

Πράξη:	«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ» - MIS 5035542

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ & ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ
ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Γνωστικό Πεδίο:	Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία και Μαθηματικά
Γνωστικό Αντικείμενο:	Πληροφορική Γυμνασίου
Παραδοτέο:	Π3.4.5 Σύνταξη ενιαίου Προγράμματος Σπουδών και Υποστηρικτικού Υλικού
Εκδοση Εγγράφου:	VR1-MAY, 6/5/2022

ΟΜΑΔΑ ΕΚΠΟΝΗΤΩΝ

Αλεξούδα Γεωργία

Κλώνης Απόστολος

Μαθιόπουλος Κωνσταντίνος

ΕΠΟΠΤΗΣ

Φεσάκης Γεώργιος

Περιεχόμενα

Ευρετήριο Σεναρίων και Δραστηριοτήτων	8
Πίνακας Συντομογραφιών	10
Εισαγωγή	12
Α΄ Μέρος - Θεωρητικό	14
A.1. Φυσιognωμία του γνωστικού αντικειμένου	14
A.1.1. Βασικές περίοδοι στην εξέλιξη της Πληροφορικής.....	15
A.1.2. Το επιστημολογικό υπόδειγμα της Πληροφορικής	17
A.1.3. Το κίνημα της Υπολογιστικής Επιστήμης	17
A.1.4. Η σημασία της ενσωμάτωσης της Υπολογιστικής Σκέψης στη γενική εκπαίδευση	19
A.1.5. Η ψηφιακή ικανότητα και η κοινωνική επίδραση της Πληροφορικής στο ΠΣ	20
A.1.6. Αρχές, κατευθύνσεις προσανατολισμοί για το ΠΣ Πληροφορικής στο Γυμνάσιο	20
A.1.6.1 Κατευθύνσεις για το περιεχόμενο	20
A.1.6.2 Επικαιροποίηση, συμπλήρωση και βελτίωση του προηγούμενου ΠΣ Πληροφορικής..	22
A.1.6.3 Συμβατότητα με Ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα ΠΣ	24
A.2. Σκοποί διδασκαλίας γνωστικού αντικειμένου	26
A.3. Περιεχόμενο γνωστικού αντικειμένου - Θεματικά πεδία.....	30
A3.1 Βασικές πρακτικές της Πληροφορικής – Οριζόντιες ικανότητες.....	37
A3.2 Ενδεικτική κατανομή πλήθους μαθημάτων ανά θεματικό πεδίο και ενότητα.....	41
A.4. Διδακτική πλαισίωση - Σχεδιασμός Μάθησης.....	44
A.4.1 Αρχές για την διδακτική προσέγγιση βασικών θεμάτων	48
A.4.2 Παιδαγωγικές αρχές για το σχεδιασμό της διδακτικής προσέγγισης	49
A5. Αξιολόγηση.....	52
Β΄ Μέρος - Πρακτικό	54
B.1. Συγκεντρωτική απεικόνιση των ΠΣ	54
Πίνακας Α. ΠΜΑ ΠΣ Πληροφορικής Γυμνασίου, συνοπτικά ανά θεματικό πεδίο και τάξη	55
B.2. Αναλυτική απεικόνιση του ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου ανά τάξη.....	70
Πίνακας Β. Α΄ Γυμνασίου	71
Πίνακας Β. Β΄ Γυμνασίου	104
Πίνακας Β. Γ΄ Γυμνασίου	128
B.3. Πρακτικό μέρος δομημένο ανά τάξη.....	156
B.3.1 Α΄ Γυμνασίου	156
B.3.1.1 Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	158
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	158
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα.....	160

Χρήσιμες πηγές – πόροι	162
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	163
B.3.1.2 Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	212
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	212
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	212
Χρήσιμες πηγές – πόροι	212
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	213
B.3.1.3 Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	240
B.3.1.4 Ψηφιακός Γραμματισμός	240
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	240
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	241
Χρήσιμες πηγές – πόροι	242
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	243
B.3.1.5 Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	276
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	276
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	276
Χρήσιμες πηγές – πόροι	276
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	277
B.3.2 Β' Γυμνασίου	314
B.3.2.1 Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	316
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	316
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	316
Χρήσιμες πηγές – πόροι	316
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	317
B.3.2.2 Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	350
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	350
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	350
Χρήσιμες πηγές – πόροι	350
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	351
B.3.2.3 Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	380
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	380
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	388
Χρήσιμες πηγές – πόροι	388
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	390
B.3.2.4. Ψηφιακός Γραμματισμός	408
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	408
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	409

Χρήσιμες πηγές – πόροι	409
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	410
B.3.2.5 Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	426
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	426
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	426
Χρήσιμες πηγές – πόροι	427
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	428
B.3.3 Γ' Γυμνασίου	452
B.3.3.1 Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	454
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	454
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	454
Χρήσιμες πηγές – πόροι	455
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	456
B.3.3.2 Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	474
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	474
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	474
Χρήσιμες πηγές – πόροι	474
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	475
B.3.3.3 Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	492
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	492
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	492
Χρήσιμες πηγές – πόροι	492
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	492
B.3.3.4 Ψηφιακός Γραμματισμός	520
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	520
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	520
Χρήσιμες πηγές – πόροι	521
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	521
B.3.3.5 Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	534
Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις	534
Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα	534
Χρήσιμες πηγές – πόροι	535
Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης	536
Βιβλιογραφία – Πηγές - Αναφορές	538
Παράρτημα Α. Προτεινόμενη Δομή Διδακτικού Σεναρίου	544

Ευρετήριο Σεναρίων και Δραστηριοτήτων

B.3.1 Α' Γυμνασίου	156
B.3.1.1 Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων.....	158
Μικροσενάριο 1: Επίλυση προβλήματος – Δέντρα απόφασης.....	163
Μικροσενάριο 2: Αλγόριθμοι και προγράμματα	170
Μικροσενάριο 3: Δομημένος Προγραμματισμός.....	178
Μικροσενάριο 4: Υποπρογράμματα.....	190
Διαδακτικό σενάριο: Εκπαιδευτική Ρομποτική.....	195
B.3.1.2 Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	212
Διαδακτικό σενάριο 1: Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	214
Διαδακτικό σενάριο 2: Αρχιτεκτονική Η/Υ.....	227
B.3.1.3 Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων.....	240
B.3.1.4 Ψηφιακός Γραμματισμός	240
Δραστηριότητες: Εισαγωγικές πληροφορικές	243
Δραστηριότητα 1: Οι βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου	245
Δραστηριότητα 2: Αναζήτηση διαδικτυακών πηγών και αξιολόγησή τους	248
Δραστηριότητα 3: Διαμόρφωση σελίδας - Εισαγωγή κεφαλίδων και υποσέλιδων -	
Δημιουργία πίνακα περιεχομένων	252
Δραστηριότητα 4: Συνεργατική επεξεργασία κειμένου	254
Δραστηριότητες εξοικείωσης με τη μαθησιακή τεχνολογία	256
Διαδακτικό σενάριο 1: Η υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	258
Διαδακτικό σενάριο 2: Συνεργατική δημιουργία παρουσίασης	265
B.3.1.5 Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία.....	276
Διαδακτικό σενάριο 1: Ιδιωτικότητα και ασφάλεια στο Διαδίκτυο	278
Διαδακτικό σενάριο 2: Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της	
διαδικτυακής φήμης.....	285
Διαδακτικό σενάριο 3: Η κρυπτογραφία ως μέθοδος εξασφάλισης της ιδιωτικότητας	296
B.3.2 Β' Γυμνασίου	314
B.3.2.1 Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων.....	316
Μικροσενάριο: Πίνακες και λίστες	317
Διαδακτικό σενάριο: Τεχνητή Νοημοσύνη	325
Διαδακτικό σενάριο: Σημαντικοί Αλγόριθμοι και Μηχανές Αναζήτησης.....	338
B.3.2.2 Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	350
Διαδακτικό σενάριο 1: Αρχιτεκτονική Η/Υ – Πασχαλίνα	352

Διδακτικό σενάριο 2: Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	364
B.3.2.3 Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων.....	380
Διδακτικό σενάριο: Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	396
B.3.2.4. Ψηφιακός Γραμματισμός	408
Δραστηριότητα: Δημιουργία ρουμπρίκας αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο.....	411
Διδακτικό σενάριο: Σχέδιο εργασίας δημιουργίας οπτικοακουστικού προϊόντος	415
B.3.2.5 Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία.....	426
Διδακτικό Σενάριο 1: Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης.....	428
Διδακτικό Σενάριο 2: Η Παραπληροφόρηση στο Διαδίκτυο	438
B.3.3 Γ' Γυμνασίου	452
B.3.3.1 Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων.....	454
Μικροσενάριο: Προγραμματισμός με Python	456
Διδακτικό σενάριο: Υλικός Προγραμματισμός	463
B.3.3.2 Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	474
Διδακτικό σενάριο 1: Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	476
B.3.3.3 Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων.....	492
Διδακτικό σενάριο: Μελετώντας τις σαύρες της Σκύρου	494
B.3.3.4 Ψηφιακός Γραμματισμός	520
Διδακτικό σενάριο: Σχεδιασμός και υλοποίηση ενός μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης.....	522
B.3.3.5 Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία.....	534

Πίνακας Συντομογραφιών

AI	Artificial Intelligence
ΒΠ1-ΥΣΚ	ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη
ΒΠ2-ΣΥΜ	ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική
ΒΠ3-ΣΥΝ	ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική
ΒΠ4-ΕΠΙ	ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική
ΒΠ5-ΚΥΤ	ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων
ΒΠ6-ΥΑΦ	ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων
Η/Υ	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
ΠΜΑ	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
ΠΣ	Πρόγραμμα Σπουδών
ΤΝ	Τεχνητή Νοημοσύνη
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
ΥΣ	Υπολογιστική Σκέψη
ΨΤ	Ψηφιακές Τεχνολογίες

Εισαγωγή

Το ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου, λαμβάνοντας υπόψη τη βασική κατεύθυνση που έχει δοθεί γενικά για την εκπόνηση των νέων ΠΣ, έχει σχεδιαστεί με αφετηρία τα Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΠΜΑ), δηλαδή όλα όσα χρειάζεται να γνωρίζει κάθε μαθητής/τρια, να κατανοεί και να μπορεί να εφαρμόσει μετά την ολοκλήρωση κάθε μαθησιακής διαδικασίας. Αντί της συχνά εφαρμοζόμενης διαδικασίας σχεδιασμού, η οποία ξεκινούσε με την επιστημολογική δομή του γνωστικού αντικείμενου και στη συνέχεια προχωρούσε στον εκπαιδευτικό μετασχηματισμό για τον καθορισμό της σχολικής γνώσης για να ακολουθήσει η προσαρμογή της προς τους/τις εκπαιδευτικούς και τους/τις μαθητές/τριες και στο τέλος να προσδιοριστούν οι μαθησιακοί στόχοι, στην περίπτωση των νέων ΠΣ ακολουθήθηκε αντίστροφη πορεία από τον προσδιορισμό των επιδιωκόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων προς την δόμηση του περιεχομένου και την επιλογή, διδακτικών μεθόδων, μαθησιακών δραστηριοτήτων και εκπαιδευτικού υλικού. Βασική παραδοχή που υιοθετείται, επίσης, για τη δόμηση των νέων ΠΣ, και βασίζεται στη διεθνή εμπειρία ανάπτυξης ΠΣ, είναι ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα κάθε ηλικιακής ομάδας θα πρέπει να διατυπώνονται με σαφήνεια, με τρόπο ιεραρχημένο και συνεχή, από την προσχολική εκπαίδευση μέχρι και τη Γ' Λυκείου (*progression steps*). Τα μαθησιακά αποτελέσματα θα πρέπει να εξειδικεύουν τους τιθέμενους ειδικούς στόχους σε επίπεδο θεματικής ενότητας, δίνοντας έμφαση στις επιμέρους διαστάσεις της μάθησης (γνώσεις, δεξιότητες, ικανότητες, στάσεις), έτσι όπως τα αναδεικνύει η Διδακτική του κάθε γνωστικού αντικείμενου.

Το νέο ΠΣ Πληροφορικής καλείται να επικαιροποιήσει, να συμπληρώσει και να βελτιώσει ένα αρκετά καλό υφιστάμενο ΠΣ. Για να εκσυγχρονιστεί το ΠΣ του Γυμνασίου έχουν προστεθεί νέες σημαντικές ενότητες, που θα αποτελούσε έλλειμα η παράλειψη τους, όπως: *Ανάλυση Δεδομένων, Εκπαιδευτική Ρομποτική και Υλικός Προγραμματισμός, Υπολογιστική Σκέψη, Κυβερνοασφάλεια (ιδιωτικότητα, προστασία δεδομένων και συστημάτων), Ψηφιακή Πολιτότητα (πρωτόκολλα επικοινωνίας, διαχείριση διαδικτυακής φήμης και ταυτότητας, πνευματικά δικαιώματα και Διαδίκτυο, συμμετοχή στα κοινά μέσω Διαδικτύου)* κ.α. Αν λάβει κανείς υπόψη ότι το μάθημα είναι εργαστηριακό και ότι ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος είναι περιορισμένος (25-30 μαθήματα ανά Σχολικό Έτος) εύκολα συμπεραίνει ότι η υλοποίηση του ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου απαιτεί προσεκτικό χρονικό προγραμματισμό.

Η Πληροφορική αποτελεί γενικό μορφωτικό αγαθό απαραίτητο για την εκπαίδευση όλων των μαθητών και των μαθητριών ανεξάρτητα με το αν θα συνεχίσουν σπουδές στην Πληροφορική ή σε οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο ή θα επιλέξουν την Επαγγελματική εκπαίδευση ή θα ολοκληρώσουν την εκπαίδευση τους στην υποχρεωτική βαθμίδα. Το ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου έχει σχεδιαστεί με γνώμονα την πληρότητα, την διαχρονικότητα και την ισορροπημένη ανάπτυξη ανάμεσα στον Γραμματισμό στην επιστήμη της Πληροφορικής, στον Ψηφιακό Γραμματισμό και την ανάπτυξη ικανότητας υπεύθυνης και ασφαλούς χρήσης των ΨΤ και του Διαδικτύου για ενεργό εμπλοκή των

αυριανών πολιτών στον ψηφιακό μετασχηματισμό. Επίσης, το ΠΣ δομημένο με τη μορφή τροχιών ΠΜΑ, που αναπτύσσονται σπειροειδώς από τάξη σε τάξη, αφήνει περιθώρια ευελιξίας στους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν τον τρόπο υλοποίησης του ΠΣ ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών/τριών τους και τις ειδικές συνθήκες των σχολικών μονάδων όπου υπηρετούν.

Το νέο ΠΣ της Πληροφορικής του Γυμνασίου είναι συμβατό με τα διεθνή πρότυπα, τις κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα πορίσματα της Διδακτικής της Πληροφορικής. Το ΠΣ σχεδιάστηκε για να καλύπτει τους σκοπούς ενός μαθήματος Γενικής Παιδείας στην τελευταία βαθμίδα της Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης και εστιάζει το ουσιώδες και το διαχρονικό. Καθιστά το μάθημα της Πληροφορικής περισσότερο ελκυστικό, ευχάριστο, δημιουργικό, αυθεντικό, επίκαιρο και συμπεριληπτικό.

Στο παρόν έγγραφο περιγράφεται το ΠΣ της Πληροφορικής του Γυμνασίου και παρέχεται υποστηρικτικό υλικό - οδηγός για τους εκπαιδευτικούς που θα το υλοποιήσουν. Ο Οδηγός, όπως θα αναφέρεται το έγγραφο για συντομία, δομείται σε δύο μέρη. Στο μέρος Α' - θεωρητικό αναλύεται η φιλοσοφία του Οδηγού και η λειτουργία του ως επικουρικού εργαλείου στο έργο του Εκπαιδευτικού. Στο θεωρητικό μέρος εντάχθηκαν όλα όσα βοηθούν τον/την Εκπαιδευτικό να κατανοήσει το νέο ΠΣ και προδιαγράψει τις κατευθύνσεις της διδασκαλίας του/της. Το Β' μέρος - πρακτικό υπηρετεί τον βασικό σκοπό του Οδηγού ως εκπαιδευτικό εργαλείου. Περιλαμβάνει δραστηριότητες και ενδεικτικά κριτήρια αξιολόγησης που βοηθούν τον/την εκπαιδευτικό στην αξιολόγηση της διδασκαλίας του/της και των μαθητών/τριών του/της. Το τμήμα αυτό του Οδηγού περιλαμβάνει μεμονωμένες διδασκαλίες ή ολόκληρες ενότητες. Επίσης, παρέχει δείγματα αντιπροσωπευτικών διδασκαλιών (διδακτικών σεναρίων) και προτάσεις συνθετικών δραστηριοτήτων ικανών να υπηρετήσουν τη διδακτική πρακτική. Ταυτόχρονα, θεωρητικό και πρακτικό -Α' & Β' Μέρος- του Οδηγού λειτουργούν ως το βασικό κείμενο αναφοράς με το οποίο συγγράφονται και εφαρμόζονται στη διδακτική πράξη τα διδακτικά βιβλία τα οποία εκπονούνται με βάση το ΠΣ.

Α' Μέρος - Θεωρητικό

Α.1. Φυσιогνωμία του γνωστικού αντικειμένου

Η παρούσα ενότητα αναλύει την φύση της Πληροφορικής ως επιστημονικό πεδίο και συνοψίζει την ιστορική της εξέλιξη ώστε, αφενός, να τεκμηριώσει τη διδακτική προσέγγιση της στο ΠΣ και αφετέρου, να επισημάνει τις επιστημονικές εξελίξεις που επέβαλαν την επικαιροποίηση του περιεχομένου του. Συχνά η Πληροφορική συγχέεται με τις «καθημερινής χρήσης» εφαρμογές της π.χ. χρήση λογισμικού αυτοματισμού γραφείου (επεξεργαστές κειμένου, φύλλα υπολογισμών, λογισμικά παρουσιάσεων), λογισμικά πρόσβασης στις υπηρεσίες του διαδικτύου. Γονείς, μαθητές/τριες και συχνά εκπαιδευτικοί άλλων ειδικοτήτων έχουν την συγκεκριμένη αντίληψη. Η Πληροφορική επιτρέπει την αφαιρετική αναπαράσταση της φυσικής πραγματικότητας με ανάλογα ψηφιακά λογισμικά μοντέλα και εικονικούς κόσμους, οι οποίοι είναι δυναμικά διαχειρίσιμοι μέσα από κατάλληλες εντολές. Κάθε λογής πληροφορία (εικόνες, ήχοι, μετρήσεις, κλπ) και αφηρημένη ιδέα μεταφράζεται με τη χρήση των κατάλληλων κωδικών σε ψηφιακή μορφή και μπορεί να γίνει αντικείμενο αυτόματης επεξεργασίας από Η/Υ για την δημιουργία εφαρμογών διαφόρων ειδών, από εφαρμογές κινουμένων σχεδίων μέχρι εφαρμογές αυτόνομων οχημάτων. Η γενικότητα στη χρήση των Η/Υ τους καθιστά σημαντικούς παράγοντες καινοτομίας με απεριόριστες δυνατότητες που συχνά αισθανόμαστε ότι ξεπερνούν τη φαντασία μας. Οι υπολογιστές μπορούν ακόμα να επεξεργάζονται τις εντολές που τους δίνονται σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού και να τροποποιούν τα προγράμματα τους. Επίσης, οι Η/Υ, πέρα από εργαλείο για την επίλυση προβλημάτων, αποτελούν ένα μέσο για δημιουργική έκφραση. Οι Η/Υ είναι ταυτόχρονα μηχανές που αναπαράγουν μουσική και μηχανές για να συνθέσεις μουσική. Η εκπαίδευση στην Πληροφορική θα πρέπει να στοχεύει στην δημιουργία μορφωμένων ακροατών αλλά κυρίως συνθετών. Η δημιουργική όψη της Πληροφορικής θα πρέπει να τοποθετηθεί στο προσκήνιο του μαθήματος της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο. Οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να μάθουν πώς να δημιουργούν με τους Η/Υ και τις Ψηφιακές Τεχνολογίες παράλληλα με την εξοικείωση τους με τη χρήση έτοιμων εφαρμογών, ώστε να μπορέσουν να γίνουν εκτός από καταναλωτές τεχνολογίας, ικανοί παραγωγοί και καινοτόμοι δημιουργοί τεχνολογικών εφαρμογών και λύσεων προβλημάτων με υπολογιστική σκέψη.

Στο πρώτο υπόδειγμα ΠΣ για τη γενική εκπαίδευση που εξέδωσε ευρείας σύνθεσης ομάδα εργασίας του ACM το 2003 (Tucker et al., 2003) η Πληροφορική (Computer Science) ορίζεται *ως η επιστήμη που μελετά τους Η/Υ και τις αλγοριθμικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένων των αρχών τους, του σχεδιασμού του υλικού και του λογισμικού τους, των εφαρμογών τους και της επίδρασης τους στην κοινωνία* (Tucker et. al, 2003, p. 6). Από τον ορισμό αυτό λείπει η διάσταση της Υπολογιστικής Σκέψης, η οποία είναι σημαντική για τον σύγχρονο προσανατολισμό του νέου ΠΣ Πληροφορικής. Στη συνέχεια της ενότητας γίνεται σύντομη ιστορική ανασκόπηση της εξέλιξης της Πληροφορικής και προσεγγίζεται το

επιστημολογικό της υπόδειγμα, ώστε να οριστεί η σύγχρονη εκπαιδευτική της προσέγγιση στο πλαίσιο του παρόντος ΠΣ.

A.1.1. Βασικές περίοδοι στην εξέλιξη της Πληροφορικής

Ακολουθώντας την ανάλυση του Denning (2010) διακρίνουμε τρεις μεγάλες φάσεις στην ιστορική εξέλιξη της Πληροφορικής:

- **Η εμφάνιση της Πληροφορικής 1930-1950 – Αυτοματισμός Υπολογισμών & Επεξεργασία Πληροφοριών**

Η Πληροφορική είναι μια σχετικά νέα επιστήμη. Η αφετηρία της ως ακαδημαϊκό πεδίο μελέτης, εντοπίζεται σε ένα σύμπλεγμα αξιοσημείωτων άρθρων των Kurt Gödel, Alonzo Church, Emil Post and Alan Turing στη δεκαετία 1930, στα οποία έθεσαν την μαθηματική βάση για την απάντηση του ερωτήματος «τι είναι υπολογισμός;» και συζήτησαν θεωρητικά υπολογιστικά μοντέλα για την υλοποίηση του (Breton 1991; Denning, 2010). Κοινό κίνητρο των επιστημόνων αυτών ήταν η προσπάθεια αυτοματοποίησης των μαθηματικών υπολογισμών (computation automation), τη σημαντικότητα της οποίας είχαν εύστοχα διαβλέψει. Την εποχή εκείνη ο όρος υπολογισμός περιέγραφε τα μηχανικά βήματα για την αποτίμηση μαθηματικών συναρτήσεων ενώ ο όρος υπολογιστής (computer) αναφερόταν σε ανθρώπους που εκτελούσαν τους υπολογισμούς. Από τις εργασίες των πρωτεργατών του πεδίου αυτού γνωρίζουμε ότι τα εναλλακτικά υπολογιστικά μοντέλα γενικού σκοπού (π.χ. μηχανή Turing) που πρότειναν αποδείχτηκαν ισοδύναμα και το συμπέρασμα ότι υπάρχουν όρια στον αυτόματο υπολογισμό αφού συγκεκριμένες συναρτήσεις με πρακτικό ενδιαφέρον δεν μπορούν να υπολογιστούν σε κανένα προτεινόμενο σχήμα (π.χ. το πρόβλημα του τερματισμού).

Το ζήτημα της αυτοματοποίησης των υπολογισμών έγινε επιτακτικό και κρίσιμο κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου πολέμου για τον αυτόματο υπολογισμό των τροχιών των βαλλιστικών πυραύλων και την κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση των επικοινωνιών. Για τον λόγο αυτό χρηματοδοτήθηκαν έργα για τη δημιουργία ηλεκτρονικών υπολογιστών και το βασικό ζήτημα της εποχής ήταν η αξιοπιστία και η απόδοση. Ο Αυτόματος Υπολογισμός (Automatic Computation) είναι συνηθισμένο κοινό τελικό ακρωνύμιο ηλεκτρομηχανικών υπολογιστών της εποχής (π.χ. ENIAC, UNIVAC). Μετά το τέλος του πολέμου, πολλοί από τους ανθρώπους που εργάστηκαν σε αυτά τα έργα ασχολήθηκαν επιχειρηματικά με τους υπολογιστές. Παράλληλα, στα τέλη της δεκαετίας του 1950, τα πανεπιστήμια άρχισαν να προσφέρουν προγράμματα μελέτης στο νέο πεδίο που συχνά αναφέρεται ως *Επεξεργασία Πληροφορίας* (Information Processing).

- **Η δεύτερη περίοδος 1950-1980 – Το ακαδημαϊκό πεδίο Πληροφορική/Επιστήμη των Υπολογιστών**

Στη δεκαετία 1960 ο αυτόματος υπολογισμός μετεξελίσσεται σε ακαδημαϊκό πεδίο και ονομάζεται *Επιστήμη Υπολογιστών* (Computer Science) στην Αμερική και *Πληροφορική* (Informatics) στην Ευρώπη. Από τότε το επιστημονικό πεδίο της Πληροφορικής και ο αντίστοιχος τομέας της βιομηχανίας και της οικονομίας συνέχισαν να αναπτύσσονται με ταχύ ρυθμό. Την πρώτη αυτή περίοδο η Πληροφορική φάνταζε ως πεδίο εφαρμογών των Μαθηματικών, της Ήλεκτρο-Μηχανολογίας και της Φυσικής, ανάλογα με τον παρατηρητή. Πολλοί επιστήμονες προέβλεπαν ότι θα απορροφηθεί από τα πεδία που την γέννησαν. Αντίθετα, μέχρι τη δεκαετία του 1980 η Πληροφορική είχε κατακτήσει την Αλγοριθμική, τις Δομές Δεδομένων, τις Αριθμητικές Μεθόδους, τις Γλώσσες Προγραμματισμού, τα Λειτουργικά Συστήματα, τα Δίκτυα, τις Βάσεις Δεδομένων, τη Γραφική, την Τεχνητή Νοημοσύνη, τη Ρομποτική και την Τεχνολογία Λογισμικού, συνεισφέροντας σημαντικές προόδους στα αντικείμενα αυτά. Τα τεχνολογικά επιτεύγματα όπως τα ολοκληρωμένα κυκλώματα, ο προσωπικός υπολογιστής, και το Διαδίκτυο έφεραν την Πληροφορική κοντά στις ζωές πολλών ανθρώπων.

- **Η περίοδος του 1990-σήμερα – Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της κοινωνίας και το Διαδίκτυο**

Την δεκαετία του 1980 οι Η/Υ γίνονται προσιτοί στο ευρύ κοινό ενώ την δεκαετία του 1990 με τη διάθεση του Διαδικτύου για εμπορικούς σκοπούς έχουμε ριζικό μετασχηματισμό σε σημαντικούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας όπως η επικοινωνία, η συνεργασία, η έρευνα, η ψυχαγωγία, η εκπαίδευση και η οικονομία. Ειδικά, οι εμπορικές εφαρμογές της Πληροφορικής μετασχημάτισαν ριζικά παραδοσιακούς τομείς της οικονομίας π.χ. ψηφιακή φωτογραφία, μουσική βιομηχανία, ψηφιακά παιχνίδια κ.α. Τη δεκαετία 1990 εμφανίζονται αρκετά νέα υποπεδία της Πληροφορικής όπως Network Science, Web Science, Mobile Computing, Enterprise Computing, Cooperative Work, Cyberspace Protection, User-Interface Design, Information Visualization κ.α. Παράλληλα ο όρος Υπολογιστική (Computing) χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια σειρά συναφών γνωστικών αντικειμένων που σχετίζονται με την Πληροφορική: *Computer Science, Informatics, Computational Science, Computer Engineering, Software Engineering, Information Systems and Information Technology*, τα οποία συνυπάρχουν ως ακαδημαϊκά τμήματα στα Πανεπιστήμια.

Μετά το 2000 τα ασύρματα δίκτυα και οι φορητές ψηφιακές συσκευές επεκτείνουν ακόμα περισσότερο τον κυβερνοχώρο και ο τρόπος αλληλεπίδρασης των ανθρώπων μεταξύ τους και με το περιβάλλον διαμεσολαβείται πλέον όλο και περισσότερο από την τεχνολογία αφήνοντας ίχνη που τροφοδοτούν τις εφαρμογές της επιστήμης των δεδομένων και της μηχανικής μάθησης. Τόση είναι η εξάπλωση του Διαδικτύου σήμερα που τα δικτυακά κέντρα δεδομένων λέγεται ότι καταναλώνουν το ένα τρίτο της ηλεκτρικής ισχύος παγκοσμίως.

A.1.2. Το επιστημολογικό υπόδειγμα της Πληροφορικής

Για το ζήτημα της επιστημολογικής φύσης της Πληροφορικής, κατά καιρούς, ηγετικές μορφές επιστημόνων προσπαθούν να δώσουν απάντηση, από τότε που δημιουργήθηκε. Οι προτεινόμενες απαντήσεις έχουν εξελιχθεί ανάλογα με την περίοδο της Πληροφορικής. Αρχικά οι επιστήμονες συχνά αμφισβήτησαν τον όρο Computer Science και την Πληροφορική όσον αφορά στη χρήση του επιστημολογικού υποδείγματος των θετικών επιστημών (Science) (Denning, 2005). Αυτό φαίνεται εύλογο από την άποψη ότι, αφενός, είναι εύκολο να εντοπίσει κανείς στην Πληροφορική: **α)** το υπόδειγμα των σχεδιαστικών επιστημών στην υλοποίηση συστημάτων και επομένως να θεωρηθεί ως κλάδος της Μηχανικής, **β)** την απόδειξη θεωρημάτων και να την θεωρήσει τομέα των Μαθηματικών, αφετέρου είναι δύσκολο να εντοπίσει κανείς πειραματική επαλήθευση υποθέσεων, που αποτελεί το βασικό επιστημολογικό υπόδειγμα των θετικών επιστημών. Επιπλέον είναι δύσκολο να διακρίνει κανείς την ενασχόληση της Πληροφορικής με τον φυσικό κόσμο. Είναι ενδεικτικό ότι ο Simon, βραβευμένος με Nobel Οικονομικών, άλλωστε αποκάλεσε την Πληροφορική ως την επιστήμη του τεχνητού (artificial) (κόσμου). Οι Allen Newell, Alan Perlis and Herb Simon το 1967 διατύπωσαν την πρώτη απάντηση για τη φύση της Πληροφορικής και υποστήριξαν ότι διαφοροποιείται από τα άλλα επιστημονικά πεδία, επειδή μελετά τις πληροφοριακές διεργασίες (information processes). Η δεύτερη γενιά εστίασε στον προγραμματισμό ως την τέχνη του σχεδιασμού αλγορίθμων που παράγουν πληροφοριακές διεργασίες. Στα 1970 οι πρωτοπόροι της Πληροφορικής Edsger Dijkstra και Donald Knuth ενίσχυσαν την ισχυρή άποψη για την θεώρηση της ανάλυση των αλγορίθμων ως το ενοποιητικό θέμα της Πληροφορικής. Η εποχή αυτή εξισώνει την Πληροφορική με τον προγραμματισμό (**Πληροφορική=Προγραμματισμός**) και δηλώνει κατά κάποιο τρόπο την περίοδο της εσωστρέφειας του πεδίου στην προσπάθεια ανάπτυξης του.

A.1.3. Το κίνημα της Υπολογιστικής Επιστήμης

Στη διάρκεια των πρώτων τεσσάρων δεκαετιών της Πληροφορικής η βασική προβληματική αφορούσε στην δημιουργία αξιόπιστων Η/Υ, δικτύων και πολύπλοκου λογισμικού και το σχεδιαστικό υπόδειγμα επομένως κυριαρχεί. Ως τα 1980 οι προκλήσεις αυτές είχαν αντιμετωπιστεί σε μεγάλο βαθμό και σημειώνεται εξωστρέφεια και διάχυση της Πληροφορικής προς τα άλλα πεδία και την κοινωνία. Η χρήση των υπολογιστών εξαπλώθηκε σε όλα σχεδόν τα επιστημονικά πεδία με τη βοήθεια των δικτύων, των υπερυπολογιστών και των προσωπικών Η/Υ. Ως αποτέλεσμα εμφανίζεται το κίνημα της «**Υπολογιστικής Επιστήμης**» (Denning 2010; Φεσάκης κ.α., 2019) στο οποίο συμμετείχαν επιστήμονες από όλον τον κόσμο. Ορόσημο στο κίνημα αυτό μπορεί να θεωρηθεί το 1982, όταν το Νόμπελ Φυσικής απονεμήθηκε στον Ken Wilson για τη συμβολή του στη δημιουργία υπολογιστικών μοντέλων που προσομοίωναν την αλλαγή φάσης των υλικών (<https://www.nobelprize.org>). Ο Wilson συνεργάστηκε με επιστήμονες άλλων πεδίων και ανέδειξε την Υπολογιστική ως βασικό πυλώνα της επιστήμης, μαζί με τη θεωρία και το πείραμα, προωθώντας την προσομοίωση (simulation) και την υπολογιστική (computing) ως τρόπους παραγωγής επιστήμης που δεν ήταν προηγουμένως διαθέσιμοι (Kadanoff, 2013). Αποκορύφωμα στο

κίνημα της υπολογιστικής επιστήμης αποτελεί η υιοθέτηση της δράσης High-Performance Computing and Communications (HPCC) το 1991 από το Κογκρέσο των Η.Π.Α. για την υποστήριξη της έρευνας σε ένα σύνολο μεγάλων και κεντρικών προβλημάτων. Στην Ευρώπη, ενδεικτική για τη σημασία που αποδίδεται στην συμβολή της Πληροφορικής Υψηλών Επιδόσεων (High Performance Computing) στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, είναι η βράβευση επιστημόνων, από οργανισμούς όπως ο Partnership for Advanced Computing in Europe (<http://www.prace-ri.eu>). Επιπλέον, στην προϋπάρχουσα συνεργασία της επιστήμης με τη μηχανική για τη μοντελοποίηση των φυσικών ή τεχνητών φαινομένων, η Υπολογιστική έδωσε τη δυνατότητα χειρισμού και ελέγχου των μηχανών που κατασκευάζουν οι μηχανικοί για να μιμηθούν τα μοντέλα που δημιουργούν οι επιστήμονες ως αναπαραστάσεις των φυσικών φαινομένων (Lee, 2018). Ενδεικτικό είναι το γεγονός ότι στις μέρες μας, αποδεκτή επιστημονική έρευνα μπορεί να διεξάγεται σε απόλυτα ελεγχόμενα εργαστηριακά περιβάλλοντα (in vitro), μέσω κλινικών μελετών σε ζώντες οργανισμούς (in vivo), αλλά και αποκλειστικά σε υπολογιστή ή μέσω υπολογιστικών προσομοιώσεων (in silico). Η έκφραση *in silico* χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά δημοσίως το 1989, από τον Pedro Miramontes, ο οποίος με τον τρόπο αυτό χαρακτήρισε βιολογικά πειράματα που διεξήχθησαν εξολοκλήρου σε υπολογιστή στο πλαίσιο των ερευνών του στη γενετική (Miramontes, 1989), αναγνωρίζοντας έτσι, στον ερευνητικό κόσμο, έναν νέο τρόπο παραγωγής επιστήμης.

Το κίνημα της υπολογιστικής επιστήμης, μετακινεί τον υπολογιστή από την θέση του αντικειμένου με το οποίο ασχολείται η Πληροφορική και τον καθιστά όργανο μέσω του οποίου μελετώνται οι πληροφοριακές διεργασίες στη φύση και στα τεχνητά συστήματα (Royal Society, 2012). Όλα αυτά οδηγούν στην σύγχρονη αντίληψη ότι **η Πληροφορική αφορά την μελέτη των πληροφοριακών διεργασιών, φυσικών και τεχνητών**. Ο Η/Υ είναι ένα εργαλείο για τις μελέτες αυτές και όχι το αντικείμενο μελέτης της Πληροφορικής. Όπως το έχει διατυπώσει ο Dijkstra, “Computing is no more about computers than astronomy is about telescopes.” – η Πληροφορική ασχολείται με τους Η/Υ όσο και η Αστρονομία με τα τηλεσκόπια ή ο Η/Υ είναι για την Πληροφορική ότι και το τηλεσκόπιο για την Αστρονομία.

Η διεργασία της κατάργησης του Η/Υ ως του σημείου εστίασης της Πληροφορικής ολοκληρώνεται στα τέλη της δεκαετίας του 1990 όταν ηγετικοί επιστήμονες στο πεδίο της βιολογίας (αντιπροσωπευτικά ο νομπελίστας David Baltimore και ο γνωστικός επιστήμονας Douglas Hofstadter) υποστήριξαν ότι η Βιολογία έχει γίνει μια Πληροφορική επιστήμη και ότι η μετάφραση του DNA είναι μια φυσική πληροφορική διεργασία. Πολλοί επιστήμονες της Πληροφορικής συνεργάζονται με τους Βιολόγους για την κατανόηση της φύσης των Πληροφοριακών Διεργασιών του DNA και της ανακάλυψης των αλγορίθμων που τις διέπουν.

[Υπολογισμός /= μετασχηματισμός της αναπαράστασης στα φυσικά και στα τεχνητά συστήματα]

Ο υπολογισμός πλέον αφορά κάθε μετασχηματισμό αναπαράστασης πληροφορίας και όχι μόνο τους μαθηματικούς συμβολικούς υπολογισμούς. Ο υπολογισμός μπορεί να εντοπίζεται και στη φύση καθιστώντας την Πληροφορική σαφώς μια Θετική Επιστήμη επειδή μελετά και τον φυσικό κόσμο (Denning, 2007). Παράλληλα, η Πληροφορική χρησιμοποιεί το πειραματικό υπόδειγμα των θετικών επιστημών για την πρόοδο του πεδίου επειδή πολλά συστήματα είναι αρκετά πολύπλοκα ώστε οι πειραματικές μέθοδοι να είναι ο μόνος τρόπος να γίνουν ανακαλύψεις και να καταλάβουμε τα όρια. Τέλος, η Πληροφορική αποτελεί από την γέννηση της παράδειγμα σύγχρονης σχεδιαστικής επιστήμης.

A.1.4. Η σημασία της ενσωμάτωσης της Υπολογιστικής Σκέψης στη γενική εκπαίδευση

Η Πληροφορική δεν αποτελεί απλά ένα εργαλείο για την επιστήμη, αλλά παρέχει μια νέα μέθοδο για σκέψη και ανακάλυψη στη διάθεση της επιστήμης. Ο όρος Υπολογιστική Σκέψη έχει γίνει δημοφιλής για να περιγράφει τον τρόπο σκέψης που συνοδεύει τον σχεδιασμό και την ανακάλυψη που γίνεται με την Πληροφορική. Ο όρος αποτελεί στην ουσία εξέλιξη του όρου Αλγοριθμική Σκέψη που τέθηκε στα 1960s από τους Newell, Perlis και Simon και ο οποίος χρησιμοποιήθηκε μέχρι τα 1980 ως μέρος της συλλογιστικής της Πληροφορικής. Επεκτείνοντας τον χώρο των υπολογιστικών προβλημάτων από αυτόν με τη μελέτη των πληροφοριακών διεργασιών η Αλγοριθμική Σκέψη εντάσσεται ως διάσταση στην ευρύτερη έννοια της Υπολογιστικής Σκέψης, η οποία αφορά τη διερμηνεία των προβλημάτων ως πληροφοριακών διεργασιών και στην αναζήτηση στη συνέχεια της ανακάλυψης μιας υπολογιστικής λύσης. Η Πληροφορική δεν αποτελεί υποσύνολο άλλων επιστημών, κανένα άλλο πεδίο δεν ασχολείται θεμελιωδώς με τις πληροφορικές διεργασίες και τους μετασχηματισμούς τους. Ταυτόχρονα η γνώση αυτή είναι πλέον θεμελιώδης για όλα τα επιστημονικά πεδία (Denning, 2010).

Ο νέος αυτός, αναπόφευκτος, τρόπος παραγωγής επιστήμης δεν ήταν διαθέσιμος μέχρι πρόσφατα και η έλευσή του έδωσε στους επιστήμονες τη δυνατότητα να πειραματιστούν, τόσο σε εικονικούς όσο και στον πραγματικό κόσμο, με νέες λύσεις και στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Συνδυάζοντας τους Η/Υ με έννοιες και πρακτικές της Πληροφορικής, οι επιστήμονες όλων των ειδικοτήτων έχουν στη διάθεσή τους τα κατάλληλα επιστημολογικά εργαλεία για να επιλύσουν διεπιστημονικά προβλήματα στο πλαίσιο άλλων γνωστικών αντικειμένων (Computing Sciences). Ο συνδυασμός αυτός μπορεί να αποτελέσει επίσης το εννοιολογικό πλαίσιο για την ευρύτερη αξιοποίηση της Πληροφορικής στην γενική εκπαίδευση, δεδομένης και της θεώρησής της ως το τέταρτο μεγάλο επιστημονικό πεδίο, μαζί με τις Φυσικές Επιστήμες, τις Κοινωνικές Επιστήμες και τις Επιστήμες Ζωής (Rosenbloom, 2004), αλλά και λόγω της κεντρικής θέσης της στο πλαίσιο της διεπιστημονικής προσέγγισης της εκπαίδευσης και της εκπαίδευσης στα πεδία STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics) (Φεσάκης, 2018; Henderson, Cortina, Hazzan, & Wing, 2007).

Εύκολα γίνεται κατανοητό ότι σε οποιοδήποτε κοινωνικό σύστημα του μέλλοντος, η ανάπτυξη ΥΣ, μέσω της εκπαίδευσης στην Πληροφορική, θα αποτελέσει στρατηγικό πλεονέκτημα για την επιστημονική και

τεχνολογική πρόοδο. Ήδη στο Πανεπιστήμιο Carnegie Mellon των ΗΠΑ, το Κέντρο για την Υπολογιστική Σκέψη, θέτει μεταξύ των αποστολών του «... την προώθηση της εξάπλωσης της χρήσης ΥΣ για τη βελτίωση της ζωής των ανθρώπων» και, αναγνωρίζοντας την Πληροφορική για την επαναστατική επίδρασή της στην επιστημονική έρευνα και ανακάλυψη, αναφέρει χαρακτηριστικά ότι «είναι σχεδόν αδύνατη η υλοποίηση επιστημονικής έρευνας σε οποιοδήποτε πεδίο επιστήμης ή μηχανικής χωρίς την ικανότητα υπολογιστικής σκέψης» (Center for Computational Thinking, Carnegie Mellon, 2019). Η Υπολογιστική Σκέψη αποτελεί αναμφισβήτητη σημαντική ικανότητα για τον σύγχρονο πολίτη, στην οποία μπορεί να στηριχθεί η μελλοντική επιστημονική και τεχνολογική πρόοδος (CSTA & ISTE, 2011). Η προσπάθεια για ενσωμάτωσή της στη γενική εκπαίδευση θεωρείται επιτακτικό ζήτημα που θα πρέπει να απασχολήσει την εκπαιδευτική κοινότητα και τους φορείς χάραξης εκπαιδευτικών πολιτικών διεθνώς.

A.1.5. Η ψηφιακή ικανότητα και η κοινωνική επίδραση της Πληροφορικής στο ΠΣ

Πέρα από την επιστήμη, οι εφαρμογές της Πληροφορικής έχουν σημαντική επίδραση στην οικονομία την κοινωνία και τον πολιτισμό. Η εξοικείωση με εφαρμογές παραγωγικότητας της Πληροφορικής θεωρείται απαραίτητη για τη συμμετοχή στο οικονομικό γίνεσθαι όπως και η εξοικείωση με τις εφαρμογές του Διαδικτύου. Επιπλέον σημαντικό μέρος της σχέσης πολίτη πολιτείας έχει πλέον ψηφιακή μορφή. Παράλληλα η πρόσβαση στον πολιτισμό και η δημιουργική έκφραση έχει επίσης μετασχηματιστεί ψηφιακά. Τέλος η εξάπλωση των εφαρμογών της Τεχνητής Νοημοσύνης, της Μηχανικής Μάθησης, της Επιστήμης των Δεδομένων και του υλικού προγραμματισμού και του Διαδικτύου των Αντικειμένων στην καθημερινή ζωή έχει καταστήσει αναγκαία την ανάλογη εκπαίδευση των πολιτών για να μπορούν να νοηματοδοτούν την καθημερινότητα τους και να προσεγγίζουν κριτικά τις εφαρμογές των ψηφιακών τεχνολογιών στις δημόσιες αποφάσεις.

Επομένως η Πληροφορική αποτελεί γενικό μορφωτικό αγαθό απαραίτητο για την εκπαίδευση όλων των μαθητών και των μαθητριών ανεξάρτητα με το αν θα συνεχίσουν σπουδές στην Πληροφορική ή σε οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο ή θα επιλέξουν την Επαγγελματική εκπαίδευση ή θα ολοκληρώσουν την εκπαίδευση τους στην υποχρεωτική βαθμίδα.

A.1.6 Αρχές, κατευθύνσεις προσανατολισμοί για το ΠΣ Πληροφορικής στο Γυμνάσιο

Το ΠΣ έχει εκπονηθεί έχοντας υπόψη μια σειρά από αρχές και κατευθύνσεις όπως εξηγείται στις υποενότητες που ακολουθούν.

A.1.6.1 Κατευθύνσεις για το περιεχόμενο

- **Ισορροπία Ψηφιακού και Πληροφοριακού Γραμματισμού:** Η Πληροφορική στο Γυμνάσιο θα πρέπει να συνδυάζει αρμονικά την ανάπτυξη Ψηφιακού Γραμματισμού (Ικανότητα χρήσης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών - ΤΠΕ) με την εκπαίδευση σε στοιχεία και

θεμελιώδεις έννοιες και μεθόδους της Πληροφορικής ως επιστήμης. Η ανάγκη γραμματισμού στις Ψηφιακές Τεχνολογίες των μαθητών είναι πολύ σημαντική και η σημασία που της δίνει η πολιτεία γίνεται φανερή από την θεσμοθέτηση του κρατικού πιστοποιητικού Πληροφορικής. Εξίσου σημαντική όμως είναι και η εκπαίδευση στην Πληροφορική και τις κοινωνικές τις επιπτώσεις επειδή η ουσιαστική κατανόηση της τεχνολογίας θα επιτρέψει στους/στις μαθητές/τριες να μπορέσουν να φτιάξουν τεχνολογικές εφαρμογές που θα επινοήσουν οι ίδιοι αντί να χρησιμοποιούν μόνο τις έτοιμες από άλλους. Είναι χαρακτηριστικό το λογοπαίγνιο «Program or be programmed» που χρησιμοποιεί ως τίτλο στο βιβλίο του το Rushkoff (2010) για να επισημάνει την κρίσιμη σημασία της γνώσης της Πληροφορικής για την ενεργό συμμετοχή στο σύγχρονο γίνεσθαι.

- **Προετοιμασία για νέα είδη προβλημάτων:** Επίσης σύμφωνα με τις κατευθύνσεις των Tissenbaum and Ottenbreit-Leftwich (2020) το ΠΣ της Πληροφορικής θα πρέπει να προετοιμάζει τους/τις μαθητές/τριες να λύνουν **νέα είδη προβλημάτων** με την βοήθεια της Πληροφορικής. Αρκετές ιδέες, μεθοδολογίες και πρακτικές της Πληροφορικής από περιοχές όπως π.χ. Επιστήμη Δεδομένων, Τεχνητή Νοημοσύνη, Μηχανική Μάθηση, Κβαντικοί Υπολογιστές μεταβάλλουν τον τρόπο που εφαρμόζεται η Πληροφορική στην καθημερινή ζωή. Οι περισσότερες από αυτές απαιτούν λιγότερη συγγραφή κώδικα και περισσότερο κατανόηση για το πώς εφαρμόζονται (Shapiro and Tissenbaum, 2019). Για παράδειγμα ελάχιστοι/ες μαθητές/τριες θα χρειαστεί να προγραμματίσουν οι ίδιοι κάποιον αλγόριθμο μηχανικής μάθησης αλλά αρκετοί αν όχι οι περισσότεροι θα χρειαστεί να κατανοούν κρίσιμα ζητήματα σχετικά με την εκπαίδευση και την αξιολόγηση των αλγορίθμων αυτών καθώς και τα ζητήματα της προκατάληψης και της δικαιοσύνης που σχετίζονται με την μηχανική μάθηση. Για την ΤΝ οι μαθητές/τριες πρέπει να προβληματιστούν με θέματα δεοντολογίας όπως π.χ. την απόδοση ευθυνών σε περίπτωση ατυχήματος με οχήματα χωρίς οδηγό, τη μελέτη ιστορικών προβλημάτων με λήψη αποφάσεων στη βάση μεροληπτικών αλγορίθμων. Το Διαδίκτυο των πραγμάτων θα αναδείξει τη σημασία της οικοσυστημικής συλλογιστικής. Οι εφαρμογές της επιστήμης των δεδομένων ενισχύουν την σημασία της συλλογής δεδομένων με τρόπους που ευνοούν την ανάπτυξη μοντέλων στους Η/Υ και την κριτική τους αξιολόγηση. Η ενσωμάτωση θεμάτων όπως τα παραπάνω στο ΠΣ θα καταστήσει το μάθημα της Πληροφορικής σχετικό με περισσότερους/ες μαθητές/τριες, ώστε να εμπλακούν ενεργά.
- **Χρήση της Πληροφορικής ως διεπιστημονικό εργαλείο:** Οι Tissenbaum and Ottenbreit-Leftwich (2020) επίσης, συμμεριζόμενοι την άποψη ότι τα επόμενα χρόνια η Πληροφορική παιδεία θα συνεχίσει να ενσωματώνεται σε μια σειρά από επιστημονικά πεδία (π.χ. Φυσική, Οικονομικά, Περιβαλλοντική Επιστήμη) προτείνουν την εισαγωγή επίλυσης διεπιστημονικών προβλημάτων στο πλαίσιο του ΠΣ ώστε οι μαθητές/τριες να αντιληφθούν τη χρήση της Πληροφορικής ως επιστημολογικό εργαλείο και μεθοδολογικό συστατικό στις διάφορες επιστήμες, τις οποίες

μπορεί στο μέλλον να επιλέξουν να μελετήσουν. Να κατανοήσουν δηλαδή τον ρόλο της Πληροφορικής στις υπόλοιπες επιστήμες επειδή αυτό είναι κρίσιμο για τη μελλοντική τους επιτυχία στα πεδία αυτά. Για παράδειγμα οι μαθητές/τριες θα μπορούν να κατασκευάσουν αισθητήρες για τη συλλογή περιβαλλοντικών δεδομένων στο πλαίσιο ενός εκπαιδευτικού έργου ή να συλλέξουν δεδομένα και να τα οπτικοποιήσουν για να απαντήσουν ερωτήματα σχετικά με την οικονομία σε συγκεκριμένες ιστορικές περιόδους. Η διεπιστημονική προσέγγιση της Πληροφορικής δημιουργεί συνδέσεις με τα ΠΣ των άλλων γνωστικών αντικειμένων και θα μπορούσε να υπάρχει αντίστοιχη ενότητα σε κάθε ένα ξεχωριστά.

A.1.6.2 Επικαιροποίηση, συμπλήρωση και βελτίωση του προηγούμενου ΠΣ Πληροφορικής

Το ΠΣ Πληροφορικής που σχεδιάστηκε το 2011 περιλαμβάνει αρκετά στοιχεία που είναι επίκαιρα την εποχή που γράφεται το παρόν (2021). Ειδικά οι ενότητες των ΤΠΕ αξιοποιήθηκαν σε μεγάλο βαθμό και στο νέο ΠΣ. Οι σύγχρονες εξελίξεις στην Πληροφορική ως επιστήμη, στις επιπτώσεις της στην Κοινωνία και τον Πολιτισμό καθώς και στη Διδακτική της, επέβαλαν μια σειρά μεταβολών στο ΠΣ. Σύμφωνα με τις προτάσεις των εποπτών, για τις αρχές-άξονες του νέου ΠΣ και τον ρόλο των Ψηφιακών Τεχνολογιών, επιχειρήθηκαν αναθεωρήσεις, επικαιροποιήσεις και βελτιώσεις του ΠΣ με στόχο:

1. Υιοθέτηση φιλοσοφίας Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών για την Πληροφορική, από την προσχολική εκπαίδευση μέχρι το Λύκειο βασισμένου στις τροχιές προοδευτικής μάθησης (learning progress tracks) και στα μαθησιακά πρότυπα (learning standards): Με τη σχεδιαστική επιλογή της υιοθέτησης κοινής δόμησης του περιεχομένου το νέο ΠΣ εξασφαλίζει τη συνέχεια και την αναπτυξιακά κατάλληλη κατανομή των εννοιών και των πρακτικών της Πληροφορικής από την Α' τάξη του Δημοτικού μέχρι την Γ' Λυκείου. Το περιεχόμενο οργανώνεται σε 5 περιοχές με κοινές θεματικές ενότητες (πίνακας 1) για όλες τις τάξεις και τα Προσδοκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα διατυπώνονται συντονισμένα ώστε να υπάρχει ομαλή μετάβαση από τάξη σε τάξη και από βαθμίδα σε βαθμίδα χωρίς κενά, επικαλύψεις και επαναλήψεις.

2. Ενίσχυση και εμβάθυνση των ψηφιακών ικανοτήτων των μαθητών και σύνδεσή τους με τις κομβικές δεξιότητες του 21ου αιώνα (κριτική ικανότητα, επικοινωνία ιδεών, συνεργασία, δημιουργική σκέψη, αυτορρύθμιση της μάθησης, καινοτομία κ.α.) (Johnson, 2009): Για τον σκοπό αυτό το νέο ΠΣ επιδιώκει την ανάπτυξη ικανοτήτων ψηφιακού γραμματισμού (*Digital literacy*) που σημαίνει: εξοικείωση και χρήση ψηφιακών τεχνολογιών και των **εφαρμογών** τους για την επίλυση πρακτικών προβλημάτων, την αύξηση της παραγωγικότητας τους, και τη δημιουργική έκφραση στο πλαίσιο αυθεντικών προβλημάτων. Στον ίδιο σκοπό συμβάλει και η ενίσχυση του υπάρχοντος ΠΣ με συστηματική και επικαιροποιημένη προσέγγιση των κοινωνικών επιπτώσεων της ψηφιακής τεχνολογίας και της Πληροφορικής, ενότητα που δεν είχε αναπτυχθεί με σαφήνεια στα προηγούμενα ΠΣ.

3. Ενίσχυση της κατανόησης της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών (Computing Literacy/Computer Science Literacy): Στο νέο ΠΣ της Πληροφορικής είναι σημαντικό να δίνεται χώρος στην οικοδόμηση θεμελιωδών εννοιών και μεθόδων της επιστήμης της Πληροφορικής ώστε οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν ‘πως και γιατί’ λειτουργούν οι ψηφιακές τεχνολογίες πέρα από το ‘πως’ χρησιμοποιούνται. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούν να εξελιχθούν ως δημιουργοί λύσεων και τεχνολογιών πέρα από «καταναλωτές»-χρήστες έτοιμων εφαρμογών και έτσι θα είναι σε θέση να συμμετέχουν στη διαμόρφωση του ψηφιακού μετασχηματισμού του κόσμου. Στο νέο ΠΣ θα προστεθούν για το σκοπό αυτό νέες ενότητες όπως π.χ. Συμπλήρωση με νέα αντικείμενα Τεχνητή Νοημοσύνη, Επιστήμη Δεδομένων, Υλικός προγραμματισμός και Εκπαιδευτική Ρομποτική, Υπολογιστική Σκέψη για τις επιστήμες, Μαθησιακή Τεχνολογία, Δίκτυα και Κυβερνοασφάλεια.

4. Ανάπτυξη ικανοτήτων Υπολογιστικής Σκέψης, ικανότητες διερεύνησης και εφαρμογής μεθόδων επίλυσης προβλημάτων με υπολογιστικά εργαλεία: Στον στόχο αυτό συμβάλει η ανάπτυξη της ικανότητας Υπολογιστικής Σκέψης (Computational thinking) *δηλαδή της Χρήση πρακτικών της Πληροφορικής για την επίλυση προβλημάτων σε άλλα γνωστικά αντικείμενα και την παραγωγή γνώσης.* Η προσέγγιση της ανάπτυξης της ΥΣ στο νέο ΠΣ γίνεται οριζόντια μέσα από όλες τις θεματικές περιοχές με την επιλογή διεπιστημονικών προβλημάτων για εφαρμογή των μεθόδων της Πληροφορικής στην επίλυση τους. Επιπλέον στο νέο ΠΣ υπάρχει σαφής θεματική ενότητα στην επίλυση επιστημονικών προβλημάτων ώστε να καλυφθεί και το πεδίο της υπολογιστικής επιστήμης (computing science) που βαίνει αναπτυσσόμενο ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες. Αυτό εξυπηρετεί και τους σκοπούς της προσέγγισης της Πληροφορικής ως μάθημα γενικής παιδείας στην υποχρεωτική εκπαίδευση με μορφωτική αξία μελλοντικών επιστημόνων ανεξάρτητα από γνωστικό αντικείμενο. Στο νέο ΠΣ γίνεται προσπάθεια να εμφανίζονται όσο το δυνατό περισσότεροι συνδυασμοί μεθόδων επίλυσης προβλημάτων με υπολογιστική τεχνολογία (π.χ. Αλγοριθμική, Αυτοματοποίηση Υπολογισμών, Multiagent Systems, Systems modeling, Modeling-Simulation, Data analysis, Visualization) με τα πεδία εφαρμογής (π.χ. Θετικές, Κοινωνικές και Ανθρωπιστικές Επιστήμες). Επίσης, το ΠΣ Πληροφορικής Γυμνασίου καλλιεργεί την ικανότητα έρευνας-καινοτομίας-ανάπτυξης, αξιοποιώντας τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις του κινήματος των makers, την εκπαιδευτική ρομποτική και τον υλικό προγραμματισμό (physical computing).

5. Διεπιστημονική και διαθεματική προσέγγιση: Σε συνδυασμό με την προσέγγιση της ΥΣ, την Εκπαιδευτική Ρομποτική και τον υλικό προγραμματισμό το νέο ΠΣ παρέχει ευκαιρίες στους/στις μαθητές/τριες για ουσιαστική διασύνδεση της Πληροφορικής με άλλα γνωστικά αντικείμενα και, κυρίως, με τα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες. Η διασύνδεση μπορεί να αφορά στην εφαρμογή γενικευμένων, μεθόδων επίλυσης προβλημάτων, από την Πληροφορική σε άλλα

πεδία, στην παραγωγή γνώσης σε πειραματικές επιστήμες με τη βοήθεια υπολογιστικής μοντελοποίησης και προσομοίωσης, στην προσέγγιση προβλημάτων με επεξεργασία δεδομένων και σε έργα κατασκευών, επινόησης, μαστορέματος και σχεδιασμού με συνδυασμό γνώσεων από τα πεδία STEAM.

6. Κοινωνικές επιπτώσεις της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών: Η δραστηριοποίηση των παιδιών και των ενηλίκων στον κυβερνοχώρο στο πλαίσιο της καθημερινότητας γίνεται όλο και εκτενέστερη. Το Διαδίκτυο έχει γίνει το όχημα της παγκοσμιοποιημένης κοινωνίας, εμπόριο αγαθών, παροχή υπηρεσιών, υπηρεσίες της πολιτείας προς του πολίτες, εκπαίδευση, ψυχαγωγία κ.λ.π. γίνονται πλέον μέσω του Διαδικτύου. Άνθρωποι και οργανισμοί διαθέτουν υβριδική ταυτότητα συμβατική και ψηφιακή. Η κατάσταση αυτή καθιστά αναγκαία την προετοιμασία του πολίτη, ώστε να διάγει στον κυβερνοχώρο αποτελεσματικά, με ασφάλεια, με ενσυναίσθηση της πολυπολιτισμικότητας του μέσου, σεβόμενος τα πνευματικά δικαιώματα και τα προσωπικά δεδομένα. Οι μαθητές/τριες θα μπορούν να μετέχουν στην παγκόσμια κουλτούρα του Διαδικτύου συνδυάζοντας την με την ταυτότητα τους και προβάλλοντας την πολιτιστική τους κληρονομιά. Επιπλέον οι σημερινοί μαθητές/τριες θα πρέπει να προετοιμάζονται, ώστε να είναι κριτικοί χρήστες των υπηρεσιών του Διαδικτύου να είναι πληροφοριακά εγγράμματοι, να γνωρίζουν τα ζητήματα της παραπληροφόρησης, της διαχείρισης της διαδικτυακής φήμης και των κινδύνων εξαπάτησης. Τέλος, οι αυριανοί πολίτες θα προετοιμάζονται να μετέχουν στις δημοκρατικές διεργασίες μέσω του Διαδικτύου ως ενεργοί πολίτες (Ψηφιακή Πολιτότητα).

7. Ψηφιακή Τεχνολογία και Εκπαίδευση - Ικανότητα χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών ως εργαλείο και περιβάλλον μάθησης: Οι ψηφιακές τεχνολογίες (*Technology Enhanced Learning & Educational Technology*) έχουν μετασχηματίσει τον τρόπο που μαθαίνουμε σε τυπικό και άτυπο πλαίσιο. Μεγάλης ποικιλομορφίας επιλογές (π.χ. Open Educational Resources, MOOCs, e-learning υπηρεσίες, video tutorials κ.α.) υπάρχουν στον ψηφιακό κόσμο για όποιον/όποιαν επιθυμεί να μάθει και να αποκτήσει νέες ικανότητες. Για να μπορέσουν οι μελλοντικοί πολίτες να συμμετέχουν στην πραγμάτωση της δια βίου εκπαίδευσης χρειάζεται να εξοικειωθούν με την μαθησιακή τεχνολογία και την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών ως εργαλείο μάθησης και περιβάλλον παροχής εκπαιδευτικών υπηρεσιών. Το νέο ΠΣ επιτρέπει οι μαθητές/τριες να εξοικειώνονται με τις ψηφιακές τεχνολογίες μάθησης και να εξασκούνται στον αυτενεργό σχεδιασμό της μάθησης τους για θέματα σχολικά και γενικότερα.

A.1.6.3 Συμβατότητα με Ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα ΠΣ

Στην διεθνή επιστημονική κοινότητα, που ασχολείται με την εκπαίδευση στην Πληροφορική και τις Ψηφιακές Τεχνολογίες, έχει οργανωθεί εκτενής διάλογος με τη συμμετοχή πολλών διαφορετικών

κοινωνικών εταίρων για την διαμόρφωση κοινά αποδεκτών προτύπων. Τα πρότυπα αυτά αποτελούν συμπυκνωμένη σύνθεση της διεθνούς εμπειρίας και γνώσης και βοηθούν στον σχεδιασμό ειδικότερων προγραμμάτων σπουδών Πληροφορικής. Τα βασικά διεθνή πρότυπα ΠΣ που λήφθηκαν υπόψη για τον σχεδιασμό του παρόντος ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου, περιλαμβάνουν:

- Computer Science Teachers Association (2017). CSTA K-12 Computer Science Standards, Revised 2017. Retrieved from <http://www.csteachers.org/standards>.
- K-12 Computer Science Framework. (2016). Retrieved from <http://www.k12cs.org>.
- UNESCO/IFIP (2019). Coding, Programming and the Changing Curriculum for Computing in Schools (2019). Report of UNESCO/IFIP TC3 Meeting at OCCE, 27th of June 2018, Linz, Austria
- ISTE (2018). ISTE Standards for Students, Retrieved from <https://www.iste.org/standards/for-students>
- ISTE (2018). ISTE Standards for Educators: Computational Thinking Competencies. International Society for Technology in Education., Retrieved from <https://www.iste.org/standards/computational-thinking>
- Tucker, A. (2003). A Model Curriculum for K-12 Computer Science: Final Report of the ACM K-12 Task Force Curriculum Committee.
- Carretero, S.; Vuorikari, R. and Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. European Commission, Joint Research Centre.
- Κρατικό Πιστοποιητικό Πληροφορικής, <https://kpp.cti.gr>
- EU Digital Competence Framework - <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>
- Digital Citizenship Education, <https://www.coe.int/en/web/digital-citizenship-education/home>

Κατά τον σχεδιασμό του ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου έχουν ληφθεί υπόψη επίσης σχετικές πολιτικές σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο. Ενδεικτικά η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θέσει την ψηφιακή ικανότητα (**digital competence**) στο σύστημα των βασικών ικανοτήτων για τη δια-βίου μάθηση (EC-COM(2018)-24; EC-COM(2017)-673; EC-COM(2016)-381). Για την υποστήριξη της ανάπτυξης της ψηφιακής ικανότητας η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει αναλάβει, από τον Ιανουάριο του 2018, το σχέδιο δράσης για την ψηφιακή εκπαίδευση (**Digital Education Action Plan**) (EC-COM(2018)-22) το οποίο περιλαμβάνει 11 πρωτοβουλίες και θέτει τις επόμενες τρεις προτεραιότητες: 1) Βελτίωση της χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών για την διδασκαλία και τη μάθηση, 2) Ανάπτυξη ψηφιακών ικανοτήτων και δεξιοτήτων σχετικών με τον ψηφιακό μετασχηματισμό, 3) Βελτίωση της εκπαίδευσης δια μέσου της καλύτερης ανάλυσης δεδομένων και προβλέψεων. Παράλληλα, η ΕΕ έχει θεσπίσει το Πλαίσιο Ψηφιακής Ικανότητας (**Digital Competence Framework**) το οποίο προβλέπει ανάπτυξη της ικανότητας στις περιοχές: 1) Πληροφοριακός εγγραμματισμός και εγγραμματισμός δεδομένων (Information and data literacy), 2) Επικοινωνία και συνεργασία, 3) Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, 4) Ασφάλεια και 5) Επίλυση προβλήματος. Στη βάση του πλαισίου αυτού προσαρμόζονται τα εθνικά πλαίσια ικανοτήτων των χωρών μελών. Τέλος η Ευρωπαϊκή Ένωση ενδιαφέρεται για την ανάπτυξη προτύπων σχετικά με την ψηφιακή πολιτότητα μέρος των οποίων αφορά και στα ΠΣ Πληροφορικής και Ψηφιακών Τεχνολογιών. Για τον σκοπό αυτό έχει χρηματοδοτήσει ειδικό πρόγραμμα από το 2016 με τίτλο: “**Digital Citizenship Education**”: <https://www.coe.int/en/web/digital-citizenship-education/home>

A.2. Σκοποί διδασκαλίας γνωστικού αντικείμενου

Computing education in K–12 schools includes **computer literacy, educational technology, digital citizenship, information technology, and computer science.**

(K-12 CS Framework, k12cs.org, σελ. 13,).

Το Γυμνάσιο εντάσσεται στη δευτεροβάθμια γενική εκπαίδευση της χώρας και η αποφοίτηση από αυτό σηματοδοτεί την ολοκλήρωση της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Στο Γυμνάσιο φοιτούν όλα τα παιδιά και στη συνέχεια καλούνται να επιλέξουν αν θα συνεχίσουν την εκπαίδευση τους, στα Επαγγελματικά Λύκεια ή στα Γενικά Λύκεια, επομένως το εκπαιδευτικό περιεχόμενο του μαθήματος της Πληροφορικής θα πρέπει να είναι Γενικής Παιδείας, δηλαδή, γενικής μορφωτικής αξίας, να διαθέτει αυτοτέλεια και να ολοκληρώνει τις απαιτούμενες γνώσεις, ικανότητες και στάσεις μέχρι τον βαθμό που είναι εφικτό στη συγκεκριμένη βαθμίδα. Επιπλέον, το μάθημα της Πληροφορικής θα πρέπει εκτός των άλλων, να ενισχύει τους/τις μαθητές/τριες, στην κατάλληλη γι' αυτούς επιλογή της μελλοντικής τους κατεύθυνσης. Οι μαθητές/τριες που φοιτούν στο Γυμνάσιο είναι συνήθως ηλικίας 12-15 ετών. Τα παιδιά στα οποία θα εφαρμοστεί το σχεδιαζόμενο ΠΣ θα είναι υπεύθυνοι πολίτες, εργαζόμενοι, επιστήμονες, πολιτικοί, καλλιτέχνες κ.λ.π, μετά το 2030, πιθανώς και μετά το 2040. Η Πληροφορική, οι εφαρμογές της (Ψηφιακή Τεχνολογία) και η αξιοποίηση τους κατά την επίλυση προβλημάτων (Υπολογιστική Σκέψη) γίνονται όλο και πιο σημαντικές στον σύγχρονο κόσμο. Ένα σύγχρονο Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής στο Γυμνάσιο καλείται να προετοιμάσει αποτελεσματικά όλους τους μαθητές - αυριανούς πολίτες, προκειμένου να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις και να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες της ψηφιακής εποχής, η οποία διαμορφώνεται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό της κοινωνίας και της οικονομίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Επομένως το ΠΣ Πληροφορικής είναι σημαντικό να έχει μακροχρόνια προοπτική και να εστιάζει στην προετοιμασία κριτικά σκεπτόμενων, δημιουργικών και υπεύθυνων πολιτών, οι οποίοι θα μπορούν να επηρεάσουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό και να συμμετέχουν στη διαμόρφωση του κόσμου που θα ζήσουν οι ίδιοι και οι επόμενες γενιές. Για να συμβάλει το ΠΣ προς την κατεύθυνση αυτής της ποιότητας των πολιτών και να εξυπηρετήσει τις μακροπρόθεσμες ανάγκες της κοινωνίας χρειάζεται να σχεδιαστεί μαθητοκεντρικά, και λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης να παρέχει ευκαιρίες σε όλους/όλες τους μαθητές και τις μαθήτριες για υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικές υπηρεσίες ώστε να πετύχουν το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Με αυτό τον τρόπο θα αναπτυχθούν οι κατάλληλες ικανότητες που θα μπορούν να καλύψουν μελλοντικές κοινωνικές ανάγκες. Με άλλα λόγια το ΠΣ του Γυμνασίου σε συνδυασμό με αυτό του Δημοτικού Σχολείου επιδιώκει την παροχή ενός ολοκληρωμένου προγράμματος εκπαίδευσης για όλους/όλες τους/τις μαθητές/μαθήτριες της χώρας προκειμένου να αποκτήσουν τα απαραίτητα εφόδια γνώσεων και ικανοτήτων Πληροφορικής και Ψηφιακής Τεχνολογίας για κάθε πολίτη καθώς και την υποδομή για την αξιοποίηση τους στη συνέχεια των σπουδών τους.

Η εκπαίδευση των μελλοντικών πολιτών στην υποχρεωτική βαθμίδα της εκπαίδευσης στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής εξυπηρετεί αφενός τον προφανή σκοπό της ανάπτυξης της ικανότητας χρήσης των εφαρμογών της ψηφιακής τεχνολογίας (**Ψηφιακός Γραμματισμός**), αφετέρου δε μια σειρά από σκοπούς γενικής παιδείας όπως:

- Να οικοδομήσουν σε βάθος γνώσεις για βασικές έννοιες της Πληροφορικής και τον τρόπο λειτουργίας της υπολογιστικής τεχνολογίας (**Πληροφορικός Γραμματισμός**), ώστε να μπορούν να γίνουν δημιουργοί γνώσης και εφαρμογών εκτός από απλοί χρήστες καθώς και να μπορούν να συνεχίσουν τις σπουδές τους σε σχετικά γνωστικά αντικείμενα ή να αξιοποιούν την υπολογιστική τεχνολογία και σκέψη σε όποιο τομέα και αν επιλέξουν να δραστηριοποιηθούν και να είναι σε θέση να επηρεάσουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της κοινωνίας.
- Να αξιοποιούν την ψηφιακή τεχνολογία και σκέψη στην επίλυση προβλημάτων, επιστημονικών και καθημερινών.
- Να αντιλαμβάνονται τον ρόλο και την επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στη σύγχρονη κοινωνία και να μπορούν να σκέπτονται κριτικά και να συμμετέχουν στον δημόσιο διάλογο για τα θέματα σχετικά με την Πληροφορική και τις Ψηφιακές Τεχνολογίες που ενδιαφέρουν την ευρύτερη κοινωνία, ώστε να συμμετέχουν ενεργά στο παγκοσμιοποιημένο κοινωνικο-οικονομικό γίγνεσθαι
- Να διάγουν πολιτισμένα, υπεύθυνα και με ασφάλεια στον κυβερνοχώρο και να συμμετέχουν ενεργά στις δημοκρατικές λειτουργίες της πολιτείας αλληλεπιδρώντας μέσα από τις τεχνολογίες του Διαδικτύου (**Ψηφιακή Πολιτότητα**)
- Να αναπτύξουν την ικανότητα αξιοποίησης ψηφιακών τεχνολογιών για την ενίσχυση των μαθησιακών εμπειριών σε όλα τα μαθήματα και την ανάπτυξη της ικανότητας δια βίου εκπαίδευσης
- Να αναπτύξουν την ικανότητα δημιουργικής έκφρασης μέσω της ψηφιακής και υβριδικής τέχνης
- Να μπορούν αξιοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες με τρόπο αειφορικό και βιώσιμο για τους ίδιους, την κοινωνία, την οικονομία και το περιβάλλον
- Την προσέλευση νέων σε σπουδές σχετικές με την Πληροφορική και τις Θετικές Επιστήμες

Η Πληροφορική στο σχολείο έρχεται να καλύψει μια σειρά από ρόλους και γραμματισμούς:

- **Πληροφορικός Γραμματισμός (Computer Literacy):** Αφορά τη μάθηση στοιχείων και θεμελιωδών αρχών, μεθόδων και πρακτικών της Πληροφορικής για την κατανόηση σε βάθος της τεχνολογίας, ώστε οι μαθητές/τριες να μπορούν να είναι συμμετοχοί στην εξέλιξή της και στη δημιουργία εφαρμογών και καινοτομιών.
- **Ψηφιακός Γραμματισμός (Digital Literacy):** αφορά τη γενική χρήση των Η/Υ και των συναφών ψηφιακών συσκευών, τη χρήση εφαρμογών λογισμικού συστήματος (Λειτουργικό σύστημα) και

γενικής χρήσης (Λογισμικό παραγωγικότητας) καθώς και την αξιοποίηση εφαρμογών του Διαδικτύου για αναζήτηση πληροφοριών, την επικοινωνία, τη συνεργασία και τη δημοσίευση πληροφοριών.

- **Ψηφιακή Πολιτότητα:** Αφορά την καλλιεργημένη-πολιτισμένη, υπεύθυνη και ασφαλή χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών γενικά και του Διαδικτύου καθώς και την ικανότητα ενεργού συμμετοχής στα κοινά και τις διεργασίες διακυβέρνησης της πολιτείας στον κυβερνοχώρο μέσω του Διαδικτύου.
- **Γραμματισμός στη μαθησιακή τεχνολογία:** Αφορά την ικανότητα δια βίου μάθησης με την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών και την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών σε όλα τα μαθήματα.

Α.3. Περιεχόμενο γνωστικού αντικειμένου - Θεματικά πεδία

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται η βασική δομή του περιεχομένου του νέου ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου με την μορφή ιεραρχικά οργανωμένων **θεματικών πεδίων**, επιμέρους **θεματικών ενοτήτων** και **υποενοτήτων-αξόνων** (Πίνακας 1). Η δομή αυτή είναι κοινή για το ΠΣ Πληροφορικής και των τριών βαθμίδων. Πάνω στην προτεινόμενη δομή έχει στηριχθεί ο λεπτομερής προσδιορισμός των Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων ανά τάξη καθώς και ο προσδιορισμός των μαθησιακών δραστηριοτήτων για την επίτευξη των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων. Η υιοθέτηση της κοινής δόμησης του περιεχομένου το ΠΣ της Πληροφορικής είναι απαραίτητη για να εξασφαλιστεί η συνοχή με το ΠΣ των άλλων βαθμίδων, για αποφυγή κενών, επικαλύψεων και επαναλήψεων. Το περιεχόμενο των ενοτήτων έχει καθοριστεί με τρόπο, ώστε να παρέχεται ευελιξία, με επιλογές προσαρμογής για τους/τις εκπαιδευτικούς και τους/τις μαθητές/τριες αλλά και ελάχιστο κοινό σύνολο θεματικών περιοχών για μελέτη ώστε να εξασφαλίζεται ένα ελάχιστος κοινός τόπος γνώσεων και ικανοτήτων που θα έχουν ασχοληθεί οι μαθητές/τριες κάθε βαθμίδας. Στον πίνακα 1, που ακολουθεί αναλύεται η ιεραρχική δομή (διαμέριση) του περιεχομένου του ΠΣ. Με το σύμβολο ** έχουν επισημανθεί οι νέες ενότητες σε σχέση με το υπάρχον ΠΣ, για να διευκολύνεται η σύγκριση.

Πίνακας 1. Δομή του περιεχομένου ΠΣ Πληροφορικής Γυμνασίου οργανωμένη σε Θεματικά πεδία, θεματικές ενότητες και υποενότητες-άξονες

ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑ-ΑΞΟΝΑΣ
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	1.1. Αλγοριθμική	** 1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος 1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου 1.1.3 Η ιστορία των αλγορίθμων 1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων 1.1.5 Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές 1.1.6 Έλεγχος ορθότητας και εκσφαλμάτωση αλγορίθμων 1.1.7 Πολυπλοκότητα αλγορίθμων
	1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού ** 1.2.2 Δομές δεδομένων 1.2.3 Προγραμματιστικά υποδείγματα 1.2.4 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα 1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων
	** 1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	** 1.3.1 Προγραμματισμός ρομπότ και αυτοματισμοί ** 1.3.2 Επιστημονικός προγραμματισμός και επίλυση προβλημάτων ** 1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης ** 1.3.4 Προγραμματισμός καινοτόμων εφαρμογών για τη σύγχρονη κοινωνία

2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές 2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα 2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ 2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων 2.1.4 Υλικό και λογισμικό ** 2.1.5 Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις - σύνδεση των υπολογιστών με τον φυσικό κόσμο 2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας 2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας ** 2.2.2 Κυβερνασφάλεια
** 3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	** 3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων ** 3.2 Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων ** 3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα ** 3.4 Λογισμικά για την ανάλυση δεδομένων	Δ/Α Δ/Α Δ/Α Δ/Α
4. Ψηφιακός Γραμματισμός	4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών ** 4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματισμός στα ψηφιακά μέσα 4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ 4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων 4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών ** 4.2.1 Εξοικείωση με μαθησιακή τεχνολογία ** 4.2.2 Αναπτύσσω ικανότητα ενεργού, τεχνολογικά ενισχυμένου, μαθητή
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	** 5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	** 5.1.1. Συμμετοχή στα κοινά και άσκηση πολιτικών δικαιωμάτων μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών ** 5.1.2. Πρωτόκολλα συνομιλιών στο Διαδίκτυο - Netiquette ** 5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο ** 5.1.4. Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης ** 5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης

**** 5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό**

**** 5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας**

**** 5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του Διαδικτύου και την Πολυπολιτισμικότητα στην ψηφιακή επικοινωνία - Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες**

**** 5.2.3. Η επίδραση των αλγορίθμων, της επιστήμης των δεδομένων και της ΤΝ στην κοινωνία**

**** 5.2.4. Επιδράσεις της τεχνολογίας στην τέχνη και την κουλτούρα**

**** 5.2.5. Επιπτώσεις των τεχνολογιών στη σωματική, τη ψυχική υγεία και την ευεξία**

**** 5.2.6. Ψηφιακές Τεχνολογίες και αειφορία 5.2.7. Τι επιφυλάσσει το μέλλον;**

Υπόμνημα: ** = Νέες ενότητες

1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Η έννοια του αλγορίθμου ιστορικά προέρχεται από τα Μαθηματικά. Οι αλγόριθμοι γράφονται για συγκεκριμένους εκτελεστές που δεν είναι κατά ανάγκη Η/Υ. Η αυτοματοποίηση της εκτέλεσης των αλγορίθμων από τους Η/Υ νοηματοδοτεί τον προγραμματισμό για τους/τις μαθητές/τριες αν και δεν είναι ο μόνος τρόπος να εισάγουμε τους/τις μαθητές/τριες στον προγραμματισμό. Ο προγραμματισμός ως γενικότερος γραμματισμός μπορεί να αφορά σε έργα δημιουργικής έκφρασης, π.χ. ψηφιακής τέχνης, σε διατάξεις αυτοματισμών και γενικότερες υπολογιστικές διαδικασίες που δεν είναι αλγόριθμοι με την τυπική έννοια του όρου. Μεγάλο όμως μέρος των εφαρμογών του προγραμματισμού αφορά την αλγοριθμική σκέψη ενώ γενικοί αλγόριθμοι π.χ. ταξινόμηση, αποτελούν συστατικά στοιχεία στα λογισμικά συστήματα. Η αλγοριθμική σκέψη είναι ένα από τα κεντρικά ζητήματα στην Πληροφορική και στο Γυμνάσιο μπορεί αν προσεγγιστεί με ελκυστικό τρόπο που θέτει τις βάσεις για ουσιαστική προσέγγιση του ζητήματος της επίλυσης υπολογιστικών προβλημάτων που είναι θεμελιώδης γνώση στο πεδίο. Οι αλγόριθμοι μελετώνται με τον προγραμματισμό τους, ώστε να γίνονται συγκεκριμένοι και να μπορούν οι μαθητές/τριες να πειραματίζονται για να τους κατανοήσουν καλύτερα (learning by coding) και παράλληλα να οικοδομούν έννοιες του προγραμματισμού.

Το θεματικό πεδίο 1. *Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων* είναι οργανωμένο σε τρεις θεματικές ενότητες: 1.1. *Αλγοριθμική*, 1.2 *Προγραμματισμός* και 1.3 *Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία*.

Στη θεματική ενότητα 1.1. *Αλγοριθμική* εντάσσονται έννοιες της αλγοριθμικής επίλυσης προβλήματος οργανωμένες στις υποενότητες 1.1.1 *Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος*, 1.1.2 *Η έννοια του αλγόριθμου*, 1.1.3 *Η ιστορία των αλγορίθμων*, 1.1.4 *Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων*, 1.1.5 *Βασικοί*

αλγόριθμοι και εφαρμογές, 1.1.6 Έλεγχος ορθότητας και εκσφαλμάτωση αλγορίθμων, και 1.1.7 Πολυπλοκότητα αλγορίθμων.

Στη θεματική ενότητα 1.2 Προγραμματισμός περιλαμβάνονται έννοιες του δομημένου προγραμματισμού και των δομών δεδομένων που αποτελούν περιβάλλον για την αυτοματοποίηση της αλγοριθμικής σκέψης αλλά και γενικότερα της υπολογιστικής σκέψης, η θεματική ενότητα οργανώνεται στις υποενότητες: 1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού, 1.2.2 Δομές δεδομένων, 1.2.3 Προγραμματιστικά υποδείγματα, 1.2.4 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα και 1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων. Στο Γυμνάσιο οι μαθητές/τριες αρχίζουν να χρησιμοποιούν δομές δεδομένων, γνωρίζουν εναλλακτικά προγραμματιστικά υποδείγματα και εξοικειώνονται σταδιακά με κειμενική γλώσσα προγραμματισμού εκτός των γλωσσών με πλακίδια. Έμφαση επίσης δίνεται στον συστηματικό σχεδιασμό των προγραμμάτων.

Όσον αφορά στα πεδία εφαρμογών που εντάσσονται τα προγραμματιστικά έργα των μαθητών/τριων προτείνεται να αντλούνται από την εκπαιδευτική ρομποτική και τον υλικό προγραμματισμό, ή/και από τον επιστημονικό προγραμματισμό και την επίλυση επιστημονικών προβλημάτων, τις εφαρμογές της τεχνητής Νοημοσύνης και τις καινοτομίες σε καθημερινά προβλήματα. Έτσι, στη θεματική ενότητα 1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία εντάσσονται έννοιες της Πληροφορικής ανάλογα με το πεδίο εφαρμογών της Υπολογιστικής Σκέψης. Τα πεδία εφαρμογών που έχουν επιλεγεί και αποτελούν διακριτές υποενότητες της θεματικής ενότητας είναι: 1.3.1 Προγραμματισμός ρομπότ και αυτοματισμοί, 1.3.2 Επιστημονικός προγραμματισμός και επίλυση προβλημάτων, 1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, και 1.3.4 Προγραμματισμός καινοτόμων εφαρμογών για τη σύγχρονη κοινωνία. Η λειτουργική ένταξη των πεδίων εφαρμογής του προγραμματισμού στο ΠΣ θα επιτρέψει τη συστηματική αξιοποίηση τους στην εκπαίδευση και τη σφαιρική ανάπτυξη της Υπολογιστικής Σκέψης σε όλους τους τομείς. Στη διάρκεια του Γυμνασίου οι μαθητές/τριες θα έχουν μια ολοκληρωμένη και ισορροπημένη σειρά μαθησιακών εμπειριών με εφαρμογές προγραμματισμού σε όλες τις υποενότητες.

Οι θεματικές ενότητες 1.1, 1.2 και 1.3 μπορούν και πρέπει να υλοποιούνται παράλληλα με την έννοια ότι Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα από τις τρεις ενότητες επιλέγονται και εντάσσονται στην ίδια μαθησιακή δραστηριότητα ή διδακτικό σενάριο. Ένας αλγόριθμος μελετάται παράλληλα με την υλοποίηση του σε προγραμματιστικό περιβάλλον, όπου ο μαθητής/τρια τον προσεγγίζει πειραματικά. Αυτό μπορεί να γίνεται στα πλαίσια ενός μαθησιακού έργου με πεδίο εφαρμογής που εντάσσεται σε κάποια από τις θεματικές ενότητες 1.3.1 – 1.3.4. Γενικά τα θεματικά πεδία και οι ενότητες του ΠΣ δεν δηλώνουν χρονική σειρά στη διάταξη της ύλης και μπορούν να συνδυάζονται σε μαθησιακά σενάρια.

2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα

Τα Υπολογιστικά Συστήματα χρησιμοποιούν υλικό και λογισμικό για να επεξεργάζονται και να επικοινωνούν δεδομένα σε ψηφιακή μορφή. Καθώς οι μαθητές/τριες επεκτείνουν τις γνώσεις τους αποκτούν βαθύτερη κατανόηση της σύνδεσης μεταξύ υλικού και λογισμικού σε διάφορα επίπεδα, ώστε να κατανοούν πως λειτουργούν συνολικά ως σύστημα. Όλο και περισσότερες καθημερινές συσκευές

περιέχουν Ψηφιακή Τεχνολογία για να αντιλαμβάνονται πληροφορίες και να προκαλούν ενέργειες στον πραγματικό κόσμο. Οι μαθητές/τριες μελετούν συσκευές και πώς γίνεται η σύνδεση τους με τον κόσμο. Τέλος, οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να λειτουργούν να συντηρούν και να λύνουν τα προβλήματα λειτουργίας των Ψηφιακών Συσκευών συστηματικά με βάση τη κατανόηση τους για το πώς λειτουργούν.

Στο θεματικό πεδίο 2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα περιλαμβάνονται οι θεματικές ενότητες 2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές και 2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο.

Στη θεματική ενότητα 2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές εντάσσονται βασικές έννοιες για το υλικό των υπολογιστικών συστημάτων, τη σχέση και τη σύνδεση του με το λογισμικό, τις διάφορες ψηφιακές συσκευές που ενισχύουν τις ανθρώπινες ικανότητες οργανωμένες στις υποενότητες: 2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα (Κατηγορίες υπολογιστικών συστημάτων, χαρακτηριστικά και δυνατότητες περιφερειακών και αυτόνομων συσκευών Ψηφιακής Τεχνολογίας), 2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ (εννοιολογική δομή και λειτουργία του Η/Υ), 2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων (δυαδική κωδικοποίηση αριθμών, χαρακτήρων, εικόνας, ήχου), 2.1.4 Υλικό και λογισμικό (Λειτουργικό Σύστημα και σύνδεση με το υλικό, Λογισμικό συστήματος, διευθέτηση Η/Υ), 2.1.5 Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις - σύνδεση των υπολογιστών με τον φυσικό κόσμο (Αισθητήρες, Ενεργοποιητές, Μικροελεγκτές, εφαρμογές αυτοματισμού και Εκπαιδευτικής Ρομποτικής), 2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας (συντήρηση και αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας Υπολογιστικών Συστημάτων).

Οι υπολογιστικές συσκευές είναι συνήθως συνδεδεμένες με δίκτυα δεδομένων για να ανταλλάσσουν πληροφορίες και διαμοιράζονται πόρους. Η δικτύωση γίνεται ολοένα και περισσότερο βασικό στοιχείο των εφαρμογών της Πληροφορικής. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν αρχικά να χρησιμοποιούν τα δίκτυα για επικοινωνία και συνεργασία. Σταδιακά αποκτούν βαθύτερη κατανόηση για το πώς είναι οργανωμένα και πώς στέλνεται, διαβιβάζεται και λαμβάνεται η πληροφορία ανάμεσα σε συσκευές συνδεδεμένες σε διάφορους τύπους δικτύων. Η ασφαλής μετάδοση της πληροφορίας για μέσου των δικτύων αποτελεί το αντικείμενο της κυβερνοασφάλειας. Οι μαθητές/τριες αρχικά μαθαίνουν πώς να προστατεύουν τις προσωπικές τους πληροφορίες και στη συνέχεια πώς γίνεται η προστασία των πληροφοριών στα υπολογιστικά συστήματα και τα δίκτυα με σύνθετες μεθόδους όπως η κρυπτογραφία, η ταυτοποίηση κ.α. Η διδακτική προσέγγιση της Κυβερνοασφάλειας γίνεται με το τρίπτυχο: ευαισθητοποίηση στους κινδύνους – μέτρα προστασίας – αντιμετώπιση εφόσον συμβεί.

Στη θεματική ενότητα 2.2 δίκτυα δεδομένων εντάσσονται οι έννοιες των δικτύων δεδομένων και Η/Υ καθώς και της ασφάλειας αυτών οργανωμένες στις υποενότητες: 2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας (εννοιολογική δομή δικτύων, είδη, συσκευές, περιγραφή της μεταγωγής και της δρομολόγησης πακέτων δεδομένων) και 2.2.2 Κυβερνοασφάλεια (προστασία ψηφιοποιημένων πληροφοριών από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, υποκλοπή, αλλοίωση, απειλές και μέτρα προστασίας, κρυπτογράφηση).

3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων

Μεγάλο μέρος των εφαρμογών της Πληροφορικής αφορά στην επεξεργασία δεδομένων. Οι Βάσεις Δεδομένων είναι τομέας ίδιας σημασίας με τον τομέα της ανάπτυξης λογισμικού. Με την εξάπλωση του Διαδικτύου και των φορητών συσκευών το πλήθος των παραγόμενων ψηφιακών δεδομένων αυξήθηκε ταχύτατα και η αυτόματη επεξεργασία αυτών αποτελεί έναν ανθηρό κλάδο εφαρμογών με κοινωνικές επιπτώσεις στην καθημερινή ζωή. Η ανάλυση δεδομένων βρίσκει νέες εφαρμογές στην υγεία, την κοινωνιολογία, τη γεωγραφία, τις επιστήμες του περιβάλλοντος, κ.α. παρέχοντας πιο ακριβείς προβλέψεις και πιο λεπτομερείς αναλύσεις. Η ανάλυση των δεδομένων αποτελεί νέο θεματικό πεδίο για το ΠΣ και συμπεριλαμβάνει και την εξοικείωση με το λογισμικό επεξεργασίας φύλλων δεδομένων για το Γυμνάσιο. Η διδασκαλία του θεματικού πεδίου αρχίζει στη Β' τάξη. Το θεματικό πεδίο *3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων* αφορά σε στοιχεία της επιστήμης των δεδομένων και είναι οργανωμένο σε 4 θεματικές ενότητες: *3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων, 3.2 Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, 3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα, 3.4 Λογισμικά για την ανάλυση δεδομένων.*

Η δόμηση του πεδίου ακολουθεί διδακτική προσέγγιση παρόμοια με αυτή της Στατιστικής: Ερώτημα - Συλλογή & Επεξεργασία Δεδομένων – Μοντελοποίηση, Συμπερασμός, Λήψη Αποφάσεων. Τα δεδομένα μειώνουν την αβεβαιότητα και επιτρέπουν καλύτερη λήψη αποφάσεων. Τα δεδομένα και τα ερωτήματα αρχικά αφορούν τους/τις μαθητές/τριες, στη συνέχεια επεκτείνονται στο ευρύτερο κοινωνικό και φυσικό περιβάλλον και τέλος περιλαμβάνουν δεδομένα που συλλέγονται αυτόματα π.χ. ως ίχνη αλληλεπιδράσεων στο Διαδίκτυο ή από αισθητήρες. Οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με τον υπολογισμό στατιστικών μέτρων κεντρικής τάσης και διασποράς και κυρίως με τις εναλλακτικές οπτικοποιήσεις που παρέχουν τα λογισμικά ανάλυσης δεδομένων. Εισάγονται στην άτυπη εκτίμηση για χαρακτηριστικά ενός δείγματος ή τη σύγκριση χαρακτηριστικών ανάμεσα σε δύο πληθυσμούς και καλούνται να λάβουν αποφάσεις. Η συλλογή των δεδομένων γίνεται με ερωτηματολόγια ή πείραμα ή προσομοίωση ή από αρχεία καταγραφής αλληλεπιδράσεων. Έμφαση δίνεται και στη χρήση μεγάλου πλήθους αυθεντικών δεδομένων από συλλογή ή έτοιμων π.χ. οι επιδόσεις των αθλητών των ολυμπιακών αγώνων, ώστε να είναι προφανές το πλεονέκτημα της αξιοποίησης των λογισμικών.

4. Ψηφιακός Γραμματισμός

Ο Ψηφιακός Γραμματισμός αφορά την ικανότητα αξιοποίησης των εφαρμογών Ψηφιακής Τεχνολογίας (ΨΤ), ή τις εφαρμογές Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) όπως είναι επίσης γνωστές, για τη δημιουργία, τον διαμοιρασμό και τη διασκευή τεχνουργημάτων καθώς και την αναζήτηση ψηφιακών πληροφοριών. Η ανάπτυξη του Ψηφιακού Γραμματισμού αποτελεί βασική στόχευση του ΠΣ Πληροφορικής στη Γενική Εκπαίδευση. Οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να μπορούν να αξιοποιούν τις ΨΤ ως εργαλεία παραγωγικότητας, επικοινωνίας, συνεργασίας, δημιουργικότητας και μάθησης. Έτσι, το θεματικό πεδίο *4. Ψηφιακός Γραμματισμός* περιλαμβάνει τις έννοιες που σχετίζονται με την χρήση εφαρμογών ΨΤ, ή ΤΠΕ, καθώς και τις έννοιες σχετικά με την αξιοποίησης της μαθησιακής τεχνολογίας για την ανάπτυξη ικανότητας δια βίου μάθησης. Το πεδίο είναι οργανωμένο σε δύο αντίστοιχες

Θεματικές ενότητες: 4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών και 4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση.

Η θεματική ενότητα 4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών περιλαμβάνει τις υποενότητες: 4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματισμός στα ψηφιακά μέσα, 4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ, 4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων και 4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών.

Η θεματική 4.1. καλύπτει την αναζήτηση πληροφοριών στο Διαδίκτυο, τα εργαλεία επικοινωνίας π.χ. e-mail και συνεργασίας (π.χ. εργαλεία συνεργατικής γραφής) καθώς και την εξοικείωση με τα εργαλεία επεξεργασίας πολυμεσικών στοιχείων και σύνταξης πολυμεσικών εφαρμογών. Συμπληρώνονται με προχωρημένες λειτουργίες οι εφαρμογές παραγωγικότητας (επεξεργασία κειμένου, παρουσιάσεις) ενώ τα λογισμικά φύλλων υπολογισμών εντάσσονται στο θεματικό πεδίο 3, στην ενότητα 3.4.

Η θεματική ενότητα 4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση αφορά την ανάπτυξη ικανότητας δια βίου μάθησης και περιλαμβάνει τις υποενότητες: 4.2.1 Εξοικείωση με μαθησιακή τεχνολογία και 4.2.2 Αναπτύσσω ικανότητα ενεργού, τεχνολογικά ενισχυμένου, μαθητή. Οι μαθητές εξοικειώνονται με μαθησιακή τεχνολογία και τρόπους να μαθαίνουν στο σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον με τις διάφορες υπηρεσίες e-learning και τους μαθησιακούς πόρους. Επίσης, εμπλέκονται ενεργά σε έργο σχεδιασμού αυτόνομης μάθησης με τον εντοπισμό μαθησιακού στόχου και της μεθόδου επίτευξης του μέσα από ψηφιακούς πόρους και εργαλεία μάθησης.

5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία

Η Πληροφορική επηρεάζει τον κόσμο μας από πολλές απόψεις άλλοτε θετικά και άλλοτε αρνητικά, τόσο τοπικά όσο και σε παγκόσμια κλίμακα. Οι πολίτες ατομικά και οργανωμένοι σε κοινότητες επηρεάζουν την Πληροφορική με τη συμπεριφορά και τις αλληλεπιδράσεις τους και αντίστροφα η Πληροφορική επηρεάζει νέες πολιτισμικές πρακτικές και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της κοινωνίας, της οικονομίας και του πολιτισμού έχει ως όχημα και καταλύτη τις ΨΤ. Είναι ζήτημα κοινωνικής ισότητας, κάθε πολίτης να κατανοεί την επίδραση των ΨΤ στην κοινωνία, ώστε να μπορεί να συμμετέχει και να διαμορφώνει τον ψηφιακό μετασχηματισμό υπεύθυνα και πληροφορημένα. Έτσι, το θεματικό πεδίο 5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία αφορά έννοιες σχετικές με την ψηφιακή πολιτότητα (ασφαλή, υπεύθυνη χρήση των Ψ.Τ. και συμμετοχή στα κοινά και τη ψηφιακή Δημοκρατία) καθώς και έννοιες σχετικές με τις επιπτώσεις των Ψ.Τ. και της Πληροφορικής στην κοινωνία την οικονομία και τον πολιτισμό. Οι αντίστοιχες θεματικές ενότητες του πεδίου είναι: 5.1 Ψηφιακή πολιτότητα και 5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό.

Η θεματική ενότητα 5.1 Ψηφιακή πολιτότητα αφορά τη συμμετοχή στα κοινά και στη ψηφιακή Δημοκρατία, την κοσμιότητα στις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις μέσω του Διαδικτύου και την υπεύθυνη χρήση των ΨΤ με τρόπο που να σέβεται την ιδιωτικότητα, τη διαδικτυακή φήμη και τα πνευματικά

δικαιώματα. Η ενότητα είναι οργανωμένη στις θεματικές υποενότητες: 5.1.1. Συμμετοχή στα κοινά και άσκηση πολιτικών δικαιωμάτων μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών, 5.1.2. Πρωτόκολλα συνομιλιών στο διαδίκτυο – Netiquette, 5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο, 5.1.4. Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης και 5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης

Η θεματική ενότητα 5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό αφορά στις επιπτώσεις των ΨΤ στα επαγγέλματα, στην παγκοσμιότητα του Διαδικτύου και την πολυπολιτισμικότητα των διασυννοριακών εφαρμογών του, την επίδραση των ΨΤ στην τέχνη και τον πολιτισμό, στην υγεία και την σχέση της με την αειφορία. Η ενότητα οργανώνεται στις υποενότητες: 5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας, 5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του διαδικτύου και την Πολυπολιτισμικότητα στην ψηφιακή επικοινωνία - Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες, 5.2.3. Η επίδραση των αλγορίθμων, της επιστήμης των δεδομένων και της ΤΝ στην κοινωνία, 5.2.4. Επιδράσεις της τεχνολογίας στην τέχνη και την κουλτούρα, 5.2.5. Επιπτώσεις των τεχνολογιών στη σωματική, τη ψυχική υγεία και την ευεξία, 5.2.6. Ψηφιακές Τεχνολογίες και αειφορία και 5.2.7. Τι επιφυλάσσει το μέλλον; η οποία θα μπορούσε να είναι το θέμα του τελευταίου μαθήματος της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο.

A3.1 Βασικές πρακτικές της Πληροφορικής – Οριζόντιες ικανότητες

Εκτός από την ιεραρχική οργάνωση του περιεχομένου του ΠΣ Πληροφορικής έχουν οριστεί και 6 Βασικές Πρακτικές της Πληροφορικής οι οποίες θεωρούνται σημαντικές οριζόντιες ικανότητες (συμπληρωματικές αυτών που έχουν οριστεί από το ΙΕΠ για όλα τα ΠΣ) και επιδιώκονται σε κάθε ευκαιρία σε συνδυασμό με ΠΜΑ από διάφορες ενότητες. Οι Βασικές Πρακτικές που σχετίζονται με κάθε Προσδοκώμενο Μαθησιακό Αποτέλεσμα θα δηλώνονται με λογικά πεδία (ναι/όχι) σε έναν πίνακα αντιστοίχισης που θα αποτελεί επέκταση του πίνακα Β'. Έτσι θα είναι εύκολο να προσπελάσει ο ενδιαφερόμενος εκπαιδευτικός ή εκπαιδευτικός σχεδιαστής τα ΠΜΑ που σχετίζονται με μια Βασική Πρακτική ή συνδυασμό αυτών για επιλεγμένες θεματικές ενότητες. Οι βασικές πρακτικές που προτείνουμε για το ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου απεικονίζονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2. Βασικές Πρακτικές – Οριζόντιες Ικανότητες ειδικά για το ΠΣ Πληροφορικής Γυμνασίου

ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη
ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική
ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική
ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική
ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων
ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

Σύμφωνα με τα σύγχρονα διεθνή πρότυπα και τα Προγράμματα Σπουδών Πληροφορικής οι Βασικές Πρακτικές είναι συμπεριφορές, τις οποίες χρησιμοποιούν οι μαθητές για να ασχοληθούν με τις βασικές

έννοιες της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών. Οι πρακτικές αλληλεπικαλύπτονται εσκεμμένα με πρακτικές άλλων επιστημονικών πεδίων και χρησιμοποιούν ίδια ορολογία. Οι έννοιες και οι πρακτικές μέθοδοι συνδυάζονται για την παροχή ολοκληρωμένων εμπειριών ενασχόλησης με την Πληροφορική για τους/τις μαθητές/τριες. Για παράδειγμα η ΒΠ6. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων με τη μορφή της κατασκευής μιας διάταξης αυτοματισμού αποτελεί ευκαιρία για την ανάπτυξη ενός μαθησιακού έργου σχετικού με τον υλικό προγραμματισμό.

ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη

Η Υπολογιστική Σκέψη ως βασική πρακτική της Πληροφορικής αφορά στην αναγνώριση των ευκαιριών εφαρμογής υπολογιστικών μεθόδων και ψηφιακής τεχνολογίας στην επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη εφαρμογών, επιστημονικών ή καθημερινής ζωής. Η επίλυση προβλημάτων με υπολογιστικό τρόπο περιλαμβάνει τον καθορισμό του προβλήματος, την ανάλυση του σε επιμέρους υποπροβλήματα, επιλογή των μεθόδων επίλυσης για το κάθε υποπρόβλημα, την εφαρμογή υπολογιστικών μεθόδων (π.χ. ανάλυση δεδομένων, υπολογιστική μοντελοποίησης, προσομοίωση συστημάτων, αυτοματοποίηση κλπ) όπου είναι κατάλληλες και πλεονεκτικές και τέλος, τη σύνθεση των επιμέρους λύσεων σε ένα ενιαίο σύστημα, τον έλεγχο της ορθότητας του και τέλος την εφαρμογή του. Η Υπολογιστική Σκέψη είναι ίσως η πιο σημαντική βασική πρακτική της Πληροφορικής, η οποία εμφανίζεται συχνότερα. Η αντιμετώπιση σταδιακά όλο και πιο σύνθετων, διεπιστημονικών αυθεντικών προβλημάτων του πραγματικού κόσμου διατρέχει το ΠΣ και παρέχει το πλαίσιο για την ενασχόληση με το μεγαλύτερο μέρος των βασικών εννοιών της Πληροφορικής. Η εφαρμογή της Υπολογιστικής Σκέψης νοηματοδοτεί την έντονη μελέτη και προσπάθεια που απαιτεί η σε βάθος κατανόηση των εννοιών, ενώ η διεπιστημονικότητα και η αυθεντικότητα που παρέχει είναι ικανές να προσελκύσουν το ενδιαφέρον των μαθητών και μαθητριών κάθε προσανατολισμού και προτιμήσεων σε σχέση με τα μαθήματα.

ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

Η συμπεριληπτική κουλτούρα στην εκπαίδευση είναι μια έννοια γενικότερη που, συνοπτικά, αφορά την άρση των εμποδίων πρόσβασης στην εκπαίδευση, την άμβλυνση των ανισοτήτων και την εξάλειψη της μεροληψίας και των προκαταλήψεων. Η υλοποίηση της σε επίπεδο σχολικής τάξης αφορά τη λήψη μέτρων και την ανάληψη δράσης για βελτίωση της πρόσβασης, της συμμετοχής και των επιδόσεων όλων των μαθητών/τριών. Ειδικά για το μάθημα της Πληροφορικής για τη διαμόρφωση συμπεριληπτικής κουλτούρας χρειάζονται στρατηγικές ενσωμάτωσης των προοπτικών και των απόψεων μαθητών/τριών διαφορετικού κοινωνικού, εθνικού, φυλετικού κλπ. υπόβαθρου στον σχεδιασμό. Η θεώρηση και εξέταση των αναγκών διαφορετικών χρηστών κατά τον σχεδιασμό είναι μια βασική πρακτική στην Πληροφορική για τη δημιουργία συμπεριληπτικών ψηφιακών τεχνολογιών και υπηρεσιών, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και οι προτιμήσεις όσο το δυνατόν περισσότερων ομάδων χρηστών. Οι μαθητές/τριες χρειάζεται ακόμα να υποστηρίζονται για να αντιμετωπίζουν τις προκαταλήψεις στον

σχεδιασμό Ψηφιακών Τεχνουργημάτων και στις αλληλεπιδράσεις τους. Επίσης στην επιλογή των εκπαιδευτικών υλικών στην Πληροφορική (λογισμικό συστήματος και εφαρμογών, περιβάλλοντα προγραμματισμού, συλλογές εκπαιδευτικής ρομποτικής-υλικού προγραμματισμού κλπ.) χρειάζεται μέριμνα, ώστε να είναι προσβάσιμα σε όλες και όλους τις μαθήτριες και τους μαθητές. Η ανάπτυξη συμπεριληπτικής κουλτούρας στο μάθημα της Πληροφορικής είναι σημαντική επίσης λόγω της παγκοσμιότητας των εφαρμογών της.

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

Η βασική πρακτική της συνεργασίας στην Πληροφορική αφορά τη διαδικασία εκτέλεσης υπολογιστικών εργασιών, επίλυσης προβλημάτων και κατασκευής τεχνουργημάτων σε дуάδες, ολιγάριθμες ή μεγαλύτερες ομάδες. Για την επίτευξη συνεργασίας χρειάζονται συνθήκες αμοιβαίας θετικής αλληλεξάρτησης μεταξύ των συνεργαζόμενων, στη βάση για παράδειγμα των διαφορετικών πληροφοριών ή γνώσεων-ικανοτήτων ή εργαλείων κλπ που έχει κάθε συνεργαζόμενος/η για την επίτευξη του κοινού στόχου. Κατά την αποτελεσματική συνεργασία σε ομάδες μεικτών ικανοτήτων, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα για εμφάνιση παραγωγικών μαθησιακά αλληλεπιδράσεων, όπως αμοιβαία διδασκαλία, μαθητεία, κοινωνική διαπραγμάτευση και αιτήματα συνεισφοράς και ανατροφοδότησης από τους συνεργάτες, και για τον λόγο αυτό εμφανίζονται καλύτερα αποτελέσματα από την ατομική μάθηση. Η Πληροφορική προσφέρεται για την εφαρμογή της συνεργατικής πρακτικής μέσα από τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας για επικοινωνία, συντονισμό και συνεργασία για την από κοινού δημιουργία σύνθετων τεχνουργημάτων. Είναι συνηθισμένη επαγγελματική πρακτική στην Πληροφορική η συνεργασία μικρών ή μεγάλων ομάδων, διάσπαρτων γεωγραφικά, για τον προγραμματισμό σύνθετων λογισμικών συστημάτων, τον σχεδιασμό προτύπων, κ.α. Η πρακτική της συνεργασίας είναι ταυτόχρονα μέθοδος μάθησης και βασική ικανότητα – αντικείμενο μάθησης στην Πληροφορική. Τα διαδικτυακά συστήματα διαχείρισης εκδόσεων λογισμικού, όπως το GitHub που χρησιμοποιείται για τη συνεργατική υλοποίηση έργων ανάπτυξης λογισμικού και το World Wide Web Consortium (W3C) για τη συνεργατική παραγωγή τεχνολογικών προτύπων αποτελούν παραδείγματα της συνεργασίας ως βασικής πρακτικής στην Πληροφορική σε παγκόσμια κλίμακα. Επίσης ο προγραμματισμός κατά ζεύγη, είναι ένα παράδειγμα συνεργασίας μικρής κλίμακας, το οποίο αποτελεί δόκιμη πρακτική της τεχνολογίας λογισμικού σε πολλές εταιρείες και ταυτόχρονα μέθοδο διδασκαλίας που την προτιμούν αρκετοί εκπαιδευτικοί ως αποτελεσματική. Οι μαθητές/τριες στο μάθημα της Πληροφορικής έχουν την ευκαιρία να εμπλακούν σε συνεργατικές δραστηριότητες μικρής κλίμακας, μέσα στις τάξεις, και μεγάλης κλίμακας στο πλαίσιο έργων με άλλα σχολεία.

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

Η Πληροφορική όπως όλες οι επιστήμες έχει βασική πρακτική την επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο και τις εφαρμογές της. Οι μαθητές/τριες δεν μπορούν να κατακτήσουν πλήρως τις έννοιες αν δεν τις

έχουν εντάξει στον λόγο τους. Στον λόγο επιτελείται η σκέψη και μέσω αυτού γίνεται απτή. Είναι σημαντικό να χρησιμοποιείται η επιστημονική και τεχνολογική ορολογία με συνέπεια και να αποδίδονται τα νοήματα ορθά. Για τον λόγο αυτό υπάρχουν στο ΠΣ ΠΜΑ τα οποία ευνοούν την ενεργοποίηση των μαθητών/τριών σε δραστηριότητες παραγωγής λόγου σε επικοινωνιακό πλαίσιο σχετικά με την Πληροφορική. Οι Πληροφορικοί επίσης επικοινωνούν με τους χρήστες των εφαρμογών τους τόσο για τον καθορισμό αναγκών στη φάση του σχεδιασμού των συστημάτων όσο και στη φάση της εκπαίδευσης στη χρήση καθώς και στη συντήρηση τους για διόρθωση λαθών, βελτιστοποίηση λειτουργιών και επέκταση με την προσθήκη νέων. Οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται συστηματικά να ενθαρρύνουν την επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική και την παραγωγή πολυτροπικού λόγου στο πλαίσιο της υλοποίησης του ΠΣ. Η παραγωγή οπτικοποιήσεων, ιστοσελίδων, αφισών, βίντεο, οδηγιών, παρουσιάσεων κλπ είναι μερικά παραδείγματα παραδοτέων που ενεργοποιούν την επικοινωνία στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής. Κάθε είδος επικοινωνιακής μεθόδου μάθησης (π.χ. συζήτηση) συνάδει με τη συγκεκριμένη Βασική Πρακτική. Είναι σημαντικό κατά την εφαρμογή της Βασικής Πρακτικής να δίνεται έμφαση στη σαφήνεια της επικοινωνίας, την ακρίβεια της ορολογίας και την προσεκτική ανάλυση του κοινού στόχου και στην τεκμηρίωση των επιχειρημάτων.

ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

Η Πληροφορική είναι δημιουργική επιστήμη, στην οποία η ανάπτυξη υπολογιστικών τεχνουργημάτων, με την ευρεία έννοια, αποτελεί βασική πρακτική. Στα τεχνουργήματα περιλαμβάνονται συστήματα λογισμικού και υλικού για την επίλυση προβλημάτων (εφαρμογές), ανάπτυξη ψηφιακών έργων δημιουργικής έκφρασης (ψηφιακή τέχνη) καθώς και τεχνουργήματα για τη διερεύνηση ιδεών, την κατανόηση φαινομένων και την παραγωγή γνώσης (ψηφιακή επιστήμη). Αντίστοιχα τα προϊόντα των μαθητικών έργων μπορούν να περιλαμβάνουν προγράμματα, προσομοιώσεις, οπτικοποιήσεις, διαδραστικά πολυμέσα, διαδραστικές αφηγήσεις, κινούμενα σχέδια, ρομποτικές διατάξεις, διατάξεις αυτοματισμού, εφαρμογές για φορητές συσκευές κ.α. Το ευρύ φάσμα διαφορετικών τεχνουργημάτων βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν την εμβέλεια της Ψηφιακής Τεχνολογίας. Επιπλέον, η αξιοποίηση της ποικιλίας διαφορετικών τεχνουργημάτων μπορεί να καταστήσει το μάθημα ελκυστικό και αυθεντικό για περισσότερους μαθητές και μαθήτριες. Με τη συγκεκριμένη Βασική Πρακτική συνάδει ο κονστραξιονισμός του Papert, σύμφωνα με τον οποίο οι μαθητές/τριες μαθαίνουν καλύτερα όταν συνεργάζονται για την κατασκευή ενός αυθεντικού τεχνουργήματος που τους ενδιαφέρει και έχει νόημα για τους/τις ίδιους/ίδιες. Στη διαδικασία κατασκευής τεχνουργημάτων χρειάζεται να ενσωματώνεται φάση για τον έλεγχο της ορθότητας του συστήματος, την αξιολόγηση, την αναθεώρηση, τη διόρθωση και τη βελτίωση του. Με την κατασκευή τεχνουργημάτων ταιριάζουν διδακτικές-μαθησιακές μέθοδοι, όπως η μάθηση με σχεδιασμό, μάθηση με επινόηση, μάθηση με κατασκευή, μάθηση με μαστόρεμα, μάθηση με πειραματισμό, κ.α..

ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

Η αφαίρεση αφορά την επιλογή των σημαντικών χαρακτηριστικών των αντικειμένων για την ψηφιακή τους αναπαράσταση και την υπολογιστική επεξεργασία. Η αφαίρεση αφορά ακόμα στον προσδιορισμό μοτίβων και τη δημιουργία γενικεύσεων από την αναγνώριση των κοινών ιδιοτήτων των αντικειμένων. Στην Πληροφορική εφαρμόζεται εκτεταμένα δομική και διαδικαστική αφαίρεση. Η δομική για παράδειγμα στον ορισμό μεταβλητών, σύνθετων τύπων δεδομένων και ιεραρχιών κλάσεων αντικειμένων, ενώ η διαδικαστική όταν επιλέγουμε να ορίσουμε υποπρογράμματα για διαδικασίες που εφαρμόζονται συχνά ή ολόκληρα αρθρώματα για τη δόμηση σύνθετων συστημάτων. Η αφαίρεση είναι ο βασικός μηχανισμός αντιμετώπισης της πολυπλοκότητας, η δόμηση των υπολογιστικών λύσεων σε διαδοχικά επίπεδα αφαίρεσης είναι βασική πρακτική (π.χ. στα ΛΣ, στα πρωτόκολλα των δικτύων, στην χρήση βιβλιοθηκών προγραμμάτων κ.α.). Η Πληροφορική παρέχει πολλαπλά δυναμικά και ισχυρά συστήματα αφηρημένης αναπαράστασης (π.χ. κώδικας, πίνακες υπολογισμών, αυτόματα, κ.α.) και δίνει ευκαιρίες για την ανάπτυξη ικανότητας δημιουργίας και χρήσης αφαιρέσεων και εστίασης στο κατάλληλο επίπεδο αφαίρεσης καθιστώντας ταυτόχρονα το αφηρημένο περισσότερο συγκεκριμένο και απτό. Οι μαθητές εφαρμόζουν την αφαίρεση όταν ορίζουν μεταβλητές, χρησιμοποιούν δομές δεδομένων, ορίζουν υποπρογράμματα, σχεδιάζουν αρθρωτά συστήματα και ορίζουν τις διεπαφές τους, όταν μοντελοποιούν σε κώδικα φαινόμενα και διεργασίες και όταν προσομοιώνουν συστήματα για να κατανοήσουν και να αξιολογήσουν τον τρόπο που λειτουργούν και τις πιθανές τους συμπεριφορές. Η μάθηση με την τεχνική «μαύρο κουτί» ενδείκνυται για την ανάπτυξη αφαιρέσεων.

A3.2 Ενδεικτική κατανομή πλήθους μαθημάτων ανά θεματικό πεδίο και ενότητα

Η κατανομή του διαθέσιμου διδακτικού χρόνου του μαθήματος στα θεματικά πεδία και τις ενότητες είναι σημαντική για την υλοποίηση του προτεινόμενου Προγράμματος Σπουδών. Κατά τον σχεδιασμό του ΠΣ λήφθηκε υπόψη ότι στη διάρκεια ενός σχολικού έτους περιλαμβάνονται 25-30 εβδομάδες με συναντήσεις για κάθε μάθημα του ωρολογίου προγράμματος. Σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα που ορίστηκε από την πολιτεία, το μάθημα Πληροφορική Γυμνασίου στην Α' Τάξη διδάσκεται 2 ώρες την εβδομάδα ενώ στις τάξεις Β' και Γ' από μία ώρα κάθε εβδομάδα. Οι αντίστοιχες ώρες διδασκαλίας της Πληροφορικής, κάθε Σχολικού Έτους, προτείνεται να κατανεμηθούν στα θεματικά πεδία και τις θεματικές ενότητες όπως ενδεικτικά καταγράφεται στον πίνακα 3. Σε κάθε ένα από τα θεματικά πεδία 1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων και 4. Ψηφιακός Γραμματισμός προτείνεται να αφιερωθούν περίπου από το 1/3 των διαθέσιμων μαθημάτων σε κάθε τάξη, αυτό σημαίνει 8-9 εβδομαδιαίες συναντήσεις για κάθε πεδίο σε κάθε τάξη. Το υπόλοιπο 1/3 των εβδομάδων του σχολικού έτους σε κάθε τάξη αφιερώνεται στις ενότητες 2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα, 3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων και 5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία. Από αυτές οι μισές συναντήσεις προτείνεται να αφιερώνονται στο πεδίο 3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων και οι υπόλοιπες να κατανέμονται στην 2^η και 5^η περιοχή όπως στον πίνακα 3.

Για την αποτελεσματική υλοποίηση του παρόντος ΠΣ κάθε συνάντηση του μαθήματος ιδανικά διαρκεί 2 διδακτικές ώρες και υλοποιείται στο εργαστήριο Πληροφορικής της σχολικής μονάδας.

Πίνακας 3. Ενδεικτική κατανομή μαθημάτων σχολικού έτους ανά θεματικό πεδίο για κάθε τάξη

ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	ΤΑΞΕΙΣ		
	Α	Β	Γ
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	18	8	8
1.1 Αλγοριθμική			
1.2 Προγραμματισμός			
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία			
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	8	3	3
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	4	2	2
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	4	1	1
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	0	4	4
3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων			
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων			
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα			
4. Ψηφιακός Γραμματισμός	18	8	8
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	16	8	4
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	2	0	4
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	8	3	3
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα (Digital Citizenship)	6	2	2
5.2 Επίδραση της Πληροφορικής και των ΨΤ στην κοινωνία και τον πολιτισμό	2	1	1

Α.4. Διδακτική πλαισίωση - Σχεδιασμός Μάθησης

Η μελέτη της φύσης της Πληροφορικής δείχνει ότι ως γνωστικό πεδίο χρησιμοποιεί μείγμα επιστημολογικών μεθόδων: **αφηρημένο λογικό συλλογισμό** και **απόδειξη θεωρημάτων** όπως τα Μαθηματικά, **πείραμα και προσομοίωση** όπως οι πειραματικές επιστήμες και **σχεδιασμό και κατασκευή** όπως οι Τεχνολογικές Επιστήμες και η Μηχανολογία, επομένως η Διδακτική της προσέγγιση θα έχει στοιχεία και των τριών αυτών πεδίων. Η γενική διδακτική προσέγγιση της Πληροφορικής είναι συνυφασμένη με τον κονστραξιονισμό και την αντίστοιχη εκπαιδευτική θεωρία του Papert (1980), η οποία υποστηρίζει ότι οι μαθητές/τριες μαθαίνουν καλύτερα όταν συνεργάζονται για να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν ένα τεχνούργημα (artefact) που έχει νόημα για τους ίδιους και για το οποίο ενδιαφέρονται πραγματικά. Παράλληλα, η προσέγγιση αυτή συμπληρώνεται από την θεώρηση των γλωσσών προγραμματισμού ως ένα νέο είδος γραμματισμού στο οποίο οι γλώσσες προγραμματισμού χρησιμοποιούνται ως ένα νέο διαδραστικό και αναδομήσιμο μέσο γραφής (DiSessa, 2001). Σε ένα τέτοιο παιδαγωγικό μοντέλο οι εκπαιδευτικοί της Πληροφορικής καθοδηγούν τους/τις μαθητές/τριες να διαμορφώσουν μια κοινότητα μάθησης, συνδεδεμένη με την ευρύτερη εκπαιδευτική κοινότητα, στο πλαίσιο της οποίας ενεργά κατασκευάζουν νόημα σχετικά με την Πληροφορική και τις Ψηφιακές Τεχνολογίες μέσα από αυθεντικές μαθησιακές εμπειρίες. Ο εκπολιτισμός στην μαθησιακή κοινότητα γίνεται με βάση της γενικές Παιδαγωγικές αρχές και Διδακτικές αρχές που έχει θέσει το ΙΕΠ για τα νέα ΠΣ (Πίνακας 4) και με τη βοήθεια καλά σχεδιασμένων μαθησιακών εμπειριών.

Πίνακας 4. Βασικές Παιδαγωγικές και Διδακτικές αρχές για τον σχεδιασμό της μάθησης

<i>Μάθηση με νόημα και σύνδεση με την κοινότητα</i>	Τα ΠΣ συνδέουν τα γνωστικά αντικείμενα με την ευρύτερη ζωή των μαθητών/τριών, την τοπική και την ευρύτερη κοινότητα, ενσωματώνοντας στοιχεία της σύγχρονης καθημερινής ζωής, ώστε να καλλιεργούν την αποδοχή και την κατανόηση μέσα από τη συλλογικότητα.
<i>Βασικές αρχές – Στοιχεία διδακτικής μεθοδολογίας</i>	Τα ΠΣ προωθούν την ενεργό συμμετοχή και συνεργασία όλων των μαθητών/τριών, μέσω της δημιουργίας περιβαλλόντων καθοδηγούμενης μάθησης, αυτενέργειας, συνεργατικής δράσης σε ομάδες, διερευνητικής μάθησης, βιωματικής προσέγγισης, συνεργατικής επίλυσης προβλήματος, επικοινωνιακής προσέγγισης, και μετασχηματιστικής λογικής.
<i>Μεταγνωστικές δεξιότητες (Μαθαίνω πώς να μαθαίνω)</i>	Τα ΠΣ ενθαρρύνουν όλους τους/τις μαθητές/τριες να αναστοχάζονται επί των μαθησιακών τους διαδικασιών και πρακτικών, μαθαίνοντας πώς να μαθαίνουν
<i>Διαμόρφωση του σχολικού κλίματος</i>	Σύμφωνα με τα ανωτέρω, τα νέα ΠΣ μπορούν να αποβούν κινητήρια δύναμη για την αλλαγή του σχολικού κλίματος. Να εμπνεύσουν τους/τις εκπαιδευτικούς με κατάλληλες οδηγίες, χώρο, τρόπους και μέσα, ώστε η σχολική τάξη να εξελιχθεί σε εργαστήριο έρευνας, επικοινωνίας, δράσης και έκφρασης, που οδηγεί τους/τις

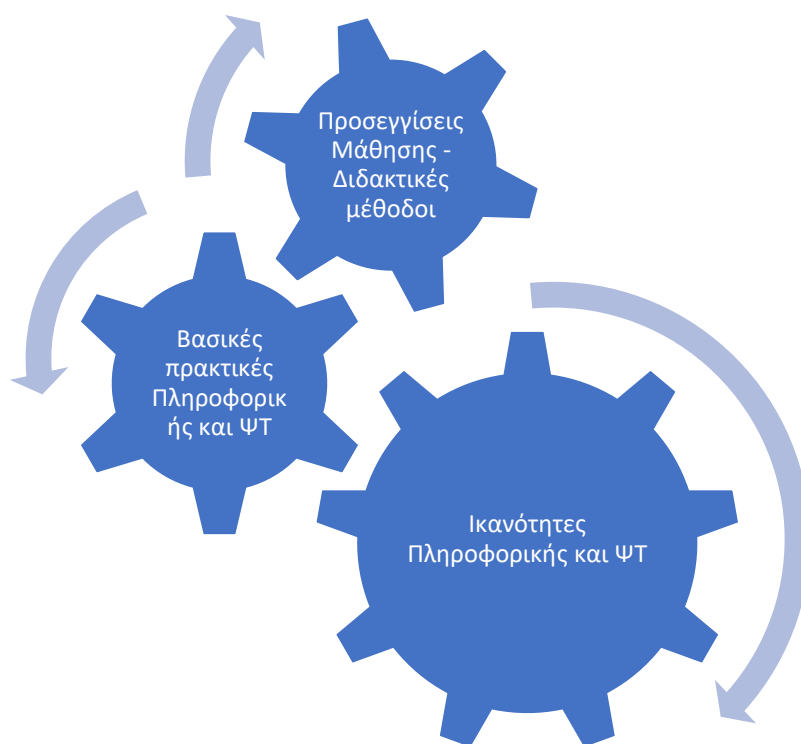
μαθητές/τριες στο να εργάζονται για να πραγματώσουν: τη συνεργατικότητα, την αυτογνωσία, τη γλωσσική επίγνωση, την επικοινωνιακή ικανότητα, την υπευθυνότητα, την ανεκτικότητα, την πειθαρχία, το αίσθημα δικαίου, τη δημοκρατική ευαισθησία, την άμιλλα, την αλληλεγγύη, την αισθητική καλλιέργεια, την επίλυση προβλημάτων, τη διερευνητική μάθηση, την ψηφιακή εγγραμματοσύνη.

Ανάπτυξη γλωσσικής ικανότητας, επιστημονικού λόγου και επικοινωνίας Στο πλαίσιο συγγραφής των νέων ΠΣ επισημαίνεται η σπουδαιότητα της μελέτης της γλώσσας σε κάθε γνωστικό αντικείμενο, λόγω της σημασίας που αυτή έχει στη διαμόρφωση του επιστημονικού λόγου (η γλώσσα ως βασική διάσταση του μαθηματικού, του επιστημονικού εγγραμματισμού, κ.λπ.). Σε κάθε γνωστικό αντικείμενο υπάρχει μια γλωσσική συνισταμένη, που σχετίζεται με την ορολογία κάθε επιστήμης, τις γλωσσικές πράξεις που επιτελούνται μέσω αυτής, καθώς και την προφορική και γραπτή έκφραση η οποία επιτρέπει τόσο την κατανόηση όσο και την παραγωγή λόγου σε κάθε γνωστικό αντικείμενο ή ευρύτερο επιστημονικό πεδίο.

Στο πλαίσιο του παρόντος Οδηγού, υιοθετείται η σύγχρονη αντίληψη σύμφωνα με την οποία η διδασκαλία θεωρείται σχεδιαστική επιστήμη και τέχνη, που μοιάζει περισσότερο με την Αρχιτεκτονική που θέλει να εφαρμόζει διαρκώς βελτιούμενα σχέδια αισθητικά επιμελημένα παρά με μια θεωρητική ή θετική επιστήμη που αρκείται κυρίως στην κατανόηση των φαινομένων (Laurillard, 2012, Goodyear, 2015; 2005). Οι εκπαιδευτικοί γενικά σχεδιάζουν μαθησιακές εμπειρίες και βελτιώνουν τα σχέδια τους με βάση την ανατροφοδότηση από την πρακτική τους εφαρμογή τους και την εμπειρία συναδέλφων τους με τους οποίους αποτελούν μια σχεδιαστική κοινότητα.

Πως θα μπορούσαμε να μεθοδεύσουμε αποτελεσματικότερα τον σχεδιασμό μαθησιακών εμπειριών για την υλοποίηση του ΠΣ Πληροφορικής; Πέρα από τα παραδείγματα που παρατίθενται στο πρακτικό μέρος του οδηγού εκπαιδευτικού περιγράφουμε στην ενότητα αυτή βασικές αρχές και προσεγγίσεις σε μια συνεκτική διδακτική μεθοδολογία. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία αυτή ο σχεδιασμός των μαθησιακών εμπειριών και της διδασκαλίας ξεκινά από την επιλογή των Ικανοτήτων Πληροφορικής και ΨΤ που θέλουμε να οικοδομήσουν οι μαθητές/τριες μας. Οι ικανότητες αντιστοιχούν σε Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα που είναι οργανωμένα ιεραρχικά σε Θεματικά Πεδία/Θεματικές Ενότητες/Υποενότητες-Άξονες ανά τάξη (Πίνακες Α' και Β'). Τα Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα συνδέονται με συγκεκριμένες Βασικές Πρακτικές της Πληροφορικής και των ΨΤ (πίνακας 2) που υπαγορεύουν τα είδη της δραστηριότητας και τις συμπεριφορές που εφαρμόζουν οι μαθητές/τριες για να ασχοληθούν με τις αντίστοιχες έννοιες και να καλλιεργήσουν τα ΠΜΑ. Π.χ. οι μαθητές/τριες θα προγραμματίσουν μια προσομοίωση για να μελετήσουν ένα φαινόμενο ή για να κατασκευάσουν ένα έργο τέχνης και έτσι θα εφαρμόσουν την αλγοριθμική σκέψη. Ο καθορισμός της επιθυμητής Βασικής Πρακτικής υπαγορεύει μια σειρά μαθησιακών προσεγγίσεων και διδακτικών μεθόδων που ταιριάζουν καλύτερα με αυτήν με την έννοια ότι είναι περισσότερο αποτελεσματικές και ελκυστικές οι αντίστοιχες μαθησιακές εμπειρίες. Για παράδειγμα η Βασική Πρακτική της κατασκευής

υπολογιστικών τεχνουργημάτων ταιριάζει αρκετά με την προσέγγιση της μάθησης μέσω σχεδιασμού και την μάθηση με μαστόρεμα. Οι μαθησιακές προσεγγίσεις-διδασκτικές τεχνικές που ταιριάζουν με το αντικείμενο της Πληροφορικής συνάδουν με τις σύγχρονες προοδευτικές θεωρήσεις της μάθησης και τις οδηγίες του ΙΕΠ όπως ο κοινωνικός κονστρουκτιβισμός, η κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση, και η εγκαθιδρυμένη μάθηση. Τέτοιες μέθοδοι περιλαμβάνουν: Μαστόρεμα (Tinkering), Μάθηση μέσω σχεδιασμού (Learning by design), Συνεργατική επίλυση προβλήματος (Collaborative problem solving), Συνεργατική Διερεύνηση (Collaborative inquiry), Μάθηση μέσω μοντελοποίησης/προσομοίωσης (Learning by modelling/simulation), Μάθηση με επινόηση (Learning by invention), Μάθηση μέσω προγραμματισμού-εκσφαλμάτωσης (Learning by coding-debugging), Προγραμματισμός ανά ζεύγη (Pair programming), κ.α. Η μεθοδολογία αυτή (ΠΜΑ $\Leftrightarrow$ Βασική Πρακτική $\Leftrightarrow$ Μαθησιακές προσεγγίσεις μέθοδοι) απεικονίζεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1. Η Διδακτική Μεθοδολογία για την πρακτική εφαρμογή των ΠΣ Πληροφορικής

Πρόκειται για σύγχρονη προσέγγιση που εφαρμόζεται σε μοντέρνα ΠΣ όπως π.χ. Next Generation Science Standards (NGSS) (National Research Council 2012; Pruitt, 2014). Για να εφαρμοστεί η μεθοδολογία είναι σημαντικό να είναι κωδικοποιημένες οι Βασικές Πρακτικές που αντιστοιχούν σε κάθε ΠΜΑ.

Οι εκπαιδευτικοί εφαρμόζοντας την λογική του σχήματος 1 επιλέγουν ικανότητες (ΠΜΑ – Περιεχόμενο) και στη συνέχεια επιλέγουν βασική πρακτική για να οργανώσουν δραστηριότητα ή διδακτικό σενάριο με συγκεκριμένες μαθησιακές προσεγγίσεις για τους/τις μαθητές/τριες. Για τον σχεδιασμό των σεναρίων μπορεί να εφαρμοστεί κάποια σύγχρονη γενική μεθοδολογία σχεδιασμού παιδαγωγικών σεναρίων όπως αυτή που περιγράφεται στα Komis et al. (2013) και Misirli & Komis (2014) ή κάποια ειδικότερη ανάλογα με την Βασική Προσέγγιση ή την ενότητα που επιλέγεται κάθε φορά. Για παράδειγμα για την Βασική Προσέγγιση της Υπολογιστικής Σκέψης μπορεί να εφαρμοστεί ειδική μεθοδολογία σχεδιασμού σεναρίων (Fesakis et al. 2020).

Για την αποτελεσματική δόμηση της ακολουθίας των ενεργειών εκπαιδευτικού και των εργασιών (tasks) μαθητή στο πλαίσιο των μαθησιακών σεναρίων και των διδασκαλιών προτείνεται η εφαρμογή γενικευμένων μοντέλων που οδηγούν σε μαθητοκεντρικά κονστρουκτριβιστικά και κονστραξιονιστικά σχέδια, όπως π.χ.:

- **Μοντέλα διερευνητικής μάθησης (Inquiry learning models):** Για παράδειγμα το μοντέλο 5E για την διερευνητική διδασκαλία και μάθηση: 5E=Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate ή κάποια παραλλαγή του όπως Engage, Explore, Reflect, Extend, Discussion etc.
- **Βιωματικά (Experiential models):** Με την χρήση του κύκλου βιωματικής μάθησης του Kolb (Kolb's Experiential Learning Cycle): 1. Concrete Experience, 2. Reflective Observation of the New Experience, 3. Abstract Conceptualization, 4. Active Experimentation.
- **Πειραματικά μοντέλα μάθησης (Experiment learning models):** Question, Background Research, Hypothesis, Test/Experiment, Analyze Data, Draw Conclusions, Communicate Results.
- **Συνεργατικά μοντέλα μάθησης (Collaborative Learning):** Με την χρήση διαφόρων σεναρίων Computer Supported Collaborative Learning (CSCL Scripts).
- **Μοντέλα μάθησης με σχεδιασμό ή κατασκευή (Learning by design and/or making):** Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation.
- **Το μοντέλο του στούντιο ή της αίθουσας διδασκαλίας του μέλλοντος (The studio or the Future classroom model):** Οργανώνοντας τις μαθησιακές δραστηριότητες σε δύο ή περισσότερες από τις έξι περιοχές μάθησης (learning areas-zones) μιας αίθουσας διδασκαλίας του μέλλοντος (Future classroom) που τιτλοφορούνται: Interact, Exchange, Investigate, Create, Present, Develop.

Το μάθημα είναι εργαστηριακό και ιδανικά υλοποιείται σε δίωρες (δύο συνεχόμενες περίοδοι των 45' λεπτών με ενδιάμεσο διάλλειμα) εργαστηριακές συναντήσεις. Για τον σχεδιασμό των σεναρίων υπάρχει προτεινόμενο υπόδειγμα περιγράμματος στο παράρτημα Α του παρόντος. Υπάρχουν ακόμα παραδείγματα της εφαρμογής της στο πρακτικό μέρος του Οδηγού Εκπαιδευτικού. Συμπληρωματικά με την γενική μεθοδολογία που περιγράφεται στην παρούσα ενότητα, για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών σεναρίων, απαιτείται η εφαρμογή της ειδικής Διδακτικής της Πληροφορικής για τις αντίστοιχες έννοιες που εμπλέκονται κάθε φορά. Για παράδειγμα η ειδική Διδακτική θα μας πληροφορήσει για τις δυσκολίες

και τις παρανοήσεις των μαθητών για την έννοια της αναδρομής ώστε να σχεδιάσουμε κατάλληλο μαθησιακό περιβάλλον και υποστυλώματα.

Στον σχεδιασμό των σεναρίων οι εκπαιδευτικοί προτείνεται να λάβουν υπόψη και τις ειδικές για την Πληροφορική Διδακτικές και Παιδαγωγικές αρχές που περιγράφουν οι επόμενες δύο υποενότητες.

A.4.1 Αρχές για την διδακτική προσέγγιση βασικών θεμάτων

Στο πλαίσιο της εκπόνησης του ΠΣ Πληροφορικής θεωρούμε σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι αρχές του Astrachan and Briggs (2012) που διατύπωσαν για το έργο «The CS principles project» για την εκπαιδευτική προσέγγιση της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο:

- **Η ενασχόληση με την Πληροφορική είναι δημιουργική δραστηριότητα:** Η δημιουργικότητα και η Πληροφορική είναι βασικές δυνάμεις καινοτομίας με σημαντική κοινωνική επίδραση. Ταυτόχρονα η Πληροφορική και η ψηφιακή τεχνολογία διευκολύνει την εξερεύνηση και την δημιουργία γνώσης. Το ΠΣ θα πρέπει να δίνει έμφαση στην δημιουργική πλευρά της Πληροφορικής υποστηρίζοντας και προκαλώντας τους/τις μαθητές/τριες να δημιουργήσουν τεχνουργήματα που έχουν ενδιαφέρον για τους ίδιους με εργαλεία και τεχνικές της Πληροφορικής.
- **Η αφαίρεση μειώνει την πληροφορία και τις λεπτομέρειες και διευκολύνει την εστίαση στις σχετικές έννοιες:** Στην Πληροφορική η αφαίρεση είναι κεντρική τεχνική επίλυσης προβλημάτων. Το ΠΣ θα πρέπει να περιλαμβάνει παραδείγματα εφαρμογής της αφαίρεσης για την μοντελοποίηση φυσικών συστημάτων, την διαχείριση της πολυπλοκότητας, και την επικοινωνία με ανθρώπους και μηχανές. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να έχουν ευκαιρίες να εργαστούν σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης κατά την επίλυση προβλημάτων.
- **Τα δεδομένα και οι πληροφορίες διευκολύνουν την δημιουργία γνώσης:** Η Πληροφορική δίνει την δυνατότητα επεξεργασίας τεράστιου όγκου δεδομένων σε σχέση με τις επεξεργαστικές δυνατότητες του ανθρώπου. Η δυνατότητα αυτή έχει επιφέρει ριζικές μεταβολές σε πολλούς τομείς από τις τέχνες και τις επιστήμες μέχρι τη διοίκηση και αποτελεί το θεμέλιο της κοινωνίας της πληροφορίας και της γνώσης. Η επεξεργασία και η οπτικοποίηση ακατέργαστων δεδομένων με υπολογιστικά εργαλεία διευκολύνει την κατανόηση τους οδηγώντας σε νέες πληροφορίες και γνώση. Το ΠΣ θα πρέπει να δίνει την δυνατότητα στους/στις μαθητές/τριες να αναπτύξουν την ικανότητα ανάλυσης δεδομένων με ψηφιακά εργαλεία.
- **Οι αλγόριθμοι χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη και έκφραση λύσεων σε υπολογιστικά προβλήματα:** Οι αλγόριθμοι παρουσιάζονται ως έννοια συνυφασμένη με την αντίστοιχη προσέγγιση της επίλυσης προβλημάτων ανεξάρτητα από Η/Υ. Η αλγόριθμοι μπορούν να υλοποιηθούν σε προγράμματα-λογισμικό για να αυτοματοποιηθεί η εκτέλεση τους η οποία ανατίθεται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Η ανάπτυξη, η χρήση και η ανάλυση των

αλγορίθμων είναι βασική όψη της Πληροφορικής. Οι μαθητές/τριες με το ΠΣ θα μελετήσουν σημαντικούς αλγόριθμους, θα σχεδιάσουν δικούς τους, θα τους υλοποιήσουν σε Η/Υ με κάποια γλώσσα προγραμματισμού, θα αναλύσουν αλγορίθμους αναλυτικά και εμπειρικά.

- **Ο προγραμματισμός επιτρέπει επίλυση προβλημάτων, ανθρώπινη έκφραση, και δημιουργία γνώσης:** Ο προγραμματισμός και η δημιουργία λογισμικού είναι ευρύτερος της αλγοριθμικής. Με τον προγραμματισμό κατασκευάζουμε γενικότερα υπολογιστικά τεχνουργήματα όπως μουσική, εικόνες, οπτικοποιήσεις, συμπεριφορά σε ρομπότ, διαδραστική τέχνη, παιχνίδια κ.α. Ο προγραμματισμός αποτελεί αντικείμενο για μάθηση όμως αποτελεί και μέσο-τεχνική για διερεύνηση και εξερεύνηση. Οι μαθητές/τριες με το ΠΣ θα μάθουν να προγραμματίζουν όχι μόνο για να υλοποιούν αλγορίθμους αλλά γενικά για την δημιουργία υπολογιστικών τεχνουργημάτων στο πλαίσιο έργων δημιουργικής έκφρασης και εξερεύνησης προβλημάτων για την παραγωγή γνώσης.
- **Το διαδίκτυο διατρέχει την σύγχρονη Πληροφορική:** Τα δίκτυα των Η/Υ υποστηρίζουν την επικοινωνία και τη συνεργασία. Το διαδίκτυο ως παγκόσμιο δίκτυο δικτύων και τα πληροφοριακά συστήματα που στηρίζονται σε αυτό έχουν κρίσιμη επίδραση στην κοινωνία. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να μάθουν τα βασικά του τρόπου λειτουργίας του διαδικτύου, να γνωρίζουν τις βασικές υπηρεσίες και τα συστήματα που έχουν αναπτυχθεί στη βάση του διαδικτύου, θα μπορούν να αναζητούν πληροφορίες, να επικοινωνούν και να συνεργάζονται αποτελεσματικά μέσω του διαδικτύου και θα αναλύσουν βασικές ανησυχίες σχετικές με το διαδίκτυο όπως η κυβερνοασφάλεια, η ψηφιακή πολιτότητα, η διαχείριση της διαδικτυακής φήμης, τα προσωπικά δεδομένα και τα πνευματικά δικαιώματα.
- **Η Πληροφορική έχει παγκόσμια επίδραση:** Ο τρόπος που επικοινωνούμε, συνεργαζόμαστε, δραστηριοποιούμαστε επαγγελματικά, μαθαίνουμε και ψυχαγωγούμαστε έχει μεταμορφωθεί εξ αιτίας της Πληροφορικής. Οι μαθητές/τριες θα μελετήσουν την επίδραση της Πληροφορικής στον παγκόσμιο πολιτισμό και θα συζητήσουν για τις δυνατότητες καινοτομίας και τους κινδύνους του κοινωνικού και οικονομικού μετασχηματισμού σε παγκόσμιο επίπεδο από την Πληροφορική και την ψηφιακή τεχνολογία.

A.4.2 Παιδαγωγικές αρχές για το σχεδιασμό της διδακτικής προσέγγισης

- **Εστίαση στο θεμελιώδες και στο διαχρονικό:** Στην επιλογή του περιεχομένου του ΠΣ εστιάζουμε στο θεμελιώδες, το σημαντικό, το διαχρονικό και το αναλλοίωτο: Ο χρόνος εκπαιδευτικός χρόνος είναι πολύτιμος, ακόμα πιο πολύτιμος είναι ο χρόνος των μαθητών και των μαθητριών.
- **Σύνδεση του μαθήματος με τον πραγματικό κόσμο και την καθημερινή ζωή:** Οι μαθητές/τριες μελετούν πως η Πληροφορική επηρεάζει την καθημερινότητα συμβάλλοντας στην επίλυση καθημερινών προβλημάτων με καινοτόμες εφαρμογές. Επιπλέον, οι μαθητές/τριες σταδιακά αντιλαμβάνονται μέσα από το μάθημα ότι και οι ίδιοι μπορούν να είναι ικανοί να δημιουργούν

τέτοιες λύσεις και να ενισχυθούν από την γνώση της Πληροφορικής ώστε να διαμορφώνουν τον κόσμο μέσα στον οποίο ζουν. Οι μαθητές/τριες δημιουργούν πληροφοριακά συστήματα που επικοινωνούν με το φυσικό περιβάλλον και ελέγχουν συστήματα στο φυσικό περιβάλλον μέσα από αισθητήρες κινητήρες και διακόπτες. Επίσης, η ψηφιακές τεχνολογίες αποτελούν για τους νέους μέσο δημιουργικής έκφρασης, ψυχαγωγίας και τέχνης.

- **Εκπαίδευση με ανοχή στην διαφορετικότητα και σεβασμό στους πολιτισμούς:** Η Πληροφορική και το διαδίκτυο αποτελούν διεθνές χώρο κοινωνικής αλληλεπίδρασης και συνεργασίας.
- **Συμπερίληψη – Άμβλυνση ανισοτήτων:** Το ΠΣ ενεργά υποστηρίζει την ισότητα και την ένταξη στην τάξη της Πληροφορικής στοχεύοντας συνειδητά στην βελτίωση της πρόσβασης, της προσήλωσης και της δημιουργίας επιτευγμάτων για όλους τους/τις μαθητές/τριες ανεξάρτητα από καταγωγή, φύλο, κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον ή άλλο παράγοντα (equality & Inclusiveness). Θα λαμβάνει υπόψη τις εναλλακτικές απόψεις, θα ελαχιστοποιεί τα εμπόδια συμμετοχής, και θα χρησιμοποιεί προσβάσιμο εκπαιδευτικό υλικό. Το ΠΣ για να είναι συμπεριληπτικό θα χρειάζεται να είναι σφαιρικό και να μην εξαντλεί για παράδειγμα το μάθημα της Πληροφορικής στον προγραμματισμό των Η/Υ για υπολογιστικά προβλήματα, να περιλαμβάνει ποικιλία θεμάτων και δημιουργικών ασχολιών ώστε να προσελκύει το ενδιαφέρον όσο το δυνατόν περισσότερων ομάδων παιδιών π.χ. αγόρια και κορίτσια, με ενδιαφέρον για τις θετικές επιστήμες αλλά και τις θεωρητικές επιστήμες και τις τέχνες κλπ. Το ΠΣ μπορεί ως ένα βαθμό να προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες και τα ενδιαφέροντα μαθητών και εκπαιδευτικών ώστε να είναι ελκυστικό και σχετικό με την καθημερινότητα τους ώστε να εμπλέκονται αυθεντικά και νοηματικά με την υλοποίηση του. Το ΠΣ παρέχει υποστήριξη για σχεδιασμό υψηλής ποιότητας μαθησιακών εμπειριών Πληροφορικής για όλους τους μαθητές και τις μαθήτριες.

Συνοψίζοντας, οι εκπαιδευτικοί Πληροφορικής εφαρμόζουν την μεθοδολογία τριών διαστάσεων του σχήματος 1, τις αρχές που περιγράφονται στην ενότητα και παιδαγωγική γνώση περιεχομένου (PCK) για να σχεδιάσουν, εναρμονισμένες με το ΠΣ, μαθησιακές εμπειρίες που βοηθούν τους/τις μαθητές/τριες να συμμετέχουν σε επίλυση προβλήματος και δημιουργική έκφραση μέσω της Πληροφορικής και της ΨΤ. Οι σχεδιασμοί τους καλύπτουν διάφορες μαθησιακές, πολιτισμικές, γλωσσικές ανάγκες και κινητοποιούν με εναλλακτικούς τρόπους τους/τις μαθητές/τριες ώστε να οικοδομήσουν αυτεπάρκεια και ικανότητα στην Πληροφορική. Για την συμπεριληπτικότητα του ΠΣ οι εκπαιδευτικοί αναμένεται να χρησιμοποιήσουν τεχνικές όπως Universal Design for Learning (UDL) και Culturally Relevant Pedagogy (CRP) για να υποστηρίξουν τους/τις μαθητές/τριες να επιτύχουν τα ΠΜΑ του ΠΣ. Σημαντική είναι ακόμα η σχεδίαση μαθησιακών εμπειριών που να συνδέουν το ΠΣ της Πληροφορικής με τα άλλα γνωστικά αντικείμενα.

Η αποτελεσματική υλοποίηση των σχεδιασμών χρειάζονται τις κατάλληλες πρακτικές για την τάξη με νοηματικές εμπειρίες που ενισχύουν τους μαθητές και τις μαθήτριες της Πληροφορικής. Στην

κατεύθυνση αυτή συνεισφέρουν α) η χρήση της συνεργατικής ή/και διερευνητικής προσέγγισης της μάθησης για βελτιωμένη κατανόηση του περιεχομένου της Πληροφορικής, β) η καλλιέργεια θετικού κλίματος στην τάξη με σεβασμό στην ποικιλία των απόψεων, των ικανοτήτων, των προσεγγίσεων και των λύσεων, γ) η προώθηση της αυτεπάρκειας και της αυτόνομης μάθησης των μαθητών, δ) η ενθάρρυνση της επικοινωνίας μέσα από δημιουργία και υποστήριξη συζητήσεων, παρουσιάσεων και δημοσιεύσεων για έννοιες της Πληροφορικής και τέλος ε) η παροχή έγκαιρης, εποικοδομητικής ανατροφοδότησης για τους/τις μαθητές/τριες και την διδασκαλία.

A5. Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση δεν μπορεί να είναι μια αποπλαισιωμένη δραστηριότητα, που λειτουργεί ανεξάρτητα από τη μαθησιακή διαδικασία. Στα νέα ΠΣ πέρα από την αρχική-διαγνωστική και την τελική αξιολόγηση-επίδοσης δίνεται έμφαση στην αξιοποίηση της διαμορφωτικής αξιολόγησης, ως μιας παιδαγωγικής λειτουργίας ενσωματωμένης δυναμικά στη διδακτική πράξη, η οποία αποβλέπει στο συνεχή έλεγχο της επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων (μετακίνηση από την αξιολόγηση της μάθησης στην αξιολόγηση για τη μάθηση). Υπηρετεί, δηλαδή, την ανάγκη της πληροφόρησης του εκπαιδευτικού για την αποτελεσματικότητα των επιλεγόμενων από αυτόν παρεμβάσεων, επινοήσεων και ενεργειών κατά την εξέλιξη του εκπαιδευτικού έργου. Ως παιδαγωγικό, μάλιστα, εργαλείο συναρτάται με την αξιοποίηση των λαθών των μαθητών/τριών που ανατροφοδοτεί τη διδακτική πορεία.

Η αξιολόγηση της λειτουργικής οικοδόμησης των γνώσεων και των ικανοτήτων των ΠΣ Πληροφορικής γίνεται με τον έλεγχο της δυνατότητας εφαρμογή αυτών σε αυθεντικό πλαίσιο. Το αυθεντικό πλαίσιο παρουσιάζεται με τη μορφή ενός ρεαλιστικού προβλήματος διατηρώντας την πολυπλοκότητα της πραγματικής ζωής. Οι δραστηριότητες αξιολόγησης που εκτελούν οι μαθητές/τριες είναι αναμφισβήτητα κρίσιμη πτυχή του σχεδιασμού κάθε μαθησιακού περιβάλλοντος. Στην ιδανική περίπτωση οι δραστηριότητες θα πρέπει να έχουν σχέση με τον πραγματικό κόσμο και να περιλαμβάνουν σύνθετες δράσεις που πρέπει να ολοκληρωθούν σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Η δραστηριότητα αξιολόγησης δεν συμπληρώνει απαραίτητα το μάθημα, αλλά είναι το ίδιο το μάθημα. Οι αυθεντικές δραστηριότητες αξιολόγησης μπορεί να είναι περίπλοκες και όχι απόλυτα καθορισμένες, ώστε να διαθέτουν την ίδια πολυπλοκότητα με αυτές που συναντώνται στον πραγματικό κόσμο. Η αξιολογική διαδικασία χαρακτηρίζεται αυθεντική, όταν εξετάζεται άμεσα η ικανότητα του μαθητή πάνω σε χρήσιμες, νοητικές, καθημερινές δράσεις. Ο μαθητής έχει τη δυνατότητα, μέσω της αυθεντικής αξιολόγησης να γνωρίζει τις ικανότητές του, οι οποίες αναπτύσσονται σε ένα πλαίσιο, όσο το δυνατό, ρεαλιστικό.

Σημαντικό μέρος της αξιολόγησης πρέπει να αποτελεί η δημιουργία προϊόντος και η παρουσίαση του (articulation). Στις δραστηριότητες των μαθημάτων χρειάζεται να ενσωματωθούν δυνατότητες για τη δημιουργία προϊόντος και ιδίως η δημόσια παρουσίαση επιχειρημάτων ώστε να καταστεί δυνατή η υπεράσπιση των αποτελεσμάτων του έργου. Η διαδικασία της δημιουργίας ενός παραδοτέου προκαλεί το σχηματισμό, την επίγνωση, την ανάπτυξη και την τελειοποίηση της σκέψης. Είναι σημαντικό οι μαθητές/τριες να δημιουργήσουν ένα προϊόν και να δικαιολογήσουν το έργο τους σε συμμαθητές/τριες τους. Οι αυθεντικές δραστηριότητες απαιτούν την έκφραση των ιδεών σε μία μορφή ή σε οποιαδήποτε άλλη. Οι μαθητές/τριες έχουν την υποχρέωση να υποβάλουν και να υποστηρίξουν τα επιχειρήματά/προϊόντα τους σε κατάλληλους τόπους συζήτησης είτε πρόσωπο με πρόσωπο όπως στην τάξη, σε συνέδρια και σε διαγωνισμούς είτε με τη δημοσίευσή τους στο διαδίκτυο σε πίνακες ανακοινώσεων, φόρουμ και ηλεκτρονικές τάξεις.

Ο καθορισμός των κριτηρίων και η εκ των προτέρων σαφής και ξεκάθαρη διατύπωσή τους στους/στις μαθητές/τριες είναι σημαντική διάσταση για την αυθεντική αξιολόγηση, διότι αυτό καθοδηγεί τη μάθηση (Sluismans, 2002). Έπειτα, και στην πραγματική ζωή οι εργαζόμενοι συνήθως γνωρίζουν με ποια κριτήρια θα κριθούν οι επιδόσεις τους. Για την αποτίμηση των κριτηρίων αξιολόγησης προτείνεται να χρησιμοποιηθούν οι πίνακες διαβαθμισμένων κριτηρίων (rubrics). Κατά τους Jonsson & Svingby (2007) η χρήση του πίνακα διαβαθμισμένων κριτηρίων ευνοεί την αξιοπιστία της αξιολόγησης, ειδικά όταν είναι αναλυτική, σχετίζεται με το αντικείμενο και συμπληρώνεται με υποδείγματα και εκπαίδευση για την αξιολόγηση. Η συμμετοχή των μαθητών στη δημιουργία πινάκων διαβαθμισμένων κριτηρίων είτε για να αξιολογήσουν τα παραδοτέα τους, είτε τη συνεργασία στην εργασία σε ομάδες είτε το περιεχόμενο σε ιστοσελίδες είτε τα αποτελέσματα της αναζήτησης σε μια μηχανή αναζήτησης κ.α. έχει μεγάλη προστιθέμενη αξία στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Οι πίνακες διαβαθμισμένων κριτηρίων μπορούν να αξιοποιηθούν τόσο για αυτοαξιολόγηση όσο και για ομότιμη αξιολόγηση. Η αξιολόγηση μαθητή από μαθητή μπορεί να επιδράσει θετικά στη συνολική αξιολογική διαδικασία και κυρίως στη μάθηση και τη διδασκαλία. Αφενός η μύηση των μαθητών σε κοινά αποδεκτά κριτήρια αξιολόγησης και σε κάθε τρόπο αξιολόγησης συμβάλλει στην αυτοεκτίμησή τους, και αφετέρου είναι παιδαγωγικά απαραίτητο κάθε μαθητής να γίνεται και αξιολογητής αλλά και αξιολογούμενος και κάθε του αξιολογική κρίση ή αντίρρηση να είναι τεκμηριωμένη (Χαρίσης 2006β:46-47). Για να ενταχθεί ομαλά αυτή η μορφή αξιολόγησης στην τάξη, χρειάζεται να εξηγήσουμε το σκεπτικό και τα οφέλη της στους/στις μαθητές/τριες, και να τους δώσουμε χρόνο να αποκτήσουν ικανότητες αξιολόγησης μέσα από εξάσκηση σε μικρότερα κομμάτια δουλειάς αρχικά και εξήγηση των χαρακτηριστικών της καλής επανατροφοδότησης στη συνέχεια (Freeman & Lewis 2004:127). Ακόμη, ο καθηγητής θα χρειαστεί να παρατηρεί την προσπάθεια των μαθητών και να αξιολογεί με τη σειρά του τα αποτελέσματα της δικής τους αξιολόγησης, χρησιμοποιώντας τα για τυχόν αλλαγές. Ο ρόλος του καθηγητή σε αυτήν τη διαδικασία αλλάζει, καθώς γίνεται εξωτερικός κριτής.

Το ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου ενθαρρύνει τις δημιουργικές μαθησιακές δραστηριότητες και οι μαθητές/τριες θα κατασκευάσουν πλήθος τεχνουργημάτων στο πλαίσιο της υλοποίησης του. Τα προϊόντα των μαθητών/τριών μπορούν να συνδεθούν οργανικά σε ολοκληρωμένη μαθησιακή εμπειρία με την αξιολόγηση φακέλου επιτευγμάτων.

Β' Μέρος - Πρακτικό

Β.1. Συγκεντρωτική απεικόνιση των ΠΣ

Στην ενότητα αυτή απεικονίζεται συνοπτικά το ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου σε επίπεδο Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων ανά Θεματικό Πεδίο, Θεματική Ενότητα, Υποενότητα-Άξονα και τάξη, στον πίνακα Α'. Η παράταξη των ΠΜΑ των τριών τάξεων του Γυμνασίου για την ίδια θεματική (strand) επιτρέπει να γίνει αντιληπτή η διάταξη των ΠΜΑ σε τροχιές μάθησης με σταδιακά πιο σύνθετες γνώσεις ανά τάξη (Progression Steps). Γίνεται επίσης φανερή η σπειροειδής προσέγγιση της γνώσης με εύκολη επισήμανση της διαφοράς από τάξη σε τάξη. Τα ΠΜΑ του Πίνακα Α' αφορούν σε γνώσεις και ικανότητες που θα μπορούν να οικοδομήσουν όλοι οι μαθητές και όλες οι μαθήτριες του Γυμνασίου μέχρι την αντίστοιχη τάξη. Η χρήση ενεργητικών ρημάτων στην διατύπωση των ΠΜΑ, σύμφωνα με τις αρχές της Γενικής Διδακτικής, διευκολύνει την αξιολόγηση της επίτευξης τους με σαφήνεια. Επίσης, έγινε προσπάθεια ώστε, τα ρήματα που έχουν επιλεγεί να αφορούν όλα τα επίπεδα της γνώσης, από την απλή απομνημόνευση μέχρι την κριτική αξιολόγηση και την δημιουργικότητα, ισορροπημένα. Η χρήση κοινής δομής θεματικών για τις τρεις βαθμίδες διευκολύνει την εξασφάλιση της συνοχής καθώς οι διαδρομές εμβάθυνσης έγινε σημαντική προσπάθεια να είναι κοινές και συνεκτικές. Τεχνικά αυτό επιδιώχθηκε με την έντονη συνεργασία των εποπτών των τριών βαθμίδων για την Πληροφορική η οποία είχε ως αποτέλεσμα κοινές θεματικά αλλά και συνοπτικές προδιαγραφές για την διάταξη των ΠΜΑ ανά τάξη και βαθμίδα.

Πίνακας Α. ΠΜΑ ΠΣ Πληροφορικής Γυμνασίου, συνοπτικά ανά θεματικό πεδίο και τάξη

Πίνακας Α. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα ΠΣ Πληροφορικής Γυμνασίου, συνοπτικά ανά θεματικό πεδίο και τάξη

ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ					
ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ-ΑΞΟΝΕΣ	ΠΡΟΣΔΟΚΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ		
			Α' ΤΑΞΗ	Β' ΤΑΞΗ	Γ' ΤΑΞΗ
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	• επιλύουν δεδομένα προβλήματα που έχουν αναπαρασταθεί με τον κατάλληλο τρόπο για επίλυση μέσω προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων • περιγράφουν και εφαρμόζουν γενικά μοντέλα για τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος • περιγράφουν και εφαρμόζουν αρχές και μεθόδους δημιουργικής επίλυσης προβλήματος σε ανοικτού τύπου προβλήματα που θα λυθούν μέσω προγραμματισμού • διατυπώνουν προβλήματα δημιουργικής έκφρασης για επίλυση μέσω προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων • υιοθετούν θετική στάση και εκδηλώνουν επιμονή, προσήλωση και αίσθηση αυτεπάρκειας έναντι της κατανόησης και της επίλυσης προβλημάτων	• αναπαριστούν υπολογιστικά προβλήματα, που τους δίνονται, με απλά μαθηματικά μοντέλα • αναλύουν προβλήματα σε υποπροβλήματα, ώστε να αντιμετωπίζονται ευκολότερα αλγοριθμικά • εντοπίζουν, διατυπώνουν, αναπαριστούν και επιλύουν προβλήματα με επεξεργασία δεδομένων	• εντοπίζουν και δημιουργούν/κατασκευάζουν (Problem posing) προβλήματα και διατυπώνουν τους ορισμούς τους με τρόπο κατάλληλο για επίλυση (εξερεύνηση ή εξεύρεση λύσεων) με μεθόδους που υποστηρίζονται από την ψηφιακή τεχνολογία όπως η αλγοριθμική επίλυση, η ανάλυση δεδομένων, τα αφηρημένα μοντέλα και η προσομοίωση συστημάτων και η κατασκευή αυτοματισμών ή ρομποτικών διατάξεων • προτείνουν και συγκρίνουν εναλλακτικούς τρόπους διατύπωσης και αναπαράστασης συγκεκριμένων υπολογιστικών προβλημάτων με κριτήρια την κατανοησιμότητα και τους υπολογιστικούς πόρους (μνήμη και χρόνος) που απαιτεί η επίλυση τους σε κάθε περίπτωση • αναπαριστούν δεδομένα υπολογιστικά προβλήματα, πραγματικού κόσμου και τεχνητά-εκπαιδευτικά με αφηρημένο τρόπο και περιγράφουν την επίλυση τους ως αναζήτηση στο χώρο των καταστάσεων τους • εξηγούν απλές γενικές μεθόδους αναζήτησης λύσεων στους χώρους καταστάσεων • αναφέρουν και εξηγούν στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων με απλά παραδείγματα της εφαρμογής τους σε γενικευμένα υποδείγματα προβλημάτων

					• αναγνωρίζουν σύγχρονα αυθεντικά προβλήματα που μπορούν να βελτιώσουν τη ζωή των ανθρώπων μέσα από καινοτόμες λύσεις με ψηφιακή τεχνολογία και εφαρμογές • εφαρμόζουν αφαίρεση ως εστίαση στα σημαντικά χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου σε σχέση με ένα πρόβλημα και ως γενίκευση-παραμετροποίηση μιας λύσης
	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	• αναγνωρίζουν τον αλγόριθμο ως ακριβή περιγραφή μιας ακολουθίας ενεργειών και λογικών αποφάσεων για την επίλυση ενός προβλήματος ή την επίτευξη ενός στόχου • αναγνωρίζουν ότι ο αλγόριθμος γράφεται για να εκτελεστεί από ανθρώπους ή μηχανές (επεξεργαστές) ή λογισμικούς διαμεσολαβητές (information processing agents) με προκαθορισμένα χαρακτηριστικά, ικανότητες και γλώσσα επικοινωνίας • εξηγούν την έννοια της παράλληλης εκτέλεσης αλγορίθμων μέσα από απλά παραδείγματα της σφαίρας των εμπειριών τους • εκτελούν, περιγράφουν και αναπαριστούν αλγορίθμους για την επίλυση απλών προβλημάτων • αναγνωρίζουν τη χρήση των αλγορίθμων ως υποδομή για την ανάπτυξη προγραμμάτων Η/Υ	• διακρίνουν τα βασικά δομικά στοιχεία των αλγορίθμων • εξηγούν ότι με τη επιλογή μπορούν να αποφύγουν την εκτέλεση συνόλων εντολών, ενώ με τη δομή επανάληψης μπορούν να προκαλέσουν πολλαπλή εκτέλεση εντολών	• περιγράφουν την αλγοριθμική σκέψη ως την ικανότητα σχεδιασμού αλγορίθμων για την επίλυση ενός προβλήματος • αντιλαμβάνονται τον αλγόριθμο ως σχέδιο για υποπρογράμματα μέσα στα προγράμματα των Η/Υ καθώς και ως λειτουργία για υλοποίηση με υλικό προγραμματισμό	
	1.1.3 Η ιστορία των αλγορίθμων	• καταγράφουν ιστορικά στοιχεία για την έννοια του αλγορίθμου	• περιγράφουν και εξηγούν ιστορικούς και σημαντικούς αλγόριθμους από τα Μαθηματικά και την Πληροφορική και αναλύουν τις εφαρμογές τους	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για την συγκεκριμένη τάξη	
	1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαράστασεις αλγορίθμων	• χρησιμοποιούν-εκτελούν, τροποποιούν δεδομένους και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους με ψευδοκώδικα ή/και διαγράμματα ροής • μετασχηματίζουν αλγορίθμους από άτυπα συστήματα αναπαράστασης σε ψευδοκώδικα και διαγράμματα ροής και αναπαριστούν την	• χρησιμοποιούν-εκτελούν, τροποποιούν δεδομένους και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους με φυσική γλώσσα, ψευδοκώδικα και διαγράμματα ροής με σταθερές και απλές μεταβλητές και λίστες διαφόρων τύπων δεδομένων, τυχαιότητα,	• χρησιμοποιούν-εκτελούν, τροποποιούν δεδομένους και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους με φυσική γλώσσα, ψευδοκώδικα και διαγράμματα ροής με σταθερές και απλές μεταβλητές και λίστες διαφόρων τύπων δεδομένων, τυχαιότητα, αριθμητικούς, λογικούς και τελεστές	

			εκτέλεση αλγορίθμων βιωματικά και με τη βοήθεια συμβατικών υλικών και μοντέλων.	αριθμητικούς, λογικούς και τελεστές συμβολοσειρών, βασικά υποπρογράμματα (π.χ. μαθηματικές συναρτήσεις), έλεγχο απλών λογικών συνθηκών, απλές, σύνθετες και εμφωλευμένες δομές ελέγχου επιλογής και επανάληψης, καθώς και απλά υποπρογράμματα • μελετούν, εκτελούν, τροποποιούν και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους αξιοποιώντας ως συστατικά μέρη σημαντικούς αλγορίθμους για θέματα Μαθηματικών και Πληροφορικής • μετασχηματίζουν αλγορίθμους από διαγράμματα ροής σε ψευδοκώδικα και αντίστροφα και αναπαριστούν την εκτέλεση αλγορίθμων βιωματικά και με οπτικοποιήσεις συμβατικές, όπως απλά δομικά μοντέλα Η/Υ και πίνακες τιμών μεταβλητών	συμβολοσειρών, βασικά υποπρογράμματα (π.χ. μαθηματικές συναρτήσεις), έλεγχο απλών λογικών συνθηκών, απλές, σύνθετες και εμφωλευμένες δομές ελέγχου επιλογής και επανάληψης, καθώς και υποπρογράμματα απλά και αναδρομικά • εκτελούν και τροποποιούν αναδρομικούς αλγορίθμους για υποδειγματικά προβλήματα με γραφική αναπαράσταση • αναπαριστούν την εκτέλεση αλγορίθμων βιωματικά και με οπτικοποιήσεις ψηφιακές και συμβατικές, όπως απλά δομικά μοντέλα Η/Υ και πίνακες τιμών μεταβλητών
	1.1.5 Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές	• περιγράφουν, εξηγούν με απλό τρόπο και εφαρμόζουν σημαντικούς επιλεγμένους αλγορίθμους	• περιγράφουν, εξηγούν με απλό τρόπο και εφαρμόζουν σημαντικούς επιλεγμένους αλγορίθμους που έχουν εφαρμογή στην καθημερινή ζωή	• περιγράφουν, εξηγούν με απλό τρόπο και εφαρμόζουν σημαντικούς επιλεγμένους αλγορίθμους που έχουν εφαρμογή στην καθημερινή ζωή	• περιγράφουν, εξηγούν με απλό τρόπο και εφαρμόζουν σημαντικούς επιλεγμένους αλγορίθμους ακριβείς ή/και ευρετικούς για γενικευμένα και κλασικά προβλήματα
	1.1.6 Έλεγχος ορθότητας και εκσφαλμάτωση αλγορίθμων	• εντοπίζουν σφάλματα σε αλγορίθμους συγκρίνοντας τα πραγματικά αποτελέσματα με τα αναμενόμενα αποτελέσματα για συγκεκριμένα δεδομένα εισόδου • διορθώνουν σφάλματα συντακτικά και λογικά σε αλγορίθμους που εντοπίζουν με δοκιμή εκτέλεσης για συγκεκριμένα δεδομένα	• διορθώνουν σφάλματα συντακτικά και λογικά σε αλγορίθμους που εντοπίζουν με δοκιμή εκτέλεσης για συγκεκριμένα δεδομένα καθώς και με λογικό συλλογισμό πρόβλεψης για τα αποτελέσματα της εκτέλεσης τους • συγκρίνουν εναλλακτικούς αλγορίθμους για την ορθότητα των αποτελεσμάτων επιλέγοντας κατάλληλα δεδομένα και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της εκτέλεσης τους με τα αναμενόμενα	• διορθώνουν σφάλματα συντακτικά και λογικά σε αλγορίθμους που εντοπίζουν με δοκιμή εκτέλεσης για συγκεκριμένα δεδομένα καθώς και με λογικό συλλογισμό πρόβλεψης για τα αποτελέσματα της εκτέλεσης τους • συγκρίνουν εναλλακτικούς αλγορίθμους για την ορθότητα των αποτελεσμάτων επιλέγοντας κατάλληλα δεδομένα και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της εκτέλεσης τους με τα αναμενόμενα	• αποφαινούνται για την ορθότητα και να εντοπίζουν σφάλματα σε δεδομένους αλγορίθμους με λογικό συλλογισμό για τα αποτελέσματα τους ή ιχνογραφώντας την εκτέλεση τους για συστηματικά επιλεγμένα δοκιμαστικά δεδομένα και σενάρια εκτέλεσης • αναφέρουν, περιγράφουν, εντοπίζουν και διορθώνουν συνθιωμένα λάθη σε αλγορίθμους
	1.1.7 Πολυπλοκότητα αλγορίθμων	• απαριθμούν τις εντολές και τις μεταβλητές που απαιτεί ένας δεδομένος αλγόριθμος	• συγκρίνουν εναλλακτικούς αλγορίθμους ως προς την αποτελεσματικότητά τους με όρους	• συγκρίνουν εναλλακτικούς αλγορίθμους ως προς την αποτελεσματικότητά τους με όρους	• βελτιώνουν την απόδοση ενός αλγορίθμου μειώνοντας τις απαιτήσεις του σε χρόνο και μνήμη

			• εξηγούν την έννοια του κόστους της εκτέλεσης του αλγορίθμου ως το χρόνο και τη μνήμη που απαιτεί	χρόνου εκτέλεσης - αριθμός εντολών, απαιτούμενη μνήμη - αριθμός μεταβλητών και κατανοησιμότητα	• υπολογίζουν ή εκτιμούν πώς μεταβάλλονται οι απαιτήσεις σε χρόνο και μνήμη επιλεγμένων αλγορίθμων με το μέγεθος των δεδομένων εισόδου τους
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	• σχεδιάζουν, δημιουργούν και διορθώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και έτοιμα υποπρογράμματα • εντοπίζουν και διορθώνουν σφάλματα σε προγράμματα • χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα βασικά στοιχεία του δομημένου προστακτικού προγραμματισμού για να λύνουν προβλήματα	• σχεδιάζουν, δημιουργούν, εκσφαλματώνουν και βελτιώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές και τύπου λίστας, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και υποπρογράμματα (έτοιμα και νέα) • χρησιμοποιούν τις δομές του πίνακα και της λίστας τιμών στα προγράμματα τους και τους σχετικούς τελεστές • δημιουργούν υποπρογράμματα με πέρασμα παραμέτρων • χρησιμοποιούν τεχνικές και απλά εργαλεία εκσφαλμάτωσης στα προγράμματα • εφαρμόζουν σενάρια εκτέλεσης και αναμενόμενων αποτελεσμάτων ενός προγράμματος για να εντοπίσουν και να διορθώνουν σφάλματα	• σχεδιάζουν, δημιουργούν και διορθώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού ή/και κειμενικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές και τύπου λίστας, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και υποπρογράμματα (έτοιμα και νέα απλά και αναδρομικά) • χρησιμοποιούν λίστες και υλοποιημένες βασικές δομές δεδομένων • δημιουργούν και διαχειρίζονται αρχεία • υλοποιούν και τροποποιούν απλά αναδρομικά υποπρογράμματα • αποφαίνονται για την ορθότητα και εντοπίζουν σφάλματα σε δεδομένα προγράμματα με λογικό συλλογισμό για τα αποτελέσματα τους χωρίς να τα εκτελέσουν ή ιχνογραφώντας την εκτέλεση τους για συστηματικά επιλεγμένα δοκιμαστικά δεδομένα και σενάρια εκτέλεσης • αναφέρουν, περιγράφουν, εντοπίζουν και διορθώνουν συνηθισμένα λάθη σε προγράμματα	
	1.2.2 Δομές δεδομένων	• αξιοποιούν τις προκαθορισμένες μεταβλητές του προγραμματιστικού περιβάλλοντος και ορίζουν νέες μεταβλητές για τις ανάγκες των προγραμμάτων τους επιλέγοντας τους κατάλληλους τύπους δεδομένων	• χρησιμοποιούν πίνακες δεδομένων σταθερού μεγέθους και δυναμικές λίστες δεδομένων που παρέχουν υλοποιημένες τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα • οπτικοποιούν τις δομές αυτές και τις βασικές πράξεις στους πίνακες και στις λίστες	• δημιουργούν δυναμικές λίστες τιμών και τις αξιοποιούν σε προγράμματα όπου χρειάζεται και χρησιμοποιούν αρχεία, έτοιμες δομές δεδομένων και αντικείμενα διαφόρων κλάσεων • εξηγούν την αναγκαιότητα της χρήσης απλών δομών δεδομένων και αναφέρουν παραδείγματα προβλημάτων που δε θα μπορούσαν να λυθούν προγραμματιστικά χωρίς τη χρήση απλών δομών δεδομένων όπως οι πίνακες και οι λίστες	

		1.2.3 Προγραμματιστικά υποδείγματα	• περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά μιας γλώσσας προγραμματισμού και τα βασικά χαρακτηριστικά του προστακτικού υποδείγματος προγραμματισμού (imperative programming)	• χρησιμοποιούν εναλλακτικά μοντέλα προγραμματισμού για να μελετήσουν απλά μοντέλα και προσομοιώσεις μέσα από εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού ώστε να εξοικειωθούν με τα διαφορετικά προγραμματιστικά υποδείγματα	• διακρίνουν κατηγορίες γλωσσών προγραμματισμού με βάση το προγραμματιστικό υπόδειγμα που υιοθετούν καθώς και το πεδίο εφαρμογής τους • εξηγούν βασικές έννοιες του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού
		1.2.4 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα	• λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια και αποκτούν εξοικείωση με κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού μέσα από τη μετατροπή προγραμμάτων από γραφική γλώσσα με πλακίδια σε κειμενική γλώσσα	• λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια που υποστηρίζουν υποπρογράμματα και λίστες τιμών και αναγνωρίζουν, εξηγούν και τροποποιούν το ισοδύναμο πρόγραμμα μιας κειμενικής γλώσσας που προκύπτει από το πρόγραμμα με τα πλακίδια σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με αυτόματη μετατροπή κώδικα με πλακίδια σε κειμενικό κώδικα.	• λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με κειμενική γλώσσα ή/και πλακίδια • εξηγούν τις διαφορές των γλωσσών με μεταγλωττιστή από τις γλώσσες με διερμηνευτή. Περιγράφουν τη διαδικασία προγραμματισμού σε κάθε περίπτωση • επιλέγουν τουλάχιστον ένα απλό εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού για φορητές συσκευές και αναπτύσσουν απλές εφαρμογές σε αυτό
		1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων	• ακολουθούν μια πορεία σχεδίασης και ανάπτυξης προγράμματος που περιλαμβάνει το σαφή καθορισμό του προβλήματος, το σχεδιασμό του αλγορίθμου, το σχεδιασμό της διεπαφής του χρήστη και την υλοποίηση του προγράμματος	• αναλύουν, ατομικά ή συνεργατικά, ένα πρόβλημα σε υποπροβλήματα για να τα περιγράψουν και να τα αντιμετωπίσουν ξεχωριστά • αξιολογούν τις ιδέες και τις λύσεις που σχεδιάζουν με βάση κριτήρια κοινώς αποδεκτά • σχεδιάζουν λύσεις με βάση τις λύσεις προβλημάτων που έχουν αντιμετωπίσει ήδη	• σχεδιάζουν προγράμματα εφαρμόζοντας συνειδητά τεχνικές και αρχές σχεδιασμού προγραμμάτων • σχεδιάζουν αρθρωτά προγράμματα με τη χρήση υποπρογραμμάτων και βιβλιοθηκών υποπρογραμμάτων (API) από αυτές που διαθέτει το περιβάλλον προγραμματισμού που χρησιμοποιούν • δημιουργούν υποπρογράμματα που καλούνται στα προγράμματά τους
	1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.1 Προγραμματισμός ρομπότ και αυτοματισμοί	• σχεδιάζουν, συναρμολογούν και προγραμματίζουν σύνθετες ρομποτικές διατάξεις στο πλαίσιο εκπαιδευτικών έργων	• σχεδιάζουν, συναρμολογούν και προγραμματίζουν σύνθετες ρομποτικές διατάξεις καθώς και συστήματα αυτοματισμών με μικροεπεξεργαστές, αισθητήρες και υλικό προγραμματισμό στο πλαίσιο εκπαιδευτικών έργων	• εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στον προγραμματισμό υλοποιώντας εκπαιδευτικά έργα ρομποτικής και υλικού προγραμματισμού
		1.3.2 Επιστημονικός προγραμματισμός και επίλυση προβλημάτων	• επιλύουν απλά διεπιστημονικά προβλήματα αξιοποιώντας τον προγραμματισμό και γνώσεις από διαφορετικά πεδία στο πλαίσιο επιλεγμένων μελετών περίπτωσης	• εξοικειώνονται με κάποιο περιβάλλον προγραμματισμού για επίλυση επιστημονικών προγραμμάτων και αναλύουν έτοιμα παραδείγματα	• δημιουργούν με μαστόρεμα (tinkering) μια δική τους εφαρμογή, με κώδικα στο περιβάλλον προγραμματισμού επιστημονικών

			υπολογιστικής σκέψης κατά την εκμάθηση του προγραμματισμού	εφαρμογών για αναπτυξιακά κατάλληλα προβλήματα • εξηγούν στοιχεία επιστημονικής μεθοδολογίας συγκρίνοντας τα πειράματα και υπολογιστικές προσομοιώσεις	προγραμμάτων, για ένα αναπτυξιακά κατάλληλο επιστημονικό πρόβλημα
		1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης	• γνωρίζουν και χρησιμοποιούν κατάλληλες εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης • καταγράφουν βασικά ιστορικά στοιχεία και ορόσημα της ΤΝ και αναφέρουν σημαντικούς επιστήμονες της ΤΝ συνοψίζοντας τη συνεισφορά τους	• επεκτείνουν την μελέτη των εφαρμογών της ΤΝ και τις διακρίνουν σε εφαρμογές συμβολικής επεξεργασίας και εφαρμογές νευρωνικών δικτύων - μηχανικής μάθησης • περιγράφουν συνοπτικά, με απλά λόγια και μέσα από απλά παραδείγματα βασικές έννοιες και μεθόδους της ΤΝ	• διερευνούν, μελετούν και προγραμματίζουν σε αναπτυξιακά κατάλληλα ειδικά εκπαιδευτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα απλές εφαρμογές ΤΝ • εξοικειώνονται, μελετούν και σχολιάζουν κριτικά εφαρμογές της ΤΝ στην προσαρμοστικότητα των διαδικτυακών εφαρμογών • καταγράφουν τις επιπτώσεις των εφαρμογών ΤΝ στους χρήστες, την κοινωνία και την οικονομία αναγνωρίζοντας ζητήματα, κινδύνους και διλήμματα
		1.3.4 Προγραμματισμός καινοτόμων εφαρμογών για τη σύγχρονη κοινωνία	• αναζητούν πληροφορίες για καινοτόμες εφαρμογές, συζητούν για τα καινοτόμα τους χαρακτηριστικά, τις επιπτώσεις τους και όπου είναι εφικτό τις προσαρμόζουν στις δικές τους ανάγκες	• αναγνωρίζουν προβλήματα τα οποία θα μπορούσαν να λυθούν με καινοτόμες εφαρμογές ΨΤ που δεν έχουν ακόμη υλοποιηθεί και προδιαγράφουν την υλοποίηση τους	• εντοπίζουν σύγχρονα αυθεντικά προβλήματα της κοινωνίας και προγραμματίζουν λύσεις
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα	• αναγνωρίζουν τα υπολογιστικά συστήματα ως μηχανές επεξεργασίας που δέχονται δεδομένα και παράγουν πληροφορίες συνδυάζοντας λειτουργίες υλοποιημένες με υλικό με λειτουργίες υλοποιημένες σε λογισμικό • διακρίνουν βασικές κατηγορίες των υπολογιστικών συστημάτων και εξηγούν τις χρήσεις, τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα και τη σκοπιμότητά τους • αναγνωρίζουν, κατονομάζουν και εξερευνούν βασικές συσκευές της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας και περιγράφουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητά τους • περιγράφουν τις βασικές υπολογιστικές πλατφόρμες που είναι πρακτικά διαθέσιμες	• περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά και τη χρησιμότητα για συσκευές φορητής τεχνολογίας (ταμπλέτες, κινητά τηλέφωνα) συσκευές που συνδέονται άμεσα στο δίκτυο π.χ. ip cameras,) • Περιγράφουν σύγχρονες συσκευές ψηφιακής τεχνολογίας και αναφέρουν τις εφαρμογές τους	• περιγράφουν τις συσκευές αναγνώρισης και καταγραφής βιομετρικών στοιχείων και συζητάνε για τις εφαρμογές τους • μελετούν το Διαδίκτυο των πραγμάτων και τις εφαρμογές του

		2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	• περιγράφουν την εννοιολογική δομή ενός Η/Υ με τα βασικά του υποσυστήματα (ΚΜΕ, μνήμη, μέσα αποθήκευσης, περιφερειακές συσκευές, μονάδες εισόδου και εξόδου, ρολόι χρονισμού), το λειτουργικό ρόλο των υποσυστημάτων, και τον τρόπο που συνεργάζονται για να παρέχουν την συνολική λειτουργία του συστήματος • αναγνωρίζουν τις βασικές συνιστώσες διατάξεις στο εσωτερικό του υπολογιστή (επεξεργαστής, μνήμη, θύρες επέκτασης, μονάδες αποθήκευσης) • διακρίνουν και αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των βασικών συνιστωσών στο εσωτερικό του υπολογιστή όπως την επεξεργαστική ισχύ και τους πυρήνες του επεξεργαστή, τη χωρητικότητα και την ταχύτητα της κύριας και της δευτερεύουσας μνήμης, το πλάτος και την ταχύτητα των διαύλων και τα συσχετίζουν με τη συχνότητα λειτουργίας του ρολογιού χρονισμού του συστήματος	• μοντελοποιούν τη λειτουργία των ψηφιακών Η/Υ με τη χρήση απλών εννοιολογικών αναπαραστάσεων ή/και προσομοιωτών της αρχιτεκτονικής τους • εξηγούν την έννοια της γλώσσας μηχανής και της ανάγκης χρήσης λειτουργικού συστήματος ως ένα επίπεδο αφαίρεσης που καθιστά εύχρηστο τον Η/Υ	• συγκρίνουν περιφερειακές συσκευές με βάση τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά και το κόστος αγοράς • διερευνούν τις διαθέσιμες επιλογές στα χαρακτηριστικά του υλικού και προτείνουν εναλλακτικές συνθέσεις για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών και απαιτήσεων • σχεδιάζουν και να συνθέτουν ρομποτικές διατάξεις και διατάξεις υλικού προγραμματισμού ως υπολογιστικά συστήματα ειδικού σκοπού που συνδέονται με Η/Υ ή άλλο υπολογιστικό σύστημα για την πραγματοποίηση πειραμάτων ή στο πλαίσιο δημιουργικών έργων • αναζητούν στοιχεία για εναλλακτικές αρχιτεκτονικές όπως οι παράλληλοι και οι κβαντικοί Η/Υ
		2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	• εξηγούν την έννοια του δυαδικού ψηφίου (bit) και την έννοια του Byte • ορίζουν και εφαρμόζουν απλά παραδείγματα κωδικοποίησης πληροφοριών με τη βοήθεια δυαδικών ψηφίων (δυφίων) • αναφέρουν ότι η πληροφορία στα υπολογιστικά συστήματα αναπαρίσταται ψηφιακά από συνδυασμούς δυφίων και εξηγούν το γεγονός αυτό με βάση την τεχνολογία της ψηφιακής μνήμης • εξηγούν την έννοια του κώδικα ψηφιακής αναπαράστασης των αριθμών και των χαρακτήρων στις ψηφιακές υπολογιστικές συσκευές, τα μέσα αποθήκευσης και τα δίκτυα μετάδοσης δεδομένων	• χρησιμοποιούν με ακρίβεια και υπολογίζουν με βάση τις μονάδες μέτρησης της ψηφιακής πληροφορίας καθώς και των ταχυτήτων μετάδοσης αυτής • εκτελούν απλές πράξεις στο δυαδικό σύστημα και μπορούν να μετατρέπουν αριθμούς από ένα αριθμητικό σύστημα σε ένα άλλο • υλοποιούν απλές λογικές συναρτήσεις με συνθέσεις λογικών πυλών σε λογισμικό προσομοίωσης ή/και εργαστηριακά • εξηγούν πώς λειτουργούν τα βασικά αριθμητικά κυκλώματα των Η/Υ και περιγράφουν πως εκτελούνται οι	• διερευνούν πώς αναπαρίστανται στα ψηφιακά συστήματα το μορφοποιημένο κείμενο, η εικόνα, ο ήχος με τη χρήση των δυαδικών ψηφίων και των ακέραιων αριθμών • διερευνούν τα ζητήματα της συμπίεσης, της κρυπτογράφησης και της αξιοπιστίας μετάδοσης των δεδομένων ανάμεσα στα ψηφιακά συστήματα • διακρίνουν την αναλογική πληροφορία από την ψηφιακή και περιγράφουν αδρομερώς την έννοια της ψηφιοποίησης

			τέσσερις βασικές πράξεις στους επεξεργαστές	
	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	• περιγράφουν το ρόλο του Λειτουργικού Συστήματος σε ένα Υπολογιστικό Σύστημα • διακρίνουν τα είδη των Λειτουργικών Συστημάτων και αναφέρουν συγκεκριμένα παραδείγματα • περιγράφουν τις βασικές υπηρεσίες που παρέχει στο χρήστη ένα σύγχρονο Λ.Σ. • εγκαθιστούν και αφαιρούν εφαρμογές από το Υπολογιστικό Σύστημα • χρησιμοποιούν σύστημα αρχειοθέτησης αποτελεσματικά και μπορούν να χρησιμοποιήσουν το τοπικό σύστημα και τις εφαρμογές υπολογιστικού νέφους	• διακρίνουν το λογισμικό ανοικτού και κλειστού κώδικα, λογισμικό ελεύθερης χρήσης και εμπορικό λογισμικό καθώς και το λογισμικό συστήματος και εφαρμογών • τεκμηριώνουν την επιλογή λογισμικού εξετάζοντας όλες τις εναλλακτικές δυνατότητες ως προς την άδεια χρήσης και τον σκοπό της χρήσης του • διαχειρίζονται λογισμικά ελέγχου, αποτίμησης επίδοσης και επαναφοράς και συγκρίνουν με βάση τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά συστήματα Η/Υ	• συνθέτουν από την αρχή ένα υπολογιστικό σύστημα προκαθορισμένων προδιαγραφών • εγκαθιστούν ένα σύγχρονο λειτουργικό σύστημα • προσθαφαιρούν περιφερειακές συσκευές σε υπολογιστικό τους σύστημα (π.χ. εκτυπωτές, εξωτερικά μέσα αποθήκευσης, πολλαπλές οθόνες, φορητές συσκευές, βιντεοκάμερες, μικρόφωνα, ακουστικά, πινακίδες αφής και γραφής κ.α.)
	2.1.5 Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις - σύνδεση των υπολογιστών με τον φυσικό κόσμο	• επιλέγουν και να συνδέουν συσκευές με αισθητήρες, ή/και ρομποτικές συνθέσεις, με Η/Υ με σκοπό τον έλεγχό τους ή την καταγραφή δεδομένων • προγραμματίζουν μια εφαρμογή που να ελέγχει μια έτοιμη ρομποτική διάταξη ή μια διάταξη αυτομάτου ελέγχου με απλούς αισθητήρες και ενεργοποιητές στο πλαίσιο ενός μαθησιακού έργου	• σχεδιάζουν και να προγραμματίζουν διατάξεις εκπαιδευτικής ρομποτικής και αυτοματισμού με υλικό προγραμματισμό για την πραγματοποίηση πειραμάτων ή στο πλαίσιο δημιουργικών μαθησιακών έργων με σχεδιασμό και κατασκευή	• εξηγούν πώς λειτουργούν απλοί αισθητήρες και δοκιμάζουν να τους κατασκευάσουν, τους βαθμονομούν και τους ελέγχουν μέσα από κώδικα σε Η/Υ • περιγράφουν αδρομερώς τη διαδικασία ψηφιοποίησης των σημάτων μέσω της οποίας πραγματοποιείται η σύνδεση των Η/Υ με τον φυσικό κόσμο • εξηγούν με απλά λόγια τι είναι το Διαδίκτυο των πραγμάτων και ελέγχουν απλές συσκευές μέσω του Διαδικτύου
	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	• περιγράφουν απλά προβλήματα λειτουργίας υλικού και λογισμικού κάνοντας χρήση της ορολογίας με ακρίβεια και προσδιορίζουν πιθανές λύσεις • αποκωδικοποιούν τα διαγνωστικά μηνύματα του Η/Υ, των ψηφιακών συσκευών και του λειτουργικού συστήματος, που ενημερώνουν για πιθανές δυσλειτουργίες και βλάβες • ελέγχουν τη λειτουργία του υπολογιστή χρησιμοποιώντας κατάλληλο λογισμικό.	• εντοπίζουν και επιλύουν συχνά εμφανιζόμενα προβλήματα λειτουργίας και ρύθμισης υπολογιστικών συσκευών, περιφερειακών και λογισμικού με συστηματικό τρόπο • δημιουργούν προληπτικά αντίγραφα ασφαλείας δεδομένων και λογισμικού από ένα υπολογιστικό σύστημα και τα χρησιμοποιούν για να επαναφέρουν δεδομένα και εφαρμογές • αξιολογούν την κατάσταση και τα συμπτώματα που παρουσιάζει μία	• εξηγούν τη σημασία και εφαρμόζουν συστηματικά την ενημέρωση του λειτουργικού συστήματος και των εφαρμογών που χρησιμοποιούν • χειρίζονται λογισμικά ελέγχου και αξιολόγησης της επίδοσης συστημάτων Η/Υ • αντικαθιστούν ένα χαλασμένο υποσύστημα και διακρίνουν ελαττωματικά εξαρτήματα πάνω σε ένα υπολογιστικό σύστημα • αρχικοποιούν-διαμορφώνουν (format) ένα σκληρό δίσκο και εγκαθιστούν λειτουργικό σύστημα σε υπολογιστή

				μονάδα αποθήκευσης και προχωρούν σε όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες εκκαθάρισης και επίλυσης προβλημάτων καθώς και ανάκτησης δεδομένων από δίσκο που έχει βλάβη	
	2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	• περιγράφουν με απλά λόγια την έννοια του δικτύου δεδομένων και φέρουν παραδείγματα από δίκτυα Η/Υ, το Διαδίκτυο, το τηλεφωνικό δίκτυο και το δίκτυο της κινητής τηλεφωνίας • ταυτοποιούν τις συσκευές ενός τοπικού δικτύου υπολογιστών • διακρίνουν τα είδη των δικτύων με βάση τη γεωγραφική τους εμβέλεια και το μέσο μετάδοσης	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• αναγνωρίζουν και παρακολουθούν την οργάνωση της πληροφορίας από τον αρχικό προορισμό στον τελικό προορισμό • συνδέουν τον προσωπικό υπολογιστή και άλλες ψηφιακές συσκευές σε δίκτυο υπολογιστών • εξηγούν τις βασικές ρυθμίσεις που έχει μια συσκευή δρομολόγησης για τη σύνδεση ενός οικιακού δικτύου με το Διαδίκτυο • εξηγούν τους εναλλακτικούς τρόπους σύνδεσης στο Διαδίκτυο που είναι εμπορικά διαθέσιμοι και αξιολογούν ποιος είναι κατάλληλος για διαφορετικές περιπτώσεις αναγκών • περιγράφουν τα πλεονεκτήματα της χρήσης δικτύων στην καθημερινή ζωή
		2.2.2 Κυβερνασφάλεια	• συζητούν ρεαλιστικά προβλήματα κυβερνασφάλειας και πώς θα ήταν δυνατό να προστατευτούν προσωπικές πληροφορίες • εξηγούν πώς τα φυσικά και ψηφιακά μέτρα ασφάλειας προστατεύουν τις ψηφιοποιημένες πληροφορίες • εξηγούν με απλά λόγια τις βασικές έννοιες που έχουν σχέση με την ασφάλεια ενός δικτύου • αναφέρουν τις μορφές του κακόβουλου λογισμικού και τους τρόπους αποφυγής και αντιμετώπισής τους • ανιχνεύουν τα μηνύματα ανεπιθύμητης αλληλογραφίας • συνοψίζουν τους φορείς που είναι αρμόδιοι για την ασφάλεια στο Διαδίκτυο και την προστασία των πολιτών από τα ηλεκτρονικά εγκλήματα	• περιγράφουν παραδείγματα για το πώς μπορεί ένα κακόβουλο λογισμικό και άλλες κυβερνοεπιθέσεις να επηρεάσουν τα ευαίσθητα δεδομένα • μελετούν στοιχεία κρυπτογραφίας, συμμετρικής και δημόσιου κλειδιού και πώς χρησιμοποιείται στην κυβερνασφάλεια	• ερμηνεύουν τα είδη των απειλών και παραλείψουν από τα οποία κινδυνεύει ένα οποιοδήποτε υπολογιστικό σύστημα και προτείνουν μέτρα ασφαλείας για την αντιμετώπιση διαφόρων σεναρίων προσβολών λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η αποτελεσματικότητα, η εφικτότητα και η δεοντολογία της προστασίας της ιδιωτικότητας • αναγνωρίζουν τους ελέγχους πρόσβασης σε ασύρματα και σε ενσύρματα δίκτυα και ανιχνεύουν τους εισβολείς μέσω των συστημάτων ανίχνευσης • επιδεικνύουν τις ψηφιακές υπογραφές – πιστοποιητικά και τον τρόπο που εφαρμόζουν την κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού.

