

1. Τι είναι η έγκυρη γνώση;

Η επιστημονική έρευνα δέχεται ότι για να είναι η **γνώση έγκυρη** πρέπει να **επαληθεύεται από τα εμπειρικά δεδομένα, πειράματα και να αποσκοπεί στη γενίκευση** (δηλαδή τα συμπεράσματα που βγαίνουν να έχουν τη μεγαλύτερη δυνατή ισχύ).

- Μια έρευνα είναι **αξιόπιστη** όταν επαναλαμβάνεται με τις ίδιες συνθήκες και μέθοδο και δίνει τα ίδια αποτελέσματα.
- Μια έρευνα είναι **αντικειμενική** όταν ο ερευνητής ερμηνεύει αντικειμενικά τα αποτελέσματα και δεν επηρεάζεται από την υποκειμενική του αντίληψη γι' αυτά.

2. Ταξινόμηση επιστημονικής έρευνας.

- 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, περίπτωσης.

3. Τι είναι η βασική έρευνα;

Καθοδηγείται από τη 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;
- Φυσική: Πώς άρχισε η δημιουργία του σύμπαντος; Πειράματα και δεδομένα από ραδιοτηλεσκόπια.
- Βιολογία: Πώς αναπαράγονται οι μέδουσες;
- Οικονομία: Ποιοι παράγοντες ενισχύουν τον πληθωρισμό;
- Ανθρωπολογία: Ποιος ήταν ο κοινός πρόγονος ανθρώπων και πιθήκων μπονόμπο;
- Πώς λειτουργεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος.
- Μελέτες για την ανθρώπινη συμπεριφορά.
- Επιδράσεις του στρες.
- Ανακάλυψη νέων πλανητών.
- Εξεύρεση και άλλων αντιβιοτικών στην φύση.

4. Τί είναι εφαρμοσμένη έρευνα;

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

Παραδείγματα :

- Βελτίωση της γεωργικής παραγωγής.
- Θεραπεία ειδικών ασθενειών.
- Εξοικονόμηση ενέργειας στο σπίτι, την βιομηχανία και στις μεταφορές.

- Προστασία του περιβάλλοντος.
- Βελτίωση της γεωργικής παραγωγής (φυτοφάρμακα).
- Θεραπεία ειδικών ασθενειών.
- Εξοικονόμηση ενέργειας στο σπίτι, την βιομηχανία και στις μεταφορές (φωτοβολταϊκά).
- Βελτίωση ασφάλειας στα αυτοκίνητα (crash tests, αναρτήσεις).
- Διαχείριση της υπερθέρμανσης του πλανήτη.
- Γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες.
- Πρόληψη του εκφοβισμού (εκφοβισμός) στα σχολεία.

5. Ποιά είναι τα μέσα συλλογής στοιχείων-δεδομένων;

- Μηχανήματα, εργαλεία.
- Τεστ.
- Ερωτηματολόγια
- Βαθμολογίες, παρατηρήσεις διαφόρων προσώπων ή ειδικών.

6. Τί είναι η μέτρηση στην επιστημονική έρευνα;

- Μέτρηση είναι η **συστηματική διαδικασία καταχώρισης αριθμητικών τιμών** σε ανθρώπους, αντικείμενα, ή γεγονότα σύμφωνα με ένα σύνολο κανόνων.
- Η μέτρηση μας επιτρέπει όχι μόνο να **περιγράφουμε διαφορές**, αλλά να μπορούμε **να ιεραρχήσουμε** ανθρώπους, αντικείμενα ή γεγονότα, με σημείο αναφοράς τη μεταβλητή που μετράμε.

7. Ποιά είναι τα βασικά βήματα στη διαδικασία της επιστημονικής έρευνας;

1. Προσδιορισμός του προβλήματος.
2. Αναζήτηση πληροφοριών (Research).
3. Σχεδίαση + εκτέλεση πειράματος.
4. Ανάλυση αποτελεσμάτων με τη χρήση στατιστικής.
5. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων – Συμπεράσματα.
6. Αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Κάθε έρευνα ξεκινά με ένα ερώτημα και ολοκληρώνεται με την απάντηση σε αυτό το ερώτημα.

1. Προσδιορισμός του προβλήματος.

1. Γενική διατύπωση του προβλήματος.
2. Εντοπισμός εναλλακτικών προβλημάτων. Κάθε πρόβλημα είναι κομμάτι ενός puzzle. Δεν απαιτείται να λυθεί ολόκληρο το puzzle.
3. Περιορισμός και επιλογή ενός από τα πολλά προβλήματα.

4. Οριοθέτηση με **σαφήνεια και ακρίβεια** ώστε να είναι δυνατή η εξέτασή του. Περιορίζεται έτσι και η έκταση της έρευνας.
5. Ορίζεται ο **σκοπός της έρευνας**. Ποια χρησιμότητα θα έχει; Ποιες θα είναι οι ωφέλειες;
6. **Αναζήτηση πηγών** πληροφόρησης, εξαντλητική μελέτη, πλήρης εικόνα για το θέμα, **καλή γνώση θεωρίας**.
7. Διατύπωση συγκεκριμένου **ερευνητικού ερωτήματος ή υπόθεσης**.
8. Καθορισμός του **τίτλου της έρευνας**.

