

Μεταβλητές και κατηγορίες ερευνών

Σταθερά στην Ερευνητική ορολογία

Σταθερά είναι το **χαρακτηριστικό** ή η **ιδιότητα** ενός **προσώπου**, **αντικειμένου** ή **κατάστασης** που **δεν μεταβάλλεται** (έχει την ίδια τιμή) κατά την διάρκεια μιας συγκεκριμένης έρευνας.

- Έρευνα σχετική με τις κομματικές προτιμήσεις των πολιτών της Ελλάδος

Σύνολο: "Πολίτες της Ελλάδας"

Σταθερά: "Υπηκοότητα"

- Έρευνα σχετική με την επίδοση των αγοριών του τμήματος Γ2

Σύνολο: " άρρενες μαθητές του τμήματος Γ2"

Σταθερά: "φύλο"

Μεταβλητή στην Ερευνητική ορολογία

- ❑ Όλες οι έρευνες αναφέρονται σε «**μεταβλητές**» και περιγράφουν τη σχέση που υπάρχει **μεταξύ των μεταβλητών** αυτών.
- ❑ **Μεταβλητή** είναι το **χαρακτηριστικό** ή η **ιδιότητα** ενός **προσώπου**, **αντικειμένου** ή **κατάστασης** που μεταβάλλεται (δεν έχει σταθερή κατάσταση τιμή) κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης έρευνας.
- ❑ Στην έρευνα η **μεταβλητή** πρέπει να **μπορεί να μετρηθεί** ή να καθοριστεί με **ακρίβεια**.
- ❑ Υπάρχουν δυο κατηγορίες μεταβλητών:
 - Οι **φυσικές** μεταβλητές
 - Οι **κατασκευασμένες** μεταβλητές

Μεταβλητή στην Ερευνητική ορολογία

ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

- έχουν **φυσική υπόσταση**
- μπορούν να **μετρηθούν** ή να **αναγνωρισθούν** εύκολα

- Οι φυσικές μεταβλητές διακρίνονται στις:

❑ **Αναγνωρίσιμες (ποιοτικές)**: είναι οι φυσικές μεταβλητές που δεν μπορούν να μετρηθούν αλλά μπορούν να **αναγνωριστούν**

Παραδείγματα: χρώμα ΙΧ, μοντέλο ΙΧ, φύλλο, επάγγελμα, οικογενειακή κατάσταση κ.α.

❑ **Μετρήσιμες (ποσοτικές)**: είναι οι φυσικές μεταβλητές που μπορούν να **μετρηθούν** και να **αναγνωριστούν**

Παραδείγματα: ύψος, βάρος, μήκος, εμβαδό, εισόδημα, χρόνος, θερμοκρασία, ταχύτητα, ηλεκτρική τάση, ηλεκτρική αντίσταση, αριθμός παιδιών οικογένειας, δύναμη, ροπή κ.ά.

Μεταβλητή στην Ερευνητική ορολογία

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

□ Έρευνα σχετική με την ύψος των μαθητών του τμήματος Γ2

Σύνολο: " μαθητές του τμήματος Γ2" μεταβλητή: "ύψος«

□ Έρευνα σχετική με την ηλεκτρική τάση που παράγεται από μια ανεμογεννήτρια

Μεταβλητές: ηλεκτρική τάση, αριθμός πτερυγίων, μέγεθος πτερυγίων, ύψος τοποθέτησης, μορφολογία εδάφους, ταχύτητα ανέμου

□ Έρευνα σχετική με τον χρόνο πτώσης ενός αλεξιπτωτου

Μεταβλητές: χρόνος πτώσης, μέγεθος (εμβαδό θόλου) αλεξιπτώτου, υλικό κατασκευής του αλεξιπτωτου, ύψος πτώσης, βάρος αλεξιπτώτου, ταχύτητα ανέμου

□ Έρευνα σχετική με την χρώμα των ματιών των μαθητών του 4^{ου} Γυμνασίου

Σύνολο: " μαθητές 4ου Γυμνασίου" μεταβλητή: "χρώμα ματιών "

Μεταβλητή στην Ερευνητική ορολογία

- ❑ Υπάρχουν **φυσικές μεταβλητές**, που μπορούν να πάρουν άπειρες τιμές και που ονομάζονται **ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**.

