

Εισαγωγή

- **Σε τι μας βοηθάει η έρευνα;**
 - Η έρευνα είναι μια από τις σημαντικότερες δραστηριότητες στη σύγχρονη εποχή και αφορά όλους τους τομείς της ανθρωπίνης δραστηριότητας.
 - Τα επιτεύγματα της επιστημονικής έρευνας είναι ιδιαίτερα αισθητά στις θετικές επιστήμες και οι επιδράσεις τους φαίνονται στην καθημερινή μας ζωή.
- **Έτσι η έρευνα:**
 - Συντελεί στην καλύτερη αξιοποίηση των πρώτων υλών
 - Αναπτύσσει συνθετικά υλικά
 - Βελτιώνει τις συνθήκες εργασίας
 - Προσπαθεί να βρει λύσεις σε διάφορα προβλήματα
 - Ελαχιστοποιεί το κόστος παραγωγής
 - Συμβάλλει στη σχεδίαση νέων προϊόντων
 - Βελτιώνει όλο το φάσμα δραστηριοτήτων της βιομηχανίας ή της επιχείρησης.
 - Συμβάλλει στην καταπολέμηση ασθενειών
 - Δημιουργεί ανθεκτικές ποικιλίες φυτών σε έντομα ή ζιζάνια
 - Βελτιώνει τις σύγχρονες κατασκευές
 - Μπορεί να μας οδηγήσει σε εφευρέσεις



Έρευνα και Πειραματισμός

- Τι είναι επιστημονική έρευνα και ποια τα χαρακτηριστικά της;
- Τι είναι επιστημονική έρευνα:
 - Είναι μια σκόπιμη προσπάθεια με **αφετηρία ένα συγκεκριμένο πρόβλημα ή υπόθεση**.
 - Στηρίζεται σε συστηματική και μεθοδική εργασία (σε θεωρητικό και πειραματικό επίπεδο) που τη διακρίνει αυστηρή λογική, με σκοπό **να προταθεί λύση στο πρόβλημα ή με σκοπό την επαλήθευση ή την απόρριψη της υπόθεσης που διατυπώθηκε**.
 - Η επιστημονική έρευνα δέχεται ότι για να είναι η γνώση έγκυρη **πρέπει να επαληθεύεται από τα εμπειρικά δεδομένα και αποσκοπεί στη γενίκευση** (δηλαδή τα συμπεράσματα που βγαίνουν να έχουν τη μεγαλύτερη δυνατή ισχύ).



Έρευνα και Πειραματισμός

- **Χαρακτηριστικά της επιστημονικής έρευνας:**

- Απορρίπτει τις προσωπικές εμπειρίες ως μεθόδους απόκτησης γνώσης και δέχεται ως έγκυρη και αξιόπιστη γνώση μόνον αυτή που μπορεί να επαληθευτεί από την εμπειρική πραγματικότητα.
- Ασχολείται με την ανακάλυψη νέων γνώσεων. Καμιά φορά όμως μια έρευνα μπορεί να είναι επανάληψη κάποιας άλλης έρευνας παλαιότερης ή πρόσφατης για επαλήθευση ή διόρθωση των ευρημάτων της.
- Στηρίζεται σε συστηματική και μεθοδική εργασία που τη διακρίνει αυστηρή λογική.
- Η διερεύνηση του προβλήματος και η επαλήθευση ή η απόρριψη της υπόθεσης γίνεται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες ενώ καταβάλλεται προσπάθεια για μεγιστοποίηση αντικειμενικότητας στις μετρήσεις και για αντικειμενική ανάλυση των δεδομένων.
- Τα πορίσματα της επιστημονικής έρευνας δεν είναι τελεσίδικη γνώση. Κάθε εύρημα ισχύει "μέχρις αποδείξεως του εναντίου"
- Απολήγει σε μια γραπτή μελέτη, η οποία είναι στη διάθεση κάθε ενδιαφερομένου.
- Δίνει έμφαση στην ανακάλυψη γενικών αρχών και στη διατύπωση θεωριών.
- Για να ολοκληρωθεί, απαιτείται υπομονή, επιμονή και θάρρος.

