

Εξοικείωση με έννοιες σχετικές με την έρευνα της Γ' Γυμνασίου



Πίνακας περιεχομένων

1. Εισαγωγή	5
2. Σε τι μας βοηθάει η έρευνα;.....	5
3. Επιστημονική έρευνα και τα χαρακτηριστικά της.....	5
3.1. Τι είναι επιστημονική έρευνα:	5
3.2. Χαρακτηριστικά της επιστημονικής έρευνας:	5
4. Τα βασικά βήματα στη διαδικασία της επιστημονικής έρευνας.....	6
5. Ταξινόμηση επιστημονικής έρευνας.....	6
6. Διαφορά Βασικής ή θεωρητικής έρευνας και εφαρμοσμένης έρευνας	6
6.1. Βασική έρευνα:	6
6.2. Εφαρμοσμένη έρευνα:	7
7. Διάκριση μεταξύ Πειραματικής και Περιγραφικής έρευνας	7
7.1. Πειραματική έρευνα	7
7.1.1. Παράδειγμα πειραματικής έρευνας	7
7.2. Περιγραφική έρευνα	7
Αναζητήστε δυο Πειραματικές και δυο Περιγραφικές έρευνες και περιγράψτε τις σε 5 σειρές την κάθε μια.	7
7.2.1. Δημοσκοπική έρευνα	8
7.2.2. Παράδειγμα περιγραφικής έρευνας	8
8. Σταθερές και Μεταβλητές στην Ερευνητική ορολογία	8
8.1. Σταθερές.....	8
8.2. Μεταβλητή.....	8
8.3. Παραδείγματα μεταβλητών:	9
8.4. Παρατηρήσεις:	9
9. Είδη Μεταβλητών	9
9.1. Ανεξάρτητη μεταβλητή:	9
9.2. Εξαρτημένη μεταβλητή:	9
9.3. Ελεγχόμενες μεταβλητές:	9
10. Σχέση μεταξύ μεταβλητών	10
Γραπτή εργασία	10
11. Τίτλος της έρευνας.....	10
12. Περιγραφή του προβλήματος της έρευνας - παρουσίαση των μεταβλητών.....	11
12.1. Περιγραφή του προβλήματος	11
12.2. Ορισμοί και παρουσίαση των μεταβλητών.....	11
13. Περιγραφή του σκοπού της έρευνας και των κοινωνικών ή άλλων αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα	11
14. Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας.....	11
Ποια η σημασία της διαμόρφωσης μιας υπόθεσης για μια έρευνα:	11
Τι είναι υπόθεση:	11
Παραδείγματα υποθέσεων:	12

15.	Περιγραφή των ορίων – περιορισμών της έρευνας	12
15.1.	Ο αριθμός των πειραμάτων.....	12
15.2.	Η χρονική διάρκεια της έρευνας.....	12
15.3.	Ο τρόπος ανάλυσης των πειραματικών αποτελεσμάτων.....	12
15.4.	Αξιοπιστία και έλεγχος της έρευνας	13
15.5.	Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας	13
16.	Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής.....	13
17.	Αποτελέσματα.....	14
18.	Συμπεράσματα	14
19.	Λάθη που έγιναν κατά την διεξαγωγή της έρευνας	14
20.	Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα στο μέλλον από άλλους ερευνητές	14
21.	Βιβλιογραφικές αναφορές.....	15
22.	Δημοσκοπική Έρευνα. Διαδικασία σχεδιασμού, κατασκευής και χορήγησης ερωτηματολογίων.....	16
23.1.	Σημασία ερωτηματολογίου.....	16
	Σε ορισμένες εργασίες παράλληλα με την πειραματική έρευνα που θα πραγματοποιηθεί μπορεί να διεξαχθεί και μια δημοσκοπική έρευνα που να έχει ως σκοπό την διερεύνηση των απόψεων ή των προτιμήσεων των ατόμων που συμμετέχουν στην έρευνα	16
23.2.	Στάδια σχεδιασμού και κατασκευής του ερωτηματολογίου.....	16
23.3.	Δόμηση Ερωτηματολογίου	16
23.4.	Κλίμακες Μέτρησης	17
23.	Διαδικασία Πειραματικής έρευνας μέσα από ένα Παράδειγμα από τον Γεωτεχνικό Τομέα:	17
24.	Η διαδικασία που ακολουθείται στο μάθημα της τεχνολογίας σύμφωνα με τη μέθοδο «Έρευνα και Πειραματισμός».....	22
25.	Πώς θα μπορούσατε να επιλέξετε το θέμα σας	22
25.1	Επιλέγω τον τομέα μέσα από τον οποίο θα επιλέξω θέμα έρευνας:.....	22
25.2	Επιλέγω ενότητα από τον τομέα μου και καταλήγω σε τίτλο έρευνας:	23
25.3	Παρατηρήσεις για τις σημειώσεις που θα κρατήσετε:.....	23
26.	Εκτέλεση πειραμάτων.....	23
27.	Παρουσίαση της δουλειάς σας στους συμμαθητές σας.	24
28.	Οι μαθητές κατά τη διάρκεια σεμιναρίων	24
29.	Ο μαθητής που είναι υπεύθυνος καθορίζει και το πρόγραμμα του σεμιναρίου. Τη χρονική διάρκεια και τη σειρά των παρουσιάσεων, και των συζητήσεων και της κριτικής μετά από κάθε παρουσίαση.....	24
30.	Αξιολόγηση των μαθητών	25
	Βιβλιογραφικές αναφορές.....	25