3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων	Δ/Α	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• επιλέγουν ή ορίζουν προβλήματα, ή θέτουν ερωτήματα για την αντιμετώπιση των οποίων απαιτείται συλλογή, κωδικοποίηση και επεξεργασία δεδομένων διαφόρων τύπων	• θέτουν ερωτήματα και σχεδιάζουν αντίστοιχες έρευνες με συλλογή και ανάλυση δεδομένων λαμβάνοντας υπόψη τα θέματα της δεοντολογίας και της προστασίας των προσωπικών δεδομένων
	3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	Δ/Α	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• συζητούν εναλλακτικές μεθόδους συλλογής και κωδικοποίησης δεδομένων και διακρίνουν τα κατηγορικά από τα αριθμητικά δεδομένα και τα διακριτά από τα συνεχή • συλλέγουν δεδομένα με παρατήρηση, ερωτηματολόγιο (συμβατικό ή ψηφιακό), απογραφή, κωδικοποίηση, πείραμα ή προσομοίωση • χρησιμοποιούν υπολογιστικά φύλλα ή εκπαιδευτικά λογισμικά για ανάλυση δεδομένων για να οργανώσουν και να αποθηκεύουν δεδομένα σε πίνακες και να επεξεργαστούν δεδομένα για να παράγουν υπολογιζόμενα πεδία, απλά στατιστικά μέτρα, θέσης και διασποράς, καθώς και γραφήματα	• αναγνωρίζουν τις διαφορετικές κατηγορίες μεταβλητών και τους τύπους δεδομένων και οργανώνουν ανάλογα τη συλλογή δεδομένων • προτείνουν, εξερευνούν και συγκρίνουν διαφορετικούς τρόπους αναπαράστασης για τα ίδια δεδομένα • συλλέγουν δεδομένα με διάφορους αυτόματους τρόπους όπως μετρήσεις με αισθητήρες στο πλαίσιο καταγραφών ή πειραμάτων, ή αντλώντας δεδομένα από αρχεία καταγραφής αλληλεπιδράσεων, ή αντλώντας δεδομένα από έτοιμες βάσεις δεδομένων και συλλογές εκπαιδευτικών δεδομένων • επικοινωνούν με σαφήνεια για τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων
	3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Δ/Α	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• περιγράφουν σύνολα δεδομένων συνολικά με βάση το σχήμα της κατανομής των δεδομένων και τα στατιστικά μέτρα • συγκρίνουν εναλλακτικές συνοπτικές αναπαραστάσεις του ίδιου συνόλου δεδομένων αξιολογώντας πώς κάθε μια διευκολύνει τον εντοπισμό και την παρατήρηση διαφορετικών όψεων των δεδομένων • απαντούν ερωτήσεις από τα γραφήματα για τα δεδομένα, ανάμεσα στα δεδομένα και πέρα από τα δεδομένα	• ερμηνεύουν τα δεδομένα, αναλύουν τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών και συνόλων δεδομένων, προτείνουν αιτιολογημένες υποθέσεις και προβλέψεις με βάση τα δεδομένα και σχεδιάζουν περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση των υποθέσεων και των προβλέψεων • Ελέγχουν κριτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεδομένων και την ορθότητα προτεινόμενων μοντέλων για την περιγραφή τους

				• προτείνουν και αιτιολογούν υποθέσεις και προβλέψεις με βάση τα δεδομένα και σχεδιάζουν περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση των υποθέσεων και των προβλέψεων	
	3.4 Λογισμικά για την ανάλυση δεδομένων	Δ/Α	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• αξιοποιούν για την ανάλυση δεδομένων λογισμικά γενικού σκοπού, λογισμικά υπολογιστικών φύλλων καθώς και ειδικά λογισμικά για τη διδασκαλία ανάλυσης δεδομένων	• αξιοποιούν για την ανάλυση δεδομένων λογισμικά γενικού σκοπού, λογισμικά υπολογιστικών φύλλων καθώς και ειδικά λογισμικά για τη διδασκαλία ανάλυσης δεδομένων • εφαρμόζουν προχωρημένες λειτουργίες για τη διαχείριση υπολογιστικών φύλλων
4. Ψηφιακός Γραμματισμός	4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματος στα ψηφιακά μέσα	• εξηγούν τι είναι το Διαδίκτυο με απλούς όρους δικτύων Η/Υ • περιγράφουν τις βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου • αναφέρουν και περιγράφουν τις βασικές εφαρμογές του Διαδικτύου • εξηγούν τη δομή και τη λειτουργία της υπηρεσίας του Παγκόσμιου Ιστού (www), αναγνωρίζουν τα βασικά δομικά στοιχεία της, διακρίνουν τις διάφορες εκδόσεις της και εξηγούν τα είδη της • χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τις λειτουργίες ενός φυλλομετρητή ιστού (web browser) για να περιηγούνται σε επιλεγμένους ιστότοπους και να τους αξιοποιούν στην εύρεση πληροφοριών • υιοθετούν καλές πρακτικές ασφαλούς πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό • αξιοποιούν αποτελεσματικά τις μηχανές αναζήτησης για να εντοπίζουν στοχευμένα πληροφορίες στο Διαδίκτυο • αναγνωρίζουν την ανάγκη αξιολόγησης των πληροφοριών και των πηγών τους και εφαρμόζουν κριτήρια αξιολόγησής τους • δείχνουν σεβασμό στα πνευματικά δικαιώματα των πηγών που χρησιμοποιούν από τον Παγκόσμιο Ιστό	• εξηγούν με απλούς όρους τον τρόπο που οι μηχανές αναζήτησης λειτουργούν, αναζητούν και ταξινομούν τα αποτελέσματα • σχεδιάζουν και εφαρμόζουν αποτελεσματικές στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών και ψηφιακών πόρων • επιλέγουν και εφαρμόζουν κριτήρια αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο	• διακρίνουν τις εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0) και δημοσιεύουν περιεχόμενο στο Διαδίκτυο με τη χρήση αυτών • σχεδιάζουν, δημιουργούν και συντηρούν οργανωμένες συλλογές πληροφοριών και πόρων από τις αναζητήσεις τους με τη χρήση διαφόρων εργαλείων και μεθόδων για την υποστήριξη της ανάδειξης σημασιολογικών σχέσεων.

	4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ	• περιγράφουν αναλυτικά τον τρόπο λειτουργίας της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και εξηγούν τα πλεονεκτήματά της • χρησιμοποιούν αποτελεσματικά απλές και προηγμένες λειτουργίες της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για επικοινωνιακούς σκοπούς • συντάσσουν μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ακολουθώντας τους κανόνες εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας • υπερασπίζονται την ορθή χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ασκούν κριτική στην ενοχλητική αλληλογραφία και υιοθετούν κριτική στάση στα θέματα ασφαλούς χρήσης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για την συγκεκριμένη τάξη	• δημιουργούν χώρους επικοινωνίας/συνεργασίας στα πλαίσια των μαθησιακών δραστηριοτήτων • συμμετέχουν σε διαδικτυακές ομάδες συνεργασίας ή διαδικτυακές κοινότητες μάθησης και πρακτικής
	4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων	• εφαρμόζουν αποτελεσματικά προχωρημένες λειτουργίες σε ένα λογισμικό επεξεργασίας κειμένου • εφαρμόζουν αποτελεσματικά προχωρημένες λειτουργίες σε ένα λογισμικό δημιουργίας παρουσιάσεων • εφαρμόζουν καλές πρακτικές δημιουργίας αποτελεσματικών παρουσιάσεων • χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας κειμένου • χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή δημιουργίας παρουσίασης	• χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων	• επιλέγουν τις κατάλληλες συνεργατικές εφαρμογές και τις αξιοποιούν δημιουργικά και αποτελεσματικά
	4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• εφαρμόζουν βασικές λειτουργίες σε ένα λογισμικό επεξεργασίας εικόνας • εφαρμόζουν βασικές λειτουργίες σε ένα λογισμικό επεξεργασίας ήχου • με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας βίντεο δημιουργούν οπτικοακουστικά προϊόντα για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό	• με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας πολυμέσων δημιουργούν πολυτροπικές διαδραστικές εφαρμογές για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό

				• με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας πολυμέσων δημιουργούν πολυτροπικές διαδραστικές εφαρμογές για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό	
	4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	4.2.1 Εξοικείωση με μαθησιακή τεχνολογία	• εντοπίζουν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά.	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για την συγκεκριμένη τάξη	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για την συγκεκριμένη τάξη
		4.2.2 Αναπτύσσω ικανότητα ενεργού, τεχνολογικά ενισχυμένου, μαθητή	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• σχεδιάζουν και υλοποιούν ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης • αξιοποιούν ή/και δημιουργούν μαθησιακή τεχνολογία για να προκαλέσουν μάθηση (διδάξουν) σε άλλους/ες (συμμαθητές/τριες, γονείς, εκπαιδευτικούς κ.α.)
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.1. Συμμετοχή στα κοινά και άσκηση πολιτικών δικαιωμάτων μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• αναγνωρίζουν τις ψηφιακές υπηρεσίες που παρέχει η πολιτεία προς τους πολίτες και συζητούν για αυτές • αναλύουν τις δυνατότητες συμμετοχής στη λήψη αποφάσεων και στα κοινά μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών	• περιγράφουν την ψηφιακή δημοκρατία και τις έξυπνες πόλεις και συζητούν για αυτές • εξηγούν τις διαδικασίες ορθής διαχείρισης της ψηφιακής ταυτότητας • αναφέρουν τους οργανισμούς έκδοσης ψηφιακής υπογραφής και πιστοποιητικών και συζητούν για την ηλεκτρονική ψηφοφορία και την ιδέα της υλοποίησης άμεσων δημοκρατικών διαδικασιών μέσω Διαδικτύου και τις υπηρεσίες της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.
		5.1.2. Πρωτόκολλα συνομιλιών στο διαδίκτυο - Netiquette	• εξηγούν τις βασικές συμβάσεις του κώδικα εθιμοτυπίας Netiquette και τις εφαρμόζουν στις επικοινωνίες τους	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• συμβάλλουν στην υιοθέτηση του κώδικα εθιμοτυπίας Netiquette σε διαδικτυακές κοινότητες που συμμετέχουν
		5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	• υιοθετούν κουλτούρα ασφάλειας σε διαδικτυακό περιβάλλον • διατηρούν μυστικά τα προσωπικά στοιχεία σύνδεσης και δεν παραλείπουν την αποσύνδεση από τις διαδικτυακές υπηρεσίες και τις ψηφιακές συσκευές • αναφέρουν τους τρόπους ενσωμάτωσης της διασφάλισης της ιδιωτικότητας κατά τη σχεδίαση πληροφοριακών συστημάτων	• υποστηρίζουν την κριτική αντιμετώπιση της αξιοποίησης των προσωπικών δεδομένων από εταιρείες και οργανισμούς στο Διαδίκτυο • εξηγούν τη σημασία της διαφύλαξης του δικαιώματος της ιδιωτικότητας • ερμηνεύουν τα βασικά δικαιώματα του πολίτη για την προστασία των προσωπικών του δεδομένων και τους	• εξηγούν τη χρήση των αναγνωριστικών "cookies" στην ιχνηλάτηση των επισκεπτών των ιστοσελίδων • ρυθμίζουν τον περιηγητή στο Διαδίκτυο, ώστε να επιτυγχάνουν το επιθυμητό επίπεδο προστασίας της ιδιωτικότητας τους κατά την περιήγηση • αξιοποιούν με βέλτιστο τρόπο μεθοδολογίες και τεχνολογίες ασφάλειας και διαφύλαξης της

			ανεξάρτητους φορείς που είναι αρμόδιοι για αυτό	ιδιωτικότητας σε δικτυακό ή διαδικτυακό περιβάλλον
	5.1.4. Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης	• ορίζουν την έννοια της διαδικτυακής φήμης και εξηγούν από τι απειλείται στο Διαδίκτυο • εξηγούν τα ψηφιακά ίχνη της δράσης και της διάδρασης στο Διαδίκτυο και τη μονιμότητα των πράξεων στον ψηφιακό κόσμο • εντοπίζουν τα ίχνη του εαυτού τους ή κάποιας άλλης οντότητας στο Διαδίκτυο	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• διακρίνουν τις επιθέσεις προς τη διαδικτυακή φήμη κάποιας οντότητας • αναλαμβάνουν δράση για να διαχειρίζονται τη διαδικτυακή τους φήμη και εκπονούν απλά σχέδια διαχείρισης διαδικτυακής φήμης μιας οντότητας.
	5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης	• εξηγούν την έννοια των πνευματικών δικαιωμάτων και τις βασικές αρχές και τους κανόνες για την προστασία των πνευματικών έργων, του λογισμικού και του ψηφιακού περιεχομένου • σέβονται και αναφέρουν τα πνευματικά δικαιώματα σε πληροφορίες και λογισμικό που αντλούν από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό	• επιχειρηματολογούν για τις συνέπειες της πειρατείας λογισμικού και προϊόντων πνευματικής δημιουργίας καθώς και της προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων στην καινοτομία και την κοινωνική δημιουργικότητα • αναγνωρίζουν τις άδειες ελεύθερου λογισμικού και περιεχομένου και εξηγούν τη σημασία τους και τον τρόπο χρήσης και εφαρμογής τους • χρησιμοποιούν το λογισμικό και το ψηφιακό περιεχόμενο χωρίς να παραβιάζουν τα πνευματικά δικαιώματα	• περιγράφουν και συζητούν για το ρίσκο και το όφελος της δημοσιοποίησης ενός πνευματικού έργου και πληροφοριών • προστατεύουν τα δικαιώματα των δικών τους έργων
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας	• διερευνούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της κοινωνίας, της οικονομίας και του πολιτισμού και συζητούν για αυτόν και τις επιπτώσεις του • παρατηρούν και προβλέπουν πώς οι ΨΤ επηρεάζουν τα επαγγέλματα	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• αναλύουν τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των διασυνοριακών υπηρεσιών και εφαρμογών του Διαδικτύου • αξιολογούν τον τρόπο που οι ΨΤ επηρεάζουν τις προσωπικές ηθικές, κοινωνικές, οικονομικές, και πολιτισμικές πρακτικές
	5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του διαδικτύου και την Πολυπολιτισμικότητα στην ψηφιακή επικοινωνία -	• συνεργάζονται με σεβασμό και υπευθυνότητα με τους άλλους διαδικτυακά	• περιγράφουν και συζητούν προκλήσεις και τις ευκαιρίες που δίνει η δυνατότητα παγκόσμιας συνεργασίας και τις επιπτώσεις που έχει στον τοπικό πολιτισμό • υιοθετούν κριτική στάση απέναντι στο ζήτημα της παραπληροφόρησης και των επιπτώσεων της	• επικοινωνούν αποτελεσματικά, συμμετέχουν και συνεργάζονται σε ομάδες, κοινότητες, εκδηλώσεις, και μαθητικά έργα τοπικά και διεθνώς μέσω του Διαδικτύου • χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο με ανοχή στο διαφορετικό, εκτιμούν την ποικιλομορφία και τη διαπολιτισμική κατανόηση στον κυβερνοχώρο, και αναγνωρίζουν την

	Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες		• αναγνωρίζουν ότι είναι σημαντικό να αναζητούν τη γνώμη πολλών διαφορετικών ανθρώπων για τον σχεδιασμό υπηρεσιών και προϊόντων	εκπροσώπηση της πολιτισμικής τους ταυτότητας στο Διαδίκτυο
	5.2.3. Η επίδραση των αλγορίθμων, της επιστήμης των δεδομένων και της ΤΝ στην κοινωνία	• υιοθετούν κριτική στάση απέναντι στο ζήτημα της επιρροής των αλγορίθμων και ιδιαίτερα της ΤΝ στην καθημερινή ζωή	• περιγράφουν την έννοια της μεροληψίας αλγορίθμων και τις επιπτώσεις τους στην κοινωνία	• αναφέρουν αλγορίθμους που εφαρμόζονται στην καθημερινή ζωή και επηρεάζουν τις ζωές μεγάλου μέρους των ανθρώπων • υποστηρίζουν την κριτική αντιμετώπιση των επιπτώσεων της χρήσης τεχνολογιών μεγάλων δεδομένων και ΤΝ για την αυτοματοποίηση των αποφάσεων σε σχέση με την κοινωνία μέσα από μελέτες περίπτωσης
	5.2.4. Επιδράσεις της τεχνολογίας στην τέχνη και την κουλτούρα	• επιδεικνύουν τις δυνατότητες ανάδειξης της πολιτισμικής κληρονομιάς και την πρόσβαση στον πολιτισμό μέσα από την πολιτισμική τεχνολογία	• μελετούν για την ψηφιακή τέχνη και αναζητούν την προβολή της ψηφιακής εποχής μέσα από την οπτική της τέχνης • σχεδιάζουν και εκπονούν δημιουργικά έργα ψηφιακής τέχνης	• δημιουργούν ηλεκτρονικά έργα τέχνης και μελετούν τους τρόπους δημοσίευσης και διαμοιρασμού των έργων στο Διαδίκτυο • κατασκευάζουν εφαρμογές με θέματα πολιτισμού και ιστορίας
	5.2.5. Επιπτώσεις των τεχνολογιών στη σωματική, τη ψυχική υγεία και την ευεξία	• αναγνωρίζουν τις επιπτώσεις των ΨΤ στη σωματική, την ψυχική υγεία και την ευεξία και περιγράφουν πώς να προστατεύονται από αυτές • περιγράφουν τους κινδύνους από τον εθισμό στο Διαδίκτυο και τα ψηφιακά παιχνίδια και προτείνουν τρόπους πρόληψης και αντιμετώπισης	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
	5.2.6. Ψηφιακές Τεχνολογίες και αειφορία	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• συζητούν για τη βιώσιμη αξιοποίηση των ΨΤ και για τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
	5.2.7. Τι επιφυλάσσει το μέλλον;	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	• προβλέπουν, ερευνούν και συζητούν σχετικά με πιθανές μελλοντικές τεχνολογικές καινοτομίες και τις επιπτώσεις τους

B.2. Αναλυτική απεικόνιση του ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου ανά τάξη

Στην παρούσα ενότητα το ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου απεικονίζεται αναλυτικά ανά τάξη στον πίνακα Β'. Ειδικότερα στον πίνακα Β' για κάθε τάξη, θεματικό πεδίο, θεματική ενότητα και θεματική υποενότητα/άξονα, περιγράφονται ένα προς ένα τα ΠΜΑ. Για το κάθε ΠΜΑ υπάρχει μοναδικός κωδικός αναφοράς και περιγραφή που εξηγεί το περιεχόμενο και την εμβέλεια του ΠΜΑ για το Γυμνάσιο. Περιγράφονται επίσης προτεινόμενες ενδεικτικές δραστηριότητες για τη διδασκαλία του καθώς και δραστηριότητες μάθησης και επιτέλεσης για τους/τις μαθητές/τριες.

Τα θεματικά πεδία, οι θεματικές ενότητες και οι υποενότητες-άξονες είναι κοινά για τα ΠΣ Πληροφορικής και στις τρεις βαθμίδες. Υπάρχουν συνολικά 300 ΠΜΑ για το ΠΣ Πληροφορικής του Γυμνασίου. Για λόγους διευκόλυνσης ο πίνακας Β' δίνεται διαιρεμένος για κάθε τάξη.

Κάτω από κάθε ΠΜΑ υπάρχουν κωδικοί που δηλώνουν τις Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής (Πίνακας 5) που αντιστοιχούν ως εξής:

Πίνακας 5. Κωδικοί των Βασικών Πράξεων για τον Πίνακα Β

ΚΩΔΙΚΟΣ	Βασική Πρακτική – Οριζόντια Ικανότητα
ΥΣΚ	ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη
ΣΥΜ	ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική
ΣΥΝ	ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική
ΕΠΙ	ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική
ΚΥΤ	ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων
ΥΑΦ	ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

Πίνακας Β. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα ΠΣ Πληροφορικής Γυμνασίου, αναλυτικά τάξη και θεματικό πεδίο

Πίνακας Β. Α' Γυμνασίου

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ				
ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗ	ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ-ΑΞΟΝΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ - ΠΜΑ	ΠΡΟΣΔΟΚΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ΠΜΑ)	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-ΕΠΙΤΕΛΕΣΗΣ
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων				
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-1	επιλύουν δεδομένα προβλήματα που έχουν αναπαράσταθεί με τον κατάλληλο τρόπο για επίλυση μέσω προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες επιλύουν με προγραμματισμό υπολογιστικών συστημάτων προβλήματα τα οποία έχουν αναπαράσταθεί κατάλληλα, όπως π.χ. με πίνακες μεταβλητών για τα δεδομένα και τα ζητούμενα και τις μεταξύ τους σχέσεις, διαγράμματα ροής, δένδρα αποφάσεων, ψευδοκώδικα, προδιαγραφή γραφικής διεπαφής χρήστη, λογικό διάγραμμα συστήματος αυτοματισμού/ρομποτικής. Οι αναπαραστάσεις βρίσκονται έτοιμες ή κατασκευάζονται από τον/την εκπαιδευτικό. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται σταδιακά με τον προσδιορισμό και την αναπαράσταση των προβλημάτων, ώστε να επιδέχονται υπολογιστικές λύσεις. Το ΠΜΑ δεν συνίσταται ως ξεχωριστή θεματική ενότητα, αλλά προτείνεται να καλλιεργείται σε συνδυασμό με άλλα ΠΜΑ στο πλαίσιο επίλυσης αυθεντικών προβλημάτων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-2	περιγράφουν και εφαρμόζουν γενικά μοντέλα για τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά αρχικά από τους/τις μαθητές/τριες να περιγράψουν τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος που ακολουθούν με βάση την εμπειρία τους και αφού προβληματιστούν για το θέμα, παρουσιάζει σύντομα και συνοπτικά απλά γενικά μοντέλα επίλυσης προβλήματος. Ο/Η εκπαιδευτικός επιδεικνύει συστηματικά την εφαρμογή των μοντέλων επίλυσης προβλήματος σε συγκεκριμένα προβλήματα σε κάθε ευκαιρία. Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν συνειδητά τα βήματα των μοντέλων σε κάθε περίπτωση επίλυσης προβλήματος στο πλαίσιο του μαθήματος. Ως γενικά μοντέλα επίλυσης προβλημάτων για την Πληροφορική στο Γυμνάσιο προτείνονται: 1. Για γενικά προβλήματα υπολογιστικά προβλήματα Το μοντέλο του Gick (1986): 1) Αναπαράσταση του προβλήματος, 2) Αναζήτηση για λύση – ορισμός στόχου και επινόηση σχεδίου δράσης, 3) Υλοποίηση της λύσης – εκτέλεση του σχεδίου και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων 2. Για μαθηματικά ή μαθηματοποιημένα προβλήματα Το μοντέλο «How to solve it» του Polya (1957): 1) Κατανόηση προβλήματος 2) Δημιουργία σχεδίου 3) Εκτέλεση σχεδίου 4) Έλεγχος, μαζί με τις επιμέρους αρχές, στρατηγικές και ευρετικές τεχνικές κάθε φάσης που το συνοδεύουν, σε κάθε ευκαιρία. 3. Για ανοικτά δημιουργικής επίλυσης προβλήματα

				Το μοντέλο IDEAL του Bransford (1984): 1) Εντοπισμός-Αναγνώριση προβλήματος, 2) Καθορισμός του προβλήματος, 3) Εξερεύνηση εναλλακτικών λύσεων με ιδεοθύελλα και εξέταση εναλλακτικών απόψεων, 4) Εφαρμογή των στρατηγικών, και 5) Αναθεώρηση και αξιολόγηση, για γνωριμία με τεχνικές δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων υπάρχει ειδικό ΠΜΑ που ακολουθεί.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-3	περιγράφουν και εφαρμόζουν αρχές και μεθόδους δημιουργικής επίλυσης προβλήματος σε ανοικτού τύπου προβλήματα που θα λυθούν μέσω προγραμματισμού ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στο πλαίσιο της δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων ο/η εκπαιδευτικός υποδεικνύει τεχνικές δημιουργικής παραγωγής ιδεών (π.χ. ιδεοθύελλα, μορφολογική ανάλυση, έξι καπέλα της σκέψης), και υποστηρίζει τους/τις μαθητές/τριες να τις εφαρμόσουν ατομικά και ομαδικά. Οι μαθητές/τριες σταδιακά επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο για κάθε περίπτωση και εμποδίζουν το πρωτόκολλο εφαρμογής τους. Έργα δημιουργικής υπολογιστικής (creative computing), π.χ. δημιουργία διαδραστικής αφήγησης, ευνοούν την καλλιέργεια του ΠΜΑ σε συνδυασμό με το προηγούμενο.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-4	διατυπώνουν προβλήματα δημιουργικής έκφρασης για επίλυση μέσω προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες προσδιορίζουν προβλήματα δημιουργικής έκφρασης για να τα επιλύσουν σε συνδυασμό με προγραμματισμό υπολογιστικών συστημάτων. Τα έργα δημιουργικής υπολογιστικής εντάσσονται στην κατηγορία αυτή. Παραδείγματα τέτοιων έργων περιλαμβάνουν: διαδραστικές ευχετήριες κάρτες, διαδραστικές αφίσες, παιχνίδια, διαδραστικές πολυτροπικές εφαρμογές, διαδραστικά έργα τέχνης, διαδραστικές ιστορίες, διαδραστικές οπτικοποιήσεις μουσικής κ.α. Με τον τρόπο αυτό η θεματολογία των δραστηριοτήτων προγραμματισμού δεν προέρχεται αποκλειστικά από το χώρο των θετικών επιστημών και επιδιώκεται το μάθημα να είναι ελκυστικό για ευρύτερες ομάδες μαθητών/τριών και να επιτρέπει την εφαρμογή δημιουργικών τεχνικών. Το ΠΜΑ καλλιεργείται συνδυαστικά με άλλα από τη θεματική ενότητα του προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-5	υιοθετούν θετική στάση και εκδηλώνουν επιμονή, προσήλωση και αίσθηση αυτεπάρκειας έναντι της κατανόησης και της επίλυσης προβλημάτων ΥΣΚ, ---, ---, ---, ---, ---	Η επίλυση προβλήματος καθορίζεται και από συμπεριφορικές εκτός από γνωστικές συνιστώσες. Για την επίλυση των προβλημάτων οι μαθητές/τριες χρειάζεται να εμπλέκονται με τη θέληση τους και να πιστεύουν ότι μπορούν να τα καταφέρουν. Ο/Η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί κατάλληλα θέματα, μαθησιακό περιβάλλον και εφαρμόζει διδακτική διαχείριση ώστε να καλλιεργεί κίνητρα, κεντρίζει το ενδιαφέρον, ενθαρρύνει, επιβραβεύει την επιμονή και την προσήλωση, μειώνει το άγχος κατά την επίλυση προβλημάτων. Επίσης, επιδεικνύει ο/η ίδιος/ίδια θετική στάση απέναντι στην επίλυση προβλημάτων και γίνεται υπόδειγμα του ρόλου του επιτυχή προβλημάτων με υπολογιστικό τρόπο. Τέλος, ο/η εκπαιδευτικός σχεδιάζει σειρές προβλημάτων με αυξανόμενη δυσκολία και πολυπλοκότητα, ώστε οι μαθητές/τριες σταδιακά να συγκεντρώνουν εμπειρία στην επίλυση προβλημάτων και να κατανοούν τις σχετικές γνώσεις και διαδικασίες που εφαρμόζονται.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-1	αναγνωρίζουν τον αλγόριθμο ως ακριβή περιγραφή μιας ακολουθίας ενεργειών και	Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να καταγράψουν μια σειρά από ενέργειες που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος από την καθημερινή ζωή, όπως οι οδηγίες για μετάβαση από ένα σημείο στο χάρτη σε ένα άλλο, μια συνταγή μαγειρικής, η

			λογικών αποφάσεων για την επίλυση ενός προβλήματος ή την επίτευξη ενός στόχου	οργάνωση μιας εκπαιδευτικής εκδρομής κα. Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν τους αλγορίθμους των συμμαθητών τους και συζητούν την ακρίβεια στην περιγραφή των ενεργειών ή εναλλακτικές ενέργειες που θα οδηγήσουν στην επίλυση ενός προβλήματος.
			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	
1.1. Αλγοριθμική	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-2	αναγνωρίζουν ότι ο αλγόριθμος γράφεται για να εκτελεστεί από ανθρώπους ή μηχανές (επεξεργαστές) ή λογισμικούς διαμεσολαβητές (information processing agents) με προκαθορισμένα χαρακτηριστικά, ικανότητες και γλώσσα επικοινωνίας	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού γενικεύουν την έννοια του εκτελεστή των αλγορίθμων. Διακρίνουν έτσι «υπολογιστές» ανθρώπους, ηλεκτρομηχανικές διατάξεις (π.χ. επεξεργαστής ή προγραμματιζόμενος αργαλειός, ρομπότ) και λογισμικούς διαμεσολαβητές (information processing agents) π.χ. τη χελώνα στη γλώσσα Logo ή τις φιγούρες στις γλώσσες τύπου scratch ή άλλο παράδειγμα προγραμματιζόμενου agent. Οι μαθητές/τριες μπορεί να ορίσουν έναν αλγόριθμο και να προσπαθήσουν να τον προσαρμόσουν ώστε να εκτελεστεί από διαφορετικούς εκτελεστές. Συζητάνε για τη γλώσσα που θα ήταν κατάλληλη για μια απλή μηχανή όπως π.χ. μια ραπτομηχανή ή ένα ρομπότ που εργάζεται σε αποθήκη μεγάλου ηλεκτρονικού καταστήματος.
			ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	
1.1. Αλγοριθμική	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-3	εξηγούν την έννοια της παράλληλης εκτέλεσης αλγορίθμων μέσα από απλά παραδείγματα της σφαίρας των εμπειριών τους	Ο/Η εκπαιδευτικός επιδεικνύει σχηματικά και με παραδείγματα αλγορίθμους που χρησιμοποιούν πολλαπλούς εκτελεστές. Οι μαθητές/τριες καλούνται να περιγράψουν διαδικασίες με γεγονότα που εκτελούνται παράλληλα στο χρόνο π.χ. ο σχεδιασμός μιας επίθεσης στο μπάσκετ. Γίνεται χρήση UML διαγραμμάτων δραστηριότητας (activity diagram) και ακολουθίας (sequence diagram). Οι μαθητές/τριες συζητούν πως θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν πολλοί παρόμοιοι εκτελεστές στην περίπτωση που ήταν διαθέσιμοι για εκτέλεση αλγορίθμων και συγκρίνουν τη σειριακή και την παράλληλη εκτέλεση αλγορίθμων με παραδείγματα. Συζητείται η έννοια της συνεξέλιξης (concurrence) σε σχέση με την έννοια της παραλληλίας, κατηγοριοποιούνται οι σχέσεις μεταξύ χρονικών διαστημάτων. Απώτερος σκοπός είναι να εισαχθούν οι μαθητές/τριες στη σημαντική έννοια της παράλληλης επεξεργασίας και των προβλημάτων καταμερισμού εργασίας, συγχρονισμού, διαμοιρασμού των κοινών πόρων, αλλά και να μπορούν να λογίζονται υπολογιστικά σε περιβάλλοντα προγραμματισμού, όπου παρέχεται προσομοίωση παραλληλίας, όπως τα περιβάλλοντα με τουβλάκια.
			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	
1.1. Αλγοριθμική	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-4	εκτελούν, περιγράφουν και αναπαριστούν αλγορίθμους για την επίλυση απλών προβλημάτων	Οι μαθητές/τριες εκτελούν έτοιμους απλούς αλγορίθμους σε διάγραμμα ροής και ψευδοκώδικα για την επίλυση προβλημάτων όπως π.χ. η αντιμετάθεση τιμών δύο μεταβλητών δημιουργώντας πίνακες εικονικής εκτέλεσης των εντολών. Εκτελούν διαφορετικές εκδοχές ενός αλγόριθμου όπως για την εύρεση του μεγαλύτερου από τρεις τυχαίους αριθμούς. Εκτελούν αλγορίθμους για τη δημιουργία σύνθετων μοτίβων και εικόνων με αλγοριθμικές δομές επανάληψης και επιλογής.
			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	

1.1. Αλγοριθμική	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-5	αναγνωρίζουν τη χρήση των αλγορίθμων ως υποδομή για την ανάπτυξη προγραμμάτων Η/Υ ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει παραδείγματα αλγορίθμων που έχουν υλοποιηθεί σε διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού, αναδεικνύοντας τη σημασία της αξιοποίησης της υπολογιστικής σκέψης του ανθρώπου να επιλύει προβλήματα ανεξάρτητα από τη γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση του αλγορίθμου σε Η/Υ. Οι μαθητές/τριες ενθαρρύνονται να προδιαγράψουν βασικούς αλγορίθμους που θα υλοποιήσουν ενδεχομένως στα προγραμματιστικά τους έργα. Διακρίνουν τα προγράμματα ως υπολογιστικές διαδικασίες από τους αλγορίθμους με βάση τις ιδιότητες των αλγορίθμων, π.χ. ένα πρόγραμμα μπορεί θεωρητικά να μην τερματίζει ποτέ. Εξηγούν με παραδείγματα ότι για την ανάπτυξη των προγραμμάτων χρειάζεται να υλοποιηθούν αλγόριθμοι που λύνουν επιμέρους προβλήματα.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.3 Η ιστορία των αλγορίθμων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΙΣΤ-1	καταγράφουν ιστορικά στοιχεία για την έννοια του αλγορίθμου ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες αναζητούν πληροφορίες και ιστορικά στοιχεία στο Διαδίκτυο για την έννοια του αλγορίθμου και την εξέλιξη της και τα παρουσιάζουν στους/στις συμμαθητές/τριες τους. Η ιστορία των αλγορίθμων μπορεί να αποτελέσει θέμα διαθεματικής εργασίας και να συνδυαστεί με τα ΠΜΑ της ενότητας "4. Ψηφιακός Γραμματισμός".
1.1. Αλγοριθμική	1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΣΧΑ-1	χρησιμοποιούν-εκτελούν, τροποποιούν δεδομένους και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους με ψευδοκώδικα ή/και διαγράμματα ροής ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί την πρότερη γνώση των μαθητών από το δημοτικό και την εμπλουτίζει με νέες έννοιες της αλγοριθμικής. Ο/Η εκπαιδευτικός με παραδείγματα, στο πλαίσιο δραστηριοτήτων προγραμματισμού, επεκτείνει τις ικανότητες των μαθητών να χρησιμοποιούν-εκτελούν και να τροποποιούν αλγορίθμους που έχουν εκφραστεί σε διάφορα συστήματα αναπαράστασης. Οι αλγόριθμοι και τα αντίστοιχα προγράμματα στην Α' Γυμνασίου μπορούν να περιέχουν σταθερές, απλές μεταβλητές διαφόρων τύπων δεδομένων, τυχαιότητα, αριθμητικούς, λογικούς και τελεστές συμβολοσειρών, βασικά έτοιμα υποπρογράμματα (π.χ. βασικές μαθηματικές συναρτήσεις, μετατροπή αριθμού σε χαρακτήρα), έλεγχο απλών λογικών συνθηκών, απλές, σύνθετες και εμφωλευμένες δομές ελέγχου επιλογής και επανάληψης. Οι μαθητές/τριες μελετούν προβλήματα και υποστηρίζονται στην προσπάθεια να σχεδιάσουν αλγορίθμους ή να τροποποιήσουν δεδομένους αλγορίθμους σε ψευδοκώδικα ή/και διαγράμματα ροής για να λύσουν προγραμματιστικά τα προβλήματα αξιοποιώντας σταδιακά τις διδαχθείσες έννοιες. Η ενασχόληση με τους αλγορίθμους στην Α' Γυμνασίου προτείνεται να ξεκινά και συνδυάζεται με προγραμματιστικές δραστηριότητες ώστε να έχει πειραματικό χαρακτήρα. Σταδιακά οι μαθητές/τριες θα ασχολούνται με τους αλγορίθμους σε αφηρημένο επίπεδο.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΣΧΑ-2	μετασχηματίζουν αλγορίθμους από άτυπα συστήματα αναπαράστασης σε ψευδοκώδικα και διαγράμματα ροής και αναπαριστούν την εκτέλεση αλγορίθμων βιωματικά και με τη βοήθεια συμβατικών υλικών και μοντέλων.	Οι μαθητές/τριες μελετούν αλγορίθμους εκφρασμένους σε φυσική γλώσσα ή σκαριφήματα και τους μετατρέπουν σε διαγράμματα ροής ή ψευδοκώδικα, εφαρμόζοντας τη λογική της αφαίρεσης, ώστε να εστιάζουν στα ουσιώδη δεδομένα και να αγνοούν περιττές λεπτομέρειες. Για την υποστήριξη και την επίδειξη της κατανόησης των αλγορίθμων και τον έλεγχο της ορθότητας της μετατροπής σε τυπικό σύστημα αναπαράστασης οι μαθητές/τριες προτρέπονται και καθοδηγούνται να επιτελούν την εκτέλεση τους βιωματικά ή με τη βοήθεια συμβατικών υλικών και μοντέλων σε χαρτί και μολύβι. Οι μαθητές/τριες στην Α' Γυμνασίου σε σχέση με το σχεδιασμό και τις αναπαραστάσεις των

			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	αλγορίθμων καλούνται να μάθουν να τις διαβάσουν, ώστε να καταλαβαίνουν τους αλγορίθμους που επικοινωνούν αυτές και να εξασκηθούν στην αναπαράσταση αλγορίθμων μέσα από τη μετατροπή τους σε κώδικα ή την επίδειξη τους με βιωματικό τρόπο με τη βοήθεια συμβατικών υλικών και μοντέλων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.5 Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΒΕΦ-1	περιγράφουν, εξηγούν με απλό τρόπο και εφαρμόζουν σημαντικούς επιλεγμένους αλγορίθμους ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες μελετούν έτοιμους σημαντικούς αλγορίθμους όπως ο αλγόριθμος του Ευκλείδη, υπολογισμός πρώτων αριθμών, αλγόριθμος του 'πολλαπλασιασμού αλά ρωσικά', αλγόριθμοι κρυπτογράφησης, αλγόριθμος αναζήτησης πρότυπου κειμένου μέσα σε κείμενο (Knuth-Morris-Pratt algorithm) με εφαρμογές στη μοριακή βιολογία, αλγόριθμος αναζήτησης συντομότερου μονοπατιού(Dijkstra's algorithm) κ.α.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.6 Έλεγχος ορθότητας και εκσφαλμάτωση αλγορίθμων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΟΕ-1	εντοπίζουν σφάλματα σε αλγορίθμους συγκρίνοντας τα πραγματικά αποτελέσματα με τα αναμενόμενα αποτελέσματα για συγκεκριμένα δεδομένα εισόδου ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στην Α' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες εισάγονται στον έλεγχο της ορθότητας των αλγορίθμων με δοκιμή για συγκεκριμένα δεδομένα εισόδου και σύγκριση των αποτελεσμάτων με τα αναμενόμενα. Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει παραδείγματα λαθών σε αλγορίθμους και ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/τριες να προβούν σε ελέγχους της ορθότητας επιλεγμένων αλγορίθμων δημιουργώντας λάθη σκόπιμα ή καλώντας τους να ελέγξουν την ορθότητα αλγορίθμων που αναπτύσσουν οι ίδιοι/ες οι μαθητές/τριες.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.6 Έλεγχος ορθότητας και εκσφαλμάτωση αλγορίθμων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΟΕ-2	διορθώνουν σφάλματα συντακτικά και λογικά σε αλγορίθμους που εντοπίζουν με δοκιμή εκτέλεσης για συγκεκριμένα δεδομένα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες εντοπίζουν και διορθώνουν λάθη συντακτικά και λογικά σε αλγορίθμους που είναι εκφρασμένοι σε διάφορα συστήματα αναπαράστασης.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.7 Πολυπλοκότητα αλγορίθμων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΟΛ-1	απαριθμούν τις εντολές και τις μεταβλητές που απαιτεί ένας δεδομένος αλγόριθμος ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει παραδείγματα αλγορίθμων με καταμέτρηση του αριθμού των εντολών και των μεταβλητών. Οι μαθητές/τριες πειραματίζονται με την καταμέτρηση εντολών και μεταβλητών αλγορίθμων που επιλύουν το ίδιο πρόβλημα. Η απαρίθμηση γίνεται σε απλούς ακολουθιακούς αλγορίθμους και στη συνέχεια σε αλγορίθμους με επιλογές, απλούς βρόγχους επανάληψης και στη συνέχεια με εμφωλευμένους. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθούν εμφωλευμένοι βρόχοι που υλοποιούν την προπαίδεια. Σε συνδυασμό με την ενότητα για την αναπαράσταση των δεδομένων γίνεται διάκριση των απαιτήσεων σε μνήμη ανάλογα με τον τύπο δεδομένων των μεταβλητών.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.7 Πολυπλοκότητα αλγορίθμων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΟΛ-2	εξηγούν την έννοια του κόστους της εκτέλεσης του αλγορίθμου ως το χρόνο και τη μνήμη που απαιτεί ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες κατανοούν, μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες και διδασκαλία, ότι ο χρόνος εκτέλεσης των αλγορίθμων είναι ανάλογος του πλήθους των εντολών που χρειάζεται να εκτελεστούν για την ολοκλήρωσή τους. Επίσης, οι μαθητές/τριες μαθαίνουν ότι επειδή η κύρια μνήμη (RAM) στους υπολογιστές είναι περιορισμένη προτιμούμε τους αλγορίθμους με λιγότερες μεταβλητές για οικονομία μνήμης. Οι μαθητές/τριες μπορούν να κάνουν πειράματα μέτρησης του χρόνου εκτέλεσης προγραμμάτων για να συγκρίνουν το χρόνο εκτέλεσης διαφόρων προγραμμάτων.

1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-1	σχεδιάζουν, δημιουργούν και διορθώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και έτοιμα υποπρογράμματα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	Στην Α' Γυμνασίου, οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, μέσα από παραδείγματα και κατάλληλα σχεδιασμένες εργαστηριακές ασκήσεις μαθαίνουν να σχεδιάζουν, δημιουργούν και διορθώνουν απλά προγράμματα με απλές μεταβλητές των βασικών τύπων δεδομένων, απλές αριθμητικές και λογικές εκφράσεις, χρησιμοποιώντας τις δομές ελέγχου: ακολουθία, επιλογή και επανάληψη (σύνθετες και εμφωλευμένες), γεγονότα και έτοιμα υποπρογράμματα, στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης (π.χ. ψηφιακό παιχνίδι, αφήγηση ιστορίας, ψηφιακή τέχνη, έργο με υλικό προγραμματισμό ή/και ρομποτική) σε περιβάλλον γραφικού προγραμματισμού. Ο προγραμματισμός διδάσκεται παράλληλα με την αλγοριθμική και την επίλυση προβλήματος ως το πεδίο πρακτικής εφαρμογής και πειραματισμού με τους αλγορίθμους.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-2	εντοπίζουν και διορθώνουν σφάλματα σε προγράμματα ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν διαδικασίες εκσφαλμάτωσης. Ελέγχουν την ορθότητα των προγραμμάτων συγκρίνοντας τα αποτελέσματα τους με τα αναμενόμενα για συγκεκριμένα δεδομένα. Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν σενάρια ελέγχου σε κάθε πρόγραμμα προκειμένου να εντοπίσουν σφάλματα. Στην περίπτωση που εντοπίζεται διαφορά ιχνηλατούν την εκτέλεση των προγραμμάτων και των αντίστοιχων αλγορίθμων, με τη βοήθεια πινάκων παρακολούθησης των τιμών των μεταβλητών, για να εντοπίσουν και να διορθώσουν τα λάθη.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-3	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα βασικά στοιχεία του δομημένου προστακτικού προγραμματισμού για να λύνουν προβλήματα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού και τη βοήθεια ειδικά σχεδιασμένων εργαστηριακών ασκήσεων και σε συνδυασμό με την επίλυση προβλήματος και την αλγοριθμική οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται και σταδιακά αυτονομούνται στην αποτελεσματική εφαρμογή των βασικών στοιχείων του δομημένου προστακτικού προγραμματιστικού υποδείγματος, ειδικότερα: • διακρίνουν τις μεταβλητές των προγραμμάτων σε δεδομένων-εισόδου, αποτελεσμάτων-εξόδου και βοηθητικές και τις ονομάζουν κατάλληλα • συντάσσουν σωστά την εντολή εκχώρησης τιμής και εξηγούν τη λειτουργία της • σχηματίζουν συντακτικά και λογικά ορθές εκφράσεις με σταθερές μεταβλητές, τελεστές και παρενθέσεις • προβλέπουν τον τύπο δεδομένων του αποτελέσματος μιας παράστασης (π.χ. $(3+X>0) \Rightarrow \text{Boolean}$). Χρησιμοποιούν σωστά την προτεραιότητα των τελεστών • διαμορφώνουν προγράμματα με απλές και εμφωλευμένες δομές ελέγχου (επιλογή, επανάληψη, γεγονότα) και έτοιμα υποπρογράμματα από τις βιβλιοθήκες του περιβάλλοντος προγραμματισμού
1.2 Προγραμματισμός	1.2.2 Δομές δεδομένων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΔΔΕ-1	αξιοποιούν τις προκαθορισμένες μεταβλητές του προγραμματιστικού	Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει τους βασικούς τύπους δεδομένων (ακέραιος, πραγματικός, αλφαριθμητικός και λογικός) και τους κανόνες των ονομάτων τους. Οι μαθητές/τριες επιλέγουν τους κατάλληλους τύπους δεδομένων και ορίζουν αντίστοιχες μεταβλητές για τις

			περιβάλλοντος και ορίζουν νέες μεταβλητές για τις ανάγκες των προγραμμάτων τους επιλέγοντας τους κατάλληλους τύπους δεδομένων	ανάγκες των προγραμμάτων τους, για παράδειγμα για την αποθήκευση δεδομένων που αφορούν σε εισιτήρια και μια πτήση σε ένα αεροπλάνο, σε ένα παιχνίδι. Οι μαθητές/τριες δημιουργούν και διαχειρίζονται μεταβλητές για να αποθηκεύσουν τιμές στα προγράμματα τους (πχ σκορ σε ένα παιχνίδι) ή/και αξιοποιούν τις προκαθορισμένες μεταβλητές του προγραμματιστικού περιβάλλοντος.
			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	
1.2 Προγραμματισμός	1.2.3 Προγραμματιστικά υποδείγματα	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΥΠΟ-1	περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά μιας γλώσσας προγραμματισμού και τα βασικά χαρακτηριστικά του προστακτικού υποδείγματος προγραμματισμού (imperative programming)	Ο/Η εκπαιδευτικός περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά μιας γλώσσας προγραμματισμού (αλφάβητο, λεξιλόγιο, συντακτικό και σημασιολογία) και συγκρίνει δύο ή περισσότερες γλώσσες προγραμματισμού ως προς τα χαρακτηριστικά τους. Ο/Η εκπαιδευτικός αναλύει τα βασικά χαρακτηριστικά του δομημένου προγραμματισμού (δομή ακολουθίας, δομή επιλογής και δομή επανάληψης) με παραδείγματα. Οι μαθητές/τριες αντιλαμβάνονται τον προστακτικό προγραμματισμό ως τη διατύπωση εντολών σε κάποιον εκτελεστή ή τη διδασκαλία σε κάποιον μαθητή, ενώ συζητούν με τους/τις μαθητές/τριες πώς αλλιώς θα μπορούσαν να περιγράψουν στα υπολογιστικά συστήματα τους υπολογισμούς και τα προγράμματα γενικότερα.
			ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	
1.2 Προγραμματισμός	1.2.4 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1	λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια και αποκτούν εξοικείωση με κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού μέσα από τη μετατροπή προγραμμάτων από γραφική γλώσσα με πλακίδια σε κειμενική γλώσσα	Στην Α' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες αποκτούν ευχέρεια στη χρήση ενός τουλάχιστον προγραμματιστικού περιβάλλοντος με τουβλάκια. Στο περιβάλλον αυτό υλοποιούν τους αλγορίθμους και τα προγράμματα που σχεδιάζουν στο πλαίσιο του μαθήματος. Επιπλέον, οι μαθητές/τριες θα εξοικειωθούν με προγραμματιστικά περιβάλλοντα όπου υποστηρίζεται κώδικας με μορφή πλακιδίων όσο και κώδικας με μορφή κειμένου. Μέσα από κατάλληλα επιλεγμένα παραδείγματα και ασκήσεις οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να αναγνωρίζουν και εξηγούν το ισοδύναμο πρόγραμμα μιας κειμενικής γλώσσας που προκύπτει από το πρόγραμμα με τα πλακίδια σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με αυτόματη μετατροπή κώδικα με πλακίδια σε κειμενικό κώδικα.
			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	
1.2 Προγραμματισμός	1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-1	ακολουθούν μια πορεία σχεδίασης και ανάπτυξης προγράμματος που περιλαμβάνει το σαφή καθορισμό του προβλήματος, το σχεδιασμό του αλγορίθμου, το σχεδιασμό της διεπαφής του χρήστη και την υλοποίηση του προγράμματος	Ο/Η εκπαιδευτικός μοντελοποιεί την πορεία σχεδίασης και ανάπτυξης προγράμματος σε κάθε επίλυση υπολογιστικού προβλήματος και προγραμματιστικού έργου, εξηγώντας κάθε φάση και επισημαίνοντας τη σημασία τους. Καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες να εφαρμόζουν την πορεία σχεδίασης και ανάπτυξης με κατάλληλες σκαλωσιές (π.χ. αναγράφοντας τις φάσεις σε φύλλα εργασίας). Σταδιακά οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να εξηγούν τη σημασία του σαφούς καθορισμού του προβλήματος (δεδομένα-αποτελέσματα-σχέσεις μεταξύ τους) πριν την επίλυση του, καθώς και τον καθορισμό των προδιαγραφών του ψηφιακού αντικειμένου που θέλουν να υλοποιήσουν πριν το προγραμματίσουν σε κώδικα. Οι μαθητές/τριες καλούνται να σχεδιάζουν τους αλγορίθμους των προγραμμάτων τους, σε διαγράμματα ροής ή/και ψευδοκώδικα, πριν τους υλοποιήσουν ενώ σχεδιάζουν τη διεπαφή χρήστη των προγραμμάτων τους (σκηνικό, κουμπιά, πλήκτρα λειτουργιών) με

			ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	διαγράμματα αντικειμένων διεπαφής. Ως προετοιμασία για τον τμηματικό προγραμματισμό οι μαθητές/τριες συμπεριλαμβάνουν στο σχεδιασμό τους την αξιοποίηση έτοιμων υποπρογραμμάτων. Η επίτευξη του ΠΜΑ όπως και των περισσότερων του άξονα επιδιώκεται με τη διδακτική οργάνωση των δραστηριοτήτων προγραμματισμού και δεν απαιτούν ξεχωριστά ειδικά μαθήματα.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.1 Προγραμματισμός ρομπότ και αυτοματισμοί	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΡΑΥ-1	σχεδιάζουν, συναρμολογούν και προγραμματίζουν σύνθετες ρομποτικές διατάξεις στο πλαίσιο εκπαιδευτικών έργων ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες στην υλοποίηση εκπαιδευτικών έργων στο πλαίσιο των οποίων σχεδιάζουν, συναρμολογούν και προγραμματίζουν σύνθετες ρομποτικές διατάξεις. Οι μαθητές/τριες αξιοποιούν διαθέσιμο εξοπλισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής ή/και υλικό από 3d εκτυπωτές για να σχεδιάσουν, να συναρμολογήσουν και να προγραμματίσουν τη δική τους ρομποτική διάταξη. Πιθανά έργα μπορεί να είναι: • ρομπότ που εκτελούν εργασίες και λαμβάνουν αποφάσεις με βάση μετρήσεις από τους αισθητήρες τους • συστήματα αυτοματισμού με χρήση αισθητήρων • συστήματα καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων από αισθητήρες • έξυπνα αντικείμενα/σπίτια/πόλεις • Διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things) Τα έργα συνδυάζονται με την εκμάθηση του προγραμματισμού, της επίλυσης προβλημάτων και άλλες ενότητες, ώστε να εξοικονομείται διδακτικός χρόνος. Έμφαση δίνεται στο διεπιστημονικό χαρακτήρα των μαθησιακών εμπειριών με εκπαιδευτική Ρομποτική. Σε περίπτωση έλλειψης υλικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εξομοιωτές τέτοιων συστημάτων.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.2 Επιστημονικός προγραμματισμός και επίλυση προβλημάτων	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΠΙ-1	επιλύουν απλά διεπιστημονικά προβλήματα αξιοποιώντας τον προγραμματισμό και γνώσεις από διαφορετικά πεδία στο πλαίσιο επιλεγμένων μελετών περίπτωσης υπολογιστικής σκέψης κατά την εκμάθηση του προγραμματισμού ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός και οι μαθητές/τριες επιλέγουν διεπιστημονικά προβλήματα σε συνεργασία με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων της τάξης και δημιουργούν προγράμματα που λύνουν ή μοντελοποιούν το πρόβλημα εφαρμόζοντας τις γνώσεις τους στον προγραμματισμό. Παραδείγματα προβλημάτων: • Μέτρηση γωνίας στα μαθηματικά και η δημιουργία σχημάτων και γραφικών στον υπολογιστή • Προσομοίωση της κίνηση ενός πυραύλου κατά την εκτόξευση • Επίλυση πρωτοβάθμιας εξίσωσης • Δημιουργία αριθμομηχανής • Παιχνίδια με τις γεωγραφικές συντεταγμένες • Τα ταξίδια του Ηροδότου
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΤΝ-1	γνωρίζουν και χρησιμοποιούν κατάλληλες εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει με εμπλουτισμένη εισήγηση εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης και πιο συγκεκριμένα μηχανικής μάθησης όπως Chat bots, παιχνίδια σε Η/Υ, αναγνώρισης ομιλίας, αναγνώρισης εικόνας, μετάφρασης, επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων κ.α. και οι μαθητές/τριες τις δοκιμάζουν διερευνητικά και σχολιάζουν κατά πόσο οι εφαρμογές μιμούνται καλά τις αντίστοιχες ανθρώπινες ικανότητες

1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΤΝ-2	καταγράφουν βασικά ιστορικά στοιχεία και ορόσημα της ΤΝ και αναφέρουν σημαντικούς επιστήμονες της ΤΝ συνοψίζοντας τη συνεισφορά τους ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες, εφοδιασμένοι με επιλεγμένες πηγές πληροφοριών, συγκεντρώνουν πληροφορίες και ιστορικά στοιχεία σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη και τα παρουσιάζουν στους/στις συμμαθητές/τριες τους δημιουργώντας παρουσίαση στην οποία οργανώνουν τις πληροφορίες με διάφορα μέσα οπτικοποίησης όπως εννοιολογικοί χάρτες, ιστοριογραμμή κ.α.. Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες να επισημάνουν βασικά ορόσημα στην εξέλιξη της ΤΝ, βασικά ερωτήματα της ΤΝ σε κάθε εποχή και να εντοπίσουν βασικούς επιστήμονες και τη συνεισφορά τους.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.4 Προγραμματισμός καινοτόμων εφαρμογών για τη σύγχρονη κοινωνία	ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΚΕΦ-1	αναζητούν πληροφορίες για καινοτόμες εφαρμογές, συζητούν για τα καινοτόμα τους χαρακτηριστικά, τις επιπτώσεις τους και όπου είναι εφικτό τις προσαρμόζουν στις δικές τους ανάγκες ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες συζητούν για την έννοια της καινοτομίας και τη σχέση της με τις ψηφιακές τεχνολογίες και τον προγραμματισμό. Μέσα από επιλεγμένες πηγές μελετούν περιπτώσεις καινοτόμων εφαρμογών Πληροφορικής και καταγράφουν τα χαρακτηριστικά τους και συζητούν τις επιπτώσεις τους. Συζητούν για την πιθανή προσαρμογή των εφαρμογών αυτών ώστε να ανταποκρίνονται στις δικές τους ανάγκες. Για παράδειγμα εφαρμόζουν μεθόδους επινόησης και δημιουργικής επίλυσης προβλήματος για να προτείνουν νέα χαρακτηριστικά που θα ήθελαν να προγραμματίσουν με καινοτόμες ΨΤ (όπως π.χ. τα drones, ή τα κινητά τηλέφωνα) ώστε να καλύψουν τις ανάγκες τους. Περιγράφουν τη σημασία του εντοπισμού προβλημάτων για την καινοτομία καθώς και της επινόησης νέων λύσεων σε γνωστά προβλήματα.
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα				
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-1	αναγνωρίζουν τα υπολογιστικά συστήματα ως μηχανές επεξεργασίας που δέχονται δεδομένα και παράγουν πληροφορίες συνδυάζοντας λειτουργίες υλοποιημένες με υλικό με λειτουργίες υλοποιημένες σε λογισμικό ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός συζητά με τους/τις μαθητές/τριες και διερευνά τις γνώσεις, τις εμπειρίες, τις αναπαραστάσεις και τις απόψεις τους για τα υπολογιστικά συστήματα. Σε συνδυασμό με άλλα ΠΜΑ της επιμέρους θεματικής συζητούνται οι διάφορες μορφές υπολογιστικών συστημάτων που γνωρίζουν οι μαθητές/τριες και συμπληρώνονται από τον/την εκπαιδευτικό με επιπλέον παραδείγματα εφόσον χρειάζεται. Διακρίνονται τα υπολογιστικά συστήματα γενικού σκοπού από τα ειδικού. Συζητείται πώς συνδυάζονται υπολογιστικά συστήματα για τη δημιουργία συνθετότερων. Σταδιακά προσεγγίζουν εννοιολογικά τα υπολογιστικά συστήματα ως διατάξεις που συνδυάζουν υλικό (ηλεκτρομηχανικές διατάξεις) και λογισμικό για την επεξεργασία δεδομένων που δέχονται στις συσκευές εισόδου, ώστε να παράγουν πληροφορίες που γίνονται αισθητές μέσω των συσκευών εξόδου. Οι πληροφορίες μπορούν να μετατρέπονται σε δεδομένα για νέα επεξεργασία (ανατροφοδότηση). Εξηγείται η διαφορά μεταξύ δεδομένων και πληροφορίας και ο κύκλος ζωής δεδομένων. Επισημαίνονται βασικά κοινά χαρακτηριστικά των σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων (π.χ. επεξεργαστής, μνήμη, οθόνες). Γίνεται αντιπαραβολή των υπολογιστικών συστημάτων με το ανθρώπινο νοητικό σύστημα και με άλλα συστήματα της μηχανικής όπως τα μηχανολογικά (π.χ. σύστημα θέρμανσης) και τα ηλεκτρολογικά (π.χ. γεννήτριες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας) για να βρεθούν ομοιότητες και διαφορές στις εισόδους, τις εξόδους και τον τρόπο επεξεργασίας αυτών. Εμπεδώνεται η έννοια του συστήματος. Τίθεται το ζήτημα πώς γίνεται μια μηχανή να έχει τόσες πολλές διαφορετικές εφαρμογές, τι είναι αυτό που το επιτρέπει. Επισημαίνεται η

				δυνατότητα των μηχανών να επεξεργάζονται αφηρημένα σύμβολα με προκαθορισμένο τρόπο. Συνδέονται τα υπολογιστικά συστήματα με το αντικείμενο της επιστήμης της Πληροφορικής και των συναφών πεδίων (Ηλεκτρονική Μηχανική, Φυσική, Μαθηματικά, Ψυχολογία).
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-2	διακρίνουν βασικές κατηγορίες των υπολογιστικών συστημάτων και εξηγούν τις χρήσεις, τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα και τη σκοπιμότητά τους ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού διακρίνουν τα υπολογιστικά συστήματα σε βασικές κατηγορίες όπως: υπερ-υπολογιστές (supercomputers), κεντρικοί-υπολογιστές (mainframes), μίνι-υπολογιστές (mini-frames/computers), μικρο-υπολογιστές-προσωπικοί υπολογιστές (micro-frame/computers), σταθμοί εργασίας (workstations), επιτραπέζιοι-σταθεροί Η/Υ (desktop PCs), φορητοί (laptop), διακομιστές-εξυπηρετητές (servers), κατανεμημένα συστήματα (distributed systems) σε αντιδιαστολή με τα κεντρικού Η/Υ με τερματικά, υπολογιστικό νέφος (cloud computing), οπτικοί υπολογιστές (optical computers), κβαντικοί υπολογιστές (quantum computers), διατάξεις αυτοματισμών με μικροεπεξεργαστές, ρομποτικές διατάξεις και ενσωματωμένα συστήματα. Το ΠΜΑ μπορεί να διδαχθεί με παρουσίαση από τον/την εκπαιδευτικό και συζήτηση με τους/τις μαθητές/τριες ή με πιο μαθητοκεντρικές μεθόδους. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες εφοδιάζονται με επιλεγμένες πηγές τις οποίες μπορούν να συμπληρώνουν και με δικές τους αναζητήσεις και φτιάχνουν παρουσίαση των διαφόρων κατηγοριών, χωρισμένοι σε ομάδες, παρουσιάζουν στην τάξη τις κατηγορίες με ενδεικτικά παραδείγματα συστημάτων για κάθε μια και συζητούν, τις δυνατότητες τους, τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα, το κόστος, τις χρήσεις-εφαρμογές των συστημάτων και την τεχνολογική τους ωριμότητα. Η διερεύνηση θα μπορούσε να γίνει και με ιστοεξερεύνηση που θα σχεδιάσει ή θα επιλέξει ο/η εκπαιδευτικός, π.χ. για την επιλογή εκθεμάτων για ένα μελλοντικό μουσείο υπολογιστικών συστημάτων. Σε κάθε περίπτωση ο/η εκπαιδευτικός συμπληρώνει τις κατηγορίες, επισημαίνει αστοχίες και καθοδηγεί τις συζητήσεις ώστε να γίνεται επισήμανση των βασικών χαρακτηριστικών κάθε κατηγορίας υπολογιστικών συστημάτων. Επισημαίνονται η σμίκρυνση του φυσικού μεγέθους, η αύξηση της υπολογιστικής ισχύος, η εξέλιξη των περιφερειακών μονάδων π.χ. σκληροί δίσκοι, η δικτύωση, η φορητότητα και η διάχυση του υπολογισμού.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-3	αναγνωρίζουν, κατονομάζουν και εξερευνούν βασικές συσκευές της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας και περιγράφουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητά τους ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Στην Α' τάξη οι μαθητές/τριες μαθαίνουν για βασικές συσκευές και περιφερειακά, όπως κεντρικές μονάδες, σκληρούς δίσκους, οθόνες, εκτυπωτές, φορητές μονάδες αποθήκευσης, πινακίδες αφής, κάμερες, ηχεία, ακουστικά, φωτογραφικές μηχανές, βιντεοκάμερες, προβολείς, σαρωτές κ.α. Οι μονάδες που βρίσκονται στο εσωτερικό του υπολογιστικού συστήματος μελετώνται σε συνδυασμό με ΠΜΑ της αρχιτεκτονικής των Η/Υ. Στην επόμενη τάξη οι μαθητές/τριες εστιάζουν στις φορητές συσκευές και συσκευές πιο σύγχρονες και ειδικής χρήσης. Οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με την αναζήτηση συσκευών στο Διαδίκτυο δίνοντας έμφαση στη λεπτομερή εξέταση των χαρακτηριστικών τους και των κριτικών των χρηστών. Με τον τρόπο αυτό μαθαίνουν να ενημερώνονται και για συσκευές που δεν έχουν εκπαιδευτεί άμεσα. Απώτερος σκοπός είναι οι μαθητές/τριες να διευρύνουν

				το σύνολο των συσκευών ψηφιακής τεχνολογίας που γνωρίζουν και να μπορούν να τις συγκρίνουν, ώστε να επιλέγουν τις κατάλληλες για να καλύψουν συγκεκριμένες ανάγκες.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-4	περιγράφουν τις βασικές υπολογιστικές πλατφόρμες που είναι πρακτικά διαθέσιμες ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ως υπολογιστικές πλατφόρμες (computing platforms) εννοούμε τους συνδυασμούς επεξεργαστών και λειτουργικών συστημάτων που προωθούνται από τους κατασκευαστές των υπολογιστικών συστημάτων και καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τις πρακτικές επιλογές των χρηστών στην αναζήτηση υπολογιστικού συστήματος. Οι μαθητές/τριες χρειάζεται να γνωρίζουν ποιες είναι οι βασικές υπολογιστικές πλατφόρμες που υπάρχουν πρακτικά διαθέσιμες και να τις συγκρίνουν κριτικά. Θα μπορούσαμε να τις συνοψίσουμε στις κατηγορίες: Apple Macintosh + Mac OS, IBM PC + (Windows ή Unix/Linux), Tablet PC ή SmartPhone + Android, iPhone+iOS, χωρίς να αποκλείονται και άλλοι συνδυασμοί π.χ. OLPC+Sugar, Chrome Books, Oracle Solaris κ.α. Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού και με την αξιοποίηση κατάλληλων πληροφοριακών πηγών για τις βασικές αρχιτεκτονικές επεξεργαστών (Advanced RISC Machines, x86, επεξεργαστές για tablet και smartphones) καθώς και των αντίστοιχων λειτουργικών συστημάτων (MacOS, Windows, Unix/Linux, Chrome OS, Android, iOS, Sugarlabs/Sugar κ.α.). Εξηγούνται τα θέματα της συμβατότητας, των διαθέσιμων εφαρμογών, της άδειας χρήσης, της ανοικτότητας των προτύπων, του κόστους λειτουργίας και της διασυνδεσιμότητας. Θίγονται ακόμα με απλή αναφορά τα ζητήματα της δυνατότητας συνδυασμού πολλαπλών ΛΣ στο ίδιο υπολογιστικό σύστημα και της εξομίωσης ενός ΛΣ μέσα από ένα άλλο με χρήση virtual machines (πχ VirtualBox, VMware Workstation κ.α.).
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-1	περιγράφουν την εννοιολογική δομή ενός Η/Υ με τα βασικά του υποσυστήματα (ΚΜΕ, μνήμη, μέσα αποθήκευσης, περιφερειακές συσκευές, μονάδες εισόδου και εξόδου, ρολόι χρονισμού), το λειτουργικό ρόλο των υποσυστημάτων, και τον τρόπο που συνεργάζονται για να παρέχουν την συνολική λειτουργία του συστήματος ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με τη βοήθεια κατάλληλων μέσων εισάγεται εννοιολογικό διάγραμμα της οργάνωσης των Η/Υ ως συστήματα, εξηγούνται τα βασικά δομικά του στοιχεία και ο τρόπος που λειτουργούν συνολικά. Εξηγούνται με απλό τρόπο η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (αριθμητική λογική μονάδα και μονάδα ελέγχου), η κύρια μνήμη, οι περιφερειακές συσκευές και ο διάυλος που τα συνδέει (Αρχιτεκτονική Von Neumann). Εξηγείται συνοπτικά η ιδέα του αποθηκευμένου προγράμματος, ο κύκλος εκτέλεσης εντολής (ανάκληση, αποκωδικοποίηση, εκτέλεση) και ο ρόλος του ρολογιού συντονισμού του Η/Υ. Εξηγείται η δομή της κύριας μνήμης ως πίνακας με σειρές από bit. Εισάγεται η ιδέα της γλώσσας μηχανής και του ρεπερτορίου εντολών. Τέλος, εισάγεται σε αφηρημένο εννοιολογικό επίπεδο ο τρόπος λειτουργίας των βασικών περιφερειακών συσκευών (πληκτρολόγιο, οθόνη, δίσκος) και η επικοινωνία τους με την ΚΜΕ. Ο/Η εκπαιδευτικός και οι μαθητές/τριες μπορούν να αξιοποιήσουν απλά μοντέλα του της αρχιτεκτονικής των Η/Υ που είναι σχεδιασμένα σε χαρτί, ή προσομοιώσεις με κινούμενα σχέδια σε ψηφιακή μορφή, ακόμα και βιωματικές δραστηριότητες προκειμένου να προσεγγίσουν τις βασικές έννοιες της αρχιτεκτονικής και τον τρόπο που είναι οργανωμένος λογικά κάθε Η/Υ.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-2	αναγνωρίζουν τις βασικές συνιστώσες διατάξεις στο εσωτερικό του υπολογιστή (επεξεργαστής, μνήμη, θύρες	Ο/Η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί έναν μη ενεργό υπολογιστικό σύστημα που υπάρχει στο εργαστήριο και παρουσιάζει αναλυτικά το εσωτερικό μέρος και τις μονάδες του υπολογιστή. Αν υπάρχει ανάπτυγμα Η/Υ σε κατάλληλη βάση διευκολύνεται η παρουσίαση σε μεγάλη ομάδα. Γίνεται αντιπαραβολή με το λογικό μοντέλο της αρχιτεκτονικής των Η/Υ.

			επέκτασης, μονάδες αποθήκευσης) ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες μπορούν να εμπλέκονται σε δραστηριότητες εξερεύνησης του εσωτερικού του υπολογιστή, της λειτουργίας του υπολογιστικού συστήματος, της διασύνδεσης και επικοινωνίας περιφερειακών συσκευών, του ρόλου του λογισμικού κ.λπ., χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικό λογισμικό ή/και σχετικά εκπαιδευτικά βίντεο, ή συναρμολογώντας έναν Η/Υ.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-3	διακρίνουν και αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των βασικών συνιστωσών στο εσωτερικό του υπολογιστή όπως την επεξεργαστική ισχύ και τους πυρήνες του επεξεργαστή, τη χωρητικότητα και την ταχύτητα της κύριας και της δευτερεύουσας μνήμης, το πλάτος και την ταχύτητα των διαύλων και τα συσχετίζουν με τη συχνότητα λειτουργίας του ρολογιού χρονισμού του συστήματος ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά και τις προδιαγραφές των βασικών δομικών στοιχείων των Η/Υ. Για να γίνει πιο αυθεντική η δραστηριότητα μπορεί να τεθεί ένα πρόβλημα όπως ο σχεδιασμός της σύνθεσης ενός συστήματος, ή η σύγκριση δύο συστημάτων ως προς τις επιδόσεις. Για τη διευκόλυνση των μαθητών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ιστοσελίδες που αναφέρουν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά κάθε συσκευής καθώς και τις προδιαγραφές συγκεκριμένων περυπτώσεων. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να εξηγήσουν τι σημαίνει κάθε χαρακτηριστικό, ποιες μονάδες μέτρησης έχει και ποιες τιμές είναι συνήθεις ή προτιμότερες. Το ΠΜΑ μπορεί να συνδυαστεί με το ΠΜΑ (ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-3) από τον άξονα 2.1.1 Ψηφιακά Υπολογιστικά Συστήματα καθώς και με τη χρήση λογισμικών για τον έλεγχο των επιδόσεων των Η/Υ (benchmarking) και ιστοσελίδων σύγκρισης επιδόσεων συσκευών
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-1	εξηγούν την έννοια του δυαδικού ψηφίου (bit) και την έννοια του Byte ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Η έννοια του δυαδικού ψηφίου (bit) προέρχεται από τα Μαθηματικά στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης και την άλγεβρα Boole. Στην Πληροφορική του Γυμνασίου προτείνεται να εισαχθεί στο πλαίσιο του γενικότερου προβλήματος της συμβολικής αναπαράστασης της πληροφορίας σε συνδυασμό με την αρχιτεκτονική των ψηφιακών Η/Υ καθώς και του αξιόπιστου αυτοματισμού των υπολογισμών. Στο πλαίσιο αυτό άλλωστε έγινε η σύνδεση των μαθηματικών δυφίων με την Πληροφορική. Οι μαθητές/τριες, μέσα από ανάλογες μαθησιακές δραστηριότητες, εισάγονται στις βασικές ερμηνείες της έννοιας του bit που αφορούν την Πληροφορική: λογική κατάσταση ενός φυσικού συστήματος δύο καταστάσεων (αυτόματος διακόπτης – switch) που μπορεί να υλοποιηθεί με διάφορους τρόπους (μηχανικά, ηλεκτρονικά), αφηρημένο σύμβολο που ανήκει σε ένα σύνολο-αλφάβητο με δύο στοιχεία π.χ. Binary Digits={0,1}, ψηφίο του δυαδικού συστήματος αρίθμησης, μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας της τεχνητής μνήμης που αντιστοιχεί σε χώρο που κάθε χρονική στιγμή μπορεί να αποθηκεύει ένα από τα δυαδικά ψηφία με πολλαπλάσια του bit τα Byte, KB, MB, GB, ... κοκ. Η ιδέα του bit παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/τριες σε συνδυασμό με το πρόβλημα της κωδικοποίησης πληροφοριών (από όπου προκύπτει και η χρήση του ως μονάδα μέτρησης χωρητικότητας μνήμης), με τα δίτιμα ψηφιακά κυκλώματα του Η/Υ (βασικές, πύλες, αθροιστές, καταχωρητές, μνήμες), με την άλγεβρα Boole και την πραγματοποίηση των αριθμητικών πράξεων στο δυαδικό σύστημα.

				Προτείνεται να γίνονται συνδυαστικές δραστηριότητες για την εμπέδωση του δυαδικού ψηφίου οι οποίες να εκκινούν από πειραματικές διερευνήσεις όπως για παράδειγμα η αναπαράσταση πληροφορίας με σειρές από φωτοδιόδους σε πρόγραμμα προσομοίωσης (π.χ. tinkercad) ή στο εργαστήριο με πραγματικά υλικά, η μελέτη της λειτουργίας ενός ψηφιακού ή/και μηχανικού αθροιστή (π.χ. https://www.youtube.com/watch?v=6hs6eqSdbGc) ξεκινώντας από 1-2 bit και κλιμακώνοντας σταδιακά. Βιωματικές, unplugged δραστηριότητες για την κατανόηση της δίτιμης λογικής και της υλοποίησης της στα κυκλώματα μπορούν να εξυπηρετήσουν.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-2	ορίζουν και εφαρμόζουν απλά παραδείγματα κωδικοποίησης πληροφοριών με τη βοήθεια δυαδικών ψηφίων (δυφίων) ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Το ΠΜΑ αφορά την ερμηνεία του bit ως σύμβολο δίτιμου κώδικα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή κωδικών αναπαράστασης συνόλων διακριτών αντικειμένων. Σύνολα αντικειμένων ή συμβολικά συστήματα απεικονίζονται και κωδικοποιούνται σε σειρές από δυαδικά ψηφία. Εκτός των αριθμών που μπορούν να αξιοποιηθούν ως παράδειγμα οι μαθητές/τριες μπορούν να γενικεύσουν την έννοια της δίτιμης ψηφιακής αναπαράστασης της πληροφορίας μέσα από παραδείγματα κωδικοποίησης συνόλων διακριτών αντικειμένων (π.χ. μηνύματα που θα εμφανίζει μια οθόνη με led) και στη συνέχεια τον προβληματισμό για το πώς θα αναπαρασταθούν στα υπολογιστικά συστήματα διάφορες μορφές πληροφορίας όπως εικόνες, ήχος, οι εντολές του Η/Υ, οι περιφέρειες της χώρας, το αλφάβητο κ.α. Σε κάθε περίπτωση γίνεται μέτρηση των απαιτούμενων bit για την κωδικοποίηση των συνόλων των αντικειμένων και στο τέλος οι μαθητές/τριες προβληματίζονται για την αναπαράσταση μεγάλων συνόλων αντικειμένων ή ακόμα και απειροσυνόλων όπως π.χ. οι αριθμοί. Οι δραστηριότητες μπορούν να αφορούν περισσότερα συναφή ΠΜΑ.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-3	αναφέρουν ότι η πληροφορία στα υπολογιστικά συστήματα αναπαρίσταται ψηφιακά από συνδυασμούς δυφίων και εξηγούν το γεγονός αυτό με βάση την τεχνολογία της ψηφιακής μνήμης ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι σύγχρονοι ψηφιακοί Η/Υ αναπαριστούν υλικά την πληροφορία με τη βοήθεια αυτομάτων διακοπών ή ηλεκτρονικών στοιχείων δύο καταστάσεων. Η τεχνολογία των δικατάστατων στοιχείων επιλέχθηκε για λόγους κυρίως αξιοπιστίας των κυκλωμάτων. Η δομή της μνήμης του Η/Υ έχει επίσης την μορφή αριθμημένων (διευθυνσιοδοτημένων) οκτάδων δικατάστατων στοιχείων που ονομάζονται χαρακτήρες ή Bytes και έχουν χωρητικότητα $2^8=256$ διακριτών συμβόλων. Επομένως, για την αναπαράσταση της πληροφορίας στα υπολογιστικά συστήματα χρειάζεται ένα συμβολικό σύστημα αναπαράστασης των πληροφοριών που να απεικονίζει ένα αυθαίρετο αλφάβητο κώδικα σε σειρές από δύο διαφορετικά σύμβολα. Οι αριθμοί ήταν το βασικό είδος πληροφορίας που χρειάστηκε να αναπαρασταθεί στους Η/Υ και επομένως η χρήση του δυαδικού συστήματος για την αναπαράσταση των δύο καταστάσεων των βασικών κυκλωμάτων του Η/Υ ήταν εύλογη και ταυτόχρονα ευφυής επιλογή. Εννοιολογικά μοντέλα της ψηφιακής μνήμης, ηλεκτρομηχανικά ανάλογα συστήματα (π.χ. πίνακας ανακοινώσεων σε αεροδρόμιο ή γήπεδα) και απλοποιημένα ψηφιακά κυκλώματα αξιοποιούνται για τη δημιουργία αναπαραστάσεων της υλοποίησης της ψηφιακής μνήμης από τους/τις μαθητές/τριες. Οι μαθητές/τριες προσεγγίζουν την ψηφιοποίηση ως απαραίτητη προσαρμογή για την αποθήκευση των συμβολικών πληροφοριών σε τεχνολογικά υλοποιημένες μνήμες στα

				υπολογιστικά συστήματα. Το ΠΜΑ τίθεται για να γίνει σύνδεση του δυαδικού ψηφίου με το υλικό των Υ.Σ. και τις μονάδες μνήμης.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-4	εξηγούν την έννοια του κώδικα ψηφιακής αναπαράστασης των αριθμών και των χαρακτήρων στις ψηφιακές υπολογιστικές συσκευές, τα μέσα αποθήκευσης και τα δίκτυα μετάδοσης δεδομένων ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Παρουσιάζονται τυποποιημένοι κώδικες αναπαράστασης αριθμητικών δεδομένων και χαρακτήρων μαζί με βασικά στοιχεία για την ιστορική τους εξέλιξη. Οι μαθητές/τριες εκτελούν απλές παιχνιδιώδεις δραστηριότητες κωδικοποίησης/αποκωδικοποίησης αριθμών και χαρακτήρων με τους κώδικες και περιγράφουν ευρέως διαδεδομένους κώδικες όπως ο ASCII και ο UNICODE. Παρακολουθούν την ακολουθία των ενεργειών από την πληκτρολόγηση μέχρι την αποθήκευση στην κύρια μνήμη ή/και τη μεταφορά ενός χαρακτήρα από έναν Η/Υ σε άλλον μέσω του δικτύου μέσα από κατάλληλα κινούμενα σχέδια. Χρησιμοποιούν ρουτίνες μετατροπής κωδικών online ή σε λογιστικό φύλλο ή σε προγραμματιστικό περιβάλλον για να κατανοήσουν περισσότερο τη χρήση των κωδικών. Ελέγχουν την κωδικοποίηση σε ιστοσελίδες και email. Μέσα από συζήτηση αναδύεται η σημασία της ενιαίας κωδικοποίησης χαρακτήρων για τη δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών και τη διαλειτουργικότητα των υπολογιστικών συστημάτων. Παρόμοια εισάγονται στο πρόβλημα της αναπαράστασης των αριθμών με δυαδικά ψηφία μέσα από επιλεγμένα διεθνή πρότυπα απλοποιημένα για το Γυμνάσιο και με τη χρήση απλών παραδειγμάτων για ακέραιους αριθμούς. Στο θέμα της ψηφιακής αναπαράστασης των αριθμών εμβαθύνουν στην επόμενη τάξη.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-1	περιγράφουν το ρόλο του Λειτουργικού Συστήματος σε ένα Υπολογιστικό Σύστημα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει το ΛΣ ως οργανωμένο σύστημα λογισμικού που παρεμβάλλει μεταξύ του υλικού του υπολογιστικού συστήματος, των χρηστών καθώς και των εφαρμογών και τους επιτρέπει να το αξιοποιούν εύκολα και αποδοτικά. Το ΛΣ αποτελεί ένα επίπεδο αφαίρεσης ανάμεσα στο υλικό και τους χρήστες αποκρύβοντας την πολυπλοκότητα του υλικού και αμβλύνοντας τις διαφορές ανάμεσα στο υλικό διαφορετικών κατασκευαστών. Το ΛΣ γίνεται αντιληπτό από τους χρήστες αρχικά ως ένα σύνολο υπηρεσιών. Όσο όμως ο χρήστης μαθαίνει τη δομή του μπορεί να αναλύει και τα βαθύτερα χαρακτηριστικά των ΛΣ π.χ. πώς κάνει τη διαχείριση των διεργασιών, πώς διαχειρίζεται τις μονάδες αποθήκευσης, αν χρειάζεται πολύ χρόνο για να ξεκινήσει και γιατί κ.α. Στο Γυμνάσιο η έννοια του ΛΣ προσεγγίζεται πρακτικά μέσα από παραδείγματα και οι μαθητές/τριες εμβαθύνουν σταδιακά μέσα από την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού να επισημάνουν τη δομή των ΛΣ, τις βασικές υπηρεσίες τους και να προβούν σε συγκρίσεις ανάμεσα σε εναλλακτικά ΛΣ.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-2	διακρίνουν τα είδη των Λειτουργικών Συστημάτων και αναφέρουν συγκεκριμένα παραδείγματα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Μελετώνται τα βασικά είδη των ΛΣ όπως εμφανίστηκαν ιστορικά: ομαδικής επεξεργασίας, πολυπρογραμματισμού, καταμερισμού χρόνου, πολυεπεξεργαστικών συστημάτων, δικτύων, κατανεμημένων συστημάτων, πραγματικού χρόνου, φορητών συσκευών και ευφυών τηλεφώνων. Επισημαίνονται οι ουσιαστικές διαφορές κάθε κατηγορίας. Δίνονται παραδείγματα πραγματικών ΛΣ και κατηγοριοποιούνται.

2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-3	περιγράφουν τις βασικές υπηρεσίες που παρέχει στο χρήστη ένα σύγχρονο Λ.Σ. ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες να εξερευνήσουν τις βασικές υπηρεσίες που παρέχουν τα σύγχρονα ΛΣ στους χρήστες όπως: διαχείριση διεργασιών, διαχείριση μνήμης, διαχείριση αρχείων, διαχείριση περιφερειακών συσκευών εισόδου/εξόδου, υπηρεσίες δικτύωσης. Προτείνεται να γίνεται επίδειξη των αντίστοιχων εφαρμογών συστήματος και όπου είναι δυνατό να συγκρίνονται οι αντίστοιχες υπηρεσίες από διαφορετικά ΛΣ π.χ. διαχείριση διεργασιών στο linux, στο android και τα windows.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-4	εγκαθιστούν και αφαιρούν εφαρμογές από το Υπολογιστικό Σύστημα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Γίνεται επίδειξη από τον/την εκπαιδευτικό του τρόπου προσθαφαίρεσης εφαρμογών και λειτουργιών του ΛΣ σε ένα ΥΣ. Επίσης, παρουσιάζουν τον τρόπο εγκατάστασης και απεγκατάστασης εφαρμογών σε android π.χ. με εξομοιωτή (emulator) ή με λογισμικό καθρεπτισμού της οθόνης φορητών συσκευών σε Η/Υ
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-5	χρησιμοποιούν σύστημα αρχειοθέτησης αποτελεσματικά και μπορούν να χρησιμοποιήσουν το τοπικό σύστημα και τις εφαρμογές υπολογιστικού νέφους ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με τις βασικές έννοιες και τις λειτουργίες του συστήματος αρχειοθέτησης. Μπορούν να διαχειρίζονται τις συσκευές αποθήκευσης ενός ΥΣ, τοπικές και απομακρυσμένες, μόνιμες και προσθαφαιρούμενες. Μπορούν να πλοηγούνται στους φακέλους και να εντοπίζουν αρχεία, να αναζητούν αρχεία, να δημιουργούν φακέλους και αρχεία, να εφαρμόζουν τις βασικές λειτουργίες (άνοιγμα, μετονομασία, διαγραφή, επαναφορά, διαχείριση των επεκτάσεων των ονομάτων, συμπίεση αποσυμπίεση, ιδιότητες), διακρίνουν τις συντομεύσεις από τους φακέλους και τα αρχεία, διαχειρίζονται χώρο αρχειοθέτησης σε υπολογιστικό νέφος, συγχρονίζουν το τοπικό σύστημα με αντίστοιχο χώρο στο νέφος, μεταφέρουν και αντιγράφουν αρχεία, δημιουργούν και συντηρούν εφεδρικά αρχεία, ελέγχουν την κατάσταση ενός συστήματος αρχειοθέτησης και εφαρμόζουν λειτουργίες επαναφοράς και αποκατακερματισμού, γνωρίζουν ακόμα για τη δυνατότητα διαχείρισης των δικαιωμάτων πρόσβασης και τη δυνατότητα κρυπτογράφησης των δεδομένων σε ένα σύστημα αρχειοθέτησης. Γενικά, μπορούν να λειτουργούν αποτελεσματικά το σύστημα αρχειοθέτησης των ΥΣ ώστε να οργανώνουν τα αρχεία τους με τρόπο συστηματικό που τους επιτρέπει να τα εντοπίζουν εύκολα και να αξιοποιούν το διαθέσιμο χώρο αποδοτικά.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.5 Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις - σύνδεση των υπολογιστών με τον φυσικό κόσμο	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΦ-1	επιλέγουν και να συνδέουν συσκευές με αισθητήρες, ή/και ρομποτικές συνθέσεις, με Η/Υ με σκοπό τον έλεγχο τους ή την καταγραφή δεδομένων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στο πλαίσιο εκπαιδευτικών σεναρίων σε συνδυασμό με ρομποτική ή υλικό προγραμματισμό οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με τους αισθητήρες και τις συσκευές εκπαιδευτικής ρομποτικής (κινητήρες, μικροεπεξεργαστές) και μπορούν να επιλέγουν τα κατάλληλα κάθε φορά και να τα συνδέουν με ΥΣ για να τα ελέγξουν μέσω κώδικα ή να συλλέξουν δεδομένα. Βασικός σκοπός των δραστηριοτήτων στο στάδιο αυτό είναι η εξοικείωση με τις ιδιότητες και τις λειτουργίες των επιμέρους δομικών στοιχείων και την σύνδεση τους με το ΥΣ. Οι αισθητήρες και οι ενεργοποιητές εισάγονται στο στάδιο αυτό ως μαύρα κουτιά, χωρίς να δίνονται λεπτομέρειες για τις αρχές λειτουργίας τους. Όπου δεν υπάρχει διαθέσιμο το απαραίτητο υλικό χρησιμοποιούνται εξομοιωτές.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.5 Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις - σύνδεση των	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΦ-2	προγραμματίζουν μια εφαρμογή που να ελέγχει μια έτοιμη ρομποτική διάταξη ή μια διάταξη	Οι μαθητές/τριες στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας, σε συνδυασμό με την ενότητα της εκπαιδευτικής ρομποτικής και του υλικού προγραμματισμού, έρχονται σε επαφή με προγραμματιστικά περιβάλλοντα υλικού προγραμματισμού και ρομποτικής και

	υπολογιστών με τον φυσικό κόσμο		αυτομάτου ελέγχου με απλούς αισθητήρες και ενεργοποιητές στο πλαίσιο ενός μαθησιακού έργου ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	μαθαίνουν να ελέγχουν δεδομένες διατάξεις με κώδικα. Βασικός σκοπός στο στάδιο αυτό είναι η ανάπτυξη της ικανότητας ελέγχου των σύνθετων διατάξεων με κώδικα. Όπου δεν υπάρχει διαθέσιμο το απαραίτητο υλικό χρησιμοποιούνται εξομοιωτές.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-1	περιγράφουν απλά προβλήματα λειτουργίας υλικού και λογισμικού κάνοντας χρήση της ορολογίας με ακρίβεια και προσδιορίζουν πιθανές λύσεις ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες συζητάνε για προβλήματα λειτουργίας που έχουν αντιμετωπίσει σε ΥΣ. Ο/Η εκπαιδευτικός αναφέρεται στα συμπτώματα που παρουσιάζει ένα υπολογιστικό σύστημα με προβλήματα και πώς τα διαπιστώνουμε, έμφαση δίνεται στη χρήση της ορολογίας και στη σαφήνεια στις περιγραφές των προβλημάτων. Δημιουργείται λίστα με συχνά εμφανιζόμενα προβλήματα και προσδιορίζονται πιθανές λύσεις. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να αναζητούν βοήθεια σε κατάλληλες υπηρεσίες Διαδικτύου για συχνά εμφανιζόμενα προβλήματα.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-2	αποκωδικοποιούν τα διαγνωστικά μηνύματα του Η/Υ, των ψηφιακών συσκευών και του λειτουργικού συστήματος, που ενημερώνουν για πιθανές δυσλειτουργίες και βλάβες ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται για τον ηχητικό διαγνωστικό κώδικα που διαθέτουν συνήθως οι μητρικές των Η/Υ και μελετούν παραδείγματα πινάκων διαγνωστικών ηχητικών σημάτων. Αν υπάρχει δυνατότητα στο εργαστήριο κάνουν εκκίνηση σε προβληματικό υπολογιστή για να γίνει ακουστικός έλεγχος για ηχητικούς κωδικούς και αποκωδικοποιούν το πρόβλημα μέσω του πίνακα κωδικών σφαλμάτων. Επίσης, εξοικειώνονται με διαγνωστικά μηνύματα και μηνύματα σφαλμάτων από το ΛΣ και διάφορες συσκευές.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-3	ελέγχουν τη λειτουργία του υπολογιστή χρησιμοποιώντας κατάλληλο λογισμικό. ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες με τη βοήθεια διαγνωστικού λογισμικού ελέγχουν τη σωστή λειτουργία ενός υπολογιστικού συστήματος και αξιοποιούν το λογισμικό βελτιστοποίησης του συστήματος.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-1	περιγράφουν με απλά λόγια την έννοια του δικτύου δεδομένων και φέρουν παραδείγματα από δίκτυα Η/Υ, το Διαδίκτυο, το τηλεφωνικό δίκτυο και το δίκτυο της κινητής τηλεφωνίας ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός διερευνά τις προηγούμενες γνώσεις και αναπαραστάσεις των μαθητών/τριών για την έννοια του δικτύου δεδομένων και τις διαχωρίζει από αυτή του Διαδικτύου. Το δίκτυο δεδομένων εισάγεται ως ένα σύνολο διασυνδεδεμένων ΥΣ. Γίνεται αφηρημένη αναπαράσταση των δικτύων με τη βοήθεια εννοιολογικών σχημάτων και γράφων. Περιγράφονται σχηματικά οι βασικές τοπολογίες (αρτηρία, δακτύλιος, αστέρας, πλήρως διασυνδεδεμένος γράφος, γραμμή, δέντρο, μική) και συζητούνται οι περιορισμοί που επιβάλλουν στη μετάδοση και την δρομολόγηση. Διακρίνονται τα δίκτυα μεταγωγής κυκλώματος από τα δίκτυα μεταγωγής πακέτων δεδομένων. Εξηγούνται με απλά λόγια βασικές έννοιες όπως κανάλι, κωδικοποίηση/αποκωδικοποίηση, πομπός, δέκτης, επικοινωνία, διαμοιρασμός καναλιού, κόμβος, δρομολόγηση, διεύθυνση δικτύου, πρωτόκολλο επικοινωνίας κ.λ.π. Γίνεται σύγκριση με άλλα δίκτυα όπως ύδρευσης, ηλεκτροδότησης, κυκλοφοριακό κ.α.

2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-2	ταυτοποιούν τις συσκευές ενός τοπικού δικτύου υπολογιστών ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Στο εργαστήριο πληροφορικής οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού -αναγνωρίζουν τις διαδικτυακές συσκευές του σχολικού τους εργαστηρίου -μελετούν πληροφοριακές πηγές που παρουσιάζουν και εξηγούν τον ρόλο των βασικών συσκευών των δικτύων -επισκέπτονται ιστοσελίδες ηλεκτρονικών καταστημάτων και κατασκευαστών και ενημερώνονται για τα χαρακτηριστικά και το κόστος των συσκευών -διακρίνουν και εξηγούν το ρόλο συσκευών όπως: ελεγκτές διασύνδεσης δικτύου (NIC), επαναλήπτες (repeaters), πλήμνες (hubs), γέφυρες (bridges), μεταγωγείς (switches), δρομολογητές (routers) -εξηγούν βασικές κατηγορίες καναλιών ζεύξης που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα (ηλεκτρικά καλώδια, οπτικές ίνες, ασύρματες ζεύξεις) - αναγνωρίζουν δικτυακούς κόμβους όπως δικτυακούς εκτυπωτές, δίσκους, κάμερες κ.α.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-3	διακρίνουν τα είδη των δικτύων με βάση τη γεωγραφική τους εμβέλεια και το μέσο μετάδοσης ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τις προϋπάρχουσες εμπειρίες των μαθητών/τριών και συζητά μαζί τους για τα είδη των δικτύων (τοπικά δίκτυα - δίκτυα ευρείας περιοχής - μητροπολιτικά δίκτυα και το Διαδίκτυο ως παγκόσμιο δίκτυο) με βάση τη γεωγραφική εμβέλεια και τις βασικές υπηρεσίες τους. Συζητούνται ακόμα τα ενσύρματα σε σχέση με τα ασύρματα δίκτυα συγκρίνοντας π.χ. το τηλεφωνικό δίκτυο σταθερής τηλεφωνίας με αυτό της κινητής. Δίνονται εννοιολογικά διαγράμματα για διευκόλυνση της συζήτησης. Οι μαθητές/τριες αναλύουν την ευθύνη διαχείρισης κάθε δικτύου.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνοασφάλεια	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-1	συζητούν ρεαλιστικά προβλήματα κυβερνοασφάλειας και πώς θα ήταν δυνατό να προστατευτούν προσωπικές πληροφορίες ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Η δικτύωση των υπολογιστικών συστημάτων και η αύξηση των εφαρμογών και των χρηστών των δικτύων έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση κινδύνων από τη χρήση των δικτύων και του Διαδικτύου ιδιαίτερα. Οι κίνδυνοι και οι απειλές αφορούν τα ΥΣ τις υποδομές και τους χρήστες. Στην ενότητα αυτή εστιάζουμε περισσότερο στις απειλές και τους κινδύνους για τα ΥΣ και τις υποδομές (τεχνολογικό επίπεδο, π.χ. πρόσβαση σε συσκευές και δεδομένα χωρίς εξουσιοδότηση, απειλές κατά τις διαθεσιμότητας υπηρεσιών, φυσική καταστροφή, υποκλοπή, απώλεια δεδομένων) ενώ τις απειλές και τους κινδύνους για τους χρήστες (κοινωνικό επίπεδο-πευθυνότητα χρηστών, π.χ. κυβερνοεκφοβισμός, διαδικτυακή ταυτότητα και φήμη) τις καλύπτει κυρίως η ενότητα 5 σε συνδυασμό με την παρούσα. Η κυβερνοασφάλεια αφορά στην προστασία από τη μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση ή την τροποποίηση υπολογιστικών πόρων με την αξιοποίηση τεχνολογίας, διαδικασιών και εκπαίδευσης. Ο/Η εκπαιδευτικός συζητά με τους/τις μαθητές/τριες για τα πιθανά προβλήματα κυβερνοασφάλειας όπως οι επιθέσεις άρνησης υπηρεσιών (denial-of-service attacks), επιθέσεις με κακόβουλο λογισμικό όπως «ιούς» (viruses), «σκουλήκια» (worms), «κατασκόπους» (spyware), εκβιασμού λύτρων «ransomware», ψαρέματος «phishing» κ.α. Από τη συζήτηση και τα παραδείγματα αυτά καθιστούν σαφή την αναγκαιότητα ασφαλούς αποθήκευσης και μετάδοσης μέσω των δικτύων των ευαίσθητων δεδομένων, προσωπικών, εταιρικών ή δεδομένων διαφόρων οργανισμών. Η αντιμετώπιση του ζητήματος της κυβερνοασφάλειας οικοδομείται στο

				τρίπτυχο κίνδυνοι/απειλές – μέτρα διασφάλισης (πρόληψη & παρακολούθηση για προσβολές) – αντιμετώπιση. Το τρίπτυχο γίνεται σαφές και συμφωνείται με τους/τις μαθητές/τριες ότι θα αναπτύξουν ικανότητες και στις τρεις διαστάσεις στο πλαίσιο του μαθήματος. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν αρχικά πώς να προστατεύουν τις προσωπικές τους πληροφορίες και σταδιακά πώς να εξασφαλίζουν ασφαλή μετάδοση των πληροφοριών στο Διαδίκτυο.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνασφάλεια	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-2	εξηγούν πώς τα φυσικά και ψηφιακά μέτρα ασφάλειας προστατεύουν τις ψηφιοποιημένες πληροφορίες ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Στα μέτρα φυσικής ασφάλειας για την προστασία των δεδομένων περιλαμβάνονται η φύλαξη των μυστικών συνθηματικών, τα ασφαλισμένα δωμάτια με κλειδαριές, η δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων σε εξωτερικές συσκευές, η οριστική διαγραφή δεδομένων από συσκευές αποθήκευσης πριν επαναχρησιμοποιηθούν. Τα ψηφιακά μέτρα ασφάλειας περιλαμβάνουν επαλήθευση της ταυτότητας (αυθεντικοποίηση) προσώπων και οντοτήτων για την παροχή πρόσβασης, κρυπτογράφηση των ευαίσθητων αποθηκευμένων δεδομένων, εξασφάλιση των συνθηματικών των λογαριασμών διαχείρισης (συστημάτων, δρομολογητών, υπηρεσιών π.χ. email), η χρήση τείχους ασφαλείας (firewall) για τον περιορισμό της πρόσβασης σε δίκτυα, η τακτική εγκατάσταση των ενημερώσεων των εφαρμογών λογισμικού, η χρήση λογισμικού ανίχνευσης κακόβουλου λογισμικού (malware detectors) και τη χρήση πρωτοκόλλων ασφαλούς επικοινωνίας (αυθεντικοποίησης και κρυπτογράφησης) όπως το HTTPS για την ασφαλή μετάδοση δεδομένων μέσω του Διαδικτύου. Οι μαθητές/τριες με καθοδηγούμενη συζήτηση και τη μελέτη επιλεγμένων πληροφοριακών πηγών διακρίνουν τα φυσικά και ψηφιακά μέτρα. Συζητούν για την αυθεντικοποίηση με συνθηματικά και την ανάγκη αυθεντικοποίησης δύο ή πολλαπλών παραγόντων λόγω της συχνής αποκάλυψης των συνθηματικών είτε από επιτόλαιη αποθήκευση, είτε επειδή τους εμπιστευόμαστε σε τρίτους, είτε επειδή μπορεί κάποιος να τα μαντέψει ή να τα «σπάσει», δηλαδή να τα αποκαλύψει με υπολογιστικές μεθόδους. Το σπάσιμο κωδικών μπορεί να συνδυαστεί με δραστηριότητες προγραμματισμού όπου εφαρμόζονται στρατηγικές brute-force σε συνδυασμό με ευρετικές για την επινόηση αλγορίθμων αποκάλυψης συνθηματικών. Επίσης, μπορεί να συνδυαστεί με την μελέτη των αλγορίθμων ελέγχου της ισχυρότητας των συνθηματικών και των αλγορίθμων που προτείνουν συνθηματικά. Επισημαίνεται ότι συχνά οι επιθέσεις κυβερνασφάλειας ξεκινάνε με συλλογή πληροφοριών για το στόχο οι οποίες είναι δημοσιευμένες στο Διαδίκτυο και γίνεται σχετική συζήτηση.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνασφάλεια	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-3	εξηγούν με απλά λόγια τις βασικές έννοιες που έχουν σχέση με την ασφάλεια ενός δικτύου ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες γνωρίζουν και εξηγούν με απλά λόγια βασικές έννοιες σχετικά με την ασφάλεια των δικτύων όπως αυθεντικοποίηση, κρυπτογράφηση, φυσικά και ψηφιακά μέτρα διασφάλισης, εισβολέας, "σπάσιμο"- αποκάλυψη κωδικών, βασικά είδη κακόβουλου λογισμικού, τοίχος προστασίας, άρνηση υπηρεσίας, μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, πρωτόκολλα ασφαλούς μετάδοσης δεδομένων, υποκλοπή, απώλεια καταστροφή, ακεραιότητα, αξιοπιστία δεδομένων, κ.α. Για την επίτευξη του ΠΜΑ μπορούν να διατηρούν ένα συνεργατικό λεξικό το οποίο να ενημερώνουν κατά την διάρκεια των υπόλοιπων δραστηριοτήτων της ενότητας ή και με δραστηριότητες ειδικά σχεδιασμένες για

				το σκοπό αυτό. Ο/Η εκπαιδευτικός ενισχύει τη σαφή επικοινωνία σχετικά με τα θέματα κυβερνοασφάλειας με την ορθή χρήση της ορολογίας.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνοασφάλεια	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-4	αναφέρουν τις μορφές του κακόβουλου λογισμικού και τους τρόπους αποφυγής και αντιμετώπισής τους ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες με καθοδηγούμενη διερεύνηση και επιλεγμένες πηγές πληροφοριών συλλέγουν πληροφορίες για κακόβουλο λογισμικό όπως «ιούς» (viruses), «σκουλήκια» (worms), «κατασκόπους» (spyware), εκβιασμού λύτρων «ransomware», ψαρέματος «phishing» κ.α. καθώς και τους τρόπους αποφυγής και αντιμετώπισης τους με φυσικά και ψηφιακά μέτρα. Την εργασία αυτή μπορούν να την κάνουν σε ομάδες ώστε να καλύψουν μεγάλο εύρος περυττώσεων. Τα αποτελέσματα τα παρουσιάζουν στην τάξη ή/και εμπλουτίζουν ένα διαχρονικό κοινόχρηστο Ιστολόγιο (wiki) που εξυπηρετεί ως πόρος αναφοράς σχετικά με το κακόβουλο λογισμικό.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνοασφάλεια	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-5	ανιχνεύουν τα μηνύματα ανεπιθύμητης αλληλογραφίας ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Αφού προηγηθεί εισήγηση-επίδειξη από τον/την εκπαιδευτικό, οι μαθητές/τριες περιγράφουν πώς μπορούν να διακρίνουν τα μηνύματα της ανεπιθύμητης αλληλογραφίας, τι μπορούν να προκαλέσουν στα ΥΣ και με ποιους τρόπους πρέπει να προστατεύονται.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνοασφάλεια	ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-6	συνοψίζουν τους φορείς που είναι αρμόδιοι για την ασφάλεια στο Διαδίκτυο και την προστασία των πολιτών από τα ηλεκτρονικά εγκλήματα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός αναλύει στους/στις μαθητές/τριες τους φορείς που είναι αρμόδιοι για την ασφάλεια στο Διαδίκτυο όπως το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, η Δίωξη Ηλεκτρονικού Εγκλήματος, το SafeLine, SaferInternet4Kids.gr, SaferInternet, Center for Internet Security, η Αρχή Προστασίας Δεδομένων κ.α. Οι μαθητές/τριες περιηγούνται στις ιστοσελίδες των οργανισμών με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού και μαθαίνουν πώς να ενημερώνονται σχετικά με τις απειλές, τα μέτρα διασφάλισης και τις ενέργειες αντιμετώπισής τους.
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων				
3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων	Δ/Α	ΓΑ-ΔΑΝΔ-ΔΕΡ-Δ/Α-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	Δ/Α	ΓΑ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Δ/Α	ΓΑ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	
3.4 Λογισμικά για την ανάλυση δεδομένων	Δ/Α	ΓΑ-ΔΑΝΔ-ΛΑΔ-Δ/Α-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη	

ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 4. Ψηφιακός Γραμματισμός				
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματος στα ψηφιακά μέσα	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-1	εξηγούν τι είναι το Διαδίκτυο με απλούς όρους δικτύων Η/Υ ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να • εξηγούν ότι το Διαδίκτυο αποτελείται από εκατομμύρια υπολογιστές που είναι διασκορπισμένοι παγκοσμίως, είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους και επικοινωνούν ανταλλάσσοντας δεδομένα • περιγράφουν το Διαδίκτυο με απλούς όρους και χρησιμοποιώντας διαγραμματικές αναπαραστάσεις ως δίκτυο δικτύων • διακρίνουν το Διαδίκτυο από τις υπηρεσίες και τις εφαρμογές του Ενδεικτική δραστηριότητα: Ο/Η εκπαιδευτικός διερευνά τις προηγούμενες αναπαραστάσεις των μαθητών/τριών για την έννοια του Διαδικτύου και τις αξιοποιεί προκειμένου οι μαθητές/τριες να εμβαθύνουν στο θέμα αυτό, να λυθούν τυχόν παρερμηνείες (π.χ. σύγχυση της έννοιας του Διαδικτύου με την υπηρεσία του Παγκόσμιου Ιστού) και να επεκταθούν οι γνώσεις των μαθητών/τριών. Αρχικά θέτει το ερώτημα τι είναι το Διαδίκτυο. Πιθανόν οι μαθητές/τριες στην προσπάθειά τους να ορίσουν το Διαδίκτυο να αναφερθούν στις υπηρεσίες και τις εφαρμογές του Διαδικτύου. Αυτά τα στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε έναν εννοιολογικό χάρτη που μπορεί να αξιοποιηθεί για την επίτευξη και άλλων ΠΜΑ του συγκεκριμένου άξονα στην Α' τάξη. Οι μαθητές/τριες εφοδιάζονται με επιλεγμένες πηγές πληροφοριών για το Διαδίκτυο και καλούνται να τις μελετήσουν, ώστε να συζητήσουν και να περιγράψουν το Διαδίκτυο με δικά τους λόγια χρησιμοποιώντας απλές διαγραμματικές αναπαραστάσεις του Διαδικτύου ως δίκτυο δικτύων.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματος στα ψηφιακά μέσα	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-2	περιγράφουν τις βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ενδεικτική δραστηριότητα: Οι μαθητές/τριες εργαζόμενοι/ες αρχικά σε ομάδες και στη συνέχεια στην ολομέλεια της τάξης ή εξ αρχής στην ολομέλεια της τάξης καλούνται να καταγράψουν τις βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου (e-mail - ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ftp - μεταφορά αρχείων, www - Παγκόσμιος Ιστός, τηλεδιάσκεψη (teleconference), γραπτή συνομιλία (chat rooms), αποστολή άμεσων μηνυμάτων (instant messaging), λίστες αλληλογραφίας (mailing lists), ομάδες συζητήσεων (news groups), απομακρυσμένο τερματικό (telnet)). Για κάθε υπηρεσία καταγράφουν την ονομασία της και την περιγραφή της. Ο/Η εκπαιδευτικός με βάση την αρχική λίστα καταγραφής που προέκυψε από τους/τις μαθητές/τριες λύνει τυχόν παρερμηνείες και δίνει επιπλέον διευκρινίσεις για τις υπηρεσίες που είναι ήδη γνωστές στους/στις μαθητές/τριες. Στη συνέχεια εμπλουτίζει τη λίστα με επιπλέον υπηρεσίες, για τις οποίες κάνει σύντομη εμπλουτισμένη εισήγηση ή/και προτρέπει τους/τις μαθητές/τριες να αναζητήσουν επιπλέον πληροφορίες. Οι μαθητές/τριες εργαζόμενοι/ες σε ομάδες μελετούν βασικά στοιχεία για κάθε υπηρεσία (δομή, λειτουργία, εφαρμογές, ιστορικά στοιχεία, επίδραση στη κοινωνία - σε συνδυασμό με την 5η ενότητα), τα οποία παρουσιάζουν στην τάξη. Προτείνεται η αξιοποίηση των εννοιολογικών χαρτών στο πλαίσιο μιας ευρύτερης δραστηριότητας που συνδυάζει ΠΜΑ του συγκεκριμένου άξονα στην Α' τάξη. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/τριες θα διακρίνουν με μεγαλύτερη σαφήνεια την έννοια του Διαδικτύου

				από τις υπηρεσίες του, τις υπηρεσίες του Διαδικτύου από τις εφαρμογές του Διαδικτύου, κ.α.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοσμός στα ψηφιακά μέσα	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-3	αναφέρουν και περιγράφουν τις βασικές εφαρμογές του Διαδικτύου ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ενδεικτική δραστηριότητα: Οι μαθητές/τριες εργαζόμενοι/ες σε ομάδες εξερευνούν και κατηγοριοποιούν τις βασικές εφαρμογές του Διαδικτύου που χρησιμοποιούν με οποιαδήποτε συσκευή είναι συνδεδεμένη στο Διαδίκτυο συμπεριλαμβανομένων των έξυπνων κινητών (π.χ. εφαρμογές ανταλλαγής μηνυμάτων, εφαρμογές βιντεοκλήσεων, εφαρμογές ενημέρωσης για τον καιρό, εφαρμογές ενημέρωσης για την αστική συγκοινωνία, podcast, εφαρμογή ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, εφαρμογές ηλεκτρονικών καταστημάτων, κ.α.) για επικοινωνία, συνεργασία, ενημέρωση, εκπαίδευση και ψυχαγωγία καθώς και εμπορικές εφαρμογές, εφαρμογές της διακυβέρνησης της πολιτείας, εφαρμογές υπηρεσιών υγείας, τραπεζικές εφαρμογές, κ.α.. Για κάθε εφαρμογή καταγράφουν κάποια βασικά στοιχεία (π.χ. την ονομασία της, την περιγραφή της, αν είναι διαθέσιμη δωρεάν, σε ποιες συσκευές λειτουργεί, κ.α.). Με βάση τα αποτελέσματα κάθε ομάδας δημιουργείται στην ολομέλεια της τάξης μια γενική καταγραφή των εφαρμογών ανά κατηγορία, η οποία εμπλουτίζεται και με επιπλέον εφαρμογές που τους προτείνει ο/η εκπαιδευτικός ή αναζητούνται από κοινού. Συζητούν τις εφαρμογές που δε γνώριζαν και τους έκαναν εντύπωση. π.χ. αναζήτηση πλοίου στο χάρτη σε πραγματικό χρόνο. Προσπαθούν να εντοπίσουν τις βασικές υπηρεσίες μέσα στις εφαρμογές. Προτείνεται η αξιοποίηση των εννοιολογικών χαρτών στο πλαίσιο μιας ευρύτερης δραστηριότητας που συνδυάζει ΠΜΑ του συγκεκριμένου άξονα στην Α' τάξη. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/τριες θα διακρίνουν με μεγαλύτερη σαφήνεια τις εφαρμογές του Διαδικτύου από τις υπηρεσίες του Διαδικτύου.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοσμός στα ψηφιακά μέσα	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-4	εξηγούν τη δομή και τη λειτουργία της υπηρεσίας του Παγκόσμιου Ιστού (www), αναγνωρίζουν τα βασικά δομικά στοιχεία της, διακρίνουν τις διάφορες εκδόσεις της και εξηγούν τα είδη της ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να • εξηγούν τη δομή της υπηρεσίας του Παγκόσμιου Ιστού (www) • αναγνωρίζουν βασικά δομικά στοιχεία όπως είναι ο Δικτυακός τόπος, η Ιστοσελίδα, η διεύθυνση URL (Uniform Resource Locator - Ενιαίος Εντοπιστής Πόρων) και οι Φυλλομετρητές • εξηγούν με απλούς όρους το σύστημα ονομάτων τομέων (DNS - Domain Name System) ως ένα ιεραρχικό σύστημα ονοματοδοσίας για δίκτυα υπολογιστών • εξηγούν με απλούς όρους τη διεύθυνση IP ως τη μοναδική διεύθυνση κάθε συσκευής ενός δικτύου • διακρίνουν τα βασικά στοιχεία της δομής της διεύθυνσης μιας ιστοσελίδας • διακρίνουν διάφορες κατηγορίες ιστότοπων (.gr, .com, .gov, .edu, κ.α.) • διακρίνουν το web 1.0, web 2.0 και web 3.0 • εξηγούν με απλά λόγια τι είναι ο επιφανειακός παγκόσμιος ιστός (surface web), ο αόρατος παγκόσμιος ιστός (invisible ή deep ή hidden web), ο σκοτεινός παγκόσμιος ιστός (dark web) και το ιστορικό αρχείο του web (archive.org). Προτείνεται η χρήση εννοιολογικού χάρτη για τη διερεύνηση των προηγούμενων αναπαραστάσεων των μαθητών/τριών, τη διόρθωση των παρερμηνειών και την επέκταση

				των γνώσεων τους. Οι μαθητές/τριες εφοδιάζονται με επιλεγμένες πηγές πληροφοριών για τη δομή και τη λειτουργία του Παγκόσμιου Ιστού και καλούνται να τις μελετήσουν, ώστε να συζητήσουν και να περιγράψουν τη δομή και τη λειτουργία του Παγκόσμιου Ιστού με δικά τους λόγια χρησιμοποιώντας απλές διαγραμματικές αναπαραστάσεις.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοσμός στα ψηφιακά μέσα	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-5	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τις λειτουργίες ενός φυλλομετρητή ιστού (web browser) για να περιηγούνται σε επιλεγμένους ιστότοπους και να τους αξιοποιούν στην εύρεση πληροφοριών ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής εργαστηριακής δραστηριότητας • περιηγούνται σε επιλεγμένους ιστότοπους που προτείνονται από τον/την εκπαιδευτικό για να κάνουν στοχευμένη αναζήτηση πληροφοριών • καταχωρούν τις ενδιαφέρουσες ιστοσελίδες που εντοπίζουν στη λίστα των αγαπημένων ή των σελιδοδεικτών του φυλλομετρητή • αποθηκεύουν και εκτυπώνουν υλικό • επιλέγουν τις ρυθμίσεις του φυλλομετρητή τους, κ.α..
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοσμός στα ψηφιακά μέσα	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-6	υιοθετούν καλές πρακτικές ασφαλούς πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να υιοθετούν καλές πρακτικές ασφαλούς πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό. Π.χ. ελέγχουν αν σε μια ιστοσελίδα χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο https που δηλώνει ότι τα δεδομένα ανταλλάσσονται κωδικοποιημένα και η σύνδεση είναι ασφαλής (απαραίτητο ειδικά όταν εισάγουν κωδικούς πρόσβασης και προσωπικά δεδομένα), επιλέγουν προσεκτικά επώνυμη ή ανώνυμη περιήγηση, είναι προσεκτικοί/ές με την αποθήκευση των κωδικών τους, κ.α.. Να συνδυαστεί με τη διδασκαλία του άξονα «5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο Διαδίκτυο» της ενότητας «5.1 Ψηφιακή πολιτότητα».
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοσμός στα ψηφιακά μέσα	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-7	αξιοποιούν αποτελεσματικά τις μηχανές αναζήτησης για να εντοπίζουν στοχευμένα πληροφορίες στο Διαδίκτυο ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής εργαστηριακής δραστηριότητας εκτελούν στοχευμένες αναζητήσεις πληροφοριών αξιοποιώντας τις μηχανές αναζήτησης χρησιμοποιώντας απλές και σύνθετες λέξεις - κλειδιά και φίλτρα.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοσμός στα ψηφιακά μέσα	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-8	αναγνωρίζουν την ανάγκη αξιολόγησης των πληροφοριών και των πηγών τους και εφαρμόζουν κριτήρια αξιολόγησής τους ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής εργαστηριακής δραστηριότητας • μελετούν επιλεγμένες περιπτώσεις ιστοτόπων και πληροφοριών που είναι ψευδείς, ανεπίκαιρες, ελλειπείς, αναξιόπιστες, ώστε να διακρίνουν τα προβλήματα που προκαλούν και αναγνωρίζουν την ανάγκη χρήσης κριτηρίων αξιολόγησης των πηγών του Διαδικτύου • εφαρμόζουν κριτήρια αξιολόγησης των πηγών του Διαδικτύου με βάση την αξιοπιστία τους (π.χ. αναφορά του ονόματος του συγγραφέα, της ιδιότητας του συγγραφέα, των στοιχείων επικοινωνίας του συγγραφέα, των στοιχείων του ιδιοκτήτη της ιστοσελίδας), την τεκμηρίωση (π.χ. λίστα βιβλιογραφικών αναφορών ή άλλων αξιόπιστων πηγών που τεκμηριώνουν το περιεχόμενο της συγκεκριμένης πηγής) και την εγκυρότητα (π.χ. αναφορά ημερομηνίας δημιουργίας και ημερομηνίας ενημέρωσης, αρμοδιότητα και γνώση του συγγραφέα).

4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοσύνη στα ψηφιακά μέσα	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-9	δείχνουν σεβασμό στα πνευματικά δικαιώματα των πηγών που χρησιμοποιούν από τον Παγκόσμιο Ιστό ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να • να αναγνωρίζουν και να σέβονται τα πνευματικά δικαιώματα των πηγών του Παγκόσμιου Ιστού που εντοπίζουν και αξιοποιούν • να αναφέρουν με σαφήνεια τις πηγές του Παγκόσμιου Ιστού που χρησιμοποιούν στις εργασίες τους. Να διδαχθεί σε συνδυασμό με τον άξονα «5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης» της ενότητας «5.1. Ψηφιακή πολιτότητα».
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-1	περιγράφουν αναλυτικά τον τρόπο λειτουργίας της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και εξηγούν τα πλεονεκτήματά της ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να • εξηγούν τη δομή της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και αναγνωρίζουν βασικά δομικά στοιχεία όπως: ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο, διεύθυνση ηλεκτρονικού γραμματοκιβωτίου - ταχυδρομείου, κωδικός πρόσβασης, μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, διακομιστής ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, λογισμικό διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας • εξηγούν τα πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου • διακρίνουν τα μέρη μιας διεύθυνσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου • εξηγούν τις διαφορές για το χρήστη ανάμεσα στους εναλλακτικούς τρόπους σύνδεσης μιας εφαρμογής διαχείρισης αλληλογραφίας με ένα ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο (IMAP, POP3) • εξηγούν το ρόλο των βασικών φακέλων του ηλεκτρονικού γραμματοκιβωτίου (εισερχόμενα, απεσταλμένα, πρόχειρο, διαγραμμένα, ενοχλητική αλληλογραφία) • περιγράφουν τη λειτουργία και τις εφαρμογές των λιστών αλληλογραφίας (mailing lists) • περιγράφουν τη λειτουργία του πρωτοκόλλου SMTP με δικά τους λόγια με τη χρήση λογικού διαγράμματος.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-2	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά απλές και προηγμένες λειτουργίες της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για επικοινωνιακούς σκοπούς ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο εργαστηριακών δραστηριοτήτων χρησιμοποιούν τις λειτουργίες του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προκειμένου να επικοινωνήσουν με τον/την εκπαιδευτικό, μεταξύ τους, κ.α.. Πιο συγκεκριμένα, • διαχειρίζονται αποτελεσματικά τους βασικούς φακέλους του ηλεκτρονικού γραμματοκιβωτίου (εισερχόμενα, απεσταλμένα, πρόχειρο, διαγραμμένα, ενοχλητική αλληλογραφία) • χρησιμοποιούν τις κύριες λειτουργίες (σύνθεση και αποστολή μηνύματος, επισύναψη αρχείου, απάντηση, προώθηση, διαχείριση φακέλων μηνυμάτων, κ.α.) ενός προγράμματος διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας ανεξάρτητα από τη μορφή του (web based, app, desktop) • διαχειρίζονται τα εισερχόμενα μηνύματα του λογαριασμού του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (ανοίγουν τα μηνύματα, ανοίγουν τα συνημμένα αρχεία και τα αποθηκεύουν σε συγκεκριμένη θέση, διαγράφουν τα μηνύματα που θέλουν, αναζητούν μηνύματα, κ.α.) • συνθέτουν και αποστέλλουν μηνύματα μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αξιοποιώντας κατάλληλα τις δυνατότητες που προσφέρονται για αποστολή σε έναν ή περισσότερους παραλήπτες, με φανερές ή κρυφές κοινοποιήσεις, για εισαγωγή θέματος και κειμένου, για

				μορφοποίηση κειμένου καθώς και για επισύναψη αρχείου, εισαγωγή συνδέσμου, κ.α. • απαντούν σε μηνύματα χρησιμοποιώντας ορθά τις λειτουργίες απάντηση στον αποστολέα ή απάντηση σε όλους • προωθούν μηνύματα σε έναν ή περισσότερους παραλήπτες καθώς και σε λίστες αλληλογραφίας • διαχειρίζονται τη λίστα διευθύνσεων • αρχειοθετούν τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-3	συντάσσουν μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ακολουθώντας τους κανόνες εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι δραστηριότητες μπορούν να συνδυαστούν με τη διδασκαλία του άξονα «5.1.2. Πρωτόκολλα συνομιλιών στο Διαδίκτυο – Netiquette» της ενότητας «5.1. ψηφιακής πολιτότητας».
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-4	υπερασπίζονται την ορθή χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ασκούν κριτική στην ενοχλητική αλληλογραφία και υιοθετούν κριτική στάση στα θέματα ασφαλούς χρήσης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός διερευνά τις προηγούμενες αναπαραστάσεις και εμπειρίες των μαθητών/τριών σε ό,τι αφορά την ορθή χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και τις αξιοποιεί προκειμένου οι μαθητές/τριες να ευαισθητοποιηθούν στα θέματα αυτά και να τα αντιμετωπίζουν με κριτική στάση. Μέσα από τη συζήτηση και τη χρήση παραδειγμάτων αναδεικνύονται θέματα της ασφαλούς χρήσης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, όπως π.χ. η ανάγκη της μυστικότητας των στοιχείων σύνδεσης, η αποσύνδεση από το λογαριασμό, η ενοχλητική αλληλογραφία (spam), οι ιοί (viruses) και το ηλεκτρονικό ψάρεμα (phishing) και αναζητούνται τρόποι αντιμετώπισής τους. Οι δραστηριότητες μπορούν να συνδυαστούν με τη διδασκαλία του άξονα «5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο Διαδίκτυο» της ενότητας «5.1 Ψηφιακή πολιτότητα».
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-1	εφαρμόζουν αποτελεσματικά προχωρημένες λειτουργίες σε ένα λογισμικό επεξεργασίας κειμένου ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να • δημιουργούν και διαμορφώνουν ένα κείμενο σύμφωνα με δοσμένα χαρακτηριστικά • χρησιμοποιούν το εργαλείο εύρεσης και αντικατάστασης χαρακτήρων (λέξεων) σε ένα έγγραφο • διαμορφώνουν και επεξεργάζονται την κεφαλίδα και το υποσέλιδο σε ένα έγγραφο • δημιουργούν απλά σχήματα σε ένα έγγραφο χρησιμοποιώντας το σχεδιαστικό εργαλείο του κειμενογράφου • ρυθμίζουν τη διαμόρφωση των σελίδων ενός εγγράφου (περιθώρια, προσανατολισμός και μέγεθος χαρτιού) • διαμορφώνουν ένα έγγραφο (περιγράμματα, υποσημειώσεις, αλλαγή σελίδας, αλλαγή ενότητων, κλπ) • εισάγουν και επεξεργάζονται πλαίσια και στήλες σε ένα έγγραφο • εισάγουν πίνακα περιεχομένων σε μια έκθεση ή εργασία και τον ενημερώνουν • εισάγουν και επεξεργάζονται πίνακες σε ένα έγγραφο τόσο για την παρουσίαση δεδομένων σε πίνακα όσο και για τη δόμηση μιας σελίδας

				• ορίζουν τις ρυθμίσεις εκτύπωσης σε ένα έγγραφο • χρησιμοποιούν τη δυνατότητα «Αναθεώρηση εγγράφου» και «Παρακολούθηση αλλαγών» για να επεξεργαστούν ένα αρχείο συνεργατικά • εφαρμόζουν τη συγχώνευση αλληλογραφίας. Για την εισαγωγή στις λειτουργίες μπορούν να αξιοποιηθούν μικρής έκτασης εστιασμένες αυθεντικές εργαστηριακές δραστηριότητες εισαγωγής των λειτουργιών με αναπαραγωγή από τους/τις μαθητές/τριες εγγράφων προδιαμορφωμένων ή μικρών καθοδηγούμενων εργαστηριακών εργασιών π.χ. συγχώνευσης αλληλογραφίας, ενώ για την εμπέδωση μπορούν οι λειτουργίες να ενταχθούν στο πλαίσιο αυθεντικών μαθησιακών έργων. Προτείνεται οι προχωρημένες λειτουργίες της επεξεργασίας κειμένου να διδαχθούν στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας μεγάλης διάρκειας, έτσι ώστε το μέγεθος του κειμένου να επιτρέπει την ανάδειξη της χρησιμότητας των λειτουργιών αυτών. Μπορεί να πρόκειται για ένα σχέδιο εργασίας του μαθήματος Πληροφορικής (π.χ. παραδοτέο κείμενο σχεδίου εργασίας για το υλικό του υπολογιστή με βάση συγκεκριμένο πρότυπο μορφοποίησης), ένα διαθεματικό σχέδιο εργασίας (π.χ. σχολική εφημερίδα ή περιοδικό), ένα διασχολικό (μπορεί και διακρατικό) σχέδιο εργασίας (π.χ. δημιουργία λευκώματος εκπαιδευτικής επίσκεψης αδελφοποιημένων σχολείων), κ.α... Επίσης μπορεί να είναι το κείμενο μιας μαθητικής εργασίας που θα παρουσιαστεί σε ένα μαθητικό συνέδριο και πρέπει να είναι σύμφωνο με ένα συγκεκριμένο πρότυπο μορφοποίησης. Μπορούν να αξιοποιηθούν και μεμονωμένες δραστηριότητες (π.χ. δημιουργία πρόσκλησης που αποστέλλεται σε πολλούς παραλήπτες με τη χρήση της συγχώνευσης αλληλογραφίας). Επίσης μπορούν να υλοποιηθούν δραστηριότητες σε συνδυασμό με άλλες ενότητες του μαθήματος Πληροφορικής (π.χ. δημιουργία διαγράμματος ροής με τη χρήση των σχεδιαστικών εργαλείων του λογισμικού επεξεργασίας κειμένου). Προτείνεται να διδαχθεί σε συνδυασμό με τις συνεργατικές εφαρμογές επεξεργασίας κειμένου.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-2	εφαρμόζουν αποτελεσματικά προχωρημένες λειτουργίες σε ένα λογισμικό δημιουργίας παρουσιάσεων ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να • δημιουργούν και διαμορφώνουν μια παρουσίαση σύμφωνα με δοσμένα χαρακτηριστικά • διαμορφώνουν και επεξεργάζονται την κεφαλίδα και το υποσέλιδο μιας παρουσίασης • χρησιμοποιούν τα εργαλεία σχεδίασης του λογισμικού παρουσιάσεων • αλλάζουν τις παραμέτρους εκτύπωσης σε μια παρουσίαση με βάση συγκεκριμένα κριτήρια (προεπισκόπηση, μορφή, τμήμα παρουσίασης, σημειώσεις για το ακροατήριο) • εισάγουν διαγράμματα και γραφήματα στις παρουσιάσεις τους και τα μορφοποιούν κατάλληλα • εισάγουν πολυμεσικά στοιχεία • τροποποιούν το υπόδειγμα διαφανειών • εισάγουν υπερσυνδέσμους στις παρουσιάσεις τους δημιουργώντας αλληλεπίδραση με το χρήστη. Προτείνεται η δημιουργία παρουσίασης στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας μεγάλης διάρκειας, έτσι ώστε η αξιοποίηση των προχωρημένων λειτουργιών του

				λογισμικού δημιουργίας παρουσιάσεων να είναι νοηματοδοτούμενη στο μέγιστο δυνατό βαθμό. Η παρουσίαση είναι απαραίτητο να έχει συγκεκριμένο σκοπό και να απευθύνεται σε συγκεκριμένο κοινό. Ο σκοπός της μπορεί να είναι η παρουσίαση ενός σχεδίου εργασίας του μαθήματος Πληροφορικής (π.χ. για το υλικό του υπολογιστή, τη ρομποτική, κ.α.), η παρουσίαση ενός διαθεματικού σχεδίου εργασίας (π.χ. για ένα θέμα της τοπικής ιστορίας, κ.α.), μια παρουσίαση ενός διασχολικού (ακόμη και διακρατικού) σχεδίου εργασίας (π.χ. για την παρουσίαση του σχολείου ή της πόλης ή της χώρας, για μια εκπαιδευτική επίσκεψη, την παρουσίαση του σχεδίου εργασίας, κ.α.), μια παρουσίαση που θα χρησιμοποιηθεί σε μια σχολική εκδήλωση (π.χ. σχολική γιορτή) ή σε μια ευρύτερη εκδήλωση της εκπαιδευτικής κοινότητας (π.χ. μαθητικό συνέδριο (ή ημερίδα), μαθητικό φεστιβάλ, παρουσίαση προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων, παρουσίαση ευρωπαϊκών προγραμμάτων, κ.α.). Προτείνεται να διδαχθεί σε συνδυασμό με τις συνεργατικές εφαρμογές δημιουργίας παρουσιάσεων. Όπου κρίνεται αναγκαίο, μπορούν να γίνουν εργαστηριακές ασκήσεις για την επίδειξη και την εξάσκηση στις βασικές λειτουργίες των προγραμμάτων παρουσιάσεων. Οι ασκήσεις προτείνεται να έχουν την μορφή της αναπαραγωγής μικρών καλά σχεδιασμένων παρουσιάσεων που περιλαμβάνουν τη λειτουργία που επιδιώκεται η εκμάθηση της.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-3	εφαρμόζουν καλές πρακτικές δημιουργίας αποτελεσματικών παρουσιάσεων ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να • εφαρμόζουν καλές πρακτικές δημιουργίας αποτελεσματικών παρουσιάσεων • αναπτύσσουν ολοκληρωμένα και με αρτιότητα τις σχετικές εργασίες που τους ανατίθενται σε όλα τα μαθήματα του ΠΣ. Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να προτείνουν καλές πρακτικές για τη δημιουργία μιας παρουσίασης που επιτυγχάνει τον σκοπό της και με βάση αυτές τους βοηθάει να προσδιορίσουν κριτήρια αξιολόγησης της παρουσίασης των πληροφοριών. Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού δημιουργούν μια ρουμπρίκα αξιολόγησης που αφορά την παρουσίαση των πληροφοριών, την οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν στις παρουσιάσεις που δημιουργούν στο πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης. Τα κριτήρια μπορεί να αφορούν τη δομή της παρουσίασης (π.χ. η πρώτη διαφάνεια να αναφέρει το θέμα και τον ή τους εισηγητές, να υπάρχει κατατοπιστική εισαγωγή, να υπάρχει διαφάνεια που παρουσιάζει τον σκοπό της παρουσίασης, να υπάρχει διαφάνεια που παρουσιάζει τη δομή της παρουσίασης, να υπάρχει ομαλό κλείσιμο, κ.α.), τη χρήση των χρωμάτων (π.χ. να μη χρησιμοποιούνται περισσότερα από τρία χρώματα σε μια διαφάνεια, ο συνδυασμός των χρωμάτων, κ.α.), την κατάλληλη χρήση των πολυμεσικών στοιχείων και των εφέ (π.χ. να μην απουσιάζουν, αλλά να χρησιμοποιούνται με τον τρόπο που βοηθούν την κατανόηση και δεν αποσπούν την προσοχή από τον σκοπό της παρουσίασης), η κατάλληλη χρήση της διάταξης των διαφανειών (π.χ. να μη χρησιμοποιείται δίσημο χωρίς λόγο, αλλά όταν θέλουμε να κάνουμε μια σύγκριση, κ.α.), η χρήση του γραπτού λόγου (π.χ. τα κείμενα να μην είναι μακροσκελή, να επιλέγονται τα βασικά στοιχεία, να γίνεται κατάλληλη χρήση των κουκκίδων και της αρίθμησης, κ.α.), την

				αναλογία του πλήθους των διαφανειών προς τον χρόνο που θα έχει στη διάθεσή του ο/η εισηγητής/τρια που θα αξιοποιήσει την παρουσίαση (στην περίπτωση που η παρουσίαση αξιοποιηθεί στο πλαίσιο μιας εισήγησης και όχι μιας αυτόματης παρουσίας με χρονοισμό), τον επιτυχή ορισμό χρόνου ανά διαφάνεια (στην περίπτωση της προβολής της παρουσίας με χρονοισμό), κ.α.. Η ρουμπρίκα αυτή θα μπορούσε να εμπλουτιστεί και με άλλα κριτήρια, όπως είναι π.χ. η ορθότητα, η ποιότητα και η πληρότητα του περιεχομένου, προκειμένου η χρήση της να επεκταθεί για τη γενικότερη αξιολόγηση ενός σχεδίου εργασίας.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-4	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας κειμένου ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής δραστηριότητας με τη χρήση μιας συνεργατικής εφαρμογής επεξεργασίας κειμένου • δημιουργούν έγγραφα • κάνουν τα έγγραφα τους κοινόχρηστα • επιλέγουν τα δικαιώματα που θα έχουν τα άτομα με τα οποία κάνουν κοινόχρηστα τα έγγραφα τους (π.χ. μόνο προβολή του εγγράφου ή επεξεργασία του εγγράφου) • επεξεργάζονται τα έγγραφα συνεργατικά με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας εργασίας με βάση τους κανόνες συνεργασίας που συνδιαμόρφωσαν • εξάγουν τον υπερσύνδεσμο ενός εγγράφου προκειμένου να τον κοινοποιήσουν με όποιον τρόπο κρίνουν δόκιμο (π.χ. τον αναρτούν σε ένα δικτυακό τόπο ή τον αποστέλλουν με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) • κάνουν μεταφόρτωση των συνεργατικών εγγράφων και τα αποθηκεύουν σε τοπικό μέσο. Προτείνεται να διδαχθεί σε συνδυασμό με τις προχωρημένες λειτουργίες επεξεργασίας κειμένου.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-5	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή δημιουργίας παρουσίας ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής δραστηριότητας με τη χρήση μιας συνεργατικής εφαρμογής παρουσιάσεων • δημιουργούν παρουσιάσεις για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό • κάνουν τις παρουσιάσεις τους κοινόχρηστες • επιλέγουν τα δικαιώματα που θα έχουν τα άτομα με τα οποία κάνουν κοινόχρηστες τις παρουσιάσεις τους (π.χ. μόνο προβολή της παρουσίασης ή επεξεργασία της παρουσίασης) • επεξεργάζονται τις παρουσιάσεις συνεργατικά με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας εργασίας με βάση τους κανόνες συνεργασίας που συνδιαμόρφωσαν • εξάγουν τον υπερσύνδεσμο μιας παρουσίασης προκειμένου να τον κοινοποιήσουν με όποιον τρόπο κρίνουν δόκιμο (π.χ. τον αναρτούν σε ένα δικτυακό τόπο ή τον αποστέλλουν με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) • κάνουν μεταφόρτωση των συνεργατικών παρουσιάσεων και τις αποθηκεύουν σε τοπικό μέσο. Προτείνεται να διδαχθεί σε συνδυασμό με τις προχωρημένες λειτουργίες δημιουργίας παρουσίασης.

4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών	ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	4.2.1. Εξοικείωση με μαθησιακή τεχνολογία	ΓΑ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-1	εντοπίζουν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά. ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες αξιοποιούν αποτελεσματικά τις ψηφιακές πλατφόρμες του ΠΣΔ, τα επίσημα αποθετήρια της πολιτείας, κ.α.. Επίσης στο μάθημα μπορούν να αξιοποιηθούν διάφορα συστήματα διαχείρισης μάθησης, έγκυροι μαθησιακοί πόροι, κ.α..
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	4.2.2 Αναπτύσσω ικανότητα ενεργού, τεχνολογικά ενισχυμένου, μαθητή	ΓΑ-ΨΓΡΑ-MAT-TEM-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία				
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.1. Συμμετοχή στα κοινά και άσκηση πολιτικών δικαιωμάτων μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΟΔ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.2. Πρωτόκολλα συνομιλιών στο διαδίκτυο - Netiquette	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-NET-1	εξηγούν τις βασικές συμβάσεις του κώδικα εθιμοτυπίας Netiquette και τις εφαρμόζουν στις επικοινωνίες τους ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός συζητεί με τους/τις μαθητές/τριες σχετικά με τον ρόλο της ευγένειας και του αλληλοσεβασμού στην αλληλεπίδραση των ανθρώπων εντός και εκτός Διαδικτύου. Αναφέρουν εθιμοτυπικούς κανόνες στη φυσική επικοινωνία και συζητούν για την ανάγκη ενός κοινού διεθνούς συνόλου κανόνων που να βοηθούν στην έκφραση ευγένειας και αλληλοσεβασμού στο Διαδίκτυο. Εισάγεται ο κώδικας δεοντολογικής συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο (στη διεθνή βιβλιογραφία: netiquette) ως το σύνολο των κανόνων που ορίζουν την αποδεκτή συμπεριφορά μεταξύ δύο ή περισσότερων χρηστών του Διαδικτύου κατά την ηλεκτρονική τους επικοινωνία. Σημειώνονται τα βασικά σημεία του κώδικα εθιμοτυπίας για τον σεβασμό της ιδιωτικότητας των άλλων χρηστών, όπως η αποφυγή υβριστικών σχολίων και ενοχλητικής αλληλογραφίας, η ορθή συμβολική χρήση των ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ, η σωστή γραφή με φατσούλες (emojicons) και ιδεογράμματα (emoji), η χρήση σύντομων παραγράφων κ.α. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν ακόμα να μην προωθούν προσωπικά emails σε mailing lists και μην τα κοινοποιούν στο Διαδίκτυο, να προσέχουν την κοινοποίηση (cc)

				και την κρυφή κοινοποίηση (bcc), να μην απαντούν χωρίς να κάνουν καμία αναφορά στο αρχικό email και να μην κάνουν απάντηση (reply) αποστέλλοντας ξανά όλο το αρχικό μήνυμα. Οι μαθητές/τριες μελετούν επιλεγμένες πηγές στο Διαδίκτυο για το πρωτόκολλο συμπεριφοράς του Διαδικτύου (netiquette) και σημειώνουν περιπτώσεις κανόνων που δεν τους ήξεραν, που τους έκαναν εντύπωση, που είχαν νοιώσει άσχημα από τη μη τήρησή τους, που τους φαίνονται υπερβολικοί ή άστοχοι, ή που θα ήθελαν να υπάρχουν. Οι μαθητές/τριες μελετούν καλά και κακά παραδείγματα χρήσης των κανόνων και συζητάνε τις συνέπειες. π.χ. συζητάνε την περίπτωση κοινοποίησης ενός μηνύματος ηλεκτρονικής αλληλογραφίας σε τρίτους χωρίς τη συγκατάθεση του αποστολέα και αναλύουν την υπόθεση σε σχέση με την έννοια της ιδιωτικότητας και του απόρρητου της επικοινωνίας. Διακρίνουν την έννοια της ανοικτής επιστολής από την ιδιωτική. Οι μαθητές/τριες έχοντας ενημερωθεί για τους κανόνες ενθαρρύνονται να τους εφαρμόζουν στην καθημερινή και στη σχολική τους ζωή.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-1	υιοθετούν κουλτούρα ασφάλειας σε διαδικτυακό περιβάλλον ---, ΣΥΜ, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού οι μαθητές/τριες συζητούν το ζήτημα της ασφάλειας στο Διαδίκτυο και κατηγοριοποιούν τους κινδύνους που διατρέχουν οι πολίτες από τη χρήση του (π.χ. παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων, παραβίαση ιδιωτικότητας, δυσφήμιση, κυβερνοεκφοβισμός, κακόβουλο λογισμικό, απάτες, εθισμός κ.α). Εισάγονται με νοηματικό τρόπο στην έννοια της ιδιωτικότητας ως ανθρωπινό δικαίωμα και συζητούν τη σχέση της με το Διαδίκτυο. Το Διαδίκτυο προσεγγίζεται ως συνέχεια του δημόσιου χώρου και οι μαθητές/τριες συζητούν την κουλτούρα ασφάλειας που έχουν στον φυσικό χώρο και προβαίνουν σε μεταφορές και αναλογίες για τη διαμόρφωση μιας αντίστοιχης κουλτούρας ασφάλειας στον κυβερνοχώρο. Το σημαντικό είναι να υιοθετήσουν αποφασιστικά υπεύθυνη στάση υπέρ της υπεράσπισης του πολιτισμού ασφάλειας και ανθρωπιάς στον κυβερνοχώρο ώστε να συνεχίσει να παρέχει τα οφέλη του στους πολίτες. Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης τους θα ευαισθητοποιηθούν για τα θέματα της ιδιωτικότητας και της ασφάλειας για να αποκτήσουν δεξιότητες διαχείρισης των κινδύνων και να προασπίζονται ενεργά την ασφάλεια στο Διαδίκτυο.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-2	διατηρούν μυστικά τα προσωπικά στοιχεία σύνδεσης και δεν παραλείπουν την αποσύνδεση από τις διαδικτυακές υπηρεσίες και τις ψηφιακές συσκευές ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός τονίζει στους/στις μαθητές/τριες ότι μία από τις πιο σημαντικές μεθόδους για να διασφαλίσουν ότι οι αλληλεπιδράσεις τους στο Διαδίκτυο είναι ασφαλείς είναι να διατηρούν μυστικά τα προσωπικά τους στοιχεία σύνδεσης και να μην παραλείπουν την αποσύνδεσή τους από τις διαδικτυακές υπηρεσίες και τις ψηφιακές συσκευές. Γίνεται συζήτηση για τις περιπτώσεις που μπορεί να αποκαλυφθεί ένας κωδικός σύνδεσης και πώς μπορεί να αποφευχθεί κάτι τέτοιο. Γίνεται αναφορά σε περιπτώσεις που διέρρευσε ο κωδικός σύνδεσης. Η κρυπτογράφηση και η ταυτοποίηση πολλαπλών παραγόντων προβάλλεται ως λύση. Γίνεται επίδειξη το τι μπορεί να συμβεί με την παράλειψη της αποσύνδεσης από υπηρεσίες ειδικά σε κοινόχρηστους Η/Υ.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-3	αναφέρουν τους τρόπους ενσωμάτωσης της διασφάλισης της	Ο/Η εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τους/τις μαθητές/τριες αναφέρουν τους τρόπους ενσωμάτωσης της διασφάλισης ιδιωτικότητας κατά τη σχεδίαση πληροφοριακών συστημάτων. Τα πληροφοριακά συστήματα που σέβονται την ιδιωτικότητα των δεδομένων

			ιδιωτικότητας κατά τη σχεδίαση πληροφοριακών συστημάτων ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	δεν επιτρέπουν πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα, οντότητες, ή διεργασίες ενώ μπορεί να έχουν αποθηκευμένες τις ευαίσθητες πληροφορίες κρυπτογραφημένες και χρησιμοποιούν ασφαλείς συνδέσεις για τη μετάδοση τους μέσω του Διαδικτύου. Συζητούν τους τρόπους διασφάλισης της ιδιωτικότητας σε σχέση με το είδος του πληροφοριακού συστήματος: Ηλεκτρονικού Επιχειρείν, Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Υγείας, Ηλεκτρονικής Ψηφοφορίας, Διασφάλισης Ποιότητας Εξυπηρέτησης Πελατών και Πολιτών. Οι μαθητές/τριες ακόμη μελετούν τις δηλώσεις περί ιδιωτικότητας επιλεγμένων δικτυακών τόπων ενώ εξοικειώνονται με τις ρυθμίσεις για τα αναγνωριστικά «cookies» και τις φόρμες δήλωσης συναίνεσης των χρηστών σε διάφορες ρυθμίσεις που σχετίζονται με την ιδιωτικότητα σε αυτούς.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.4. Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΔΦΗ-1	ορίζουν την έννοια της διαδικτυακής φήμης και εξηγούν από τι απειλείται στο Διαδίκτυο ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός ορίζει την έννοια της διαδικτυακής φήμης και αφού τη συνδέσει με την ψηφιακή ταυτότητα και το ψηφιακό αποτύπωμα (digital footprint) εισάγει τη διαδικτυακή φήμη «online reputation» ως "την αντίληψη που διαμορφώνει κανείς για μια κοινωνική οντότητα από το ψηφιακό της αποτύπωμα". Μέσα από συζήτηση, παραδείγματα και μελέτη επιλεγμένων πηγών οι μαθητές/τριες καθοδηγούνται να εντοπίσουν τις απειλές για τη διαδικτυακή φήμη και να τις οργανώσουν σε κατηγορίες όπως: απειλές από ανάρμοστες επικοινωνίες, απειλές από πρόσβαση σε ανάρμοστο περιεχόμενο (ακούσια ή εκούσια), υπερβολική χρήση της τεχνολογίας, εθισμός.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.4. Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΔΦΗ-2	εξηγούν τα ψηφιακά ίχνη της δράσης και της διάδρασης στο Διαδίκτυο και τη μονιμότητα των πράξεων στον ψηφιακό κόσμο ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τους/τις μαθητές/τριες δίνει παραδείγματα ψηφιακών αποτυπωμάτων και τους τονίζει ότι η διαδικτυακή τους φήμη καθορίζεται από τις προσωπικές τους πληροφορίες που είναι διαθέσιμες διαδικτυακά παρέχοντας σε άλλους χρήστες μια εικόνα για την επαγγελματική και κυρίως την προσωπική τους ζωή. Παραδείγματα τέτοιων ψηφιακών αποτυπωμάτων είναι: • το περιεχόμενο που ανάρτησε/διαμοίρασε η οντότητα και οι πληροφορίες ανάδρασης που έλαβε για αυτό • οι χρόνοι σύνδεσης και αποσύνδεσης • το ιστορικό επίσκεψης ιστοσελίδων • τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου • τα μηνύματα σε υπηρεσίες άμεσης συζήτησης • τις λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιεί κανείς στις αναζητήσεις. Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται για τη σχετική μονιμότητα και την εν δυνάμει πρακτική δημοσιότητα που έχουν ακόμα και τα "ιδιωτικά" ίχνη.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.4. Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΔΦΗ-3	εντοπίζουν τα ίχνη του εαυτού τους ή κάποιας άλλης οντότητας στο Διαδίκτυο ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Στα πλαίσια μιας αυθεντικής δραστηριότητας οι μαθητές/τριες στο σχολικό εργαστήριο επισκέπτονται, αναζητούν τα διαδικτυακά ίχνη για τους ίδιους ή άλλους, τα συγκεντρώνουν και προσπαθούν να διαμορφώσουν ένα προφίλ με βάση τα ίχνη. Σχολιάζουν αν το προφίλ που συνάγεται από τη συρραφή των ψηφιακών ιχνών ταιριάζει με αυτό που είναι ή με την εικόνα που θα ήθελαν να έχουν οι άλλοι για αυτούς. Συζητούν τι μπορούν να κάνουν για να ελέγχουν τη διαδικτυακή τους φήμη.

5.1 Ψηφιακή πολιτικότητα	5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-1	εξηγούν την έννοια των πνευματικών δικαιωμάτων και τις βασικές αρχές και τους κανόνες για την προστασία των πνευματικών έργων, του λογισμικού και του ψηφιακού περιεχομένου ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες εισάγονται με απλά λόγια και επιλεγμένες πηγές πληροφοριών στον όρο πνευματικά δικαιώματα και πνευματική ιδιοκτησία (copyright), αναλύουν τη σημασία των πνευματικών δικαιωμάτων και γνωρίζουν τα βασικά στοιχεία της σχετικής νομοθεσίας με πρακτικό τρόπο. Γνωρίζουν δηλαδή τα έργα που προστατεύονται και για πόσο χρόνο και τι ισχύει με τα πνευματικά έργα σε ψηφιακή μορφή και το Διαδίκτυο. Αναφέρουν σε ποιες περιπτώσεις και με ποιον τρόπο μπορούν να χρησιμοποιήσουν υλικό που εντόπισαν στο Διαδίκτυο και είναι σε θέση να κατοχυρώνουν τα πνευματικά τους δικαιώματα και να μοιράζονται εργασίες για χρήση από άλλους. Οι μαθητές/τριες μέσα από κουίζ ελέγχουν τις πρακτικές τους γνώσεις τους σχετικά με τι μπορούν να κάνουν και τι όχι σε σχέση με τα ψηφιακά έργα πνευματικής ιδιοκτησίας και αρχίζουν να χειρίζονται υπεύθυνα τα ψηφιακά πνευματικά έργα στις εργασίες τους.
5.1 Ψηφιακή πολιτικότητα	5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-2	σέβονται και αναφέρουν τα πνευματικά δικαιώματα σε πληροφορίες και λογισμικό που αντλούν από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός αναφέρει στους/στις μαθητές/τριες ότι τα ψηφιακά στοιχεία που βρίσκουν στο Διαδίκτυο και δεν είναι υπό άδεια δημόσιας χρήσης αποτελούν πνευματική ιδιοκτησία κάποιου, ακόμα και αν δεν έχουν το σήμα ©. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να τα χρησιμοποιήσουν όπως ορίζει η άδεια του ιδιοκτήτη. Αν δεν έχουν επισημανθεί με κάποια άδεια χρήσης που να ξεκαθαρίζει πώς επιθυμεί ο ιδιοκτήτης να χρησιμοποιούνται τότε θα πρέπει να πάρουν άδεια για να τα χρησιμοποιήσουν. Επιπλέον, μαθαίνουν να αναφέρουν τον δημιουργό και να τα χρησιμοποιούν υπεύθυνα σύμφωνα με την άδεια του ιδιοκτήτη. Τους διευκρινίζει τις συνέπειες που έχει η παραβίαση των πνευματικών δικαιωμάτων και τους δίνει σαφή παραδείγματα παραβίασης όπως π.χ. το "κατέβασμα σπασμένου λογισμικού", ταινιών, βιβλίων, φωτογραφιών, μουσικής κ.α.. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν πώς να ψάχνουν πολυμεσικά στοιχεία και λογισμικό με συνειδητό καθορισμό παραμέτρων για τα πνευματικά δικαιώματα.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΚΕΠ-1	διερευνούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της κοινωνίας, της οικονομίας και του πολιτισμού και συζητούν για αυτόν και τις επιπτώσεις του ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, προσεγγίζουν την έννοια του ψηφιακού μετασχηματισμού της κοινωνίας, της οικονομίας και του πολιτισμού μέσα από τον εντοπισμό μεταβολών και αλλαγών που έχουν υιοθετηθεί καθώς συγκρίνουν τις περιόδους πριν και μετά τις ΨΤ (π.χ. στην εκπαίδευση, στην επικοινωνία, στα μουσεία). Απαριθμούν τις εφαρμογές ΨΤ σε διάφορους τομείς της οικονομίας, της κοινωνίας και του πολιτισμού και αναλύουν τους τρόπους που αξιοποιείται η ΨΤ σε κάθε επιμέρους τομέα. Συζητούν για τις ΨΤ που άλλαξαν τον κόσμο και το πώς επηρέασαν και επηρεάζονται από τον πολιτισμό. Συζητούν για τη σχέση φαντασίας, δημιουργικότητας και καινοτομίας π.χ. αναφέρουν τους αναχρονισμούς και τις προβλέψεις των τεχνολογικών εφαρμογών σε ταινίες φαντασίας (π.χ. Flyntstones-Jetstones) και συζητούν για αυτούς.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΚΕΠ-2	παρατηρούν και προβλέπουν πώς οι ΨΤ επηρεάζουν τα επαγγέλματα ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες εφοδιασμένοι με κατάλληλες πηγές πληροφοριών και με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, συζητούν τις μεταβολές και τις επιπτώσεις που είχε ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός ενός τομέα της οικονομίας συγκρίνοντας την κατάσταση πριν και μετά την εφαρμογή των ΨΤ και εντοπίζοντας τις επιπτώσεις τους (π.χ. ταξί, βραχυχρόνιες μισθώσεις ακινήτων, διανομή ταινιών και μουσικής, εμπόριο αγαθών και υπηρεσιών). Διερευνούν τις εξελίξεις της ψηφιακής τεχνολογίας ανά τομέα εφαρμογών και συζητάνε για

				τις πιθανές μελλοντικές εξελίξεις (π.χ. εφαρμογή 3D τεχνολογίας στην Ιατρική, ηλεκτρονικά καταστήματα λιανικής στο Διαδίκτυο, τηλεργασία) για να προβλέψουν πώς θα επηρεάσουν οι ΨΤ τα επαγγέλματα και κατ' επέκταση τη κοινωνία. Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να παρατηρούν και να προβλέπουν πώς οι ΨΤ επηρεάζουν τα επαγγέλματα. Συζητούν την άποψη ότι στο επόμενο διάστημα παγκοσμίως η ΤΝ και η Μηχανική Μάθηση θα αυτοματοποιήσουν καθετί που μπορεί να αυτοματοποιηθεί και θα απελευθερώσουν τον άνθρωπο από τα δεσμά της εργασίας και το άγχος της περιπλοκότητας οδηγώντας παράλληλα σε απώλεια πολλών θέσεων εργασίας
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του διαδικτύου και την Πολυπολιτισμικότητα στην ψηφιακή επικοινωνία - Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΠΑΓ-1	συνεργάζονται με σεβασμό και υπευθυνότητα με τους άλλους διαδικτυακά ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Στην Α' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να αρχίσουν να εφαρμόζουν τους κανόνες αποδεκτής συμπεριφοράς και υπεύθυνης χρήσης του Διαδικτύου στο πλαίσιο αποτελεσματικής συνεργασίας στα μαθησιακά έργα που αναλαμβάνουν να διεκπεραιώσουν με τους/τις συμμαθητές/τριες της τάξης τους. Στις επόμενες τάξεις θα επεκτείνουν τις ικανότητες αυτές στη συνεργασία με την ευρύτερη κοινότητα. Ο/Η εκπαιδευτικός σε κάθε ευκαιρία, στο πλαίσιο των μαθησιακών δραστηριοτήτων όπου προβλέπεται συνεργασία μέσω του Διαδικτύου, υποστηρίζει και ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/τριες ώστε να συνεργάζονται με σεβασμό και υπευθυνότητα. Οι μαθητές/τριες καθοδηγούνται να εφαρμόζουν τον κώδικα δεοντολογικής συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο καθώς και να σέβονται την ιδιωτικότητα, τα πνευματικά δικαιώματα και τη διαδικτυακή φήμη, προστατεύοντας την ασφάλεια την δική τους και των άλλων καθώς επιλύουν ένα πρόβλημα από κοινού ή επιδιώκουν κάποιο κοινό στόχο. Το ΠΜΑ επιδιώκεται σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα της ενότητας της Ψηφιακής Πολιτιότητας.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.3. Η επίδραση των αλγορίθμων, της επιστήμης των δεδομένων και της ΤΝ στην κοινωνία	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΑΛΚ-1	υιοθετούν κριτική στάση απέναντι στο ζήτημα της επιρροής των αλγορίθμων και ιδιαίτερα της ΤΝ στην καθημερινή ζωή ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες μέσα από κατάλληλες πηγές πληροφοριών μαθαίνουν για την εφαρμογή αλγορίθμων, γενικά και ειδικά της ΤΝ, στη καθημερινή ζωή (MacCormick, 2011; Nyhoff, 2017). Εξοικειώνονται με τις βασικές αρχές της λειτουργίας επιλεγμένων αλγορίθμων (χωρίς να επιμένουν στις λεπτομέρειες) ώστε να μπορούν να συζητήσουν κριτικά την επιρροή τους στην καθημερινή ζωή. Οι αλγόριθμοι που εντάσσονται στην κατηγορία αυτή μπορούν να περιλαμβάνουν τους αλγορίθμους αναγνώρισης μοτίβων, αλγορίθμους ευρετηρίασης και κατάταξης των αποτελεσμάτων στις μηχανές αναζήτησης, τις μεθόδους φιλτραρίσματος αποτελεσμάτων και προσαρμογής περιεχομένου σε υπηρεσίες Διαδικτύου, την αυτόματη αναγνώριση εικόνας, την κρυπτογράφηση κ.α. Οι μαθητές/τριες συζητούν επίσης για το πώς θα μπορούσαν να εφαρμόζουν υπολογιστικές αρχές και μεθόδους στην καθημερινή τους σκέψη.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.4. Επιδράσεις της τεχνολογίας στην τέχνη και την κουλτούρα	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΤΕΚ-1	επιδεικνύουν τις δυνατότητες ανάδειξης της πολιτισμικής κληρονομιάς και την πρόσβαση στον πολιτισμό μέσα από την πολιτισμική τεχνολογία ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες αξιοποιούν αποτελεσματικά τα επίσημα αποθετήρια της πολιτείας, Ευρωπαϊκές ψηφιακές βιβλιοθήκες πολιτισμικών τεχνουργημάτων όπως η Europeana, τις υπηρεσίες και τις εφαρμογές μουσείων και άλλων οργανισμών, για διαδικτυακή ή/και εικονική περιήγηση πολιτισμικών μνημείων και αρχαιολογικών χώρων για να επισκεφτούν και να παρουσιάσουν σε έργα πολιτισμού. Επίσης, αναζητούν εφαρμογές πολιτισμικής τεχνολογίας κάθε είδους για την πρόσβαση σε έργα πολιτισμού π.χ. αποθετήριο EPT, ψηφιακοί οδηγοί πόλεων, διαδικτυακές εκθέσεις, συναυλίες κ.α.

5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.5. Επιπτώσεις των τεχνολογιών στη σωματική, τη ψυχική υγεία και την ευεξία	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΥΓΕ-1	αναγνωρίζουν τις επιπτώσεις των ΨΤ στη σωματική, την ψυχική υγεία και την ευεξία και περιγράφουν πώς να προστατεύονται από αυτές ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες μέσα από κατάλληλες πηγές πληροφοριών ενημερώνονται για τους κινδύνους και τις επιπτώσεις της χρήσης των ΨΤ στην υγεία και την ευεξία (π.χ. στάση σώματος, επιπτώσεις στην όραση, σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, αυχενικό, στρες, εθισμός, τεchno-άγχος, ακινησία κ.α.). Αναφέρουν τρόπους αντιμετώπισης και περιορισμού αυτών των επιπτώσεων, περιγράφουν αναλυτικά πώς μπορούν να προστατεύονται από αυτές και υιοθετούν υγιείς πρακτικές και συνήθειες στην χρήση των ΨΤ.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.5. Επιπτώσεις των τεχνολογιών στη σωματική, τη ψυχική υγεία και την ευεξία	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΥΓΕ-2	περιγράφουν τους κινδύνους από τον εθισμό στο Διαδίκτυο και τα ψηφιακά παιχνίδια και προτείνουν τρόπους πρόληψης και αντιμετώπισης ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός αναφέρει τους κινδύνους που εμπεριέχει η παθολογική χρήση του Διαδικτύου που είναι η εμφάνιση σωματικών, ψυχολογικών, διαπροσωπικών και εκπαιδευτικών προβλημάτων, τα οποία έχουν αρνητικές συνέπειες στη ζωή των παιδιών και στις σχέσεις τους με την οικογένειά τους και τους φίλους τους. Οι μαθητές/τριες στα πλαίσια μιας αυθεντικής δραστηριότητας στο σχολικό εργαστήριο: • αναγνωρίζουν τους τρόπους, με τους οποίους μπορεί κάποιος να «εθιστεί» στο Διαδίκτυο • εντοπίζουν τα σημάδια που δείχνουν ότι κάποιος αφιερώνει υπερβολικό χρόνο στο Διαδίκτυο και στο κινητό • αναφέρουν τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργήσει η υπερβολική χρήση του Διαδικτύου και του κινητού • διερευνούν τις δικές τους συνήθειες σε σχέση με τη χρήση του Διαδικτύου, της τηλεόρασης και των ηλεκτρονικών παιχνιδιών • αναπτύξουν στρατηγικές που θα βοηθήσουν κάποιον να μειώσει την υπερβολική χρήση των ΨΤ
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.6. Ψηφιακές Τεχνολογίες και αειφορία	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΑΕΙ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.7. Τι επιφυλάσσει το μέλλον;	ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΜΕΛ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη

Πίνακας Β. Β' Γυμνασίου

ΤΑΞΗ: Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ				
ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗ	ΑΞΟΝΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ - ΠΜΑ	ΠΡΟΣΔΟΚΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ΠΜΑ)	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-ΕΠΙΤΕΛΕΣΗΣ
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων				
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-1	αναπαριστούν υπολογιστικά προβλήματα, που τους δίνονται, με απλά μαθηματικά μοντέλα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός μέσα από παραδείγματα εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες και εκείνοι εξασκούνται στο να διακρίνουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα των προβλημάτων, να τα αναπαριστούν με μεταβλητές, και να περιγράφουν-μοντελοποιούν τις σχέσεις των ζητούμενων με τα δεδομένα με διαγράμματα, πίνακες διπλής εισόδου, πίνακες αληθείας, γραφήματα, διαγράμματα ροής, και απλές αλγεβρικές και λογικές σχέσεις, ώστε να αυτοματοποιούν ανάλογα τη διαδικασία επίλυσης των δομημένων και ημιδομημένων προβλημάτων με αλγορίθμους και προγράμματα σε υπολογιστικά συστήματα. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν σταδιακά να μοντελοποιούν προβλήματα με συστήματα αναπαράστασης που επιτρέπουν να λύνονται ευκολότερα στους Η/Υ. Το ΠΜΑ καλλιεργείται συνδυαστικά με άλλα ΠΜΑ της ενότητας του προγραμματισμού και της αλγοριθμικής.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-2	αναλύουν προβλήματα σε υποπροβλήματα, ώστε να αντιμετωπίζονται ευκολότερα αλγοριθμικά ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στο πλαίσιο δραστηριοτήτων επίλυσης προβλημάτων ο/η εκπαιδευτικός επιδεικνύει την εφαρμογή της αρχής της ανάλυσης ενός προβλήματος σε υποπροβλήματα και τη σύνθεση των επιμέρους λύσεων. Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν την τεχνική της ανάλυσης σε κατάλληλα παραδείγματα εφαρμογών π.χ. ορίζουν παραμετρικά υποπρογράμματα για να σχεδιάζουν βασικά γεωμετρικά σχήματα και τα χρησιμοποιούν για να κάνουν σύνθετα σχέδια ή αποσυνθέτουν ένα σύνθετο έργο σε απλούστερα υποέργα για να τα επιλύσουν ομαδικά.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-3	εντοπίζουν, διατυπώνουν, αναπαριστούν και επιλύουν προβλήματα με επεξεργασία δεδομένων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού ή με δική τους πρωτοβουλία, στο πλαίσιο μαθησιακών έργων, οι μαθητές/τριες επιλύουν προβλήματα που απαιτούν επεξεργασία δεδομένων και μπορούν να λυθούν με τη βοήθεια υπολογιστικών συστημάτων. Το ΠΜΑ καλλιεργείται σε συνδυασμό με ΠΜΑ της ενότητας 3. Ανάλυση Δεδομένων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-1	διακρίνουν τα βασικά δομικά στοιχεία των αλγορίθμων	Οι μαθητές/τριες αναγνωρίζουν, περιγράφουν και εξηγούν το ρόλο βασικών δομικών στοιχείων των αλγορίθμων και συγκεκριμένα τις μεταβλητές (εισόδου-δεδομένα, εξόδου-αποτελέσματα, βοηθητικές), τις εντολές επεξεργασίας και τις δηλώσεις ελέγχου της σειράς

			ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	εκτέλεσης των εντολών (δομές ελέγχου). Για το σκοπό αυτό ο/η εκπαιδευτικός περιγράφει τα στοιχεία σε κάθε παράδειγμα αλγορίθμου και ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να κάνουν το ίδιο όταν παρουσιάζουν τους αλγορίθμους που μελετούν, σχεδιάζουν ή υλοποιούν.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-2	εξηγούν ότι με τη επιλογή μπορούν να αποφύγουν την εκτέλεση συνόλων εντολών, ενώ με τη δομή επανάληψης μπορούν να προκαλέσουν πολλαπλή εκτέλεση εντολών ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Μέσα από κατάλληλα παραδείγματα και ασκήσεις, οι μαθητές/τριες κατανοούν τη δομή της επιλογής ως μηχανισμό εξαίρεσης εντολών από τη σειριακή εκτέλεση που εφαρμόζεται ως εξ ορισμού μηχανισμός ελέγχου της ροής από τους εκτελεστές αλγορίθμων. Επίσης, κατανοούν την επανάληψη ως μηχανισμό για την πολλαπλή εκτέλεση του ίδιου συνόλου εντολών με αριθμό επαναλήψεων προκαθορισμένο (οριστικές επαναλήψεις) ή απροσδιόριστο και ελεγχόμενο από κάποια συνθήκη συνέχισης ή τερματισμού (απροσδιόριστες επαναλήψεις). Μαθαίνουν ακόμα για τις άπειρες επαναλήψεις (ατέρμονες βρόγχους). Τα διαγράμματα ροής βοηθούν για την κατανόηση των εννοιών αυτών. Τα παραδείγματα θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε οι δομές ελέγχου να εισάγονται όχι απλά ως επιλογές αλλά ως αναγκαία εργαλεία για την επίλυση προβλημάτων π.χ. η επιλογή για τον υπολογισμό της απόλυτης τιμής και η επανάληψη για την άθροιση απροσδιόριστου αριθμού αριθμών και ως μηχανισμός οικονομικής έκφρασης μεγάλων αλγεβρικών παραστάσεων π.χ. υπολογισμοί σειρών.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.3 Η ιστορία των αλγορίθμων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΙΣΤ-1	περιγράφουν και εξηγούν ιστορικούς και σημαντικούς αλγόριθμους από τα Μαθηματικά και την Πληροφορική και αναλύουν τις εφαρμογές τους ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού τους μελετούν μέσα από επιλεγμένες πηγές πληροφοριών ιστορικούς ή/και σημαντικούς αλγορίθμους στο ιστορικό πλαίσιο της εμφάνισης τους και αναλύουν τις εφαρμογές τους. Οι αλγόριθμοι μπορεί να επιλέγονται λαμβάνοντας υπόψη τα ενδιαφέροντα και τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών για παράδειγμα μπορεί μια ομάδα να μελετήσει την εξέλιξη των αλγορίθμων του υπολογισμού ψηφίων του αριθμού π, ή την εξέλιξη αλγορίθμων κρυπτογραφίας, ή των αλγορίθμων υπολογισμού πρώτων αριθμών, των αλγορίθμων για τις βασικές αριθμητικές πράξεις, τη συμπίεση δεδομένων κ.α. Προτείνεται να προκρίνονται βασικοί αλγόριθμοι για προβλήματα γενικευμένα με αρκετές εφαρμογές ή αλγόριθμοι για κεντρικά προβλήματα που είναι αναπτυξιακά κατάλληλα και ενδιαφέροντα για τους/τις μαθητές/τριες. Το ΠΜΑ μπορεί να συνδυαστεί σε σενάρια ή δραστηριότητες προγραμματισμού και επίλυσης προβλημάτων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΣΧΑ-1	χρησιμοποιούν-εκτελούν, τροποποιούν δεδομένους και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους με φυσική γλώσσα, ψευδοκώδικα και διαγράμματα ροής με σταθερές και απλές μεταβλητές και λίστες διαφόρων τύπων δεδομένων, τυχαιότητα, αριθμητικούς, λογικούς και τελεστές συμβολοσειρών,	Στη Β' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες συνεχίζουν τη μελέτη των αλγορίθμων, εργαστηριακά-πειραματικά, δηλαδή σε συνδυασμό με τον προγραμματισμό, στο πλαίσιο επίλυσης προβλημάτων. Στα δομικά στοιχεία των αλγορίθμων και των αντίστοιχων προγραμμάτων προστίθεται η ενασχόληση με λίστες διαφόρων τύπων δεδομένων καθώς και απλά υποπρογράμματα. Οι λίστες είναι δυναμικές, δηλαδή μεταβλητής χωρητικότητας που δε χρειάζεται να είναι γνωστή εκ των προτέρων έστω και αν έχει ένα μέγιστο πρακτικό όριο. Οι λίστες θα είναι έτοιμος υλοποιημένος τύπος δεδομένων στο προγραμματιστικό περιβάλλον. Τα δεδομένα των λιστών μπορεί να είναι διαφόρων απλών τύπων. Τα υποπρογράμματα εισάγονται λαμβάνοντας υπόψη τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών με τη χρήση των εννοιολογικών εργαλείων που ταιριάζουν στο περιβάλλον

			βασικά υποπρογράμματα (π.χ. μαθηματικές συναρτήσεις), έλεγχο απλών λογικών συνθηκών, απλές, σύνθετες και εμφωλευμένες δομές ελέγχου επιλογής και επανάληψης, καθώς και απλά υποπρογράμματα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί στην τάξη. Για παράδειγμα στα τύπου Logo περιβάλλοντα οι μαθητές/τριες καλούνται να μάθουν νέες λέξεις στη χελώνα οι οποίες σταδιακά γίνονται παραμετρικές. Προσοχή δίνεται στη χρήση απλών τρόπων μεταφοράς παραμέτρων και στην εμβέλεια των μεταβλητών, σταδιακά και μετά την εξοικείωση με τα απλά υποπρογράμματα.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΣΧΑ-2	μελετούν, εκτελούν, τροποποιούν και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους αξιοποιώντας ως συστατικά μέρη σημαντικούς αλγορίθμους για θέματα Μαθηματικών και Πληροφορικής ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού τους μελετούν αλγορίθμους για προβλήματα Μαθηματικών και Πληροφορικής ώστε να εμπεδώσουν τις ικανότητες τους στην αλγοριθμική και να οικοδομήσουν ευκολότερα τις έννοιες, της λίστας και του υποπρογράμματος, που εισάγονται συστηματικά στην τάξη αυτή. Τα προβλήματα μπορεί να περιλαμβάνουν βασικούς αλγορίθμους π.χ. υποπρογράμματα για το σχεδιασμό των γεωμετρικών σχημάτων, την αναζήτηση και την ταξινόμηση σε λίστα ή πίνακα.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΣΧΑ-3	μετασχηματίζουν αλγορίθμους από διαγράμματα ροής σε ψευδοκώδικα και αντίστροφα και αναπαριστούν την εκτέλεση αλγορίθμων βιωματικά και με οπτικοποιήσεις συμβατικές, όπως απλά δομικά μοντέλα Η/Υ και πίνακες τιμών μεταβλητών. ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες στη Β' Γυμνασίου συνεχίζουν, στο πλαίσιο συνδυαστικών μαθησιακών δραστηριοτήτων, να μεταφράζουν αλγορίθμους ανάμεσα σε τυπικές αναπαραστάσεις ώστε να εξοικειωθούν περαιτέρω στη διατύπωση τους. Για την υποστήριξη και την επίδειξη της κατανόησης των αλγορίθμων και τον έλεγχο της ορθότητας της μετατροπής ανάμεσα στα συστήματα αναπαράστασης οι μαθητές/τριες προτρέπονται και καθοδηγούνται να επιτελούν την εκτέλεση τους βιωματικά και με απλά μοντέλα όπως στην προηγούμενη τάξη. Επιπλέον όμως εισάγονται οι οπτικοποιήσεις και οι πίνακες τιμών για την ιχνηλάτηση και την προσομοίωση της εκτέλεσης των αλγορίθμων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.5 Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΒΕΦ-1	περιγράφουν, εξηγούν με απλό τρόπο και εφαρμόζουν σημαντικούς επιλεγμένους αλγορίθμους που έχουν εφαρμογή στην καθημερινή ζωή ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού μελετούν επιλεγμένους αλγορίθμους με εφαρμογή στην καθημερινή ζωή (π.χ. ταξινόμηση, αναζήτηση, αναζήτηση διαδρομής, ευρετηρίαση και ταξινόμηση ιστοσελίδων του Διαδικτύου, αλγόριθμοι συμπίεσης δεδομένων, κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού και ψηφιακές υπογραφές, κ.α.)
1.1. Αλγοριθμική	1.1.6 Έλεγχος ορθότητας και	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΟΕ-1	διορθώνουν σφάλματα συντακτικά και λογικά σε αλγορίθμους που εντοπίζουν με	Στη Β' Τάξη οι μαθητές/τριες ενθαρρύνονται να αποφαινούνται για την ορθότητα των αλγορίθμων με λογικό συλλογισμό για την πρόβλεψη των αποτελεσμάτων τους για συγκεκριμένες τιμές εισόδου χωρίς να τους εκτελέσουν δοκιμαστικά. Ενθαρρύνονται να

	εκσφαλμάτωση αλγορίθμων		δοκιμή εκτέλεσης για συγκεκριμένα δεδομένα καθώς και με λογικό συλλογισμό πρόβλεψης για τα αποτελέσματα της εκτέλεσης τους ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	βρίσκουν αναλυτικές εκφράσεις ανάμεσα στις εξόδους και στις εισόδους όπου είναι εφικτό με σκοπό να ελέγξουν την ορθότητα των αλγορίθμων και να εντοπίσουν σφάλματα. π.χ. από λανθασμένη χρήση της προτεραιότητας των τελεστών η των παρενθέσεων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.6 Έλεγχος ορθότητας και εκσφαλμάτωση αλγορίθμων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΟΕ-2	συγκρίνουν εναλλακτικούς αλγορίθμους για την ορθότητα των αποτελεσμάτων επιλέγοντας κατάλληλα δεδομένα και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της εκτέλεσης τους με τα αναμενόμενα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες αποφαινόμενοι για την ορθότητα εναλλακτικών προτεινόμενων αλγορίθμων για κάποιο πρόβλημα συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της εκτέλεσης τους με τα αναμενόμενα. Επιλέγονται ζεύγη αλγορίθμων που είναι όντως ισοδύναμοι και ζεύγη αλγορίθμων που ο ένας μόνο παράγει ορθά αποτελέσματα καθώς και ζεύγη που και οι δύο αλγόριθμοι είναι λανθασμένοι.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.7 Πολυπλοκότητα αλγορίθμων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΟΛ-1	συγκρίνουν εναλλακτικούς αλγορίθμους ως προς την αποτελεσματικότητα τους με όρους χρόνου εκτέλεσης - αριθμός εντολών, απαιτούμενη μνήμη - αριθμός μεταβλητών και κατανοησιμότητα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες καλούνται να συγκρίνουν το χρόνο εκτέλεσης κατάλληλα επιλεγμένων εναλλακτικών αλγορίθμων, για το ίδιο πρόβλημα, μετρώντας τις εντολές τους. Μπορούν να επιβεβαιώνουν πειραματικά τις εκτιμήσεις τους μετρώντας το χρόνο εκτέλεσης των προγραμμάτων. Εξηγούν τις δυσκολίες ακριβούς χρονόμετρησης μικρών προγραμμάτων στη βάση των ταχυτήτων των επεξεργαστών (MIPS). Παρόμοια οι μαθητές/τριες συγκρίνουν τη μνήμη που απαιτούν διαφορετικά προγράμματα (για το ίδιο πρόβλημα) απαριθμώντας τις μεταβλητές που απαιτούν και το χώρο που καταλαμβάνει η κάθε μια έστω και κατά προσέγγιση. Τέλος, οι μαθητές/τριες συγκρίνουν την αναγνωσιμότητα και την κατανοησιμότητα διαφορετικών εκδοχών αλγορίθμων για το ίδιο ή διαφορετικά προβλήματα και εντοπίζουν παράγοντες που τη βελτιώνουν όπως π.χ. Χρήση κατάλληλων ονομάτων μεταβλητών, στοίχιση των εντολών, χρήση σχολίων τεκμηρίωσης, συντομία έκφρασης, διαισθητική ομοιότητα με την άτυπη περιγραφή της λύσης προβλήματος σε φυσική γλώσσα, καταλληλότητα και φιλικότητα της γλώσσας προγραμματισμού ή του συστήματος αναπαράστασης.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-1	σχεδιάζουν, δημιουργούν, εκσφαλματώνουν και βελτιώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές και τύπου λίστας, επιλογές, επαναλήψεις,	Στη Β' Τάξη οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, συνεχίζουν να αναπτύσσουν την προγραμματιστική τους ικανότητα στο πλαίσιο εργαστηριακής επίλυσης προβλημάτων με αλγοριθμικό τρόπο ή/και δημιουργικής έκφρασης με προγραμματισμό. Στη Β' Τάξη οι μαθητές/τριες ασχολούνται επιπλέον, συστηματικά με απλές δομές δεδομένων όπως ο πίνακας και η λίστα ενώ αρχίζουν να αναπτύσσουν και τα δικά τους υποπρογράμματα με απλές παραμέτρους. Ο προγραμματισμός παρέχει το εργαστηριακό πλαίσιο εφαρμογής των αντίστοιχων εννοιών της αλγοριθμικής και τα αντικείμενα αυτά διδάσκονται ταυτόχρονα.