Έρευνα και Πειραματισμός

- Τα 4 βασικά βήματα στη διαδικασία της επιστημονικής έρευνας:
 - Προσδιορισμός του προβλήματος
 - Συλλογή δεδομένων
 - Ανάλυση δεδομένων με τη χρήση στατιστικής
 - Ερμηνεία των αποτελεσμάτων



Έρευνα και Πειραματισμός

- Πώς μπορεί να ταξινομηθεί η επιστημονική έρευνα;
- Η επιστημονική έρευνα μπορεί να ταξινομηθεί με διάφορους τρόπους. Μερικοί από τους τρόπους ταξινόμησης είναι οι εξής:
 - Ως προς τη δυνατότητα πρακτικής αξιοποίησης των ερευνητικών αποτελεσμάτων: Βασική ή θεωρητική έρευνα και εφαρμοσμένη έρευνα.
 - Ως προς τον επιστημονικό κλάδο: παιδαγωγική, βιολογική, κοινωνιολογική, ιστορική, εθνογραφική κ.λ.π.
 - Ως προς τον χώρο όπου διενεργείται η έρευνα: εργαστηριακή, επιτόπια κ.λ.π.
 - Ως προς τον αριθμό των εξεταζόμενων ατόμων: δειγματοληπτική, ατομική περίπτωση
 - Με βάση τον έλεγχο των παραγόντων: περιγραφική και πειραματική έρευνα

Έρευνα και Πειραματισμός

- Ποια η διαφορά βασικής ή θεωρητικής έρευνας και εφαρμοσμένης έρευνας;
- **ΒΑΣΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ:**
 - Καθοδηγείται από την περιέργεια ή το ενδιαφέρον των επιστημόνων και έχει σαν σκοπό να κάνει κατανοητό, να εξηγήσει και να ερμηνεύσει το γιατί ο κόσμος είναι όπως είναι. Δεν κατασκευάζει ή επινοεί κάτι αλλά παράγει γνώση. Οι ανακαλύψεις που προκύπτουν από μια βασική έρευνα δεν φαίνεται να έχουν άμεση εμπορική αξία.
 - Παραδείγματα από το πεδίο της βασικής έρευνας:
 - Πώς άρχισε η δημιουργία του σύμπαντος;
 - Από τι συνίστανται τα πρωτόνια, τα ηλεκτρόνια και τα νετρόνια;
 - Πώς αναπαράγονται τα μυκετόζωα;



Έρευνα και Πειραματισμός

- **ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΕΡΕΥΝΑ:**
 - Έχει σαν προορισμό την επίλυση πρακτικών προβλημάτων του σύγχρονου κόσμου και όχι την παραγωγή επιστημονικής γνώσης αυτής καθαυτής.
 - Παραδείγματα από το πεδίο της εφαρμοσμένης έρευνας:
 - Βελτίωση της γεωργικής παραγωγής
 - Θεραπεία ειδικών ασθενειών
 - Εξοικονόμηση ενέργειας στο σπίτι, την βιομηχανία και στις μεταφορές.



Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- **Σταθερές και Μεταβλητές στην Ερευνητική ορολογία**
 - Όλες οι έρευνες αναφέρονται σε «μεταβλητές» και περιγράφουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των μεταβλητών αυτών.
 - Ως **μεταβλητή** ορίζουμε κάθε κοινό χαρακτηριστικό που έχουν όλα τα στοιχεία ενός συνόλου (**πράγματα, καταστάσεις, πρόσωπα**), και του οποίου οι διαφορετικές τιμές που αντιστοιχούν σε κάθε στοιχείο του συνόλου διαχωρίζουν τα στοιχεία μεταξύ τους.
- **Υπάρχουν δυο κατηγορίες μεταβλητών:**
 - Φυσικές μεταβλητές
 - έχουν φυσική υπόσταση
 - μπορούν να μετρηθούν εύκολα
 - π.χ. ύψος, βάρος, μήκος, εμβαδόν.
 - Κατασκευασμένες μεταβλητές:
 - 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
 - π.χ. βαθμός αυτοελέγχου, εμπιστοσύνη, άγχος, επιτυχία

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- **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.

