

Τεχνολογία Γ' Γυμνασίου

Συνοπτικός Οδηγός : Έρευνα + Πειραματισμός

Τι είναι επιστημονική έρευνα και ποιά είναι τα χαρακτηριστικά της

1. Είναι μια συστηματική προσπάθεια με αιτία ένα συγκεκριμένο πρόβλημα ή μία υπόθεση που κάνουμε.
2. Στηρίζεται σε συστηματική και μεθοδική εργασία, πειραματική και θεωρητική, με σκοπό :
 - Να προταθεί λύση σε ένα πρόβλημα.
 - Να γίνει επαλήθευση ή απόρριψη της υπόθεσης που διατυπώθηκε.
3. Για να είναι η γνώση έγκυρη πρέπει η επιστημονική έρευνα να επαληθεύεται από τα εμπειρικά δεδομένα.
4. Αποσκοπεί στη γενίκευση, δηλαδή τα συμπεράσματα που βγαίνουν να έχουν τη μεγαλύτερη δυνατή ισχύ.

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

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 + 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.

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.

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.

Δομή της γραπτής εργασίας

1. ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Σχολείο-Έτος-Τίτλος της έρευνας-Ονόματα μαθητών-Τμήμα-Ημερομηνία- Υπεύθυνος καθηγητής

2. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

4. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

5. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

5.1 Παρουσίαση του προβλήματος και του σκοπού της έρευνας

5.2 Χρησιμότητα της έρευνας (κοινωνικές ανάγκες)

5.3 Υπόθεση της έρευνας

5.4 Μεθοδολογία της έρευνας

5.5 Παράγοντες που δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας

5.6 Περιορισμοί της έρευνας

6. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

6.1 Ιστορική αναδρομή - γενικά στοιχεία

6.2 Ορισμοί των εννοιών που θα χρησιμοποιηθούν – στοιχεία θεωρίας

6.3 Εποπτικό υλικό (Πίνακες, σχεδιαγράμματα, φωτογραφίες σχετικές με την έρευνα)

7. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ - ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

7.1 Περιγραφή πειραματικής διαδικασίας

7.2 Διάγραμμα διαδικασίας του πειράματος

7.3 Φωτογραφίες του πειράματος

7.4 Κατάλογος υλικών και μέσων - εκτίμησης κόστους της έρευνας

7.5 Μετρήσεις - Αποτελέσματα

7.6 Ανάλυση αποτελεσμάτων

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

9. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ

10. ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (Προαιρετικά)

11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Τι προσέχουμε στην διατύπωση του τίτλου της έρευνας;

- Θα πρέπει να δίνει στον αναγνώστη τη δυνατότητα να αντιληφθεί εύκολα, **πρόβλημα** 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.

Μεταβλητές

- **Μεταβλητή:** Κάθε μέγεθος που μεταβάλλεται (αυξάνεται- μειώνεται).
- Αυτό που μεταβάλλεται μπορεί να είναι φυσικό μέγεθος, χαρακτηριστικό, φαινόμενο, γεγονός, κ.λ.π.
- Οι έρευνες επιδιώκουν να διαπιστώσουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των μεταβλητών του προβλήματος.

Ανεξάρτητη μεταβλητή (ΑΙΤΙΟ)

Είναι αυτή που ελέγχεται ή μεταβάλλεται κατά βούληση του ερευνητή, είναι το αίτιο.

Εξαρτημένη μεταβλητή (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ)

Είναι αυτή που δέχεται την επίδραση της ανεξάρτητης, είναι το αποτέλεσμα.

Μεταβάλλεται λόγω των αλλαγών της ανεξάρτητης μεταβλητής. Η εξαρτημένη μεταβλητή δεν επηρεάζεται από τον ερευνητή.

Ελεγχόμενες ή Σταθερές μεταβλητές

Είναι εκείνες που ο ερευνητής αποφασίζει να διατηρήσει σταθερές σε όλη τη διάρκεια της έρευνας. Μπορούμε να τις βρούμε αν απαντήσουμε στο ερώτημα: "Εκτός από την ανεξάρτητη μεταβλητή, ποιοί άλλοι παράγοντες μπορεί να επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή;"

Οι ερευνητές προσπαθούν να βρουν μια σχέση της μορφής: $y = f(x)$ όπου x = ανεξάρτητη μεταβλητή
 y = εξαρτημένη μεταβλητή

Η ανεξάρτητη μεταβλητή προηγείται, η εξαρτημένη έπεται.

Για διαφορετικές τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής, προσπαθούμε να προσδιορίσουμε πειραματικά τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής και στην συνέχεια το νόμο που διέπει τη σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Η έρευνα απαιτεί να σχεδιαστεί η καλύτερη δυνατή στρατηγική που μπορεί να αποδείξει την κατ' αρχήν ύπαρξη μιας σχέσης και στη συνέχεια να προσδιορίσει τη μορφή της σχέσης αυτής