Τι προσέχουμε στην διατύπωση του τίτλου της έρευνας;

- Θα πρέπει να δίνει στον αναγνώστη τη δυνατότητα **να αντιληφθεί εύκολα, το θέμα** που αφορά.
- Πρέπει να είναι **σύντομος, ακριβής και περιεκτικός**. Ο τίτλος μπορεί να αλλάξει λίγο κατά την πορεία της έρευνας, ανάλογα με τις πληροφορίες που θα συγκεντρωθούν.
- Ο τίτλος της έρευνας πρέπει **να περιλαμβάνει τις μεταβλητές** που μελετώνται και **τη μεταξύ τους σχέση** που πρόκειται να διερευνηθεί.

Παραδείγματα διατύπωσης τίτλων έρευνας:

- Ποια είναι η επίδραση της υγρασίας στην ανάπτυξη της ντομάτας.
- Σε ποιο βαθμό το χρώμα ενός υλικού επηρεάζει την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας.
- Ποιοί οικιακοί ηλεκτρικοί λαμπτήρες ακτινοβολούν περισσότερο φως.
- Πως ο προσανατολισμός μιας κατοικίας επιδρά στην ενέργεια που καταναλώνει.
- Η θερμοκρασία των αγωγών στις εστίες μίας ηλεκτρικής κουζίνας επηρεάζεται από το μήκος του αγωγού της κάθε εστίας.
- Η θέση του ηλιακού συλλέκτη επηρεάζει την θερμοκρασία του νερού στον ηλιακό θερμοσίφωνα.
- Ποια είναι η επίδραση του φωτός στην ανάπτυξη ενός φυτού. (!!! ΠΡΟΣΟΧΗ – ΛΑΘΟΣ ΤΙΤΛΟΣ)
- Σε ποιο βαθμό η βλάστηση και ανάπτυξη σπόρων σταριού επηρεάζεται από την έκθεσή τους σε πράσινο και κόκκινο φως. (!!! ΣΩΣΤΟΣ ΤΙΤΛΟΣ)

2. Αναζήτηση πληροφοριών (Research).

Για την ορθή διατύπωση της υπόθεσης της έρευνας, μπορούν να αξιοποιηθούν **άρθρα από εφημερίδες και περιοδικά, σχετικά επιστημονικά βιβλία, και γενικά διαθέσιμες πηγές πληροφόρησης** όπως :

- Βιβλιοθήκη του σχολείου ή του Δήμου.
- Διαδίκτυο.
- Βάσεις δεδομένων υπολογιστών.
- Επικοινωνία με ειδικούς και επιστήμονες.
- Επισκέψεις σε τεχνολογικά μουσεία ή επιχειρήσεις.

3. Σχεδίαση και εκτέλεση πειράματος.

Τα βήματα για την σχεδίαση και εκτέλεση του πειράματος περιλαμβάνουν:

- **Χρονοδιάγραμμα** εργασιών.
- **Σχεδίαση και κατασκευή μοντέλων.**
- Επιλογή **εργαλείων, συσκευών και οργάνων.**
- Καθορισμός **σταθερών μεταβλητών.**
- **Πορεία εργασιών** (Διάγραμμα ροής – Flow Chart).
- **Εκτέλεση πειράματος - μετρήσεις** των τιμών των μεταβλητών.

4. Ανάλυση αποτελεσμάτων με τη χρήση στατιστικής.

- Με βάση τους πίνακες μετρήσεων κατασκευάζονται γραφικές παραστάσεις στο Excel ή σε χαρτί μιλλιμετρέ.
- Τοποθετούμε πάντα **μονάδες μέτρησης** και αν χρειάζεται χρησιμοποιούμε κλίμακα.
- Όταν απαιτείται κάνουμε **στατιστική ανάλυση**, πχ. υπολογισμός μέσου όρου ή διαμέσου.
- Αν υπάρχει οποιαδήποτε αμφιβολία για τα μέσα ή την μέθοδο που χρησιμοποιήσαμε τα αναφέρουμε.
- Στα πειράματα πιθανόν να υπάρχουν παράμετροι που επηρεάζουν τα πειραματικά αποτελέσματα αλλά θεωρούνται από τον μελετητή ότι έχουν αμελητέα επίδραση.

5. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων – Συμπεράσματα.

Περιλαμβάνει :

- **Επεξεργασία των αποτελεσμάτων** με συγκρίσεις, διαπιστώσεις και παρατηρήσεις
- **Ερμηνεία των αποτελεσμάτων.** Υπάρχει σχέση ανεξάρτητης - εξαρτημένης μεταβλητής; Αν ναι, ποια είναι αυτή η σχέση;
- **Ομοιότητες ή διαφορές** με αντίστοιχες εργασίες ή έρευνες άλλων ερευνητών.
- **Επαλήθευση ή απόρριψη** της υπόθεσης
- **Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.**
- Σε όλες τις φάσεις της έρευνας καταγράφουμε τις **πηγές πληροφόρησης** που χρησιμοποιήσαμε.

Βιβλιογραφία σημειώσεων:

- Μιχαηλίδης Γ. «Συνοπτικός Οδηγός : Έρευνα + Πειραματισμός», διαθέσιμο απο: <http://users.sch.gr/aspantidak/site3/images/tecnolGgymn/Sunoptikosodigos.pdf> (ανακτήθηκε 01/09/2022)
- Θεοδοσίου Θ.Κ. (11/09/2020), «Κεφάλαια έρευνας Τεχνολογία Γ΄Γυμνασίου», διαθέσιμο απο: <https://www.mytecnologia.gr/2020/09/kefalaia-ereynas-tecnologia-g-gymnasiouy.html> (ανακτήθηκε 14/09/2022)
- Θεοδοσίου Θ.Κ. (28/11/2019), «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Γ΄ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ», διαθέσιμο απο: https://www.mytecnologia.gr/2019/11/blog-post_38.html (ανακτήθηκε 14/09/2022)