Παραδείγματα:

- Σύνολο: καρέκλες
 - Μεταβλητή: χρώμα
 - Επίπεδα: κόκκινο, μπλε, πράσινο
- Σύνολο: άνθρωποι
 - Μεταβλητή: φύλο
 - Επίπεδα: άνδρας, γυναίκα

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- **ΣΤΑΘΕΡΑ**

- Ως **σταθερές** ορίζονται τα χαρακτηριστικά εκείνα που δεν έχουν διαφορετικές τιμές για τα διάφορα στοιχεία ενός συνόλου.
- Π.χ
 - Σύνολο: πολίτες της Ελλάδας
 - Σταθερά: Ελληνική υπηκοότητα
- Ένα χαρακτηριστικό που μπορεί να είναι μεταβλητή για τα στοιχεία ενός συγκεκριμένου συνόλου, μπορεί να είναι σταθερά για τα στοιχεία ενός άλλου συνόλου.

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- Βασικό χαρακτηριστικό μιας μεταβλητής είναι αν μπορεί ή όχι να επηρεασθεί από τον ερευνητή.
- Δεν μπορούν ή είναι πολύ δύσκολο να επηρεασθούν μεταβλητές που δημιουργούνται από τη φύση όπως ηλικία, φύλο...
- **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 χρώμα ματιών
 - Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ μιας σταθεράς και μιας μεταβλητής.
 - π.χ. ηλικία ανθρώπου και αριθμός βιολογικών γονέων

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- Πώς διακρίνονται οι μεταβλητές;
- Τι είναι οι ανεξάρτητες, οι εξαρτημένες και οι ελεγχόμενες μεταβλητές;
- **Ανεξάρτητη μεταβλητή:**
 - Στην Πειραματική έρευνα ο ερευνητής μπορεί να την αλλάξει, (να διαφοροποιήσει τις τιμές της) ενώ παρατηρεί τις αλλαγές που συμβαίνουν στην εξαρτημένη μεταβλητή.
 - Στην περιγραφική έρευνα η μεταβολή στην ανεξάρτητη μεταβλητή γίνεται ανεξάρτητα από τη θέληση του ερευνητή
- **Εξαρτημένη μεταβλητή:**
 - Είναι εκείνη στην οποία εστιάζουμε την προσοχή μας και στην οποία παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν από την επενέργεια της ανεξάρτητης μεταβλητής.
 - Η εξαρτημένη μεταβλητή δεν επηρεάζεται άμεσα από τον ερευνητή.
- **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;

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- Σχέση εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής
- Από τις σημαντικότερες φροντίδες των ερευνητών είναι να προσπαθήσουν να βρουν αποδεικτικά στοιχεία που να δείχνουν ότι οι μεταβολές σε μια μεταβλητή (ανεξάρτητη μεταβλητή) προκαλούν μεταβολές στη δεύτερη μεταβλητή (εξαρτημένη μεταβλητή) αφού σταθεροποιήσουν τους υπόλοιπους παράγοντες (ελεγχόμενες μεταβλητές).
- Οι ερευνητές προσπαθούν να βρουν μια σχέση της μορφής:
 - $\psi = f(\chi)$
 - όπου χ = ανεξάρτητη μεταβλητή και ψ = εξαρτημένη μεταβλητή και να προχωρήσουν αν είναι δυνατόν 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.

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

Παραδείγματα:

1. Γίνεται έρευνα με τίτλο:

- "Επίπτωση που έχει η μέθοδος διδασκαλίας στην επίδοση των μαθητών στο διαγώνισμα που θα επακολουθήσει"
- Η μέθοδος διδασκαλίας μπορεί να διαφοροποιηθεί από τον ερευνητή (Ανεξάρτητη μεταβλητή).
- Ο ερευνητής παρατηρεί και μετρά τα αποτελέσματα στην επίδοση των μαθητών στο διαγώνισμα που επακολουθεί σε πολλές ισοδύναμες ομάδες. Η επίδοση των μαθητών είναι εξαρτημένη μεταβλητή.
- Υπάρχουν κατά τη γνώμη σας άλλοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν το αποτέλεσμα της έρευνας; (Ελεγχόμενες μεταβλητές)