π.χ. το ύψος, το βάρος, ο χρόνος, το μήκος, η ηλικία

- ❑ Υπάρχουν **φυσικές μεταβλητές** που μπορούν να πάρουν δύο ή περισσότερες τιμές και που ονομάζονται **ΑΣΥΝΕΧΕΙΣ (ΔΙΑΚΡΙΤΕΣ) ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

- η μεταβλητή **"φύλο"** μπορεί να πάρει δύο τιμές : Αρσενικό-Θηλυκό.
- η μεταβλητή **"τόπος διαμονής"** μπορεί να πάρει τρεις τιμές: Αστική περιοχή - Ημιαστική περιοχή - Αγροτική περιοχή.
- η μεταβλητή **"χρώμα αυτοκινήτου"** μπορεί να πάρει αρκετές τιμές
- η μεταβλητή **"αριθμός παιδιών μιας οικογένειας"** μπορεί να πάρει λίγες τιμές
- η μεταβλητή **bit** (πληροφορική) μπορεί να πάρει δύο τιμές: "0" ή "1"

Μεταβλητή στην Ερευνητική ορολογία

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

- ❑ δεν έχουν φυσική υπόσταση
- ❑ δεν μπορούν εύκολα να μετρηθούν
- ❑ το **μέγεθος** τους μπορεί να εκτιμηθεί με κατάλληλη μεθοδολογία και να μετρηθούν σε **τεχνητές κλίμακες μέτρησης**
 - Καθόλου, Πολύ λίγο, Λίγο, Μέτρια, Πολύ, Πάρα πολύ
 - Ποτέ, Σπάνια, Μερικές φορές, Συχνά, Πολύ Συχνά
- ❑ **Κατασκευασμένες μεταβλητές** είναι για παράδειγμα τα **στοιχεία της προσωπικότητας** ενός ατόμου

π.χ. το άγχος, ο φόβος, η νοημοσύνη, τα ενδιαφέροντα, η αυτοεκτίμηση, η εμπιστοσύνη, η επιτυχία, η αυτοπεποίθηση, ο αυτοέλεγχος, ο αυθορμητισμός, η ενεργητικότητα κ.ά.

Μεταβλητή στην Ερευνητική ορολογία

- ❑ Ένα χαρακτηριστικό που μπορεί να είναι **σταθερά** για τα στοιχεία ενός συνόλου μπορεί να είναι **μεταβλητή** για τα στοιχεία ενός άλλου συνόλου.
- Έρευνα σχετική με την επίδοση των αγοριών του τμήματος Γ2
Σταθερές: φύλο, τμήμα **Μεταβλητή:** Επίδοση
- Έρευνα σχετική με την επίδοση των μαθητών-τριών του τμήματος Γ2
Σταθερά: τμήμα **Μεταβλητές:** φύλο, Επίδοση
- Έρευνα σχετική με την ύψος των αγοριών του 4^{ου} Γυμνασίου
Σταθερές: σχολείο, φύλλο **Μεταβλητή:** ύψος
- Έρευνα σχετική με την ύψος των αγοριών των Γυμνασίων της Κορίνθου
Σταθερά: φύλλο **Μεταβλητές:** σχολείο, ύψος

Σχέση μεταξύ των μεταβλητών

- ❑ Σκοπός μιας έρευνας είναι να δείξει ότι οι **μεταβολές σε μια μεταβλητή (Ανεξάρτητη μεταβλητή)** προκαλούν μεταβολές σε μια άλλη μεταβλητή (**Εξαρτημένη μεταβλητή**).
- ❑ Δηλαδή οι ερευνητές προσπαθούν να βρουν μια σχέση της μορφής:

$$y = f(x)$$

όπου x : ανεξάρτητη μεταβλητή και y : εξαρτημένη μεταβλητή

Παράδειγμα: Εξάρτηση του εμβαδού μιας σχολικής αίθουσας από το μήκος της

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

Παράδειγμα : ύψος ανθρώπου και χρώματος ματιών

- ❑ Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ μιας σταθεράς και μιας μεταβλητής.

