**Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας**

Επειδή ο καθένας από εμάς σκέφτεται με τον δικό του μοναδικό τρόπο, στη διαδικασία διεξαγωγής της έρευνάς του, στη συγγραφή της εργασίας του και της παρουσίασης της δουλειάς του στους συμμαθητές του, θα μπαίνει πάντα το προσωπικό στοιχείο. Έτσι μπορείτε ενδεικτικά να διαβάσετε τα παρακάτω που βάζουν μια σειρά στον τρόπο που θα μπορούσατε να δουλέψετε.

1. **Σε τι μας βοηθάει η έρευνα;** (Από το σχολικό βιβλίο της Α λυκείου).

Η έρευνα είναι μία από τις σημαντικότερες δραστηριότητες στη σύγχρονη εποχή και αφορά όλους τους τομείς της ανθρώπινης 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
* Προσπαθεί να βρει λύσεις σε διάφορα προβλήματα
* Ελαχιστοποιεί το κόστος παραγωγής
* Συμβάλει στη σχεδίαση νέων προϊόντων
* Βελτιώνει όλο το φάσμα δραστηριοτήτων της βιομηχανίας ή της επιχείρησης
* Συμβάλει στην καταπολέμηση των ασθενειών
* Δημιουργεί ανθεκτικές ποικιλίες φυτών σε έντομα και ζιζάνια
* Βελτιώνει τις σύγχρονες κατασκευές
* Μπορεί να μας οδηγήσει σε σύγχρονες εφευρέσεις κτλ

1. **Τι είναι επιστημονική έρευνα και ποια τα χαρακτηριστικά της;**

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 απόρριψή της υπόθεσης που διατυπώθηκε. Η επιστημονική έρευνα δέχεται για να είναι η γνώση έγκυρη πρέπει να επαληθεύεται από τα εμπειρικά δεδομένα και αποσκοπεί στη γενίκευση(δηλαδή τα συμπεράσματα που βγαίνουν να έχουν την μεγαλύτερη δυνατή ισχύ).

1. **Χαρακτηριστικά της επιστημονικής έρευνας**

* Η επιστημονική έρευνα 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.
* Η επιστημονική έρευνα ασχολείται με την ανακάλυψη νέων γνώσεων. Καμιά φορά όμως μια έρευνα να είναι επανάληψη κάποιας άλλης έρευνας παλαιότερης ή πρόσφατης για επαλήθευση ή διόρθωση των ευρημάτων της.
* Η επιστημονική έρευνα 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 για την αντικειμενική ανάλυση των δεδομένων.
* Τα πορίσματα της επιστημονικής έρευνας δεν είναι τελεσίδικη γνώση. Κάθε εύρημα ισχύει «μέχρις αποδείξεως του εναντίου».
* Η επιστημονική έρευνα απολήγει σε μια γραπτή μελέτη, η οποία είναι στη διάθεση κάθε ενδιαφερόμενου.
* Η επιστημονική έρευνα δίνει έμφαση στην ανακάλυψη γενικών αρχών και στη διατύπωση θεωριών
* Η επιστημονική έρευνα, για να ολοκληρωθεί, απαιτεί υπομονή, επιμονή και θάρρος.

Η ενότητα δύο από το βιβλίο «Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας» Τόμος Α του καθηγητή Ι. Παρασκευόπουλου καθηγητή Πανεπιστημίου Αθηνών

1. **Τα 4 βασικά βήματα στη διαδικασία της επιστημονικής έρευνας:**

* Προσδιορισμός του προβλήματος.
* Συλλογή δεδομένων.
* Ανάλυση δεδομένων με τη χρήση στατιστικής.
* Ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

1. **Πως 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, κτλ
* Ως προς τον χώρο που διενεργείται η έρευνα: Εργαστηριακή, επιτόπια κτλ.
* Ως προς τον αριθμό των εξεταζόμενων ατόμων: Δειγματοληπτική, Ατομική περίπτωση.
* Με βάση τον έλεγχο των παραγόντων: Περιγραφική και πειραματική έρευνα.

1. **Ποια η διαφορά Βασικής ή Θεωρητικής έρευνας και Εφαρμοσμένης έρευνας;**

**Βασική έρευνα:** 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:

* Πως άρχισε η δημιουργία του σύμπαντος;
* Από τι συνίστανται τα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια;
* Πως αναπαράγονται τα μυκετόζωα;

**Εφαρμοσμένη έρευνα**: Έχει σαν προορισμό την επίλυση πρακτικών προβλημάτων του σύγχρονου κόσμου και όχι τη παραγωγή επιστημονικής γνώσης αυτής καθαυτής.

Παραδείγματα από το πεδίο της εφαρμοσμένης έρευνας:

* Βελτίωση της γεωγραφικής παραγωγής
* Θεραπεία ειδικών ασθενειών
* Εξοικονόμηση ενέργειας στο σπίτι, την βιομηχανία και τις μεταφορές.