1. Εισαγωγή

Οι σημερινές ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις είναι προϊόν της τεχνολογικής έρευνας, πλην όμως απουσιάζει σε αρκετές περιπτώσεις ακόμη και από ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στη χώρα μας. Μια εικόνα των ραγδαίων τεχνολογικών μεταβολών σαν αποτέλεσμα της τεχνολογικής έρευνας, δίνεται παρακάτω.

Ο άνθρωπος έχει ζωή περίπου 50.000 χρόνια Με 32 χρόνια μέση διάρκεια ζωής σημαίνει ότι υπάρχει για 1600 γενιές

Οι 1300 γενιές έζησαν στις σπηλιές

Μόνον για 140 γενιές έχουμε γραφή.

Μόνο για 12 γενιές έχουμε τυπογραφία.

Μόνο για 8 γενιές έχουμε ακριβή μέτρηση του χρόνου.

Μόνο κατά τη διάρκεια των τελευταίων 4 γενεών έχουμε ηλεκτρικές μηχανές.

Όμως κατά τη διάρκεια των τελευταίων 2 γενιών έχουμε την εμπειρία: των αεροπορικών ταξιδιών, των διαστημικών πτήσεων, των μικροκυμάτων, της τεχνολογίας των ακτινών LASER, των ραγδαίων επικοινωνιών, των υπολογιστών, των μεγάλων επιτευγμάτων στον τομέα της ιατρικής, την τηλεόραση κ.ά (Ηλιάδης Η. , χ.χ.)

2. Σε τι μας βοηθάει η έρευνα;

Η έρευνα είναι μια 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 (Διακουμίδου). 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 κ.λ.π.

Σε τι μας βοηθάει η έρευνα;
Δώστε αντίστοιχα
παραδείγματα

3. Επιστημονική έρευνα και τα χαρακτηριστικά της

3.1. 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) (Διακουμίδου).

Τι είναι
επιστημονική
έρευνα και ποια τα
χαρακτηριστικά της;

3.2. Χαρακτηριστικά της επιστημονικής έρευνας:

1) 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.

- 2) Η επιστημονική έρευνα 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.
- 3) Η επιστημονική έρευνα στηρίζεται σε συστηματική και μεθοδική εργασία που τη διακρίνει αυστηρή λογική.
- 4) 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.
- 5) Τα πορίσματα της επιστημονικής έρευνας δεν είναι τελεσίδικη γνώση. Κάθε εύρημα ισχύει "μέχρις αποδείξεως του εναντίου"
- 6) Η επιστημονική έρευνα απολήγει σε μια γραπτή μελέτη, η οποία είναι στη διάθεση κάθε ενδιαφερομένου.
- 7) Η επιστημονική έρευνα δίνει έμφαση στην ανακάλυψη γενικών αρχών και στη διατύπωση θεωριών.
- 8) Η επιστημονική έρευνα, για να ολοκληρωθεί , απαιτεί υπομονή, επιμονή και θάρρος (Πασχαλίδου).

4. Τα βασικά βήματα στη διαδικασία της επιστημονικής έρευνας

1. Προσδιορισμός του προβλήματος
2. Συλλογή δεδομένων
3. Ανάλυση δεδομένων με τη χρήση στατιστικής.
4. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων (Πασχαλίδου)

Ποια τα βασικά βήματα στη διαδικασία της επιστημονικής έρευνας;

5. Ταξινόμηση επιστημονικής έρευνας

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 (Πίτρης, χ.χ.)