			γεγονότα και υποπρογράμματα (έτοιμα και νέα) ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-2	χρησιμοποιούν τις δομές του πίνακα και της λίστας τιμών στα προγράμματα τους και τους σχετικούς τελεστές ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού εισάγονται στην προγραμματιστική επίλυση προβλημάτων με προγράμματα που αξιοποιούν απλές δομές δεδομένων όπως οι στατικοί πίνακες και λίστες δεδομένων. Οι λίστες είναι δυναμικές, δηλαδή μεταβλητής χωρητικότητας που δε χρειάζεται να είναι γνωστή εκ των προτέρων έστω και αν έχει ένα μέγιστο πρακτικό όριο. Οι λίστες θα είναι έτοιμος υλοποιημένος τύπος δεδομένων στο προγραμματιστικό περιβάλλον. Τα δεδομένα των πινάκων και των λιστών μπορεί να είναι διαφόρων απλών τύπων. Ο/Η εκπαιδευτικός επιδεικνύει με κατάλληλα παραδείγματα τις βασικές πράξεις στους πίνακες και τις λίστες. Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν τις δομές και τις πράξεις σε αυτές για να υλοποιήσουν προγράμματα.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-3	δημιουργούν υποπρογράμματα με πέρασμα παραμέτρων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, μέσα από κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις εισάγονται στον ορισμό και τη χρήση υποπρογραμμάτων με παραμέτρους. Τα υποπρογράμματα εισάγονται λαμβάνοντας υπόψη τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών με τη χρήση των εννοιολογικών εργαλείων που ταιριάζουν στο περιβάλλον προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί στην τάξη. Για παράδειγμα στα τύπου Logo περιβάλλοντα οι μαθητές/τριες καλούνται να μάθουν νέες λέξεις στη χελώνα οι οποίες σταδιακά γίνονται παραμετρικές. Επίσης, μπορούν να προσεγγιστούν ως επεκτάσεις της έννοιας των έτοιμων υποπρογραμμάτων που έχουν χρησιμοποιηθεί ήδη από τους/τις μαθητές/τριες ως μαύρα κουτιά στα προγράμματα. Εννοιολογικές προσεγγίσεις όπως οι μηχανές με εισόδους και εξόδους που μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους σε σύνθετες διατάξεις επίσης εξυπηρετούν. Τα υποπρογράμματα δικαιολογούνται επίσης για την επαναχρησιμοποίηση κώδικα, τον αρθρωτό προγραμματισμό, του καταμερισμού του προγραμματιστικού έργου και τη βελτίωση της κατανοησιμότητας και της συντηρησιμότητας των προγραμμάτων. Προσοχή δίνεται στη χρήση απλών τρόπων μεταφοράς παραμέτρων και στην εμβέλεια των μεταβλητών, σταδιακά και μετά την εξοικείωση με τα απλά υποπρογράμματα. Μετά τα υποπρογράμματα χωρίς παραμέτρους, γίνεται ορισμός υποπρογραμμάτων με πέρασμα απλών μεταβλητών κατά τιμή (by value) και στη συνέχεια με πέρασμα μεταβλητών (by reference) και με πέρασμα σύνθετων μεταβλητών όπως οι πίνακες. Σε κάθε περίπτωση δίνονται παράλληλα εννοιολογικοί τρόποι κατανόησης του περάσματος των μεταβλητών και του ελέγχου από το πρόγραμμα στα υποπρογράμματα και αντίθετα για απλές περιπτώσεις και μέσω χαρτογράφησης των μεταβλητών σε αφηρημένες αναπαραστάσεις της κύριας μνήμης και των μεταβλητών του προγράμματος σε αυτή.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-4	χρησιμοποιούν τεχνικές και απλά εργαλεία εκσφαλμάτωσης στα προγράμματα	Ο/Η εκπαιδευτικός επιδεικνύει τα εργαλεία εκσφαλμάτωσης (debugging tool) που παρέχουν τα περιβάλλοντα προγραμματισμού για την ιχνηλάτηση της εκτέλεσης των προγραμμάτων και την παρακολούθηση των τιμών των μεταβλητών. Οι μαθητές/τριες

			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	εξασκούνται εργαστηριακά στα εργαλεία εκσφαλμάτωσης με ασκήσεις εντοπισμού σφαλμάτων με τη βοήθεια των εργαλείων.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-5	εφαρμόζουν σενάρια εκτέλεσης και αναμενόμενων αποτελεσμάτων ενός προγράμματος για να εντοπίσουν και να διορθώνουν σφάλματα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες συντάσσουν και υλοποιούν σχέδια ελέγχου της ορθότητας προγραμμάτων που βασίζονται στη σύγκριση των αποτελεσμάτων εκτέλεσης με τα αναμενόμενα. Έμφαση δίνεται στη συστηματική επιλογή των δεδομένων εισόδου, ώστε να εξαντλούνται οι πιθανοί συνδυασμοί τιμών των παραμέτρων και να γίνεται έλεγχος κλιμάκωσης και ακραίων τιμών. Οι μαθητές/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν ή να προγραμματίσουν πρόγραμμα αυτόματου ελέγχου της ορθότητας ενός προγράμματος.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.2 Δομές δεδομένων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΔΔΕ-1	χρησιμοποιούν πίνακες δεδομένων σταθερού μεγέθους και δυναμικές λίστες δεδομένων που παρέχουν υλοποιημένες τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες στη Β' Γυμνασίου μελετούν αλγορίθμους και αναπτύσσουν προγράμματα στα οποία χρησιμοποιούν πίνακες σταθερού μεγέθους και δυναμικές λίστες. Οι δυναμικές λίστες θα είναι έτοιμος υλοποιημένος τύπος δεδομένων στο προγραμματιστικό περιβάλλον. Τα δεδομένα των λιστών μπορεί να είναι διαφόρων απλών τύπων. Η χρήση στατικών δομών πίνακα είναι επίσης επιθυμητή στη Β' τάξη για παρόμοια προβλήματα και σύγκριση της ευκολίας υλοποίησης με πίνακα σε σχέση με τη λίστα ώστε να τεθούν θεμέλια για την οικοδόμηση της έννοιας του αφηρημένου τύπου δεδομένων και της χρησιμότητας των δομών δεδομένων για την υλοποίησης προγραμμάτων και αλγορίθμων.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.2 Δομές δεδομένων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΔΔΕ-2	οπτικοποιούν τις δομές αυτές και τις βασικές πράξεις στους πίνακες και στις λίστες ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Για την κατανόηση της δομής των πινάκων και των δυναμικών λιστών καθώς και της απεικόνισης τους στην κύρια μνήμη οι μαθητές/τριες εφοδιάζονται με απλές οπτικοποιήσεις των δομών αυτών με βάση τις οποίες περιγράφουν εννοιολογικά τις βασικές πράξεις στις δομές πίνακα και λίστας.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.3 Προγραμματιστικά υποδείγματα	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΥΠΟ-1	χρησιμοποιούν εναλλακτικά μοντέλα προγραμματισμού για να μελετήσουν απλά μοντέλα και προσομοιώσεις μέσα από εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού ώστε να εξοικειωθούν με τα διαφορετικά προγραμματιστικά υποδείγματα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού τους μελετούν μοντέλα και προσομοιώσεις μέσα από εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού με προγραμματιστικό υπόδειγμα διαφορετικό του προστακτικού (π.χ. Rule based programming, object based programming, functional programming) ώστε να γνωρίσουν διαφορετικά υποδείγματα προγραμματισμού ως εναλλακτικούς τρόπους προσδιορισμού των προγραμμάτων στους Η/Υ. Επισημαίνουν και σχολιάζουν τις διαφορές σε επίπεδο προγραμμάτων και αξιολογούν ποιο υπόδειγμα τους φαίνεται προτιμότερο,, υπό ποιες προϋποθέσεις και για ποιους λόγους.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.4 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1	λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια που υποστηρίζουν υποπρογράμματα και λίστες τιμών και αναγνωρίζουν,	Στη Β' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες επεκτείνουν την ευχέρεια στη χρήση των προγραμματιστικών περιβαλλόντων με πλακίδια ώστε να αξιοποιούν τις δυνατότητες ορισμού υποπρογραμμάτων και απλών λιστών ή/και πινάκων. Επίσης, όσον αφορά στα περιβάλλοντα προγραμματισμού με κειμενική γλώσσα, μέσα από κατάλληλα επιλεγμένα παραδείγματα και ασκήσεις οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να αναγνωρίζουν, εξηγούν και τροποποιούν το ισοδύναμο πρόγραμμα μιας κειμενικής γλώσσας που προκύπτει από το

			εξηγούν και τροποποιούν το ισοδύναμο πρόγραμμα μιας κειμενικής γλώσσας που προκύπτει από το πρόγραμμα με τα πλακίδια σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με αυτόματη μετατροπή κώδικα σε πλακίδια σε κειμενικό κώδικα. ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	πρόγραμμα με τα πλακίδια σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με αυτόματη μετατροπή κώδικα με πλακίδια σε κειμενικό κώδικα. Εξηγούν τις διαφορές των κειμενικών γλωσσών από τις γλώσσες οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια και μπορούν ανάλογα και με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα τους να αρχίσουν να αποκτούν αυτονομία στα περιβάλλοντα προγραμματισμού με κειμενική γλώσσα.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-1	αναλύουν, ατομικά ή συνεργατικά, ένα πρόβλημα σε υποπροβλήματα για να τα περιγράψουν και να τα αντιμετωπίσουν ξεχωριστά ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στη Β' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες επεκτείνουν τις ικανότητες σχεδιασμού και ανάπτυξης προγραμμάτων από το ατομικό στο ομαδικό επίπεδο. Σε κάθε ευκαιρία, π.χ. στο πλαίσιο ενός ευρύτερου προγραμματιστικού έργου, καλούνται να αναλύουν προβλήματα σε υποπροβλήματα για να τα περιγράψουν και να τα αντιμετωπίσουν ξεχωριστά. Αναλύουν σύνθετους αλγορίθμους ή προγράμματα σε απλούστερα, τα προγραμματίζουν ξεχωριστά και συνθέτουν τα επιμέρους προγράμματα σε ένα ενιαίο σύστημα που λύνει το αρχικό πρόβλημα. Φροντίζουν συνεργατικά την εμφάνιση και την εργονομία των προγραμμάτων τους (user-interface design) και μπορούν να τροποποιούν τα υποπρογράμματα που καλούνται στα προγράμματα τους ώστε να καλύψουν ειδικές ανάγκες ή να τα διορθώσουν.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-2	αξιολογούν τις ιδέες και τις λύσεις που σχεδιάζουν με βάση κριτήρια κοινώς αποδεκτά ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Η συνεργατική ανάπτυξη τμηματοποιημένων προγραμμάτων απαιτεί την αξιολόγηση των σχεδιαζόμενων λύσεων με βάση κοινά αποδεκτά κριτήρια. Οι μαθητές/τριες συμφωνούν στα κριτήρια που θα αξιολογήσουν τις επιμέρους λύσεις-προγράμματα για να γίνουν δεκτά και να ενσωματωθούν στο συνολικό σύστημα. Με τον τρόπο αυτό εισάγονται στην ανάγκη προδιαγραφών της διεπαφής μεταξύ των τμημάτων και των υποπρογραμμάτων.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-3	σχεδιάζουν λύσεις με βάση τις λύσεις προβλημάτων που έχουν αντιμετωπίσει ήδη ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Η επαναχρησιμοποίηση κώδικα είναι σημαντική ιδέα στην τεχνολογία του λογισμικού γιατί αντιμετωπίζει με αφαίρεση τη δυσκολία ανάπτυξης σύνθετων συστημάτων, δικαιολογεί την επέκταση των γλωσσών για να υποστηρίξουν τμήματα και φυσικά εξοικονομεί χρόνο στην ανάπτυξη και τον έλεγχο των συστημάτων λογισμικού. Η αναγνώριση προβλημάτων που είναι ήδη γνωστά και λυμένα κατά την ανάλυση προβλημάτων στο πλαίσιο προγραμματιστικών έργων είναι μια αρχέτυπη αυθεντική κατάσταση που οδηγεί στην ανακάλυψη της ιδέας της επαναχρησιμοποίησης κώδικα και της δημιουργίας βιβλιοθηκών κώδικα για προγραμματισμό. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει κατάλληλα προβλήματα για να προκαλέσει την εμφάνιση της κατάστασης αυτής και να αξιοποιεί κάθε ευκαιρία που προσφέρεται κατά το σχεδιασμό των προγραμματιστικών έργων των μαθητών παρακινώντας τους να αναγνωρίζουν τα ήδη γνωστά προβλήματα. Ο κώδικας για τα προβλήματα που εμφανίζονται συχνά μπορεί να αποθηκεύεται στη βιβλιοθήκη προγραμματισμού της τάξης.

1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.1 Προγραμματισμός ρομπότ και αυτοματισμοί	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΡΑΥ-1	σχεδιάζουν, συναρμολογούν και προγραμματίζουν σύνθετες ρομποτικές διατάξεις καθώς και συστήματα αυτοματισμών με μικροεπεξεργαστές, αισθητήρες και υλικό προγραμματισμό στο πλαίσιο εκπαιδευτικών έργων ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	Στη Β' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, μπορούν να υλοποιήσουν σχέδια εργασίας στα οποία να σχεδιάζουν, να συναρμολογούν και να προγραμματίζουν σύνθετες ρομποτικές διατάξεις και συστήματα αυτοματισμών με μικροεπεξεργαστές, αισθητήρες και υλικό προγραμματισμό. Σε περίπτωση έλλειψης υλικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εξομοιωτές τέτοιων συστημάτων. Τα έργα της κατηγορίας αυτής μπορούν να συνδυάζονται με τις μαθησιακές δραστηριότητες αλγοριθμικής, επίλυσης προβλήματος, τον προγραμματισμό κ.α. για να εξοικονομείται διδακτικός χρόνος.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.2 Επιστημονικός προγραμματισμός και επίλυση προβλημάτων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΠΙ-1	εξοικειώνονται με κάποιο περιβάλλον προγραμματισμού για επίλυση επιστημονικών προγραμμάτων και αναλύουν έτοιμα παραδείγματα εφαρμογών για αναπτυξιακά κατάλληλα προβλήματα ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες μέσα από εργαστηριακές ασκήσεις και παραδείγματα εξοικειώνονται με κάποιο από τα περιβάλλοντα προγραμματισμού για επίλυση επιστημονικών προγραμμάτων. Τα λογισμικά αυτά μπορεί να είναι ολοκληρωμένα περιβάλλοντα με αποκλειστικό σκοπό τους επιστημονικούς υπολογισμούς ή βιβλιοθήκες με αντίστοιχα υποπρογράμματα για χρήση σε κάποιο περιβάλλον ανάπτυξης προγραμμάτων γενικού σκοπού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ότι εξυπηρετεί τις ανάγκες κάθε σχολείου. Ο/Η εκπαιδευτικός επιλέγει παραδείγματα εφαρμογών από τις διαθέσιμες στην κοινότητα χρηστών του προγραμματιστικού περιβάλλοντος και τις αναλύει συζητώντας με τους/τις μαθητές/τριες.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.2 Επιστημονικός προγραμματισμός και επίλυση προβλημάτων	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΠΙ-2	εξηγούν στοιχεία επιστημονικής μεθοδολογίας συγκρίνοντας τα πειράματα και υπολογιστικές προσομοιώσεις ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Μια σημαντική σύγχρονη πρακτική εφαρμογή του προγραμματισμού είναι η μελέτη φαινομένων μέσω υπολογιστικής μοντελοποίησης. Η υπολογιστική μοντελοποίηση ως μέθοδος παραγωγής γνώσης σε διάφορες επιστήμες αποτελεί βασική μορφή της υπολογιστικής σκέψης. Οι μαθητές/τριες έρχονται σε μια πρώτη επαφή με την πτυχή αυτή του προγραμματισμού μέσα από τη μελέτη έτοιμων αναπτυξιακά κατάλληλων παραδειγμάτων. Ο/Η εκπαιδευτικός επιλέγει παραδείγματα υπολογιστικών προσομοιώσεων για τα οποία μπορούν να γίνουν και τα αντίστοιχα πειράματα. Οι μαθητές/τριες διεξάγουν συστηματικά τα πειράματα για να συγκρίνουν τα αποτελέσματα των δύο. Εξηγούν με απλά λόγια την επίλυση επιστημονικών προβλημάτων με βάση τις έννοιες υπόθεση, πείραμα, υπολογιστικό μοντέλο και προσομοίωση. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να οργανώσει διεπιστημονικό μαθησιακό σενάριο διεστιάσης μοντελοποίησης (bifocal modeling) σε συνεργασία και με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων ώστε οι μαθητές/τριες να χρησιμοποιήσουν πειραματική διάταξη για να προσαρμόσουν ημιτελές υπολογιστικό μοντέλο ώστε να προσομοιώνει το φαινόμενο που μελετούν. Συγκρίνουν το πείραμα με την υπολογιστική προσομοίωση.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΤΝ-1	επεκτείνουν την μελέτη των εφαρμογών της ΤΝ και τις διακρίνουν σε εφαρμογές συμβολικής επεξεργασίας και εφαρμογές νευρωνικών δικτύων - μηχανικής μάθησης	Στη Β' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες συνεχίζουν τη μελέτη των εφαρμογών της ΤΝ, εργαστηριακά-πειραματικά και τις διακρίνουν σε εφαρμογές συμβολικής επεξεργασίας και σε εφαρμογές νευρωνικών δικτύων και μηχανικής μάθησης. Επιδεικνύουν τη λειτουργία απλών εφαρμογών νευρωνικών δικτύων και μηχανικής μάθησης που είναι ανεπτυγμένες σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα κατάλληλα για την ηλικία τους. Προσεγγίζουν τα νευρωνικά δίκτυα ως μαύρα κουτιά περιγράφοντας τις βασικές αρχές της λειτουργίας τους.

			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΤΝ-2	περιγράφουν συνοπτικά, με απλά λόγια και μέσα από απλά παραδείγματα βασικές έννοιες και μεθόδους της ΤΝ	Μέσα από την καθοδηγούμενη διερεύνηση και την εξοικείωση με τις εφαρμογές της ΤΝ οι μαθητές/τριες καλούνται να περιγράφουν συνοπτικά και με απλά παραδείγματα βασικές έννοιες και μεθόδους της ΤΝ όπως: αυτόματα-ρομπότ, αναπαράσταση γνώσης, επίλυση προβλημάτων με αναζήτηση, σχεδιασμός ενεργειών, έμπειρα συστήματα, νοήμονες πράκτορες, αυτόματη συλλογιστική, μηχανική μάθηση, αναγνώριση προτύπων, αναγνώριση ομιλίας, αναγνώριση εικόνας κ.α
			ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.4 Προγραμματισμός καινοτόμων εφαρμογών για τη σύγχρονη κοινωνία	ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΚΕΦ-1	αναγνωρίζουν προβλήματα τα οποία θα μπορούσαν να λυθούν με καινοτόμες εφαρμογές ΨΤ που δεν έχουν ακόμα υλοποιηθεί και προδιαγράφουν την υλοποίηση τους	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, στο πλαίσιο προγραμματιστικών έργων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος, εφαρμόζουν μεθόδους επινόησης και δημιουργικής επίλυσης προβλήματος για να ορίσουν καινοτόμες εφαρμογές των ΨΤ καταγράφουν τις απαιτήσεις τους και προγραμματίζουν πρωτότυπα των εφαρμογών αυτών εντοπίζοντας τα όρια των ικανοτήτων τους για την πλήρη υλοποίηση
			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα				
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-1	περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά και τη χρησιμότητα για συσκευές φορητής τεχνολογίας (ταμπλέτες, κινητά τηλέφωνα) συσκευές που συνδέονται άμεσα στο δίκτυο π.χ. ip cameras,)	Σε συνέχεια του ΠΜΑ: ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-3, οι μαθητές/τριες στη Β' τάξη ασχολούνται με τα βασικά χαρακτηριστικά των φορητών υπολογιστικών συσκευών. Για παράδειγμα συγκρίνουν κινητά με βάση τον επεξεργαστή, τη μνήμη, το λειτουργικό σύστημα, τους αισθητήρες, τα δίκτυα που υποστηρίζουν κ.α. Παρόμοια μπορούν να ασχοληθούν με συσκευές που συνδέονται άμεσα στο δίκτυο όπως οι κάμερες IP, κ.α.
			---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-2	Περιγράφουν σύγχρονες συσκευές ψηφιακής τεχνολογίας και αναφέρουν τις εφαρμογές τους	Ο/Η εκπαιδευτικός θέτει μικρές εργασίες (ατομικές ή ομαδικές), κατά τις οποίες οι μαθητές/τριες αναζητούν και συγκεντρώνουν πληροφορίες και υλικό από επιλεγμένες πηγές. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα γενικά χαρακτηριστικά και τις εφαρμογές των συσκευών που μελέτησε (π.χ. 3D Εκτυπωτές, 3D σαρωτές, drones, 3D IR Cameras, 360 μοίρες Cameras, RF IDs, Beacons, VR και AR glasses, έξυπνα ρολόγια κ.) και αναλύει συγκεκριμένες περιπτώσεις πραγματικών συσκευών συγκριτικά. Η αναζήτηση θα πρέπει να αφορά αυθεντικό ενδιαφέρον ή υποθετικό πρόβλημα.
			---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-1	μοντελοποιούν τη λειτουργία των ψηφιακών Η/Υ με τη χρήση απλών εννοιολογικών αναπαραστάσεων ή/και προσομοιωτών της αρχιτεκτονικής τους	Ο/Η εκπαιδευτικός περιγράφει αδρομερώς τον κύκλο εκτέλεσης εντολής στον επεξεργαστή, την έννοια της εκτέλεσης εντολών αποθηκευμένων στη μνήμη. Δίνει παραδείγματα αριθμητικών και λογικών εντολών, εντολών διακλάδωσης και εντολών εισόδου και εξόδου για έναν ιδεατό Η/Υ με απλή γλώσσα μηχανής και αντίστοιχη συμβολική γλώσσα assembly. Οι μαθητές/τριες μπορούν να αναλάβουν ως έργο να

			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	φτιάξουν έναν αυτόματο αθροιστή με απλά υλικά π.χ. μηχανή Pascal, ή αθροιστές με μανταλάκια.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-2	εξηγούν την έννοια της γλώσσας μηχανής και της ανάγκης χρήσης λειτουργικού συστήματος ως ένα επίπεδο αφαίρεσης που καθιστά εύχρηστο τον Η/Υ ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός με τη χρήση προσομοιωτών ή απλών εννοιολογικών μοντέλων Η/Υ εξηγεί την αρχιτεκτονική τους και τη λειτουργία τους σε επίπεδο γλώσσας μηχανής ή assembly. Εξηγεί τον τρόπο εκκίνησης του Η/Υ και τον ρόλο της μνήμης ROM και του BIOS στη λειτουργία του. Στη βάση της δυσκολίας χρήσης του Η/Υ με αυτόν τον άμεσο τρόπο εισάγεται η έννοια του Λειτουργικού Συστήματος ως σύστημα λογισμικού που απλοποιεί την επικοινωνία των χρηστών και των προγραμμάτων με το υλικό του Η/Υ και επιτρέπει την αποδοτική του αξιοποίηση.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-1	χρησιμοποιούν με ακρίβεια και υπολογίζονται με βάση τις μονάδες μέτρησης της ψηφιακής πληροφορίας καθώς και των ταχυτήτων μετάδοσης αυτής ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες μέσα από παραδείγματα και ασκήσεις αποκτούν ευχέρεια στον υπολογισμό χωρητικότητας μνήμης και της ογκομέτρησης πληροφοριών (σε bit και τα πολλαπλάσια του) καθώς και των ταχυτήτων μετάδοσης της (σε bit/sec = bps και τα πολλαπλάσια του). Για παράδειγμα μπορούν να υπολογίζουν τον απαιτούμενο χώρο μνήμης σε bit και byte που χρειάζεται η αποθήκευση ενός κειμένου, ενός ηχητικού αποσπάσματος και ενός βίντεο συγκεκριμένης διάρκειας. Συγκρίνουν τη χωρητικότητα διαφόρων μέσων. Ορίζουν την ταχύτητα μετάδοσης πληροφορίας ως bps και μπορούν να υπολογίζονται με χρόνους και όγκους πληροφοριών π.χ. πόση ώρα θα χρειαστεί για να μεταφερθεί ένα αρχείο από έναν Η/Υ σε κάποιον άλλον που είναι συνδεδεμένοι με δίκτυο δεδομένης και σταθερής ταχύτητας. Συγκρίνουν μέσα αποθήκευσης ίδιας χωρητικότητας με βάση τις ταχύτητες ανάγνωσης και εγγραφής. Μπορούν να μετρούν πρακτικά την ταχύτητα σύνδεσης στο Διαδίκτυο. Μετρούν ταχύτητες μετάδοσης με τη βοήθεια προγραμμάτων αξιολόγησης συστημάτων. Συγκρίνουν το κόστος των μονάδων αποθήκευσης ανά μονάδα χωρητικότητας.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-2	εκτελούν απλές πράξεις στο δυαδικό σύστημα και μπορούν να μετατρέπουν αριθμούς από ένα αριθμητικό σύστημα σε ένα άλλο ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες μέσα από παραδείγματα και ασκήσεις αποκτούν ευχέρεια στη μετατροπή ακέραιων αριθμών από το δεκαδικό στο δυαδικό και αντίστροφα. Επιπλέον, μαθαίνουν πώς γίνεται η πρόσθεση, η αφαίρεση με πρόσθεση του συμπληρώματος και ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση με ολισθήσεις. Εισάγονται δηλαδή στην αριθμητική των Η/Υ και γίνεται σαφές ότι δεν εφαρμόζονται οι συνήθεις αλγόριθμοι των πράξεων για λόγους πρακτικούς.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-3	υλοποιούν απλές λογικές συναρτήσεις με συνθέσεις λογικών πυλών σε λογικό προσομοίωση ή/και εργαστηριακά ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός εισάγει την έννοια του πίνακα αληθείας απλών λογικών συναρτήσεων και μέσα από πρακτικά παραδείγματα (π.χ. σύστημα ειδοποίησης για τη χρήση ζώνης ασφαλείας στο αυτοκίνητο) δείχνουν πώς αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προδιαγραφή για τον σχεδιασμό απλών συνδυαστικών κυκλωμάτων με τις βασικές πύλες (AND, OR, NOT). Μπορεί να συνδυαστεί με έργα ρομποτικής και υλικού προγραμματισμού.

2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-4	εξηγούν πώς λειτουργούν τα βασικά αριθμητικά κυκλώματα των Η/Υ και περιγράφουν πώς εκτελούνται οι τέσσερις βασικές πράξεις στους επεξεργαστές ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Η υλοποίηση των πράξεων για μικρούς αριθμούς 1-8 bit γίνεται με τη βοήθεια προσομοιωτών ψηφιακών κυκλωμάτων αριθμητικής λογικής μονάδας ή σε προσομοιωτή ψηφιακών κυκλωμάτων σε επίπεδο πύλης ή απλού αθροιστή και καταχωρητών ολίσθησης. Το ζήτημα των πράξεων σε μεγάλους αριθμούς και σε δεκαδικούς θίγεται αλλά αφήνεται για μεγαλύτερες τάξεις ή ως εργασία για όσους έχουν αυξημένο ενδιαφέρον. Αν υπάρχει δυνατότητα οι μαθητές/τριες εμπλέκονται σε κατασκευή μηχανικών αναλόγων. Ο/Η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί προσομοιωτές επεξεργαστών ή εκπαιδευτικών μικροϋπολογιστών ή προσομοιωτές ψηφιακών κυκλωμάτων για την επίδειξη των υλοποιήσεων βασικών αριθμητικών και λογικών πράξεων. Οι μαθητές/τριες μπορούν να υλοποιούν καθοδηγούμενες διερευνήσεις στα ίδια περιβάλλοντα.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-1	διακρίνουν το λογισμικό ανοικτού και κλειστού κώδικα, λογισμικό ελεύθερης χρήσης και εμπορικό λογισμικό καθώς και το λογισμικό συστήματος και εφαρμογών ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Εξηγείται η έννοια του λογισμικού ανοικτού κώδικα (open source) σε αντιδιαστολή με το λογισμικό κλειστού κώδικα (γίνεται σύνδεση με την έννοια του μεταγλωττιστή (compiler) και τη δυνατότητα αντίστροφης μετάφρασης κώδικα από γλώσσες κατώτερου επιπέδου σε γλώσσα υψηλού επιπέδου). Γίνεται ακόμα διάκριση των λογισμικών ελεύθερης χρήσης (δωρεάν) από τα εμπορικά λογισμικά με ειδικές άδειες χρήσης. Εξηγούνται όλοι οι συνδυασμοί {Δωρεάν, Εμπορικό}Χ{Ανοικτού κώδικα, Κλειστού κώδικα}. Εξηγούνται επίσης οι κατηγορίες λογισμικού συστήματος και λογισμικό εφαρμογών με παραδείγματα.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-2	τεκμηριώνουν την επιλογή λογισμικού εξετάζοντας όλες τις εναλλακτικές δυνατότητες ως προς την άδεια χρήσης και τον σκοπό της χρήσης του ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες επιλέγουν το λογισμικό που χρειάζονται (ΛΣ ή εφαρμογών) λαμβάνοντας υπόψη όλες τις πιθανές επιλογές από πλευράς, άδειας χρήσης και κόστους, για να συγκρίνουν και να βρουν το καταλληλότερο για τον σκοπό που θα επιτελέσει. Για παράδειγμα συγκρίνουν τις σουίτες εφαρμογών παραγωγικότητας γραφείου και περιγράφουν σε ποιες περιπτώσεις θα χρησιμοποιούσαν κάθε μια.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-3	διαχειρίζονται λογισμικά ελέγχου, αποτίμησης επίδοσης και επαναφοράς και συγκρίνουν με βάση τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά συστήματα Η/Υ ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός επιδεικνύει τη χρήση λογισμικών ελέγχου της καλής λειτουργίας και των επιδόσεων των ΥΣ καθώς και λογισμικών και μεθόδων επαναφοράς ΥΣ σε προηγούμενη κατάσταση λειτουργικότητας μετά από βλάβη ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο. Οι μαθητές/τριες μπορούν να εξασκούνται στη χρήση λογισμικών αυτών των κατηγοριών π.χ. συγκρίνουν επιδόσεις συστημάτων διαφορετικών συνθέσεων με βάση τις μετρήσεις των λογισμικών διάγνωσης και αποτίμησης.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.5 Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις - σύνδεση των υπολογιστών με τον φυσικό κόσμο	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΦ-1	σχεδιάζουν και να προγραμματίζουν διατάξεις εκπαιδευτικής ρομποτικής και αυτοματισμού με υλικό προγραμματισμό για την πραγματοποίηση πειραμάτων ή στο πλαίσιο δημιουργικών	Οι μαθητές/τριες στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας, σε συνδυασμό με την ενότητα της εκπαιδευτικής ρομποτικής και του υλικού προγραμματισμού, καλούνται να σχεδιάσουν διατάξεις ρομποτικής ή αυτοματισμού για να πραγματοποιήσουν πειράματα (π.χ. για να μελετήσουν φυσικά φαινόμενα) ή/και στο πλαίσιο δημιουργικών έργων με σχεδιασμό και κατασκευή (π.χ. πρόταση ενός αυτόματου σταθμού αυτοκινήτων). Βασικός σκοπός στο στάδιο αυτό είναι να εφαρμόσουν με σχετική αυτονομία τις γνώσεις που

			μαθησιακών έργων με σχεδιασμό και κατασκευή ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ΥΑΦ	οικοδόμησαν στην προηγούμενη τάξη. Όπου δεν υπάρχει διαθέσιμο το απαραίτητο υλικό χρησιμοποιούνται εξομοιωτές.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-1	εντοπίζουν και επιλύουν συχνά εμφανιζόμενα προβλήματα λειτουργίας και ρύθμισης υπολογιστικών συσκευών, περιφερειακών και λογισμικού με συστηματικό τρόπο ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού αναζητούν συχνά εμφανιζόμενα προβλήματα συνηθισμένων περιφερειακών συσκευών από τις εμπειρίες τους ή το Διαδίκτυο και αναζητούν τρόπους αντιμετώπισης από τα εγχειρίδια, τις ιστοσελίδες υποστήριξης των προϊόντων ή τις κοινότητες χρηστών
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-2	δημιουργούν προληπτικά αντίγραφα ασφαλείας δεδομένων και λογισμικού από ένα υπολογιστικό σύστημα και τα χρησιμοποιούν για να επαναφέρουν δεδομένα και εφαρμογές ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες με επίδειξη και δραστηριότητες εξάσκησης μαθαίνουν να δημιουργούν προληπτικά αντίγραφα ασφαλείας δεδομένων και λογισμικού με διάφορες μεθόδους. Μαθαίνουν επίσης πώς να επαναφέρουν αρχεία και λογισμικό από τα εφεδρικά αντίγραφα σε περίπτωση που χρειαστεί. Μαθαίνουν επίσης να αξιοποιούν τον αποθηκευτικό χώρο σε υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους για τη δημιουργία συγχρονισμένων αντιγράφων ασφαλείας.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-3	αξιολογούν την κατάσταση και τα συμπτώματα που παρουσιάζει μία μονάδα αποθήκευσης και προχωρούν σε όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες εκκαθάρισης και επίλυσης προβλημάτων καθώς και ανάκτησης δεδομένων από δίσκο που έχει βλάβη ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να πραγματοποιούν προληπτικό έλεγχο συντήρησης των αποθηκευτικών τους μέσων με τα εργαλεία του ΛΣ (έλεγχος επιφάνειας σκληρού δίσκου, έλεγχος κατακερματισμού, έλεγχος ακεραιότητας και συνέπειας του συστήματος αρχειοθέτησης) και πραγματοποιούν τις προτεινόμενες εργασίες συντήρησης. Για την ανάκτηση δεδομένων, οι μαθητές/τριες, με επίδειξη από τον/την εκπαιδευτικό και εξάσκηση όποτε είναι εφικτό, μαθαίνουν να αναζητούν και να χρησιμοποιούν λογισμικά ελέγχου και επιδιόρθωσης/ανάκτησης δεδομένων σε περίπτωση βλάβης, μαθαίνουν επίσης να εκκινούν Η/Υ με διανομή Linux σε εξωτερικό αποθηκευτικό μέσο για να επιχειρήσουν προσπάθεια ανάκτησης δεδομένων σε περίπτωση που ο Η/Υ δεν μπορεί να ξεκινήσει το ΛΣ από το κανονικό δίσκο, τέλος προσπαθούν να ανακτήσουν δεδομένα με εξειδικευμένο λογισμικό.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνασφάλεια	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-1	περιγράφουν παραδείγματα για το πώς μπορεί ένα κακόβουλο λογισμικό και άλλες	Στο εργαστήριο επισκέπτονται και μελετούν επιλεγμένες ιστοσελίδες με τεκμηριωμένες περιπτώσεις προσβολών από κακόβουλο λογισμικό και άλλα είδη επιθέσεων. Καταγράφουν τις συνέπειες στα δεδομένα και γενικότερα. Συζητούν και διερευνούν τους

			κυβερνοεπιθέσεις να επηρεάσουν τα ευαίσθητα δεδομένα ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	κινδύνους που διατρέχουν από τεχνικές κοινωνικής μηχανικής όπως η πλαστογράφιση (spoofing), η παροχή δωρεάν υπηρεσιών (π.χ. email, ανοικτής πρόσβασης δίκτυα, πρόσβαση σε αγαθά που έχουν πνευματικά δικαιώματα (π.χ. εγκατάσταση κακόβουλου λογισμικού από επίσκεψη σε ιστοσελίδες προβολής αθλητικών αγώνων), και γενικά από τεχνικές εξαπάτησης μέσω των Δικτύων. Επισημαίνουν μέτρα πρόληψης, διασφάλισης- παρακολούθησης-ανίχνευσης της προσβολής, και μέτρα αντιμετώπισης. Όπου υπάρχει δυνατότητα εξασκούνται στην αντιμετώπιση προσομοιωμένων περτυτώσεων προσβολής. Παρουσιάζουν ανά ομάδα εργασίας στην τάξη. Σκοπός η μεγιστοποίηση της ευαισθητοποίησης των μαθητών/τριών στις απειλές.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνασφάλεια	ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-2	μελετούν στοιχεία κρυπτογραφίας, συμμετρικής και δημόσιου κλειδιού και πώς χρησιμοποιείται στην κυβερνοασφάλεια ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες εισάγονται στην κρυπτογραφία και εξοικειώνονται μέσα από παιγνιώδεις δραστηριότητες με ιστορικές μεθόδους κρυπτογράφησης (π.χ. Κώδικας του Καίσαρα) συμμετρικού κλειδιού. Στη συνέχεια εισάγονται στην κρυπτογραφία με δημόσιο κλειδί μέσα από οπτικά μοντέλα και απλά παραδείγματα. Εξηγείται πώς χρησιμοποιείται η κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού για την ασφαλή μετάδοση πληροφοριών στο Διαδίκτυο με το πρωτόκολλο Secure HTTP (HTTPS) και ο ρόλος των αρχών πιστοποίησης (Certificate Authorities). Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να ελέγχουν τα πιστοποιητικά δικτυακών τόπων που επισκέπτονται και πώς θα μπορούσαν να κρυπτογραφήσουν πληροφορίες και email. Οι δραστηριότητες για το ΠΜΑ μπορούν να συνδυαστούν με τον προγραμματισμό και με παιχνίδια κρυπτογραφίας. Ιστορικές αναφορές για τη μηχανή Enigma και τον Alan Turing μπορούν να αυξήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών.
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων				
3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων	Δ/Α	ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΔΕΡ-Δ/Α-1	επιλέγουν ή ορίζουν προβλήματα, ή θέτουν ερωτήματα για την αντιμετώπιση των οποίων απαιτείται συλλογή, κωδικοποίηση και επεξεργασία δεδομένων διαφόρων τύπων ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες, με τη βοήθεια και του/της εκπαιδευτικού, διατυπώνουν ερωτήματα, που τους/τις απασχολούν, για την αντιμετώπιση των οποίων απαιτείται επεξεργασία δεδομένων ώστε να αποκτήσουν εμπειρία στην επίλυση προβλημάτων που απαιτούν συλλογή και ανάλυση δεδομένων. Τα θέματα των ερωτημάτων μπορούν να αφορούν τους ίδιους τους/τις μαθητές/τριες και το περιβάλλον τους (π.χ. χόμπι, τρόποι μετάβασης στο σχολείο) και να αντλούνται από τα μαθήματα καθώς και από την ευρύτερη σχολική και κοινωνική ζωή.
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	Δ/Α	ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-1	συζητούν εναλλακτικές μεθόδους συλλογής και κωδικοποίησης δεδομένων και διακρίνουν τα κατηγορικά από τα αριθμητικά δεδομένα και τα διακριτά από τα συνεχή ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στο πλαίσιο μαθησιακών σχεδίων εργασίας οι μαθητές/τριες με την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού σχεδιάζουν μεθόδους συλλογής δεδομένων. Τα απαιτούμενα δεδομένα μπορούν να συλλέγονται από τους/τις μαθητές/τριες ή να βρίσκονται σε έτοιμες συλλογές αυτών αποφασίζουν και ονομάζουν ποιες μεταβλητές θα χρησιμοποιήσουν (π.χ. Φύλο, Ηλικία, Βάρος κ.λ.π), τι τύπου δεδομένων θα είναι οι τιμές τους, τι τιμές θα μπορούν να λάβουν, πώς θα κωδικοποιηθούν οι τιμές συμβολικά στον Η/Υ και πώς αυτές θα καταγραφούν ή θα μετρηθούν. Συζητάνε εναλλακτικές επιλογές και αξιολογούν κατά πόσο εξυπηρετούν και διευκολύνουν την απάντηση των ερωτημάτων τους. Εισάγεται η κενή τιμή (null) και η διαφορά τους από τιμές όπως "Δεν ξέρω-Δεν απαντώ". Εισάγεται η κλίμακα

				κλειστής επιλογής (Likert) για κατηγορικές μεταβλητές και διακρίνονται από τις ονομαστικές (nominal) στις οποίες δεν ορίζεται διάταξη των τιμών. Διαχωρίζονται οι συνεχείς και οι διακριτές μεταβλητές και θίγονται τα θέματα της ακρίβειας στην αναπαράσταση των τιμών τους. Γίνεται νοηματικά σύνδεση με τις έννοιες αναλογικό και ψηφιακό μέγεθος και την ψηφιοποίηση. Σε κάθε ευκαιρία με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού τα απαιτούμενα δεδομένα αναπαρίστανται με ένα εννοιολογικό μοντέλο (π.χ. εννοιολογικούς χάρτες) ώστε οι μαθητές/τριες να εισάγονται στη μοντελοποίηση δεδομένων με αφαίρεση πριν προχωρήσουν στον σχεδιασμό εργαλείων συλλογής δεδομένων και των πινάκων που θα τα φιλοξενήσουν.
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	Δ/Α	ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-2	συλλέγουν δεδομένα με παρατήρηση, ερωτηματολόγιο (συμβατικό ή ψηφιακό), απογραφή, κωδικοποίηση, πείραμα ή προσομοίωση ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Στο πλαίσιο μαθησιακών σχεδίων εργασίας οι μαθητές/τριες υλοποιούν τη συλλογή δεδομένων με παρατήρηση (π.χ. παρατηρούν την αλληλεπίδραση των παιδιών στην αυλή, την ουρά στο κυλικείο κλπ) ή με ερωτηματολόγιο, κωδικοποίηση (π.χ. αναλύουν αγγελίες) ή με την εκτέλεση πειράματος ή με τη βοήθεια προσομοίωσης. Η συλλογή των δεδομένων μπορεί επίσης να αφορά σε ίχνη διάδρασης μέσω του Διαδικτύου (π.χ. στοιχεία από τις επισκέψεις στον δικτυακό τόπο της σχολικής μονάδας, στοιχεία από τις αναζητήσεις στις μηχανές αναζήτησης κ.α.). Μπορούν επίσης να αντλούν δεδομένα από έτοιμες συλλογές δεδομένων. Οι συλλογές δεδομένων προτείνεται να είναι σταδιακά όλο και μεγαλύτερου όγκου ώστε να γίνονται εμφανή τα πλεονεκτήματα της αξιοποίησης των λογισμικών επεξεργασίας δεδομένων.
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	Δ/Α	ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-3	χρησιμοποιούν υπολογιστικά φύλλα ή εκπαιδευτικά λογισμικά για ανάλυση δεδομένων για να οργανώσουν και να αποθηκεύουν δεδομένα σε πίνακες και να επεξεργαστούν δεδομένα για να παράγουν υπολογιζόμενα πεδία, απλά στατιστικά μέτρα, θέσης και διασποράς, καθώς και γραφήματα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Με την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με το περιβάλλον του λογισμικού υπολογιστικών φύλλων, ή ειδικού εκπαιδευτικού λογισμικού ανάλυσης δεδομένων, καταχωρούν τα δεδομένα τους σε κατάλληλα διαμορφωμένους πίνακες και παράγουν απλά γραφήματα (γραμμογράφημα, ραβδογράφημα, κυκλικά γραφήματα). Οι μαθητές/τριες αξιοποιούν τις λειτουργίες των λογισμικών για να επεξεργαστούν τα δεδομένα και να υπολογίσουν απλά στατιστικά μέτρα θέσης (μέση τιμή, επικρατούσα τιμή, διάμεσος κ.α.) και διασποράς (εύρος τιμών, τυπική απόκλιση κ.α.). Ο/Η εκπαιδευτικός ενθαρρύνει την παραγωγή και σύγκριση εναλλακτικών γραφημάτων (γραμμογράφημα, ραβδογράφημα, κυκλικά γραφήματα) για τα ίδια δεδομένα ώστε οι μαθητές/τριες να αξιολογούν τι πληροφορίες παρέχει το καθένα και πότε εξυπηρετεί η χρήση τους. Για να νοηματοδοτήσουν τους υπολογισμούς μέτρων σύνοψης οι μαθητές/τριες, σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα ΠΜΑ της ενότητας, ενθαρρύνονται να περιγράψουν συνοπτικά τα δεδομένα και να προβούν σε συγκρίσεις ανάμεσα σε ομάδες του ίδιου συνόλου δεδομένων (π.χ. οι μαθητές/τριες που έρχονται στο σχολείο με τα πόδια είναι περισσότεροι από το άθροισμα αυτών που χρησιμοποιούν άλλους τρόπους). Αναπτύσσουν δηλαδή σταδιακά την ικανότητα ποσοτικοποιημένης στατιστικής σύγκρισης συνόλων δεδομένων. Προσοχή δίδεται τα στατιστικά μέτρα που θα αξιοποιηθούν να έχουν διδαχθεί στο μάθημα των Μαθηματικών ή σε συνεργασία με αυτό.

3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Δ/Α	ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-1	περιγράφουν σύνολα δεδομένων συνολικά με βάση το σχήμα της κατανομής των δεδομένων και τα στατιστικά μέτρα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί με παραδείγματα στους/στις μαθητές/τριες πώς μπορούν να περιγράψουν συνοπτικά σύνολα δεδομένων με βάση την κατανομή, τα παραγόμενα γραφήματα που τα απεικονίζουν και τα στατιστικά μέτρα θέσης και διασποράς. Οι μαθητές/τριες εξασκούνται στη συνολική περιγραφή και την παραγωγή αφήγησης βάσει συνόλων δεδομένων από αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες ή έτοιμα σύνολα. Δημιουργούν γραφήματα για να απεικονίσουν τα δεδομένα και επιλέγουν στατιστικά μέτρα για να περιγράψουν συνοπτικά τα δεδομένα ενός συνόλου ή να συγκρίνουν σύνολα μεταξύ τους.
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Δ/Α	ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-2	συγκρίνουν εναλλακτικές συνοπτικές αναπαραστάσεις του ίδιου συνόλου δεδομένων αξιολογώντας πώς κάθε μια διευκολύνει τον εντοπισμό και την παρατήρηση διαφορετικών όψεων των δεδομένων ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο αυθεντικών μαθησιακών δραστηριοτήτων, υπολογίζουν μέτρα σύνοψης και δημιουργούν γραφήματα για να απεικονίσουν τα δεδομένα και επιλέγουν το κατάλληλο είδος γραφήματος για να περιγράψουν σημαντικές όψεις ενός συνόλου δεδομένων. Για παράδειγμα χρησιμοποιούν κυκλικά γραφήματα για να συγκρίνουν τη σχετική συνεισφορά κατηγοριών σε ένα σύνολο, χρησιμοποιούν χρονοδιαγράμματα για να περιγράψουν την εξέλιξη μια παραμέτρου, αξιοποιούν διαγράμματα διασποράς - σκέδασης για να διερευνήσουν τη συσχέτιση και τη συνάφεια δύο μεταβλητών κλπ. Η σύγκριση εναλλακτικών προοπτικών και αφηγήσεων από τη σύνοψη του ίδιου συνόλου δεδομένων μπορεί να αποτελέσει τη βάση για δραστηριότητες ανάπτυξης κριτικής σκέψης.
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Δ/Α	ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-3	απαντούν ερωτήσεις από τα γραφήματα για τα δεδομένα, ανάμεσα στα δεδομένα και πέρα από τα δεδομένα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες μετά τη γραφική αναπαράσταση των δεδομένων και προκειμένου να αναπτύξουν την ικανότητα κατανόησης των γραφημάτων (Curio, 1987; 2001, Friel et al, 2001, Κατσιλλή κ.α., 2017) απαντούν ερωτήσεις, που διατυπώνονται από τους/τις μαθητές/τριες ή τον/την εκπαιδευτικό: α) για τα δεδομένα: με στοιχεία που αναγράφονται άμεσα στα γραφήματα π.χ. τη συχνότητα μιας κατηγορίας, β) ανάμεσα στα δεδομένα: κατόπιν επεξεργασίας δεδομένων - πληροφοριών που βρίσκονται αποκλειστικά στα γραφήματα π.χ. ποια κατηγορία έχει μεγαλύτερη συχνότητα - σύγκριση συχνοτήτων και γ) πέρα από τα δεδομένα: αξιοποιώντας στοιχεία και λογική πέρα από τα γραφήματα π.χ. γιατί κανένα παιδί δεν έχει ως κατοικίδιο ελέφαντα;
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Δ/Α	ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-4	προτείνουν και αιτιολογούν υποθέσεις και προβλέψεις με βάση τα δεδομένα και σχεδιάζουν περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση των υποθέσεων και των προβλέψεων ---, ---, ---, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στα πλαίσια μια αυθεντικής δραστηριότητας προτείνουν και αιτιολογούν συμπεράσματα και προβλέψεις με βάση τα δεδομένα και σχεδιάζουν περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση των συμπερασμάτων και των προβλέψεων. Οι υποθέσεις μπορούν να έχουν τη μορφή λογικών προτάσεων γεγονότων ή να αφορούν τη συσχέτιση δύο μεταβλητών π.χ. σύγκριση των επιδόσεων των αθλητών για το ίδιο αγώνισμα σε διαφορετικό υψόμετρο ή κλίμα. Γίνεται συζήτηση για την έννοια της διερεύνησης και της απόδειξης υποθέσεων, του στατιστικού συμπερασμού και την απόδειξη αιτιακών σχέσεων που συχνά οδηγούν σε παρανοήσεις.
3.4 Λογισμικά για την ανάλυση δεδομένων	Δ/Α	ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΛΑΔ-Δ/Α-1	αξιοποιούν για την ανάλυση δεδομένων λογισμικά γενικού σκοπού, λογισμικά υπολογιστικών φύλλων καθώς	Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες να εξοικειωθούν με το λογισμικό ανάλυσης δεδομένων το οποίο παρουσιάζεται ως ένα δυναμικό εργαλείο επίλυσης προβλημάτων και έρευνας που διευκολύνει χωρίς να αντικαθιστά τους ερευνητές. Στο πλαίσιο μαθησιακών σχεδίων εργασίας ή ειδικά σχεδιασμένων αυθεντικών

			και ειδικά λογισμικά για τη διδασκαλία ανάλυσης δεδομένων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	εργαστηριακών ασκήσεων οι μαθητές/τριες αναπτύσσουν ικανότητες χρήσης των λογισμικών ανάλυσης δεδομένων που δεν κατέκτησαν στο δημοτικό σχολείο. Δίνεται έμφαση στη διαμόρφωση των πινάκων, με τον ορισμό των ετικετών δεδομένων, των τύπων δεδομένων (αριθμητικά, αλφαριθμητικά δεδομένα, ημερομηνίες κ.α.) για κάθε μεταβλητή, τη μορφοποίηση ώστε να βελτιώνεται η αναγνωσιμότητα των δεδομένων, τον έλεγχο της ορθότητας των δεδομένων κατά την καταχώρηση και την ακεραιότητα των δεδομένων. Διερευνούνται πειραματικά οι επιτρεπτές πράξεις πάνω στα δεδομένα και η διάκριση των βασικών από τα υπολογιζόμενα πεδία του πίνακα με τη χρήση αυτόματα υπολογιζόμενων εκφράσεων του συστήματος. Οι μαθητές/τριες δημιουργούν υπολογιζόμενα πεδία με απλές και σύνθετες εκφράσεις και ποικίλες συναρτήσεις (όπως αθροίσματος (SUM), μέσης τιμής (AVERAGE), διάμεσου (MEAN), ελάχιστου (MIN), μέγιστου (MAX), καταμέτρησης COUNT), λογικής (IF) κ.α.). Φιλτράρουν και ταξινομούν δεδομένα, παράγουν γραφήματα. Εκτελούν λειτουργίες διαχείρισης των δεδομένων όπως: - αντιγράφουν και μετακινούν περιεχόμενα από κελιά που περιέχουν: πρωτογενή δεδομένα ή τύπους στο ίδιο φύλλο και σε νέο φύλλο - αντιγράφουν και επικολλούν εικόνα - ορίζουν, αντιγράφουν και απαλείφουν μορφοποιήσεις - εισάγουν σχόλια και αυτόματα σχήματα - εισάγουν δεδομένα από διάφορες εξωτερικές πηγές και εξάγουν δεδομένα και γραφήματα σε διάφορες μορφές και εφαρμογές - εκτυπώνουν το φύλλο εργασίας (περιοχής κελιών, ολόκληρου του φύλλου εργασίας, συγκεκριμένος αριθμός αντιγράφων, επιλεγμένου διαγράμματος) σε χαρτί ή σε αρχείο
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 4. Ψηφιακός Γραμματισμός				
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοσμός στα ψηφιακά μέσα	ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-1	εξηγούν με απλούς όρους τον τρόπο που οι μηχανές αναζήτησης λειτουργούν, αναζητούν και ταξινομούν τα αποτελέσματα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να • εξηγούν με απλούς όρους τις βασικές λειτουργίες των μηχανών αναζήτησης: εξαντλητική αναζήτηση (crawling), ευρετηρίαση (indexing), ταξινόμηση (ranking) • εξηγούν με απλούς όρους τον τρόπο λειτουργίας των αλγορίθμων ταξινόμησης των ιστοσελίδων (page rank algorithms) και την εξατομικευμένη ταξινόμηση ιστοσελίδων (personalized pageranking) Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής δραστηριότητας πειραματίζονται, διερευνούν και προβληματίζονται για τον τρόπο που οι μηχανές αναζήτησης λειτουργούν, αναζητούν και ταξινομούν τα αποτελέσματα. Για παράδειγμα: • χρησιμοποιούν περισσότερες από μία μηχανές αναζήτησης και συγκρίνουν τα αποτελέσματα που εμφανίζουν για τις ίδιες λέξεις - κλειδιά και με τη χρήση των ίδιων φίλτρων • συγκρίνουν τα αποτελέσματα που εμφανίζει μία συγκεκριμένη μηχανή αναζήτησης για συγκεκριμένες λέξεις - κλειδιά και συγκεκριμένα φίλτρα σε διαφορετικούς υπολογιστές. Στη συνέχεια οι μαθητές/τριες εφοδιάζονται με επιλεγμένες πηγές πληροφοριών για τις βασικές λειτουργίες των μηχανών αναζήτησης, τους αλγόριθμους ταξινόμησης των

				ιστοσελίδων (pageranking), την εξατομικευμένη ταξινόμηση ιστοσελίδων (personalized pageranking) και καλούνται να τις μελετήσουν, ώστε να συζητήσουν και να εξηγήσουν με απλά λόγια τον τρόπο που οι μηχανές αναζήτησης λειτουργούν, αναζητούν και ταξινομούν τα αποτελέσματα. Μπορεί να αξιοποιηθεί σύντομη εμπλουτισμένη εισήγηση, ερωταποκρίσεις, συζήτηση, κ.α..
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματος στα ψηφιακά μέσα	ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-2	σχεδιάζουν και εφαρμόζουν αποτελεσματικές στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών και ψηφιακών πόρων ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες εργαζόμενοι/ες σε ομάδες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής δραστηριότητας σχεδιάζουν και εφαρμόζουν αποτελεσματικές στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών και ψηφιακών πόρων για την υλοποίηση εργασιών επίλυσης προβλημάτων ή δημιουργικής έκφρασης. Η δραστηριότητα μπορεί να εντάσσεται σε ένα ευρύτερο σχέδιο εργασίας. Παράδειγμα στρατηγικής αναζήτησης: - Χρησιμοποιούν περισσότερες από μία μηχανές αναζήτησης συμπεριλαμβανομένου αυτών που διατείνονται ότι δεν εμπορεύονται τα προσωπικά δεδομένα, μηχανές αναζήτησης ειδικού σκοπού και αποθετήρια. - Διενεργούν μια πρωταρχική έρευνα για το θέμα τους προκειμένου να προσδιορίσουν κατάλληλες λέξεις - κλειδιά και φράσεις. Για να εξοικειωθούν με την ορολογία κάποιου εξειδικευμένου θέματος μπορούν να συμβουλευτούν κάποιο λεξικό ή μια εγκυκλοπαίδεια. - Ξεκινούν με μια ευρεία αναζήτηση και στη συνέχεια εντός των αποτελεσμάτων της εκτελούν μια πιο περιοριστική αναζήτηση. - Εκτελούν σύνθετες αναζητήσεις με ακριβείς φράσεις εντός εισαγωγικών και τη χρήση λογικών τελεστών, κ.α..
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματος στα ψηφιακά μέσα	ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-3	επιλέγουν και εφαρμόζουν κριτήρια αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής δραστηριότητας με βάση τις μέχρι τώρα εμπειρίες τους στη στοχευμένη αναζήτηση πληροφοριών στο Διαδίκτυο και την αξιολόγηση των πηγών του Διαδικτύου προτείνουν οι ίδιοι κριτήρια αξιολόγησης των ιστοτόπων που επισκέπτονται και δημιουργούν μια δική τους ρουμπρίκα, την οποία αξιοποιούν στην αξιολόγηση των πηγών που εντοπίζουν. Αναμένεται να συμπεριλάβουν κριτήρια αξιολόγησης με βάση την αξιοπιστία, την τεκμηρίωση και την εγκυρότητα, τα οποία εφόρμωσαν στην Α' τάξη, αλλά να μην περιοριστούν μόνο σε αυτά. Καλούνται να προτείνουν και επιπλέον κριτήρια με βάση την αμεροληψία (π.χ. έλεγχος αν πρόκειται για αναφορά σε γεγονός ή έκφραση άποψης με βάση μια συγκεκριμένη ιδεολογία, έλεγχος αντικειμενικότητας της παρουσίασης των γεγονότων με βάση τη διασταύρωση με άλλες αξιόπιστες πηγές), την ευκολία πλοήγησης (π.χ. πλήθος επιπέδων επιλογών στα μενού, ύπαρξη ανενεργών συνδέσμων, εμφάνιση διαφημίσεων που εμποδίζουν την πλοήγηση), πολυτροπικότητα (π.χ. χρήση πολυμέσων, ποιότητα πολυμέσων), ποιότητα κειμένων (π.χ. δομή, σαφήνεια, ορθογραφία, σύνταξη), κ.α..
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ	ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	

4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων	ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-1	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες αξιοποιούν μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας της ενότητας «Δεδομένα και Ανάλυση Δεδομένων». Με τη χρήση της συνεργατικής εφαρμογής • δημιουργούν υπολογιστικά φύλλα • κάνουν τα υπολογιστικά φύλλα τους κοινόχρηστα • επιλέγουν τα δικαιώματα που θα έχουν τα άτομα με τα οποία κάνουν κοινόχρηστα τα υπολογιστικά φύλλα τους (π.χ. μόνο προβολή του υπολογιστικού φύλλου ή επεξεργασία του υπολογιστικού φύλλου) • επεξεργάζονται τα υπολογιστικά φύλλα συνεργατικά με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας εργασίας με βάση τους κανόνες συνεργασίας που συνδιαμόρφωσαν • εξάγουν τον υπερσύνδεσμο ενός υπολογιστικού φύλλου προκειμένου να τον κοινοποιήσουν με όποιον τρόπο κρίνουν δόκιμο (π.χ. τον αναρτούν σε ένα δικτυακό τόπο ή τον αποστέλλουν με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) • κάνουν μεταφόρτωση των συνεργατικών υπολογιστικών φύλλων και τα αποθηκεύουν σε τοπικό μέσο.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών	ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-1	εφαρμόζουν βασικές λειτουργίες σε ένα λογισμικό επεξεργασίας εικόνας ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής δραστηριότητας ή μιας σειράς εργαστηριακών ασκήσεων επίδειξης - εξάσκησης και διερεύνησης εφαρμόζουν βασικές λειτουργίες επεξεργασίας εικόνας, όπως είναι η σύλληψη εικόνας, η χρήση εργαλείων επιλογής, η αποκοπή και η αντιγραφή τμήματος εικόνας, η χρήση απλών εργαλείων μετασχηματισμού, η χρήση φίλτρων, η επεξεργασία χρωμάτων, κ.α.. Τα αρχεία εικόνας στα οποία εφαρμόζουν τις λειτουργίες επεξεργασίας μπορεί να είναι φωτογραφίες δικής τους λήψης, ζωγραφιές που ψηφιοποιήθηκαν με τη χρήση σαρωτή εικόνας, εικόνες με άδεια ελεύθερου περιεχομένου που έκαναν μεταφόρτωση από το Διαδίκτυο, κ.α. Η δραστηριότητα μπορεί να αφορά τη δημιουργία μιας αφίσας, ένα εξώφυλλο, εικόνες μιας σχολικής εφημερίδας ή ενός σχολικού περιοδικού ή ενός λευκώματος, κ.α.. Επίσης, μπορεί να υλοποιείται στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας για τη δημιουργία μιας πολυτροπικής εφαρμογής, κ.α.. Οι δραστηριότητες προτείνεται να συνδυαστούν με τη διδασκαλία του άξονα «5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης» της ενότητας «5.1 Ψηφιακή πολιτότητα». Η δραστηριότητα μπορεί να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί σε συνεργασία με το μάθημα των Εικαστικών.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών	ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-2	εφαρμόζουν βασικές λειτουργίες σε ένα λογισμικό επεξεργασίας ήχου ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής δραστηριότητας ή μιας σειράς εργαστηριακών ασκήσεων επίδειξης - εξάσκησης και διερεύνησης εφαρμόζουν βασικές λειτουργίες επεξεργασίας ήχου, όπως είναι η ηχογράφηση, η διαγραφή, η αποκοπή και η αντιγραφή επιλεγμένου τμήματος, η μετατόπιση, η μίξη, η ενίσχυση, η χρήση εφέ, κ.α.. Τα αρχεία ήχου στα οποία εφαρμόζουν τις λειτουργίες επεξεργασίας μπορεί να είναι προϊόντα δικής τους ηχογράφησης ή μεταφόρτωσης ενός αρχείου ήχου με άδεια ελεύθερου περιεχομένου από το Διαδίκτυο, κ.α.. Η δραστηριότητα μπορεί να αφορά μια αφήγηση, ένα μουσικό κομμάτι καθώς και τον συνδυασμό αφήγησης, μουσικής και ήχων

				παρασκηνίου, κ.α.. Η δραστηριότητα μπορεί να εντάσσεται στην προετοιμασία μιας ραδιοφωνικής εκπομπής, μιας σχολικής εκδήλωσης, κ.α.. Επίσης, μπορεί να υλοποιείται στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας για τη δημιουργία μιας πολυτροπικής εφαρμογής, κ.α.. Οι δραστηριότητες προτείνεται να συνδυαστούν με τη διδασκαλία του άξονα «5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης» της ενότητας «5.1 Ψηφιακή πολιτικότητα». Η δραστηριότητα μπορεί να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί σε συνεργασία με το μάθημα της Μουσικής.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών	ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-3	με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας βίντεο δημιουργούν οπτικοακουστικά προϊόντα για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας νοηματοδοτούμενης για αυτούς δραστηριότητας, με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας βίντεο δημιουργούν οπτικοακουστικά προϊόντα για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό, εφαρμόζοντας λειτουργίες όπως η εισαγωγή αρχείων βίντεο, εικόνas και ήχου, η εισαγωγή τίτλου και λεζάντας, η χρήση μεταβάσεων, η χρήση εφέ, κ.α.. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να υλοποιείται στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας και να συνδυάζεται με τις δραστηριότητες επεξεργασίας εικόνas και ήχου. Τα οπτικοακουστικά προϊόντα μπορούν να αφορούν μια ψηφιακή αφήγηση (π.χ. για τον σχολικό εκφοβισμό), τη δημιουργία μιας ταινίας μικρού μήκους (π.χ. για την ασφάλεια στο Διαδίκτυο), την παρουσίαση ενός σχεδίου εργασίας του μαθήματος Πληροφορικής (π.χ. για την Τεχνητή Νοημοσύνη, για τα Δίκτυα υπολογιστών, κ.α.), για την παρουσίαση ενός διαθεματικού σχεδίου εργασίας (π.χ. για ένα θέμα της τοπικής ιστορίας), για μια παρουσίαση ενός διασχολικού (ακόμη και διακρατικού) σχεδίου εργασίας (π.χ. για την παρουσίαση του σχολείου ή της πόλης ή της χώρας, για μια εκπαιδευτική επίσκεψη, την παρουσίαση του σχεδίου εργασίας, κ.α.), μια παρουσίαση που θα χρησιμοποιηθεί σε μια σχολική εκδήλωση (π.χ. σχολική γιορτή) ή σε μια ευρύτερη εκδήλωση της εκπαιδευτικής κοινότητας (π.χ. μαθητικό συνέδριο (ή ημερίδα), μαθητικό φεστιβάλ, παρουσίαση προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων, παρουσίαση ευρωπαϊκών προγραμμάτων, κ.α.). Οι δραστηριότητες προτείνεται να συνδυαστούν με τη διδασκαλία του άξονα «5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης» της ενότητας «5.1 Ψηφιακή πολιτικότητα».
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών	ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-4	με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας πολυμέσων δημιουργούν πολυτροπικές διαδραστικές εφαρμογές για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας νοηματοδοτούμενης για αυτούς δραστηριότητας, με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας πολυμέσων δημιουργούν πολυτροπικές διαδραστικές εφαρμογές για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό. Η θεματολογία μπορεί να ποικίλει όπως και στη δημιουργία οπτικοακουστικού προϊόντος με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας βίντεο. Οι δραστηριότητες προτείνεται να συνδυαστούν με τη διδασκαλία του άξονα «5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης» της ενότητας «5.1 Ψηφιακή πολιτικότητα».
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένα Εκπαιδευση	4.2.1 Εξοικείωση με μαθησιακή τεχνολογία	ΓΒ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	

4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	4.2.2 Αναπτύσσω ικανότητα ενεργού, τεχνολογικά ενισχυμένου, μαθητή	ΓΒ-ΨΓΡΑ-MAT-TEM-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία				
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.1. Συμμετοχή στα κοινά και άσκηση πολιτικών δικαιωμάτων μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΟΔ-1	αναγνωρίζουν τις ψηφιακές υπηρεσίες που παρέχει η πολιτεία προς τους πολίτες και συζητούν για αυτές ---, ΣΥΜ, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες με την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού διερευνούν υπηρεσίες που παρέχει η πολιτεία στους πολίτες με έμφαση σε αυτές που τους αφορούν περισσότερο. Π.χ. Επισκέπτονται ιστοσελίδες Υπουργείων, Δήμων, Υπηρεσιών πολιτισμού, Μουσείων, Εκπαίδευσης, Υγείας, Ενημέρωσης, Διαφάνειας, Εργασίας, Κέντρα Εξυπηρέτησης του Πολίτη, Ανεξάρτητες Αρχές όπως η Αρχή Προστασίας του Καταναλωτή, η Αρχή Προστασίας Δεδομένων κ.α. Επίσης, αναζητούν επίσημες εφαρμογές στα αποθετήρια για φορητές συσκευές. Συζητούν για υπηρεσίες που θα ήθελαν να υπάρχουν ακόμα και πώς θα μπορούσαν να βελτιωθούν οι υπάρχουσες.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.1. Συμμετοχή στα κοινά και άσκηση πολιτικών δικαιωμάτων μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΟΔ-2	αναλύουν τις δυνατότητες συμμετοχής στη λήψη αποφάσεων και στα κοινά μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες μελετούν τις δυνατότητες που δίνουν οι ΨΤ και το Διαδίκτυο για συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων π.χ. συζητήσεις, ψηφοφορίες, διαβουλεύσεις, διάλογος, συνελεύσεις μέσω Διαδικτύου, συστήματα υποβολής προτάσεων σε δήμους και άλλες υπηρεσίες, ανοικτή πρόσβαση σε έγγραφα πολιτικής, εκστρατείες άσκησης πίεσης για τη διαμόρφωση θέσεων, διαδικτυακές εκπομπές, έρευνες κ.α. Αναζητούν θεσμοθετημένες διαδικασίες για τη συμμετοχή των πολιτών στα κοινά που να αξιοποιούν τις ΨΤ και προτείνουν επεκτάσεις και βελτιώσεις. Συζητούν για το πώς οι ΨΤ θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στο σχολείο τους στο πλαίσιο του συμβουλίου της τάξης τους και των μαθητικών κοινοτήτων της μονάδας.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.2. Πρωτόκολλα συνομιλιών στο διαδίκτυο - Netiquette	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-NET-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-1	υποστηρίζουν την κριτική αντιμετώπιση της αξιοποίησης των προσωπικών δεδομένων από εταιρείες και οργανισμούς στο Διαδίκτυο ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες συζητούν για τον συμβιβασμό που γίνεται κάθε μέρα ανάμεσα στην ανάληψη κινδύνου για την παραβίαση της ιδιωτικότητας μας και την πρόσβαση σε υπηρεσίες μέσω του Διαδικτύου. Περιγράφουν παραδείγματα υπηρεσιών παροχής προσαρμοσμένου περιεχομένου με βάση την παρακολούθηση των προσωπικών δεδομένων των χρηστών και συζητούν για το ρίσκο και το όφελος της παραχώρησης προσωπικών δεδομένων σε διαδικτυακές υπηρεσίες. Μέσα από κατάλληλα επιλεγμένες διλημματικές καταστάσεις οι μαθητές/τριες συζητάνε για το ποιες περτυτώσεις θεωρούνται υψηλού ρίσκου και ποιες χαμηλότερου.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-2	εξηγούν τη σημασία της διαφύλαξης του δικαιώματος της ιδιωτικότητας	Οι μαθητές/τριες εισάγονται στην έννοια της Ιδιωτικότητας ως "το δικαίωμα ενός ατόμου ή μιας ομάδας, να αποφασίζουν από μόνοι τους για το πότε, πώς και μέχρι ποιο σημείο οι πληροφορίες που αφορούν αυτούς θα διαβιβάζονται σε άλλους". Ενημερώνονται ότι η ιδιωτικότητα έχει αναγνωριστεί ως θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα και σε μία

			---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	δημοκρατική κοινωνία πρέπει να προστατεύεται. Εισάγονται βασικές πτυχές της ιδιωτικότητας: πληροφοριακή αυτοδιάθεση, απόρρητο της επικοινωνίας, ιδιωτικότητα στο Διαδίκτυο, προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, απαίτηση δήλωσης συγκατάθεσης για επεξεργασία προσωπικών δεδομένων, δήλωση προστασίας προσωπικών δεδομένων από τους δικτυακούς τόπους, επαγγελματικό απόρρητο. Οι μαθητές/τριες συζητούν για τους τρόπους και τη σημασία της διαφύλαξης της ιδιωτικότητας και το Διαδίκτυο.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-3	ερμηνεύουν τα βασικά δικαιώματα του πολίτη για την προστασία των προσωπικών του δεδομένων και τους ανεξάρτητους φορείς που είναι αρμόδιοι για αυτό ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες μελετούν βασικά στοιχεία από τη νομοθεσία για την προστασία των προσωπικών δεδομένων (GDPR) και περιηγούνται στην ιστοσελίδα της Αρχής Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων. Ενημερώνονται για το ποια θεωρούνται προσωπικά δεδομένα και ποια ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα, πώς δίνεται η συναίνεση για τη χρήση τους και τι δικαιώματα και υποχρεώσεις έχουν οι χρήστες και οι διαχειριστές των δικτυακών τόπων και των πληροφοριακών συστημάτων γενικότερα.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.4. Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΔΦΗ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-1	επιχειρηματολογούν για τις συνέπειες της πειρατείας λογισμικού και προϊόντων πνευματικής δημιουργίας καθώς και της προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων στην καινοτομία και την κοινωνική δημιουργικότητα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Στο πλαίσιο μαθησιακών σχεδίων εργασίας ο/η εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές/τριες να καταγράψουν σε έναν κατάλογο διαφορετικές περιπτώσεις, οι οποίες συνιστούν παράνομη εκμετάλλευση πνευματικής ιδιοκτησίας (όπως, για παράδειγμα, η αναπαραγωγή βιβλίου με τη μορφή φωτοτυπιών, η παράνομη μεταφόρτωση ψηφιακών αρχείων από το Διαδίκτυο, η παράνομη διακίνηση πληροφορίας μέσω Διαδικτύου). Η πολιτεία προστατεύει με Νόμο την πνευματική ιδιοκτησία για να προστατεύσει την κοινωνική δημιουργικότητα. Ο/Η εκπαιδευτικός επινοεί μαθησιακές παρεμβάσεις για να συζητήσουν τη θέση αυτή με τους μαθητές και τις μαθήτριες.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-2	αναγνωρίζουν τις άδειες ελεύθερου λογισμικού και περιεχομένου και εξηγούν τη σημασία τους και τον τρόπο χρήσης και εφαρμογής τους ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες την έννοια της άδειας χρήσης και εισάγει τις πιο γνωστές άδειες ελεύθερου λογισμικού και περιεχομένου. Όπως GNU General Public Licence, Creative Commons. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να διαβάζουν τα διακριτικά της άδειας CC π.χ.: Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση 4.0 (CC BY-NC 4.0) καθώς και να επισημαίνουν ψηφιακά πνευματικά έργα με την άδεια χρήσης που τους περιγράφεται ή που διαλέγουν οι ίδιοι. Εξηγούν τη σημασία της άδειας Creative Commons (CC) και την αυτόματη της μετάφραση σε πολλές διαφορετικές γλώσσες συγκρίνοντας τη διαδικασία αυτή από πρακτική άποψη σε σχέση με το να συντάσσουν άδειες μόνοι τους οι

				χρήστες για κάθε πνευματικό έργο που δημοσιεύουν στο Διαδίκτυο και να δίνουν γραπτές άδειες σε όσους θέλουν να τα προσπελάσουν.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-3	χρησιμοποιούν το λογισμικό και το ψηφιακό περιεχόμενο χωρίς να παραβιάζουν τα πνευματικά δικαιώματα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν και επιμένουν να ελέγχουν αν διαθέτουν τις απαραίτητες άδειες χρήσης για κάθε λογισμικό που χρησιμοποιούν. Επιπλέον, αν τηρούν τις άδειες χρήσης για το ψηφιακό περιεχόμενο που χρησιμοποιούν. Π.χ. ηλεκτρονικά βιβλία, μουσική, ταινίες κ.α.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΚΕΠ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του διαδικτύου και την Πολυπολιτισμικότητα στην ψηφιακή επικοινωνία - Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΠΑΓ-1	περιγράφουν και συζητούν προκλήσεις και τις ευκαιρίες που δίνει η δυνατότητα παγκόσμιας συνεργασίας και τις επιπτώσεις που έχει στον τοπικό πολιτισμό ---, ΣΥΜ, ---, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες συζητώντας τις εμπειρίες που έχουν οι ίδιοι/ίδιες από συνεργατικά έργα με μαθητές/τριες από άλλες χώρες, ή/και μελετώντας κατάλληλα επιλεγμένες μελέτες περίπτωσης και πληροφοριακές πηγές συζητούν τις δυνατότητες που δίνει το Διαδίκτυο για συνεργασία και τις επιπτώσεις τους στον τοπικό πολιτισμό. Επισημαίνουν τις προκλήσεις και τις απαιτήσεις για ικανότητα συνεργασίας σε διακρατικό επίπεδο όπως γνώση ξένων γλωσσών, σεβασμό στη διαφορετικότητα, εφαρμογή των αρχών της πολιτότητας, ικανότητα επικοινωνίας κ.α. Οι μαθητές/τριες καλούνται να εφαρμόσουν την αρχή της καθολικής σκέψης και της τοπικής δράσης - "Σκεφτείτε παγκόσμια, ενεργήστε τοπικά" ("Think globally, act locally").
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του διαδικτύου και την Πολυπολιτισμικότητα στην ψηφιακή επικοινωνία - Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΠΑΓ-2	υιοθετούν κριτική στάση απέναντι στο ζήτημα της παραπληροφόρησης και των επιπτώσεων της ---, ΣΥΜ, ---, ---, ---, ---	Μέσα από κατάλληλα επιλεγμένες μελέτες περίπτωσης πραγματικών περιπτώσεων παραπληροφόρησης οι μαθητές/τριες βελτιώνουν την ικανότητα τους να: διακρίνουν τις ανακριβείς ή παραπλανητικές πληροφορίες που κατασκευάζονται, παρουσιάζονται και προωθούνται με σκοπό το κέρδος, ή την αποκόμιση πολιτικού οφέλους, προπαγάνδας, ή οτιδήποτε άλλο, και ζημιώνουν το συμφέρον της κοινωνίας και της ανθρωπότητας. Επίσης, συζητούν περιπτώσεις φιλτραρίσματος ειδήσεων από μηχανές επιλογής πληροφόρησης. Έρχονται σε επαφή με εργαλεία και υπηρεσίες που δίνουν στους χρήστες τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουν την παραπληροφόρηση όπως ιστοσελίδες κατάρριψης αναληθών δημοσιευμάτων στο Διαδίκτυο. Συζητούν τη σημασία της διασφάλισης της πολυμορφίας και της βιωσιμότητας των Ευρωπαϊκών και διεθνών μέσων ενημέρωσης για τον περιορισμό της παραπληροφόρησης και των επιπτώσεων της. Οι μαθητές/τριες συζητούν για την ισορροπία ανάμεσα στην ελευθερία της έκφρασης και της διακίνησης της πληροφορίας και τον κίνδυνο της παραπληροφόρησης στο Διαδίκτυο.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών	5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του διαδικτύου και την	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΠΑΓ-3	αναγνωρίζουν ότι είναι σημαντικό να αναζητούν τη γνώμη πολλών διαφορετικών	Οι μαθητές/τριες αναγνωρίζουν ότι τα προϊόντα και οι υπηρεσίες της ψηφιακής τεχνολογίας και ιδιαίτερα αυτά που διανέμονται μέσω του Διαδικτύου απευθύνονται σε μια μεγάλη ποικιλία ομάδων χρηστών με διαφορετικές καταβολές, ανάγκες, δυνατότητες

Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	Πολυπολιτισμικότητα στην ψηφιακή επικοινωνία - Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες		ανθρώπων για τον σχεδιασμό υπηρεσιών και προϊόντων ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	και απόψεις. Είναι συνεπώς σημαντικό να λαμβάνουν υπόψη τους τη διάσταση αυτή όταν σχεδιάζουν τεχνουργήματα με ΨΤ και να ζητούν τη γνώμη πολλών διαφορετικών ανθρώπων στον σχεδιασμό και την αξιολόγηση της χρηστικότητάς τους. Για την ενημέρωση των μαθητών είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν συστήματα τα οποία οι μαθητές/τριες θα αξιολογήσουν όσον αφορά την κάλυψη των αναγκών και πολλών διαφορετικών ομάδων.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.3. Η επίδραση των αλγορίθμων, της επιστήμης των δεδομένων και της ΤΝ στην κοινωνία	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΑΛΚ-1	περιγράφουν την έννοια της μεροληψίας αλγορίθμων και τις επιπτώσεις τους στην κοινωνία ---, ΣΥΜ, ---, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό ενημερώνονται για την έννοια της μεροληψίας των αλγορίθμων (Algorithmic bias) και τις επιπτώσεις τους στην κοινωνία. Μελετούν παραδείγματα μεροληψίας αλγορίθμων και διακρίνουν τις επιπτώσεις τους σε εμπορικό επίπεδο, επηρεασμό ψήφου, διακρίσεις φύλου, φυλής, εθνικότητας. Συζητούν για το πώς παράγοντες όπως οι τρόποι ιεράρχησης και φιλτραρίσματος των μηχανών αναζήτησης και οι εφαρμογές μηχανικής μάθησης θα μπορούσαν να προκαλέσουν μεροληψία αλγορίθμων στην καθημερινή ζωή.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.4. Επιδράσεις της τεχνολογίας στην τέχνη και την κουλτούρα	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΤΕΚ-1	μελετούν για την ψηφιακή τέχνη και αναζητούν την προβολή της ψηφιακής εποχής μέσα από την οπτική της τέχνης ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό μελετούν την ψηφιακή τέχνη και ερευνούν τα είδη της όπως π.χ.: - Ψηφιακή φωτογραφία και ζωγραφική - Animation - Βιντεοπαιχνίδια - Διαδραστική μυθοπλασία (interactive fiction) - Video Art - Ηλεκτρονική μουσική, - Αναζητούν έργα ψηφιακής τέχνης με θέμα την ψηφιακή εποχή και φτιάχνουν μια εικονική έκθεση.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.4. Επιδράσεις της τεχνολογίας στην τέχνη και την κουλτούρα	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΤΕΚ-2	σχεδιάζουν και εκπονούν δημιουργικά έργα ψηφιακής τέχνης ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μιας αυθεντικής για αυτούς δραστηριότητα δημιουργικής έκφρασης, με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας πολυμέσων ή με την αξιοποίηση περιβάλλοντος προγραμματισμού δημιουργούν πολυτροπική διαδραστική εφαρμογή τέχνης. Η δραστηριότητα προτείνεται να συνδυαστεί με τη διδασκαλία του άξονα "4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών " της ενότητας "4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών".
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.5. Επιπτώσεις των τεχνολογιών στη σωματική, τη ψυχική υγεία και την ευεξία	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΥΓΕ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.6. Ψηφιακές Τεχνολογίες και αειφορία	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΑΕΙ-1	συζητούν για τη βιώσιμη αξιοποίηση των ΨΤ και για τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο νοηματοδοτούμενων για αυτούς δραστηριοτήτων, συζητούν σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό τους για τη βιώσιμη αξιοποίηση των ΨΤ και για τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Ενδεικτικές δραστηριότητες: καταγράφουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (θετικές και αρνητικές) της ΨΤ, ερευνούν και δημοσιεύουν άρθρα στην Ιστοσελίδα του σχολείου για τις

κοινωνία και τον πολιτισμό				περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ΨΤ όπως: η κατανάλωση ηλεκτρικής ισχύος από τις υποδομές παροχής υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους. Μελετούν το ζήτημα της ανακύκλωσης των ηλεκτρονικών συσκευών (e-waste), αναζητώντας λύσεις.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.7. Τι επιφυλάσσει το μέλλον;	ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΜΕΛ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη

Πίνακας Β. Γ' Γυμνασίου

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ				
ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗ	ΑΞΟΝΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ - ΠΜΑ	ΠΡΟΣΔΟΚΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ΠΜΑ)	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-ΕΠΙΤΕΛΕΣΗΣ
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων				
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-1	εντοπίζουν και δημιουργούν/κατασκευάζουν (Problem posing) προβλήματα και διατυπώνουν τους ορισμούς τους με τρόπο κατάλληλο για επίλυση (εξερεύνηση ή εξεύρεση λύσεων) με μεθόδους που υποστηρίζονται από την ψηφιακή τεχνολογία όπως η αλγοριθμική επίλυση, η ανάλυση δεδομένων, τα αφηρημένα μοντέλα και η προσομοίωση συστημάτων και η κατασκευή αυτοματισμών ή ρομποτικών διατάξεων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες εξασκούνται στην επίλυση κάθε είδους προβλημάτων, τα οποία τους ορίζονται ή τα ορίζουν οι ίδιοι/ίδιες και επιλύονται με χρήση υπολογιστικών συστημάτων. Τα προβλήματα μπορεί να είναι αλγοριθμικά, υπολογιστικά-μαθηματικά, δημιουργικής υπολογιστικής, προσομοίωσης συστημάτων, επιστημονικά, καθώς και υλικού προγραμματισμού με αυτοματισμούς ή ρομποτικές διατάξεις. Η επίλυση προβλημάτων εντάσσεται σε μαθησιακά έργα και εξειδικεύεται ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Ο/Η εκπαιδευτικός προσπαθεί να καλύψει όσο το δυνατόν περισσότερα είδη προβλημάτων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-2	προτείνουν και συγκρίνουν εναλλακτικούς τρόπους διατύπωσης και αναπαράστασης συγκεκριμένων υπολογιστικών προβλημάτων με κριτήρια την κατανοησιμότητα και τους υπολογιστικούς πόρους (μνήμη και χρόνος) που απαιτεί η επίλυση τους σε κάθε περίπτωση ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Με τη χρήση απλών παραδειγμάτων (σχεδίασης) εναλλακτικών λύσεων για το ίδιο πρόβλημα οι μαθητές/τριες ευαισθητοποιούνται στα θέματα της απόδοσης των προγραμμάτων με κριτήρια τον απαιτούμενο χρόνο, την απαιτούμενη μνήμη και την κατανοησιμότητα του κώδικα. Π.χ. Ένα πρόγραμμα που τυπώνει το όνομα (ή το πλήθος των ημερών) του μήνα δεδομένου του αριθμού του (π.χ. ο αριθμός 6 αντιστοιχεί στο μήνα Ιούνιο) μπορεί να λυθεί με διαφορετικές εκδοχές της δομής επιλογής καθώς και με τη χρήση ή όχι πίνακα για την αποθήκευση των ονομάτων των μηνών. Οι μαθητές/τριες λύνουν το πρόβλημα και συγκρίνουν τις λύσεις τους καθώς και λύσεις που θα προτείνει ο/η εκπαιδευτικός. Μαθαίνουν να μετρούν βήματα εκτέλεσης και απαιτούμενη μνήμη για τα προγράμματα τους.

1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-3	αναπαριστούν δεδομένα υπολογιστικά προβλήματα, πραγματικού κόσμου και τεχνητά-εκπαιδευτικά με αφηρημένο τρόπο και περιγράφουν την επίλυση τους ως αναζήτηση στο χώρο των καταστάσεων τους ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους/στις μαθητές/τριες υπολογιστικά προβλήματα, πραγματικού κόσμου (π.χ. εύρεση διαδρομής) και τεχνητά-εκπαιδευτικά (π.χ. παζλ 8 πλακιδίων, τρίλιζα, σκάκι, πέτρα-ψαλίδι-χαρτί) με αφηρημένο τρόπο, ορίζει την αρχική κατάσταση, τις καταστάσεις στόχους-λύσεις, κατασκευάζει το γράφο των καταστάσεων του προβλήματος και περιγράφει την επίλυση τους ως αναζήτηση στο χώρο των καταστάσεων τους. Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν τις ιδέες αυτές σε υπολογιστικά προβλήματα. Κατασκευάζουν το χώρο των καταστάσεων για δεδομένες αφηρημένες αναπαραστάσεις και εντοπίζουν διαδρομές από δεδομένες καταστάσεις προς τις λύσεις. Συζητούν για το θέμα του μεγέθους του χώρου των καταστάσεων σε προβλήματα με συνδυαστική πολυπλοκότητα π.χ. σκάκι.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-4	εξηγούν απλές γενικές μεθόδους αναζήτησης λύσεων στους χώρους καταστάσεων ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Σε συνδυασμό με το προηγούμενο ΠΜΑ, αφού γίνει κατανοητό ότι τα προβλήματα ανάγονται σε αναζήτηση στο χώρο των καταστάσεων, ο/η εκπαιδευτικός επιδεικνύει στους/στις μαθητές/τριες απλές γενικές μεθόδους αναζήτησης λύσεων: κατά πλάτος πρώτα, κατά βάθος πρώτα και απλές ευρετικές τεχνικές. Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν τις λύσεις σε απλές περιπτώσεις προβλημάτων στο χαρτί. Χρησιμοποιούν την τεχνική αυτή για να φτιάχνουν μεθόδους για να μη χάνουν σε απλά παιχνίδια π.χ τρίλιζα.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-5	αναφέρουν και εξηγούν στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων με απλά παραδείγματα της εφαρμογής τους σε γενικευμένα υποδείγματα προβλημάτων ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός επιλέγει να περιγράψει και να εφαρμόζει σε κάθε ευκαιρία, ή/και σε ειδικά σχεδιασμένο μάθημα, στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων όπως: επαναληπτική μέθοδος (iteration), αναδρομή (recursion), εξαντλητική δοκιμή (brute force), αντίστροφη διαδρομή (backtrack), ευρετική (heuristic), διαιρεί και βασίλευε (divide and conquer), κ.α.). Για την επίδειξη των στρατηγικών μπορούν επίσης να αξιοποιηθούν παραδείγματα της εφαρμογής τους σε γενικευμένα υποδείγματα προβλημάτων (π.χ. ταξινόμηση, αναζήτηση, πύργοι Ανόι, ιεραπόστολοι- κανίβαλοι, το πρόβλημα των 8 βασιλισσών, το πρόβλημα του σακιδίου(knapsack problem), το πρόβλημα του περιοδεύοντος πωλητή (traveling salesman problem), το πρόβλημα με τις κανάτες (water jug problem) κ.α. Το ΠΜΑ προτείνεται να καλλιεργηθεί σε συνδυασμό με τα 2 προηγούμενα.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-6	αναγνωρίζουν σύγχρονα αυθεντικά προβλήματα που μπορούν να βελτιώσουν τη ζωή των ανθρώπων μέσα από καινοτόμες λύσεις με ψηφιακή τεχνολογία και εφαρμογές ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες καταγράφουν, συζητούν και επανορθών με καταιγισμό ιδεών προβλήματα που οδηγούν στην καινοτομία και μπορούν να λυθούν με τη βοήθεια υπολογιστικών συστημάτων. Τα προβλήματα αυτά μπορούν να αποτελέσουν αφορμή για την ανάπτυξη μαθησιακών έργων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.1 Πρόβλημα, επίλυση προβλήματος	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-7	εφαρμόζουν αφαίρεση ως εστίαση στα σημαντικά χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου σε σχέση με ένα πρόβλημα και ως γενίκευση-	Η αφαίρεση είναι σημαντική πρακτική στην Πληροφορική. Ο/Η εκπαιδευτικός μοντελοποιεί τη διαδικασία αφαίρεσης κατά την αναπαράσταση και μοντελοποίηση προβλημάτων (δομική αφαίρεση), κατά το σχεδιασμό αλγορίθμων (διαδικαστική αφαίρεση), κατά το σχεδιασμό παραμετροποιημένων υποπρογραμμάτων (γενίκευση λύσεων), κατά τον ορισμό μεταβλητών απλών και σύνθετων τύπων, κατά τον ορισμό αντικειμένων και κλάσεων στον

			παραμετροποίηση μιας λύσης ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό, κλπ. Οι μαθητές/τριες ενθαρρύνονται να εφαρμόζουν τη διαδικασία αφαίρεσης σε κάθε ευκαιρία ώστε να αναπτύξουν κατά το δυνατό την κεντρική αυτή ικανότητα για την Πληροφορική και την Υπολογιστική Σκέψη.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-1	περιγράφουν την αλγοριθμική σκέψη ως την ικανότητα σχεδιασμού αλγορίθμων για την επίλυση ενός προβλήματος ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Μέσα από κατάλληλα παραδείγματα οι μαθητές/τριες προσεγγίζουν την έννοια της αλγοριθμικής σκέψης ως την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων με το σχεδιασμό αλγορίθμων. Δίνονται παραδείγματα, συζητιέται ιστορικά η σημασία που έχει η αλγοριθμική σκέψη στην πρόοδο της επιστήμης, της οικονομίας και του πολιτισμού και στην προσπάθεια δημιουργίας των Η/Υ ως μηχανών αυτόματων υπολογισμών για την υλοποίηση αλγορίθμων. Σχετίζεται η έννοια με τη γενικότερη της υπολογιστικής σκέψης και παρουσιάζεται η αλγοριθμική σκέψη ως μια διάσταση της υπολογιστικής.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.2 Η έννοια του αλγόριθμου	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-2	αντιλαμβάνονται τον αλγόριθμο ως σχέδιο για υποπρογράμματα μέσα στα προγράμματα των Η/Υ καθώς και ως λειτουργία για υλοποίηση με υλικό προγραμματισμό ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες τοποθετούν την έννοια του αλγορίθμου σε σχέση με την έννοια των προγραμμάτων. Τα προγράμματα που έχουν αρχίσει να επεξεργάζονται στο Γυμνάσιο έχουν διαφορετικές μορφές, από απλές υλοποιήσεις αλγορίθμων, σε σύνθετες εφαρμογές (π.χ. παιχνίδια), σε διαφορετικές πλατφόρμες (π.χ. ιστοσελίδες, φορητές συσκευές, επιτραπέζιοι Η/Υ), συνθέσεις μικροελεγκτών και κυκλωμάτων με αισθητήρες κ.α. Οι αλγόριθμοι συνυφαίνονται με το λογισμικό με τη μορφή προδιαγραφών για υποπρογράμματα. Σε κάθε περίπτωση δημιουργίας σύνθετου λογισμικού συστήματος οι μαθητές/τριες καθοδηγούνται να υλοποιούν τους γνωστούς τουλάχιστον αλγορίθμους που θα χρησιμοποιήσουν ως ξεχωριστά υποπρογράμματα ώστε να μπορούν να τους αναγνωρίζουν ως αφαιρετικό δομικό στοιχείο των συστημάτων. Επίσης οι μαθητές/τριες μέσα από παραδείγματα γνωρίζουν τη δυνατότητα υλοποίησης ενός αλγορίθμου με τη μορφή ηλεκτρονικού κυκλώματος (υλικά) ή και ηλεκτρομηχανικής διάταξης (π.χ. γεννήτρια τυχαίων αριθμών και φυσική κληρωτίδα)
1.1. Αλγοριθμική	1.1.3 Η ιστορία των αλγορίθμων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΙΣΤ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	
1.1. Αλγοριθμική	1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΣΧΑ-1	χρησιμοποιούν-εκτελούν, τροποποιούν δεδομένους και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους με φυσική γλώσσα, ψευδοκώδικα και διαγράμματα ροής με σταθερές και απλές μεταβλητές και λίστες διαφόρων τύπων δεδομένων, τυχαιότητα, αριθμητικούς, λογικούς και τελεστές συμβολοσειρών, βασικά υποπρογράμματα (π.χ. μαθηματικές συναρτήσεις),	Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες συνεχίζουν τη μελέτη των αλγορίθμων, εργαστηριακά-πειραματικά, δηλαδή σε συνδυασμό με τον προγραμματισμό, στο πλαίσιο επίλυσης προβλημάτων. Στα δομικά στοιχεία των αλγορίθμων και των αντίστοιχων προγραμμάτων προστίθενται τα απλά αναδρομικά υποπρογράμματα. Οι μαθητές/τριες εξασκούνται στον προγραμματισμό με υποπρογράμματα και στη δόμηση των προγραμμάτων. Στη συνέχεια εισάγονται στην αναδρομή μέσα από απλά παραδείγματα αλγορίθμων που να συνοδεύονται από οπτικές αναπαραστάσεις (π.χ. με γραφική έξοδο) ώστε να νοηματοδοτήσουν τις έννοιες ευκολότερα. Χρησιμοποιούνται παραδείγματα προβλημάτων που λύνονται με αναδρομή καθώς και σύγκριση αναδρομικών και επαναληπτικών αλγορίθμων όσον αφορά την κατανοησιμότητα. Οι αναδρομικοί αλγόριθμοι δίνονται έτοιμοι και υλοποιούνται από τους/τις μαθητές/τριες ή τροποποιούνται στο πλαίσιο της διερεύνησης.

			έλεγχο απλών λογικών συνθηκών, απλές, σύνθετες και εμφωλευμένες δομές ελέγχου επιλογής και επανάληψης, καθώς υποπρογράμματα απλά και αναδρομικά ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ΥΑΦ	
1.1. Αλγοριθμική	1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΣΧΑ-2	εκτελούν και τροποποιούν αναδρομικούς αλγορίθμους για υποδειγματικά προβλήματα με γραφική αναπαράσταση ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού μέσα από επιλεγμένα παραδείγματα προβλημάτων, όπως ο σχεδιασμός απλών μορφοκλασματικών γραφικών παραστάσεων (turtle fractal: δέντρα, χιονονιφάδα Koch κ.α.), εισάγονται στην έννοια της αναδρομής και εκτελέσουν αντίστοιχα προγράμματα. Η αναδρομή εισάγεται επίσης με τη χρήση προσομοιώσεων και άλλου επιλεγμένου εκπαιδευτικού υλικού βασικών προβλημάτων, όπως οι πύργοι του Ανώι κ.α., οι μαθητές/τριες μπορούν να ασχοληθούν με τα προβλήματα αυτά υπό τον τύπο παιχνιδιού με απλά υλικά στην αρχή ώστε να κατανοήσουν το πρόβλημα, στη συνέχεια με προσομοιώσεις (μαύρο κουτί) και τέλος με υλοποιήσεις σε κώδικα που θα εκτελέσουν ή/και θα τροποποιήσουν.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.4 Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΣΧΑ-3	αναπαριστούν την εκτέλεση αλγορίθμων βιωματικά και με οπτικοποιήσεις ψηφιακές και συμβατικές, όπως απλά δομικά μοντέλα Η/Υ και πίνακες τιμών μεταβλητών ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες συνεχίζουν να εξασκούνται στην αναπαράσταση της εκτέλεσης αλγορίθμων βιωματικά, με απλά μοντέλα, με οπτικοποιήσεις (λογισμικό οπτικοποίησης αλγορίθμων) και πίνακες τιμών. Επιπλέον εισάγονται απλοί τρόποι για την αναπαράσταση της εκτέλεσης απλών αναδρομικών αλγορίθμων με στοιβάζ της κατάστασης σε κάθε αναδρομικό βήμα και επιστροφή σταδιακά μετά τον τερματισμό της εισαγωγής αναδρομικών βημάτων.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.5 Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΒΕΦ-1	περιγράφουν, εξηγούν με απλό τρόπο και εφαρμόζουν σημαντικούς επιλεγμένους αλγορίθμους ακριβείς ή/και ευρετικούς για γενικευμένα και κλασικά προβλήματα ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες συνεχίζουν την περιήγηση στην αλγοριθμική σκέψη σε συνδυασμό με τα υπολογιστικά προβλήματα μελετώντας με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού γενικευμένα και κλασικά προβλήματα με ακριβείς ή/και ευρετικούς αλγορίθμους (π.χ. επίλυση λαβύρινθου, αναζήτηση σε γράφους, το πρόβλημα του περιοδεύοντος μικροπωλητή, πύργοι Ανόι, αναζήτηση μοτίβων, ιεραπόστολοι και κανίβαλοι, υπολογισμός του π, κ.α.)
1.1. Αλγοριθμική	1.1.6 Έλεγχος ορθότητας και εκσφαλμάτωση αλγορίθμων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΟΕ-1	αποφαινούνται για την ορθότητα και να εντοπίζουν σφάλματα σε δεδομένους αλγορίθμους με λογικό συλλογισμό για τα αποτελέσματα τους ή ιχνογραφώντας την εκτέλεση	Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες συμπληρώνουν τις μεθόδους εντοπισμού σφαλμάτων με τη χρήση συστηματικά επιλεγμένων δοκιμαστικών δεδομένων και σεναρίων εκτέλεσης (π.χ. για απαρίθμηση όλων των συνδυασμών δεδομένων εισόδου). Η μέθοδος είναι χρήσιμη ιδιαίτερα όταν δεν είναι εύκολη η αναλυτική έκφραση της σχέσης των εξόδων με τις εισόδους του αλγορίθμου.

			τους για συστηματικά επιλεγμένα δοκιμαστικά δεδομένα και σενάρια εκτέλεσης ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	
1.1. Αλγοριθμική	1.1.6 Έλεγχος ορθότητας και εκσφαλμάτωση αλγορίθμων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΟΕ-2	αναφέρουν, περιγράφουν, εντοπίζουν και διορθώνουν συνηθισμένα λάθη σε αλγορίθμους ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Μέσα από παραδείγματα και συζήτηση οι μαθητές/τριες αρχίζουν να συστηματοποιούν τα συνηθισμένα λάθη σε αλγορίθμους και τα αντίστοιχα προγράμματα. π.χ. η παράλειψη της αρχικοποίησης των τιμών των μεταβλητών, η ανάμειξη των τύπων των μεταβλητών, η υπέρβαση των ορίων των λιστών, η παράλειψη του ελέγχου τερματισμού της αναδρομής κ.α. Σε μια δομή επιλογής μπορεί να εμφανιστούν λογικά λάθη που σχετίζονται με: • τη συνθήκη ή τις συνθήκες • τις ομάδες εντολών που εκτελούνται όταν μια συνθήκη είναι αληθής ή ψευδής. Σε μια δομή επανάληψης μπορεί να εμφανιστούν λογικά λάθη που σχετίζονται με: • τη συνθήκη επανάληψης ή τερματισμού, • την αρχικοποίηση της συνθήκης, • την ενημέρωση της συνθήκης εντός του βρόχου επανάληψης, • την αρχικοποίηση και ανανέωση των μεταβλητών • τις εντολές που περιλαμβάνονται εντός του βρόχου, η παράλειψη της μεταβολής του απαριθμητή επανάληψης μέσα στο σώμα της επανάληψης. Εξασκούνται στον εντοπισμό και τη διόρθωση συνηθισμένων λαθών σε υλοποιήσεις αλγορίθμων (συνδυαστικά με τον προγραμματισμό) και όποτε βρίσκουν κάποιο λάθος το ταξινομούν στις συνήθεις κατηγορίες.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.7 Πολυπλοκότητα αλγορίθμων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΟΛ-1	βελτιώνουν την απόδοση ενός αλγορίθμου μειώνοντας τις απαιτήσεις του σε χρόνο και μνήμη ΥΣΚ, ---, ---, ---, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες καλούνται να μειώσουν το χρόνο εκτέλεσης ή/και την απαιτούμενη μνήμη κατάλληλα επιλεγμένων απλών αλγορίθμων υλοποιημένων σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού. Αφού εκτιμήσουν το υπολογιστικό κόστος των αλγορίθμων προτείνουν αλλαγές για να πετύχουν βελτίωση των απαιτήσεων σε μνήμη ή/και χρόνο. Συνήθως ό,τι κερδίζουμε σε χρόνο το χάνουμε σε μνήμη και το αντίστροφο. Σπανιότερα, σε περιπτώσεις μάλλον λιγότερο καλοσχεδιασμένων προγραμμάτων, μπορούμε να βελτιώσουμε και τα δύο.
1.1. Αλγοριθμική	1.1.7 Πολυπλοκότητα αλγορίθμων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΟΛ-2	υπολογίζουν ή εκτιμούν πώς μεταβάλλονται οι απαιτήσεις σε χρόνο και μνήμη επιλεγμένων αλγορίθμων με το μέγεθος των δεδομένων εισόδου τους ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός αναλύει έναν αλγόριθμο και εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες τα πιθανά σενάρια(καλύτερη περίπτωση (Best case scenario), χειρότερη περίπτωση (Worst case scenario) και αναμενόμενη/μέση περίπτωση (Expected/Average case scenario)) και τις τιμές που μπορεί να πάρει ο χρόνος εκτέλεσης για οποιαδήποτε είσοδο με δεδομένο το μέγεθος δεδομένων. Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες καλούνται να προσπαθήσουν να υπολογίσουν παραμετρικά το υπολογιστικό κόστος αλγορίθμων σε σχέση με το μέγεθος των δεδομένων εισόδου τους. Π.χ. ζητάμε από τους/τις μαθητές/τριες να υπολογίσουν πόσες συγκρίσεις χρειάζεται η αναζήτηση ενός στοιχείου μέσα σε έναν αταξινόμητο πίνακα στην καλύτερη, στη χειρότερη και στη μέση περίπτωση. Πειραματικές δοκιμές εκτέλεσης των προγραμμάτων επιβεβαιώνουν το αποτέλεσμα. Το ΠΜΑ μπορεί αν επιδιωχθεί στο

				πλαίσιο της ενασχόλησης με τα προγραμματιστικά προβλήματα που προσφέρονται όπως η αναζήτηση κ.α. χωρίς να απαιτηθεί να γίνει ειδικό μάθημα για αυτό.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-1	σχεδιάζουν, δημιουργούν και διορθώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού ή/και κειμενικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές και τύπου λίστας, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και υποπρογράμματα (έτοιμα και νέα απλά και αναδρομικά)	Στη Γ' Τάξη οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, συνεχίζουν να αναπτύσσουν την προγραμματιστική τους ικανότητα στο πλαίσιο εργαστηριακής δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων με αλγοριθμικό τρόπο ή/και δημιουργικής έκφρασης με προγραμματισμό. Στη Γ' Τάξη οι μαθητές/τριες ασχολούνται επιπλέον συστηματικά με τα υποπρογράμματα απλά και αναδρομικά σε περιβάλλον οπτικού ή/και κειμενικού προγραμματισμού. Ο προγραμματισμός παρέχει το εργαστηριακό πλαίσιο εφαρμογής των αντίστοιχων εννοιών της αλγοριθμικής και τα αντικείμενα αυτά διδάσκονται ταυτόχρονα.
			ΥΣΚ, ---, ---, ---, ΚΥΤ, ---	
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-2	χρησιμοποιούν λίστες και υλοποιημένες βασικές δομές δεδομένων	Στη Γ' τάξη οι μαθητές/τριες μπορούν να ασχοληθούν με κάθε είδους προγραμματιστικό έργο. Επομένως ενδεχόμενα θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν έτοιμες υλοποιήσεις δομών δεδομένων πέρα από τις λίστες και τους πίνακες όπως π.χ. ουρά, στοίβα, δέντρο, γράφος.
			ΥΣΚ, ---, ---, ---, ΥΑΦ	
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-3	δημιουργούν και διαχειρίζονται αρχεία	Οι μαθητές/τριες μέσα από παραδείγματα έρχονται σε επαφή με την έννοια του αρχείου και μαθαίνουν να αποθηκεύουν δεδομένα σε αρχεία στις περιφερειακές συσκευές αποθήκευσης του υπολογιστικού συστήματος. Με τη βοήθεια αυθεντικών ασκήσεων στο εργαστήριο εξασκούνται στη διαχείριση του συστήματος αρχειοθέτησης μέσα από προγραμματισμό. Τα αρχεία μπορεί να είναι κειμένου ή σειριακά αρχεία εγγραφών ανάλογα με το τι υποστηρίζει το προγραμματιστικό περιβάλλον που χρησιμοποιείται στο εργαστήριο.
			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ΥΑΦ	
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-4	υλοποιούν και τροποποιούν απλά αναδρομικά υποπρογράμματα	Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες συνεχίζοντας τη μελέτη των αλγορίθμων εισάγονται στα απλά αναδρομικά υποπρογράμματα. Για την εργαστηριακή μελέτη των αναδρομικών υποπρογραμμάτων οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού προγραμματίζουν τις λύσεις επιλεγμένων προβλημάτων, όπως ο σχεδιασμός απλών μορφοκλασματικών γραφικών παραστάσεων (turtle fractal: δέντρα, χιονονιφάδα Koch κ.α.) και οικοδομούν σταδιακά την έννοια της προγραμματιστικής αναδρομής. Η κατανόηση της αναδρομής στην Πληροφορική είναι ένα από τα δυσκολότερα και ταυτόχρονα σημαντικά ζητήματα (Hamouda, et al., 2018; Kurland & Pea, 1985) και η εισαγωγή του στο Γυμνάσιο αποσκοπεί στη σταδιακή εξοικείωση με την κατανόηση έτοιμων αναδρομικών προγραμμάτων μέσα από οπτικοποίηση και παιγνιώδεις δραστηριότητες. Οι μαθητές/τριες μελετούν επίσης ζεύγη αναδρομικών και αντίστοιχων επαναληπτικών προγραμμάτων και σχολιάζουν τις διαφορές τους.
			ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ΥΑΦ	

1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-5	αποφαίνονται για την ορθότητα και εντοπίζουν σφάλματα σε δεδομένα προγράμματα με λογικό συλλογισμό για τα αποτελέσματα τους χωρίς να τα εκτελέσουν ή ιχνογραφώντας την εκτέλεση τους για συστηματικά επιλεγμένα δοκιμαστικά δεδομένα και σενάρια εκτέλεσης ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες επεκτείνουν την ικανότητα τους να ελέγχουν την ορθότητα των προγραμμάτων. Πέρα από τη συστηματική δοκιμή των προγραμμάτων για την ανίχνευση σφαλμάτων με τη σύγκριση αποτελεσμάτων εκτέλεσης με τα αναμενόμενα οι μαθητές/τριες καλούνται να αποφανθούν για την ορθότητα των προγραμμάτων με λογικό συλλογισμό προβλέποντας τα αποτελέσματα τους χωρίς να τα εκτελέσουν. Οι μαθητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν επιλεγμένα παραδείγματα προγραμμάτων ή προγράμματα συμμαθητών τους μέσα από την ανάγνωση του κώδικα τους και να εκφράσουν τη σχέση των αποτελεσμάτων με τα δεδομένα εισόδου τους ώστε να αποφανθούν αν είναι η επιθυμητή.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.1 Βασικές έννοιες και δομές δομημένου προγραμματισμού	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-6	αναφέρουν, περιγράφουν, εντοπίζουν και διορθώνουν συνηθισμένα λάθη σε προγράμματα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού οι μαθητές/τριες μέσα από επιλεγμένα παραδείγματα αναγνωρίζουν και ταξινομούν συχνά εμφανιζόμενα προγραμματιστικά λάθη όπως π.χ. η παράλειψη της αρχικοποίησης των τιμών των μεταβλητών, η παράλειψη της μεταβολής του απαριθμητή επανάληψης μέσα στο σώμα της επανάληψης, η ανάμειξη των τύπων των μεταβλητών, η υπέρβαση των ορίων των λιστών, η παράλειψη του ελέγχου τερματισμού της αναδρομής, κ.α. Στη συνέχεια χρησιμοποιούν τη γνώση των λαθών για να εκσφαλματώνουν προγράμματα που τους δίνονται για άσκηση ή τα προγράμματα που αναπτύσσουν οι ίδιοι/ίδιες και οι συμμαθητές/τριες τους.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.2 Δομές δεδομένων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΔΔΕ-1	δημιουργούν δυναμικές λίστες τιμών και τις αξιοποιούν σε προγράμματα όπου χρειάζεται και χρησιμοποιούν αρχεία, έτοιμες δομές δεδομένων και αντικείμενα διαφόρων κλάσεων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες εισάγουν τη χρήση των δυναμικών λιστών στη φαρέτρα των προγραμματιστικών εργαλείων για την επίλυση προβλημάτων. Προτείνουν τη χρήση δυναμικών λιστών στα προγράμματα που εξυπηρετεί. Οι μαθητές/τριες στη Γ' τάξη μαθαίνουν πως θα αποθηκεύουν και να διαχειρίζονται αρχεία μέσα από προγράμματα. Μπορούν επίσης, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, να αξιοποιούν έτοιμες δομές δεδομένων (π.χ. ουρά ή στοιβά) όπου χρειάζεται καθώς και αντικείμενα διαφόρων προκαθορισμένων κλάσεων. Με τον τρόπο αυτό εξοικειώνονται σταδιακά με τους αφηρημένους τύπους δεδομένων και τον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό με πρακτικό και διαισθητικό τρόπο.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.2 Δομές δεδομένων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΔΔΕ-2	εξηγούν την αναγκαιότητα της χρήσης απλών δομών δεδομένων και αναφέρουν παραδείγματα προβλημάτων που δε θα μπορούσαν να λυθούν προγραμματιστικά χωρίς τη χρήση απλών δομών δεδομένων όπως οι πίνακες και οι λίστες ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες αναφέρουν προβλήματα τα οποία δεν θα μπορούσαν να λυθούν χωρίς τη χρήση πίνακα ή λίστας π.χ. να καταμετρηθούν οι μαθητές/τριες που έχουν βαθμό μικρότερο από το μέσο όρο της τάξης. Εξηγούν ότι οι δομές δεδομένων είναι απαραίτητες για τον προγραμματισμό (δηλαδή την αρχή Programs = Algorithms + Data structures, Niklaus Wirth 1976).

1.2 Προγραμματισμός	1.2.3 Προγραμματιστικά υποδείγματα	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΥΠΟ-1	διακρίνουν κατηγορίες γλωσσών προγραμματισμού με βάση το προγραμματιστικό υπόδειγμα που υιοθετούν καθώς και το πεδίο εφαρμογής τους ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού και με τη χρήση κατάλληλων πληροφοριακών πηγών διακρίνουν τις γλώσσες προγραμματισμού σε κατηγορίες ανάλογα με το προγραμματιστικό τους υπόδειγμα σε (π.χ. διαδικαστικές, αντικειμενοστρεφείς, σεναρίων, με βάση τους κανόνες κ.α.). Επίσης, ταξινομούν τις γλώσσες προγραμματισμού ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής τους (γενικού σκοπού, επιστημονικών υπολογισμών, γλώσσες για Βάσεις Δεδομένων, για φορητές συσκευές, για εφαρμογές του Διαδικτύου κ.α.). Οι μαθητές/τριες αναφέρουν βασικές κατηγορίες των γλωσσών προγραμματισμού και αντιστοιχούν ευρέως γνωστές γλώσσες προγραμματισμού στις κατηγορίες τους.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.3 Προγραμματιστικά υποδείγματα	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΥΠΟ-3	εξηγούν βασικές έννοιες του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού και με τη χρήση κατάλληλα σχεδιασμένων εργαστηριακών δραστηριοτήτων επίλυσης προβλημάτων με αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό εισάγονται στις βασικές έννοιες του υποδείγματος ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούν και να εξηγούν με απλά λόγια τις έννοιες: κλάση, ιδιότητα και μέθοδος. Προτείνεται η χρήση προκαθορισμένων κλάσεων και αντικειμένων για την εξάσκηση των μαθητών μέσα από εκπαιδευτικά αντικειμενοστρεφή προγραμματιστικά περιβάλλοντα.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.4 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1	λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με κειμενική γλώσσα ή/και πλακίδια ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες μπορούν να χειρίζονται με ευχέρεια τουλάχιστον ένα περιβάλλον προγραμματισμού οπτικής γλώσσας με πλακίδια καθώς και κάποιο περιβάλλον προγραμματισμού με κειμενική γλώσσα. Σκοπός είναι οι μαθητές/τριες τελειώνοντας το Γυμνάσιο να έχουν γνωρίσει και την κειμενική μορφή του προγραμματισμού καθώς και την εμπειρία χρήσης αντίστοιχου περιβάλλοντος ανάπτυξης προγραμμάτων. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές/τριες θα χρησιμοποιήσουν πρακτικά μια τουλάχιστον πραγματική γλώσσα προγραμματισμού και θα μπορούν να συντάσσουν προγράμματα σε αυτή.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.4 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-2	εξηγούν τις διαφορές των γλωσσών με μεταγλωττιστή από τις γλώσσες με διερμηνευτή. Περιγράφουν τη διαδικασία προγραμματισμού σε κάθε περίπτωση ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός με επίδειξη εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες τις διαφορές των γλωσσών με μεταγλωττιστή από τις διερμηνευόμενες γλώσσες και την πρακτική διαδικασία προγραμματισμού σε κάθε περίπτωση. Οι μαθητές/τριες μπορούν να πειραματιστούν με αντίστοιχα περιβάλλοντα για να καταλάβουν τις διαφορές.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.4 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-3	επιλέγουν τουλάχιστον ένα απλό εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού για φορητές συσκευές και αναπτύσσουν απλές εφαρμογές σε αυτό ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού επιλέγουν ένα απλό εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού εφαρμογών για φορητές συσκευές, σχεδιάζουν και αναπτύσσουν απλές χωροεναίσθητες εφαρμογές όπως π.χ. ένα παιχνίδι κυνήγι θησαυρού, η κυνήγι-σάρωσης (scavenger hunt), ή μια ξενάγηση σε κάποιο χώρο κ.α. Απώτερος σκοπός η ευαισθητοποίηση των μαθητών για τις εφαρμογές που λαμβάνουν υπόψη το περιεχόμενο και αξιοποιούν τις δυνατότητες των φορητών συσκευών (mobile computing) ώστε να έχουν μια πρώτη άποψη για τις ιδιαιτερότητες τους προγραμματισμού για φορητές συσκευές.

1.2 Προγραμματισμός	1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-1	σχεδιάζουν προγράμματα εφαρμόζοντας συνειδητά τεχνικές και αρχές σχεδιασμού προγραμμάτων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στη Γ' Γυμνασίου ο/η εκπαιδευτικός μοντελοποιεί με επίδειξη μέσα από κατάλληλα παραδείγματα, και σε κάθε ευκαιρία, γενικές τεχνικές και αρχές σχεδιασμού προγραμμάτων π.χ. top down design, την τεχνική της σταδιακής εκλέπτυνσης (stepwise refinement) ή την επαναληπτική βελτίωση (iterative enhancement). Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν τις τεχνικές σε επιλεγμένα προβλήματα ή στα δικά τους έργα, με την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού και τα κατάλληλα υποστηρίγματα. Οι μέθοδοι αυτές οδηγούν ευκολότερα στον ορισμό αρθρωμάτων και στην ανάλυση των συστημάτων σε επιμέρους τμήματα-αρθρώματα που θα υλοποιηθούν ξεχωριστά.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-2	σχεδιάζουν αρθρωτά προγράμματα με τη χρήση υποπρογραμμάτων και βιβλιοθηκών υποπρογραμμάτων (API) από αυτές που διαθέτει το περιβάλλον προγραμματισμού που χρησιμοποιούν ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στο πλαίσιο προγραμματιστικών έργων σταδιακά αυξανόμενης πολυπλοκότητας οι μαθητές/τριες καλούνται να σχεδιάσουν αρθρωτά προγράμματα στα οποία αξιοποιούν βιβλιοθήκες υποπρογραμμάτων για ειδικές χρήσεις (π.χ. κινούμενα σχέδια, γραφήματα, λειτουργίες μηχανικής μάθησης, κ.α.) καθώς και δικά τους υποπρογράμματα. Τα συνεργατικά έργα διευκολύνουν τον ορισμό αρθρωμάτων και την κατανομή του έργου.
1.2 Προγραμματισμός	1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-3	δημιουργούν υποπρογράμματα που καλούνται στα προγράμματά τους ΥΣΚ, ---, ---, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες στη Γ' Γυμνασίου μπορούν να δημιουργούν υποπρογράμματα δικής τους σχεδίασης για τις ανάγκες των προγραμματιστικών έργων τους ατομικά και συνεργατικά. Τα υποπρογράμματα εντάσσονται στο σχεδιασμό των προγραμμάτων από τους/τις μαθητές/τριες με βάση αρχές όπως η επαναχρησιμοποίηση κώδικα, η κατανομή του έργου σε συνεργάτες και η απλοποίηση του ελέγχου της ορθότητας και η βελτίωση της κατανοησιμότητας του κώδικα.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.1 Προγραμματισμός ρομπότ και αυτοματισμοί	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΡΑΥ-1	εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στον προγραμματισμό υλοποιώντας εκπαιδευτικά έργα ρομποτικής και υλικού προγραμματισμού ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες στη Γ' Γυμνασίου εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στον προγραμματισμό σε εκπαιδευτικά έργα ρομποτικής και υλικού προγραμματισμού για: α) τη μελέτη φυσικών φαινομένων με: διεστιάκη μοντελοποίηση - bifocal modelling, ή την καταγραφή δεδομένων από πειράματα (ή το περιβάλλον), ή την κατασκευή-βαθμονόμηση-προγραμματισμό απλών αισθητήρων (ή ενεργοποιητών). β) την ανάπτυξη τεχνολογικών εφαρμογών της επιλογής (ή επινόησης τους) τους στα οποία μπορούν, εφόσον είναι διαθέσιμος ο απαραίτητος εξοπλισμός, να χρησιμοποιούν τρισδιάστατη εκτύπωση και τρισδιάστατη σάρωση για το σχεδιασμό και την κατασκευή δομικών στοιχείων και εξαρτημάτων. Σε περίπτωση έλλειψης υλικών και εξοπλισμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εξομοιωτές τέτοιων συστημάτων
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.2 Επιστημονικός προγραμματισμός και επίλυση προβλημάτων	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΠΙ-1	δημιουργούν με μαστόρεμα (tinkering) μια δική τους εφαρμογή, με κώδικα στο περιβάλλον προγραμματισμού επιστημονικών προγραμμάτων, για ένα αναπτυξιακά κατάλληλο	Στη Γ' τάξη οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, μπορούν να μελετήσουν ένα ολοκληρωμένο επιστημονικό πρόβλημα συνδυάζοντας παραγωγή κώδικα με σχεδιασμό, ρομποτική και φυσικό προγραμματισμό. Βασική διδακτική μέθοδος προτείνεται να είναι το μαστόρεμα. Ο/Η εκπαιδευτικός υποστηρίζει τους/τις μαθητές/τριες δίνοντας έμφαση στην εφαρμογή της επιστημονικής μεθοδολογίας και της μηχανικής. Για παράδειγμα, μελετούν την κίνηση ενός οχήματος χωρίς οδηγό, την απόσταση που διανύει

			επιστημονικό πρόβλημα ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	σε σχέση με την ταχύτητα και το χρόνο που απαιτείται για να σταματήσει το όχημα όταν ανιχνεύει ένα εμπόδιο και να ορίσουν προϋποθέσεις για να κυκλοφορεί με ασφάλεια.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΤΝ-1	διερευνούν, μελετούν και προγραμματίζουν σε αναπτυξιακά κατάλληλα ειδικά εκπαιδευτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα απλές εφαρμογές ΤΝ ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, εξοικειώνονται με εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού εφαρμογών ΤΝ και μαστορεύουν απλές εφαρμογές για να εμβαθύνουν περισσότερο στις αρχές λειτουργίας και τις δυνατότητες τους. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν επίσης, σταδιακά, να περιγράφουν τις φάσεις της ανάπτυξης εφαρμογών με νευρωνικά δίκτυα και όρους όπως εκπαίδευση, σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης, σύνολο δεδομένων ελέγχου, θετική ενίσχυση κ.α.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΤΝ-2	εξοικειώνονται, μελετούν και σχολιάζουν κριτικά εφαρμογές της ΤΝ στην προσαρμοστικότητα των διαδικτυακών εφαρμογών ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Μέσα από περιήγηση σε επιλεγμένα παραδείγματα διαδικτυακών εφαρμογών οι μαθητές/τριες αναγνωρίζουν διαδικτυακές υπηρεσίες που λειτουργούν με τεχνολογία μηχανικής μάθησης για να προσαρμόζονται στο προφίλ των χρηστών π.χ. εφαρμογές επιλογής ειδήσεων που ρωτάνε αν ήταν χρήσιμη η είδηση, τα συστήματα συστάσεων και φιλτραρίσματα των πληροφοριών αναζήτησης κ.α.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΤΝ-3	καταγράφουν τις επιπτώσεις των εφαρμογών ΤΝ στους χρήστες, την κοινωνία και την οικονομία αναγνωρίζοντας ζητήματα, κινδύνους και διλήμματα ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες ενότητες για τις κοινωνικές επιπτώσεις της ΨΤ, συζητούν κριτικά τη χρησιμότητα των εφαρμογών της ΤΝ όπως, η αναγνώριση προσώπου, η αναγνώριση συναισθημάτων, η αυτοματοποίηση εργασιών, η προσαρμοστικότητα των εφαρμογών του Διαδικτύου σε σχέση με τις επιπτώσεις στην κοινωνία, την οικονομία και τους κινδύνους για την ιδιωτικότητα, τα προσωπικά δεδομένα, τη μεροληπτική πληροφόρηση, τη χειραγώγηση της κοινωνίας και την αναπαραγωγή διακρίσεων.
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	1.3.4 Προγραμματισμός καινοτόμων εφαρμογών για τη σύγχρονη κοινωνία	ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΚΕΦ-1	εντοπίζουν σύγχρονα αυθεντικά προβλήματα της κοινωνίας και προγραμματίζουν λύσεις ΥΣΚ, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, στο πλαίσιο προγραμματιστικών έργων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος, εντοπίζουν σύγχρονα αυθεντικά προβλήματα (βιώσιμη ανάπτυξη και περιβάλλον, ζωή στις πόλεις και σε απομακρυσμένες δυσπρόσιτες περιοχές, κοινωνικά ζητήματα, εξερεύνηση του διαστήματος κ.α.), συζητούν τις απόψεις διαφορετικών ομάδων χρηστών, προτείνουν λύσεις, δημιουργούν καινοτόμες εφαρμογές και προγράμματα, αξιολογούν τις προτεινόμενες λύσεις και τεκμηριώνουν την επιλογή της βέλτιστης καινοτόμου λύσης
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα				
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-1	περιγράφουν τις συσκευές αναγνώρισης και καταγραφής βιομετρικών στοιχείων και συζητάνε για τις εφαρμογές τους ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Στη Γ' Τάξη οι μαθητές/τριες συνεχίζουν τη γνωριμία τους με τις σύγχρονες ψηφιακές συσκευές και εστιάζουν στους καταγραφείς βιομετρικών στοιχείων που είναι όλο και πιο δημοφιλείς. Ο/Η εκπαιδευτικός αναθέτει μικρές εργασίες (ατομικές ή ομαδικές), κατά τις οποίες οι μαθητές/τριες αναζητούν και συγκεντρώνουν πληροφορίες για τις συσκευές αναγνώρισης και καταγραφής βιομετρικών στοιχείων (π.χ. αναγνώστες δακτυλικών αποτυπωμάτων, αναγνώστες ίριδας, καταγραφείς καρδιακών παλμών, βημάτων κ.α.). Συζητούν θέματα όπως η αξιοπιστία, οι εφαρμογές και ζητήματα προσωπικών δεδομένων.

2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.1 Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-2	μελετούν το Διαδίκτυο των πραγμάτων και τις εφαρμογές του ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός, καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες μέσω συζήτησης να γνωρίσουν βασικά στοιχεία σχετικά με το Διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet Of Things - IoT) ως το αποτέλεσμα της διασύνδεσης μιας μεγάλης ποικιλίας συσκευών στο διαδίκτυο (π.χ. ψυγεία, πόρτες, μέσα μαζικής μεταφοράς κ.α.) . Το ζήτημα μπορεί να συνδυαστεί με τα ΠΜΑ σχετικά με τις κοινωνικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας και τις μελλοντικές πιθανές εφαρμογές που θα εμφανιστούν στη βάση της τεχνολογίας του IoT.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-1	συγκρίνουν περιφερειακές συσκευές με βάση τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά και το κόστος αγοράς ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού οι μαθητές/τριες συγκρίνουν περιφερειακές συσκευές (π.χ. σκληρούς δίσκους SSD και συμβατικούς, οθόνες, εκτυπωτές) με βάση το κόστος και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά που εντοπίζουν από τις προδιαγραφές τους στο Διαδίκτυο. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν λογισμικό ή ιστοσελίδες ελέγχου και σύγκρισης επιδόσεων. Περιγράφουν τις συγκρίσεις τους.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-2	διερευνούν τις διαθέσιμες επιλογές στα χαρακτηριστικά του υλικού και προτείνουν εναλλακτικές συνθέσεις για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών και απαιτήσεων ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες σε ομάδες μπορεί να ασχοληθούν με τη μελέτη των χαρακτηριστικών διαφορετικής κατηγορίας συσκευών (π.χ. μητρικές – ταχύτητα διαύλου, μνήμες – χωρητικότητες και ταχύτητες, επεξεργαστές - MIPS, οθόνες) και να τις παρουσιάσουν στην τάξη. Αφορμή για την αναζήτηση θα μπορούσε να είναι η υποθετική ή πραγματική ανάγκη επιλογής μιας συσκευής ή πρόταση μιας σύνθεσης υπολογιστικού συστήματος για συγκεκριμένο σκοπό. Π.χ. επιλογή κατάλληλου βιντεοπροβολέα και υπολογισμός απόστασης τοποθέτησής του βάσει των χαρακτηριστικών του φακού του. Σύγκριση διάφορων τύπων οθονών και προσδιορισμός των κατάλληλων επιλογών για συγκεκριμένες χρήσεις (π.χ. αίθουσα διδασκαλίας, αμφιθέατρο, home cinema). Σύνθεση ενός Η/Υ για ηλεκτρονικά παιχνίδια με συγκεκριμένες ελάχιστες απαιτήσεις υλικού. Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες των 3-4 ατόμων και μετά τη περιήγησή τους σε δημοφιλείς ιστοσελίδες παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της έρευνάς τους στο σχολικό εργαστήριο. Συζητούν και συγκρίνουν τις συσκευές στη βάση των χαρακτηριστικών τους.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-3	σχεδιάζουν και να συνθέτουν ρομποτικές διατάξεις και διατάξεις υλικού προγραμματισμού ως υπολογιστικά συστήματα ειδικού σκοπού που συνδέονται με Η/Υ ή άλλο υπολογιστικό σύστημα για την πραγματοποίηση πειραμάτων ή στο πλαίσιο δημιουργικών έργων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Ο/Η εκπαιδευτικός εισάγει και εξηγεί επιλεγμένα παραδείγματα εκπαιδευτικών εφαρμογών εκπαιδευτικής ρομποτικής ή/και υλικού προγραμματισμού με πραγματικό υλικό (π.χ. Arduino, Raspberry Pi, micro:bit ή παρόμοια) ή προσομοιωτές του (π.χ. TinkerCad Circuits, κ.α.). Έμφαση δίνεται στο πώς λειτουργούν τα επί μέρους στοιχεία της σύνθεσης (επεξεργαστής, κανάλια, αισθητήρες, ενεργοποιητές) ως μαύρα κουτιά και πώς συνδέονται μεταξύ τους. Οι μαθητές/τριες σε ολιγομελείς ομάδες συνεργατικά εκτελούν σχέδια εργασίας για την πραγματοποίηση πειραμάτων ή δημιουργικών έργων. Οι μαθητές/τριες εξηγούν πώς θα μπορούσαν να λειτουργούν γνωστά τους συστήματα π.χ. ανελκυστήρας, φωτεινοί σηματοδότες, συναγερμοί. Το ΠΜΑ προτείνεται να επιδιώκεται σε συνδυασμό με τις ενότητες του προγραμματισμού. Προσφέρεται επίσης για διεπιστημονικά μαθησιακά σεναρία.

2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.2 Αρχιτεκτονική Η/Υ	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-4	αναζητούν στοιχεία για εναλλακτικές αρχιτεκτονικές όπως οι παράλληλοι και οι κβαντικοί Η/Υ ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες εισάγονται με επιλεγμένες πηγές στην έννοια του παράλληλου υπολογισμού και εξετάζουν απλά παραδείγματα όπου θα μπορούσε να εφαρμοστεί παράλληλος υπολογισμός για να επιταχύνει την επίλυση προβλημάτων. Θα μπορούσαν να διερευνήσουν την έννοια της εξόρυξης κρυπτονομισμάτων ως εφαρμογή του κατανεμημένου παράλληλου υπολογισμού. Ο/Η εκπαιδευτικός εισάγει τους/τις μαθητές/τριες στη βασική αρχή της κβαντικής υπολογιστικής και τους τονίζει το γεγονός ότι οι κβαντομηχανικές ιδιότητες της ύλης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναπαράσταση και τη δόμηση δεδομένων, καθώς και το γεγονός ότι μπορούν να επινοηθούν και να κατασκευαστούν μηχανισμοί στηριγμένοι στην κβαντομηχανική για την επεξεργασία αυτών των δεδομένων. Οι μαθητές/τριες αναζητούν πληροφορίες για το πώς λειτουργούν οι κβαντικοί Η/Υ και τι προβλήματα θα μπορούσαν να λύσουν καλύτερα σε σχέση με τους σημερινούς Η/Υ.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-1	διερευνούν πώς αναπαρίστανται στα ψηφιακά συστήματα το μορφοποιημένο κείμενο, η εικόνα, ο ήχος με τη χρήση των δυαδικών ψηφίων και των ακέραιων αριθμών ---, ---, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες οι μαθητές/τριες εξερευνούν τις βασικές ιδέες πίσω από τις μεθόδους αναπαράστασης στα υπολογιστικά συστήματα σύνθετων τύπων δεδομένων όπως το μορφοποιημένο κείμενο (π.χ. με γλώσσες περιγραφής LaTeX, pdf, html, ePub, svg), η εικόνα, ο ήχος και το βίντεο. Δοκιμάζουν να ψηφιοποιήσουν χειροκίνητα και να απεικονίσουν με ειδικά λογισμικά εργαλεία διάφορους τύπους δεδομένων με απλά ενδεικτικά παραδείγματα. Διερευνούν βασικές παραμέτρους της ψηφιοποίησης κάθε τύπου π.χ. το βάθος χρώματος στις εικόνες, το ρυθμό καρέ ανά δευτερόλεπτο (fps) στο βίντεο.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-2	διερευνούν τα ζητήματα της συμπίεσης, της κρυπτογράφησης και της αξιόπιστης μετάδοσης των δεδομένων ανάμεσα στα ψηφιακά συστήματα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Εισάγονται οι έννοιες της συμπίεσης, της κρυπτογράφησης και της αξιόπιστης μετάδοσης των δεδομένων, με απλά παραδείγματα, μέσα από τις αντίστοιχες ανάγκες για εξοικονόμηση χρόνου, ασφάλεια από μη εξουσιοδοτημένη προσπέλαση και αντιμετώπιση των αναπόφευκτων ενδεχόμενων σφαλμάτων κατά τη μετάδοση δεδομένων. Μέσα από κατάλληλες πηγές οι μαθητές/τριες εξερευνούν απλές μεθόδους συμπίεσης δεδομένων και διερευνούν ευρέως διαδεδομένα πρότυπα (π.χ. zip, jpg, mp3 κ.α.). Συγκρίνουν ασυμπίεστες ψηφιοποιήσεις π.χ. wav με αντίστοιχες συμπιεσμένες π.χ. .mp3. Για την αντιμετώπιση των σφαλμάτων μετάδοσης εισάγεται η ιδέα των κωδικών ανίχνευσης σφάλματος (π.χ. με έλεγχο της ισότητας) και των κωδικών διόρθωσης απλών σφαλμάτων. Η κρυπτογράφηση προσεγγίζεται ιστορικά με την παιγνιώδη παρουσίαση ιστορικών μεθόδων κρυπτογράφησης μέχρι την κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού με κατάλληλα εκπαιδευτικά σενάρια και σε συνδυασμό με ΠΜΑ από την ενότητα της κυβερνοασφάλειας.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.3 Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-3	διακρίνουν την αναλογική πληροφορία από την ψηφιακή και περιγράφουν αδρομερώς την έννοια της ψηφιοποίησης ---, ---, ---, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	Γίνεται συζήτηση για την αναλογική και την ψηφιακή μορφή της πληροφορίας με παραδείγματα. Επισημαίνονται οι βασικές διαφορές όπως η απειρία τιμών ή η απαίτηση χρήσης συνεχών μεταβλητών για την ακριβή περιγραφή των αναλογικών πληροφοριών π.χ. του ήχου. Γίνεται αντιδιαστολή με τις διακριτές πληροφορίες π.χ. τα ονόματα των χωρών. Τίθεται το ζήτημα της ψηφιοποίησης της αναλογικής πληροφορίας. Συζητούνται παραδείγματα όπως π.χ. η ψηφιοποίηση εικόνων, η ψηφιοποίηση κειμένου ως εικόνα και η οπτική αναγνώριση χαρακτήρων, η ηχογράφηση και η αυτόματη υπαγόρευση κειμένου.

				Οι μαθητές/τριες ηχογραφούν και ψηφιοποιούν ήχους και διερευνούν τον ρόλο του μεγέθους του δείγματος καθώς και της συχνότητας δειγματοληψίας. Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν αισθητήρες για να ψηφιοποιήσουν πληροφορίες όπως η φωτεινότητα, η απόσταση, κ.α. αλλάζουν τις παραμέτρους της ψηφιοποίησης και επεξεργάζονται τις παραγόμενες σειρές δειγμάτων για να συζητήσουν τις επιπτώσεις.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-1	συνθέτουν από την αρχή ένα υπολογιστικό σύστημα προκαθορισμένων προδιαγραφών ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού οι μαθητές/τριες συναρμολογούν και θέτουν σε λειτουργία ένα ΥΣ συγκεκριμένων προδιαγραφών. Τη διαδικασία την έχει εξηγήσει και επιδειξει αρχικά ο/η εκπαιδευτικός. Αν υπάρχει δυνατότητα, η επίδειξη γίνεται παράλληλα με τη συναρμολόγηση. Ανάλογα με τον διαθέσιμο εξοπλισμό η δραστηριότητα μπορεί να γίνεται σε ομάδες ή από την ολομέλεια. Επίσης, μπορεί να δοκιμάζονται διαφορετικές συνθέσεις. Στη συνέχεια γίνεται εγκατάσταση ΛΣ και περιφερειακών συσκευών στο πλαίσιο των αντίστοιχων ΠΜΑ της ενότητας.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-2	εγκαθιστούν ένα σύγχρονο λειτουργικό σύστημα ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Με επίδειξη στο εργαστήριο ο/η εκπαιδευτικός εγκαθιστά ΛΣ σε Η/Υ, ταμπλέτα ή άλλη υπολογιστική συσκευή και δείχνει βήμα προς βήμα τη διαδικασία. Οι μαθητές/τριες μπορούν να εξασκούνται στην εγκατάσταση ΛΣ εφόσον υπάρχει η δυνατότητα και οι ευκαιρίες (π.χ. διαμόρφωση ή αναβάθμιση ΥΣ στο πλαίσιο κάποιας δράσης) και το κρίνει σκόπιμο ο/η εκπαιδευτικός.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.4 Υλικό και λογισμικό	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΥΛΟ-3	προσθαφαιρούν περιφερειακές συσκευές σε υπολογιστικό τους σύστημα (π.χ. εκτυπωτές, εξωτερικά μέσα αποθήκευσης, πολλαπλές οθόνες, φορητές συσκευές, βιντεοκάμερες, μικρόφωνα, ακουστικά, πινακίδες αφής και γραφής κ.α.) ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Επίδειξη στο εργαστήριο ενδεικτικά για κάποια συσκευή και σε κάθε ευκαιρία που παρουσιάζεται από πραγματική ανάγκη κατά τη διάρκεια της χρονιάς. Σε περιπτώσεις που κρίνει ο/η εκπαιδευτικός πρόσφορες μπορεί η προσθαφαίρεση να γίνεται και από τους ίδιους τους/τις μαθητές/τριες π.χ. σε Η/Υ που είναι διαθέσιμοι για τον σκοπό αυτό στο εργαστήρι. Οι μαθητές/τριες αναλαμβάνουν ακόμα να αναζητήσουν τους ενημερωμένους οδηγούς της συσκευής στο Διαδίκτυο από τους επίσημους δικτυακούς τόπους υποστήριξης.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.5 Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις - σύνδεση των υπολογιστών με τον φυσικό κόσμο	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΦ-1	εξηγούν πώς λειτουργούν απλοί αισθητήρες και δοκιμάζουν να τους κατασκευάσουν, τους βαθμονομούν και τους ελέγχουν μέσα από κώδικα σε Η/Υ ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την αξιοποίηση διερευνητικών διεπιστημονικών μαθησιακών δραστηριοτήτων οι μαθητές/τριες επιλέγουν έναν αισθητήρα και μαθαίνουν για τις αρχές λειτουργίας του και τον τρόπο που είναι κατασκευασμένος. Δοκιμάζουν να κατασκευάσουν έναν δικό τους αισθητήρα ίδιου τύπου να τον συνδέσουν με τον Η/Υ, να τον βαθμονομήσουν και να τον ελέγξουν μέσω κώδικα. Το ΠΜΑ μπορεί να γίνει σε συνεργασία με το μάθημα στο οποίο μελετώνται οι αρχές λειτουργίας του αισθητήρα.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.5 Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις - σύνδεση των υπολογιστών με τον φυσικό κόσμο	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΦ-2	περιγράφουν αδρομερώς τη διαδικασία ψηφιοποίησης των σημάτων μέσω της οποίας πραγματοποιείται η σύνδεση των Η/Υ με τον φυσικό κόσμο	Στο πλαίσιο μαθησιακών σχεδίων εργασίας και σε συνδυασμό με ΠΜΑ της αναπαράστασης της πληροφορίας οι μαθητές/τριες με την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού χρησιμοποιούν αισθητήρες για να συλλέξουν δεδομένα με ψηφιοποίηση αναλογικών σημάτων π.χ. θερμοκρασίες, υγρασία, ήχους, από τον φυσικό κόσμο. Για το ΠΜΑ δίνεται έμφαση στην έννοια του σήματος και τη διαδικασία ψηφιοποίησης τους. Οι μαθητές/τριες

			---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	επιλέγουν διαφορετικούς ρυθμούς δειγματοληψίας και μήκος δείγματος σε bit και διερευνούν την πιστότητα του ψηφιοποιημένου σήματος σε σχέση με το αρχικό.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.5 Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις - σύνδεση των υπολογιστών με τον φυσικό κόσμο	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΦ-3	εξηγούν με απλά λόγια τι είναι το Διαδίκτυο των πραγμάτων και ελέγχουν απλές συσκευές μέσω του Διαδικτύου ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες τον όρο Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of things) και τους τονίζει ότι τα φυσικά αντικείμενα είναι εξοπλισμένα με λογισμικό, αισθητήρες, δυνατότητες επικοινωνίας και ανταλλαγής δεδομένων αυξάνοντας έτσι την προστιθέμενη αξία και το πλήθος των δυνατοτήτων και υπηρεσιών, που μπορούν να προσφέρουν. Προτείνει δραστηριότητα για τη διασύνδεση - επικοινωνία των ψηφιακών συσκευών, για παράδειγμα οι μαθητές/τριες ελέγχουν κάμερες συνδεδεμένες στο Διαδίκτυο ή συλλέγουν και επεξεργάζονται δεδομένα από απομακρυσμένους αισθητήρες.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-1	εξηγούν τη σημασία και εφαρμόζουν συστηματικά την ενημέρωση του λειτουργικού συστήματος και των εφαρμογών που χρησιμοποιούν ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Εξηγείται στους/στις μαθητές/τριες μετά από σχετική συζήτηση ότι το ΛΣ και οι εφαρμογές του θα πρέπει να είναι πάντοτε ενημερωμένα για λόγους επιδόσεων, ασφάλειας και ακεραιότητας των δεδομένων. Παρουσιάζεται από τον/την εκπαιδευτικό η διαδικασία της ενημέρωσης του ΛΣ από τον πίνακα ελέγχου καθώς και βασικών εφαρμογών που είναι εγκατεστημένες στα Υ.Σ. μεταξύ των οποίων και τα λογισμικά εντοπισμού κακόβουλου λογισμικού και ιών.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-2	χειρίζονται λογισμικά ελέγχου και αξιολόγησης της επίδοσης συστημάτων Η/Υ ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, αναζητούν, εγκαθιστούν και δοκιμάζουν λογισμικά ελέγχου και αξιολόγησης επιδόσεων ΥΣ. Συγκρίνουν επιδόσεις διαφορετικών συστημάτων. Συνδέουν τις ενδείξεις και τις μεθόδους αξιολόγησης που χρησιμοποιούν τα λογισμικά αυτά με τις γνώσεις τους για την αρχιτεκτονική των ΥΣ.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-3	αντικαθιστούν ένα χαλασμένο υποσύστημα και διακρίνουν ελαττωματικά εξαρτήματα πάνω σε ένα υπολογιστικό σύστημα ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες με την επίδειξη από τον/την εκπαιδευτικό στο εργαστήριο πληροφορικής ή/και τη χρήση προσομοιώσεων μαθαίνουν αντικαθιστούν με προσοχή τις ελαττωματικές συσκευές σε ένα υπολογιστικό σύστημα (δίσκοι, μνήμες, μπαταρίες BIOS κ.α.). Οι μαθητές/τριες, τηρώντας τους κανόνες ασφαλείας, μπορούν να εξασκούνται σε ειδικούς Η/Υ όταν υπάρχει δυνατότητα.
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2.1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΠΛ-4	αρχικοποιούν-διαμορφώνουν (format) ένα σκληρό δίσκο και εγκαθιστούν λειτουργικό σύστημα σε υπολογιστή ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες με την επίδειξη από τον/την εκπαιδευτικό στο εργαστήριο πληροφορικής ή/και τη χρήση προσομοιώσεων μαθαίνουν να κάνουν αρχική διαμόρφωση σε έναν σκληρό δίσκο και να εγκαθιστούν από την αρχή ένα ΛΣ. Οι μαθητές/τριες μπορούν να εξασκούνται σε ειδικούς Η/Υ στο format και την εγκατάσταση ΛΣ όταν υπάρχει δυνατότητα.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-1	αναγνωρίζουν και παρακολουθούν την οργάνωση της πληροφορίας από τον αρχικό προορισμό στον τελικό προορισμό	Οι μαθητές/τριες: - εξηγούν με απλά λόγια τι είναι πρωτόκολλο και στοίβα πρωτοκόλλων σε ένα δίκτυο με βάση το μοντέλο OSI - επιδεικνύουν πώς η πληροφορία τεμαχίζεται σε μικρότερα κομμάτια, πώς μεταδίδεται ως πακέτα διά μέσου διαφόρων συσκευών συνδεδεμένων σε τοπικά δίκτυα και το Διαδίκτυο και επανασυναρμολογούνται στον προορισμό τους

			---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	- περιγράφουν αδρομερώς πώς γίνεται ο διαμοιρασμός του καναλιού σε ένα τοπικό δίκτυο - αναφέρουν αδρομερώς τη δρομολόγηση πακέτων δεδομένων από την αρχική πηγή στον τελικό προορισμό τους στο Διαδίκτυο χρησιμοποιώντας την έννοια της διεύθυνσης στο δίκτυο του πίνακα δρομολόγησης και του εξυπηρετητή δρομολόγησης
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-2	συνδέουν τον προσωπικό υπολογιστή και άλλες ψηφιακές συσκευές σε δίκτυο υπολογιστών ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός επιδεικνύει τη σύνδεσης συσκευών σε δίκτυα στο εργαστήριο ή με κατάλληλες πηγές πληροφοριών. Οι μαθητές/τριες εξασκούνται στη διασύνδεση συσκευών όπου υπάρχει δυνατότητα.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-3	εξηγούν τις βασικές ρυθμίσεις που έχει μια συσκευή δρομολόγησης για τη σύνδεση ενός οικιακού δικτύου με το Διαδίκτυο ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός επιδεικνύει τις ρυθμίσεις δρομολογητή στο εργαστήριο ή με κατάλληλες πηγές πληροφοριών και προσομοιώσεις. Οι μαθητές/τριες εξασκούνται στη ρύθμιση δρομολογητών όπου υπάρχει δυνατότητα.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-4	εξηγούν τους εναλλακτικούς τρόπους σύνδεσης στο Διαδίκτυο που είναι εμπορικά διαθέσιμοι και αξιολογούν ποιος είναι κατάλληλος για διαφορετικές περιπτώσεις αναγκών ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Συζήτηση και αναζήτηση λύσεων διασύνδεσης στο Διαδίκτυο. Σύγκριση τιμών, ταχυτήτων, πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων. Μελέτες περίπτωσης π.χ. πώς είναι προτιμότερο να συνδεθεί κανείς εν πλω, ή σε ορεινό χωριό.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.1 Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-5	περιγράφουν τα πλεονεκτήματα της χρήσης δικτύων στην καθημερινή ζωή ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Συζήτηση και μελέτη εκθέσεων για τις επιπτώσεις των δικτύων. Διερεύνηση σεναρίων "τι θα γίνει αν" για την αφαίρεση δικτυακών υπηρεσιών από την καθημερινότητα.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνασφάλεια	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-1	ερμηνεύουν τα είδη των απειλών και παραλείψουν από τα οποία κινδυνεύει ένα οποιοδήποτε υπολογιστικό σύστημα και προτείνουν μέτρα ασφαλείας για την αντιμετώπιση διαφόρων σεναρίων προσβολών λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η αποτελεσματικότητα, η εφικτότητα και η δεοντολογία	Οι μαθητές/τριες επινοούν ή μελετούν επιλεγμένα σενάρια κυβερνασφάλειας και προτείνουν συστήματα μέτρων ασφάλειας (λίστα απειλών, λίστα μέτρων διασφάλισης, μέτρα αντιμετώπισης) με φυσικά και ψηφιακά μέτρα για υποθετικές περιπτώσεις προσώπων (π.χ. διαχειριστής ενός δικτυακού τόπου) και οργανισμών (π.χ. το δίκτυο του σχολείου). Ειδικότερα, στα σχέδια προτείνουν χρήση ειδικών λογισμικών π.χ. ανίχνευσης κακόβουλου λογισμικού, τοίχους προστασίας κλπ, υλικού (π.χ. εξωτερικός σκληρός δίσκος για εφεδρικά αντίγραφα) και διαδικασιών. Τα σχέδια κυβερνασφάλειας περιλαμβάνουν συνδυασμό στοιχείων υλικού, λογισμικού και πρακτικών-διαδικασιών που ρυθμίζουν τον έλεγχο πρόσβασης στα δεδομένα και τα συστήματα. Στα σχέδια αυτά υπάρχει μεγάλο εύρος επιλογών ανάλογα με το επίπεδο της ασφάλειας που θέλουμε να επιτύχουμε. Για

			της προστασίας της ιδιωτικότητας ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	κάθε μέτρο χρειάζεται να γίνει συμβιβασμός ανάμεσα στην ευκολία πρόσβασης των χρηστών και το επίπεδο ασφάλειας. Οι μαθητές/τριες περιγράφουν, αιτιολογούν και τεκμηριώνουν τις σχεδιαστικές επιλογές τους χρησιμοποιώντας κατάλληλα την ορολογία ανάλογα με τον σκοπό και το κοινό που απευθύνονται. Οι μαθητές/τριες ακόμα περιγράφουν το σχέδιο από διαφορετικές οπτικές όπως απλοί χρήστες, επιχειρήσεις, υποστηρικτές της προστασίας προσωπικών δεδομένων, ειδικούς στην ασφάλεια και κυβερνητικές υπηρεσίες.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνασφάλεια	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-2	αναγνωρίζουν τους ελέγχους πρόσβασης σε ασύρματα και σε ενσύρματα δίκτυα και ανιχνεύουν τους εισβολείς μέσω των συστημάτων ανίχνευσης ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται για τους τρόπους ελέγχου πρόσβασης στα δίκτυα και μαθαίνουν πώς μπορούν να ανιχνεύουν εισβολείς σε αυτά. Εξετάζουν τη λίστα των συνδεδεμένων χρηστών και συσκευών ενός ασύρματου δικτύου από τον δρομολογητή. Επίσης, όπου είναι εφικτό χρησιμοποιείται λογισμικό ανάλυσης πρωτοκόλλων για την επίδειξη της δυνατότητας ανάγνωσης πληροφοριών που διακινούνται σε ένα δίκτυο χωρίς να έχουν κρυπτογραφηθεί. Τεκμηριώνεται έτσι η ανάγκη για κρυπτογράφηση των ευαίσθητων πληροφοριών για καθώς και ο κίνδυνος από τη μετάδοση πληροφοριών σε ανοικτά δίκτυα.
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	2.2.2 Κυβερνασφάλεια	ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-3	επιδεικνύουν τις ψηφιακές υπογραφές – πιστοποιητικά και τον τρόπο που εφαρμόζουν την κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού. ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες εισάγονται στην έννοια της ψηφιακής υπογραφής τους ρόλους της συγκριτικά με τη συμβατική. Γίνεται διάκριση της ψηφιακής υπογραφής από τη σαρωμένη συμβατική υπογραφή ή την υπογραφή με ψηφιακή μελάνη. Συζητείται η χρήση της κρυπτογραφίας δημόσιου κλειδιού για την υλοποίηση της ψηφιακής υπογραφής. Εξηγείται ο ρόλος των οργανισμών πιστοποίησης (certification authorities) για την επαλήθευση της ταυτότητας διαδικτυακά και γίνεται σύγκριση με τη διαδικασία εξακρίβωσης των στοιχείων. Με πρακτικές δραστηριότητες οι μαθητές/τριες: μαθαίνουν για τους διεθνείς και τους εθνικούς οργανισμούς και τις ενέργειες απόκτησης και χρήσης ψηφιακής υπογραφής, εξασκούνται σε: δημιουργία/εξαγωγή/ διαμοιρασμό/ανάκληση δημόσιου/ιδιωτικού κλειδιού, κρυπτογράφηση/αποκρυπτογράφηση (εγγράφων, email, συνδέσεων), εγκατάσταση πιστοποιητικών για δημιουργία ψηφιακής υπογραφής στη ψηφιακή υπογραφή/επαλήθευση υπογραφής εγγράφων και στην ενσωμάτωση κρυπτογράφησης σε προγράμματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων				
3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων	Δ/Α	ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΔΕΡ-Δ/Α-1	θέτουν ερωτήματα και σχεδιάζουν αντίστοιχες έρευνες με συλλογή και ανάλυση δεδομένων λαμβάνοντας υπόψη τα θέματα της δεοντολογίας και της προστασίας των προσωπικών δεδομένων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Όπως και στη Β' Γυμνασίου η αφετηρία για την ενασχόληση με τη θεματική ενότητα της ανάλυσης δεδομένων θα πρέπει να είναι τα αυθεντικά κατά το δυνατό ερωτήματα των μαθητών/τριων. Στη Γ' Τάξη οι μαθητές/τριες υποστηρίζονται από τον/την εκπαιδευτικό να διατυπώνουν ερωτήματα για μια μεταβλητή-χαρακτηριστικό που είναι κοινή ανάμεσα σε δύο πληθυσμούς ή για διάφορα χαρακτηριστικά του ίδιου πληθυσμού, ώστε να αναδυεται η ανάγκη για στατιστική σύγκριση. Επίσης, τα ερωτήματα μπορεί να κατευθύνονται σε θέματα από τα άλλα σχολικά μαθήματα των κοινωνικών και φυσικών επιστημών ώστε να προκύπτει συλλογή δεδομένων με πειράματα. Στα πειράματα θα μπορούν να αξιοποιούνται αισθητήρες και μικροελεγκτές ή συστήματα καταγραφής δεδομένων (data loggers) αν είναι διαθέσιμα στο εργαστήριο φυσικών επιστημών. Επίσης, τα ερωτήματα με

				την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού μπορούν να προσανατολίζονται σε θέματα εξόρυξης δεδομένων και μηχανικής μάθησης ώστε να συνδεθεί η ανάλυση δεδομένων με τα αντίστοιχα πεδία εφαρμογής με τη βοήθεια εκπαιδευτικού λογισμικού και θεμάτων αναπτυξιακά κατάλληλων. Για τη διατύπωση ερωτημάτων ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να εφοδιάζει τους/τις μαθητές/τριες με έτοιμες συλλογές δεδομένων ή παραδείγματα εφαρμογών ανάλυσης δεδομένων του πραγματικού κόσμου. Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται και συζητούν για τα βασικά ζητήματα της δεοντολογίας των δεδομένων και τους κανόνες προστασίας των προσωπικών δεδομένων σε συνδυασμό με την αντίστοιχη ενότητα του ΠΣ.
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	Δ/Α	ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-1	αναγνωρίζουν τις διαφορετικές κατηγορίες μεταβλητών και τους τύπους δεδομένων και οργανώνουν ανάλογα τη συλλογή δεδομένων ΥΣΚ, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Στη Γ' τάξη οι μαθητές/τριες συμπληρώνουν τα είδη των μεταβλητών που διακρίνουν (διακριτές, συνεχείς, ποιοτικές, ποσοτικές, ονομαστικές, κατηγορικές, τακτικές, διαστημικές/αριθμητικές, αναλογικής κλίμακας) καθώς και τους τύπους δεδομένων που ορίζουν τις τιμές τους (π.χ. αλφαριθμητικά, αριθμητικά, χωρικά δεδομένα, ημερομηνίες, χρόνος). Συζητούνται θέματα σχετικά με σύνθετες μορφές δεδομένων όπως οι εικόνες, οι χάρτες, ο ήχος αλλά στην ενότητα αυτή εστιάζουμε στα απλά δεδομένα με συμβολικές αναπαραστάσεις αριθμητικές, αλφαριθμητικές και ημερομηνίας-ώρας. Συζητούνται επίσης οι μορφοποιήσεις που καθιστούν περισσότερο ευανάγνωστα τα δεδομένα κάθε τύπου. Μπορούν ακόμα να χρησιμοποιήσουν ιεραρχικά οργανωμένους κωδικούς για να χαρακτηρίζουν παραθέματα ποιοτικών δεδομένων (π.χ. ποιήματα, αναρτήσεις σε ιστολόγια ή forum, ηχητικά αποσπάσματα, βίντεο αποσπάσματα κλπ) στο πλαίσιο απλής ποιοτικής ανάλυσης δεδομένων. Συνεχίζεται και στη Γ' τάξη, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, η εννοιολογική μοντελοποίηση των απαιτούμενων δεδομένων του προβλήματος (π.χ. με το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων ή με πιο άτυπους εννοιολογικούς χάρτες) ώστε οι μαθητές/τριες να προδιαγράφουν τα δεδομένα τους αφαιρετικά πριν προχωρήσουν στον σχεδιασμό εργαλείων συλλογής δεδομένων και των πινάκων που θα τα φιλοξενήσουν.
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	Δ/Α	ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-2	προτείνουν, εξερευνούν και συγκρίνουν διαφορετικούς τρόπους αναπαράστασης για τα ίδια δεδομένα ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο των μαθησιακών τους έργων, με την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού, επεκτείνουν το σύνολο των διαφορετικών γραφημάτων που μπορούν να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν για να αναπαραστήσουν τα δεδομένα τους. Ειδικότερα, διερευνούν γραφικές παραστάσεις των δεδομένων συμπεριλαμβανομένων γραμμοδιαγραμμάτων (line plots), γραφημάτων μίσχου-φύλλου (stem-and-leaf plots), θηκογραφημάτων (box plots), ιστογραφημάτων (histograms), διαγράμματα διασποράς (scatter plots), αραχνοδιαγράμματα, διαγράμματα σε χάρτες κ.α. από αυτά που υποστηρίζει το λογισμικό ανάλυσης δεδομένων που διαθέτουν. Επίσης, για την περίπτωση ποιοτικών δεδομένων οι μαθητές/τριες δημιουργούν συνεφθόλεξα για να συνοψίσουν τις έννοιες μεγάλων κειμένων και πειραματίζονται με τους πίνακες συνεμφάνισης (co-occurrence) όπου αυτοί μπορούν να υπολογίζονται με ευκολία. Οι μαθητές/τριες μελετούν τα γραφήματα που βρίσκουν σε εφημερίδες, δικτυακούς τόπους, βιβλία κ.α. συζητούν τις πληροφορίες που αποκωδικοποιούν και πώς θα μπορούσαν να δημιουργηθούν.

3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	Δ/Α	ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-3	συλλέγουν δεδομένα με διάφορους αυτόματους τρόπους όπως μετρήσεις με αισθητήρες στο πλαίσιο καταγραφών ή πειραμάτων, ή αντλώντας δεδομένα από αρχεία καταγραφής αλληλεπιδράσεων, ή αντλώντας δεδομένα από έτοιμες βάσεις δεδομένων και συλλογές εκπαιδευτικών δεδομένων ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Τελειώνοντας το Γυμνάσιο οι μαθητές/τριες αναλύουν δεδομένα που μπορεί να προέρχονται από πολλές διαφορετικές πηγές και τρόπους συλλογής. Εκτός από τα δεδομένα που μπορούν να συλλέξουν με ερωτηματολόγια μπορούν στο πλαίσιο κατάλληλων μαθησιακών σεναρίων να συλλέξουν δεδομένα με τη χρήση αισθητήρων και καθώς και δεδομένα από αρχεία καταγραφής υπηρεσιών στο Διαδίκτυο (π.χ. του Δικτυακού τόπου του σχολείου ή του συστήματος τηλεκαίτευσης του σχολείου) ή να αντλήσουν δεδομένα από έτοιμες συλλογές δεδομένων (π.χ. να εκπαιδεύσουν έναν αλγόριθμο μηχανικής όρασης να αναγνωρίζει φυτά από φωτογραφίες, ή να επεξεργαστούν δεδομένα από μια βάση δεδομένων για τα ψάρια της Μεσογείου)
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	Δ/Α	ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-4	επικοινωνούν με σαφήνεια για τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες καλούνται να δημιουργήσουν αναφορές και άρθρα για τα αποτελέσματα των ερευνών τους, να δημοσιεύσουν τις έρευνές τους σε μαθητικά συνέδρια και σε φεστιβάλ και σε διάφορα μέσα π.χ. ιστολόγιο του σχολείου, να διεξάγουν παρουσιάσεις των αποτελεσμάτων (στην τάξη ή άλλες εκδηλώσεις), να φτιάξουν γραφήματα πληροφόρησης (infographics) ή αφίσες (poster) για να συνοψίσουν τα αποτελέσματα τους με σαφήνεια. Οι μαθητές/τριες εμπλέκονται σε δραστηριότητες ελέγχου της αποτελεσματικότητας της επικοινωνίας των αποτελεσμάτων τους (π.χ. παίρνουν συνέντευξη σε πρόσωπα που παρακολούθησαν την παρουσίαση τους ή παρέλαβαν την αφίσα τους. Τα θέματα της δεοντολογίας και του σεβασμού των προσωπικών δεδομένων επίσης συζητούνται κατά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης δεδομένων.
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Δ/Α	ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-1	ερμηνεύουν τα δεδομένα, αναλύουν τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών και συνόλων δεδομένων, προτείνουν αιτιολογημένες υποθέσεις και προβλέψεις με βάση τα δεδομένα και σχεδιάζουν περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση των υποθέσεων και των προβλέψεων ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο των ολοκληρωμένων σχεδίων εργασίας τους: - ενθαρρύνονται να περιγράψουν συνοπτικά τα δεδομένα και να παράγουν ερμηνείες για τα δεδομένα χρησιμοποιώντας στατιστικά μέτρα κεντρικής τάσης και διασποράς (π.χ. μέση τιμή, διάμεσος, τυπική απόκλιση, διατεταρτημοριακό εύρος) - συζητούν και εξηγούν την αντιστοιχία ανάμεσα στα σύνολα δεδομένων και τις γραφικές τους αναπαραστάσεις - φιλτράρουν δεδομένα για να εστιάσουν σε υποσύνολα - προβαίνουν σε συγκρίσεις ανάμεσα σε ομάδες του ίδιου συνόλου δεδομένων (π.χ. οι μαθητές/τριες που έρχονται στο σχολείο με τα πόδια είναι περισσότεροι από το άθροισμα αυτών που χρησιμοποιούν άλλους τρόπους) ή ανάμεσα σε διαφορετικά σύνολα δεδομένων (π.χ. σύγκριση χαρακτηριστικών ανάμεσα σε σχολεία από διαφορετικές χώρες που συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα) - ερμηνεύουν διαφορές ανάμεσα σε δύο δείγματα και διατυπώνουν υποθέσεις για τους πληθυσμούς από όπου προέρχονται τα δείγματα

				- διατυπώνουν εικασίες και υποθέσεις για σχέσεις ανάμεσα σε δύο χαρακτηριστικά του ίδιου δείγματος στη βάση διαγραμμάτων διασποράς και στις γραμμές τάσης (ευθεία ελαχίστων τετραγώνων), - χρησιμοποιούν υποθέσεις για τη λήψη αποφάσεων και τη διατύπωση νέων ερωτημάτων και σχεδιάζουν νέες μελέτες για την απάντησή τους
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Δ/Α	ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-2	Ελέγχουν κριτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεδομένων και την ορθότητα προτεινόμενων μοντέλων για την περιγραφή τους ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες ευαισθητοποιούνται σχετικά με το πρόβλημα της παρανόησης των στατιστικών αναλύσεων μέσα από επιλεγμένα παραδείγματα. - σχολιάζουν κριτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων από δημοσιευμένες και δικές τους έρευνες - αξιολογούν και αναθεωρούν ένα υπολογιστικό μοντέλο συγκρίνοντας τα δεδομένα που παράγει με τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί από έρευνες ή πειράματα π.χ. στο πλαίσιο πειραμάτων διεστιακής μοντελοποίησης (bifocal modelling) με χρήση αισθητήρων, ή στο πλαίσιο ελέγχου ενός προτεινόμενου μοντέλου για ένα φαινόμενο σε σχέση με τα εμπειρικά δεδομένα (π.χ. μοντέλο πρόβλεψης διασποράς ενός ιού)
3.4 Λογισμικά για την ανάλυση δεδομένων	Δ/Α	ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΛΑΔ-Δ/Α-1	αξιοποιούν για την ανάλυση δεδομένων λογισμικά γενικού σκοπού, λογισμικά υπολογιστικών φύλλων καθώς και ειδικά λογισμικά για τη διδασκαλία ανάλυσης δεδομένων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Τελειώνοντας το Γυμνάσιο οι μαθητές/τριες επιλύουν προβλήματα ανάλυσης δεδομένων με την αξιοποίηση λογισμικού υπολογιστικών φύλλων, τοπικά ή διαδικτυακά, ή λογισμικού ειδικά σχεδιασμένου για την εκπαίδευση σε ανάλυση δεδομένων ή άλλα λογισμικά όπως διαδικτυακές φόρμες, καταγραφείς δεδομένων (data loggers με αισθητήρες) και ειδικά αναπτυξιακά κατάλληλα εκπαιδευτικά λογισμικά για εξόρυξη δεδομένων ή/και μηχανική μάθηση (Data Mining και Machine Learning). Χρησιμοποιούν τα λογισμικά στο πλαίσιο συνεργατικών σχεδίων εργασίας. Οι καταγραφείς δεδομένων μπορούν να αξιοποιούνται στην περίπτωση διεπιστημονικών σεναρίων υπολογιστικής σκέψης για τη συλλογή δεδομένων από πειράματα ή το περιβάλλον. Η εξόρυξη δεδομένων και η μηχανική μάθηση μπορεί να συνδυαστεί με σενάρια Τεχνητής Νοημοσύνης στα οποία οι μαθητές/τριες επιλέγουν να εργασθούν με σύνολα δεδομένων για τα οποία υπάρχει μεγάλος αριθμός χαρακτηριστικών (μεταβλητών) και επιλεγμένες συλλογές δεδομένων για την εκπαίδευση των αλγορίθμων. π.χ. να εκπαιδευτεί ένα σύστημα να προβλέπει τη μουσική που προτιμά ένας συμμαθητής τους.
3.4 Λογισμικά για την ανάλυση δεδομένων	Δ/Α	ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΛΑΔ-Δ/Α-2	εφαρμόζουν προχωρημένες λειτουργίες για τη διαχείριση υπολογιστικών φύλλων ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες στα λογισμικά υπολογιστικών φύλλων: - χρησιμοποιούν την έννοια της αναφοράς του κελιού και διακρίνουν τις σχετικές από τις απόλυτες αναφορές των κελιών - χρησιμοποιούν τις απόλυτες και τις σχετικές αναφορές για να πραγματοποιήσουν αυτόματα συμπλήρωση τιμών σε κελιά - λύνουν τα προβλήματα των κυκλικών αναφορών σε τύπους - φιλτράρουν και ταξινομούν ιεραρχικά τα δεδομένα - κατασκευάζουν συγκεντρωτικούς πίνακες και υποσύνολα - δημιουργούν γραφήματα που προβλέπονται για τη Γ' τάξη του γυμνασίου - δημιουργούν μακροεντολές - καθορίζουν τις παραμέτρους εκτύπωσης (προεπισκόπηση, μορφή, τμήμα εγγράφου)

ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 4. Ψηφιακός Γραμματισμός				
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματος στα ψηφιακά μέσα	ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-1	διακρίνουν τις εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0) και δημοσιεύουν περιεχόμενο στο Διαδίκτυο με τη χρήση αυτών ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να: • διακρίνουν τις εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0), όπως π.χ. ιστολόγια, wikis, φόρουμ συζητήσεων, κοινότητες πρακτικής και μάθησης, μέσα κοινωνικής δικτύωσης. κ.α. • δημοσιεύουν περιεχόμενο στο Διαδίκτυο με τη χρήση των εφαρμογών του κοινωνικού ιστού (web 2.0) Ενδεικτικές δραστηριότητες: Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο νοηματοδοτούμενων για αυτούς δραστηριοτήτων αναρτούν και σχολιάζουν άρθρα στο ιστολόγιο του μαθήματος Πληροφορικής, αναρτούν άρθρα σε μια ηλεκτρονική σχολική εφημερίδα που δημιούργησαν με την αντίστοιχη εφαρμογή του ΠΣΔ, εμπλουτίζουν ένα υπάρχον λήμμα ή δημιουργούν ένα νέο λήμμα της ελεύθερης εγκυκλοπαίδειας wikipedia, συμμετέχουν σε ένα φόρουμ συζήτησης για τη γνωριμία και την ανταλλαγή απόψεων με τους/τις μαθητές/τριες του συνεργαζόμενου σχολείου στο πλαίσιο ενός διασχολικού σχεδίου εργασίας, χρησιμοποιούν το φόρουμ συζητήσεων της εφαρμογής eclass του ΠΣΔ για τον αλληλοσχολισμό των εργασιών τους στο πλαίσιο της ετεροαξιολόγησης, κ.α..
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματος στα ψηφιακά μέσα	ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-2	σχεδιάζουν, δημιουργούν και συντηρούν οργανωμένες συλλογές πληροφοριών και πόρων από τις αναζητήσεις τους με τη χρήση διαφόρων εργαλείων και μεθόδων για την υποστήριξη της ανάδειξης σημασιολογικών σχέσεων. ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο νοηματοδοτούμενων για αυτούς δραστηριοτήτων σχεδιάζουν, δημιουργούν και συντηρούν οργανωμένες συλλογές πληροφοριών και πόρων από τις αναζητήσεις τους με τη χρήση διαφόρων εργαλείων και μεθόδων για την υποστήριξη της ανάδειξης σημασιολογικών σχέσεων. Ενδεικτικές δραστηριότητες: Αποθήκευση και οργάνωση ηλεκτρονικών διευθύνσεων σε φυλλομετρητή (με τη χρήση της λίστας των αγαπημένων, σελιδοδεικτών, κ.α.) ή διαδικτυακή εφαρμογή, συνεργατική καταγραφή βιβλιογραφίας ή δημιουργία αποθετηρίου με τη χρήση wiki, κ.α..
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ	ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-1	δημιουργούν χώρους επικοινωνίας/συνεργασίας στα πλαίσια των μαθησιακών δραστηριοτήτων ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας δημιουργούν ιστολόγια, wiki, κ.α. προκειμένου να διευκολυνθεί η επικοινωνία και η συνεργασία τους. Ενδεικτικές δραστηριότητες: Οι μαθητές/τριες δημιουργούν ένα wiki, το οποίο αξιοποιούν για τις ανάγκες της συνεργασίας τους στο πλαίσιο ενός σχεδίου έρευνας της θεματικής ενότητας «3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων» ή στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας που αφορά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης. Επίσης οι μαθητές/τριες μπορούν να δημιουργήσουν με τη χρήση ενός δικού τους wiki μια δική τους εγκυκλοπαίδεια για ένα συγκεκριμένο θέμα (π.χ. κυβερνοασφάλεια). Οι μαθητές/τριες δημιουργούν ένα ιστολόγιο με βάση τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντά τους (π.χ. ψηφιακή πολιτότητα, ρομποτική, δίκτυα υπολογιστών, κ.α.) και αναρτούν σε αυτό άρθρα που γράφουν οι ίδιοι και σχολιάζουν άρθρα συμμαθητών τους ακολουθώντας τους κανόνες εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας. Επίσης οι μαθητές/τριες μπορούν να δημιουργήσουν ένα ιστολόγιο για ένα μάθημα, ένα διασχολικό

				σχέδιο εργασίας (στο οποίο θα αναρτώνται και θα σχολιάζονται άρθρα από τους/τις μαθητές/τριες και των δύο σχολείων), κ.α..
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ	ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-2	συμμετέχουν σε διαδικτυακές ομάδες συνεργασίας ή διαδικτυακές κοινότητες μάθησης και πρακτικής ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας συμμετέχουν σε διαδικτυακές ομάδες συνεργασίας ή διαδικτυακές κοινότητες μάθησης και πρακτικής (π.χ. ομάδες ΠΣΔ). Μπορεί να συνδυαστεί με τη διδασκαλία του άξονα «5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του Διαδικτύου και την Πολυπολιτισμικότητα στη ψηφιακή επικοινωνία - Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες» της θεματικής ενότητας «5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό». Για παράδειγμα οι μαθητές/τριες συμμετέχουν σε μια ευρωπαϊκή διαδικτυακή κοινότητα και βιώνουν την εμπειρία μιας διακρατικής συνεργασίας.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων	ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-1	επιλέγουν τις κατάλληλες συνεργατικές εφαρμογές και τις αξιοποιούν δημιουργικά και αποτελεσματικά. ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες με βάση την εμπειρία αξιοποίησης των συνεργατικών εφαρμογών γραφείου, κ.α. που απέκτησαν στις δύο προηγούμενες τάξεις, επιλέγουν τις κατάλληλες συνεργατικές εφαρμογές και τις αξιοποιούν δημιουργικά και αποτελεσματικά στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας. Για παράδειγμα, αν θέλουν να δημιουργήσουν μια παρουσίαση συνεργατικά, επιλέγουν ένα συνεργατικό λογισμικό δημιουργίας παρουσιάσεων.
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών	ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-1	επιλέγουν τα κατάλληλα λογισμικά επεξεργασίας πολυμέσων και τα αξιοποιούν δημιουργικά και αποτελεσματικά ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες με βάση την εμπειρία αξιοποίησης των λογισμικών επεξεργασίας εικόνων, λογισμικών επεξεργασίας ήχου, επεξεργασίας βίντεο, κ.α. που απέκτησαν στις δύο προηγούμενες τάξεις, επιλέγουν τα κατάλληλα λογισμικά επεξεργασίας πολυμέσων και τα αξιοποιούν δημιουργικά και αποτελεσματικά στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας. Για παράδειγμα επιλέγουν με ποιο τρόπο θα παρουσιάσουν τα αποτελέσματα μιας εργασίας τους (π.χ. αφίσσα, ραδιοφωνική εκπομπή, ταινία μικρού μήκους, ψηφιακή αφήγηση, κ.α.) και ανάλογα επιλέγουν το λογισμικό που θα χρησιμοποιήσουν (λογισμικό επεξεργασίας εικόνων, λογισμικό επεξεργασίας ήχου, λογισμικό επεξεργασίας βίντεο, λογισμικό δημιουργίας πολυμεσικών διαδραστικών εφαρμογών, κ.α.)
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	4.2.1 Εξοικείωση με μαθησιακή τεχνολογία	ΓΓ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	4.2.2 Αναπτύσσω ικανότητα ενεργού, τεχνολογικά ενισχυμένου, μαθητή	ΓΓ-ΨΓΡΑ-MAT-TEM-1	σχεδιάζουν και υλοποιούν ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας σχεδιάζουν και υλοποιούν ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης ακολουθώντας το επόμενο σχήμα εργασίας: B1. Καθορισμός του επιδιωκόμενου μαθησιακού στόχου - ικανότητας. B2. Επιλογή μέσων και μεθόδων για την επίτευξή του B3. Αξιοποίηση της τεχνολογίας για την παροχή ανατροφοδότησης σχετικά με τον βαθμό επίτευξης του μαθησιακού στόχου - ανάπτυξης της επιδιωκόμενης ικανότητας B4. Εφαρμογή και επίδειξη της επίτευξης του μαθησιακού στόχου - κατάκτησης της επιδιωκόμενης ικανότητας σε διάφορα πλαίσια

				Η θεματολογία του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης επιλέγεται από τις ομάδες εργασίας και αντλείται από τις θεματικές ενότητες του μαθήματος της Πληροφορικής. Επίσης μπορεί να είναι διαθεματική ή διεπιστημονική.
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	4.2.2 Αναπτύσσω ικανότητα ενεργού, τεχνολογικά ενισχυμένου, μαθητή	ΓΓ-ΨΓΡΑ-MAT-TEM-2	αξιοποιούν ή/και δημιουργούν μαθησιακή τεχνολογία για να προκαλέσουν μάθηση (διδάξουν) σε άλλους/ες (συμμαθητές/τριες γονείς, εκπαιδευτικούς κ.α.). ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	Η σχετική δραστηριότητα να υλοποιηθεί στο πλαίσιο του σχεδίου εργασίας σχεδιασμού και υλοποίησης ενός μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης.
ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: 5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία				
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.1. Συμμετοχή στα κοινά και άσκηση πολιτικών δικαιωμάτων μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΟΔ-1	περιγράφουν την ψηφιακή δημοκρατία και τις έξυπνες πόλεις και συζητούν για αυτές ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός ορίζει την έννοια της έξυπνης πόλης ως εκείνη που κάνει εκτενή και έξυπνη χρήση των ΨΤ προκειμένου να γίνουν οι υποδομές της και τα κρίσιμα συστατικά της (διοίκηση, εκπαίδευση, υγεία, ασφάλεια, μεταφορά, ενέργεια, νερό, έλεγχος περιβάλλοντος) ευφύστερα, διασυνδεδεμένα και αποδοτικά για τη βελτίωση της καθημερινής ζωής των κατοίκων. Προσβλέπει στην ανάπτυξη των βασισμένων στη γνώση κοινοτήτων, στη συρρίκνωση της ψηφιακής διαίρεσης σε μια πόλη και στην απλοποίηση της δημόσιας και ιδιωτικής παροχής υπηρεσιών σε όλες τις περιοχές των πόλεων. Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού τους μελετούν περιπτώσεις έξυπνων πόλεων, επισημαίνουν τις υπηρεσίες που παρέχουν και τις συγκρίνουν με την πόλη τους προτείνοντας εφαρμογές που θα είχαν αποτέλεσμα κατά τη γνώμη τους. Συνδέουν ακόμα τις έξυπνες πόλεις με τη δημοκρατική λήψη αποφάσεων και την ενεργό συμμετοχή των πολιτών με την υποστήριξη των ΨΤ.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.1. Συμμετοχή στα κοινά και άσκηση πολιτικών δικαιωμάτων μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΟΔ-2	εξηγούν τις διαδικασίες ορθής διαχείρισης της ψηφιακής ταυτότητας ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες, σε συνδυασμό ενδεχομένως με δραστηριότητες για τη διαχείριση της διαδικτυακής τους φήμης, εισάγονται στην έννοια της ψηφιακής τους ταυτότητας ως το σύνολο των προσωπικών δεδομένων που είναι διαθέσιμα στο Διαδίκτυο και είναι δυνατό να αποδοθούν σε ένα πρόσωπο. π.χ. αναρτήσεις, φωτογραφίες, σχόλια, τραπεζικοί λογαριασμοί, παιχνίδια, ιστορικό αναζητήσεων στο Διαδίκτυο, τηλέφωνα, αριθμοί ταυτότητας κ.α. Για τον σκοπό αυτό μπορούν να κληθούν να αναζητήσουν πληροφορίες για τους ίδιους ή για γνωστά τους πρόσωπα. Σημειώνουν τις πληροφορίες που ενδεχομένως δεν γνώριζαν ότι υπάρχουν στο Διαδίκτυο για τους ίδιους. Εξηγείται η έννοια της υποκλοπής ψηφιακής ταυτότητας και οι μαθητές/τριες ευαισθητοποιούνται στο εμπόριο προσωπικών δεδομένων για σκοπούς διαφήμισης προϊόντων καθώς και η αξιοποίηση τους για τον σχεδιασμό κυβερνοεπιθέσεων. Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται και εξασκούνται σε πρακτικές ελέγχου και διαχείρισης της ψηφιακής τους ταυτότητας όπως: χρήση περιηγητών και μηχανών αναζήτησης που σέβονται την ιδιωτικότητα τους, προστασία των συνθηματικών τους και κρυπτογράφηση αυτών και άλλων ευαίσθητων πληροφοριών, η χρήση Εικονικών Ιδιωτικών Δικτύων (Virtual Private Networks), ευαισθητοποίηση για τη

				χρήση ελεύθερων παιχνιδιών και δικτυακών τόπων που ενδεχόμενα δε διαχειρίζονται σύννομα την ιδιωτικότητα κ.α.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.1. Συμμετοχή στα κοινά και άσκηση πολιτικών δικαιωμάτων μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΟΔ-3	αναφέρουν τους οργανισμούς έκδοσης ψηφιακής υπογραφής και πιστοποιητικών και συζητούν για την ηλεκτρονική ψηφοφορία και την ιδέα της υλοποίησης άμεσων δημοκρατικών διαδικασιών μέσω Διαδικτύου και τις υπηρεσίες της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται για τους παρόχους υπηρεσιών πιστοποιητικών ψηφιακών ταυτοτήτων και ψηφιακής υπογραφής. Συζητούν για την ψηφιακή ψηφοφορία. Τόσο η προετοιμασία της ψηφοφορίας από τη διεξάγουσα αρχή, όσο και η υποβολή της ψήφου από τους ψηφοφόρους, γίνονται απομακρυσμένα μέσω του Διαδικτύου. Η ακεραιότητα της ψηφοφορίας είναι μαθηματικά επαληθεύσιμη από τον καθένα μέσω της χρήσης κρυπτογραφίας και χωρίς καμία προσβολή του απορρήτου. Υποστηρίζονται πολλαπλά είδη ψηφοδελτίων και εκλογικών συστημάτων, όπως ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, ψηφοφορίες με διαφορετικό ψηφοδέλτιο ανά συνδυασμό, και ψηφοδέλτια για ταξινομική ψήφο (STV). Οι μαθητές/τριες συζητούν ζητήματα όπως τη νόθευση της ψηφοφορίας και τη διασφάλιση της μυστικότητας της ψηφοφορίας στις περιπτώσεις της ψηφιακής και της συμβατικής ψηφοφορίας.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.2. Πρωτόκολλα συνομιλιών στο διαδίκτυο - Netiquette	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-NET-1	συμβάλουν στην υιοθέτηση του κώδικα εθιμοτυπίας Netiquette σε διαδικτυακές κοινότητες που συμμετέχουν ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν όσα έμαθαν σχετικά με τα θέματα δεοντολογίας, χρήσης κανόνων καλής συμπεριφοράς (netiquette) στις διαδικτυακές τους αλληλεπιδράσεις. Σε κάθε ευκαιρία στο εργαστήριο όπου συμμετέχουν σε διάφορες υπηρεσίες του Διαδικτύου όπως π.χ. ανταλλάσσουν μηνύματα μεταξύ τους και επικοινωνούν σε διάφορα chat rooms, forums, ηλεκτρονικές τάξεις και σε κοινωνικά μέσα και διαδικτυακές κοινότητες καλούνται να εφαρμόζουν τους βασικούς κώδικες εθιμοτυπίας.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-1	εξηγούν τη χρήση των αναγνωριστικών «cookies» στην ιχνηλάτηση των επισκεπτών των ιστοσελίδων ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες ότι τα cookies χρησιμοποιούνται για: την επιστροφή ενός χρήστη στον ίδιο δικτυακό τόπο, την αυτόματη αναγνώριση των εγγεγραμμένων χρηστών μετά τη σύνδεσή μας (log in), τη διαχείριση των περιόδων σύνδεσης, τις προτιμήσεις ταξινόμησης, φιλτραρίσματος λιστών κ.α., τον εντοπισμό και την προβολή των δεδομένων που μας αφορούν, την αποθήκευση τεχνικών δεδομένων που είναι αναγκαία για την «ανάγνωση» οπτικού ή ακουστικού περιεχομένου, τη βελτίωση των επιδόσεων του Ιστοτόπου μας. Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους/στις μαθητές/τριες κατάλογο σελίδων από το σχολικό δίκτυο και αυτοί με τη σειρά τους διακρίνουν τα ονόματα των cookies, τη λειτουργία τους και τη διάρκειά τους. Τέλος, τους τονίζει την αναγκαιότητα χρήσης τους σε αρκετές περιπτώσεις, την απενεργοποίηση τους στους περιηγητές Διαδικτύου και την πολιτική σχετικά με την προστασία των προσωπικών δεδομένων.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-2	ρυθμίζουν τον περιηγητή στο Διαδίκτυο, ώστε να επιτυγχάνουν το επιθυμητό επίπεδο προστασίας της ιδιωτικότητας τους κατά την περιήγηση	Οι μαθητές/τριες ρυθμίζουν τον περιηγητή τους έτσι ώστε κατά την περιήγησή τους να επιτυγχάνουν το επιθυμητό επίπεδο ασφαλείας. Εφαρμόζουν τις παρακάτω ρυθμίσεις: - αποκλεισμός cookies (να υπάρξει πρόταση ορισμού τους) τρίτων μερών στην ανώνυμη περιήγηση - διαγραφή cookies και δεδομένων ιστοτόπου κατά τον τερματισμό του περιηγητή

			---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	- αποστολή αιτήματος "Να μην γίνεται εντοπισμός" με την επισκεψιμότητα της περιήγησής τους - εμφάνιση όλων των cookies και των δεδομένων ιστοτόπων - ορισμός επιπέδου ασφαλείας ιδιωτικής περιήγησης - εμφάνιση προειδοποίησης σε περίπτωση που οι κωδικοί πρόσβασής αποκαλυφθούν στο πλαίσιο μιας παραβίασης δεδομένων.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-3	αξιοποιούν με βέλτιστο τρόπο μεθοδολογίες και τεχνολογίες ασφάλειας και διαφύλαξης της ιδιωτικότητας σε δικτυακό ή διαδικτυακό περιβάλλον ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες αξιοποιούν με βέλτιστο τρόπο μεθοδολογίες και τεχνολογίες ασφάλειας και διαφύλαξης της ιδιωτικότητας σε δικτυακό ή διαδικτυακό περιβάλλον όπως: λογισμικά αποκλεισμού καταγραφών (trackers), vpn, https, κρυπτογράφηση, μηχανές αναζήτησης χωρίς tracking, ψηφιακή υπογραφή, μη αντιστρέψιμοι μηχανισμοί κρυπτογραφίας
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.4. Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΔΦΗ-1	διακρίνουν τις επιθέσεις προς τη διαδικτυακή φήμη κάποιας οντότητας ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες αναγνωρίζουν τις παρακάτω απειλές της διαδικτυακής φήμης: δυσφήμιση, ανάρτηση ντροπιαστικών πληροφοριών, ενοχλητικά μηνύματα και κακόβουλη επικοινωνία, υποκλοπή ταυτότητας, διαδικτυακός εκφοβισμός, αποστολή μηνυμάτων με ανάρμοστο περιεχόμενο, παράνομο περιεχόμενο, παράνομη μεταφόρτωση (downloading), παραπλανητικό περιεχόμενο. Γενικά διακρίνουν τότε γίνεται συστηματική προσπάθεια διαστρέβλωσης της εικόνας κάποιας οντότητας μέσα από το Διαδίκτυο και κρατούν κριτική στάση. Π.χ. Μελετούν περιπτώσεις σχολιασμών από δυσανασχετημένους πελάτες εταιρειών, συνηθίζουν να διαβάζουν τα σχόλια για μια οντότητα προσπαθώντας να κρίνουν την αντικειμενικότητα και την αξιοπιστία τους.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.4. Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΔΦΗ-2	αναλαμβάνουν δράση για να διαχειρίζονται τη διαδικτυακή τους φήμη και εκπονούν απλά σχέδια διαχείρισης διαδικτυακής φήμης μιας οντότητας. ---, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ΚΥΤ, ---	Η διαχείριση της φήμης είναι η προσπάθεια αποκατάστασης της ισορροπίας μεταξύ της εικόνας που έχει μια οντότητα για τον εαυτό της και της εικόνας που έχουν οι άλλοι για αυτήν. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν μέσα από εργαστηριακές δραστηριότητες να παρακολουθούν την ψηφιακή τους ταυτότητα και να διαχειρίζονται τα ίχνη τους συστηματικά. Γνωρίζουν πώς να αφαιρέσουν αρνητικά ή ψευδή ίχνη και πώς να αυξάνουν τα θετικά. Οι μαθητές/τριες συντάσσουν σχέδια για την παρακολούθηση των ιχνών σχετικά με μια οντότητα π.χ. ένα έργο που συμμετέχουν ή το σχολείο τους και προβλέπουν ενέργειες παρέμβασης όπως: αφαίρεση ψευδών ή ανάρμοστων ιχνών, αύξηση των θετικών ιχνών.
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα	5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-1	περιγράφουν και συζητούν για το ρίσκο και το όφελος της δημοσιοποίησης ενός πνευματικού έργου και πληροφοριών ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο κατάλληλων μαθησιακών δραστηριοτήτων προβληματίζονται και συζητούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα δημοσιοποίησης ενός πνευματικού έργου. Τα διλήμματα μπορεί να τίθενται στο πλαίσιο κοινωνικών αφηγημάτων που να είναι αυθεντικά για τα παιδιά π.χ. ένα νέο μουσικό σχήμα συζητά για το πώς να δημοσιοποιήσει τα τραγούδια του.