Η ενότητα 5 από τις σημειώσεις των συναδέλφων Πλεύρη Ν. και Ιωσήπου Ν. της ένωσης Διπλωματούχων Μηχανικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

1. **Τι είναι οι σταθερές και οι μεταβλητές στην ερευνητική ορολογία;**

**Σταθερές:** Είναι τα χαρακτηριστικά ή οι παράγοντες εκείνοι που παραμένουν στην ίδια κατάσταση (δηλ δεν μεταβάλλονται, δεν έχουν διαφορετικές τιμές) για τα διάφορα στοιχεία ενός συνόλου, για όλες τις παρατηρήσεις της συγκεκριμένης έρευνας.

**Παράδειγμα σταθεράς:**

**Σύνολο:** Πολίτες της Ελλάδας

**Σταθερά:** Υπηκότητα

**Μεταβλητή:** Είναι το χαρακτηριστικό ή ο παράγων που μεταβάλλεται, δηλ δεν παραμένει σε σταθερή κατάσταση (τιμή) κατά την διάρκεια της έρευνας.

Στην έρευνα η μεταβλητή πρέπει να μπορεί να μετρηθεί ή να καθοριστεί με ακρίβεια. Μεταβλητή είναι το κοινό χαρακτηριστικό των στοιχείων ενός συνόλου, ανάλογα με την έρευνα. Η μεταβλητή μπορεί να είναι φυσικό χαρακτηριστικό που μπορεί να αναγνωρισθεί και να μετρηθεί, μπορεί όμως και να μην έχει φυσική υπόσταση.

**Παραδείγματα μεταβλητών:** Ύψος, Βάρος, Εμβαδόν τάξης, χρόνο μελέτης κτλ.

Το ύψος για παράδειγμα, που είναι χαρακτηριστικό του κάθε μαθητή ή μαθήτριας, μπορεί να είναι διαφορετικό για τον καθέναν από σας που είστε στοιχεία του συνόλου του τμήματός σας, για μια έρευνα που διεξάγετε σήμερα.

Θα μπορούσε όμως να θεωρηθεί ότι έχει πάρει διαφορετικές τιμές για τον καθέναν από εσάς, για μια άλλη έρευνα που θα είχε διεξαχθεί από την ημερομηνία γέννησής σας μέχρι σήμερα.

Άλλες μεταβλητές: Η νοημοσύνη, το άγχος, το φύλλο, η προσωπικότητα, οι γνώσεις που έχουν οι νέοι για το AIDS, τα ενδιαφέροντα, οι στάσεις, η στάση απέναντι στην εισαγωγή της σεξουαλικής αγωγής στα σχολεία, η επαγγελματική επίδοση, η σχολική επίδοση κτλ. ( ψυχολογικές, υποθετικές ή κατασκευασμένες μεταβλητές).

**Παρατηρήσεις:**

Αν κάτι δεν μπορεί να μετρηθεί, όπως πχ η διαίσθηση , δεν μπορεί στην έρευνα να θεωρηθεί μεταβλητή. Υπάρχουν μεταβλητές συνεχείς, που μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή μέχρι το άπειρο. Πχ το ύψος, το βάρος ή η νοημοσύνη. Υπάρχουν ασυνεχείς μεταβλητές που μπορούν να πάρουν 2 ή περισσότερες τιμές(ή κατηγορίες ή επίπεδα) πχ η μεταβλητή φύλο μπορεί να έχει δύο επίπεδα (τιμές): Αρσενικό – Θηλυκό. Ενώ η μεταβλητή τόπος διαμονής μπορεί να έχει 3 επίπεδα: Αστική περιοχή, Ημιαστική περιοχή, Αγροτική περιοχή.

Όταν η μεταβλητή σε άτομα πχ μαθητές δεν μπορεί να πάρει κλασματική μορφή (τα 3/5 είναι το 0,6 του μαθητή), έτσι μια τέτοια μεταβλητή δεν μπορεί να θεωρηθεί συνεχείς. Ένα χαρακτηριστικό που μπορεί να είναι σταθερά για τα στοιχεία ενός συνόλου μπορεί να είναι μια μεταβλητή για τα στοιχεία ενός άλλου συνόλου. Έτσι αν στο προηγούμενο παράδειγμα που δόθηκε, για μια σταθερά το σύνολο είναι: «Πολίτες του κόσμου», τότε η «υπηκοότητα» είναι μεταβλητή.

**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 την 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 σε όλη την 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; »

1. **Σχέση μεταξύ μεταβλητών:**

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 στην 2η μεταβολή (Εξαρτημένοι μεταβλητή) αφού σταθεροποιήσουν τους υπόλοιπους παράγοντες (ελεγχόμενες μεταβλητές). Οι ερευνητές προσπαθούν να βρουν μια σχέση της μορφής ψ = σ(χ), 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. Ο ερευνητής μπορεί να αλλάξει την ανεξάρτητη μεταβλητή (δες παράδειγμα 1), μερικές φορές όμως δεν μπορεί. (δες παράδειγμα 2).

**Παραδείγματα:**

Α) 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 στη 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 να μπορεί να επηρεάζουν το αποτέλεσμα της έρευνας; Να συζητηθεί.

Β) Γίνεται έρευνα με τίτλο: «Επίπτωση που έχει στην επίδοση των μαθητών (εξαρτημένη μεταβλητή) η κοινωνική του προέλευση( Ανεξάρτητη μεταβλητή)»

Σε αυτήν την περίπτωση ο ερευνητής δεν μπορεί να ελέγξει την ανεξάρτητη μεταβλητή.