

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

(ΕΡΕΥΝΑ & ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ)
2^Ο ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Σταθερές και Μεταβλητές στην
Ερευνητική ορολογία

- Όλες οι έρευνες αναφέρονται σε «μεταβλητές» οι οποίες αποτελούν «κάτι» που επηρεάζει «κάτι άλλο» και περιγράφουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των μεταβλητών αυτών.



ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

- Ως **μεταβλητή** ορίζουμε κάθε κοινό χαρακτηριστικό που έχουν όλα τα στοιχεία ενός συνόλου (πράγματα, καταστάσεις, πρόσωπα) και του οποίου αν αλλάξουμε την τιμή διαχωρίζει τα στοιχεία μεταξύ τους.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Το σύνολο των Ελλήνων πολιτών

Μεταβλητή → π.χ. το βάρος, το ύψος (αν δώσω τιμή στο βάρος 75 κιλά θα διαχωρίσω τους πολίτες μεταξύ τους).



ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Υπάρχουν δυο κατηγορίες μεταβλητών :

A. Φυσικές μεταβλητές

- έχουν φυσική υπόσταση
- μπορούν να μετρηθούν εύκολα
π.χ. ύψος, βάρος, μήκος, εμβαδό.



B. Κατασκευασμένες μεταβλητές

- δεν έχουν φυσική υπόσταση
- δεν μπορούν εύκολα να μετρηθούν
- το μέγεθος τους μπορεί να εκτιμηθεί με κατάλληλη μεθοδολογία και τεχνητές κλίμακες σύγκρισης
π.χ. βαθμός αυτοελέγχου, εμπιστοσύνη, άγχος, επιτυχία



ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΕΠΙΠΕΔΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ

- Μια **μεταβλητή** αποτελείται από έναν **αριθμό επιπέδων**.
- Κάθε στοιχείο ενός συνόλου ανήκει σε ένα μόνο από τα **επίπεδα της μεταβλητής** που αναφέρεται στο σύνολο αυτό.
- Κανένα στοιχείο του συνόλου δεν μπορεί να τοποθετηθεί σε **περισσότερα από ένα επίπεδα** μιας μεταβλητής.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

α) Σύνολο : καρέκλες
Μεταβλητή : **χρώμα**
Επίπεδα : άσπρο, κόκκινο, πράσινο, μπλε



β) Σύνολο : άνθρωποι
Μεταβλητή : **φύλο**
Επίπεδα : άνδρας, γυναίκα



ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

- Σε πολλές μεταβλητές είναι δύσκολο για τους ερευνητές να τοποθετήσουν τα στοιχεία του συνόλου που μελετούν στο ένα ή στο άλλο επίπεδο. Παράδειγμα μεταβλητών της μορφής αυτής είναι οι μεταβλητές που δημιουργούνται από τη φύση όπως το **φύλο** (π.χ. στα καναρίνια είναι πολύ δύσκολο να αναγνωρίσεις το φύλο όπως και στα κουνέλια σε μικρή ηλικία), η **ηλικία** (π.χ. στα ζώα, στα οστά, στα απολιθώματα),
 - τα ενδιαφέροντα



Γιγαντιαίο Προϊστορικό
ελάφι

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΤΑΘΕΡΑ

- Σταθερά είναι το κοινό χαρακτηριστικό που έχουν όλα τα στοιχεία ενός συνόλου του οποίου η τιμή δεν αλλάζει για κανένα στοιχείο του συνόλου.

π.χ

Σύνολο : πολίτες της Ελλάδας

Σταθερές : Ελληνική υπηκοότητα, η γλώσσα, η χώρα

- Ένα χαρακτηριστικό μπορεί να είναι μεταβλητή για τα στοιχεία ενός συγκεκριμένου συνόλου σταθερά για τα στοιχεία ενός άλλου συνόλου.



ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Υπάρχει σχέση μεταξύ δυο μεταβλητών όταν μεταβαλλόμενη η μια συμπαρασύρει σε μεταβολή και την άλλη.

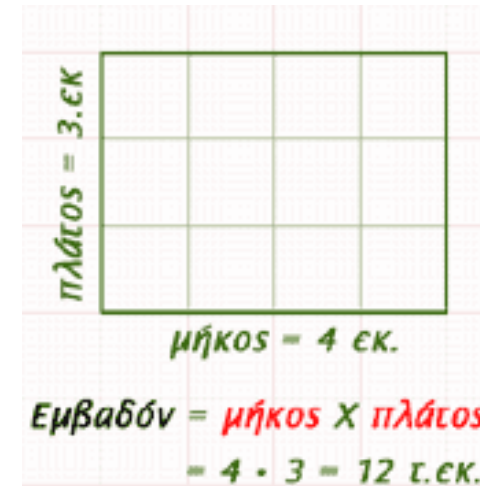
π.χ. **μήκος αίθουσας και εμβαδό της**

* Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ δυο μεταβλητών όταν μεταβαλλόμενη η μια δεν μεταβάλλεται η άλλη .

π.χ. **ύψος ανθρώπου και χρώματος ματιών**

* Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ μιας σταθεράς και μιας μεταβλητής.