5.1 Ψηφιακή πολιτικότητα	5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-2	προστατεύουν τα δικαιώματα των δικών τους έργων ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν με ποιους τρόπους μπορούν να προστατεύουν τα πνευματικά δικαιώματα στα έργα τους, πώς να επισημαίνουν τα έργα που δημοσιεύουν στο Διαδίκτυο με τις ανάλογες άδειες χρήσης και πώς να παρακολουθούν τη χρήση τους.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΚΕΠ-1	αναλύουν τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των διασυννοριακών υπηρεσιών και εφαρμογών του Διαδικτύου ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τους/τις μαθητές/τριες αναλύουν τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των διασυννοριακών υπηρεσιών του Διαδικτύου. Αναζητούν και συζητούν για συγκεκριμένες ψηφιακές υπηρεσίες με διασυννοριακό χαρακτήρα ξεκινώντας από αυτές που χρησιμοποιούν πιο συχνά οι μαθητές/τριες. Συγκρίνουν τις δυνατότητες διεθνούς συνεργασίας και αλληλεπίδρασης που δίνονται σήμερα με το Διαδίκτυο σε σχέση με την προ Διαδικτύου εποχή. Επισημαίνουν προβλήματα και πλεονεκτήματα από τη διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης των πολιτών διεθνώς μέσω του Διαδικτύου. Συζητούν τις προκλήσεις που αυτές θέτουν σε μια σειρά ζητημάτων όπως η προσπάθεια των ευρωπαϊκών αξιών στον διαδικτυακό χώρο, συμπεριλαμβανομένου του σεβασμού των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, της ελευθερίας, της δημοκρατίας, της ισότητας και του κράτους δικαίου, καθώς και για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των ψηφιακών υπηρεσιών, των επιλογών των καταναλωτών και των ευκαιριών για διαδικτυακή καινοτομία.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΚΕΠ-2	αξιολογούν τον τρόπο που οι ΨΤ επηρεάζουν τις προσωπικές ηθικές, κοινωνικές, οικονομικές, και πολιτισμικές πρακτικές ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό αξιολογούν τον τρόπο που οι ΨΤ επηρεάζουν τις προσωπικές, ηθικές, κοινωνικές, οικονομικές, και πολιτισμικές πρακτικές δίνοντας παραδείγματα από την καθημερινή τους ζωή όπως: επιπτώσεις στην προσωπική και κοινωνική ζωή του ανθρώπου όπως αναφορά στο «τεχνο-άγχος» (technostress), επιπτώσεις στον γνωσιακό, στον ψυχολογικό τομέα καθώς και στη φυσική κατάσταση, η ποιότητα και η ποσότητα της επικοινωνίας, κακόβουλες ενέργειες, προσβολή της ιδιωτικότητας, ηλεκτρονική πειρατεία, ηθικά και δεοντολογικά ζητήματα, η ψυχαγωγία, η εκπαίδευση, η κοινωνικοποίηση, ο επαγγελματικός προσανατολισμός, η διαχείριση του ελεύθερου χρόνου, οι καταναλωτικές πρακτικές.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του διαδικτύου και την Πολυπολιτισμικότητα στην ψηφιακή επικοινωνία - Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΠΑΓ-1	επικοινωνούν αποτελεσματικά, συμμετέχουν και συνεργάζονται σε ομάδες, κοινότητες, εκδηλώσεις, και μαθητικά έργα τοπικά και διεθνώς μέσω του Διαδικτύου ---, ---, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Οι μαθητές/τριες, με την υποστήριξη και την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, εξασκούνται συστηματικότερα στην ανάπτυξη ικανότητας συνεργασίας μέσω του Διαδικτύου σε ομάδες, κοινότητες, εκδηλώσεις, μαθητικά έργα κ.α. τοπικά και διεθνώς, τηρώντας τις αρχές και τους κανόνες που μαθαίνουν στο πλαίσιο των ενοτήτων της Ψηφιακής Πολιτικότητας και της Κυβερνοασφάλειας. Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τις ευκαιρίες και τις πρωτοβουλίες που αναλαμβάνουν οι μαθητές/τριες για συνεργασία με άλλα σχολεία π.χ. σε δίκτυα συνεργαζόμενων σχολείων, σε διεθνείς μαθητικούς διαγωνισμούς, σε ευρωπαϊκά προγράμματα Erasmus+ ή e-winning/αδελφοποίησης σχολείων, μαθητικές κοινότητες, μαθητικά φεστιβάλ, μαθητικά συνέδρια κ.α. ώστε οι μαθητές/τριες σε αυθεντικό πλαίσιο να αξιοποιούν το Διαδίκτυο για να συνεργαστούν. Για τη δημιουργία συνεργιών στο μάθημα της Πληροφορικής προτείνεται η επιλογή θεμάτων σχετικών με το περιεχόμενο όπως π.χ. η από κοινού δημιουργία ψηφιακών τεχνουργημάτων π.χ. ιστοσελίδων, εφαρμογών, πολυμεσικών παρουσιάσεων, ρομποτικών διατάξεων κ.α. Ο/Η εκπαιδευτικός φροντίζει ώστε οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν να

				χειρίζονται αποτελεσματικά τις πλατφόρμες συνεργασίας σε κάθε περίπτωση και κυρίως να αλληλεπιδρούν με τους/τις συμμαθητές/τριες τους με αυτοπεποίθηση, αποτελεσματικότητα, υπευθυνότητα και ασφάλεια.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.2. Ευαισθητοποίηση στην Παγκοσμιότητα του διαδικτύου και την Πολυπολιτισμικότητα στην ψηφιακή επικοινωνία - Παγκοσμιοποίηση και ψηφιακές τεχνολογίες	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΠΑΓ-2	χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο με ανοχή στο διαφορετικό, εκτιμούν την ποικιλομορφία και τη διαπολιτισμική κατανόηση στον κυβερνοχώρο, και αναγνωρίζουν την εκπροσώπηση της πολιτισμικής τους ταυτότητας στο Διαδίκτυο ---, ---, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός με διάφορες μεθόδους και δράσεις ευαισθητοποιεί τους/τις μαθητές/τριες στη διαπολιτισμική κατανόηση στον κυβερνοχώρο και μέσα από βιωματικές δραστηριότητες, παιχνίδια ρόλων και μελέτες περιπτώσεων προσπαθεί να αναπτύξει περαιτέρω την ανοχή των μαθητών/τριών στο διαφορετικό, την εκτίμηση στην ποικιλομορφία και τον σεβασμό των διαφορετικών πολιτισμών που μετέχουν οι άλλοι. Τονίζεται επίσης η αναγνώριση της εκπροσώπησης της πολιτισμικής τους ταυτότητας. Τελειώνοντας τη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες μπορούν να διάγουν στο Διαδίκτυο και κυρίως να αλληλεπιδρούν μέσω του Διαδικτύου σε παγκόσμιο επίπεδο τηρώντας τους κανόνες αποδεκτής συμπεριφοράς, τις αρχές και τους κανόνες της πολιτοτήτας και της Κυβερνοασφάλειας. Υπερασπίζονται δηλαδή τα πνευματικά δικαιώματα, την ιδιωτικότητα, την προστασία της ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης, την ασφαλή χρήση του Διαδικτύου, την αποφυγή της κυβερνοαπάτης και της παραπληροφόρησης και προάγουν τις παραγωγικές αλληλεπιδράσεις και τις διεθνείς συνεργασίες και πολιτισμικές ανταλλαγές γνωρίζοντας ότι εκπροσωπούν την πολιτισμική τους ταυτότητα στο Διαδίκτυο. Είναι δηλαδή προετοιμασμένοι υπεύθυνοι και ασφαλείς, ενεργοί πολίτες του κυβερνοχώρου.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.3. Η επίδραση των αλγορίθμων, της επιστήμης των δεδομένων και της ΤΝ στην κοινωνία	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΑΛΚ-1	αναφέρουν αλγορίθμους που εφαρμόζονται στην καθημερινή ζωή και επηρεάζουν τις ζωές μεγάλου μέρους των ανθρώπων ΥΣΚ, ---, ΣΥΝ, ΕΠΙ, ---, ΥΑΦ	Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, επεκτείνουν τη μελέτη αλγορίθμων που εφαρμόζονται καθημερινά και επηρεάζουν τις ζωές μεγάλου αριθμού ανθρώπων. Ο/Η εκπαιδευτικός επιλέγει αλγορίθμους που είναι συνθετότεροι και τους συνδυάζει με τις γνώσεις των μαθητών στην ανάλυση δεδομένων και την ΤΝ. Π.χ. οι αλγόριθμοι για τις ψηφιακές υπογραφές και οι αλγόριθμοι Μηχανικής Μάθησης. Η έμφαση δίνεται στη μελέτη των αρχών λειτουργίας, των δυνατοτήτων, των εφαρμογών και των επιπτώσεων των αλγορίθμων αυτών και όχι κατά ανάγκη η υλοποίησή τους.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.3. Η επίδραση των αλγορίθμων, της επιστήμης των δεδομένων και της ΤΝ στην κοινωνία	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΑΛΚ-2	υποστηρίζουν την κριτική αντιμετώπιση των επιπτώσεων της χρήσης τεχνολογιών μεγάλων δεδομένων και ΤΝ για την αυτοματοποίηση των αποφάσεων σε σχέση με την κοινωνία μέσα από μελέτες περίπτωσης ---, ---, ---, ΕΠΙ, ---, ---	Οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, ενημερώνονται για τις εφαρμογές της τεχνολογίας των μεγάλων δεδομένων (Big Data) σε συνδυασμό με την ΤΝ και την αυτόματη συλλογή δεδομένων από τη χρήση του Διαδικτύου που τις τροφοδοτούν. Εντοπίζουν και αναλύουν με απλά λόγια αποφάσεις προσωπικές και οργανισμών που γίνονται με επίδραση αλγορίθμων. Προβληματίζονται για τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει η άκριτη εφαρμογή αυτοματοποιημένων διαδικασιών λήψης αποφάσεων σε νευραλγικούς τομείς της κοινωνίας και της οικονομίας, τόσο από ιδιωτικούς όσο και από δημόσιους οργανισμούς.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών	5.2.4. Επιδράσεις της τεχνολογίας στην τέχνη και την κουλτούρα	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΤΕΚ-1	δημιουργούν ηλεκτρονικά έργα τέχνης και μελετούν τους τρόπους δημοσίευσης και	Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο μια αυθεντικής δραστηριότητας δημιουργικής έκφρασης, με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας πολυμέσων ή περιβάλλοντος προγραμματισμού δημιουργούν έργο ψηφιακής τέχνης, ατομικά ή συνεργατικά. Οι μαθητές/τριες συζητούν

Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό			διαμοιρασμού των έργων στο Διαδίκτυο ---, ---, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	για να δημοσιεύσουν το έργο τους στην Ιστοσελίδα του σχολείου, στα μέσα μαζικής επικοινωνίας, σε ιστολόγιο του σχολείου και ερευνούν πώς θα διαμοιράσουν το έργο τους μέσω Διαδικτύου. Το ΠΜΑ συνδυάζεται με τις ενότητες των πνευματικών δικαιωμάτων και του ψηφιακού εγγραμματισμού.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.4. Επιδράσεις της τεχνολογίας στην τέχνη και την κουλτούρα	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΤΕΚ-2	κατασκευάζουν εφαρμογές με θέματα πολιτισμού και ιστορίας ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ΚΥΤ, ---	Ο/Η εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τους/τις μαθητές/τριες επιλέγουν ένα θέμα πολιτισμού ή/και ιστορίας π.χ. από την τοπική ιστορία ή την πολιτισμική κληρονομιά. Σχεδιάζουν και αναπτύσσουν μια εφαρμογή (π.χ. ξενάγηση ή παιχνίδι) για την προβολή του θέματος σε συγκεκριμένο κοινό, π.χ. στους κατοίκους και τους επισκέπτες της περιοχής. Το έργο μπορεί να συνδυάζεται με την ανάπτυξη εφαρμογών π.χ. μια 3D διαδραστική μακέτα ενός μνημείου με στοιχεία επαυξημένης πραγματικότητας. Η δραστηριότητα προτείνεται να συνδυαστεί με τη διδασκαλία του άξονα "4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών" της ενότητας "4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών" καθώς και με την ενότητα για τα Πνευματικά Δικαιώματα.
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.5. Επιπτώσεις των τεχνολογιών στη σωματική, τη ψυχική υγεία και την ευεξία	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΥΓΕ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.6. Ψηφιακές Τεχνολογίες και αειφορία	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΑΕΙ-0	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη ---, ---, ---, ---, ---, ---	Δεν έχει οριστεί ΠΜΑ για τη συγκεκριμένη τάξη
5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	5.2.7. Τι επιφυλάσσει το μέλλον;	ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΜΕΛ-1	προβλέπουν, ερευνούν και συζητούν σχετικά με πιθανές μελλοντικές τεχνολογικές καινοτομίες και τις επιπτώσεις τους ---, ΣΥΜ, ΣΥΝ, ---, ---, ---	Οι μαθητές/τριες εφοδιάζονται με πληροφοριακές πηγές, αναλύουν τάσεις για την εξέλιξη των ΨΤ και συζητούν για πιθανές μελλοντικές τεχνολογικές καινοτομίες και τις επιπτώσεις τους. Ο/Η εκπαιδευτικός περιγράφει στους/στις μαθητές/τριες γνωστές περιπτώσεις όπου στελέχη της βιομηχανίας της Πληροφορικής είχαν κάνει προβλέψεις παλαιότερα για το μέλλον των τεχνολογιών και τις επιπτώσεις τους, άλλοτε πετυχημένες και άλλοτε όχι. Οι μαθητές/τριες επίσης μελετούν παλιότερες καινοτομίες και τον κύκλο ζωής τους π.χ. τον οπτικό δίσκο αποθήκευσης δεδομένων και την επίδραση που είχε π.χ. στις εγκυκλοπαίδειες, αεροφωτογράφιση και drones, κατασκευές και 3D εκτυπωτές. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να προβληματίζονται για το μέλλον όπως αυτό διαμορφώνεται από τις τεχνολογίες.

B.3. Πρακτικό μέρος δομημένο ανά τάξη

B.3.1 Α' Γυμνασίου

Πίνακας B.3.1 Ενδεικτική κατανομή διδακτικών ωρών ανά θεματικό πεδίο

ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	Προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	18
1.1 Αλγοριθμική	
1.2 Προγραμματισμός	
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	8
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	4
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	4
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	0
3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων	
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	
4. Ψηφιακός Γραμματισμός	18
4.1 Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	16
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	2
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	8
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα (Digital Citizenship)	6
5.2 Επίδραση της Πληροφορικής και των ΨΤ στην κοινωνία και τον πολιτισμό	2

B.3.1.1 Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Στην Α΄ Γυμνασίου στη θεματική αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων, οι μαθητές/τριες επιλύουν προβλήματα, δημιουργούν αλγορίθμους και τους υλοποιούν σε πρόγραμμα. Προτείνεται η ενότητα της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού να διδάσκονται μαζί, ώστε οι μαθητές/τριες να δημιουργούν αλγορίθμους και να τους υλοποιούν σε πρόγραμμα σε μια γλώσσα οπτικού προγραμματισμού βασισμένη σε πλακίδια. Πολλά προγραμματιστικά περιβάλλοντα παρέχουν και τον αντίστοιχο κώδικα σε μια ή περισσότερες κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού (πχ Javascript, Python) οπότε είναι επιθυμητό να έρχονται οι μαθητές/τριες σε μια πρώτη επαφή με τον κώδικα σε μορφή κειμενικής γλώσσας. Οι μαθητές/τριες εισάγονται στις σύνθετες αλγοριθμικές δομές. Διδάσκονται εμφωλευμένες δομές επιλογής και επανάληψης, πολλαπλή δομή επιλογής και υποπρογράμματα. Οι προτεινόμενες δραστηριότητες μπορούν να υλοποιηθούν σε διαφορετικό προγραμματιστικό περιβάλλον από αυτό που έχει χρησιμοποιηθεί. Επίσης, παρόμοιες δραστηριότητες μπορούν να υλοποιηθούν σε περισσότερα από ένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Στην εκπαιδευτική ρομποτική, ο/η εκπαιδευτικός θα περιγράψει τα διαθέσιμα ρομποτικά συστήματα που διαθέτει το σχολείο και μαζί με τους/τις μαθητές/τριες θα επιλέξουν να προγραμματίσουν αυτό που ταιριάζει περισσότερο στις εκπαιδευτικές ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Το προγραμματιστικό περιβάλλον μπορεί να είναι οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια σε συνέχεια της εξοικείωσης των μαθητών/τριων με αυτά τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα ή μια κειμενική γλώσσα προγραμματισμού ή συνδυασμός και των δύο. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμος εξοπλισμός θα αξιοποιηθεί περιβάλλον προσομοίωσης ενός εικονικού ρομπότ.

Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες στην υλοποίηση εκπαιδευτικών έργων στο πλαίσιο των οποίων σχεδιάζουν, συναρμολογούν και προγραμματίζουν σύνθετες ρομποτικές διατάξεις. Οι μαθητές/τριες αξιοποιούν διαθέσιμο εξοπλισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής ή/και υλικό από 3d εκτυπωτές. Συναρμολογούν το ρομπότ, εξοικειώνονται με το περιβάλλον προγραμματισμού και καθοδήγησης του(εντολές κίνησης, εντολές ελέγχου, εντολές ελέγχου αισθητήρων κ.λπ.). Σχεδιάζουν, υλοποιούν, ελέγχουν και βελτιώνουν απλούς και σύνθετους αλγόριθμους καθοδήγησης του ρομπότ.

Πιθανά έργα μπορεί να είναι:

- ρομπότ που εκτελούν εργασίες και λαμβάνουν αποφάσεις με βάση μετρήσεις από τους αισθητήρες τους
- συστήματα αυτοματισμού με χρήση αισθητήρων
- συστήματα καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων από αισθητήρες
- έξυπνα αντικείμενα/σπίτια/πόλεις
- Διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things)

Ενδεικτικά προτείνονται ενέργειες του ρομπότ, όπως:

- να διαγράψει ένα τετράγωνο
- να ακολουθήσει μια μαύρη γραμμή
- να βγει από έναν λαβύρινθο
- να βρει και να συλλέξει αντικείμενα
- να παίξει μουσική

Τα έργα συνδυάζονται με την εκμάθηση του προγραμματισμού, της επίλυσης προβλημάτων και άλλες ενότητες, ώστε να εξοικονομείται διδακτικός χρόνος. Έμφαση δίνεται στο διεπιστημονικό χαρακτήρα των μαθησιακών εμπειριών με εκπαιδευτική Ρομποτική.

Πέρα από τη συνηθισμένη μίμηση πραγματικών ρομπότ και την επίλυση προβλημάτων όπως line following, maze solving, χαρτογράφηση περιοχής, αποφυγή εμποδίων κλπ προτείνονται για την διδακτική προσέγγιση:

1. Σενάρια διεπιστημονικής προσέγγισης της ρομποτικής

Συγκεκριμένα η κατασκευή προγραμματισμός και μελέτη Braitenberg vehicles ως θέμα για να νοηματοδοτηθεί η κατασκευή των ρομπότ διεπιστημονικά.

Σχετικές ενδεικτικές πηγές για ιδέες:

- https://en.wikipedia.org/wiki/Braitenberg_vehicle
- <http://users.sussex.ac.uk/~christ/crs/kr-ist/lec1a.html>
- <http://people.cs.uchicago.edu/~wiseman/vehicles/>
- <https://www.futurelearn.com/info/courses/begin-robotics/0/steps/2905>
- <https://cs.au.dk/~ocaprani/legolab/DigitalControl.dir/NXT/Lesson7.dir/Lesson.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=A-fxij3zM7g>
- <https://www.youtube.com/watch?v=yUVcl5Pw2o4>
- <https://www.doc.ic.ac.uk/~ajd/Robotics/RoboticsResources/Vehicle2.ps>
- <https://lab.open-roberta.org/>

2. Επίσης ισχύει η ψυχαγωγική διδακτική προσέγγιση - Μηχανές Goldberg

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

General purpose

<https://edublocks.org/>
<https://snap.berkeley.edu/>
<https://scratch.mit.edu/>
<https://education.mit.edu/project/starlogo-tng/>
<https://developers.google.com/blockly>
<https://blockly-demo.appspot.com/static/demos/index.html>
<https://hourofpython.trinket.io/from-blocks-to-code-with-trinket#/blocks/dragging-and-dropping>
<https://app.edublocks.org/>

Logo based- logo like:

<https://pencilcode.net/>
<https://www.calormen.com/jslogo/>
<https://turtleacademy.com/>
<http://www.logointerpreter.com/>

Physical computing – Robotics programming Emulators

<https://www.tinkercad.com/>
<https://lab.open-roberta.org/>
<https://www.roboblockly.org/>
<https://www.microsoft.com/en-us/makecode>
<https://ozobot.com/create/ozoblockly>
<https://makecode.microbit.org/>
<https://makecode.mindstorms.com/>
<http://www.kodeklx.com.au/>
<https://www.codebug.org.uk/>
<https://www.thymio.org/>
<https://ide.mindplus.top/>

Φορητών

<http://taleblazer.org/>
<https://code.org/educate/applab>
<https://appinventor.mit.edu/>

Για προσομοιώσεις – διεπιστημονικά έργα

<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>
<https://lynxcoding.club>
<https://www.codetolearn.ca>
https://www.ic.gc.ca/eic/site/121.nsf/eng/h_00000.html

Ειδικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα με δραστηριότητες για εκμάθηση προγραμματισμού:

<https://blockly.games/>
<https://studio.code.org/courses>
<https://codeweek.eu/resources>
<https://codeweek.eu/resources/CodingAtHome/introduction>
<https://codeguppy.com/index.html>
<https://www.codeforlife.education/rapidrouter/>
<https://www.pbs.org/wgbh/nova/labs/lab/cyber/#>

Δημιουργία παιχνιδιών

<https://arcade.makecode.com/>
<https://make.gamefroot.com/>

Οπτικοποίησης αλγορίθμων και δομών δεδομένων

<https://visualgo.net/en>
<https://turingmachine.io/> - Turing Machine Visualization

Επιστημονικών υπολογισμών

<https://www.wolframalpha.com>
<https://www.gnu.org/software/octave/index>
<https://julialang.org>
<https://www.geogebra.org>

Δημιουργία διαγραμμάτων ροής και δέντρων απόφασης

<https://creately.com/lp/decision-tree-maker-online/>
<https://www.visme.co/tree-diagram-maker/>

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Bransford, J. & Stein, B. (1984). The IDEAL Problem Solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity. New York: W.H. Freeman.

Dromey, R. G. (1982). How to Solve it by Computer. Prentice-Hall International.

Gick, M. L. (1986). Problem-solving strategies. Educational Psychologist, 21(1-2), 99–120.

Polya, M. (1957). How to solve it. (2nd Ed.). New York: Doubleday.

Λάμπας Δ., (2011), Δημιουργική Επίλυση Προβλήματος σε Υπολογιστικά Περιβάλλοντα Μάθησης, Διπλωματική Εργασία: Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Τρυφωνίδου Σ., (2020), Τα δέντρα ως δομές δεδομένων, Γυμνάσιο Τυχερού

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Μικροσενάριο 1: Επίλυση προβλήματος – Δέντρα απόφασης

Τίτλος: Επίλυση προβλήματος – Δέντρα απόφασης

Δημιουργός: Κωνσταντίνος Μαθιόπουλος

Διάρκεια: 2 Διδακτικές ώρες

Θεματικό πεδίο: Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Τάξη: Α Γυμνασίου

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-1	επιλύουν δεδομένα προβλήματα που έχουν αναπαρασταθεί με τον κατάλληλο τρόπο για επίλυση μέσω προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-2	περιγράφουν και εφαρμόζουν γενικά μοντέλα για τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-4	διατυπώνουν προβλήματα δημιουργικής έκφρασης για επίλυση μέσω προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-5	υιοθετούν θετική στάση και εκδηλώνουν επιμονή, προσήλωση και αίσθηση αυτεπάρκειας έναντι της κατανόησης και της επίλυσης προβλημάτων

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει και δίνει παραδείγματα και εφαρμογές για τα δέντρα απόφασης. Οι μαθητές/τριες χωρισμένοι σε ομάδες 3-4 ατόμων μελετούν ένα δέντρο απόφασης διαφορετικό για κάθε ομάδα και παρουσιάζουν στην ολομέλεια το δέντρο απόφασης και τα πιθανά σενάρια εκτέλεσης του δέντρου απόφασης. Κάθε μέλος της ομάδας παρουσιάζει ένα διαφορετικό σενάριο. Ακολουθεί ένα νέο δέντρο απόφασης για το οποίο οι μαθητές/τριες πρέπει να διαπιστώσουν αν ακολουθείτε σωστά κατά την επίλυση ενός προβλήματος και λαμβάνεται η σωστή απόφαση. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός δίνει ένα υπολογιστικό πρόβλημα, κοινό για όλες τις ομάδες, και τους ζητά να δημιουργήσουν το δέντρο απόφασης για την επίλυση του προβλήματος. Κάθε ομάδα παρουσιάζει στην ολομέλεια το δέντρο απόφασης και τα πιθανά σενάρια εκτέλεσης του δέντρου απόφασης. Ακολουθεί συζήτηση για τις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των δέντρων απόφασης των ομάδων. Εναλλακτικά, οι μαθητές/τριες θα

μπορούσαν να ξαναφτιάξουν το δέντρο απόφασης της πρώτης δραστηριότητας σε κάποιο εργαλείο και να συζητηθούν οι διαφορές μεταξύ των αποτελεσμάτων.

Φύλλο εργασίας

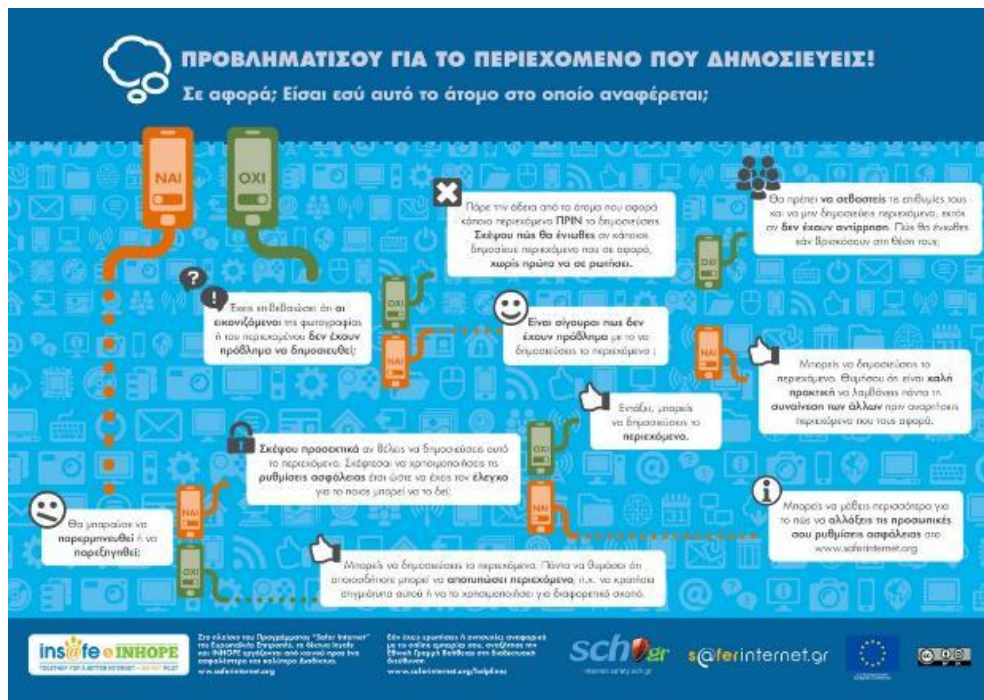
ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

1. Το Insafe δημοσίευσε τρία δέντρα αποφάσεων για την αντιμετώπιση των θεμάτων που οι νέοι μπορεί να συναντήσουν στο διαδίκτυο, όπως το διαδικτυακό εκφοβισμό, τα ερωτήματα που μπορεί να έχουν σχετικά με την ανάρτηση περιεχομένου και τις online φιλίες τους. Μελετήστε το δέντρο απόφασης που σας ανατέθηκε και δημιουργείστε πιθανά σενάρια.

2. Τι είναι τελικά ένα δέντρο αποφάσεων;

Δέντρα αποφάσεων Insafe



**ΣΚΕΨΟΥ ΠΩΣ
ΝΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΣΕΙΣ
ΤΟΝ ΕΑΥΤΟ ΣΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ!**

Κάποιος σε παρενοχλεί στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Ξέρεις ποιος έχει στείλει τα μηνύματα;

ΝΑΙ **ΟΧΙ**

Μπορείς να τους μιλήσεις και να τους πεις πώς νιώθεις;

Ξέρεις πώς να αναφέρεις περιεχόμενο στον κάτοχο του ιστοχώρου;

Ζητάς τους να αφαιρέσουν το περιεχόμενο. Εξήγησέ τους γιατί αυτό σε δυσκολεύει. Σταματάς αυτό την παρενόχληση;

Πολύ καλά! Αναφέρε το περιεχόμενο - δώσε όσο περισσότερες πληροφορίες μπορείς συμπεριλαμβάνοντας διαδικτυακές διευκύνσεις (URLs) και στιγμιότυπα, εάν είναι δυνατόν.

Λάβε υπόψη ότι μπορείς να τους αποκλείσεις, έτσι ώστε να μη χρειάζεται να βλέπεις το περιεχόμενο. Αναφέρε τους στον κάτοχο του ιστοχώρου - ζήτησε βοήθεια από έναν υπεύθυνο ενήλικα. Σταματάς αυτό την παρενόχληση;

Επικοινωνήστε με την Εθνική Γραμμή Βοήθειας της χώρας σου που θα βρεις στον ιστοχώρο www.safefinternet.gr, για περισσότερες πληροφορίες αναφορικά με τον τρόπο που μπορείς να αναφέρεις επιβλαβές περιεχόμενο.

Οραία! Θυμήσου πάντα να φέρεις αιτούς άλλους, όπως θα ήθελες να σου φέρονται εκείνοι.

Να επιμένεις - μην τα πατάς! Ο διαδικτυακός εκφοβισμός είναι λάθος και δεν πρέπει να τον ανέχεσαι. Επισκέψου την Εθνική Γραμμή Βοήθειας η οποία θα σου παρέχει περαιτέρω συμβουλές και υποστήριξη για να σε βοηθήσει να σταματήσεις το διαδικτυακό εκφοβισμό.

Στο πλαίσιο του Προγράμματος "Safer Internet" της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, τα δίκτυα ins@fe και INHOPE εργάζονται από κοινού προς ένα ασφαλέστερο και καλύτερο διαδίκτυο. www.safefinternet.org

Εάν έχεις ερωτήσεις ή απαιτήσεις αναφοράς με τη δική σου εμπειρία σου, αναλόγως την Εθνική Γραμμή Βοήθειας στη διαδικτυακή διεύθυνση www.safefinternet.org/helpline.

ins@fe INHOPE
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ - SAFER INTERNET

scholar
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ,
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

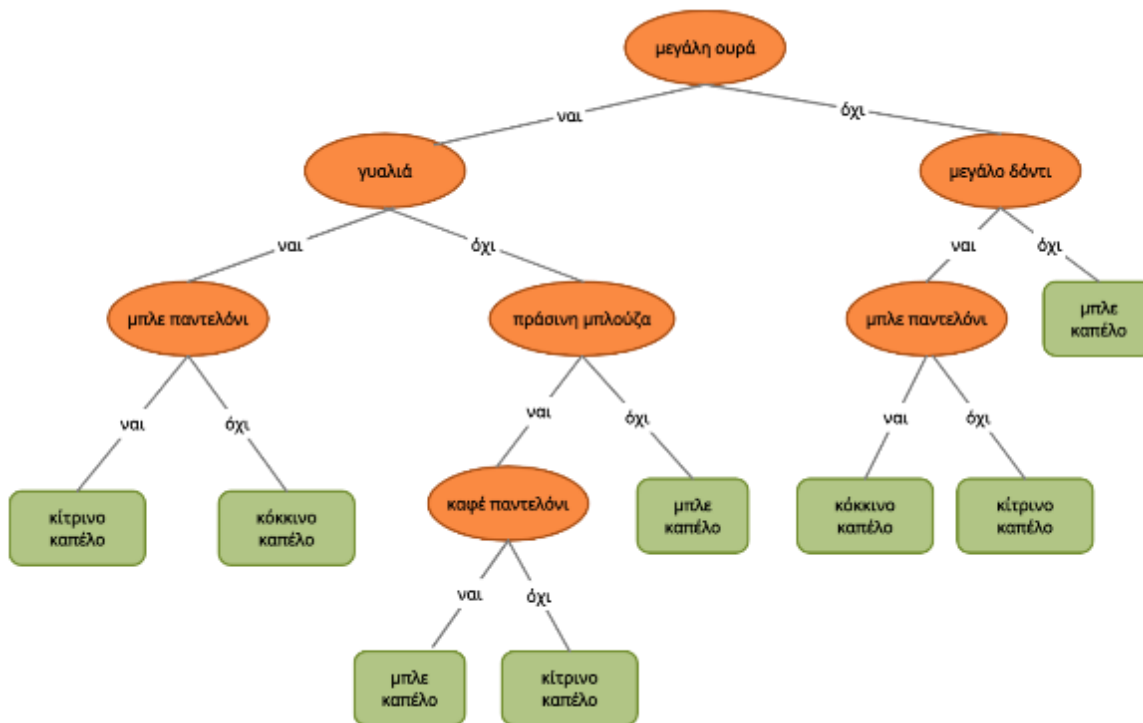
safefinternet.gr

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

3. Κώδικας Ενδυμασίας

Οι κάστορες -που τους αρέσουν τα περίπλοκα κανονιστικά συστήματα- έχουν υιοθετήσει έναν Κώδικα Ενδυμασίας (dress code), που αποτυπώνεται με το παρακάτω δέντρο απόφασης.



Ποιος από τους παρακάτω κάστορες δεν είναι ντυμένος σύμφωνα με τον Κώδικα Ενδυμασίας;

Γυαλιά Μεγάλο δόντι Κίτρινο καπέλο Καφέ μπλούζα Μπλε παντελόνι	Όχι γυαλιά Μεγάλο δόντι Κόκκινο καπέλο Πράσινη μπλούζα Καφέ παντελόνι	Όχι γυαλιά Μικρό δόντι Κίτρινο καπέλο Πράσινη μπλούζα Κόκκινο παντελόνι	Όχι γυαλιά Μικρό δόντι Μπλε καπέλο Μωβ μπλούζα Πορτοκαλί παντελόνι

4. Θα παίξουμε έξω μπάσκετ;

Η απόφαση εξαρτάται από τον καιρό, δηλαδή:

1. την κατάσταση καιρού (ηλιοφάνεια, νεφελώδης, βροχή)
2. την υγρασία (κανονική, υψηλή)
3. τον άνεμο (αδύναμος, δυνατός)

Ο κανόνας είναι ο εξής: **Δεν παίζουμε** έξω μπάσκετ στις παρακάτω περιπτώσεις

- όταν έχει ηλιοφάνεια και ταυτόχρονα υψηλή υγρασία
- όταν βρέχει και ταυτόχρονα έχει δυνατό αέρα

Δημιουργήστε το δέντρο αποφάσεων του παραπάνω προβλήματος.

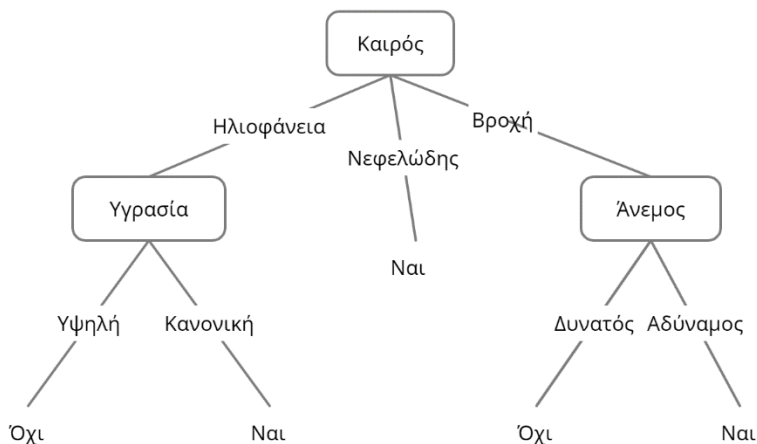
5. Στη μηχανική μάθηση εκπαιδεύουμε τα συστήματα με βάση τα δεδομένα που καταγράφουμε και δημιουργούμε δέντρα απόφασης. Δημιουργείστε το δέντρο απόφασης του παρακάτω προβλήματος με βάση τα δεδομένα που καταγράφηκαν.

Θα παίξουμε έξω Badminton;

Ημέρα	Καιρός	Υγρασία	Άνεμος	Θα παίξουμε;
1	Ηλιοφάνεια	Υψηλή	Αδύναμος	ΟΧΙ
2	Νεφελώδης	Υψηλή	Αδύναμος	ΝΑΙ
3	Ηλιοφάνεια	Κανονική	Δυνατός	ΝΑΙ
4	Νεφελώδης	Υψηλή	Δυνατός	ΝΑΙ
5	Βροχή	Υψηλή	Δυνατός	ΟΧΙ
6	Βροχή	Κανονική	Δυνατός	ΟΧΙ
7	Βροχή	Υψηλή	Αδύναμος	ΝΑΙ
8	Ηλιοφάνεια	Υψηλή	Δυνατός	ΟΧΙ
9	Νεφελώδης	Κανονική	Αδύναμος	ΝΑΙ
10	Βροχή	Υψηλή	Δυνατός	ΟΧΙ

Δημιουργήστε το δέντρο αποφάσεων του παραπάνω προβλήματος.

Απάντηση:



Μικροσενάριο 2: Αλγόριθμοι και προγράμματα

Τίτλος: Διαγράμματα ροής και πρόγραμμα - Δραστηριότητες αρχικής αξιολόγησης

Δημιουργός: Κωνσταντίνος Μαθιόπουλος

Διάρκεια: 2 Διδακτικές ώρες

Θεματικό πεδίο: Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται: Α Γυμνασίου και ανώτερες τάξεις του Γυμνασίου

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1	λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια και αποκτούν εξοικείωση με κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού μέσα από τη μετατροπή προγραμμάτων από γραφική γλώσσα με πλακίδια σε κειμενική γλώσσα
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-1	αναγνωρίζουν τον αλγόριθμο ως ακριβή περιγραφή μιας ακολουθίας ενεργειών και λογικών αποφάσεων για την επίλυση ενός προβλήματος ή την επίτευξη ενός στόχου
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-2	αναγνωρίζουν ότι ο αλγόριθμος γράφεται για να εκτελεστεί από ανθρώπους ή μηχανές (επεξεργαστές) ή λογισμικούς διαμεσολαβητές (information processing agents) με προκαθορισμένα χαρακτηριστικά, ικανότητες και γλώσσα επικοινωνίας
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-4	εκτελούν, περιγράφουν και αναπαριστούν αλγορίθμους για την επίλυση απλών προβλημάτων
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-5	αναγνωρίζουν τη χρήση των αλγορίθμων ως υποδομή για την ανάπτυξη προγραμμάτων Η/Υ
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-3	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα βασικά στοιχεία του δομημένου προστακτικού προγραμματισμού για να λύνουν προβλήματα

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός μέσω ερωταπαντήσεων συζητά με τους/τις μαθητές/τριες την έννοια του αλγορίθμου και την αναπαράσταση του σε διάγραμμα ροής. Οι μαθητές/τριες ανακαλούν τις πρότερες γνώσεις τους από το Δημοτικό και εκφράζονται ελεύθερα. Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες, ατομικά ή κατά ζεύγη εισάγονται στο μαθησιακό αντικείμενο «Διαγράμματα ροής και αλγόριθμοι» από το Φωτόδεντρο (<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/709>) και

170

εκτελούν τρεις αλγορίθμους με δομή ακολουθίας, δομή επιλογής και δομή επανάληψης. Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να περιγράψουν τη λειτουργία του κάθε αλγορίθμου που έχει αναπαρασταθεί σε διάγραμμα ροής, ώστε να διαπιστωθεί το επίπεδο κατανόησης των αλγορίθμων και των διαγραμμάτων ροής. Για κάθε αλγόριθμο ζητείται από τους/τις μαθητές/τριες να υλοποιηθεί σε πρόγραμμα σε γλώσσα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια αξιοποιώντας το περιβάλλον του Blockly (<https://developers.google.com/blockly>). Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε εκπαιδευτικό περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια.

Φύλλο εργασίας

Φύλλο εργασίας

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

1. Τι είναι αλγόριθμος;

Δείτε το μαθησιακό αντικείμενο «Διαγράμματα ροής και αλγόριθμοι» από το Φωτόδεντρο (<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/709>). Επιλέξτε τον αλγόριθμο «Γινόμενο» και απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα.

Διαγράμματα ροής και αλγόριθμοι

```

graph TD
    A([ΑΡΧΗ]) --> B[/ΓΡΑΨΕ 'Δώσε α'/]
    B --> C[/ΔΙΑΒΑΣΕ α/]
    C --> D[/ΓΡΑΨΕ 'Δώσε β'/]
    D --> E[/ΔΙΑΒΑΣΕ β/]
    E --> F[γ ← α*β]
    F --> G[/ΓΡΑΨΕ γ/]
    G --> H([ΤΕΛΟΣ])
        
```

Επιλογή αλγόριθμου Γινόμενο ▾

☒ Περιεχόμενα Μνήμης α=... β=... γ=...

Διάλεξε έναν Αλγόριθμο από τη λίστα για να δεις το Διάγραμμα Ροής του
 Χρησιμοποίησε τα κουμπιά [Έναρξη], [Επόμενο Βήμα] για να δεις τη λειτουργία του
 Χρησιμοποίησε το διακόπτη [Περιεχόμενα Μνήμης] για να παρακολουθήσεις τα περιεχόμενα των μεταβλητών.

Έναρξη Επόμενο Βήμα

2. Εκτελέστε τον αλγόριθμο με τιμές εισόδου το 3 και το 4. Τι εμφανίζει;

3. Εκτελέστε τον αλγόριθμο με τιμές εισόδου το 10 και το 5. Τι εμφανίζει;

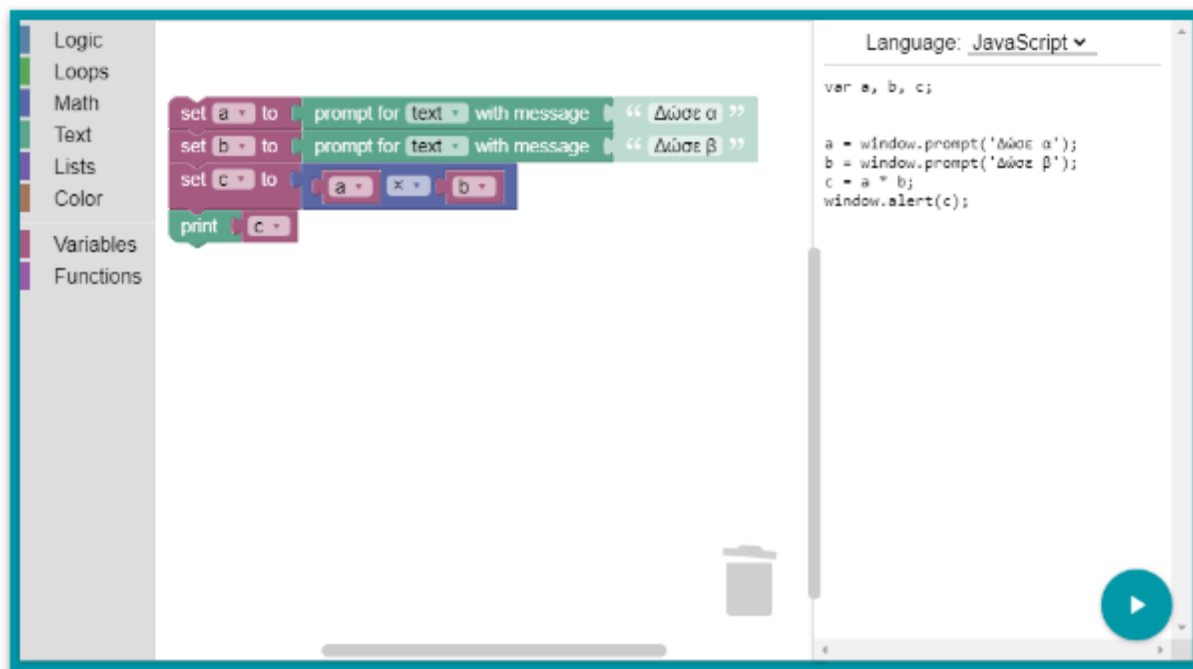
4. Ποια δομή χρησιμοποιείται; Δομή ακολουθίας ή δομή επιλογής;

5. Ποια η λειτουργία του αλγορίθμου;

6. Υλοποιήστε τον αλγόριθμο σε πρόγραμμα.

Πιθανές απαντήσεις σε ενδεικτικά διαφορετικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα:

<https://developers.google.com/blockly>



Scratch 3



Snap!



Επιλέξτε τον αλγόριθμο «Πηλίκο» και απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα.



Διαγράμματα ροής και αλγόριθμοι

Επιλογή αλγόριθμου: **Πηλίκο**

```

graph TD
    A([ΑΡΧΗ]) --> B[/ΓΡΑΨΕ 'Δώσε α'/]
    B --> C[/ΔΙΑΒΑΣΕ α/]
    C --> D[/ΓΡΑΨΕ 'Δώσε β'/]
    D --> E[/ΔΙΑΒΑΣΕ β/]
    E --> F{β <= 0}
    F -- Ναι --> G[/ΓΡΑΨΕ 'Διόρθωση Αδύνατη'/]
    F -- Όχι --> H[γ ← α/β]
    H --> I[/ΓΡΑΨΕ γ/]
    I --> J([ΤΕΛΟΣ])
    
```

Περιεχόμενα Μνήμης: α=... β=... γ=...

Διάλεξε έναν Αλγόριθμο από τη λίστα για να δεις το Διάγραμμα Ροής του.
Χρησιμοποίησε τα κουμπιά [Έναρξη], [Επόμενο Βήμα] για να δεις τη λειτουργία του.
Χρησιμοποίησε το διακόπτη [Περιεχόμενα Μνήμης] για να παρακολουθήσεις τα περιεχόμενα των μεταβλητών.

Έναρξη Επόμενο Βήμα

7. Εκτελέστε τον αλγόριθμο με τιμές εισόδου το 20 και το 4. Τι εμφανίζει;

8. Εκτελέστε τον αλγόριθμο με τιμές εισόδου το 3 και το 10. Τι εμφανίζει;

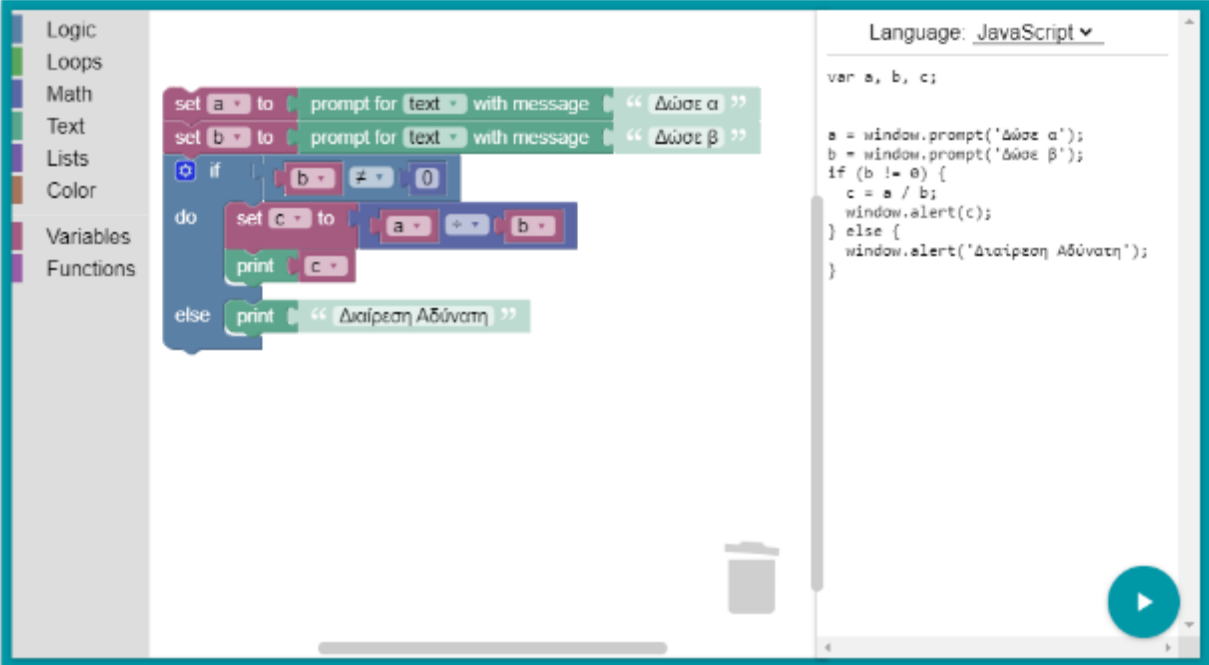
9. Εκτελέστε τον αλγόριθμο με τιμές εισόδου το 6 και το 0. Τι εμφανίζει;

10. Ποια δομή χρησιμοποιείται; Δομή ακολουθίας ή δομή επιλογής;

11. Ποια η λειτουργία του αλγορίθμου;

12. Υλοποιήστε τον αλγόριθμο σε πρόγραμμα.

Απάντηση:



The image shows a Scratch script on the left and its JavaScript equivalent on the right. The Scratch script uses 'prompt for text' blocks to get input 'a' and 'b', an 'if' block to check if 'b' is not zero, a 'do' block to calculate 'c = a / b' and print it, and an 'else' block to print 'Διαίρεση Αδύνατη'. The JavaScript code on the right is a direct translation of this logic.

Scratch Script:

```

set a to prompt for text with message "Δώσε α"
set b to prompt for text with message "Δώσε β"
if b ≠ 0
do
  set c to a ÷ b
  print c
else
  print "Διαίρεση Αδύνατη"
  
```

JavaScript Code:

```

Language: JavaScript
var a, b, c;

a = window.prompt('Δώσε α');
b = window.prompt('Δώσε β');
if (b != 0) {
  c = a / b;
  window.alert(c);
} else {
  window.alert('Διαίρεση Αδύνατη');
}
  
```

Επιλέξτε τον αλγόριθμο «Άθροισμα» και απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα.



Διαγράμματα ροής και αλγόριθμοι

Το αντικείμενο περιέχει στην συλλογή Πληροφορική

Διαγράμματα ροής και αλγόριθμοι

```

graph TD
    Start([ΑΡΧΗ]) --> Init[Αθρο=0]
    Init --> i1[i ← 1]
    i1 --> Decision{i = 6}
    Decision -- ΝΑΙ --> PrintSum[/ΓΡΑΨΕ Αθρο/]
    PrintSum --> End([ΤΕΛΟΣ])
    Decision -- ΟΧΙ --> PrintX[/ΓΡΑΨΕ 'Δώσε x'/]
    PrintX --> ReadX[/ΔΙΑΒΑΣΕ x/]
    ReadX --> SumAdd[Αθρο ← Αθρο + x]
    SumAdd --> iInc[i ← i + 1]
    iInc --> Decision
        
```

☒ Περιεχόμενα Μνήμης i=6 x=3 Αθρο=20

Σύγκρινε το διάγραμμα ροής με τα αποτελέσματα στην οθόνη.
 Μπορείς να ξανατρέξεις τον αλγόριθμο πατώντας το κουμπί [Έναρξη].
 Πάτησε το κουμπί [Επανάφορα] για να επανέλθεις στην αρχική κατάσταση ή για να επιλέξεις άλλον αλγόριθμο.

[Έναρξη] [Επανάφορα]

13. Εκτελέστε τον αλγόριθμο με τιμές εισόδου τα 15, 3, 11, 25, 8. Τι εμφανίζει;

14. Ποια δομή χρησιμοποιείται; Δομή επιλογής ή δομή επανάληψης;

15. Ποια η λειτουργία του αλγορίθμου;

16. Υλοποιήστε τον αλγόριθμο σε πρόγραμμα.
Ενδεικτικές απαντήσεις:

The image shows a Scratch script and its JavaScript equivalent. The Scratch script uses a 'repeat while' loop to sum numbers from 1 to 6. The JavaScript code uses a 'while' loop to achieve the same result.

Scratch Script:

- set sum to 0
- set Count to 1
- repeat while (Count <= 6)
 - do
 - set x to prompt for number with message "Δώσε χ"
 - set sum to sum + x
 - set Count to Count + 1
- print sum

JavaScript Code:

```
Language: JavaScript
var sum, Count, x;

sum = 0;
Count = 1;
while (Count <= 6) {
  x = Number(window.prompt('Δώσε χ'));
  sum = sum + x;
  Count = Count + 1;
}
window.alert(sum);
```

The image shows a Scratch script and its JavaScript equivalent. The Scratch script uses a 'count with' loop to sum numbers from 1 to 5. The JavaScript code uses a 'for' loop to achieve the same result.

Scratch Script:

- set sum to 0
- set Count to 1
- repeat while (Count <= 6)
 - do
 - set x to prompt for number with message "Δώσε χ"
 - set sum to sum + x
 - set Count to Count + 1
- print sum

JavaScript Code:

```
Language: JavaScript
var sum, Count, i, x;

sum = 0;
Count = 1;
while (Count <= 6) {
  x = Number(window.prompt('Δώσε χ'));
  sum = sum + x;
  Count = Count + 1;
}
window.alert(sum);

sum = 0;
for (i = 1; i <= 5; i++) {
  x = Number(window.prompt('Δώσε χ'));
  sum = sum + x;
}
window.alert(sum);
```


Μικροσενάριο 3: Δομημένος Προγραμματισμός

Τίτλος: Εμφωλευμένες Δομές Επιλογής και Επανάληψης, Πολλαπλή Δομή Επιλογής

Δημιουργός: Κωνσταντίνος Μαθιόπουλος

Διάρκεια: 6 Διδακτικές ώρες

Θεματικό πεδίο: Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται: Α Γυμνασίου ή ανώτερες τάξεις του Γυμνασίου

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-1	σχεδιάζουν, δημιουργούν και διορθώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και έτοιμα υποπρογράμματα
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-2	εντοπίζουν και διορθώνουν σφάλματα σε προγράμματα
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-3	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα βασικά στοιχεία του δομημένου προστακτικού προγραμματισμού για να λύνουν προβλήματα
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΥΠΟ-1	περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά μιας γλώσσας προγραμματισμού και τα βασικά χαρακτηριστικά του προστακτικού υποδείγματος προγραμματισμού (imperative programming)
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1	λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια και αποκτούν εξοικείωση με κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού μέσα από τη μετατροπή προγραμμάτων από γραφική γλώσσα με πλακίδια σε κειμενική γλώσσα

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός διδάσκει τους/τις μαθητές/τριες τις εμφωλευμένες δομές επιλογής και επανάληψης και την πολλαπλή δομή επιλογής μέσω μιας σειράς από αποστολές στα παιχνίδια Blockly. Αξιοποιούνται τα παιχνίδια Λαβύρινθος, Πουλί και Χελώνα. Αρχικά, απαιτούνται απλές δομές και σταδιακά αυξάνεται ο βαθμός δυσκολίας των αποστολών, οπότε δημιουργείται η ανάγκη για πιο πολύπλοκες δομές. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να ζητήσει από τους/τις μαθητές/τριες να κάνουν πρώτα ανάλυση της αποστολής, να δημιουργήσουν το αντίστοιχο διάγραμμα ροής και στη συνέχεια

να υλοποιήσουν τον αλγόριθμο σε πρόγραμμα με πλακίδια. Μετά την επιτυχή λύση του προβλήματος δημιουργείτε ο αντίστοιχος κώδικας σε Javascript και οι μαθητές/τριες έρχονται σε πρώτη επαφή με την έκδοση του κώδικα σε κειμενική γλώσσα. Εναλλακτικά, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει λύσεις με λογικά λάθη και να ζητήσει από τους/τις μαθητές/τριες να κάνουν εκσφαλμάτωση. Οι μαθητές/τριες μπορούν να εκτελέσουν τη δραστηριότητα ατομικά ή ομαδικά, ανάλογα με τις ανάγκες τις τάξεις. Το blockly games υποστηρίζει πολλές φυσικές γλώσσες, οπότε σε περίπτωση που κάποιος/α μαθητής/τρια δυσκολεύεται με την ελληνική γλώσσα, μπορεί να επιλέξει τη γλώσσα που γνωρίζει καλύτερα.

Φύλλα εργασίας

Φύλλο εργασίας 1

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Επισκεφτείτε τη σελίδα <https://blockly.games/> επιλέξτε το παιχνίδι «Λαβύρινθος». Επιλέξτε περιβάλλον και οδηγείτε τον άνθρωπο ή το πάντα ή τον αστροναύτη στον τελικό προορισμό.

1. Στο επίπεδο 3 ποια δομή χρησιμοποιείται; Δομή επιλογής ή δομή επανάληψης;

2. Ποια εντολή σε Javascript χρησιμοποιείται για την υλοποίηση της δομής του επιπέδου 3.

3. Στο επίπεδο 6 ποια δομή προστέθηκε; Δομή επιλογής ή δομή επανάληψης;

4. Ποια εντολή σε Javascript χρησιμοποιείται για την υλοποίηση της νέας δομής του επιπέδου 6.

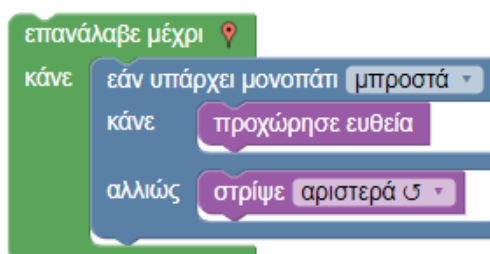
5. Στο επίπεδο 9 δίνεται το παρακάτω τμήμα εντολών. Δοκιμάστε αν επιτυγχάνεται ο στόχος του επιπέδου; Κυκλώστε τη σωστή απάντηση.

ΝΑΙ ΟΧΙ



6. Δοκιμάστε την παρακάτω λύση στο επίπεδο 9. Επιτυγχάνεται ο στόχος του επιπέδου; Κυκλώστε τη σωστή απάντηση.

ΝΑΙ ΟΧΙ

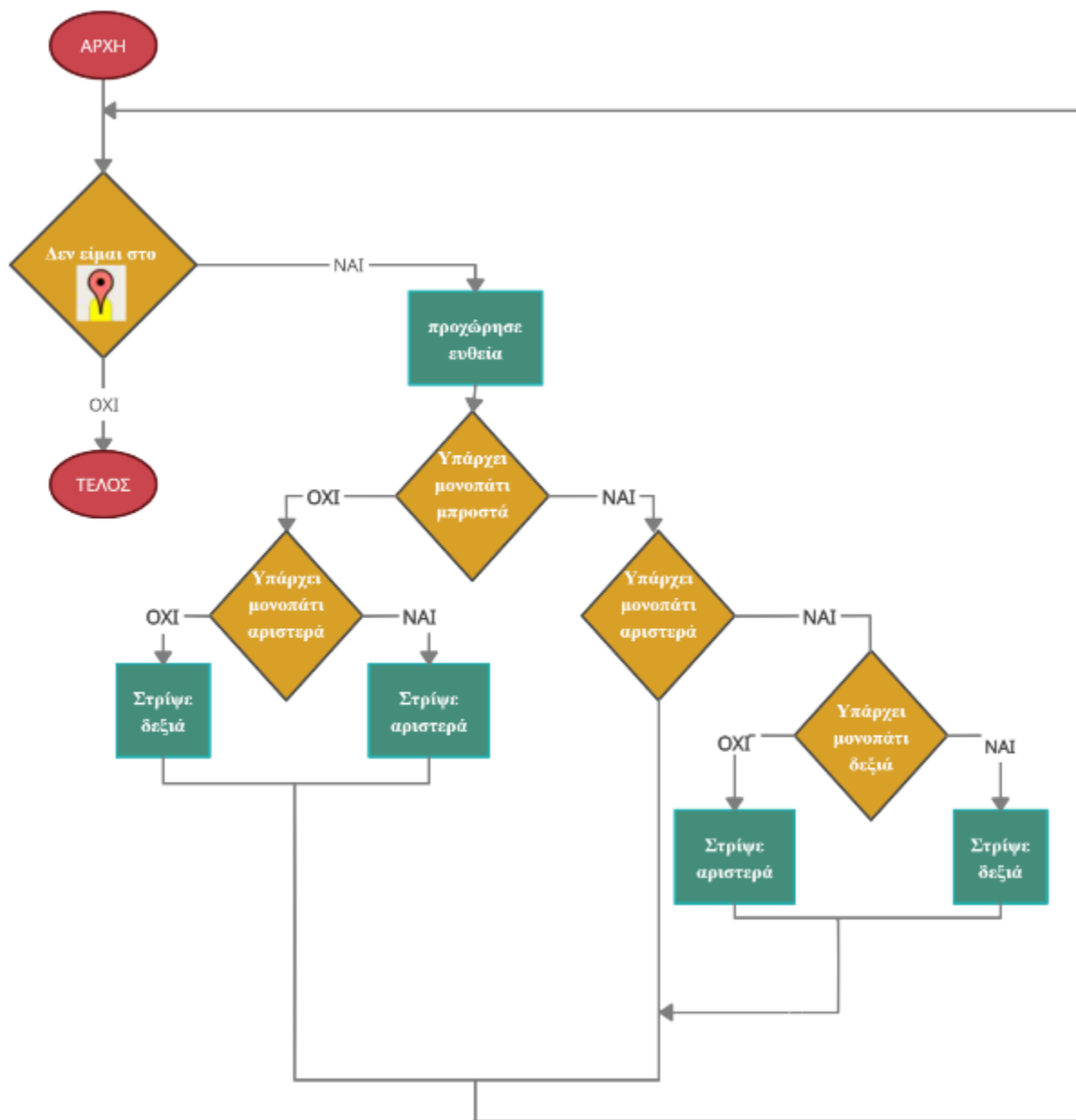


7. Διορθώστε το πρόγραμμα ώστε να επιτυγχάνεται ο στόχος του επιπέδου 9.
8. Εμφωλευμένες ΑΝ είναι εντολές ΑΝ οι οποίες βρίσκονται μέσα στα όρια άλλων εντολών ΑΝ. Δοκιμάστε την παρακάτω λύση στο επίπεδο 9. Επιτυγχάνεται ο στόχος του επιπέδου; Κυκλώστε τη σωστή απάντηση.

ΝΑΙ ΟΧΙ



9. Δημιουργείτε το διάγραμμα ροής στο οποίο καλύπτονται όλες οι περιπτώσεις του επιπέδου 10 και δημιουργείτε το αντίστοιχο πρόγραμμα.
Ενδεικτική απάντηση:



← → ↺ blockly.games/maze?lang=el&level=10&skin=0

Ευρωπαικός Bookmarks My Photodentro Υπερσύνδεση... PHP 5 Tutorial Android links Positioning Content... Oracle academy DGL Online Application Exp

Παιχνίδια Blockly : Λαβύρινθος ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 10

```

    προχώρησε ευθεία
    στρίψε αριστερά 90°
    στρίψε δεξιά 90°
    επανάλαβε μέχρι
    κάνε
    εάν υπάρχει μονοπάτι μπροστά
    κάνε
    εάν υπάρχει μονοπάτι προς τα αριστερά 90°
    κάνε
    εάν υπάρχει μονοπάτι προς τα δεξιά 90°
    στρίψε δεξιά 90°
    αλλιώς
    στρίψε αριστερά 90°
    αλλιώς
    εάν υπάρχει μονοπάτι προς τα αριστερά 90°
    κάνε
    στρίψε αριστερά 90°
    αλλιώς
    στρίψε δεξιά 90°
  
```

Συγχαρητήρια!

Λύσατε αυτό το επίπεδο με 18 γραμμές κώδικα JavaScript:

```

while (notDone()) {
  moveForward();
  if (isPathForward()) {
    if (isPathLeft()) {
      if (isPathRight()) {
        turnRight();
      } else {
        turnLeft();
      }
    }
  } else {
  }
}

```

Είστε έτοιμοι για την επόμενη πρόκληση;



Ακύρωση

Εντάξει

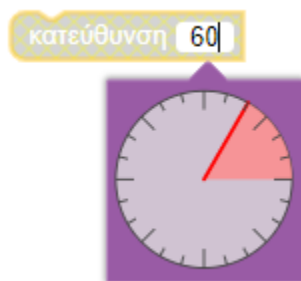
Φύλλο εργασίας 2

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Επισκεφτείτε τη σελίδα <https://blockly.games/> επιλέξτε το παιχνίδι «Πουλί». Οδηγήστε το πουλί ώστε να πιάσει το σκουλήκι και να προσγειωθεί στη φωλιά του. Σχεδιάστε τη διαδρομή που θα ακολουθήσει το πουλί σε κάθε επίπεδο.

1. Στο επίπεδο 1 χρησιμοποιούμε την κατεύθυνση κίνησης σε μοίρες. Πόσες μοίρες δείχνει η παρακάτω εικόνα;



2. Ποιο το εύρος των τιμών που μπορούν να έχουν οι μοίρες;

3. Στο επίπεδο 2 με ποιο τρόπο ελέγχεται στη Javascript η συνθήκη «δεν έχει σκουλήκι»;

4. Στο επίπεδο 4 τι είναι το χ; Με ποιο τρόπο μας δίνει η Javascript την τιμή του χ;

5. Στο επίπεδο 5 τι είναι το γ; Με ποιο τρόπο μας δίνει η Javascript την τιμή του γ;

6. Ποιο το εύρος των τιμών που μπορούν να έχουν τα χ και γ;

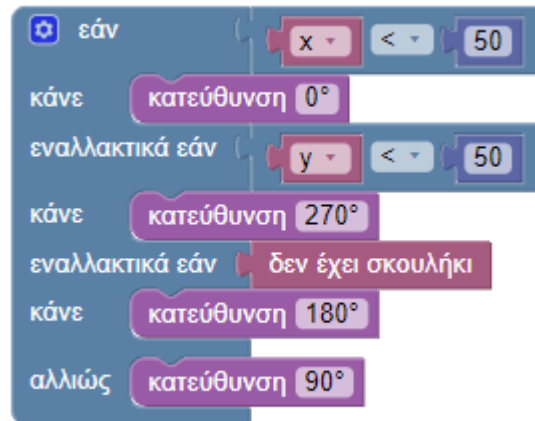
7. Στο επίπεδο 5 στην εντολή EAN υπάρχει ένα γρανάζι για να ρυθμίζετε τις περιπτώσεις της εντολής EAN. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω περιπτώσεις κώδικα με τη μορφή της δομής επιλογής.

Δομή Επιλογής

Κώδικας

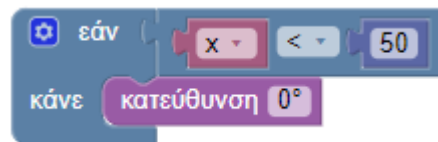
1. Απλή

A.



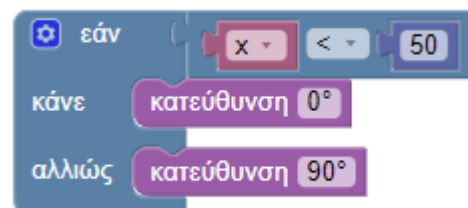
2. Σύνθετη

B.



3. Πολλαπλή

Γ.



8. Στο επίπεδο 6 γράψτε τον κώδικα που υλοποιεί την πολλαπλή ΑΝ στη Javascript;.

9. Ποιο νέο μπλοκ υπάρχει στο επίπεδο 8; Ποια η λειτουργία του;

10. Πως υλοποιείται στη Javascript;

11. Στο επίπεδο 9 σε πόσες διαφορετικές κατευθύνσεις θα κινηθεί το πουλί μέχρι να προσγειωθεί στη φωλιά του;

12. Στο επίπεδο 10 σε πόσες διαφορετικές κατευθύνσεις θα κινηθεί το πουλί μέχρι να προσγειωθεί στη φωλιά του;

13. Μπορούμε να συνδυάσουμε τις λογικές πράξεις ΚΑΙ ώστε να ελέγξουμε περισσότερες από δύο συνθήκες; (ΝΑΙ/ΟΧΙ)

14. Να περιγράψετε τον κώδικα σε Javascript στο επίπεδο 10. Τι σας δυσκολεύει;

```

when green flag clicked
  when green flag clicked
    if (x < 25 and y < 70 and noWorm()) {
      heading 90
    } else if (x < 80 and noWorm()) {
      heading 0
    } else if (y > 50 and noWorm()) {
      heading 270
    } else if (x > 70 and y < 80) {
      heading 90
    } else if (x > 20) {
      heading 180
    } else {
      heading 270
    }
  
```

```

if (getX() < 25 && getY() < 70 && noWorm()) {
  heading(90);
} else if (getX() < 80 && noWorm()) {
  heading(0);
} else if (getY() > 50 && noWorm()) {
  heading(270);
} else if (getX() > 70 && getY() < 80) {
  heading(90);
} else if (getX() > 20) {
  heading(180);
} else {
  heading(270);
}
  
```

Φύλλο εργασίας 3 - Εμφωλευμένοι βρόχοι

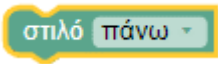
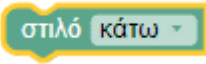
ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Επισκεφτείτε τη σελίδα <https://blockly.games/> επιλέξτε το παιχνίδι «Χελώνα». Δώστε εντολές στη χελώνα ώστε δημιουργεί τα ζητούμενα σχήματα και γραφικά.

1. Στο επίπεδο 1 η εντολή  ποια δομή υλοποιεί; Δομή επιλογής ή δομή επανάληψης;

2. Ποια εντολή σε Javascript χρησιμοποιείται για την υλοποίηση της  ;

3. Στο επίπεδο 4 ποια η διαφορά του  με το  ;

4. Στο επίπεδο 5 για να σχεδιαστούν τα 4 αστέρια σε διάταξη τετραγώνου χρειάζονται εμφωλευμένες επαναλήψεις, δηλαδή εντολές επανάλαβε η μία μέσα στα όρια της άλλης.

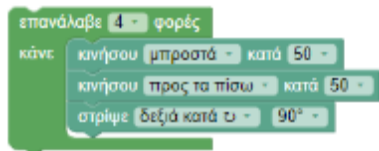
Δοκιμάστε τον παρακάτω κώδικα:



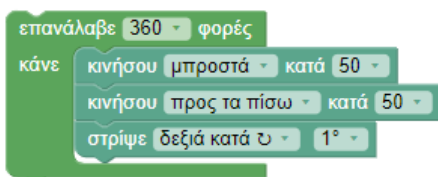
Επιτυγχάνεται ο στόχος του επιπέδου; Κυκλώστε τη σωστή απάντηση.

ΝΑΙ ΟΧΙ

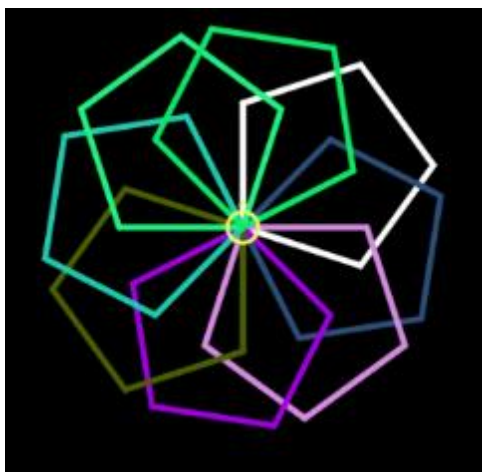
5. Τι εμφανίζει το παρακάτω τμήμα εντολών; Τροποποιήστε το για να κάνετε το σχήμα μετά τα αστερία στο επίπεδο 7.



6. Τι εμφανίζει το παρακάτω τμήμα εντολών; Χρησιμοποιήστε το για να κάνετε το σχήμα μετά τα αστερία στο επίπεδο 8.



7. Στο επίπεδο 10, να σχεδιάσετε το παρακάτω σχήμα;



Παιχνίδια Blockly : Χελώνα

7

10



Χελώνα
Χρώμα
Επαναλήψεις



Επαναφορά



Συγχαρητήρια!

Λύσατε αυτό το επίπεδο με 20 γραμμές κώδικα JavaScript:

```

penColour('#ffff00');
for (var count2 = 0; count2 < 3; count2++) {
  for (var count = 0; count < 5; count++) {
    moveForward(50);
    turnRight(144);
  }
  penUp();
  moveForward(150);
  turnRight(120);
  penDown();
}
  
```

Είστε έτοιμοι για το επίπεδο 8;

Ακύρωση

Ενιάζει

Μικροσενάριο 4: Υποπρογράμματα

Τίτλος: Υποπρογράμματα

Δημιουργός: Κωνσταντίνος Μαθιόπουλος

Διάρκεια: 2 Διδακτικές ώρες

Θεματικό πεδίο: Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται: Α Γυμνασίου και ανώτερες τάξεις του Γυμνασίου

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-1	σχεδιάζουν, δημιουργούν και διορθώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και έτοιμα υποπρογράμματα
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-2	εντοπίζουν και διορθώνουν σφάλματα σε προγράμματα
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-3	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα βασικά στοιχεία του δομημένου προστακτικού προγραμματισμού για να λύνουν προβλήματα
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1	λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια και αποκτούν εξοικείωση με κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού μέσα από τη μετατροπή προγραμμάτων από γραφική γλώσσα με πλακίδια σε κειμενική γλώσσα

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός διδάσκει τους/τις μαθητές/τριες τον τμηματικό προγραμματισμό και τα υποπρογράμματα μέσω μιας σειράς από προβλήματα στο παιχνίδι blockly «Ταινία». Αξιοποιούνται έτοιμα υποπρογράμματα για τη δημιουργία σχημάτων στα οποία οι μαθητές/τριες πρέπει να γράφουν τις σωστές παραμέτρους. Αρχικά, απαιτούνται σταθερές τιμές και σταδιακά αυξάνεται ο βαθμός δυσκολίας των προβλημάτων με υπολογισμούς τύπων στις παραμέτρους, χρησιμοποιώντας και τη μεταβλητή του χρόνου. Μετά την επιτυχή λύση του προβλήματος δημιουργείτε ο αντίστοιχος κώδικας σε Javascript και οι μαθητές/τριες έρχονται σε πρώτη επαφή με την έκδοση του κώδικα με συναρτήσεις σε κειμενική γλώσσα. Εναλλακτικά, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει λύσεις με λογικά λάθη και να ζητήσει από τους/τις μαθητές/τριες να κάνουν εκσφαλμάτωση. Οι

μαθητές/τριες μπορούν να εκτελέσουν τη δραστηριότητα ατομικά ή ομαδικά, ανάλογα με τις ανάγκες τις τάξεις.

Φύλλο εργασίας

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Επισκεφτείτε τη σελίδα <https://blockly.games/> και επιλέξτε τη δραστηριότητα «Ταινία».

1. Στο επίπεδο 1 χρησιμοποιήστε απλά σχήματα για να σχεδιάσετε το άτομο. Πόσες συναρτήσεις έχετε διαθέσιμες; Πόσες παραμέτρους έχει η κάθε συνάρτηση;

2. Ποιες συναρτήσεις θα χρησιμοποιήσετε και πόσες φορές στο επίπεδο 1;

3. Πως ονομάζονται οι συναρτήσεις στη Javascript;

4. Στο επίπεδο 2 προστέθηκε η μεταβλητή του χρόνου time. Ποια είναι η αρχική και η τελική τιμή της μεταβλητής;

5. Ποια παράμετρος και σε ποια συνάρτηση θα παίρνει τιμή από την time, ώστε να κινείται το δεξί χέρι στο επίπεδο 2;

Παρατηρήστε την κίνηση του δεξιού χεριού και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα τιμών.

time	Τέλος γ δεξί χέρι
0	
20	
30	
50	
70	
100	

6. Στο επίπεδο 3 πρέπει να χρησιμοποιήσετε μαθηματικούς υπολογισμούς ως προς το χρόνο. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα τιμών για το αριστερό χέρι και βρείτε πως υπολογίζεται η θέση του.

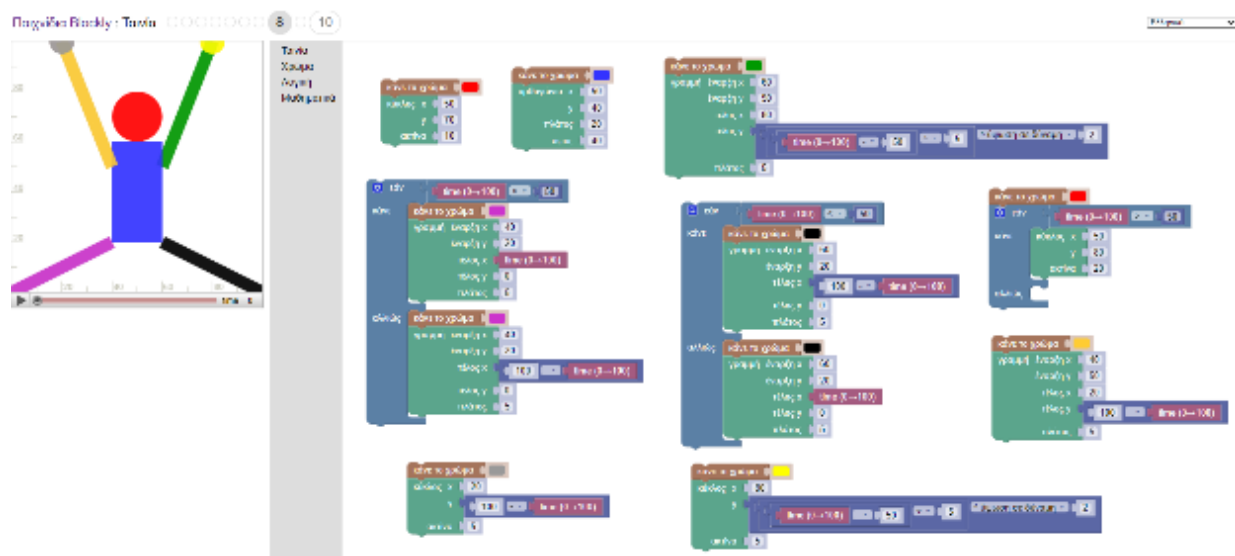
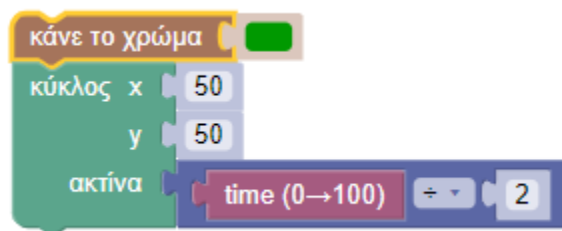
time	Τέλος γ αριστερό χέρι	Time + Τέλος γ αριστερό χέρι
0		
20		
40		
50		
70		
100		

Τύπος: _____

7. Στο επίπεδο 5, πρέπει να δώσετε ως παράμετρο το μαθηματικό τύπο που υπάρχει στη βοήθεια ($y = ((\text{time} - 50) \div 5) ^ 2$). Είναι σωστός ο παρακάτω κώδικας; ΝΑΙ ή ΟΧΙ;



8. Ποια δομή προστέθηκε στις εντολές στο επίπεδο 7; Δομή επιλογής ή Δομή επανάληψης;
9. Στο επίπεδο 8 πόσα σχήματα αλλάζουν κώδικα όταν ο χρόνος ξεπεράσει το 50;
10. Στο επίπεδο 9 το παρακάτω τμήμα προγράμματος δεν δημιουργεί τον επεκτεινόμενο κύκλο πίσω από τον άνθρωπο. Που βρίσκεται το λάθος; Τι πρέπει να αλλάξει;



Συγχαρητήρια!

Λύσατε αυτό το επίπεδο με 31 γραμμές κώδικα JavaScript:

```
penColour('#ffcc33');
line(40, 50, 20, 100 - time(), 5);

penColour('#009900');
line(60, 50, 80, Math.pow((time() - 50) / 5, 2), 5);

penColour('#ff0000');
circle(50, 70, 10);

penColour('#3333ff');
rect(50, 40, 20, 40);
```

Είστε έτοιμοι για το επίπεδο 9;

Ακύρωση

Εντάξει

11. Στο επίπεδο 10 πατήστε στο κουμπί «Δείτε την έκθεση», επιλέξτε ένα παράδειγμα, περιγράψτε τη λειτουργία του και τον αντίστοιχο κώδικα σε Javascript.

12. Δημιουργήστε το δικό σας animation στο επίπεδο 10.

Διδακτικό σενάριο: Εκπαιδευτική Ρομποτική

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Εκπαιδευτική ρομποτική

Δημιουργός: Κωνσταντίνος Μαθιόπουλος

Τάξη: Α' Γυμνασίου και επόμενες τάξεις Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Θεματική ενότητα: Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία

Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες: Αξιοποιεί τις ενότητες 1.1. Αλγοριθμική και 1.2 Προγραμματισμός

Χρονική διάρκεια: 6 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός σεναρίου: να εφαρμόσουν οι μαθητές/τριες τις γνώσεις αλγοριθμικής και προγραμματισμού στη ρομποτική.

ΠΜΑ: Μετά από την ολοκλήρωση του σεναρίου οι μαθητές/τριες πρέπει να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΡΑΥ-1	σχεδιάζουν, συναρμολογούν και προγραμματίζουν σύνθετες ρομποτικές διατάξεις στο πλαίσιο εκπαιδευτικών έργων
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-1	ακολουθούν μια πορεία σχεδίασης και ανάπτυξης προγράμματος που περιλαμβάνει το σαφή καθορισμό του προβλήματος, το σχεδιασμό του αλγορίθμου, το σχεδιασμό της διεπαφής του χρήστη και την υλοποίηση του προγράμματος
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-2	περιγράφουν και εφαρμόζουν γενικά μοντέλα για τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-1	αναγνωρίζουν τον αλγόριθμο ως ακριβή περιγραφή μιας ακολουθίας ενεργειών και λογικών αποφάσεων για την επίλυση ενός προβλήματος ή την επίτευξη ενός στόχου
ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-2	αναγνωρίζουν ότι ο αλγόριθμος γράφεται για να εκτελεστεί από ανθρώπους ή μηχανές (επεξεργαστές) ή λογισμικούς διαμεσολαβητές (information processing agents) με προκαθορισμένα χαρακτηριστικά, ικανότητες και γλώσσα επικοινωνίας

- ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-1 σχεδιάζουν, δημιουργούν και διορθώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και έτοιμα υποπρογράμματα
- ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-3 χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα βασικά στοιχεία του δομημένου προστακτικού προγραμματισμού για να λύνουν προβλήματα
- ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΔΔΕ-1 αξιοποιούν τις προκαθορισμένες μεταβλητές του προγραμματιστικού περιβάλλοντος και ορίζουν νέες μεταβλητές για τις ανάγκες των προγραμμάτων τους επιλέγοντας τους κατάλληλους τύπους δεδομένων
- ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1 λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια και αποκτούν εξοικείωση με κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού μέσα από τη μετατροπή προγραμμάτων από γραφική γλώσσα με πλακίδια σε κειμενική γλώσσα
- ΓΑ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-5 υιοθετούν θετική στάση και εκδηλώνουν επιμονή, προσήλωση και αίσθηση αυτεπάρκειας έναντι της κατανόησης και της επίλυσης προβλημάτων

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

- ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη
- ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική
- ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική
- ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική
- ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων
- ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Τα ρομπότ αρχίζουν και χρησιμοποιούνται σε όλο και περισσότερους τομείς, πέραν του βιομηχανικού, με πολλούς από αυτούς να έχουν άμεση επαφή με τον άνθρωπο στην καθημερινή του ζωή. Η αποδοχή όμως από τον κόσμο δεν είναι πάντα βέβαιη. Έτσι δημιουργούνται ερωτήματα για το ποιοι παράγοντες είναι αυτοί που επηρεάζουν τα αισθήματα του ανθρώπου απέναντι στα ρομπότ και πως επηρεάζεται ο ίδιος ο άνθρωπος από την επαφή του με αυτά. Πως θα μπορούσαν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να είναι πιο αποδεκτά.

Σύμφωνα με τη Woods ένας σημαντικός παράγοντας, φαίνεται να είναι η εμφάνιση των ρομπότ, η οποία φαίνεται να επηρεάζει τις αντιλήψεις του χρήστη και τις προσδοκίες για αυτό, ανεξαρτήτως του εάν θα αλληλοεπιδράσει ή αισθάνεται άνετα μαζί του. Αναλόγως την μορφή ο χρήστης μπορεί να θεωρεί ότι το ρομπότ έχει κάποιες ικανότητες. Για παράδειγμα ένα ανθρωπόμορφο ρομπότ πιθανότατα ο χρήστης να θεωρεί ότι έχει λεκτική επικοινωνία και διαθέτει προσωπικότητα, σε σχέση με ένα ρομπότ που μοιάζει με μηχανή (Woods, 2006).

Το 2012 έγινε μια μεγάλη πανευρωπαϊκή έρευνα όπου συμμετείχαν 26751 πολίτες, άνω των 15 ετών και από τις 27 χώρες της ένωσης. Η έρευνα είχε ως στόχο να μελετήσει την άποψη των πολιτών απέναντι στα ρομπότ μετρώντας τις στάσεις, τις αντιλήψεις, τα επίπεδα αποδοχής, καθώς και τις ανησυχίες και τις επιφυλάξεις τους. Η έρευνα καταλήγει ότι, όσους τους ενδιαφέρει πολύ το κομμάτι της εξέλιξης και των νέων ανακαλύψεων στην τεχνολογία και τις επιστήμες, έχουν γενικώς θετική άποψη για τα ρομπότ, είναι πιο δεκτικοί σε αυτά, εν αντιθέσει με όσους δεν τους ενδιαφέρει ή έχουν αρνητική άποψη. Παρόλα αυτά ακόμη και αυτοί που έχουν θετική άποψη και ασχολούνται με τις εξελίξεις, απέναντι στα ρομπότ που εκτελούν εργασίες σε πιο “ανθρώπινους” τομείς, με κύριο αυτόν των ευάλωτων κοινωνικών ομάδων, κατά μεγάλο ποσοστό είναι αρνητικοί. Τέλος, η άποψη για τα ρομπότ επηρεάζεται σημαντικά από την εκπαίδευση και το φύλο. Η έρευνα δείχνει ότι οι άντρες είναι γενικά πιο δεκτικοί και θετικοί από ότι οι γυναίκες, και η εκπαίδευση γενικά φαίνεται να επηρεάζει θετικά τις απόψεις των ανθρώπων (European Commission, 2012).

Οι μαθητές/τριες πολύ συχνά θεωρούν λανθασμένα ότι η ρομποτική σχετίζεται με ανθρωπόμορφες μηχανές που προγραμματίζονται για να αντικαταστήσουν τον άνθρωπο και απαιτούνται ειδικές γνώσεις προγραμματισμού για τον έλεγχο τους. Μέσα από το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο, επιχειρείται η παρουσίαση ρομποτικών διατάξεων εκπαιδευτικής ρομποτικής, τις οποίες οι μαθητές/τριες θα κατασκευάσουν και θα προγραμματίσουν ώστε να επιλύουν καθημερινά αυθεντικά προβλήματα. Η παιδαγωγική αξιοποίηση των τεχνολογικών καινοτομιών της εκπαιδευτικής ρομποτικής συνίσταται στον σχεδιασμό, κατασκευή, προγραμματισμό και βελτίωση ηλεκτρομηχανικών κατασκευών σαν τεχνητών οργανισμών (artificial organisms) μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Μέσα από αυτή τη διαδικασία θα καλλιεργηθεί θετική στάση από τους/τις μαθητές/τριες για τα ρομπότ και για την αξιοποίηση τους προς όφελος των ανθρώπων, με την προϋπόθεση του σωστού προγραμματισμού τους.

Το διδακτικό σενάριο εστιάζει στην επίλυση πραγματικού προβλήματος με χρήση μιας ρομποτικής διάταξης και ειδικότερα στην αξιοποίηση των αισθητήρων ενός ρομπότ για τη λήψη αποφάσεων. Η αυτονομία ενός ρομπότ προκύπτει από τη δυνατότητα του να δέχεται δεδομένα από το περιβάλλον, να τα επεξεργάζεται και να δημιουργεί πληροφορίες που το βοηθούν να «σκέφτεται». Έχοντας σαν βασική αρχή το «ΑΙΣΘΑΝΟΜΑΙ - ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ – ΔΡΩ» (Vernon, 2006) το ρομπότ ενσωματώνει έναν μικροϋπολογιστή ικανό να εκπληρώσει συγκεκριμένες (βάσει προγράμματος) αποστολές μέσα σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την ανάπτυξη γνωστικών δομών στα παιδιά. Επίσης, όπως αναφέρει ο Χ. Κυνηγός (2000) «Μέσα από τη συχνή παλινδρόμηση ανάμεσα στον εικονικό και τον πραγματικό κόσμο καλλιεργείται σημαντικά η αφαιρετική ικανότητα των μαθητών».

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές/τριες για να μπορούν να υλοποιήσουν το διδακτικό σενάριο χρειάζεται να γνωρίζουν τις αλγοριθμικές δομές και να τις αξιοποιούν κατά το σχεδιασμό ενός αλγορίθμου για την επίλυση ενός προβλήματος και την υλοποίησή τους σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Ο/Η εκπαιδευτικός θα περιγράψει τα διαθέσιμα ρομποτικά συστήματα που διαθέτει το σχολείο και μαζί με τους/τις μαθητές/τριες θα επιλέξουν να προγραμματίσουν αυτό που ταιριάζει περισσότερο στις εκπαιδευτικές ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Το προγραμματιστικό περιβάλλον μπορεί να είναι οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια σε συνέχεια της εξοικείωσης των μαθητών/τριων με αυτά τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα ή μια κειμενική γλώσσα προγραμματισμού ή συνδυασμός και των δύο. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμος εξοπλισμός θα αξιοποιηθεί περιβάλλον προσομοίωσης ενός εικονικού ρομπότ.

Το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο θα υλοποιηθεί σε εργαστήριο Η/Υ και θα αξιοποιηθεί διαδικτυακό περιβάλλον προγραμματισμού (<https://lab.open-roberta.org/>) στο οποίο υποστηρίζεται ο προγραμματισμός και η προσομοίωση πολλών διαφορετικών ρομποτικών διατάξεων και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα και αν δεν υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός. Είναι απαραίτητη η σύνδεση στο διαδίκτυο για κάθε Η/Υ.

Αρχικά, οι μαθητές/τριες επιλέγουν ρομποτική διάταξη και την παραμετροποιούν, επιλέγοντας αισθητήρες και ότι άλλο διαθέσιμο υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Οι μαθητές/τριες προτείνεται να δημιουργήσουν ένα λογαριασμό στο προγραμματιστικό περιβάλλον ώστε να μπορούν να αποθηκεύουν διαδικτυακά τα προγράμματα τους. Μπορούν να επιλέγουν έτοιμο σκηνικό ή να ανεβάζουν φωτογραφία με το δικό τους σκηνικό, να αποθηκεύουν τις ρυθμίσεις της προσομοίωσης ή να μεταφορτώνουν αποθηκευμένες ρυθμίσεις, να εισάγουν αντικείμενα με χρώματα ή/και εμπόδια, ώστε να δημιουργήσουν το σκηνικό για το πρόβλημα και το σενάριο που θέλουν να εκτελέσει το ρομπότ. Υλοποιούν τον αλγόριθμο τους στο πρόγραμμα και είτε το στέλνουν για εκτέλεση στην φυσική ρομποτική διάταξη ή το εκτελούν σε περιβάλλον προσομοίωσης. Σε περίπτωση που υπάρχουν λάθη, οι μαθητές/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το περιβάλλον προσομοίωσης σε κατάσταση εκσφαλμάτωσης (Debug Mode), για να παρατηρήσουν κάθε εντολή που εκτελείται και το αποτέλεσμα της στην προσομοίωση, ώστε να εντοπίσουν τα λάθη τους.

Επίσης, οι μαθητές/τριες θα αξιοποιήσουν διαθέσιμα ψηφιακά εργαλεία δημιουργίας παρουσιάσεων για να περιγράψουν την ιδέα τους (πρόβλημα και σενάριο), τον αλγόριθμο και την υλοποίηση της λύσης τους. Θα χρησιμοποιήσουν χαρτί ή ψηφιακά εργαλεία δημιουργίας διαγραμμάτων ροής για να σχεδιάσουν τον αλγόριθμο που θα λύνει το πρόβλημα.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η χρήση και αξιοποίηση ρομποτικών κατασκευών στην εκπαίδευση στηρίζει το θεωρητικό της πλαίσιο και στη φιλοσοφική προσέγγιση του εποικοδομισμού (constructivism), η οποία θεμελιώθηκε από τον Jean Piaget. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, η μάθηση είναι μια ενεργή διαδικασία κατά την οποία οι μαθητές/τριες μέσα από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τους (φυσικό και κοινωνικό) εκφράζουν τις ιδέες τους, ελέγχουν την ορθότητα των ερμηνευτικών σχημάτων που χρησιμοποιούν, τροποποιούν και εξελίσσουν τα νοητικά τους μοντέλα. Επομένως, οι μαθητές/τριες μπορούν να ωφεληθούν πολλαπλά όταν εμπλέκονται ενεργά σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες, όπως ο σχεδιασμός και η υλοποίηση κατασκευών οι οποίες έχουν νόημα για αυτούς. Η ιδέα αυτή, «μαθαίνω κατασκευάζοντας» (learning by making ή learning by design), αποτελεί και τον πυρήνα γύρω από τον οποίο αναπτύχθηκε ο

κατασκευαστικός εποικοδομισμός (constructionism), ο οποίος αποσκοπεί στη διαμόρφωση ενός πλαισίου αξιοποίησης της Πληροφορικής στην εκπαιδευτική διαδικασία, ικανού να προκαλέσει ουσιαστικές αλλαγές τόσο στον τρόπο με τον οποίο διδάσκουν οι εκπαιδευτικοί όσο και στον τρόπο με τον οποίον μαθαίνουν οι μαθητές/τριες (Papert, 1991; Ackermann, 2001 στο Φράγκου, 2009). Βασικοί στόχοι του κατασκευαστικού εποικοδομισμού είναι: α) η επίλυση προβλημάτων μέσω χειρισμού και κατασκευών πραγματικών και ιδεατών αντικειμένων, β) ο φορμαλισμός της σκέψης (με τη χρήση εντολών στο πλαίσιο μιας γλώσσας προγραμματισμού για το χειρισμό αυτομάτων), γ) η κοινωνικοποίηση (ανθρώπινη συνεργασία, αλληλεπίδραση και προώθηση της σκέψης μέσω γνωστικών και κοινωνικο-γνωστικών συγκρούσεων) και δ) η πρόσκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων που συνδέονται με πολλά γνωστικά αντικείμενα (και συνεπώς η προώθηση της διεπιστημονικής και της διαθεματικής προσέγγισης) (Kafai & Resnick, 1996). Σύμφωνα με αυτές τις θεωρήσεις η σύνθεση της 'νέας' γνώσης είναι περισσότερο αποτελεσματική αναπτυξιακά και νοηματοδοτείται όταν οι μαθητές/τριες εμπλέκονται στην κατασκευή αντικειμένων ή/και οντοτήτων που έχουν προσωπική σημασία για τους/τις ίδιους/ες. Όπως υποστηρίζεται και στη βιβλιογραφία (Ackerman, 2001), εκτός από την εμφανή διαφορά στην ονομασία, ο διαχωρισμός ανάμεσα στον κονστρουκτιβισμό του Piaget και τον κονστραξιονισμό του Papert, έγκειται στο ότι αφενός ο πρώτος δίνει έμφαση σε ότι μπορεί να ενδιαφέρει τα παιδιά και σε ότι εκείνα μπορούν να επιτύχουν σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης, αφετέρου ο δεύτερος εστιάζει στη μαθησιακή διαδικασία αυτή καθ' αυτή ή διαφορετικά στη 'μάθηση για τη μάθηση'.

Τα συστήματα της εκπαιδευτικής ρομποτικής συνθέτουν ένα ανοιχτό περιβάλλον μέσα στο οποίο κάθε παιδί (ή ενήλικας) μπορεί να κατασκευάσει τις δικές του εφαρμογές. Μπορεί κάποιος με την ίδια ευκολία να προσομοιώσει ένα αυτοκίνητο, ένα πιάνο και ένα μηχάνημα ανακύκλωσης σκουπιδιών. Είναι ένα εργαλείο που επιτρέπει την ελεύθερη έκφραση και την κατασκευή έργων που έχουν σημασία γι' αυτόν/ην που τα υλοποιεί. Είναι προσωπικά δημιουργήματα και αντανακλούν τα άμεσα ενδιαφέροντα και τις ιδέες του/της δημιουργού τους. Μπορούν με μεγάλη ευκολία να τροποποιηθούν και να επεκταθούν. Ο μαθητής ως δημιουργός οικειοποιείται το αντικείμενο το οποίο κατασκευάζει και έχει τη δυνατότητα να διερευνήσει μέσα από αυτό τα δικά του ερωτήματα. Παράλληλα, υπάρχει η δυνατότητα για πειραματισμό και δοκιμή και ενεργός συμμετοχή από τους/τις μαθητές/τριες, αναπτύσσεται η κριτική σκέψη, καλλιεργείται η δημιουργική σκέψη, η διορατικότητα και η πρωτοτυπία, υπάρχει άμεση εμπειρία και ο μαθητής απαλλάσσεται από την εκμάθηση και απομνημόνευση συντακτικών κανόνων μιας γλώσσας προγραμματισμού (Καγκάνη κ.α., 2005).

Οι μαθητές/τριες θα σχεδιάσουν τη δική τους ρομποτική διάταξη σε πραγματικό ή εικονικό περιβάλλον και θα καθορίσουν το σενάριο/λειτουργίες που θα πρέπει να εκτελέσει για την επίλυση ενός προβλήματος. Θα σχεδιάσουν τον αλγόριθμο που επιλύει το πρόβλημα και θα τον υλοποιήσουν σε πρόγραμμα. Θα εκτελέσουν το πρόγραμμα, θα παρατηρήσουν τη συμπεριφορά της ρομποτικής διάταξης και θα κάνουν εκσφαλμάτωση για να διορθώσουν πιθανά λάθη, ώστε να προκύψει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Οι μαθητές/τριες σε ομάδες των 3-4 ατόμων θα παρουσιάσουν το πρόβλημα, το σενάριο, τον αλγόριθμο και το πρόγραμμα τους στην ολομέλεια της τάξης. Μέσα από τη συζήτηση, τις διαφορετικές λύσεις και τον αναστοχασμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας, οι μαθητές/τριες σκέφτονται και προτείνουν πιθανές βελτιώσεις ή επεκτάσεις του δημιουργήματος τους.

Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες στην υλοποίηση εκπαιδευτικών έργων στο πλαίσιο των οποίων σχεδιάζουν, συναρμολογούν και προγραμματίζουν σύνθετες ρομποτικές διατάξεις. Ο/Η εκπαιδευτικός δίνει ανατροφοδότηση στους/στις μαθητές/τριες σε κάθε παραδοτέο μέσα από την ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος. Τα παραδοτέα είναι α) το πρόβλημα και το σενάριο, β) ο αλγόριθμος σε διάγραμμα ροής ή ψευδοκώδικα, γ) ο κώδικας του προγράμματος και δ) η τελική παρουσίαση του έργου.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Προτείνεται η μαθησιακή πορεία να χωριστεί στις παρακάτω φάσεις. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να προσαρμόσει ή να αλλάξει τις προτεινόμενες δραστηριότητες ανάλογα με τις διαθέσιμες επιλογές σε υλικό και τις εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών/τριων.

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών (1^η ώρα)

Ο/Η εκπαιδευτικός δείχνει ένα βίντεο με ρομποτικές διατάξεις τελευταίας τεχνολογίας για να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριων και να δημιουργηθούν τα πρώτα ερωτήματα. Ακολουθεί συζήτηση και οι μαθητές/τριες εκφράζουν τις εμπειρίες τους, παραδείγματα ρομποτικών συστημάτων που υπάρχουν ήδη και ποια θα θέλαμε να δημιουργηθούν στο μέλλον. Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει εκπαιδευτικά ρομπότ που διαθέτει το σχολείο ή περιβάλλοντα προσομοίωσης και ίσως έργα μαθητών προηγούμενων χρόνων.

Φάση 2. Διερεύνηση: κατανόηση και ανάλυση προβλήματος, σχεδιασμός (2^η ώρα)

Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες με 3-4 μέλη. Πιθανοί ρόλοι είναι: κατασκευαστής, προγραμματιστής, αρχηγός-εκπρόσωπος. Ο/Η εκπαιδευτικός διαμοιράζει εκπαιδευτικό υλικό για το ρομπότ (πραγματικό ή εικονικό) και το προγραμματιστικό περιβάλλον που θα χρησιμοποιήσουν οι μαθητές/τριες. Ανάλογα το επίπεδο και τις ανάγκες των μαθητών/τριών, τους ζητά να δημιουργήσουν ένα πρόβλημα και ένα σενάριο που θα απαντά στο πρόβλημα το οποίο μπορεί να είναι διαφορετικό για κάθε ομάδα αλλά σε μια κοινή θεματική περιοχή (πχ. Έξυπνες πόλεις, οχήματα χωρίς οδηγό, εξοικονόμηση ενέργειας, διαστημικές αποστολές, εφοικισμός σε άλλο πλανήτη) ή ο/η εκπαιδευτικός θέτει ένα κοινό για όλες τις ομάδες πρόβλημα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον. Οι μαθητές/τριες σε κάθε περίπτωση καταγράφουν το πρόβλημα και το αναλύουν σε υποπροβλήματα. Στο πρώτο παραδοτέο, περιγράφουν το πρόβλημα και την ανάλυση του με ένα διάγραμμα και ο εκπρόσωπος της ομάδας το αναρτά στο φόρουμ του μαθήματος, ώστε να μπορούν να το βλέπουν και να σχολιάζουν οι υπόλοιπες ομάδες.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση (3^η - 4^η ώρα)

Οι μαθητές/τριες θα δημιουργήσουν τον αλγόριθμο και θα τον υλοποιήσουν σε προγραμματιστικό περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια ή κειμενική γλώσσα προγραμματισμού. Αρχικά, οι μαθητές/τριες αφήνονται ελεύθεροι να δημιουργήσουν αλγόριθμους και προγράμματα, αλλά στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός θα ζητήσει από τις ομάδες να επιλέξουν και να αξιοποιήσουν τους αισθητήρες του ρομπότ. Τα προγράμματα πρέπει να δέχονται δεδομένα από αισθητήρες, να τα επεξεργάζονται και να λαμβάνονται σωστές αποφάσεις, ώστε να ελέγχουν με ακρίβεια τη ρομποτική

διάταξη και να επιλύουν το πρόβλημα. Ακολουθεί, η εκσφαλμάτωση των προγραμμάτων στην οποία ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει τις περισσότερες αδύναμες ομάδες.

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη (5^η ώρα)

Οι μαθητές/τριες παρουσιάζουν τα έργα τους στην ολομέλεια της τάξης και αιτιολογούν τις επιλογές τους. Αναφέρουν αν κάτι τους δυσκόλεψε ή αν κάτι πρέπει να βελτιωθεί για να δουλεύει καλύτερα. Δέχονται ανατροφοδότηση από τους/τις συμμαθητές/τριες τους και τον/την εκπαιδευτικό, ώστε αν χρειάζεται να προχωρήσουν σε βελτιώσεις. Παρατηρούν ακόμα τις λύσεις των συμμαθητών τους, βλέπουν διαφορετικές ιδέες και αναστοχάζονται τη δική τους εργασία.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων (6^η ώρα)

Οι ομάδες μετά την παρουσίαση του έργου τους έχουν ένα εύλογο χρονικό διάστημα και τη δυνατότητα να προχωρήσουν σε αλλαγές του τελικού παραδοτέου. Μεταφορτώνουν το τελικό παραδοτέο στο φόρουμ του μαθήματος. Προτείνεται οι μαθητές/τριες να χρησιμοποιήσουν σύντομο ατομικό ηλεκτρονικό φύλλο αυτοαξιολόγησης, ώστε να αποτιμήσουν τη διαδικασία ανάπτυξης του έργου τους με τη ρομποτική διάταξη και τη λειτουργία της ομάδας.

Φάση 6. Μεταγνωστικές δραστηριότητες (6^η ώρα)

Οι μαθητές/τριες καλούνται να απαντήσουν στις ερωτήσεις: Τι έμαθα από αυτή την εργασία; Τι μου τράβηξε την προσοχή; Τι ερωτήσεις έχω ακόμη αναπάντητες σχετικά με την ρομποτική; Που θα μπορούσαν όλα αυτά να φανούν χρήσιμα; Πώς θα εφαρμόσω αυτή τη νέα γνώση;

Φάση 7. Επέκταση σεναρίου

Περισσότερες λειτουργίες της ρομποτικής διάταξης ή ένα νέο πρόβλημα θα μπορούσαν να ανατεθούν ως εργασία για το σπίτι.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Στην περίπτωση συνθηκών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης προτείνεται η χρήση των προσομοιωτών των ρομποτικών διατάξεων, ώστε οι μαθητές/τριες να μην εξαρτώνται από την ρομποτική κατασκευή και να διαπραγματεύονται στο ίδιο θέμα και πρόβλημα, ώστε να εκφράζονται και να λύνονται αποδοτικότερα οι απορίες και δυσκολίες των ομάδων.

Οι μαθητές/τριες μπορούν να συμμετέχουν σε δράσεις εκπαιδευτικής ρομποτικής με ή χωρίς διαγωνιστικό χαρακτήρα. Αυτό το διδακτικό σενάριο θα μπορούσε να αποτελεί μια εισαγωγή στην εκπαιδευτική ρομποτική ώστε να προκληθεί το ενδιαφέρον τους ή μέρος της προετοιμασίας τους.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Ευαγγέλου Γ. (2018) Στάσεις και αντιλήψεις μαθητών για τις μορφές ρομποτικών οντοτήτων.
Διπλωματική Εργασία: Επιστήμες της Εκπαίδευσης και της Δια Βίου Μάθησης, στην κατεύθυνση
Πληροφορική και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Κααλτέκης Γ, Στάτη Μ. (2018). Διεπιστημονικές Διδακτικές Προσεγγίσεις της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής
και STEM. Διπλωματική Εργασία: Διδακτική Θετικών Επιστημών & ΤΠΕ στην Εκπαίδευση:
Διεπιστημονική Προσέγγιση, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

<https://lab.open-roberta.org>

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

ΟΝΟΜΑ:

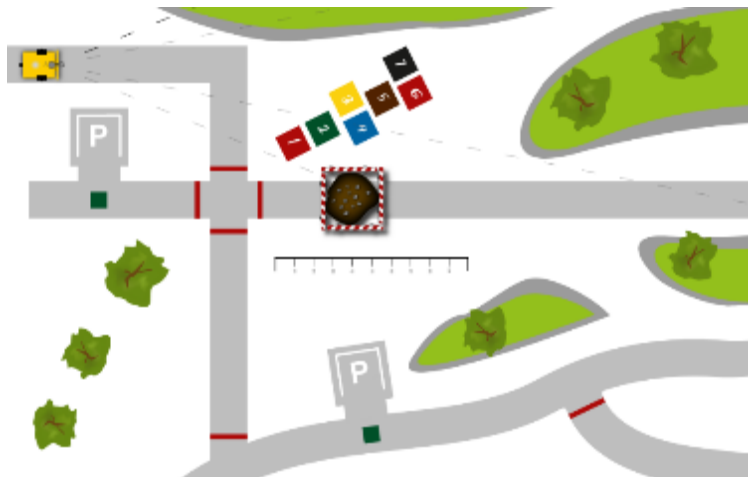
ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι να καθορίσουμε το πρόβλημα που θα λύσουμε αξιοποιώντας μια ρομποτική διάταξη. Θα πρέπει να καθορίσετε τις απαιτήσεις του προβλήματος, δηλαδή τα δεδομένα και τα ζητούμενα. Θα αναλύσετε το πρόβλημα σε υποπροβλήματα και θα δημιουργήσετε το πρώτο σας παραδοτέο για τον καθορισμό και την ανάλυση του προβλήματος σε μορφή αρχείου κειμένου. Ο εκπρόσωπος της ομάδας θα υποβάλλει το παραδοτέο στο φόρουμ του μαθήματος. Οι ομάδες μπορούν να αποτελούνται από 3-4 άτομα.

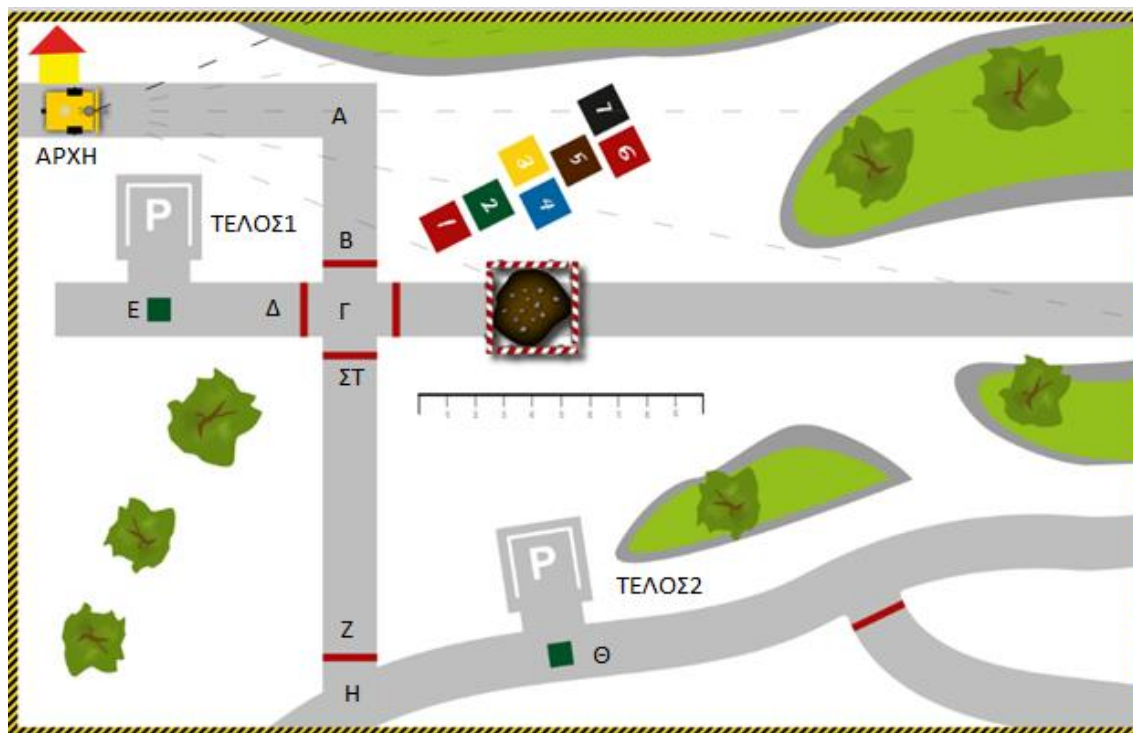
Παράδειγμα

1. Ανοίξετε το περιβάλλον προσομοίωσης (<https://lab.open-roberta.org/>). Επιλέξτε ρομπότ (Open Roberta Sim) και καταγράψτε τις παραμέτρους του (Καρτέλα ROBOT COFIGURATION).

2. Ανοίξετε την προσομοίωση και επιλέξτε ένα έτοιμο σκηνικό ή δημιουργήστε ένα δικό σας. Ορίστε ένα δικό σας πρόβλημα και τα υποπροβλήματα του. Εναλλακτικά, επιλέξτε το παρακάτω σκηνικό και το πρόβλημα σας είναι να μετακινηθεί το robot σε μια θέση parking (P).



3. Καταγράψτε τη διαδρομή που πρέπει να ακολουθήσει το ρομπότ και χωρίστε τη σε τμήματα. Δημιουργείστε σημεία πάνω στη διαδρομή με γράμματα ή αριθμούς για να μπορείτε να αναφέρεστε στο σωστό τμήμα κάθε φορά.



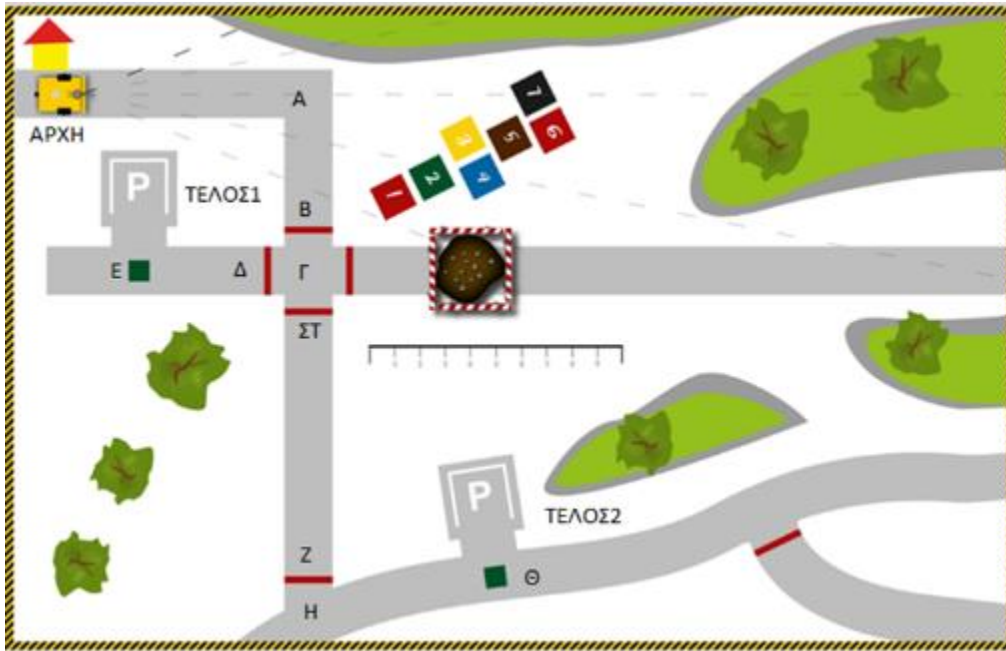
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

ΟΝΟΜΑ:

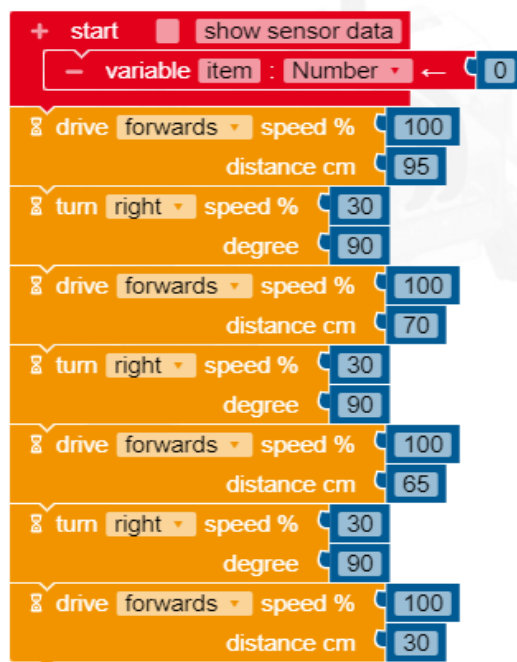
ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

1. Δημιουργείτε τον αλγόριθμο σε διάγραμμα ροής ή ψευδοκώδικα που λύνει το πρόβλημα.

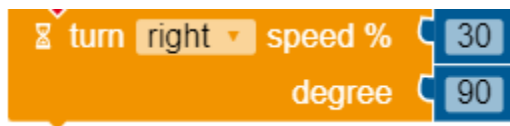
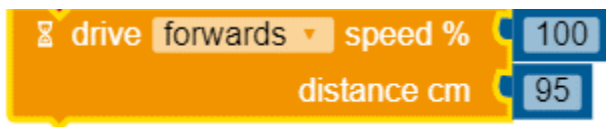
2. Υλοποιήστε τον αλγόριθμο σε πρόγραμμα με πλακίδια στο προγραμματιστικό περιβάλλον με πλακίδια του Open Roberta Lab. Κάντε την υλοποίηση μέχρι το πρώτο parking (ΤΕΛΟΣ1).



Αναμενόμενο αποτέλεσμα:



3. Μπορείτε να δείτε το ισοδύναμο πρόγραμμα σε Python από την επιλογή Open/Close the source code view. Πως υλοποιούνται σε Python οι παρακάτω εντολές;



4. Σε περίπτωση λάθους μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για εκσφαλμάτωση το περιβάλλον σε debug mode (Open/close the simulation view in debug mode). Καταγράψτε τα λάθη σας και πως τα αντιμετωπίσατε.

5. Αξιοποιήσατε τον αισθητήρα χρώματος του ρομπότ; Αν όχι, βελτιώστε τον κώδικα σας ώστε να αξιοποιεί τα χρώματα της διαδρομής. Καταγράψτε τα χρώματα που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κατά μήκος της διαδρομής και πως μπορούν να βοηθήσουν το ρομπότ σας.

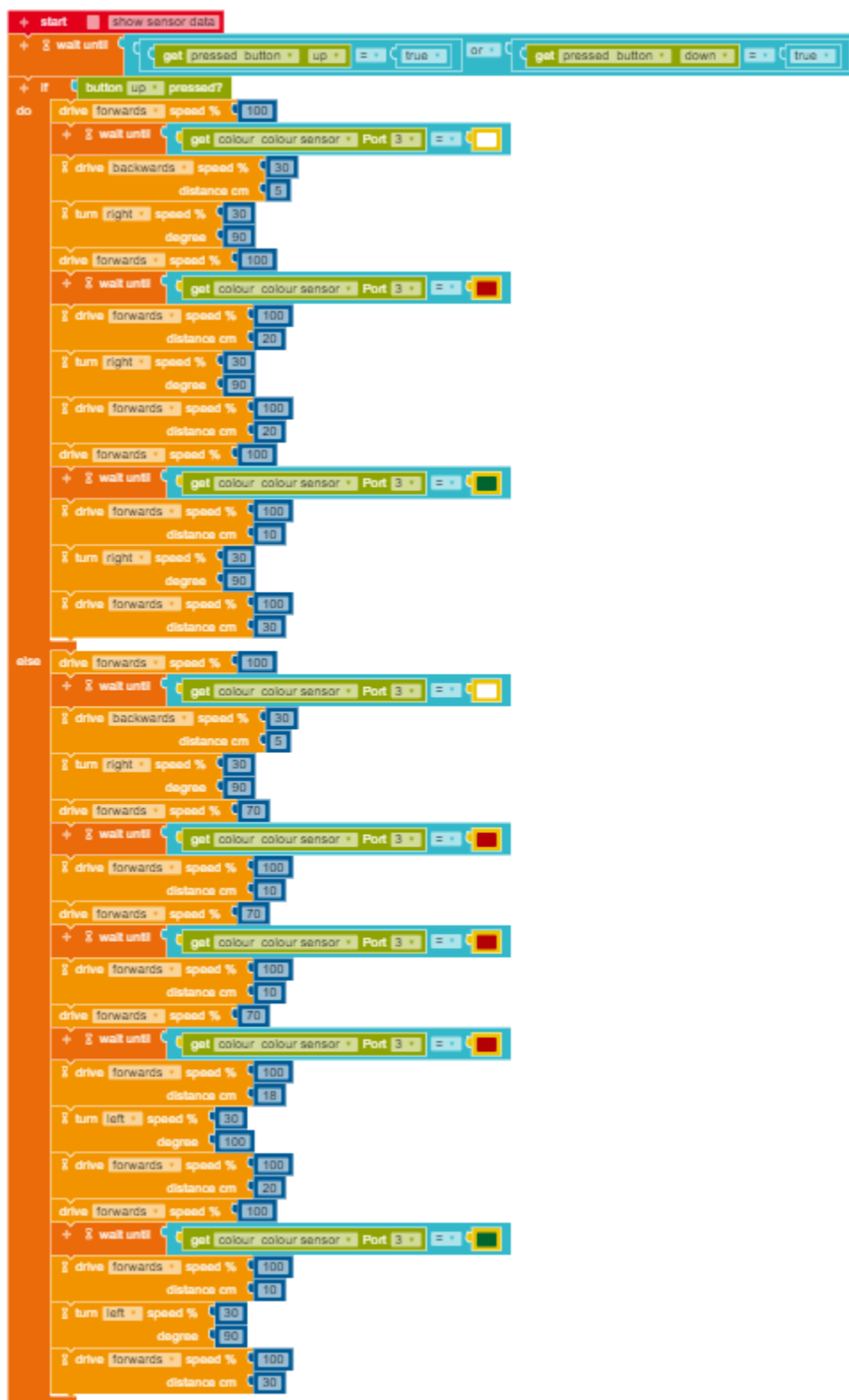


6. Υλοποιήστε τον αλγόριθμο σε πρόγραμμα για να μετακινηθεί το robot από την αρχική θέση στη δεύτερη θέση parking (ΤΕΛΟΣ2).



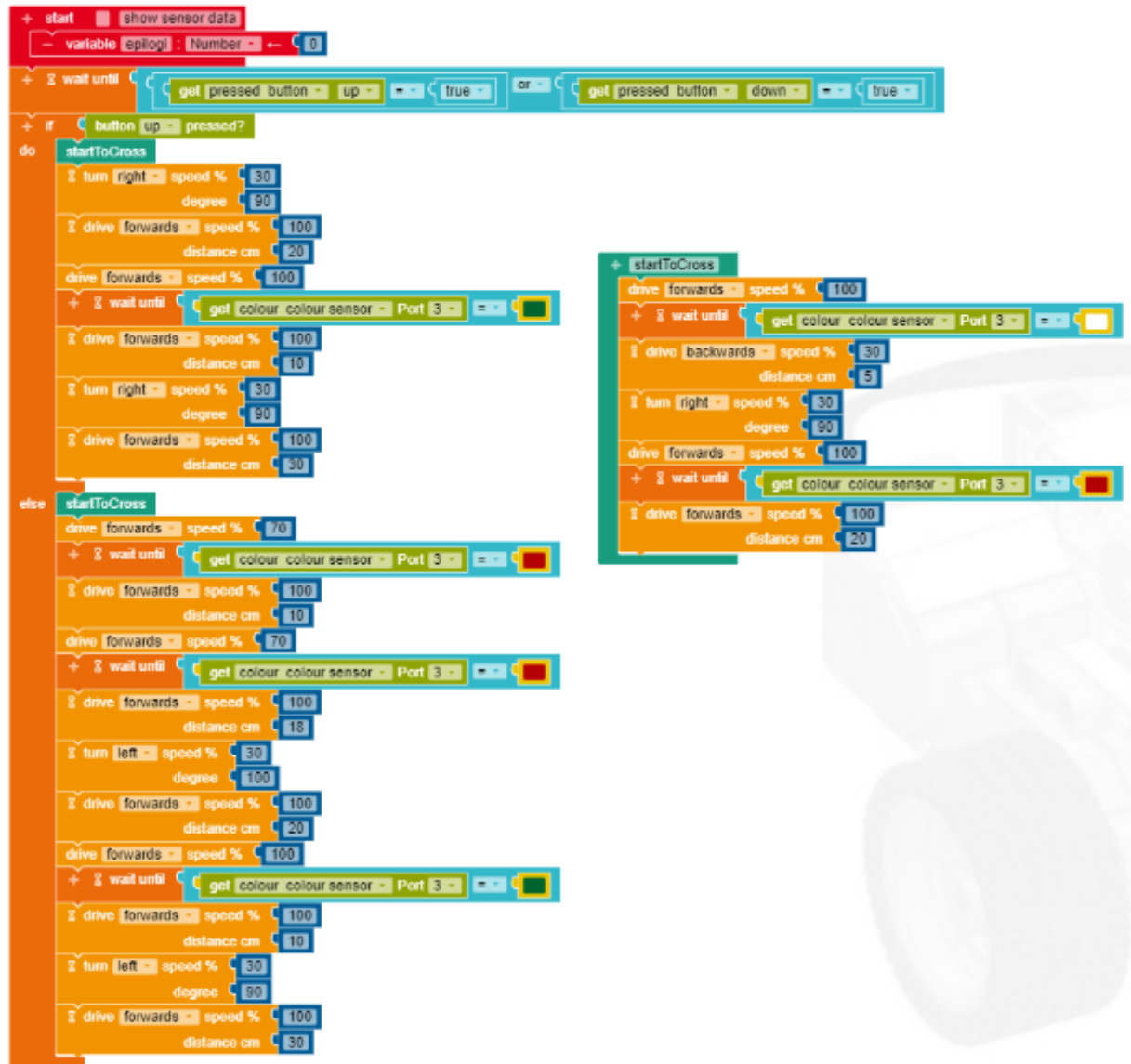
7. Σε περίπτωση λάθους μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για εκσφαλμάτωση το περιβάλλον σε debug mode (Open/close the simulation view in debug mode). Καταγράψτε τα λάθη σας και πως τα αντιμετωπίσατε.

8. Προσθέστε τη δυνατότητα ενός χειριστή του ρομπότ να επιλέξει σε ποια θέση parking επιθυμεί να σταθμεύσει το ρομπότ. Με ποιο τρόπο μπορούμε να δώσουμε είσοδο σε ένα ρομπότ;

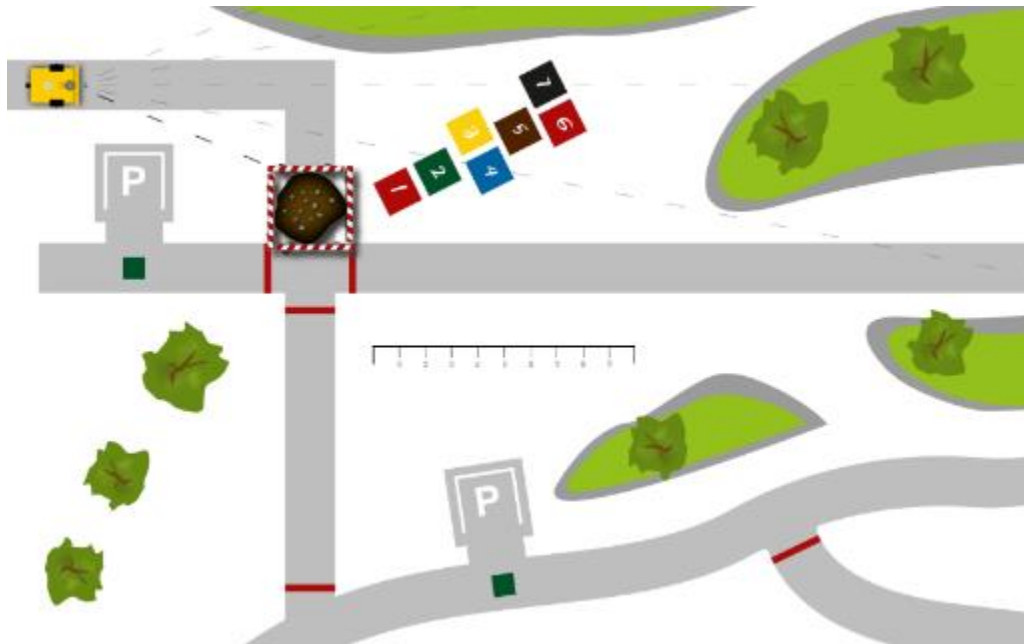


9. Ποιο τμήμα του κώδικα επαναλαμβάνεται και θα μπορούσε να γίνει μια συνάρτηση;

10. Τροποποιήστε το πρόγραμμα ώστε να χρησιμοποιεί συνάρτηση.



11. Τι θα πρέπει να κάνετε για να σταματήσει το ρομπότ σε περίπτωση που θα συναντήσει εμπόδιο, όπως στο παρακάτω σχήμα. Ποιον αισθητήρα θα χρησιμοποιούσατε;



B.3.1.2 Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Το συγκεκριμένο πεδίο στοχεύει στο να εισάγει τους/τις μαθητές/τριες στις βασικές έννοιες της δομής, οργάνωσης και λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων. Ξεκινώντας από τα στοιχειώδη της δομής ενός υπολογιστή, όπως ο διαχωρισμός υλικού – λογισμικού, πραγματεύεται βασικά ζητήματα αρχιτεκτονικής υπολογιστών, όπως ο επεξεργαστής, η κύρια μνήμη, η βοηθητική μνήμη, η κρυφή μνήμη, οι μονάδες εισόδου/εξόδου, οι ελεγκτές και οι δίαυλοι. Στη συνέχεια, επεξηγούνται βασικές έννοιες των υπολογιστικών συστημάτων, ξεκινώντας από τον λόγο ύπαρξης αυτών. Συγκεκριμένα συζητούνται: οι κατηγορίες των υπολογιστικών συστημάτων, τα στοιχεία του λογισμικού εισόδου/εξόδου και οι διασυνδέσεις με τον χρήστη.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιήσει. Υπάρχει η δυνατότητα όλες οι διδακτικές ανάγκες να καλυφθούν με την αξιοποίηση ελεύθερου λογισμικού ή τη δωρεάν έκδοση κάποιου εμπορικού λογισμικού. Για τον λόγο αυτό, τα διδακτικά σενάρια και οι δραστηριότητες που ακολουθούν δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μπορούν να προσαρμοστούν από τον/την εκπαιδευτικό στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα επιλέξει.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν χρησιμοποιηθούν, ΔΕΛΥΣ, smar tool, Everest Home Edition.

Χρήσιμες πηγές – πόροι

<https://www.yourarticlelibrary.com/information-technology/computers-micro-mini-mainframes-and-supercomputers-820-words/10318>

<https://study.com/academy/lesson/computer-platforms-definition-types-examples.html>

<https://www.pdfFiller.com/24608405-fillable-computer-parts-accessories-description-classification-form>

Ενδεικτική εικονική δραστηριότητα

<https://wordwall.net/play/7627/140/376>

Εξέλιξη υπολογιστικών συστημάτων

<http://aesop.iep.edu.gr/node/5770/1412/#question6727>

<https://quizizz.com/admin/quiz/5ab8b5ccc751ae0019f94627/hardware>

<https://www.userbenchmark.com/UserRun/21292192#PROCESSOR>

https://www.userbenchmark.com/UserRun/21292192#MEMORY_KIT

<http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/302>

<https://everest-home-edition.en.softonic.com/>

Crash Course Computer Science:

<https://www.youtube.com/watch?v=tplctygH29Q&list=PL8dPuuaLjXtNIUrzyH5r6jN9ullgZBpdo>

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Ακολουθούν 2 σενάρια του θεματικού πεδίου Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα.

Διδακτικό σενάριο 1: Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος σεναρίου: Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές

Δημιουργός: Κλώνης Απόστολος

Τάξη: Α΄ Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα

Θεματική ενότητα: Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Α΄ τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα με επιμέρους τη θεματική ενότητα “Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές” και άξονα τα “Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα”. Τα Υπολογιστικά συστήματα συνδέονται με το αντικείμενο της επιστήμης της Πληροφορικής και των συναφών πεδίων (Ηλεκτρονική Μηχανική, Φυσική, Μαθηματικά, Ψυχολογία).

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-1	αναγνωρίζουν τα υπολογιστικά συστήματα ως μηχανές επεξεργασίας που δέχονται δεδομένα και παράγουν πληροφορίες συνδυάζοντας λειτουργίες υλοποιημένες με υλικό με λειτουργίες υλοποιημένες σε λογισμικό
ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-2	αναγνωρίζουν, κατονομάζουν και εξερευνούν βασικές συσκευές της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας και περιγράφουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητά τους
ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-3	διακρίνουν βασικές κατηγορίες των υπολογιστικών συστημάτων και εξηγούν τις χρήσεις, τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα και τη σκοπιμότητά τους

ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-4 περιγράφουν τις βασικές υπολογιστικές πλατφόρμες που είναι πρακτικά διαθέσιμες

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Το κεφάλαιο αυτό είναι εισαγωγικό στο μάθημα «Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές» και δεν προαπαιτούνται ιδιαίτερες γνώσεις. Προϋποθέτει όμως οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν την ιστοεξερεύνηση στο Διαδίκτυο και τον σωστό και ασφαλή τρόπο περιήγησης.

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Απαραίτητη είναι η δυνατότητα χρήσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- Διαθέσιμο λογισμικό: Λογισμικό επεξεργασίας κειμένου

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο είναι διερευνητικού τύπου και επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες να διαμορφώσουν τη μαθησιακή τους πορεία μέσα από την καθοδηγούμενη διερεύνηση των υπό μελέτη πηγών. Ο/Η εκπαιδευτικός θα παρουσιάσει τους στόχους και θα συνδέσει το διδακτικό σενάριο με τα προηγούμενα προς ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος για όσα θα ακολουθήσουν. Θα παρουσιάσει στους/στις μαθητές/τριες πηγές ηλεκτρονικών διευθύνσεων για την επίτευξη των στόχων του σεναρίου. Οι μαθητές/τριες θα αναλαμβάνουν να λύσουν ένα πρόβλημα αξιοποιώντας το Διαδίκτυο ως βασική πηγή πληροφορίας. Η πληροφορία αποτελεί το πρωτογενές υλικό προς επεξεργασία και οικοδόμηση νέας γνώσης

Οι μαθητές/τριες δουλεύουν ομαδοσυνεργατικά (ομάδες 2-3 ατόμων) και στο τέλος συμπληρώνουν ατομικά το φύλλο αξιολόγησης, το οποίο αποτελεί το παραδοτέο της δραστηριότητας.

Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός - υποστηρικτικός της εργασίας και συνεργασίας των μαθητών. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης ο εκπαιδευτικός ελέγχει και παρακολουθεί την πορεία κάθε μαθητή και ομάδας, παρέχει διευκρινίσεις και τεχνική ή γνωστική βοήθεια, όπου είναι απαραίτητο, στέκεται διαμορφωτικά και παρέχει ανατροφοδότηση στις ενέργειες των μαθητών, συντονίζει τις συζητήσεις και την παράθεση επιχειρημάτων μεταξύ των μαθητών.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

1η Φάση: Κατηγοριοποίηση Υπολογιστικών συστημάτων

Πρώτη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 2

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: βίντεο

Υπερσύνδεσμοι:

1. Εξέλιξη υπολογιστικών συστημάτων
<http://aesop.iep.edu.gr/node/5770/1412/#question6727>
2. Εικονική δραστηριότητα
<https://wordwall.net/play/7627/140/376>

• Φ.Ε. 1 - Κατηγοριοποίηση Υπολογιστικών συστημάτων

Ο/Η εκπαιδευτικός συζητά με τους/τις μαθητές/τριες και διερευνά τις γνώσεις, τις εμπειρίες, τις αναπαραστάσεις και τις απόψεις τους για τα υπολογιστικά συστήματα. Συζητούνται οι διάφορες μορφές υπολογιστικών συστημάτων που γνωρίζουν οι μαθητές/τριες και συμπληρώνονται από τον/την εκπαιδευτικό με επιπλέον παραδείγματα εφόσον χρειάζεται. Οι μαθητές/τριες γνωρίζουν ποιες είναι οι βασικές υπολογιστικές πλατφόρμες που υπάρχουν πρακτικά διαθέσιμες και τις συγκρίνουν κριτικά. Ενημερώνονται με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού και με την αξιοποίηση κατάλληλων πληροφοριακών πηγών για τις βασικές αρχιτεκτονικές επεξεργαστών. Εξηγούνται τα θέματα της συμβατότητας, των διαθέσιμων εφαρμογών, της άδειας χρήσης, της ανοικτότητας των προτύπων, του κόστους λειτουργίας και της διασυνδεσιμότητας. Θίγονται ακόμα με απλή αναφορά τα ζητήματα της δυνατότητας συνδυασμού πολλαπλών ΛΣ στο ίδιο υπολογιστικό σύστημα και της εξομοίωσης ενός ΛΣ μέσα από ένα άλλο με χρήση εικονικών μηχανημάτων.

Οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού διακρίνουν τα υπολογιστικά συστήματα σε βασικές κατηγορίες όπως: υπερ-υπολογιστές (supercomputers), κεντρικοί-υπολογιστές (mainframes), μίνι-υπολογιστές (mini-frames/computers), μικρο-υπολογιστές-προσωπικοί υπολογιστές (micro-frame/computers), σταθμοί εργασίας (workstations), επιτραπέζιοι-σταθεροί Η/Υ (desktop PCs), φορητοί

(laptop), διακομιστές-εξυπηρετητές (servers), κατανεμημένα συστήματα (distributed systems) σε αντιδιαστολή με τα κεντρικού Η/Υ με τερματικά, υπολογιστικό νέφος (cloud computing), οπτικοί υπολογιστές (optical computers), κβαντικοί υπολογιστές (quantum computers), διατάξεις αυτοματισμών με μικροεπεξεργαστές, ρομποτικές διατάξεις και ενσωματωμένα συστήματα. Οι μαθητές/τριες διακρίνουν βασικές κατηγορίες των υπολογιστικών συστημάτων και έπειτα στην τάξη εξηγούν τις χρήσεις, τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα και τη σκοπιμότητά τους

Δραστηριότητα 1: Ο/Η εκπαιδευτικός προτείνει στους/στις μαθητές/τριες να κάνουν μία έρευνα στο Διαδίκτυο και να αναζητήσουν πληροφορίες για τις βασικές Υπολογιστικές πλατφόρμες (ποιες υπάρχουν σήμερα, τι υπήρχε παλαιότερα, τι άλλαξε, ποιες είναι οι δημοφιλέστερες, τα χαρακτηριστικά τους, τους τύπους των επεξεργαστών που χρησιμοποιούν) και στο τέλος θα πρέπει να απαντήσουν σε σύντομες ερωτήσεις. Ο κάθε μαθητής/τρια θα πρέπει να παρουσιάσει τα αποτελέσματά του στην ολομέλεια της τάξης.

Δραστηριότητα 2: Στη δεύτερη δραστηριότητα ο/η εκπαιδευτικός ζητάει από τους/τις μαθητές/τριες να μεταβούν στην Ιστοσελίδα: <https://wordwall.net/play/7627/140/376> και να συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας στην εικονική δραστηριότητα που τους δίνεται. Στο τέλος, εφαρμόζουν έλεγχο των απαντήσεων τους πατώντας το αντίστοιχο κουμπί.

- **Φ.Ε. 2 – Αναγνώριση βασικών υπολογιστικών πλατφορμών**

Ο/Η εκπαιδευτικός μοιράζει το φύλλο εργασίας στους/στις μαθητές/τριες δίνοντας τη δυνατότητα εξάσκησης των μαθητών/τριών. Σε αυτό το φύλλο εργασίας οι μαθητές/τριες θα πρέπει, αφού πρωτίστως έχουν φτάσει στο σημείο να αναγνωρίζουν τις βασικές υπολογιστικές πλατφόρμες να απαντήσουν στο φύλλο εργασίας του/της εκπαιδευτικού.

2η Φάση: Βασικές συσκευές της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας

Δεύτερη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 2

Υπερσύνδεσμοι:

1. <https://study.com/academy/lesson/computer-platforms-definition-types-examples.html>
2. <https://www.pdfFiller.com/24608405-fillable-computer-parts-accessories-description-classification-form>

Με τη βοήθεια βιντεοπροβολέα γίνεται παρουσίαση για το υπολογιστικό σύστημα από τον/την εκπαιδευτικό και παρουσιάζονται οι βασικές συσκευές της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας. Έπειτα, οι

217

μαθητές/τριες ασχολούνται με τις δραστηριότητες όπως περιγράφονται στα φύλλα εργασίας. Οι δραστηριότητες όπως παρουσιάζονται παρακάτω στη περιγραφή της διδακτικής πρότασης, έχουν τους ίδιους στόχους: την εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου και την αξιολόγηση των μαθητών.

- **Φ.Ε. 3 - Δραστηριότητα εξοικείωσης με τις βασικές συσκευές της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας ενός υπολογιστικού συστήματος, τα ονόματά τους και την εμφάνισή τους**

Στόχος της δραστηριότητας είναι οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν, κατονομάζουν και να εξερευνούν βασικές συσκευές της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας όπως κεντρικές μονάδες, σκληρούς δίσκους, οθόνες, εκτυπωτές, φορητές μονάδες αποθήκευσης, πινακίδες αφής, κάμερες, ηχεία, ακουστικά, φωτογραφικές μηχανές, βιντεοκάμερες, προβολείς, σαρωτές κ.α και έπειτα στην τάξη να περιγράψουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητά τους. Απώτερος σκοπός είναι οι μαθητές/τριες να διευρύνουν το σύνολο των συσκευών ψηφιακής τεχνολογίας που γνωρίζουν και να μπορούν να τις συγκρίνουν, ώστε να επιλέγουν τις κατάλληλες για να καλύψουν συγκεκριμένες ανάγκες. Ο/Η εκπαιδευτικός ζητάει από τα παιδιά να συμπληρώσουν τη δραστηριότητα του Φ.Ε. 3, με τη δραστηριότητα για την εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου. Στη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες έχουν εναλλάξ τους ρόλους του μαθητή-οδηγού και του μαθητή-χειριστή. Η εναλλαγή στους ρόλους γίνεται με κοινή συμφωνία. Στην παρούσα δραστηριότητα οι μαθητές/τριες θα πρέπει να συμπληρώσουν στο αντίστοιχο κουτάκι το όνομα της υπολογιστικής συσκευής από τις διαθέσιμες επιλογές που τους δίνονται δουλεύοντας σε ζεύγη συνεργατικά.

- **Φ.Ε. 4 - Δραστηριότητα ατομικής αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου**

Κατόπιν, στο τέλος της ώρας, ο/η εκπαιδευτικός και πάλι επιλέγει: είτε ζητάει από τους/τις μαθητές/τριες κάνοντας χρήση υπολογιστών, να απαντήσουν στις ερωτήσεις της δραστηριότητας Φ.Ε. 4, είτε μοιράζει σε έντυπη μορφή το φύλλο εργασίας με τη δραστηριότητα ατομικής αξιολόγησης και ζητά από τους/τις μαθητές/τριες σε κάθε περίπτωση να τα συμπληρώσουν ατομικά. Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τον βαθμό κατάκτησης της νέας γνώσης.

7 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

<https://www.yourarticlelibrary.com/information-technology/computers-micro-mini-mainframes-and-supercomputers-820-words/10318>

<https://study.com/academy/lesson/computer-platforms-definition-types-examples.html>

<https://www.pdfFiller.com/24608405-fillable-computer-parts-accessories-description-classification-form>

Ενδεικτική εικονική δραστηριότητα

<https://wordwall.net/play/7627/140/376>

Εξέλιξη υπολογιστικών συστημάτων

<http://aesop.iep.edu.gr/node/5770/1412/#question6727>

8 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Κατηγοριοποίηση υπολογιστικών συστημάτων»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

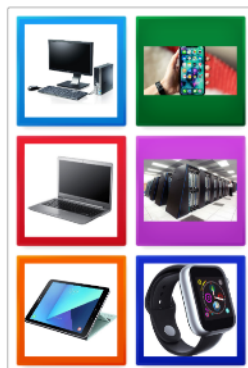
ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

Δραστηριότητα 1: Ο/Η εκπαιδευτικός προτείνει στους/στις μαθητές/τριες να κάνουν μία έρευνα στο Διαδίκτυο και να αναζητήσουν πληροφορίες για τις βασικές Υπολογιστικές πλατφόρμες (ποιες υπάρχουν σήμερα, τι υπήρχε παλαιότερα, τι άλλαξε, ποιες είναι οι δημοφιλέστερες, τα χαρακτηριστικά τους, τους τύπους των επεξεργαστών που χρησιμοποιούν) και στο τέλος θα πρέπει να απαντήσουν στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποια είναι η δομή των σύγχρονων Συστημάτων Υπολογιστών;
2. Ποιο ρόλο επιτελεί το Λειτουργικό Σύστημα σε έναν υπολογιστή; Τι θα γινόταν αν δεν υπήρχε αυτό;
3. Ποιες ήταν ιστορικά οι κατηγορίες των λειτουργικών συστημάτων και ποιες καινοτομίες έφεραν;
4. Σε ποια κατηγορία λειτουργικών συστημάτων ανήκει το MS-DOS, τα Windows 7 και σε ποια το UNIX;

Δραστηριότητα 2

1. Εκκινήστε τον διαθέσιμο φυλλομετρητή του σχολείου σας
2. Μεταβείτε στην ηλεκτρονική δ/νση: <https://wordwall.net/play/7627/140/376>
3. Πληκτρολογήστε ένα υποθετικό όνομα με ελληνικούς ή αγγλικούς χαρακτήρες
4. Πατήστε το κουμπί **Start**
5. Συμπληρώστε διαδικτυακά την άσκηση μεταφέροντας τα εικονίδια από την αριστερή στήλη και τοποθετώντας τα στα αντίστοιχα κουτάκια.



τάμπλετ

υπερυπολογιστές

φορητός
υπολογιστής

smartphone έξυπνο
κινητό τηλέφωνο

smartwatch
έξυπνο ρολόι

επιτραπέζιος
υπολογιστής



Submit Answers



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: «Αναγνώριση βασικών υπολογιστικών πλατφορμών»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... **ΤΜΗΜΑ:** ... **ΗΜ/ΝΙΑ:**

ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

Άσκηση 1

Μπορούμε να εγκαταστήσουμε σε ένα λειτουργικό σύστημα Windows ακόμη ένα τύπου Linux;

☐ **ΝΑΙ**

☐ **ΟΧΙ**

Άσκηση 2

Να αναφέρετε τρεις (3) βασικές Υπολογιστικές πλατφόρμες και να τις συγκρίνετε μεταξύ τους.

Άσκηση 3

Για ποιες λειτουργίες είναι υπεύθυνο ένα λειτουργικό Σύστημα ;

Άσκηση 4

Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λάθος βάζοντας στα αντίστοιχα κελιά Σ ή Λ.

1	Το Chrome είναι λειτουργικό σύστημα για συσκευές κινητής τηλεφωνίας.	
2	Ελεύθερο λογισμικό, είναι ένα λογισμικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, αντιγραφεί, μελετηθεί, τροποποιηθεί και αναδιανεμηθεί με περιοριστικούς όρους.	
3	Το Linux είναι ένα Λειτουργικό Σύστημα.	
4	Ο τύπος επεξεργαστή Snapdragon ανήκει σε λειτουργικό σύστημα android κινητής τηλεφωνίας.	

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: «Εξοικείωση με τις βασικές συσκευές της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας ενός υπολογιστικού συστήματος, τα ονόματά τους και την εμφάνισή τους»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΜΕΡΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1



7



2



8



3



9



4



10



5



11



6



12



Διαθέσιμες επιλογές:

1. Σαρωτής (Scanner)
2. Εκτυπωτής
3. Βιντεοκάμερα
4. Ηχεία
5. Επιτραπέζιος Υπολογιστής (Desktop)
6. Web κάμερα
7. Οθόνη
8. Αφαιρούμενος δίσκος
9. Σκληρός δίσκος
10. Φορητός υπολογιστής
11. Ακουστικά
12. Συσκευή αφής

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4: «Δραστηριότητα ατομικής αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ο Φορητός υπολογιστής αποτελεί μέρος ενός υπολογιστικού συστήματος
☐ ΣΩΣΤΟ
☐ ΛΑΘΟΣ

2. Οθόνη καλείται η συσκευή ή διάταξη συσκευών που επιτρέπει την προβολή εικόνων και πληροφοριών
☐ ΣΩΣΤΟ
☐ ΛΑΘΟΣ

3. Τα touch pads (που μας είναι γνωστά από τους φορητούς υπολογιστές) επιτρέπουν τη μετακίνηση του ποντικιού να γίνεται με το σύρσιμο ενός δαχτύλου διαμέσου μιας επιφάνειας
☐ ΣΩΣΤΟ
☐ ΛΑΘΟΣ

4. Ένα υπολογιστικό σύστημα μπορεί να λειτουργεί και χωρίς την Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (C.P.U.)
☐ ΣΩΣΤΟ
☐ ΛΑΘΟΣ

5. Οι εκτυπωτές είναι εξωτερικές συσκευές που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή εκτυπώσεων χωρίς τη βοήθεια ενός Η/Υ

☐ ΣΩΣΤΟ

☐ ΛΑΘΟΣ

Διδακτικό σενάριο 2: Αρχιτεκτονική Η/Υ

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Αρχιτεκτονική Η/Υ

Δημιουργός: Κλώνης Απόστολος

Τάξη: Α' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα

Θεματική ενότητα: Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Α' τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα με επιμέρους τη θεματική ενότητα "Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές" και άξονα την "Αρχιτεκτονική Η/Υ". Το παρόν διδακτικό σενάριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε συνδυασμό με τον άξονα "Υλικό και Λογισμικό" της Α' Γυμνασίου.

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-2	αναγνωρίζουν τις βασικές συνιστώσες διατάξεις στο εσωτερικό του υπολογιστή (επεξεργαστής, μνήμη, θύρες επέκτασης, μονάδες αποθήκευσης)
ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-1	περιγράφουν την εννοιολογική δομή ενός Η/Υ με τα βασικά του υποσυστήματα (ΚΜΕ, μνήμη, μέσα αποθήκευσης, περιφερειακές συσκευές, μονάδες εισόδου και εξόδου, ρολόι χρονισμού), το λειτουργικό ρόλο των υποσυστημάτων, και τον τρόπο που συνεργάζονται για να παρέχουν την συνολική λειτουργία του συστήματος
ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-3	διακρίνουν και αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των βασικών συνιστωσών στο εσωτερικό του υπολογιστή όπως την επεξεργαστική ισχύ και τους πυρήνες του επεξεργαστή, τη χωρητικότητα και την ταχύτητα της κύριας και της

δευτερεύουσας μνήμης, το πλάτος και την ταχύτητα των διαύλων και τα συσχετίζουν με τη συχνότητα λειτουργίας του ρολογιού χρονισμού του συστήματος

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Για την επίτευξη του σεναρίου αυτού οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας κειμένου. Θα πρέπει να έχει προηγηθεί ένα εισαγωγικό μάθημα στη λειτουργία του ηλεκτρονικού υπολογιστή και να έχουν διδαχθεί τις βασικές περιφερειακές συσκευές ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή. Επίσης, θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τη διαχείριση διαδικτυακού πολυτροπικού λογισμικού αλλά και να έχουν την ευχέρεια να αναζητούν πληροφορίες στο Διαδίκτυο. Τέλος, θα πρέπει να αναγνωρίζουν τα πνευματικά δικαιώματα των λογισμικών και τις άδειες χρήσεις τους.

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Διαθέσιμα λογισμικά: Λογισμικό επεξεργασίας κειμένου, λογισμικό καταγραφής-αναφοράς χαρακτηριστικών ενός υπολογιστικού συστήματος (ενδεικτικά: Everest Home Edition)
- Εγκατάσταση λογισμικού διαχείρισης συσκευών ενός Ηλεκτρονικού Υπολογιστή
- Χωρισμός μαθητών/τριών σε ομάδες (2-3 ατόμων)

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Στο προτεινόμενο διδακτικό σενάριο οι μαθητές/τριες συμμετέχουν ενεργητικά και όχι παθητικά για την κατάκτηση της γνώσης. Οι μαθητές/τριες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους αλλά και με το περιβάλλον του υπολογιστή. Η γνώση κατακτιέται σταδιακά. Ο/Η εκπαιδευτικός θα παρουσιάσει τους στόχους και θα

συνδέσει το διδακτικό σενάριο με τα προηγούμενα προς ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος για όσα θα ακολουθήσουν.

Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός της εργασίας και συνεργασίας των μαθητών. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης ο/η εκπαιδευτικός ελέγχει και παρακολουθεί την πορεία κάθε μαθητή και ομάδας, παρέχει διευκρινίσεις και τεχνική ή γνωστική βοήθεια, όπου είναι απαραίτητο, στέκεται διαμορφωτικά και παρέχει ανατροφοδότηση στις ενέργειες των μαθητών, συντονίζει τις συζητήσεις και την παράθεση επιχειρημάτων μεταξύ των μαθητών. Οι μαθητές/τριες δουλεύουν ομαδοσυνεργατικά (ομάδες 2-3 ατόμων) συμπληρώνοντας τα φύλλα εργασίας που τους μοιράζει ο/η εκπαιδευτικός και στο τέλος παραδίδουν ατομικά το φύλλο αξιολόγησης, το οποίο αποτελεί και το παραδοτέο της δραστηριότητας.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

1η Φάση: Αναγνώριση βασικών διατάξεων στο εσωτερικό ενός υπολογιστή

Πρώτη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 2

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Βίντεο, Λογισμικό διαχείρισης ΔΕΛΥΣ

Υπερσύνδεσμοι:

1. <https://quizizz.com/admin/quiz/5ab8b5ccc751ae0019f94627/hardware>
2. <http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/302>

Ο/Η εκπαιδευτικός δείχνει στους/στις μαθητές/τριες βίντεο που αφορούν τις βασικές διατάξεις – συσκευές στο εσωτερικό ενός υπολογιστή. Έπειτα από την παρουσίασή του χρησιμοποιεί έναν μη ενεργό υπολογιστικό σύστημα που υπάρχει στο εργαστήριο και παρουσιάζει αναλυτικά το εσωτερικό μέρος και τις μονάδες του υπολογιστή. Αν υπάρχει ανάπτυγμα Η/Υ σε κατάλληλη βάση διευκολύνεται η παρουσίαση σε μεγάλη ομάδα. Γίνεται αντιπαραβολή με το λογικό μοντέλο της αρχιτεκτονικής των Η/Υ. Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες εμπλέκονται σε δραστηριότητες εξερεύνησης του εσωτερικού του υπολογιστή, της λειτουργίας του υπολογιστικού συστήματος, της διασύνδεσης και επικοινωνίας περιφερειακών συσκευών, του ρόλου του λογισμικού κ.λπ., χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικό λογισμικό ή/και σχετικά εκπαιδευτικά βίντεο, ή συναρμολογώντας έναν Η/Υ. Ο/Η εκπαιδευτικός στο τέλος μοιράζει τα φύλλα εργασίας στους/στις μαθητές/τριες δίνοντας τη δυνατότητα εξάσκησης των μαθητών/τριών

- **Φ.Ε.1 - Αναγνωρίζοντας τις βασικές συνιστώσες - διατάξεις στο εσωτερικό του υπολογιστή με χρήση του λογισμικού ΔΕΛΥΣ**

229

Στόχος της δραστηριότητας είναι οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν τις βασικές συνιστώσες διατάξεις στο εσωτερικό του υπολογιστή (επεξεργαστής, μνήμη, θύρες επέκτασης, μονάδες αποθήκευσης). Οι μαθητές/τριες συνεργάζονται με ομάδες των 2-3 ατόμων συναρμολογώντας εικονικά τα βασικά μέρη ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή στο εσωτερικό του.

- **Φ.Ε.2 – Δραστηριότητες 1,2 ατομικής αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου της Αρχιτεκτονικής Η/Υ**

Οι μαθητές/τριες είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τον βαθμό κατάκτησης της νέας τους γνώσης μέσω της ατομικής αξιολόγησης.

2η Φάση: Αναγνώριση και έλεγχος επιδόσεων βασικών λειτουργικών χαρακτηριστικών ενός Η/Υ

Δεύτερη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1

Υπερσύνδεσμοι:

1. <https://www.userbenchmark.com/UserRun/21292192#PROCESSOR>
2. https://www.userbenchmark.com/UserRun/21292192#MEMORY_KIT
3. <http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/302>
4. <https://everest-home-edition.en.softonic.com/>

Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά και τις προδιαγραφές των βασικών δομικών στοιχείων των Η/Υ. Στη δραστηριότητα αυτή τίθεται ένα πρόβλημα όπως ο σχεδιασμός της σύνθεσης ενός συστήματος, ή η σύγκριση δύο συστημάτων ως προς τις επιδόσεις. Για τη διευκόλυνση των μαθητών/τριών χρησιμοποιούνται ιστοσελίδες που αναφέρουν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά κάθε συσκευής καθώς και τις προδιαγραφές συγκεκριμένων περιπτώσεων. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να εξηγούν τι σημαίνει κάθε χαρακτηριστικό, ποιες μονάδες μέτρησης έχει και ποιες τιμές είναι συνήθεις ή προτιμότερες. Το ΠΜΑ μπορεί να συνδυαστεί με το ΠΜΑ (ΓΑ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΥΣ-3) από τον άξονα 2.1.1 Ψηφιακά Υπολογιστικά Συστήματα καθώς και με τη χρήση λογισμικών για τον έλεγχο των επιδόσεων των Η/Υ (benchmarking) και ιστοσελίδων σύγκρισης επιδόσεων συσκευών.

Ο/Η εκπαιδευτικός ζητάει από τους/τις μαθητές/τριες να μεταβούν στην Ιστοσελίδα: <https://www.userbenchmark.com/UserRun/21292192#PROCESSOR> και να καταγράψουν οι

μαθητές/τριες τα χαρακτηριστικά, τις επιδόσεις και τις προδιαγραφές βασικών δομικών στοιχείων ενός Η/Υ που τους δίνεται προφορικά. Έπειτα ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει τα φύλλα εργασίας στους/στις μαθητές/τριες δίνοντας τη δυνατότητα εξάσκησης των μαθητών/τριών σύμφωνα με αυτά που έχουν διδαχθεί.

- **Φ.Ε. 3 – Δραστηριότητες 1, 2: Αναγνώριση και έλεγχος επιδόσεων βασικών λειτουργικών χαρακτηριστικών ενός Η/Υ**

Οι μαθητές/τριες διακρίνουν και αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των βασικών συνιστωσών στο εσωτερικό του υπολογιστή όπως την επεξεργαστική ισχύ και τους πυρήνες του επεξεργαστή, τη χωρητικότητα και την ταχύτητα της κύριας και της δευτερεύουσας μνήμης, το πλάτος και την ταχύτητα των διαύλων και τα συσχετίζουν με τη συχνότητα λειτουργίας του ρολογιού χρονισμού του συστήματος.

7 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

<https://quizizz.com/admin/quiz/5ab8b5ccc751ae0019f94627/hardware>

<https://www.userbenchmark.com/UserRun/21292192#PROCESSOR>

https://www.userbenchmark.com/UserRun/21292192#MEMORY_KIT

<http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/302>

<https://everest-home-edition.en.softonic.com/>

8 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Αναγνωρίζοντας τις βασικές συνιστώσες - διατάξεις στο εσωτερικό του υπολογιστή με χρήση του λογισμικού ΔΕΛΥΣ»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... **ΤΜΗΜΑ:** ... **ΗΜ/ΝΙΑ:**

1. Διπλοπατήστε το εικονίδιο του ΔΕΛΥΣ που βρίσκεται στην επιφάνεια εργασίας σας
2. Πληκτρολογήστε τους παρακάτω κωδικούς:
Όνομα χρήστη: guest
Κωδικό πρόσβασης: guest
3. Πατήστε το κουμπί αποδοχή και έπειτα συνέχεια (μη συνδεθείτε διαδικτυακά αλλά τοπικά)
4. Στο κυρίως μέρος του λογισμικού επιλέγουμε τη μεσαία επιλογή (συναρμολόγηση ενός υπολογιστή)
5. Με τη μέθοδο της μεταφοράς και απόθεσης παίρνουμε στοιχεία από τη δεξιά στήλη και τα τοποθετούμε αριστερά στη μητρική πλακέτα
6. Για την έξοδο από την εφαρμογή επιλέγουμε το εικονίδιο κλεισίματος (X)
7. Στο τέλος, επιλέγουμε αποδοχή





ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: «Δραστηριότητα ατομικής αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου της Αρχιτεκτονικής Η/Υ»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 - ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις τοποθετώντας το σύμβολο ☒ στο αντίστοιχο κουτάκι:

1



- ☐ Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος
- ☐ Ανεμιστήρας
- ☐ Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- ☐ Μητρική πλακέτα
- ☐ Σκληρός δίσκος

2



- ☐ Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος
- ☐ Ανεμιστήρας
- ☐ Επεξεργαστής
- ☐ Μητρική πλακέτα
- ☐ Σκληρός δίσκος

3



- ☐ Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος
- ☐ Ανεμιστήρας
- ☐ Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- ☐ Μητρική πλακέτα
- ☐ Σκληρός δίσκος

4



- ☐ Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος
- ☐ Ανεμιστήρας
- ☐ Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- ☐ Μητρική πλακέτα
- ☐ Σκληρός δίσκος

5



- ☐ Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος (τροφοδοτικό)
- ☐ Ανεμιστήρας
- ☐ Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- ☐ Μητρική πλακέτα
- ☐ Σκληρός δίσκος

6



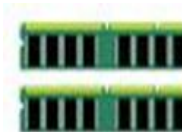
- ☐ Μητρική πλακέτα
- ☐ Μνήμες RAM
- ☐ Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- ☐ Κάρτα δικτύου
- ☐ Σκληρός δίσκος

7



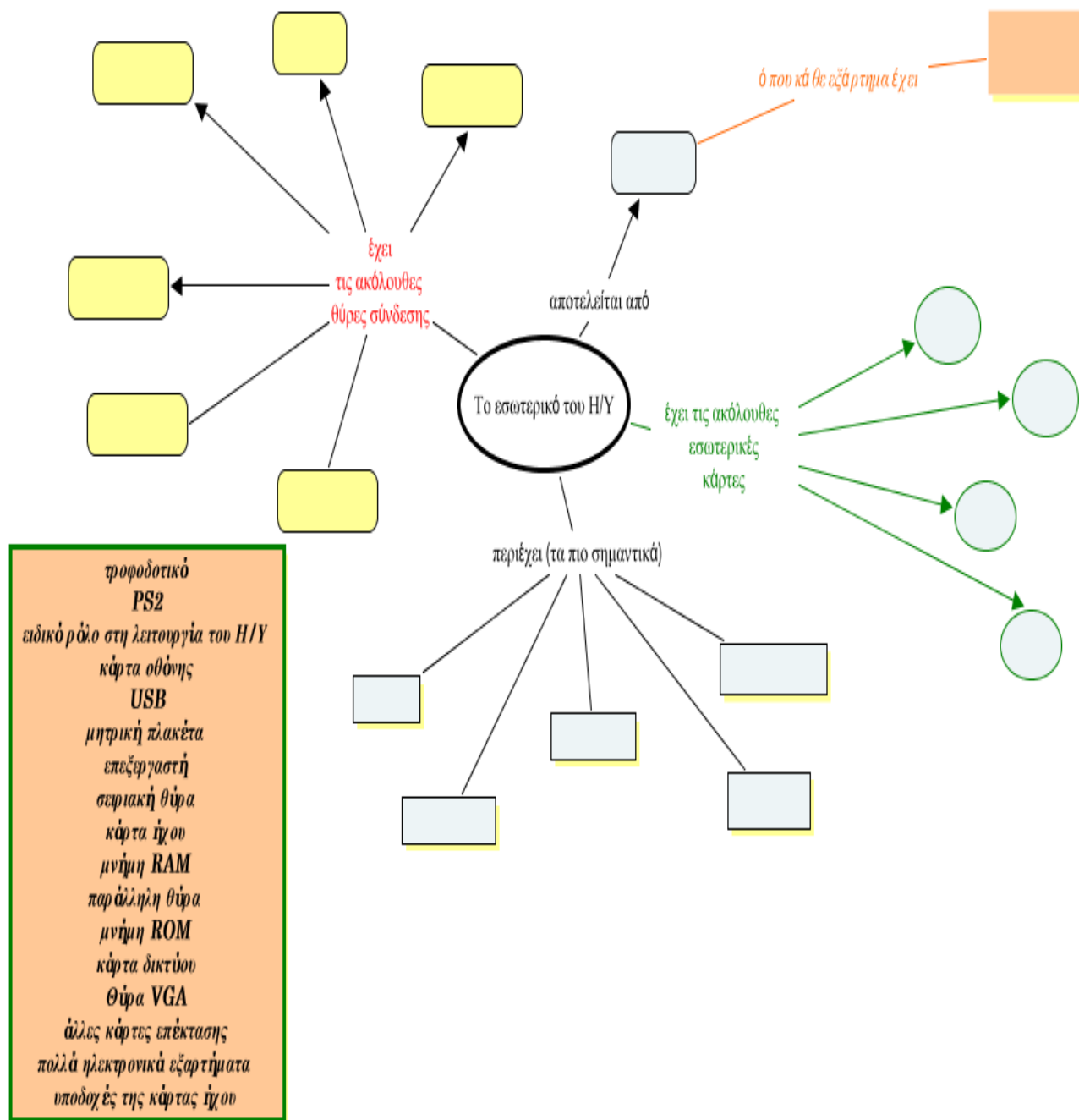
- ☐ Μητρική πλακέτα
- ☐ Μνήμες RAM
- ☐ Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- ☐ Κάρτα δικτύου
- ☐ Σκληρός δίσκος

8



- ☐ Μητρική πλακέτα
- ☐ Μνήμες RAM
- ☐ Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- ☐ Κάρτα δικτύου
- ☐ Σκληρός δίσκος

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2: Με τη βοήθεια του λογισμικού *capa* ή κάποιου αντίστοιχου δημιουργήστε τον παρακάτω εννοιολογικό χάρτη χρησιμοποιώντας τις λέξεις – φράσεις που σας δίνονται.



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: «Αναγνώριση και έλεγχος επιδόσεων βασικών λειτουργικών χαρακτηριστικών ενός Η/Υ»

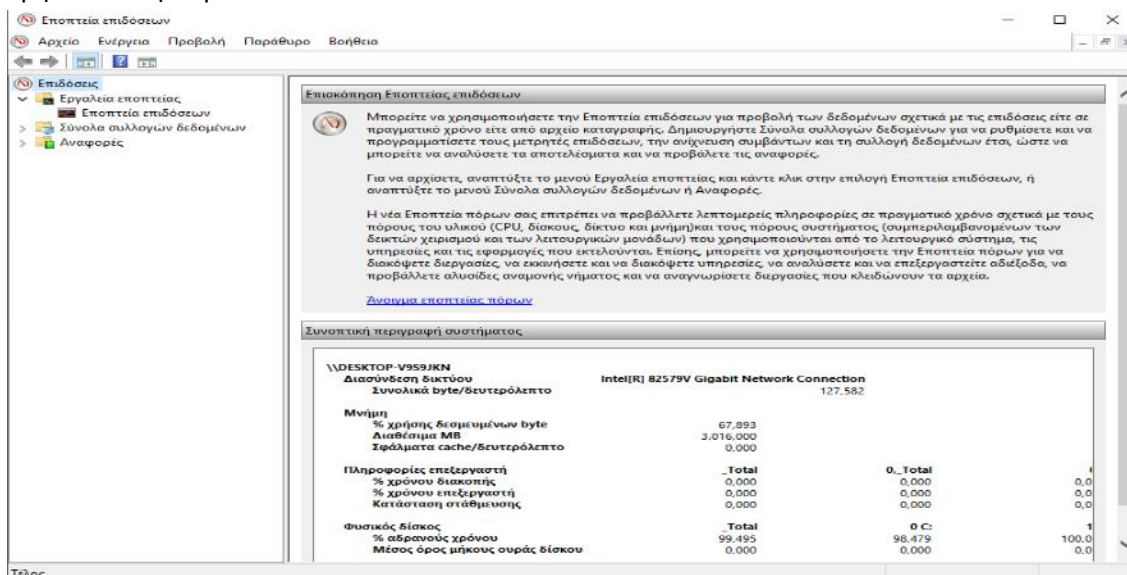
ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

1. Από την περιήγηση των Windows πατήστε τον συνδυασμό πλήκτρων “Windows+R”
2. Στο παράθυρο της εκτέλεσης πληκτρολογήστε “perfmon” και πατήστε το κουμπί OK. Θα σας εμφανιστεί η παρακάτω εικόνα.



3. Από την αριστερή στήλη επιλέγετε “Σύνολα συλλογών δεδομένων”-> Σύστημα
4. Στο system Performance (Επιδόσεις συστήματος) επιλέγουμε Start

5. Στο τέλος, από το μενού “Σύστημα” δημιουργούμε μια αναφορά όπως βλέπουμε στην παρακάτω εικόνα που καταγράφει αναλυτικά την κατάσταση των τοπικών πόρων υλικού, τους χρόνους απόκρισης συστήματος και τις διεργασίες στον τοπικό υπολογιστή.

6. Με βάση την παραπάνω αναφορά σημειώστε στο απαντητικό σας φύλλο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

The screenshot shows the Windows Performance Monitor window. The left pane shows the tree view with 'System' selected under 'Performance'. The right pane shows the 'System' performance counter set. The 'Statistics' tab is active, displaying a table of system statistics. Below the statistics, the 'Logs' tab is also visible, showing a list of logs for the system.