2. Γίνεται έρευνα με τίτλο:

- "Επίπτωση που έχει στην επίδοση των μαθητών (εξαρτημένη μεταβλητή) η κοινωνική τους προέλευση (ανεξάρτητη μεταβλητή)"
- Σ' αυτήν την περίπτωση ο ερευνητής δεν μπορεί να ελέγξει την ανεξάρτητη μεταβλητή.
- Υπάρχουν κατά τη γνώμη σας άλλοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν το αποτέλεσμα της έρευνας; (Ελεγχόμενες μεταβλητές)

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- Τι είναι πειραματική και τι περιγραφική έρευνα;
- Στην πειραματική έρευνα ο ερευνητής:
 - Επενεργεί σε μια μεταβλητή, την ανεξάρτητη
 - Διατηρεί σταθερές τις ελεγχόμενες μεταβλητές (ώστε να μην επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα)
 - Παρατηρεί και μετράει με ακρίβεια και αντικειμενικότητα τις επιπτώσεις από την αλλαγή της ανεξάρτητης μεταβλητής στην εξαρτημένη μεταβλητή και προσπαθεί να βρει την ποσοτική σχέση ανάμεσα στην ανεξάρτητη και την εξαρτημένη μεταβλητή.



Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

Παράδειγμα πειραματικής έρευνας:

- **Γίνεται έρευνα με τίτλο: "Επιπτώσεις που έχει η διάρκεια του χρόνου μελέτης στην επίδοση των μαθητών της Α' Λυκείου σε ένα διαγώνισμα."**
- **Πώς θα μπορούσε να γίνει αυτή η έρευνα; Ποιες είναι οι σταθερές και ποιες οι μεταβλητές ;**
- **Η συγκεκριμένη έρευνα θα μπορούσε να γίνει ως εξής:**
 - Μπορούμε να χωρίσουμε τους μαθητές σε τυχαίες ομάδες. Π.χ. αποφασίζουμε να διεξαχθεί η έρευνα στο σχολείο στα 4 τμήματα της Α Λυκείου. Διαφοροποιεί (ο ερευνητής) το χρόνο μελέτης της κάθε ομάδας (τμήματος) και μετά εξετάζονται οι μαθητές σε κοινό διαγώνισμα
- **Σταθερές**
 - Η τάξη της Α' Λυκείου: Σταθερά (για τη συγκεκριμένη έρευνα)
 - Το σχολείο: Σταθερά
- **Ανεξάρτητη και Εξαρτημένη μεταβλητή**
 - Ο χρόνος μελέτης (t) : Ανεξάρτητη μεταβλητή (που την τιμή της καθορίζει ο ερευνητής)
 - Η επίδοση στο διαγώνισμα (E): Εξαρτημένη μεταβλητή
 - Ζητάμε να βρούμε αν υπάρχει σχέση $E = f(t)$
- **Ελεγχόμενες μεταβλητές:**
 - Για να βρούμε τις ελεγχόμενες μεταβλητές θέτουμε το ερώτημα:
 - Εκτός από την ανεξάρτητη μεταβλητή, ποιοι άλλοι παράγοντες μπορεί να επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή;
 - Οι απαντήσεις σ' αυτό το ερώτημα θα είναι οι μεταβλητές που πρέπει να σταθεροποιήσουμε κατά τη διάρκεια της έρευνας.
 - Έτσι μερικές από τις ελεγχόμενες μεταβλητές στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι:
 - 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.