6. Διαφορά Βασικής ή θεωρητικής έρευνας και εφαρμοσμένης έρευνας

6.1. 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 (Διακουμίδου).

Αναζητήστε ένα παράδειγμα τεχνολογικής έρευνας που έγινε σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα ή το Εξωτερικό.

Παραδείγματα από το πεδίο της βασικής έρευνας:

1. Πώς άρχισε η δημιουργία του σύμπαντος;
2. Από τι συνίστανται τα πρωτόνια, τα ηλεκτρόνια και τα νετρόνια;
3. Πώς αναπαράγονται οι μύκητες;

6.2. Εφαρμοσμένη έρευνα:

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:

1. Βελτίωση της γεωργικής παραγωγής
2. Θεραπεία ειδικών ασθενειών
3. Εξοικονόμηση ενέργειας στο σπίτι, την βιομηχανία και στις μεταφορές (Πλεύρη & Ιωσήπου, χ.χ).

7. Διάκριση μεταξύ Πειραματικής και Περιγραφικής έρευνας

7.1. Πειραματική έρευνα

Ο ερευνητής :

- 1) Επενεργεί σε μια μεταβλητή, την **ανεξάρτητη**
- 2) Διατηρεί σταθερές τις **ελεγχόμενες** μεταβλητές (ώστε να μην επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα) Παρατηρεί και μετράει με ακρίβεια και αντικειμενικότητα τις επιπτώσεις από την
- 3) αλλαγή της ανεξάρτητης μεταβλητής στην **εξαρτημένη** μεταβλητή και προσπαθεί να βρει τη **ποσοτική σχέση** ανάμεσα στην ανεξάρτητη και την εξαρτημένη μεταβλητή.

Αναζητήστε δυο Πειραματικές και δυο Περιγραφικές έρευνες και περιγράψτε τις σε 5 σειρές την κάθε μια.

7.1.1. Παράδειγμα πειραματικής έρευνας

«Να ερευνηθεί η σχέση ανάμεσα στο φορτίο και στο βέλος κάμψης δοκού»

Ο τίτλος της προηγούμενης έρευνας θα μπορούσε να διαμορφωθεί ως εξής:

«Να ερευνηθεί η σχέση ανάμεσα σε φορτίο συγκεντρωμένο στο μέσο και στο βέλος κάμψης αμφιέρειστης δοκού ορθογωνικής διατομής »

Πλεονεκτεί αυτός ο τίτλος έναντι του προηγούμενου; Αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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 $V = \sigma \{P\}$ Όπου:

(V) : βέλος κάμψης

(P) : Το φορτίο

(Διακουμίδου)

Ένα παράδειγμα περιγραφικής έρευνας είναι η σχέση μεταξύ του καπνίσματος και του καρκίνου των πνευμόνων.

Υποστηρίζεται ότι ομάδες ανθρώπων που διαφέρουν ως προς την εκδήλωση ή μη της ασθένειας, διαφέρουν επίσης και ως προς τη συνήθεια να καπνίζουν ή όχι. Ποια μεταβλητή είναι η εξαρτημένη και ποια η ανεξάρτητη και γιατί;

7.2. 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 (Παρασκευόπουλος, 1993).

7.2.1. Δημοσκοπική έρευνα

Ένα είδος περιγραφικής έρευνας είναι και η δημοσκοπική έρευνα (γκάλοπ) που εκτείνεται κυρίως σε πληθυσμιακά δείγματα, απ' όπου οι ερευνητές εξάγουν διάφορα συμπεράσματα "κατανόησης" ή "ερμηνείας" των προς έρευνα "φαινομένων" (el.wikipedia, 2017). Η έρευνα αυτή εφαρμόζεται:

- Για προβλήματα που δεν μπορούν να μελετηθούν μέσω της παρατήρησης
- Έμμεση διερεύνηση της γνώμης των ανθρώπων γύρω από πολιτικά θέματα, κ.α.
- Επαρκής δημοσκόπηση απαιτεί: – Προ-ελεγμένο ερωτηματολόγιο – Αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού (Σκοπελίτη, 2017)

7.2.2. Παράδειγμα περιγραφικής έρευνας

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

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

Ερώτηση:

Θα μπορούσε το παράδειγμα που δώσαμε για την πειραματική έρευνα να μετατραπεί σε παράδειγμα περιγραφικής;

8. Σταθερές και Μεταβλητές στην Ερευνητική ορολογία

8.1. 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: "Υπηκοότητα"

Τι είναι οι σταθερές και οι μεταβλητές στην ερευνητική ορολογία; δώστε τρία δικά σας παραδείγματα από το κάθε είδος.