Πληροφορίες υπολογιστή	
Υπολογιστής:	DESKTOP-V9S9JKN
Δομή των Windows:	19041
Επεξεργαστές:	1
Ταχύτητα επεξεργαστή:	3093 MHz
Μνήμη:	8062 MB
Πλατφόρμα:	64 Bit

Πληροφορίες συλλογής	
Ώρα έναρξης:	Τρίτη, 30 Μαρτίου 2021 11:49:28 πμ
Ώρα λήξης:	Τρίτη, 30 Μαρτίου 2021 11:50:28 πμ
Διάρκεια:	60 Δευτερόλεπτα
Buffers:	251
Επεξεργασμένα συμβάντα:	45853
Συμβάντα που έχουν χαθεί:	0
Συμβάντα που έχουν παραλειφθεί:	634
Χρήση παραθύρου χρονισμού:	Ναι

Αρχεία	
Αρχείο:	C:\perflogs\System\Performance\DESKTOP-V9S9JKN_20210330-000003\NTKernel.etl
Όνομα καταγραφής:	NT Kernel Logger
Ώρα έναρξης:	Τρίτη, 30 Μαρτίου 2021 11:49:28 πμ
Ώρα λήξης:	Τρίτη, 30 Μαρτίου 2021 11:50:28 πμ
Διάρκεια αρχείου:	60 Δευτερόλεπτα

Αρχεία	
Αρχείο:	C:\perflogs\System\Performance\DESKTOP-V9S9JKN_20210330-000003\Performance Counter.big
Όνομα καταγραφής:	h5851722_0a78_4a77_R470_58a3a95779h7

Χαρακτηριστικά - Περιγραφή

Απαντήσεις

- Όνομα Υπολογιστή:
- Δομή των Windows:
- Επεξεργαστής:
- Πλατφόρμα:
- Κατάσταση cry:

- 6 Μνήμη:
- 7 Πυρήνας:
- 8 Κατάσταση σκληρού δίσκου:
- 9 Αριθμός διεργασιών:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 : Ομοίως, με το λογισμικό “Everest Home Edition” ή κάποιο παραπλήσιο που είναι εγκατεστημένο στον υπολογιστή σας καταγράψτε τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά – στοιχεία σε ένα υπολογιστικό σύστημα.

Χαρακτηριστικά - Περιγραφή	Απαντήσεις
1 Ονομασία Λειτουργικού συστήματος:	
2 Όνομα χρήστη:	
3 Όνομα Υπολογιστή:	
4 Τύπος CPU:	
5 Μνήμη συστήματος:	
6 ΚΜΕ:	
7 Μονάδες εισόδου:	
8 Μονάδες εξόδου:	
9 Ρολόι χρονισμού:	
10 Κύρια και δευτερεύουσα μνήμη:	
11 Θύρες επέκτασης:	

B.3.1.3 Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων

Δεν έχουν οριστεί ΠΜΑ για την Α' Γυμνασίου

B.3.1.4 Ψηφιακός Γραμματισμός

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Κρίνεται απαραίτητη η διερεύνηση των προηγούμενων αναπαραστάσεων των μαθητών/τριών στις θεματικές ενότητες του Ψηφιακού Γραμματισμού.

Στον άξονα «4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοςμός στα ψηφιακά μέσα» επιδιώκεται η μεγαλύτερη εμβάθυνση σε θέματα που αφορούν το Διαδίκτυο, τις υπηρεσίες και τις εφαρμογές του. Επίσης επιδιώκεται η καλλιέργεια πιο προχωρημένων ικανοτήτων στη στοχευμένη αναζήτηση πληροφοριών. Σημαντικό μέρος του άξονα αυτού μπορεί να διδαχθεί στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας, στο οποίο χρειάζεται να γίνει στοχευμένη αναζήτηση πληροφοριών και να αξιοποιηθούν υπηρεσίες και εφαρμογές του Διαδικτύου. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην καλλιέργεια ικανοτήτων αξιολόγησης των πληροφοριών και των πηγών βάσει κριτηρίων. Για την επίτευξη του στόχου αυτού προτείνεται η συνδιαμόρφωση με τους/τις μαθητές/τριες μιας ρουμπρίκας αξιολόγησης. Η ρουμπρίκα αυτή θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στο πλαίσιο του σχεδίου εργασίας που προτάθηκε παραπάνω. Επίσης δίνεται μεγάλη έμφαση στην υιοθέτηση καλών πρακτικών ασφαλούς πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό και στην καλλιέργεια σεβασμού στα πνευματικά δικαιώματα των πηγών που χρησιμοποιούμε από τον Παγκόσμιο Ιστό. Για την επίτευξη των στόχων αυτών προτείνεται ο συνδυασμός με τη διδασκαλία των αξόνων «5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης» και «5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο Διαδίκτυο» της ενότητας «5.1. Ψηφιακή πολιτότητα».

Στον άξονα «4.1.2. Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ΨΤ» επιδιώκεται η μεγαλύτερη εμβάθυνση σε θέματα που αφορούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και η καλλιέργεια προχωρημένων ικανοτήτων ορθής αξιοποίησης της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Προτείνεται ο συνδυασμός με τη διδασκαλία των αξόνων «5.1.2. Πρωτόκολλα συνομιλιών στο Διαδίκτυο - Netiquette» και «5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο Διαδίκτυο» της ενότητας «5.1. Ψηφιακή πολιτότητα». Είναι σημαντικό να δοθεί έμφαση στις εργαστηριακές δραστηριότητες.

Στον άξονα «4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων» επιδιώκεται η καλλιέργεια προχωρημένων ικανοτήτων επεξεργασίας κειμένου και δημιουργίας αποτελεσματικών παρουσιάσεων σε τοπικά εγκατεστημένες και σε συνεργατικές εφαρμογές. Δεν περιοριζόμαστε μόνο σε θέματα χρήσης των λογισμικών, αλλά δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην καλλιέργεια ικανοτήτων εφαρμογής καλών πρακτικών παρουσίασης των πληροφοριών. Για την επίτευξη του στόχου αυτού προτείνεται η συνδιαμόρφωση με τους/τις μαθητές/τριες μιας ρουμπρίκας αξιολόγησης της παρουσίασης των πληροφοριών. Επίσης δίνεται η απαραίτητη προσοχή στην υιοθέτηση στάσης σεβασμού στα πνευματικά δικαιώματα των πηγών που αξιοποιούνται. Στο παραπάνω πλαίσιο τα

κατάλληλα προετοιμασμένα σχέδια εργασίας επιτρέπουν στους/στις μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν υψηλού επιπέδου μεθοδολογικές ικανότητες.

Στην Α' τάξη στη θεματική ενότητα «4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση» η στοχοθεσία περιορίζεται στον άξονα «4.2.1 Εξοικείωση με μαθησιακή τεχνολογία» και η επίτευξη της προτείνεται να συνδυαστεί με τη διδασκαλία των υπολοίπων αξόνων του θεματικού πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός» καθώς και με τη διδασκαλία των υπολοίπων θεματικών πεδίων της Πληροφορικής.

Γενικά στο θεματικό πεδίο «Ψηφιακός Γραμματισμός» προτείνεται η προσέγγιση της αυθεντικής μάθησης και αξιολόγησης και η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης. Είναι απαραίτητο να δοθεί έμφαση στη χρήση σχεδίων εργασίας και εργαστηριακών δραστηριοτήτων. Τα σχέδια εργασίας μπορούν να εμπλέκουν και άλλα θεματικά πεδία της Πληροφορικής, να είναι διαθεματικά, διεπιστημονικά, διασχολικά, ακόμη και διακρατικά. Επίσης προτείνεται η αξιοποίηση δραστηριοτήτων που συνδυάζουν την επίτευξη προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων από περισσότερους άξονες του θεματικού πεδίου του Ψηφιακού Γραμματισμού. Όπως γίνεται φανερό και στις προτεινόμενες ενδεικτικές δραστηριότητες και τα προτεινόμενα ενδεικτικά σενάρια, μπορούν να γίνουν διάφοροι εναλλακτικοί συνδυασμοί προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό να δοθεί έμφαση στην καλλιέργεια των ήπιων δεξιοτήτων.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιήσει. Υπάρχει η δυνατότητα όλες οι διδακτικές ανάγκες να καλυφθούν με την αξιοποίηση ελεύθερου λογισμικού ή τη δωρεάν έκδοση κάποιου εμπορικού λογισμικού. Για τον λόγο αυτό, τα διδακτικά σενάρια και οι δραστηριότητες που ακολουθούν δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μπορούν να προσαρμοστούν από τον/την εκπαιδευτικό στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα επιλέξει.

Ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω κάποια εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν χρησιμοποιηθούν. Για την υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προτείνεται η αξιοποίηση της υπηρεσίας του ΠΣΔ. Επιπλέον, μπορούν να αξιοποιηθούν διάφορα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (web based, app, desktop). Για τη συνεργατική επεξεργασία κειμένου και τη συνεργατική δημιουργία παρουσιάσεων μπορούν να αξιοποιηθούν οι αντίστοιχες εφαρμογές της υπηρεσίας grafis του ΠΣΔ, οι εφαρμογές google docs, google slides, κ.α. Στο πλαίσιο της αξιοποίησης της μαθησιακής τεχνολογίας μπορούν να αξιοποιηθούν: η ηλεκτρονική σχολική τάξη (η-τάξη) eclass, η ψηφιακή εκπαιδευτική πλατφόρμα e-me, η πλατφόρμα ψηφιακών διδακτικών σεναρίων του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πληροφορικής «Αίσωπος», ο εθνικός συσσωρευτής εκπαιδευτικού περιεχομένου Φωτόδεντρο, οι σειρές μαθημάτων code.org, η πλατφόρμα της εκπαιδευτικής τηλεόρασης, η πλατφόρμα της Khan Academy, η

πλατφόρμα της ευρωπαϊκής εβδομάδας προγραμματισμού, η πλατφόρμα τηλεκαίδευσης ΠΣΔ e-learning, η υπηρεσία διαχείρισης μαθησιακών δραστηριοτήτων LAMS του ΠΣΔ, κ.α..

Χρήσιμες πηγές – πόροι

«Αίσωπος» - Πλατφόρμα ψηφιακών διδακτικών σεναρίων του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πληροφορικής - <http://aesop.iep.edu.gr>

Ευρωπαϊκή εβδομάδα προγραμματισμού - <https://codeweek.eu/>

Ηλεκτρονική Σχολική Τάξη (η-τάξη) - <https://eclass.sch.gr/>

Πλατφόρμα εκπαιδευτικής τηλεόρασης - <http://www.edutv.gr/>

Πλατφόρμα τηλεκαίδευσης ΠΣΔ e-learning - <http://e-learning.sch.gr/>

Σειρές μαθημάτων code.org - <https://code.org/>

Συνεργατικά έγγραφα ΠΣΔ - <https://grafis.sch.gr/>

Τρόπος λειτουργίας του Παγκόσμιου Ιστού - <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-635>

Υπηρεσία Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου - <https://lams.sch.gr/>

Φωτόδεντρο – Εθνικός συσσωρευτής εκπαιδευτικού περιεχομένου - <http://photodentro.edu.gr/>

Ψηφιακή εκπαιδευτική πλατφόρμα e-me - <https://e-me.edu.gr/>

Email Operations - https://www.tutorialspoint.com/internet_technologies/e_mail_operations.htm

E-mail Working - https://www.tutorialspoint.com/internet_technologies/e_mail_working.htm

Google docs - <https://www.google.com/docs/about/>

Google slides - <https://www.google.com/slides/about/>

Internet Services - https://www.tutorialspoint.com/internet_technologies/internet_services.htm

Khan Academy - <https://www.khanacademy.org/>

The World Wide Web Consortium - <https://www.w3.org>

WWW Overview - https://www.tutorialspoint.com/internet_technologies/www_overview.htm

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Ακολουθούν πέντε δραστηριότητες και δύο διδακτικά σενάρια.

Δραστηριότητες: Εισαγωγικές πληροφορίες

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Ψηφιακός Γραμματισμός

Θεματικές ενότητες: Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών

Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση

Το μεγαλύτερο μέρος του θεματικού πεδίου του Ψηφιακού Γραμματισμού που αφορά το Διαδίκτυο μπορεί να διδαχθεί στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας, στο οποίο χρειάζεται να γίνει στοχευμένη αναζήτηση πληροφοριών και να αξιοποιηθούν υπηρεσίες και εφαρμογές του Διαδικτύου. Επίσης μπορεί να συνδυαστεί με την εξοικείωση με τη μαθησιακή τεχνολογία καθώς και με προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα διαφόρων αξόνων του Ψηφιακού Γραμματισμού και άλλων θεματικών πεδίων της Πληροφορικής. Στις ενδεικτικές δραστηριότητες που ακολουθούν βλέπετε πώς μπορεί να συνδυαστεί η επίτευξη διαφόρων προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Σε κάθε περίπτωση είναι απαραίτητη η προσαρμογή των δραστηριοτήτων στις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης.

Προτείνεται οι προχωρημένες λειτουργίες της επεξεργασίας κειμένου να διδαχθούν στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας μεγάλης διάρκειας, έτσι ώστε το μέγεθος του κειμένου να επιτρέπει την ανάδειξη της χρησιμότητας των λειτουργιών αυτών. Το σχέδιο εργασίας μπορεί να περιλαμβάνει και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα που αφορούν την αξιοποίηση του Διαδικτύου. Μπορεί να πρόκειται για ένα σχέδιο εργασίας του μαθήματος Πληροφορικής (π.χ. παραδοτέο κείμενο σχεδίου εργασίας για το υλικό του υπολογιστή με βάση ένα συγκεκριμένο πρότυπο μορφοποίησης), ένα διαθεματικό σχέδιο εργασίας (π.χ. σχολική εφημερίδα ή περιοδικό), ένα διασχολικό (μπορεί και διακρατικό) σχέδιο εργασίας (π.χ. δημιουργία λευκώματος εκπαιδευτικής επίσκεψης αδελφοποιημένων σχολείων), κ.α.. Επίσης μπορεί να είναι το κείμενο μιας μαθητικής εργασίας που θα παρουσιαστεί σε ένα μαθητικό συνέδριο και πρέπει να είναι σύμφωνο με ένα συγκεκριμένο πρότυπο μορφοποιήσεων.

Όπου κρίνεται απαραίτητο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μικρής έκτασης εστιασμένες αυθεντικές εργαστηριακές δραστηριότητες. Ακολουθούν κάποιες ενδεικτικές εργαστηριακές δραστηριότητες που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο αυτό. Τα φύλλα εργασίας είναι ενδεικτικά και είναι απαραίτητο ο/η κάθε εκπαιδευτικός ανάλογα με το σύστημα διαχείρισης μάθησης και τα συγκεκριμένα λογισμικά επεξεργασίας κειμένου που θα αξιοποιήσει, να προσαρμόσει κατάλληλα τα προτεινόμενα φύλλα εργασίας. Τα προσαρμοσμένα φύλλα εργασίας προτείνεται να αναρτηθούν στο σύστημα διαχείρισης μάθησης συνοδευόμενα από άλλα βοηθητικά αρχεία.

Προτείνεται να αναρτηθεί στο σύστημα διαχείρισης μάθησης βοηθητικό υλικό που αφορά την εκμάθηση των συγκεκριμένων λειτουργιών στο συγκεκριμένο λογισμικό που επιλέχτηκε από τον/τη διδάσκοντα/ουσα για την υλοποίηση της δραστηριότητας (π.χ. βίντεο επίδειξης, οδηγίες χρήσης, κ.α.). Οι μαθητές/τριες θα έχουν στη διάθεσή τους το βοηθητικό υλικό κατά την όλη διάρκεια υλοποίησης του σχεδίου εργασίας και θα μπορούν να ανατρέχουν σε αυτό όποτε το θεωρούν σκόπιμο. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/τριες καλλιεργούν την ικανότητά «να μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν». Το υλικό αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί και στο πλαίσιο του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης.

Πριν την υλοποίηση της δραστηριότητας ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών/τριών μπορεί να γίνει επίδειξη των προχωρημένων λειτουργιών επεξεργασίας κειμένου που αφορά και να έχουν επιλυθεί τυχόν απορίες. Στην εκτιμώμενη διάρκεια λαμβάνεται υπόψη και ο χρόνος αυτός.

Δραστηριότητα 1: Οι βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου

Τίτλος: Οι βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Α' Γυμνασίου

ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-2	περιγράφουν τις βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου
ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-5	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τις λειτουργίες ενός φυλλομετρητή ιστού (web browser) για να περιηγούνται σε επιλεγμένους ιστότοπους και να τους αξιοποιούν στην εύρεση πληροφοριών
ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-7	αξιοποιούν αποτελεσματικά τις μηχανές αναζήτησης για να εντοπίζουν στοχευμένα πληροφορίες στο Διαδίκτυο
ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-5	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή δημιουργίας παρουσίασης
ΓΑ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-1	εντοπίζουν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά.

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

Εκτιμώμενη διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Οδηγίες προς εκπαιδευτικό

Πριν την υλοποίηση της δραστηριότητας ο/η εκπαιδευτικός χρειάζεται να προσαρμόσει το φύλλο εργασίας σύμφωνα με τις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης. Στη συνέχεια χρειάζεται να αναρτήσει το φύλλο εργασίας καθώς και το κατάλληλο βοηθητικό υλικό (π.χ. πηγές με χρήσιμες πληροφορίες για τις

υπηρεσίες του Διαδικτύου) στο σύστημα διαχείρισης μάθησης. Επίσης θα χρειαστεί να προετοιμάσει τον «σκελετό» μιας παρουσίασης για τις υπηρεσίες του Διαδικτύου, στην οποία οι μαθητές/τριες θα εισάγουν τις επιπλέον πληροφορίες που θα βρουν στο δεύτερο βήμα του φύλλου εργασίας.

Συχνά οι μαθητές/τριες συγχέουν τις υπηρεσίες του Διαδικτύου με τις εφαρμογές του Διαδικτύου. Είναι σημαντικό να δοθεί η απαραίτητη προσοχή στις σχετικές παρανοήσεις.

Πριν την έναρξη της δραστηριότητας είναι απαραίτητο να γίνει η κατάλληλη εισαγωγή που θα προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών. Οι μαθητές/τριες καλούνται να εργαστούν σε ομάδες των 3-4 ατόμων. Ο/Η εκπαιδευτικός δίνει τις κατάλληλες οδηγίες και οι μαθητές/τριες καλούνται να εργαστούν σε ομάδες των 3-4 ατόμων. Ακολουθεί η υλοποίηση του πρώτου βήματος του φύλλου εργασίας. Μετά το πρώτο βήμα γίνεται συζήτηση και δίνονται τυχόν διευκρινίσεις.

Ο/Η εκπαιδευτικός κάνει το αρχείο της παρουσίασης κοινόχρηστο με τους μαθητές και τις μαθήτριες ακριβώς πριν την υλοποίηση του δεύτερου βήματος. Γίνεται η ανάθεση εργασίας σε κάθε ομάδα και δίνονται οι οδηγίες για την αξιοποίηση της κοινόχρηστης παρουσίασης. Εναλλακτικά, για να επιτευχθεί η καλλιέργεια πιο προχωρημένων δεξιοτήτων μιας συνεργατικής εφαρμογής δημιουργίας παρουσίασης θα μπορούσε να ζητηθεί από την κάθε ομάδα εργασίας να δημιουργήσει και να διαχειριστεί τη δική της κοινόχρηστη παρουσίαση. Στην περίπτωση αυτή είναι προφανές πως θα επηρεαστεί η εκτιμώμενη διάρκεια. Προτείνεται η καλλιέργεια πιο προχωρημένων δεξιοτήτων χρήσης μιας συνεργατικής εφαρμογής δημιουργίας παρουσίασης να γίνει στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας που παρουσιάζεται στο αντίστοιχο διδακτικό σενάριο.

Η μελέτη της επίδρασης των υπηρεσιών στην κοινωνία προτείνεται να διδαχθεί σε συνδυασμό με τον άξονα «5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας» της θεματικής ενότητας «5.1. Ψηφιακή πολιτότητα».

Μετά την ολοκλήρωση του δεύτερου βήματος κάθε ομάδα παρουσιάζει την εργασία της στην ολομέλεια. Στην εκτιμώμενη διάρκεια συνυπολογίστηκε και ο χρόνος συζήτησης στην ολομέλεια καθώς και η σύντομη παρουσίαση της εργασίας κάθε ομάδας.

Ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Ονοματεπώνυμο μαθητών/τριών ομάδας:

Βήμα 1°

Καταγράψτε στον παρακάτω πίνακα την ονομασία των υπηρεσιών του Διαδικτύου που γνωρίζετε και μια σύντομη περιγραφή τους.

Υπηρεσία Διαδικτύου	Περιγραφή

Βήμα 2°

Αναζητήστε περισσότερα στοιχεία για την υπηρεσία ή τις υπηρεσίες που αναλάβατε. Για τον σκοπό αυτό μπορείτε να αξιοποιήσετε το βοηθητικό υλικό που αναρτήθηκε στο σύστημα διαχείρισης μάθησης καθώς και να αναζητήσετε επιπλέον υλικό με τη χρήση μηχανών αναζήτησης. Επικεντρωθείτε στα βασικά στοιχεία (δομή, λειτουργία, εφαρμογές, ιστορικά στοιχεία, επίδραση στην κοινωνία). Στην παρουσίαση που ο/η εκπαιδευτικός έκανε κοινόχρηστη μαζί σας εισάγετε και μορφοποιήστε κατάλληλα το υλικό που βρήκατε στις διαφάνειες που αφορούν τις υπηρεσίες που αναλάβατε.

Δραστηριότητα 2: Αναζήτηση διαδικτυακών πηγών και αξιολόγησή τους

Τίτλος: Αναζήτηση διαδικτυακών πηγών και αξιολόγησή τους

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Α' Γυμνασίου

ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-5	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τις λειτουργίες ενός φυλλομετρητή ιστού (web browser) για να περιηγούνται σε επιλεγμένους ιστότοπους και να τους αξιοποιούν στην εύρεση πληροφοριών
ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-7	αξιοποιούν αποτελεσματικά τις μηχανές αναζήτησης για να εντοπίζουν στοχευμένα πληροφορίες στο Διαδίκτυο
ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-8	αναγνωρίζουν την ανάγκη αξιολόγησης των πληροφοριών και των πηγών τους και εφαρμόζουν κριτήρια αξιολόγησής τους
ΓΑ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-1	εντοπίζουν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά.

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

Εκτιμώμενη διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Οδηγίες προς εκπαιδευτικό

Πριν την υλοποίηση της δραστηριότητας ο/η εκπαιδευτικός χρειάζεται να προσαρμόσει το φύλλο εργασίας σύμφωνα με τις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης. Είναι σημαντικό να επιλεγθεί ένα κατάλληλο θέμα, για το οποίο θα αναζητηθούν πληροφορίες. Προτείνεται η αναζήτηση πληροφοριών να εντάσσεται στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός χρειάζεται να αναρτήσει το φύλλο εργασίας στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

Πριν την έναρξη της δραστηριότητας είναι απαραίτητο να γίνει η κατάλληλη εισαγωγή που θα προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών. Ο/Η εκπαιδευτικός είναι σημαντικό να παρέχει την απαραίτητη καθοδήγηση και υποστήριξη, έτσι ώστε οι μαθητές/τριες να προβληματιστούν για τις

248

έννοιες «αξιοπιστία», «τεκμηρίωση» και «εγκυρότητα», να τις κατανοήσουν και να αναγνωρίσουν την ανάγκη αξιολόγησης των πηγών που βρίσκουν στο Διαδίκτυο. Στην ολομέλεια της τάξης διαμορφώνεται η ρουμπρίκα αξιολόγησης των πηγών λαμβάνοντας υπόψη τις προτάσεις των μαθητών/τριών και με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού. Η ρουμπρίκα που δίνεται παρακάτω είναι ενδεικτική. Σε καμία περίπτωση δεν προτείνεται η απλή υιοθέτησή της. Είναι σημαντικό να γίνει εποικοδομητική συζήτηση με τους/τις μαθητές/τριες και η ρουμπρίκα να προκύψει μέσα από αυτή τη διαδικασία με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού. Στην εκτιμώμενη διάρκεια λαμβάνεται υπόψη και ο χρόνος αυτός.

Μετά τη διαμόρφωση της ρουμπρίκας οι μαθητές/τριες καλούνται να εργαστούν με βάση το φύλλο εργασίας σε ομάδες των 3-4 ατόμων.

Ενδεικτικά κριτήρια αξιολόγησης των πηγών του Διαδικτύου

A. Κριτήρια αξιολόγησης των πηγών με βάση την αξιοπιστία τους

A1 Αναφορά του ονόματος του/της συγγραφέα

A2 Αναφορά της ιδιότητας του/της συγγραφέα

A3 Αναφορά των στοιχείων επικοινωνίας του/της συγγραφέα

A4 Αναφορά των στοιχείων του/της ιδιοκτήτη/τριας της ιστοσελίδας

B. Κριτήρια αξιολόγησης των πηγών με βάση την τεκμηρίωση

B1. Λίστα βιβλιογραφικών αναφορών ή άλλων αξιόπιστων πηγών που τεκμηριώνουν το περιεχόμενο της συγκεκριμένης πηγής

Γ. Κριτήρια αξιολόγησης των πηγών με βάση την εγκυρότητα

Γ1 Αναφορά ημερομηνίας δημιουργίας

Γ2. Αναφορά ημερομηνίας ενημέρωσης

Γ3. Αρμοδιότητα και γνώση του/της συγγραφέα

Ενδεικτική ρουμπρίκα αξιολόγησης πηγών

Κατηγορία	Κριτήρια	Επίδοση		
		Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Αξιοπιστία	Αναφέρεται το όνομα του/της συγγραφέα;	Σαφής αναφορά του ονόματος του/της συγγραφέα	Ασαφής αναφορά του ονόματος του/της συγγραφέα	Καμία αναφορά του ονόματος του/της συγγραφέα
	Αναφέρεται η ιδιότητα του/της συγγραφέα;	Σαφής αναφορά της ιδιότητας του/της συγγραφέα	Ασαφής αναφορά της ιδιότητας του/της συγγραφέα	Καμία αναφορά της ιδιότητας του/της συγγραφέα
	Αναφέρονται τα στοιχεία επικοινωνίας του συγγραφέα;	Σαφής αναφορά των στοιχείων επικοινωνίας του συγγραφέα	Ασαφής αναφορά των στοιχείων επικοινωνίας του συγγραφέα	Καμία αναφορά των στοιχείων επικοινωνίας του συγγραφέα
	Αναφέρονται τα στοιχεία του/της ιδιοκτήτη/τριας της ιστοσελίδας;	Σαφής αναφορά των στοιχείων του/της ιδιοκτήτη/τριας της ιστοσελίδας	Ασαφής αναφορά των στοιχείων του/της ιδιοκτήτη/τριας της ιστοσελίδας	Καμία αναφορά των στοιχείων του/της ιδιοκτήτη/τριας της ιστοσελίδας
Τεκμηρίωση	Υπάρχει λίστα βιβλιογραφικών αναφορών ή άλλων αξιόπιστων πηγών που τεκμηριώνουν το περιεχόμενο της	Επαρκής λίστα βιβλιογραφικών αναφορών ή άλλων αξιόπιστων πηγών που τεκμηριώνουν το περιεχόμενο της	Ανεπαρκής λίστα βιβλιογραφικών αναφορών ή άλλων αξιόπιστων πηγών που τεκμηριώνουν το περιεχόμενο της	Δεν υπάρχει λίστα βιβλιογραφικών αναφορών ή άλλων αξιόπιστων πηγών που τεκμηριώνουν το περιεχόμενο της

	συγκεκριμένης πηγής;	συγκεκριμένης πηγής	συγκεκριμένης πηγής	συγκεκριμένης πηγής
Εγκυρότητα	Αναφέρεται η ημερομηνία δημιουργίας;	Ακριβής αναφορά της ημερομηνίας δημιουργίας	Μη ακριβής αναφορά της ημερομηνίας δημιουργίας (Π.χ. αναφορά μόνο του έτους)	Καμία αναφορά της ημερομηνίας δημιουργίας
	Αναφέρεται η ημερομηνία ενημέρωσης;	Ακριβής αναφορά της ημερομηνίας ενημέρωσης	Μη ακριβής αναφορά της ημερομηνίας ενημέρωσης (Π.χ. αναφορά μόνο του έτους)	Καμία αναφορά της ημερομηνίας ενημέρωσης
	Ο/Η συγγραφέας είναι αρμόδιος/α για το θέμα και έχει την απαραίτητη γνώση για αυτό;	Ο/Η συγγραφέας είναι απολύτως αρμόδιος/α για το θέμα και έχει την απαραίτητη γνώση για αυτό	Ο/Η συγγραφέας είναι σχετικά αρμόδιος/α για το θέμα και έχει κάποιες σχετικές γνώσεις	Ο/Η συγγραφέας δεν έχει καμία αρμοδιότητα και γνώση

Ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Ονοματεπώνυμο μαθητών/τριών ομάδας:

Βήμα 1°

Αναζητήστε με τη χρήση μηχανών αναζήτησης πηγές για το θέμα σας και αξιολογήστε τις πηγές που βρήκατε χρησιμοποιώντας τη ρουμπρίκα. Ποιες πηγές θα επιλέγατε να συμβουλευτείτε;

Βήμα 2°

Καταχωρήστε τις ιστοσελίδες που τελικά θα συμβουλευτείτε στη λίστα των αγαπημένων ή των σελιδοδεικτών του φυλλομετρητή σας.

Δραστηριότητα 3: Διαμόρφωση σελίδας - Εισαγωγή κεφαλίδων και υποσέλιδων - Δημιουργία πίνακα περιεχομένων

Τίτλος: Διαμόρφωση σελίδας - Εισαγωγή κεφαλίδων και υποσέλιδων - Δημιουργία πίνακα περιεχομένων

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Α' Γυμνασίου

ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-1	εφαρμόζουν αποτελεσματικά προχωρημένες λειτουργίες σε ένα λογισμικό επεξεργασίας κειμένου
ΓΑ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-1	εντοπίζουν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά.

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

Εκτιμώμενη διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Οδηγίες προς εκπαιδευτικό

Προτείνεται πριν την υλοποίηση της δραστηριότητας να μεταφορτωθούν στο σύστημα διαχείρισης μάθησης το αρχείο του φύλλου εργασίας, το αρχείο που περιλαμβάνει το προς επεξεργασία έγγραφο καθώς και το αρχείο με το πρότυπο των μορφοποιήσεων.

Είναι σημαντικό το προς επεξεργασία έγγραφο να είναι πολυσέλιδο και να περιλαμβάνει ενότητες και υποενότητες, έτσι ώστε να έχει νόημα η δημιουργία του πίνακα περιεχομένων. Θα μπορούσε να είναι το κείμενο μιας μαθητικής εργασίας. Επίσης θα μπορούσε να αξιοποιηθεί το πρότυπο μορφοποιήσεων ενός μαθητικού συνεδρίου. Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να προσαρμόσει κατάλληλα το φύλλο εργασίας με βάση τα λογισμικά που θα χρησιμοποιηθούν, τα ονόματα αρχείων που επιθυμεί, κ.α..

Προτείνεται να αναρτηθεί στο σύστημα διαχείρισης μάθησης βοηθητικό υλικό που αφορά την εκμάθηση των συγκεκριμένων λειτουργιών στη συγκεκριμένη συνεργατική εφαρμογή που επιλέχτηκε από τον/τη διδάσκοντα/ουσα για την υλοποίηση της δραστηριότητας (π.χ. βίντεο επίδειξης, οδηγίες χρήσης, κ.α.). Η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εξοικονόμηση χρόνου μέσα στην τάξη και ενδείκνυται στις συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς και στη διαζώσης διδασκαλία. Προτείνεται οι μαθητές/τριες να παρακολουθούν στο σπίτι τους κάποια βίντεο επίδειξης της χρήσης του αξιοποιούμενου λογισμικού και γενικότερα να αξιοποιούν το βοηθητικό υλικό. Όποτε το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν να ανατρέξουν εκ νέου σε αυτά και κατά τη διάρκεια χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/τριες καλλιεργούν την ικανότητά «να μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν».

Πριν την έναρξη της υλοποίησης της δραστηριότητας είναι σημαντικό να έχει γίνει επίδειξη των προχωρημένων λειτουργιών επεξεργασίας κειμένου που αφορά και να επιλυθούν τυχόν απορίες.

Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να επεκταθεί κατάλληλα και να συμπεριλάβει και την εκμάθηση και άλλων προχωρημένων λειτουργιών επεξεργασίας κειμένων.

Ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:

Γενική οδηγία: Μπορείς να συμβουλευτείς το βοηθητικό υλικό που αναρτήθηκε στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

Βήμα 1°

Μεταφόρτωσε από το σύστημα διαχείρισης μάθησης το αρχείο του φύλλου εργασίας, το αρχείο που περιλαμβάνει το έγγραφο που πρέπει να επεξεργαστείς καθώς και το αρχείο με το πρότυπο των μορφοποιήσεων.

Βήμα 2°:

Μελέτησε το πρότυπο των μορφοποιήσεων και με βάση αυτό κάνε τα εξής:

- Α. Επίλεξε τις επιθυμητές ρυθμίσεις διαμόρφωσης σελίδας.
- Β. Κάνε την εισαγωγή και μορφοποίηση της κεφαλίδας και του υποσέλιδου.
- Γ. Επίλεξε για τους τίτλους των ενοτήτων το στυλ *Επικεφαλίδα 1* και για τους τίτλους των υποενοτήτων το στυλ *Επικεφαλίδα 2*.
- Δ. Δημιούργησε τον Πίνακα Περιεχομένων.

Βήμα 3°

Μεταφόρτωσε στο σύστημα διαχείρισης μάθησης το αρχείο σου με το όνομα «Δημιουργία πίνακα περιεχομένων».

Δραστηριότητα 4: Συνεργατική επεξεργασία κειμένου

Τίτλος: Συνεργατική επεξεργασία κειμένου

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Α' Γυμνασίου

ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-4 χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας κειμένου

ΓΑ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-1 εντοπίζουν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά.

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ2-ΣΥΜ ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

ΒΠ3-ΣΥΝ ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4- ΕΠΙ ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

ΒΠ5-ΚΥΤ ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

Εκτιμώμενη διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Οδηγίες προς εκπαιδευτικό

Οι μαθητές/τριες καλούνται να εργαστούν σε ζεύγη. Αν το πλήθος των μαθητών/τριών δεν είναι άρτιος αριθμός, μπορεί να δημιουργηθεί και μία ομάδα τριών ατόμων.

Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να επεκταθεί κατάλληλα και να συμπεριλάβει και την εκμάθηση και άλλων προχωρημένων λειτουργιών επεξεργασίας κειμένων. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να σχεδιαστεί μια δραστηριότητα όπου οι μαθητές/τριες θα εργάζονται σε ομάδες 3-4 ατόμων. Επιλέχτηκε η εργασία σε ζεύγη για λόγους εξοικονόμησης χρόνου.

Ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Ονοματεπώνυμο μαθητών/τριών ζεύγους:

Γενική οδηγία: Μπορείς να συμβουλευτείς το βοηθητικό υλικό που αναρτήθηκε στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

Βήμα 1°

Δημιούργησε ένα έγγραφο στη συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας κειμένου.

Βήμα 2°

Κάνε εισαγωγή τεσσάρων επιπλέον σελίδων και δημιούργησε τον παρακάτω βασικό σκελετό μιας μαθητικής εργασίας εισάγοντας σε κάθε σελίδα τον τίτλο των παρακάτω ενοτήτων:

1η σελίδα:

Τίτλος

Μαθητές:

2η σελίδα:

Εισαγωγή

3η σελίδα

Κυρίως μέρος

4η σελίδα

Συμπεράσματα

5η σελίδα

Πηγές

Στην πρώτη σελίδα μετά τη λέξη «Μαθητές:» γράψε το ονοματεπώνυμό σου.

Βήμα 3°

Κάνε το έγγραφό σου κοινόχρηστο με τον/τη συνεργάτη σου και τον/την εκπαιδευτικό σου.

Βήμα 4°

Μπες στο έγγραφο που έκανε ο/η συνεργάτης σου κοινόχρηστο με σένα. Γράψε μετά από το ονοματεπώνυμό του/της το ονοματεπώνυμό σου.

Βήμα 5°

Μπες στο συνεργατικό έγγραφο που δημιούργησες ο/η ίδιος/α και έλεγξε αν ο/η συνεργάτης σου έγραψε το ονοματεπώνυμό του/της. Αν το έκανε, κάνε εισαγωγή του σχολίου «Τα καταφέραμε!».

Βήμα 6°

Τέλος κάνε μεταφόρτωση του εγγράφου σου και αποθήκευσέ το στον φάκελό σου στο τοπικό μέσο αποθήκευσης.

Δραστηριότητες εξοικείωσης με τη μαθησιακή τεχνολογία

Τίτλος: Εξοικείωση με τη μαθησιακή τεχνολογία

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Α' Γυμνασίου

ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-1 εντοπίζουν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά.

Εκτιμώμενη διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Οδηγίες προς εκπαιδευτικό

Στο πλαίσιο της εξοικείωσης των μαθητών/τριών με τη μαθησιακή τεχνολογία μπορούν να σχεδιαστούν ποικίλες δραστηριότητες. Αρχικά, είναι απαραίτητο να γίνει διερεύνηση των προηγούμενων εμπειριών των μαθητών/τριών στην αξιοποίηση της μαθησιακής τεχνολογίας. Αν οι μαθητές/τριες πρόκειται να χρησιμοποιήσουν κάποιο νέο σύστημα διαχείρισης μάθησης, θα χρειαστεί να δοθούν οδηγίες για τη χρήση του και να γίνει κάποια επίδειξη είτε άμεσα από τον/την εκπαιδευτικό είτε να χρησιμοποιηθούν βίντεο επίδειξης. Επίσης, κατά τη χρήση του συστήματος διαχείρισης μάθησης, όπου κρίνεται απαραίτητο, είναι σημαντικό να υπάρχει η απαραίτητη καθοδήγηση και υποστήριξη.

Η διδασκαλία του άξονα «4.2.1 Εξοικείωση με μαθησιακή τεχνολογία» προτείνεται να συνδυαστεί με τη διδασκαλία των υπολοίπων αξόνων του θεματικού πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός» καθώς και με τη διδασκαλία των υπολοίπων θεματικών πεδίων της Πληροφορικής. Το σύστημα διαχείρισης μαθημάτων μπορεί να αξιοποιηθεί σε όλα τα θεματικά πεδία. Επιπλέον, ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε θεματικού πεδίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι ψηφιακοί μαθησιακοί πόροι και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης. Για παράδειγμα στο πλαίσιο του θεματικού πεδίου «Αλγοριθμική – Προγραμματισμός» μπορούν να αξιοποιηθούν οι σειρές μαθημάτων code.org, η πλατφόρμα της Khan Academy, η πλατφόρμα της ευρωπαϊκής εβδομάδας προγραμματισμού, κ.α..

Ενδεικτικά αναφέρουμε πως στο πλαίσιο της αξιοποίησης της μαθησιακής τεχνολογίας μπορούν να αξιοποιηθούν: η ηλεκτρονική σχολική τάξη (η-τάξη) eclass, η ψηφιακή εκπαιδευτική πλατφόρμα e-me, η πλατφόρμα ψηφιακών διδακτικών σεναρίων του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πληροφορικής «Αίσωπος», ο εθνικός συσσωρευτής εκπαιδευτικού περιεχομένου Φωτόδεντρο, οι σειρές μαθημάτων code.org, η πλατφόρμα της εκπαιδευτικής τηλεόρασης, η πλατφόρμα της Khan Academy, η πλατφόρμα της

ευρωπαϊκής εβδομάδας προγραμματισμού, η πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης ΠΣΔ e-learning, η υπηρεσία διαχείρισης μαθησιακών δραστηριοτήτων LAMS του ΠΣΔ, κ.α..

Από τα παραπάνω είναι προφανές πως η ενδεικτική εκτιμώμενη διάρκεια των 2 διδακτικών ωρών δεν είναι απαραίτητο να αφορά διακριτές δραστηριότητες εξοικείωσης με τη μαθησιακή τεχνολογία, αλλά μπορεί να εντάσσεται σε άλλες δραστηριότητες του μαθήματος της Πληροφορικής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

«Αίσωπος» - Πλατφόρμα ψηφιακών διδακτικών σεναρίων του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πληροφορικής
- <http://aesop.iep.edu.gr>

Ευρωπαϊκή εβδομάδα προγραμματισμού - <https://codeweek.eu/>

Ηλεκτρονική Σχολική Τάξη (η-τάξη) - <https://eclass.sch.gr/>

Πλατφόρμα εκπαιδευτικής τηλεόρασης - <http://www.edutv.gr/>

Πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης ΠΣΔ e-learning - <http://e-learning.sch.gr/>

Σειρές μαθημάτων code.org - <https://code.org/>

Υπηρεσία Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου -
<https://lams.sch.gr/>

Φωτόδεντρο – Εθνικός συσσωρευτής εκπαιδευτικού περιεχομένου - <http://photodentro.edu.gr/>

Ψηφιακή εκπαιδευτική πλατφόρμα e-me - <https://e-me.edu.gr/>

Khan Academy - <https://www.khanacademy.org/>

Διδακτικό σενάριο 1: Η υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Η υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Α' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Ψηφιακός Γραμματισμός

Θεματική ενότητα: Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών

Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση

Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες ή/και θεματικά πεδία του γνωστικού αντικειμένου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Υπάρχει άμεση σύνδεση με τη διδασκαλία του άξονα «5.1.2. Πρωτόκολλα συνομιλιών στο Διαδίκτυο – Netiquette» και του άξονα «5.1.3. Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο Διαδίκτυο» της ενότητας «5.1. Ψηφιακή πολιτότητα». Επίσης, η υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μπορεί να αξιοποιηθεί για την επικοινωνία των μαθητών/τριών με τον/την εκπαιδευτικό και μεταξύ τους στο πλαίσιο και άλλων θεματικών ενοτήτων της Πληροφορικής καθώς και άλλων μαθημάτων.

Χρονική διάρκεια: 3 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο σκοπός του διδακτικού σεναρίου είναι οι μαθητές/τριες να εμβαθύνουν σε θέματα λειτουργίας της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά και ορθά τις λειτουργίες της συγκεκριμένης υπηρεσίας ακολουθώντας τους κανόνες εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας.

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-1	περιγράφουν αναλυτικά τον τρόπο λειτουργίας της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και εξηγούν τα πλεονεκτήματά της
ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-2	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά απλές και προηγμένες λειτουργίες της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για επικοινωνιακούς σκοπούς

- ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-3 συντάσσουν μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ακολουθώντας τους κανόνες εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας
- ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-4 υπερασπίζονται την ορθή χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ασκούν κριτική στην ενοχλητική αλληλογραφία και υιοθετούν κριτική στάση στα θέματα ασφαλούς χρήσης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- ΓΑ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-1 εντοπίζουν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά.

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Οι μαθητές/τριες θα προχωρήσουν πέρα από τις δεξιότητες αξιοποίησης της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στο Δημοτικό Σχολείο και θα καλλιεργήσουν δεξιότητες αποτελεσματικής εφαρμογής προχωρημένων λειτουργιών. Είναι πολύ σημαντικό να δοθεί η απαραίτητη προσοχή στην εφαρμογή των κανόνων εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας στη σύνταξη των μηνυμάτων του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και στην ευαισθητοποίηση των μαθητών/τριών σε θέματα ορθής χρήσης της συγκεκριμένης υπηρεσίας.

Προτείνεται να αναρτηθεί στο σύστημα διαχείρισης μάθησης βοηθητικό υλικό που αφορά την εκμάθηση των λειτουργιών στο συγκεκριμένο λογισμικό διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που επιλέχτηκε από τον/τη διδάσκοντα/ουσα για την υλοποίηση της δραστηριότητας (π.χ. βίντεο επίδειξης, οδηγίες χρήσης, κ.α.). Η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εξοικονόμηση χρόνου μέσα στην τάξη και ενδείκνυται στις συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς και στη δια ζώσης διδασκαλία. Προτείνεται οι μαθητές/τριες να παρακολουθούν στο σπίτι τους κάποια βίντεο επίδειξης της χρήσης του αξιοποιούμενου λογισμικού και γενικότερα να αξιοποιούν το βοηθητικό υλικό. Όποτε το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν να ανατρέξουν εκ νέου σε αυτά και κατά τη διάρκεια χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/τριες καλλιεργούν την ικανότητά «να μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν».

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές/τριες στο Δημοτικό Σχολείο έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις για την υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και έχουν αναπτύξει βασικές δεξιότητες χρήσης της.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Οι μαθητές/τριες προτείνεται να εργαστούν στο εργαστήριο Πληροφορικής σε ζεύγη. Αν το πλήθος των μαθητών/τριών δεν είναι άρτιος αριθμός, μπορεί να δημιουργηθεί και μία ομάδα τριών ατόμων. Η σύνδεση στο Διαδίκτυο είναι απαραίτητη. Μπορούν να αξιοποιηθούν οι λογαριασμοί ηλεκτρονικού ταχυδρομείου των μαθητών στο ΠΣΔ.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Ο σχεδιασμός του διδακτικού σεναρίου στηρίζεται στις αρχές του κοινωνικού εποικοδομισμού και στην προσέγγιση της αυθεντικής μάθησης και αξιολόγησης. Για τις εργαστηριακές δραστηριότητες προτείνεται η χρήση φύλλου εργασίας που περιλαμβάνει δραστηριότητες που υλοποιούνται ανά ζεύγη. Για την αξιολόγηση προτείνεται η χρήση φύλλου αυτοαξιολόγησης. Προτείνεται, η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης στον βαθμό που αυτή κρίνεται από τον/τη διδάσκοντα/ουσα εφικτή. Στο πλαίσιο του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης οι μαθητές/τριες μπορούν να μελετούν στο σπίτι τους βοηθητικό υλικό για τη χρήση του λογισμικού διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που θα χρησιμοποιήσουν στο επόμενο μάθημα.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάση 1. Διερεύνηση προηγούμενων αναπαραστάσεων – Επίδειξη λειτουργιών της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Ο/Η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια της επίδειξης με τη χρήση του βιντεοπροβολέα και τη χρήση ερωταποκρίσεων διερευνά τις προηγούμενες αναπαραστάσεις των μαθητών/τριών για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τους/τις βοηθάει να τις διευρύνουν δείχνοντας και εξηγώντας τις λειτουργίες της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που δε γνωρίζουν. Επίσης, οι μαθητές/τριες συζητούν για τα πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Ο/Η εκπαιδευτικός συντονίζει τη συζήτηση και την τροφοδοτεί περαιτέρω.

Μετά το στάδιο αυτό οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να κάνουν τα εξής:

- εξηγούν τη δομή της υπηρεσίας του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και αναγνωρίζουν βασικά δομικά στοιχεία όπως: ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο, διεύθυνση ηλεκτρονικού γραμματοκιβωτίου - ταχυδρομείου, κωδικός πρόσβασης, μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, διακομιστής ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, λογισμικό διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας
- εξηγούν τα πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- διακρίνουν τα μέρη μιας διεύθυνσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- εξηγούν τις διαφορές για τον χρήστη ανάμεσα στους εναλλακτικούς τρόπους σύνδεσης μιας εφαρμογής διαχείρισης αλληλογραφίας με ένα ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο (IMAP, POP3)
- εξηγούν τον ρόλο των βασικών φακέλων του ηλεκτρονικού γραμματοκιβωτίου (εισερχόμενα, απεσταλμένα, πρόχειρο, διαγραμμένα, ενοχλητική αλληλογραφία)
- περιγράφουν τη λειτουργία και τις εφαρμογές των λιστών αλληλογραφίας (mailing lists)

- περιγράφουν τη λειτουργία του πρωτοκόλλου SMTP με δικά τους λόγια με τη χρήση λογικού διαγράμματος.

Επίσης αναμένεται να έχουν προετοιμαστεί κατάλληλα για τις εργαστηριακές δραστηριότητες που ακολουθούν.

Φάση 2. Ευαισθητοποίηση των μαθητών στους κανόνες εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας στη σύνταξη των μηνυμάτων του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Ο/Η εκπαιδευτικός δείχνει στους/στις μαθητές/τριες κατάλληλα επιλεγμένα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και τους/τις καλεί να τα σχολιάσουν. Επιλέγει παραδείγματα μηνυμάτων που δεν έχουν θέμα και χαιρετισμό, χρησιμοποιούν greeklish, χρησιμοποιούν παντού κεφαλαία γράμματα και γενικά δεν ακολουθούν τους κανόνες εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας. Αντίστοιχα μπορεί να επιλέξει και κάποια καλά παραδείγματα εφαρμογής των κανόνων εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας. Με βάση τα παραδείγματα αυτά γίνεται συζήτηση για τους κανόνες εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας στη σύνταξη των μηνυμάτων του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Φάση 3. Εργαστηριακές δραστηριότητες

Οι μαθητές/τριες εργαζόμενοι/ες σε ζεύγη υλοποιούν τις εργαστηριακές δραστηριότητες του φύλλου εργασίας, στις οποίες προτείνεται να αφιερωθεί ο περισσότερος διδακτικός χρόνος. Ο εκπαιδευτικός έχει καθοδηγητικό και υποστηρικτικό ρόλο.

Στο πρώτο βήμα ο/η εκπαιδευτικός καλείται να αποστείλει το μήνυμα στον εαυτό του και με κρυφή κοινοποίηση στους/στις μαθητές/τριες του. Στη συνέχεια θα εξηγήσει ότι με αυτόν τον τρόπο μπορεί κάποιος να στείλει σε πολλούς αποδέκτες ένα μήνυμα χωρίς να τους γνωστοποιήσει τους λογαριασμούς των υπόλοιπων αποδεκτών και τη σημασία της πρακτικής αυτής σε σχέση με την προστασία των προσωπικών δεδομένων.

Φάση 4. Αυτοαξιολόγηση

Οι μαθητές/τριες καλούνται να απαντήσουν σε φύλλο αυτοαξιολόγησης. Στο παράρτημα παρατίθεται ενδεικτικό φύλλο αυτοαξιολόγησης.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να λάβει υπόψη του τις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης και να κάνει τις απαραίτητες προσαρμογές στο φύλλο εργασίας, το φύλλο αυτοαξιολόγησης και γενικότερα το διδακτικό σενάριο. Το φύλλο αυτοαξιολόγησης θα μπορούσε να πάρει τη μορφή ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου. Στην περίπτωση αυτή το φύλλο εργασίας πρέπει να τροποποιηθεί κατάλληλα.

Η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εξοικονόμηση χρόνου μέσα στην τάξη και ενδείκνυται στις συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς και στη διαζώσης διδασκαλία. Στο πλαίσιο αυτό προτείνεται οι μαθητές/τριες να παρακολουθούν στο σπίτι τους κάποια βίντεο επίδειξης της χρήσης του αξιοποιούμενου λογισμικού και γενικότερα να αξιοποιούν βοηθητικό υλικό με οδηγίες χρήσης, κ.α. Όταν το κρίνουν σκόπιμο μπορούν να ανατρέξουν εκ νέου σε αυτά και κατά τη διάρκεια χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Η υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του ΠΣΔ - <https://webmail.sch.gr/>

Βασικοί κανόνες για σωστή διαδικτυακή συμπεριφορά - <https://saferinternet4kids.gr/neaβασικοί-κανόνες-για-σωστή-διαδικτυακ/>

Email Operations - https://www.tutorialspoint.com/internet_technologies/e_mail_operations.htm

E-mail Working - https://www.tutorialspoint.com/internet_technologies/e_mail_working.htm

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Ονοματεπώνυμο μαθητών/τριών:

Γενική οδηγία: Δώσε την απαραίτητη προσοχή στην εφαρμογή των κανόνων εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας στη σύνταξη των μηνυμάτων του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Βήμα 1°

α) Έλεγξε τα εισερχόμενα του ηλεκτρονικού γραμματοκιβωτίου σου. Άνοιξε το μήνυμα που μόλις σου έστειλε ο/η εκπαιδευτικός σου, άνοιξε το συνημμένο αρχείο και αποθήκευσέ το στον φάκελό σου.

β) Μπορείς να δεις τους λογαριασμούς ηλεκτρονικού ταχυδρομείου των συμμαθητών/τριών σου στους/στις οποίους/ες επίσης στάλθηκε το μήνυμα αυτό;

Βήμα 2°

Στη συνέχεια απάντησε στο συγκεκριμένο μήνυμα με το εξής κείμενο:

Καλημέρα!
Μόλις είδα το μήνυμά σας.
(Ονοματεπώνυμο)

Βήμα 3°

Στείλε το παρακάτω μήνυμα στον/στη συνεργάτη σου με κοινοποίηση στον/στην εκπαιδευτικό σου.

Θέμα: Δοκιμαστικό μήνυμα

Καλημέρα!

Σε παρακαλώ μόλις λάβεις το μήνυμα αυτό, να απαντήσεις σε αυτό για να με ενημερώσεις πως το έλαβες.

Βήμα 4°

Απάντησε στο μήνυμα που έλαβες από τον/τη συνεργάτη σου ακολουθώντας τους κανόνες εθιμοτυπίας της ηλεκτρονικής επικοινωνίας με κρυφή κοινοποίηση στον/στην εκπαιδευτικό σου.

Βήμα 5°

Απάντησε στο φύλλο αυτοαξιολόγησης που σου έστειλε ο/η εκπαιδευτικός σου στο πρώτο βήμα μέχρι την ερώτηση 11.

Βήμα 6°

Στείλε μήνυμα στον/στην εκπαιδευτικό σου με το παρακάτω περιεχόμενο.

Θέμα: Συμπληρωμένο φύλλο αυτοαξιολόγησης

Καλημέρα!

Στο συνημμένο αρχείο θα βρείτε συμπληρωμένο το φύλλο αυτοαξιολόγησης που μου στείλατε. Μετά την αποστολή του μηνύματος θα απαντήσω και στο ερώτημα 12 και θα αναρτήσω το φύλλο αυτοαξιολόγησης στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

(Ονοματεπώνυμο)

Βήμα 7°

Απάντησε και στην ερώτηση 12 του φύλλου αξιολόγησης και ανάρτησέ το στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

Φύλλο αυτοαξιολόγησης

Για κάθε ερώτηση να εισάγεις το σύμβολο **X** στη στήλη του **Ναι** ή του **Όχι**.

Κατάφερες να	Ναι	Όχι	Αν όχι, πού το αποδίδεις;
1. ανοίξεις το μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που σου έστειλε ο/η εκπαιδευτικός;			
2. ανοίξεις το συνημμένο αρχείο που σου έστειλε ο/η εκπαιδευτικός;			
3. αποθηκεύσεις στον φάκελό σου το συνημμένο αρχείο που σου έστειλε ο/η εκπαιδευτικός;			
4. απαντήσεις στο μήνυμα του/της εκπαιδευτικού όπως σου ζητήθηκε;			
5. στείλεις το μήνυμα στον/στη συνεργάτη σου;			
6. κοινοποιήσεις το μήνυμα προς τον/τη συνεργάτη σου στον/στην εκπαιδευτικό σου;			
7. απαντήσεις στο μήνυμα που έλαβες από τον/τη συνεργάτη σου;			
8. κάνεις κρυφή κοινοποίηση του μηνύματος στον/στην εκπαιδευτικό σου			
9. μάθεις τους κανόνες εθιμοτυπίας στην ηλεκτρονική επικοινωνία;			
10. ακολουθήσεις τους κανόνες εθιμοτυπίας στην ηλεκτρονική επικοινωνία στην απάντησή σου προς τον/τη συνεργάτη σου;			
11. κοινοποιήσεις την απάντησή σου προς τον/τη συνεργάτη σου στον/στην εκπαιδευτικό σου;			
12. στείλεις το μήνυμα με το συνημμένο αρχείο στον/στην εκπαιδευτικό σου;			

Διδακτικό σενάριο 2: Συνεργατική δημιουργία παρουσίασης

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Συνεργατική δημιουργία παρουσίασης

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Α' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Ψηφιακός Γραμματισμός

Θεματική ενότητα: Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών

Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση

Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες ή/και θεματικά πεδία του γνωστικού αντικείμενου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Η θεματολογία της παρουσίασης μπορεί να αντλείται από τις άλλες θεματικές ενότητες της Πληροφορικής ή να είναι διαθεματική ή διεπιστημονική.

Χρονική διάρκεια: 6 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο σκοπός του διδακτικού σεναρίου είναι οι μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν ψηφιακές δεξιότητες εφαρμογής προχωρημένων λειτουργιών δημιουργίας παρουσιάσεων με τη χρήση τοπικά εγκατεστημένων και συνεργατικών λογισμικών και να υιοθετήσουν καλές πρακτικές δημιουργίας αποτελεσματικών παρουσιάσεων για συγκεκριμένο σκοπό και συγκεκριμένο κοινό.

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-2	εφαρμόζουν αποτελεσματικά προχωρημένες λειτουργίες σε ένα λογισμικό δημιουργίας παρουσιάσεων
ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-3	εφαρμόζουν καλές πρακτικές δημιουργίας αποτελεσματικών παρουσιάσεων
ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-5	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή δημιουργίας παρουσίασης

- ΓΑ-ΨΓΡΑ-MAT-EMT-1 εντοπίζουν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους και ψηφιακές υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά
- ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-9 δείχνουν σεβασμό στα πνευματικά δικαιώματα των πηγών που χρησιμοποιούν από τον Παγκόσμιο Ιστό.

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Οι μαθητές/τριες θα προχωρήσουν πέρα από τις δεξιότητες χρήσης ενός λογισμικού παρουσιάσεων που απέκτησαν στο Δημοτικό Σχολείο και θα καλλιεργήσουν δεξιότητες αποτελεσματικής εφαρμογής προχωρημένων λειτουργιών δημιουργίας παρουσιάσεων με τη χρήση τοπικά εγκατεστημένων και συνεργατικών λογισμικών. Είναι πολύ σημαντικό να μην περιοριστούμε στα ζητήματα χρήσης του λογισμικού, αλλά να δώσουμε την απαραίτητη σημασία στην εφαρμογή καλών πρακτικών δημιουργίας αποτελεσματικών παρουσιάσεων που έχουν συγκεκριμένο σκοπό και απευθύνονται σε συγκεκριμένο κοινό. Για τον λόγο αυτό είναι πολύ σημαντικό οι μαθητές/τριες να κληθούν να προσδιορίσουν κριτήρια αξιολόγησης της παρουσίασης των πληροφοριών, με βάση τα οποία θα δημιουργηθεί μια ρουμπρίκα αξιολόγησης που θα αξιοποιηθεί στο πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης και της ετεροαξιολόγησης. Η ικανότητα των μαθητών να εφαρμόζει καλές πρακτικές παρουσίασης πληροφοριών μπορεί να καλλιεργηθεί περαιτέρω στη Β' τάξη στο πλαίσιο της δημιουργίας πολυμεσικών εφαρμογών.

Προτείνεται η δημιουργία παρουσίασης στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας μεγάλης διάρκειας, έτσι ώστε η αξιοποίηση των προχωρημένων λειτουργιών του λογισμικού δημιουργίας παρουσιάσεων να είναι νοηματοδοτούμενη στον μέγιστο δυνατό βαθμό. Η παρουσίαση είναι απαραίτητο να έχει σαφώς προσδιορισμένο σκοπό και να απευθύνεται σε σαφώς προσδιορισμένο κοινό. Μπορεί να πρόκειται για μια παρουσίαση ενός σχεδίου εργασίας του μαθήματος Πληροφορικής (π.χ. για το υλικό του υπολογιστή, τη ρομποτική, κ.α.), μια παρουσίαση ενός διαθεματικού ή διεπιστημονικού σχεδίου εργασίας (π.χ. για ένα θέμα της τοπικής ιστορίας, κ.α.), μια παρουσίαση ενός διασχολικού (ακόμη και διακρατικού) σχεδίου εργασίας (π.χ. για την παρουσίαση του σχολείου ή της πόλης ή της χώρας, για την παρουσίαση μιας εκπαιδευτικής επίσκεψης, για την παρουσίαση του σχεδίου εργασίας, κ.α.), μια παρουσίαση που θα χρησιμοποιηθεί σε μια σχολική εκδήλωση (π.χ. σχολική γιορτή) ή σε μια ευρύτερη εκδήλωση της εκπαιδευτικής κοινότητας (π.χ. μαθητικό συνέδριο, μαθητική ημερίδα, μαθητικό φεστιβάλ, εκδήλωση παρουσίασης προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων, εκδήλωση παρουσίασης ευρωπαϊκών προγραμμάτων, κ.α.). Η επιλογή της θεματολογίας μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην προσέλκυση του ενδιαφέροντος των μαθητών/τριών και την ενεργό συμμετοχή

τους. Είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών στο πλαίσιο της προώθησης της συμπεριληπτικής κουλτούρας.

Η αξιοποίηση του συνεργατικού λογισμικού είναι πολύ σημαντικό να μην εστιάσει απλά σε ζητήματα χρήσης της συγκεκριμένης εφαρμογής, αλλά να αντιμετωπιστεί από τον/τη διδάσκοντα/ουσα ως μια πολύ καλή ευκαιρία για την καλλιέργεια ήπιων δεξιοτήτων. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητο να δοθεί η δέουσα προσοχή στην διαμόρφωση του τρόπου και των κανόνων συνεργασίας των μαθητών/τριών και γενικότερα στην καλλιέργεια δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα.

Προτείνεται να αναρτηθεί στο σύστημα διαχείρισης μάθησης βοηθητικό υλικό που αφορά την εκμάθηση των συγκεκριμένων λειτουργιών στο συγκεκριμένο λογισμικό που επιλέχτηκε από τον/τη διδάσκοντα/ουσα για την υλοποίηση της δραστηριότητας (π.χ. βίντεο επίδειξης, οδηγίες χρήσης, κ.α.). Οι μαθητές/τριες θα έχουν στη διάθεσή τους το βοηθητικό υλικό κατά την όλη διάρκεια υλοποίησης του σχεδίου εργασίας και θα μπορούν να ανατρέχουν σε αυτό όποτε το θεωρούν σκόπιμο. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/τριες καλλιεργούν την ικανότητά «να μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν». Το υλικό αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί και στο πλαίσιο του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές/τριες στο Δημοτικό Σχολείο έχουν αναπτύξει δεξιότητες χρήσης ενός λογισμικού παρουσιάσεων και μια πρώτη εξοικείωση με τις συνεργατικές εφαρμογές δημιουργίας παρουσιάσεων. Επιπλέον, στην παρούσα τάξη καλλιεργήσαν δεξιότητες αποτελεσματικής χρήσης μιας συνεργατικής εφαρμογής επεξεργασίας κειμένου.

Πριν την έναρξη της υλοποίησης του διδακτικού σεναρίου ο/η εκπαιδευτικός είναι απαραίτητο να διερευνήσει τις προηγούμενες δεξιότητες των μαθητών και με τη βοήθεια της επίδειξης και αν κριθεί απαραίτητο και με τη βοήθεια σύντομων εστιασμένων εργαστηριακών ασκήσεων να τους/τις δώσει την ευκαιρία να καλύψουν τυχόν κενά σε θέματα χρήσης του λογισμικού που θα αξιοποιηθεί στο διδακτικό σενάριο, τα οποία αναμένονταν να είχαν ήδη καλυφθεί.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Οι μαθητές/τριες προτείνεται να εργαστούν στο εργαστήριο Πληροφορικής σε ομάδες των 3-4 ατόμων. Η σύνδεση στο Διαδίκτυο είναι απαραίτητη. Μπορεί να αξιοποιηθεί η διαδικτυακή εφαρμογή συνεργατικής δημιουργίας παρουσιάσεων της υπηρεσίας grafis του ΠΣΔ, η συνεργατική εφαρμογή google slides, κ.α.. Προαιρετικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά και τοπικά εγκατεστημένα λογισμικά δημιουργίας παρουσιάσεων όπως το Impress του Libreoffice, το Microsoft PowerPoint, κ.α.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Ο σχεδιασμός του διδακτικού σεναρίου στηρίζεται στις αρχές του κοινωνικού εποικοδομισμού και στην προσέγγιση της αυθεντικής μάθησης και αξιολόγησης. Προτείνεται η μέθοδος του μαθησιακού σχεδίου

εργασίας (project). Για τις εργαστηριακές δραστηριότητες προτείνεται η χρήση φύλλου εργασίας. Για την αξιολόγηση προτείνεται η χρήση κλίμακας διαβαθμισμένης δυσκολίας (ρουμπρίκας), η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί στο πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης, της ετεροαξιολόγησης και της αξιολόγησης από τον/την εκπαιδευτικό. Προτείνεται, η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης στον βαθμό που αυτή κρίνεται από τον/τη διδάσκοντα/ουσα εφικτή. Στο πλαίσιο του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης οι μαθητές/τριες μπορούν να μελετούν στο σπίτι τους το βοηθητικό υλικό για τη χρήση των λογισμικών που θα αξιοποιήσουν στο επόμενο μάθημα.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Στο πλαίσιο μιας αυθεντικής δραστηριότητας προτείνεται να διακρίνουμε τις παρακάτω φάσεις της μαθησιακής πορείας. Οι χρόνοι που αναφέρονται είναι ενδεικτικοί. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης να κάνει τις κατάλληλες προσαρμογές.

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών (Έναρξη 1^{ης} διδακτικής ώρας)

Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί τον σκοπό και τη σημασία του σχεδίου εργασίας της συνεργατικής δημιουργίας μιας παρουσίασης. Στο στάδιο αυτό ο/η εκπαιδευτικός με τη χρήση ερωταποκρίσεων διερευνά προηγούμενες αναπαραστάσεις των μαθητών/τριών για τη συνεργατική δημιουργία παρουσιάσεων. Προκειμένου να κινήσει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών, συνδέει τη συνεργατική δημιουργία μιας παρουσίασης με αυθεντικές δραστηριότητες, τονίζει τα πλεονεκτήματα της συνεργατικής εφαρμογής που θα αξιοποιηθεί σε σχέση με τις τοπικά εγκατεστημένες εφαρμογές, κ.α.. Ο/Η εκπαιδευτικός υπενθυμίζει στους μαθητές τη σημασία του σεβασμού των πνευματικών δικαιωμάτων των πηγών που θα χρησιμοποιήσουν στην παρουσίασή τους.

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός (Υπόλοιπο 1^{ης} διδακτικής ώρας και 2^η διδακτική ώρα)

α) Διαμόρφωση θεμάτων και ομάδων εργασίας

Στην ολομέλεια της τάξης διαμορφώνονται τα θέματα και οι ομάδες εργασίας που θα αναλάβουν να δημιουργήσουν μια παρουσίαση για κάθε θέμα. Με τη χρήση συνεργατικής εφαρμογής επεξεργασίας κειμένου κάθε ομάδα δημιουργεί ένα έγγραφο και το κάνει κοινόχρηστο με όλα τα μέλη της και τον/την εκπαιδευτικό. Στο έγγραφο αυτό καταγράφει την πορεία της εργασίας της. Καταρχήν καταγράφει το θέμα της και τα ονοματεπώνυμα των μελών της ομάδας.

β) Προσδιορισμός σκοπού και κοινού της παρουσίασης.

Οι μαθητές/τριες καλούνται να προσδιορίσουν με σαφήνεια τον σκοπό και το κοινό της παρουσίασης τους και τα καταγράφουν στο κοινόχρηστο έγγραφο.

Ενδεικτικά παραδείγματα:

1. Στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας για το μάθημα της Πληροφορικής μπορεί οι μαθητές/τριες να δημιουργήσουν μια παρουσίαση για τον σκοπό και το κοινό που αναφέρονται παρακάτω:

Σκοπός: Να παρουσιάσουμε την εργασία μας για το υλικό του υπολογιστή

Κοινό: Οι μαθητές/τριες του τμήματός μας

2. Στο πλαίσιο ενός διασχολικού σχεδίου εργασίας μπορεί οι μαθητές/τριες να δημιουργήσουν μια παρουσίαση για τον σκοπό και το κοινό που αναφέρονται παρακάτω:

Σκοπός: Να παρουσιάσουμε το σχολείο μας

Κοινό: Οι μαθητές/τριες και οι εκπαιδευτικοί ενός συνεργαζόμενου σχολείου

γ) Προσδιορισμός καλών πρακτικών για τη δημιουργία μιας παρουσίασης που επιτυγχάνει τον σκοπό της απευθυνόμενη στο συγκεκριμένο κοινό – Διαμόρφωση ρουμπρίκας αξιολόγησης

Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να προτείνουν καλές πρακτικές για τη δημιουργία μιας παρουσίασης που επιτυγχάνει τον σκοπό της απευθυνόμενη στο συγκεκριμένο κοινό και με βάση αυτές τους/τις βοηθάει να προσδιορίσουν κριτήρια αξιολόγησης της παρουσίασης των πληροφοριών. Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού δημιουργούν μια ρουμπρίκα (κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων) αξιολόγησης που αφορά την παρουσίαση των πληροφοριών, την οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν στις παρουσιάσεις που δημιουργούν στο πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης. Τα κριτήρια μπορεί να αφορούν:

- τη δομή της παρουσίασης (π.χ. η πρώτη διαφάνεια να αναφέρει το θέμα και τον/την εισηγητή/τρια ή τους/τις εισηγητές/τριες, να υπάρχει κατατοπιστική εισαγωγή, να υπάρχει διαφάνεια που παρουσιάζει τον σκοπό της παρουσίασης, να υπάρχει διαφάνεια που παρουσιάζει τη δομή της παρουσίασης, να υπάρχει ομαλό κλείσιμο, κ.α.)
- τη χρήση των χρωμάτων (π.χ. να μη χρησιμοποιούνται περισσότερα από τρία χρώματα σε μια διαφάνεια, ο συνδυασμός των χρωμάτων, κ.α.)
- την κατάλληλη χρήση των πολυμεσικών στοιχείων και των εφέ (π.χ. να μην απουσιάζουν, αλλά να χρησιμοποιούνται με τον τρόπο που βοηθούν την κατανόηση και δεν αποσπούν την προσοχή από τον σκοπό της παρουσίασης)
- την κατάλληλη χρήση της διάταξης των διαφανειών (π.χ. να μη χρησιμοποιείται δίστηλο χωρίς λόγο, αλλά όταν θέλουμε να κάνουμε μια σύγκριση, κ.α.)
- τη χρήση του γραπτού λόγου (π.χ. τα κείμενα να μην είναι μακροσκελή, να επιλέγονται τα βασικά στοιχεία, να γίνεται κατάλληλη χρήση των κουκκίδων και της αρίθμησης, κ.α.)
- την αναλογία του πλήθους των διαφανειών προς τον χρόνο που θα έχει στη διάθεσή του ο/η εισηγητής/τρια που θα αξιοποιήσει την παρουσίαση (στην περίπτωση που η παρουσίαση αξιοποιηθεί στο πλαίσιο μιας εισήγησης και όχι μιας αυτόματης παρουσίασης με χρονισμό)
- τον επιτυχή ορισμό χρόνου ανά διαφάνεια (στην περίπτωση της προβολής της παρουσίασης με χρονισμό), κ.α..

Η ρουμπρίκα αυτή θα μπορούσε να εμπλουτιστεί και με άλλα κριτήρια, όπως είναι π.χ. η ορθότητα, η ποιότητα και η πληρότητα του περιεχόμενου, προκειμένου η χρήση της να επεκταθεί για τη γενικότερη αξιολόγηση ενός σχεδίου εργασίας.

Ακολουθεί μια ενδεικτική ημιτελής ρουμπρίκα για να γίνει κατανοητός ο τρόπος δημιουργίας της. Στη ρουμπρίκα αυτή μπορούν να συμπληρωθούν τα κενά πεδία και να προστεθούν νέες γραμμές.

Ενδεικτική ρουμπρίκα αξιολόγησης παρουσίασης πληροφοριών

Κατηγορία	Κριτήρια	Επίδοση		
		Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Δομή παρουσίασης	Υπάρχει κατατοπιστική πρώτη διαφάνεια;	Η πρώτη διαφάνεια αναφέρει με σαφήνεια το θέμα και τον/την εισηγητή/τρια ή τους/τις εισηγητές/τριες	Η πρώτη διαφάνεια αναφέρει με όχι απολύτως σαφή τρόπο το θέμα και τον/την εισηγητή/τρια ή τους/τις εισηγητές/τριες	Δεν υπάρχει η αναμενόμενη πρώτη διαφάνεια με το θέμα και τον/την εισηγητή/τρια ή τους/τις εισηγητές/τριες
	Παρουσιάζεται ο σκοπός της παρουσίασης;	Ο σκοπός παρουσιάζεται με σαφήνεια.	Ο σκοπός δεν παρουσιάζεται με αρκετή σαφήνεια.	Ο σκοπός δεν παρουσιάζεται καθόλου.
Χρήση πολυμεσικών στοιχείων	Χρησιμοποιούνται επαρκή πολυμεσικά στοιχεία;	Τα πολυμεσικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται είναι επαρκή	Τα πολυμεσικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται είναι λίγα ή υπερβολικά πολλά	Δε γίνεται καμία χρήση πολυμεσικών στοιχείων
Χρήση εφέ				

δ) Διαμόρφωση της δομής της παρουσίασης και των κανόνων συνεργασίας

Τα μέλη κάθε ομάδας αποφασίζουν ποια δομή θα έχει η παρουσίασή τους και τους κανόνες της συνεργασίας τους και τα καταγράφουν στο κοινόχρηστο έγγραφο.

Επίσης οι μαθητές/τριες προσδιορίζουν με ποιον τρόπο θα γίνει η προβολή της παρουσίασης αποφασίζοντας για θέματα όπως π.χ. εισαγωγή χρονισμού στις διαφάνειες, εξαγωγή του συνδέσμου του αρχείου της παρουσίασης και ανάρτηση σε κάποιον ιστότοπο, εισήγηση με τη χρήση του αρχείου της παρουσίασης, μεταφόρτωση της παρουσίασης σε αρχείο σε τοπικό υπολογιστή και στη συνέχεια χρήση του τοπικού αρχείου αφού γίνει η τελική διαμόρφωση σε τοπικά εγκατεστημένη εφαρμογή.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση (3^η - 4^η διδακτική ώρα)

6) Δημιουργία και διαμόρφωση της παρουσίασης με τη χρήση συνεργατικής εφαρμογής

Σύμφωνα με όσα αποφασίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο ένας/μία μαθητής/τρια δημιουργεί στη συνεργατική εφαρμογή μια παρουσίαση και τον σκελετό της. Στη συνέχεια κάνει κοινόχρηστη την παρουσίαση με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας του και τον/την εκπαιδευτικό.

Με βάση τα χαρακτηριστικά που προσδιορίστηκαν αρχικά από τον/την εκπαιδευτικό και στη συνέχεια από την κάθε ομάδα εργασίας, οι ομάδες προχωρούν στη δημιουργία και μορφοποίηση της παρουσίασης με τη χρήση μιας συνεργατικής εφαρμογής. Ανάλογα με τις ανάγκες της συγκεκριμένης παρουσίασης οι μαθητές/τριες αξιοποιούν ποικίλες προχωρημένες δυνατότητες της συνεργατικής εφαρμογής δημιουργίας παρουσιάσεων. Πιο συγκεκριμένα:

- διαμορφώνουν και επεξεργάζονται την κεφαλίδα και το υποσέλιδο της παρουσίασης
- χρησιμοποιούν τα εργαλεία σχεδίασης του λογισμικού παρουσιάσεων
- αλλάζουν τις παραμέτρους εκτύπωσης με βάση συγκεκριμένα κριτήρια (προεπισκόπηση, μορφή, τμήμα παρουσίασης, σημειώσεις για το ακροατήριο)
- εισάγουν διαγράμματα και γραφήματα και τα μορφοποιούν κατάλληλα
- εισάγουν πολυμεσικά στοιχεία
- τροποποιούν το υπόδειγμα διαφανειών
- εισάγουν υπερσυνδέσμους δημιουργώντας αλληλεπίδραση με τον χρήστη, κ.α.

Οι μαθητές/τριες εργαζόμενοι/ες σε ομάδες εφαρμόζουν τις καλές πρακτικές δημιουργίας αποτελεσματικών παρουσιάσεων που προσδιορίστηκαν προηγούμενα, έτσι ώστε η παρουσίαση που προετοιμάζουν να επιτυγχάνει τον σκοπό της απευθυνόμενη στο συγκεκριμένο κοινό. Επίσης τηρούν τους κανόνες συνεργασίας που συναποφασίστηκαν προηγούμενα.

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη – Διαμορφωτική αξιολόγηση – Βελτιώσεις εργασίας – Τελική αξιολόγηση (5^η – 6^η διδακτική ώρα)

α) Προετοιμασία και πραγματοποίηση της προβολής της παρουσίασης

Κάθε ομάδα προετοιμάζει και πραγματοποιεί την προβολή της παρουσίας της σύμφωνα με όσα συμφώνησε προηγούμενα (π.χ. εξαγωγή συνδέσμου και ανάρτησή του σε ιστότοπο, εισήγηση με τη βοήθεια του αρχείου της παρουσίασης, κ.α.). Η ομάδα λαμβάνει ανατροφοδότηση από τον/την εκπαιδευτικό και την ολομέλεια της τάξης. Γίνεται συζήτηση και τροφοδοτείται ο αναστοχασμός.

β) Αυτοαξιολόγηση και ετεροαξιολόγηση με τη χρήση της ρουμπρίκας

Κάθε ομάδα χρησιμοποιεί τη ρουμπρίκα που διαμορφώθηκε προηγούμενα για να αξιολογήσει την παρουσίασή της καθώς και την παρουσίαση των υπολοίπων ομάδων. Με τον τρόπο αυτό συμβάλει περαιτέρω στην ανατροφοδότηση και τον αναστοχασμό.

γ) Βελτιώσεις και υποβολή τελικού ψηφιακού προϊόντος - Αξιολόγηση

Οι ομάδες εργασίες έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν την ανατροφοδότηση που έλαβαν από τους συμμαθητές τους και τον/την εκπαιδευτικό προκειμένου να βελτιώσουν το παραδοτέο τους και να προχωρήσουν στην τελική υποβολή του ψηφιακού παραδοτέου με την ανάρτηση στο σύστημα διαχείρισης μάθησης, κ.α.. Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί το τελικό παραδοτέο κάθε ομάδας εργασίας με τη χρήση της ρουμπρίκας. Για λόγους εξοικονόμησης χρόνου οι βελτιώσεις και η υποβολή του τελικού παραδοτέου μπορούν αποτελέσουν εργασία για το σπίτι.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης οι μαθητές/τριες μπορούν να υλοποιήσουν τις εργαστηριακές τους δραστηριότητες στον υπολογιστή τους στο σπίτι τους. Επίσης καλό είναι ακόμη και όταν υπάρχει δια ζώσης διδασκαλία, ένα μέρος της δραστηριότητας (έστω και μικρό) να υλοποιηθεί εξ αποστάσεως από το σπίτι για να αναδειχθεί περισσότερο η χρησιμότητα των συνεργατικών εργαλείων.

Η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εξοικονόμηση χρόνου μέσα στην τάξη και ενδείκνυται στις συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς και στη δια ζώσης διδασκαλία. Στο πλαίσιο αυτό είναι σημαντικό να αναρτηθεί στο σύστημα διαχείρισης μάθησης βοηθητικό υλικό που αφορά την εκμάθηση των συγκεκριμένων λειτουργιών στο συγκεκριμένο λογισμικό που επιλέχθηκε από τον/την διδάσκοντα/ουσα για την υλοποίηση της δραστηριότητας (π.χ. βίντεο επίδειξης, οδηγίες χρήσης, κ.α.). Προτείνεται οι μαθητές/τριες να παρακολουθούν στο σπίτι τους κάποια βίντεο επίδειξης της χρήσης του αξιοποιούμενου λογισμικού και γενικότερα να αξιοποιούν το βοηθητικό υλικό. Όποτε το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν να ανατρέξουν εκ νέου σε αυτά και κατά τη διάρκεια χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού.

Αν κριθεί αναγκαίο, μπορούν να γίνουν εργαστηριακές ασκήσεις για την επίδειξη και την εξάσκηση στις βασικές λειτουργίες των προγραμμάτων παρουσιάσεων. Οι ασκήσεις προτείνεται να έχουν την μορφή της αναπαραγωγής μικρών καλά σχεδιασμένων παρουσιάσεων που περιλαμβάνουν τη λειτουργία που επιδιώκεται η εκμάθηση της.

Όπως εξηγήθηκε στο σκεπτικό του σεναρίου, προτείνεται η δημιουργία παρουσίας στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας μεγάλης διάρκειας. Ανάλογα με τις ανάγκες του συγκεκριμένου ευρύτερου σχεδίου εργασίας, ο/η εκπαιδευτικός καλείται να κάνει τις απαραίτητες προσαρμογές στο φύλλο

εργασίας και γενικότερα το διδακτικό σενάριο. Το φύλλο εργασίας μπορεί να χωριστεί σε περισσότερα του ενός. Επίσης ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να διαμορφώσει ένα πρότυπο για το κοινόχρηστο έγγραφο των ομάδων εργασίας και να κάνει μεταφόρτωση του αρχείου αυτού στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

Ο χρονοπρογραμματισμός που προτείνεται στην αναλυτική περιγραφή της μαθησιακής πορείας είναι ενδεικτικός. Ανάλογα με την έκταση της παρουσίασης μπορεί να χρειαστεί περισσότερος διδακτικός χρόνος. Επίσης η υλοποίηση του σχεδίου εργασίας θα μπορούσε να συμπληρωθεί με επιπλέον ανάθεση εργασίας στο σπίτι.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Αλεξούδα, Γ. (2021). Αξιοποίηση των εφαρμογών Padlet και Google Slides στα συνεργατικά σχολικά προγράμματα: Διδακτικά παραδείγματα και προτάσεις, *Μάθηση με τεχνολογίες*, 6, 1-9. Ανακτήθηκε στις 30 Μαΐου 2021 από: https://mag.e-diktyo.eu/wp-content/uploads/2021/03/6t_01_alexouda.pdf

Αλεξούδα, Γ. Η εκπαιδευτική αξιοποίηση συνεργατικών εργαλείων Τ.Π.Ε. σε ένα διασχολικό σχέδιο έρευνας της δράσης Teachers4Europe, *Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου για την Προώθηση της Εκπαιδευτικής Καινοτομίας με Διεθνή Συμμετοχή*, Τόμος Α', 21 - 23 Οκτωβρίου 2016, Λάρισα, 184-192. Ανακτήθηκε στις 30 Μαΐου 2021 από: <https://drive.google.com/drive/folders/0B4G1roJgkqZ0WmRoSktUbDk4c2c>

Συνεργατικά έγγραφα ΠΣΔ - <https://grafis.sch.gr/>

Google slides - <https://www.google.com/slides/about/>

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Ονοματεπώνυμα μαθητών/τριών της ομάδας:

Γενική οδηγία: Δώστε την απαραίτητη προσοχή στην εφαρμογή των καλών πρακτικών για τη δημιουργία μιας παρουσίασης που επιτυγχάνει τον σκοπό της απευθυνόμενη στο συγκεκριμένο κοινό.

Στο πλαίσιο της ομάδας σας κάνετε τα εξής

Βήμα 1^ο: Προσδιορισμός σκοπού, κοινού και ενοτήτων παρουσίασης

Με τη χρήση συνεργατικής εφαρμογής επεξεργασίας κειμένου δημιουργήστε ένα έγγραφο και κάντε το κοινόχρηστο με όλα τα μέλη της ομάδας και τον/την εκπαιδευτικό. Στο έγγραφο αυτό θα καταγράφετε την πορεία της εργασίας σας. Καταρχήν γράψτε το θέμα της και τα ονοματεπώνυμα των μελών της ομάδας σας.

Στο κοινόχρηστο έγγραφο απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα:

Α. Ποιος είναι ο σκοπός της παρουσίασής σας;

Β. Σε ποιον απευθύνεται η παρουσίασή σας;

Γ. Αφού προσδιορίσετε τα βασικά θέματα της παρουσίασής σας, καταγράψτε τις ενότητες που θα περιλαμβάνει.

Βήμα 2^ο: Διαμόρφωση κανόνων συνεργασίας και προσδιορισμός χαρακτηριστικών παρουσίασης

Αποφασίστε τους κανόνες της συνεργασίας σας και προσδιορίστε τα χαρακτηριστικά της παρουσίασής σας. Μπορείτε να καταγράψετε τις αποφάσεις σας στο κοινόχρηστο έγγραφο.

Α. Ποιο μέλος της ομάδας θα δημιουργήσει την παρουσίαση και τον σκελετό της και θα την κάνει κοινόχρηστη; Ο σκελετός της παρουσίασης θα περιλαμβάνει μία διαφάνεια τίτλου και μια διαφάνεια για κάθε μέλος της ομάδας. Κάθε μέλος μπορεί να εισάγει επιπλέον διαφάνειες ακριβώς μετά την αρχική διαφάνεια του.

Β. Ποιο μέλος της ομάδας θα διαμορφώσει τη διαφάνεια τίτλου;

Γ. Ποια ενότητα της παρουσίασης θα αναλάβει κάθε μέλος της ομάδας;

Δ. Ποιο πρότυπο μορφοποιήσεων θα ακολουθήσετε, ώστε οι διαφάνειες να έχουν ομοιομορφία; Προσπαθήστε να γίνετε όσο πιο συγκεκριμένοι/ες μπορείτε, προσθέτοντας και άλλες προδιαγραφές μορφοποιήσεων:

α) Μορφοποιήσεις τίτλου διαφάνειας (Γραμματοσειρά, μέγεθος γραμμάτων, στυλ, στοίχιση, κ.α.):

β) Μορφοποιήσεις κειμένου διαφάνειας (Γραμματοσειρά, μέγεθος γραμμάτων, στυλ, στοίχιση, κ.α.):

γ) _____

δ) _____

.....

Ε. Αποσαφηνίστε με ποιον τρόπο θα γίνει η προβολή της παρουσίασης. Π.χ. θα εισάγετε χρονισμό στις διαφάνειες, θα κάνετε εξαγωγή του συνδέσμου του αρχείου της παρουσίασης και θα τον αναρτήσετε σε κάποιον ιστότοπο, θα γίνει εισήγηση με τη χρήση του αρχείου της παρουσίασης, θα κάνετε

μεταφόρτωση της παρουσίασης σε αρχείο σε τοπικό υπολογιστή και θα χρησιμοποιηθεί το τοπικό αρχείο αφού γίνει η τελική διαμόρφωση σε τοπικά εγκατεστημένη εφαρμογή;

ΣΤ. Την εφαρμογή ποιων γενικών λειτουργιών (π.χ. αλλαγή υποδείγματος διαφανειών, ρυθμίσεων εκτύπωσης, εφέ μετάβασης, εισαγωγή χρονισμού διαφανειών, μεταφόρτωση και τελική διαμόρφωση σε τοπικά εγκατεστημένη εφαρμογή, κ.α.) θα αναλάβει κάθε μέλος της ομάδας σας; Προσδιορίστε ποια χρονική στιγμή είναι πιο κατάλληλη για να εφαρμοστεί η κάθε λειτουργία. Π.χ. η αλλαγή υποδείγματος διαφανειών είναι σημαντικό να γίνει στην αρχή, ενώ τα εφέ μετάβασης καλό είναι να εισαχθούν στο τέλος.

Βήμα 3º: Δημιουργία της κοινόχρηστης παρουσίασης

Ο/Η μαθητής/τρια που ανέλαβε τον ρόλο αυτό, δημιουργεί την παρουσίαση και τον σκελετό της και στη συνέχεια την κάνει κοινόχρηστη με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και τον/την εκπαιδευτικό.

Βήμα 4º: Συνεργατική προετοιμασία παρουσίασης – Εφαρμογή προχωρημένων λειτουργιών

Κάθε μέλος της ομάδας με βάση τους κανόνες συνεργασίας που συναποφασίσατε, προχωράει στην προετοιμασία του τμήματος της παρουσίασης που ανέλαβε.

Ανάλογα με τις ανάγκες της συγκεκριμένης ενότητας της παρουσίασης αξιοποιήστε προχωρημένες δυνατότητες του συγκεκριμένου λογισμικού, όπως είναι η εισαγωγή διαγραμμάτων και γραφημάτων, πολυμεσικών στοιχείων και υπερσυνδέσμων.

Επίσης κάθε μέλος της ομάδας προχωράει στην εφαρμογή των γενικών λειτουργιών που ανέλαβε.

Βήμα 5º: Προβολή παρουσίασης

Προετοιμάστε και πραγματοποιήστε την προβολή της παρουσίασης όπως συμφωνήσατε (π.χ. εξαγωγή συνδέσμου και ανάρτησή του σε ιστότοπο, εισήγηση με τη βοήθεια του αρχείου της παρουσίασης, κ.α.)

Βήμα 6º: Αυτοαξιολόγηση – ετεροαξιολόγηση

Συμπληρώστε τη ρουμπρίκα αξιολόγησης που δημιουργήσατε στην ολομέλεια της τάξης σας για την παρουσίαση που προετοίμασε η ομάδα σας καθώς και για τις παρουσιάσεις των υπολοίπων ομάδων.

Βήμα 7º: Βελτιώσεις – Οριστική υποβολή ψηφιακού παραδοτέου

Αξιοποιήστε την ανατροφοδότηση που λάβατε από τον/την εκπαιδευτικό σας και τους συμμαθητές σας, ώστε να βελτιώσετε το τελικό ψηφιακό παραδοτέο σας και να προχωρήσετε στην οριστική υποβολή του.

Β.3.1.5 Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Σε αυτό το πεδίο οι μαθητές/τριες εισάγονται στην κρυπτογράφηση σε συνδυασμό με την ιδιωτικότητα, ως πρακτική αποφυγής της μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης στις ψηφιοποιημένες πληροφορίες. Αρχικά οι μαθητές/τριες ευαισθητοποιούνται στο ζήτημα της προστασίας των πληροφοριών από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση κατά τη μετάδοσή τους και κατά την αποθήκευσή τους φυσικά και ψηφιακά. Προκύπτει έτσι η ανάγκη για κρυπτογράφηση. Έπειτα, οι μαθητές/τριες καλούνται να επινοήσουν μεθόδους κρυπτογράφησης για να καταλάβουν καλύτερα το πρόβλημα. Αναγνωρίζουν τις μεθόδους συμμετρικής κρυπτογράφησης και ενημερώνονται για τα προβλήματα των μεθόδων της συμμετρικής κρυπτογραφίας. Δοκιμάζουν τη μέθοδο μεταξύ τους χρησιμοποιώντας ελεύθερα εργαλεία και ιστοσελίδες για δημιουργία ζεύγους κλειδιών, και για κωδικοποίηση-αποκρυπτογράφηση. Εκδίδουν το δικό τους ζεύγος κλειδιών και ανταλλάσσουν κρυπτογραφημένα μηνύματα με διάφορους τρόπους π.χ. email. Υπογράφουν ψηφιακά κείμενα και στέλνουν τις υπογραφές μαζί με τα κείμενα, αυτούσια ή παραποιημένα, στους/στις συμμαθητές/τριες τους για να αποφανθούν για την εγκυρότητά τους.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιήσει. Υπάρχει η δυνατότητα όλης της διδακτικής ανάγκης να καλυφθούν με την αξιοποίηση ελεύθερου λογισμικού ή τη δωρεάν έκδοση κάποιου εμπορικού λογισμικού. Για τον λόγο αυτό, τα διδακτικά σενάρια και οι δραστηριότητες που ακολουθούν δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μπορούν να προσαρμοστούν από τον/την εκπαιδευτικό στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα επιλέξει.

Ενδεικτικά, τα παρακάτω εκπαιδευτικά λογισμικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι: cryptool (για την κρυπτογράφηση), το λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης π.χ. Creately <https://creately.com/>.

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Ασφάλεια στο διαδίκτυο: Επικοινωνώ αλλά δεν αποκαλύπτω:

<http://aesop.iep.edu.gr/node/15135/3839/#question15138>

Ασφάλεια στο Διαδίκτυο, Ενημερωτικός Κόμβος Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου:

<http://internet-safety.sch.gr>

Βάλε τέλος στην παρενόχληση! (Βίντεο Ημέρας Ασφαλούς Διαδικτύου 2009):

<https://internetsafety.pi.ac.cy/yliko-details-internet-safety/material-video/sid2009>

Διαδικτυακή Φήμη και Ψηφιακό Αποτύπωμα:

<https://saferinternet4kids.gr/hot-topics-ef/diadiktyaki-fhmfh/>

Cyberkid, Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης – Αρχηγείο Ελληνικής Αστυνομίας - Δίωξη Ηλεκτρονικού Εγκλήματος www.cyberkid.gr

SaferInternet: <http://www.saferinternet.gr/index.php>

Διαπεριφερειακό Θεματικό Δίκτυο "Ασφάλεια στο Διαδίκτυο" - <https://isecurenet.sch.gr/portal/>

<https://www.youtube.com/watch?v=sMOZf4GN3oc>

<https://www.cryptool.org/en/ct1/>

<https://www.youtube.com/watch?v=YEBfamv-do>

<https://travistidwell.com/jsencrypt/demo/>

[https://www.devglan.com/online-tools/rsa-encryption-decryption,](https://www.devglan.com/online-tools/rsa-encryption-decryption)

<https://8gwifi.org/rsafunctions.jsp>

<https://www.cryptool.org/en/>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZghMPWGXexs>

https://www.youtube.com/watch?v=sMOZf4GN3oc&feature=emb_title

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Ακολουθούν τρία σενάρια του θεματικού πεδίου Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία.

Διδακτικό σενάριο 1: Ιδιωτικότητα και ασφάλεια στο Διαδίκτυο

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Ιδιωτικότητα και ασφάλεια στο Διαδίκτυο

Δημιουργός: Κλώνης Απόστολος

Τάξη: Α' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Θεματικό πεδίο: Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία

Θεματική ενότητα: Ψηφιακή πολιτότητα

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Α' τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι Ψηφιακές τεχνολογίες και κοινωνία με επιμέρους τη θεματική ενότητα "Ψηφιακή πολιτότητα" και άξονα την "Ιδιωτικότητα και ασφάλεια στο Διαδίκτυο".

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-1	υιοθετούν κουλτούρα ασφάλειας σε διαδικτυακό περιβάλλον
ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-2	διατηρούν μυστικά τα προσωπικά στοιχεία σύνδεσης και δεν παραλείπουν την αποσύνδεση από τις διαδικτυακές υπηρεσίες και τις ψηφιακές συσκευές
ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΙΔΑ-3	αναφέρουν τους τρόπους ενσωμάτωσης της διασφάλισης της ιδιωτικότητας κατά τη σχεδίαση πληροφοριακών συστημάτων

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Βασική επιδίωξη του σεναρίου είναι η αξιοποίηση των ΤΠΕ από τον/την εκπαιδευτικό και κυρίως από τους/τις μαθητές/τριες. Οι μαθητές/τριες από το Δημοτικό γνωρίζουν τι είναι το Διαδίκτυο, από τι αποτελείται και ποιες υπηρεσίες τους προσφέρει. Επίσης, έχουν αποκτήσει ευχέρεια πλοήγησης στο Διαδίκτυο, χρησιμοποιούν τον επεξεργαστή κειμένου με ευχέρεια, περιηγούνται σε ιστοσελίδες με ασφάλεια και έχουν ενημερωθεί για τους «καλούς τρόπους» - κανόνες συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο. Οι μαθητές/τριες είναι εξοικειωμένοι με την ηλεκτρονική τάξη του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου καθώς εκεί υπάρχει η δυνατότητα να μεταφορτωθούν οι δραστηριότητες.

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Χωρισμός μαθητών/τριών σε ομάδες (2-3 ατόμων)
- Λογισμικό επεξεργασίας κειμένου
- Εγκατάσταση λογισμικού φυλλομετρητή και εγκατεστημένο πρόγραμμα αναπαραγωγής video
- Διαδικτυακό λογισμικό δημιουργίας αφίσας
- Διαδικτυακό λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης Mindup, Creately ή κάποιο άλλο παραπλήσιο

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το παρόν διδακτικό σενάριο περιλαμβάνει αποκλειστικά τη συνεργασία των μελών μιας ομάδας μαθητών. Κάθε συνεργαζόμενη ομάδα αποτελείται από 2-3 μαθητές/τριες ή και τεσσάρων (4) ατόμων οι οποίοι εργάζονται στον ίδιο υπολογιστή. Τα ζεύγη της ίδιας ομάδας συνεργάζονται μέσω του τοπικού δικτύου με χρήση του λογισμικού που είναι εγκατεστημένο στο σχολικό εργαστήριο.

Ο/Η εκπαιδευτικός έχει τον ρόλο του καθοδηγητή – υποστηρικτή για να διευκολύνει τους/τις μαθητές/τριες στη διαδικασία της μάθησης. Οι μαθητές/τριες θα κτίσουν τη γνώση τους αντλώντας πληροφορίες από το Διαδίκτυο και συζητώντας τα ζητήματα που τίθενται με τους/τις συμμαθητές/τριες τους.

Η οργάνωση των μαθητών σε ομάδες προσφέρει ένα περιβάλλον αλληλεπίδρασης κοινωνικοκοινωνιστικό. Στις ομαδικές δραστηριότητες ορίζεται ένας/μία μαθητής/τρια κάθε φορά που θα ανακοινώσει στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της εργαστηριακής άσκησης.

Στο πλαίσιο εφαρμογής της τεχνικής της ομάδας εργασίας, οι μαθητές/τριες κατανεμημένοι σε ομάδες ανταλλάσσουν εμπειρίες, εκπονούν ασκήσεις, επιλύουν προβλήματα, καταλήγουν σε συμπεράσματα με στόχο την καλλιέργεια δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας. Η εργασία σε ομάδες ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή και αναπτύσσει τη διαμαθητική επικοινωνία, την ελεύθερη έκφραση των ιδεών και

την αυθόρμητη ανταλλαγή απόψεων. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να αλληλοβοηθούνται και καλλιεργούνται κοινωνικές αρετές, όπως η ευγένεια και ο αλληλοσεβασμός. Ο αριθμός των μελών της ομάδας δεν θα πρέπει να είναι μεγάλος και η σύνθεση των ομάδων μπορεί να είναι ομοιογενή ή ανομοιογενή, όσον αφορά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

1η Φάση: Ιδιωτικότητα και προσωπικά δεδομένα

Πρώτη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1 με τέσσερις δραστηριότητες

Δραστηριότητα 1:

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Επίδειξη βίντεο, περιήγηση διαδικτυακών ιστοσελίδων, εισήγηση με βιντεοπροβολέα, παρουσίαση εικόνων, ανάθεση εργασιών.

Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού οι μαθητές/τριες συζητούν το ζήτημα της ασφάλειας στο Διαδίκτυο και κατηγοριοποιούν τους κινδύνους που διατρέχουν οι πολίτες από τη χρήση του (π.χ. παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων, παραβίαση ιδιωτικότητας, δυσφήμιση, κυβερνοεκφοβισμό, κακόβουλο λογισμικό, απάτες, εθισμός κ.α). Εισάγονται με νοηματικό τρόπο στην έννοια της ιδιωτικότητας ως ανθρώπινο δικαίωμα και συζητούν τη σχέση της με το Διαδίκτυο. Το Διαδίκτυο προσεγγίζεται ως συνέχεια του δημόσιου χώρου και οι μαθητές/τριες συζητούν την κουλτούρα ασφάλειας που έχουν στον φυσικό χώρο και προβαίνουν σε μεταφορές και αναλογίες για τη διαμόρφωση μιας αντίστοιχης κουλτούρας ασφάλειας στον κυβερνοχώρο. Το σημαντικό είναι να υιοθετήσουν αποφασιστικά υπεύθυνη στάση υπέρ της υπεράσπισης του πολιτισμού ασφάλειας και ανθρωπιάς στον κυβερνοχώρο ώστε να συνεχίσει να παρέχει τα οφέλη του στους πολίτες. Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης τους θα ευαισθητοποιηθούν για τα θέματα της ιδιωτικότητας και της ασφάλειας για να αποκτήσουν δεξιότητες διαχείρισης των κινδύνων και να προασπίζονται ενεργά την ασφάλεια στο Διαδίκτυο.

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα ο/η εκπαιδευτικός υποδεικνύει στους/στις μαθητές/τριες να μεταβούν στην ιστοσελίδα <https://www.saferinternet.gr/> για να παρακολουθήσουν τα παρακάτω βίντεο σποτ.

Υπερσύνδεσμοι:

1. Διαπεριφερειακό Θεματικό Δίκτυο "Ασφάλεια στο Διαδίκτυο": <https://isecurenet.sch.gr/portal/>
2. Ο εφιάλτης:
<https://www.saferinternet.gr/index.php?parentobjId=Page15&objId=Category17&childobjId=Text276#Text276>
3. Βάλε τέλος στην παρενόχληση:
<https://www.saferinternet.gr/index.php?parentobjId=Page15&objId=Category17&childobjId=Text269#Text269>
4. Chatting
<https://www.saferinternet.gr/index.php?parentobjId=Page15&objId=Category17&childobjId=Text272#Text272>
5. Διαδίκτυο.....σαν σπίτι (Ποίημα)
<https://www.saferinternet.gr/index.php?parentobjId=Category23&objId=Category329&childobjId=Text1385>
6. Σε ποιον κόσμο ζεις;
<https://www.saferinternet.gr/index.php?parentobjId=Page15&objId=Category17&childobjId=Text623#Text623>
7. Πριν δημοσιεύσεις σκέψου
<https://www.saferinternet.gr/index.php?parentobjId=Page15&objId=Category17&childobjId=Text526>
8. Ηλεκτρονική παρενόχληση
<https://www.saferinternet.gr/index.php?parentobjId=Page15&objId=Category17&childobjId=Text280>

Όταν τελειώσει η προβολή των ταινιών οι μαθητές/τριες καλούνται να εκφραστούν ελεύθερα σχετικά με τα θέματα και ενθαρρύνονται να εξερευνήσουν τα δικά τους συναισθήματα και να οικοδομήσουν τις δικές τους απόψεις. Η ανατροφοδότηση των βίντεο μπορεί να ξεκινήσει με ερωτήσεις – ερεθίσματα:

1. Ποιο ήταν το θέμα σε κάθε ένα από τα βίντεο που παρακολουθήσατε;
2. Ήταν κάτι που σας κέντρισε το ενδιαφέρον;
3. Υπήρξε κάτι που σας άρεσε;
4. Υπήρξε κάτι που δεν σας άρεσε;
5. Έχετε δει παρόμοια βίντεο;
6. Χρησιμοποιείται το Διαδίκτυο;
7. Έχετε αντιμετωπίσει ποτέ κάποιο παραπλήσιο πρόβλημα στο Διαδίκτυο;
8. Δώστε τον ορισμό των προσωπικών δεδομένων
9. Τι είναι οι κωδικοί πρόσβασης;
10. Αποθήκευση κωδικών πρόσβασης σε ιστοσελίδες

Δραστηριότητα 2:

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Επίδειξη βίντεο, περιήγηση διαδικτυακών ιστοσελίδων, εισήγηση με βιντεοπροβολέα, παρουσίαση εικόνων, ανάθεση εργασιών.

Στην υπάρχουσα δραστηριότητα, επιδιώκεται η αξιοποίηση των ΤΠΕ ώστε να γίνει το μάθημα από τη μια πιο ελκυστικό και ενδιαφέρον για τους/τις μαθητές/τριες, αλλά από την άλλη να ωθήσει τους ίδιους να αναζητήσουν, να επεξεργαστούν, να οργανώσουν και να παρουσιάσουν την πληροφορία και τις γνώσεις τους σχετικά με την ασφάλεια στο Διαδίκτυο. Να προωθήσει την ενεργή συμμετοχή, καθώς και να διεγείρει το ενδιαφέρον τους. Αυτά τα πλεονεκτήματα αρχικά μπορούν να προκύψουν με την αξιοποίηση εργαλείων του Web 2.0 (Ράπτης και Ράπτη, 2014).

Ειδικότερα, οι εννοιολογικοί χάρτες που προτείνονται να αξιοποιηθούν στο διδακτικό σενάριο, ως εργαλείο σημασιολογικής οργάνωσης και επεξεργασίας της πληροφορίας, μπορούν να συμβάλλουν στον καταιγισμό ιδεών και τη λογική δόμηση των εννοιών, τον αναστοχασμό και τη συζήτηση πάνω στη δόμηση των ιδεών, την ανίχνευση τυχόν παρερμηνειών και λανθασμένων ιδεών και αντιλήψεων από τον/της εκπαιδευτικό, και την αξιολόγηση της κατανόησης των μαθητών. Επιπρόσθετα, τα πλεονεκτήματα μπορούν να προκύψουν μέσα από την αναζήτηση ποικίλου πολυτροπικού υλικού, όπως τα βίντεο, οι ιστοσελίδες και τα ψηφιακά παιχνίδια. Η αναζήτηση αυτή συμβάλλει στην ανακάλυψη της πληροφορίας από τους ίδιους τους/τις μαθητές/τριες, προσαρμόζεται στους δικούς τους ρυθμούς μάθησης, καλλιεργεί την κριτική τους σκέψη και ευνοεί την ανάπτυξη δεξιοτήτων οπτικού γραμματισμού. Επίσης, ως προς την ασφάλεια, επιδιώκεται η προστασία των προσωπικών δεδομένων.

Οι μαθητές/τριες καλούνται να δημιουργήσουν έναν εννοιολογικό χάρτη με τους κινδύνους του Διαδικτύου. Τα βίντεο αφορούσαν την ηλεκτρονική παρενόχληση, την υποκλοπή προσωπικών στοιχείων, την παραπληροφόρηση, την αποξένωση και τον εθισμό, την αποπλάνηση, τη δημοσίευση φωτογραφιών και πληροφοριών στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιώντας ενδεικτικά το λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης π.χ. Creately <https://creately.com/> καλούνται να ταξινομήσουν τους κινδύνους που αναγνώρισαν σε έναν συλλογικό διαδικτυακό νοητικό χάρτη.

Εάν οι μαθητές/τριες δεν έχουν χρησιμοποιήσει ξανά το συγκεκριμένο λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης, είναι θεμιτό ο/η εκπαιδευτικός να παρουσιάσει στους/στις μαθητές/τριες τα βασικά βήματα για τη δημιουργία ενός νέου χάρτη.

Ενδεικτικά βήματα:

1. Μετάβαση στην Ιστοσελίδα: <https://creately.com/>
2. Επιλογή του κουμπιού start a workspace (εκκίνηση περιοχή εργασίας)
3. Δημιουργία περιοχής εκκίνησης
4. Εισαγωγή προτύπου διαχείρισης
5. Σχεδίαση - Επεξεργασία δεδομένων
6. Αποθήκευση εννοιολογικού χάρτη

2^η Φάση σεναρίου

Δραστηριότητα 3:

Οι μαθητές/τριες επισκέπτονται την ιστοσελίδα <http://aesop.iep.edu.gr/node/18465/4592/#question18466> και παρακολουθούν το βίντεο. Έπειτα, θα πρέπει να πραγματοποιήσουν τις παρακάτω αντιστοιχίσεις.

1. Λέω το όνομά μου σε ένα καινούριο -----
2. Όταν συμμετέχω σε μια ομάδα συζητήσεων (forum) χρησιμοποιώ -----
3. Στο διαδικτυακό μου προφίλ εκτός από το όνομά μου, ζητείται να συμπληρώσω και -----
4. Για τη δημιουργία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) είναι απαραίτητος ο αριθμός -----
5. Όταν συμπληρώνω μια on-line φόρμα για να συμμετέχω σε ένα διαγωνισμό, πρέπει να δώσω με ακρίβεια τα-----
6. Στο σχολείο υπάρχει ηλεκτρονικό αρχείο με τα -----όλων των μαθητών.
7. Τα δεδομένα που αφορούν την υγεία μου (π.χ. εξετάσεις, φάρμακα που λαμβάνω) χαρακτηρίζονται ως-----
8. Κατά την εγγραφή μου σε μια ομάδα (π.χ. ποδοσφαίρου, μπάσκετ, τζούντο κτλ), πρέπει να δώσω -----

Αποδεκτές λέξεις προς αντιστοίχιση

ψευδώνυμο
κινητού τηλεφώνου
φίλο
ευαίσθητα
προσωπικά δεδομένα
διεύθυνση
πιστοποιητικό υγείας
στοιχεία

Δραστηριότητα 4:

Οι μαθητές/τριες καλούνται να ανοίξουν ένα φυλλομετρητή και να πληκτρολογήσουν τη διεύθυνση <http://www.postermywall.com/> και να δημιουργήσουν δύο (2) αφίσες (poster) με θέμα τη ασφάλεια στο Διαδίκτυο και τα ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα (GDPR). Οι ομάδες αποθηκεύουν το poster που δημιούργησαν στον υπολογιστή τους και στη συνέχεια το εκτυπώνουν στον εκτυπωτή του εργαστηρίου.

Εάν οι μαθητές/τριες δεν έχουν χρησιμοποιήσει ξανά το συγκεκριμένο λογισμικό δημιουργίας poster, είναι θεμιτό ο/η εκπαιδευτικός να παρουσιάσει στους/στις μαθητές/τριες τα παρακάτω βασικά βήματα.

1. Μετάβαση στην ιστοσελίδα <http://www.postermywall.com/>
2. Δημιουργία σχεδίου (create a design)
3. Σχεδιασμός από την αρχή - πρόχειρο (Create from scratch)
4. Επιλογή προτύπου σχεδίασης
5. Επεξεργασία αφίσας
6. Αποθήκευση αφίσας

Διδακτικό σενάριο 2: Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης

Δημιουργός: Κλώνης Απόστολος

Τάξη: Α' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Θεματικό πεδίο: Ψηφιακές τεχνολογίες και κοινωνία

Θεματική ενότητα: Ψηφιακή πολιτότητα

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Α' τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι Ψηφιακές τεχνολογίες και κοινωνία με επιμέρους τη θεματική ενότητα "Ψηφιακή πολιτότητα" και άξονα την "Καλλιέργεια και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας και της διαδικτυακής φήμης".

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΔΦΗ-1	ορίζουν την έννοια της διαδικτυακής φήμης και εξηγούν από τι απειλείται στο Διαδίκτυο
ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΔΦΗ-2	εξηγούν τα ψηφιακά ίχνη της δράσης και της διάδρασης στο Διαδίκτυο και τη μονιμότητα των πράξεων στον ψηφιακό κόσμο
ΓΑ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΔΦΗ-3	εντοπίζουν τα ίχνη του εαυτού τους ή κάποιας άλλης οντότητας στο Διαδίκτυο

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Βασική επιδίωξη του σεναρίου είναι η αξιοποίηση των ΤΠΕ από τον/την εκπαιδευτικό και κυρίως από τους/τις μαθητές/τριες. Αυτό μπορεί να υλοποιηθεί όταν υπάρχουν βασικές γνώσεις υπολογιστή, Διαδικτύου και εφαρμογών του Web 2.0. Οι γνώσεις αυτές μπορούν να διακριθούν σε τρεις επιμέρους κατηγορίες: α) γνώσεις που αφορούν το γενικότερο χειρισμό υπολογιστή, β) γνώσεις χρήσης επεξεργαστή κειμένου και γ) γνώσεις χρήσης του Διαδικτύου και βασικών εφαρμογών του Web 2.0.

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Χωρισμός μαθητών/τριών σε ομάδες (2-3 ατόμων)
- Λογισμικό επεξεργασίας κειμένου
- Λογισμικό επεξεργασίας φωτογραφιών

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το παρόν διδακτικό σενάριο περιλαμβάνει τη συνεργασία των μελών μιας ομάδας μαθητών. Κάθε συνεργαζόμενη ομάδα αποτελείται από 2-3 μαθητές/τριες οι οποίοι εργάζονται στον ίδιο υπολογιστή. Τα ζεύγη της ίδιας ομάδας συνεργάζονται μέσω του τοπικού δικτύου με χρήση του λογισμικού που είναι εγκατεστημένο στο σχολικό εργαστήριο.

Στα πλαίσια μιας αυθεντικής δραστηριότητας οι μαθητές/τριες στο σχολικό εργαστήριο επισκέπτονται, αναζητούν τα διαδικτυακά ίχνη για τους ίδιους ή άλλους, τα συγκεντρώνουν και προσπαθούν να διαμορφώσουν ένα προφίλ με βάση τα ίχνη. Σχολιάζουν αν το προφίλ που συνάγεται από τη συρραφή των ψηφιακών ιχνών ταιριάζει με αυτό που είναι ή με την εικόνα που θα ήθελαν να έχουν οι άλλοι για αυτούς. Συζητούν τι μπορούν να κάνουν για να ελέγχουν τη διαδικτυακή τους φήμη.

Οι μαθητές/τριες χρειάζεται να κατανοήσουν ότι το Διαδίκτυο αποτελεί πρακτικά δημόσιο χώρο, οι πληροφορίες (σχόλια, εικόνες, βίντεο κλπ) που δημοσιοποιούν είναι ορατά από όλους και για μεγάλο χρονικό διάστημα ενώ η αφαίρεση τους δεν είναι πάντα απλή υπόθεση. Χρειάζεται επίσης να γίνεται σαφής από τον/την εκπαιδευτικό η αντιδιαστολή της εφήμερης φύσης του φυσικού προφορικού λόγου με την έκφραση στο Διαδίκτυο που έχει διάρκεια και δημόσιο χαρακτήρα. Είναι καλύτερο να συνηθίσουν οι μαθητές/τριες να αναλογίζονται μήπως λόγω στιγμιαίας παρόρμησης δημοσιεύσουν κάτι για το οποίο θα μετανιώσουν αργότερα, θα δυσκολευτούν να ανακαλέσουν και να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες. Τους δίνονται από τον/την εκπαιδευτικό παραδείγματα όπου χρήστες συμμετέχουν σε φραστικές αντιπαραθέσεις με ένταση, μίσος, χαρακτηρισμούς και βρισιές (flame wars) σε forum, ιστολόγια, κοινωνικά δίκτυα κ.α. απαντώντας σε κάποιο εμπρηστικό μήνυμα ή σχόλιο (flame bait). Επίσης, μερικές φορές οι χρήστες διαδίδουν κουτσομπολιά (gossip), σε ορισμένες περιπτώσεις τα σχόλια αυτού του είδους μπορεί να θεωρηθούν συκοφαντική δυσφήμιση και να έχουν ποινικές συνέπειες. Η έννοια της συκοφαντικής δυσφήμισης είναι χρήσιμο να αναπτυχθεί ώστε να γνωρίζουν ότι ο αρνητικός σχολιασμός δημόσια μπορεί να φέρει νομικές συνέπειες και ταλαιπωρία στους ίδιους και τους κηδεμόνες τους.

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού καθορίζει τη σύνθεση των ομάδων, παρουσιάζει το περιβάλλον σύγχρονης συνεργασίας που θα χρησιμοποιηθεί για την πρότυπη διδασκαλία, ανακεφαλαιώνει τις βασικές έννοιες των αριθμητικών συστημάτων, περιγράφει το έργο που ανατίθεται στους/στις μαθητές/τριες, ζητά από κάθε ομάδα να χωριστεί σε υπο-ομάδες των δύο-τριών μαθητών. Κατά την πραγματοποίηση της πρότυπης διδασκαλίας βοηθά τους/τις μαθητές/τριες σε ενδεχόμενες απορίες πάνω σε θέματα που αφορούν τη σημασία και τη διαχείριση της διαδικτυακής φήμης. Ο/Η εκπαιδευτικός φροντίζει να οριστούν ομάδες ίδιας δυναμικότητας, να ενθαρρύνει την επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας. Στις ομαδικές δραστηριότητες ορίζεται ένας/μία μαθητής/τρια κάθε φορά που θα ανακοινώσει στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της εργαστηριακής άσκησης.

Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων και εφαρμόζουν τις δραστηριότητες που προτείνει ο/η εκπαιδευτικός.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

1η Φάση: Διαχείριση διαδικτυακής φήμης στον Ψηφιακό κόσμο

Πρώτη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Περιήγηση διαδικτυακών Ιστοσελίδων, εισήγηση με βιντεοπροβολέα, παρουσίαση εικόνων, ανάθεση εργασιών

Ο/Η εκπαιδευτικός ορίζει την έννοια της διαδικτυακής φήμης και αφού τη συνδέσει με την ψηφιακή ταυτότητα και το ψηφιακό αποτύπωμα (digital footprint) εισάγει τη διαδικτυακή φήμη «online reputation» ως "την αντίληψη που διαμορφώνει κανείς για μια κοινωνική οντότητα από το ψηφιακό της αποτύπωμα". Μέσα από συζήτηση, παραδείγματα και μελέτη επιλεγμένων πηγών οι μαθητές/τριες καθοδηγούνται να εντοπίσουν τις απειλές για τη διαδικτυακή φήμη και να τις οργανώσουν σε κατηγορίες όπως: απειλές από ανάρμοστες επικοινωνίες, απειλές από πρόσβαση σε ανάρμοστο περιεχόμενο (ακούσια ή εκούσια), υπερβολική χρήση της τεχνολογίας, εθισμός.

Ο/Η εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τους/τις μαθητές/τριες δίνει παραδείγματα ψηφιακών αποτυπωμάτων στους/στις μαθητές/τριες και τους τονίζει ότι η διαδικτυακή τους φήμη καθορίζεται από τις προσωπικές τους πληροφορίες που είναι διαθέσιμες διαδικτυακά παρέχοντας σε άλλους χρήστες μια εικόνα για την επαγγελματική και κυρίως την προσωπική τους ζωή. Παραδείγματα τέτοιων ψηφιακών αποτυπωμάτων είναι:

- το περιεχόμενο που ανάρτησε/διαμοίρασε η οντότητα και οι πληροφορίες ανάδρασης που έλαβε για αυτό
- οι χρόνοι σύνδεσης και αποσύνδεσης
- το ιστορικό επίσκεψης ιστοσελίδων
- τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- τα μηνύματα σε υπηρεσίες άμεσης συζήτησης
- τις λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιεί κανείς στις αναζητήσεις.

Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται για τη σχετική μονιμότητα και την εν δυνάμει πρακτική δημοσιότητα που έχουν ακόμα και τα "ιδιωτικά" ίχνη.

Υπερσύνδεσμοι:

1. Βίντεο: Βάλτε τέλος στην παρενόχληση
<https://internetsafety.pi.ac.cy/yliko-details-internet-safety/material-video/sid2009>
2. Διαδικτυακή Φήμη και Ψηφιακό Αποτύπωμα
<https://saferinternet4kids.gr/hot-topics-ef/diadiktyaki-fhmf/>
3. Βίντεο: Ασφάλεια στο Διαδίκτυο - Κοκκινোসκουφίτσα
<http://aesop.iep.edu.gr/node/15135/3839/#question15138>
4. Ασφάλεια στο Διαδίκτυο, Ενημερωτικός Κόμβος Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου <http://internet-safety.sch.gr>
5. Cyberkid, Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης – Αρχηγείο Ελληνικής Αστυνομίας - Δίωξη Ηλεκτρονικού Εγκλήματος www.cyberkid.gr
6. Saferinternet
<http://www.saferinternet.gr/index.php>

• **Φ.Ε.1 – Δραστηριότητες 1,2,3: Διαχείριση διαδικτυακής φήμης στον Ψηφιακό κόσμο**

Στη δραστηριότητα 1, ζητείται από τους/τις μαθητές/τριες να εντοπίσουν τα προσωπικά δεδομένα που αποκαλύπτονται από έναν μαθητή σε ένα δωμάτιο ανοιχτής επικοινωνίας στο Διαδίκτυο (chat room) και συγκεκριμένα στο Facebook. Ειδικότερα, η κάθε ομάδα μαθητών διαβάσει το περιεχόμενο του κειμένου της δραστηριότητας 1. Το κείμενο είναι αναρτημένο σε ένα δωμάτιο ανοιχτής επικοινωνίας (chat room) από έναν μαθητή τον Δημήτρη. Ο μαθητής αυτός παρουσιάζει κάποια στοιχεία στα άλλα μέλη του δωματίου επικοινωνίας, που δεν τα γνωρίζει, με σκοπό να γίνουν φίλοι. Στη συνέχεια, η κάθε ομάδα με αφορμή το περιεχόμενο του κειμένου του Δημήτρη συμπληρώνει το φύλλο εργασίας 1. Σε αυτά, ζητείται, οι μαθητές/τριες να συνεργαστούν στις ομάδες τους και να αποφασίσουν εάν το περιεχόμενο των κειμένων που έγραψε ο μαθητής ήταν σωστό ή όχι ως προς τις πληροφορίες που έδωσε. Πιο συγκεκριμένα, τους ζητείται να γράψουν ξανά το κείμενο έτσι ώστε να αποκλειστεί το ψηφιακό αποτύπωμά του. Οι ομάδες μαθητών, εφόσον συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας, επανέρχονται στην ολομέλεια της τάξης και με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού καταλήγουν σε συμπεράσματα σχετικά με τα προσωπικά δεδομένα που αποκαλύφθηκαν από τον μαθητή στις αναρτήσεις του.

Στη δραστηριότητα 2 οι ομάδες των μαθητών παρατηρούν το κείμενο που τους δόθηκε. Αυτό δείχνει το μήνυμα, που έλαβε διαμέσου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μία μαθήτρια, η Δήμητρα, από έναν άνδρα που ισχυρίζεται ότι είναι το αφεντικό από τη εργασία του πατέρα της. Το αφεντικό ζητάει από τη Δήμητρα, τη διεύθυνση του σπιτιού, το κινητό της τηλέφωνο και τότε απουσιάζουν οι γονείς της από το σπίτι, ώστε να φέρει ένα δώρο για τον πατέρα της ως μπόνους για την αποδοτικότητά του στην εργασία του. Η κάθε ομάδα μαθητών χρειάζεται να αποφασίσει εάν πρέπει η Δήμητρα να απαντήσει στον άνδρα αυτό ή όχι και γενικά τι πρέπει αυτή να κάνει. Τις απαντήσεις τους, τις γράφουν στο Φύλλο εργασίας 1.

Στόχος της τρίτης δραστηριότητας, είναι οι μαθητές/τριες να συνεργαστούν και να επικοινωνήσουν μεταξύ τους έτσι ώστε να φτιάξουν τα δικά τους μηνύματα για τους κινδύνους της κοινοποίησης των προσωπικών τους δεδομένων καθώς επίσης για τις ενέργειες και τους τρόπους προστασίας από αυτούς τους κινδύνους. Επίσης, η δραστηριότητα αυτή μπορεί και να επεκταθεί αν υπάρχει χρόνος έτσι ώστε οι μαθητές/τριες να δημοσιοποιήσουν τα μηνύματά τους για την προστασία των προσωπικών δεδομένων τους τόσο στο περιβάλλον του σχολείου τους όσο και στην τοπική κοινωνία δημοσιεύοντας τα στην ιστοσελίδα του σχολείου ή σε κάποιο σχολικό blog. Παράλληλα, στη φάση αυτή επιδιώκεται οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες οπτικού γραμματισμού μέσα από την αναγνώριση των μηνυμάτων που προβάλλονται σχετικά με την ασφάλεια στο διαδίκτυο.

7 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Βάλε τέλος στην παρενόχληση! (Βίντεο Ημέρας Ασφαλούς Διαδικτύου 2009)

<https://internetsafety.pi.ac.cy/yliko-details-internet-safety/material-video/sid2009>

Διαδικτυακή Φήμη και Ψηφιακό Αποτύπωμα

<https://saferinternet4kids.gr/hot-topics-ef/diadiktyaki-fhmf/>

Ασφάλεια στο διαδίκτυο: Επικοινωνώ αλλά δεν αποκαλύπτω

<http://aesop.iep.edu.gr/node/15135/3839/#question15138>

Ασφάλεια στο Διαδίκτυο, Ενημερωτικός Κόμβος Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου

<http://internet-safety.sch.gr>

Cyberkid, Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης – Αρχηγείο Ελληνικής Αστυνομίας -

Δίωξη Ηλεκτρονικού Εγκλήματος www.cyberkid.gr

SaferInternet

<http://www.saferinternet.gr/index.php>

3. Ξαναγράψτε, στο ακόλουθο πλαίσιο, το μήνυμα του Δημήτρη, χωρίς τις πληροφορίες που αφαιρέσατε.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Διαχείριση διαδικτυακής φήμης στον Ψηφιακό κόσμο»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:

Η Δήμητρα έχει δεχθεί ένα μήνυμα στο ηλεκτρονικό της ταχυδρομείο από έναν άνδρα που αναφέρει ότι είναι το αφεντικό του πατέρα της από την εργασία του όπως φαίνεται παρακάτω.

1. Συζητήστε στην ομάδα σας, εάν η Δήμητρα πρέπει να εμπιστευτεί το περιεχόμενο του μηνύματος.

«Γεια σου Δήμητρα! Είμαι ο κύριος Γιάννης από τη δουλειά του πατέρα σου. Ενημερώθηκα για το email σου από τον λογαριασμό που διατηρείς στο facebook. Ελπίζω να είσαι καλά. Θα ήθελα να σε ενημερώσω για κάτι. Το τελευταίο διάστημα η αποδοτικότητα του πατέρα σου στη δουλειά του είναι μεγάλη και σκεφθήκαμε ότι πρέπει να τον αποζημιώσουμε με μία χρηματική επιταγή. Θα ήθελα από εσένα κάποια στοιχεία του όπως: διεύθυνση κατοικίας, τηλέφωνο σπιτιού και ποιες ώρες λείπουν οι γονείς σου από το σπίτι για το φέρουμε εμείς χωρίς να το δει. Σε ευχαριστώ πολύ και ελπίζω να συμφωνήσεις για την έκπληξη. Τα λέμε».

2. Γράψτε, στον ακόλουθο πίνακα, ποιες πληροφορίες θεωρείτε ότι δεν είναι αξιόπιστες στο μήνυμα που έλαβε η Δήμητρα.

Πληροφορίες που θεωρείται ότι είναι αναξιόπιστες

3. Συζητήστε στην ομάδα σας, ποιους από τους ακόλουθους πρέπει να εμπιστευτεί η Δήμητρα και να μιλήσει για το μήνυμα που δέχτηκε στο ηλεκτρονικό της ταχυδρομείο:

- Τους φίλους της
- Τους γονείς της
- Τη δίωξη ηλεκτρονικού εγκλήματος
- Τον/Την εκπαιδευτικό της
- Να το κρατήσει μυστικό

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Διαχείριση διαδικτυακής φήμης στον Ψηφιακό κόσμο»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3:

Μελετήστε στην ομάδα σας, το υλικό που υπάρχει παρακάτω σχετικά με τη διαχείριση της διαδικτυακής φήμης και στη συνέχεια ασχοληθείτε με τις ερωτήσεις που ακολουθούν.

A. Υπερσύνδεσμοι:

- Ασφάλεια στο Διαδίκτυο, Ενημερωτικός Κόμβος Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου (<http://internet-safety.sch.gr>).
- Cyberkid, Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης – Αρχηγείο Ελληνικής Αστυνομίας - Δίωξη Ηλεκτρονικού Εγκλήματος (www.cyberkid.gr).

B. Βίντεο:

- Saferinternet (<http://www.saferinternet.gr/index.php>).
- Συμμετέχω και προσέχω
<https://www.youtube.com/watch?v=hwU-3h-Vvpg>
- Όταν βλέπεις κάτι παράξενο στο Διαδίκτυο, πάντα να ζητάς βοήθεια!
<https://www.youtube.com/watch?v=6TJvBfeUFA4>
- Προσέχω όταν Συμμετέχω (Safer Internet - Γραμμή Υποστηρίζω)
https://www.youtube.com/watch?v=SOVA_PAxZgU
- Ο Οδυσσέας και η Ελένη συνομιλούν με γνωστούς αλλά και αγνώστους μέσα σε «δωμάτια επικοινωνίας»
<https://vimeo.com/21743864>

1. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις.

Να ορίσετε την έννοιας της Διαδικτυακής φήμης ...

Από τι απειλείται η διαδικτυακή φήμη;

2. Γράψτε ένα σύντομο κείμενο αναφέροντας τις προσωπικές πληροφορίες που καθορίζουν τη διαδικτυακή σας φήμη.

Διδακτικό σενάριο 3: Η κρυπτογραφία ως μέθοδος εξασφάλισης της ιδιωτικότητας

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Η κρυπτογραφία ως μέθοδος εξασφάλισης της ιδιωτικότητας

Δημιουργός/οί: Γ.Φεσάκης, Απ.Κλώνης ¹

Τάξη: Α΄

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό/α πεδίο/α

1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων - Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα
4. Ψηφιακός Γραμματισμός
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία

Θεματική/ες ενότητα/τες:

- 1.1 Αλγοριθμική
- 2.2 Δίκτυα Υπολογιστών και το Διαδίκτυο
- 4.1 Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών
- 5.2 Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό

Άξονες:

- 1.1.5 Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές
- 2.2.2 Κυβερνοασφάλεια
- 4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματος στα ψηφιακά μέσα
- 5.2.1. Κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται τέσσερις (4) διδακτικές ώρες.

1 Βασισμένο σε σενάριο από Fessakis et al. (2020).

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΒΕΦ-1	περιγράφουν, εξηγούν με απλό τρόπο και εφαρμόζουν σημαντικούς επιλεγμένους αλγορίθμους που έχουν εφαρμογή στην καθημερινή ζωή
ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΚΥΑ-2	μελετούν στοιχεία κρυπτογραφίας, συμμετρικής και δημόσιου κλειδιού και πώς χρησιμοποιείται στην κυβερνοασφάλεια
ΓΑ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-6	υιοθετούν καλές πρακτικές ασφαλούς πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό
ΓΓ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΚΕΠ-2	αξιολογούν τον τρόπο που οι ΨΤ επηρεάζουν τις προσωπικές ηθικές, κοινωνικές, οικονομικές, και πολιτισμικές πρακτικές

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

- ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη - Αναγνώριση, ορισμός και επίλυση προβλημάτων με ψηφιακές τεχνολογίες
- ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική
- ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική
- ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική
- ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το σκεπτικό του σεναρίου είναι οι μαθητές/τριες να ευαισθητοποιηθούν για τη σημασία της κρυπτογραφίας στη διαφύλαξη της ιδιωτικότητας στην ψηφιακή εποχή και να γνωρίσουν αλγορίθμους και τεχνικές κρυπτογραφίας, συμμετρικής και δημόσιου κλειδιού και αλγορίθμου κρυπτογράφησης δημόσιου κλειδιού. Θα συνδέσουν την κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού με την έννοια της ψηφιακής υπογραφής και των φορέων έκδοσης πιστοποιητικών. Θα εξοικειωθούν επίσης με την αξιοποίηση δύσκολων μαθηματικών προβλημάτων (υπολογισμός πρώτων αριθμών για παραγοντοποίηση μεγάλων αριθμών) με την τεχνολογία της κρυπτογραφίας ώστε να κάνουν συνδέσεις με την αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων και την αξιοποίηση των πολύπλοκων προβλημάτων. Στην κρυπτογραφία στηρίζεται πρακτικά η διαφύλαξη της ιδιωτικότητας (έλεγχος πρόσβασης) των ψηφιακών δεδομένων που διακινούνται στο Διαδίκτυο ή βρίσκονται αποθηκευμένα στα πληροφοριακά συστήματα. Στην κρυπτογραφία βασίζεται επίσης η τεχνολογία των ψηφιακών υπογραφών και της ταυτοποίησης. Η κρυπτογραφία αποτελεί ακόμα ένα σημαντικό πεδίο της υπολογιστικής σκέψης όπου εφαρμόζονται πρακτικά αφηρημένες μαθηματικές γνώσεις.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Το μάθημα είναι εισαγωγικό και δεν απαιτούνται ιδιαίτερες γνώσεις στην κρυπτογραφία. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει όμως να είναι εξοικειωμένοι με έναν επεξεργαστή κειμένου και με έναν φυλλομετρητή Διαδικτύου.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Η διδασκαλία θα υλοποιηθεί κατά προτίμηση στο σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Αν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε σε τάξη με δυνατότητα προβολής. Οι μαθητές/τριες χωρίζονται αρχικά σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων. Προτείνεται η ελεύθερη δημιουργία των ομάδων, ώστε να είναι πιο αποτελεσματική η συνεργασία μαθητών μεταξύ τους. Κάθε ομάδα θα έχει στη διάθεσή της έναν υπολογιστή, τον οποίο θα χρησιμοποιήσει στις δοκιμές της συμμετρικής κρυπτογράφησης, ή έστω ένα κινητό τηλέφωνο με εγκατεστημένη την κάποια ενδεικτική εφαρμογή.

6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

- *Ευαισθητοποίηση*

Η κρυπτογράφηση εισάγεται σε συνδυασμό με την ιδιωτικότητα, ως πρακτική αποφυγής της μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης στις ψηφιοποιημένες πληροφορίες μας. Αρχικά οι μαθητές/τριες ευαισθητοποιούνται στο ζήτημα της προστασίας των πληροφοριών από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση κατά τη μετάδοσή τους και κατά την αποθήκευσή τους φυσικά και ψηφιακά. Προκύπτει έτσι η ανάγκη για κρυπτογράφηση. Οι μαθητές/τριες καλούνται να επινοήσουν μεθόδους κρυπτογράφησης για να καταλάβουν καλύτερα το πρόβλημα.

- *Γνωριμία με μεθόδους συμμετρικής κρυπτογράφησης (κρυφό κλειδί)*

Οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με μεθόδους συμμετρικής κρυπτογράφησης (σκυτάλη, στεγανογραφία, με κλείδα του Καίσαρα, με κλείδα ολίσθησης, δυναμικής κλείδας – π.χ. *enigma*) και τις συγκρίνουν με αυτές που επινόησαν. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τη συζήτηση στα προβλήματα που έχουν οι μέθοδοι αυτές ώστε να αναδειχθούν τα δύο βασικά τους μειονεκτήματα:

1) Η ανάγκη για επικοινωνία-ανταλλαγή του κοινού συμμετρικού κλειδιού κωδικοποίησης/αποκωδικοποίησης ανάμεσα στον πομπό και τον δέκτη (το κλειδί γίνεται μήνυμα που πρέπει να σταλεί αποκωδικοποιημένο) και

2) Η δυνατότητα στατιστικής αποκρυπτογράφησης των περισσότερων ανθρώπινων γλωσσών με βάση την γνωστή συχνότητα χρήσης των γραμμάτων.

- *Ασύμμετρη κρυπτογραφία – Δημόσιου κλειδιού*

Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται ότι προβλήματα των μεθόδων της συμμετρικής κρυπτογραφίας αντιμετωπίζονται από τη δεκαετία του 1970 και στο εξής με τις μεθόδους κρυπτογραφίας δημόσιου κλειδιού. Οι μαθητές/τριες γνωρίζουν για το ζευγάρι των κλειδιών (ιδιωτικό και δημόσιο) και τις διαδικασίες κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης των κλειδιών σχηματικά χωρίς τις μαθηματικές λεπτομέρειες. Ο/Η εκπαιδευτικός συνδέει την ΡΚΕ (Public Key Encryption – Δημόσιο κλειδί

κρυπτογράφησης) μέσω παραδειγμάτων με την ασφαλή ανταλλαγή μηνυμάτων (email), τη μετάδοση πληροφοριών στο Διαδίκτυο (Secure http - https) και τις ψηφιακές υπογραφές. Η ψηφιακή υπογραφή γίνεται με τη χρήση του κρυφού κλειδιού για κρυπτογράφηση και του δημοσίου για αποκρυπτογράφηση. Τίθεται το πρόβλημα της προσποίησης και της ταυτοποίησης και εισάγεται ο ρόλος των αρχών έκδοσης πιστοποιητικών. Για να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες ΡΚΕ οι μαθητές/τριες δοκιμάζουν τη μέθοδο μεταξύ τους χρησιμοποιώντας ελεύθερα εργαλεία και ιστοσελίδες για δημιουργία ζεύγους κλειδιών, και για κωδικοποίηση-αποκρυπτογράφηση. Εκδίδουν το δικό τους ζεύγος κλειδιών και ανταλλάσσουν κρυπτογραφημένα μηνύματα με διάφορους τρόπους π.χ. email. Υπογράφουν ψηφιακά κείμενα και στέλνουν τις υπογραφές μαζί με τα κείμενα, αυτούσια ή παραποιημένα, στους/στις συμμαθητές/τριες τους για να αποφανθούν για την εγκυρότητα τους.

- *Εργασίες επέκτασης - εμβάθυνσης*

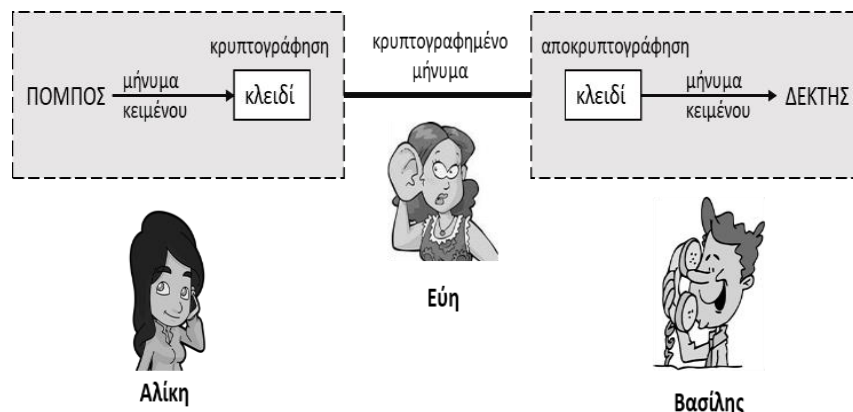
Τέλος, προκειμένου να επεκτείνουν τις γνώσεις τους στο πεδίο, προτείνεται στους/στις μαθητές/τριες να κατασκευάσουν παιγνιώδεις δραστηριότητες με εφαρμογή κρυπτογράφησης. Επίσης καθοδηγούνται να μελετήσουν σε μεγαλύτερο βάθος την ΡΚΕ (*Public Key Encryption – Δημόσιο κλειδί κρυπτογράφησης*) και να τη συνδέσουν με άλλες ενότητες του ΠΣ.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις σεναρίου

Φάση 1^η. Εισαγωγή στο πρόβλημα της κρυπτογραφίας και την σημασία του στην κυβερνοασφάλεια

Ο/Η εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τους/τις μαθητές/τριες συζητούν για τη μεταφορά ευαίσθητων προσωπικών πληροφοριών μέσω Διαδικτύου με απλά καθημερινά παραδείγματα. Π.χ. μεταφορά του ονόματος χρήστη (username) και του κωδικού (password) για την σύνδεση στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (email), ή τη μεταφορά των στοιχείων της πιστωτικής μας κάρτας για την πραγματοποίηση αγορών μέσω Διαδικτύου. Θα μπορούσε άραγε κάποιος, ενδιάμεσος στον αποστολέα και τον παραλήπτη, χωρίς εξουσιοδότηση να διαβάσει τις πληροφορίες αυτές; Αν υπάρχει δυνατότητα ο/η εκπαιδευτικός δείχνει παραδείγματα από αναλυτές πρωτοκόλλων δικτύων (network protocol analyzers ή sniffers) ή με κάποιον άλλο τρόπο καθιστώντας σαφές ότι οι πληροφορίες που μεταφέρονται μέσω δικτύων είναι έκθετες σε μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση. Το βασικό πρόβλημα εισάγεται με βάση το επόμενο σχήμα και ορίζεται η κρυπτογράφηση ως «Κρυπτογράφηση η δημιουργία κωδίκων», ενώ Κρυπτανάλυση το σπάσιμο τους (Cryptography=code-making, Cryptanalysis=code-breaking). Για την αντιμετώπιση του προβλήματος ο/η εκπαιδευτικός συζητάει με τους/τις μαθητές/τριες και καταλήγουν στην ανάγκη κρυπτογράφησης. Οι μαθητές/τριες ανά δύο καλούνται να επινοήσουν μεθόδους κρυπτογράφησης για να ανταλλάξουν «μυστικά» μηνύματα μεταξύ τους. Προσπαθούν να αποκωδικοποιήσουν ο ένας το μήνυμα του άλλου. Εξηγούν τις μεθόδους τους μεταξύ τους και στη συνέχεια με μια άλλη ομάδα μαθητών/τριων. Τέλος, με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού συστηματοποιούν τις μεθόδους που βρήκαν ή γνώριζαν και εφάρμοσαν.



Σχήμα 1. Το βασικό πρόβλημα της κρυπτογράφησης

Φάση 2^η. Μέθοδοι συμμετρικής κρυπτογράφησης – κρυφού κλειδιού. Η τεχνολογία μέχρι το 1970

Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού οι μαθητές/τριες ενημερώνονται για ιστορικές συμμετρικές μεθόδους και τις συγκρίνουν με τις μεθόδους που επινόησαν. Ο/Η εκπαιδευτικός παρέχει στους/στις μαθητές/τριες υλικό αναφοράς παραπομπές ή/και φύλλο πληροφοριών για βασικές μεθόδους συμμετρικής κρυπτογράφησης (σκυτάλη, στεγανογραφία, με κλειδα του καίσαρα, με κλειδα ολίσθησης, δυναμικής κλειδας – π.χ. αίνιγμα - enigma) με ιστορική - χρονολογική σειρά και μερικά ιστορικά στοιχεία. Ενδεικτικό υλικό για την εξοικείωση των μαθητών με συμμετρικές μεθόδους κρυπτογράφησης αποτελούν τα φύλλα εργασίας στο παράρτημα του παρόντος σεναρίου. Στο υλικό μπορεί να συμπεριλαμβάνονται και εκπαιδευτικά μέσα όπως το video:

The Caesar cipher | Journey into cryptography | Computer Science | Khan Academy, <https://www.youtube.com/watch?v=sMOZf4GN3oc>. Για να μελετήσουν οι μαθητές/τριες το υλικό γίνεται σύντομη παρουσίαση - διδασκαλία επιλεγμένων μεθόδων και οι μαθητές/τριες καλούνται να τις εφαρμόσουν με χαρτί και μολύβι μεταξύ τους για να τις καταλάβουν και να λύσουν απορίες. Εναλλακτικά, ανατίθενται διαφορετικές μέθοδοι σε ομάδες μαθητών/τριων για να τις παρουσιάσουν σύντομα αφού τις δοκιμάζουν σε απλά παραδείγματα, αξιοποιώντας ενδεχομένως αντίστοιχα φύλλα εργασίας. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τη συζήτηση στα προβλήματα που έχουν οι μέθοδοι συμμετρικής κρυπτογραφίας ώστε να αναδειχθούν τα δύο βασικά τους μειονεκτήματα:

- 1) η ανάγκη για επικοινωνία - ανταλλαγή του κοινού συμμετρικού κλειδιού κωδικοποίησης/αποκωδικοποίησης ανάμεσα στον πομπό και τον δέκτη (το κλειδί γίνεται μήνυμα που πρέπει να σταλεί αποκωδικοποιημένο) και
- 2) η δυνατότητα στατιστικής αποκρυπτογράφησης των περισσότερων ανθρώπινων γλωσσών με βάση την ανάλυση της συχνότητας χρήσης των γραμμάτων. Η τεχνική αυτή για το σπάσιμο των κρυπτογραφικών μεθόδων αντικατάστασης (Breaking Substitution Ciphers) αποδίδεται στον Άραβα Φιλόσοφο και Μαθηματικό Al-Kindi (Abelson, et al., 2012, σελ. 169).

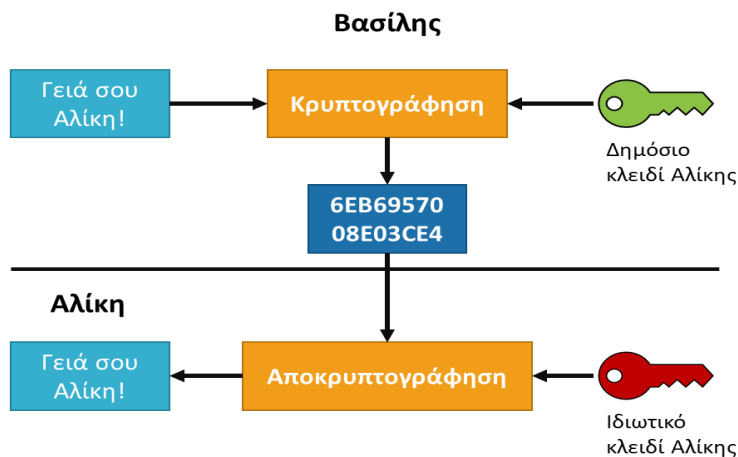
Προαιρετικές δραστηριότητες επέκτασης

Ως προαιρετικές δραστηριότητες δίνονται στους/στις μαθητές/τριες:

- 1) Η μελέτη πληροφορικών ιστορικών μεθόδων π.χ. enigma, Vigenère ciphers και ταινίες όπως το imitation game (παιχνίδι μίμησης).
- 2) Επίσης μπορούν να προταθούν προγραμματιστικά έργα κρυπτογράφησης αφού τους εξηγηθεί πώς γίνεται στο προγραμματιστικό περιβάλλον η αντιστοίχιση χαρακτήρων με αριθμητικούς κωδικούς (π.χ. Char <=> Unicode). Κάθε ομάδα υλοποιεί μια μέθοδο κρυπτογράφησης και μπορεί να επιδεικνύει κωδικοποιήσεις και αποκωδικοποιήσεις. Οι μαθητές/τριες δοκιμάζουν την ορθότητα των υλοποιήσεων τους ανταλλάσσοντας μηνύματα ανάμεσα σε ομάδες που υλοποίησαν την ίδια μέθοδο. Οι μαθητές/τριες συγκρίνουν τα προγράμματα τους με κάποιο εργαλείο κρυπτογράφησης όπως το <https://www.cryptool.org/en/ct1/> ειδικά για όσες μεθόδους δεν έχουν υλοποιήσει οι ίδιοι.

Φάση 3^η. Ασύμμετρη κρυπτογραφία – Δημόσιου κλειδιού

Ο/Η εκπαιδευτικός συνοψίζει τη μέχρι τώρα πορεία του μαθήματος και υπενθυμίζοντας το βασικό πρόβλημα της κρυπτογραφίας που είναι η αποστολή ενός μηνύματος από έναν πομπό σε έναν δέκτη χωρίς να μπορεί να συλληφθεί-παραληφθεί από κάποιον τρίτο που παρεμβάλλεται στη διαδρομή. Επισημαίνεται ακόμα ότι οι μέθοδοι συμμετρικής κρυπτογραφίας έχουν ως βασική αδυναμία την ασφαλή αποστολή του κλειδιού ανάμεσα σε πομπό και δέκτη χωρίς να γίνει αντιληπτό από τρίτους. Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται ότι τα προβλήματα των μεθόδων της συμμετρικής κρυπτογραφίας αντιμετωπίζονται από τη δεκαετία του 1970 και στο εξής με τις μεθόδους κρυπτογραφίας δημόσιου κλειδιού (Public Key Encryption – PKE). Οι μαθητές/τριες εισάγονται στην ιδέα της σχηματικά, π.χ. με σχήμα όπως το επόμενο από τη wikimedia.org που δείχνει τα βήματα της αποστολής μηνύματος. Από την περιγραφή της διαδικασίας, οι μαθητές/τριες θα γνωρίσουν για το ζευγάρι των κλειδιών (ιδιωτικό και δημόσιο) και τις διαδικασίες κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης των κλειδιών σχηματικά χωρίς τις μαθηματικές λεπτομέρειες.



Σχήμα 2. Το βασικό σχήμα λειτουργίας της PKE

Προτείνεται ακόμα το εισαγωγικό video: Public key cryptography - Diffie-Hellman Key Exchange (full version), <https://www.youtube.com/watch?v=YEBfamv-do>

Συνοπτικά οι μαθητές/τριες ενημερώνονται ότι η μέθοδος ΡΚΕ δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά το 1976 από τους Whitfield Diffie και Martin Hellman αν και φέρεται ως γνωστή από νωρίτερα στις μυστικές κρατικές υπηρεσίες. Χρησιμοποιεί δύο διαφορετικά κλειδιά για κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση. Ο κάθε χρήστης παρέχει ελεύθερα το δημόσιο κλειδί του για να του αποστέλλονται κρυπτογραφημένα μηνύματα που μόνο ο ίδιος μπορεί να αποκρυπτογραφήσει με το μυστικό-ιδιωτικό κλειδί του. Ο χρήστης Α' μπορεί ακόμα να κρυπτογραφήσει ένα κείμενο με το μυστικό του κλειδί ώστε όταν κάποιος θέλει να διαπιστώσει ότι είναι ακέραιο να το αποκρυπτογραφήσει με το δημόσιο κλειδί του χρήστη Α'. Στην τεχνική αυτή στηρίζεται η έννοια της ψηφιακής υπογραφής. Ένα κείμενο είναι ψηφιακά υπογεγραμμένο όταν συνοδεύεται από την κρυπτογραφημένη έκδοση του με το ιδιωτικό κλειδί ενός χρήστη. Είναι η πιο ασφαλής μέθοδος κρυπτογράφησης στις μέρες μας και χρησιμοποιείται ευρέως.

Δοκιμάζω την ΡΚΕ (Public Key Encryption)

Για να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες ΡΚΕ οι μαθητές/τριες δοκιμάζουν τη μέθοδο μεταξύ τους χρησιμοποιώντας ελεύθερα εργαλεία και ιστοσελίδες για δημιουργία ζεύγους κλειδιών, και για κωδικοποίηση-αποκρυπτογράφηση. Εκδίδουν το δικό τους ζεύγος κλειδιών και ανταλλάσσουν κρυπτογραφημένα μηνύματα με διάφορους τρόπους π.χ. ηλεκτρονικά μηνύματα (email). Υπογράφουν ψηφιακά κείμενα και στέλνουν τις υπογραφές μαζί με τα κείμενα, αυτούσια ή παραποιημένα, στους/στις συμμαθητές/τριες τους για να αποφανθούν για την εγκυρότητα τους. Οι μαθητές/τριες εισάγονται στη διαδικασία έκδοσης ζεύγους κλειδιών και δοκιμάζουν τη μέθοδο μεταξύ τους χρησιμοποιώντας ελεύθερα εργαλεία και ιστοσελίδες για δημιουργία ζεύγους κλειδιών και για κωδικοποίηση-αποκρυπτογράφηση όπως π.χ.:

- <https://travistidwell.com/jsencrypt/demo/>,
- <https://www.devglan.com/online-tools/rsa-encryption-decryption>,
- <https://8gwifi.org/rsafunctions.jsp>
- <https://www.cryptool.org/en/>

Χρήσεις και επίδειξη της ΡΚΕ

Ο/Η εκπαιδευτικός συνδέει την ΡΚΕ μέσω παραδειγμάτων με την ασφαλή ανταλλαγή μηνυμάτων (email), τη μετάδοση πληροφοριών στο Διαδίκτυο (Secure http - https) και τις ψηφιακές υπογραφές. Επιδεικνύεται επίσης η ψηφιακή υπογραφή εγγράφων ή μηνυμάτων που γίνεται με την χρήση του κρυφού κλειδιού για κρυπτογράφηση και του δημοσίου για αποκρυπτογράφηση. Τίθεται το πρόβλημα της προσποίησης και της ταυτοποίησης και εισάγεται ο ρόλος των αρχών έκδοσης πιστοποιητικών. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να εισάγει απλά τα θέματα αυτά ακολουθώντας τις προσεγγίσεις που ακολουθούν:

Secure HTTP και ΡΚΕ

Στην ΡΚΕ βασίζεται η ασφαλής μεταφορά πληροφοριών στο Διαδίκτυο και συγκεκριμένα στο πρωτόκολλο SSL/TLS (secure sockets layer/transport layer security). Όταν συνδεόμαστε με τον περιηγητή του Διαδικτύου σε έναν διαδικτυακό κόμβο με το πρωτόκολλο <https://> αντί του απλού <http://> τότε ενεργοποιείται το SSL/TLS στον διακομιστή και στη συσκευή μας και ο δικτυακός τόπος που επισκεπτόμαστε αποστέλλει το δημόσιο του κλειδί για να του στέλνει ο περιηγητής μας κρυπτογραφημένες τις πληροφορίες μας.

Προτείνεται η μελέτη του σχετικού video:

- The Internet: Encryption & Public Keys (Code.org),
<https://www.youtube.com/watch?v=ZghMPWGXexs>

Αρχές πιστοποίησης (Certificate Authorities)

Η ΡΚΕ δεν λύνει όλα τα προβλήματα της ασφαλούς μεταφοράς των πληροφοριών στο Διαδίκτυο εξαιτίας του προβλήματος της προσποίησης. Όταν επικοινωνούμε με κάποιον δεν μπορούμε να γνωρίζουμε αν είναι πράγματι αυτός που διατείνεται ότι είναι. Για παράδειγμα, ένας δικτυακός τόπος κάποιου εμπορικού καταστήματος μπορεί να είναι απατηλός και να του στείλουμε κρυπτογραφημένες της πληροφορίες μας όπως την πιστωτική κάρτα αλλά να μη λάβουμε ποτέ τα προϊόντα που παραγγείλαμε. Ακόμα, θα μπορούσε να προσποιείται ότι πρόκειται για δικτυακό τόπο γνωστής εμπορικής επιχείρησης για να μας πείσει ευκολότερα. Το ζήτημα αυτό αντιμετωπίζεται εν μέρη με την παρεμβολή τρίτων έμπιστων οντοτήτων στις οποίες απευθύνουμε ερώτημα για επιβεβαίωση της ταυτότητας μιας οντότητας στο Διαδίκτυο. Οι αρχές αυτές ονομάζονται αρχές πιστοποίησης και είναι οργανισμοί που εκδίδουν ψηφιακά πιστοποιητικά για την επαλήθευση του ιδιοκτήτη ενός δημόσιου κλειδιού κρυπτογράφησης. Η αξιοπιστία των αρχών πιστοποίησης τους εξαρτάται από τις μεθόδους που ακολουθούν για την ταυτοποίηση των οντοτήτων κατά την έκδοση των πιστοποιητικών. Στους περιηγητές που χρησιμοποιούμε με μπορούμε να δούμε ποιες αρχές πιστοποίησης αποδέχεται ως έμπιστες και να προβούμε σε ρυθμίσεις.

Ψηφιακές υπογραφές

Στις ψηφιακές υπογραφές ενώ μπορώ να κρυπτογραφώ με το ιδιωτικό μου κλειδί αυτό δεν έχει νόημα για μηνύματα που θέλω να κρατήσω κρυφά επειδή με το δημόσιο μου κλειδί οποιοδήποτε θα μπορεί να τα αποκρυπτογραφήσει. Μπορώ όμως να κρυπτογραφώ φανερά μηνύματα για να τα υπογράψω ψηφιακά. Ένα μήνυμα φανερό που το συνοδεύω από το κρυπτογραφημένο με το κρυφό μου κλειδί θα μπορεί να συγκριθεί με το αποκρυπτογραφημένο με το δημόσιο μου κλειδί για να αποδειχθεί α) ότι το έχει υπογράψει ο κάτοχος του κρυφού κλειδιού και β) ότι δεν έχει αλλοιωθεί στη μεταφορά. Αν επιθυμώ και να κρυπτογραφήσω και να υπογράψω ένα μήνυμα τότε πρώτα το κρυπτογραφώ με το κρυφό μου κλειδί για να το υπογράψω και στη συνέχεια το κρυπτογραφώ με το δημόσιο μου κλειδί ώστε να το κρατήσω μυστικό. Για να το ανακτήσω το αποκρυπτογραφώ πρώτα με το κρυφό μου κλειδί και στη συνέχεια με το δημόσιο.

Προαιρετικές δραστηριότητες επέκτασης

- 1) Που οφείλεται η δυσκολία κρυπτανάλυσης της ΡΚΕ

Για να δουλέψει αποτελεσματικά η ΡΚΕ χρειάζεται όποιος διαθέτει το δημόσιο/ιδιωτικό κλειδί να μπορεί να κωδικοποιεί/αποκωδικοποιεί πολύ γρήγορα ενώ αν δεν γνωρίζει το ιδιωτικό κλειδί να είναι πολύ δύσκολο να αποκρυπτογραφήσει ή να υπολογίσει το ιδιωτικό κλειδί. Για να το πετύχει αυτό η ΡΚΕ στηρίζεται στα Μαθηματικά και συγκεκριμένα στην δυσκολία υπολογισμού μεγάλων πρώτων αριθμών καθώς και στους περιορισμούς της ταχύτητας των Η/Υ. Αναζητήστε σχετικές πληροφορίες για να το εξηγήσετε παραπάνω. Πόσο δύσκολο είναι να κρυπταναλύσεις την ΡΚΕ; Αναζητήστε αλγόριθμους για τον υπολογισμό πρώτων αριθμών.

- 2) Οι κβαντικοί ΗΥ θα υπολογίζουν με μεγάλη ευκολία πρώτους αριθμούς και θα κρυπταναλύουν την ΡΚΕ. Πού στηρίζεται η συγκεκριμένη θέση; Αναζητήστε σχετικές πληροφορίες από δημοσιεύματα.
- 3) Τα ανοικτά πρότυπα ως παράγοντας ασφάλειας. Στην ΡΚΕ οι αλγόριθμοι και οι τεχνικές πάνω στις οποίες βασίζεται είναι γνωστοί σε όλους, αυτό φαίνεται παράδοξο όσον αφορά την ασφάλεια της. Συζητήστε τι είναι προτιμότερο όσον αφορά τους αλγόριθμους κρυπτογράφησης, να είναι ανοικτοί ή μυστικοί και γιατί;

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Οι φάσεις 4 και 5 καθώς και τα φύλλα εργασίας 4 και 5 μπορούν να γίνουν προαιρετικά από μαθητές/τριες που έχουν αυξημένο ενδιαφέρον ή στο πλαίσιο άλλων εκπαιδευτικών δράσεων.

Φάση 4^η. Ψυχαγωγία με μεθόδους κρυπτογράφησης

Στη φάση αυτή μπορεί να οργανωθεί ένα παιχνίδι για να εμπεδώσουν οι μαθητές/τριες τις μεθόδους κρυπτογράφησης. Ενδεικτικά παραδείγματα:

Α. Οι χάκερς. Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε χάκερς και κρυπτογράφους. Οι κρυπτογράφοι επιλέγουν ένα μήνυμα και μια μέθοδο και οι χάκερς προσπαθούν να σπάσουν τον «κώδικα» τους αποκρυπτογραφώντας τα μηνύματα. Στην προσπάθειά τους χρησιμοποιούν τα προγράμματα που έφτιαξαν στην φάση 3 ή/και το cryptool.org.

Β. Οι μαθητές/τριες φτιάχνουν ένα παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού και μυστηρίου. Συγκεκριμένα μια σειρά από οδηγίες πρόσβασης στον κρυμμένο θησαυρό κρυπτογραφούνται και γίνονται προσβάσιμες με QR-Codes που τοποθετούνται σε σημεία στο χώρο. Οι παίκτες πρέπει να αποκρυπτογραφήσουν ένα QR-Code μήνυμα για να βρουν που είναι το επόμενο (το πρώτο δίνεται). Στην αποκρυπτογράφηση μπορούν να χρησιμοποιήσουν χαρτί-μολύβι, τα προγράμματα τους και το cryptool.org. Ο θησαυρός μπορεί να είναι η διεύθυνση της ταινίας imitation game (παιχνίδι μίμησης).

Γ. Οι μαθητές/τριες φτιάχνουν ένα escape room (δωμάτιο απόδρασης – διαφυγής). Η απόδραση από το οποίο θα απαιτεί την αποκρυπτογράφηση οδηγιών.

Φάση 5^η. Σκέφτομαι για την κρυπτογράφηση

Οι μαθητές/τριες:

- παρακολουθούν την ταινία «the imitation game (παιχνίδι μίμησης)», μαθαίνουν για τον Alan Turing και τη συνεισφορά του στην Πληροφορική και συζητούν.
- μελετούν και συζητούν για τις εφαρμογές της RSA μεθόδου(κρυπταλγόριθμος ασύμμετρου κλειδιού). Παρατηρούν πώς αξιοποιούνται τα δυσεπίλυτα προβλήματα στην ασφάλεια των δεδομένων (π.χ. υπολογισμός μεγάλων πρώτων αριθμών).
- συζητούν και ερευνούν για την κρυπτογραφία και την ιδιωτικότητα
- μελετούν πολιτικές και νόμους για την κρυπτογραφία. Ποια η θέση των πολιτών;

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Abelson, H., Ledeen, K., & Lewis, H. (2012). Blown to bits: your life, liberty, and happiness after the digital explosion. Addison-Wesley Professional. Available under CC-BY-NC-SA at: http://www.bitsbook.com/wp-content/uploads/2008/12/B2B_3.pdf

Fessakis, G., Prantsoudi, S., Mavroudi, E., Volika, S., Kefalas, I. (2020). Computational Thinking Integration Guide for Teachers (1st ed.). Rhodes, Greece: University of the Aegean - LTEE Lab

Spioncamp (2021), Εκπαιδευτικό πρόγραμμα κρυπτογραφίας του Bergischen Universität Wuppertal, Διαθέσιμο με άδεια: CC-BY-NC-SA στην δνση: <https://ddi.uni-wuppertal.de/website/index-ddi.html?navi=materialien&main=spioncamp>

<https://www.youtube.com/watch?v=sMOZf4GN3oc>

<https://www.cryptool.org/en/ct1/>

https://www.youtube.com/watch?v=YEBfamv-_do

<https://travistidwell.com/jsencrypt/demo/>

<https://www.devglan.com/online-tools/rsa-encryption-decryption>,

<https://8gwifi.org/rsafunctions.jsp>

<https://www.cryptool.org/en/>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZghMPWGXexs>

https://www.youtube.com/watch?v=sMOZf4GN3oc&feature=emb_title

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ – ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Όνομα μαθητή/τριας: _____

Όνομα ομάδας: _____ Ημερομηνία: _____



Η κρυπτογραφία είναι η πρακτική της χρήσης τεχνικών για ασφαλή επικοινωνία στο Διαδίκτυο, όταν προσπαθείτε να ανταλλάξετε ιδιωτικά μηνύματα. Με την κρυπτογραφία μπορείτε να κρυπτογραφήσετε τα μηνύματά σας για να αποφύγετε την πρόσβαση τρίτων σε αυτά. Ο δέκτης θα πρέπει να αποκρυπτογραφήσει το μήνυμά σας για να το διαβάσει.

1. Σκεφτείτε ένα **μήνυμα** που θέλετε να στείλετε σε έναν φίλο σας και γράψτε το:

2. Τι νομίζετε ότι πρέπει να κάνετε για να **κρυπτογραφήσετε** το μήνυμά σας, έτσι ώστε κανείς άλλος να μην το καταλαβαίνει; Γράψτε το **κρυπτογραφημένο** μήνυμά σας:

3. Τι πρέπει να γνωρίζει ο φίλος σας για να αποκρυπτογραφήσει το μήνυμά σας;

Το 1832, πριν από την εφεύρεση των τηλεφώνων, ο Αμερικανός Samuel Morse εφηύρε μια συσκευή που ονομάζεται τηλεγραφητής **Morse** (Μορς), η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη μετάδοση μηνυμάτων σε μεγάλες αποστάσεις. Ένα δίκτυο καλωδίων δημιουργήθηκε σταδιακά σε όλη τη χώρα. Τα καλώδια δε μετέδιδαν ήχο αλλά ηλεκτρικούς παλμούς μεγάλης ή μικρής διάρκειας, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

A	• —	U	• • —
B	— • • •	V	• • • —
C	— • • — •	W	• — — —
D	— • • •	X	— • • — —
E	•	Y	— • — — —
F	• • — • •	Z	— — • • •
G	— — — • •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — — —		
K	— • — — —	1	• — — — —
L	• — — • •	2	• • — — —
M	— — —	3	• • • — —
N	— •	4	• • • —
O	— — — —	5	• • • •
P	• — — — •	6	— • • • •
Q	— — — • —	7	— — • • •
R	• — — •	8	— — — • •
S	• • •	9	— — — — •
T	—	0	— — — — —

Μεταξύ των γραμμάτων υπήρχε μια σύντομη παύση και μεταξύ των λέξεων μεγαλύτερη. Τα φωτεινά σήματα θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τη μετάδοση κώδικα Morse.

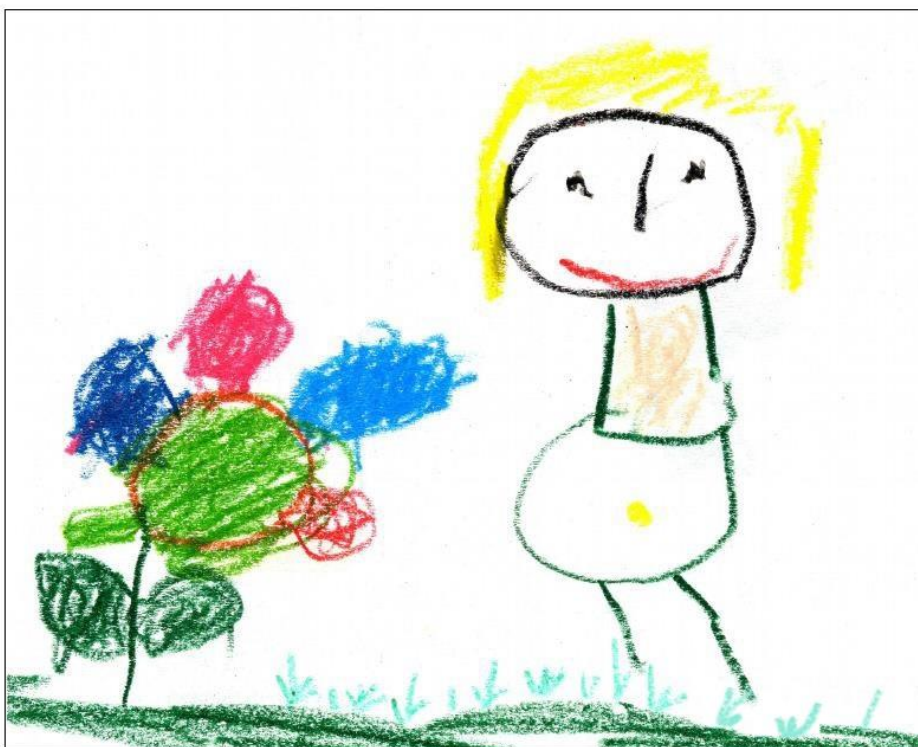
1. Με βάση τον παραπάνω πίνακα, μπορείτε να καταλάβετε το ακόλουθο μήνυμα;

• • • — — — — • • • — — — — • • • — — — —

2. Ποιο είναι το σήμα Morse για SOS; (Αυτό είναι το διεθνές σήμα βοήθειας)

3. Σε ομάδες των δύο, προσπαθήστε να στείλετε ένα μήνυμα σε μια άλλη ομάδα συμμαθητών σας, αναβοσβήνοντας έναν φακό για να αντιπροσωπεύσετε τα σήματα Morse.

4. Ένας άλλος τρόπος μετάδοσης μηνυμάτων είναι να τα κρύψετε στα μέσα ενημέρωσης, π.χ. σε μηνύματα. Αυτή η μέθοδος ονομάζεται **στεγανογραφία**. Εάν κοιτάξετε την παρακάτω εικόνα, ενδέχεται να μην παρατηρήσετε ότι υπάρχει ένα κρυμμένο μήνυμα σε αυτό. Αλλά η εικόνα περιέχει ένα μήνυμα στον κώδικα Morse (Μορς). Τα μακριά και κοντά χορτάρια του γρασιδιού είναι οι παύλες και οι τελείες αντίστοιχα, ενώ κάθε τούφα - φούντα είναι ένα γράμμα.



5. Μπορείτε να βρείτε το μυστικό μήνυμα;
6. Πώς θα σχεδιάζατε μια εικόνα για να κρυπτογραφήσετε ένα μήνυμα στον φίλο σας;

Μπράβο. Συγχαρητήρια

ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ – ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

Όνομα μαθητή/τριας: _____

Όνομα ομάδας: _____ Ημερομηνία: _____



BRAILLE CODE (ΚΩΔΙΚΑΣ ΜΠΡΑΙΓ)

Ο Louis Braille γεννήθηκε στη Γαλλία το 1808 και τυφλώθηκε μετά από ατύχημα σε ηλικία 3 ετών. Σε ηλικία 14 ετών ανέπτυξε μια γραμματοσειρά την οποία οι τυφλοί μπορούν να διαβάσουν. Η γραμματοσειρά αποτελείται από υψωμένα σημεία που κάποιος μπορεί να νιώσει με τα δάχτυλα. Τα σημάδια Braille (μπράιγ) φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1: Σήματα Braille(Μπράιγ)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			
⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩			

Οι λέξεις και οι αριθμοί διακρίνονται χρησιμοποιώντας διαφορετικά σημάδια πριν από αυτά. Με αυτά τα σημάδια ο αναγνώστης ξέρει αν αυτό που ακολουθεί είναι μια λέξη ή ένας αριθμός:



όταν ακολουθεί **λέξη**, ή



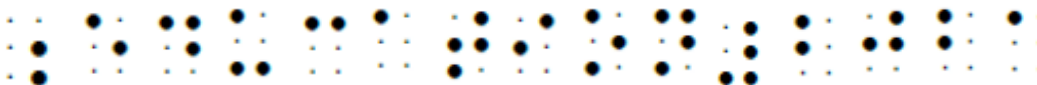
όταν ακολουθεί **αριθμός**



Για παράδειγμα:

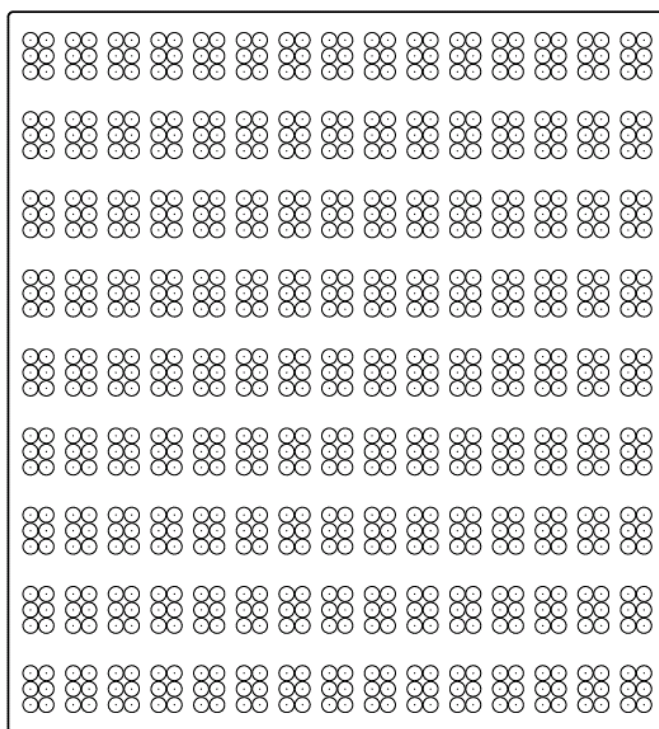
είναι ο κωδικός για το SCHOOL 74.

1. Μπορείτε να αποκρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα;



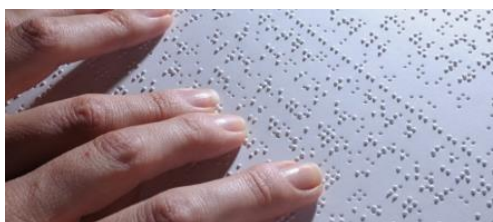
2. Χρησιμοποιώντας την άκρη του μολυβιού σας, προσπαθήστε να κωδικοποιήσετε το όνομα και την ηλικία σας τρυπώντας την παρακάτω φόρμα.

Χρησιμοποιήστε τον πίνακα των σημείων Braille (Μπράιγ) για να δείτε ποιο σύμβολο αντιστοιχεί σε κάθε γράμμα.



Ζητήστε από τον συμμαθητή σας να διαβάσει αυτό που γράψατε με τα μάτια του κλειστά, αγγίζοντας.

ΣΥΓΧΑΡΗΤΗΡΙΑ!



ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ – ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

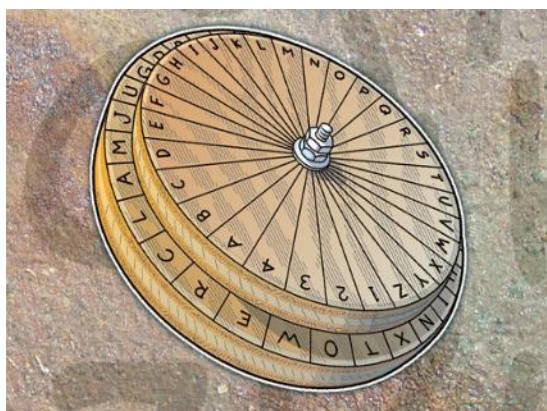
Όνομα μαθητή/τριας: _____

Όνομα ομάδας: _____ Ημερομηνία: _____



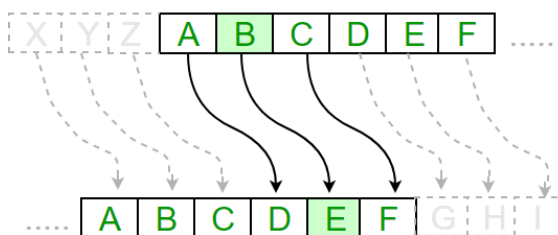
Ο ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΟΥ ΚΑΙΣΑΡΑ (CAESAR cipher)

Το Caesar cipher (ή κωδικός Caesar) είναι ένα από τα πιο διάσημα και εύκολα συστήματα κρυπτογράφησης, που χρησιμοποιήθηκε από τον Ιούλιο Καίσαρα (100-44 π.Χ.) για τα προσωπικά του μηνύματα. Σύμφωνα με αυτήν τη μέθοδο, κάθε γράμμα ενός μηνύματος αντικαθίσταται από ένα άλλο γράμμα σε κάποιο σταθερό αριθμό θέσεων πιο κάτω στο αλφάβητο. Ο αριθμός των θέσεων καθορίζεται από το πλήκτρο, ή Caesar shift, π.χ. αριστερή μετατόπιση 3 ή δεξιά μετατόπιση 4 κ.λπ.



Μέθοδος:

Πρώτον, θα πρέπει να επιλέξετε έναν αριθμό από το 1 έως το 26, τον οποίο θα πρέπει να μοιραστείτε με τον δέκτη. Αυτό ονομάζεται κλειδί και ο δέκτης θα το χρησιμοποιήσει για να αποκρυπτογραφήσει το μήνυμά σας.



Στη συνέχεια γράφετε το αλφάβητο σε δύο γραμμές: πρώτα τα γράμματα από το Α έως το Ζ και έπειτα κάθε γράμμα αντικαθίσταται, ξεκινώντας από το γράμμα στη θέση αμέσως μετά το κλειδί.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση που το κλειδί είναι 4, το γράμμα Α θα αντικατασταθεί από το Ε (το γράμμα μετά το 4ο), το γράμμα Β θα αντικατασταθεί από το Ζ και ούτω καθεξής. Τα τέσσερα πρώτα γράμματα (ABCD) ακολουθούν αμέσως μετά το Ζ.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Αντικατάσταση από:	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D

- Με βάση τα παραπάνω, εάν χρησιμοποιείτε το κλειδί Caesar cipher 4, η λέξη ANNA θα κρυπτογραφηθεί στο ERRE. Μπορείτε να κρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα χρησιμοποιώντας την παραπάνω μέθοδο (Caesar cipher key 4);

CRYPTOGRAPHY IS FANTASTIC: _____

- Με βάση τα παραπάνω, μπορείτε να αποκρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα;

GSQTYXIVW VSGO: _____

Μία παραλλαγή:

Η μέθοδος που παρουσιάζεται μπορεί εύκολα να σπάσει, οπότε βρέθηκε μια παραλλαγή. Ο αποστολέας και ο παραλήπτης θα πρέπει να συμφωνήσουν σε μια λέξη κλειδί, για παράδειγμα τη λέξη **DODEKANISOS** (ένα νησιωτικό συγκρότημα στην Ελλάδα). Η λέξη κλειδί γράφεται στην αρχή του αλφαβήτου (τα ίδια γράμματα δεν επαναλαμβάνονται). Στη συνέχεια, αντικαθιστάτε κάθε ένα από τα άλλα γράμματα με τα υπόλοιπα γράμματα του αλφαβήτου, ξεκινώντας από το τελευταίο γράμμα της λέξης κλειδιού. Δείτε το παρακάτω:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Αντικατάσταση από	D	O	E	K	A	N	I	S	T	U	V	W	X	Y	Z	B	C	F	G	H	J	L	M	P	Q	R

Αυτός ο πίνακας θα χρησιμοποιηθεί για κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση.

- Με βάση την παραπάνω παραλλαγή, εάν χρησιμοποιείτε το κλειδί κρυπτογράφησης Caesar cipher **DODEKANISOS**, μπορείτε τώρα να κρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα;

CRYPTOGRAPHY IS FANTASTIC: _____

- Με βάση τα παραπάνω, μπορείτε τώρα να αποκρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα;

GSQTYXIVW VSGO: _____

5. Μπορείτε να δείτε τη διαφορά;

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

Σε ομάδες των δύο, συμφωνήστε σε μια λέξη - κλειδί και δημιουργήστε τον αντίστοιχο πίνακα παρακάτω:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Αντικατάσταση από																										

Στείλτε ένα κρυπτογραφημένο μήνυμα ο ένας στον άλλο. Αποκρυπτογραφήστε σωστά το μήνυμα που λάβατε;

Τώρα μπορείτε να κρυπτογραφήσετε και να αποκρυπτογραφήσετε μηνύματα χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Caesar cipher (Κώδικας του Καίσαρα)!

Άσκηση για το σπίτι: Γιατί να μην προσπαθήσετε να φτιάξετε τον δικό σας δίσκο κρυπτογράφησης;



Συγχαρητήρια

Β.3.2 Β' Γυμνασίου

Πίνακας Β.3.2 Ενδεικτική κατανομή διδακτικών ωρών ανά θεματικό πεδίο

ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	Προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	8
1.1 Αλγοριθμική	
1.2 Προγραμματισμός	
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	3
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	1
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	4
3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων	
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	
4. Ψηφιακός Γραμματισμός	8
4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	8
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	0
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	3
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα (Digital Citizenship)	2
5.2 Επίδραση της Πληροφορικής και των ΨΤ στην κοινωνία και τον πολιτισμό	1

B.3.2.1 Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Στη Β' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες συνεχίζουν να υλοποιούν σύνθετους αλγορίθμους σε περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια που μετατρέπουν αυτόματα τις εντολές σε κειμενική γλώσσα. Χρησιμοποιούν, εκτελούν, τροποποιούν δεδομένους και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους με φυσική γλώσσα, ψευδοκώδικα και διαγράμματα ροής με σταθερές και απλές μεταβλητές και λίστες διαφόρων τύπων δεδομένων, τυχαιότητα, αριθμητικούς, λογικούς και τελεστές συμβολοσειρών, βασικά υποπρογράμματα (π.χ. μαθηματικές συναρτήσεις), έλεγχο απλών λογικών συνθηκών, απλές, σύνθετες και εμφωλευμένες δομές ελέγχου επιλογής και επανάληψης, καθώς και απλά υποπρογράμματα. Επιλύουν επιστημονικά προβλήματα και εμβαθύνουν στην Τεχνητή Νοημοσύνη.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Ότι και στην Α' Γυμνασίου

Τεχνητή Νοημοσύνη

<https://teachablemachine.withgoogle.com>
<https://www.microsoft.com/en-us/ai/seeing-ai>
<https://code.org/oceans>
<https://machinelearningforkids.co.uk/>
<https://vo.codes/>
<https://openai.com/blog/dall-e/>

Χρήσιμες πηγές – πόροι

<https://curriculum.code.org/csp-20/unit9/6/>
<https://thispersondoesnotexist.com/>
<https://books.google.com/talktobooks/>
<https://www.cmu.edu/scs/robotutor/>
<https://app.inferkit.com/generate>

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Μικροσενάριο: Πίνακες και λίστες

Τίτλος: Πίνακες και λίστες

Δημιουργός: Κωνσταντίνος Μαθιόπουλος

Διάρκεια: 2 Διδακτικές ώρες

Θεματικό πεδίο: Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται: Β Γυμνασίου και ανώτερες τάξεις του Γυμνασίου

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΣΧΑ-1	χρησιμοποιούν-εκτελούν, τροποποιούν δεδομένους και σχεδιάζουν νέους αλγορίθμους με φυσική γλώσσα, ψευδοκώδικα και διαγράμματα ροής με σταθερές και απλές μεταβλητές και λίστες διαφόρων τύπων δεδομένων, τυχαιότητα, αριθμητικούς, λογικούς και τελεστές συμβολοσειρών, βασικά υποπρογράμματα (π.χ. μαθηματικές συναρτήσεις), έλεγχο απλών λογικών συνθηκών, απλές, σύνθετες και εμφωλευμένες δομές ελέγχου επιλογής και επανάληψης, καθώς και απλά υποπρογράμματα
ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-1	σχεδιάζουν, δημιουργούν, εκσφαλματώνουν και βελτιώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές και τύπου λίστας, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και υποπρογράμματα (έτοιμα και νέα)
ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-2	χρησιμοποιούν τις δομές του πίνακα και της λίστας τιμών στα προγράμματα τους και τους σχετικούς τελεστές
ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΔΔΕ-1	χρησιμοποιούν πίνακες δεδομένων σταθερού μεγέθους και δυναμικές λίστες δεδομένων που παρέχουν υλοποιημένες τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα
ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΔΔΕ-2	οπτικοποιούν τις δομές αυτές και τις βασικές πράξεις στους πίνακες και στις λίστες

ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1 λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια που υποστηρίζουν υποπρογράμματα και λίστες τιμών και αναγνωρίζουν, εξηγούν και τροποποιούν το ισοδύναμο πρόγραμμα μιας κειμενικής γλώσσας που προκύπτει από το πρόγραμμα με τα πλακίδια σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με αυτόματη μετατροπή κώδικα με πλακίδια σε κειμενικό κώδικα

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός θα παρουσιάσει τη δομή ενός πίνακα και την υλοποίηση μέσω μιας λίστας στην ρυθμό και γενικότερα τις δομές δεδομένων. Μέσα από παραδείγματα θα παρουσιάσει την ανάγκη για αποθήκευση περισσότερων από μία τιμών σε μια μεταβλητή και την ανάκτηση των τιμών για την επίλυση πιο πολύπλοκων προβλημάτων. Ο/Η εκπαιδευτικός θα εξηγήσει πως δημιουργείτε μια λίστα, πως ανακτούμε δεδομένα από τη λίστα και ποιες λειτουργίες μπορεί να γίνουν σε μια λίστα. Εναλλακτικά, οι μαθητές/τριες μελετούν μια παρουσίαση ή έναν οδηγό μαθημάτων για λίστες στην Python (https://www.w3schools.com/python/python_lists.asp) σε περίπτωση αξιοποίησης του μοντέλου διδασκαλίας της ανεστραμμένης τάξης.