Παράδειγμα: ηλικία ανθρώπου και αριθμός βιολογικών γονέων

Παραδείγματα σχέσης μεταξύ των μεταβλητών

- ❑ Σε ποιο βαθμό το χρώμα ενός αντικειμένου επηρεάζει την απορρόφηση ή την ανάκλαση της θερμότητας ακτινοβολίας μιας φωτεινής πηγής

Ανεξάρτητη μεταβλητή : το χρώμα του αντικειμένου

Εξαρτημένη μεταβλητή: η θερμοκρασία του αντικειμένου

- ❑ Ποιες είναι οι επιπτώσεις της άρδευσης με υφάλμυρο νερό στην ανάπτυξη φυτών καλαμποκιού

Ανεξάρτητη μεταβλητή : το πόσο υφάλμυρο είναι το νερό (gr. Αλατιού / λίτρο)

Εξαρτημένη μεταβλητή : ανάπτυξη (ύψος) του καλαμποκιού

- ❑ Σε ποιο βαθμό οι ημέρες διατήρησης του ψωμιού εξαρτώνται από την συσκευασία του

Ανεξάρτητη μεταβλητή : Συσκευασία ψωμιού

Εξαρτημένη μεταβλητή : Ημέρες διατήρησης ψωμιού

Σχέση μεταξύ των μεταβλητών

- ☐ Σε κάποιες έρευνες ο **ερευνητής μπορεί να μεταβάλλει** την ανεξάρτητη μεταβλητή (να διαφοροποιήσει τις τιμές της) ενώ σε **κάποιες άλλες όχι** ανεξάρτητα από τη θέληση του.
- ☐ Δεν μπορούν ή είναι πολύ δύσκολο να επηρεασθούν φυσικές μεταβλητές όπως: ηλικία, φύλο, ύψος κ.ά.

☐ Γίνεται έρευνα με τίτλο:

Επίπτωση που έχει στην σχολική επίδοση των μαθητών η κοινωνική τους προέλευση

ανεξάρτητη μεταβλητή: κοινωνική προέλευση

εξαρτημένη μεταβλητή: σχολική επίδοση των μαθητών

- ☐ Ο ερευνητής μπορεί να ελέγξει την ανεξάρτητη μεταβλητή;

Ελεγχόμενες μεταβλητές

- ❑ Σε μια έρευνα μπορεί να υπάρχουν και **άλλοι παράγοντες (ανεξάρτητες μεταβλητές)** που επενεργούν στην εξαρτημένη μεταβλητή. Αυτές ο ερευνητής μπορεί να τις διατηρήσει σταθερές σ' όλη τη διάρκεια της έρευνας και ονομάζονται **ελεγχόμενες μεταβλητές**.
- ❑ Μπορούμε να τις βρούμε αν απαντήσουμε στο ερώτημα:
«Εκτός από την ανεξάρτητη μεταβλητή, ποιοι άλλοι παράγοντες μπορεί να επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή;»

Ελεγχόμενες μεταβλητές

❑ Γίνεται εργαστηριακή έρευνα με τίτλο:

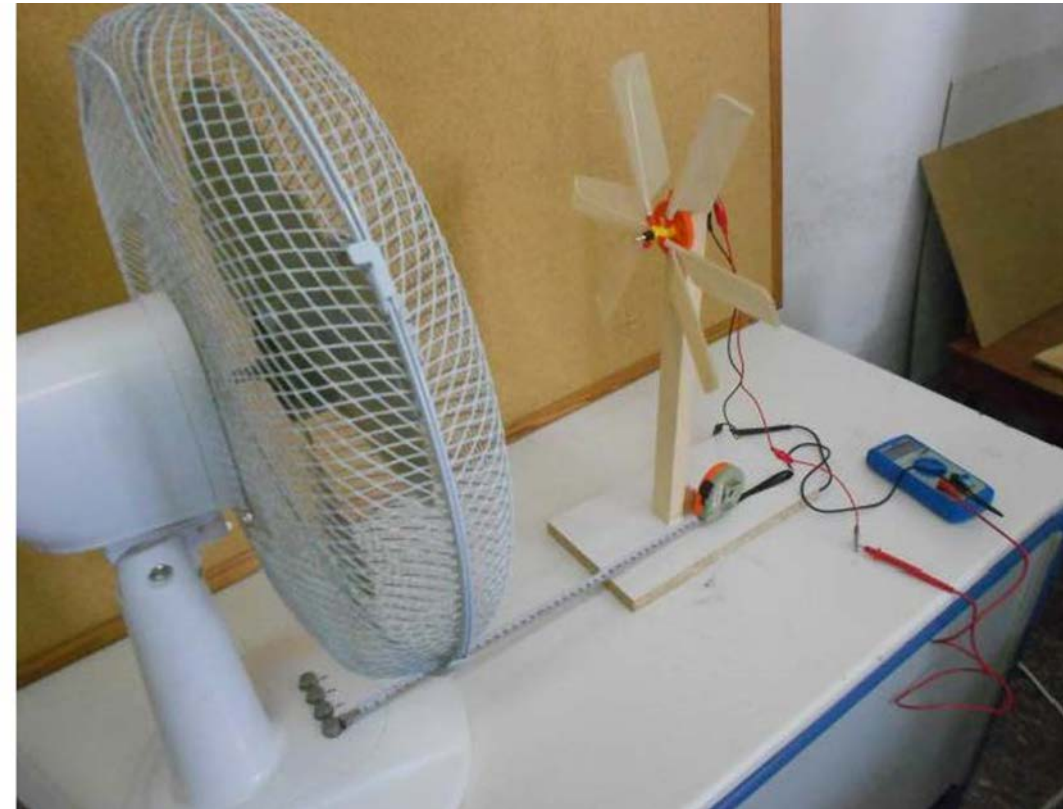
Πως επηρεάζει ο αριθμός των πτερυγίων την απόδοση (ηλεκτρική τάση) μιας ανεμογεννήτριας.

❑ **ανεξάρτητη μεταβλητή:** αριθμός των πτερυγίων

❑ **εξαρτημένη μεταβλητή:** ηλεκτρική τάση

❑ **Ελεγχόμενες μεταβλητές** (τις διατηρούμε σταθερές):

- Η απόσταση του ανεμιστήρα
- Η γωνία πρόσπτωσης του αέρα στα πτερύγια
- Το υλικό και το εμβαδό των πτερυγίων
- Το ύψος τοποθέτησης των πτερυγίων
- Η ταχύτητα περιστροφής του ανεμιστήρα
- Ο χώρος διεξαγωγής του πειράματος



Ελεγχόμενες μεταβλητές

□ Γίνεται εργαστηριακή έρευνα με τίτλο:

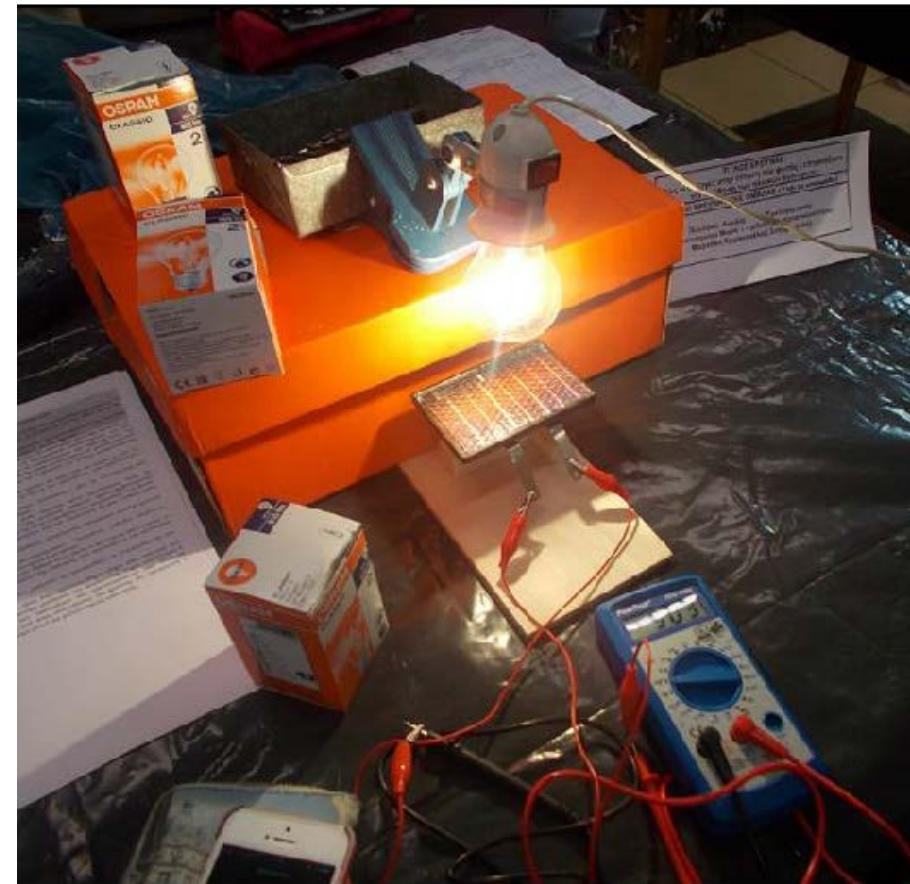
Πώς οι αλλαγές στην ένταση του φωτός, επηρεάζουν την απόδοση ενός φωτοβολταϊκού κύτταρου.

□ **Ανεξάρτητη μεταβλητή:** Η τιμή της ηλεκτρικής ισχύος κάθε λαμπτήρα.

□ **Εξαρτημένη μεταβλητή:** Η τιμή της ηλεκτρικής τάσης που παράγει το φωτοβολταϊκό κύτταρο.

□ **Ελεγχόμενες μεταβλητές (Σταθερές):**

- Η απόσταση του φωτιστικού από το φωτοβολταϊκό κύτταρο
- Η γωνία πρόσπτωσης του φωτός στην επιφάνεια του φωτοβολταϊκού κυττάρου (90°)
- Το μέγεθος της επιφανείας του φωτοβολταϊκού κυττάρου
- Η φωτεινότητα του χώρου διεξαγωγής του πειράματος



Ισχύς λαμπτήρα	Ηλεκτρική τάση Φωτοβολταϊκού (mV)
40 W	476
60 W	489
75 W	506

Κατηγορίες έρευνας

Η έρευνα, ανάλογα με τον **τρόπο ελέγχου των μεταβλητών** και το πώς οδηγείται στην **διατύπωση των ευρημάτων και συμπερασμάτων** της, διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες:

- Δημοσκοπική έρευνα
- Περιγραφική έρευνα
- Πειραματική έρευνα

Έρευνα δημοσκόπησης

- ❑ Με τη δημοσκόπηση, μέσω ενός **ερωτήματος (ή ερωτημάτων)**, γίνεται **συλλογή ποσοτικών δεδομένων** (γνώσεις, γνώμες, απόψεις, προτιμήσεις, ενδιαφέροντα), από ένα αντιπροσωπευτικό ή **τυχαίο δείγμα του πληθυσμού** (ανθρώπων), **σχετικά με ένα θέμα**
- ❑ Σε μια δημοσκοπική έρευνα, δεν αναλύεται η σχέση μεταξύ των μεταβλητών.
- ❑ Η δημοσκόπηση έχει στόχο να εξυπηρετήσει **πρακτικούς** και όχι επιστημονικούς **σκοπούς**.
- ❑ Η **συλλογή των δεδομένων** γίνεται με: **ερωτηματολόγια**, **τηλεφωνικές συνεντεύξεις**, παρατηρήσεις κ.α.
- ❑ Πρόθεσή της είναι η **γενίκευση των συμπερασμάτων** στο **σύνολο του πληθυσμού**.