8.2. Μεταβλητή

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

Στην έρευνα η μεταβλητή πρέπει να μπορεί να μετρηθεί ή να καθοριστεί με ακρίβεια.

Η μεταβλητή είναι το κοινό χαρακτηριστικό των στοιχείων ενός συνόλου το οποίο μπορεί να πάρει διαφορετικές τιμές για το ίδιο στοιχείο ή για διάφορα στοιχεία 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**.

8.3. Παραδείγματα μεταβλητών:

Ύψος, βάρος, εμβადόν τάξης, χρόνος μελέτης κ.λ.π.

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 διεξάγεται σήμερα.

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

Άλλες μεταβλητές:

Η νοημοσύνη, το άγχος, το φύλο, 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" κ.λ.π. (ψυχολογικές ή υποθετικές ή κατασκευασμένες μεταβλητές).

8.4. Παρατηρήσεις:

- Αν κάτι δεν μπορεί να μετρηθεί, όπως π.χ. η διαίσθηση, δεν μπορεί στην έρευνα να θεωρηθεί μεταβλητή.
- Υπάρχουν μεταβλητές συνεχείς, που μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή μέχρι το άπειρο. Π.χ. το ύψος ή το βάρος ή η νοημοσύνη.
- Υπάρχουν ασυνεχείς μεταβλητές που μπορούν να πάρουν δύο ή περισσότερες τιμές (ή κατηγορίες ή επίπεδα) . Π.χ. η μεταβλητή "φύλο" μπορεί να έχει 2 επίπεδα (τιμές): Αρσενικό-Θηλυκό. Ενώ η μεταβλητή "τόπος διαμονής" μπορεί να έχει 3 επίπεδα: Αστική περιοχή - Ημιαστική περιοχή - Αγροτική περιοχή.
- Όταν η μεταβλητή αναφέρεται σε άτομα (π.χ. μαθητές) δεν μπορεί να πάρει κλασματική μορφή (τα 3/5 ή το 0,08 του μαθητή), έτσι δεν μπορεί μια τέτοια μεταβλητή να θεωρηθεί συνεχής.
- Ένα χαρακτηριστικό που μπορεί να είναι σταθερά για τα στοιχεία ενός συνόλου μπορεί να είναι μεταβλητή για τα στοιχεία ενός άλλου συνόλου. Έτσι αν στο προηγούμενο παράδειγμα που δόθηκε για τη σταθερά, το σύνολο είναι: "Πολίτες του κόσμου", τότε η "υπηκοότητα" είναι μεταβλητή

9. Είδη Μεταβλητών

9.1. 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**

9.2. 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 (Ηλιάδης & Βουτσινός, 2004).

9.3. Ελεγχόμενες μεταβλητές:

Είναι εκείνες που ο ερευνητής αποφασίζει να διατηρήσει σταθερές σ' όλη τη διάρκεια της έρευνας. (Πίτρης, χ.χ.)

Μπορούμε να τις βρούμε αν απαντήσουμε στο ερώτημα:

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

Ποια είδη οι μεταβλητών γνωρίζετε; Τι είναι οι ανεξάρτητες, οι εξαρτημένες και οι ελεγχόμενες μεταβλητές; δώστε τρία δικά σας παραδείγματα από το κάθε είδος.

10.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 στη δεύτερη μεταβολή (**Εξαρτημένη μεταβλητή**) αφού σταθεροποιήσουν τους υπόλοιπους παράγοντες (**ελεγχόμενες μεταβλητές**).

Οι ερευνητές προσπαθούν να βρουν μια σχέση της μορφής:

$$\psi = \sigma(\chi) \quad \text{όπου } \chi = \text{ανεξάρτητη μεταβλητή} \\ \text{και } \psi = \text{εξαρτημένη μεταβλητή}$$

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 πολύ συχνά μπορεί να αλλάξει την ανεξάρτητη μεταβλητή (Δες παράδειγμα 1), μερικές φορές όμως δεν μπορεί. (Δες παράδειγμα 2)

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; Να συζητηθεί .

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.