Οι μαθητές/τριες, ατομικά ή σε ομάδες 2-3 ατόμων, θα χρησιμοποιήσουν το περιβάλλον <http://app.edublocks.org/> για να μελετήσουν, να εκτελέσουν και να τροποποιήσουν έτοιμα προγράμματα σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια και του ισοδύναμου κώδικα σε ρυθμό με μορφή κειμένου που χρησιμοποιούν λίστες. Στη συνέχεια σχεδιάζουν, δημιουργούν, εκφαλματώνουν και βελτιώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης με απλές μεταβλητές και τύπου λίστας.

Φύλλα εργασίας

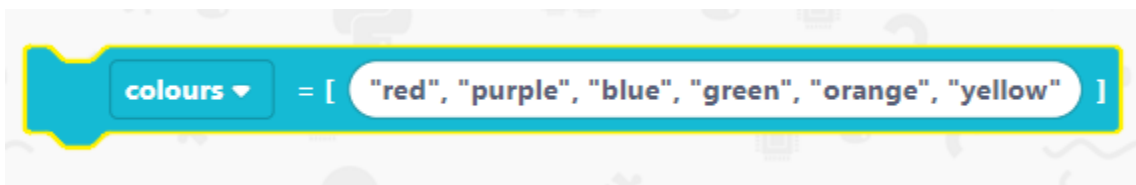
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

1. Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα <http://app.edublocks.org/> και επιλέξτε το περιβάλλον(mode) Python 3. Ανοίξτε τα παραδείγματα (Samples) και επιλέξτε «Rainbow Spiral». Μελετήστε τον κώδικα και κάνετε εκτέλεση πατώντας το πλήκτρο «Run». Ποιο είναι το αποτέλεσμα;

2. Ποια η λειτουργία της εντολής στο παρακάτω πλακίδιο;



Ποια είναι η αντίστοιχη εντολή σε python;

3. Πόσες επαναλήψεις θα κάνει η εντολή for;

4. Πως γίνεται η ανάκτηση των τιμών των χρωμάτων της λίστας colours στην python;

5. Τι υπολογίζει η έκφραση i % 6;

6. Ποια η τιμή των παρακάτω αναφορών στη λίστα colours;

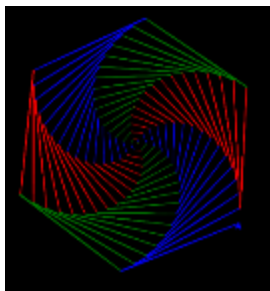
Colours[2]= _____

Colours[4]= _____

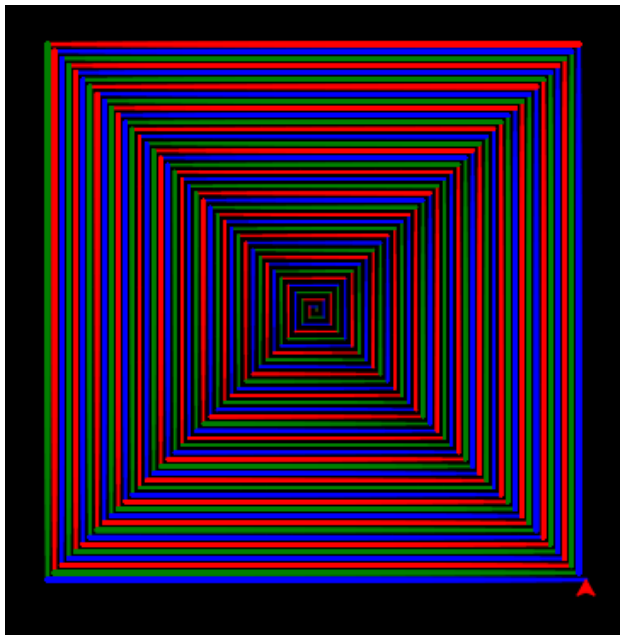
Colours[6]= _____

Colours[0]= _____

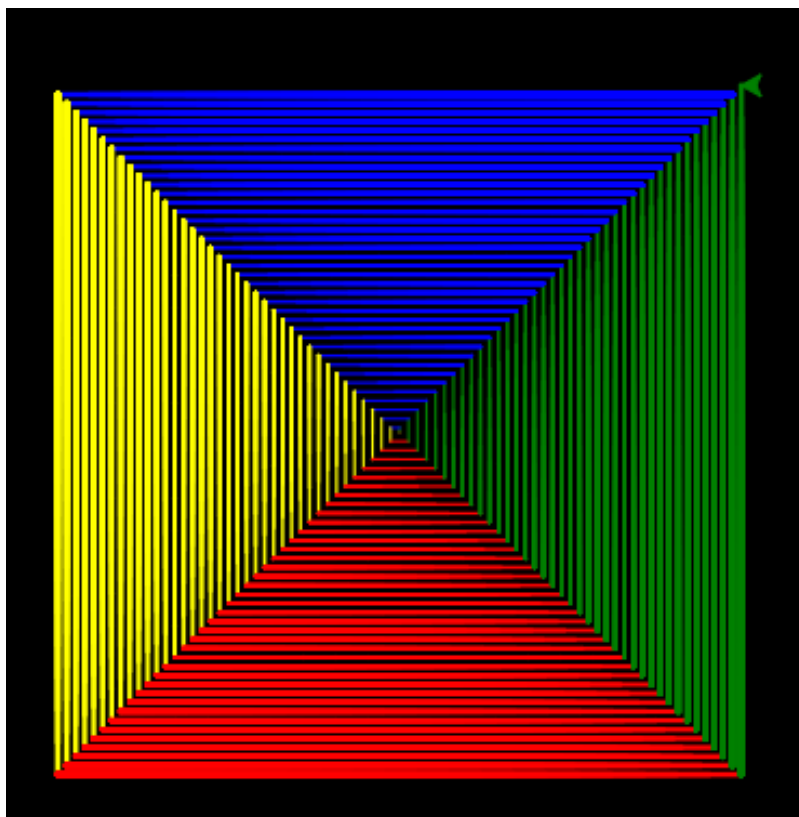
7. Τροποποιείτε το πρόγραμμα ώστε να δημιουργείται ένα σχέδιο με τρία διαφορετικά χρώματα.



8. Τροποποιείτε το πρόγραμμα ώστε να δημιουργείται το σχέδιο.



9. Τροποποιείτε το πρόγραμμα ώστε να δημιουργείται το σχέδιο.

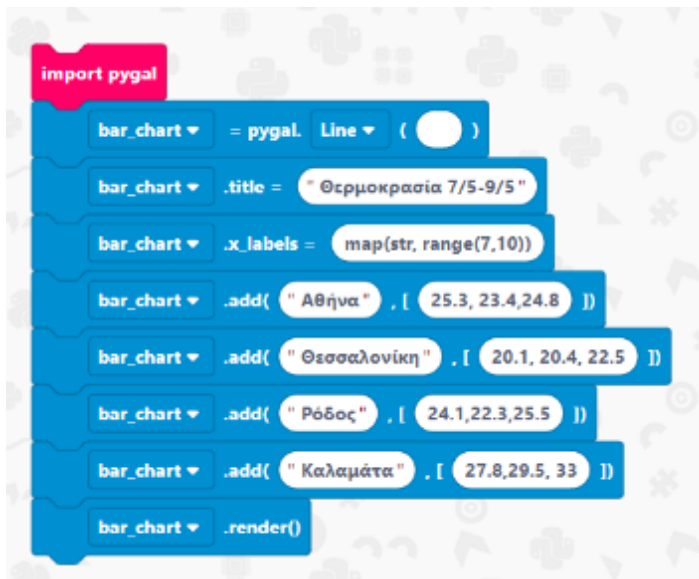


ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

ΟΝΟΜΑ:

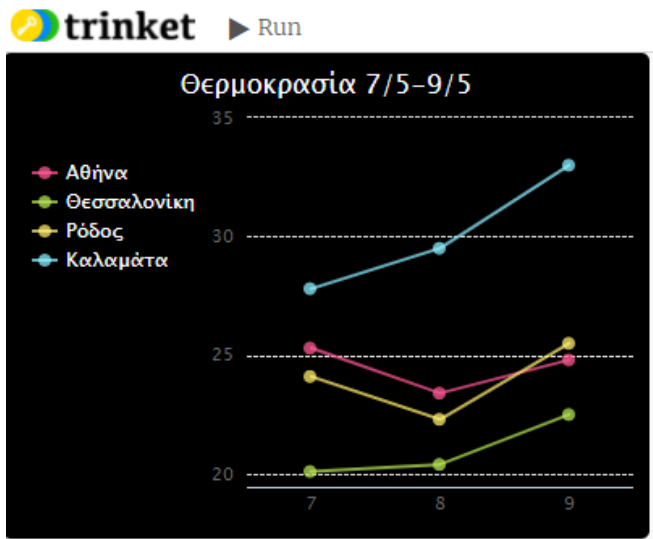
ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

1. Μελετήστε το παράδειγμα «Graphs» στο <http://app.edublocks.org/>. Ποια είναι η λειτουργία του προγράμματος;
.....
.....
.....
2. Πως χρησιμοποιούνται οι λίστες σε αυτό το πρόγραμμα;
.....
.....
.....
3. Γράψτε μια από τις λίστες του προγράμματος; Πόσες τιμές έχει η λίστα;
.....
.....
4. Γράψτε την εντολή σε Python που δημιουργεί τον άξονα τον x στο διάγραμμα.
.....
5. Ποιο το αποτέλεσμα της range(2002, 2013);
.....
6. Γράψτε την εντολή σε Python που προσθέτει τα δεδομένα του Internet Explorer στο γράφημα.
.....
7. Δημιουργείστε ένα διάγραμμα με τις μέγιστες θερμοκρασίες 4 πόλεων για 3 ημέρες. Αποθηκεύστε το πρόγραμμα σας και ανεβάστε το xml αρχείο που παράγεται στις εργασίες στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος.



```

import pygal
bar_chart = pygal.Line()
bar_chart.title = "Θερμοκρασία 7/5-9/5"
bar_chart.x_labels = map(str, range(7,10))
bar_chart.add("Αθήνα", [25.3, 23.4, 24.8])
bar_chart.add("Θεσσαλονίκη", [20.1, 20.4, 22.5])
bar_chart.add("Ρόδος", [24.1, 22.3, 25.5])
bar_chart.add("Καλαμάτα", [27.8, 29.5, 33])
bar_chart.render()
    
```



Διδακτικό σενάριο: Τεχνητή Νοημοσύνη

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Σαν τον σκύλο με τη γάτα (μια περιήγηση στον κόσμο της Μηχανικής Μάθησης)

Δημιουργός/οί: Γ. Φεσάκης, Κ. Μαθιόπουλος².

Τάξη: Β' ή Γ' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Πληροφορική:

1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία

1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης.

5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία

5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό

5.2.3. Η επίδραση των αλγορίθμων, της επιστήμης των δεδομένων και της ΤΝ στην κοινωνία

Χρονική διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός του σεναρίου είναι η εξοικείωση των μαθητών με την έννοια της Τεχνητής Νοημοσύνης και ειδικότερα της Μηχανικής Μάθησης.

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΤΝ-1	επεκτείνουν την μελέτη των εφαρμογών της ΤΝ και τις διακρίνουν σε εφαρμογές συμβολικής επεξεργασίας και εφαρμογές νευρωνικών δικτύων - μηχανικής μάθησης
ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΤΝ-2	περιγράφουν συνοπτικά, με απλά λόγια και μέσα από απλά παραδείγματα βασικές έννοιες και μεθόδους της ΤΝ
ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΑΛΚ-1	περιγράφουν την έννοια της μεροληψίας αλγορίθμων και τις επιπτώσεις τους στην κοινωνία

² Διασκευή άρθρου Στ. Πραντσούδη από το (Fessakis et al, 2021).

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη

ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Οι μαθητές/τριες περιστοιχίζονται όλο και περισσότερο από συσκευές που χρησιμοποιούν τεχνολογία Τεχνητής Νοημοσύνης και ιδιαίτερα Μηχανικής Μάθησης και η κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των συσκευών αυτών είναι απαραίτητη για την ενίσχυση της κατανόησης των επιπτώσεων της ΤΝ στην κοινωνία. Η κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των ψηφιακών πλατφορμών διασκέδασης και πλατφορμών κοινωνικών δικτύων, των chatbots, των αλγόριθμων λήψης αποφάσεων, των αλγόριθμων πρόβλεψης, και άλλων εφαρμογών της ΤΝ θα εφοδιάσει τους/τις μαθητές/τριες με ικανότητες και εμπειρίες απαραίτητες για την εξέλιξή τους στο κοινωνικό και εργασιακό περιβάλλον.

Στον τομέα της λήψης αποφάσεων από τις μηχανές, οι μαθητές/τριες συνήθως θεωρούν ότι ο «παντογνώστης» υπολογιστής λαμβάνει αποφάσεις με κάποιο ανεξήγητο, μαγικό τρόπο, αφού οι γνώσεις του είναι απεριόριστες. Με την ολοκλήρωση του σεναρίου αυτού επιδιώκεται οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν ότι ο υπολογιστής «εκπαιδεύεται» και λαμβάνει αποφάσεις σύμφωνα με την εκπαίδευσή του αυτή. Όσο πιο άρτια και λεπτομερής είναι η εκπαίδευσή του, τόσο πιο ορθές θα είναι και οι αποφάσεις που λαμβάνει.

Οι μαθητές/τριες θα κληθούν να δημιουργήσουν και εκπαιδεύσουν ένα μοντέλο Μηχανικής Μάθησης για τη διάκριση των ζώων, και συγκεκριμένα τη διάκριση του σκύλου από την γάτα. Αξιοποιώντας μια από τις διαθέσιμες υπηρεσίες εκπαίδευσης νευρωνικών δικτύων μέσω προγραμματισμού και φιλικής διεπαφής χρήστη, κατάλληλης για παιδιά θα εντρυφήσουν σε έννοιες όπως σύνολο χαρακτηριστικών (feature set), εκπαίδευση με παραδείγματα, σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης και δοκιμής, αξιολόγηση, γενίκευση. Θα συζητήσουν τα όρια των τεχνολογιών αυτόματης αναγνώρισης και θα μπορέσουν να προσεγγίσουν το ζήτημα της προκατάληψης των αλγορίθμων ως αποτέλεσμα της ελλειπούς εκπαίδευσης των αντίστοιχων μοντέλων Μηχανικής Μάθησης. Η λειτουργία των Νευρωνικών Δικτύων παρουσιάζεται στη φάση αυτή ως μαύρο κουτί ώστε να μπορέσουν οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν συνολικά τη λειτουργία τους και να νοηματοδοτήσουν τις σχετικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούν καθημερινά. Στη συνέχεια οι μαθητές/τριες συζητούν τις εφαρμογές Μηχανικής Μάθησης της καθημερινότητας που γνωρίζουν και τις επιπτώσεις της κακής εκπαίδευσης που εμφανίζονται ως αλγοριθμικές προκαταλήψεις.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Χρήση φυλλομετρητή, δημιουργία φακέλου, αποθήκευση εικόνας και στοιχειώδεις επεξεργασία εικόνας.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Η υλοποίηση του σεναρίου προτείνεται να γίνει στο σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Οι μαθητές/τριες θα οργανωθούν σε ομάδες των 2-3 ατόμων, ανάλογα με τον αριθμό των διαθέσιμων σταθμών εργασίας, ενώ είναι απαραίτητη η δυνατότητα πρόσβασης στο Διαδίκτυο. Θα γίνει χρήση μηχανών αναζήτησης για τον εντοπισμό και την αποθήκευση των απαραίτητων εικόνων καθώς και χρήση της εφαρμογής <https://teachablemachine.withgoogle.com> για την εκπαίδευση και χρήση ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης.

Στην περίπτωση που ο/η εκπαιδευτικός επιθυμεί να καθοδηγήσει τους/τις μαθητές/τριες με συγκεκριμένα σύνολα δεδομένων εκπαίδευσης, θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα διαμοιρασμού των αρχείων αυτών με τους/τις μαθητές/τριες, μέσω εφαρμογής νέφους ή τοπικά στους σταθμούς εργασίας του εργαστηρίου πληροφορικής.

Επίσης το διδακτικό σενάριο θα μπορούσε να υλοποιηθεί αποσυνδεδεμένα (σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας του υλικότεχνικού εξοπλισμού) μετά από κατάλληλες προσαρμογές. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εκτυπωμένες εικόνες των συνόλων δεδομένων εκπαίδευσης και ένας πίνακας στον οποίο θα δημιουργηθούν οι κατάλληλες ομάδες ώστε να μπορεί να γίνει η επεξεργασία τους. Ωστόσο, η αποσυνδεδεμένη υλοποίηση του συγκεκριμένου σεναρίου μειώνει κατά πολύ τη δυναμική και τις προσφερόμενες δυνατότητες του.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Στο παρόν διδακτικό σενάριο η έννοια και οι διαστάσεις της ML εισάγονται με την βοήθεια ενός παραδείγματος εφαρμογής και ένα εννοιολογικό σχήμα για την διαδικασία και τις παραμέτρους της εκπαίδευσης των μοντέλων ML. Έχει προηγηθεί το διδακτικό σενάριο για την εισαγωγή στις εφαρμογές της AI ως υπολογιστικά συστήματα μίμησης ανθρώπινων αισθήσεων και λειτουργιών και την διάκριση τους σε συμβολικής προσέγγισης (Symbolic AI), υποσυμβολικής ή συνδετικής προσέγγισης (connectionist AI), με νευρωνικά δίκτυα και άλλες μαθηματικές μεθόδους και μεικτές. Με την ολοκλήρωση του σεναρίου οι μαθητές/τριες θα γνωρίζουν τρόπους ενσωμάτωσης της ΤΝ στα πληροφοριακά συστήματα, μέσω των συστημάτων Μηχανικής Μάθησης, και πως η ΜΜ χρησιμοποιείται για να καθορίσει την συμπεριφορά των συστημάτων αυτών.

Μέσω της διερευνητικής προσέγγισης οι μαθητές/τριες επιδιώκεται να μπορούν να εκπαιδεύσουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης, να ελέγξουν και να αξιολογήσουν την λειτουργία του και να αναστοχαστούν σχετικά με αυτή, βελτιώνοντας και επανεκπαιδεύοντας το μοντέλο που δημιούργησαν. Οι μαθητές/τριες καλούνται να εργαστούν ομαδοσυνεργατικά, τόσο κατά το στάδιο υλοποίησης όσο και κατά το στάδιο αξιολόγησης της εργασίας τους. Το διδακτικό σενάριο βασίζεται στις αρχές του κονστραξιονισμού για την δημιουργία του τελικού τεχνουργήματος από τους/τις μαθητές/τριες και την επανεξέταση και

βελτίωσή του. Οι μαθητές/τριες καθοδηγούνται για την ανακάλυψη του βέλτιστου μοντέλου για το πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν.

Για την επίτευξη του ζητούμενου στόχου, οι μαθητές/τριες καλούνται να ελέγξουν την λειτουργία του μοντέλου τους χρησιμοποιώντας ένα σύνολο δεδομένων ελέγχου, διαδικασία απαραίτητη σε κάθε περίπτωση δημιουργίας μοντέλων μηχανικής μάθησης. Θα ανακαλύψουν πιθανές προκαταλήψεις και δυσλειτουργίες του αλγορίθμου τις οποίες θα κληθούν να επιλύσουν επανατροφοδοτώντας το μοντέλο τους με κατάλληλα δεδομένα και θα εξετάσουν εκ νέου την λειτουργία του. Θα κληθούν επίσης να αξιολογήσουν τα μοντέλα που δημιούργησαν οι συμμαθητές/τριες τους (ομότιμη αξιολόγηση), ενώ προτείνονται και ιδέες για φύλλο αξιολόγησης.

Παρατηρώντας και καταγράφοντας την απόκριση του συστήματος στα δεδομένα ελέγχου οι μαθητές/τριες μπορούν να λάβουν ανατροφοδότηση σχετικά με το μοντέλο που υλοποίησαν και να αναστοχαστούν πάνω στην συνολική εμπειρία τους. Επίσης μπορούν να συγκρίνουν την υλοποίηση του μοντέλου τους με τα μοντέλα των συμμαθητών τους και να συζητήσουν τα αποτελέσματα στην ολομέλεια.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Η μαθησιακή πορεία που προτείνεται να ακολουθηθεί είναι χωρισμένη σε φάσεις, ανάλογα με τους επιμέρους στόχους της κάθε μιας. Η ροή των μαθησιακών δραστηριοτήτων περιγράφεται παρακάτω και μπορεί να προσαρμοστεί κατάλληλα σύμφωνα με την κρίση του/της διδάσκοντα/ουσας.

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών

Ο/Η εκπαιδευτικός συζητά για την έννοια της ΤΝ και την παρουσία της στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να αναφέρουν παραδείγματα ΤΝ που συναντούν γύρω τους (π.χ. έξυπνες συσκευές, έξυπνα αυτοκίνητα, ρομπότ κ.λπ.). Τη συζήτηση μπορούν να καθοδηγήσουν ερωτήσεις όπως: Ποιες μηχανές φέρονται έξυπνα; Τι ιδιαίτερο έχουν οι μηχανές αυτές; Πως πιστεύετε ότι λειτουργούν; Μπορεί ο άνθρωπος να διδάξει σε μια μηχανή πως να συμπεριφέρεται; Εάν ναι, πως πιστεύετε ότι γίνεται αυτό; Η συζήτηση εστιάζει στις εφαρμογές της τεχνητής όρασης, της αυτόματης αναγνώρισης προτύπων μέσα από κάμερες ή άλλες συσκευές όπως οι συσκευές αναγνώρισης αποτυπωμάτων.

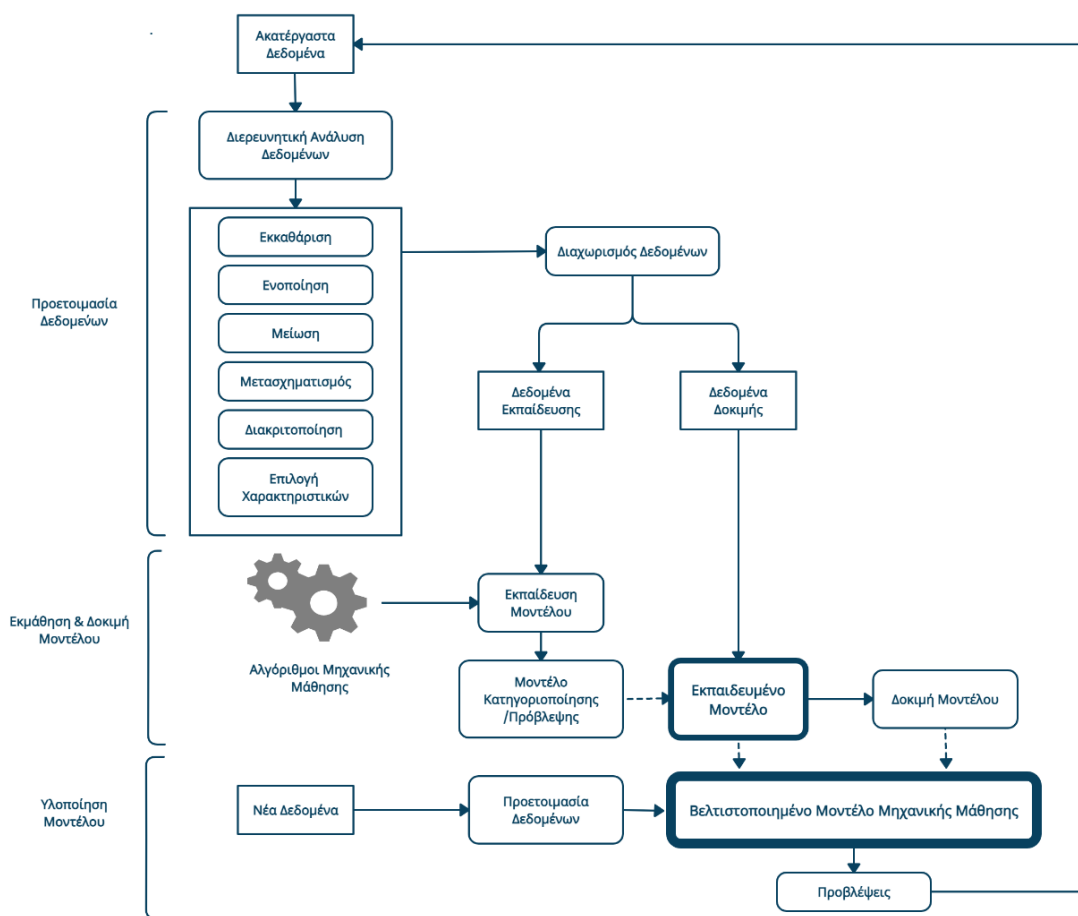
Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Ο/Η εκπαιδευτικός συζητά με τους/τις μαθητές/τριες το ζήτημα της κατάταξης των αντικειμένων σε κατηγορίες και της ομαδοποίησης τους με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά τους. Αναφέρει παραδείγματα ομάδων και καλεί τους/τις μαθητές/τριες να εντοπίσουν κοινά χαρακτηριστικά των αντικειμένων που ανήκουν σε κάθε ομάδα (π.χ. πως διακρίνονται οπτικά τα ζώα από τον άνθρωπο, τα θηλαστικά από τα πτηνά, το αυτοκίνητο από το ποδήλατο κ.λπ.).

Οι μαθητές/τριες θα κληθούν να δημιουργήσουν και να εκπαιδεύσουν ένα μοντέλο Μηχανικής Μάθησης για τη διάκριση των ζώων, και συγκεκριμένα τη διάκριση του σκύλου από την γάτα. Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να δημιουργήσουν τα κατάλληλα σύνολα δεδομένων εκπαίδευσης,

αναζητώντας στο διαδίκτυο χαρακτηριστικές εικόνες από σκύλους και γάτες. Καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες να δημιουργήσουν αντιπροσωπευτικά σύνολα δεδομένων που να περιλαμβάνουν όσο μεγαλύτερη ποικιλία χρωμάτων, στάσεων σώματος, ηλικιών, ράτσας κλπ. Παρομοιάζει την εκπαίδευση του υπολογιστή με την εκπαίδευση των ίδιων, που ως παιδιά διδάχτηκαν τις έννοιες σκύλος και γάτα βλέποντας διάφορα παραδείγματα αυτών. Έτσι, θα πρέπει οι ίδιοι να αναλάβουν τον ρόλο του εκπαιδευτή και να διδάξουν στον υπολογιστή τις έννοιες αυτές τροφοδοτώντας τον με κατάλληλα παραδείγματα. Οι μαθητές/τριες συγκεντρώνουν τα δεδομένα τους και τα αποθηκεύουν σε κατάλληλους φακέλους.

Η έννοια του μοντέλου και της εκπαίδευσης του σχηματοποιείτε συνοπτικά για τους/τις μαθητές/τριες με βάση το επόμενο σχήμα:



Σχήμα 1: Διαδικασία Μηχανικής Μάθησης

Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει επίδειξη της εφαρμογής της διαδικασίας με ένα παράδειγμα εκπαίδευσης μοντέλου επισημαίνοντας κάθε φορά σε ποια φάση της διαδικασίας βρίσκεται με βάση το Σχήμα 1.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση

Οι μαθητές/τριες επισκέπτονται την ιστοσελίδα <https://teachablemachine.withgoogle.com> και ακολουθούν τα βήματα δημιουργίας και εκπαίδευσης ενός μοντέλου Μηχανικής Μάθησης (σχετικό φύλλο εργασίας). Ελέγχουν την λειτουργία του μοντέλου τους με το σύνολο δεδομένων ελέγχου και καταγράφουν τα αποτελέσματα στον σχετικό πίνακα.

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι μαθητές/τριες παρουσιάζουν στην ολομέλεια τα μοντέλα που δημιούργησαν και εισάγουν νέα δεδομένα ελέγχου για τον έλεγχο της ορθής λειτουργίας τους (σύμφωνα με το φύλλο εργασίας). Εντοπίζουν πιθανά λάθη και παραλείψεις, συζητούν τις αιτίες που προκαλούν τα φαινόμενα αυτά και προτείνουν τρόπους αντιμετώπισής τους. Κατόπιν αναζητούν νέα δεδομένα για να εμπλουτίσουν και να επανεκπαιδεύσουν το μοντέλο τους.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων: π.χ., αυτοαξιολόγηση, ομότιμη αξιολόγηση (peer-evaluation), απάντηση σε Φύλλο Αξιολόγησης.

Οι μαθητές/τριες ελέγχουν και αξιολογούν το νέο μοντέλο που δημιούργησαν χρησιμοποιώντας το σύνολο δεδομένων ελέγχου ή άλλα δεδομένα εισόδου, καθοδηγούμενοι από τον/την εκπαιδευτικό. Καλούνται επίσης να ελέγξουν και να αξιολογήσουν τα μοντέλα που δημιούργησαν οι συμμαθητές/τριες τους (ομότιμη αξιολόγηση) και να εντοπίσουν πιθανές δυσλειτουργίες. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να δημιουργηθεί ένα μοντέλο που λειτουργεί ορθά κατά την κρίση των μαθητών.

Φάση 6. Μεταγνωστικές δραστηριότητες: Σύνθεση γνώσεων, αναστοχασμός για τις υπολογιστικές πρακτικές, ανάθεση νέων εργασιών (π.χ. για το σπίτι).

Οι μαθητές/τριες κάνουν αναστοχασμό σχετικά με τα μοντέλα που δημιουργήθηκαν, τις δυνατότητες που προσφέρει η μηχανική μάθηση, τις περιπτώσεις εφαρμογής της στην καθημερινή ζωή και τις προοπτικές εξέλιξης και χρήσης της στο μέλλον (καθοδήγηση από τον/την εκπαιδευτικό). Αναφέρουν περιπτώσεις πρακτικής εφαρμογής του μοντέλου που δημιουργήθηκε ή την αναγκαιότητα ύπαρξης παρόμοιων μοντέλων.

Φάση 7. Επέκταση σεναρίου: Ανάθεση εργασίας για το σπίτι.

Επέκταση σεναρίου μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων με χρήση ήχων ή στάσεων σώματος, σύμφωνα με τις δυνατότητες που προσφέρονται από την σχετική πλατφόρμα. Επίσης, μπορεί να γίνει ανάθεση εργασίας στο σπίτι η δημιουργία μοντέλων της επιλογής των μαθητών ή του/της εκπαιδευτικού.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Αντί του διαμοιρασμού αρχείων για τον έλεγχο της λειτουργίας των μοντέλων ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει εκτυπωμένες εικόνες σε συνδυασμό με την λειτουργία της κάμερας. Οι μαθητές/τριες θα ελέγξουν τα μοντέλα τους προβάλλοντας τις εικόνες στην κάμερα, έτσι ώστε όλοι να χρησιμοποιούν τα ίδια δεδομένα ελέγχου και να καταγράφουν/αξιολογούν/συγκρίνουν τις απαντήσεις τους.

Το διδακτικό σενάριο μπορεί επίσης να υλοποιηθεί με σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει τον τρόπο εκπαίδευσης και λειτουργίας του μοντέλου μηχανικής μάθησης και ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να δημιουργήσουν το δικό τους μοντέλο και να το παρουσιάσουν στην ολομέλεια. Στη συνέχεια διαμοιράζει εικόνες ως δεδομένα ελέγχου και ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να τις ελέγξουν στο μοντέλο τους και να συγκρίνουν τα αποτελέσματα.

Επιπλέον, αποσυνδεδεμένη υλοποίηση του σεναρίου είναι δυνατή μετά από κατάλληλες προσαρμογές (χρήση εκτυπωμένων εικόνων και φελοπίνακα για την δημιουργία ομάδων), ωστόσο δεν ενδείκνυται για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο.

Για την συνέχεια μετά το παρόν διδακτικό σενάριο

Μετά την υλοποίηση του σεναρίου οι μαθητές/τριες υλοποιούν διδακτικό σενάριο με ενσωμάτωση εκπαιδευμένου μοντέλου σε πρόγραμμα. Πολλές ιδέες για δραστηριότητες μηχανικής μάθησης με προγραμματισμό, που καθοδηγούν τους/τις μαθητές/τριες να δημιουργήσουν ένα παιχνίδι ή ένα διαδραστικό έργο που παρουσιάζει τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης στον πραγματικό κόσμο μπορείτε να μελετήσετε και να υλοποιήσετε στην ιστοσελίδα <https://machinelearningforkids.co.uk/#!/worksheets>. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες μπορούν να εκπαιδεύσουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης για να αναγνωρίζει τις χειρονομίες του παιχνιδιού πέτρα-ψαλίδι-χαρτί και να το χρησιμοποιήσουν για να αναπτύξουν πρόγραμμα για να παίζουν με αντίπαλο τον Η/Υ.

Τέλος οι μαθητές/τριες μπορούν να υλοποιήσουν διδακτικό σενάριο για την μελέτη περιπτώσεων Αλγοριθμικής Μεροληψίας μέσα από δημοσιευμένες περιπτώσεις όπου τα μοντέλα μηχανικής μάθησης που χρησιμοποιήθηκαν σε εφαρμογές αυτοματοποίησης αποφάσεων με δεδομένα από ανθρώπους διαπιστώθηκε ότι οδήγησαν σε αναπαραγωγή προκαταλήψεων, μεροληψία και κοινωνικές διακρίσεις και αδικίες. Οι μαθητές/τριες εξηγούν τα ζητήματα αυτά με όρους εκπαίδευσης του μοντέλου και τη βοήθεια του εννοιολογικού σχήματος της ML που τους έχει δοθεί για να προτείνουν τρόπους αντιμετώπισης και να συζητήσουν κριτικά το ζήτημα.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Fesakis, G., Prantsoudi, S., Mavroudi, E., Volika, S., Kefalas, I. (2020). Computational Thinking Integration Guide for Teachers (1st ed.). Rhodes, Greece: University of the Aegean - LTEE Lab

Payne, B.H. & Breazeal, C. (2019). *An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students*. MIT Media Lab.

Google Teachable Machine (2019). <https://teachablemachine.withgoogle.com>

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Περιγραφή:

Στην δραστηριότητα αυτή θα μάθετε από ποια μέρη αποτελείται και πως λειτουργεί ένα σύστημα Μηχανικής Μάθησης. Στη συνέχεια θα εκπαιδεύσετε ένα τέτοιο σύστημα ώστε να αναγνωρίζει ζώα και συγκεκριμένα να διακρίνει έναν σκύλο από μια γάτα. Τέλος, θα μελετήσουμε τον ρόλο των δεδομένων εκπαίδευσης και των δεδομένων ελέγχου για ένα σύστημα Μηχανικής Μάθησης.

Μέρος 1^ο: Εισαγωγή στην Μηχανική Μάθηση

1. Δημιουργήστε 2 φακέλους στον υπολογιστή σας, έναν με όνομα «Γάτα» και έναν με όνομα «Σκύλος». Στη συνέχεια, αναζητήστε στο Διαδίκτυο εικόνες από γάτες και σκύλους και αποθηκεύστε τις στον κατάλληλο φάκελο. Επιλέξτε τουλάχιστον 10-15 εικόνες από κάθε κατηγορία.

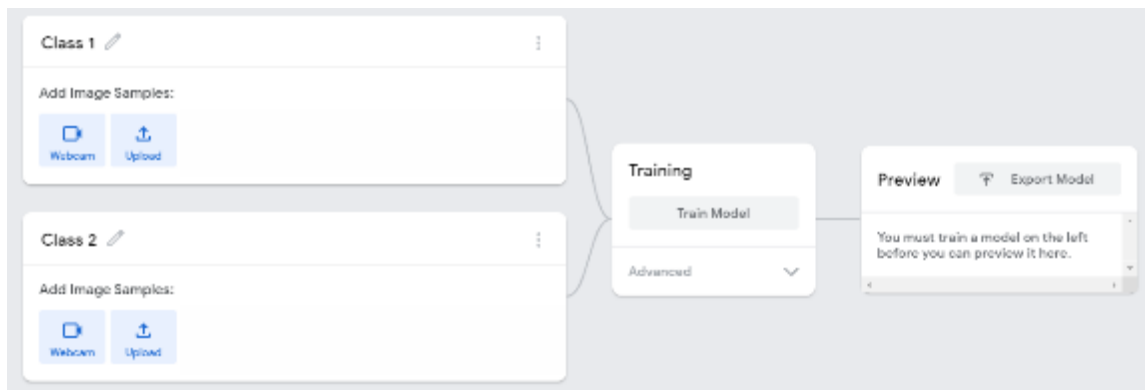
Προσοχή: Συζητήστε ποια χαρακτηριστικά των ζώων θα μπορούσαν να παίξουν ρόλο στην οπτική αναγνώριση τους και φροντίστε οι εικόνες που επιλέγετε να έχουν ποικιλία ως προς τις στάσεις σώματος, ράτσες, ηλικίες, χρώματα και άλλα χαρακτηριστικά των ζώων, ώστε το δείγμα σας να είναι όσο πιο αντιπροσωπευτικό γίνεται καλύπτοντας πολλές διαφορετικές περιπτώσεις.

2. Ανοίξτε έναν φυλλομετρητή και μεταβείτε στην διεύθυνση <https://teachablemachine.withgoogle.com/>. Πρόκειται για μια μηχανή που δημιούργησε η Google, η οποία μπορεί να εκπαιδευτεί ώστε να αναγνωρίζει εικόνα, ήχο ή στάση σώματος.



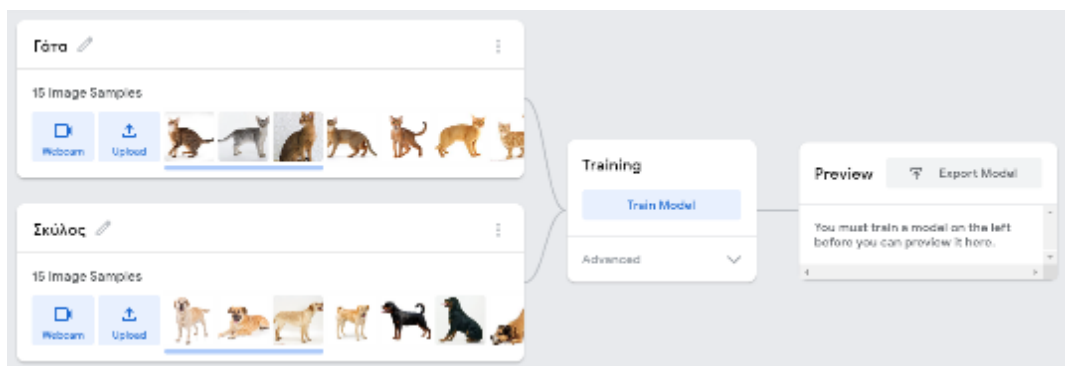
3. Θα δημιουργήσετε ένα μοντέλο Μηχανικής Μάθησης το οποίο θα αναγνωρίζει Εικόνες. Επιλέξτε **Get Started** και στη συνέχεια **New Project** → **Image Project**.

Ερώτηση 1: Ποια είναι τα 3 μέρη από τα οποία αποτελείται ένα σύστημα Μηχανικής Μάθησης; Εντοπίστε τα και καταγράψτε τα στην παρακάτω εικόνα



Μέρος 2º: Εκπαίδευση μοντέλου Μηχανικής Μάθησης

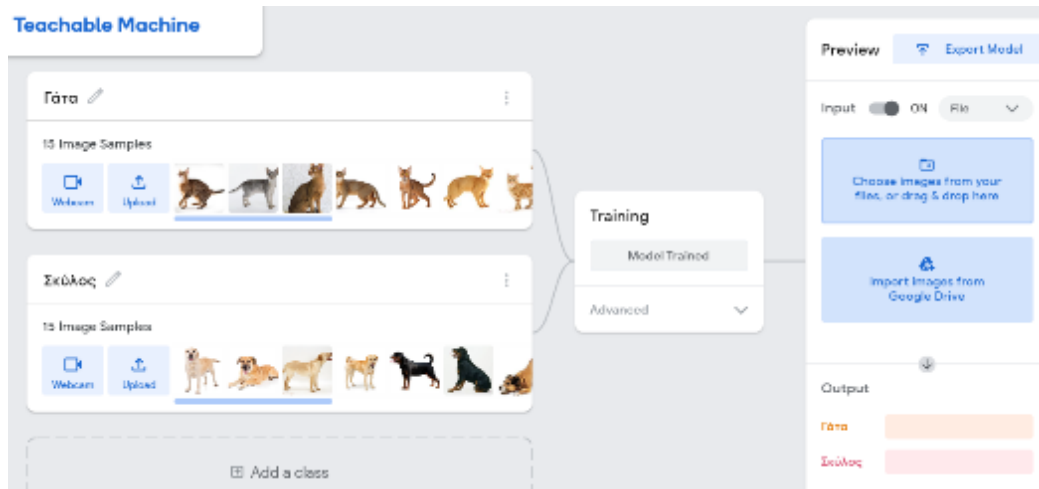
1. Επεξεργαστείτε τα ονόματα των ομάδων δεδομένων εκπαίδευσης και αλλάξτε το Class 1 σε **Σκύλος** και το Class 2 σε **Γάτα**.
2. Επιλέξτε **Add Image Samples** και μεταφορτώστε τις φωτογραφίες (όλα τα αρχεία μαζί) από τους φακέλους που δημιουργήσατε προηγουμένως στις αντίστοιχες ομάδες. Μετά από το βήμα αυτό το μοντέλο σας θα πρέπει να έχει την μορφή που φαίνεται παρακάτω:



Ερώτηση 2:

- i. Στο σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης της Γάτας, ποιες ομοιότητες και ποιες διαφορές έχουν οι γάτες που επιλέξατε μεταξύ τους;
- ii. Στο σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης του Σκύλου, ποιες ομοιότητες και ποιες διαφορές έχουν οι σκύλοι που επιλέξατε μεταξύ τους;

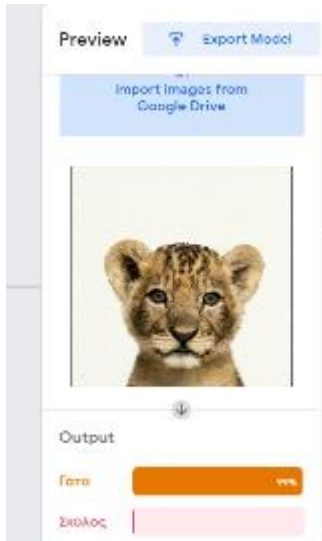
- Επιλέξτε **Train Model** και περιμένετε να ολοκληρωθεί η διαδικασία εκπαίδευσης. Το μοντέλο σας θα πάρει την μορφή που φαίνεται παρακάτω και μπορείτε τώρα να επιλέξετε αρχεία από τον υπολογιστή σας για να δοκιμάσετε την λειτουργία του μοντέλου.



- Επιλέξτε από το διαδίκτυο και αποθηκεύστε εικόνες από σκύλους και γάτες, διαφορετικές από αυτές που χρησιμοποιήσατε στην εκπαίδευση του μοντέλου σας. Επίσης επιλέξτε φωτογραφίες και από άλλα ζώα, όπως αλεπού, αρκούδα, λιοντάρι κλπ. για να ελέγξετε την λειτουργία του μοντέλου σας. Δημιουργήστε έναν φάκελο με **δεδομένα ελέγχου** με περιεχόμενο περίπου όπως παρακάτω

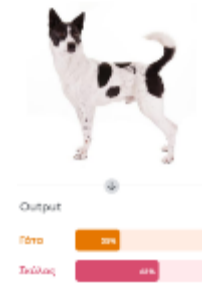


5. Για την κάθε μια από τις φωτογραφίες αυτές ελέγξτε το μοντέλο σας εισάγοντάς την σε αυτό και καταγράψτε το αποτέλεσμα, τον βαθμό βεβαιότητας και αν αυτό είναι σωστό ή λάθος, όπως στον παρακάτω πίνακα:

Preview	Εικόνα	Αποτέλεσμα	Βαθμός εγκυρότητας	Σωστό/Λάθος
		Γάτα	99%	Λάθος

Ερώτηση 3:

- Ανταποκρίνεται το μοντέλο σας σωστά στα δεδομένα ελέγχου; Εάν πιστεύετε ότι συμβαίνει αυτό; (να εξηγήσετε τι είναι αυτό που κάνει το μοντέλο να απαντά με τον συγκεκριμένο τρόπο σε κάθε περίπτωση, θεώρησε ότι το λιοντάρι είναι γάτα).
- Τι πιστεύετε ότι θα πρέπει να γίνει ώστε το μοντέλο να μπορεί να αναγνωρίζει και άλλα ζώα εκτός από σκύλους και γάτες;



όχι, γιατί
το
π.χ. γιατί

- Ανταλλάξτε τα δεδομένα ελέγχου με τους/τις συμμαθητές/τριες της διπλανής σας θέσης και ελέγξτε το μοντέλο σας με τα δεδομένα ελέγχου των συμμαθητών σας. Είναι τα αποτελέσματα ίδια; Εάν όχι, γιατί πιστεύετε ότι συμβαίνει αυτό;
- Προσπαθήστε να εμπλουτίσετε το μοντέλο σας με δεδομένα για περισσότερα ζώα. Πιστεύετε ότι μπορείτε να φτιάξετε ένα μοντέλο που να αναγνωρίζει οποιοδήποτε ζώο του πλανήτη;

Συγχαρητήρια!

Καταφέρατε να διδάξετε σε έναν υπολογιστή να διακρίνει τον σκύλο από την γάτα.

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΟΝΟΜΑ: **ΤΑΞΗ:** ... **ΤΜΗΜΑ:** ... **ΗΜ/ΝΙΑ:**

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ένα μοντέλο Μηχανικής Μάθησης έχει εκπαιδευτεί με τα παρακάτω δεδομένα εκπαίδευσης:

Τίτλος

Εικόνες

Γάτα



Τι αποτέλεσμα πιστεύετε ότι θα δώσει αν εισαχθεί για έλεγχο η παρακάτω εικόνα;



Κυκλώστε το σωστό: **Σκύλος**

Γάτα

2. Ένα μοντέλο Μηχανικής Μάθησης εκπαιδεύτηκε με τα παρακάτω σύνολα δεδομένων:

Τίτλος Εικόνες

Γάτα



Σκύλος



Τα αποτελέσματα του μοντέλου πως πιστεύετε ότι θα είναι (κυκλώστε τη σωστή πρόταση):

- i. Πιο σωστά για τους Σκύλους
- ii. Πιο σωστά για τις Γάτες
- iii. Εξίσου σωστά για τους Σκύλους και για τις Γάτες.

3. Ποιο από τα παρακάτω σύνολα δεδομένων εκπαίδευσης θα δώσει πιο σωστά αποτελέσματα και γιατί;

Γάτα	Σκύλος
A. 	

Γάτα	Σκύλος
B. 	

Διδακτικό σενάριο: Σημαντικοί Αλγόριθμοι και Μηχανές Αναζήτησης

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Αναζητώντας βελόνα στη μεγαλύτερη στον κόσμο θημωνιά: Πως λειτουργούν οι μηχανές αναζήτησης στο διαδίκτυο;

Δημιουργός/οί: Φεσάκης Γ.³

Τάξη: Β' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Πληροφορική

4. Ψηφιακός γραμματισμός

4.1 Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών

4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματοςμός στα ψηφιακά μέσα

1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων - Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές

1.1 Αλγοριθμική

1.1.5 Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές

Χρονική διάρκεια: Από 2 έως 4 διδακτικές ώρες. Η έκδοση που παρουσιάζεται είναι η πιο εκτεταμένη. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να την περιορίσουν αυξάνοντας τη διάλεξη σε σχέση με τη διερεύνηση για τις ενότητες που είναι αποσυνδεδεμένες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός σεναρίου: είναι να μπορούν οι μαθητές/τριες να εξηγούν με απλούς όρους τις βασικές λειτουργίες των μηχανών αναζήτησης, να γνωρίσουν μερικές «έξυπνες» ιδέες που κρύβονται πίσω από αυτές τις λειτουργίες και να εκτιμήσουν, με αυτό τον τρόπο, την συμβολή των αλγορίθμων στην καθημερινή ζωή. Επιπλέον με την γνώση του τρόπου λειτουργίας των μηχανών αναζήτησης οι μαθητές/τριες θα μπορούν να σχεδιάζουν πιο αποτελεσματικά τις αναζητήσεις τους.

Οι μαθητές/τριες πρέπει να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-1 εξηγούν με απλούς όρους τον τρόπο που οι μηχανές αναζήτησης λειτουργούν, αναζητούν και ταξινομούν τα αποτελέσματα

ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-2 να σχεδιάζουν και εφαρμόζουν αποτελεσματικές στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών και ψηφιακών πόρων

³ Διασκευή σεναρίου Μαυρουδή Ελ. από το Fessakis et al, (2020).

ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΒΕΦ-1 να περιγράφουν, εξηγούν με απλό τρόπο και εφαρμόζουν σημαντικούς επιλεγμένους αλγορίθμους που έχουν εφαρμογή στην καθημερινή ζωή

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ1: Υπολογιστική Σκέψη

ΒΠ2: Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ3: Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Οι μηχανές αναζήτησης έχουν αλλάξει δραστικά την καθημερινότητα εκατομμυρίων ανθρώπων δίνοντας τους τη δυνατότητα να απαντούν τις ερωτήσεις τους σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Παρά το γεγονός ότι οι σημερινοί μαθητές/τριες διακρίνονται για την αποτελεσματική χρήση υπηρεσιών του διαδικτύου και ειδικά, της αναζήτησης στον παγκόσμιο πληροφοριακό ιστό (www), οι περισσότεροι αγνοούν παντελώς τις διαδικασίες που συνεπάγεται η σχεδόν καθημερινή αυτή ενέργεια. Δεν έχουν εικόνα για τον όγκο της πληροφορίας που απαρτίζει τον ιστό, ενώ αποδίδουν την αποτελεσματικότητα της αναζήτησης κυρίως στην ταχύτητα των υπολογιστών. Επιπλέον, η εισαγωγή των μαθητών/τριών στην αλγοριθμική και στον προγραμματισμό γίνεται συνήθως μέσα από απλούς αλγορίθμους και αντίστοιχα προγράμματα, με αποτέλεσμα να μην αναδεικνύεται η χρησιμότητα και η συμβολή των αλγορίθμων στην βελτίωση της καθημερινότητά μας. Μέσα από το τρέχον διδακτικό σενάριο επιχειρείται η πυροδότηση του προβληματισμού εκ μέρους των μαθητών στα παραπάνω ζητήματα και η γνωριμία τους με μερικές έξυπνες ιδέες που κρύβονται πίσω από την αποτελεσματική αναζήτηση στο διαδίκτυο. Παράλληλα, εισάγονται και κάποιες επιμέρους διαστάσεις όπως αυτή της δομής της ιστοσελίδας καθώς και της μεροληψίας των μηχανών αναζήτησης, του αποτελεσματικού τρόπου διατύπωσης των ερωτημάτων κα. Η βασική ιδέα του σεναρίου στηρίζεται στο ομώνυμο κεφάλαιο του βιβλίου με τίτλο «Οι εννέα αλγόριθμοι που άλλαξαν το μέλλον» του J. MacCormick (2011).

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Η μοναδική προαπαιτούμενη δεξιότητα για την υλοποίηση του συγκεκριμένου σεναρίου είναι αυτή της βασικής χρήσης μίας μηχανής αναζήτησης, η οποία θεωρείται δεδομένη για την συντριπτική πλειονότητα των μαθητών του Γυμνασίου. Η δυνατότητα χρήσης υπολογιστικών φύλλων είναι, επιπλέον, επιθυμητή.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Οργάνωση της τάξης: οι μαθητές/τριες εργάζονται κυρίως σε ομάδες 2-3 ατόμων, στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου. Κάθε ομάδα χρησιμοποιεί έναν υπολογιστή, ενώ σε κάποιες φάσεις του σεναρίου γίνεται συζήτηση/παρουσίαση στην ολομέλεια.

Εκπαιδευτικό υλικό, εποπτικά μέσα, λογισμικά και υπηρεσίες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών.

- Λογισμικό: Φυλλομετρητές, Υπολογιστικό Φύλλο

- Υλικό: Η/Υ με σύνδεση στο διαδίκτυο
- Διαδικτυακές υπηρεσίες: Youtube video, Search Engines, <https://www.w3schools.com/html/>
- Συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό: σελίδες βιβλίου, βιβλίο με ευρετήριο.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Οι μηχανές αναζήτησης λειτουργούν με βάση μεγάλης κλίμακας τεχνολογικές υποδομές σε δίκτυα, κέντρα δεδομένων και διακομιστές, η λειτουργία τους όμως στηρίζεται στην ουσία σε έξυπνα αλγοριθμικά τρικ. Οι μηχανές αναζήτησης εκτελούν βασικά δύο λειτουργίες: το ταίριασμα και την ιεράρχηση (matching+ranking). Το ταίριασμα βρίσκει τις σελίδες που περιέχουν τις λέξεις κλειδιά που εισάγει ο χρήστης ενώ η ιεράρχηση προσπαθεί να διατάσσει τα αποτελέσματα από τα πιο σχετικά προς τα λιγότερο σχετικά. Στο διδακτικό σενάριο εστιάζουμε στο matching ενώ οι μαθητές/τριες ευαισθητοποιούνται στο ranking και η λεπτομερής του εξέταση αφήνεται ως επέκταση του σεναρίου. Το πρόβλημα matching των μηχανών αναζήτησης εισάγεται με βάση την έννοια του ευρετηρίου μέσα από παραδείγματα με φυσικά βιβλία. Στη συνέχεια οι μαθητές/τριες μεταφέρουν την έννοια στον ψηφιακό χώρο της υπηρεσίας του παγκόσμιου ιστού (www). Κατόπιν, εισάγεται η ιδέα του εκτεταμένου ευρετηρίου, που περιέχει τη σειρά εμφάνισης μιας λέξης σε μια σελίδα, ώστε να λύνεται εύκολα το πρόβλημα της αναζήτησης φράσεων (phrase queries). Με την βοήθεια ενός εκπαιδευτικού βίντεο, της έννοιας του εμπλουτισμένου ευρετηρίου και της αρχής της (Nearness) γειτνίασης στις συνεμφάνισεις (cooccurrences) των λέξεων κλειδιών ερμηνεύουν τη λειτουργία του αλγορίθμου matching. Για την ολοκλήρωση της προσέγγισης του προβλήματος matching από τις μηχανές αναζήτησης εισάγεται η έννοια των μεταδεδομένων και των μεταλέξεων περιγραφής των ιστοσελίδων (metaword) της html και ο ρόλος τους στο επιτυχές ταίριασμα των λέξεων με τις σελίδες.

Στη συνέχεια ευαισθητοποιούνται στην έννοια του ranking και εισάγονται πειραματικά στην έννοια της προσαρμογής της κατάταξης των αποτελεσμάτων στο προφίλ των χρηστών μέσα από το ιστορικό των ιχνών τους στο διαδίκτυο. Συγκεκριμένα, οι μαθητές/τριες προβληματίζονται για το πως αποφασίζεται η σειρά παρουσίασης των ιστοσελίδων που προσδιόρισε η διαδικασία matching και καλούνται να προβούν σε αναζητήσεις με τις ίδιες λέξεις κλειδιά, συνδεδεμένοι με διαφορετικούς λογαριασμούς ή/και με διαφορετικούς περιηγητές ή/και μηχανές αναζήτησης. Παρατηρούν τις διαφορές στα αποτελέσματα της αναζήτησης και προσπαθούν να ερμηνεύσουν που οφείλονται. Η συζήτηση προσανατολίζεται προς τις βασικές ιδέες πίσω από τον αλγόριθμο PageRank και την προσαρμογή των αποτελεσμάτων της αναζήτησης ανάλογα με τα ίχνη του χρήστη. Συγκεκριμένα εισάγεται η αρχή των “εταιροαναφορών υπερσυνδέσμων – hyperlink trick” (όσες πιο πολλές σελίδες παραπέμπουν σε κάποια συγκεκριμένη σελίδα τόσο πιο ψηλά θα εμφανίζεται αυτή) και το τρικ του «της τυχαίας περιήγησης – random surfer» (εκτίμηση της συχνότητας επίσκεψης μιας σελίδας από τυχαία περιήγηση). Γίνεται ακόμα συζήτηση για το πως μπορούν τα αποτελέσματα να ταξινομούνται με βάση τα ψηφιακά ίχνη ενός χρήστη. Συζητούνται μηχανές αναζήτησης που σέβονται με πιο ευέλικτο τρόπο την ιδιωτικότητα. Η ιστορία του αλγορίθμου PageRank και της σχέσης του με την δημοφιλή μηχανή αναζήτησης αφήνεται ως εργασία στους/στις

μαθητές/τριες. Το διδακτικό σενάριο συνδέει τους αλγορίθμους, το διαδίκτυο και τα θέματα της ιδιωτικότητας και γενικά των κοινωνικών επιπτώσεων του διαδικτύου με τον ψηφιακό εγγραμματισμό.

Η βασική διδακτική μέθοδος – μαθησιακή προσέγγιση που ακολουθείται στο διδακτικό σενάριο είναι αυτή της καθοδηγούμενης διερεύνησης/ανακάλυψης, ενώ αξιοποιείται και η εργασία σε ομάδες, χωρίς αυστηρά καθορισμένους ρόλους.

Αξιοποιείται σε μεγάλο βαθμό η δυνατότητα εκπόνησης του σεναρίου στο χώρο του εργαστηρίου Πληροφορικής καθώς και η πρόσβαση στο διαδίκτυο. Οι μαθητές/τριες έχουν τη ευκαιρία να δοκιμάσουν/πειραματιστούν με διαφορετικές αναζητήσεις, να παρατηρήσουν τα αποτελέσματα και να εξάγουν συμπεράσματα.

Στην πρώτη φάση του σεναρίου, εφόσον το κρίνει απαραίτητο, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να αξιοποιήσει και ένα προτεινόμενο παιχνίδι-ρόλου για την καλύτερη κατανόηση της δυσκολίας της αναζήτησης σε μη οργανωμένη πληροφορία.

Αξιολόγηση προβλέπεται μέσα από δύο μικρές εργασίες που εκπονούνται στο μάθημα σε επίπεδο ομάδας (κατασκευή ευρετηρίου και παραδοτέα 4^{ης} φάσης του σεναρίου). Παράλληλα, ο/η εκπαιδευτικός έχει ευκαιρίες άτυπης αξιολόγησης σε διάφορα σημεία τους σεναρίου και ειδικά όπου προβλέπονται συζητήσεις/παρουσιάσεις την ολομέλεια.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Το διδακτικό σενάριο αναπτύσσεται σε τέσσερις (4) φάσεις κάθε μία από τις οποίες αντιστοιχεί σε μία διδακτική ώρα (45').

Φάση 1^η: Εισαγωγή στην έννοια της ευρετηρίασης

Βήμα 1: Προσέλευση του ενδιαφέροντος (10')

Ο/Η εκπαιδευτικός θέτει στην ολομέλεια τα παρακάτω ερωτήματα:

- Γνωρίζετε πόσοι περίπου δικτυακοί τόποι υπάρχουν αυτή τη στιγμή στο διαδίκτυο;
- Πώς είναι δυνατόν, οι μηχανές αναζήτησης να μας επιστρέφουν αποτελέσματα τόσο γρήγορα;
- Γνωρίζετε τι είναι το ευρετήριο σε ένα βιβλίο;
- Αν σας δώσω 4-5 σελίδες ενός βιβλίου και σας ζητήσω να εντοπίσετε μία συγκεκριμένη λέξη μέσα σε αυτές, ποια μέθοδο θα ακολουθήσετε; Πόσο χρόνο πιστεύετε ότι θα σας πάρει;

Ο/Η εκπαιδευτικός αφήνει τους/τις μαθητές/τριες να εκφραστούν ελεύθερα και εφόσον το κρίνει απαραίτητο μπορεί να μοιράσει στις ομάδες μερικές σελίδες από ένα βιβλίο και να ζητήσει τον εντοπισμό μιας συγκεκριμένης λέξης μέσα σε αυτές.

Βήμα 2: Ταίριασμα σελίδων και αναζήτηση με τη βοήθεια ευρετηρίου (15')

Καθώς το προηγούμενο βήμα θα αναδείξει την δυσκολία της αναζήτησης όταν η πληροφορία δεν είναι οργανωμένη με κάποιο τρόπο, στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός δίνει σε κάθε ομάδα ένα βιβλίο με ευρετήριο και ζητά από τις ομάδες να μελετήσουν το ευρετήριο και να απαντήσουν τις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Σε τι αναφέρονται οι αριθμοί που εμφανίζονται δίπλα σε κάθε λέξη του ευρετηρίου;
2. Ποιο **χαρακτηριστικό** του ευρετηρίου διευκολύνει την αναζήτηση;
3. Πιστεύετε ότι όλες οι λέξεις του βιβλίου εμφανίζονται στο ευρετήριο;
4. Μπορείτε να σκεφτείτε κάποιο άλλο χώρο στον οποίο να είναι αποτελεσματικό το ευρετήριο (πχ βιβλιοθήκες, παγκόσμιος ιστός, κα)

Οι ομάδες συμμετέχουν διά ενός εκπροσώπου τους στη συζήτηση που ακολουθεί στην ολομέλεια, με στόχο να αναδειχθεί η αξία της ευρετηρίασης στην αναζήτηση πληροφοριών καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα ευρετήριο προκειμένου να είναι χρήσιμο. Πώς φτιάχνεται όμως ένα ευρετήριο;

Βήμα 3: Κατασκευή ενός μικρού ευρετηρίου (20')

Σε κάθε ομάδα δίνεται αντίγραφο τριών (3) «σελίδων» κάθε μία από τις οποίες περιέχει μόνο μία πρόταση. Κάθε ομάδα πρέπει να προσπαθήσει:

1. Να κατασκευάσει ένα ευρετήριο που να περιέχει όλες τις λέξεις που εμφανίζονται στις τρεις σελίδες.
2. Να χρησιμοποιήσει το Excel (ή και κάποιο άλλο λογισμικό Υπολογιστικών Φύλλων) για την κατασκευή του ευρετηρίου, ώστε να απλοποιηθεί το θέμα της ταξινόμησης
3. Να ανταλλάξει το ευρετήριό της με αυτό κάποιας άλλης ομάδας και να ελέγξει αν τα δύο ευρετήρια ταυτίζονται
4. Να δοκιμάσει τη λειτουργικότητα του ευρετηρίου, πραγματοποιώντας 2-3 αναζητήσεις.

Φάση 2^η: Με ποιο τρόπο χρησιμοποιείται η ευρετηρίαση από τις μηχανές αναζήτησης; - Ποιες άλλες τεχνικές χρησιμοποιούνται;

Βήμα 1: Εισαγωγικές αναζητήσεις (10')

Αφού γίνει μία σύντομη αναφορά στα συμπεράσματα της προηγούμενης φάσης, ο/η εκπαιδευτικός ενημερώνει ότι στη συνέχεια η προσοχή θα στραφεί στον τρόπο που λειτουργούν οι μηχανές αναζήτησης στο διαδίκτυο. Οι ομάδες καλούνται να πραγματοποιήσουν τις ακόλουθες αναζητήσεις και να αναστοχαστούν με βάση τα αποτελέσματα:

1. Αναζήτηση με λέξη-κλειδί «νοσοκομείο» - ποιο νοσοκομείο εμφανίζεται πρώτο στα αποτελέσματα και γιατί;
2. Αναζήτηση με τη φράση «ταξίδι στον Άρη», πρώτα χωρίς και στη συνέχεια με εισαγωγικά. Τι παρατηρείτε ως προς το πλήθος των αποτελεσμάτων σε κάθε περίπτωση; Τα αποτελέσματα που εμφανίζονται με τι έχουν σχέση, με τον πλανήτη, το μυθικό θεό, την ομάδα; Πώς «καταλαβαίνει» η μηχανή αναζήτησης το θέμα;
3. Πιστεύετε ότι ένα ευρετήριο όπως αυτό που γνωρίσαμε στην προηγούμενη φάση, είναι χρήσιμο στην περίπτωση φρασσερωτημάτων;

Βήμα 2: Γνωριμία με τις βασικές τεχνικές αναζήτησης (35')

Η γνωριμία με τις βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούν οι μηχανές αναζήτησης γίνεται μέσα από ένα video από την πρωτοβουλία code.org που καλούνται οι μαθητές/τριες να παρακολουθήσουν και με την καθοδήγηση από το σχετικό Φύλλο Εργασίας 1. Ο τίτλος του video είναι “ *The Internet: How Search Works*” και ο σύνδεσμος παρέχεται στο ΦΕ.

1. Πριν από την παρακολούθηση του video, οι μαθητές/τριες παροτρύνονται να μελετήσουν τις ερωτήσεις του Φύλλου Εργασίας
2. Το video προβάλλεται μία φορά στην ολομέλεια
3. Στη συνέχεια, κάθε ομάδα προσπαθεί να συζητήσει/απαντήσει στις ερωτήσεις του ΦΕ, ανατρέχοντας στο video εφόσον το χρειάζεται
4. Όλα τα ερωτήματα του ΦΕ συζητούνται στο τέλος, σε επίπεδο ολομέλειας

Φάση 3^η: Συνδέοντας τα τεχνάσματα της εγγύτητας και των μεταλέξεων-μεταδεδομένων με το ταίριασμα των ιστοσελίδων

Βήμα 1: Εισαγωγή στο τέχνασμα της εγγύτητας λέξεων (15')

Αφού γίνει η υπενθύμιση ότι το απλό ευρετήριο δεν είναι αποτελεσματικό για την αναζήτηση ερωτημάτων-φράσεων (phrase queries), δίνεται στις ομάδες μία εμπλουτισμένη έκδοση του ευρετηρίου, όπως υπάρχει στο παράρτημα και ζητείται από αυτές να τη μελετήσουν με σκοπό να απαντήσουν το παρακάτω ερώτημα:

Ποιος είναι ο ρόλος της νέας πληροφορίας στο εμπλουτισμένο ευρετήριο; Πώς θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στην απάντηση φρασσερωτημάτων;

Μπορεί να δοθεί η υπόδειξη ότι, οι σελίδες στις οποίες λέξεις που περιλαμβάνονται στο ερώτημα είναι κοντά ή μία στην άλλη, είναι πιο πιθανό να είναι περισσότερο σχετικές με το ζητούμενο.

Βήμα 2: Εισαγωγή στην HTML και στο τέχνασμα των μεταλέξεων-μεταδεδομένων (30')

Όπως έχει αναφερθεί στη 2^η φάση του σεναρίου, ένα από τα κριτήρια που κάνουν μία σελίδα σχετική με την αναζήτηση ενός όρου, είναι ο όρος αυτός να εμφανίζεται στον τίτλο της.

Πώς όμως μπορεί να γνωρίζει η μηχανή αναζήτησης ποιες λέξεις μιας ιστοσελίδας ανήκουν στον τίτλο της;

- Ζητάμε από τους/τις μαθητές/τριες να επισκεφθούν το δικτυακό τόπο του 3W Schools (<https://www.w3schools.com/html/>) και να προσπαθήσουν να εντοπίσουν τον τίτλο της αρχικής σελίδας.
- Στη συνέχεια, τους ζητάμε να ενεργοποιήσουν την προβολή του πηγαίου κώδικα (το οποίο στο Chrome γίνεται με right-click à View Page Source) και να προσπαθήσουν πάλι να εντοπίσουν τον ίδιο τίτλο. **Στο σημείο αυτό γίνεται μία σύντομη αναφορά από τον/την εκπαιδευτικό στη γλώσσα HTML και στη χρήση των tags και των μεταλέξεων.**
- Οι μαθητές/τριες παροτρύνονται να χρησιμοποιήσουν τον επεξεργαστή «Try it yourself», για να πειραματιστούν λίγο με την HTML. (Μέσω του “Start learning HTML now”)
- Με την προϋπόθεση ότι αυτές οι μεταλέξεις ενσωματώνονται στο εμπλουτισμένο ευρετήριο, ποιο θα ήταν το κριτήριο βάσει του οποίου μία μηχανή αναζήτησης θα μπορούσε να αποφασίσει αν ένας συγκεκριμένος όρος ανήκει στον τίτλο μιας σελίδας;

Φάση 4^η: Δραστηριότητα αξιολόγησης και διερεύνηση των αλγορίθμων κατάταξης

Βήμα 1: Σύντομη δραστηριότητα αξιολόγησης (20')

Ο/Η εκπαιδευτικός, προσθέτει σε κάποιο δικτυακό τόπο που χειρίζεται (πχ το blog της τάξης) μία νέα καταχώρηση. Φροντίζει ώστε η νέα αυτή καταχώρηση να περιλαμβάνει κάποιες χαρακτηριστικές/σπάνιες λέξεις. Με τη βοήθεια μιας φόρμας ή και προφορικά οι μαθητές/τριες καλούνται:

1. Να προβλέψουν αν η αναζήτηση με λέξη-κλειδί μία από τις περιέργες λέξεις που ο/η εκπαιδευτικός μόλις πρόσθεσε, θα φέρει στα αποτελέσματα τη συγκεκριμένη σελίδα.
2. Να πραγματοποιήσουν την αναζήτηση ώστε να επιβεβαιωθεί ή να ακυρωθεί η πρόβλεψή τους.
3. Να ερμηνεύσουν, με βάση τα όσα έμαθαν μέσα από το τρέχον διδακτικό σενάριο, για ποιο λόγο η σελίδα δεν εμφανίζεται στα αποτελέσματα.

Βήμα 2: Διερεύνηση των αλγορίθμων κατάταξης (25')

Οι μαθητές/τριες καλούνται ανά ομάδες σε αυτή τη φάση να πειραματιστούν με τις προτάσεις που θα βρουν στο Φύλλο Εργασίας 2 και να φτιάξουν μία σύντομη αναφορά με τα ευρήματά τους. Σκοπός των δραστηριοτήτων είναι η ευαισθητοποίηση για το πρόβλημα της κατάταξης των αποτελεσμάτων αναζήτησης και η γνωριμία με τις βασικές ιδέες (hyperlink trick, random surfer trick, προσαρμογή με Μηχανική Μάθηση) πίσω από τον αλγόριθμο PageRank. Οι εκπαιδευτικοί καθοδηγούν τη διαδικασία και τη τελική συζήτηση στις βασικές ιδέες του PageRank όπως περιγράφονται στο MacCormick J. (2011; 2016) και της προσαρμογής μέσω της Μηχανικής Μάθησης. Εξηγούν τις αρχές με απλά σχηματικά παραδείγματα συνδεδεμένων ιστοσελίδων και υποθετικές περιπτώσεις απλών αναζητήσεων.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Στους/Στις μαθητές/τριες μπορεί να ανατεθεί εργασία με βάση τα ερωτήματα:

- Αναζητήστε πληροφορίες για την σχέση του αλγορίθμου PageRank και την εξέλιξη των μηχανών αναζήτησης και κάνετε μια σύντομη παρουσίαση
- Μπορούμε να αναζητήσουμε εξαντλητικά κάτι στο διαδίκτυο; Πως μπορούμε να αναζητήσουμε στο σκοτεινό διαδίκτυο; Μερικοί δικτυακοί τόποι έχουν πλέον σταματήσει να λειτουργούν, πώς μπορούμε να αναζητήσουμε τις πληροφορίες που περιείχαν;
- Πως γίνεται η σύγκριση των αλφαριθμητικών δεδομένων; Φτιάξτε ένα πρόγραμμα που να αναζητά λέξεις μέσα σε κείμενα.

Το διδακτικό σενάριο μπορεί να εκπονηθεί χωρίς αλλαγές και στην εξ αποστάσεως σύγχρονη διδασκαλία, καθώς με τη βοήθεια της λειτουργίας break out sessions, μπορούν να λειτουργήσουν κανονικά οι ομάδες.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

MacCormick, J. (2011). Nine Algorithms That Changed the Future. Princeton University Press.

MacCormick J. (2016). Οι εννέα αλγόριθμοι που άλλαξαν το μέλλον, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης

<https://www.semrush.com/blog/pagerank/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/PageRank>

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Οι τρεις «σελίδες» για τη δραστηριότητα της Φάσης 1

Σελίδα 1 Ο σκύλος παίζει στην αυλή.	Σελίδα 2 Η γάτα κοιμάται στον καναπέ.	Σελίδα 3 Ο σκύλος κοιμάται ενώ μία γάτα παίζει έξω.

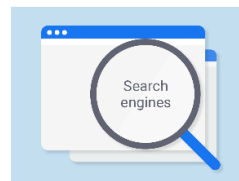
1. **Εμπλουτισμένο ευρετήριο.** Εκτός από τον αριθμό της σελίδας περιέχει και τη θέση της λέξης στη σελίδα.

	A	B	C	D	E
1	αυλή	1-->5			
2	γάτα	2-->2	3-->6		
3	ενώ	3-->4			
4	έξω	3-->8			
5	η	2-->1			
6	καναπέ	2-->5			
7	κοιμάται	2-->3	3-->3		
8	μία	3-->5			
9	ο	1-->1	3-->1		
10	παίζει	1-->3	3-->7		
11	σκύλος	1-->2	3-->2		
12	στην	1-->4			
13	στον	2-->4			
14					
15					
16					

Φύλλο Εργασίας 1

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:



Ο παγκόσμιος πληροφοριακός ιστός (www) είναι ένα τεράστιο αποθετήριο, μια θημωνιά, πληροφοριών. Οι μηχανές αναζήτησης έχουν παίξει σημαντικό ρόλο στο να γίνει ο Ιστός μια ευρέως χρησιμοποιούμενη πηγή πληροφοριών. Απλώς πληκτρολογείτε μία ή περισσότερες λέξεις και αμέσως επιστρέφουν σε εσάς μια λίστα σελίδων που περιέχουν τις λέξεις-κλειδιά αναζήτησης.

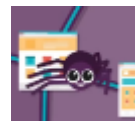
Το video που θα παρακολουθήσετε στη συνέχεια θα σας βοηθήσει να *καταλάβετε με ποιο τρόπο μία μηχανή αναζήτησης μετατρέπει το αίτημά σας σε αποτέλεσμα*.



Πριν παρακολουθήσετε το βίντεο, ρίξτε μια ματιά στις ερωτήσεις που πρέπει να απαντήσετε.



1. Υποθέτω ότι όλοι γνωρίζετε τι είναι η Google. Μήπως ξέρετε επίσης τι είναι το Bing;
2. Πόσα sites υπάρχουν στο διαδίκτυο;
3. Όταν ένας χρήστης κάνει αναζήτηση, πού αναζητά την απάντηση η μηχανή αναζήτησης; Γιατί συμβαίνει αυτό;
4. Τι αναπαριστά η αράχνη στο video;
5. Πώς εντοπίζει η αράχνη τα καινούρια sites;
6. Ποιο είναι το αποτέλεσμα αυτού του «ταξιδιού» της αράχνης στον ιστό;
7. Σε τι χρησιμεύει ένας αλγόριθμος κατάταξης (**ranking algorithm**);

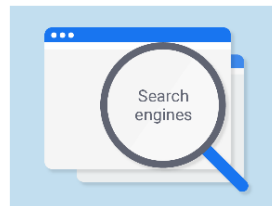


8. Ποια είναι μερικά βασικά κριτήρια που χρησιμοποιούν οι μηχανές αναζήτησης για την κατάταξη των σελίδων;
9. Ποια μηχανή αναζήτησης έχει γίνει πολύ δημοφιλής λόγω του αλγορίθμου κατάταξης;
10. Μπορείτε να δώσετε ένα παράδειγμα που να δείχνει ότι κατά τη διάρκεια μιας αναζήτησης, μία μηχανή αναζήτησης μπορεί να κάνει χρήση στοιχείων τα οποία δεν έχουν δοθεί ρητά (ξεκάθαρα) από το χρήστη;
11. Στο video (στο χρονικό σημείο 2:50 για την ακρίβεια) ακούμε ότι “Ο αλγόριθμος της μηχανής αναζήτησης μπορεί να ελέγξει ότι όλες οι λέξεις εμφανίζονται η μία δίπλα στην άλλη.”
Πιστεύετε ότι ένα ευρετήριο όπως αυτό που έχουμε δει μέχρι τώρα, θα μπορούσε να είναι χρήσιμο σε μια τέτοια αναζήτηση;

Δείτε το video εδώ:

https://youtu.be/LVV_93mBfSU

Φύλλο Εργασίας 2



ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Πραγματοποιήστε τις παρακάτω αναζητήσεις, καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας ως προς τα αποτελέσματα και στη συνέχεια –αφού συζητήσετε μεταξύ σας– τα συμπεράσματά σας.

1. Πραγματοποιήστε μία αναζήτηση κάνοντας εσκεμμένα, ένα λάθος (πχ ορθογραφικό, αναγραμματισμού, γλώσσας πληκτρολογίου)
2. Κάντε μία αναζήτηση στη Google, στη Bing και στην DuckDuckGo. Φροντίστε να χρησιμοποιήσετε τις ίδιες λέξεις-κλειδιά και στις τρεις περιπτώσεις.
3. Αν κάποιος από την ομάδα διαθέτει λογαριασμό Google, ας συνδεθεί και στη συνέχεια ας πραγματοποιήσει μία αναζήτηση. Δοκιμάστε την ίδια ακριβώς αναζήτηση αφού αποσυνδεθεί από το λογαριασμό του.
4. Πραγματοποιήστε μία ακόμη αναζήτηση στη Google. Στη συνέχεια, διαγράψτε τα δεδομένα περιήγησης (ιστορικό, cookies κτλ – ζητήστε βοήθεια από τον/την εκπαιδευτικό σε αυτό το βήμα, αν χρειαστεί). Επαναλάβετε τώρα την αναζήτηση.



Παρατήρηση: Μην ξεχνάτε, σε κάθε κίνηση, να παρατηρείτε τα αποτελέσματα. Τόσο ως προς τον αριθμό, όσο και ως προς τη σειρά που εμφανίζονται.

Αναζητήστε ερμηνείες για το πως γίνεται η κατάταξη των αποτελεσμάτων (ranking) από τις μηχανές αναζήτησης (λέξεις κλειδιά: PageRank, hyperlink trick, random surfer trick) και η προσαρμογή στους διαφορετικούς λογαριασμούς χρήστη με βάση τα ψηφιακά τους ίχνη (λέξη κλειδί: μηχανική μάθηση machine learning). Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης σας σχετικά.

B.3.2.2 Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Σε αυτό το διδακτικό σενάριο, οι μαθητές/τριες ταξιδεύουν στην ιστορία της αυτοματοποίησης του υπολογισμού. Κατά τη διάρκεια αυτού του ταξιδιού, οι μαθητές/τριες αναμένεται να μάθουν για τις πρώτες μηχανές που χρησιμοποιούνται για απλούς υπολογισμούς με ιδιαίτερη έμφαση στον μηχανικό υπολογιστή της Pascal, τη διάσημη Πασχαλίνα. Θα δημιουργηθεί μια απλοποιημένη έκδοση της και στη συνέχεια, η Πασχαλίνα θα χρησιμοποιηθεί για να εκτελέσει μερικούς υπολογισμούς. Αυτό είναι ένα διδακτικό σενάριο που συνδυάζει την Ιστορία, τις Τέχνες και την Επιστήμη των Υπολογιστών με ένα δημιουργικό και εκπαιδευτικό τρόπο. Το διδακτικό σενάριο περιλαμβάνει σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας όπως: παιχνίδι, καθώς οι μαθητές/τριες θα πρέπει να συναρμολογήσουν ένα χαρτόνι Πασχαλίνας, συνεργατική μάθηση, καθώς πρέπει να εργάζονται σε ομάδες για την ολοκλήρωση των εργασιών. Έπειτα, οι μαθητές/τριες μέσα από συγκεκριμένες δραστηριότητες αποκτούν την ευχέρεια στη μετατροπή ακέραιων αριθμών από το δεκαδικό στο δυαδικό και αντίστροφα. Επιπλέον, μαθαίνουν πώς γίνεται η πρόσθεση, η αφαίρεση με πρόσθεση του συμπληρώματος και ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση με ολισθήσεις. Εισάγονται δηλαδή στην αριθμητική των Η/Υ και γίνεται σαφές ότι δεν εφαρμόζονται οι συνήθεις αλγόριθμοι των πράξεων για λόγους πρακτικούς. Τέλος, χρησιμοποιούν προσομοιωτές επεξεργαστών ή εκπαιδευτικών μικροϋπολογιστών ή προσομοιωτές ψηφιακών κυκλωμάτων για την επίδειξη των υλοποιήσεων βασικών αριθμητικών και λογικών πράξεων.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιήσει. Υπάρχει η δυνατότητα όλες οι διδακτικές ανάγκες να καλυφθούν με την αξιοποίηση ελεύθερου λογισμικού ή τη δωρεάν έκδοση κάποιου εμπορικού λογισμικού. Για τον λόγο αυτό, τα διδακτικά σενάρια και οι δραστηριότητες που ακολουθούν δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μπορούν να προσαρμοστούν από τον/την εκπαιδευτικό στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα επιλέξει.

Ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω κάποια εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν χρησιμοποιηθούν. Μπορούν να αξιοποιηθούν τοπικά εγκατεστημένα ή διαδικτυακά λογισμικά για την ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων όπως π.χ το ΔΕΛΥΣ.

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Βρείτε την πύλη:

<https://scratch.mit.edu/projects/61079166/>

Δειγματοληψία ήχου:

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/556>

Δημιουργώντας Πασχαλίνα χρησιμοποιώντας Lego:

<https://youtu.be/olFNFXJEZOa>

Δημιουργώντας το δικό σου μοντέλο Πασχαλίνας

<https://youtu.be/KqPsTBwn0eM><https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15294-f14/lectures/pascaline/pascaline.pdf>

Ενδεικτικά λογισμικά προσομοίωσης κυκλωμάτων:

<http://www.cburch.com/logisim/el/index.html>

<http://logic.ly/demo>

Η Ιστορική αναδρομή της Πασχαλίνας

https://www.youtube.com/watch?v=O5nskjZ_GoI

Η Εισαγωγή της Πασχαλίνας

<https://www.youtube.com/watch?v=SeyMTzKYKqg&t=151s>

Κατασκευή πίνακα αληθείας:

<http://www.ambrsoft.com/MathCalc/LogicCalc/LogicalExpression.htm>

<https://el.wikipedia.org/wiki/ASCII>

ASCII. (2021, Φεβρουαρίου 10). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 15:49, Μαΐου 24, 2021 από το <https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=ASCII>

Πίνακας αληθείας. (2020, Μαρτίου 1). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 15:48, Μαΐου 24, 2021 από το [https://el.wikipedia.org/wiki/ Πίνακας αληθείας](https://el.wikipedia.org/wiki/Πίνακας_αληθείας)

Λογική πύλη.(2020, Μαρτίου 21). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 18:37, Μαΐου 26, 2021, από το [https://el.wikipedia.org/wiki/Λογική πύλη](https://el.wikipedia.org/wiki/Λογική_πύλη)

ASCII.2021, (2021, Απριλίου 24). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 18:37, Μαΐου 26, 2021, από το <https://el.wikipedia.org/wiki/ASCII>

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Ακολουθούν δύο σενάρια του θεματικού πεδίου Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα.

Διδακτικό σενάριο 1: Αρχιτεκτονική Η/Υ – Πασχαλίνα

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Αρχιτεκτονική Η/Υ

Δημιουργός: Γεώργιος Φεσάκης, Απόστολος Κλώνης

Τάξη: Β΄ Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα

Θεματική ενότητα: Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Β΄ τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα με επιμέρους τη θεματική ενότητα “Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές” και άξονα την “Αρχιτεκτονική Η/Υ”. Το παρόν διδακτικό σενάριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε συνδυασμό με τον άξονα 1.1.3 - Η ιστορία των αλγορίθμων με κωδικό ΓΒ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΙΣΤ-1.

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΑΡΧ-1

μοντελοποιούν τη λειτουργία των ψηφιακών Η/Υ με τη χρήση απλών εννοιολογικών αναπαραστάσεων ή/και προσομοιωτών της αρχιτεκτονικής τους

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη - Αναγνώριση, ορισμός και επίλυση προβλημάτων με ψηφιακές τεχνολογίες

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Για την επίτευξη του σεναρίου αυτού οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας κειμένου αλλά να έχουν την ευχέρεια να περιηγούνται χωρίς δυσκολία στους διάφορους περιηγητές.

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Διαθέσιμα λογισμικά: Λογισμικό επεξεργασίας κειμένου ή σημειωματάριο
- Εγκατάσταση λογισμικού διαχείρισης συσκευών ενός Ηλεκτρονικού Υπολογιστή
- Χωρισμός μαθητών/τριών σε ομάδες (2-3 ατόμων)
- Δημιουργία ενός πάγκου εργασίας
- Συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό: Κομμάτια από χαρτόνι Pascaline, κόλλα, καρφιά ή (στρογγυλό κεφάλι) συνδετήρες

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Στο προτεινόμενο διδακτικό σενάριο οι μαθητές/τριες συμμετέχουν ενεργητικά και όχι παθητικά για την κατάκτηση της γνώσης. Οι μαθητές/τριες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η γνώση κατακτιέται σταδιακά. Ο/Η εκπαιδευτικός θα παρουσιάσει τους στόχους και θα συνδέσει το διδακτικό σενάριο με τα προηγούμενα προς ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος για όσα θα ακολουθήσουν.

Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός της εργασίας και συνεργασίας των μαθητών. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης ο/η εκπαιδευτικός ελέγχει και παρακολουθεί την πορεία κάθε μαθητή και ομάδας, παρέχει διευκρινίσεις και τεχνική ή γνωστική βοήθεια, όπου είναι απαραίτητο, στέκεται διαμορφωτικά και παρέχει ανατροφοδότηση στις ενέργειες των μαθητών, συντονίζει τις συζητήσεις και την παράθεση επιχειρημάτων μεταξύ των μαθητών/τριών. Οι μαθητές/τριες δουλεύουν ομαδοσυνεργατικά (ομάδες 2-3 ατόμων) συμπληρώνοντας τα φύλλα εργασίας που τους μοιράζει ο/η εκπαιδευτικός.

Με την ολοκλήρωση αυτού του σεναρίου, οι μαθητές/τριες θα έχουν αποκτήσει βασική γνώση για την ιστορική εξέλιξη του αυτοματισμού υπολογισμού και θα εξοικειωθούν περισσότερο με τους βασικούς μηχανισμούς μιας απλής μηχανής υπολογισμού. Έτσι, ο κύριος σκοπός του σεναρίου είναι για να κατανοήσουν τη λειτουργία μιας υπολογιστικής μηχανής, όπως η Πασχαλίνα και να χτίσουν το δικό τους μηχανήμα έτσι ώστε να γίνουν οι μελλοντικοί μηχανικοί και επιστήμονες. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να συνεργαστούν για να χτίσουν τη μηχανή τους, να επικοινωνήσουν, να σκεφτούν κριτικά και να είναι

δημιουργικοί. Οι μαθητές/τριες θα προσαρμόσουν το μοντέλο τους στις ανάγκες και τους πόρους τους, αλληλοεπιδρώντας με τους/τις συμμαθητές/τριες τους.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

1η Φάση: Η Ιστορία των Υπολογιστικών μηχανών

Πρώτη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Βίντεο, μηχανές αναζήτησης

Αυτό το σενάριο διδασκαλίας δημιουργεί τις σωστές συνθήκες για την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως κριτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, δημιουργικότητα, επικοινωνία, συνεργασία, περιέργεια, πρωτοβουλία, επιμονή, προσαρμοστικότητα.

Ο/Η εκπαιδευτικός συζητά τα πρώτα βήματα υπολογισμού και προβάλλει ένα σχετικό βίντεο στους/στις μαθητές/τριες. Οι μαθητές/τριες καλούνται να προσπαθήσουν να υποθέσουν ποια είναι η χρησιμότητα αυτού που βλέπουν. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός επικεντρώνεται στην Πασχαλίνα και ενημερώνει τους/τις μαθητές/τριες ότι αυτό είναι ένα μοντέλο ενός μηχανισμού που δημιουργήθηκε το 1642-44 από τον Pascal, ο οποίος εφαρμόζει μερικές απλές προσθήκες και αφαιρέσεις, όπως $98 + 6$ και $22 - 5$. Στη συνέχεια προβάλλει ένα βίντεο και εξηγεί πώς λειτουργεί η Πασχαλίνα (Pascaline). Εδώ επισημαίνετε ότι αυτή ήταν μια προσπάθεια που έκαναν οι άνθρωποι για να αυτοματοποιήσουν τους υπολογισμούς τους. Στο συγκεκριμένο φύλλο εργασίας ο/η εκπαιδευτικός συνοψίζει και ενημερώνει την τάξη ότι στην επόμενη φάση, οι μαθητές/τριες χωρισμένες σε ομάδες, πρόκειται να φτιάξουν το δικό τους χαρτόνι της Πασχαλίνας (Pascaline) και θα προσπαθήσουν να το χρησιμοποιήσουν για να πραγματοποιήσουν μερικές προσθέσεις και αφαιρέσεις.

Υπερσύνδεσμοι:

- Η Ιστορική αναδρομή της Πασχαλίνας
https://www.youtube.com/watch?v=O5nskjZ_GoI
- Η Εισαγωγή της Πασχαλίνας
<https://www.youtube.com/watch?v=SeyMTzKYKqg&t=151s>

2η Φάση: Κατασκευάζοντας ένα μοντέλο Πασχαλίνας

Δεύτερη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Βίντεο, μηχανές αναζήτησης,

Συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό: Κομμάτια από χαρτόνι Pascaline, κόλλα, καρφιά ή (στρογγυλό κεφάλι) συνδετήρες

Υπερσύνδεσμοι:

- Δημιουργώντας το δικό σου μοντέλο Πασχαλίνας
<https://youtu.be/KgPsTBwn0eM>
- Επιπλέον Υλικό:
<https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15294-f14/lectures/pascaline/pascaline.pdf>

- **Φ.Ε. 1 – Δραστηριότητα 1: Η Κατασκευή της Πασχαλίνας**

Ο/Η εκπαιδευτικός προβάλλει το βίντεο και συζητά με τους/τις μαθητές/τριες πώς θα φτιάξουν τη δική τους Πασχαλίνα. Οι παρουσιάσεις για το αντίστοιχο μοντέλο της Πασχαλίνας μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες. Στους/Στις μαθητές /τριες δίνεται το φύλλο εργασίας 1, χαρτί, χαρτόνι, καρφιά και τους ζητείται να ακολουθήσουν τα βήματα στο φύλλο εργασίας για να δημιουργήσουν το μοντέλο τους σε ομάδες των 2-3 ατόμων.

3η Φάση: Πραγματοποίηση υπολογισμών με το μοντέλο της Πασχαλίνας

Δεύτερη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Βίντεο, μηχανές αναζήτησης,

- **Φ.Ε. 2 – Δραστηριότητα 1: Η Πασχαλίνα σε δράση**

Αρχικά οι ομάδες συγκρίνουν τα μοντέλα χαρτονιού της Πασχαλίνας για να δουν αν είναι όλα ίδια. Εντοπίζονται και διορθώνονται πιθανά σφάλματα κατασκευής. Έπειτα ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει το

φύλλο εργασίας 2 και ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να απαντήσουν στις ερωτήσεις του. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να κάνουν κάποιες επεμβάσεις για να δουν αν η Πασχαλίνα τους λειτουργεί σωστά και στη συνέχεια να απαντήσουν σε γενικές ερωτήσεις για να εμβαθύνουν στο θέμα.

Εάν υπάρχει χρόνος, μπορούν να δοθούν επιπλέον αριθμοί στους/στις μαθητές/τριες για να δοκιμάσουν το μοντέλο τους πραγματοποιώντας προσθέσεις και αφαιρέσεις μαζί τους.

Επιπλέον, ο/η εκπαιδευτικός ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να αξιολογήσουν το χρόνο που χρειάζεται για να κάνουν μια λειτουργία χρησιμοποιώντας την αριθμομηχανή του Pascal. Μέσα από μια σχετική συζήτηση προσπαθεί να επισημάνει ότι η αξία κάθε εφεύρεσης σχετίζεται με τον χρόνο εμφάνισής της. Τέλος, οι μαθητές/τριες θα προσπαθήσουν να προσθέσουν και να αφαιρέσουν διαφορετικούς αριθμούς και να αξιολογήσουν τη μηχανή τους.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Bussi, M. G. B., & Boni, M. (2011). the early Construction of mathematical meanings. *Handbook of Child Development and Early Education: Research to Practice*, 455.

Fesakis, G., Prantsoudi, S., Mavroudi, E., Volika, S., Kefalas, I. (2020). Computational Thinking Integration Guide for Teachers (1st ed.). Rhodes, Greece: University of the Aegean - LTEE Lab

Wikipedia contributors. (2021, March 9). Pascal's calculator. In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*.

Retrieved 08:38, May 12, 2021,

from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Pascal%27s_calculator&oldid=1011141192

Φεσάκης, Γ. (2016). Pascals' impact on ICT development and its use for interdisciplinary Mathematics, Science and ICT Education. 1η Ημερίδα με θέμα: Διεπιστημονική εμπειρία και μάθηση, Ρόδος, 26 ΜΑΡ 2016

Δημιουργώντας Πασχαλίνα χρησιμοποιώντας Lego:

<https://youtu.be/olFNFXJEZOA>

Δημιουργώντας το δικό σου μοντέλο Πασχαλίνας

<https://youtu.be/KgPsTBwn0eM><https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15294-f14/lectures/pascaline/pascaline.pdf>

Η Εισαγωγή της Πασχαλίνας

<https://www.youtube.com/watch?v=SeyMTzKYKqg&t=151s>

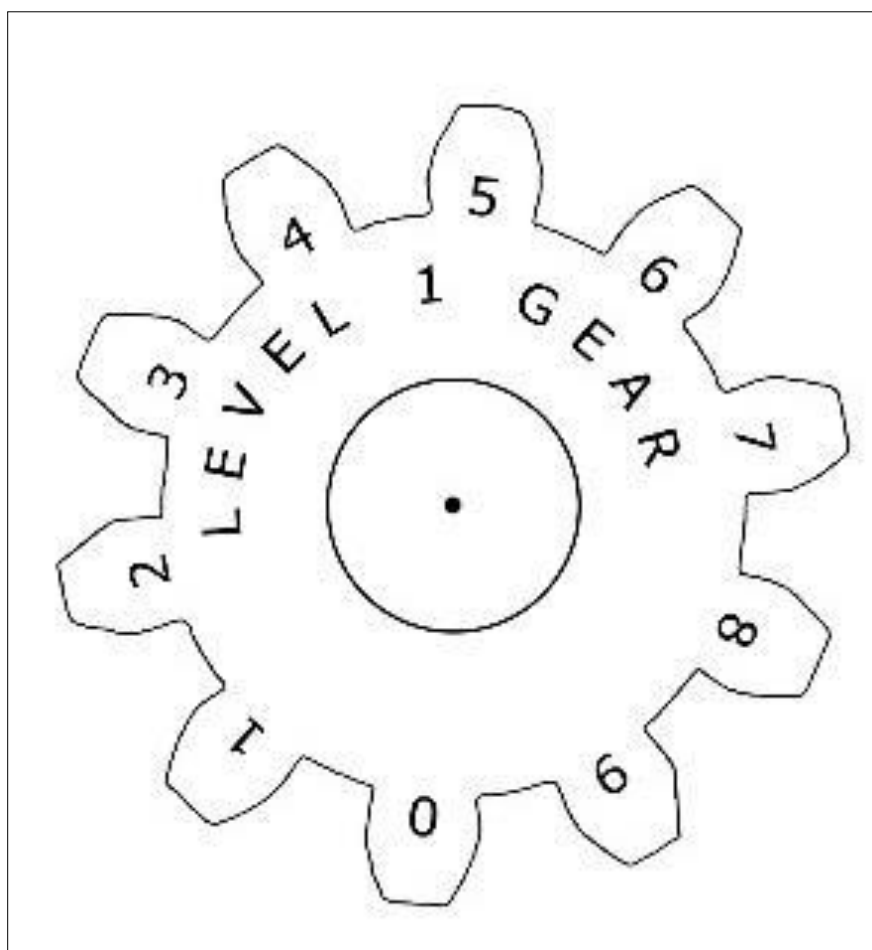
Η Ιστορική αναδρομή της Πασχαλίνας

https://www.youtube.com/watch?v=O5nskjZ_Gol

8 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Κατασκευή Πασχαλίνας»

Θα φτιάξετε ένα μηχάνημα για να κάνετε υπολογισμούς, με το όνομα Πασχαλίνα (Pascaline). Χρησιμοποιήστε το παρακάτω μοντέλο, αντιγράψτε και κόψτε 5 γρανάζια και ακολουθήστε τα βήματα για να φτιάξετε τη δική σας Πασχαλίνα! Ζητήστε βοήθεια από τον καθηγητή σας εάν το χρειάζεστε. Καλή τύχη!



Ακολουθώντας αυτά τα βήματα, η Πασχαλίνα είναι κατασκευασμένη από δεξιά προς τα αριστερά:

Κάντε ένα γράναζι επιπέδου 1:

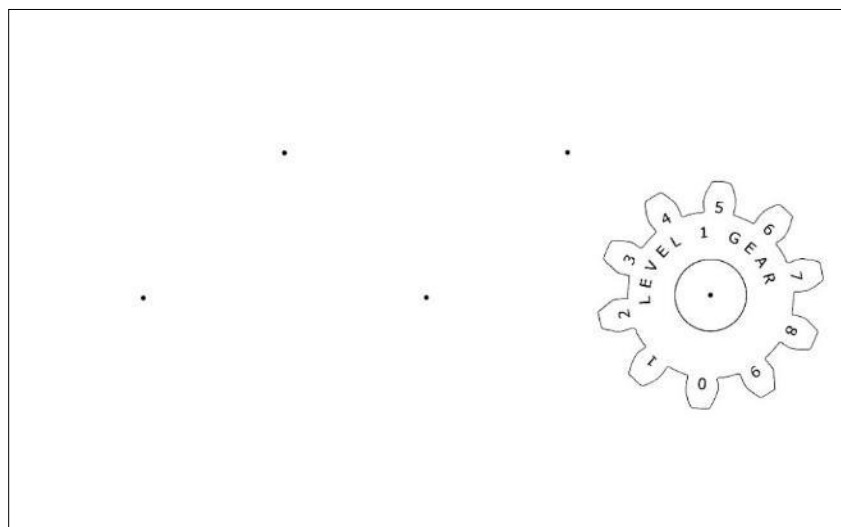
1. Συνδέστε έναν κύκλο με ένα γράναζι χρησιμοποιώντας το καρφί, για να κάνετε ένα γράναζι επιπέδου 1.
2. Κολλήστε το γράναζι επιπέδου 1 στο κάτω δεξιότατο προκαθορισμένο σημείο της πλακέτας (Εικόνα 1).
3. Κάντε ένα γράναζι δεύτερου επιπέδου 1 και κολλήστε το στο επάνω δεξιό σημείο (Εικόνα 2).

Κάντε ένα γράναζι επιπέδου 2:

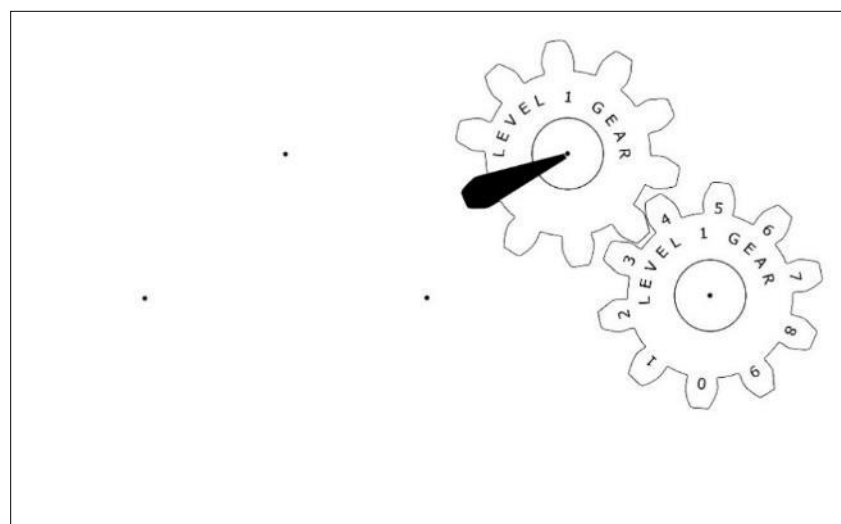
4. Πρώτα, κάντε ένα γράναζι επιπέδου 1 και, στη συνέχεια, κολλήστε το σε έναν δεύτερο κύκλο.
5. Κολλήστε το γράναζι επιπέδου 2 στο κάτω μεσαίο σημείο (Εικόνα 3).
6. Κάντε ένα γράναζι δεύτερου επιπέδου 2 και κολλήστε το στο πάνω αριστερό σημείο (Εικόνα 4).

Κάντε ένα γράναζι επιπέδου 3:

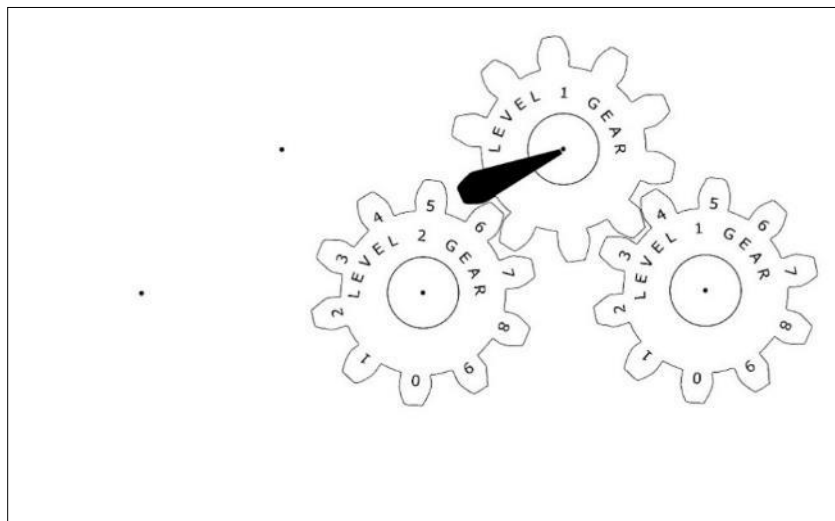
7. Πρώτα φτιάξτε ένα γράναζι επιπέδου 2 και, στη συνέχεια, κολλήστε το σε έναν τρίτο κύκλο.
8. Κολλήστε το γράναζι επιπέδου 3 στην κάτω αριστερή θέση (Εικόνα 5).
9. Σχεδιάστε τρεις δείκτες στο κάτω μέρος της Πασχαλίνας που δείχνουν προς τα κάτω γράναζια (Εικόνα 6).



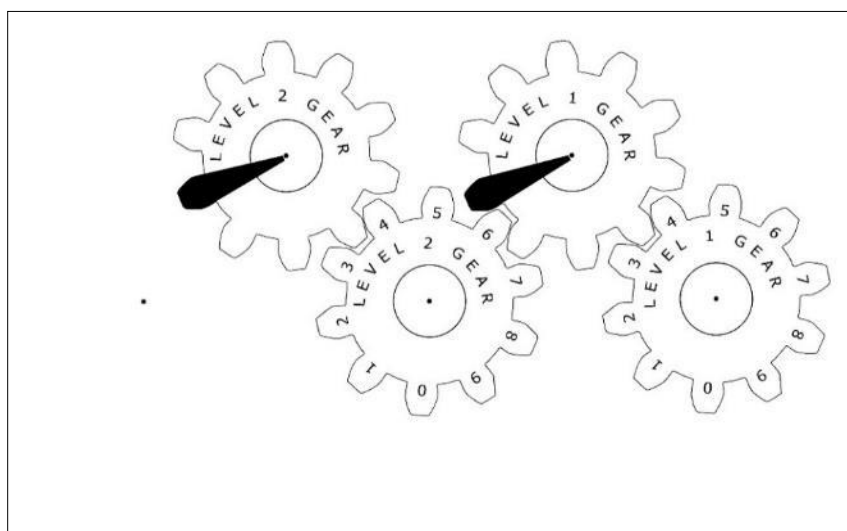
Εικόνα 1



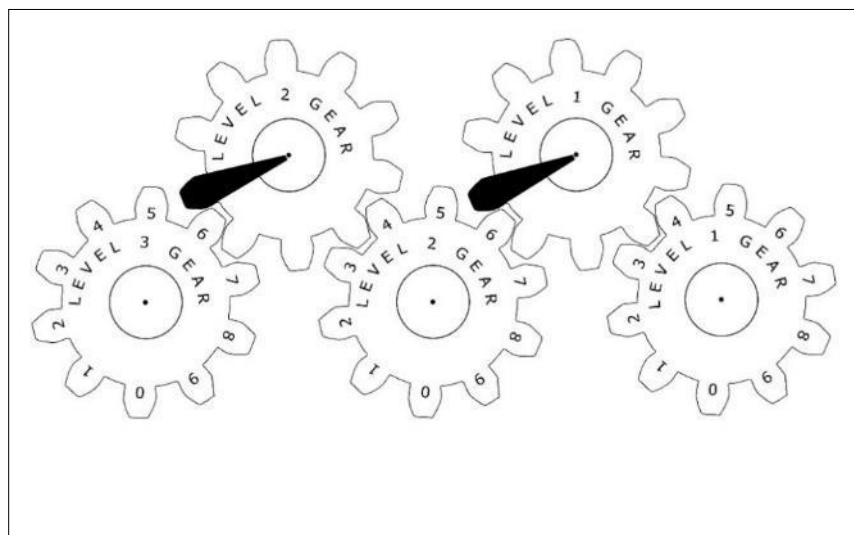
Εικόνα 2



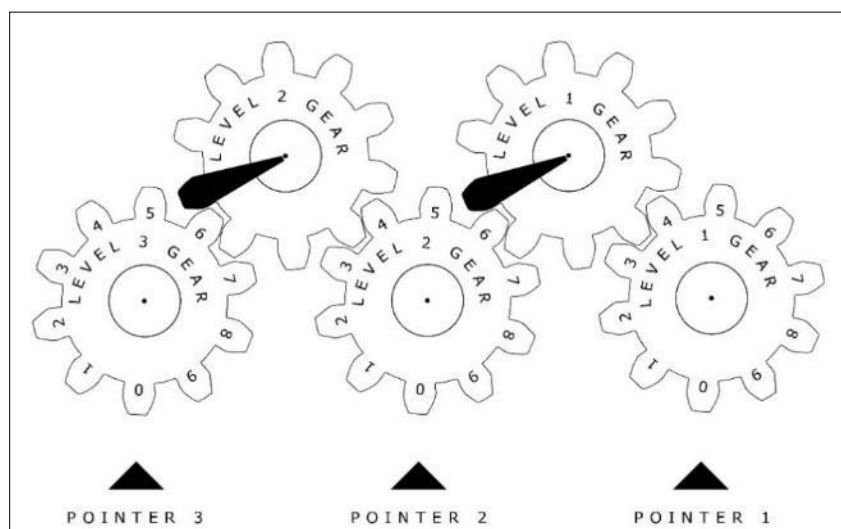
Εικόνα 3



Εικόνα 4



Εικόνα 5



Εικόνα 6

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: «Η Πασχαλίνα σε δράση»

Όνομα/ονόματα _____

Ημερομηνία: _____

Έχετε δημιουργήσει ένα μηχάνημα για να κάνετε υπολογισμούς, που ονομάζεται Πασχαλίνα (Pascaline). Συγχαρητήρια!

Τώρα, ας δούμε αν το μηχάνημά σας λειτουργεί σωστά.

1. Χρησιμοποιήστε την Πασχαλίνα που δημιουργήσατε και προσπαθήστε να προσθέσετε $87 + 5$. Είναι σωστό το αποτέλεσμα;
2. Τώρα προσπαθήστε να υπολογίσετε το $62 - 4$. Είναι το αποτέλεσμα σωστό;



Προσπαθήστε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

3. Το αρχικό μενού της Πασχαλίνας χωρίζεται σε δύο ξεχωριστές περιοχές, μια είσοδο και μια έξοδο. Μπορείτε να εντοπίσετε αυτές τις περιοχές;
4. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός που μπορεί να παράγει η Πασχαλίνα;
5. Τι είδους αριθμητικές πράξεις μπορεί να εκτελέσει κάποιος με την Πασχαλίνα;
6. Είναι δυνατή η προσθήκη μη ακέραιων αριθμών με την Πασχαλίνα;
7. Πώς μπορούμε να γράψουμε ένα ψηφίο στην Πασχαλίνα;
8. Μετά την ολοκλήρωση μιας λειτουργίας, στην Πασχαλίνα θα πρέπει να γίνει επαναφορά. Πώς θα μπορούσε να γίνει αυτό;
9. Τι είναι το συμπλήρωμα των εννέα ενός αριθμού και πώς σχετίζεται αυτή η ιδέα με την Πασχαλίνα;
10. Τι είδους συσκευή ήταν η Πασχαλίνα, αναλογική ή ψηφιακή;



Συγχαρητήρια, είσαι τώρα δημιουργός μιας υπολογιστικής μηχανής

Διδακτικό σενάριο 2: Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων

Δημιουργός: Κλώνης Απόστολος

Τάξη: Β' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Θεματικό πεδίο: Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα

Θεματική ενότητα: Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Β' τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα με επιμέρους τη θεματική ενότητα "Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές" και άξονα την "Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων".

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-1	χρησιμοποιούν με ακρίβεια και υπολογίζονται με βάση τις μονάδες μέτρησης της ψηφιακής πληροφορίας καθώς και των ταχυτήτων μετάδοσης αυτής
ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-2	εκτελούν απλές πράξεις στο δυαδικό σύστημα και μπορούν να μετατρέπουν αριθμούς από ένα αριθμητικό σύστημα σε ένα άλλο
ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-3	υλοποιούν απλές λογικές συναρτήσεις με συνθέσεις λογικών πυλών σε λογισμικό προσομοίωσης ή/και εργαστηριακά
ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΨΑΔ-4	εξηγούν πώς λειτουργούν τα βασικά αριθμητικά κυκλώματα των Η/Υ και περιγράφουν πώς εκτελούνται οι τέσσερις βασικές πράξεις στους επεξεργαστές

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη - Αναγνώριση, ορισμός και επίλυση προβλημάτων με ψηφιακές τεχνολογίες

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Για την επίτευξη του σεναρίου αυτού οι μαθητές/τριες από πλευράς Πληροφορικής δεν προαπαιτείται να έχουν ιδιαίτερες γνώσεις. Προϋποθέτει όμως, όπως ήδη αναφέραμε στην προηγούμενη τάξη σύμφωνα με το ΑΠΣ την πολλή καλή γνώση των τεσσάρων βασικών αριθμητικών πράξεων δηλαδή της πρόσθεσης, αφαίρεσης, του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης, να εξηγούν την έννοια του δυαδικού ψηφίου (bit) και την έννοια του Byte, να ορίζουν και να εφαρμόζουν απλά παραδείγματα κωδικοποίησης πληροφοριών με τη βοήθεια δυαδικών ψηφίων (δυφίων).

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Διαθέσιμα λογισμικά:
Λογισμικό παρουσίασης και ψηφιακής αναπαράστασης δεδομένων (ΔΕΛΥΣ) ή κάποιο άλλο αντίστοιχο
- Χωρισμός μαθητών/τριών σε ομάδες (2-3 ατόμων)

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το παρόν διδακτικό σενάριο περιλαμβάνει τη συνεργασία των μελών μιας ομάδας μαθητών/τριών. Κάθε συνεργαζόμενη ομάδα αποτελείται από 2-3 άτομα τα οποία εργάζονται στον ίδιο υπολογιστή. Τα ζεύγη της ίδιας ομάδας συνεργάζονται μέσω του τοπικού δικτύου με χρήση του λογισμικού που είναι εγκατεστημένο στο σχολικό εργαστήριο.

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού καθορίζει τη σύνθεση των ομάδων, παρουσιάζει το περιβάλλον σύγχρονης συνεργασίας που θα χρησιμοποιηθεί για την πρότυπη διδασκαλία, ανακεφαλαιώνει τις βασικές έννοιες των αριθμητικών συστημάτων, περιγράφει το έργο που ανατίθεται στους/στις μαθητές/τριες, ζητά από κάθε ομάδα να χωριστεί σε υπο-ομάδες των δύο-τριών μαθητών. Κατά την

πραγματοποίηση της πρότυπης διδασκαλίας βοηθά τους/τις μαθητές/τριες σε ενδεχόμενες απορίες πάνω σε θέματα που αφορούν την μετατροπή αριθμών από το Δεκαδικό σύστημα στο Δυαδικό, στην υλοποίηση απλών και λογικών συναρτήσεων και στα βασικά αριθμητικά κυκλώματα. Ο/Η εκπαιδευτικός φροντίζει να οριστούν ομάδες ίδιας δυναμικότητας, να ενθαρρύνει την επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας. Στις ομαδικές δραστηριότητες ορίζεται ένας μαθητής κάθε φορά που θα ανακοινώσει στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της εργαστηριακής άσκησης.

Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων και εφαρμόζουν τις δραστηριότητες που προτείνει ο/η εκπαιδευτικός.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

1η Φάση: Μετατροπή από το δεκαδικό σύστημα στο δυαδικό και αντίστροφα

Πρώτη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 2

1. Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Λογισμικό παρουσίασης ψηφιακής αναπαράστασης δεδομένων ΔΕΛΥΣ ή κάποιο αντίστοιχο
2. Υπερσύνδεσμος: <https://el.wikipedia.org/wiki/ASCII>

Το σύστημα επεξεργασίας δεδομένων σε έναν Η/Υ αποτελεί ένα τυπικό σύστημα του Η/Υ το οποίο γίνεται κατανοητό όταν εξεταστούν τόσο η τεχνολογία του όσο και οι μαθηματικές βάσεις της λειτουργίας του.

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα αποσκοπεί στην κατανόηση αυτής της σύζευξης μεταξύ των δυο όψεων της επεξεργασίας δεδομένων. Οι δραστηριότητα αυτή είναι επικεντρωμένη στις ιδιότητες του δυαδικού συστήματος – αλλά και όλων των θεσιακών συστημάτων αρίθμησης – και της πρόσθεσης στο δυαδικό σύστημα. Απώτερος στόχος είναι και πάλι η κατανόηση μερικών αναλλοίωτων ιδιοτήτων που χαρακτηρίζουν όλα τα συστήματα αρίθμησης. Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες μέσα από παραδείγματα και ασκήσεις αποκτούν ευχέρεια στη μετατροπή ακέραιων αριθμών από το δεκαδικό στο δυαδικό και αντίστροφα. Επιπλέον, μαθαίνουν πώς γίνεται η πρόσθεση, η αφαίρεση με πρόσθεση του συμπληρώματος και ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση με ολισθήσεις. Εισάγονται δηλαδή στην αριθμητική των Η/Υ και γίνεται σαφές ότι δεν εφαρμόζονται οι συνήθεις αλγόριθμοι των πράξεων για λόγους πρακτικούς. Ο/Η εκπαιδευτικός πρέπει να φροντίζει ώστε το λογισμικό παρουσίασης ψηφιακής αναπαράστασης δεδομένων να είναι εγκατεστημένο σε κάθε υπολογιστή στο τοπικό δίκτυο του εργαστηρίου. Επιπλέον, η βοήθεια του λογισμικού περιγράφει αναλυτικά τη χρήση και τις δυνατότητες του εργαλείου. Ο/Η εκπαιδευτικός κάνει μια εισαγωγή στη δραστηριότητα, αποσαφηνίζοντας τους διδακτικούς της στόχους και εξηγώντας την προσέγγιση που ακολουθείται στο μάθημα. Μέσω του σταδίου της προετοιμασίας επιδιώκεται η εξοικείωση των μαθητών με τον τρόπο λειτουργίας του

366

περιβάλλοντος του ΔΕΛΥΣ «ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΖΥΓΑΡΙΑ» για την μετατροπή αριθμών από το δεκαδικό σύστημα αρίθμησης στο δυαδικό και αντίστροφα.

- **Φ.Ε.1 – Δραστηριότητες 1,2: Εξοικείωση με το δυαδικό σύστημα (μετατροπή από το δεκαδικό στο δυαδικό και αντίστροφα, εκτελέσεις αριθμητικών πράξεων)**

Στόχος της δραστηριότητας είναι οι μαθητές/τριες να εκτελούν απλές πράξεις στο δυαδικό σύστημα και να μπορούν να μετατρέπουν αριθμούς από ένα αριθμητικό σύστημα σε ένα άλλο. Οι μαθητές/τριες συνεργάζονται με ομάδες των 2-3 ατόμων εκτελώντας πράξεις μετατροπής από το αριθμητικό σύστημα στο άλλο.

- **Φ.Ε.2 - Δραστηριότητα ατομικής αξιολόγησης του γνωστικού αντικείμενου της Ψηφιακής αναπαράστασης των δεδομένων**

Στόχος της δραστηριότητας είναι οι μαθητές/τριες μέσα από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα να αποκτήσουν ευχέρεια στη μετατροπή ακέραιων αριθμών από το δεκαδικό στο δυαδικό και αντίστροφα. Επιπλέον, μαθαίνουν πώς γίνεται η πρόσθεση, η αφαίρεση με πρόσθεση του συμπληρώματος και ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση με ολισθήσεις. Εισάγονται δηλαδή στην αριθμητική των Η/Υ και γίνεται σαφές ότι δεν εφαρμόζονται οι συνήθεις αλγόριθμοι των πράξεων για λόγους πρακτικούς. Οι μαθητές/τριες συνεργάζονται με ομάδες των 2-3 ατόμων εκτελώντας τις αριθμητικές πράξεις.

2η Φάση: Υλοποίηση λογικών συναρτήσεων με συνθέσεις λογικών πυλών σε λογισμικό προσομοίωσης

Δεύτερη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 2

Υπερσύνδεσμοι:

- 1) [Πίνακας αληθείας: Πίνακας αληθείας. \(2020, Μαρτίου 1\). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 15:48, Μαΐου 24, 2021 από το https://el.wikipedia.org/wiki/Πίνακας_αληθείας](https://el.wikipedia.org/wiki/Πίνακας_αληθείας)
- 2) [Λογική πύλη.\(2020, Μαρτίου 21\). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 18:37, Μαΐου 26, 2021, από το https://el.wikipedia.org/wiki/Λογική_πύλη](https://el.wikipedia.org/wiki/Λογική_πύλη)

- 3) <https://scratch.mit.edu/projects/61079166/>
- 4) <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/556>

Ο/Η εκπαιδευτικός έπειτα από την προβολή του περιεχομένου εικόνων και κάποιων ιστοσελίδων στη συνέχεια εισάγει την έννοια του πίνακα αληθείας απλών λογικών συναρτήσεων και μέσα από πρακτικά παραδείγματα δείχνει πώς αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προδιαγραφή για τον σχεδιασμό απλών συνδυαστικών κυκλωμάτων με τις βασικές πύλες (AND, OR, NOT). Η υλοποίηση των πράξεων για μικρούς αριθμούς 1-8 bit γίνεται με τη βοήθεια προσομοιωτών ψηφιακών κυκλωμάτων αριθμητικής λογικής μονάδας ή σε προσομοιωτή ψηφιακών κυκλωμάτων σε επίπεδο πύλης ή απλού αθροιστή και καταχωρητών ολίσθησης. Ο/Η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί προσομοιωτές επεξεργαστών ή εκπαιδευτικών μικροϋπολογιστών ή προσομοιωτές ψηφιακών κυκλωμάτων για την επίδειξη των υλοποιήσεων βασικών αριθμητικών και λογικών πράξεων.

- **Φ.Ε.3 – Δραστηριότητες 1,2,3: Υπολογισμός του όγκου δεδομένων ενός κειμένου και καταχώρησή τους στη μνήμη του υπολογιστή**

Οι μαθητές/τριες στις συγκεκριμένες δραστηριότητες θα είναι σε θέση να αποκτήσουν ευχέρεια στον υπολογισμό χωρητικότητας μνήμης και της ογκομέτρησης πληροφοριών (σε bit και τα πολλαπλάσια του). Για παράδειγμα, θα μπορούν να υπολογίσουν τον απαιτούμενο χώρο μνήμης σε bit και byte που χρειάζεται η αποθήκευση ενός κειμένου.

- **Φ.Ε.4 - Υλοποίηση λογικών συναρτήσεων με συνθέσεις λογικών πυλών σε λογισμικό προσομοίωσης**

Ο/Η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί προσομοιωτές επεξεργαστών ή εκπαιδευτικών μικροϋπολογιστών ή προσομοιωτές ψηφιακών κυκλωμάτων για την επίδειξη των υλοποιήσεων βασικών αριθμητικών και λογικών πράξεων. Οι μαθητές/τριες μπορούν να υλοποιούν καθοδηγούμενες διερευνήσεις στα ίδια περιβάλλοντα. Ο/Η εκπαιδευτικός αφού πρώτα εξηγήσει στους/στις μαθητές/τριες για τις τιμές που μπορούν να καταχωριστούν στις λογικές πύλες αλλά και τους πιθανούς συνδυασμούς σε κάθε περίπτωση, μοιράζει το φύλλο εργασίας στους/στις μαθητές/τριες.

7 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Dagdilelis, V., Evangelidis, G., Satratzemi, M., Efopoulos, V. & Zagouras, C. (2003), DELYS: a novel microworld-based educational software for teaching computer science subjects, Computers & Education 40 (2003), 307-325, Elsevier Publishers

ASCII.2021, (2021, Απριλίου 24). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 18:37, Μαΐου 26, 2021, από το <https://el.wikipedia.org/wiki/ASCII>

Πίνακας αληθείας: Πίνακας αληθείας. (2020, Μαρτίου 1). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 15:48, Μαΐου 24, 2021 από το [https://el.wikipedia.org/wiki/ Πίνακας αληθείας](https://el.wikipedia.org/wiki/Πίνακας_αληθείας)

Λογική πύλη.(2020, Μαρτίου 21). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 18:37, Μαΐου 26, 2021, από το [https://el.wikipedia.org/wiki/Λογική πύλη](https://el.wikipedia.org/wiki/Λογική_πύλη)

Ενδεικτικά λογισμικά προσομοίωσης κυκλωμάτων

<http://www.cburch.com/logisim/el/index.html>

<http://logic.ly/demo>

Κατασκευή πίνακα αληθείας

<http://www.ambrsoft.com/MathCalc/LogicCalc/LogicalExpression.htm>

Βρείτε την πύλη

<https://scratch.mit.edu/projects/61079166/>

Δειγματοληψία ήχου

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/556>

8 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Εξοικείωση με το δυαδικό σύστημα (μετατροπή από το δεκαδικό στο δυαδικό και αντίστροφα, εκτελέσεις αριθμητικών πράξεων)»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

1. Διπλοπατήστε το εικονίδιο του ΔΕΛΥΣ που βρίσκεται στην επιφάνεια
2. εργασίας σας, μεταβείτε στην εικονική ζυγαριά και εξοικειωθείτε με τις παρακάτω λειτουργίες.



3. Προσθέστε βάρη στους δυο δίσκους, παρατηρήστε τις ενδείξεις της ζυγαριάς. Τι δείχνουν οι αριθμοί στη ζυγαριά;

.....
.....

4. Τοποθετήστε στον αριστερό δίσκο βάρη που να αντιστοιχούν στο 92. Τι παρατηρείτε στη ζυγαριά; Τοποθετήστε και στο δεξί τα βάρη 62, 34, 4, 10,4, 2. Τι παρατηρείτε στη ζυγαριά; Σημειώστε την ένδειξη στην δεξιά οθόνη. Τι νομίζετε ότι δείχνει;

.....
.....

5. Βάλτε στον αριστερό δίσκο ένα τυχαίο βάρος. Μπορείτε να βρείτε τα βάρη που χρειάζεται να τοποθετηθούν στο δεξί δίσκο ώστε να ισορροπήσει η ζυγαριά;

.....
.....

6. Σημειώστε τις ενδείξεις της ζυγαριάς.

.....
.....

7. Επαναλάβετε την άσκηση για άλλο βάρος στον αριστερό δίσκο. Υπολογίστε τα απαραίτητα βάρη για το δεξιό δίσκο. Δοκιμάστε τα βάρη που υπολογίσατε.

.....
.....

8. Ισορροπεί η ζυγαριά; Αν όχι τότε διορθώστε τα βάρη.

.....
.....

9. Εξετάστε αν μπορεί για κάθε βάρος το οποίο τοποθετείτε στον ένα δίσκο να βρεθεί το ισοδύναμο για τον άλλο δίσκο.

.....
.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Οδηγίες:

1. Πληκτρολογήστε τους αριθμούς 145 και 216 στην παρακάτω εικόνα. Κάντε την πρόσθεση των αριθμών στο δεκαδικό και στο δυαδικό σύστημα.
2. Ποιο είναι το κρατούμενο;

Στο τέλος πατήστε το κουμπί start του προσομοιωτή και δείτε τα αποτελέσματα

Επεξεργασία δεδομένων Πρόσθεση αριθμών

Κανόνες Πρόσθεσης

$\begin{array}{r} 0 \\ + 0 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ + 0 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ + 1 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ + 1 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ + 1 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ + 1 \\ \hline 1 \end{array}$

▶ ⏏ ◀ ■

Μετατροπή σε δυαδικό
Μετατροπή σε δεκαδικό

ΔΕΚΑΔΙΚΟ

	100	10	1
+			

ΔΥΑΔΙΚΟ

	128	64	32	16	8	4	2	1
+								

Κρατούμενο

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: «Δραστηριότητα ατομικής αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου της ψηφιακής αναπαράστασης των δεδομένων»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ 1: Με τη βοήθεια της εικονικής ζυγαριάς ή αντιστοίχου εικονικού λογισμικού μετατρέψτε τους παρακάτω αριθμούς από το δεκαδικό σύστημα αρίθμησης στο δυαδικό:

Δεκαδικό σύστημα	Δυαδικό σύστημα
25	
158	
954	
254	
99	
101	

Με τη βοήθεια της εικονικής ζυγαριάς ή αντιστοίχου εικονικού λογισμικού μετατρέψτε τους παρακάτω αριθμούς από το δυαδικό σύστημα αρίθμησης στο δεκαδικό:

Δυαδικό σύστημα	Δεκαδικό σύστημα
11111111	
01010101	
01110111	
11101111	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: «Υπολογισμός του όγκου δεδομένων ενός κειμένου και καταχώρησή τους στη μνήμη του υπολογιστή»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

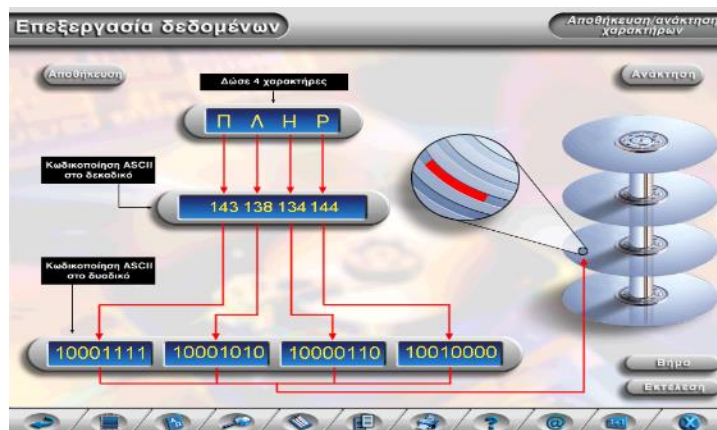
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Από το Κεντρικό Μενού Επιλογών της εφαρμογής μπορείτε να επιλέξετε την οθόνη «Επεξεργασία δεδομένων» για να συνεχίσετε.



Εικόνα 1: Κεντρικό μενού επιλογών

Επιλέγοντας **«Επεξεργασία δεδομένων»** από την παραπάνω οθόνη της εικόνας 1 εμφανίζεται η οθόνη της εικόνας 2. Στο μικρόκοσμο «Επεξεργασία Δεδομένων» θα εξασκηθείτε σε δραστηριότητες που θα σας δώσουν τη δυνατότητα να γνωρίσετε πώς κάνει ο υπολογιστής την πρόσθεση αριθμών, πώς λειτουργούν οι λογικές πύλες και πώς αποθηκεύονται τα δεδομένα κειμένου στον σκληρό δίσκο.



Εικόνα 2: «Επεξεργασία δεδομένων»

Στην Οθόνη επεξεργασία δεδομένων κάντε κλικ στην επιλογή **«αποθήκευση/ανάκτηση χαρακτήρων»**. Πατήστε στο κουμπί «αποθήκευση», γράψτε τη λέξη «ΠΛΗΡ» στο επάνω πλαίσιο κειμένου και κάνοντας κλικ στο «Εκτέλεση» δείτε πώς γίνεται η αποθήκευση τους στη μνήμη του Η/Υ.



Με ποιον τρόπο αποθηκεύονται οι χαρακτήρες που δώσατε στη μνήμη του Η/Υ;

Ανάκτηση Δεδομένων: Κάντε κλικ στο «Ανάκτηση» και στη συνέχεια δώστε τους ASCII Κωδικούς 4 συμβόλων (Οκτάδες από 0 και 1) που βλέπετε στην παραπάνω οθόνη, πατήστε «Εκτέλεση» και δείτε πώς γίνεται η αντίστροφη διαδικασία (από το προηγούμενο βήμα).

Ποιοι χαρακτήρες αντιστοιχούσαν στις 4 ψηφιολέξεις που δώσατε;

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2: Κωδικοποίηση/Αποκωδικοποίηση δεδομένων

1. Γράψτε μια λέξη: _____

2. Κωδικοποιήστε τη λέξη αυτή σύμφωνα με τον κώδικα που εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα:

ΧΑΡΑΚ.	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΧΑΡΑΚ.	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΧΑΡΑΚ.	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΧΑΡΑΚ.	ΚΩΔΙΚΟΣ
Α	10000000	Η	10000110	Ν	10001100	Τ	10010010
Β	10000001	Θ	10000111	Ξ	10001101	Υ	10010011
Γ	10000010	Ι	10001000	Ο	10001110	Φ	10010100
Δ	10000011	Κ	10001001	Π	10001111	Χ	10010101
Ε	10000100	Λ	10001010	Ρ	10010000	Ψ	10010110
Ζ	10000101	Μ	10001011	Σ	10010001	Ω	10010111

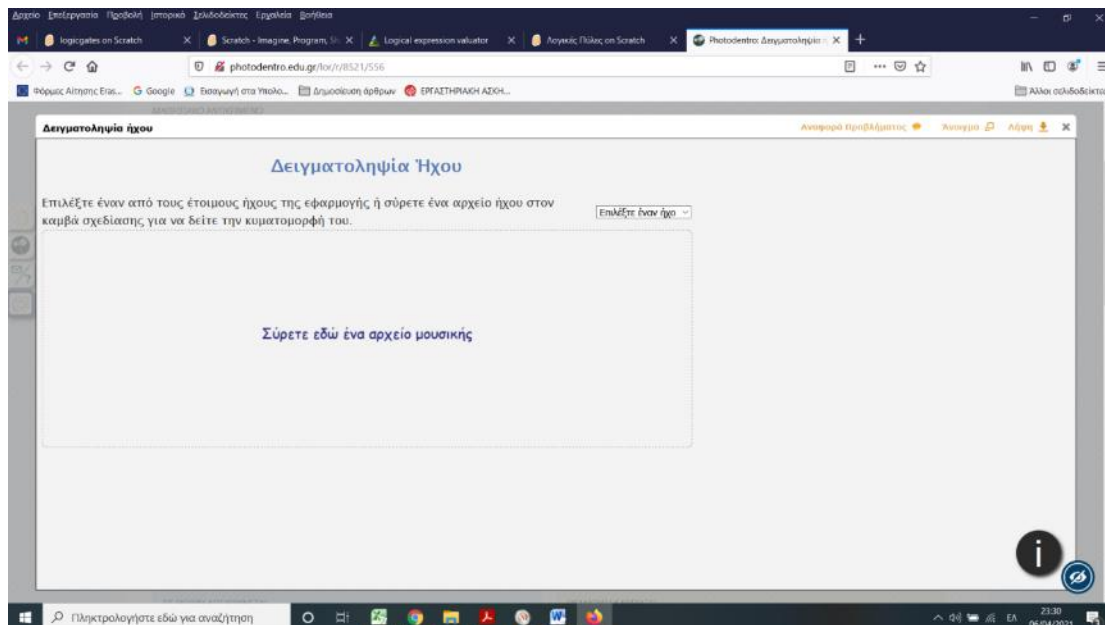
1. Γράψτε την κωδικοποιημένη λέξη στον παρακάτω πίνακα

2. Δώστε στη διπλανή σας ομάδα να συμπληρώσουν στον παρακάτω πίνακα τη λέξη που κωδικοποίησαν κατά την προηγούμενη δραστηριότητα και κάντε και εσείς το ίδιο για αυτούς

3. Με βάση τον πίνακα της προηγούμενης δραστηριότητας να βρείτε τη λέξη που σας δόθηκε:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3: Παρακολούθηση όγκου δεδομένων ενός ψηφιακού αρχείου

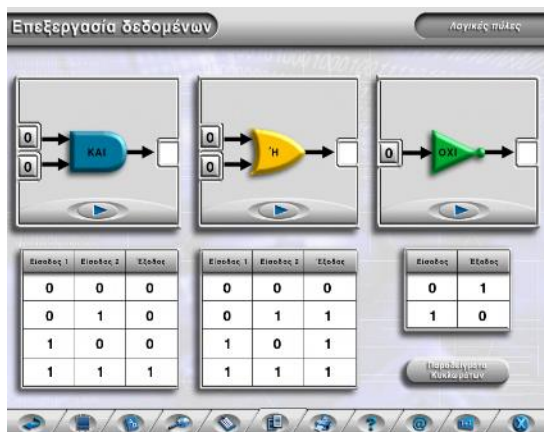
Στην παρακάτω δραστηριότητα εισάγετε ένα ψηφιακό αρχείο της επιλογής σας και παρακολουθείστε την κυματομορφή του, τη διάρκειά του και τα δείγματα ανά δευτερόλεπτο. Προαιρετικά ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει τον κατάλληλο τύπο για τον υπολογισμό του όγκου των δεδομένων που καταλαμβάνει στον σκληρό δίσκο.



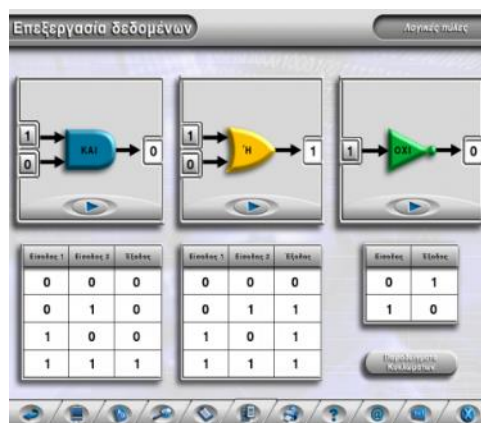
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4: «Υλοποίηση λογικών συναρτήσεων με συνθέσεις λογικών πυλών σε λογισμικό προσομοίωσης»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

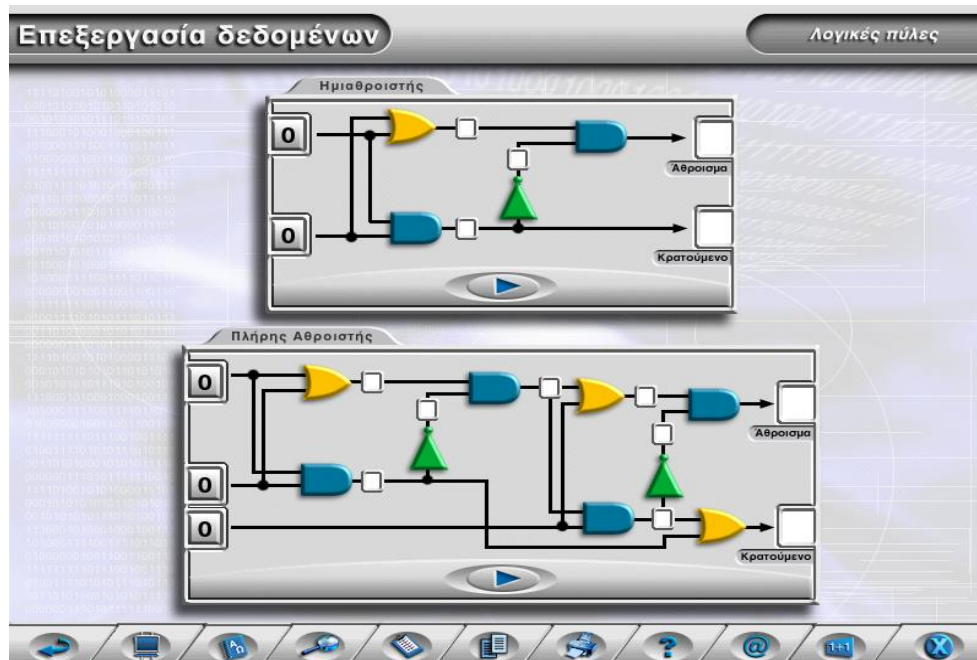


Εικόνα 1 : Λογικές πύλες



Εικόνα 2: Αρχικοποίηση τιμών

ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: Να πειραματιστείτε με την παρακάτω δραστηριότητα στις περιπτώσεις που στο πρώτο κύκλωμα πληκτρολογήσουμε τις τιμές 1 και 0 και στο δεύτερο κύκλωμα τις τιμές 1,1 και 0. Να γράψετε τα αποτελέσματα στο άσπρο τετραγωνάκι σε κάθε περίπτωση. Στο τέλος, πατήστε το κουμπί της εκτέλεσης έτσι ώστε να «τρέξει» ο προσομοιωτής.



Εικόνα 3: Κύκλωμα Ημιαθροιστή και Πλήρους Αθροιστή

B.3.2.3 Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Μεγάλο μέρος των εφαρμογών της Πληροφορικής αφορά στην ανάλυση δεδομένων. Η ανάλυση δεδομένων αφορά τη συλλογή, απεικόνιση, επεξεργασία και σύνοψη δεδομένων. Με την εξάπλωση του Διαδικτύου και των φορητών συσκευών το πλήθος των παραγόμενων ψηφιακών δεδομένων αυξήθηκε ταχύτατα και η αυτόματη επεξεργασία αυτών αποτελεί έναν ανθηρό κλάδο εφαρμογών με κοινωνικές επιπτώσεις στην καθημερινή ζωή. Η ανάλυση δεδομένων βρίσκει νέες εφαρμογές στην υγεία, την κοινωνιολογία, τη γεωγραφία, τις επιστήμες του περιβάλλοντος κ.α. παρέχοντας πιο ακριβείς προβλέψεις και πιο λεπτομερείς αναλύσεις. Όσον αφορά την εκπαιδευτική σημασία της Ανάλυσης Δεδομένων στην γενική εκπαίδευση, η Πληροφορική επιτρέπει τόσο στους σύγχρονους πολίτες όσο και στους ερευνητές την διερεύνηση ερωτημάτων που απαιτούν επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων. Ζητήματα παγκόσμιας σημασίας όπως η κλιματική αλλαγή, ο πληθυσμός των ζώων και η ανθρώπινη συμπεριφορά είναι δυνατό να αποτελέσουν αντικείμενο σχολικών μαθησιακών δραστηριοτήτων με επεξεργασία αυθεντικών δεδομένων. Μεγάλος όγκος δεδομένων σε ψηφιακή μορφή είναι διαθέσιμα για χρήση από οποιονδήποτε για την απάντηση ερωτημάτων και τον έλεγχο των στατιστικών πορισμάτων που δημοσιοποιούνται από διάφορες πηγές. Η ικανότητα ανάλυσης, οπτικοποίησης και εξαγωγής συμπερασμάτων για την παραγωγή νοήματος από μεγάλα σύνολα δεδομένων είναι απαραίτητη για την κατανόηση του κόσμου. Οι μαθητές και οι μαθήτριες του Γυμνασίου αναπτύσσουν ικανότητα ανάλυσης δεδομένων στο πλαίσιο του μαθήματος Πληροφορικής την οποία μπορούν να την αξιοποιήσουν και σε κάθε άλλο μάθημα. Στο Γυμνάσιο οι μαθητές/τριες θα έχουν την ευκαιρία να βιώσουν την διαδικασία της συλλογής, της επεξεργασίας και της ανάλυσης αυθεντικών συλλογών δεδομένων.

Η διδακτική προσέγγιση της ανάλυσης δεδομένων στο Γυμνάσιο είναι παρόμοια με αυτή της Στατιστικής, οι μαθησιακές δραστηριότητες οργανώνονται στο βασικό σχήμα: *Ερώτημα - Συλλογή & Επεξεργασία Δεδομένων – Μοντελοποίηση, Συμπερασμός, Λήψη Αποφάσεων*. Τα δεδομένα μειώνουν την αβεβαιότητα και επιτρέπουν καλύτερη λήψη αποφάσεων. Τα δεδομένα, ποσοτικά ή/και ποιοτικά, και τα ερωτήματα αρχικά αφορούν τους/τις μαθητές/τριες, στη συνέχεια επεκτείνονται στο ευρύτερο κοινωνικό και φυσικό περιβάλλον και τέλος περιλαμβάνουν δεδομένα που συλλέγονται αυτόματα π.χ. ως ίχνη αλληλεπιδράσεων στο διαδίκτυο ή από αισθητήρες και τέλος ακόμα και από προσομοιώσεις. Οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με τον υπολογισμό στατιστικών μέτρων κεντρικής τάσης και διασποράς και κυρίως με τις εναλλακτικές οπτικοποιήσεις που παρέχουν τα λογισμικά ανάλυσης δεδομένων. Εισάγονται στην άτυπη εκτίμηση για χαρακτηριστικά ενός δείγματος ή τη σύγκριση χαρακτηριστικών ανάμεσα σε δύο πληθυσμούς και καλούνται να λάβουν αποφάσεις. Η συλλογή των δεδομένων γίνεται με ερωτηματολόγια ή πείραμα ή προσομοίωση ή από αρχεία καταγραφής αλληλεπιδράσεων. Έμφαση δίνεται και στη χρήση μεγάλου πλήθους αυθεντικών δεδομένων από συλλογή ή έτοιμων π.χ. οι επιδόσεις των αθλητών των ολυμπιακών αγώνων, ώστε να είναι προφανές το πλεονέκτημα της αξιοποίησης των λογισμικών.

Η ανάλυση δεδομένων προσφέρεται για την εφαρμογή βασικών πρακτικών της Πληροφορικής όπως η Αφαίρεση και η δημιουργία γνώσης από την τα δεδομένα Astrachan and Briggs (2012).

Μελετώντας τα ΠΜΑ του ΠΣ στον πίνακα Α, φαίνεται συνοπτικά ότι στην Β' Γυμνασίου οι μαθήτριες/τες εστιάζουν στην ανάλυση ενός συνόλου δεδομένων και διατυπώνουν προβλέψεις και συμπεράσματα τα οποία μπορούν να τα ενισχύσουν με τα δεδομένα. Για την συνοπτική περιγραφή των δεδομένων χρησιμοποιούν γραφήματα και διαγράμματα και απλά στατιστικά μέτρα κεντρικής τάσης και διασποράς. Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/τριες μελετούν σχέσεις μεταξύ μεταβλητών και συγκρίνουν σύνολα δεδομένων. Οι μαθητές/τριες εισάγονται στον στατιστικό συλλογισμό μέσα από την αιτιολόγηση προβλέψεων, τον άτυπο έλεγχο υποθέσεων και την ενόραση μοτίβων και σχέσεων των δεδομένων για την παραγωγή αφηγήσεων και τη λήψη αποφάσεων από αυτά. Έτοιμες συλλογές αυθεντικών δεδομένων μπορούν να αξιοποιηθούν και στις δύο τάξεις για την εξοικονόμηση χρόνου ενώ η συλλογή δεδομένων μπορεί να γίνει με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Οι μαθητές/τριες του Γυμνασίου εξοικειώνονται με τους διαφορετικούς τρόπους συλλογής δεδομένων, τις κατηγορίες των μεταβλητών, την γραφική αναπαράσταση των δεδομένων και την σύνοψη των δεδομένων. Έμφαση δίνεται στην σύγκριση εναλλακτικών τρόπων αναπαράστασης των δεδομένων με γραφήματα.

Γραφήματα και στοιχεία της Διδακτικής τους

Η συσσώρευση δεδομένων στην εποχή μας έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της απεικόνισης τους σε γραφήματα τα οποία παράγονται για τη σύνοψη των δεδομένων και την ανάδειξη σχέσεων ανάμεσα σε μεταβλητές και σύνολα δεδομένων. Οι πρακτικές εφαρμογές των γραφημάτων αυξάνονται καθημερινά. Ένα γράφημα μπορεί να επηρεάσει την κοινή γνώμη, τον τρόπο λήψης αποφάσεων των πολιτών ενώ με γραφήματα επικοινωνούμε τα αποτελέσματα ερευνών. Επιπλέον, το γράφημα αποτελεί επίσης σημαντική διεπιστημονική έννοια που έχει εισχωρήσει και ενσωματωθεί στις περισσότερες επιστήμες. Η κατανόηση των γραφημάτων αποτελεί σήμερα σημαντική δεξιότητα κάθε εγγράμματος πολίτη. Στην Πληροφορική, η παραγωγή γραφημάτων εφαρμόζεται στην ανάλυση δεδομένων και εντάσσεται στο ευρύτερο πεδίο της οπτικοποίησης της πληροφορίας. Στο Γυμνάσιο οι μαθητές/τριες μπορούν, καθώς εξερευνούν δεδομένα, να πειραματίζονται με διάφορα είδη γραφημάτων από απλά ιστογράμματα συχνοτήτων, μέχρι διαγράμματα διασποράς, θηκογράμματα κ.α.

Τι σημαίνει η κατανόηση των γραφημάτων;

Η κατανόηση των γραφημάτων και των πληροφοριών περιλαμβάνει τρία είδη συμπεριφορών: *Μετάφραση, Ερμηνεία και Συμπερασμό/παρέκταση (extrapolation)* (Jolliffe, 1991; Wood, 1968; Friel, Curcio & Bright, 2001). Η *μετάφραση* απαιτεί αλλαγή στη μορφή αναπαράστασης-επικοινωνίας. Παράδειγμα μετάφρασης αποτελεί η παραγωγή ενός γραφήματος από έναν πίνακα ή το αντίστροφο, η περιγραφή των περιεχομένων ενός πίνακα δεδομένων ή ενός γραφήματος με λέξεις. Η *ερμηνεία* των

γραφικών παραστάσεων μπορεί να αφορά σε αναζήτηση σχέσεων μεταξύ των στοιχείων περιεχομένου σε ένα γράφημα (π.χ. ανάμεσα σε δύο μεταβλητές) ή μεταξύ ενός στοιχείου περιεχομένου και ενός βαθμολογημένου άξονα (π.χ. κατανομή μιας μεταβλητής). Η *ερμηνεία γραφημάτων* είναι μια διαδικασία με την οποία οι άνθρωποι μπορούν να δημιουργήσουν σχέσεις στο εσωτερικό των δεδομένων και να συναγάγουν πληροφορίες (Shaughnessy, Garfield & Greer, 1996). Ο *συμπερασμός* και η *παρέκταση*, θεωρούνται επεκτάσεις της ερμηνείας, απαιτώντας τη δήλωση όχι μόνο των στοιχείων και των σχέσεων που επικοινωνεί το γράφημα, αλλά και τον προσδιορισμό τάσεων στα δεδομένα και λογικών επακόλουθων. Π.χ. Το ερώτημα τι ρούχα να πάρει ένας ταξιδιώτης από την Ελλάδα που θα επισκεφτεί μια Σκανδιναβική χώρα απαιτεί συμπερασμό από τα ετήσια μετεωρολογικά γραφήματα για τη χώρα προορισμού.

Άλλη σημαντική πτυχή της κατανόησης των γραφημάτων είναι η **υποβολή ερωτήσεων (*questioning*)** που αφορούν στο γράφημα. Όπως στη λογοτεχνία η υποβολή ερωτήσεων είναι θεμελιώδης συνιστώσα της γνωστικής ανάπτυξης και διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην κατανόηση ενός κειμένου, βοηθώντας τους αναγνώστες να εντοπίσουν κενά, αντιφάσεις, δυσαρμονίες, ανωμαλίες και ασάφειες που βασίζονται στις γνώσεις τους αλλά και στο ίδιο το κείμενο, έτσι και στην ανάλυση δεδομένων χρειάζεται να αναπτυχθεί ένα πλαίσιο με ανάλογες ερωτήσεις που θα τίθενται από τους εκπαιδευτικούς ή/και τους/τις μαθητές/τριες για να διευκολύνεται η κατανόηση ενός γραφήματος (Friel, Curcio & Bright, 2001). Ο Wainer (1992) αναφέρει ότι η ερμηνεία γραφημάτων μπορεί να χωριστεί σε τρία κύρια επίπεδα ανάλογα με τα είδη των ερωτήσεων που χρησιμοποιούν γραφικές παραστάσεις για να απαντηθούν.

- **Στοιχειώδες επίπεδο κατανόησης:** επικεντρώνεται στην εξαγωγή συγκεκριμένων πληροφοριών από ένα γράφημα. Η επιθυμητή πληροφορία αναπαρίσταται ρητά στο γράφημα και ο αναγνώστης αρκεί μόνο να την εντοπίσει και να τη διαβάσει.
- **Ενδιάμεσο επίπεδο κατανόησης:** περιλαμβάνει ερωτήσεις που εστιάζουν στην αναγνώριση τάσεων και σχέσεων σε μέρη των δεδομένων.
- **Προχωρημένο επίπεδο κατανόησης:** περιέχει ερωτήσεις που απαιτούν την εξαγωγή κάποιου συμπεράσματος από τα δεδομένα ή την ανάλυση σχέσεων που εκφράζονται στα δεδομένα, όπως γενίκευση για έναν πληθυσμό, πρόβλεψη, σύγκριση τάσεων και ομαδοποίηση των δεδομένων.

Η Curcio (2004; 1987), επίσης, υποδεικνύει την ύπαρξη τριών διακριτών επιπέδων γραφικής κατανόησης, τα οποία, ανεξάρτητα από τον τύπο του γραφήματος που χρησιμοποιείται, είναι:

- **Ανάγνωση των δεδομένων (*Reading the data*):** Το πρώτο επίπεδο κατανόησης απαιτεί την ανάγνωση του γραφήματος «κατά λέξη». Ο αναγνώστης «αντλεί» πληροφορίες που αναφέρονται ρητά στο γράφημα ή πληροφορίες που βρίσκονται στον τίτλο και τις ετικέτες του, κατευθείαν από το γράφημα. Δεν υπάρχει ερμηνεία σε αυτό το επίπεδο. Η ανάγνωση των δεδομένων θεωρείται χαμηλής γνωστικής απαίτησης.

- **Ανάγνωση και ερμηνεία μεταξύ των δεδομένων (Reading between the data):** Το δεύτερο επίπεδο κατανόησης συμπεριλαμβάνει συνδυαστική ερμηνεία των δεδομένων στο γράφημα η οποία χρειάζεται κάποια επεξεργασία για να υλοποιηθεί. Απαιτεί την ικανότητα σύγκρισης ποσοτήτων (π.χ. μεγαλύτερο από, ψηλότερο, κοντύτερο) και τη χρήση πρόσθετων μαθηματικών εννοιών και δεξιοτήτων (π.χ. πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση) που επιτρέπουν στον αναγνώστη να συνδυάζει και να ενοποιεί δεδομένα και να αναγνωρίζει τις μαθηματικές σχέσεις που εκφράζονται μέσα στο γράφημα.
- **Ανάγνωση και ερμηνεία πέραν των δεδομένων (Reading beyond the data):** Το τρίτο επίπεδο κατανόησης απαιτεί ο αναγνώστης να διατυπώνει προβλέψεις και να εξαγεί συμπεράσματα από τα δεδομένα αντλώντας από τα υπάρχοντα γνωστικά του σχήματα (π.χ. γνώση πλαισίου, γνώση στη μνήμη) για πληροφορίες που αναφέρονται έμμεσα ή άμεσα στο γράφημα. Ενώ η ανάγνωση μεταξύ των δεδομένων μπορεί να απαιτεί από τον αναγνώστη να εξαγάγει ένα συμπέρασμα που βασίζεται στα δεδομένα που παρουσιάζονται στο γράφημα, η ανάγνωση πέρα από τα δεδομένα απαιτεί το συμπέρασμα να εξάγεται στη βάση των πληροφοριών που βρίσκονται στο νοητικό σύστημα του αναγνώστη και όχι στο γράφημα.

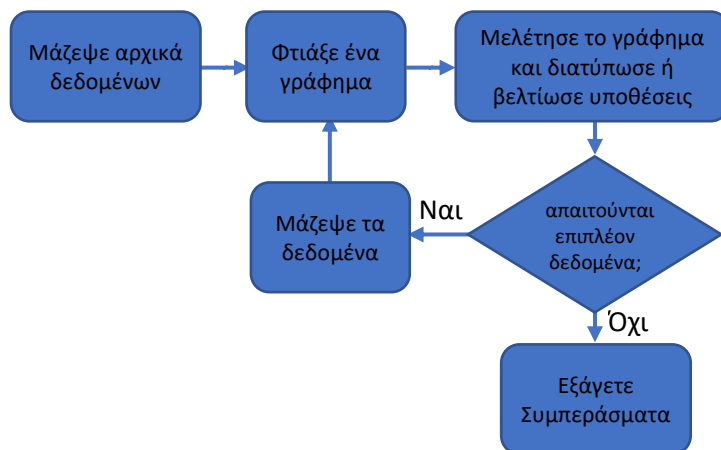
Είναι σημαντικό στοιχείο, για την αποτελεσματικότητα της διδακτικής διαχείρισης των μαθησιακών δραστηριοτήτων ανάλυσης δεδομένων, οι εκπαιδευτικοί να ενθαρρύνουν τη διατύπωση ερωτημάτων που απαιτούν από τους/τις μαθητές/τριες να εστιάσουν και στα τρία επίπεδα ανάγνωσης των γραφημάτων (Curcio, 2004). Τέλος, τα γραφήματα που παράγονται από τους/τις μαθητές/τριες δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται ως αυτοσκοπός αλλά θα πρέπει να οδηγούν σε διατύπωση περαιτέρω ερωτημάτων που θα ενισχύουν την ανάπτυξη της κριτικής τους σκέψης.

Η διδακτική προσέγγιση της Ενεργού Εμπλοκής με Γραφικές Παραστάσεις – Active Graphing

Τα παραπάνω μπορούν να επιτευχθούν με την παιδαγωγική προσέγγιση που ονομάζεται *Ενεργός Εμπλοκή με Γραφικές Παραστάσεις* (Active Graphing) (**Σχήμα 2**) και έχει προταθεί από τους Ainley, Nardi & Pratt (2000) με βάση τις παιδαγωγικές δυνατότητες (affordances) των λογισμικών επεξεργασίας δεδομένων. Ειδικότερα, οι Ainley, Nardi and Pratt (2000), σε έρευνα που διεξήγαγαν σε μαθητές/τριες 8-9 ετών, πρότειναν την παιδαγωγική προσέγγιση που ονόμασαν *Ενεργό Εμπλοκή με Γραφικές Παραστάσεις* (Active Graphing), στην οποία, με τη βοήθεια λογισμικού ανάλυσης δεδομένων, συλλέγουν και παρουσιάζουν δεδομένα από πρακτικά πειράματα (αυθεντικά δεδομένα στο πλαίσιο διερευνητικής επίλυσης προβλημάτων) και παρουσιάζουν αποτελέσματα που δείχνουν ότι τα παιδιά αποκτούν υψηλότερα επίπεδα ερμηνευτικών ικανοτήτων, κυρίως, όσον αφορά στη χρήση τάσεων. Από τις εργασίες τους εντόπισαν στοιχεία από τα λογισμικά και τη σύνθεση των δραστηριοτήτων που φάνηκε να συμβάλλουν στην επιτυχημένη ερμηνεία γραφημάτων όπως:

- **Αμεσότητα:** Επειδή τα γραφήματα μπορούν να παραχθούν πολύ γρήγορα, η συλλογή των δεδομένων, η καταγραφή σε πίνακες και η γραφική παράσταση είναι σε στενή γειτνίαση.
- **Ένα γνωστό ή/και αυθεντικό πλαίσιο:** Η πλαίσιοθέτηση επιτρέπει στα παιδιά να κατανοήσουν και να αισθάνονται την κυριότητα των δεδομένων.
- **Η παρουσίαση μιας ολοκληρωμένης συνολικής εικόνας:** δίνει μια ολιστική άποψη αντί να εστιάζει σε ξεχωριστές συνιστώσες.
- **Η χρήση παρόμοιων γραφημάτων:** αυτό επιτρέπει στα παιδιά να επικεντρωθούν σε διαφορές και κοινά χαρακτηριστικά, ενθαρρύνοντας τις διακρίσεις. Αλλάζοντας την εμφάνιση του γραφήματος προσθέτει μια επιπλέον εμπειρία.
- **Ένας σαφής σκοπός για τη χρήση του γραφήματος προκειμένου να επιλυθεί ένα πρόβλημα:** αυτό επιτρέπει στα παιδιά να βιώσουν την ενεργή χρήση των γραφημάτων, ως εργαλείων επίλυσης προβλημάτων αντί να τα αντιμετωπίζουν ως εικονογραφήσεις.

Η διαδικασία της *Ενεργού Εμπλοκής με Γραφικές Παραστάσεις* (Active Graphing) παρουσιάζεται διαγραμματικά στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2. Η προσέγγιση της Ενεργού Εμπλοκής με Γραφικές Παραστάσεις (Active Graphing)

Μέσω της παραπάνω προσέγγισης, οι μαθητές/τριες είναι σε θέση να χρησιμοποιούν και να ερμηνεύουν γραφικές παραστάσεις, ακόμα και σε ηλικίες όπου μέχρι πρόσφατα θα θεωρούσαμε ότι είναι αναπτυξιακά ανεπίτευκτο. Αυτό φαίνεται μέσα από την ικανότητά τους να προεκτείνουν και να παρεμβάλλουν δεδομένα και να συσχετίζουν χαρακτηριστικά του γραφήματος με τις πτυχές του εκάστοτε πειράματος. Η παιδαγωγική προσέγγιση της Ενεργού Εμπλοκής με Γραφικές Παραστάσεις (Active Graphing) έχει αποδειχτεί αποτελεσματική για την εισαγωγή της χρήσης ακόμα και του διαγράμματος διασποράς σε παιδιά δημοτικού σχολείου (ηλικίας 8-11 ετών) (Pratt, 1994, 1995). Η προσέγγιση Active Graphing προτείνεται να εφαρμοστεί και στην υλοποίηση του ΠΣ στο Γυμνάσιο.

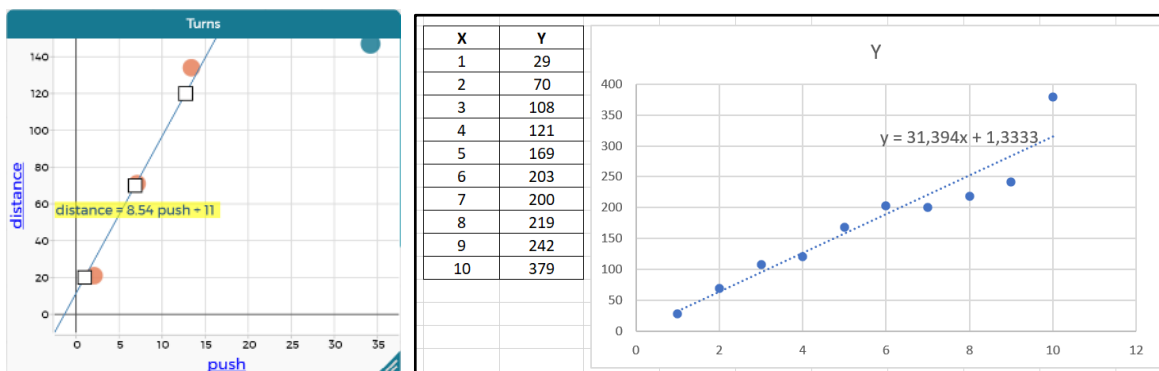
Ο ρόλος των λογισμικών ανάλυσης δεδομένων στην διδακτική προσέγγιση

Οι Ψηφιακές Τεχνολογίες έχουν μεταβάλει τον τρόπο συλλογής των δεδομένων (ψηφιακά ερωτηματολόγια, αισθητήρες, προσομοιώσεις) και τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων με αποτέλεσμα να διευκολύνουν τη διδακτική προσέγγιση της ανάλυσης δεδομένων με ελκυστικούς τρόπους. Τα λογισμικά ανάλυσης δεδομένων παρέχουν τη δυνατότητα ανάλυσης αυθεντικών συνόλων (και πραγματικού χρόνου) δεδομένων, τη δυνατότητα διερεύνησης μεγάλου όγκου δεδομένων σε σύντομο χρονικό διάστημα, την παραγωγή εναλλακτικών αναπαραστάσεων, την ταχεία πραγματοποίηση υπολογισμών σε δύσκολους αριθμούς, με ακρίβεια. Επιπλέον με τις προσομοιώσεις μπορούμε να συλλέγουμε δεδομένα για την εξέταση της μακροπρόθεσμης συμπεριφοράς των στατιστικών δεικτών ενός συστήματος με επαναλαμβανόμενη τυχαία δειγματοληψία. Τα δεδομένα μπορούν με τη βοήθεια αισθητήρων να προέρχονται από τη παρατήρηση φυσικών συστημάτων ή πειραματικών διατάξεων στο πλαίσιο δραστηριοτήτων διεστιάκής μοντελοποίησης (bifocal modelling) συνδέοντας έτσι την ανάλυση δεδομένων με τη διεπιστημονική προσέγγιση των πειραματικών επιστημών. Τέλος με την ΨΤ έχουμε τη δυνατότητα διερεύνησης στατιστικών φαινομένων και στοχαστικών συστημάτων, με την εξέταση της αλήθειας προβλέψεων, την εξέταση ευθειών προσέγγισης των δεδομένων, την εξέταση επίδρασης των ακραίων τιμών και των μεγεθών του δείγματος σε εκτιμήσεις παραμέτρων. Οι δυνατότητες αυτές παρέχουν πολλές διαφορετικές ευκαιρίες σχεδιασμού μαθησιακών παρεμβάσεων για την και με την ανάλυση δεδομένων, στις οποίες η παραγωγή και η μελέτη γραφημάτων έχουν κεντρικό ρόλο.

Τα λογισμικά ανάλυσης δεδομένων έχουν μεταβάλει την διδασκαλία και τη μάθηση των γραφημάτων (π.χ. χρήση υπολογιστικού φύλλου με εργασίες παιδαγωγικού χαρακτήρα). Τα ψηφιακά γραφήματα έχουν σημαντικές διαφορές από εκείνα που σχηματίζει κανείς με χαρτί και μολύβι, οι οποίες τα κάνουν να μοιάζουν περισσότερο με τεχνολογικά εργαλεία ή εκπαιδευτικά επινοήματα (Meira, 1998). Η δύναμη που έχει ο χρήστης του, να ελέγχει διαδραστικά την εμφάνιση του γραφήματος για παράδειγμα είναι μια εμφανής διαφοροποίηση από τα συμβατικά γραφήματα. Οι Ainley, Nardi and Pratt (2000) επισημαίνουν δύο βασικές διαφοροποιητικές δυνατότητες των λογισμικών ανάλυσης δεδομένων όσον αφορά τα γραφήματα:

- Το ίδιο σύνολο δεδομένων μπορεί να αναπαρασταθεί, εύκολα και γρήγορα, με ένα ευρύ φάσμα γραφικών μορφών και η εμφάνιση του γραφήματος μπορεί να αλλάξει, μέσω μενού, τα οποία ελέγχουν τον προσανατολισμό στους άξονες, τη μορφή των σχεδίων, το ύψος των ετικετών, κ.ο.κ.
- Τα γραφήματα που βασίζονται σε Η/Υ είναι διαδραστικά, με την έννοια ότι, το σχήμα και οι αναλογίες τους μπορεί να μεταβληθούν, αν σύρει κανείς τις άκρες τους. Οι κλίμακες των αξόνων μπορεί να αλλοιωθούν, εκτός και αν έχει καθορίσει ο χρήστης κάτι άλλο.
- Τα γραφήματα που βασίζονται σε Η/Υ μπορούν να δημιουργηθούν *δυναμικά*. Από τη στιγμή που θα παραχθεί το γράφημα, θα μεταβάλλεται, κάθε φορά που τα δεδομένα του υπολογιστικού φύλλου μεταβάλλονται.

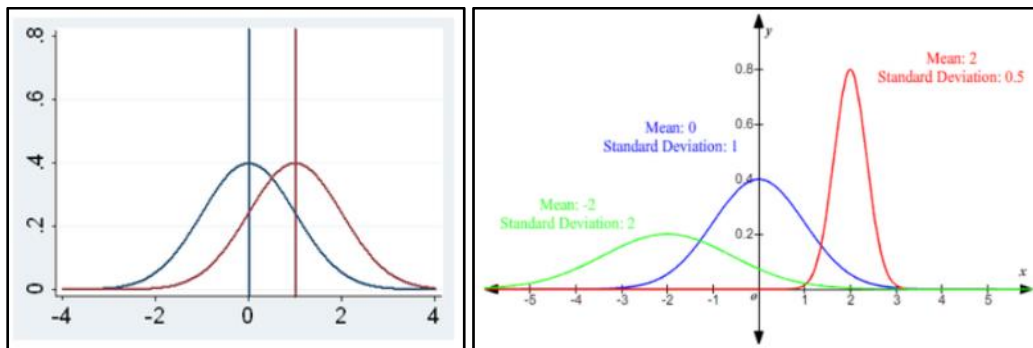
- Ανάλογα με το συγκεκριμένο λογισμικό που χρησιμοποιείται, μπορεί να είναι δυνατή η χρήση σχεδίασης εργαλείων για την προσαρμογή ή παρεμβολή μιας γραμμής σε μια γραφική παράσταση, για να διευκολύνει την ανάγνωση του γραφήματος ή την ερμηνεία των τάσεων (Σχήμα 3).



Σχήμα 3. Γραμμές προσέγγισης αυτόματα υπολογισμένες σε λογισμικά ανάλυσης δεδομένων

Τα λογισμικά ανάλυσης δεδομένων διευκολύνουν τους μαθητές και τις μαθήτριες να παράγουν τα γραφήματα χωρίς να διαθέτουν υποχρεωτικά τις πρακτικές δεξιότητες που απαιτούνται για την παραγωγή τους με μολύβι και χαρτί ή να γνωρίζουν τις συμβάσεις των γραφικών παραστάσεων. Έτσι οι μαθητές/τριες μπορούν να αφοσιωθούν αποκλειστικά στην ερμηνεία του γραφήματος. Οι Bryant & Somerville's (1986) υποστηρίζουν ότι ακόμη και μικρά παιδιά, ηλικίας 6-8 ετών, δεν δυσκολεύονται στην ανάγνωση σημείων μιας γραφικής παράστασης, όταν αυτή δίνεται έτοιμη. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και οι Ainley (1995) και Pratt (1995) οι οποίοι παρατήρησαν σχετικά υψηλά επίπεδα επιτυχίας στις ερμηνευτικές ικανότητες μικρών παιδιών που εργάζονταν με γραφήματα σε υπολογιστικό περιβάλλον. Επιπλέον, τα παιδιά που ασχολούνται με εργασίες που αφορούν στην ερμηνεία γραφημάτων με τη βοήθεια Η/Υ, αποκτούν σημαντικές γνώσεις σχετικά με τις συμβάσεις και τις τεχνικές των γραφημάτων (Ainley, 1995). Τα βασικά μέτρα κεντρικής τάσης και διασποράς όπως η μέση τιμή και η διακύμανση μπορούν να γίνουν πιο κατανοητά όταν η διδακτική τους προσέγγιση πέρα από τον αλγόριθμο υπολογισμού τους τα συνδέσει με τα γραφήματα (Σχήμα 4) και τα εντάξει ως εργαλεία επίλυσης προβλημάτων για την σύγκριση μεταβλητών κάποιου συνόλου δεδομένων ή τη σύγκριση συνόλων δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα η *Μέση Τιμή* (mean) μπορεί να ενταχθεί ως εργαλείο για σύγκριση μέσων τιμών διαφορετικών πληθυσμών για ανίχνευση διαφορών σε κάποιο χαρακτηριστικό και η *Τυπική Απόκλιση* (standard deviation) μπορεί π.χ. να αποκαλύψει την ποικιλότητα σε ένα χαρακτηριστικό ενός πληθυσμού και να διευκολύνει την σύγκριση ανάμεσα στην ποικιλότητα του ενός χαρακτηριστικού ανάμεσα σε δύο πληθυσμούς. Ιδιαίτερα στην Γ' Τάξη που προβλέπεται η καλλιέργεια των δεξιοτήτων αυτών η υποστήριξη της γραφικής απεικόνισης των βασικών μέτρων αποτελεί βασικό

χαρακτηριστικό για τον σχεδιασμό των μαθησιακών δραστηριοτήτων και εργαλείο για να τις υλοποιήσουν οι μαθητές/τριες.



Σχήμα 4. Γραφήματα με απεικονίσεις της μέσης τιμής και της διασποράς

Τα λογισμικά ανάλυσης δεδομένων τέλος επιτρέπουν την σύνδεση με πειραματικές διατάξεις, προσομοιώσεις και το διαδίκτυο για τη συλλογή δυναμικών αυθεντικών δεδομένων μεγάλου όγκου καθιστώντας την μελέτη των δεδομένων αυθεντική και ενταγμένη σε διάφορα πλαίσια και μαθήματα.

Η ανάλυση δεδομένων ως προετοιμασία για τις Βάσεις και την Επιστήμη των Δεδομένων

Στο ΠΣ η ανάλυση δεδομένων αποτελεί το βασικό όχημα για την ενασχόληση των μαθητών και των μαθητριών με την τεχνολογία των υπολογιστικών φύλλων νοσηματοδοτώντας τη χρήση τους στο πλαίσιο αυθεντικών μαθητικών ερευνών. Επιπλέον, το ζήτημα της ανάλυσης δεδομένων στην Επιστήμη των Δεδομένων (Finzer & Reichsman, 2018) και στην τεχνολογία των Βάσεων Δεδομένων. Οι Βάσεις Δεδομένων είναι τομέας ίδιας σημασίας με της ανάπτυξης λογισμικού. Οι μαθητές/τριες στο Γυμνάσιο στο πλαίσιο της ενότητας προετοιμάζονται για τα πεδία αυτά οικοδομώντας σχετικές στοιχειώδεις έννοιες (Fessakis & Dimitracopoulou, 2003). Ειδικότερα κατά την ενασχόληση με την ανάλυση δεδομένων οι μαθητές/τριες δίνουν έμφαση στους τύπους των δεδομένων, στα είδη των μεταβλητών, στη δόμηση των δεδομένων, στις έννοιες της αξιοπιστίας, της ακεραιότητας και της συνέπειας των δεδομένων, καθώς και σε έννοιες όπως κλειδί, ξένο κλειδί, σύνδεση δεδομένων κ.α. Ταυτόχρονα η ανάλυση των δεδομένων άπτεται της Στατιστικής και επομένως η διδασκαλία της χρειάζεται να συντονίζεται με τα αντίστοιχα ΠΣ των Μαθηματικών. Η ανάλυση και η επεξεργασία των δεδομένων παράγει πληροφορίες με τις οποίες μειώνεται η αβεβαιότητα και διευκολύνεται η λήψη των αποφάσεων. Η λήψη απόφασης αποτελεί ένα περίβλημα που καθιστά τις μαθησιακές δραστηριότητες της ανάλυσης δεδομένων αυθεντικές και σε συνδυασμό με την διατύπωση ερωτημάτων αποτελεί την κατάλληλη Διδακτική αφετηρία για την ενασχόληση των μαθητών/τριών με το αντικείμενο.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Στο πλαίσιο της ανάλυσης δεδομένων οι μαθητές/τριες του Γυμνασίου μπορούν να εξοικειωθούν ή να εξελίσουν τις γνώσεις που έχουν από το Δημοτικό Σχολείο για τα λογισμικά υπολογιστικών φύλλων (Spreadsheets). Επομένως μέρος ή και όλο το ΠΣ της ανάλυσης δεδομένων θα μπορούσε να υλοποιηθεί με λογισμικά όπως το MS Excel, Open Office/LibreOffice Calc, Google Sheets, Apple Numbers ή παρόμοια. Υπάρχουν εκπαιδευτικά λογισμικά που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για την εκπαίδευση στην ανάλυση δεδομένων όπως το Tinkerplots (<http://www.tinkerplots.com>) και το Fathom (<https://fathom.concord.org>) τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν επίσης, όπου είναι διαθέσιμα για την υλοποίηση του ΠΣ ή για την άντληση συνόλων δεδομένων και ιδεών για μαθησιακά σενάρια. Τέλος προτείνεται ιδιαίτερα η αξιοποίηση του ειδικά σχεδιασμένου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος Common Online Data Analysis Platform (CODAP) (<https://codap.concord.org>). Το CODAP είναι ελεύθερο λογισμικό, ανοικτού κώδικα, που διατίθεται διαδικτυακά, έχει εκτεταμένη τεκμηρίωση, ποικιλία συνοδευτικών συνόλων δεδομένων (<https://concord-consortium.github.io/codap-data/>) και εκπαιδευτικών παιχνιδιών (<http://ccssgames.com>), δυνατότητα σύνδεσης με προσομοιώσεις υλοποιημένες σε Netlogo (<https://concord-consortium.github.io/codap-data-interactives/>) κ.α. Τέλος ο σχεδιασμός του πληροφορείται από εκπαιδευτική έρευνα και διαθέτει χρήσιμες πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς (<https://codap.concord.org/for-educators/>). Τα στατιστικά παιχνίδια του CODAP (<http://ccssgames.com>) παρέχουν διαδραστικούς εναλλακτικούς τρόπους για διαισθητική κατανόηση σύνθετων εννοιών της ανάλυσης δεδομένων που μπορούν να δοκιμαστούν άμεσα στη τάξη αυτόνομα ή ως προετοιμασία για την χρήση των εννοιών αυτών στο πλαίσιο μαθησιακών έργων. Η ανάλυση δεδομένων μπορεί ακόμα στο πλαίσιο μαθητικών έργων να συνδεθεί με την στατιστική-μηχανική μάθηση και την ΤΝ με έργα σε πλατφόρμες όπως <https://machinelearningforkids.co.uk> για να συνδεθεί έστω νοηματικά η σημασία των μεγάλων δεδομένων για την σύγχρονη τεχνολογία, την επιστήμη και την οικονομία καθώς και τις κοινωνικές της επιπτώσεις που μελετώνται στην 5^η Θεματική Περιοχή του ΠΣ.

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Πέρα από τις βιβλιογραφικές πηγές που καταγράφονται στην ενότητα και μπορούν να βοηθήσουν τους ενδιαφερόμενους εκπαιδευτικούς σχετικά με την Διδακτική της Ανάλυσης Δεδομένων προτείνονται μια σειρά επιλεγμένοι δικτυακοί τόποι:

- **Δικτυακοί τόποι του Oceans of Data Institute (ODI)**

Το Oceans of Data Institute (ODI) έχει σκοπό τον μετασχηματισμό της εκπαίδευσης ώστε να βοηθήσει τους πολίτες να πετύχουν στην εκπαίδευση, την εργασία και την καθημερινή ζωή σε έναν κόσμο που κατακλύζεται από δεδομένα. Οραματίζεται έναν κόσμο στο οποίο όλοι έχουν γνώση και ικανότητα να λαμβάνουν πληροφορημένες αποφάσεις, να επιτυγχάνουν γνώση και κατανόηση με την χρήση δεδομένων. Στον δικτυακούς του τόπο μπορείτε να βρείτε πληροφορίες για τα εκπαιδευτικά έργα που

έχει σε εξέλιξη και να αντλείτε δεδομένα και ιδέες για ανάλυση (<http://oceansofdata.org/projects/zoom-teaching-science-data>).

- **Το έργο Ocean Tracks**

Το έργο Ocean Tracks (<https://oceantracks.org>) φέρνει σε επαφή τους/τις μαθητές/τριες με επιστημονικά δεδομένα από τον πραγματικό κόσμο. Παρέχει δεδομένα και ιδέες για ανάλυση από περιβαλλοντικά ζητήματα και διαθέτει ειδικό ΠΣ σχετικά (<http://oceantracks.org/curriculum>)

- **IPUMS TERRA**

Το έργο IPUMS TERRA (<https://terra.ipums.org/>) παρέχει περιβαλλοντικά δεδομένα σε συνδυασμό με δημογραφικά δεδομένα παγκόσμιας κλίμακας. Μπορεί να αξιοποιηθεί για την διερεύνηση περιβαλλοντικών προβλημάτων.

- **Πηγές άντλησης δεδομένων**

- <http://www.tinkerplots.com/activities/more-data-sets>
- <https://fathom.concord.org/resources/more-data/>
- <https://www.google.com/publicdata/directory>
- <https://www.gapminder.org/data/>, <https://www.gapminder.org/teaching/>
- <https://dasl.datadescription.com/>
- <https://ourworldindata.org>

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Α. Μαθητικές έρευνες

Στην Β' Τάξη του Γυμνασίου οι μαθητές/τριες μπορούν να ασχοληθούν με ένα θέμα που τους αφορά και να συλλέξουν τα δεδομένα γι αυτό στα πλαίσια ενός μαθησιακού έργου. Η συλλογή των δεδομένων μπορεί να γίνει με την χρήση υπηρεσιών διαδικτυακών φορμών (Αλεξούδα, 2018) ώστε η μαθησιακή δραστηριότητα να συνδυάσει ΠΜΑ και από την ενότητα του ψηφιακού γραμματισμού. Εισάγουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες σε πιθανά θέματα, για διερεύνηση με ανάλυση δεδομένων, με την χρήση ελκυστικών πληροφοριακών πόρων όπως βίντεο, παρουσιάσεις, ιστοσελίδες για να πυροδοτήσουμε το ενδιαφέρον τους και την επιθυμία να μάθουν περισσότερα για το θέμα. Προτεινόμενα θέματα: Σχολικός εκφοβισμός και διαδικτύο - cyber bullying, Άσκηση και ευεξία για εφήβους, Διατροφικές συνήθειες εφήβων, Ενεργός πολιτότητα και διαδικτυακή συμπεριφορά εφήβων, Ανάλυση ιστοριών π.χ. από εμπλεκόμενους σε τροχαία (Fessakis, Dimtracopoulou, 2003), από εμπειρία σεισμών, από περιστατικά κυβερνοασφάλειας κ.α.

Κάθε τμήμα ή ομάδα θα επιλέξει τα ερωτήματα που θα θέσει για να απαντήσει και την τελική σύνοψη των αποτελεσμάτων. Επίσης, οι ίδιοι οι μαθητές και οι μαθήτριες θα αποφασίσουν ποια δεδομένα χρειάζονται να συλλέξουν και με ποιες ερωτήσεις θα σχηματίσουν το ερωτηματολόγιο. Θα συλλέξουν τα δεδομένα θα τα αναλύσουν, θα εξάγουν αποτελέσματα, θα τα ενισχύσουν με στοιχεία από τα δεδομένα, θα τα περιγράψουν, θα επαληθεύσουν υποθέσεις θα διατυπώσουν περαιτέρω ερωτήματα και τέλος θα δημοσιεύσουν τα αποτελέσματά τους επιλέγοντας τρόπους όπως άρθρο σε ιστολόγιο, Infographic, ερευνητική αναφορά, παρουσίαση, video ή διαδραστική παρουσίαση με την μορφή προγράμματος Η/Υ. Οι ερωτήσεις καθοδηγούν τη συλλογή και την ανάλυση δεδομένων π.χ. στην περίπτωση του εκφοβισμού μπορεί να διατυπωθούν ερωτήματα όπως σε τι ποσοστό μαθητών του σχολείου μας έχουν εμφανιστεί περιστατικά εκφοβισμού και σε τι ποσοστό ηλεκτρονικού εκφοβισμού; Σε ποιες ηλικίες εμφανίζεται συχνότερα; Η εμπειρία εκφοβισμού επηρεάζει την επιθυμία των παιδιών να βοηθήσουν άλλα παιδιά θύματα; Επηρεάζει το πλήθος των φίλων ενός παιδιού την πιθανότητα να γίνει θύμα; Τί ρόλο παίζει το φύλο στους ρόλους του εκφοβισμού; Τα ερωτήματα, που μπορεί να είναι προϊόν ιδεοθύελλας μετά από την ευαισθητοποίηση, καθοδηγούν τον προσδιορισμό των δεδομένων που θα συλλεχθούν για ανάλυση καθώς και την επεξεργασία που θα υποστούν αυτά. Η δημιουργία ενός εννοιολογικού χάρτη για το θέμα μπορεί να βοηθήσει στον σχεδιασμό της ανάλυσης των δεδομένων (Fessakis & Dimitracopoulou, 2003). Δίνεται προσοχή να δραστηριοποιούνται οι μαθητές/τριες για ΠΜΑ και στις 4 θεματικές ενότητες που έχει η Ανάλυση Δεδομένων στο ΠΣ.

Β. Ανάλυση έτοιμων συλλογών δεδομένων

Μαθησιακές δραστηριότητες μπορούν επίσης να σχηματιστούν με βάση την ανάλυση έτοιμων συλλογών δεδομένων από αυτές που προτείνουν τα λογισμικά ανάλυσης δεδομένων (π.χ. <https://concord-consortium.github.io/codap-data/>, <http://www.tinkerplots.com/activities/data-analysis-and-modeling-activities>) ή που μπορούν να βρεθούν σε δικτυακούς τόπους όπως οι προτεινόμενοι στην ενότητα «χρήσιμες πηγές – πόροι». Οι έτοιμες συλλογές δεδομένων που προτείνονται από ένα σύστημα συνήθως μπορούν να εξαχθούν και για επεξεργασία σε άλλο σύστημα. Σημαντικό στις περιπτώσεις αυτές να δομηθεί η δραστηριότητα ώστε οι μαθητές/τριες να διατυπώσουν ερωτήματα για την διερεύνηση ανάλογα με τα ΠΜΑ που επιδιώκονται κάθε φορά (Κατσίλλη, κ.α., 2017) καθώς και να ενθαρρύνεται η μαθησιακή προσέγγιση Active Graphing που περιγράφηκε παραπάνω. Παράδειγμα φύλλων εργαστηριακής δραστηριότητας (Κατσίλλη, 2016) για την εξοικείωση με την δημιουργία γραφημάτων και την ανάλυση έτοιμης συλλογής δεδομένων του tinkerplots σχετικά με τις αθλητικές επιδόσεις στους ολυμπιακούς αγώνες ακολουθούν στα δύο ένθετα.