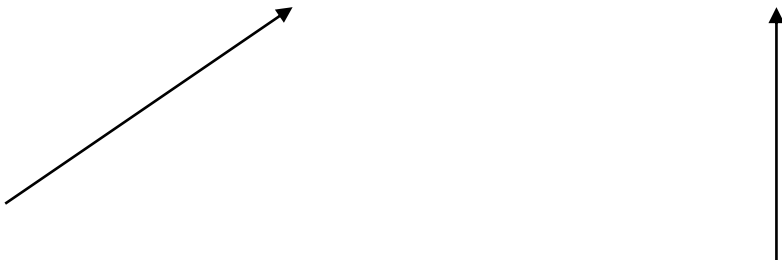
π.χ. **ηλικία ανθρώπου και αριθμός βιολογικών γονέων**



ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

$$\Psi = \sigma(\chi)$$

ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

A) Ανεξάρτητες μεταβλητές

Ανεξάρτητες μεταβλητές είναι εκείνες που ο ερευνητής χειρίζεται/μεταβάλλει μέσα σ' ένα πείραμα.

B) Εξαρτημένες μεταβλητές

Οι Εξαρτημένες μεταβλητές αποτελούν το τελικό προϊόν / αποτέλεσμα που προκύπτει από τη μεταβολή των ανεξάρτητων μεταβλητών που χειρίζεται ο ερευνητής/μαθητής και με βάση τις οποίες εξαγεί τα συμπεράσματά του.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

- Μήκος – Εμβαδόν

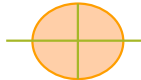
↑μήκος → ↑εμβαδόν  ↓μήκος → ↓εμβαδόν

- Χρώμα – Απορρόφηση θερμότητας

σκούρο χρώμα → ↑ απορρόφηση

ανοιχτό χρώμα → ↓ απορρόφηση

- Γεωγραφικό πλάτος – βάρος

↑ Γ. Π. → ↓ βάρος  ↓ Γ.Π. → ↑ βάρος

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Γ) Ελεγχόμενες μεταβλητές

Ελεγχόμενες μεταβλητές είναι εκείνες που ο ερευνητής αποφασίζει να διατηρήσει σταθερές σ' όλη τη διάρκεια της έρευνας. Μπορούμε να τις βρούμε αν απαντήσουμε στο ερώτημα:

«Εκτός από την ανεξάρτητη μεταβλητή, ποιοι άλλοι παράγοντες μπορεί να επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή;»

Παράδειγμα

- Όταν μελετάμε *«πως η μουσική επηρεάζει την ανάπτυξη των φυτών»* θα πρέπει να διατηρούμε σταθερά *το έδαφος, το νερό, το φως και όποια άλλη μεταβλητή είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξή τους* και να μελετήσουμε μόνο τη *«μουσική»*.



ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Σχέση εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής

- Οι ερευνητές προσπαθούν για διάφορες τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής να προσδιορίσουν, πειραματικά, τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής και να καταλήξουν σε μια σχέση της μορφής:

$\psi = \sigma(\chi)$ όπου χ = ανεξάρτητη μεταβλητή

και ψ = εξαρτημένη μεταβλητή

και να προχωρήσουν αν γίνεται στη δημιουργία νόμου.

- Η ανεξάρτητη μεταβλητή προηγείται, η εξαρτημένη έπεται. Μερικές φορές μπορεί να αποδειχτεί ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι το αίτιο της εξαρτημένης (που είναι το αποτέλεσμα), άλλες φορές όχι.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ – ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

1. «Οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερο με την εφαρμογή προγραμματισμένης διδασκαλίας με τη χρήση Η/Υ παρά με το διάβασμα».

Σταθερά → ο αριθμός των μαθητών

Εξαρτημένη → η μάθηση

Ανεξάρτητη → η μέθοδος διαβάσματος / δύο επίπεδα : α) διδασκαλία με Η/Υ
β) με διάβασμα

2. «Το pH του εδάφους επιδρά θετικά μέχρι ενός σημείου στην ανάπτυξη των φυτών»

Σταθερά → το είδος του φυτού, το έδαφος, η θερμοκρασία

Εξαρτημένη → η ανάπτυξη του φυτού

Ανεξάρτητη → το pH (στο οποίο θα δώσουμε διάφορες τιμές)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ – ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

1. Οι παραγωγικές μονάδες αποδίδουν περισσότερο με την εφαρμογή συστήματος διοίκησης με στόχους παρά με την εφαρμογή ενός άκαμπτου γραμμικού συστήματος διοίκησης.

Σταθερά → Οι παραγωγικές μονάδες

Εξαρτημένη → Η απόδοση

Ανεξάρτητη → Το σύστημα διοίκησης/δύο επίπεδα : α) διοίκηση με στόχους
β) γραμμικό σύστημα

2. Η αύξηση της κλίσης σε κεκλιμένο επίπεδο αυξάνει τους καρδιακούς παλμούς κατά την εκτέλεση ορισμένου αριθμού κοιλιακών επαναλήψεων

Σταθερά → κεκλιμένο επίπεδο, αριθμός κοιλιακών

Εξαρτημένη → οι καρδιακοί παλμοί

Ανεξάρτητη → η κλίση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ – ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

3. Το πολύ κάπνισμα βλάπτει σοβαρά την υγεία

Σταθερά → ο άνθρωπος

Ανεξάρτητη → η συχνότητα καπνίσματος

Εξαρτημένη → η υγεία

4. Η ανάπτυξη των φυτών στα θερμοκήπια εξαρτάται κατά πολύ από τα υλικά κάλυψής τους.

Σταθερά → φυτά, χώμα, νερό

Ανεξάρτητη → υλικά κάλυψης

Εξαρτημένη → η ανάπτυξη των φυτών