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

Παράδειγμα πειραματικής έρευνας:

- Γίνεται έρευνα με τίτλο: **“Να ερευνηθεί η σχέση ανάμεσα στο φορτίο και στο βέλος κάμψης δοκού”**
- **Μεταβλητές:**
 - Ανεξάρτητη: Το φορτίο (P) (δίνει διαφορετικές τιμές ο ερευνητής)
 - Εξαρτημένη: Το βέλος κάμψης (V) που μπορούμε να το μετρήσουμε κάθε φορά που μεταβάλλουμε το φορτίο, δηλαδή την ανεξάρτητη μεταβλητή.
 - Ελεγχόμενες:
 - Τύπος γέφυρας
 - Τρόπος στήριξης
 - Είδος φορτίου και σημείο εφαρμογής του
 - Διαστάσεις και διατομή της δοκού
 - Υλικό της δοκού
 - Άνοιγμα γέφυρας
 - ύψος καταστρώματος από το έδαφος
 - Στην έρευνα αυτή προσπαθούμε να βρούμε μια σχέση
 - $V = f(P)$
 - όπου:
 - (V): βέλος κάμψης
 - (P): Το φορτίο

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- **Περιγραφική έρευνα:**
 - Ο ερευνητής προσπαθεί να βρει την ποσοτική σχέση μεταξύ μεταβλητών, χωρίς να επηρεάζει καμία μεταβλητή.
 - Δηλ. οι περιγραφικές έρευνες ασχολούνται με φαινόμενα που εξελίσσονται στο φυσικό τους πλαίσιο.
 - Σ' αυτό τον τύπο έρευνας είναι πολύ δύσκολο να αποδοθεί αιτιώδης σχέση μεταξύ των μεταβλητών.
 - Οι «τρίτοι» παράγοντες κατά τον χρόνο που παρατηρούμε την ανεξάρτητη και εξαρτημένη μεταβλητή, αφήνονται ελεύθεροι να συνυπάρχουν και να επιδρούν.
 - Στη χειρότερη περίπτωση αγνοούμε τις επιδράσεις των παραγόντων αυτών.
 - Στην καλύτερη περίπτωση προσπαθούμε εκ των υστέρων να λάβουμε υπόψη μας αυτές τις επιδράσεις.



Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

Παράδειγμα περιγραφικής έρευνας:

- “Να ερευνηθεί η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στη συνήθεια του καπνίσματος και στον καρκίνο των πνευμόνων”
- Επιδημιολογική έρευνα
- Ανεξάρτητη μεταβλητή:
 - Η συνήθεια του καπνίσματος (δεν την επηρεάζει ο ερευνητής)
- 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;
 - Στο ερώτημα τι άλλο θα μπορούσε να επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή εκτός από την ανεξάρτητη, μπορούμε να δώσουμε πολλές απαντήσεις, όπως η διατροφή, οι συνθήκες του περιβάλλοντος, που όμως δεν μπορούμε να τις κάνουμε «ελεγχόμενες», δηλαδή να τις σταθεροποιήσουμε

Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- Αν θέλουμε να συγκρίνουμε την πειραματική και την περιγραφική μέθοδο, εκτός από τις ομοιότητες και διαφορές που μπορούμε να βρούμε από τους ορισμούς, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η πειραματική μέθοδος είναι απαιτητικότερη διαδικασία (σε χρόνο, μέσα κ.λ.π.), όμως εξασφαλίζει εγκυρότερη γνώση.



Μεταβλητές και Σχεδίαση της Ερευνητικής Διαδικασίας

- Τι είναι η έρευνα δημοσκοπήσης;
- Η μορφή αυτή έρευνας έχει ως κύριο σκοπό την εκτίμηση της κατανομής ενός συνόλου στα διάφορα επίπεδα μιας μεταβλητής που παρουσιάζει ενδιαφέρον.
 - Για παράδειγμα, οι πολιτικές δημοσκοπήσεις έχουν στόχο να εκτιμήσουν την κατανομή των ψηφοφόρων στα διάφορα κόμματα ή την κατανομή των προτιμήσεων των ψηφοφόρων μεταξύ των διαφόρων υποψηφίων
- Η δημοσκοπήση είναι μια μορφή έρευνας που περιλαμβάνει ποσοτικά στοιχεία με την έννοια ότι γίνονται μετρήσεις διαφόρων μεταβλητών.
- Όμως, δεν περιλαμβάνει συνήθως μια ανάλυση της σχέσης μεταξύ των διαφόρων μεταβλητών που εμπλέκονται στην έρευνα.
- Οι δημοσκοπήσεις έχουν στόχο να εξυπηρετήσουν πρακτικούς και όχι επιστημονικούς σκοπούς.