Παραδείγματα ερευνών δημοσκόπησης

- ❑ Προτιμήσεις των ψηφοφόρων σχετικά με τα διάφορα πολιτικά κόμματα (πολιτικές δημοσκοπήσεις).
- ❑ Απόψεις των μαθητών της Γ΄ Γυμνασίου σχετικά με το διδασκόμενο μάθημα της τεχνολογίας.
- ❑ Η ποσότητα αναψυκτικών ποτών που καταναλώνονται από ηλικίες 12 έως 15 ετών κατά την διάρκεια του καλοκαιριού.
- ❑ Κινηματογραφική διασκέδαση των νέων ηλικίας 12-15 ετών
- ❑ Γνώμες και απόψεις των μαθητών για τα κινητά τηλέφωνα.
- ❑ Τα αίτια που οι έφηβοι συμμετέχουν σε τυχερά παιχνίδια
- ❑ Το ενδιαφέρον νέων ηλικίας 12-15 ετών για την εξωτερική τους εμφάνιση επηρεαζόμενοι από είδωλα - πρότυπα .
- ❑ Ο χρόνος άθλησης των νέων 15-20 ετών στην σημερινή εποχή

Περιγραφική έρευνα

- ❑ Η περιγραφική έρευνα χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου μελετάται η ποσοτική σχέση μεταξύ μεταβλητών
- ❑ **Καμία μεταβλητή δεν επηρεάζεται από τον ερευνητή**, ο ερευνητής απλώς παρατηρεί τις μεταβλητές και καταγράφει τη σχέση τους.
- ❑ Οι «τρίτοι» παράγοντες κατά τον χρόνο που παρατηρούμε την ανεξάρτητη και εξαρτημένη μεταβλητή, αφήνονται ελεύθεροι να συνυπάρχουν και να επιδρούν.
- ❑ Στόχος της περιγραφικής έρευνας είναι η **απλή καταγραφή του φαινομένου και όχι η ερμηνεία του** (δεν εξετάζεται το γιατί συμβαίνει αυτό)
- ❑ Η **συλλογή των δεδομένων** στηρίζεται:
 - στη συστηματική παρατήρηση (όταν το φαινόμενο είναι ορατό)
 - σε ψυχομετρικά τεστ (για καταγραφή του τι αισθάνεται κάποιος)
 - στη καταγραφή φυσιολογικών δεδομένων με ειδικά όργανα (π.χ καρδιογράφος) κ.τ.λ.

Παραδείγματα περιγραφικών ερευνών

1. Να ερευνηθεί η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στη συνήθεια του καπνίσματος και στον καρκίνο των πνευμόνων»

Ανεξάρτητη μεταβλητή: η συνήθεια του καπνίσματος

Εξαρτημένη μεταβλητή: ο καρκίνος των πνευμόνων

Σκεφθείτε:

- Υπάρχει πιθανότητα οι καπνιστές να παρουσιάσουν καρκίνο των πνευμόνων που να οφείλεται σε άλλες αιτίες;
- Μπορεί ο ερευνητής να επηρεάσει κάποια από τις μεταβλητές;

2. Μελέτη της επίπτωσης της κοινωνικής προέλευσης στην επίδοση των μαθητών

Ανεξάρτητη μεταβλητή: η κοινωνική προέλευση των μαθητών.

Εξαρτημένη μεταβλητή: η επίδοση των μαθητών.

- Η διαφοροποίηση στην κοινωνική προέλευση προφανώς συμβαίνει ανεξάρτητα από τη θέληση του ερευνητή.

3. Σχέση αρτηριακής πίεσης και στάσης σώματος

Πειραματική έρευνα

- ❑ Οι πειραματικές έρευνες στηρίζονται στο **πείραμα**: **φυσικό ή τεχνητό**, μέσω του οποίου ο ερευνητής ελέγχει αν ισχύει μια **υπόθεση (υποθετικό ερώτημα)**.
- ❑ Ο ερευνητής :
 1. **Επενεργεί** σε μια μεταβλητή, την **ανεξάρτητη**
 2. **Διατηρεί σταθερές** τις **ελεγχόμενες μεταβλητές** (ώστε να μην επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα → ορθά συμπεράσματα)
 3. Παρατηρεί και μετράει με ακρίβεια και αντικειμενικότητα τις **μεταβολές της εξαρτημένης μεταβλητής** που προκαλούνται από τις **μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής** και προσπαθεί να βρει τη **ποσοτική σχέση** ανάμεσα στην ανεξάρτητη και την εξαρτημένη μεταβλητή.