Φύλλο Εργασίας 1

Διδασκαλία Γραφημάτων με τη βοήθεια του Λογισμικού Tinkerplots 2

Ανοίξτε το έγγραφο «Mathites B Gymnasiou.tr» που βρίσκεται στο φάκελο «Έγγραφα» του Η/Υ σας. Θα πρέπει να δείτε μια στοιβα από κάρτες δεδομένων. Αφορούν 40 μαθητές/τριες Β Γυμνασίου. Καταγράφονται στον πίνακα του «Mathites B Gymnasiou», στοιχεία για τους/τις μαθητές/τριες που αφορούν στο όνομά τους, το φύλο τους, την επίδοσή τους στα Μαθηματικά, το τμήμα τους, το ύψος τους, τις ώρες που αφιερώνουν καθημερινά για μελέτη, το κύριο χόμπι τους, καθώς και τις ώρες που αφιερώνουν καθημερινά για εξωσχολικές δραστηριότητες.

Δραστηριότητα 1

1. Στην *Κάρτα Δεδομένων*, κάντε κλικ στο χαρακτηριστικό «Bathmos» για να το επιλέξετε.
2. Στη γραμμή εργασιών πατήστε το κουμπί «New Plot»  και σύρετέ το ώστε να ανοίξετε το Παράθυρο Σχεδίασης.
3. Κάντε κλικ σε ένα οποιοδήποτε εικονίδιο (κουκίδα) στο *Παράθυρο Σχεδίασης* και σύρετε προς τα δεξιά μέχρι να φτιάξετε 5 ομάδες.
4. Πατήστε το κουμπί «Stack»  που βρίσκεται στην πάνω γραμμή εργασιών. Θα πρέπει να πάρετε μια στοιβαγμένη γραφική παράσταση κουκίδων.
5. Πατήστε το κουμπί «Order»  της γραμμής εργασιών για να ταξινομήσετε τους/τις μαθητές/τριες σύμφωνα με το βαθμό τους, από κάτω προς τα πάνω.
6. Πατήστε το κουμπί «Counts»  που βρίσκεται στην πάνω γραμμή εργασιών. Έτσι θα δείτε τον αριθμό των μαθητών που περιέχεται σε καθεμία από τις 5 ομάδες. Ξαναπατώντας το και πατώντας μετά το κουμπί  στο «Counts» της γραμμής εργασιών, παίρνουμε το ποσοστό % των μαθητών κάθε ομάδας.

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- α. Το συνολικό πλήθος των μαθητών που εξετάστηκαν είναι
- β. Το πλήθος των μαθητών που έχουν βαθμό 12 – 14 είναι
- γ. Τι βαθμό έχει το 28% των μαθητών;
- δ. Οι περισσότεροι μαθητές έχουν βαθμό από 15 έως 17. Σωστό Λάθος
- ε. Περισσότεροι μαθητές έχουν βαθμό το πολύ 14 από ότι τουλάχιστον 15. Σωστό Λάθος

7. Κάντε κλικ σε ένα οποιοδήποτε εικονίδιο (κουκίδα) στο Παράθυρο Σχεδίασης και σύρετε προς τα δεξιά μέχρι το χαρακτηριστικό «Bathmos» να διαχωρίζεται πλήρως - να μην υπάρχουν δηλαδή διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των ομάδων και ο άξονας να είναι μια συνεχής αριθμογραμμή. Έτσι, θα δείτε καλύτερα τον ακριβή αριθμό μαθητών που πήραν τον συγκεκριμένο βαθμό.

Δραστηριότητα 2

Ας αλλάξουμε το στυλ της απεικόνισης, από το «Circle Icon» σε ραβδόγραμμα που μπορούμε να κάνουμε οριζόντιο ή κατακόρυφο.

1. Ανακατέψτε τα δεδομένα κάνοντας «Mix up the plot»  που βρίσκεται στην κάτω αριστερή άκρη του Παραθύρου Σχεδίασης.
2. Πηγαίνετε στη μπάρα εργασιών που βρίσκεται στο κάτω μέρος του Παραθύρου Σχεδίασης και στο «Icon Type» πατήστε «Value Bar Vertical».
3. Πατήστε το κουμπί «Order»  της γραμμής εργασιών για να ταξινομήσετε τις ράβδους σύμφωνα με το μέγεθός τους.

Δραστηριότητα 3

Ανακατέψτε τα δεδομένα κάνοντας «Mix up the plot»  που βρίσκεται στην κάτω αριστερή άκρη του Παραθύρου Σχεδίασης.

1. Στην Κάρτα Δεδομένων, κάντε κλικ στο χαρακτηριστικό «Yrsos» για να το επιλέξετε.
2. Κάντε κλικ σε ένα οποιοδήποτε εικονίδιο (κουκίδα) στο Παράθυρο Σχεδίασης και σύρετε προς τα δεξιά μέχρι να φτιάξετε 6 ομάδες.
3. Πατήστε το κουμπί «Stack» της γραμμής εργασιών.
4. Πηγαίνετε στη μπάρα εργασιών που βρίσκεται στο κάτω μέρος του Παραθύρου Σχεδίασης και στο «Icon Type» πατήστε «Fuse Rectangular». Το σημειόγραμμα θα πρέπει να μετατραπεί σε ιστόγραμμα (ενωμένα ορθογώνια).

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- α. Οι περισσότεροι μαθητές έχουν ύψος από έως εκατοστά.
- β. Το ύψος των ψηλότερων μαθητών είναι από έως εκατοστά.

5. Πατήστε πάνω στο ιστόγραμμα και σύρετε τις περιπτώσεις προς τα δεξιά, ώστε να δημιουργηθούν 7 κλάσεις (ομάδες).

(Πατώντας πάνω στη μέση μιας μπάρας και σέρνοντας προς τα αριστερά μειώνεται ο αριθμός των ομάδων, ενώ προς τα δεξιά, αυξάνεται). Παρατηρείτε κάτι διαφορετικό για τα δεδομένα, σε σχέση με πριν που είχατε 6 κλάσεις; Τι;

Δραστηριότητα 4

Ανακατέψτε τα δεδομένα κάνοντας «Mix up the plot»  που βρίσκεται στην κάτω αριστερή άκρη του Παραθύρου Σχεδίασης.

1. Στην Κάρτα Δεδομένων, κάντε κλικ στο χαρακτηριστικό «Hobby» για να το επιλέξετε.
2. Πατήστε το κουμπί «Key»  της γραμμής εργασιών για να δείτε τι χόμπυ παριστάνει κάθε χρώμα. Αν δεν φαίνονται όλες οι περιπτώσεις, πατήστε με το ποντίκι στην κάτω αριστερή γωνία του κουτιού «Hobby» που εμφανίστηκε, μέχρι να γίνει διπλό βέλος και σύρετέ το, ώστε να φαίνονται όλες οι περιπτώσεις.
3. Πηγαίνετε στη μπάρα εργασιών που βρίσκεται στο κάτω μέρος του Παραθύρου Σχεδίασης και στο «Icon Type» πατήστε «Fuse Circular».
4. Πατήστε το κουμπί «Order»  της γραμμής εργασιών για να ταξινομήσετε τις περιπτώσεις. Το χόμπυ που έρχεται 1ο στις προτιμήσεις των παιδιών είναι:
5. Υποψιάζεστε ότι αυτό οφείλεται περισσότερο στην προτίμηση των αγοριών. Για να δείτε αν υπάρχουν διαφορές στα χόμπυ σε σχέση με το φύλο, κάντε κλικ στο χαρακτηριστικό «Filo» στην Κάρτα Δεδομένων. Η πίτα σας χωρίστηκε σε δύο χρώματα. Πατήστε πάνω σε οποιοδήποτε σημείο της και σύρετε ελαφρώς προς τα πάνω. Θα δημιουργηθούν 2 πίτες, μια των Αγοριών και μια των Κοριτσιών.

6. Στην Κάρτα Δεδομένων, κάντε κλικ στο χαρακτηριστικό «Hobby» για να το επιλέξετε. Θα μπορέσετε να δείτε τα χόμπυ ανάλογα με το φύλο. Είναι σωστός ο ισχυρισμός σας;
7. Για να το επιβεβαιώσετε, πατήστε πάνω στο χόμπυ που υπερτερεί στις προτιμήσεις των παιδιών, σε οποιοδήποτε σημείο μιας πίτας και σύρετε ελαφρά προς τα αριστερά. Οι πίτες σας θα χωριστούν σε δύο μέρη.
 Πατήστε το κουμπί  στο «Counts» της γραμμής εργασιών, για να δείτε πως διαμορφώνεται το ποσοστό % για κάθε φύλο. Το προτιμάει το % των αγοριών και το % των κοριτσιών.

Φύλλο Εργασίας 2

Κατασκευή γραφήματος και διερεύνηση Αγώνισματα Στίβου στους Ολυμπιακούς αγώνες
 Ανοίξτε το έγγραφο «Olympics100meter.tp» που βρίσκεται στο φάκελο «Εγγραφα» του Η/Υ σας. Διαβάστε 1-2 λεπτά τα δεδομένα που αναφέρονται στα Παράθυρο του Πίνακα Δεδομένων.

Εμφανίζονται οι χρόνοι, τα ύψη, ή οι αποστάσεις των αθλητών/τριών που κέρδισαν χρυσό μετάλλιο στους βασικότερους αγώνες Στίβου των Ολυμπιακών Αγώνων από το 1896 έως το 2008.

Στη στήλη Attribute (=Χαρακτηριστικό) φαίνεται το όνομα κάθε αγωνίσματος, στη στήλη Value (= Τιμή), ο χρόνος, το ύψος, ή η απόσταση, ενώ στη στήλη Unit (= Μονάδα) δίνεται η μονάδα στην οποία μετρείται η αντίστοιχη τιμή του χρόνου, του ύψους, ή της απόστασης. Φαίνεται, επίσης, ο τρόπος με τον οποίο οι τιμές αυτές αλλάζουν με την πάροδο των ετών.

Περιγραφή χαρακτηριστικών

Year: Έτος των Ολυμπιακών Αγώνων.

City: Πόλη φιλοξενίας.

Altitude: Υψόμετρο της πόλης φιλοξενίας.

M_100Meters: Χρόνος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στα 100m ανδρών.

M_200Meters: Χρόνος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στα 200m ανδρών.

M_HighJump: Ύψος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στο άλμα εις ύψος ανδρών.

M_LongJump: Απόσταση για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στο άλμα εις μήκος ανδρών.

M_Discus: Απόσταση για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στη σφαίρα ανδρών.

M_PoleVault: Ύψος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στο άλμα επί κοντώ ανδρών.

M_10K: Χρόνος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στα 10km ανδρών.

M_Marathon: Χρόνος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στο Μαραθώνιο ανδρών.

W_100Meters: Χρόνος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στα 100m γυναικών.

W_200Meters: Χρόνος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στα 200m γυναικών.

W_HighJump: Ύψος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στο άλμα εις ύψος γυναικών.

W_LongJump: Απόσταση για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στο άλμα εις μήκος γυναικών.

W_Discus: Απόσταση για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στη σφαίρα γυναικών.

W_Javelin: Απόσταση για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στη ρίψη ακοντίου γυναικών.

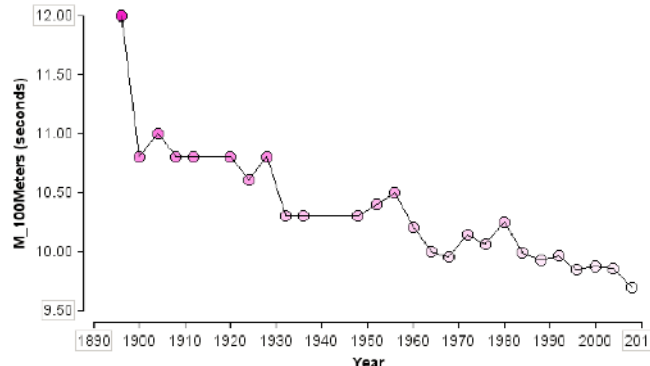
Δραστηριότητα 1 – Κατασκευή Γραμμογραφήματος

1. Στην Κάρτα Δεδομένων, κάντε κλικ στο χαρακτηριστικό «Year» (= Έτος) για να το επιλέξετε.
2. Κάντε κλικ σε ένα οποιοδήποτε εικονίδιο (κουκίδα) στο Παράθυρο Σχεδίασης και σύρετε προς τα δεξιά μέχρι το χαρακτηριστικό «Year» να διαχωρίζεται πλήρως - να μην υπάρχουν δηλαδή διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των ομάδων και ο άξονας να είναι μια συνεχής αριθμογραμμή.
3. Πατήστε το κουμπί  που βρίσκεται στην πάνω γραμμή εργασιών.
 Βλέπετε ότι υπάρχει ένα κενό ανάμεσα στα έτη 1912-1920 και 1936-1948. Τι σημαίνει αυτό; Που νομίζετε ότι οφείλεται;

4. Ξαναπατήστε το κουμπί «Stack» που βρίσκεται στην πάνω γραμμή εργασιών.
5. Στην Κάρτα Δεδομένων, επιλέξτε το χαρακτηριστικό «M_100Meters».

6. Πατήστε το κουμπί «Order»  της γραμμής εργασιών για να ταξινομήσετε τους χρόνους που σημειώθηκαν στο αγώνισμα των 100m αντρών από το 1896-2008.

7. Κάντε κλικ στο κουμπί «Connecting Lines» που βρίσκεται στη γραμμή εργαλείων πάνω από το γράφημα:  Line
Το γράφημά σας θα πρέπει να μοιάζει σαν το παρακάτω.



Αυτό το είδος του γραφήματος συχνά ονομάζεται γράφημα Γραμμής και πιο συγκεκριμένα «Χρονόγραμμα», γιατί δείχνει, πώς κάτι έχει αλλάξει με την πάροδο του χρόνου, παριστάνει δηλ. τη χρονική εξέλιξη ενός φαινομένου.

Δραστηριότητα 2 – Διερεύνηση

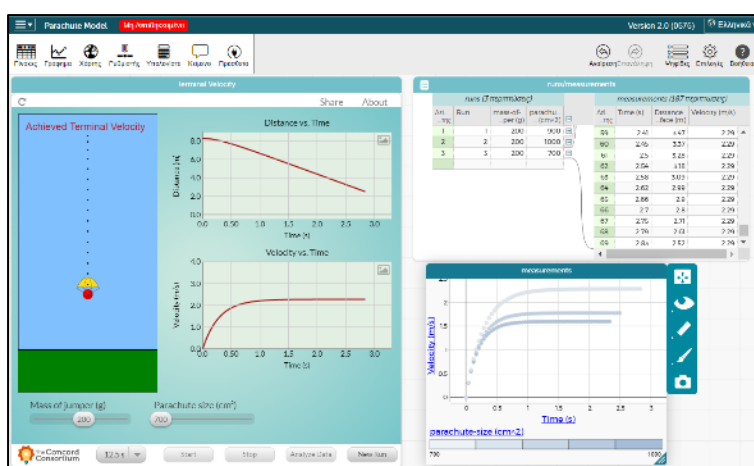
Εξέτασε προσεκτικά το παραπάνω γράφημα και προσπάθησε να απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

1. Μεταξύ ποιων ετών υπήρξε η μεγαλύτερη αλλαγή στο χρόνο που έκαναν οι αθλητές, ώστε να κατακτήσουν το χρυσό μετάλλιο στα 100m ανδρών;
2. Περιγράψτε τι μας δείχνει το γράφημα για το χρόνο που έκαναν οι αθλητές που κατέκτησαν το χρυσό μετάλλιο στο αγώνισμα 100m αντρών, με την πάροδο των ετών.
3. Με βάση το γράφημα, ποιος νομίζετε ότι θα ήταν ο χρόνος για την κατάκτηση του χρυσού μεταλλίου στο αγώνισμα 100m αντρών στους επόμενους Ολυμπιακούς Αγώνες (2012);
4. Γιατί δώσατε αυτή την απάντηση στην ερώτηση 3;
5. Εξετάζοντας το παραπάνω γράφημα, μήπως οδηγήστε στο συμπέρασμα ότι οι αθλητές στο αγώνισμα 100m αντρών, πλησιάζουν κάποιο χρόνο νίκης που δεν θα μπορεί να μειωθεί περισσότερο; Εξηγήστε.

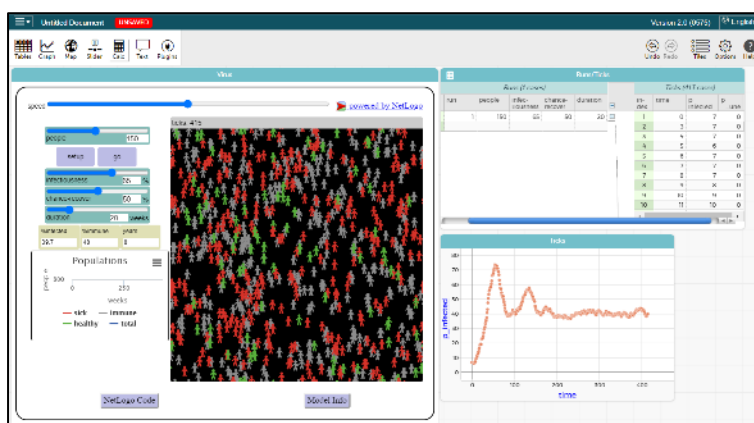
Γ. Ανάλυση δεδομένων από προσομοιώσεις – δραστηριότητες με έμφαση στη διεπιστημονικότητα

Η ιδέα της παραγωγής δεδομένων με προσομοιώσεις μοντέλων και η ανάλυση τους σε λογισμικά ανάλυσης δεδομένων παρέχει τη δυνατότητα υλοποίησης διεπιστημονικών σεναρίων μάθησης στα οποία η ανάλυση δεδομένων συνδυάζεται με την πειραματική μεθοδολογία. Λογισμικά όπως το CODAP υποστηρίζουν τον συνδυασμό προσομοίωσης και ανάλυσης δεδομένων (Finzer & Wilkerson, 2020; Finzer & Kochevar, 2019; Finzer, W., Busey, A., & Kochevar, R. 2018) και παρέχουν έτοιμες αρκετές τέτοιες προσομοιώσεις (δείτε: <https://github.com/concord-consortium/codap-data-interactives>) καθώς και τη δυνατότητα να δημιουργήσει ο/η ενδιαφερόμενος/η εκπαιδευτικός τις δικές του/της με λίγη προσπάθεια. Στις περιπτώσεις αυτές προτείνεται να δίνεται έμφαση εκτός από την ανάλυση των δεδομένων και στην πειραματική μεθοδολογία με τον προσδιορισμό των ανεξάρτητων και των εξαρτημένων μεταβλητών και την συστηματική μεταβολή των τιμών μιας ανεξάρτητης μεταβλητής κάθε φορά. Οι δραστηριότητες θα χρησιμοποιούν την διερευνητική προσέγγιση με την διατύπωση υποθέσεων

από τους/τις μαθητές/τριες και τη χρήση των προσομοιώσεων για τον έλεγχο τους. Οι εκπαιδευτικοί προτείνεται να συντονίζουν τις δραστηριότητες αυτές με τα ΠΣ και τους συναδέλφους των αντίστοιχων ειδικοτήτων. Οι διεπιστημονικές δραστηριότητες καλλιεργούν προφανώς την Βασική Πρακτική της Υπολογιστικής Σκέψης. Στα σχήματα που ακολουθούν φαίνονται δύο παραδείγματα ανάλυσης προσομοιώσεων στο CODAP. Το πρώτο αφορά ένα μοντέλο ελεύθερης πτώσης με αλεξίπτωτο και το επόμενο περιλαμβάνει προσομοίωση διάδοσης ιού υλοποιημένη στο περιβάλλον NetLogo. Το “Parachute Model” είναι στα αρχεία CODAP που είναι προεγκατεστημένα και μπορεί να τα ανοίξει κανείς άμεσα από το λογισμικό, ενώ η προσομοίωση με τον ιό «Virus Growth» βρίσκεται στη συλλογή: <https://concord-consortium.github.io/codap-data-interactives/>



Σχήμα 5. Παράδειγμα ανάλυσης δεδομένων από προσομοίωση στο CODAP



Σχήμα 6. Παράδειγμα ανάλυσης στο CODAP δεδομένων από προσομοίωση επιδημίας σε NetLogo

Διδακτικό σενάριο: Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Δεδομένα και ανάλυση δεδομένων

Δημιουργός: Κλώνης Απόστολος,

Τάξη: Β΄ Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Θεματικό πεδίο: Δεδομένα και ανάλυση δεδομένων

Θεματική/ες ενότητα/ες:

- i. διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων
- ii. συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων
- iii. μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα
- iv. λογισμικά για την ανάλυση δεδομένων

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Β΄ τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι Δεδομένα και ανάλυση δεδομένων, με επιμέρους τις θεματικές ενότητες τη διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων, τη συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων, μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα.

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΔΕΡ-Δ/Α-1	επιλέγουν ή ορίζουν προβλήματα, ή θέτουν ερωτήματα για την αντιμετώπιση των οποίων απαιτείται συλλογή, κωδικοποίηση και επεξεργασία δεδομένων διαφόρων τύπων
ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-1	συζητούν εναλλακτικές μεθόδους συλλογής και κωδικοποίησης δεδομένων και διακρίνουν τα κατηγορικά από τα αριθμητικά δεδομένα και τα διακριτά από τα συνεχή
ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-2	συλλέγουν δεδομένα με παρατήρηση, ερωτηματολόγιο (συμβατικό ή ψηφιακό), απογραφή, κωδικοποίηση, πείραμα ή προσομοίωση

396

ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-3	χρησιμοποιούν υπολογιστικά φύλλα ή εκπαιδευτικά λογισμικά για ανάλυση δεδομένων για να οργανώσουν και να αποθηκεύουν δεδομένα σε πίνακες και να επεξεργαστούν δεδομένα για να παράγουν υπολογιζόμενα πεδία, απλά στατιστικά μέτρα, θέσης και διασποράς, καθώς και γραφήματα
ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-1	περιγράφουν σύνολα δεδομένων συνολικά με βάση το σχήμα της κατανομής των δεδομένων και τα στατιστικά μέτρα
ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-2	συγκρίνουν εναλλακτικές συνοπτικές αναπαραστάσεις του ίδιου συνόλου δεδομένων αξιολογώντας πώς κάθε μια διευκολύνει τον εντοπισμό και την παρατήρηση διαφορετικών όψεων των δεδομένων
ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-3	απαντούν ερωτήσεις από τα γραφήματα για τα δεδομένα, ανάμεσα στα δεδομένα και πέρα από τα δεδομένα
ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-4	προτείνουν και αιτιολογούν υποθέσεις και προβλέψεις με βάση τα δεδομένα και σχεδιάζουν περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση των υποθέσεων και των προβλέψεων
ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΛΑΔ-Δ/Α-1	αξιοποιούν για την ανάλυση δεδομένων λογισμικά γενικού σκοπού, λογισμικά υπολογιστικών φύλλων καθώς και ειδικά λογισμικά για τη διδασκαλία ανάλυσης δεδομένων

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

- ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη
- ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική
- ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική
- ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές/τριες στις προηγούμενες τάξεις έχουν αναπτύξει δεξιότητες χρήσης ενός λογισμικού υπολογιστικών φύλλων σε πολύ αρχικό στάδιο. Πριν την έναρξη της υλοποίησης του διδακτικού σεναρίου ο/η εκπαιδευτικός είναι απαραίτητο να διερευνήσει τις προηγούμενες δεξιότητες των μαθητών και με τη βοήθεια της επίδειξης και της εισήγησης και αν κριθεί απαραίτητο και με τη βοήθεια σύντομων εστιασμένων εργαστηριακών ασκήσεων να τους δώσει την ευκαιρία να καλύψουν τυχόν κενά σε θέματα χρήσης του λογισμικού που θα αξιοποιηθεί στο διδακτικό σενάριο, τα οποία αναμένονταν να είχαν καλυφθεί στο δημοτικό σχολείο.

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Χωρισμός μαθητών/τριών σε ομάδες (2-3 ατόμων)
- Λογισμικά επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το παρόν διδακτικό σενάριο περιλαμβάνει τη συνεργασία των μελών μιας ομάδας μαθητών. Κάθε συνεργαζόμενη ομάδα αποτελείται από 2-3 μαθητές/τριες οι οποίοι εργάζονται στον ίδιο υπολογιστή. Τα ζεύγη της ίδιας ομάδας συνεργάζονται μέσω του τοπικού δικτύου με χρήση του λογισμικού που είναι εγκατεστημένο στο σχολικό εργαστήριο.

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού καθορίζει τη σύνθεση των ομάδων, παρουσιάζει το περιβάλλον σύγχρονης συνεργασίας που θα χρησιμοποιηθεί για την πρότυπη διδασκαλία, περιγράφει το έργο που ανατίθεται στους/στις μαθητές/τριες, ζητά από κάθε ομάδα να χωριστεί σε υπο-ομάδες των δύο-τριών μαθητών. Κατά την πραγματοποίηση της πρότυπης διδασκαλίας βοηθά τους/τις μαθητές/τριες σε ενδεχόμενες απορίες. Στις ομαδικές δραστηριότητες ορίζεται ένας/μία μαθητής/τρια κάθε φορά που θα ανακοινώσει στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της εργαστηριακής άσκησης.

Οι δραστηριότητες του σεναρίου εξασφαλίζουν εκτεταμένη χρήση του υπολογιστή από τους/τις μαθητές/τριες, καλύπτοντας έτσι μια βασική προσδοκία τους από το μάθημα της Πληροφορικής. Γενικότερα θα μπορούσαμε να πούμε ότι κατά την εφαρμογή του σεναρίου αυξάνεται ο βαθμός συμμετοχής του μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτό συμβαίνει, καθώς ο μαθητής εμπλέκεται ενεργά σε δραστηριότητες που χρησιμοποιούν Τ.Π.Ε και παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση. Το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο δημιουργεί ευκαιρίες αυθεντικής μάθησης, μιας και οι μαθητές/τριες επιλύουν προβλήματα που συνδέονται όχι απλά με τον χώρο της Πληροφορικής, αλλά προέρχονται από τον πραγματικό κόσμο.

Η επιτυχής σχεδίαση των δραστηριοτήτων επιβάλει τη συνεργασία των εκπαιδευτικών των αντίστοιχων ειδικοτήτων. Μπορούμε να περιμένουμε πολλαπλά οφέλη από τη δημιουργία παρόμοιων καταστάσεων. Στην πραγματικότητα αυτό που συμβαίνει είναι η σύνδεση της Πληροφορικής με τον πραγματικό κόσμο μέσα από δραστηριότητες που αναδεικνύουν τη χρησιμότητα των εργαλείων της στην επίλυση προβλημάτων. Κάτι ανάλογο μπορεί να συμβαίνει και με άλλα μαθήματα. Επομένως όλα τα μαθήματα μπορούν να συνδεθούν έμμεσα μεταξύ τους μέσα από αναφορές στις ίδιες έννοιες του πραγματικού κόσμου, ενώ ταυτόχρονα επιβεβαιώνεται η σύνδεση του σχολείου με τη ζωή.

Το διδακτικό σενάριο υλοποιείται εφαρμόζοντας τις εκπαιδευτικές τεχνικές του καταγισμού ιδεών, της συζήτησης εμπλουτισμένης με ερωτήσεις, της εργασίας κατά ζευγάρια. Ο ρόλος του/της

εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός, ελέγχοντας την πορεία των εργασιών των ομάδων. Όταν κρίνεται απαραίτητο δίνεται βοήθεια σε κάθε δυάδα καθώς και σε όλη την τάξη με την βοήθεια του βιντεοπροβολέα. Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων και εφαρμόζουν τις δραστηριότητες που προτείνει ο/η εκπαιδευτικός.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

1η Φάση: Αξιοποίηση λογισμικού υπολογιστικών φύλλων για την ανάλυση δεδομένων

Πρώτη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Βίντεο, παρουσίαση με εικόνες, εισήγηση με χρήση βιντεοπροβολέα από τον/την εκπαιδευτικό.

Ενδεικτικοί Υπερσύνδεσμοι:

http://photodentro.edu.gr/video/retrieve/282/SC_8.flv

- **Φ.Ε.1 – Δραστηριότητα 1: Αξιοποίηση λογισμικού υπολογιστικών φύλλων για την ανάλυση δεδομένων**

Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες να εξοικειωθούν με το λογισμικό ανάλυσης δεδομένων το οποίο παρουσιάζεται ως ένα δυναμικό εργαλείο επίλυσης προβλημάτων και έρευνας που διευκολύνει χωρίς να αντικαθιστά τους ερευνητές.

Στο πλαίσιο του μαθησιακού σχεδίου εργασίας ή της ειδικά σχεδιασμένης αυθεντικών εργαστηριακής άσκησης οι μαθητές/τριες αναπτύσσουν ικανότητες χρήσης του λογισμικού ανάλυσης δεδομένων που δεν κατέκτησαν στο δημοτικό σχολείο. Δίνεται έμφαση στη διαμόρφωση των πινάκων, με τον ορισμό των ετικετών δεδομένων, των τύπων δεδομένων (αριθμητικά, αλφαριθμητικά δεδομένα, ημερομηνίες κ.α.) για κάθε μεταβλητή, τη μορφοποίηση ώστε να βελτιώνεται η αναγνωσιμότητα των δεδομένων, τον έλεγχο της ορθότητας των δεδομένων κατά την καταχώρηση και την ακεραιότητα των δεδομένων. Διερευνώνται πειραματικά οι επιτρεπτές πράξεις πάνω στα δεδομένα και η διάκριση των βασικών από τα υπολογιζόμενα πεδία του πίνακα με τη χρήση αυτόματα υπολογιζόμενων εκφράσεων του συστήματος. Οι μαθητές/τριες δημιουργούν υπολογιζόμενα πεδία με απλές και σύνθετες εκφράσεις και ποικίλες συναρτήσεις (όπως αθροίσματος (SUM), μέσης τιμής (AVERAGE), διάμεσου (MEAN), ελάχιστου (MIN), μέγιστου (MAX), καταμέτρησης COUNT), λογικής (IF) κ.α.). Φιλτράρουν και ταξινομούν δεδομένα, παράγουν γραφήματα. Εκτελούν λειτουργίες διαχείρισης των δεδομένων όπως:

- αντιγράφουν και μετακινούν περιεχόμενα από κελιά που περιέχουν: πρωτογενή δεδομένα ή τύπους στο ίδιο φύλλο και σε νέο φύλλο
 - αντιγράφουν και επικολλούν εικόνα
 - ορίζουν, αντιγράφουν και απαλείφουν μορφοποιήσεις
 - εισάγουν σχόλια και αυτόματα σχήματα
- εισάγουν δεδομένα από διάφορες εξωτερικές πηγές και εξάγουν δεδομένα και γραφήματα σε διάφορες μορφές και εφαρμογές
- εκτυπώνουν το φύλλο εργασίας (περιοχής κελιών, ολόκληρου του φύλλου εργασίας, συγκεκριμένος αριθμός αντιγράφων, επιλεγμένου διαγράμματος) σε χαρτί ή σε αρχείο.

Οι μαθητές/τριες μετά τη γραφική αναπαράσταση των δεδομένων και προκειμένου να αναπτύξουν την ικανότητα κατανόησης των γραφημάτων (Curio, 1987; 2001, Friel et al, 2001, Κατσίλλη κ.α., 2017) απαντούν ερωτήσεις, που διατυπώνονται από τους/τις μαθητές/τριες ή τον/την εκπαιδευτικό: α) για τα δεδομένα: με στοιχεία που αναγράφονται άμεσα στα γραφήματα π.χ. τη συχνότητα μιας κατηγορίας, β) ανάμεσα στα δεδομένα: κατόπιν επεξεργασίας δεδομένων - πληροφοριών που βρίσκονται αποκλειστικά στα γραφήματα π.χ. ποια κατηγορία έχει μεγαλύτερη συχνότητα - σύγκριση συχνοτήτων και γ) πέρα από τα δεδομένα: αξιοποιώντας στοιχεία και λογική πέρα από τα γραφήματα.

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες θα πρέπει να καταχωρήσουν τα δεδομένα στο λογισμικό υπολογιστικών φύλλων που βρίσκεται στο σχολικό τους εργαστήριο και έπειτα θα πρέπει να απαντήσουν στις ερωτήσεις που τους δίνονται.

- **Φ.Ε.1 – Δραστηριότητα 2: Αξιοποίηση λογισμικού υπολογιστικών φύλλων για την ανάλυση δεδομένων. Υπολογισμός τιμών**

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα με την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με το περιβάλλον του λογισμικού υπολογιστικών φύλλων, ή ειδικού εκπαιδευτικού λογισμικού ανάλυσης δεδομένων, καταχωρούν τα δεδομένα τους σε κατάλληλα διαμορφωμένους πίνακες και παράγουν απλά γραφήματα (γραμμογράφημα, ραβδογράφημα, κυκλικά γραφήματα). Οι μαθητές/τριες αξιοποιούν τις λειτουργίες των λογισμικών για να επεξεργαστούν τα δεδομένα και να υπολογίσουν απλά στατιστικά μέτρα θέσης (μέση τιμή, επικρατούσα τιμή, διάμεσος κ.α. Ο/Η εκπαιδευτικός ενθαρρύνει την παραγωγή και σύγκριση εναλλακτικών γραφημάτων (γραμμογράφημα, ραβδογράφημα, κυκλικά γραφήματα) για τα ίδια δεδομένα ώστε οι μαθητές/τριες να αξιολογούν τι πληροφορίες παρέχει το καθένα και τότε εξυπηρετεί η χρήση τους. Για να νοηματοδοτήσουν τους υπολογισμούς μέτρων σύνοψης οι μαθητές/τριες, σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα ΠΜΑ της ενότητας, ενθαρρύνονται να περιγράψουν συνοπτικά τα δεδομένα και να προβούν σε συγκρίσεις ανάμεσα σε ομάδες του ίδιου συνόλου.

Φάσεις Σεναρίου

2η Φάση: Αξιοποίηση λογισμικού υπολογιστικών φύλλων για την ανάλυση δεδομένων

Δεύτερη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Βίντεο, παρουσίαση με εικόνες, εισήγηση με χρήση βιντεοπροβολέα από τον/την εκπαιδευτικό.

Ενδεικτικοί Υπερσύνδεσμοι:

- **Φ.Ε.2 – Δραστηριότητα 1: Αναγνώριση και κατηγοριοποίηση μεταβλητών**

Οι μαθητές/τριες, με τη βοήθεια και του/της εκπαιδευτικού, διατυπώνουν ερωτήματα, που τους/τις απασχολούν, για την αντιμετώπιση των οποίων απαιτείται επεξεργασία δεδομένων ώστε να αποκτήσουν εμπειρία στην επίλυση προβλημάτων που απαιτούν συλλογή και ανάλυση δεδομένων. Τα θέματα των ερωτημάτων μπορούν να αφορούν τους ίδιους τους/τις μαθητές/τριες και το περιβάλλον τους (π.χ. χόμπι, τρόποι μετάβασης στο σχολείο) και να αντλούνται από τα μαθήματα καθώς και από την ευρύτερη σχολική και κοινωνική ζωή.

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα συλλέχθηκαν δεδομένα από έτοιμη έρευνα σχετικά με τον τρόπο που καταφθάνουν οι μαθητές/τριες το πρωί στο σχολείο. Στο στάδιο αυτό οι μαθητές/τριες καλούνται να αναγνωρίσουν τις μεταβλητές καθώς και τον τύπο της μεταβλητής και να καταχωρήσουν τα δεδομένα στο απαντητικό φύλλο. Η δραστηριότητα μπορεί να επεκταθεί με τη δημιουργία ενός ερωτηματολογίου στο google form και να συνεχιστεί με την ανάλυση των δεδομένων.

- **Φ.Ε.2 – Δραστηριότητα 2: Δημιουργία ραβδογράμματος και κυκλικού διαγράμματος**

Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί με παραδείγματα στους/στις μαθητές/τριες πώς μπορούν να περιγράψουν συνοπτικά σύνολα δεδομένων με βάση την κατανομή, τα παραγόμενα γραφήματα που τα απεικονίζουν και τα στατιστικά μέτρα θέσης και διασποράς. Οι μαθητές/τριες εξασκούνται στη συνολική περιγραφή και την παραγωγή αφήγησης βάσει συνόλων δεδομένων από αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες ή έτοιμα σύνολα. Δημιουργούν γραφήματα για να απεικονίσουν τα δεδομένα και επιλέγουν στατιστικά μέτρα για να περιγράψουν συνοπτικά τα δεδομένα ενός συνόλου ή να συγκρίνουν σύνολα μεταξύ τους.

Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο αυθεντικών μαθησιακών δραστηριοτήτων, υπολογίζουν μέτρα σύνοψης και δημιουργούν γραφήματα για να απεικονίσουν τα δεδομένα και επιλέγουν το κατάλληλο είδος γραφήματος για να περιγράψουν σημαντικές όψεις ενός συνόλου δεδομένων. Για παράδειγμα

χρησιμοποιούν κυκλικά γραφήματα για να συγκρίνουν τη σχετική συνεισφορά κατηγοριών σε ένα σύνολο, χρησιμοποιούν χρονοδιαγράμματα για να περιγράψουν την εξέλιξη μια παραμέτρου, αξιοποιούν διαγράμματα διασποράς - σκέδασης για να διερευνήσουν τη συσχέτιση και τη συνάφεια δύο μεταβλητών κλπ. Η σύγκριση εναλλακτικών προοπτικών και αφηγήσεων από τη σύνοψη του ίδιου συνόλου δεδομένων μπορεί να αποτελέσει τη βάση για δραστηριότητες ανάπτυξης κριτικής σκέψης. Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες εφόσον έχουν δημιουργήσει τα κατάλληλα διαγράμματα τα συγκρίνουν μεταξύ τους ως προς τη σχηματική τους απεικόνιση, αξιοποιούν την κριτική τους σκέψη αναλύοντας τα αποτελέσματα που προκύπτουν και διερευνούν τη συσχέτιση και τη συνάφεια δύο οποιονδήποτε μεταβλητών.

7 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Αλεξούδα, Γ. (2018). Μαθητική έρευνα και εκπαιδευτική αξιοποίηση των φορμών google, *Θεωρία και Έρευνα στις Επιστήμες της Αγωγής*, Θεματικός τόμος «Καινοτομία στην εκπαίδευση», 28, σ.σ. 25-46
ΔΕΠΠΣ (2003).

8 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Αξιοποίηση λογισμικού υπολογιστικών φύλλων για την ανάλυση δεδομένων με χρήση συναρτήσεων»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... **ΤΜΗΜΑ:** ... **ΗΜ/ΝΙΑ:**

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 (ΟΜΑΔΙΚΗ):

- Εισάγετε τα παρακάτω δεδομένα σε ένα λογισμικό υπολογιστικών φύλλων που έχετε εγκατεστημένο στο σχολικό σας εργαστήριο και συμπληρώστε τα κενά κουτάκια με την ένδειξη ? (αγγλικό ερωτηματικό).
- Θα πρέπει να γίνει χρήση των συναρτήσεων: sum (συνολικό άθροισμα), min (ελάχιστο), max (μέγιστο), if (λογική), average (μέσος όρος) count (πλήθος).

Όνομα	Επώνυμο	Φύλο	Ύψος	Βάρος	Χαρακτηρισμός Ύψους
Αλέξανδρος	Κουντουράκης	Άρρεν	1,78	74	?
Αναστάσιος	Κάπαρης	Άρρεν	1,68	78	?
Απόστολος	Γοριδάρης	Άρρεν	1,75	70	?
Αστέριος	Σανιδάς	Άρρεν	1,73	60	?
Βασίλης	Ιορδανίδης	Άρρεν	1,75	65	?
Γιώργος	Παπανικολάου	Άρρεν	1,7	58	?
Γιώργος	Χιώτης	Άρρεν	1,74	74	?
Εμμανουήλ	Βελτεβίνος	Άρρεν	1,8	75	?
Χαράλαμπος	Καραματσούκης	Άρρεν	1,68	58	?
		Σύνολο	?	?	?
		Μ.Ο. - Άρρεν	?	?	?

Αλίκη - Χριστίνα	Βέλλη	Θήλυ	1,68	58	?
Βασιλική	Παπαζάφη	Θήλυ	1,68	54	?
Γρηγορία	Κομνιανίδου	Θήλυ	1,67	57	?
Ευδοκία	Τζίκα	Θήλυ	1,66	55	?
Καλλιόπη	Σαμαρά	Θήλυ	1,7	56	?
Κορνηλία	Μωυσιάδου	Θήλυ	1,65	52	?
Σοφία	Πεχλιβανίδου	Θήλυ	1,68	53	?
		Σύνολο	?	?	?
		Μ.Ο. - Θήλυ	?	?	?
		Γενικός μέσος όρος	?	?	?
		Πλήθος μαθητών	?		
			Ύψος	Βάρος	
		Μέγιστο	?	?	
		Ελάχιστο	?	?	
		Μ.Ο.	?	?	

- Δημιουργήστε 2 (δύο) διαφορετικούς τύπους γραφημάτων για τις μεταβλητές **ύψος** και **βάρος** βάσει το μέσο όρο των ανδρών και των γυναικών. Συζητήστε τα αποτελέσματα των γραφημάτων στην ολομέλεια της τάξης και σημειώστε τα αποτελέσματα που θα προκύψουν. Τι παρατηρείτε;
- Αντιγράψετε και μετακινήστε τα περιεχόμενα από τα κελιά που περιέχουν πρωτογενή δεδομένα ή τύπους σε νέο φύλλο εργασίας και μετονομάστε το.
- Εισάγετε μία εικόνα της επιλογής σας και ένα αυτόματο σχήμα.

6. Εκτυπώστε το φύλλο εργασίας (περιοχή κελιών, ολόκληρο του φύλλου εργασίας, συγκεκριμένος αριθμός αντιγράφων, επιλεγμένο διάγραμμα) σε χαρτί ή σε αρχείο.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 (ΑΤΟΜΙΚΗ): Η βαθμολογία 16 μαθητών σε ένα διαγώνισμα ήταν:

8	15	13	20	9	13	17	19	20	9	10	10	15	13	14	17

Αφού τα καταχωρήσετε σε ένα πίνακα τιμών ενός υπολογιστικού φύλλου και ταξινομήσετε τις τιμές να υπολογίσετε τα τρία μέτρα θέσης:

- i. μέση τιμή
- ii. διάμεσο
- iii. επικρατούσα τιμή

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: «Αναγνώριση και κατηγοριοποίηση μεταβλητών»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 (ΟΜΑΔΙΚΗ):

Για της ανάγκης μιας έρευνας συγκεντρώθηκαν κάποια στοιχεία σχετικά με ποιο μεταφορικό μέσο έρχονται οι μαθητές/τριες στο σχολείο κατά το διάστημα από τις 07:30 π.μ. μέχρι τις 08:00 π.μ.. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται μερικά από τα στοιχεία αυτά. Ζητούνται τα παρακάτω:

Οχήματα	Χρώμα οχήματος	Πλήθος μαθητών/τριών που κατέβηκαν	Πλήθος ατόμων που έμειναν στο αμάξι
Αυτοκίνητο	κόκκινο	35	15
Λεωφορείο	μπλε	75	5
Μοτοσικλέτα	μαύρο	9	9

1. Να καταχωρήσετε τα δεδομένα σε ένα υπολογιστικό φύλλο
2. Ποιες είναι οι μεταβλητές της έρευνας;
3. Ποιο είναι το είδος των μεταβλητών τους;

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: «Δημιουργία ραβδογράμματος και κυκλικού διαγράμματος»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 (ΟΜΑΔΙΚΗ):

Το επάγγελμα του πατέρα 30 μαθητών καταγράφηκε στον παρακάτω πίνακα. Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο ραβδόγραμμα συχνοτήτων καθώς και το κυκλικό διάγραμμα.

Επάγγελμα πατέρα	Αριθμός ατόμων
Δημόσιος υπάλληλος	10
Ιδιωτικός υπάλληλος	5
Αυτοαπασχολούμενος	11
Άλλο	4

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Να συγκρίνετε τα δύο διαγράμματα μεταξύ τους ως προς τη σχηματική τους απεικόνιση
2. Να διερευνήσετε τη συσχέτιση και τη συνάφεια δύο μεταβλητών
3. Θα μπορούσαμε να αναπαραστήσουμε τα δεδομένα με άλλους τύπους γραφημάτων;

B.3.2.4. Ψηφιακός Γραμματισμός

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Στη Β' τάξη στον άξονα «4.1.1. Αναζήτηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου - Εγγραμματος στα ψηφιακά μέσα» επιδιώκουμε να καλλιεργήσουμε στους/στις μαθητές/τριες ακόμη πιο προχωρημένες ικανότητες σχεδιασμού και εφαρμογής αποτελεσματικών στρατηγικών αναζήτησης πληροφοριών και ψηφιακών πόρων καθώς και αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο. Προς επίτευξη του στόχου αυτού προτείνονται δραστηριότητες που καλούν τους/τις μαθητές/τριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν αποτελεσματικές στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών και ψηφιακών πόρων καθώς και να προτείνουν επιπλέον κριτήρια αξιολόγησης και με βάση αυτά να δημιουργήσουν μια εμπλουτισμένη ρουμπρίκα αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο. Επίσης, οι μαθητές/τριες εμβαθύνουν πολύ περισσότερο σε θέματα που αφορούν τον τρόπο που οι μηχανές αναζήτησης λειτουργούν, αναζητούν και ταξινομούν τα αποτελέσματα

Στον άξονα «4.1.3. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και πολυμεσικών στοιχείων» μετά την καλλιέργεια ικανοτήτων αποτελεσματικής αξιοποίησης συνεργατικών εφαρμογών επεξεργασίας κειμένου και δημιουργίας παρουσιάσεων στην Α' τάξη, προχωράμε στην καλλιέργεια ικανοτήτων αποτελεσματικής αξιοποίησης μιας συνεργατικής εφαρμογής επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων. Προτείνεται η καλλιέργεια των ικανοτήτων αυτών να ενταχθεί στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας του θεματικού πεδίου «Δεδομένα και Ανάλυση Δεδομένων». Διευκρινίζεται ότι μπορεί επιπλέον να συνδυαστεί και με δραστηριότητες άλλων αξόνων του θεματικού πεδίου του Ψηφιακού Γραμματισμού καθώς και άλλων θεματικών πεδίων της Πληροφορικής.

Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στον άξονα «4.1.4. Σύνθεση - Ενσωμάτωση - Υπεύθυνη Διασκευή - Ψηφιακού περιεχομένου και συγγραφή πολυμεσικών εφαρμογών». Οι μαθητές/τριες μας καθημερινά γίνονται αποδέκτες πολλών οπτικοακουστικών μηνυμάτων και ο οπτικοακουστικός γραμματισμός τους θεωρείται επιβεβλημένος (Ivanonić, 2014). Σύμφωνα με την Ασλανίδου (2003) «Ένας διευρυμένος ορισμός του οπτικού αλφαριθμητισμού θα περιλάμβανε τη μελέτη των συμβόλων, των καναλιών της πληροφόρησης, της επικοινωνίας και τις αντανάκλασεις τους πάνω στην ανθρώπινη συμπεριφορά». Στην αρχή κρίνεται απαραίτητη η διερεύνηση των προηγούμενων αναπαραστάσεων των μαθητών/τριών σε θέματα πολυμέσων και οπτικοακουστικού γραμματισμού. Οι ικανότητες επεξεργασίας πολυμέσων που επιδιώκουμε να καλλιεργήσουμε στους/στις μαθητές/τριες μας στον άξονα αυτό, τους/τις επιτρέπουν να υπερβούν τον ρόλο του απλού αποδέκτη ενός οπτικοακουστικού προϊόντος και να αναλάβουν τον ρόλο του δημιουργού. Στο πλαίσιο αυτό η παράλληλη καλλιέργεια ικανοτήτων οπτικοακουστικού γραμματισμού είναι απαραίτητη (Αλεξούδα & Ασλανίδου, 2018). Επιπλέον, η δημιουργία ενός οπτικοακουστικού προϊόντος μπορεί να συνδυαστεί και με άλλους γραμματισμούς π.χ. με τον μουσικό γραμματισμό (Πατιώ & Αλεξούδα, 2017).

Όπως και στην Α' τάξη προτείνεται η προσέγγιση της αυθεντικής μάθησης και αξιολόγησης και η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης. Είναι απαραίτητο να δοθεί έμφαση στη χρήση σχεδίων εργασίας και εργαστηριακών δραστηριοτήτων. Τα σχέδια εργασίας μπορούν να εμπλέκουν και άλλα θεματικά πεδία της Πληροφορικής, να είναι διαθεματικά, διεπιστημονικά, διασχολικά, ακόμη και διακρατικά. Επίσης προτείνεται η αξιοποίηση δραστηριοτήτων που συνδυάζουν την επίτευξη προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων από περισσότερους άξονες του θεματικού πεδίου του Ψηφιακού Γραμματισμού. Σε σχέση με την Α' τάξη είναι απαραίτητη η κλιμάκωση της στοχοθεσίας τόσο στους επιμέρους άξονες όσο και στην καλλιέργεια των ήπιων δεξιοτήτων.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιήσει. Υπάρχει η δυνατότητα όλες οι διδακτικές ανάγκες να καλυφθούν με την αξιοποίηση ελεύθερου λογισμικού ή τη δωρεάν έκδοση κάποιου εμπορικού λογισμικού. Για τον λόγο αυτό, τα διδακτικά σενάρια και οι δραστηριότητες που ακολουθούν δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μπορούν να προσαρμοστούν από τον/την εκπαιδευτικό στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα επιλέξει.

Ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω κάποια εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν χρησιμοποιηθούν. Για τη συνεργατική επεξεργασία υπολογιστικών φύλλων μπορεί να αξιοποιηθεί η αντίστοιχη εφαρμογή της υπηρεσίας *grafis* του ΠΣΔ, η εφαρμογή *google sheets*, κ.α.. Επίσης μπορούν να αξιοποιηθούν τοπικά εγκατεστημένα ή διαδικτυακά λογισμικά επεξεργασίας εικόνας (π.χ. *Gimp*), ήχου (π.χ. *Audacity*), βίντεο (π.χ. *Animoto*, *OpenShot*, *WeVideo*, *Shotcut*) και διαδραστικών πολυτροπικών εφαρμογών (π.χ. *H5P*, *Edpuzzle*, *Genially*, *ThingLink*).

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Αλεξούδα, Γ. και Ασλανίδου, Σ. (2018). Διδάσκοντας πολυμέσα και οπτικοακουστικό γραμματισμό, *Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, 21-23 Απριλίου 2017, Αθήνα, 478-485. Ανακτήθηκε στις 30 Μαΐου 2021 από <http://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe2550.pdf>.

Ασλανίδου, Σ. (2003). Εκπαιδευτική τεχνολογία και οπτικοακουστική αγωγή. Θεσσαλονίκη: Εκδοτικός οίκος Αδερφών Κυριακίδη α.ε.

Πατιώ, Μ. & Αλεξούδα Γ. (2017). Ψηφιακός-Πολυτροπικός Μουσικός Γραμματισμός: Η μουσική και η εικόνα ως μέρος των στίχων του χαϊκού, *Πρακτικά 3ου Διεθνούς Συνεδρίου για την Προώθηση της Εκπαιδευτικής Καινοτομίας*, 13-15 Οκτωβρίου 2017, Λάρισα, Τόμος Α, 926 - 936. Ανακτήθηκε στις 30 Μαΐου 2021 από <https://drive.google.com/drive/folders/1Mp2F5YSGjLOe5E-Hk95PtQ2806wr2OV1>.

Συνεργατικά έγγραφα ΠΣΔ - <https://grafis.sch.gr/>

Animoto - <https://animoto.com/>

Audacity - <https://www.audacityteam.org/>

Google sheets - <https://www.google.com/sheets/about/>

H5P interactive video - <https://h5p.org/interactive-video>

Genially - <https://www.genial.ly/>

Gimp - <https://www.gimp.org/>

Ivanović, M. (2014). Development of Media Literacy – an Important Aspect of Modern Education, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 149, 438 – 442.

Openshot - <https://www.openshot.org/>

WeVideo - <https://www.wevideo.com/>

Shotcut - <https://www.shotcut.org/>

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Ακολουθεί μία δραστηριότητα και ένα διδακτικό σενάριο ενός σχεδίου εργασίας.

Δραστηριότητα: Δημιουργία ρουμπρίκας αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο

Τίτλος: Δημιουργία ρουμπρίκας αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Β' Γυμνασίου

ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-2	σχεδιάζουν και εφαρμόζουν αποτελεσματικές στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών και ψηφιακών πόρων
ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-3	επιλέγουν και εφαρμόζουν κριτήρια αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο
ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-1	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

Εκτιμώμενη διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Οδηγίες προς τον/την εκπαιδευτικό

Πριν την υλοποίηση της δραστηριότητας ο/η εκπαιδευτικός χρειάζεται να προσαρμόσει το φύλλο εργασίας σύμφωνα με τις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης. Είναι σημαντικό να επιλεγθεί ένα κατάλληλο θέμα, για το οποίο θα αναζητηθούν πληροφορίες. Προτείνεται η αναζήτηση πληροφοριών να εντάσσεται στο πλαίσιο ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας και προηγούμενα να έχουν σχεδιαστεί αποτελεσματικές στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών και ψηφιακών πόρων. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός χρειάζεται να αναρτήσει το φύλλο εργασίας στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

Στο πλαίσιο ενός παραδείγματος στρατηγικής αναζήτησης οι μαθητές/τριες μπορούν να κάνουν τα εξής:

- Χρησιμοποιούν περισσότερες από μία μηχανές αναζήτησης συμπεριλαμβανομένου αυτών που διατείνονται ότι δεν εμπορεύονται τα προσωπικά δεδομένα, μηχανές αναζήτησης ειδικού σκοπού και αποθετήρια.
- Διενεργούν μια πρωταρχική έρευνα για το θέμα τους προκειμένου να προσδιορίσουν κατάλληλες λέξεις - κλειδιά και φράσεις. Για να εξοικειωθούν με την ορολογία κάποιου εξειδικευμένου θέματος μπορούν να συμβουλευτούν κάποιο λεξικό ή μια εγκυκλοπαίδεια.
- Ξεκινούν με μια ευρεία αναζήτηση και στη συνέχεια εντός των αποτελεσμάτων της εκτελούν μια πιο περιοριστική αναζήτηση.
- Εκτελούν σύνθετες αναζητήσεις με ακριβείς φράσεις εντός εισαγωγικών και τη χρήση λογικών τελεστών, κ.α..

Το φύλλο εργασίας μπορεί να εξειδικευτεί και να αναφέρεται με περισσότερες λεπτομέρειες στα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν οι μαθητές/τριες για να εφαρμόσουν τη στρατηγική αναζήτησης που επιλέχτηκε.

Πριν την έναρξη της δραστηριότητας είναι απαραίτητο να γίνει η κατάλληλη εισαγωγή που θα προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών καθώς και η διερεύνηση των προηγούμενων αναπαραστάσεων των μαθητών/τριών σε θέματα αξιολόγησης διαδικτυακών πηγών, χρήσης συνεργατικών εφαρμογών και υπολογιστικών φύλλων. Ο/Η εκπαιδευτικός είναι σημαντικό να παρέχει την απαραίτητη καθοδήγηση και υποστήριξη, έτσι ώστε οι μαθητές/τριες να προτείνουν κριτήρια αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο και να διαμορφώσουν μια ρουμπρίκα αξιολόγησης με τη χρήση μιας συνεργατικής εφαρμογής υπολογιστικών φύλλων. Προς αυτή την κατεύθυνση προτείνεται πριν την υλοποίηση της δραστηριότητας να γίνει συζήτηση για θέματα αμεροληψίας, αντικειμενικότητας, ευκολίας πλοήγησης, πολυτροπικότητας, ποιότητας κειμένων, κ.α.. Οι μαθητές/τριες καλούνται να εργαστούν σε ομάδες των 3-4 ατόμων.

Για τη διαμόρφωση της ρουμπρίκας ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να συμβουλευτεί την ενδεικτική ρουμπρίκα αξιολόγησης πηγών της δραστηριότητας 2 της Α' τάξης του θεματικού πεδίου «4. Ψηφιακός Γραμματισμός», αλλά σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να περιοριστεί σε αυτή. Ο βασικός σκοπός της δραστηριότητας είναι οι μαθητές/τριες να εμβαθύνουν πολύ περισσότερο σε θέματα αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο και να καλλιεργήσουν την ικανότητα να επιλέγουν οι ίδιοι/ες κριτήρια αξιολόγησης και να τα εφαρμόζουν. Καλούνται να προτείνουν και επιπλέον κριτήρια με βάση

- την αμεροληψία (π.χ. έλεγχος αν πρόκειται για αναφορά σε γεγονότα ή έκφραση άποψης με βάση μια συγκεκριμένη ιδεολογία, έλεγχος αντικειμενικότητας της παρουσίασης των γεγονότων με βάση τη διασταύρωση με άλλες αξιόπιστες πηγές)
- την ευκολία πλοήγησης (π.χ. πλήθος επιπέδων επιλογών στα μενού, ύπαρξη ανενεργών συνδέσμων, εμφάνιση διαφημίσεων που εμποδίζουν την πλοήγηση)
- την πολυτροπικότητα (π.χ. χρήση πολυμέσων, ποιότητα πολυμέσων)
- την ποιότητα κειμένων (π.χ. δομή, σαφήνεια, ορθογραφία, σύνταξη), κ.α..

Επίσης στο υπολογιστικό φύλλο μπορεί να υπάρξει και αριθμητική αποτίμηση για κάθε κριτήριο και να υπολογίζεται μια συνολική αριθμητική αποτίμηση για την κάθε πηγή. Προτείνεται να αναρτηθεί στο σύστημα διαχείρισης μάθησης ένα υπολογιστικό φύλλο με μια ημιτελή ρουμπρίκα αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο, την οποία οι μαθητές/τριες θα κληθούν να μελετήσουν και να επεκτείνουν.

Κάθε ομάδα θα αναρτήσει στο σύστημα διαχείρισης μάθησης τον υπερσύνδεσμο του κοινόχρηστου υπολογιστικού φύλλου με τη ρουμπρίκα της. Στη συνέχεια είναι σημαντικό να γίνει επικοινωνητικός διάλογος στην ολομέλεια, όπου ο/η εκπαιδευτικός θα έχει τη δυνατότητα να δώσει επιπλέον διευκρινίσεις και κατευθύνσεις. Στη συνέχεια μπορεί να αναρτήσει μια προτεινόμενη ρουμπρίκα λαμβάνοντας υπόψη τις προτάσεις των ομάδων εργασίας και κάνοντας τις απαραίτητες παρεμβάσεις.

Ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Ονόματα μαθητών/τριών ομάδας:

Βήμα 1ο

Μελετήστε το υπολογιστικό φύλλο με την ημιτελή ρουμπρίκα αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο που είναι αναρτημένο στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

Βήμα 2ο

Δημιουργήστε με τη χρήση μιας συνεργατικής εφαρμογής ένα υπολογιστικό φύλλο και κάντε το κοινόχρηστο με όλα τα μέλη της ομάδας σας και τον/την εκπαιδευτικό σας. Με τη λειτουργία της αντιγραφής εισάγετε στο κοινόχρηστο υπολογιστικό φύλλο την ημιτελή ρουμπρίκα αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο.

Βήμα 3ο

Με βάση όσα ειπώθηκαν στη συζήτηση στην ολομέλεια για τα κριτήρια αξιολόγησης των πηγών πληροφοριών στο Διαδίκτυο επιλέξτε ποια επιπλέον κριτήρια θα χρησιμοποιούσατε και εμπλουτίστε με αυτά την ημιτελή ρουμπρίκα αξιολόγησης.

Βήμα 4ο

Εφαρμόστε τη στρατηγική αναζήτησης πληροφοριών και ψηφιακών πόρων που σχεδιάσατε στην ολομέλεια της τάξης προκειμένου να βρείτε πηγές για το θέμα σας. Χρησιμοποιήστε τη ρουμπρίκα σας για να αξιολογήσετε τις δύο πηγές που θεωρείτε πως είναι πιο σχετικές με το θέμα σας και παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Θα επιλέγατε να τις συμβουλευτείτε;

Βήμα 5ο

Αναρτήστε στο σύστημα διαχείρισης μάθησης τον υπερσύνδεσμο του κοινόχρηστου υπολογιστικού φύλλου της ρουμπρίκας σας δίνοντας μόνο δικαιώματα προβολής.

Βήμα 6ο

Μελετήστε τις ρουμπρίκες αξιολόγησης που πρότειναν οι άλλες ομάδες.

Διδακτικό σενάριο: Σχέδιο εργασίας δημιουργίας οπτικοακουστικού προϊόντος

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Σχέδιο εργασίας δημιουργίας οπτικοακουστικού προϊόντος

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Β' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Ψηφιακός Γραμματισμός

Θεματική ενότητα: Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών

Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες ή/και θεματικά πεδία του γνωστικού αντικείμενου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Υπάρχει άμεση σύνδεση με τη διδασκαλία του άξονα «5.1.5. Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης» της θεματικής ενότητας «5.1 Ψηφιακή πολιτότητα»

Η θεματολογία του οπτικοακουστικού προϊόντος που θα δημιουργηθεί μπορεί να αντλείται από τις άλλες θεματικές ενότητες της Πληροφορικής ή να είναι διαθεματική ή διεπιστημονική.

Χρονική διάρκεια: 6 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο σκοπός του διδακτικού σεναρίου είναι οι μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν δεξιότητες αξιοποίησης λογισμικών επεξεργασίας εικόνας, ήχου και βίντεο προκειμένου να δημιουργούν οπτικοακουστικά προϊόντα για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό.

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-1	εφαρμόζουν βασικές λειτουργίες σε ένα λογισμικό επεξεργασίας εικόνας
ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-2	εφαρμόζουν βασικές λειτουργίες σε ένα λογισμικό επεξεργασίας ήχου
ΓΒ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-3	με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας βίντεο δημιουργούν οπτικοακουστικά προϊόντα για συγκεκριμένο σκοπό και κοινό.

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Επιχειρείται η σύνδεση του ψηφιακού γραμματισμού με τον οπτικοακουστικό γραμματισμό. Οι μαθητές/τριες καλλιεργούν ψηφιακές δεξιότητες που θα τους επιτρέψουν να αναλάβουν τον ρόλο του παραγωγού – δημιουργού ενός οπτικοακουστικού προϊόντος που έχει έναν συγκεκριμένο σκοπό και απευθύνεται σε ένα συγκεκριμένο κοινό. Δηλαδή, από τη σκοπιά του οπτικοακουστικού γραμματισμού οι μαθητές/τριες καλούνται να υπερβούν τον ρόλο του απλού αποδέκτη ενός οπτικοακουστικού προϊόντος και να αναλάβουν τον ρόλο του δημιουργού. Στο πλαίσιο αυτό είναι σημαντικό οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν τη σημασία του σαφούς προσδιορισμού του σκοπού και του κοινού του οπτικοακουστικού προϊόντος τους και του σχεδιασμού του πλάνου εργασίας τους πριν από την επεξεργασία στον υπολογιστή.

Η επιλογή της θεματολογίας μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην προσέλκυση του ενδιαφέροντος των μαθητών/τριών και την ενεργό συμμετοχή τους. Είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών στο πλαίσιο της προώθησης της συμπεριληπτικής κουλτούρας.

Δίνεται η δέουσα προσοχή στην ευαισθητοποίηση των μαθητών/τριών στα θέματα των πνευματικών δικαιωμάτων. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να σέβονται τα πνευματικά δικαιώματα των εικόνων, του ηχητικού υλικού, κ.α.. Επίσης μαθαίνουν να αναφέρουν στα έργα που δημιουργούν τις πηγές από τις οποίες άντλησαν υλικό καθώς και τους συντελεστές που συνέβαλαν στη δημιουργία του έργου. Π.χ. ονοματεπώνυμο αφηγητή/τριας, ονοματεπώνυμο υπεύθυνου/ης επεξεργασίας εικόνων, ονοματεπώνυμο υπεύθυνου/ης επεξεργασίας βίντεο, κ.α.. Αν κάποιον ρόλο τον είχαν περισσότεροι του ενός, αναφέρονται όλοι οι συντελεστές.

Προτείνεται να αναρτηθεί στο σύστημα διαχείρισης μάθησης βοηθητικό υλικό που αφορά την εκμάθηση των συγκεκριμένων λειτουργιών στο συγκεκριμένο λογισμικό που επιλέχτηκε από τον/τη διδάσκοντα/ουσα για την υλοποίηση της δραστηριότητας (π.χ. βίντεο επίδειξης, οδηγίες χρήσης, κ.α.). Η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εξοικονόμηση χρόνου μέσα στην τάξη και ενδείκνυται στις συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς και στη διαζώσης διδασκαλία. Προτείνεται οι μαθητές/τριες να παρακολουθούν στο σπίτι τους κάποια βίντεο επίδειξης της χρήσης του αξιοποιούμενου λογισμικού και γενικότερα να αξιοποιούν το βοηθητικό υλικό. Όποτε το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν να ανατρέξουν εκ νέου σε αυτά και κατά τη διάρκεια χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/τριες καλλιεργούν την ικανότητά «να μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν».

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

416

Οι μαθητές/τριες στο Δημοτικό Σχολείο έχουν αναπτύξει βασικές δεξιότητες χρήσης πολυμεσικών στοιχείων. Επίσης στο Δημοτικό Σχολείο και την Α' τάξη Γυμνασίου έχουν αναπτύξει δεξιότητες χρήσης συνεργατικών λογισμικών επεξεργασίας κειμένου. Επιπλέον, έχουν ήδη αναπτύξει δεξιότητες διαχείρισης κοινόχρηστων φακέλων.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Οι μαθητές/τριες προτείνεται να εργαστούν στο εργαστήριο Πληροφορικής σε ομάδες των 3-4 ατόμων. Μπορούν να αξιοποιηθούν τοπικά εγκατεστημένα ή διαδικτυακά λογισμικά επεξεργασίας εικόνας (π.χ. Gimp), ήχου (π.χ. Audacity) και βίντεο (π.χ. Animate, OpenShot, WeVideo, Shotcut).

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Ο σχεδιασμός του διδακτικού σεναρίου στηρίζεται στις αρχές του κοινωνικού εποικοδομισμού και στην προσέγγιση της αυθεντικής μάθησης. Προτείνεται η ομαδοσυνεργατική μέθοδος. Για τις εργαστηριακές δραστηριότητες προτείνεται η χρήση φύλλου εργασίας που περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που υλοποιούνται. Προτείνεται, η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης στον βαθμό που αυτή κρίνεται από τον/τη διδάσκοντα/ουσα εφικτή. Στο πλαίσιο του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης οι μαθητές/τριες μπορούν να μελετούν στο σπίτι τους το βοηθητικό υλικό για τη χρήση των λογισμικών που θα αξιοποιήσουν στο επόμενο μάθημα.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Προτείνεται η μαθησιακή πορεία να χωριστεί στις παρακάτω φάσεις. Οι χρόνοι που αναφέρονται είναι ενδεικτικοί. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης να κάνει τις κατάλληλες προσαρμογές.

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών (1η διδακτική ώρα)

Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί τον σκοπό και τη σημασία του σχεδίου εργασίας της δημιουργίας ενός οπτικοακουστικού προϊόντος. Στο στάδιο αυτό ο/η εκπαιδευτικός με τη χρήση ερωταποκρίσεων διερευνά προηγούμενες αναπαραστάσεις των μαθητών/τριών σε σχέση με τα πολυμέσα και τον οπτικοακουστικό γραμματισμό. Προκειμένου να κινήσει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών, συνδέει τη δημιουργία ενός οπτικοακουστικού προϊόντος με αυθεντικές δραστηριότητες και τον οπτικοακουστικό γραμματισμό. Εξηγεί πως το οπτικοακουστικό προϊόν πρέπει να έχει σαφώς προσδιορισμένο σκοπό και κοινό.

Επίσης εξηγεί τη σημασία του μοντάζ, δηλαδή του προσδιορισμού της σειράς με την οποία θα τοποθετηθούν τα πλάνα (στην περίπτωση μας οι φωτογραφίες). Επιπλέον, εξηγεί πώς η οπτική γωνία λήψης ενός πλάνου επηρεάζει το μήνυμα που στέλνουμε. Για παράδειγμα στην κανονική οπτική γωνία, δηλαδή όταν ο φακός τοποθετείται απέναντι από το αντικείμενο που φωτογραφίζει, έχουμε μια αντικειμενική εικόνα χωρίς κάποια ιδιαίτερη έμφαση σε κάτι. Στο πλονζέ, όπου ο φακός τοποθετείται πιο πάνω από το αντικείμενο, δημιουργείται εντύπωση σύνθλιψης ή σμίκρυνσης. Στο αντίθετο πλονζέ,

όπου ο φακός τοποθετείται χαμηλότερα από το αντικείμενο, δημιουργείται εντύπωση έξαρσης και μεγαλείου. Με την υποκειμενική κάμερα, όπου ο θεατής βλέπει αυτό που βλέπει και ο πρωταγωνιστής, δημιουργείται αίσθηση ταύτισης με τον πρωταγωνιστή. Ανάλογα με τις προηγούμενες αναπαραστάσεις των μαθητών/τριών και τον διαθέσιμο χρόνο, ο/η εκπαιδευτικός θα μπορούσε να δείξει στους μαθητές/τριες κάποιες φωτογραφίες με διαφορετική οπτική γωνία λήψης και να τους ζητήσει να εξηγήσουν πώς η οπτική γωνία επηρεάζει το μήνυμα της εικόνας και μέσω της συζήτησης να προκύψει η σημασία της οπτικής γωνίας ενός πλάνου. Τέλος ο/η εκπαιδευτικός εξηγεί πώς μετά το μοντάζ προχωράμε στην εισαγωγή ήχου, κειμένου και εφέ.

Επιπλέον, ο/η εκπαιδευτικός δίνει τη δέουσα προσοχή στην ευαισθητοποίηση των μαθητών/τριών στα θέματα των πνευματικών δικαιωμάτων. Εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες πως πρέπει να σέβονται τα πνευματικά δικαιώματα των εικόνων, του ηχητικού υλικού, κ.α.. Επίσης, τονίζει πως πρέπει να αναφέρουν στα έργα που δημιουργούν τις πηγές από τις οποίες άντλησαν υλικό καθώς και τους συντελεστές που συνέβαλαν στη δημιουργία του έργου. Π.χ. ονοματεπώνυμο αφηγητή/τριας, ονοματεπώνυμο υπεύθυνου/ης επεξεργασίας εικόνων, ονοματεπώνυμο υπεύθυνου/ης επεξεργασίας βίντεο, κ.α.. Αν κάποιον ρόλο τον είχαν περισσότεροι του ενός, αναφέρονται όλοι οι συντελεστές.

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός (2^η διδακτική ώρα)

α) Διαμόρφωση θεμάτων και ομάδων εργασίας

Στην ολομέλεια της τάξης διαμορφώνονται τα θέματα και οι ομάδες εργασίας που θα αναλάβουν να δημιουργήσουν ένα οπτικοακουστικό προϊόν για κάθε θέμα. Κάθε ομάδα δημιουργεί έναν φάκελο, στον οποίο αποθηκεύει τα αρχεία της. Ο φάκελος είναι κοινόχρηστος με όλα τα μέλη της ομάδας και τον/την εκπαιδευτικό.

β) Προσδιορισμός σκοπού και κοινού της παρουσίασης.

Οι μαθητές/τριες καλούνται να προσδιορίσουν με σαφήνεια τον σκοπό και το κοινό της παρουσίασης τους.

Ενδεικτικά παραδείγματα:

Α. Στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας για το μάθημα της Πληροφορικής μπορεί οι μαθητές/τριες να δημιουργήσουν ένα οπτικοακουστικό προϊόν για τον σκοπό και το κοινό που αναφέρονται παρακάτω:

Σκοπός: Να παρουσιάσουμε την εργασία μας για την ψηφιακή πολιτότητα

Κοινό: Οι μαθητές/τριες του τμήματός μας

Β. Στο πλαίσιο ενός διασχολικού σχεδίου εργασίας μπορεί οι μαθητές/τριες να δημιουργήσουν ένα οπτικοακουστικό προϊόν για τον σκοπό και το κοινό που αναφέρονται παρακάτω:

Σκοπός: Να παρουσιάσουμε την πόλη μας

Κοινό: Οι μαθητές/τριες και οι εκπαιδευτικοί ενός συνεργαζόμενου σχολείου

Κάθε ομάδα δημιουργεί ένα κοινόχρηστο έγγραφο, στο οποίο γράφει τον τίτλο που θα δώσει στο οπτικοακουστικό προϊόν και τα ονοματεπώνυμα των δημιουργών της. Επίσης καταγράφει τον σκοπό της και το κοινό στο οποίο απευθύνεται.

γ) Σχεδιασμός πλάνου εργασίας – Κατανομή αρμοδιοτήτων

Κάθε ομάδα εργασίας σχεδιάζει και καταγράφει το πλάνο εργασίας της πριν από την επεξεργασία στον υπολογιστή. Στο πλάνο γίνεται αναφορά στο περιεχόμενο και τη σειρά των εικόνων (π.χ. πρώτα ο χάρτης του νομού μας όπου φαίνεται το ακριβές σημείο της πόλης μας, στη συνέχεια μια πανοραμική φωτογραφία της πόλης μας και μετά φωτογραφίες από τα τρία βασικά αξιοθέατα, κ.α.), στο ηχητικό υλικό που συνοδεύει τις εικόνες (π.χ. σε τέσσερις εικόνες θα υπάρχει αφήγηση με μια συγκεκριμένη μουσική υπόκρουση ή με ήχο βροχής στο παρασκήνιο), κ.α.. Επίσης τα μέλη της ομάδας προχωρούν στην κατανομή των αρμοδιοτήτων. Στο κοινόχρηστο έγγραφο καταγράφουν το πλάνο εργασίας και την κατανομή των ρόλων και αρμοδιοτήτων.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση (3^η – 5^η διδακτική ώρα)

α) Συγκέντρωση και επεξεργασία εικόνων

Κάθε ομάδα εργασίας με βάση τον σχεδιασμό της συγκεντρώνει και επεξεργάζεται τις εικόνες που θα αξιοποιήσει στην παραγωγή του οπτικοακουστικού προϊόντος. Μπορεί να πρόκειται για φωτογραφίες λήψης των μαθητών/τριών, ζωγραφιές που ψηφιοποιήθηκαν με τη χρήση σαρωτή εικόνας, εικόνες με άδεια ελεύθερου περιεχομένου που έκαναν μεταφόρτωση από το Διαδίκτυο, κ.α. Προτείνεται η συγκέντρωση των εικόνων να ανατεθεί ως εργασία πριν από τη συγκεκριμένη διδακτική ώρα, έτσι ώστε να εξοικονομηθεί πολύτιμος διδακτικός χρόνος.

Προτείνεται οι μαθητές/τριες πριν από τη συγκεκριμένη διδακτική ώρα να μελετήσουν το βοηθητικό υλικό για τη χρήση του αξιοποιούμενου λογισμικού επεξεργασίας εικόνας (π.χ. να παρακολουθήσουν στο σπίτι τους κάποια βίντεο επίδειξης της χρήσης του). Όποτε το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν να ανατρέξουν εκ νέου σε αυτά και κατά τη διάρκεια χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού.

Ο/Η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια της επίδειξης δίνει στους/στις μαθητές/τριες εξηγήσεις για τις βασικές λειτουργίες επεξεργασίας εικόνας που θα χρειαστεί να αξιοποιήσουν, όπως είναι η σύλληψη εικόνας, η χρήση εργαλείων επιλογής, η αποκοπή και η αντιγραφή τμήματος εικόνας, η χρήση απλών εργαλείων μετασχηματισμού, η χρήση φίλτρων, η επεξεργασία χρωμάτων, κ.α.. Ανάλογα με τις ανάγκες επεξεργασίας των εικόνων οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν τις απαιτούμενες λειτουργίες επεξεργασίας εικόνας.

β) Συγκέντρωση και επεξεργασία ηχητικού υλικού

Κάθε ομάδα εργασίας με βάση τον σχεδιασμό της συγκεντρώνει και επεξεργάζεται το ηχητικό υλικό που θα αξιοποιήσει στην παραγωγή του οπτικοακουστικού προϊόντος. Μπορεί να πρόκειται για προϊόντα δικής της ηχογράφησης ή μεταφόρτωσης ενός αρχείου ήχου με άδεια ελεύθερου περιεχομένου από το Διαδίκτυο, κ.α.. Το περιεχόμενο μπορεί να αφορά μια αφήγηση, ένα μουσικό κομμάτι καθώς και τον συνδυασμό αφήγησης, μουσικής και ήχων παρασκήνιου, κ.α. Προτείνεται η συγκέντρωση του ηχητικού υλικού να ανατεθεί ως εργασία πριν από τη συγκεκριμένη διδακτική ώρα, έτσι ώστε να εξοικονομηθεί πολύτιμος διδακτικός χρόνος. Ακολουθούν οι ηλεκτρονικές διευθύνσεις κάποιων ενδεικτικών

ιστοτόπων, στους οποίους οι μαθητές/τριες μπορούν να αναζητήσουν ηχητικό υλικό: www.freesound.org, <http://soundbible.com>, <https://soundcloud.com>, <http://www.midiworld.com>, κ.α.

Προτείνεται οι μαθητές/τριες πριν από τη συγκεκριμένη διδακτική ώρα να μελετήσουν το βοηθητικό υλικό για τη χρήση του αξιοποιούμενου λογισμικού επεξεργασίας ήχου (π.χ. να παρακολουθήσουν στο σπίτι τους κάποια βίντεο επίδειξης της χρήσης του). Όποτε το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν να ανατρέξουν εκ νέου σε αυτό και κατά τη διάρκεια χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού.

Ο/Η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια της επίδειξης δίνει στους/στις μαθητές/τριες επεξηγήσεις για τις βασικές λειτουργίες επεξεργασίας ήχου που θα χρειαστεί να αξιοποιήσουν, όπως είναι η ηχογράφηση, η διαγραφή, η αποκοπή και η αντιγραφή επιλεγμένου τμήματος, η μετατόπιση, η μίξη, η ενίσχυση, η χρήση εφέ, κ.α.. Ανάλογα με τις ανάγκες επεξεργασίας του ηχητικού υλικού οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν τις απαιτούμενες λειτουργίες επεξεργασίας ήχου.

γ) Επεξεργασία βίντεο

Κάθε ομάδα εργασίας με βάση το πλάνο της και την αξιοποίηση λογισμικού επεξεργασίας βίντεο εφαρμόζει λειτουργίες όπως η εισαγωγή αρχείων βίντεο, εικόνες και ήχου, η εισαγωγή τίτλου και λεζάντας, η χρήση μεταβάσεων, η χρήση εφέ, κ.α..

Φάση 4. Παρουσίαση εργασιών, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη (6^η διδακτική ώρα)

Κάθε ομάδα παρουσιάζει την εργασία της εξηγώντας πώς όρισε τον σκοπό και το κοινό, αναφερόμενη στον τρόπο εργασίας της και προχωρώντας στην προβολή του οπτικοακουστικού προϊόντος. Ακολουθεί επικοινωνιακός διάλογος ανατροφοδότησης της ομάδας εργασίας από τον/την εκπαιδευτικό και τους/τις μαθητές/τριες.

Φάση 5. Αξιολόγηση - Μεταγνωστικές δραστηριότητες - Επέκταση σεναρίου: Ανάθεση εργασίας στο σπίτι

Κάθε ομάδα εργασίας κάνει τις βελτιώσεις που κρίνει απαραίτητες με βάση την ανατροφοδότηση που έλαβε και τις καλές πρακτικές που εντόπισε στις εργασίες των άλλων ομάδων. Στη συνέχεια υποβάλει στο σύστημα διαχείρισης μάθησης το τελικό παραδοτέο της. Ακολουθεί η αξιολόγηση της εργασίας από τον/την εκπαιδευτικό με τη χρήση ρουμπρίκας αξιολόγησης.

Ενδεικτικοί άξονες - κριτήρια:

- Προσδιορισμός σκοπού – κοινού
- σχεδιασμός της εργασίας πριν την υλοποίηση στον υπολογιστή
- ποιότητα εικόνων
- ποιότητα ηχητικού υλικού
- σεβασμός πνευματικών δικαιωμάτων
- χρήση εφέ
- χρήση λεζάντας
- σχέση βίντεο με τον επιδιωκόμενο σκοπό
- ομαδική εργασία
- τήρηση χρονοδιαγράμματος, κ.α..

Οι μαθητές/τριες καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήματα όπως: Τι έμαθα από αυτό το σχέδιο εργασίας; Τι διαπιστώσεις έκανα σχετικά με το τι πρέπει να προσέχουμε στη δημιουργία ενός οπτικοακουστικού προϊόντος; Τι βρίσκω πιο ενδιαφέρον στη δημιουργία ενός οπτικοακουστικού προϊόντος; Σε τι θα έδινα περισσότερη βαρύτητα αν ανέπτυσσα ένα νέο οπτικοακουστικό προϊόν; Ποιες καλές πρακτικές θεωρώ σημαντικές και θα υιοθετούσα στο μέλλον; Ποιες επιπλέον επεκτάσεις - βελτιώσεις θα μπορούσαν να γίνουν στο οπτικοακουστικό προϊόν που ανέπτυξε η ομάδα μου; Αν η δημιουργία του οπτικοακουστικού προϊόντος αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου σχεδίου εργασίας που είναι σε εξέλιξη, θα μπορούσαν στην πορεία να γίνουν επιπλέον επεκτάσεις.

Για λόγους εξοικονόμησης χρόνου όλα τα παραπάνω μπορούν να αποτελέσουν εργασία για το σπίτι.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να λάβει υπόψη του τις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης και να κάνει τις απαραίτητες προσαρμογές στο φύλλο εργασίας και γενικότερα το διδακτικό σενάριο. Επίσης ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να διαμορφώσει ένα πρότυπο για το κοινόχρηστο έγγραφο των ομάδων εργασίας και να κάνει μεταφόρτωση του αρχείου αυτού στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

Ανάλογα με την έκταση του οπτικοακουστικού προϊόντος και το πλήθος των επεξεργασιών που θα γίνουν μπορεί να χρειαστεί περισσότερος διδακτικός χρόνος. Επίσης η υλοποίηση του σχεδίου εργασίας θα μπορούσε να συμπληρωθεί με επιπλέον ανάθεση εργασίας στο σπίτι.

Μπορεί να επιλεγεί η δημιουργία πολυτροπικής διαδραστικής εφαρμογής. Επιπλέον, αν κριθεί σκόπιμο, οι μαθητές/τριες μπορούν να κληθούν να βιντεοσκοπήσουν πλάνα που θα αξιοποιήσουν στο οπτικοακουστικό προϊόν που θα δημιουργήσουν. Η ρουμπρίκα αξιολόγησης μπορεί να συνδιαμορφωθεί με τους μαθητές/τριες και να αξιοποιηθεί για την αυτοαξιολόγηση, την ετεροαξιολόγηση των μαθητών/τριών. Αυτό αναμένεται να επηρεάσει τον απαιτούμενο διδακτικό χρόνο.

Αν το επιτρέπει ο χρόνος, κάποιο τμήμα της εργασίας που ανατίθεται για το σπίτι, θα μπορούσε να υλοποιηθεί κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Επίσης, θα μπορούσε να υπάρξει μεγαλύτερη εμβάθυνση σε θέματα οπτικοακουστικού γραμματισμού που αφορούν τις οπτικές γωνίες λήψης, μοντάζ, πλάνα, κ.α. Επιπλέον, το σχέδιο εργασίας μπορεί να συνδυαστεί και με άλλους γραμματισμούς π.χ. με τον μουσικό γραμματισμό.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Αλεξούδα, Γ. & Ασλανίδου, Σ. (2018). Διδάσκοντας πολυμέσα και οπτικοακουστικό γραμματισμό, *Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, 21-23 Απριλίου 2017, Αθήνα, 478-485. Ανακτήθηκε στις 30 Μαΐου 2021 από: <http://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe2550.pdf>.

Ασλανίδου, Σ. (2003). Εκπαιδευτική τεχνολογία και οπτικοακουστική αγωγή. Θεσσαλονίκη: Εκδοτικός οίκος Αδερφών Κυριακίδη α.ε.

Επιμορφωτικό υλικό Επιμόρφωσης Β2 επιπέδου ΤΠΕ Συστάδα: Καλές Τέχνες, ΙΤΥΕ, 2019.

Πατιώ, Μ. & Αλεξούδα Γ. (2017). Ψηφιακός-Πολυτροπικός Μουσικός Γραμματισμός: Η μουσική και η εικόνα ως μέρος των στίχων του χαϊκού, *Πρακτικά 3ου Διεθνούς Συνεδρίου για την Προώθηση της Εκπαιδευτικής Καινοτομίας*, 13-15 Οκτωβρίου 2017, Λάρισα, Τόμος Α, 926 - 936. Ανακτήθηκε στις 30 Μαΐου 2021 από: <https://drive.google.com/drive/folders/1Mp2F5YSGjLOe5E-Hk95PtQ2806wr2OV1>.

Audacity - <https://www.audacityteam.org/>

Animoto - <https://animoto.com/>

Openshot - <https://www.openshot.org/>

Gimp - <https://www.gimp.org/>

WeVideo - <https://www.wevideo.com/>

Shotcut - <https://www.shotcut.org/>

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Ονοματεπώνυμα μαθητών/τριών της ομάδας:

Η ομάδα σας καλείται να δημιουργήσει το δικό της οπτικοακουστικό προϊόν για να παρουσιάσει το θέμα της.

Γενική οδηγία: Στο σύστημα διαχείρισης μάθησης αναρτήθηκε βοηθητικό υλικό που αφορά την εκμάθηση των λειτουργιών του λογισμικού επεξεργασίας εικόνας, του λογισμικού επεξεργασίας ήχου και του λογισμικού επεξεργασίας βίντεο. Όποτε το κρίνετε απαραίτητο, μπορείτε να συμβουλευέστε το βοηθητικό υλικό.

Βήμα 1ο: Προσδιορισμός σκοπού και κοινού

Προσδιορίστε τον σκοπό του βίντεο που θα δημιουργήσετε και το κοινό, στο οποίο απευθύνεται. Δημιουργήστε έναν κοινόχρηστο φάκελο, στον οποίο θα αποθηκεύετε τα αρχεία της εργασίας της ομάδας σας. Ονομάστε τον φάκελό σας με βάση το τμήμα και την ομάδα σας. Π.χ. β1αΟμάδα1. Κάντε τον φάκελο κοινόχρηστο με όλα τα μέλη της ομάδας σας και τον/την εκπαιδευτικό. Στη συνέχεια δημιουργήστε ένα κοινόχρηστο έγγραφο. Στο έγγραφο αυτό γράψτε τον τίτλο που θα δώσετε στο βίντεο σας και τα ονοματεπώνυμα των δημιουργών του. Επίσης καταγράψτε τον σκοπό και το κοινό του βίντεο σας.

Βήμα 2ο: Σχεδιασμός πλάνου εργασίας – Κατανομή ρόλων και αρμοδιοτήτων

Σχεδιάστε το πλάνο της εργασίας και κατανείμετε ρόλους και αρμοδιότητες. Στο πλάνο της εργασίας σας προσδιορίστε τις εικόνες που θα χρησιμοποιήσετε και τη σειρά τους Π.χ. το βίντεο θα ξεκινάει με τον χάρτη του νομού μας όπου φαίνεται το ακριβές σημείο της πόλης μας, κ.α.. Κατά τη διάρκεια προβολής των εικόνων προσδιορίστε το ηχητικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί. Π.χ. Κατά την προβολή των εικόνων

Θα ακούγεται η αφήγηση που θα κάνει ένα μέλος της ομάδας σας. Προσδιορίστε ποιος/α ή ποιοι/ες θα συγκεντρώσουν τις φωτογραφίες, ποιος/α θα κάνει την αφήγηση, κ.ο.κ.. Επίσης προνοήστε για τη χρήση τίτλων, λεζάντας, εφέ κ.α. και την κατανομή των αντίστοιχων αρμοδιοτήτων. Καταγράψτε το πλάνο της εργασίας σας και την κατανομή των ρόλων και των αρμοδιοτήτων στο κοινόχρηστο έγγραφο.

Βήμα 3^ο: Συγκέντρωση εικόνων

Συγκεντρώστε 10 φωτογραφίες για το θέμα σας. Μπορείτε να βγάλετε δικές σας φωτογραφίες με χρήση φωτογραφικής μηχανής ή κινητού ή να τις «μεταφορτώστε» από το Διαδίκτυο υπό τον όρο πως είναι με άδεια ελεύθερου περιεχομένου και θα αναφέρετε με σαφήνεια τις πηγές σας. Επίσης αν το κρίνετε σκόπιμο, μπορείτε να ψηφιοποιήσετε με τη χρήση σαρωτή εικόνας ή να φωτογραφίσετε κάποιες δικές σας ζωγραφιές. Κάντε μεταφόρτωση των αρχείων των εικόνων σας στον κοινόχρηστο φάκελο της ομάδας σας.

Βήμα 4^ο: Επεξεργασία εικόνων

Ανάλογα με τις ανάγκες επεξεργασίας των εικόνων σας εφαρμόστε τις κατάλληλες λειτουργίες του λογισμικού επεξεργασίας εικόνας, όπως είναι η χρήση εργαλείων επιλογής, η αποκοπή και η αντιγραφή τμήματος εικόνας, η χρήση απλών εργαλείων μετασχηματισμού, η χρήση φίλτρων, η επεξεργασία χρωμάτων, κ.α. Κάντε μεταφόρτωση των αρχείων των επεξεργασμένων εικόνων σας στον κοινόχρηστο φάκελο της ομάδας σας.

Βήμα 5^ο: Συγκέντρωση ηχητικού υλικού

Συγκεντρώστε το ηχητικό υλικό που θα χρησιμοποιήσετε. Μπορείτε να κάνετε κάποια δική σας ηχογράφηση ή να κάνετε μεταφόρτωση αρχείων ήχου με άδεια ελεύθερου περιεχομένου από το Διαδίκτυο, κ.α.. Μεταξύ των άλλων μπορείτε να αναζητήσετε ηχητικό υλικό στους παρακάτω ιστότοπους www.freesound.org, <http://soundbible.com>, <https://soundcloud.com>, <http://www.midiworld.com>, κ.α. Το περιεχόμενο των αρχείων ήχου μπορεί να αφορά μια αφήγηση, ένα μουσικό κομμάτι, ήχους παρασκήνιου, συνδυασμό των προηγούμενων, κ.α.. Κάντε μεταφόρτωση των αρχείων ήχου στον κοινόχρηστο φάκελο της ομάδας σας.

Βήμα 6^ο: Επεξεργασία ηχητικού υλικού

Ανάλογα με τις ανάγκες επεξεργασίας του ηχητικού υλικού σας, εφαρμόστε τις κατάλληλες λειτουργίες του λογισμικού επεξεργασίας ήχου όπως είναι η ηχογράφηση, η διαγραφή, η αποκοπή και η αντιγραφή επιλεγμένου τμήματος, η μετατόπιση, η μίξη, η ενίσχυση, η χρήση εφέ, κ.α.. Κάντε «μεταφόρτωση» των αρχείων του επεξεργασμένου ηχητικού υλικού σας στον κοινόχρηστο φάκελο της ομάδας σας.

Βήμα 7^ο: Δημιουργία και επεξεργασία βίντεο

Προχωρήστε στην αξιοποίηση του λογισμικού επεξεργασίας βίντεο. Με βάση το πλάνο της εργασίας σας, εισάγετε τις εικόνες με τη σειρά που επιθυμείτε στον ιστοριοπίνακα (Storyboard) του βίντεο και ορίστε τον χρόνο εμφάνισης κάθε εικόνας. Εισάγετε το ηχητικό υλικό που θα χρησιμοποιήσετε. Μπορείτε να αξιοποιήσετε και ήχους που διατίθενται από το λογισμικό επεξεργασίας βίντεο. Προχωρήστε στην αξιοποίηση των λοιπών λειτουργιών του λογισμικού επεξεργασίας εικόνας, όπως είναι η εισαγωγή τίτλου και λεζάντας, η χρήση μεταβάσεων, η χρήση εφέ, κ.α..

Αναφέρετε τις πηγές από τις οποίες αντλήσατε υλικό καθώς και τους συντελεστές που συνέβαλαν στη δημιουργία του έργου. Π.χ. ονοματεπώνυμο αφηγητή/τριας, ονοματεπώνυμο υπεύθυνου/ης επεξεργασίας εικόνων, ονοματεπώνυμο υπεύθυνου/ης επεξεργασίας βίντεο, κ.α.. Αν κάποιον ρόλο τον είχαν περισσότεροι του ενός, αναφέρετε όλους τους συντελεστές.

Εκτελέστε δοκιμαστικές προβολές του βίντεο, υλοποιήστε τις διορθώσεις και τις βελτιώσεις που κρίνετε χρήσιμες και ολοκληρώστε το βίντεο.

Βήμα 8^ο: Παρουσίαση εργασίας στην ολομέλεια της τάξης - Βελτίωση εργασίας - Υποβολή τελικού παραδοτέου

Παρουσιάστε την εργασία σας αναφερόμενοι/ες στον σκοπό και το κοινό του βίντεο που δημιουργήσατε. Εξηγήστε τον τρόπο εργασίας σας και προχωρήστε στην προβολή του βίντεο που δημιουργήσατε. Αξιοποιήστε τα σχόλια που λάβατε για την εργασία σας από τον/την εκπαιδευτικό και τους/τις συμμαθητές/τριες σας προκειμένου να βελτιώσετε την εργασία σας. Αναρτήστε το τελικό παραδοτέο σας στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

B.3.2.5 Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Οι μαθητές/τριες συζητούν το ζήτημα της ασφάλειας στο Διαδίκτυο και κατηγοριοποιούν τους κινδύνους που διατρέχουν οι πολίτες από τη χρήση του (π.χ. παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων, παραβίαση ιδιωτικότητας, δυσφήμιση, κυβερνοεκφοβισμό, κακόβουλο λογισμικό, απάτες, εθισμός κ.α). Εισάγονται με νοηματικό τρόπο στην έννοια της ιδιωτικότητας ως ανθρώπινο δικαίωμα και συζητάνε τη σχέση της με το Διαδίκτυο. Το Διαδίκτυο προσεγγίζεται ως συνέχεια του δημόσιου χώρου και οι μαθητές/τριες συζητούν την κουλτούρα ασφάλειας που έχουν στον φυσικό χώρο και προβαίνουν σε μεταφορές και αναλογίες για τη διαμόρφωση μιας αντίστοιχης κουλτούρας ασφάλειας στον κυβερνοχώρο. Το σημαντικό είναι να υιοθετήσουν αποφασιστικά υπεύθυνη στάση υπέρ της υπεράσπισης του πολιτισμού ασφάλειας και ανθρωπιάς στον κυβερνοχώρο ώστε να συνεχίσει να παρέχει τα οφέλη του στους πολίτες. Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης τους θα ευαισθητοποιηθούν για τα θέματα της ιδιωτικότητας και της ασφάλειας για να αποκτήσουν δεξιότητες διαχείρισης των κινδύνων και να προασπίζονται ενεργά την ασφάλεια στο Διαδίκτυο

Ο/Η εκπαιδευτικός τονίζει στους/στις μαθητές/τριες ότι μία από τις πιο σημαντικές μεθόδους για να διασφαλίσουν ότι οι αλληλεπιδράσεις τους στο Διαδίκτυο είναι ασφαλείς είναι να διατηρούν μυστικά τα προσωπικά τους στοιχεία σύνδεσης και να μην παραλείπουν την αποσύνδεσή τους από τις διαδικτυακές υπηρεσίες και τις ψηφιακές συσκευές. Γίνεται συζήτηση για τις περιπτώσεις που μπορεί να αποκαλυφθεί ένας κωδικός σύνδεσης και πώς μπορεί να αποφευχθεί κάτι τέτοιο. Γίνεται αναφορά σε περιπτώσεις που διέρρευσε ο κωδικός σύνδεσης. Η κρυπτογράφηση και η ταυτοποίηση πολλαπλών παραγόντων προβάλλεται ως λύση. Γίνεται επίδειξη το τι μπορεί να συμβεί με την παράλειψη της αποσύνδεσης από υπηρεσίες ειδικά σε κοινόχρηστους Η/Υ.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιήσει. Υπάρχει η δυνατότητα όλες οι διδακτικές ανάγκες να καλυφθούν με την αξιοποίηση ελεύθερου λογισμικού ή τη δωρεάν έκδοση κάποιου εμπορικού λογισμικού. Για τον λόγο αυτό, τα διδακτικά σενάρια και οι δραστηριότητες που ακολουθούν δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μπορούν να προσαρμοστούν από τον/την εκπαιδευτικό στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα επιλέξει.

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Άδεια χρήσης GNU/GPL

<http://www.gnu.org/licenses/licenses.el.html>

(Βασικός Οδηγός για την Πνευματική Ιδιοκτησία)

http://www.opi.gr/images/yliko/markos_el.pdf (Κόμικ για την Πνευματική Ιδιοκτησία)

Γενικά στοιχεία περί πνευματικών δικαιωμάτων

<http://ksemoudania.wikidot.com/copyright>

Διαδίκτυακό παιχνίδι GET BAD NEWS

https://getbadnews.gr/droggame_book/junior/#intro

Εκπαιδευτικό Υλικό Τομέα Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

<https://www.pi.ac.cy/pi/index.php?lang=el>

(Νόμος 2121/1993ΦΕΚ Α 25 1993, Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα)

http://www.opi.gr/images/yliko/vasikos_odigos.pdf

Στον επίσημο δικτυακό τόπο του Οργανισμού Πνευματικής Ιδιοκτησίας

<http://www.opi.gr/index.php> παρέχεται υπεύθυνη ενημέρωση σχετικά με τα ζητήματα των

Πνευματικών Δικαιωμάτων.

Παιχνίδι FAKE-OFF για Android και iOS (Fostering Adolescents' Knowledge and Empowerment in Outsmarting Fake Facts)

<https://www.fake-off.eu/news/>

<http://plagiarisma.net/>

<https://internet-safety.sch.gr/>

<https://creativecommons.org/licenses/?lang=el>

https://el.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons

http://www.opi.gr/images/library/nomothesia/ethniki/nomoi/2121_1993.pdf

<http://www.copyrightkids.org/cbasicsframes.htm>

<https://www.fake-off.eu/>

<https://isecurenet.sch.gr/portal/>

<https://saferinternet4kids.gr/fake-news/>

<https://saferinternet4kids.gr/wp-content/uploads/2017/09/newsmedia.pdf>

<https://saferinternet4kids.gr/wp-content/uploads/2018/02/fake-news-per-page.pdf>

<https://www.betterinternetforkids.eu/en-GB/>

<https://www.briefingnews.gr/video/ekei-poy-synantioyntai-atlantikos-kai-eirinikos>

<https://www.adn.com/science/article/mythbusting-place-where-two-oceans-meet-gulf-alaska/2013/02/05/>

<https://www.serres.gr/>

<https://www.ellinikahoaxes.gr/category/kathgories/paraplhroforhsh/>

https://www.youtube.com/watch?v=a4N4yQB_B4c

<https://www.youtube.com/watch?v=vZ27zJoCgg>

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Ακολουθούν δύο σενάρια του θεματικού πεδίου Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία.

Διδακτικό Σενάριο 1: Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης

Δημιουργός: Απόστολος Κλώνης, Γεώργιος Φεσάκης

Τάξη: Β' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Θεματικό πεδίο: Ψηφιακές Τεχνολογίες Κοινωνία

Θεματική ενότητα: Ψηφιακή Πολιτότητα

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Β' τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία, με επιμέρους τη θεματική ενότητα την Ψηφιακή Πολιτότητα και άξονα την Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης.

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-1	επιχειρηματολογούν για τις συνέπειες της πειρατείας λογισμικού και προϊόντων πνευματικής δημιουργίας καθώς και της προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων στην καινοτομία και την κοινωνική δημιουργικότητα
ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-2	αναγνωρίζουν τις άδειες ελεύθερου λογισμικού και περιεχομένου και εξηγούν τη σημασία τους και τον τρόπο χρήσης και εφαρμογής τους
ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΨΠΟ-ΠΝΕ-3	χρησιμοποιούν το λογισμικό και το ψηφιακό περιεχόμενο χωρίς να παραβιάζουν τα πνευματικά δικαιώματα

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Για την επίτευξη του σεναρίου αυτού οι μαθητές/τριες έχουν πληροφορηθεί στην Α΄ Γυμνασίου για τον όρο πνευματικά δικαιώματα και πνευματική ιδιοκτησία (copyright) και έχουν αναλύσει τη σημασία των πνευματικών δικαιωμάτων και γνωρίζουν τα βασικά στοιχεία της σχετικής νομοθεσίας με πρακτικό τρόπο. Γνωρίζουν δηλαδή τα έργα που προστατεύονται και για πόσο χρόνο και τι ισχύει με τα πνευματικά έργα σε ψηφιακή μορφή και το Διαδίκτυο. Τέλος οι μαθητές/τριες αναγνωρίζουν τις συνέπειες που έχει η παραβίαση των πνευματικών δικαιωμάτων έχοντας μελετήσει παραδείγματα παραβίασης όπως π.χ. το "κατέβασμα σπασμένου λογισμικού", ταινιών, βιβλίων, φωτογραφιών, μουσικής κ.α.. Οι μαθητές/τριες έχουν φτάσει στο σημείο να ψάχνουν πολυμεσικά στοιχεία και λογισμικό με συνειδητό καθορισμό παραμέτρων για τα πνευματικά δικαιώματα.

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Χωρισμός μαθητών/τριών σε ομάδες (2-3 ατόμων)

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το παρόν διδακτικό σενάριο περιλαμβάνει τη συνεργασία των μελών μιας ομάδας μαθητών. Κάθε συνεργαζόμενη ομάδα αποτελείται από 2-3 μαθητές/τριες οι οποίοι εργάζονται στον ίδιο υπολογιστή. Τα ζεύγη της ίδιας ομάδας συνεργάζονται μέσω του τοπικού δικτύου με χρήση του λογισμικού που είναι εγκατεστημένο στο σχολικό εργαστήριο. Επίσης, το διδακτικό σενάριο προβλέπει και ατομική αξιολόγηση των μαθητών/τριών στο τέλος της διδακτικής ώρας.

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού καθορίζει τη σύνθεση των ομάδων, παρουσιάζει το περιβάλλον σύγχρονης συνεργασίας που θα χρησιμοποιηθεί για την πρότυπη διδασκαλία, περιγράφει το έργο που ανατίθεται στους/στις μαθητές/τριες, ζητά από κάθε ομάδα να χωριστεί σε υπο-ομάδες των δύο-τριών

μαθητών. Κατά την πραγματοποίηση της πρότυπης διδασκαλίας βοηθά τους/τις μαθητές/τριες σε ενδεχόμενες απορίες σχετικά με την έννοια της άδειας χρήσης και τις πιο γνωστές άδειες ελεύθερου λογισμικού και περιεχομένου. Επίσης, ο/η εκπαιδευτικός επισημαίνει τα ψηφιακά πνευματικά έργα με την άδεια χρήσης που τους περιγράφει ή που διαλέγουν οι ίδιοι, εξηγεί τη σημασία της άδειας Creative Commons (CC) και την αυτόματη της μετάφραση σε πολλές διαφορετικές γλώσσες συγκρίνοντας τη διαδικασία αυτή από πρακτική άποψη σε σχέση με το να συντάσσουν άδειες μόνοι τους. Ο/Η εκπαιδευτικός φροντίζει να οριστούν ομάδες ίδιας δυναμικότητας και ενθαρρύνει την επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας. Στις ομαδικές δραστηριότητες ορίζεται ένας μαθητής κάθε φορά που θα ανακοινώσει στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της εργαστηριακής άσκησης.

Το διδακτικό σενάριο υλοποιείται εφαρμόζοντας τις εκπαιδευτικές τεχνικές του καταιγισμού ιδεών, της συζήτησης εμπλουτισμένης με ερωτήσεις, της εργασίας κατά ζευγάρια. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός, ελέγχοντας την πορεία των εργασιών των ομάδων. Όταν κρίνεται απαραίτητο δίνεται βοήθεια σε κάθε δυάδα καθώς και σε όλη την τάξη με την βοήθεια του βιντεοπροβολέα. Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων και εφαρμόζουν τις δραστηριότητες που προτείνει ο/η εκπαιδευτικός.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

1η Φάση: Προστασία πνευματικών δικαιωμάτων και παραβίαση δικαιωμάτων (λογοκλοπή)

Δεύτερη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1 με τρεις (3) δραστηριότητες

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Παρουσίαση με εικόνες, προβολή διαδικτυακών τόπων από τον/την εκπαιδευτικό, βίντεο, εισήγηση.

Ενδεικτικοί Υπερσύνδεσμοι:

1. <http://plagiarisma.net/>
2. <https://internet-safety.sch.gr/>
3. <https://creativecommons.org/licenses/?lang=el>
4. https://el.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons
5. http://www.opi.gr/images/library/nomothesia/ethniki/nomoi/2121_1993.pdf
6. http://www.opi.gr/images/yliko/vasikos_odigos.pdf
7. http://www.opi.gr/images/yliko/markos_el.pdf

- **Φ.Ε.1 – Δραστηριότητες 1,2,3: Προστασία πνευματικών δικαιωμάτων και παραβίαση δικαιωμάτων (λογοκλοπή)**

Το μάθημα ξεκινάει με μια μικρή υπενθύμιση από τον/την εκπαιδευτικό να εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες την έννοια της άδειας χρήσης και εισάγει τις πιο γνωστές άδειες ελεύθερου λογισμικού και περιεχομένου, όπως GNU Genral Public Licencse, Creative Commons. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να διαβάζουν τα διακριτικά της άδειας CC π.χ.: Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση 4.0 (CC BY-NC 4.0) καθώς και επισημαίνουν ψηφιακά πνευματικά έργα με την άδεια χρήσης που τους περιγράφεται ή που διαλέγουν οι ίδιοι. Εξηγούν τη σημασία της άδειας Creative Commons (CC) και την αυτόματη της μετάφραση σε πολλές διαφορετικές γλώσσες συγκρίνοντας τη διαδικασία αυτή από πρακτική άποψη σε σχέση με το να συντάσσουν άδειες μόνοι τους οι χρήστες για κάθε πνευματικό έργο που δημοσιεύουν στο Διαδίκτυο και να δίνουν γραπτές άδειες σε όσους θέλουν να τα προσπελάσουν. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν και επιμένουν να ελέγχουν αν διαθέτουν τις απαραίτητες άδειες χρήσης για κάθε λογισμικό που χρησιμοποιούν. Επιπλέον, ελέγχουν αν τηρούν τις άδειες χρήσης για το ψηφιακό περιεχόμενο που χρησιμοποιούν. π.χ. ηλεκτρονικά βιβλία, μουσική, ταινίες κ.α.

Στην πρώτη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες μεταβαίνουν στην Ιστοσελίδα του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου <https://internet-safety.sch.gr/> για να ενημερωθούν για τα Πνευματικά δικαιώματα και τη λογοκλοπή. Τους ζητείται να καταγράψουν τις σημαντικότερες πληροφορίες σχετικά με το θέμα. Επίσης, οι μαθητές/τριες περιηγούνται σε σχετικές ιστοσελίδες, για να πάρουν πληροφορίες και κάνουν μια δραστηριότητα αναζήτησης κειμένου λογοκλοπής με το εργαλείο Plagiarism Checker, στην ιστοσελίδα <http://plagiarisma.net>. Συγκεκριμένα, τους δίνεται ένα απόσπασμα κειμένου του ποιητή Οδυσσέα Ελύτη και οι μαθητές/τριες θα πρέπει να συμπληρώσουν τα αποτελέσματα της άσκησης στο απαντητικό φύλλο. Το συγκεκριμένο διαδικτυακό εργαλείο είναι δωρεάν έως 3 ανιχνεύσεις, κατόπιν ζητά μια απλή εγγραφή του χρήστη ώστε να συνεχίσει. Τις αναζητήσεις και τα αποτελέσματα καταγράφουν στο 1ο φύλλο εργασίας. Στη συνέχεια οι μαθητές/τριες τα παρουσιάζουν-ανακοινώνουν στην ολομέλεια της τάξης. Ακολουθεί συζήτηση και αποτίμηση της δράσης.

Η δεύτερη δραστηριότητα συνδυάζει την ατομική με την ομαδική εργασία. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να διαμοιράζονται την προσωπική γνώση και να συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου/έργου μέσω μιας ομαδοσυνεργατικής συνεργασίας. Οι μαθητές/τριες επισκέπτονται ενδεικτικούς ιστότοπους και σε πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου απαντούν σε ορισμένες ερωτήσεις. Η δραστηριότητα μπορεί να επεκταθεί δημοσιεύοντας το κείμενο που έγραψαν στο Wordpress.

Στην τρίτη δραστηριότητα ο/η εκπαιδευτικός μέσω της ατομικής αξιολόγησης ελέγχει το επίπεδο γνώσεων που αποκτήθηκαν από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα.

7 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

<https://internet-safety.sch.gr/>

<http://plagiarisma.net/>

<https://creativecommons.org/licenses/?lang=el>

https://el.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons

Στον επίσημο δικτυακό τόπο του Οργανισμού Πνευματικής Ιδιοκτησίας

<http://www.opi.gr/index.php> παρέχεται υπεύθυνη ενημέρωση σχετικά με τα ζητήματα των Πνευματικών Δικαιωμάτων.

http://www.opi.gr/images/library/nomothesia/ethniki/nomoi/2121_1993.pdf

(Νόμος 2121/1993ΦΕΚ Α 25 1993, Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα)

http://www.opi.gr/images/yliko/vasikos_odigos.pdf

(Βασικός Οδηγός για την Πνευματική Ιδιοκτησία)

http://www.opi.gr/images/yliko/markos_el.pdf (Κόμικ για την Πνευματική Ιδιοκτησία)

Άδεια χρήσης GNU/GPL

<http://www.gnu.org/licenses/licenses.el.html>

Γενικά στοιχεία περί πνευματικών δικαιωμάτων

<http://ksemoudania.wikidot.com/copyright>

<http://www.copyrightkids.org/cbasicsframes.htm>

8 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Πνευματικά δικαιώματα και παραβίαση λογοκλοπής»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 (ΟΜΑΔΙΚΗ):

1. Να μεταβείτε στη σχετική ιστοσελίδα του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου και να ενημερωθείτε για τα Πνευματικά δικαιώματα και τη Λογοκλοπή.

<https://internet-safety.sch.gr/>

Καταγράψτε τις σημαντικότερες πληροφορίες σχετικά με το θέμα

2. Να αναζητήσετε στο δωρεάν εργαλείο Plagiarism Checker, <http://plagiarisma.net/> τους στίχους του Οδυσσέα Ελύτη για την περίπτωση αντιγραφής κειμένου:

“Ένα το χελιδόνι κι η άνοιξη ακριβή
για να γυρίσει ο ήλιος θέλει δουλειά πολλή
Θέλει νεκροί χιλιάδες να `ναι στους τροχούς
Θέλει κι οι ζωντανοί να δίνουν το αίμα τους”

3. Να καταγράψετε τα αποτελέσματά σας στον παρακάτω πίνακα:

Αποτελέσματα αναζήτησης	Επισημάνετε το κόκκινο κείμενο που αναφέρεται αρκετές φορές	Περιοχές – Ιστοσελίδες με γνήσιο περιεχόμενο του δημιουργού	Ποσοστό (%) μοναδικότητας

4. Σε ποιες περιπτώσεις έχουμε λογοκλοπή;

5. Παρουσιάστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα των εργασιών σας

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Πνευματικά δικαιώματα και παραβίαση λογοκλοπής»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 (ΟΜΑΔΙΚΗ):

1. Δημιουργήστε ομάδες 3-4 ατόμων.
2. Ενδεικτικά μπορείτε να επισκεφθείτε τις παρακάτω ιστοσελίδες.
 - Επίσημη ιστοσελίδα της Creative Commons:
<https://creativecommons.org/licenses/?lang=el>
 - https://el.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons
3. Ανοίξτε ένα πρόγραμμα Επεξεργασίας κειμένου
4. Πληκτρολογήστε το παρακάτω κείμενο και απαντήστε στις αντίστοιχες ερωτήσεις:
 - I. Τι είναι η Creative Commons;
 - II. Ερμηνεία και χρησιμοποίηση συμβόλων.
 - III. Ποιος ο ρόλος της Creative Commons;
 - IV. Ποιοι μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν;
 - V. Σημειώστε άλλες ενδιαφέρουσες πληροφορίες.
5. Αποθηκεύστε το αρχείο σας με όνομα Πνευματική Ιδιοκτησία - Creative Commons.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Πνευματικά δικαιώματα και παραβίαση λογοκλοπής»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3

Απαντήστε στις επόμενες ερωτήσεις σε θέματα πνευματικής ιδιοκτησίας και λογοκλοπής:

ΕΡΩΤΗΣΗ 1. Σημειώστε με Χ τα έργα που προστατεύονται με πνευματικά δικαιώματα

☐	Οι νόμοι
☐	Ψηφιακές αφηγήσεις
☐	Παροιμίες
☐	Ταινίες
☐	Δημοτικά τραγούδια
☐	Αρχιτεκτονικά σχέδια

ΕΡΩΤΗΣΗ 2. Τα πνευματικά δικαιώματα του δημιουργού διαρκούν μετά τον θάνατο του για:

☐	50 χρόνια
☐	60 χρόνια
☐	70 χρόνια
☐	80 χρόνια

ΕΡΩΤΗΣΗ 3. Τα βίντεο, οι ήχοι και οι φωτογραφίες που είναι αναρτημένα στο διαδίκτυο μπορούν να αντιγραφούν και να χρησιμοποιηθούν ελεύθερα εφόσον (σημειώστε με Χ όσα είναι αληθή):

☐	Δεν αναγράφεται διαφορετικά
☐	Διαθέτουν άδεια CC
☐	Είναι δημόσιας χρήσης (public domain) π.χ. έχουν λήξει τα πνευματικά δικαιώματα
☐	Έχει εξασφαλιστεί η συγκατάθεση/άδεια του κατόχου των πνευματικών τους δικαιωμάτων
☐	Αναγραφεί η πηγή προέλευσης

ΕΡΩΤΗΣΗ 4. Αντιστοιχίστε τα στοιχεία των αδειών Creative Commons με τις περιγραφές τους

	1.	A.	Απαγόρευση δημιουργίας παράγωγων έργων (No Derivatives)
	2.	B.	Διανομή του παράγωγου έργου με τους όρους της αρχικής άδειας (Share alike)
	3.	Γ.	Αναφορά στον αρχικό δημιουργό (Attribution)
	4.	Δ.	Απαγόρευση εμπορικής χρήσης του έργου (Non-Commercial)

ΕΡΩΤΗΣΗ 5. Όταν βιντεοσκοπώ ή φωτογραφίζω κάποιο άτομο χωρίς τη συγκατάθεση του παραβιάζω το δικαίωμα προστασίας της ιδιωτικής του ζωής

☐	Ναι
☐	Όχι

ΕΡΩΤΗΣΗ 6. Πνευματική ιδιοκτησία ή πνευματικά δικαιώματα ονομάζονται τα έργα των πνευματικών δημιουργών

☐	Ναι
☐	Όχι

ΕΡΩΤΗΣΗ 7. Πνευματική ιδιοκτησία ή πνευματικά δικαιώματα ονομάζονται τα αποκλειστικά δικαιώματα των πνευματικών δημιουργών στο έργο τους

☐	Ναι
☐	Όχι

ΕΡΩΤΗΣΗ 8. Για τα έργα τα οποία υπόκεινται στο νόμο περί πνευματικής ιδιοκτησίας, χρειάζεται η άδεια του δημιουργού

☐	Ναι
☐	Όχι

ΕΡΩΤΗΣΗ 9. Λογοκλοπή είναι η αντιγραφή λέξεων από άλλους χωρίς να αναφέρεται η πηγή από όπου προέρχονται

☐	Ναι
☐	Όχι

Διδακτικό Σενάριο 2: Η Παραπληροφόρηση στο Διαδίκτυο

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Η Παραπληροφόρηση στο Διαδίκτυο

Δημιουργοί: Φεσάκης Γεώργιος, Κλώνης Απόστολος

Τάξη: Β΄ Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Θεματικό πεδίο: Ψηφιακές τεχνολογίες και κοινωνία

Θεματική ενότητα: Επίδραση της πληροφορικής και των ψηφιακών τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Β΄ τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι «ψηφιακές τεχνολογίες και κοινωνία», με επιμέρους τη θεματική ενότητα «η επίδραση της πληροφορικής και των ψηφιακών τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό».

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΒ-ΨΤΕΚ-ΕΚΠ-ΠΑΓ-2

υιοθετούν κριτική στάση απέναντι στο ζήτημα της παραπληροφόρησης και των επιπτώσεων της

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Στην Α΄ Γυμνασίου οι μαθητές/τριες έχουν αρχίσει να εφαρμόζουν τους κανόνες αποδεκτής συμπεριφοράς και υπεύθυνης χρήσης του Διαδικτύου στο πλαίσιο αποτελεσματικής συνεργασίας στα μαθησιακά έργα που αναλαμβάνουν και διεκπεραιώσουν με τους/τις συμμαθητές/τριες της τάξης τους. Ο/Η εκπαιδευτικός σε κάθε ευκαιρία, στο πλαίσιο των μαθησιακών δραστηριοτήτων όπου προβλέπεται συνεργασία μέσω του Διαδικτύου, υποστηρίζει και ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/τριες ώστε να

συνεργάζονται με σεβασμό και υπευθυνότητα. Οι μαθητές/τριες καθοδηγούνται να εφαρμόζουν τον κώδικα δεοντολογικής συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο καθώς και να σέβονται την ιδιωτικότητα, τα πνευματικά δικαιώματα και τη διαδικτυακή φήμη, προστατεύοντας τη δική τους ασφάλεια αλλά και των άλλων καθώς επιλύουν ένα πρόβλημα από κοινού ή επιδιώκουν κάποιο κοινό στόχο. Οι μαθητές/μαθήτριες χρησιμοποιούν κατάλληλες διαδικτυακές πηγές για την πληροφόρηση, αντιλαμβάνονται τους τρόπους παρουσίασης των αποτελεσμάτων και με κριτική αντιμετώπιση των πληροφοριών. Παράλληλα, οι ίδιοι/ες συμβάλλουν εποικοδομητικά στη δημιουργία θετικού ψηφιακού περιεχομένου.

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Χωρισμός μαθητών/τριών σε ομάδες (2-3 ατόμων)

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το παρόν διδακτικό σενάριο περιλαμβάνει τη συνεργασία των μελών μιας ομάδας μαθητών. Κάθε συνεργαζόμενη ομάδα αποτελείται από 2-3 μαθητές/τριες οι οποίοι εργάζονται στον ίδιο υπολογιστή. Τα ζεύγη της ίδιας ομάδας συνεργάζονται μέσω του τοπικού δικτύου με χρήση του λογισμικού που είναι εγκατεστημένο στο σχολικό εργαστήριο. Επίσης, το διδακτικό σενάριο προβλέπει και ατομική αξιολόγηση των μαθητών/τριών στο τέλος της διδακτικής ώρας.

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού καθορίζει τη σύνθεση των ομάδων, παρουσιάζει το περιβάλλον σύγχρονης συνεργασίας που θα χρησιμοποιηθεί για την πρότυπη διδασκαλία, περιγράφει το έργο που ανατίθεται στους/στις μαθητές/τριες, ζητά από κάθε ομάδα να χωριστεί σε υπο-ομάδες των δύο-τριών μαθητών. Στο τέλος, στην ολομέλεια του τμήματος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων τους.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

Αρχική Φάση: Αξιολόγηση περιεχομένου στο Διαδίκτυο. Διαδικασία της κριτικής σκέψης (Παραπληροφόρηση)

Χρονική Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1 με τρεις (5) δραστηριότητες

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Προβολή διαδικτυακών τόπων από τον/την εκπαιδευτικό, βίντεο, εισήγηση.

Ενδεικτικά βίντεο:

https://www.youtube.com/watch?v=a4N4yQB_B4c

<https://www.youtube.com/watch?v=vZ27zJoCfgg>

Ενδεικτικοί Υπερσύνδεσμοι:

<https://www.ellinikahoaxes.gr/category/kathgories/paraplhroforhsh/>

<https://www.adn.com/science/article/mythbusting-place-where-two-oceans-meet-gulf-alaska/2013/02/05/>

<https://www.briefingnews.gr/video/ekei-poy-synantioyntai-atlantikos-kai-eirnikos>

- **Φ.Ε.1 – Δραστηριότητες 1,2,3,4,5: Αξιολόγηση περιεχομένου στο Διαδίκτυο. Διαδικασία της κριτικής σκέψης (Παραπληροφόρηση)**

Το μάθημα ξεκινάει με τον/την εκπαιδευτικό να ορίζει τις έννοιες πληροφόρηση, παραπληροφόρηση, ψευδείς ειδήσεις και τονίζει στους/στις μαθητές/τριες ότι θα πρέπει να εκπαιδευτούν έτσι ώστε:

- Να σκέφτονται κριτικά, ώστε να γίνουν έξυπνοι «καταναλωτές» προϊόντων και πληροφοριών
- Να ξεχωρίζουν την άποψη από το γεγονός
- Να αναδημοσιεύουν και να δημιουργούν περιεχόμενο με υπευθυνότητα
- Να βλέπουν ποιος έχει γράψει την είδηση και να κάνουν αναζήτηση στο Διαδίκτυο για να δουν αν το άτομο αυτό είναι αξιόπιστο
- Να προσέχουν τους υπερβολικούς τίτλους και να μην αφήνουν τα συναισθήματά τους να θολώνουν την κρίση τους
- Να υποψιάζονται τις παράξενες, μακροσκελείς και μπερδεμένες διευθύνσεις URL
- Να ψάχνουν για αξιόπιστα λινκ που παρέχουν πραγματικά στοιχεία και να μην ξεγελιούνται από πλαστές μελέτες

Οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να ελέγχουν την πηγή της πληροφόρησης τους, να κατανοούν την αποστολή του συγκεκριμένου μέσου ενημέρωσης και τους στόχους του, να αναλύουν πέραν των όσων

διαβάζουν, να ελέγχουν την ταυτότητα του συντάκτη της είδησης και να συγκρίνουν τις διάφορες πηγές ειδήσεων, πριν καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα.

Οι μαθητές/τριες υποβάλλοντας στους εαυτούς τους τις ερωτήσεις θα μπορούν να καταλάβουν αν αυτό που διαβάζουν είναι αξιόπιστο.

- ποιος το δημοσίευσε;
- είναι ειδικός στο συγκεκριμένο θέμα;
- πού δημοσιεύτηκε;
- είναι η πηγή αξιόπιστη;
- πότε δημοσιεύτηκε ή ενημερώθηκε τελευταία φορά;
- για ποιον λόγο δημοσιεύτηκε;
- πώς αναπαράχθηκε;

Στις ομάδες των παιδιών δίνεται η πρώτη δραστηριότητα στην οποία παρουσιάζονται δύο ειδήσεις, η κάθε μία δοσμένη από δύο διαφορετικές διαδικτυακές πηγές. Στη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε τρεις (3) ομάδες (ή δουλεύουν με τον διπλανό τους) και ο/η εκπαιδευτικός τους θέτει το ακόλουθο σενάριο:

Είδηση 1: Τους προτρέπει να δουν την εικόνα της δραστηριότητας 1 καθώς και το αντίστοιχο βίντεο από την αντίστοιχη Ιστοσελίδα. Τους εξηγεί ότι η εικόνα είναι πραγματικά εντυπωσιακή καθώς βλέπουν δύο στρώματα νερού σε διαφορετικό χρωματισμό να προσεγγίζουν το ένα το άλλο και να μοιάζουν ότι δεν αναμειγνύονται. Ωστόσο, η ανάμειξη των νερών συμβαίνει αλλά σε πολύ αργό χρόνο εξαιτίας της διαφοράς στην αλατότητα των νερών και της θερμοκρασίας. Η διαφορά στην πυκνότητα των νερών επιτρέπει να έρχονται κοντά αλλά να μην αναμειγνύονται αμέσως. Στο βίντεο οι μαθητές/τριες παρακολουθούν τη συνάντηση του Ατλαντικού με τον Ειρηνικό Ωκεανό. Πληροφοριακά μαθαίνουν πως ο Ατλαντικός Ωκεανός και ο Ειρηνικός συναντώνται στο ακρωτήριο Χορν, το νοτιότερο άκρο της Νότιας Αμερικής, που βρίσκεται στη Γη του Πυρός, στη Χιλή.

Είδηση 2: Ο/Η εκπαιδευτικός τους προτρέπει τώρα να μεταβούν στην Ιστοσελίδα <https://www.adn.com/science/article/mythbusting-place-where-two-oceans-meet-gulf-alaska/2013/02/05/> και με τη βοήθεια του να ερευνήσουν το περιεχόμενο της Ιστοσελίδας και αντίστοιχα να παρακολουθήσουν το αντίστοιχο βίντεο. Σε αυτή την είδηση οι μαθητές/τριες παρατηρούν ότι η φωτογραφία είναι από την Αλάσκα, όπου τα ποτάμια κατεβάζουν υλικά από τους παγετώνες κι έτσι έχουν πολύ πιο ανοιχτό χρώμα όταν φτάνουν στον ωκεανό. Εδώ, παρουσιάζεται η περίπτωση της παραπληροφόρησης στις δύο αναζητήσεις που έκαναν. Έπειτα, τους ζητείται να απαντήσουν στις ερωτήσεις της δραστηριότητας.

Στην ολομέλεια, γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων από τις ομάδες και κατά τη συζήτηση δίνεται έμφαση στην ανάδειξη των κριτηρίων, που οι ομάδες έχουν εφαρμόσει για την επιλογή των πηγών και πληροφοριών.

Στη δεύτερη δραστηριότητα ο/η εκπαιδευτικός θέτει στους/στις μαθητές/τριες το ακόλουθο σενάριο:

Μια ομάδα μαθητών/μαθητριών από ένα σχολείο της Αθήνας θα επισκεφτεί για πρώτη φορά στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής εκδρομής τις Σέρρες. Οι μαθητές/τριες από την Αθήνα, ψάχνοντας στο Διαδίκτυο βρήκαν διάφορες πληροφορίες για την πόλη που θα επισκεφθούν, από διάφορες πηγές. Κάποιες από αυτές τους παραξένεψαν. Αποφάσισαν να σας τις στείλουν, για να πάρουν τη δική σας θέση αλλά και τις εισηγήσεις σας για επιπρόσθετες πληροφορίες (και αντίστοιχες πηγές) για τις Σέρρες.

Ο/Η εκπαιδευτικός αφού δώσει μερικά λεπτά στους/στις μαθητές/τριες να μελετήσουν τη δραστηριότητα, τους υπενθυμίζει τα σημεία ελέγχου / ερωτήματα που είχαν προηγουμένως συζητήσει και ετοιμάσει.

Γίνεται μια σύντομη συζήτηση όπου οι μαθητές/τριες σχολιάζουν τις εν λόγω πηγές και το πόσο αξιόπιστες είναι και ποια κρυφή ατζέντα μπορεί να έχουν.

Στην Τρίτη δραστηριότητα ο/η εκπαιδευτικός ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να αναφέρουν από ποιες πηγές στο Διαδίκτυο θα επέλεγαν να εντοπίσουν πληροφορίες, αναφορικά με κάποιο θέμα: οι μαθητές/τριες αναζητούν πληροφορίες στο Διαδίκτυο για ένα τεχνικό θέμα που τους απασχολεί. Οι μαθητές/τριες σημειώνουν τις απαντήσεις τους σε ένα φύλλο εργασίας. Ο/Η εκπαιδευτικός τους υπενθυμίζει, μέσα από καταληκτικές ερωτήσεις, σημαντικά σημεία/μηνύματα του μαθήματος για την αναζήτηση πληροφοριών όπως:

- ο κριτική σκέψη δεν σημαίνει ότι απορρίπτουμε όλο το περιεχόμενο στο Διαδίκτυο, αλλά ότι αφιερώνουμε χρόνο για να αναρωτηθούμε για ό,τι βρίσκουμε
- ο δεν είναι όλα αξιόπιστα στο Διαδίκτυο, όμως υπάρχει πολύ καλό, ενημερωτικό και διασκεδαστικό διαδικτυακό περιεχόμενο
- ο είναι σημαντικό να σκεφτόμαστε πάντα κριτικά το περιεχόμενο που συναντάμε και εάν δεν είμαστε σίγουροι για κάτι ή ανησυχούμε ή μας αναγκάζουν να κάνουμε κάτι στο Διαδίκτυο, θα πρέπει να μιλήσουμε με κάποιον το συντομότερο δυνατό
- ο να ελέγχουν την πηγή της πληροφόρησης
- ο να αναλύουν πέραν των όσων διαβάζουν
- ο να ελέγχουν την ταυτότητα του συντάκτη της είδησης και να συγκρίνουν τις διάφορες πηγές ειδήσεων, πριν καταλήξουν σε κάποιο συμπέρασμα.

Με την παρουσίαση στην ολομέλεια, οι μαθητές/τριες διαπιστώνουν κάποιες δημοφιλείς διαδικτυακές πηγές πληροφόρησης, όπως π.χ., Google, Yahoo, Βικιπαίδεια, YouTube, online Χάρτες, sites με πληροφορίες.

Στην τέταρτη δραστηριότητα ο/η εκπαιδευτικός χτίζει το ακόλουθο σενάριο στους/στις μαθητές/τριες: «Ανήκετε στη συντακτική ομάδα του σχολείου σας και θα πρέπει να δημοσιεύσετε τις παρακάτω πληροφορίες στην Ιστοσελίδα του σχολείου σας. Εσείς, θα πρέπει να αποφασίσετε κατά πόσο αυτά που γράφονται στη δραστηριότητα είναι αξιόπιστα και αν θα προχωρήσετε, ως μέλη της Συντακτικής Ομάδας στη δημοσίευσή τους. Δικαιολογήστε την απάντησή σας».

Στις ομάδες των παιδιών δίνεται η δραστηριότητα στην οποία παρουσιάζονται τέσσερις (4) ειδήσεις, η κάθε μία δοσμένη από διαφορετικές διαδικτυακές πηγές. Ζητείται από τις ομάδες των μαθητών/μαθητριών να αποφασίσουν κατά πόσο θεωρούν ότι οι ερωτήσεις των δραστηριοτήτων είναι αξιόπιστες και θα μπορούσαν ή όχι να τα αναδημοσιεύσουν στην Ιστοσελίδα. Αν οι μαθητές/τριες αναφέρουν ότι «δεν είναι σίγουροι» για την απόφασή τους, τότε χρειάζεται να εξηγήσουν α) το γιατί, β) τι είναι αυτό που τους προβληματίζει και γ) τι σκοπεύουν να κάνουν για να μπορέσουν να πάρουν μια απόφαση. Τους εξηγείται ότι στον υπολογιστή μπορούν να ακολουθήσουν τα σχετικά λινκς και να δουν τις εν λόγω ειδήσεις, όπως αυτές αναρτήθηκαν στους συγκεκριμένους ιστότοπους. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν μηχανές αναζήτησης στο Διαδίκτυο, για να βοηθηθούν στην εργασία / έρευνά τους. Τους ζητείται να σημειώσουν στο αντίστοιχο φύλλο εργασίας την απόφαση και το σκεπτικό τους. Μετά την εργασία σε ομάδες, γίνεται παρουσίαση (από κάθε ομάδα) των περιπτώσεων και επεξήγηση εκ μέρους τους για το κατά πόσο θα αναδημοσίευαν το εν λόγω υλικό/είδηση/άρθρο.

Με το πέρας των μαθημάτων ο/η εκπαιδευτικός δίνει στους/στις μαθητές/τριες μία ατομική δραστηριότητα προκειμένου να δημιουργήσουν μια λίστα με τα όσα πρέπει να προσέξουν όταν κάποιος επικοινωνεί μαζί τους διαδικτυακά.

7 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Εκπαιδευτικό Υλικό Τομέα Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
<https://www.pi.ac.cy/pi/index.php?lang=el>
Διαδικτυακό παιχνίδι GET BAD NEWS
https://getbadnews.gr/droggame_book/junior/#intro
Παιχνίδι FAKE-OFF για Android και iOS (Fostering Adolescents' Knowledge and Empowerment in Outsmarting Fake Facts)
<https://www.fake-off.eu/news/>
<https://saferinternet4kids.gr/fake-news/>
<https://saferinternet4kids.gr/wp-content/uploads/2017/09/newsmedia.pdf>
<https://saferinternet4kids.gr/wp-content/uploads/2018/02/fake-news-per-page.pdf>
<https://www.betterinternetforkids.eu/en-GB/>
<https://www.briefingnews.gr/video/ekei-poy-synantioyntai-atlantikos-kai-eirnikos>
<https://www.adn.com/science/article/mythbusting-place-where-two-oceans-meet-gulf-alaska/2013/02/05/>
<https://www.serres.gr/>
<https://www.ellinikahoaxes.gr/category/kathgories/paraplhroforhsh/>
https://www.youtube.com/watch?v=a4N4yQB_B4c
<https://www.youtube.com/watch?v=vZ27zJoCfpg>
<https://www.fake-off.eu/>

8 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Αξιολόγηση περιεχομένου στο Διαδίκτυο. Διαδικασία της κριτικής σκέψης»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Δραστηριότητα 1 (ΟΜΑΔΙΚΗ)

Μεταβείτε στην Ιστοσελίδα: <https://www.briefingnews.gr/video/ekei-poy-synantioyntai-atlantikos-kai-eirinikos>. Ερευνήστε την είδηση και έπειτα παρακολουθήστε και το βίντεο. Τώρα, μεταβείτε την Ιστοσελίδα <https://www.adn.com/science/article/mythbusting-place-where-two-oceans-meet-gulf-alaska/2013/02/05/> και με τη βοήθεια του /της εκπαιδευτικού μεταφράστε το αγγλικό κείμενο. Παρακάτω δίνεται και η αντίστοιχη εικόνα. Στο τέλος, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:



1. Ποιος δημιούργησε τις πληροφορίες;
2. Είναι από μια αναγνωρισμένη ομάδα / εταιρεία / οργανισμό ή δημοσίευση ενός ατόμου;

3. Πού βρίσκονται αυτές οι πληροφορίες στο Διαδίκτυο; Η διεύθυνση (URL) του Ιστότοπου σας δίνει οποιεσδήποτε ενδείξεις για την αξιοπιστία του;
4. Οι εικόνες / τα βίντεο φαίνονται πραγματικά;
5. Είναι ρεαλιστικές εικόνες ή βίντεο ή δείχνουν κάτι ακραίο / αδύνατο; Είναι επεξεργασμένες;
6. Πόσο ενημερωμένες είναι οι πληροφορίες;
7. Ενημερώνονται τακτικά;
8. Έχουν ενημερωθεί πρόσφατα οι πληροφορίες;
9. Γιατί μας λένε αυτά τα πράγματα; Ποιο είναι το κίνητρό τους; Είναι για να μας πουλήσει κάτι ή να μας βοηθήσει να μάθουμε / να γνωρίσουμε κάτι;

Δραστηριότητα 2

1. Μεταβείτε στην Ιστοσελίδα του Δήμου Σερρών <https://www.serres.gr/> και στο μενού Τουρισμός -> Αξιοθέατα. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

Δήμος Σερρών
ΕΠΙΣΗΜΗ ΣΕΛΙΔΑ | OFFICIAL WEBSITE

Ο Δήμος - Υπηρεσίες Δήμου - Ενημέρωση Πολιτών - Ανακοινώσεις - **Τουρισμός** - Ιστορία - Πολιτισμός - Αθλητισμός - Χρήσιμα - Γενικά

ΑΞΙΟΘΕΑΤΑ
Μέλι 15, 2016 - μέγιστος χρηματιστικός - Έκδοση - Facebook

Κατηγορία
Τουρισμός

Αριθμός
14971 φορές

Ο Ν.Σερρών είναι πλούσιος σε ιστορία, που ξεκινά από τους μυθικούς χρόνους και μέσα από μια μακραίωνη διαδρομή, η οποία αριθμεί τις περιόδους Αρχαϊκή, Ελληνιστική, Ρωμαϊκή, Βυζαντινή, Τουρκοκρατία, Επανάσταση του 1821, Μακεδονικοί Αγώνες, Βαλκανικοί Πόλεμοι, Α' και Β' Παγκόσμιος Πόλεμος, φθάνει μέχρι σήμερα αποτελώντας ένα από τα βασικούς πυλώνες της οικονομικής, πολιτιστικής, τουριστικής ανάπτυξης της χώρας μας αλλά και την είσοδο της Ελλάδας για τα βόρεια και ανατολικά κράτη της Ευρώπης.

Η φήμη των μνημείων, αξιοθεάτων και των περιοχών με ιδιαίτερη ομορφιά έχουν ξεπεράσει τα όρια του Νομού και είναι γνωστά σε όλη την Ελλάδα.

Η **Αμφίπολη** είναι από τα σημαντικότερα αξιοθέατα του Νομού, αφού πρόκειται για ένα αξιολογότερο αρχαιολογικό χώρο, με το Μουσείο που εγκαινιάστηκε πρόσφατα και αποτελεί ένα κόσμημα της περιοχής με σπάνια αξία αρχαιολογικά ευρήματα. Στον αρχαιολογικό χώρο της Αμφίπολης υπάρχει ο "Λεων της Αμφίπολης" σύμβολο περηφάνειας αλλά και φύλακας της αρχαίας πόλης. Άριστος ο συνδυασμός της επίσκεψης του Αρχαιολογικού χώρου και του Μουσείου που μπορεί να συνδυαστεί με επίσκεψη στο Σηλόγιο της **Αλυστράτης**.

Μικρότερης σημασίας είναι ο αρχαιολογικός χώρος της κοινότητας Τερπνής δίπλα στη Νιρίτα, που η επίσκεψη μπορεί να συνδυαστεί, τόσο με την λουτροθεραπεία στις παρακείμενες Ιαματικές Πηγές Θερμών Νιρίτας, όσο και με τις λαογραφικές εκδηλώσεις των Γερακιελών.

- A. Σας φαίνεται αξιόπιστη αυτή η Ιστοσελίδα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας

.....

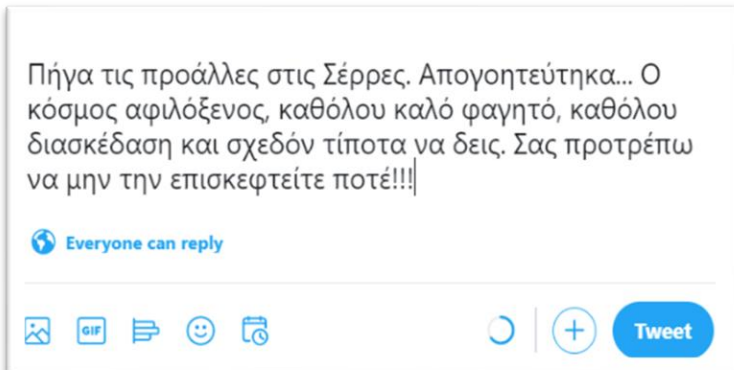
.....

Β. Θεωρείτε ότι η Ιστοσελίδα κρύβει κάτι άλλο;

.....

.....

2. Δημοσίευση από κάποιο άτομο:



Α. Σας φαίνεται αξιόπιστη αυτή η δημοσίευση; Δικαιολογήστε την απάντησή σας;

.....

.....

Β. Μήπως αυτή η ανάρτηση κρύβει κάτι;

.....

.....

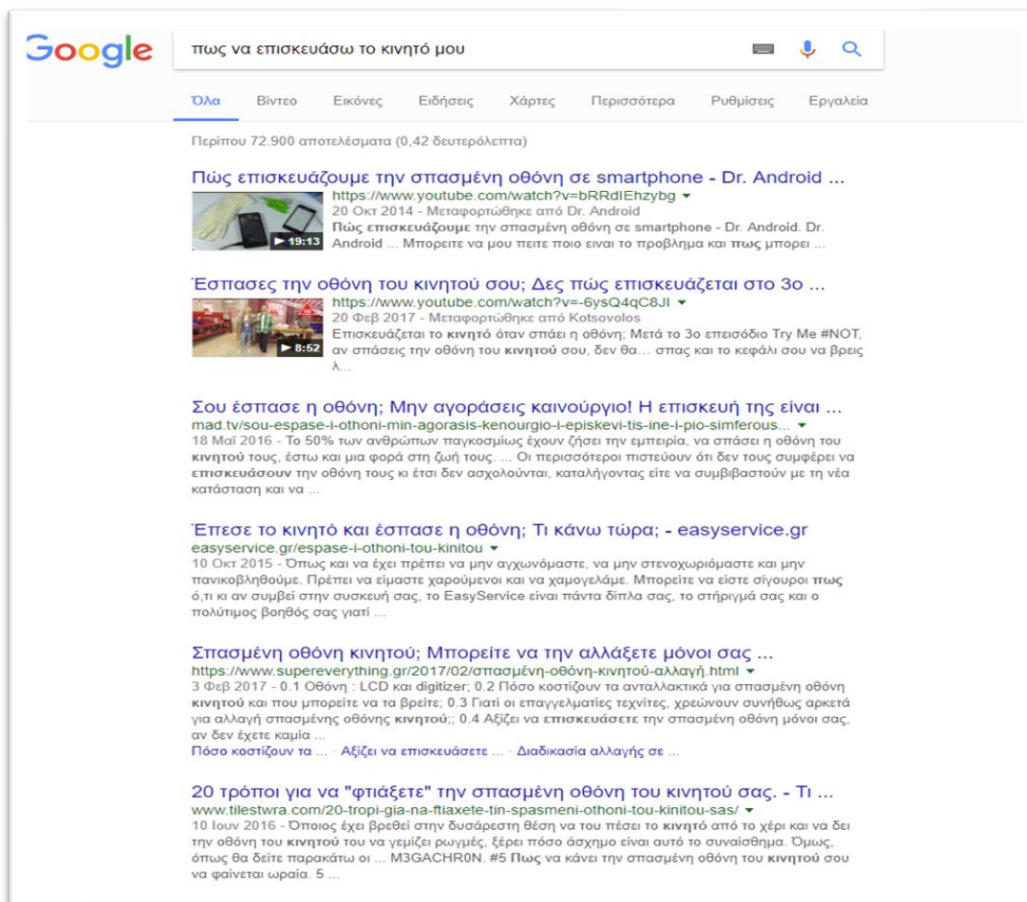
Γ. Ποιον πιστεύετε ότι πρέπει να εμπιστευόμαστε περισσότερο; Ένα άτομο, μια ομάδα ή έναν οργανισμό;

.....

.....

Δραστηριότητα 3

Αναζήτηση πληροφοριών στο Διαδίκτυο:



Α. Ποιο από τα αποτελέσματα θα επιλέγατε πρώτο και γιατί;

.....

.....

Δραστηριότητα 4

Ανήκετε στη συντακτική ομάδα του σχολείου σας και θα πρέπει να δημοσιεύσετε τις παρακάτω πληροφορίες στην Ιστοσελίδα του σχολείου σας. Εσείς, θα πρέπει να αποφασίσετε κατά πόσο τα πιο κάτω είναι αξιόπιστα και αν θα προχωρήσετε, ως μέλη της Συντακτικής Ομάδας στη δημοσίευσή τους. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Πληροφορία	Απόφαση (ΝΑΙ ή ΟΧΙ)	Δικαιολόγηση απάντησης
4.1 Σπόροι του σπάνιου Ιαπωνικού μπλε καρπουζιού, πωλούνται σε αγγελία https://www.ellinikahoaxes.gr/2015/08/01/rare-blue-watermelon/		
4.2 Αστεροειδής μεγαλύτερος από τη Μεγάλη Πυραμίδα της Γκίζας θα περάσει κοντά από τη Γη https://www.cnn.gr/kosmos/story/143754/asteroeidis-megalyteros-apo-ti-megali-pyramida-tis-gkizas-tha-perasei-konta-apo-ti-gi		
4.3 Σε τρεις βρετανούς επιστήμονες το Νόμπελ Φυσικής 2016 https://www.cnn.gr/kosmos/story/48935/se-treis-vretanoys-epistimones-to-nompel-fysikis-2016		
4.5 Για το ναυάγιο του Τιτανικού ευθύνεται τελικά το φαινόμενο του αντικοπτρισμού https://www.newsbeast.gr/weekend/arthro/810943/agnostes-ptuhes-apo-to-nauagio-tou-titanikou		

Δραστηριότητα 5

Κάντε μια λίστα με τα όσα πρέπει να προσέξετε όταν κάποιος επικοινωνεί μαζί σας διαδικτυακά. Να θυμάστε να σκέφτεστε τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορεί κάποιος να επικοινωνήσει μαζί σας μέσω Διαδικτύου.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for students to write their list of things to watch out for when communicating online.

Β.3.3 Γ' Γυμνασίου

Πίνακας Β.3.3 Ενδεικτική κατανομή διδακτικών ωρών ανά θεματικό πεδίο

ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	Προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	8
1.1 Αλγοριθμική	
1.2 Προγραμματισμός	
1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	3
2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	2
2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	1
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	4
3.1 Διατύπωση ερωτημάτων που αντιμετωπίζονται με επεξεργασία δεδομένων	
3.2 Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων	
3.3 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	
4. Ψηφιακός Γραμματισμός	8
4.1 Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	4
4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	4
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	3
5.1 Ψηφιακή πολιτότητα (Digital Citizenship)	2
5.2 Επίδραση της Πληροφορικής και των ΨΤ στην κοινωνία και τον πολιτισμό	1

Β.3.3.1 Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Στη Γ Γυμνασίου οι μαθητές/τριες κατακτούν τις βασικές έννοιες και αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού αλλά και αλγορίθμους επίλυσης προβλημάτων που υλοποιούνται με μια γλώσσα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού. Η ενότητα της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού διδάσκονται μαζί, όπως και στις προηγούμενες τάξεις, ώστε οι μαθητές/τριες να δημιουργούν αλγορίθμους και να τους υλοποιούν σε πρόγραμμα σε μια κειμενική γλώσσα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού (πχ. Python, Java, C++). Ανάλογα τις ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών/τριων, ο/η εκπαιδευτικός δημιουργεί δραστηριότητες απλές ή και πιο σύνθετες, ώστε να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριων και να κατακτηθούν τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Προτείνεται αρχικά να γίνουν δραστηριότητες σε python για να εξοικειωθούν οι μαθητές/τριες με τη συγγραφή προγραμμάτων και στη συνέχεια να υλοποιηθεί ένα σχέδιο εργασίας υλικού προγραμματισμού που θα περιλαμβάνει την αξιοποίηση του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού για την υλοποίηση αλγορίθμου επίλυσης αυθεντικού προβλήματος. Για τον υλικό προγραμματισμό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε υλικό διαθέτει το σχολείο πχ. Raspberry Pi, Arduino, Microbit και/ή εναλλακτικά να αξιοποιηθούν εξομοιωτές.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Στην Α' και Β' Γυμνασίου προτείνονται εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού που συνδυάζουν οπτικό προγραμματισμό με πλακίδια και αυτόματη μετατροπή σε κειμενική γλώσσα προγραμματισμού και στη Γ Γυμνασίου προτείνεται η χρήση εκπαιδευτικών περιβαλλόντων μόνο με κειμενική γλώσσα προγραμματισμού.

Προτεινόμενα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα:

<https://www.tinkercad.com/>
<https://python.microbit.org/v/2>
<https://www.edpyapp.com/#>
<https://py.checkio.org/>
<https://empireofcode.com/>
<https://codecombat.com/home>
<https://p5js.org/>

Χρήσιμες πηγές – πόροι

<https://projects.raspberrypi.org/en/projects>

<https://meetedison.com/robot-programming-software/edpy/>

https://docs.google.com/document/d/1ye5eB6OvYZ2BlHY3mwhlq6M_9mx38iRG9FhLyUosvH8/edit?usp=sharing

<https://projects.raspberrypi.org/en/projects/secret-messages/>

https://python-tutorial-greek.readthedocs.io/en/latest/oop_general.html

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Μικροσενάριο: Προγραμματισμός με Python

Τίτλος: Προγραμματισμός με Python

Δημιουργός: Μαθιόπουλος Κωνσταντίνος

Διάρκεια: 3 Διδακτικές ώρες

Θεματικό πεδίο: Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Τάξη: Γ Γυμνασίου

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-1	σχεδιάζουν, δημιουργούν και διορθώνουν προγράμματα στο πλαίσιο υλοποίησης αλγορίθμων ή έργων δημιουργικής έκφρασης σε περιβάλλον οπτικού ή/και κειμενικού προγραμματισμού με απλές μεταβλητές και τύπου λίστας, επιλογές, επαναλήψεις, γεγονότα και υποπρογράμματα (έτοιμα και νέα απλά και αναδρομικά)
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-2 ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-6	χρησιμοποιούν λίστες και υλοποιημένες βασικές δομές δεδομένων αναφέρουν, περιγράφουν, εντοπίζουν και διορθώνουν συνηθισμένα λάθη σε προγράμματα
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΔΔΕ-2	εξηγούν την αναγκαιότητα της χρήσης απλών δομών δεδομένων και αναφέρουν παραδείγματα προβλημάτων που δε θα μπορούσαν να λυθούν προγραμματιστικά χωρίς τη χρήση απλών δομών δεδομένων όπως οι πίνακες και οι λίστες
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΥΠΟ-3 ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1	εξηγούν βασικές έννοιες του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με κειμενική γλώσσα ή/και πλακίδια
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-1	σχεδιάζουν προγράμματα εφαρμόζοντας συνειδητά τεχνικές και αρχές σχεδιασμού προγραμμάτων
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-2	σχεδιάζουν αρθρωτά προγράμματα με τη χρήση υποπρογραμμάτων και βιβλιοθηκών υποπρογραμμάτων (API) από αυτές που διαθέτει το περιβάλλον προγραμματισμού που χρησιμοποιούν

ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-3 δημιουργούν υποπρογράμματα που καλούνται στα προγράμματά τους

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός εισάγει τους/τις μαθητές/τριες στις βασικές έννοιες του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού (κλάση, αντικείμενο, ιδιότητα, μέθοδος, κληρονομικότητα) και στη χρήση του κειμενικού κώδικα στη γλώσσα προγραμματισμού Python. Αξιοποιεί το προγραμματιστικό περιβάλλον του trinket ή οποιοδήποτε άλλο θεωρεί κατάλληλο, για να διδάξει μέσα από κατάλληλα παραδείγματα απλές μεταβλητές και τύπου λίστας, επιλογές, επαναλήψεις, υποπρογράμματα, βιβλιοθήκες, κλάσεις, αντικείμενα, ιδιότητες και μέθοδοι. Στην προτεινόμενη δραστηριότητα χρησιμοποιείται το προγραμματιστικό περιβάλλον με έτοιμες δραστηριότητες <https://hourofpython.trinket.io/a-visual-introduction-to-python#/welcome/an-hour-of-code> και εμπλουτίζεται με περισσότερες δραστηριότητες μέσα από φύλλα εργασίας. Οι μαθητές/τριες μπορούν να εκτελέσουν τη δραστηριότητα ατομικά ή ομαδικά, χωρισμένοι σε ομάδες των 2-3 ατόμων.

Φύλλα εργασίας

Φύλλο εργασίας 1

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Στις παρακάτω δραστηριότητες θα γράψετε κώδικα στην κειμενική γλώσσα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού python χρησιμοποιώντας τη χελώνα. Θα μελετήσετε τις έννοιες κλάσεις, αντικείμενα, ιδιότητες, μέθοδοι και θα χρησιμοποιήσετε απλές μεταβλητές. Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα <https://hourofpython.trinket.io/a-visual-introduction-to-python#/welcome/an-hour-of-code>.

1. Εκτελέστε το πρώτο πρόγραμμα που εμφανίζεται πατώντας το πλήκτρο Run. Ποιο είναι το αποτέλεσμα;

2. Με ποιες γραμμές κώδικά νομίζετε δημιουργούνται οι κύκλοι;

3. Με ποια εντολή εμφανίστηκε το κείμενο;

4. Τι είναι η turtle στην εντολή import turtle;

5. Τι είναι η Turtle στην εντολή tommy = turtle.Turtle();

6. Τι είναι ο tommy;

7. Συνεχίστε με τη δραστηριότητα «Meet Tina». Τι είναι η tina;

8. Αλλάξετε τον κώδικα και αντί για Tina χρησιμοποιήστε το όνομα σας.



```

1 import turtle
2 kostas = turtle.Turtle()
3 kostas.shape('turtle')
4
5 kostas.penup()
6 kostas.forward(20)
7 kostas.write("Why, hello there!")
8 kostas.backward(20)
9

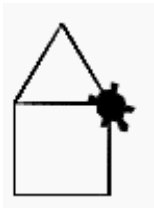
```

πχ

Άλλαξε κάτι στο αποτέλεσμα; Ναι Όχι

9. Στην επόμενη δραστηριότητα «Moving» η Tina χρησιμοποιεί μεθόδους για να κινείται και όταν κινείται αφήνει ίχνος και δημιουργεί γραμμές. Διαθέτει τις μεθόδους forward, backward, left, right, penup, pendown. Συμπληρώστε τον κώδικα ώστε να δημιουργήσει ένα τετράγωνο. Ποιες εντολές προσθέσατε;

10. Δημιουργήστε πάνω από το τετράγωνο ένα τρίγωνο, ώστε να δημιουργηθεί ένα σπίτι.



11. Στη δραστηριότητα «Saying Hello» χρησιμοποιούμε τη συνάρτηση **input** για να ζητήσουμε το όνομα του χρήστη και τη μεταβλητή **your_name** για να αποθηκεύσουμε την τιμή. Τι θα συμβεί όταν πληκτρολογήσουμε στην είσοδο το όνομα Χριστίνα;

12. Παρατηρήστε την εντολή **tina.write("Why, hello, " + your_name + "!")**. Ποια η λειτουργία των συμβόλων + μέσα στην παρένθεση;

13. Ποια η διαφορά μεταξύ των μεταβλητών **your_name** και **say_what** στον τρόπο που παίρνουν τιμές κατά την εκτέλεση του κώδικα;

14. Στη δραστηριότητα «Color» ποια μέθοδος προστέθηκε; Προσθέστε δύο ακόμη χρώματα στην **tina**.

15. Να κάνετε τις δραστηριότητες «Tina's pen», «Tina's grid» και «Going in Circles» και τελικά να δημιουργήσετε μια δική σας εικόνα με σχήματα. Να ανεβάσετε το σύνδεσμο της δημιουργίας σας στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος.

Φύλλο εργασίας 2

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Στις επόμενες δραστηριότητες θα μελετήσετε μεταβλητές τύπου λίστας, εντολές επανάληψης και επιλογής.

1. Εκτελέστε τη δραστηριότητα «Lists of numbers». Πόσες τιμές έχεις η λίστα και πόσες επαναλήψεις έκανε η εντολή for;

2. Τροποποιήστε τις τιμές της λίστας ώστε να γίνονται 6 επαναλήψεις. Γράψτε τη νέα λίστα.

3. Ποιο σχήμα δημιουργείται όταν number_list = [5,5,5,5,5,5];

4. Στη δραστηριότητα «Loops of lists» τι τύπου τιμές περιλαμβάνει η λίστα color_list ;

5. Πως αξιοποιείται η λίστα color_list;

6. Προσθέστε δύο τιμές στη λίστα και γράψτε τη νέα λίστα.

7. Στη δραστηριότητα «Changing Colors» δημιουργήστε τη δική σας πολύχρωμη εικόνα με σχήματα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και εμφωλευμένους βρόχους. Να ανεβάσετε το σύνδεσμο της δημιουργίας σας στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος.

8. Είναι δυνατόν να έχουμε δύο ή περισσότερα αντικείμενα της κλάσης Turtle μέσα στο ίδιο πρόγραμμα. Δείτε τη δραστηριότητα «Tina and Tommy's Colors» στην ενότητα Multiple Turtles. Αλλάξτε το χρώμα κάθε αντικειμένου, ώστε τα αντικείμενα να έχουν διαφορετικό χρώμα. Προσθέστε και ένα τρίτο αντικείμενο με όνομα το όνομα σας. Δώστε του ένα τρίτο χρώμα και εντολές για τη δημιουργία ενός σχήματος.

9. Στην ενότητα **If-Else Statements** στη δραστηριότητα «Logical Turtles» εκτελέστε τον κώδικα με τιμή εισόδου 14. Τι εμφανίζει η tina;

10. Εκτελέστε ξανά τον κώδικα με τιμή εισόδου 15. Τι εμφανίζει η tina;

11. Εκτελέστε ξανά τον κώδικα με τιμή εισόδου a . Τι συμβαίνει;
-
12. Η συνάρτηση `int()` μετατρέπει μια τιμή σε ακέραιο αριθμό και η `str()` μετατρέπει μια τιμή σε χαρακτήρες. Πως χρησιμοποιούνται σε αυτό το πρόγραμμα;
-
13. Η μεταβλητή `Guess` τι τύπου είναι;
-
14. Στη δραστηριότητα «Tina asks how old you are» χρησιμοποιούνται τα μπλοκ `try` και `except` για να γίνει έλεγχος των λαθών του προγράμματος. Αν προκύψει λάθος στο μπλοκ `try` τότε εκτελείται ο κώδικας στο μπλοκ `except`. Θα μπορούσε να δημιουργείται ένα αρχείο με τα λάθη του προγράμματος(log file) για να καταγράφει ο προγραμματιστής τα λάθη. Τι θα εμφανιστεί όταν στην είσοδο δοθεί το γράμμα a ;
-
15. Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει τη θερμοκρασία σε βαθμούς Φαρενάιτ, θα την μετατρέπει σε κελσίου με βάση τον τύπο $C = (F-32)/1.8$ και στην περίπτωση που είναι πάνω από 30 να εμφανίζει μήνυμα «Ζέστη», διαφορετικά να εμφανίζει μήνυμα «ΟΚ». Να γίνεται και έλεγχος λανθασμένης καταχώρησης τιμής χρησιμοποιώντας τα `try` και `except`. Να ανεβάσετε το σύνδεσμο της απάντησης σας στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος.

Φύλλο εργασίας 3

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

Στις επόμενες δραστηριότητες θα μελετήσετε υποπρογράμματα και βιβλιοθήκες υποπρογραμμάτων που διαθέτει το περιβάλλον προγραμματισμού trinket.

1. Στη δραστηριότητα «Functions are recipes!» μελετήστε το παράδειγμα και κάνετε εκτέλεση. Με ποια εντολή γίνεται η δήλωση της συνάρτησης triangle;

2. Με ποια εντολή γίνεται η κλήση της συνάρτησης triangle;

3. Δημιουργήστε δύο δικές σας συναρτήσεις. Να κάνετε τις αντίστοιχες κλήσεις μία ή περισσότερες φορές.

4. Στη δραστηριότητα «Make 5 cakes» δημιουργείται η συνάρτηση make_cake με παραμέτρους. Ποιες είναι οι παράμετροι;

5. Πόσες φορές και με ποιες τιμές γίνεται η κλήση της συνάρτησης make_cake; Ποιο είναι το τελικό αποτέλεσμα;

6. Δημιουργήστε ένα έργο που να χρησιμοποιεί όλα όσα μάθατε.
Δείτε επίσης τον παρακάτω σύνδεσμο <https://trinket.io/python/a59a12fb61> για ιδέες.
Για περισσότερες βιβλιοθήκες της python στο trinket δείτε <https://trinket.io/docs/python>
Να ανεβάσετε το σύνδεσμο του έργου σας στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος.

Διδακτικό σενάριο: Υλικός Προγραμματισμός

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Η ζωή στο διάστημα. Καταγραφή και επεξεργασία δεδομένων από αισθητήρες

Δημιουργός: Κωνσταντίνος Μαθιόπουλος

Τάξη: Γ Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων

Θεματική ενότητα: Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία

Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες: Αξιοποιεί τις ενότητες 1.1. Αλγοριθμική και 1.2 Προγραμματισμός

Χρονική διάρκεια: 6 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός του σεναρίου είναι η εξοικείωση των μαθητών με τον υλικό προγραμματισμό και ειδικότερα με την καταγραφή δεδομένων από αισθητήρες, την αποθήκευση τους σε αρχεία και την επεξεργασία τους για την απάντηση ανοιχτών ερευνητικών ερωτημάτων.

ΠΜΑ: Μετά από την ολοκλήρωση του σεναρίου οι μαθητές/τριες πρέπει να είναι σε θέση να:

ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-1	περιγράφουν την αλγοριθμική σκέψη ως την ικανότητα σχεδιασμού αλγορίθμων για την επίλυση ενός προβλήματος
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΕΝΑ-2	αντιλαμβάνονται τον αλγόριθμο ως σχέδιο για υποπρογράμματα μέσα στα προγράμματα των Η/Υ καθώς και ως λειτουργία για υλοποίηση με υλικό προγραμματισμό
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΑΛΓ-ΠΕΠ-1	εντοπίζουν και δημιουργούν/κατασκευάζουν (Problem posing) προβλήματα και διατυπώνουν τους ορισμούς τους με τρόπο κατάλληλο για επίλυση (εξερεύνηση ή εξεύρεση λύσεων) με μεθόδους που υποστηρίζονται από την ψηφιακή τεχνολογία όπως η αλγοριθμική επίλυση, η ανάλυση δεδομένων, τα αφηρημένα μοντέλα και η προσομοίωση συστημάτων και η κατασκευή αυτοματισμών ή ρομποτικών διατάξεων
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΡΑΥ-1	εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στον προγραμματισμό υλοποιώντας εκπαιδευτικά έργα ρομποτικής και υλικού προγραμματισμού
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΕΠΙ-1	δημιουργούν με μαστόρεμα (tinkering) μια δική τους εφαρμογή, με κώδικα στο περιβάλλον προγραμματισμού επιστημονικών προγραμμάτων, για ένα αναπτυξιακά κατάλληλο επιστημονικό πρόβλημα

ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΕΠΡ-ΚΕΦ-1	εντοπίζουν σύγχρονα αυθεντικά προβλήματα της κοινωνίας και προγραμματίζουν λύσεις
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΠΕΡ-1	λειτουργούν με ευχέρεια και προγραμματίζουν σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα με κειμενική γλώσσα ή/και πλακίδια
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΣΧΑ-3	δημιουργούν υποπρογράμματα που καλούνται στα προγράμματά τους
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-3	δημιουργούν και διαχειρίζονται αρχεία
ΓΓ-ΑΠΥΣ-ΠΡΟ-ΒΕΔ-2	χρησιμοποιούν λίστες και υλοποιημένες βασικές δομές δεδομένων

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

- ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη
- ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική
- ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική
- ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική
- ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων
- ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Στη Γ Γυμνασίου οι μαθητές/τριες έχοντας πρώτα εξοικειωθεί με μια κειμενική γλώσσα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού (rython) που δέχεται δεδομένα από το πληκτρολόγιο και εμφανίζει τα αποτελέσματα στην οθόνη, συνεχίζουν με την αξιοποίηση του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού για τον προγραμματισμό συσκευών. Είναι πολύ ελκυστικό για τους/τις μαθητές/τριες να προγραμματίζουν συσκευές και ρομποτικές διατάξεις και να επιλύουν αυθεντικά προβλήματα που δημιουργούν οι ίδιοι. Ακόμα μεγαλύτερο ενδιαφέρον προκαλεί η εξερεύνηση του διαστήματος και της ζωής των αστροναυτών στο διεθνή διαστημικό σταθμό.

Το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο έχει εμπνευστεί από την Ευρωπαϊκή πρόκληση Astro Pi, ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος (ESA) που διενεργείται σε συνεργασία με το Ίδρυμα Raspberry Pi. Προσφέρει σε μαθητές/τριες την εκπληκτική ευκαιρία να διεξαγάγουν επιστημονικές έρευνες στο διάστημα, γράφοντας προγράμματα υπολογιστών που εκτελούνται στους υπολογιστές Raspberry Pi στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (ISS). Οι μαθητές/τριες θα προγραμματίσουν ένα Astro Pi, δηλαδή ένα Raspberry Pi με Sense Hat που διαθέτει Led Matrix οθόνη με 8X8 pixels, αισθητήρες θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης, γυροσκόπιο κα. Βέβαια το διδακτικό σενάριο μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε διαθέσιμος εξοπλισμός για υλικό προγραμματισμό. Στην περίπτωση μη διαθέσιμου υλικού, μπορεί να αξιοποιηθεί ο τρισδιάστατος διαδικτυακός εξομοιωτής του Sense Hat στο trinket. (<https://trinket.io/sense-hat>)

Code the Sense HAT in Your Browser!

New from Trinket and the Raspberry Pi Foundation: Explore Your World with Sensors and Python

```

1 from sense_hat import SenseHat
2 import time
3
4 s = SenseHat()
5 s.led_light = True
6
7 green = (0, 255, 0)
8 yellow = (255, 255, 0)
9 blue = (0, 0, 255)
10 red = (255, 0, 0)
11 white = (255, 255, 255)
12 nothing = (0, 0, 0)
13 pink = (255, 105, 180)
14
15 def trinket_logo():
16     G = green
17     Y = yellow
18     B = blue
19     O = nothing
20     logo = [
21         O, O, O, O, O, O, O, O, O, O,
22         O, Y, Y, Y, Y, B, G, O, O, O,
23         Y, Y, Y, Y, Y, B, G, O, O, O,
24         Y, Y, Y, Y, Y, B, G, O, O, O,
25         Y, Y, Y, Y, Y, B, G, O, O, O,
26         Y, Y, Y, Y, Y, B, G, O, O, O,
27         O, Y, Y, Y, B, O, O, O, O,
28         O, O, O, O, O, O, O, O, O,
29     ]
30     return logo
31
32 def rasp_pi_logo():
33     G = green
34     R = red
35     O = nothing
36     logo = [
37         O, G, G, O, O, O, G, G, O,

```

Did you know? There's a Sense HAT orbiting the earth in the International Space Station. Check out astro-pi.org to learn more.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές/τριες για να μπορούν να υλοποιήσουν το διδακτικό σενάριο χρειάζεται να είναι σε θέση να εφαρμόζουν σωστά τις αλγοριθμικές δομές κατά το σχεδιασμό αλγορίθμου για την επίλυση ενός προβλήματος, τις βασικές αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, τις βασικές εντολές σε Python και τη διαδικασία εκσφαλμάτωσης λαθών.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Το διδακτικό σενάριο προτείνεται να υλοποιηθεί στο σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Θα δημιουργηθούν ομάδες μαθητών/τριων με 2-4 άτομα, που θα πρέπει να συνεργαστούν σε όλες τις φάσεις του σεναρίου. Είναι απαραίτητη η σύνδεση στο διαδίκτυο για την αναζήτηση πληροφοριών, για την πρόσβαση στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος, για την ενημέρωση του κοινόχρηστου ψηφιακού πίνακα ανακοινώσεων, για τη χρήση του διαδικτυακού εξομοιωτή του Astro Pi και οποιουδήποτε διαδικτυακού εργαλείου χρειαστούν οι μαθητές/τριες.

Σε περίπτωση που το σχολείο διαθέτει Astro Pi, οι ομάδες θα μπορούν να δοκιμάσουν τα προγράμματα τους και να υπάρχει πιο άμεση εφαρμογή και υλοποίηση του έργου τους, εναλλακτικά θα υλοποιηθεί όλο το έργο στο διαδικτυακό εξομοιωτή.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Στο διδακτικό σενάριο χρησιμοποιείται η προσέγγιση του αναδυόμενου εγγραμματισμού στον προγραμματισμό συσκευών και ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η προσέγγιση του αναδυόμενου εγγραμματισμού στις γλώσσες προγραμματισμού βασίζεται στην ομώνυμη μεθοδολογία της διδακτικής της γραπτής γλώσσας. Με την συγκεκριμένη προσέγγιση η εκμάθηση μιας γλώσσας προγραμματισμού αναδύεται κατά την εμπλοκή των μαθητών σε αυθεντικές δραστηριότητες στο πλαίσιο μιας κοινότητας μάθησης. Το μαθησιακό αποτέλεσμα καθορίζεται σημαντικά από τα είδη των εργασιών που ανατίθενται στους/στις μαθητές/τριες επειδή θέτουν τις προγραμματιστικές απαιτήσεις για την ολοκλήρωσή τους. Με την προσέγγιση του αναδυόμενου εγγραμματισμού στον προγραμματισμό οι μαθητές/τριες καταφέρνουν να κατασκευάσουν σημαντική προγραμματιστική γνώση και δεξιότητες χωρίς άμεση διδασκαλία αλλά σημαντικά διαφοροποιημένη σε έκταση από μαθητή σε μαθητή. Οι μαθητές/τριες εκτελούν αποστολές στο διάστημα και αξιοποιούν τον επιστημονικό προγραμματισμό για την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων που αφορούν τη ζωή στο διάστημα και τη ζωή στη γη.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Η μαθησιακή πορεία έχει σχεδιαστεί με τις παρακάτω φάσεις. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να προσαρμόσει ή να αλλάξει τις προτεινόμενες δραστηριότητες ανάλογα με τις εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών/τριων, τις διαθέσιμες επιλογές σε υλικό και το διαθέσιμο χρόνο.

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών (1^η -2^η ώρα)

Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να συλλέξουν πληροφορίες από το διαδίκτυο σχετικά με το Διεθνές Διαστημικό Σταθμό και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA) και να τις αναρτήσουν σε ένα κοινόχρηστο ψηφιακό πίνακα ανακοινώσεων. Ακολουθεί συζήτηση και οι μαθητές/τριες εκφράζουν τις απορίες τους και τι τους έκανε εντύπωση. Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει το Astro Pi, που είναι εγκατεστημένο στο Διεθνές Διαστημικό Σταθμό και αποτελείται από ένα Raspberry Pi και ένα Sense Hat. Οι μαθητές/τριες εξερευνούν τις δυνατότητες του Astro Pi υλοποιώντας απλές δραστηριότητες της αποστολής Mission Zero. Εργάζονται είτε μεμονωμένα είτε σε ομάδες από δύο έως τέσσερα άτομα και ακολουθούν έναν πρακτικό οδηγό για να γράψουν ένα σύντομο πρόγραμμα σε Python που θα εμφανίσει το μήνυμα της επιλογής τους προς τους αστροναύτες του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού καθώς και την υγρασία του αέρα στην οθόνη του υπολογιστή Astro Pi. Δεν απαιτείται επιπλέον εξοπλισμός και όλα γίνονται μέσω ενός προγράμματος περιήγησης ιστού.

<https://projects.raspberrypi.org/el-GR/projects/astro-pi-mission-zero>

Φάση 2. Διερεύνηση: κατανόηση και ανάλυση προβλήματος, σχεδιασμός (3^η ώρα)

Η επόμενη αποστολή των μαθητών/τριων είναι η πρόκληση Mission Space Lab του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος που διακρίνεται σε δύο θεματικές ενότητες, τη ζωή στο διάστημα και τη ζωή στη Γη. Στο Διεθνή Διαστημικό Σταθμό υπάρχουν δύο υπολογιστές Astro Pi, ο Ed που χρησιμοποιείται για πειράματα και έρευνες σχετικά με τη ζωή μέσα στο τμήμα Colombus του σταθμού και ο Izzy που διαθέτει επιπλέον μια κάμερα η οποία βρίσκεται σε ένα παράθυρο που παρατηρεί τη Γη, ώστε να γίνονται έρευνες που αφορούν τη ζωή στην επιφάνεια της γης. Οι ομάδες πρέπει να επιλέξουν θεματική ενότητα, να εντοπίσουν ή να κατασκευάσουν προβλήματα που χρειάζεται να αντιμετωπιστούν στα οποία μπορεί να αξιοποιηθεί ένα από τα Astro Pi. Οι ομάδες σε ένα μικρό παραδοτέο σε μορφή κειμένου ή παρουσίασης διατυπώνουν τους ορισμούς των προβλημάτων με τρόπο κατάλληλο για επίλυση με μεθόδους που υποστηρίζονται από την ψηφιακή τεχνολογία, περιγράφουν τις απαιτήσεις του προβλήματος, αναλύουν το πρόβλημα σε υποπροβλήματα, σχεδιάζουν τις προδιαγραφές του συστήματος και το αναρτούν στο φόρουμ της ηλεκτρονικής τάξης. Στο φόρουμ οι μαθητές/τριες συζητούν τις ιδέες των ομάδων και ο/η εκπαιδευτικός παρέχει ανατροφοδότηση για τη δυνατότητα επίλυσης του προβλήματος μέσω του Astro Pi.

Πιθανές ερωτήσεις κατά τον ορισμό του προβλήματος:

- Ποιο είναι το πείραμα σας;
- Τι θέλετε να ερευνήσετε;
- Πως θα ωφεληθεί η επίλυση του προβλήματος τη ζωή στο διάστημα ή τη ζωή στη γη;

Πιθανές ερωτήσεις που μπορούν να τεθούν για την ανάλυση είναι:

- Ποιος θα χρησιμοποιήσει το σύστημα;
- Τι θα κάνει το σύστημα;
- Πότε θα χρησιμοποιείται το σύστημα;

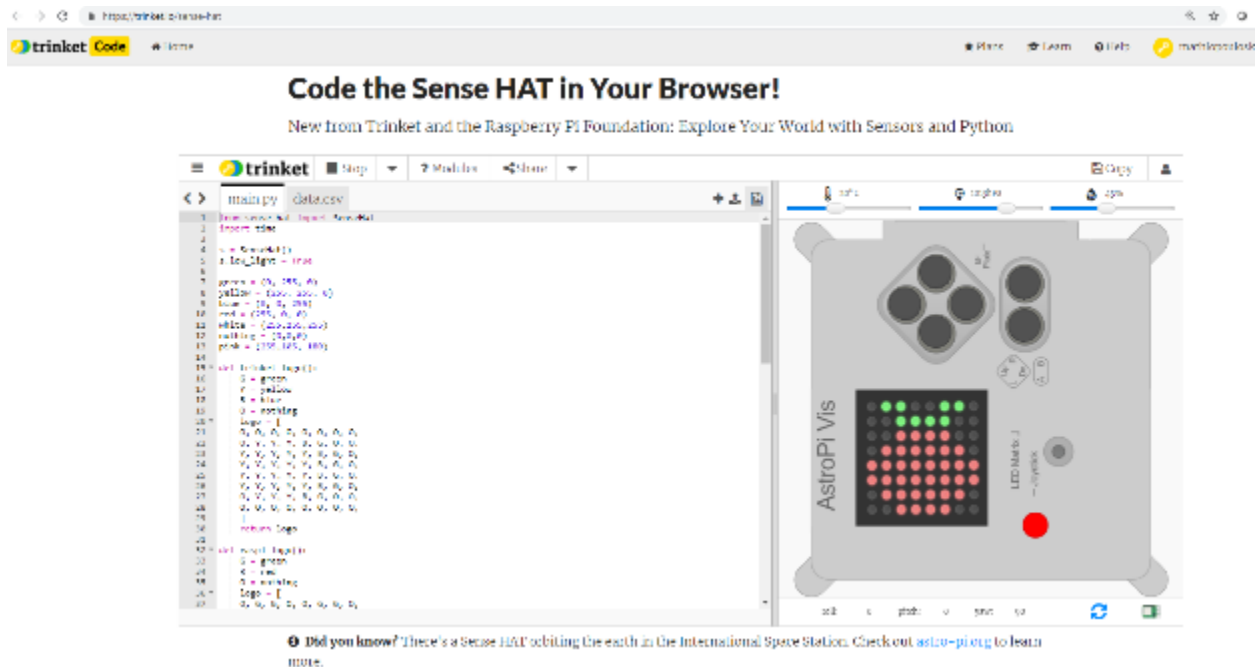
Πιθανές ερωτήσεις για τον σχεδιασμό είναι:

- Ποιο υλικό και λογισμικό θα χρησιμοποιηθεί;
- Ποιοι αισθητήρες θα αξιοποιηθούν;
- Πως θα εκμεταλλευτείτε την οθόνη LED Matrix;
- Ποια ακριβώς δεδομένα θα αποθηκεύονται και πού;
- Ποια προγράμματα/υποπρογράμματα πρέπει να γραφτούν και τι θα κάνει το κάθε ένα;

Ο/Η εκπαιδευτικός έχει συντονιστικό ρόλο και βοηθά τις ομάδες όταν χρειάζεται, ώστε να επιλύονται άμεσα όσες απορίες προκύπτουν.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση (4^η - 5^η ώρα)

Οι ομάδες θα δημιουργήσουν τον αλγόριθμο σε διάγραμμα ροής ή ψευδογλώσσα που θα επιλύει το πρόβλημα που δημιούργησαν και θα τον υλοποιήσουν σε προγραμματιστικό περιβάλλον με κειμενική γλώσσα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει εξοπλισμός, η υλοποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί στο διαδικτυακό εξομοιωτή του Sense Hat στο trinket. (<https://trinket.io/sense-hat>)



Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη (6^η ώρα)

Οι μαθητές/τριες παρουσιάζουν τα έργα τους στην ολομέλεια της τάξης. Περιγράφουν την ιδέα τους, τη διαδικασία υλοποίησης του έργου τους και το τελικό αποτέλεσμα. Αναφέρουν αν το έργο τους δυσκόλεψε και πως ξεπέρασαν δυσκολίες και εμπόδια, αν κάτι πρέπει να βελτιωθεί για να δουλεύει καλύτερα ή αν κάποιος από τους αρχικούς στόχους δεν έχει επιτευχθεί. Δέχονται ανατροφοδότηση από τους/τις συμμαθητές/τριες τους και τον/την εκπαιδευτικό, ώστε αν χρειάζεται να προχωρήσουν σε βελτιώσεις. Παρατηρούν ακόμα τις λύσεις των άλλων ομάδων, βλέπουν διαφορετικές ιδέες και αναστοχάζονται τη δική τους εργασία.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων: ομότιμη αξιολόγηση (peer-evaluation) με απάντηση σε Φύλλο Αξιολόγησης (6^η ώρα)

Οι ομάδες μετά από κάθε παρουσίαση ενός έργου εφαρμόζουν ομότιμη αξιολόγηση απαντώντας σε ένα ηλεκτρονικό φύλλο αξιολόγησης, με το οποίο αποτιμούν τη διαδικασία ανάπτυξης του έργου και το τελικό αποτέλεσμα με συγκεκριμένα κριτήρια.

Φάση 6. Μεταγνωστικές δραστηριότητες και αναστοχασμός για τις υπολογιστικές πρακτικές (6^η ώρα)

Ο/Η εκπαιδευτικός ανακεφαλαιώνει τα αποτελέσματα των παραδοτέων των ομάδων και ακολουθεί συζήτηση. Οι μαθητές/τριες καλούνται να απαντήσουν στις ερωτήσεις: Τι έμαθα από αυτή την εργασία; Τι μου τράβηξε την προσοχή; Που θα μπορούσαν όλα αυτά να φανούν χρήσιμα; Πώς θα εφαρμόσω αυτή τη νέα γνώση; Πόσο καλά τα πήγα; Είχα τα αναμενόμενα αποτελέσματα; Τι θα μπορούσα να είχα κάνει διαφορετικά; Μήπως χρειάζεται να επαναλάβω τη διαδικασία για να καλύψω τυχόν κενά κατανόησης;

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Στην περίπτωση συνθηκών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά ο διαδικτυακός εξομοιωτής του Sense Hat στο trinket και όλες οι δραστηριότητες θα υλοποιηθούν κανονικά. Αν ο/η εκπαιδευτικός διαθέτει άλλο εξοπλισμό, μπορεί να προσαρμόσει τις δραστηριότητες υλοποίησης με βάση τις δυνατότητες του εξοπλισμού.