Παράδειγμα 1 πειραματικής έρευνας

Επιπτώσεις που έχει η διάρκεια του χρόνου μελέτης στην επίδοση των μαθητών της Γ' Γυμνασίου σε ένα διαγώνισμα Χημείας.

❑ **Σταθερές:** το σχολείο, ο αριθμός των μαθητών της Γ Γυμνασίου

❑ **Ανεξάρτητη μεταβλητή** (την τιμή της καθορίζει ο ερευνητής):

Ο χρόνος μελέτης (t)

❑ **Εξαρτημένη μεταβλητή:** Η επίδοση στο διαγώνισμα (E)

❑ Ζητάμε να βρούμε αν υπάρχει σχέση $E = f(t)$

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

❑ **Ελεγχόμενες μεταβλητές:**

- Οι συνθήκες που επικρατούν κατά τη διάρκεια που οι μαθητές μελετούν, όπως ο φωτισμός, η φασαρία, η θερμοκρασία.
- Η ενότητα που θα διδαχθεί στα τμήματα να είναι η ίδια, να διδαχθεί με την ίδια μέθοδο, από τον ίδιο καθηγητή, την ίδια σχολική ώρα για να μην είναι άλλοι μαθητές κουρασμένοι και άλλοι ξεκούραστοι.
- Το διαγώνισμα να έχει τα ίδια θέματα, να δοθεί ίδιος χρόνος, να αξιολογηθεί με τα ίδια κριτήρια.

Παράδειγμα 2 πειραματικής έρευνας

Η επίδραση του είδους του λιπάσματος στην ανάπτυξη της γαρδένιας.

- **Ανεξάρτητη μεταβλητή:** το είδος του λιπάσματος
- **Εξαρτημένη μεταβλητή:** η ανάπτυξη του φυτού

Υπάρχουν κατά τη γνώμη σας άλλοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν την ανάπτυξη της γαρδένιας;

- **Ελεγχόμενες μεταβλητές:**
 - Ο τύπος του εδάφους
 - η εδαφική υγρασία
 - η γονιμότητα του εδάφους
 - το φώς (τεχνητό, φυσικό),
 - το νερό (είδος, ποσότητα, συχνότητα ποτίσματος) κ.λ.π

Παράδειγμα 3 πειραματικής έρευνας

Ποια μάρκα χαρτοπετσέτας απορροφά περισσότερο νερό

- ❑ **Ανεξάρτητη μεταβλητή:** μάρκα χαρτοπετσέτας (softex, delica, diana κ.α.)
- ❑ **Εξαρτημένη μεταβλητή:** ο όγκος (ml) του απορροφήσιμου νερού.
- ❑ **Ελεγχόμενες μεταβλητές**
 - Το εμβαδό (διαστάσεις) της χαρτοπετσέτας
 - Το χρώμα της χαρτοπετσέτας
 - Το είδος της χαρτοπετσέτας (ανακυκλώσιμη ή μη ανακυκλώσιμη, μονόφυλλη ή δίφυλλη)
 - Η θερμοκρασία του νερού
 - Η όγκος (ml) του νερού στον ογκομετρικό σωλήνα
 - Ο χρόνος βύθισης της χαρτοπετσέτας

Έρευνα

Πειραματική

Μετρήσεις

Ρυθμίζουμε μία μεταβλητή και ψάχνουμε να βρούμε την σχέση της με μία δεύτερη, που μεταβάλλεται εξ αιτίας της

Περιγραφική

Μετρήσεις

Περιγράφουμε την σχέση των μεταβλητών, χωρίς να ρυθμίζουμε καμία.

Δημοσκοπική
(με ερωτηματολόγιο)

Μετρήσεις

Μη επιστημονική έρευνα.
Ρωτάμε τη γνώμη ανθρώπων