Οι μαθητές/τριες θα μπορούσαν να συμμετέχουν στην Ευρωπαϊκή Πρόκληση Astro Pi, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος (ESA) που διενεργείται σε συνεργασία με το Ίδρυμα Raspberry Pi. Έτσι, θα μπορούν να διεξαγάγουν επιστημονικές έρευνες στο διάστημα, γράφοντας προγράμματα που εκτελούνται στους υπολογιστές Raspberry Pi στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (ISS). Κατά τη διαδικασία αυτή θα πρέπει να υποβάλλουν την πρόταση τους στα Αγγλικά σε συγκεκριμένες φόρμες και να ακολουθήσουν συγκεκριμένες προδιαγραφές. Αν εγκριθεί η ιδέα τους, το σχολείο θα λάβει δωρεάν το πακέτο του εξοπλισμού του Astro Pi. Στη συνέχεια, θα πρέπει να στείλουν το πρόγραμμα τους και αν εγκριθεί θα αποκτήσει “Flight Status”, που σημαίνει ότι θα τρέξει για 3 ώρες στο Διεθνή Διαστημικό Σταθμό. Τέλος, ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA) θα στείλει τα δεδομένα που καταγράφηκαν και οι μαθητές/τριες θα πρέπει να τα μελετήσουν, να τα αναλύσουν και να δημιουργήσουν την τελική τους αναφορά με τα συμπεράσματά τους.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Θεοφανέλλης Τ, Λεονταρίδου Ν. (2018), Η συμμετοχή των μαθητών στη δημιουργία πινάκων διαβαθμισμένων κριτηρίων, Έρκυνα, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών– Επιστημονικών Θεμάτων, Τεύχος 14ο, 99-107

Τζίτζικας Ι. (2006), Γενικές Μεθοδολογίες Ανάπτυξης Λογισμικού, Ανάλυση και Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Φεσάκης Γ., Μαυρουδή Ε., Καράκιζα Τ. (2012), «Η επίδραση του τύπου των εργασιών στην αναδυόμενη προσέγγιση στον προγραμματισμό για μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης», Πρακτικά του 6ου Πανελλήνιου Συνεδρίου: «Διδακτική της Πληροφορικής» Φλώρινα, 20-22 Απριλίου 2012, σελ. 57-61

<https://projects.raspberrypi.org/en/projects/code-for-your-astro-pi-mission-space-lab-experiment/3>

<https://docs.trinket.io/getting-started-with-python#/welcome/where-we-ll-go>

<https://trinket.io/features/python3>

<https://trinket.io/>
<https://astro-pi.org/>
<https://www.raspberrypi.org/products/sense-hat/>
<https://projects.raspberrypi.org/en/projects/raspberry-pi-getting-started>
<https://astro-pi.org/resources/hardware>
<https://projects.raspberrypi.org/el-GR/projects/astro-pi-mission-zero>
<https://curriculum.raspberrypi.org/>
http://www.esa.int/Space_in_Member_States/Greece/Poia_ehinai_e_ESA
http://www.esa.int/Space_in_Member_States/Greece
https://esamultimedia.esa.int/docs/corporate/This_is_ESA_EL_LR.pdf
https://python-tutorial-greek.readthedocs.io/en/latest/oop_general.html
<https://www.w3schools.com/python/default.asp>
<https://projects.raspberrypi.org/en/projects/code-for-your-astro-pi-mission-space-lab-experiment/3>

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

470



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Η ΖΩΗ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

1. Να συλλέξετε πληροφορίες από το διαδίκτυο σχετικά με το Διεθνή Διαστημικό Σταθμό και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA) και να τις αναρτήσετε στον κοινόχρηστο ψηφιακό πίνακα ανακοινώσεων (πχ. <https://el.padlet.com>)
2. Η πρώτη σας αποστολή ονομάζεται Mission Zero και θα πρέπει να εξερευνήσετε τις δυνατότητες του Astro Pi. Μπορείτε να εργαστείτε είτε μεμονωμένα είτε σε ομάδες από δύο έως τέσσερα άτομα. Μπείτε στο <https://projects.raspberrypi.org/el-GR/projects/astro-pi-mission-zero> και ακολουθείστε τα βήματα του οδηγού για να γράψετε σύντομα προγράμματα σε Python στον εξομοιωτή του Astro Pi (<https://trinket.io/mission-zero>). Θα στείλετε μήνυμα στους αστροναύτες του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού, θα δημιουργήσετε εικόνες και θα τους ενημερώσετε για τις μετρήσεις υγρασίας σε έναν υπολογιστή Astro Pi, για να τα βλέπουν καθώς κάνουν τις καθημερινές τους εργασίες στον ISS.
3. Η επόμενη αποστολή σας είναι η πρόκληση Mission Space Lab του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος που διακρίνεται σε δύο θεματικές ενότητες, τη ζωή στο διάστημα και τη ζωή στη Γη. Στο Διεθνή Διαστημικό Σταθμό υπάρχουν δύο υπολογιστές Astro Pi, ο Ed που χρησιμοποιείται για πειράματα και έρευνες σχετικά με τη ζωή μέσα στο τμήμα Columbus του σταθμού και ο Izzy που διαθέτει επιπλέον μια κάμερα η οποία βρίσκεται σε ένα παράθυρο που παρατηρεί τη Γη, ώστε να γίνονται έρευνες που αφορούν τη ζωή στην επιφάνεια της γης.

Επιλέξτε τον Ed ή Izzy και σκεφτείτε πως θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση ενός προβλήματος. Δημιουργήστε ένα αρχείο κειμένου ή παρουσίασης στο οποίο θα ορίσετε το πρόβλημα, θα περιγράψετε τις απαιτήσεις του προβλήματος, θα το αναλύσετε σε υποπροβλήματα, θα σχεδιάσετε τις προδιαγραφές του συστήματος και θα το αναρτήσετε στο φόρουμ της ηλεκτρονικής τάξης.

Για ιδέες σχετικές με την αξιοποίηση του Ed και του Izzy, μπορείτε να επισκεφτείτε τις παρακάτω ιστοσελίδες που ανακοινώνουν τους νικητές του διαγωνισμού Astro Pi της ESA τα προηγούμενα χρόνια. Διαβάστε τις περιγραφές των έργων και σκεφτείτε τη δική σας ιδέα για έρευνα.

http://www.esa.int/Education/AstroPI/And_the_finalists_of_the_2019-20_Astro_Pi_Challenge_Mission_Space_Lab_are

http://www.esa.int/Education/AstroPI/European_Astro_Pi_Challenge_Mission_Space_Lab_winners2

http://www.esa.int/Education/AstroPI/European_Astro_Pi_Challenge_Mission_Space_Lab_winners

Το παραδοτέο σας θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες και να απαντά στα σχετικά ερωτήματα.

Ορισμός του προβλήματος

- Ποιο είναι το πείραμα σας;
- Τι θέλετε να ερευνήσετε;
- Πως θα ωφεληθεί η επίλυση του προβλήματος τη ζωή στο διάστημα ή τη ζωή στη γη;

Ανάλυση του προβλήματος

- Ποιος θα χρησιμοποιήσει το σύστημα;
- Τι θα κάνει το σύστημα;
- Πότε θα χρησιμοποιείται το σύστημα;

Σχεδιασμός

- Ποιο υλικό και λογισμικό θα χρησιμοποιηθεί;
 - Ποιοι αισθητήρες θα αξιοποιηθούν;
 - Πως θα εκμεταλλευτείτε την οθόνη LED Matrix;
 - Ποια ακριβώς δεδομένα θα αποθηκεύονται και πού;
 - Ποια προγράμματα/υποπρογράμματα πρέπει να γραφτούν και τι θα κάνει το κάθε ένα;
4. Να δημιουργήσετε αλγόριθμο σε διάγραμμα ροής ή ψευδογλώσσα που θα επιλύει το πρόβλημα
 5. Να υλοποιήσετε τον αλγόριθμο σε πρόγραμμα σε python. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει εξοπλισμός, η υλοποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί στο διαδικτυακό εξομοιωτή του Sense Hat στο trinket. (<https://trinket.io/sense-hat>)
 6. Να δημιουργήσετε την παρουσίαση του έργου σας, που θα περιλαμβάνει την ιδέα της ομάδας, τη διαδικασία υλοποίησης του έργου σας και το τελικό σας αποτέλεσμα.
 7. Θα ακολουθήσει η παρουσίαση των ομάδων στην τάξη. Για κάθε παρουσίαση θα συμπληρώσετε ένα ηλεκτρονικό φύλλο αξιολόγησης, με το οποίο θα αξιολογήσετε τη διαδικασία ανάπτυξης του έργου και το τελικό αποτέλεσμα των άλλων ομάδων.

B.3.3.2 Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Στο συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο του θεματικού πεδίου Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα οι μαθητές/τριες εξηγούν με απλά λόγια τι είναι πρωτόκολλο και στοίβα πρωτοκόλλων σε ένα δίκτυο με βάση το μοντέλο OSI. Επιδεικνύουν πώς η πληροφορία τεμαχίζεται σε μικρότερα κομμάτια, πώς μεταδίδεται ως πακέτα διά μέσου διαφόρων συσκευών συνδεδεμένων σε τοπικά δίκτυα και το Διαδίκτυο και πώς επανασυναρμολογούνται στον προορισμό τους. Περιγράφεται αδρομερώς πώς γίνεται ο διαμοιρασμός του καναλιού σε ένα τοπικό δίκτυο και αναφέρεται η δρομολόγηση πακέτων δεδομένων από την αρχική πηγή στον τελικό προορισμό τους στο Διαδίκτυο χρησιμοποιώντας την έννοια της διεύθυνσης στο δίκτυο του πίνακα δρομολόγησης και του εξυπηρετητή δρομολόγησης.

Ο/Η εκπαιδευτικός επιδεικνύει τη σύνδεση συσκευών σε δίκτυα στο και τις ρυθμίσεις δρομολογητή στο εργαστήριο ή με κατάλληλες πηγές πληροφοριών και προσομοιώσεις. Οι μαθητές/τριες εξασκούνται στη ρύθμιση δρομολογητών όπου υπάρχει δυνατότητα και στη διασύνδεση συσκευών. Τέλος, ακολουθεί συζήτηση και μελέτη εκθέσεων για τις επιπτώσεις των δικτύων. Διερευνώνται σενάρια "τι θα γίνει αν" για την αφαίρεση δικτυακών υπηρεσιών από την καθημερινότητα.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιήσει. Υπάρχει η δυνατότητα όλες οι διδακτικές ανάγκες να καλυφθούν με την αξιοποίηση ελεύθερου λογισμικού ή τη δωρεάν έκδοση κάποιου εμπορικού λογισμικού. Για τον λόγο αυτό, τα διδακτικά σενάρια και οι δραστηριότητες που ακολουθούν δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μπορούν να προσαρμοστούν από τον/την εκπαιδευτικό στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα επιλέξει.

Παρακάτω παρατίθενται κάποια εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν χρησιμοποιηθούν.

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Διαθέσιμα εργαλεία για εννοιολογικούς χάρτες (EX)

Inspiration, <http://www.inspiration.com/>

Webspiration, <http://www.mywebspiration.com/>

Cmap, <http://cmap.ihmc.us/>

Slick Plan, <http://www.slickplan.com/>

Draw.oi, <http://draw.io/>

Thinklinkr, <http://thinklinkr.com/>
Diagrammr, <http://www.diagrammr.com/>
Edistorm, <http://www.edistorm.com/>
Mindomo, <http://www.mindomo.com/>
Bubble.us, <http://www.bubbl.us/>
Creately, <http://creately.com/>

[Δρομολόγηση.2021, \(2021, Απριλίου 24\). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 18:42, Μαΐου 26, 2021, από το https://el.wikipedia.org/wiki/Δρομολόγηση](#)
<http://aesop.iiep.edu.gr/node/12964/3313>
<http://aesop.iiep.edu.gr/node/12964/3312>
<http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/238>
<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/9601>

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Ακολουθεί ένα διδακτικό σενάριο του θεματικού πεδίου Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα.

Διδακτικό σενάριο 1: Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας

Δημιουργός: Κλώνης Απόστολος

Τάξη: Γ΄ Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Θεματικό πεδίο: Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα

Θεματική ενότητα: Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο

Σύμφωνα με το παρόν ΑΠΣ αυτό το διδακτικό σενάριο προορίζεται για το μάθημα της Πληροφορικής της Γ΄ τάξης του Γυμνασίου. Το θεματικό πεδίο είναι Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα με επιμέρους τη θεματική ενότητα “Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές” και άξονα την “Οργάνωση και λειτουργία δικτύων επικοινωνίας”.

Χρονική διάρκεια: Για το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο εκτιμάται ότι απαιτούνται δύο (2) διδακτικές ώρες.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-1	αναγνωρίζουν και παρακολουθούν την οργάνωση της πληροφορίας από τον αρχικό προορισμό στον τελικό προορισμό
ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΟΛΔ-2	συνδέουν τον προσωπικό υπολογιστή και άλλες ψηφιακές συσκευές σε δίκτυο υπολογιστών
ΓΒ-ΥΣΔΙ-ΥΣΥ-ΟΛΔ-3	εξηγούν τις βασικές ρυθμίσεις που έχει μια συσκευή δρομολόγησης για τη σύνδεση ενός οικιακού δικτύου με το Διαδίκτυο
ΓΓ-ΥΣΔΙ-ΔΥΔ-ΟΛΔ-5	περιγράφουν τα πλεονεκτήματα της χρήσης δικτύων στην καθημερινή ζωή

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη - Αναγνώριση, ορισμός και επίλυση προβλημάτων με ψηφιακές τεχνολογίες

ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική

ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική

ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Για την επίτευξη του σεναρίου αυτού οι μαθητές/τριες από πλευράς Πληροφορικής αναγνωρίζουν τις διαδικτυακές συσκευές του σχολικού τους εργαστηρίου και έχουν μελετήσει πληροφοριακές πηγές που παρουσιάζουν και εξηγούν τον ρόλο των βασικών συσκευών των δικτύων. Διακρίνουν και εξηγούν το ρόλο συσκευών όπως: ελεγκτές διασύνδεσης δικτύου (NIC), επαναλήπτες (repeaters), πλήμνες (hubs), γέφυρες (bridges), μεταγωγείς (switches), δρομολογητές (routers) και εξηγούν βασικές κατηγορίες καναλιών ζεύξης που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα (ηλεκτρικά καλώδια, οπτικές ίνες, ασύρματες ζεύξεις). Τέλος, αναγνωρίζουν δικτυακούς κόμβους όπως δικτυακούς εκτυπωτές, δίσκους, κάμερες κ.α.

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Λογισμικό διαμοίρασης οθονών για την κατανομή των απαραίτητων αρχείων του εκπαιδευτή προς τους/τις μαθητές/τριες
- Οι υπολογιστές θα είναι συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο καθώς απαραίτητη κρίνεται και η πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Απαιτούνται ένας Η/Υ για τον εκπαιδευτή συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
- Η πρότυπη διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο υπολογιστών
- Υλικό (Hardware): Ένας σταθμός εργασίας ανά ομάδα μαθητών είναι απαραίτητος
- Διαθέσιμα λογισμικά:
Λογισμικό «Δίκτυα», Οδύσσεια – Λαέρτης, Φορέας υλοποίησης: Ε.Α.Ι.Τ.Υ, Ανάδοχος: Conceptum Α.Ε.
Λογισμικό προσομοίωσης μοντέλου αναφοράς του OSI ή παραπλήσιο
Ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πακέτο για τη διδασκαλία των δικτύων Η/Υ (Ταξίδι σε ένα δίκτυο - Νηριήδες)
- Χωρισμός μαθητών/τριών σε ομάδες (2-3 ατόμων)

5. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το παρόν διδακτικό σενάριο περιλαμβάνει τη συνεργασία των μελών μιας ομάδας μαθητών. Κάθε συνεργαζόμενη ομάδα αποτελείται από 2-3 μαθητές/τριες οι οποίοι εργάζονται στον ίδιο υπολογιστή. Τα ζεύγη της ίδιας ομάδας συνεργάζονται μέσω του τοπικού δικτύου με χρήση του λογισμικού που είναι εγκατεστημένο στο σχολικό εργαστήριο.

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού καθορίζει τη σύνθεση των ομάδων, παρουσιάζει το περιβάλλον σύγχρονης συνεργασίας που θα χρησιμοποιηθεί για την πρότυπη διδασκαλία, περιγράφει το έργο που ανατίθεται στους/στις μαθητές/τριες, ζητά από κάθε ομάδα να χωριστεί σε υπο-ομάδες των δύο-τριών μαθητών. Κατά την πραγματοποίηση της πρότυπης διδασκαλίας βοηθά τους/τις μαθητές/τριες σε ενδεχόμενες απορίες πάνω σε θέματα που αφορούν τη δρομολόγηση πακέτων από τον αρχικό προορισμό στον τελικό προορισμό,, τη διακίνηση πληροφορικών μέσω των επιπέδων αναφοράς του OSI. Ο/Η εκπαιδευτικός φροντίζει να οριστούν ομάδες ίδιας δυναμικότητας και ενθαρρύνει την επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας. Στις ομαδικές δραστηριότητες ορίζεται ένας μαθητής κάθε φορά που θα ανακοινώσει στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της εργαστηριακής άσκησης.

Το διδακτικό σενάριο υλοποιείται εφαρμόζοντας τις εκπαιδευτικές τεχνικές του καταιγισμού ιδεών, της συζήτησης εμπλουτισμένης με ερωτήσεις, της εργασίας κατά ζευγάρια. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός, ελέγχοντας την πορεία των εργασιών των ομάδων. Όταν κρίνεται απαραίτητο δίνεται βοήθεια σε κάθε δυάδα καθώς και σε όλη την τάξη με την βοήθεια του βιντεοπροβολέα. Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων και εφαρμόζουν τις δραστηριότητες που προτείνει ο/η εκπαιδευτικός.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάσεις Σεναρίου

1η Φάση: Οργάνωση και διακίνηση πληροφορίας μέσω των μοντέλων αναφοράς των OSI και TCP/IP

Πρώτη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1 με τρεις (3) δραστηριότητες

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Παρουσίαση με εικόνες, προβολή διαδικτυακών τόπων από τον/την εκπαιδευτικό

- Λογισμικό προσομοίωσης μοντέλου αναφοράς του OSI ή παραπλήσιο
- Λογισμικό εννοιολογικού χάρτη: Cmap, <http://cmap.ihmc.us/>

Υπερσύνδεσμοι:

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/9601>

- **Φ.Ε.1 – Δραστηριότητες 1,2,3: Οργάνωση και διακίνηση πληροφορίας μέσω των μοντέλων αναφοράς των OSI και TCP/IP**

Ο/Η εκπαιδευτικός στην πρώτη δραστηριότητα εισάγει τους/τις μαθητές/τριες στην εννοιολογική χαρτογράφηση που αποτελεί ένα μέσο για την αναπαράσταση των γνώσεων, των ιδεών, των εννοιών προς οικοδόμηση των νοητικών διεργασιών των μαθητών/τριών. Οι μαθητές/τριες σχεδιάζουν και τα δύο (2) μοντέλα στο λογισμικό εννοιολογικού χάρτη, εισάγουν τις συνδέσεις μεταξύ τους και γράφουν τους ορισμούς που περιγράφουν τις έννοιες-κόμβους του σχήματος.

Στη δεύτερη δραστηριότητα, οι μαθητές/τριες, χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικό λογισμικό, μπορούν να προσομοιώσουν και να οπτικοποιήσουν την υπηρεσία Web του Διαδικτύου προκειμένου να παρακολουθήσουν τις λειτουργίες, τη διακίνηση και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των υπολογιστών. Επισκέπτονται μια ιστοσελίδα στο Διαδίκτυο, την οποία φιλοξενεί ο υπολογιστής «εξυπηρετητής», και μπορούν να παρακολουθήσουν την επικοινωνία μεταξύ των δύο αυτών συστημάτων. Οι μαθητές/τριες θα έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν τον τύπο της διακίνησης της πληροφορίας μέσω Διαδικτύου, email και ftp. Στο τέλος οι μαθητές/τριες μέσω της τρίτης δραστηριότητας θα είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τον βαθμό κατάκτησης της νέας τους γνώσης μέσω της ατομικής αξιολόγησης απαντώντας στις ερωτήσεις που τους δίνονται.

2η Φάση: Παρακολούθηση πακέτων από τον αρχικό προορισμό στον τελικό προορισμό τους

Δεύτερη διδακτική ώρα

Χρονική Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Χώρος Διεξαγωγής: Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής

Αριθμός φύλλων εργασίας: 1 με τρεις (3) δραστηριότητες

Τύπος διαδραστικού εργαλείου: Παρουσίαση με εικόνες, προβολή διαδικτυακών τόπων από τον/την εκπαιδευτικό, Βίντεο

Λογισμικό δικτύων (Ταξίδι σε ένα δίκτυο): <http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/238>

Υπερσύνδεσμοι:

Δρομολόγηση πακέτου

1. [Δρομολόγηση.2021, \(2021, Απριλίου 24\). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 18:42, Μαΐου 26, 2021, από το <https://el.wikipedia.org/wiki/Δρομολόγηση>](#)
2. <http://aesop.iep.edu.gr/node/12964/3313>
3. <http://aesop.iep.edu.gr/node/12964/3312>

Το μάθημα ξεκινάει με μια μικρή υπενθύμιση από τον διδάσκοντα σχετικά με τις βασικές έννοιες των δικτύων με σκοπό να υπάρξει σύνδεση με τα προηγούμενα. Κατόπιν, ο/η εκπαιδευτικός κάνει μια μικρή εισαγωγή στο θέμα της «διακίνησης πληροφοριών» μέσω του δικτύου υπολογιστών, ώστε να προετοιμάσει τους/τις μαθητές/τριες για το θέμα που θα τους απασχολήσει στην τρέχουσα διδακτική

ώρα. Επίσης τους ξεκαθαρίζει ότι θα αναλάβουν αυτοί τον ρόλο του διδάσκοντα, παρουσιάζοντας μάλιστα το περιεχόμενο της διδακτικής ενότητας με χρήση Νέων Τεχνολογιών. Στη συνέχεια, τους παρουσιάζει δημοφιλείς διαδικτυακούς τόπους σχετικά με τη θεματική ενότητα και εκπαιδευτικά βίντεο. Στο τέλος, τους μοιράζει το φύλλο εργασίας με τις αντίστοιχες δραστηριότητες.

- **Φ.Ε.2 – Παρακολούθηση πακέτων από τον αρχικό προορισμό στον τελικό προορισμό τους**

Στην πρώτη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες θα πρέπει να δώσουν μέσα από το περιβάλλον του MS DOS την εντολή `tracert [xxxxxx]` θέτοντας ως όρισμά της το όνομα του αγαπημένου τους δικτυακού τόπου. Το πρόγραμμα θα τους επιστρέψει την πλήρη διαδρομή που ακολούθησαν τα πακέτα μέχρι να φτάσουν εκεί, μετρώντας τα βήματα και αναφέροντας τα ονόματα των δρομολογητών από τα οποία διέρχονται. Οι μαθητές/τριες παρατηρούν και καταγράφουν τις πληροφορίες που διακινούνται στο απαντητικό φύλλο.

Στη δεύτερη δραστηριότητα δίνονται στους/στις μαθητές/τριες δύο ασκήσεις προς επίλυση, ώστε να ελεγχθεί ο βαθμός κατανόησης των όσων παρουσιάστηκαν παραπάνω. Οι μαθητές/τριες στην πρώτη άσκηση λαμβάνοντας υπόψη τους πίνακες δρομολόγησης με τα βήματα της εικόνας θα πρέπει να συμπληρώσουν τους κόμβους στις αντίστοιχες περιοχές. Τα αποτελέσματα της άσκησης γράφονται στο απαντητικό φύλλο και στο τέλος ένας μαθητής κάθε φορά θα παρουσιάζει τα αποτελέσματα της άσκησης στην ολομέλεια. Στη δεύτερη άσκηση οι μαθητές/τριες λαμβάνουν υπόψη τα δίκτυα προορισμού συμπληρώνουν με τους αριθμούς 1,2,3,4 τις μετρικές αποστάσεις που απαιτούνται έτσι ώστε τα δεδομένα να φτάσουν στον τελικό παραλήπτη. Για την συμπλήρωση τους δίνονται οι πίνακες δρομολόγησης.

Στην τρίτη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες και παίζουν ένα παιχνίδι εξομοίωσης πρωτοκόλλου δρομολόγησης. Ο/Η εκπαιδευτικός επιλέγει 4 ομάδες μαθητών/τριών που κάθονται σε διαφορετικά θρανία και τους μοιράζει από μία κάρτα με πίνακες δρομολόγησης. Οι επιλεγμένες ομάδες μαθητών/τριών αναλαμβάνουν το ρόλο των δρομολογητών. Οι διπλανοί τους αναλαμβάνουν να μεταφέρουν τις πληροφορίες δρομολόγησης. Ο/Η εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να συνδέσει τα θρανία με σπάγκο ώστε να εξομοιώσει τις ζεύξεις μεταξύ των δικτύων.

7 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Δρομολόγηση.2021, (2021, Απριλίου 24). Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 18:42, Μαΐου 26, 2021, από το <https://el.wikipedia.org/wiki/Δρομολόγηση>
<http://aesop.iep.edu.gr/node/12964/3313>
<http://aesop.iep.edu.gr/node/12964/3312>
<http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/238>
<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/9601>

Διαθέσιμα εργαλεία για εννοιολογικούς χάρτες (EX)

Inspiration, <http://www.inspiration.com/>
Webspiration, <http://www.mywebspiration.com/>
Cmap, <http://cmap.ihmc.us/>
Slick Plan, <http://www.slickplan.com/>
Draw.oi, <http://draw.io/>
Thinklinkr, <http://thinklinkr.com/>
Diagrammr, <http://www.diagrammr.com/>
Edistorm, <http://www.edistorm.com/>
Mindomo, <http://www.mindomo.com/>
Bubble.us, <http://www.bubbl.us/>
Creately, <http://creately.com/>

8 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: «Οργάνωση και διακίνηση πληροφορίας μέσω των μοντέλων αναφοράς των OSI και TCP/IP»

ΟΝΟΜΑ:

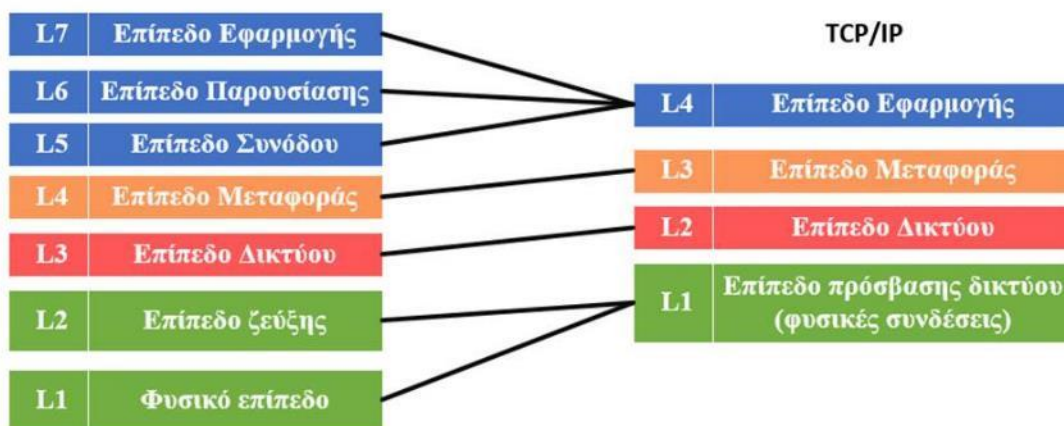
ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 (Δημιουργία εννοιολογικού χάρτη)

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται οι λειτουργίες του μοντέλου αναφοράς του OSI.

1. Να μεταφερθεί το σχήμα στον υπολογιστή με χρήση κατάλληλου εργαλείου αποτύπωσης (ενδεικτικά με το smart ή κάποιο άλλο αντίστοιχο)
2. Να γραφτούν οι ορισμοί που περιγράφουν τις έννοιες-κόμβους του σχήματος
3. Να συμπληρωθούν οι γραμμές συσχέτισης των εννοιών-κόμβων με τις συσχετίσεις τους

Μοντέλο αναφοράς OSI



ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 (Προσομοίωση διακίνησης πληροφοριών και δεδομένων στο Διαδίκτυο)

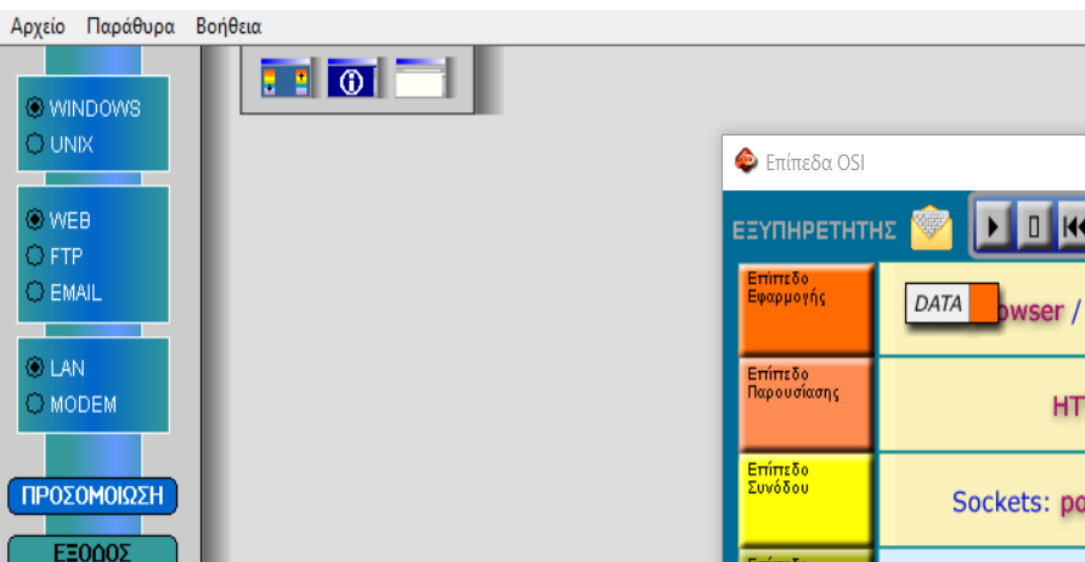
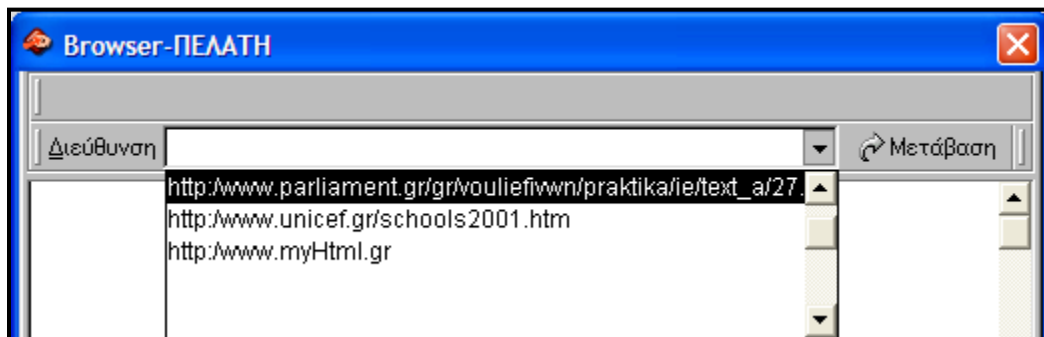
Εκκίνηση δραστηριότητας

1. Ενεργοποιήστε την εφαρμογή «Δίκτυα» και επιλέξτε «Επίπεδα OSI».
2. Επιλέξτε:

α) λειτουργικό σύστημα:	Windows
β) υπηρεσία:	WEB
γ) τρόπος επικοινωνίας:	LAN

3. Πατήστε «Προσομοίωση».

4. Στο παράθυρο του προγράμματος φυλλομέτρησης (browser) επιλέξτε να δείτε για παράδειγμα, τη δικτυακή διεύθυνση μιας ιστοσελίδας της Βουλής των Ελλήνων, που υπάρχει στο πεδίο «Διεύθυνση»: (<http://www.parliament.gr>). Κατόπιν πατήστε το κουμπί «Μετάβαση». Συνεχίστε τη δραστηριότητα.



Ερωτήσεις:

Περιγράψτε περιληπτικά τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ του υπολογιστή σας, όταν ζητάτε να επισκεφτείτε κάποια ιστοσελίδα στον Web και του εξυπηρετητή ο οποίος φιλοξενεί την ιστοσελίδα αυτή.

Πώς ονομάζεται το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται στην υπηρεσία Web του Internet;

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3 (Ατομική αξιολόγηση μαθητών/τριών)

1. Όταν ένας υπολογιστής θέλει να επικοινωνήσει με έναν άλλον είναι απαραίτητη η μετατροπή των δεδομένων από το ένα πρωτόκολλο στο άλλο.
☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ
2. Το Internet είναι το μεγαλύτερο δίκτυο στον κόσμο.
☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ
3. Το μοντέλο OSI έχει 6 επίπεδα.
☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ
4. Το πρωτόκολλο TCP ανήκει στο επίπεδο μεταφοράς.
☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ
5. Το πρωτόκολλο IP παρέχει υπηρεσίες μόνο στο πρωτόκολλο TCP του επιπέδου μεταφοράς.
☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ
6. Το επίπεδο πρόσβασης (διεπαφής) δικτύου περιλαμβάνει τα στοιχεία των φυσικών συνδέσεων, δηλαδή καλώδια, κάρτες δικτύου, κ.τ.λ..
☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ
7. Οι οδηγοί (drivers) των καρτών/ελεγκτών δικτύου εντάσσονται στο ίδιο επίπεδο, το 2ο του OSI.
☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: «Παρακολούθηση πακέτων από τον αρχικό προορισμό στον τελικό προορισμό τους»

ΟΝΟΜΑ:

ΤΑΞΗ: ... ΤΜΗΜΑ: ... ΗΜ/ΝΙΑ:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

1. Χρησιμοποιώντας την εντολή `tracert`, βρείτε πόσοι δρομολογητές μεσολαβούν μεταξύ του υπολογιστή σας και του `web server` της αγαπημένης σας Ιστοσελίδας.

.....
.....

2. Βρείτε που φιλοξενείται ένας από τους δικτυακούς τόπους που επισκέπτεστε συχνά.

.....
.....

3. Κάντε `ping` προς αυτόν το δικτυακό τόπο και δείτε την αποστολή και λήψη των πακέτων που μεταδίδονται. Σε πόσα δευτερόλεπτα έφτασαν; Έφτασαν όλα στον τελικό προορισμό τους; Είχαμε απώλειες δεδομένων;

.....
.....
.....
.....
.....

4. Στο τέλος εφαρμόστε την εντολή `ping` μεταξύ σας μέσω του υπολογιστή

.....
.....

```

C:\> Γραμμή εντολών
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.867]
(c) 2020 Microsoft Corporation. Με επιφύλαξη κάθε νόμιμου δικαιώματος.

C:\Users\Απόστολος>tracert www.esos.gr

Tracing route to esos.gr [95.217.204.224]
over a maximum of 30 hops:

  0  5 ms    5 ms    8 ms  192.168.1.1
  1  19 ms   23 ms   25 ms  ip228-0-14.optilangr.com [185.32.228.14]
  2  22 ms   47 ms   18 ms  ip228-0-1.optilangr.com [185.32.228.1]
  3  40 ms   66 ms   27 ms  ae51-1192.bar2.Sofia2.Level3.net [212.162.46.65]
  4  83 ms  117 ms  128 ms  ae-1-4.bar2.Helsinki.Level3.net [4.69.162.142]
  5  96 ms  102 ms  187 ms  212.133.6.2
  6  150 ms  138 ms  113 ms  core32.hell.hetzner.com [213.239.224.26]
  7  84 ms   98 ms  106 ms  ex9k1.dc4.hell.hetzner.com [213.239.252.98]
  8  90 ms   98 ms  103 ms  zeus.elastic.mediahost.gr [95.217.204.224]

Trace complete.

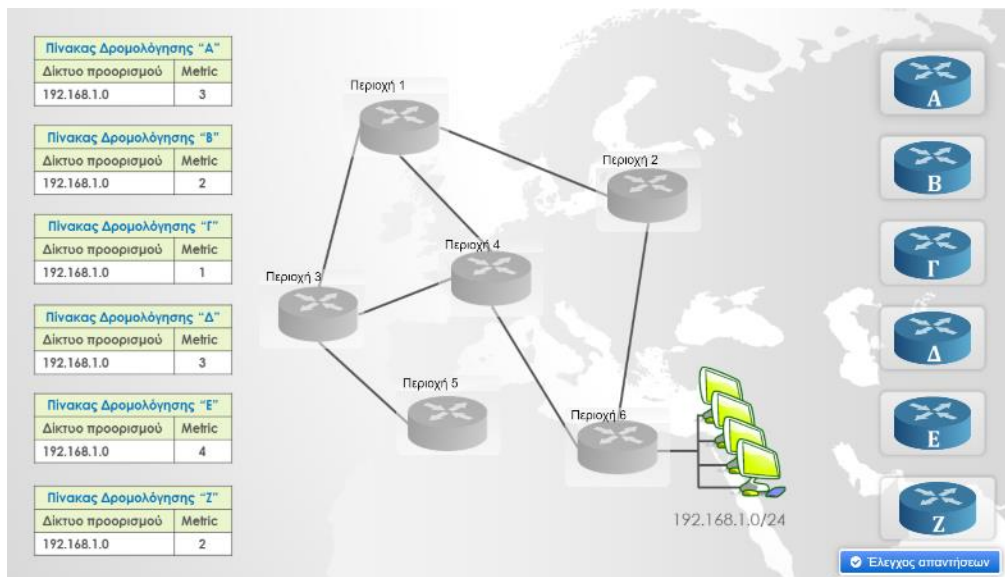
C:\Users\Απόστολος>

```

Εικόνα 1: Η εντολή tracert

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:

α) Λαμβάνοντας υπόψη τους πίνακες δρομολόγησης με τα βήματα της παρακάτω εικόνας συμπληρώστε τους κόμβους στις αντίστοιχες περιοχές στον πίνακα που ακολουθεί.



Περιοχές	Κόμβοι (Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,)
Περιοχή 1	
Περιοχή 2	
Περιοχή 3	192.168.1.0/24
Περιοχή 4	
Περιοχή 5	
Περιοχή 6	

β) Στη δεύτερη άσκηση λαμβάνοντας υπόψη τα δίκτυα προορισμού συμπληρώστε με τους αριθμούς 1,2,3,4 τις μετρικές αποστάσεις που απαιτούνται έτσι ώστε τα δεδομένα να φτάσουν στον τελικό παραλήπτη. Παρακάτω σας δίδονται για συμπλήρωση οι πίνακες δρομολόγησης

Πίνακας Δρομολόγησης "Α"

Δίκτυο προορισμού	Metric
192.168.1.0	
192.168.2.0	
192.168.3.0	

Πίνακας Δρομολόγησης "Β"

Δίκτυο προορισμού	Metric
192.168.1.0	
192.168.2.0	
192.168.3.0	

Πίνακας Δρομολόγησης "Γ"

Δίκτυο προορισμού	Metric
192.168.1.0	
192.168.2.0	
192.168.3.0	

Πίνακας Δρομολόγησης «Α»	
Δίκτυο προορισμού	Μετρική απόσταση
192.168.1.0	
192.168.2.0	
192.168.3.0	

Πίνακας Δρομολόγησης «Γ»	
Δίκτυο προορισμού	Μετρική απόσταση
192.168.1.0	
192.168.2.0	
192.168.3.0	

ΟΜΑΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3: Παιχνίδι καρτών στη σχολική τάξη

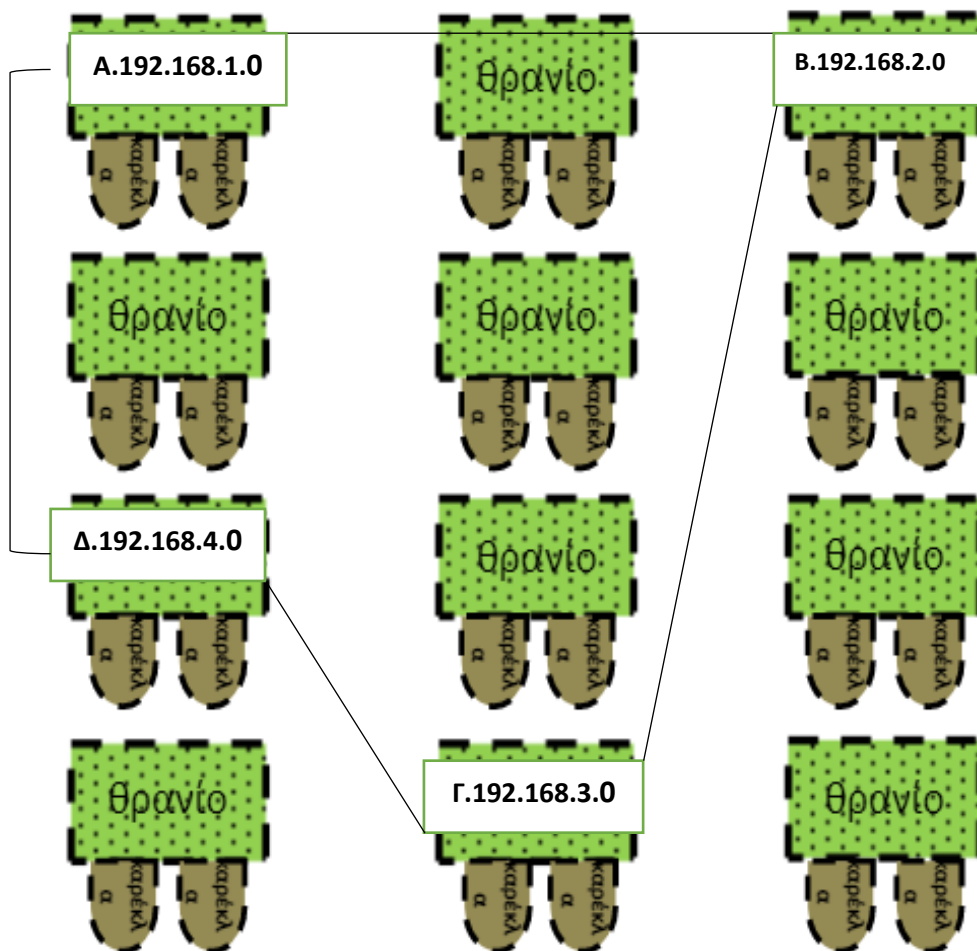
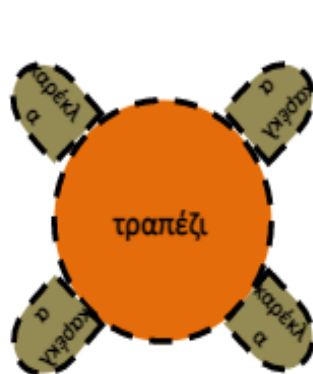
✂

Πίνακας δρομολόγησης Α (192.168.1.0)			Πίνακας δρομολόγησης Β (192.168.2.0)		
Δίκτυο προορισμού	Ηορ προορισμού	Metric	Δίκτυο προορισμού	Ηορ προορισμού	Metric
	μέσω			μέσω	
	μέσω			μέσω	
	μέσω			μέσω	
	μέσω			μέσω	
	μέσω			μέσω	

✂

Πίνακας δρομολόγησης Γ (192.168.3.0)		
Δίκτυο προορισμού	Ηορ προορισμού	Metric
	μέσω	
	μέσω	
	μέσω	
	μέσω	
	μέσω	

Πίνακας δρομολόγησης Δ (192.168.4.0)		
Δίκτυο προορισμού	Ηορ προορισμού	Metric
	μέσω	
	μέσω	
	μέσω	
	μέσω	
	μέσω	



B.3.3.3 Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Όπως στη Β' Γυμνασίου

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Όπως στη Β' Γυμνασίου

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Όπως στη Β' Γυμνασίου

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Στη Γ' Τάξη του Γυμνασίου οι μαθητές/τριες μπορούν να αξιοποιήσουν θέματα δραστηριοτήτων παρόμοια με την Β' Τάξη και επιπλέον να μελετήσουν σύνολα δεδομένα που επιτρέπουν διερεύνηση σχέσεων μεταξύ μεταβλητών και σύγκριση ανάμεσα σε δύο πληθυσμούς.

A. Διεπιστημονικά σενάρια ανάλυσης δεδομένων

Προτείνεται ακόμα στην Γ' Γυμνασίου η ενασχόληση με διεπιστημονικά σενάρια (Finzer & Wilkerson, 2020; Finzer & Kochevar, 2019; Finzer, W., Busey, A., & Kochevar, R. 2018) που συνδυάζουν ανάλυση δεδομένων από επιστημονικά πειράματα και προσομοιώσεις ώστε να καλλιεργηθεί η ικανότητα ανάλυσης δεδομένων με την Υπολογιστική Σκέψη. Κατάλληλα σύνολα δεδομένων και ιδέες για διεπιστημονικές δραστηριότητες ανάλυσης δεδομένων με το CODAP υπάρχουν στο <https://concord-consortium.github.io/codap-data-interactives/>.

Βιολογία ενδεικτικά

Για παράδειγμα μπορεί να χρησιμοποιηθούν δεδομένα από έρευνες στη βιολογία για να εξεταστεί πως η παρουσία των θηρευτών επηρεάζει την βιοποικιλότητα και την εξέλιξη ενός είδους όπως οι σαύρες στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Σκύρου (Runemark, Brydegaard, & Svensson, 2014). Οι μαθητές/τριες συγκρίνουν μέσες τιμές και διακύμανση της μάζας και του μήκους των σαυρών που βρέθηκαν στο κυρίως νησί της Σκύρου σε σχέση με αυτές που κατοικούν σε διπλανές νησίδες όπου δεν υπάρχουν θηρευτές ώστε να εξετάσουν τις διαφορές τους και να διατυπώσουν υποθέσεις για τον ρόλο των θηρευτών στην εξέλιξη της βιοποικιλότητας. Εκπαιδευτικό σενάριο με τίτλο «Μελετώντας τις σαύρες της Σκύρου» αναπτυγμένο με βάση το συγκεκριμένο θέμα παρατίθεται στο παράρτημα.

Μαθηματικά ενδεικτικά

Ένα άλλο διεπιστημονικό σενάριο μπορεί να αφορά στην αναζήτηση κανονικοτήτων και μοτίβων στα ψηφία του αριθμού π. Πίνακες με τα ψηφία του π μπορούν να βρεθούν στο δίκτυο ή να υπολογιστούν από τους/τις μαθητές/τριες στο πλαίσιο άλλου σεναρίου (Baltner, 1999).

Β. Σοβαρά παιχνίδια για έννοιες ανάλυσης δεδομένων

Στην Γ' Τάξη ακόμα προτείνεται οι μαθητές/τριες να αξιοποιήσουν σοβαρά παιχνίδια ανάλυσης δεδομένων για να κατανοήσουν έννοιες του αντικειμένου π.χ. <http://ccssgames.com>

Γ. Ανάλυση δεδομένων και παραπληροφόρηση (misinformation)

Στο πλαίσιο της διεπιστημονικής προσέγγισης οι μαθητές/τριες στη Γ' Γυμνασίου μπορούν να μελετήσουν το ζήτημα της παραπληροφόρησης σε συνδυασμό με την ανάλυση δεδομένων. Όπως είναι γνωστό με την Στατιστική και τα γραφήματα είναι δυνατό να παραπλανήσει κανείς σκόπιμα ή ακούσια (Huff, 1954). Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν παραδείγματα για να ευαισθητοποιήσουν τους/τις μαθητές/τριες και τις μαθήτριες στο ζήτημα της παραπλάνησης μέσα από την ανάλυση δεδομένων και την δημιουργία επιτηδευμένων γραφημάτων. Στη συνέχεια τους εφοδιάζουν με κατάλληλες πηγές και τους καλούν να φτιάξουν παραδείγματα αναπαραστάσεων δεδομένων που θα μπορούσαν να παραπλανήσουν και να τα δοκιμάσουν με τους/τις συμμαθητές/τριες ή τους οικείους τους. Ενδεικτικές πηγές για το διδακτικό σενάριο αυτό ακολουθούν:

- https://en.wikipedia.org/wiki/How_to_Lie_with_Statistics
- <https://heap.io/blog/data-stories/how-to-lie-with-data-visualization>
- <https://elmmagazine.eu/adult-education-and-numeracyfinance/how-to-lie-with-statistics/>
- <https://towardsdatascience.com/lessons-from-how-to-lie-with-statistics-57060c0d2f19>
- <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/immunizing-the-public-against-misinformation>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Misinformation>

Δείτε το διδακτικό σενάριο με τίτλο «Μελετώντας τις σαύρες της Σκύρου» στο παράρτημα.

Διδακτικό σενάριο: Μελετώντας τις σαύρες της Σκύρου

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Μελετώντας τις σαύρες της Σκύρου

Δημιουργός/οί: Γεώργιος Φεσάκης, Απόστολος Κλώνης⁴.

Τάξη: Γ'

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Πληροφορική:

3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων

Βιολογία

Μαθηματικά-Στατιστική

Χρονική διάρκεια: 2-3 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές/τριες να εμπλακούν σε ένα αυθεντικό έργο ανάλυσης δεδομένων για την παραγωγή επιστημονικής γνώσης. Για το λόγο αυτό το διδακτικό σενάριο βασίζεται σε ένα αρκετά μεγάλο σύνολο δεδομένων τα οποία προέρχονται από μία πραγματική έρευνα. Το διδακτικό σενάριο αποτελεί ταυτόχρονα παράδειγμα υπολογιστικής σκέψης επειδή αφορά σε εφαρμογή πρακτικών της Πληροφορικής για την επίλυση προβλήματος στο πεδίο της Βιολογίας. Οι μαθητές/τριες θα συνοψίζουν σύνολα δεδομένων, θα τα ερμηνεύσουν με βάση απλές γνώσεις Βιολογίας, θα κατασκευάσουν γραφήματα χάρτη, θα εξασκήσουν χωρικό συλλογισμό, θα συγκρίνουν υποσύνολα δεδομένων με βάση τη μέση τιμή και τη διασπορά, θα φιλτράρουν ακραίες τιμές, θα ελέγξουν υποθέσεις και τέλος θα προτείνουν τη συλλογή περαιτέρω δεδομένων για την απάντηση ερωτημάτων. Συνοπτικά οι μαθητές/τριες θα εμπλακούν σε ένα αυθεντικό, ολοκληρωμένο έργο ανάλυσης δεδομένων και εφαρμογής της επιστημονικής μεθόδου σχετικά με την αιεφορία και τη βιοποικιλότητα, συνδέοντας έτσι σημαντικές έννοιες της ανάλυσης δεδομένων με τις εφαρμογές τους.

Όσον αφορά στα ΠΜΑ οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο του σεναρίου εμπεδώνουν και εξασκούν ΠΜΑ της Β' Τάξης όπως:

ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-1	περιγράφουν σύνολα δεδομένων συνολικά με βάση το σχήμα της κατανομής των δεδομένων και τα στατιστικά μέτρα
ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-3	απαντούν ερωτήσεις από τα γραφήματα για τα δεδομένα, ανάμεσα στα δεδομένα και πέρα από τα δεδομένα

⁴ Διασκευή σεναρίου από (Tally, 2019 στο Fessakis et al, 2021).

ΓΒ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-4 προτείνουν και αιτιολογούν υποθέσεις και προβλέψεις με βάση τα δεδομένα και σχεδιάζουν περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση των υποθέσεων και των προβλέψεων

Ενώ, μετά από την ολοκλήρωση του σεναρίου οι μαθητές/τριες αναμένεται να μπορούν να:

- ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-3 συλλέγουν δεδομένα με διάφορους αυτόματους τρόπους όπως μετρήσεις με αισθητήρες στο πλαίσιο καταγραφών ή πειραμάτων, ή αντλώντας δεδομένα από αρχεία καταγραφής αλληλεπιδράσεων, ή αντλώντας δεδομένα από έτοιμες βάσεις δεδομένων και συλλογές εκπαιδευτικών δεδομένων
- ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΣΕΟ-Δ/Α-4 επικοινωνούν με σαφήνεια για τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων
- ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΜΛΑ-Δ/Α-1 ερμηνεύουν τα δεδομένα, αναλύουν τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών και συνόλων δεδομένων, προτείνουν αιτιολογημένες υποθέσεις και προβλέψεις με βάση τα δεδομένα και σχεδιάζουν περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση των υποθέσεων και των προβλέψεων
- ΓΓ-ΔΑΝΔ-ΛΑΔ-Δ/Α-2 εφαρμόζουν προχωρημένες λειτουργίες για τη διαχείριση υπολογιστικών φύλλων

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

- ΒΠ1. Υπολογιστική Σκέψη
- ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική.
- ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων
- ΒΠ6. Ανάπτυξη και Χρήση Υπολογιστικών Αφαιρέσεων

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το διδακτικό σενάριο βασίζεται στην ιδέα της ανάλυση δεδομένων μιας πραγματικής επιστημονικής έρευνας από τους/τις μαθητές/τριες με αναπτυξιακά κατάλληλο τρόπο ώστε να μπορέσουν να μιμηθούν σε αυθεντικό πλαίσιο την επιστημονική ανάλυση δεδομένων. Επίσης οι μαθητές/τριες αναμένεται να εξασκηθούν στον συλλογισμό με βάση τα δεδομένα, στη διατύπωση και τον έλεγχο υποθέσεων καθώς και στην παραγωγή ερμηνειών από τα δεδομένα. Συγκεκριμένα επιλέχθηκε η έρευνα των Runemark, Brydegaard, & Svensson, (2014) η οποία θέτει προς διερεύνηση το κεντρικό ερώτημα «Πώς εξηγεί η επιλεκτική πίεση που ασκείται από του θηρευτές, την ποικιλομορφία (απόκλιση) στα χαρακτηριστικά του πληθυσμού των σαυρών του Αρχιπελάγους της Σκύρου». Οι μαθητές/τριες καλούνται να επιθεωρήσουν και να μελετήσουν τα ανατομικά και συμπεριφοριστικά δεδομένα (βάρος σώματος, μήκος κορμού,

απόσταση στην οποία μπορεί να πλησιάσει ο άνθρωπος και χρωματική προσαρμογή) ενός σημαντικού αριθμού δειγμάτων τόσο από πληθυσμούς του κυρίως νησιού της Σκύρου (mainland) όσο και από πληθυσμούς από τα γύρω μικρά νησιά (island). Η ειδοποιός διαφορά ανάμεσα στις δύο μεγάλες κατηγορίες των υπό εξέταση πληθυσμών (mainland vs island) είναι ότι στις νησίδες δεν υπάρχουν οι βασικοί θηρευτές των σαυρών (φίδια και πουλιά).

Οι μαθητές/τριες καλούνται να εργαστούν με πραγματικά δεδομένα που έχουν συλλέξει ερευνητές στο πλαίσιο της εργασίας τους γεγονός που τους φέρνει σε επαφή με την διαδικασία της επιστημονικής έρευνας και των επιστημονικών μεθόδων γενικότερα, ενώ παράλληλα βιώνουν μία κατάσταση διαμοιρασμού των αποτελεσμάτων (συγκέντρωση ερευνητικών δεδομένων) μιας χρονοβόρας και επίπονης προσπάθειας, με στόχο την πρόοδο της γνώσης.

Μέσα από το μάθημα της Βιολογίας, οι μαθητές/τριες έχουν ήδη έρθει σε επαφή με τις έννοιες της αλληλεπίδρασης και της προσαρμογής των πληθυσμών στις ιδιαίτερες συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν και έχουν μάθει ότι σε αυτούς τους μηχανισμούς οφείλεται σε μεγάλο βαθμό η ποικιλομορφία που συναντάμε στη φύση. Εκτός από τις προσαρμογές που βοηθούν τους οργανισμούς να επιβιώνουν σε περιβαλλοντικές συνθήκες όπως είναι η υγρασία, η θερμοκρασία κτλ., υπάρχουν και άλλες που σχετίζονται με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οργανισμών που μοιράζονται την ίδια περιοχή προσπαθώντας να εξασφαλίσουν τροφή, να αποφύγουν τους εχθρούς τους, να αναπαραχθούν κτλ.

Το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο δίνει την ευκαιρία στους/στις μαθητές/τριες να διατυπώσουν υποθέσεις για τα χαρακτηριστικά και τις συμπεριφορές κάποιων πληθυσμών του ίδιου είδους ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασής τους με θηρευτές. Με τη βοήθεια του ελεύθερου λογισμικού CODAP οι μαθητές/τριες έχουν τη δυνατότητα να διερευνήσουν τα δεδομένα χρησιμοποιώντας πολλαπλές αναπαραστάσεις αλλά και τα στατιστικά μέτρα της μέσης τιμής και της διασποράς και να εξάγουν συμπεράσματα. Το δεδομένα της έρευνας πάνω στα οποία εργάζονται οι μαθητές/τριες παρέχουν το πλαίσιο που καθιστά το πρόβλημα αυθεντικό και άρα ενδιαφέρον.

Το διδακτικό σενάριο αποτελεί διασκευή του μαθήματος με τίτλο «Population Divergence: How are island lizards changing in the Skyros Archipelago?» που περιγράφουν οι Finze & Kochevar (2019). Τα δεδομένα του σεναρίου αποτελούν ευγενική προσφορά του Δρ. Bill Tally, επιστημονικά υπευθύνου του προγράμματος zoominscience project, του Education Development Center (Tally, 2019) που ανταποκρίθηκε σε σχετικό αίτημα.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Στην πρώτη διδακτική ώρα του σεναρίου προβλέπεται η γνωριμία των μαθητών με το λογισμικό ανάλυσης δεδομένων CODAP, η εισαγωγή στη έννοια της φυσικής επιλογής καθώς επίσης και μία σύντομη εισαγωγή στα στατιστικά μέτρα της μέσης τιμής και της διασποράς, ενώ ένας βαθμός εξοικείωσης των μαθητών με όλα τα παραπάνω αναμένεται να επιτευχθεί μέσω του σεναρίου. Οποιαδήποτε σχετική προηγούμενη γνώση/ δεξιότητα ωστόσο, όπως πχ η εξοικείωση με τα υπολογιστικά φύλλα, είναι επιθυμητή.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Οργάνωση της τάξης: Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε ομάδες 3-4 ατόμων, στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου. Κάθε ομάδα χρησιμοποιεί έναν υπολογιστή, ενώ στην τελική φάση του σεναρίου γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων στην ολομέλεια, συζήτηση και εξαγωγή συμπερασμάτων επί του βασικού ερωτήματος.

Εκπαιδευτικό υλικό, εποπτικά μέσα, λογισμικά και υπηρεσίες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών.

- Λογισμικό: Φυλλομετρητές, το λογισμικό ανάλυσης δεδομένων CODAP
- Υλικό: Η/Υ με σύνδεση στο διαδίκτυο, Προβολέας
- Πόροι εκπαιδευτικού περιεχομένου: Έτοιμο σύνολο δεδομένων σε μορφή επεξεργάσιμη από το λογισμικό CODAP, Παρουσίαση από ένα ανοικτό μάθημα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου

Οι μαθητές/τριες πρόκειται να εργαστούν πάνω στα ερευνητικά δεδομένα μίας έρευνας που έχει εκπονηθεί από ομάδα ειδικών και θα έχουν σχετική ενημέρωση ενώ θα γίνει και μία σύντομη παρουσίαση των ερευνητών.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Στο συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο οι μαθητές/τριες καλούνται να εργαστούν πάνω σε πραγματικά δεδομένα μιας έρευνας από το χώρο της Βιολογίας, σε ένα αυθεντικό πλαίσιο δηλαδή και να εργαστούν ομαδοσυνεργατικά ώστε μέσα από μία καθοδηγούμενη -από τα φύλλα εργασίας- μελέτη και διερεύνηση των δεδομένων να εξαγάγουν τα συμπεράσματά τους ως προς το βασικό ερώτημα της έρευνας.

Έμφαση δίνεται στη διατύπωση υποθέσεων καθώς και στην αξιοποίηση εκ μέρους των μαθητών των διαθέσιμων εργαλείων του λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί (CODAP), ώστε να επεξεργαστούν τα δεδομένα στους πίνακες για να παράγουν υπολογιζόμενα πεδία, απλά στατιστικά μέτρα θέσης και διασποράς, καθώς και γραφήματα. Τα μέτρα θέσης και διασποράς απεικονίζονται γραφικά από το περιβάλλον ανάλυσης ώστε οι μαθητές/τριες να επικεντρώνονται στην ερμηνεία τους χωρίς να χρειάζεται να αφιερώνουν πολύ χρόνο για τον υπολογισμό τους. Μπορούν όμως να προσθέσουν υπολογιζόμενα πεδία στους πίνακες δεδομένων για να υπολογίσουν τη μέση τιμή και τη διασπορά με τη χρήση συνάρτησης για το σύνολο ή για μέρος των δεδομένων. Τέλος οι μαθητές/τριες μπορούν να φιλτράρουν τις ακραίες τιμές ώστε να μελετήσουν κατά πόσο οι διαφορές στις μέσες τιμές και στις διασπορές των υποσυνόλων οφείλονται σε αυτές. Οι μαθητές/τριες εξασκούνται στο να περιγράφουν σύνολα δεδομένων συνολικά με βάση το σχήμα της κατανομής των δεδομένων και τα στατιστικά μέτρα αλλά και να απαντούν ερωτήσεις και να δίνουν ερμηνείες.

Ειδικότερα οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο του παρόντος σχεδίου εργασίας τους:

- ενθαρρύνονται να περιγράψουν συνοπτικά τα δεδομένα και να παράγουν ερμηνείες για τα δεδομένα χρησιμοποιώντας στατιστικά μέτρα κεντρικής τάσης και διασποράς (μέση τιμή, διάμεσος, τυπική απόκλιση)

- συζητούν και εξηγούν την αντιστοιχία ανάμεσα στα σύνολα δεδομένων και τις γραφικές τους αναπαραστάσεις
- φιλτράρουν δεδομένα για να εστιάσουν σε υποσύνολα
- προβαίνουν σε συγκρίσεις ανάμεσα σε ομάδες του ίδιου συνόλου δεδομένων και ανάμεσα σε διαφορετικά σύνολα δεδομένων
- ερμηνεύουν διαφορές ανάμεσα σε δύο δείγματα και διατυπώνουν υποθέσεις για τους πληθυσμούς από όπου προέρχονται τα δείγματα
- διατυπώνουν εικασίες και υποθέσεις για σχέσεις ανάμεσα σε δύο χαρακτηριστικά του ίδιου δείγματος στη βάση διαγραμμάτων διασποράς και στις γραμμές τάσης
- χρησιμοποιούν υποθέσεις για τη λήψη αποφάσεων και τη διατύπωση νέων ερωτημάτων και σχεδιάζουν νέες μελέτες για την απάντησή τους

Η αξιολόγηση της μάθησης μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τις απαντήσεις που καλούνται οι ομάδες να καταγράψουν στα φύλλα εργασίας καθώς και από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων τους στην ολομέλεια, στην τελική φάση του σεναρίου.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Φάση 1: Προσέλευση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών – Ένας πληθυσμός που χωρίστηκε

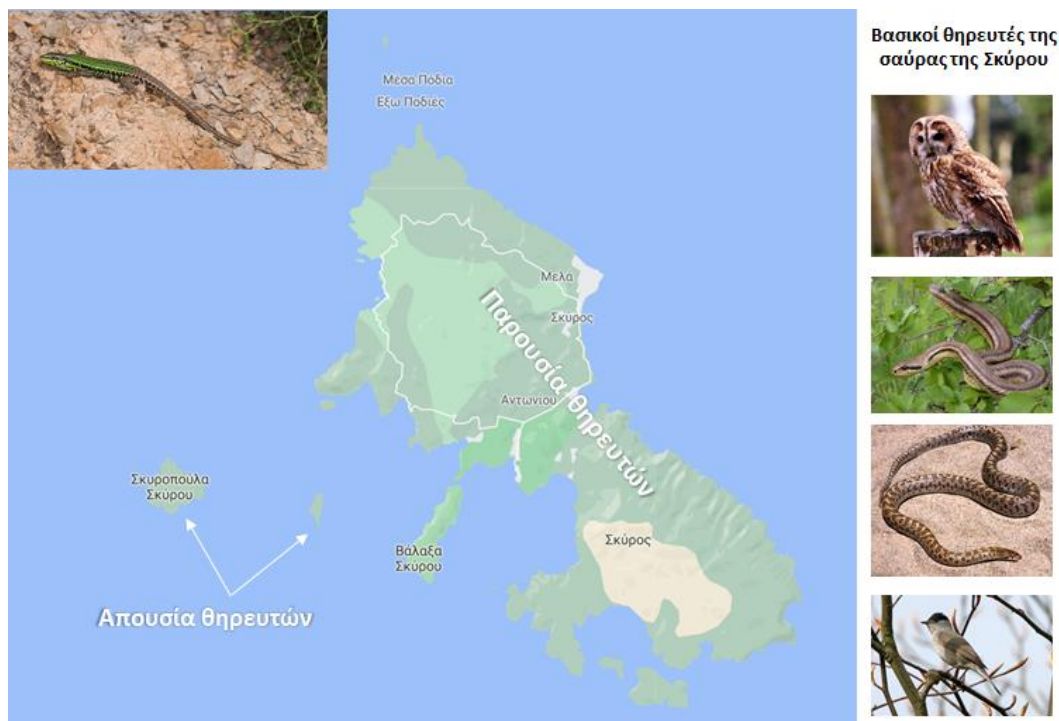
Ο/Η εκπαιδευτικός προβάλλει ένα χάρτη της Σκύρου και των γύρω μικρών νησιών και κάνει μια αναφορά στο πώς η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στο Αιγαίο τα τελευταία 18.000 χρόνια οδήγησε στο σχηματισμό αυτών των μικρών νησιών που περιβάλλουν την ηπειρωτική χώρα της Σκύρου, καθώς και στο ότι, εξαιτίας αυτού, οι πληθυσμοί διάφορων ζώων, μαζί και μια πρασινωπής σαύρας, έχουν χωριστεί. Στη συνέχεια θέτει την παρακάτω ερώτηση στην τάξη:

- Μετά από τα χιλιάδες αυτά χρόνια και σύμφωνα με αυτά που έχετε μάθει στη Βιολογία, θεωρείτε ότι οι σαύρες στα μικρά νησιά μπορεί να έχουν ακολουθήσει διαφορετική εξελικτική πορεία από τις αντίστοιχες στο βασικό νησί της Σκύρου;

Ακούγονται και συζητούνται οι υποθέσεις των μαθητών ενώ ο/η εκπαιδευτικός στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιήσει τις διαφάνειες 14-18 από το ανοικτό μάθημα του Πανεπιστημίου Αιγαίου με τίτλο «Προσαρμογή των πληθυσμών στις περιβαλλοντικές μεταβολές» (Θεοδώρου, 2020) οι οποίες παρουσιάζουν την περίπτωση της «Προσαρμογής στους σπίνους του Δαρβίνου»:

<https://eclass.aegean.gr/modules/document/file.php/OPENCOURSE106/PopGenet-07.pdf>

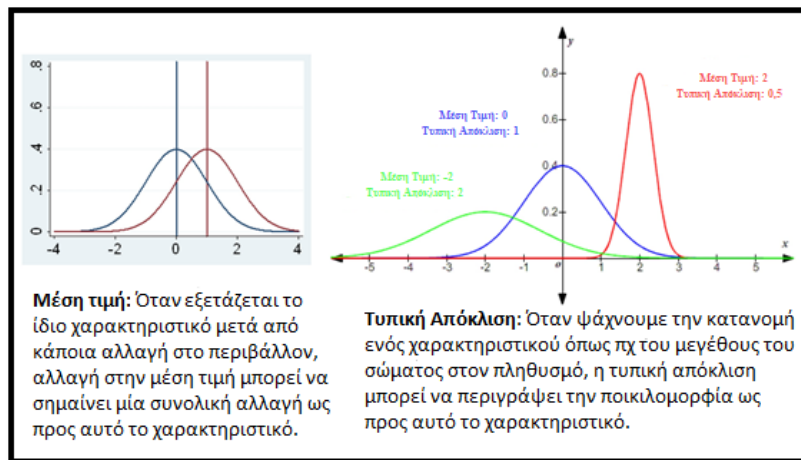
Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει το αντικείμενο του σεναρίου. Αφού προβληθεί η παρακάτω εικόνα στην ολομέλεια, ο/η εκπαιδευτικός δίνει στους/στις μαθητές/τριες τα απαραίτητα στοιχεία.



Οι μαθητές/τριες ενημερώνονται ότι στο μάθημα αυτό θα μελετήσουν μια μικρή σαύρα από το αρχιπέλαγος της Σκύρου, εξετάζοντας το πώς οι σαύρες των γύρω μικρών νησιών διαφέρουν από τις σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου και γιατί. Ένα γεγονός-κλειδί για την ανάλυση είναι το ότι, σε αντίθεση με το βασικό νησί της Σκύρου, στα μικρά νησιά δεν υπάρχουν φίδια και πουλιά που είναι οι βασικοί εχθροί της σαύρας.

Τέλος, οι μαθητές/τριες ενημερώνονται ότι, τα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουν σε αυτό το μάθημα συγκεντρώθηκαν από ερευνητές που διερευνούν τις οικολογικές αιτίες της εξελικτικής απόκλισης του πληθυσμού στη σαύρα της Σκύρου. Εξετάστηκαν οι διαφορές στο μέγεθος του σώματος, στην εγρήγορση και στον χρωματισμό μεταξύ των σαυρών των μικρών νησιών και της ηπειρωτικής χώρας (του νησιού της Σκύρου).

Ακολουθεί μία σύντομη και συνοπτική αναφορά στις έννοιες της μέσης τιμής και της τυπικής απόκλισης, με τη βοήθεια του παρακάτω σχήματος το οποίο προβάλλει ο/η εκπαιδευτικός:



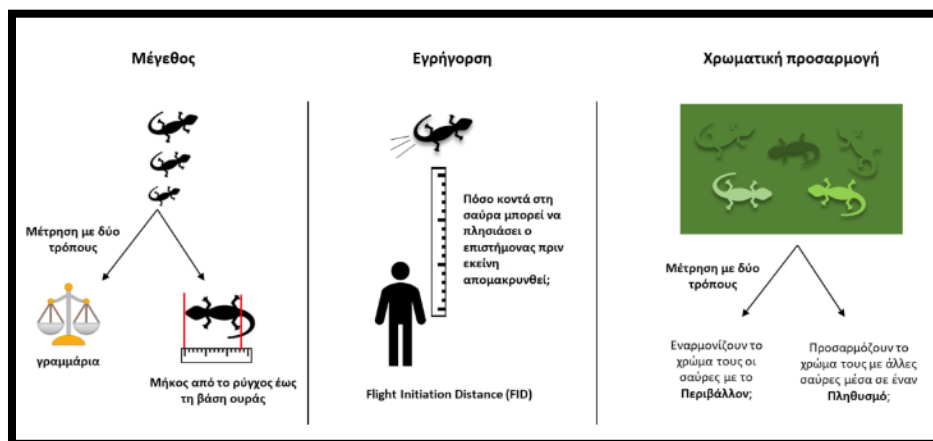
Εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες ότι τα στατιστικά μέτρα μπορούν να μας βοηθήσουν να περιγράψουμε τις αλλαγές στην κατανομή των χαρακτηριστικών και να κάνουμε συγκρίσεις μεταξύ των πληθυσμών.

Αφού σχολιαστεί η χρησιμότητα και ο τρόπος ερμηνείας του καθενός από τα 2 παραπάνω στατιστικά μέτρα, οι μαθητές/τριες ενημερώνονται ότι θα χρησιμοποιήσουν αυτά τα δύο στατιστικά μέτρα για να αναλύσουν τα δεδομένα για τις σαύρες που ζουν στο νησί της Σκύρου και στα γύρω μικρά νησιά.

Φάση 2. Εξοικείωση με το λογισμικό και με τα δεδομένα

Στη φάση αυτή επιχειρείται η εξοικείωση των μαθητών με το λογισμικό ανάλυσης δεδομένων CODAP που θα αξιοποιηθεί στο πλαίσιο του σεναρίου, καθώς και με τα προς διερεύνηση δεδομένα. Για αρχή παρουσιάζεται συνοπτικά, ο τρόπος με τον οποίο έγινε η συλλογή των δεδομένων και τα χαρακτηριστικά που θα μελετηθούν.

Ο/Η εκπαιδευτικός προβάλλει και εξηγεί την ακόλουθη εικόνα:



Για τις ανάγκες της έρευνας οι σαύρες «συνελήφθηκαν», επισημάνθηκαν (tagged) και στη συνέχεια έγιναν αρκετές μετρήσεις σε μορφολογικά χαρακτηριστικά τους. Στο πλαίσιο της παρούσης μελέτης,

ωστόσο, θα αξιοποιηθούν τα μέτρα του βάρους (σε γραμμάρια) και του μήκους από την άκρη του ρύγχους μέχρι της βάση της ουράς (SVL length). Οι ερευνητές δεν έλαβαν υπόψη το μήκος της ουράς καθώς πολλές φορές κατά τη σύλληψη, οι σαύρες χάνουν τις ουρές τους οι οποίες στη συνέχεια αναπτύσσονται ξανά, επομένως η μέτρηση από το ρύγχος μέχρι την ουρά θα μπορούσε να είναι παραπλανητική.

Οι ερευνητές μέτρησαν επίσης την εγρήγορση (Alertness) στις σαύρες, η οποία εκφράζεται με την απόσταση που κατάφεραν να πλησιάσουν τη σαύρα μέχρι εκείνη να αισθανθεί την ανάγκη να απομακρυνθεί από τον κίνδυνο. Η απόσταση αυτή ονομάζεται Απόσταση Έναρξης Πτήσης (Flight Initiation Distance – FID) και οι μετρήσεις για όλες τις σαύρες έγιναν κατά τη διάρκεια της μέγιστης δραστηριότητάς τους που είναι μεταξύ 10:00 πμ και 4:00 μμ.

Συνοψίζοντας λοιπόν ο/η εκπαιδευτικός ενημερώνει τους/τις μαθητές/τριες ότι χωρισμένοι σε ομάδες πρόκειται να μελετήσουν τα δεδομένα που έχουν συλλέξει οι ερευνητές, ως προς τα πέντε αυτά χαρακτηριστικά και αναζητώντας διαφορές ανάμεσα στους δύο διαφορετικούς βιότοπους (habitat), το νησί της Σκύρου και τα γύρω από αυτό μικρά νησάκια.

Πριν προχωρήσουν στη μελέτη τους, είναι χρήσιμο να εξοικειωθούν τόσο με το λογισμικό που θα χρησιμοποιήσουν, όσο και με τη μορφή των δεδομένων. Για το σκοπό αυτό θα βοηθηθούν από το Φύλλο Εργασίας Ι.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση της μελέτης

Στο σημείο αυτό και εφόσον έχει διαπιστωθεί από τον/την εκπαιδευτικό ότι έχει επιτευχθεί ένας ικανοποιητικός βαθμός εξοικείωσης με τη χρήση του λογισμικού και κατανόησης των δεδομένων, γίνεται ο χωρισμός του τμήματος σε ομάδες. Ανάλογα με το πλήθος των μαθητών στο τμήμα, μπορούν να δημιουργηθούν 3-5 ομάδες και κάθε μία να αναλάβει τη διερεύνηση ενός επιμέρους χαρακτηριστικού. Καθώς το «μέγεθος» αναλύεται σε δύο διαστάσεις, του βάρους και του μήκους και επίσης ο «χρωματισμός» εξετάζεται ως προς το περιβάλλον και ως προς τα άλλα μέλη του πληθυσμού, καθένα από τα δύο αυτά χαρακτηριστικά μπορούν, ανάλογα με το πλήθος των ομάδων, να ανατεθούν σε μία ή σε δύο ομάδες.

Κάθε ομάδα κάθεται σε έναν ΗΥ και παίρνει από τον εκπαιδευτικό το κατάλληλο Φύλλο Εργασίας (ένα από τα Φύλλα Εργασίας ΙΙ). Επιπλέον, σε κάθε ομάδα δίνεται πρόσβαση στο αντίστοιχο αρχείο δεδομένων σε μορφότυπο CODAP, που θα χρειαστεί.

Φάση 4. Παρουσίαση ευρημάτων, συνδυασμός, συλλογισμός και εξαγωγή αποτελεσμάτων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι ομάδες επιστρέφουν στην ολομέλεια και κάθε μία με τη σειρά της καλείται να παρουσιάσει τα ευρήματά της και τις απαντήσεις που έδωσε στο Φύλλο Εργασίας, ενώ ο/η εκπαιδευτικός συμπληρώνει τα στοιχεία στην αντίστοιχη θέση του παρακάτω πίνακα, κάθε φορά.

Είδος Βιότοπου	Μέση τιμή μάζας	Τυπική απόκλιση μάζας
Σκύρος (mainland)		

Γύρω νησάκια (island)		
Είδος Βιότοπου	Μέση τιμή μήκους (SVL)	Τυπική απόκλιση μήκους (SVL)
Σκύρος (mainland)		
Γύρω νησάκια (island)		
Είδος Βιότοπου	Μέση τιμή FID	Τυπική απόκλιση FID
Σκύρος (mainland)		
Γύρω νησάκια (island)		
Είδος Βιότοπου	Μέση τιμή χρωμ. προσαρμογής στο περιβάλλον	Τυπική απόκλιση χρωμ. προσαρμογής στο περιβάλλον
Σκύρος (mainland)		
Γύρω νησάκια (island)		
Είδος Βιότοπου	Ποσοστό (%) ομοιότητας με τον πληθυσμό	
Σκύρος (mainland)		
Γύρω νησάκια (island)		

Στο σημείο αυτό μπορεί να τονιστεί το γεγονός ότι τόσο για το θέμα του μεγέθους όσο και της χρωματικής προσαρμογής, οι επιστήμονες επέλεξαν να παρατηρήσουν περισσότερες από μία διαστάσεις, ενώ τα ευρήματα ως προς τη δεύτερη διάσταση κάθε φορά, επιβεβαιώνουν και ισχυροποιούν τα ευρήματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη μελέτη της πρώτης διάστασης.

Επιπλέον, μπορεί να γίνει μία παρουσίαση για το θέμα των ακραίων τιμών από τις ομάδες που είχαν κληθεί να διαπραγματευθούν αυτό το ζήτημα και μία σχετική συζήτηση σε επίπεδο ολομέλειας.

Ο/Η εκπαιδευτικός, στη συνέχεια, προβάλλει για συμπλήρωση, τον παρακάτω συγκεντρωτικό πίνακα:

Χαρακτηριστικό	Νησί Σκύρου (mainland)	Γύρω νησίδες (island)
Μέγεθος		
Ετοιμότητα/Εγρήγορση		
Χρωματική προσαρμογή		
Θηρευτές		

Μετά από τη συμπλήρωση του πίνακα με προφορική συμμετοχή των μαθητών, τίθενται από τον εκπαιδευτικό τα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Περιγράψτε με ποιο τρόπο άλλαξαν τα χαρακτηριστικά που μελετήσατε στις σαύρες του αρχιπελάγους της Σκύρου με το χρόνο.
2. Πώς η απουσία θηρευτών στα μικρά γύρω νησιά εξηγεί την απόκλιση στο μέγεθος, στην εγρήγορση και στη χρωματική προσαρμογή;

Οι ερωτήσεις μπορούν να απαντηθούν στην τάξη ή και να ανατεθούν ως γραπτή εργασία για το σπίτι.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Το διδακτικό σενάριο μπορεί χωρίς πρόβλημα να υλοποιηθεί και στην περίπτωση συνθηκών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Θα μπορούσε να εκπονηθεί σε συνεργασία με τον/την μαθηματικό και τον/την βιολόγο της τάξης για μια εμβάθυνση στις έννοιες των στατιστικών μέτρων που αξιοποιεί το διδακτικό σενάριο αλλά και των μηχανισμών προσαρμογής των οργανισμών.

Ενδιαφέρον θα είχε τέλος, εφόσον το επιτρέπει ο χρόνος, να ζητηθεί από τις ομάδες των μαθητών να σχεδιάσουν μία έρευνα που θα αξιοποιούσε τα εργαλεία και τις μεθόδους που οι μαθητές/τριες είχαν την ευκαιρία να γνωρίσουν μέσα από το τρέχον διδακτικό σενάριο, προτείνοντας παράλληλα και τον τρόπο συλλογής των δεδομένων.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Finzer, B., & Kochevar, R. (2019). Monday's lesson: Zoom in! teaching science with data. @Concord, 23(2), 7.

Finzer, W., Busey, A., & Kochevar, R. (2018). Data-driven inquiry in the pbl classroom: Linking maps, graphs, and tables in biology. The Science Teacher.

Tally, B. (2019). Population Divergence: How are island lizards changing in the Skyros Archipelago?, Διδακτικό σενάριο στο zoominscience project, <http://www.zoominscience.edc.org/>, http://datascience.zoominmarketing.bbox.ly/wp-content/uploads/2020/05/Diversification_TG_final.pdf

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Φύλλο Εργασίας Ι

Ας εξοικειωθούμε λίγο με το πρόγραμμα και με τα δεδομένα μας!

1. Σε ένα φυλλομετρητή επισκεφτείτε την διεύθυνση: <https://codap.concord.org/> και κάντε κλικ στην επιλογή LAUNCH CODAP

OPEN DOCUMENT OR BROWSE EXAMPLES

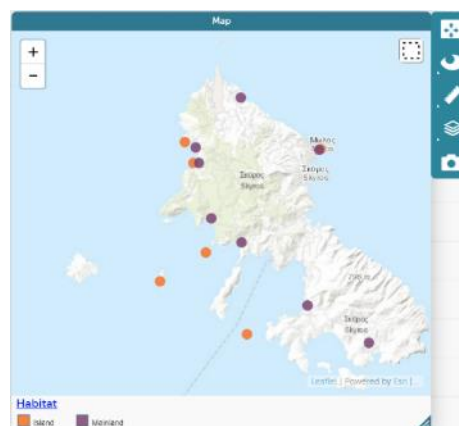
2. Κάνοντας χρήση της επιλογής:
ανοίξετε το αρχείο "[Size data.codap](https://cutt.ly/KbO4hYg)" (προσβάσιμο για μεταφόρτωση στη δνση: <https://cutt.ly/KbO4hYg>).

3. Παρατηρήστε προσεκτικά τον πίνακα και προσπαθήστε να απαντήσετε τις παρακάτω ερωτήσεις:

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Υπάρχουν τρία ξεχωριστά τμήματα στον πίνακα (που όμως συνδέονται μεταξύ τους). Ποια είναι αυτά και τι πληροφορία περιέχει το καθένα;	
Από πόσες περιοχές του νησιού της Σκύρου και από πόσα διαφορετικά νησάκια έχουν συλλέξει στοιχεία οι ερευνητές;	
Πόσες διαφορετικές σαύρες έχουν μελετηθεί;	

Εξερευνώντας το χάρτη

Ο χάρτης δείχνει το βασικό νησί της Σκύρου (mainland) και τα γύρω μικρά νησιά (island) ενώ με κουκίδες έχουν σημειωθεί όλες οι περιοχές από της οποίες πάρθηκαν δείγματα.

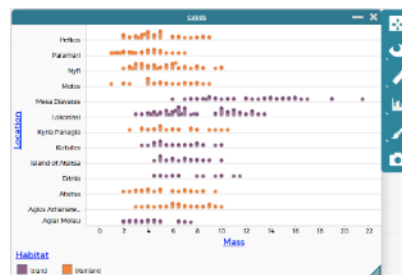


504

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
1. Σύρετε τον τίτλο “Habitat” από τον πίνακα στο μέσο του χάρτη. Τι παρατηρείτε;	
2. Κάντε κλικ σε μια οποιαδήποτε γραμμή ενός τμήματος του πίνακα. Τι συμβαίνει στο χάρτη;	
3. Εξερευνήστε τις περιοχές στο χάρτη της Σκύρου και των γύρω νησιών. Κάντε Zoom In, πατήστε με το ποντίκι σε μία κουκίδα. Τι συμβαίνει στον πίνακα;	

Κατασκευάζουμε ένα γράφημα

Φτιάξτε ένα γράφημα με τη βοήθεια του εργαλείου



Σύρετε τον τίτλο “Mass” στον άξονα – X και τον τίτλο “Location” στον άξονα – Y, από τον πίνακα.

Στη συνέχεια, σύρετε το “Habitat” στη μέση του γραφήματος και παρατηρήστε την αλλαγή.



Μπράβο! Τώρα είστε έτοιμοι/ες να εξερευνήσετε τα δεδομένα της έρευνας για να αναζητήσετε πιθανές διαφορές ανάμεσα στις δύο μεγάλες κατηγορίες πληθυσμών, στις σαύρες που ζουν στο νησί της Σκύρου και σε αυτές που ζουν στα γύρω μικρά νησιά.

Φύλλο Εργασίας ΙΙα – Μελετάμε το βάρος των σαυρών



Η δική σας ομάδα θα ασχοληθεί με το βάρος των σαυρών. Υπενθυμίζουμε ότι σαύρες από διάφορες περιοχές τόσο του κυρίως νησιού της Σκύρου όσο και των γύρω μικρών νησιών, παγιδεύτηκαν προσωρινά από τους ερευνητές, οι οποίοι αφού έκαναν τις μετρήσεις που ήθελαν έβαλαν πάνω σε κάθε σαύρα μια διακριτική ταμπελίτσα (tag).



Ας κάνουμε κάποιες υποθέσεις...

Αν λάβουμε υπόψη μας ότι η Σκύρος και τα γύρω νησιά αποτελούν διακριτά οικοσυστήματα, στα οποία οι επιλεκτικές πιέσεις είναι διαφορετικές...

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Περιμένετε ότι το βάρος της σαύρας θα διαφέρει σε αυτούς τους δύο βιότοπους; Και αν ναι, πώς;	
Με ποιο τρόπο πιστεύετε ότι θα μπορούσε να επηρεάσει η παρουσία ή η απουσία θηρευτών μία ενδεχόμενη διαφορά στο βάρος μεταξύ των σαυρών της Σκύρου (mainland) και αυτών των μικρών νησιών (island);	

Ανοίξτε το αρχείο “Size data” στο περιβάλλον του CODAP



Graph

Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας στον άξονα – Χ το πεδίο “**Mass**” και στον άξονα – Υ το πεδίο “**Habitat**”. Στη συνέχεια, σύρετε το “**Habitat**” στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τα σημεία.

Παρατηρήστε το γράφημα δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή και στα ακραία σημεία.



Χρησιμοποιήστε το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε τη **Μέση τιμή** της μάζας των σαυρών για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τα ευρήματά σας εδώ
Μέση τιμή μάζας για τις σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου (mainland)	
Μέση τιμή μάζας για τις σαύρες των γύρω μικρών νησιών (island)	
Πόσο βαρύτερες είναι οι σαύρες των μικρών νησιών σε σύγκριση με αυτές του νησιού της Σκύρου; Εκφράστε την απάντησή σας ως ποσοστιαία διαφορά. (%)	
Πώς θα μπορούσε η παρουσία/απουσία θηρευτών να εξηγήσει τη διαφορά που βρήκατε;	

Χρησιμοποιήστε και πάλι το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε την **Τυπική Απόκλιση** της μάζας των σαυρών για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τα ευρήματά σας εδώ
Τυπική απόκλιση μάζας για τις σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου (mainland)	
Τυπική απόκλιση μάζας για τις σαύρες των γύρω μικρών νησιών (island)	
Ποιος πληθυσμός, αυτός από το κυρίως νησί της Σκύρου ή αυτός από τα γύρω νησάκια διακρίνεται από μεγαλύτερη μεταβλητότητα στη μάζα; Τι συμπέρασμα βγάξετε ως προς τους δύο πληθυσμούς από αυτή τη διαφορά στην τιμή της τυπικής απόκλισης;	
Θυμηθείτε ότι ο διαχωρισμός των πληθυσμών μεταξύ του κυρίως νησιού και των μικρών γύρω του έχει συμβεί εδώ και μερικές χιλιάδες χρόνια. Πώς θα μπορούσε η παρουσία/απουσία θηρευτών να ερμηνεύσει την απόκλιση στο μέγεθος των σαυρών;	

Εξετάζουμε την επίδραση των ακραίων τιμών

Σύροντας πάνω στο γράφημα στο οποίο διακρίνετε ακραίες τιμές, επιλέξτε μία περιοχή δεδομένων, αφήνοντας εκτός τις ακραίες τιμές. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του εργαλείου  αποκρύψτε τις μη επιλεγμένες τιμές (από την επιλογή “Hide Unselected Cases”) και υπολογίστε ξανά τη Μέση Τιμή και την Τυπική Απόκλιση.

1. Σε ποιον από τους δύο βιότοπους εντοπίζονται ακραίες τιμές;
2. Τι παρατηρείτε; Τι συμβαίνει με τη Μέση Τιμή και την Τυπική Απόκλιση;
3. Αν ήσασταν εσείς ο ερευνητής, θα επιλέγατε να συμπεριλάβετε τις ακραίες τιμές στα δεδομένα σας ή θα τις εξαιρούσατε και γιατί;

Συνοψίστε εδώ τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά σας σχετικά με τις ακραίες τιμές.

Φύλλο Εργασίας ΙΙβ – Μελετάμε το μήκος των σαυρών



Η δική σας ομάδα θα ασχοληθεί με το μήκος των σαυρών. Υπενθυμίζουμε ότι σαύρες από διάφορες περιοχές τόσο του κυρίως νησιού της Σκύρου όσο και των γύρω μικρών νησιών, παγιδεύτηκαν προσωρινά από τους ερευνητές, οι οποίοι αφού έκαναν τις μετρήσεις που ήθελαν έβαλαν πάνω σε κάθε σαύρα μια διακριτική ταμπελίτσα (tag). Στην περίπτωση του μήκους, μετρήθηκε η απόσταση από την άκρη του ρύγχους μέχρι τη βάση της ουράς.



Ας κάνουμε κάποιες υποθέσεις...

Αν λάβουμε υπόψη μας ότι η Σκύρος και τα γύρω νησιά αποτελούν διακριτά οικοσυστήματα, στα οποία οι επιλεκτικές πιέσεις είναι διαφορετικές...

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Περιμένετε ότι το μήκος της σαύρας θα διαφέρει σε αυτούς τους δύο βιότοπους; Και αν ναι, πώς;	
Με ποιο τρόπο πιστεύετε ότι θα μπορούσε να επηρεάσει η παρουσία ή η απουσία θηρευτών μία ενδεχόμενη διαφορά στο μήκος μεταξύ των σαυρών της Σκύρου (mainland) και αυτών των μικρών νησιών (island);	

Ανοίξτε το αρχείο “Size data” στο περιβάλλον του CODAP.



Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας στον άξονα – Χ το πεδίο “**Snout_to_Length**” και στον άξονα – Υ το πεδίο “**Habitat**”. Στη συνέχεια, σύρετε το “Habitat” στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τα σημεία.

Παρατηρήστε το γράφημα δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή και στα ακραία σημεία.



Χρησιμοποιήστε το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε τη **Μέση τιμή** του μήκους των σαυρών για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τα ευρήματά σας εδώ
Μέση τιμή μήκους για τις σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου (mainland)	
Μέση τιμή μήκους για τις σαύρες των γύρω μικρών νησιών (island)	
Πόσο μεγαλύτερο μήκος έχουν οι σαύρες των μικρών νησιών σε σύγκριση με αυτές του νησιού της Σκύρου; Εκφράστε την απάντησή σας ως ποσοστιαία διαφορά (%).	
Πώς θα μπορούσε η παρουσία/απουσία θηρευτών να εξηγήσει τη διαφορά που βρήκατε;	

Χρησιμοποιήστε και πάλι το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε την **Τυπική Απόκλιση** του μήκους των σαυρών για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τα ευρήματά σας εδώ
Τυπική απόκλιση μήκους για τις σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου (mainland)	
Τυπική απόκλιση μήκους για τις σαύρες των γύρω μικρών νησιών (island)	

Ποιος πληθυσμός, αυτός από το κυρίως νησί της Σκύρου ή αυτός από τα γύρω νησάκια διακρίνεται από μεγαλύτερη μεταβλητότητα στο μήκος του κορμού; Τι συμπέρασμα βγάξετε ως προς τους δύο πληθυσμούς από αυτή τη διαφορά στην τιμή της τυπικής απόκλισης;	
Θυμηθείτε ότι ο διαχωρισμός των πληθυσμών μεταξύ του κυρίως νησιού και των νησίδων γύρω του έχει συμβεί εδώ και μερικές χιλιάδες χρόνια. Πώς θα μπορούσε η παρουσία/απουσία θηρευτών να ερμηνεύσει την απόκλιση στο μέγεθος των σαυρών;	

Εξετάζουμε την επίδραση των ακραίων τιμών

Σύροντας πάνω στο γράφημα στο οποίο διακρίνετε ακραίες τιμές, επιλέξτε μία περιοχή δεδομένων, αφήνοντας εκτός τις ακραίες τιμές. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του εργαλείου  αποκρύψτε τις μη επιλεγμένες τιμές (από την επιλογή “Hide Unselected Cases”) και υπολογίστε ξανά τη Μέση Τιμή και την Τυπική Απόκλιση.

1. Σε ποιον από τους δύο βιότοπους εντοπίζονται ακραίες τιμές;
2. Τι παρατηρείτε; Τι συμβαίνει με τη Μέση Τιμή και την Τυπική Απόκλιση;
3. Αν ήσασταν εσείς ο ερευνητής, θα επιλέγατε να συμπεριλάβετε τις ακραίες τιμές στα δεδομένα σας ή θα τις εξαιρούσατε και γιατί;

Συνοψίστε εδώ τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά σας σχετικά με τις ακραίες τιμές.

Φύλλο Εργασίας ΙΙγ – Μελετάμε την ετοιμότητα (εγρήγορση) των σαυρών



Η δική σας ομάδα θα μελετήσει την εγρήγορση των σαυρών. Ποιες σαύρες απομακρύνονται πιο γρήγορα από τον κίνδυνο; Αυτές από το κυρίως νησί της Σκύρου ή αυτές από τα γύρω μικρά νησιά; Θα πρέπει να αναφέρουμε εδώ ότι, οι βασικοί εχθροί των σαυρών είναι τα φίδια και τα πουλιά, τα οποία όμως δεν εμφανίζονται στα μικρά νησιά, γύρω από τη Σκύρο.



Ας κάνουμε κάποιες υποθέσεις...

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Πιστεύετε ότι η εγρήγορση είναι ένα σημαντικό γνώρισμα για μια σαύρα; Γιατί;	
Αν λάβουμε υπόψη μας ότι η Σκύρος και τα γύρω νησιά αποτελούν διακριτά οικοσυστήματα, στα οποία οι επιλεκτικές πιέσεις είναι διαφορετικές... Ποιες διαφορές στην εγρήγορση (αν υπάρχουν) θα περιμένατε να δείτε ανάμεσα στις σαύρες της Σκύρου και των μικρών νησιών γύρω από αυτήν;	

Ανοίξτε το αρχείο “[Flight Initiation Distance Data.codap](https://cutt.ly/XbO4GFV)” (προσβάσιμο για μεταφόρτωση στη δση <https://cutt.ly/XbO4GFV>) στο περιβάλλον του CODAP. Όπως κάνατε και με το αρχείο “Size data” προηγουμένως, αφιερώστε λίγο χρόνο στη μελέτη του πίνακα και στα τρία διακριτά τμήματά του, για να εξοικειωθείτε με τα δεδομένα που περιέχει.



Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας στον άξονα – Χ το πεδίο “**Flight Initiation Distance - FID**” (Απόσταση Έναρξης Πτήσης) και στον άξονα – Υ το πεδίο “**Habitat**”. Στη συνέχεια, σύρετε το “Habitat” στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τα σημεία.

Παρατηρήστε το γράφημα προσεκτικά.

Να θυμάστε ότι η απόσταση FID δείχνει πόσο μακριά από τη σαύρα ήταν ο ερευνητής, όταν η σαύρα ξεκίνησε να τρέχει.



Χρησιμοποιήστε το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε τη **Μέση τιμή** του FID των σαυρών για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος. FID σημαίνει Flight Initiation Distance = Απόσταση Εκκίνησης Πτήσης και παριστάνει την μικρότερη απόσταση που μπορεί κάποιος να πλησιάσει τη σαύρα για να ξεκινήσει αυτή να απομακρυνθεί.

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τα ευρήματά σας εδώ
Μέση τιμή FID για τις σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου (mainland)	
Μέση τιμή FID για τις σαύρες των γύρω μικρών νησιών (island)	
Σε ποιο από τα δύο περιβάλλοντα μπόρεσαν οι ερευνητές να πλησιάσουν περισσότερο τις σαύρες;	
Ποιες σαύρες είναι σε μεγαλύτερη ετοιμότητα ή πιο προσεκτικές; Χρησιμοποιήστε δεδομένα στην απάντησή σας και εξηγήστε τι δείχνουν αυτά τα δεδομένα. Σχολιάστε τις μέσες τιμές του πληθυσμού.	
Πώς θα μπορούσε η απουσία θηρευτών να ερμηνεύσει την απόκλιση στα επίπεδα εγρήγορσης που διαπιστώσατε ανάμεσα στους δύο πληθυσμούς (mainland vs island);	

Χρησιμοποιήστε και πάλι το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε την **Τυπική Απόκλιση** του FID για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τα ευρήματά σας εδώ
Τυπική απόκλιση FID για τις σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου (mainland)	
Τυπική απόκλιση FID για τις σαύρες των γύρω μικρών νησιών (island)	
Πόση είναι η διαφορά στη μεταβλητότητα ανάμεσα στις σαύρες της Σκύρου και αυτές των γύρω νησιών; Πού νομίζετε ότι οφείλεται αυτή η διαφορά;	
Σας προκαλεί έκπληξη αυτό το αποτέλεσμα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.	

Εξετάζουμε την επίδραση των ακραίων τιμών

Σύροντας πάνω στο γράφημα στο οποίο διακρίνετε ακραίες τιμές, επιλέξτε μία περιοχή δεδομένων, αφήνοντας εκτός τις ακραίες τιμές. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του εργαλείου  αποκρύψτε τις μη επιλεγμένες τιμές (από την επιλογή “Hide Unselected Cases”) και υπολογίστε ξανά τη Μέση Τιμή και την Τυπική Απόκλιση.

1. Σε ποιον από τους δύο βιότοπους εντοπίζονται ακραίες τιμές;
2. Τι παρατηρείτε; Τι συμβαίνει με τη Μέση Τιμή και την Τυπική Απόκλιση;
3. Αν ήσασταν εσείς ο ερευνητής, θα επιλέγατε να συμπεριλάβετε τις ακραίες τιμές στα δεδομένα σας ή θα τις εξαιρούσατε και γιατί;

Συνοψίστε εδώ τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά σας σχετικά με τις ακραίες τιμές.

Φύλλο Εργασίας ΙΙδ – Μελετάμε τη χρωματική προσαρμογή (καμουφλάζ) των σαυρών στο περιβάλλον τους



Η δική σας ομάδα θα μελετήσει τη χρωματική προσαρμογή των σαυρών στο περιβάλλον τους. Οι ερευνητές διερεύνησαν το καμουφλάζ των σαυρών ή πόσο καλά ταιριάζουν χρωματικά οι σαύρες με το περιβάλλον τους. Ανέλυσαν το χρώμα από τις εικόνες RGB της πλάτης των σαυρών και τετραγώνων από το περιβάλλον τους (1m X 1m). **Όσο υψηλότερος είναι ο συντελεστής μεταξύ της ραχιαίας επιφάνειας της σάυρας και του βιότοπού τους, τόσο καλύτερα καλύπτονται οι σαύρες.**



Ας κάνουμε κάποιες υποθέσεις...

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Τι ρόλο πιστεύετε ότι παίζει το χρώμα ενός ζώου στην προστασία του από τους εχθρούς του;	
Αν λάβουμε υπόψη μας ότι η Σκύρος και τα γύρω νησιά αποτελούν διακριτά οικοσυστήματα, στα οποία οι επιλεκτικές πιέσεις είναι διαφορετικές... Τι διαφορές στο χρωματισμό προβλέπετε ότι θα υπάρχουν ανάμεσα στις σαύρες της Σκύρου και των μικρών νησιών γύρω από αυτήν;	

Ανοίξτε το αρχείο [“Coloration Data.codap”](https://cutt.ly/3bO4TS2) (προσβάσιμο για μεταφόρτωση στη δνση: <https://cutt.ly/3bO4TS2>) στο περιβάλλον του CODAP. Όπως κάνατε και με το αρχείο “Size data” προηγουμένως, αφιερώστε λίγο χρόνο στη μελέτη τού πίνακα και στα τρία διακριτά τμήματά του, για να εξοικειωθείτε με τα δεδομένα που περιέχει.



Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας στον άξονα – Χ το πεδίο “**Corellation to Habitat**” και στον άξονα – Υ το πεδίο “**Habitat**”. Στη συνέχεια, σύρετε το “Habitat” στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τα σημεία.

Παρατηρήστε το γράφημα προσεκτικά και συζητήστε τις ακραίες τιμές.



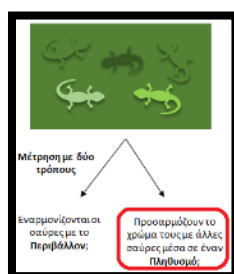
Χρησιμοποιήστε το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε τη **Μέση τιμή** του Corellation to Habitat για τις σαύρες για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τα ευρήματά σας εδώ
Μέση τιμή Corellation to Habitat για τις σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου (mainland)	
Μέση τιμή Corellation to Habitat για τις σαύρες των γύρω μικρών νησιών (island)	
Περιγράψτε τι σας λέει κάθε γράφημα (νησί της Σκύρου και γύρω μικρά νησιά) για το πόσο καλά ταιριάζουν χρωματικά οι σαύρες με το βιότοπό τους.	
Ποιες σαύρες ταιριάζουν περισσότερο με το περιβάλλον τους, χρωματικά; Εξηγήστε τον τρόπο σκέψης σας σε σχέση με την παρουσία/απουσία θηρευτών.	

Χρησιμοποιήστε και πάλι το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε την **Τυπική Απόκλιση** του Corellation to Habitat για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τα ευρήματά σας εδώ
Τυπική απόκλιση Corellation to Habitat για τις σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου (mainland)	
Τυπική απόκλιση Corellation to Habitat για τις σαύρες των γύρω μικρών νησιών (island)	
Συγκρίνοντας τους δύο πληθυσμούς, τις σαύρες της Σκύρου και αυτές των γύρω νησιών, πού παρατηρείται μεγαλύτερη ποικιλομορφία στο χρώμα; Ποια είναι η απόδειξη γι' αυτό;	
Πώς θα εξηγούσατε τις παρατηρήσεις σας; Λάβετε υπόψη τις διαφορετικές επιλεκτικές πιέσεις σε αυτούς τους βιότοπους.	

Φύλλο Εργασίας ΙΙε – Μελετάμε τη χρωματική προσαρμογή (καμουφλάζ) των σαυρών με τα υπόλοιπα μέλη του πληθυσμού



Η δική σας ομάδα θα μελετήσει το πώς οι σαύρες «χάνονται» μέσα στο δικό τους πληθυσμό εμφανίζοντας παρόμοιο χρωματισμό. Οι ερευνητές εξέτασαν αν οι σαύρες από το νησί της Σκύρου μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους από τις σαύρες στα γύρω μικρά νησιά και αν οι σαύρες των μικρών νησιών μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους απ' ό,τι οι σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου. Στα δεδομένα, ο βαθμός ομοιότητας δίνεται από έναν αριθμό που ονομάζεται συντελεστής συσχέτισης με τον πληθυσμό (Correlation to population).



Ας κάνουμε κάποιες υποθέσεις...

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Ποιος θεωρείτε ότι είναι ο λόγος αυτής της διερεύνησης;	
Τι σας λέει για τους τρόπους που έχουν οι σαύρες να κρύβονται από τους εχθρούς τους;	

Ανοίξτε το αρχείο “Coloration Data” (προσβάσιμο για μεταφόρτωση στη δση: <https://cutt.ly/3bO4TS2>) στο περιβάλλον του CODAP. Όπως κάνατε και με το αρχείο “Size data” προηγουμένως, αφιερώστε λίγο χρόνο στη μελέτη τού πίνακα και στα τρία διακριτά τμήματά του, για να εξοικειωθείτε με τα δεδομένα που περιέχει



Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας στον άξονα – Χ το πεδίο “**Corellation to Population**” και στον άξονα – Υ το πεδίο “**Habitat**”. Στη συνέχεια, σύρετε το “Habitat” στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τα σημεία.



Χρησιμοποιήστε το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε τα ποσοστά ανά γραμμή του Corellation to Population για τις σαύρες για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

Υπολογίστε το ποσοστό των σαυρών που μοιάζουν χρωματικά περίπου στο 80% ή περισσότερο μεταξύ τους. **Συμβουλή:** Προσθέστε το ποσοστό στα κουτιά .8-.9 και .9-1.

Ερωτήσεις	Καταγράψτε τα ευρήματά σας εδώ
Ποσοστό σαυρών που μοιάζουν χρωματικά μεταξύ τους κατά 80% ή και περισσότερο στο νησί της Σκύρου. (mainland)	
Ποσοστό σαυρών που μοιάζουν χρωματικά μεταξύ τους κατά 80% ή και περισσότερο στα γύρω μικρά νησιά (island)	

Σύμφωνα με την ανάλυσή σας, οι σαύρες στα μικρά νησιά γύρω από τη Σκύρο μοιάζουν περισσότερο ή λιγότερο μεταξύ τους, απ' ό,τι οι σαύρες του κυρίως νησιού της Σκύρου.	
Προσπαθήστε να ερμηνεύσετε την διαφορά που βρήκατε παραπάνω, μεταξύ των δύο πληθυσμών. (mainland vs island)	

B.3.3.4 Ψηφιακός Γραμματισμός

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Στην τελευταία τάξη του Γυμνασίου στο θεματικό πεδίο του Ψηφιακού Γραμματισμού ο πηχής της στοχοθεσίας των επιμέρους αξόνων και των ήπιων δεξιοτήτων ανεβαίνει σημαντικά. Στο πλαίσιο της φθίνουσας καθοδήγησης οι μαθητές/τριες αναμένεται να επιδείξουν υψηλότερο βαθμό αυτενέργειας και αυτορρύθμισης αξιοποιώντας τις ικανότητες που απέκτησαν στις προηγούμενες τάξεις. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη θεματική ενότητα «4.2 Μαθησιακή τεχνολογία», όπου υπερβαίνουν τον ρόλο του χρήστη και δημιουργούν το δικό τους μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης. Στο πλαίσιο αυτό οι μαθητές/τριες καλούνται να διδάξουν σε άλλους/ες και αναστοχάζονται σε βάθος επί των μαθησιακών τους διαδικασιών και πρακτικών. Επίσης αναπτύσσουν σε υψηλό βαθμό τον επιστημονικό λόγο και την επικοινωνιακή τους ικανότητα. Η ανάπτυξη από τους/τις ίδιους/ες τους/τις μαθητές/τριες μαθησιακών προγραμμάτων τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που απευθύνονται σε μαθητές/τριες μικρότερων τάξεων, συμμαθητές/τριες, γονείς, εκπαιδευτικούς, κ.α. δημιουργεί πολλές ευκαιρίες διαμόρφωσης θετικού κλίματος στην ευρύτερη σχολική κοινότητα.

Στη θεματική ενότητα «4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών» οι μαθητές/τριες καλλιεργούν προχωρημένες ικανότητες επιλογής και αποτελεσματικής αξιοποίησης των εφαρμογών του κοινωνικού ιστού (web 2.0), συνεργατικών εφαρμογών και λογισμικών επεξεργασίας πολυμέσων. Αξιοποιώντας όσα έμαθαν προηγουμένως καλούνται να επιλέξουν και να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά τις κατάλληλες εφαρμογές για να διδάξουν σε άλλους/ες (συμμαθητές/τριες, γονείς, εκπαιδευτικούς κ.α.). Επίσης, μπορούν να εμβαθύνουν περισσότερο σε θέματα αξιοποίησης κάποιων εργαλείων και να βελτιώσουν τις σχετικές ικανότητές τους. Π.χ. αν στη Β' τάξη δεν ασχολήθηκαν πολύ με τη δημιουργία διαδραστικών πολυτροπικών εφαρμογών, στη Γ' τάξη έχουν την ευκαιρία να εμβαθύνουν πολύ περισσότερο σε σχετικά θέματα. Γενικά είναι πολύ σημαντικό να δοθεί έμφαση στη δημιουργία διαδραστικού εκπαιδευτικού περιεχομένου, όπως π.χ. διαδραστικές παρουσιάσεις, διαδραστικά βίντεο, διαδραστικά παιχνίδια.

Για την επίτευξη της στοχοθεσίας αυτής κρίνεται απαραίτητη η εκπόνηση σχεδίου εργασίας μεγάλης διάρκειας που επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες να αξιοποιήσουν τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντά τους.

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιήσει. Υπάρχει η δυνατότητα όλες οι διδακτικές ανάγκες να καλυφθούν με την αξιοποίηση ελεύθερου λογισμικού ή της δωρεάν έκδοσης κάποιου εμπορικού λογισμικού. Για τον λόγο αυτό, τα διδακτικά σενάρια και οι δραστηριότητες που ακολουθούν δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μπορούν να προσαρμοστούν από τον/την εκπαιδευτικό στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα επιλέξει.

Ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω κάποια εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν χρησιμοποιηθούν. Μπορούν να αξιοποιηθούν τοπικά εγκατεστημένα ή διαδικτυακά λογισμικά επεξεργασίας εικόνων (π.χ. Gimp), ήχου (π.χ. Audacity), βίντεο (π.χ. Animoto, OpenShot, WeVideo, Shotcut) και διαδραστικών πολυτροπικών εφαρμογών (π.χ. H5P, Edpuzzle, Genially, ThingLink). Επίσης, μπορούν να αξιοποιηθούν

οι διαδικτυακές εφαρμογές συνεργατικής επεξεργασίας κειμένου, δημιουργίας παρουσιάσεων και υπολογιστικών φύλλων της υπηρεσίας grafis του ΠΣΔ, οι αντίστοιχες εφαρμογές της google (google docs, google slides, google sheets), κ.α.. Προαιρετικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά και αντίστοιχες τοπικά εγκατεστημένες εφαρμογές. Επιπλέον, μπορούν να αξιοποιηθούν ποικίλες εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0). Στο πλαίσιο αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι υπηρεσίες Κοινότητες & Ιστολόγια, Περιοδικά & Εφημερίδες καθώς και οι υπηρεσίες Πολυμέσων του ΠΣΔ.

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Εκπαιδευτικές κοινότητες και ιστολόγια ΠΣΔ - <https://blogs.sch.gr/>

Ηλεκτρονικά Σχολικά Περιοδικά & Εφημερίδες ΠΣΔ - <https://schoolpress.sch.gr/>

Συνεργατικά έγγραφα ΠΣΔ - <https://grafis.sch.gr/>

Υπηρεσίες Πολυμέσων ΠΣΔ - <https://www.sch.gr/services/#pg-14018-8>

Audacity - <https://www.audacityteam.org/>

Animoto - <https://animoto.com/>

Baytak, A., & Land, S. M. (2010). A case study of educational game design by kids and for kids. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5242-5246.

Edpuzzle - <https://edpuzzle.com/>

Gimp - <https://www.gimp.org/>

Google docs - <https://www.google.com/docs/about/>

Google sheets - <https://www.google.com/sheets/about/>

Google slides - <https://www.google.com/slides/about/>

Kafai, Y. B. (2006). Playing and making games for learning: Instructionist and constructionist perspectives for game studies. *Games and culture*, 1(1), 36-40.

Kafai, Y. B., Kafai, Y. B., & Kafai, Y. B. (1995). *Minds in play: Computer game design as a context for children's learning*. Routledge.

Openshot - <https://www.openshot.org/>

WeVideo - <https://www.wevideo.com/>

Symbaloo - <https://www.symbaloo.com/>

ThingLink - <https://www.thinglink.com/>

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Ακολουθεί ένα διδακτικό σενάριο σχεδίου εργασίας μεγάλης διάρκειας.

Διδακτικό σενάριο: Σχεδιασμός και υλοποίηση ενός μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Σχέδιο εργασίας σχεδιασμού και υλοποίησης ενός μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης

Δημιουργός: Γεωργία Αλεξούδα

Τάξη: Γ' Γυμνασίου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

Γνωστικό αντικείμενο: Πληροφορική

Θεματικό πεδίο: Ψηφιακός Γραμματισμός

Θεματικές ενότητες: Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση

Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών

Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες ή/και θεματικά πεδία του γνωστικού αντικειμένου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Η θεματολογία του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που θα σχεδιαστεί και θα υλοποιηθεί μπορεί να αντλείται από τις θεματικές ενότητες της Πληροφορικής ή να είναι διαθεματική ή διεπιστημονική.

Χρονική διάρκεια: 8 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο σκοπός του διδακτικού σεναρίου είναι οι μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν ικανότητες σχεδιασμού και υλοποίησης ενός μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης επιλέγοντας και αξιοποιώντας τις κατάλληλες εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0), συνεργατικές εφαρμογές και λογισμικά επεξεργασίας πολυμέσων.

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

ΓΓ-ΨΓΡΑ-MAT-TEM-1	σχεδιάζουν και υλοποιούν ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης
ΓΓ-ΨΓΡΑ-MAT-TEM-2	αξιοποιούν ή/και δημιουργούν μαθησιακή τεχνολογία για να προκαλέσουν μάθηση (διδάξουν) σε άλλους/ες (συμμαθητές/τριες, γονείς, εκπαιδευτικούς κ.α.)

- ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-1 διακρίνουν τις εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0) και δημοσιεύουν περιεχόμενο στο Διαδίκτυο με τη χρήση αυτών
- ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΑΠΕ-2 σχεδιάζουν, δημιουργούν και συντηρούν οργανωμένες συλλογές πληροφοριών και πόρων από τις αναζητήσεις τους με τη χρήση διαφόρων εργαλείων και μεθόδων για την υποστήριξη της ανάδειξης σημασιολογικών σχέσεων
- ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-1 δημιουργούν χώρους επικοινωνίας/συνεργασίας στα πλαίσια των μαθησιακών δραστηριοτήτων
- ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΕΣΥ-2 συμμετέχουν σε διαδικτυακές ομάδες συνεργασίας ή διαδικτυακές κοινότητες μάθησης και πρακτικής
- ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΔΨΠ-1 επιλέγουν τις κατάλληλες συνεργατικές εφαρμογές και τις αξιοποιούν δημιουργικά και αποτελεσματικά
- ΓΓ-ΨΓΡΑ-ΧΕΦ-ΣΥΠ-1 επιλέγουν τα κατάλληλα λογισμικά επεξεργασίας πολυμέσων και τα αξιοποιούν δημιουργικά και αποτελεσματικά.

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

- ΒΠ2. Προώθηση συμπεριληπτικής κουλτούρας στην Πληροφορική
- ΒΠ3. Συνεργασία γύρω από την Πληροφορική
- ΒΠ4. Επικοινωνία σχετικά με την Πληροφορική
- ΒΠ5. Κατασκευή Υπολογιστικών Τεχνουργημάτων

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Στην τελευταία τάξη του Γυμνασίου ο πρήξης της στοχοθεσίας του θεματικού πεδίου του ψηφιακού γραμματισμού ανεβαίνει ακόμη περισσότερο. Οι μαθητές/τριες στο παρόν σχέδιο εργασίας καλούνται να αξιοποιήσουν τις ικανότητες που ανέπτυξαν στις προηγούμενες τάξεις, να τις καλλιεργήσουν περαιτέρω και να καλλιεργήσουν επιπλέον ικανότητες. Ανάλογα με τις ανάγκες του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που σχεδιάζουν, καλούνται να προχωρήσουν στην επιλογή των κατάλληλων εργαλείων. Οι μαθητές/τριες καλούνται να διδάξουν σε άλλους/ες ένα αντικείμενο της επιλογής τους. Στο πλαίσιο αυτό σχεδιάζουν και υλοποιούν ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης. Ο/Η εκπαιδευτικός επιδιώκει τον βαθύτερο αναστοχασμό των μαθητών/τριών επί των μαθησιακών τους διαδικασιών και πρακτικών. Ο σχεδιασμός του μαθησιακού προγράμματος προϋποθέτει μεθοδολογικές ικανότητες υψηλού επιπέδου. Δίνεται μεγάλη σημασία στην καλλιέργεια των μεταγνωστικών ικανοτήτων και στους στόχους υψηλότερων επιπέδων.

Η δυνατότητα που δίνεται στους/στις μαθητές/τριες να επιλέξουν το αντικείμενο που θα διδάξουν, τους επιτρέπει να αξιοποιήσουν τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντά τους και να εμβαθύνουν περισσότερο στο

αντικείμενο που επιθυμούν. Μπορούν να επιλέξουν αντικείμενα από διάφορες θεματικές ενότητες της Πληροφορικής της τρέχουσας τάξης ή και προηγούμενων τάξεων. Επίσης η θεματολογία τους μπορεί να είναι διεπιστημονική ή διαθεματική. Μπορούν να επιλέξουν να διδάξουν σε μαθητές/τριες μικρότερων τάξεων ή και της ίδιας τάξης. Με τον τρόπο αυτό έχουν την ευκαιρία να συμβάλλουν στην ενίσχυση του υλικού του συστήματος διαχείρισης μάθησης, να λάβουν ανατροφοδότηση και να βελτιώσουν το μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που ανέπτυξαν. Επίσης, θα μπορούσαν να επιλέξουν να αναπτύξουν ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης για τους γονείς π.χ. για θέματα της ψηφιακής πολιτότητας ή ψηφιακού γραμματισμού. Επιπλέον, θα μπορούσαν να επιλέξουν να απευθυνθούν σε άτομα της τρίτης ηλικίας που έχουν μικρή εξοικείωση με τον ψηφιακό γραμματισμό και να λάβουν υπόψη τις ιδιαίτερες ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του κοινού αυτού. Είναι πολύ σημαντικό να απευθυνθούν σε ένα κοινό που όντως θα αξιοποιήσει το μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης και θα λάβουν ανατροφοδότηση, ώστε να προχωρήσουν σε περαιτέρω βελτιώσεις.

Στο σύστημα διαχείρισης μάθησης μπορεί να αναρτηθεί βοηθητικό υλικό που αφορά τη χρήση εφαρμογών που μπορούν να αξιοποιηθούν (π.χ. βίντεο επίδειξης, οδηγίες χρήσης, κ.α.). Η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εξοικονόμηση χρόνου μέσα στην τάξη και ενδείκνυται στις συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς και στη δια ζώσης διδασκαλία. Προτείνεται οι μαθητές/τριες να παρακολουθούν στο σπίτι τους κάποια βίντεο επίδειξης της χρήσης του αξιοποιούμενου λογισμικού και γενικότερα να αξιοποιούν το βοηθητικό υλικό. Όποτε το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν να ανατρέξουν εκ νέου σε αυτά και κατά τη διάρκεια χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού. Οι μαθητές/τριες ενθαρρύνονται όποτε το κρίνουν σκόπιμο να αναζητήσουν επιπλέον βοηθητικό υλικό σε αξιόπιστες πηγές στο Διαδίκτυο. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/τριες καλλιεργούν περαιτέρω την ικανότητά «να μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν».

Στο πλαίσιο της διερεύνησης των προηγούμενων γνώσεων των διδασκομένων, της καθοδηγούμενης διερευνητικής μάθησης ή/και της ανατροφοδότησης σχετικά με τον βαθμό επίτευξης του μαθησιακού στόχου - ανάπτυξης της επιδιωκόμενης ικανότητας θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν διάφορα παιχνίδια γνώσεων που αναπτύχθηκαν από τους/τις ίδιους/ες μαθητές/τριες. Επίσης μπορούν να αξιοποιηθούν παιχνίδια γνώσεων που είναι ελεύθερου περιεχομένου με αναφορά στην πηγή τους.

Οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας μεγάλης διάρκειας σχεδιάζουν και υλοποιούν ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης ακολουθώντας το επόμενο σχήμα εργασίας:

B1. Καθορισμός του επιδιωκόμενου μαθησιακού στόχου - ικανότητας.

B2. Επιλογή μέσων και μεθόδων για την επίτευξή του

B3. Αξιοποίηση της τεχνολογίας για την παροχή ανατροφοδότησης σχετικά με τον βαθμό επίτευξης του μαθησιακού στόχου - ανάπτυξης της επιδιωκόμενης ικανότητας

B4. Εφαρμογή και επίδειξη της επίτευξης του μαθησιακού στόχου - κατάκτησης της επιδιωκόμενης ικανότητας σε διάφορα πλαίσια

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές/τριες στις προηγούμενες τάξεις ανέπτυξαν δεξιότητες αποτελεσματικής αξιοποίησης των συνεργατικών εφαρμογών και λογισμικών επεξεργασίας πολυμέσων. Σε ό,τι αφορά τη μαθησιακή τεχνολογία καλλιέργησαν ικανότητες εντοπισμού και αποτελεσματικής χρήσης μαθησιακών πόρων και ψηφιακών υπηρεσιών εκπαίδευσης και κατάρτισης για σχολική γνώση και γενικά. Επίσης, στο Δημοτικό Σχολείο απέκτησαν κάποιες βασικές δεξιότητες χρήσης των εφαρμογών του κοινωνικού ιστού (web 2.0).

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Οι μαθητές/τριες προτείνεται να εργαστούν στο εργαστήριο Πληροφορικής σε ομάδες των 3-4 ατόμων. Η σύνδεση στο Διαδίκτυο είναι απαραίτητη. Μπορούν να αξιοποιηθούν τοπικά εγκατεστημένα ή διαδικτυακά λογισμικά επεξεργασίας εικόνας (π.χ. Gimp), ήχου (π.χ. Audacity), βίντεο (π.χ. Animoto, OpenShot, WeVideo, Shotcut) και διαδραστικών πολυτροπικών εφαρμογών (π.χ. H5P, Edpuzzle, Genially, ThingLink). Επίσης μπορούν να αξιοποιηθούν οι διαδικτυακές εφαρμογές συνεργατικής επεξεργασίας κειμένου, δημιουργίας παρουσιάσεων και υπολογιστικών φύλλων της υπηρεσίας grafis του ΠΣΔ, οι αντίστοιχες εφαρμογές της google (google docs, google slides, google sheets), κ.α.. Προαιρετικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά και αντίστοιχες τοπικά εγκατεστημένες εφαρμογές. Επιπλέον, μπορούν να αξιοποιηθούν ποικίλες εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0). Στο πλαίσιο αυτό μπορούν να αξιοποιηθούν οι υπηρεσίες Κοινότητες & Ιστολόγια, Περιοδικά & Εφημερίδες καθώς και οι υπηρεσίες Πολυμέσων του ΠΣΔ. Επίσης, μπορούν να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες ανάπτυξης εκπαιδευτικού περιεχομένου των ψηφιακών πλατφορμών eclass, e-me, κ.α..

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Ο σχεδιασμός του διδακτικού σεναρίου στηρίζεται στις αρχές του κοινωνικού εποικοδομισμού και στην προσέγγιση της αυθεντικής μάθησης. Προτείνεται η ομαδοσυνεργατική μέθοδος. Για τις εργαστηριακές δραστηριότητες προτείνεται η χρήση φύλλου εργασίας που περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που υλοποιούνται. Προτείνεται η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης στον βαθμό που αυτή κρίνεται από τον/τη διδάσκοντα/ουσα εφικτή. Στο πλαίσιο του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης οι μαθητές/τριες μπορούν να μελετούν στο σπίτι τους το βοηθητικό υλικό για τη χρήση των λογισμικών που θα αξιοποιήσουν στο επόμενο μάθημα.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Προτείνεται η μαθησιακή πορεία να χωριστεί στις παρακάτω φάσεις. Οι χρόνοι που αναφέρονται είναι ενδεικτικοί. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης να κάνει τις κατάλληλες προσαρμογές.

Φάση 1: Προσέγκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών (1^η διδακτική ώρα)

Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί τον σκοπό και τη σημασία του σχεδίου εργασίας σχεδιασμού και υλοποίησης ενός μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης. Στο στάδιο αυτό ο/η εκπαιδευτικός

525

με τη χρήση ερωταποκρίσεων διερευνά προηγούμενες αναπαραστάσεις των μαθητών/τριών σε σχέση με τη μαθησιακή τεχνολογία, τις εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0), τις συνεργατικές εφαρμογές και τα λογισμικά επεξεργασίας πολυμέσων. Επίσης, εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες τη σημασία της επιλογής των εφαρμογών του κοινωνικού ιστού (web 2.0), των συνεργατικών εφαρμογών και των λογισμικών επεξεργασίας πολυμέσων και συνδέει τις προηγούμενες γνώσεις και δεξιότητές τους με το σχέδιο εργασίας. Αν είναι εφικτό, ο/η εκπαιδευτικός προτείνεται να παρουσιάσει κάποια παραδείγματα μαθησιακών προγραμμάτων τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που αναπτύχθηκαν τα προηγούμενα σχολικά έτη από μαθητές/τριες.

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός (2^η διδακτική ώρα)

α) Διαμόρφωση θεμάτων και ομάδων εργασίας

Στην ολομέλεια της τάξης διαμορφώνονται τα θέματα και οι ομάδες εργασίας που θα αναλάβουν να δημιουργήσουν ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης για κάθε θέμα. Είναι πολύ σημαντικό ο/η εκπαιδευτικός να έχει προηγούμενα αποφασίσει αν θα υπάρχει μια γενική θεματολογία, στο πλαίσιο της οποίας θα διαμορφωθούν συγκεκριμένα υποθέματα, ή αν κάθε ομάδα μπορεί να κινηθεί σε ένα πιο ελεύθερο πλαίσιο επιλογής θέματος. Η θεματολογία του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που θα σχεδιαστεί και θα υλοποιηθεί μπορεί να αντλείται από τις θεματικές ενότητες της Πληροφορικής. Επίσης μπορεί να είναι διαθεματική ή διεπιστημονική.

Ενδεικτικά ακολουθεί ένα παράδειγμα που ακολουθεί την προσέγγιση όλα τα θέματα των ομάδων εργασίας να εντάσσονται σε μια γενική θεματολογία.

Γενική θεματολογία: Επεξεργασία πολυμέσων

Επιμέρους θέματα που θα μπορούσε να επιλέξει να αναλάβει κάθε ομάδα:

- Επεξεργασία εικόνας
- Επεξεργασία ήχου
- Επεξεργασία βίντεο
- Δημιουργία πολυτροπικής διαδραστικής εφαρμογής, κ.α.

Με τη χρήση συνεργατικής εφαρμογής επεξεργασίας κειμένου κάθε ομάδα δημιουργεί ένα έγγραφο και το κάνει κοινόχρηστο με όλα τα μέλη της και τον/την εκπαιδευτικό. Στο έγγραφο αυτό καταγράφει την πορεία της εργασίας της. Καταρχήν καταγράφει το θέμα της και τα ονοματεπώνυμα των μελών της ομάδας.

β) Καθορισμός του επιδιωκόμενου μαθησιακού στόχου – ικανότητας

Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες πως κάθε ομάδα εργασίας αρχικά πρέπει να προσδιορίσει το «τι» ακριβώς θέλει να διδάξει και σε ποιο κοινό θέλει να το διδάξει. Π.χ. στο θέμα «Επεξεργασία εικόνας» οι μαθητές/τριες μπορεί να επιλέξουν να διδάξουν τις βασικές λειτουργίες ενός συγκεκριμένου ελεύθερου λογισμικού επεξεργασίας εικόνας ή να ασχοληθούν με την επεξεργασία μόνο φωτογραφιών. Σε ό,τι αφορά το κοινό, μπορεί να επιλέξουν να διδάξουν σε μαθητές/τριες μικρότερων τάξεων ή της τάξης τους, σε γονείς, κ.α.. Στη συνέχεια θα χρειαστεί να καθορίσουν με τη μέγιστη δυνατή σαφήνεια τον επιδιωκόμενο μαθησιακό στόχο – ικανότητα.

Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού οι ομάδες εργασίας προχωρούν στον καθορισμό του επιδιωκόμενου μαθησιακού στόχου – ικανότητας.

Ενδεικτικό παράδειγμα μαθησιακού στόχου - ικανότητας:

Οι μαθητές/τριες της Β' τάξης Γυμνασίου να είναι σε θέση να εφαρμόζουν τις βασικές λειτουργίες ενός συγκεκριμένου λογισμικού επεξεργασίας εικόνας.

Κάθε ομάδα καταγράφει στο κοινόχρηστο έγγραφο τον μαθησιακό στόχο – ικανότητα.

γ) Επιλογή μέσων και μεθόδων – Σχεδιασμός πορείας εργασίας και κατανομή αρμοδιοτήτων

Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί πως είναι χρήσιμο ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης να διαθέτει εκπαιδευτικό υλικό σε διάφορες μορφές, ώστε να καλύπτει τις διάφορες ανάγκες των διδασκομένων που σχετίζονται τόσο με τις προηγούμενες γνώσεις τους, αλλά και το μαθησιακό στυλ του καθενός. Επίσης, τονίζει τη σημασία του σχεδιασμού και παρέχει στους/στις μαθητές/τριες την απαραίτητη καθοδήγηση και υποστήριξη.

Κάθε ομάδα εργασίας επιλέγει τα μέσα και τις μεθόδους που θα χρησιμοποιήσει. Στο πλαίσιο αυτό επιλέγει τις εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0), τις συνεργατικές εφαρμογές και τα λογισμικά επεξεργασίας πολυμέσων που θα χρησιμοποιήσει για την επίτευξη του μαθησιακού στόχου - ικανότητας. Επίσης, επιλέγει τις εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0) που θα χρησιμοποιήσει για τις ανάγκες της επικοινωνίας και της συνεργασίας. Επιπλέον, αποφασίζει τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσει για να σχεδιάσει, να δημιουργήσει και να συντηρήσει οργανωμένες συλλογές πληροφοριών και πόρων από τις αναζητήσεις της στο Διαδίκτυο.

Για παράδειγμα μια ομάδα εργασίας μπορεί να επιλέξει να χρησιμοποιήσει ένα συγκεκριμένο λογισμικό επεξεργασίας βίντεο για να δημιουργήσει ένα βίντεο επίδειξης των βασικών λειτουργιών ενός συγκεκριμένου ελεύθερου λογισμικού επεξεργασίας εικόνας. Επίσης, μπορεί να επιλέξει να χρησιμοποιήσει μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας κειμένου για να συγγράψει ένα σύντομο φυλλάδιο οδηγιών. Επιπλέον, μπορεί να επιλέξει να δημιουργήσει ένα ιστολόγιο και να αναρτήσει σε αυτό το βίντεο και τις οδηγίες. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα ιστολόγιο του τμήματος ειδικά για το παρόν σχέδιο εργασίας με τη γενική θεματολογία «Επεξεργασία πολυμέσων». Επίσης, τα μέλη της ομάδας θα μπορούσαν να επιλέξουν να συμμετέχουν σε μια κοινότητα πρακτικής και μάθησης προκειμένου να ανταλλάξουν πληροφορίες και εμπειρίες με άλλα άτομα που ασχολούνται με παρόμοια θέματα.

Αντί των παραπάνω, οι ομάδες εργασίας θα μπορούσαν να δημιουργήσουν ένα wiki και σε αυτό να δημιουργήσουν ένα αποθετήριο με χρήσιμο υλικό που βρήκαν σε αξιόπιστες πηγές στο Διαδίκτυο και να προσθέσουν και το δικό τους υλικό. Επίσης, θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν μια συνεργατική εφαρμογή δημιουργίας παρουσίασης. Επιπλέον, θα μπορούσαν να κάνουν εξαγωγή βίντεο από το λογισμικό δημιουργίας παρουσίασης. Σε κάθε περίπτωση τα μέσα και οι μέθοδοι θα επιλεγούν με σκοπό την επίτευξη του μαθησιακού στόχου – ικανότητας. Επιπλέον, για τις ανάγκες επικοινωνίας και συνεργασίας η ομάδα εργασίας μπορεί να επιλέξει να χρησιμοποιήσει ένα φόρουμ.

Είναι πολύ σημαντικό να δοθεί έμφαση στη δημιουργία διαδραστικού εκπαιδευτικού περιεχομένου, όπως π.χ. διαδραστικές παρουσιάσεις, διαδραστικά βίντεο, διαδραστικά παιχνίδια.

Επίσης κάθε ομάδα σχεδιάζει το πλάνο της εργασίας της και κατανέμει αρμοδιότητες.

Στον σχεδιασμό της είναι σημαντικό να προτείνει συγκεκριμένη πιλοτική εφαρμογή του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης και συγκεκριμένους τρόπους αξιοποίησης της τεχνολογίας για την παροχή ανατροφοδότησης σχετικά με τον βαθμό επίτευξης του μαθησιακού στόχου - ανάπτυξης της επιδιωκόμενης ικανότητας. Για παράδειγμα μπορεί να γίνει πιλοτική εφαρμογή σε ένα μόνο τμήμα μαθητών της Β' τάξης του Γυμνασίου και οι μαθητές/τριες του να κληθούν να απαντήσουν σε ένα ψηφιακό κουίζ. Επίσης, αν έχουν ένα ιστολόγιο θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τα σχόλια του.

Στο κοινόχρηστο έγγραφο καταγράφει την επιλογή των μέσων και των μεθόδων, το πλάνο της εργασίας και την κατανομή των αρμοδιοτήτων.

Φάση 3. Εφαρμογή μεθόδων και μέσων - Υλοποίηση του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης - Πιλοτική εφαρμογή (3^η - 5^η διδακτική ώρα)

Κάθε ομάδα εργασίας αναζητά υλικό από αξιόπιστες πηγές για το εκπαιδευτικό υλικό που θα αναπτύξει και χρησιμοποιεί τα μέσα και τις μεθόδους που επέλεξε προκειμένου δημιουργήσει το μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης. Στη συνέχεια το μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης χρησιμοποιείται πιλοτικά από μια ομάδα διδασκομένων και λαμβάνεται ανατροφοδότηση σχετικά με τον βαθμό επίτευξης του μαθησιακού στόχου - ανάπτυξης της επιδιωκόμενης ικανότητας. Με βάση την ανατροφοδότηση η ομάδα εργασίας προχωράει σε βελτιώσεις.

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη (6^η ώρα)

Κάθε ομάδα εργασίας παρουσιάζει το μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης στην ολομέλεια της τάξης, αιτιολογεί τις επιλογές της και αναφέρεται στα σημεία που χρήζουν προσοχής (π.χ. ιδιαίτερες δυσκολίες και περιορισμοί που αντιμετώπισε, επεκτάσεις που θα μπορούσαν να γίνουν στο μέλλον, κ.α.). Λαμβάνουν ανατροφοδότηση από τους/τις συμμαθητές/τριες τους και τον/την εκπαιδευτικό. Μελετούν τα μαθησιακά προγράμματα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης των άλλων ομάδων εργασίας και αναστοχάζονται σχετικά με τις καλές πρακτικές που μπορούν να υιοθετηθούν.

Φάση 5. Αξιολόγηση (7^η ώρα)

Οι ομάδες εργασίας αξιοποιούν την ανατροφοδότηση που έλαβαν από τον/την εκπαιδευτικό, τους/τις συμμαθητές/τριες τους καθώς και τυχόν καλές πρακτικές που εντόπισαν στα έργα των άλλων μαθητών και προχωρούν σε βελτιώσεις του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που ανέπτυξαν. Οριστικοποιούν το τελικό παραδοτέο τους και το υποβάλουν για αξιολόγηση στο σύστημα διαχείρισης μάθησης. Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί το τελικό παραδοτέο με τη χρήση ρουμπρίκας. Μπορούν να κληθούν και οι ίδιοι/ίδιες μαθητές/τριες να αυτοαξιολογηθούν ή να ετεροαξιολογηθούν με τη χρήση ρουμπρίκας. Για την αυτοαξιολόγηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και φύλλο αυτοαξιολόγησης.

Φάση 6. Μεταγνωστικές δραστηριότητες (8^η ώρα)

Οι μαθητές/τριες καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήματα όπως: Τι έμαθα από αυτό το σχέδιο εργασίας; Τι διαπιστώσεις έκανα σχετικά με το πώς μαθαίνουμε και το πώς μπορεί να υποστηριχθεί καλύτερα η

μάθησή μας; Τι βρίσκω πιο ενδιαφέρον στην ανάπτυξη ενός μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης; Σε τι θα έδινε περισσότερη βαρύτητα αν ανέπτυσσα ένα νέο μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης; Ποιες καλές πρακτικές θεωρώ σημαντικές και θα υιοθετούσα στο μέλλον; Πώς θα μπορούσε να βελτιωθεί περαιτέρω το μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που ανέπτυξε η ομάδα μου; Πόσο χρήσιμο θα ήταν ένα σύστημα που στην πορεία της χρήσης του θα διαπιστώνει τις ανάγκες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου και θα προσαρμόζεται σε αυτά;

Φάση 7. Επέκταση σεναρίου: Ανάθεση εργασίας για το σπίτι

Μπορούν να γίνουν επιπλέον επεκτάσεις - βελτιώσεις με βάση την ανατροφοδότηση που λήφθηκε από την πιλοτική εφαρμογή, τον/την εκπαιδευτικό, τους/τις συμμαθητές/τριες καθώς και τις καλές πρακτικές που αναδείχτηκαν. Επίσης, το μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης θα μπορούσε να αξιοποιηθεί σε ευρεία κλίμακα και σε αυτό το πλαίσιο να ληφθεί ανατροφοδότηση σχετικά με τον βαθμό επίτευξης του μαθησιακού στόχου - ανάπτυξης της επιδιωκόμενης ικανότητας και να γίνουν επιπλέον βελτιώσεις. Για παράδειγμα ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης για την επεξεργασία πολυμέσων ή την αλγοριθμική και τον προγραμματισμό, κ.α. θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στο πλαίσιο του μαθήματος Πληροφορικής της Β' Γυμνασίου από όλους/ες τους/τις μαθητές/τριες. Επίσης ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης ψηφιακής πολιτότητας θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στο πλαίσιο ενός επιμορφωτικού σεμιναρίου για γονείς. Επιπλέον, οι μαθητές/τριες θα μπορούσαν να αναλάβουν τον ρόλο του πρεσβευτή ασφαλούς Διαδικτύου και αφού αναπτύξουν ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης για τη θεματολογία αυτή, το οποίο μπορεί να απευθύνεται σε μαθητές/τριες του Δημοτικού Σχολείου ή σε γονείς και να φροντίσουν για την ευρύτερη αξιοποίηση του π.χ. στα Δημοτικά Σχολεία της περιοχής τους ή σε σχολές γονέων.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να λάβει υπόψη του τις ιδιαίτερες συνθήκες μάθησης και να κάνει τις απαραίτητες προσαρμογές στο φύλλο εργασίας και γενικότερα το διδακτικό σενάριο. Μπορεί εξ αρχής να επιλέξει τη γενική θεματολογία και να εξειδικεύσει κατάλληλα το φύλλο εργασίας και το διδακτικό σενάριο. Επίσης ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να διαμορφώσει ένα πρότυπο για το κοινόχρηστο έγγραφο των ομάδων εργασίας και να κάνει μεταφόρτωση του αρχείου αυτού στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

Ανάλογα με την έκταση του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης μπορεί να χρειαστεί περισσότερος διδακτικός χρόνος. Επίσης η υλοποίηση του σχεδίου εργασίας θα μπορούσε να συμπληρωθεί με επιπλέον ανάθεση εργασίας στο σπίτι.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Αλεξούδα, Γ. (2021). Αξιοποίηση των εφαρμογών Padlet και Google Slides στα συνεργατικά σχολικά προγράμματα: Διδακτικά παραδείγματα και προτάσεις, *Μάθηση με τεχνολογίες*, 6, 1-9. Ανακτήθηκε στις 30 Μαΐου 2021 από: https://mag.e-diktyo.eu/wp-content/uploads/2021/03/6t_01_alexouda.pdf

Αλεξούδα Γ., «Η εκπαιδευτική αξιοποίηση συνεργατικών εργαλείων Τ.Π.Ε. σε ένα διασχολικό σχέδιο έρευνας της δράσης Teachers4Europe», *Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Συνεδρίου για την Προώθηση της Εκπαιδευτικής Καινοτομίας με Διεθνή Συμμετοχή*, Τόμος Α', 21 - 23 Οκτωβρίου 2016, Λάρισα, 184-192 Ανακτήθηκε στις 30 Μαΐου 2021 από:

<https://drive.google.com/drive/folders/0B4G1roJgkqZ0WmRoSktUbDk4c2c>

Εκπαιδευτικές κοινότητες και ιστολόγια ΠΣΔ - <https://blogs.sch.gr/>

Ηλεκτρονικά Σχολικά Περιοδικά & Εφημερίδες ΠΣΔ - <https://schoolpress.sch.gr/>

Συνεργατικά έγγραφα ΠΣΔ - <https://grafis.sch.gr/>

Υπηρεσίες Πολυμέσων ΠΣΔ - <https://www.sch.gr/services/#pg-14018-8>

Audacity - <https://www.audacityteam.org/>

Animoto - <https://animoto.com/>

Baytak, A., & Land, S. M. (2010). A case study of educational game design by kids and for kids. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5242-5246.

Edpuzzle - <https://edpuzzle.com/>

Gimp - <https://www.gimp.org/>

Google docs - <https://www.google.com/docs/about/>

Google sheets - <https://www.google.com/sheets/about/>

Google slides - <https://www.google.com/slides/about/>

Kafai, Y. B. (2006). Playing and making games for learning: Instructionist and constructionist perspectives for game studies. *Games and culture*, 1(1), 36-40.

Kafai, Y. B., Kafai, Y. B., & Kafai, Y. B. (1995). *Minds in play: Computer game design as a context for children's learning*. Routledge.

Openshot - <https://www.openshot.org/>

WeVideo - <https://www.wevideo.com/>

Symbaloo - <https://www.symbaloo.com/>

ThingLink - <https://www.thinglink.com/>

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Ονοματεπώνυμα μαθητών/τριών της ομάδας:

Η ομάδα σας καλείται να δημιουργήσει ένα μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης για το θέμα που επιλέξατε.

Γενική οδηγία: Στο σύστημα διαχείρισης μάθησης αναρτήθηκε βοηθητικό υλικό που αφορά την εκμάθηση των λειτουργιών διαφόρων εφαρμογών που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε. Όποτε το κρίνετε απαραίτητο, μπορείτε να συμβουλευέστε το βοηθητικό υλικό. Πέρα από το βοηθητικό υλικό μπορείτε να αναζητήσετε επιπλέον βοηθητικό υλικό από αξιόπιστες πηγές για τις εφαρμογές που θα επιλέξετε να χρησιμοποιήσετε.

Βήμα 1ο: Καθορισμός του επιδιωκόμενου μαθησιακού στόχου – ικανότητας

Καθορίστε με τη μέγιστη δυνατή σαφήνεια τον επιδιωκόμενο μαθησιακό στόχο – ικανότητα του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που θα αναπτύξετε και καταγράψτε τον στο κοινόχρηστο έγγραφο.

Πρέπει να είναι απολύτως σαφές το «τι» θα διδάξετε και σε «ποιον» θα το διδάξετε.

Ενδεικτικό παράδειγμα μαθησιακού στόχου - ικανότητας:

Οι μαθητές/τριες της Β' τάξης Γυμνασίου να είναι σε θέση να εφαρμόζουν τις βασικές λειτουργίες ενός συγκεκριμένου λογισμικού επεξεργασίας εικόνας.

Βήμα 2ο: Επιλογή μέσων και μεθόδων – Σχεδιασμός πορείας εργασίας και κατανομή αρμοδιοτήτων

Με βάση αυτά που είπαμε στην ολομέλεια της τάξης επιλέξτε τις εφαρμογές του κοινωνικού ιστού (web 2.0), τις συνεργατικές εφαρμογές και τα λογισμικά επεξεργασίας πολυμέσων που θα χρησιμοποιήσετε για την επίτευξη του μαθησιακού στόχου - ικανότητας.

Επίσης προχωρήστε στον σχεδιασμό του πλάνου της εργασίας σας και στην κατανομή αρμοδιοτήτων.

Αποφασίστε σε ποιο κοινό και σε ποιο πλαίσιο θα γίνει η πιλοτική εφαρμογή και πώς θα λάβετε ανατροφοδότηση (π.χ. ψηφιακό κουίζ, σχόλια σε ιστολόγιο, κ.α.).

Καταγράψτε στο κοινόχρηστο έγγραφο:

- Α) την επιλογή των μέσων και των μεθόδων
- Β) το πλάνο της εργασίας
- Γ) την κατανομή των αρμοδιοτήτων
- Δ) τον σχεδιασμό της πιλοτικής εφαρμογής και της ανατροφοδότησης

Βήμα 3ο: Εφαρμογή μεθόδων και μέσων - Υλοποίηση του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης - Πιλοτική εφαρμογή

Αναζητήστε υλικό από αξιόπιστες πηγές για το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που θα αναπτύξετε και χρησιμοποιήστε τα μέσα και τις μεθόδους που επιλέξατε προκειμένου να αναπτύξετε το μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης.

Προχωρήστε στην πιλοτική εφαρμογή του μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης και λάβετε ανατροφοδότηση σχετικά με τον βαθμό επίτευξης του μαθησιακού στόχου - ανάπτυξης της επιδιωκόμενης ικανότητας. Αξιοποιήστε την ανατροφοδότηση για να προχωρήσετε σε βελτιώσεις.

Βήμα 4^ο: Παρουσίαση εργασίας στην ολομέλεια της τάξης - Βελτίωση εργασίας - Υποβολή τελικού παραδοτέου

Παρουσιάστε το μαθησιακό πρόγραμμα τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης που αναπτύξατε στην ολομέλεια της τάξης, αιτιολογήστε τις επιλογές σας και αναφερθείτε στα σημεία που χρήζουν προσοχής (π.χ. ιδιαίτερες δυσκολίες και περιορισμοί που αντιμετωπίσατε, επεκτάσεις που θα μπορούσαν να γίνουν στο μέλλον, κ.α.). Αξιοποιήστε τα σχόλια που λάβατε για την εργασία σας από τον/την εκπαιδευτικό και τους/τις συμμαθητές/τριες σας καθώς και τις καλές πρακτικές που εντοπίσατε στις εργασίες των άλλων ομάδων προκειμένου να βελτιώσετε την εργασία σας. Προχωρήστε στην υποβολή του τελικού παραδοτέου στο σύστημα διαχείρισης μάθησης.

B.3.3.5 Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία

Περιεχόμενο, διδακτική προσέγγιση και βασικές επιδιώξεις

Οι μαθητές/τριες στη Β' Γυμνασίου κλήθηκαν να δημιουργήσουν και να εκπαιδεύσουν ένα μοντέλο Μηχανικής Μάθησης για τη διάκριση των ζώων, και συγκεκριμένα τη διάκριση του σκύλου από την γάτα. Αξιοποίησαν μια από τις διαθέσιμες υπηρεσίες εκπαίδευσης νευρωνικών δικτύων μέσω προγραμματισμού και φιλικής διεπαφής χρήστη, κατάλληλης για παιδιά και εντρύφησαν σε έννοιες όπως σύνολο χαρακτηριστικών (feature set), εκπαίδευση με παραδείγματα, σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης και δοκιμής, αξιολόγηση, γενίκευση. Στη Γ' Γυμνασίου μπορεί να γίνει επέκταση του σεναρίου με τίτλο «Σαν τον σκύλο με τη γάτα (μια περιήγηση στον κόσμο της Μηχανικής Μάθησης) χρησιμοποιώντας παραπλήσιες δραστηριότητες.

Έπειτα, οι μαθητές/τριες εισάγονται στην έννοια της ψηφιακής υπογραφής τους ρόλους της συγκριτικά με τη συμβατική. Γίνεται διάκριση της ψηφιακής υπογραφής από τη σαρωμένη συμβατική υπογραφή ή την υπογραφή με ψηφιακή μελάνη. Συζητιέται η χρήση της κρυπτογραφίας δημόσιου κλειδιού για την υλοποίηση της ψηφιακής υπογραφής. Εξηγείται ο ρόλος των οργανισμών πιστοποίησης (certification authorities) για την επαλήθευση της ταυτότητας διαδικτυακά και γίνεται σύγκριση με τη διαδικασία εξακρίβωσης των στοιχείων. Με πρακτικές δραστηριότητες οι μαθητές/τριες: μαθαίνουν για τους διεθνείς και τους εθνικούς οργανισμούς και τις ενέργειες απόκτησης και χρήσης ψηφιακής υπογραφής, εξασκούνται σε: δημιουργία/εξαγωγή/ διαμοιρασμό/ανάκληση δημόσιου/ιδιωτικού κλειδιού, κρυπτογράφηση/αποκρυπτογράφηση (εγγράφων, email, συνδέσεων), εγκατάσταση πιστοποιητικών για δημιουργία ψηφιακής υπογραφής στη ψηφιακή υπογραφή/επαλήθευσης υπογραφής εγγράφων και στην ενσωμάτωση κρυπτογράφησης σε προγράμματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Μπορεί να γίνει επέκταση του σεναρίου της κρυπτογράφησης της Α' Γυμνασίου.

Στη Γ' Γυμνασίου μέσα από κατάλληλα επιλεγμένες μελέτες ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να υποδείξει στους μαθητές/τριες να ερευνήσουν πραγματικές περιπτώσεις παραπληροφόρησης με σκοπό να βελτιώσουν την ικανότητα να διακρίνουν τις ανακριβείς ή παραπλανητικές πληροφορίες που κατασκευάζονται, παρουσιάζονται και προωθούνται με σκοπό το κέρδος, ή την αποκόμιση πολιτικού ωφέλους, προπαγάνδας, ή οτιδήποτε άλλο, και ζημιώνουν το συμφέρον της κοινωνίας και της ανθρωπότητας (ενδεικτικό το σενάριο της Παραπληροφόρησης της Β' Γυμνασίου).

Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιήσει. Υπάρχει η δυνατότητα όλες οι διδακτικές ανάγκες να καλυφθούν με την αξιοποίηση ελεύθερου λογισμικού ή τη δωρεάν έκδοση κάποιου εμπορικού λογισμικού.

Χρήσιμες πηγές – πόροι

Abelson, H., Ledeen, K., & Lewis, H. (2012). Blown to bits: your life, liberty, and happiness after the digital explosion. Addison-Wesley Professional. Available under CC-BY-NC-SA at: http://www.bitsbook.com/wp-content/uploads/2008/12/B2B_3.pdf

Fessakis, G., Prantsoudi, S., Mavroudi, E., Volika, S., Kefalas, I. (2020). Computational Thinking Integration Guide for Teachers (1st ed.). Rhodes, Greece: University of the Aegean - LTEE Lab

Spioncamp (2021), Εκπαιδευτικό πρόγραμμα κρυπτογραφίας του Bergischen Universität Wuppertal, Διαθέσιμο με άδεια: CC-BY-NC-SA στην δνση: <https://ddi.uni-wuppertal.de/website/index-ddi.html?navi=materialien&main=spioncamp>

Εκπαιδευτικό Υλικό Τομέα Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

<https://www.pi.ac.cy/pi/index.php?lang=el>

Διαδικτυακό παιχνίδι GET BAD NEWS

https://getbadnews.gr/droggame_book/junior/#intro

Παιχνίδι FAKE-OFF για Android και iOS (Fostering Adolescents' Knowledge and Empowerment in Outsmarting Fake Facts)

<https://www.fake-off.eu/news/>

<https://teachablemachine.withgoogle.com>

<https://www.microsoft.com/en-us/ai/seeing-ai>

<https://code.org/oceans>

<https://machinelearningforkids.co.uk/>

<https://vo.codes/>

Ramesh, A., Pavlov, M., Goh, G., Gray, S., Voss, C., Radford, A., ... & Sutskever, I. (2021). Zero-shot text-to-image generation. *arXiv preprint arXiv:2102.12092*. στο <https://openai.com/blog/dall-e/?fbclid=IwAR0GzdXYbRwV-hWYC3dQjKe90t-19K1jZ8ws2SL6jL8Z46EVCzw5qfBOjl>

<https://saferinternet4kids.gr/fake-news/>

<https://saferinternet4kids.gr/wp-content/uploads/2017/09/newsmedia.pdf>

<https://saferinternet4kids.gr/wp-content/uploads/2018/02/fake-news-per-page.pdf>

<https://isecurenet.sch.gr/portal/>

<https://www.betterinternetforkids.eu/en-GB/>

<https://www.briefingnews.gr/video/ekei-poy-synantioyntai-atlantikos-kai-eiriniikos>

<https://www.adn.com/science/article/mythbusting-place-where-two-oceans-meet-gulf-alaska/2013/02/05/>

<https://www.serres.gr/>

<https://www.ellinikahoaxes.gr/category/kathgories/paraplhroforhsh/>

https://www.youtube.com/watch?v=a4N4yQB_B4c

<https://www.youtube.com/watch?v=vZ27zJoCfpg>

<https://www.fake-off.eu/>
<https://www.youtube.com/watch?v=sMOZf4GN3oc>
<https://www.cryptool.org/en/ct1/>
https://www.youtube.com/watch?v=YEBfamv-_do
<https://travistidwell.com/jsencrypt/demo/>
[https://www.devglan.com/online-tools/rsa-encryption-decryption,](https://www.devglan.com/online-tools/rsa-encryption-decryption)
<https://8gwifi.org/rsafunctions.jsp>
<https://www.cryptool.org/en/>
<https://www.youtube.com/watch?v=ZghMPWGXexs>
https://www.youtube.com/watch?v=sMOZf4GN3oc&feature=emb_title

Παραδείγματα δραστηριοτήτων, σεναρίων, εργασιών και έργων αξιολόγησης

Πιθανές επεκτάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα σενάρια της Β' τάξης με τίτλο «Σαν τον σκύλο με τη γάτα (μια περιήγηση στον κόσμο της Μηχανικής Μάθησης)» και το σενάριο «Η Παραπληροφόρηση στο Διαδίκτυο». Επίσης, το διδακτικό σενάριο της Α' τάξης με τίτλο «Η κρυπτογραφία ως μέθοδος εξασφάλισης της ιδιωτικότητας».

Βιβλιογραφία – Πηγές - Αναφορές

- Ainley, J. (1995). Re-viewing graphing: Traditional and intuitive approaches. *For the Learning of Mathematics*, 15(2), 10-16.
- Ainley, J. Nardi, E. and Pratt, D.: 2000, 'The construction of meanings for trend in active graphing', *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 5(2), 85–114.
- Astrachan, O., & Briggs, A. (2012). TheCS principles project. *ACM Inroads*, 3(2), 38-42.
- Blatner, D. (1999). *The joy of Pi*. Walker Books, ISBN: 0802775624
- Bransford, J. & Stein, B. (1984). *The IDEAL Problem Solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity*. New York: W.H. Freeman.
- Breton, P. (1991). Ιστορία της Πληροφορικής. Εκδόσεις: Δίαυλος
- Bryant, P. E., & Somerville, S. C. (1986). The spatial demands of graphs. *British Journal of Psychology*, 77(2), 187-197.
- Carnegie Mellon University Center for Computational Thinking <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/index.html>, τελευταία πρόσβαση: Φεβρουάριος, 24, 2019.
- Carretero, S.; Vuorikari, R. and Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. European Commission, Joint Research Centre.
- Computer Science Teachers Association (2017). CSTA K-12 Computer Science Standards, Revised 2017. Retrieved from <http://www.csteachers.org/standards>.
- Computer Science Teachers Association (CSTA), & International Society for Technology in Education (ISTE) (2011). *Computational Thinking: Leadership Toolkit (1st ed.)*. Ανακτήθηκε, Μάρτιος 2, 2019, from <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadership-toolkit.pdf?sfvrsn=4>
- Curcio, F. R. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 382–393.
- Curcio, F. R. (2001). *Developing Data-Graph Comprehension in Grades K-8 (2nd edit.)* New York: Queens College of the City University of New York Flushing. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Curcio, F. R. (2004). *Developing Data-Graph Comprehension in Grades K-8 (2nd edit.)* New York: Queens College of the City University of New York Flushing. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Denning, P. (2005). Is Computer Science Science? *ACM Communications* 48: April 2005, pp. 27-31. 13.
- Denning, P. (2007). Computing is a natural science, *ACM Communications* 50: July 2007, pp. 13-18. 14.
- Denning, P. J. (2010). The great principles of computing. *American Scientist*, 98(5), 369-372.
- DiSessa, A. A. (2001). *Changing minds: Computers, learning, and literacy*. MIT Press.
- Dromey, R. G. (1982). *How to Solve it by Computer*. Prentice-Hall International.
- EC-COM(2016) 381: A New Skills Agenda for Europe.
- EC-COM(2017) 673: Strengthening European Identity through Education and Culture.
- EC-COM(2018) 22: on the Digital Education Action Plan.
- EC-COM(2018) 24: Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning.
- Ferreira Filho, W. (2018). *Computer Science Distilled: Learn the Art of Solving Computational Problems*. Code Energy LLC
- Fesakis, G., Prantsoudi, S., Mavroudi, E., Volika, S., Kefalas, I. (2021). *Computational Thinking Integration Guide for Teachers (2nd ed.)*. Rhodes, Greece: University of the Aegean - LTEE Lab.

- Fessakis, G., & Prantsoudi, S. (2019). Computer Science Teachers' Perceptions, Beliefs and Attitudes on Computational Thinking in Greece. *Informatics in Education*, 18(2), 227-258.
- Fessakis, G., Dimitracopoulou, A., (2003). Exploitation of data modeling for database design in secondary education learning activities: A case study concerning real stories analysis, In M., Auer, & U., Auer, (Eds.), *Proceedings of the Interactive Computer Aided Learning (ICL2003)*, Carinthia Tech Institute, 24-26 Sep 2003 Villach, Austria., Kassel University press
- Fessakis, G., Komis, V., Dimitracopoulou, A., Prantsoudi, St., (2019) Overview of the Computer Programming Learning Environments for primary education, *Review of Science, Mathematics and ICT Education (Re S M ICT E)*, 13(1), pp. 7-33
- Fessakis, G., Komis, V., Mavroudi, E., Prantsoudi, S. (2018). Exploring the scope and the conceptualization of Computational Thinking at the K-12 classroom level curriculum, In M. S. Khine (Ed.) (2018). *Computational Thinking in the STEM Disciplines: Foundations and Research Highlights*. Switzerland: Springer
- Fincher, S. A., & Robins, A. V. (Eds.). (2019). *The Cambridge Handbook of Computing Education Research* (1st ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108654555>
- Finzer, B., & Kochevar, R. (2019). Monday's lesson: Zoom in! teaching science with data. @Concord, 23(2), 7.
- Finzer, B., & Wilkerson, M. (2020). Writing data stories. @Concord, 24(1), 10–11.
- Finzer, W. & Reichsman, F. (2018). Exploring the Essential Elements of Data Science Education, @Concord 22(2), pp.:8-9
- Finzer, W., Busey, A., & Kochevar, R. (2018). Data-driven inquiry in the pbl classroom: Linking maps, graphs, and tables in biology. *The Science Teacher*.
- Friel, S. N., Curcio, F. R., & Bright, G. W. (2001). Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124-158.
- Gardner-McCune, C., Touretzky, D., Martin, F., & Seehorn, D. (2019, February). AI for K-12: Making Room for AI in K-12 CS Curricula. In *Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 1244-1244).
- Gick, M. L. (1986). Problem-solving strategies. *Educational Psychologist*, 21(1-2), 99–120.
https://doi.org/10.1207/s15326985ep2101&2_6
- Giffinger, R., & Pichler-Milanović, N. (2007). *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*. Centre of Regional Science, Vienna University of Technology.
- Goldenberg, P., Mark, J., Harvey, B., Cuoco, A., & Fries, M. (2020, February). Design Principles behind Beauty and Joy of Computing. In *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 220-226).
- Goodyear, P. (2005). Educational design and networked learning: Patterns, pattern languages and design practice. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(1), 82–101.
- Goodyear, P. (2015). Teaching as design. *HERDSA Review of Higher Education*, 2, 27-50.
- Grover, S. (Ed) (2020). *Computer Science IN K-12. An A-Z handbook on teaching programming*. Palo Alto:Edfinity Editions
- Grover, S., Pea, R., & Cooper, S. (2016, February). Factors influencing computer science learning in middle school. In *Proceedings of the 47th ACM technical symposium on computing science education* (pp. 552-557).
- Hamouda, S., Edwards, S. H., Elmongui, H. G., Ernst, J. V., & Shaffer, C. A. (2018). Recurtutor: An interactive tutorial for learning recursion. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 19(1), 1-25.
- Henderson, P. B., Cortina, T. J., Hazzan, O., & Wing, J. M. (2007). Computational thinking. In *Proceedings of the 38th ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '07)*, pp. 195–196. New York: ACM Press
- Hubwieser, P., Armoni, M., Giannakos, M. N., & Mittermeir, R. T. (2014). Perspectives and visions of computer science education in primary and secondary (K-12) schools. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(2), 1-9.

- Hubwieser, P., Giannakos, M. N., Berges, M., Brinda, T., Diethelm, I., Magenheimer, J. & Jasute, E. (2015). A global snapshot of computer science education in K-12 schools. In *Proceedings of the 2015 ITiCSE on working group reports* (pp. 65-83).
- Huff, D. (1954) *How to Lie with Statistics* (illustrated by I. Geis), Norton, New York
- ISTE (2018). *ISTE Standards for Educators: Computational Thinking Competencies*. International Society for Technology in Education.
- Johnson, P. (2009). The 21st century skills movement. *Educational Leadership*, 67(1), 11.
- Jolliffe, F. R. (1991). Assessment of the understanding of statistical concepts. In D. Vere-Jones (Ed.), *Proceedings of the third international conference on teaching statistics* (Vol. 1, pp. 461-466). Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.
- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2): 130-144
- K-12 Computer Science Framework. (2016). Retrieved from <http://www.k12cs.org>.
- Kadanoff, L. P. (2013). Kenneth Geddes Wilson (1936-2013) Nobel-prizewinning physicist who revolutionized theoretical science. *Nature International Journal of Science*, 500 (30).
- Knuth, D. (1968- the book is still incomplete). *The Art of Computer Programming*, Vol. 1-9, Addison-Wesley
- Komis, V., Tzavara, A., Karsenti, T., Collin, S., & Simard, S. (2013). Educational scenarios with ICT: An operational design and implementation framework. In R. McBride & M. Searson (Eds.), *Proceedings of society for information technology & teacher education international conference 2013* (pp. 3244-3251). Chesapeake, VA: AACE
- Kurland, D. M., & Pea, R. D. (1985). Children's mental models of recursive LOGO programs. *Journal of Educational Computing Research*, 1(2), 235-243.
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. New York: Routledge.
- Lee, E. A. (2018). Modeling in engineering and science. *Communications of the ACM*, 62(1), 35-36.
- Luxton-Reilly, A., Albluwi, I., Becker, B. A., Giannakos, M., Kumar, A. N., Ott, L., ... & Szabo, C. (2018, July). Introductory programming: a systematic literature review. In *Proceedings Companion of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 55-106).
- MacCormick, J. (2011). *Nine algorithms that changed the future*. Princeton University Press.
- Nyhoff, J. (2017). Algorithms To Live By: The Computer Science of Human Decisions. *Perspectives on Science and Christian Faith*, 69(2), 127-129.
- Mannila, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L., & Settle, A. (2014, June). Computational thinking in K-9 education. In *Proceedings of the working group reports of the 2014 on innovation & technology in computer science education conference* (pp. 1-29).
- Mathiopoulos K., Paraskeva F. (2009) Authentic Assessment in Computer Supported Collaborative Learning Environments in Higher Education. In T. Bastiaens et al. (Eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2009* (pp. 2912-2916). AACE (Association for the Advancement of Computing in Education)
- Meira, L. (1998). Making sense of instructional devices: The emergence of transparency in mathematical activity. *Journal for Research in Mathematics Education*, 121-142.
- Miramontes, P. (1989). DNA and RNA Physicochemical Constraints, Cellular Automata and Molecular Evolution. Speech in *Cellular Automata: Theory and Applications workshop*. Los Alamos, New Mexico.
- Misirli, A., & Komis, V. (2014). Robotics and programming concepts in early childhood education: A conceptual framework for designing educational scenarios. In *Research on e-Learning and ICT in Education* (pp. 99-118). Springer, New York, NY.

- National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. National Academies Press. <https://www.nap.edu/read/13165/chapter/4>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York, NY: Basic Books, Inc.
- Polya, M. (1957). How to solve it. (2nd Ed.). New York: Doubleday.
- Pozdniakov, S. N., & Dagienė, V. (Eds.). (2020). *Informatics in Schools. New Ideas in School Informatics: 12th International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives, ISSEP 2019, Larnaca, Cyprus, November 18–20, 2019, Proceedings* (Vol. 11913). Springer Nature.
- Pratt, D. (1994). Active graphing in a computer-rich environment. In Proceeding 18nd Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (pp. 57-64). University of Lisbon, Lisbon.
- Pratt, D. (1995). Young children's active and passive graphing. *Journal of Computer Assisted Learning*, 11(3), 157-169.
- Pruitt, S. L. (2014). The next generation science standards: The features and challenges. *Journal of Science Teacher Education*, 25(2), 145-156.
- Research for CULT Committee - The use of Artificial Intelligence (AI) in education (15/05/2020). ISBN 978-92-846-6704-8 | doi:10.2861/439239 | QA-03-20-297-EN-N, <https://bit.ly/3ICMotK>
- Resnick, M., & Rusk, N. (2020). Coding at a crossroads. *Communications of the ACM*, 63(11), 120-127.
- Rosenbloom, P. (2004). A new framework for computer science and engineering. *Computer*, 37(11), 31-36. <https://doi.org/10.1109/MC.2004.186>
- Royal Society (2012). *Shut down or restart: The way forward for computing in UK schools*. Ανακτήθηκε Ιανουάριος 11, 2019, από http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/education/policy/computing-in-schools/2012-01-12-Computing-in-Schools.pdf
- Runemark, A., Brydegaard, M., & Svensson, E. (2014). Does relaxed predation drive phenotypic divergence among insular populations? *Journal of Evolutionary Biology*, 27, 1676-1690., <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jeb.12421>
- Rushkoff, D. (2010). *Program or be programmed: Ten commands for a digital age*. Or Books.
- Shapiro, B. and Tissenbaum, M. New programming paradigms. *Cambridge Handbook of Computing Education Research*. Cambridge University Press, 2019, 606–636.
- Shaughnessy, J. M., Garfield, J., & Greer, B. (1996). Data handling. In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & C. Lab orde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 205-237). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Tally, B. (2019). Population Divergence: How are island lizards changing in the Skyros Archipelago?, Διδακτικό σενάριο στο zoominscience project, <http://www.zoominscience.edc.org/>, http://datascience.zoominmarketing.bbox.ly/wp-content/uploads/2020/05/Diversification_TG_final.pdf
- Tissenbaum, M., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2020). A vision of K-12 computer science education for 2030. *Communications of the ACM*, 63(5), 42-44.
- Tucker, A. (2003). A Model Curriculum for K-12 Computer Science: Final Report of the ACM K-12 Task Force Curriculum Committee.
- UNESCO/IFIP (2019). Coding, Programming and the Changing Curriculum for Computing in Schools (2019). Report of UNESCO/IFIP TC3 Meeting at OCCE, 27th of June 2018, Linz, Austria
- Webb, M., Davis, N., Bell, T., Katz, Y. J., Reynolds, N., Chambers, D. P., & Sysło, M. M. (2017). Computer science in K-12 school curricula of the 21st century: Why, what and when?. *Education and Information Technologies*, 22(2), 445-468.
- Wirth, Niklaus (1976). *Algorithms + Data Structures = Programs*. Prentice-Hall.
- Wood, R. (1968). Objectives in the teaching of mathematics. *Educational Research*, 10, 83-98.

- Zimmerman, M. R. (2018). *Teaching AI: Exploring new frontiers for learning*. International Society for Technology in Education.
- Αλεξούδα, Γ. (2018). Μαθητική έρευνα και εκπαιδευτική αξιοποίηση των φορμών google, Θεωρία και Έρευνα στις Επιστήμες της Αγωγής, Θεματικός τόμος «Καινοτομία στην εκπαίδευση», 28, σ.σ. 25-46, Στο: <http://periodiko.inpatra.gr>.
- Θεοδώρου Κ. (2020). Προσαρμογή των πληθυσμών στις περιβαλλοντικές μεταβολές, Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου, <https://eclass.aegean.gr/modules/document/file.php/OPENCOURSE106/PopGenet-07.pdf>
- Κατσιλλή Μ. (2016). Διδασκαλία και μάθηση γραφημάτων με ΤΠΕ. Διπλωματική Εργασία: Διδακτική Θετικών Επιστημών & ΤΠΕ στην Εκπαίδευση: Διεπιστημονική Προσέγγιση, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- Κατσιλλή Μ., Φεσάκης Γ., Γιαννακόπουλος, Π. (2017). Μελέτη της Επίδρασης μιας Διδακτικής Παρέμβασης με το Λογισμικό Tinkerplots στην Ικανότητα Κατανόησης Στατιστικών Γραφημάτων, Στο Θ. Ζαχαριάδης, Δ. Πόταρη, Γ. Ψυχάρης (Επιμ.). Πρακτικά του 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου της ΕΝΕΔΙΜ, ΕΚΠΑ, Αθήνα, 1-3 Δεκεμβρίου 2017, σελ. 406-416
- Μαρκούζης, Δ., Φεσάκης, Γ., Κωνσταντοπούλου, Α., (2018). Καλλιέργεια Χωρικής και Υπολογιστικής Σκέψης Μέσω του Προγραμματισμού Η/Υ στο Νηπιαγωγείο, στο Στ. Δημητριάδης, Β. Δαγδιέλης, Θρ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, Δ. Τζήμας (επιμ.), Πρακτικά 9 ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», ΑΠΘ-ΠΑΜΑΚ, Θεσσαλονίκη, 19/10/2018 - 21/10/2018, ISBN: 978-618-83186-1-8, σελ. 102-109
- Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Α., Ρετάλης, Σ. 2015. Σύγχρονες μορφές εκπαιδευτικής αξιολόγησης με αξιοποίηση εκπαιδευτικών τεχνολογιών. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 5. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/231>
- Σαββιδάκη, Α., Φεσάκης, Γ., (2018). Διδασκαλία Βασικών Εννοιών Πολύπλοκων Δυναμικών Συστημάτων σε Μαθητές Γυμνασίου με τη NetLogo, στο Στ. Δημητριάδης, Β. Δαγδιέλης, Θρ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, Δ. Τζήμας (επιμ.), Πρακτικά 9 ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», ΑΠΘ-ΠΑΜΑΚ, Θεσσαλονίκη, 19/10/2018 - 21/10/2018, ISBN: 978-618-83186-1-8, σελ. 46-53
- Στάτη, Φ., Καλτέκης, Γ., Φεσάκης, Γ., (2018). Οι μηχανές Goldberg στη διδακτική προσέγγιση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής: Απόψεις εκπαιδευτικών, στο Στ. Δημητριάδης, Β. Δαγδιέλης, Θρ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, Δ. Τζήμας (επιμ.), Πρακτικά 9 ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», ΑΠΘΠΑΜΑΚ, Θεσσαλονίκη, 19/10/2018 - 21/10/2018, ISBN: 978-618-83186-1-8, σελ. 54-61
- Φεσάκης, Γ. (2019). *Εισαγωγή στις εφαρμογές των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση: Από τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) στην Ψηφιακή Ικανότητα και την Υπολογιστική Σκέψη*. Εκδόσεις Gutenberg.
- Φεσάκης, Γ., Πραντούδη, Στ., Κόμης, Β., Παπανικολάου, Κ., Δημητράκοπούλου, Α. (2019). Η σημασία της ενσωμάτωσης της ΥΣ στην εκπαίδευση και ο διαγωνισμός Κάστορας (Bebbras-GR) ως πρωτοβουλία προώθησης της ΥΣ στην Ελλάδα, Προσκεκλημένη κεντρική ομιλία στο 10ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ - Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη που πραγματοποιήθηκε στη Ρόδο στις 12, 13 και 14 Απριλίου 2019, e-diktyo

Παράρτημα Α. Προτεινόμενη Δομή Διδακτικού Σεναρίου

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος:

Ο τίτλος του σεναρίου να είναι συνοπτικός και να αναδεικνύει το θέμα και την προσέγγιση του εκπαιδευτικού σεναρίου. Ο τίτλος να είναι ελκυστικός για τους/τις μαθητές/τριες.

Δημιουργός/οί:

Τάξη:

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

- Γνωστικό αντικείμενο - Θεματικό πεδίο - Θεματική ενότητα
- Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες ή/και θεματικά πεδία του γνωστικού αντικειμένου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Χρονική διάρκεια: π.χ. 2 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός σεναρίου και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ως προς τις γνώσεις, τις δεξιότητες, τις στάσεις, με βάση τη φυσιογνωμία του γνωστικού αντικειμένου της Πληροφορικής όπως έχουν διατυπωθεί στο ΠΣ.

- τα Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα όπως αναφέρονται στο ΠΣ της Πληροφορικής και με τους κωδικούς τους

- Αν εμπλέκονται και άλλα γνωστικά αντικείμενα αναφέρονται τα ΠΜΑ για το κάθε ένα ξεχωριστά

Βασικές Πρακτικές Πληροφορικής

- Αναφέρετε τις βασικές Πρακτικές Πληροφορικής που θα αξιοποιήσετε στο διδακτικό σενάριο για την ενασχόληση των μαθητών με το περιεχόμενο και την επίτευξη των ΠΜΑ.

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Γνωστικό περιεχόμενο, πιθανές αντιλήψεις μαθητών/τριών για το προς μελέτη θέμα και το σκεπτικό πίσω από το σενάριο. Γιατί πιστεύουμε ότι θα βοηθήσει. Αναφέρονται προϋπάρχουσες αντιλήψεις, ικανότητες και εμπειρίες, βασικές παρανοήσεις, τεχνικές και εννοιολογικές δυσκολίες και στον τρόπο που λήφθηκαν υπόψη κατά τον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού σεναρίου.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Τι χρειάζεται να γνωρίζουν και να μπορούν να κάνουν οι μαθητές/τριες για να μπορούν να υλοποιήσουν το διδακτικό σενάριο.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Ενδεικτικά: οργάνωση της τάξης, εκπαιδευτικό υλικό, αξιοποίηση εποπτικών μέσων, λογισμικών και υπηρεσιών των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών.

Να γίνει παρουσίαση του μαθησιακού περιβάλλοντος εντός του οποίου πρόκειται να υλοποιηθεί το εκπαιδευτικό σενάριο (φυσική τάξη, εργαστήριο Η/Υ, διαδικτυακά περιβάλλοντα, κοινωνικοί χώροι κ.λπ.). Το μαθησιακό περιβάλλον περιλαμβάνει επίσης φυσικά και ψηφιακά εργαλεία, λογισμικά, πόρους εκπαιδευτικού περιεχομένου και τεχνολογίες που αναμένεται να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές/τριες κατά την υλοποίηση των μαθησιακών δραστηριοτήτων του σεναρίου.

Γίνεται αναφορά στον/ους τρόπο/ους χρήσης τους από τους/τις μαθητές/τριες κατά την υλοποίηση των μαθησιακών δραστηριοτήτων του σεναρίου. Επίσης, γίνεται αναφορά στις εκπαιδευτικές δυνατότητες (affordances) των φυσικών και ψηφιακών περιβαλλόντων ως προς τη μάθηση των μαθητών.

Σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. υλοποίηση σχεδίων έρευνας) είναι δυνατή η συμμετοχή άλλων ατόμων, εκτός της σχολικής τάξης, από το ευρύτερο κοινωνικό πεδίο, οι οποίοι έχουν ειδικό ρόλο για την υλοποίηση του σεναρίου (π.χ. ειδικοί επιστήμονες, συγγραφείς, εμπειρογνώμονες, ερευνητές, τοπικές αρχές κ.λπ.).

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Περιγραφή της διδακτικής προσέγγισης του θέματος π.χ. στην Κυβερνοασφάλεια: Επίγνωση κινδύνων, Μέτρα πρόληψης, Ενέργειες αντιμετώπισης.

Περιγραφή διδακτικής μεθοδολογίας π.χ. διερευνητική, ομαδοσυνεργατική, βιωματική, κ.λπ. προσέγγιση, διδακτικές τεχνικές και διδακτικά εργαλεία, πλαίσιο και τεχνικές αξιολόγησης των μαθητών.

Να αναφερθούν οι παιδαγωγικές αρχές που υιοθετεί το διδακτικό σενάριο και δίνει έμφαση ο σχεδιαστής.

Να γίνει αναφορά σε συγκεκριμένες προσεγγίσεις, διδακτικές μεθοδολογίες ή στρατηγικές και στα παιδαγωγικά πλεονεκτήματα που αξιοποιεί το διδακτικό σενάριο, π.χ. διερευνητική μάθηση, συνεργατική μάθηση (εργασία σε ομάδες σύμφωνα με κάποιο σενάριο συνεργατικής μάθησης), καθοδηγούμενη ανακάλυψη, επίλυση προβλήματος, μαθησιακό σχέδιο εργασίας (project), μάθηση με βάση το παιχνίδι, μαστόρεμα, μάθηση με σχεδιασμό, αυθεντική μάθηση σε στούντιο ή future classroom, διεστιακή μοντελοποίηση (bifocal modeling), μάθηση με παραγωγή κώδικα, μάθηση με αφήγηση, ανεστραμμένη τάξη (flipped classroom) κ.λπ.

Πως θα εξεταστεί η επίτευξη της μάθησης; Να αναφερθούν και να περιγραφούν προτεινόμενοι τρόποι απόδειξης και προβολής των μαθησιακών αποτελεσμάτων που έχουν πετύχει οι μαθητές/τριες μετά την

545

υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου (π.χ. ψηφιακές δημιουργίες και παραδοτέα, ερωτηματολόγια-τεστ, ρουμπρίκες κ.λπ.). Προτείνετε μεθόδους για την ανίχνευση της μάθησης και της επίδοσης των μαθητών. Αναφορά σε εναλλακτικούς τρόπους αξιολόγησης, όπως αυτοαξιολόγηση, ομότιμη αξιολόγηση (peer-evaluation) κ.λπ.

Αναφέρετε πως θα λάβουν ανατροφοδότηση οι μαθητές/τριες για τις επιδόσεις τους και πως θα οργανωθεί ο αναστοχασμός τους πάνω στην εμπειρία της μαθησιακής δραστηριότητας.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Ενδεικτικά: περιγραφή δραστηριοτήτων, σταδίων/φάσεων, ενεργειών εκπαιδευτικού και μαθητών.

Περιγράφεται η πορεία υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου στη σχολική τάξη και η ροή των μαθησιακών δραστηριοτήτων των μαθητών και των εκπαιδευτικών ενεργειών του διδάσκοντα.

• Υπόδειξη 1. Οργανώστε τις δραστηριότητες του σεναρίου σε φάσεις

Αν το διδακτικό σενάριο περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό εργασιών-δραστηριοτήτων τότε μπορείτε να τις οργανώσετε σε ομάδες-φάσεις. Π.χ. Φάση 1. Εισαγωγικές δραστηριότητες, Φάση 2. Δραστηριότητες εξερεύνησης ή διερεύνησης, Φάση 3. Δραστηριότητες σχεδιασμού λύσης, Φάση 4. Ανάπτυξη λύσης και Φάση 5. Δραστηριότητες αξιολόγησης και αναστοχασμού. Για κάθε φάση αναφέρετε την ακολουθία των δραστηριοτήτων-εργασιών της.

Μια ενδεικτική δομή της ροής ενός εκπαιδευτικού σεναρίου για την Πληροφορική, (π.χ. ψηφιακής δημιουργίας ή επίλυσης προβλήματος με υπολογιστικά-προγραμματιστικά εργαλεία) είναι η εξής:

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων: π.χ., αυτοαξιολογηση, ομότιμη αξιολόγηση (peer-evaluation), απάντηση σε Φύλλο Αξιολόγησης.

Φάση 6. Μεταγνωστικές δραστηριότητες: Σύνθεση γνώσεων, αναστοχασμός για τις υπολογιστικές πρακτικές, ανάθεση νέων εργασιών (π.χ. για το σπίτι).

Φάση 7. Επέκταση σεναρίου: Ανάθεση εργασίας για το σπίτι.

• Υπόδειξη 2. Αξιοποίηση μοντέλων για τη δόμηση των σεναρίων

Η ακολουθία των δραστηριοτήτων μπορεί να ακολουθεί συμβατικά διδακτικά μοντέλα ή πιο σύγχρονα, προοδευτικά μαθητοκεντρικά σχήματα:

α) Συμβατικά διδακτικά μοντέλα

Όπως για παράδειγμα το μοντέλο με τα διδακτικά γεγονότα της διδασκαλίας (Gagne, 1985; Gagne et al., 1992)⁵: *Gain Attention, Inform Learners of the Objectives, Stimulate Recall of Prior Knowledge/Learning, Present the Stimulus (content or learning activity), Provide Guidance to the Learners, Elicit Performance from the Learners, Provide Feedback to the Learners, Assess the Performance of the Learners, Enhance the Retention & Transfer of the New Skills, Knowledge, and/or Attitudes*. Ή κάποιο απλούστερο παρόμοιο ακολουθιακό μοντέλο π.χ.: *Students cognitive/emotional preparation activities - Teaching activities - Reinforcement Activities - Assessment Activities*, ή 1. *Introduction/ warm-up*, 2. *Instruction/presentation*, 3. *Practice (with feedback)/Application*, 4. *Review or Summary*, 5. *Evaluation/Testing* κ.α.

β) Μαθητοκεντρικά μοντέλα μαθησιακών δραστηριοτήτων

Εναλλακτικά, μπορείτε να αναπτύξετε την ακολουθία των δραστηριοτήτων σύμφωνα με μαθητοκεντρικά μοντέλα τα οποία είναι φανερά πιο συμβατά με την κονστραξιονιστική παιδαγωγική προσέγγιση και υποστηρίζουν αντίστοιχα μαθησιακά σενάρια. Μερικά ευρέως γνωστά τέτοια μοντέλα είναι:

- **Μοντέλα διερευνητικής μάθησης (Inquiry learning models):** Για παράδειγμα το μοντέλο 5Es για την διερευνητική μάθηση: *5E=Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate* ή διάφορες παραλλαγές του όπως *Engage, Explore, Reflect, Extend, Discussion* κ.α.
- **Βιωματική μάθηση (Experiential models):** Με την χρήση του κύκλου βιωματικής μάθησης του Kolb (Kolb's Experiential Learning Cycle): 1. *Concrete Experience*, 2. *Reflective Observation of the New Experience*, 3. *Abstract Conceptualization*, 4. *Active Experimentation*.
- **Μάθηση με πειραματισμό (Experiment learning models):** *Question, Background Research, Hypothesis, Test/Experiment, Analyze Data, Draw Conclusions, Communicate Results*
- **Σενάρια συνεργατικής μάθησης (Collaborative Learning):** Με την χρήση διαφόρων σεναρίων συνεργατικής μάθησης διαμεσολαβούμενης μέσω Η/Υ (CSCL-Scripts).
- **Μάθηση με σχεδιασμό ή/και κατασκευή (Learning by design and/or making):** *Ανάλυση, Σχεδιασμός, Ανάπτυξη, Υλοποίηση, Αξιολόγηση*

⁵ Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). Principles of instructional design (4th ed.). Forth Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers
Gagne, R. (1985). The Conditions of Learning (4th ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston

- Το μοντέλο του στούντιο ή της τάξης του μέλλοντος (**The studio or the Future classroom model**⁶): Οργανώνοντας τις μαθησιακές δραστηριότητες σε δύο ή περισσότερες από τις έξι ζώνες μάθησης μιας (learning areas-zones) μιας Future classroom: Διάδρασης (*Interact*), Ανταλλαγής (*Exchange*), Διερεύνησης (*Investigate*), Δημιουργίας (*Create*), Παρουσίασης (*Present*), Ανάπτυξης (*Develop*).

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Π.χ. στην περίπτωση συνθηκών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Π.χ. Φύλλα εργασίας που θα δοθούν σε μαθητές και μαθήτριες

⁶ <http://fcl.eun.org>