Μία μεταβλητή: α) αποτελείται από έναν αριθμό ομοίων επιπέδων β) μπορεί να περιλάβει σε κάθε επίπεδο της περισσότερα από ένα στοιχεία του συνόλου. γ) μπορεί πάντοτε να μετρηθεί εύκολα δ) έχει ως βασικό της χαρακτηριστικό το εάν ή όχι μπορεί να επηρεασθεί από το φυσικό περιβάλλον. Β. Σε τι ιδιαίτερα αναφέρεται η σωστή απάντηση;

Γραπτή εργασία

Αρχίστε να γράφετε κάποιες ενότητες της εργασίας σας από τη στιγμή που ξεκινήσατε την έρευνά σας κατά προτίμηση στον Η/Υ. Ολοκληρώστε σταδιακά αφού έχουν ολοκληρωθεί οι μετρήσεις, η ανάλυση δεδομένων, οι εκτιμήσεις και η εξαγωγή συμπερασμάτων.

Πριν πάρει η εργασία σας την τελική της μορφή, δείξτε την στην καθηγήτριά σας ώστε να γίνουν προτάσεις για βελτιώσεις και οριστικοποίηση του τελικού σας κειμένου.

Πώς διατυπώνουμε τον τίτλο μιας έρευνας; δώστε τρία δικά σας παραδείγματα δίνοντας παράλληλα τα χαρακτηριστικά κάθε έρευνας που τιτλοδοτείτε.

11.Τίτλος της έρευνας

Βασικά χαρακτηριστικά ενός τίτλου:

- ♦ Να είναι **σύντομος, ακριβής και περιεκτικός**. Να μην περιέχει περισσότερες από 12-15 λέξεις.
- ♦ Να περιλαμβάνει τις **μεταβλητές** που πρόκειται να μελετηθούν και όλα τα σημεία της έρευνας.
- ♦ Να απεικονίζει τα όρια της έρευνας, δηλαδή τι ερευνήθηκε και τι όχι.

Τυπική διατύπωση ενός τίτλου:

- **Ποια είναι η επίδραση του/της** θερμοκρασίας **στο/στη** μήκος μεταλλικής ράβδου
- **Σε ποιο βαθμό ο/η/το** χρώμα ενός υλικού **επηρεάζει** την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας
- **Ποια/ποιες/ποιοι** οικιακοί ηλεκτρικοί λαμπτήρες **(ρήμα)** ακτινοβολούν περισσότερο φως.
- **Πειραματική σύγκριση** της αντοχής σε κάμψη, αμφιερείστων δοκών, διαφόρων διατομών

Για να διατυπώσετε άλλους τίτλους μπορείτε στους προηγούμενους, να κρατήσετε τις σκούρες λέξεις σταθερές και να αντικαταστήσετε τις λέξεις που είναι γραμμένες με μικρά γράμματα με δικές σας. Ο τίτλος « Ποια είναι η επίδραση του φωτός στην ανάπτυξη ενός φυτού» είναι ευρύς. Είναι καλύτερα να περιορίσουμε και να συγκεκριμενοποιήσουμε τον σκοπό της έρευνας.

Π.χ. « Σύγκριση της βλάστησης και ανάπτυξης σπόρων σταριού που εκτίθενται σε πράσινο και κόκκινο φως».

Γράψετε πολλούς τίτλους στο πρόχειρό σας, προσπαθώντας να καταλήξετε σε κάποιον που να περιγράφει με σαφήνεια και συντομία τον σκοπό της έρευνας.

Αναζητήστε σε μια Έρευνα την Περιγραφή του προβλήματος, την Περιγραφή του σκοπού της έρευνας, την Περιγραφή των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα.

12. Περιγραφή του προβλήματος της έρευνας - παρουσίαση των μεταβλητών

12.1. Περιγραφή του προβλήματος

Στο κεφάλαιο αυτό ο ερευνητής περιγράφει με ακρίβεια τα ερωτήματα στα οποία προσπάθησε να δώσει απάντηση η έρευνα. Θα πρέπει :

- Να περιγράφονται τα θέματα που διαπραγματεύεται η μελέτη
- Να εξηγούνται τα όρια της μελέτης όπως προσδιορίζονται στον τίτλο της έρευνας.
- Να προσδιορίζονται και να περιγράφονται οι μεταβλητές του προβλήματος.

12.2. Ορισμοί και παρουσίαση των μεταβλητών

Στο κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να δοθούν οι ορισμοί των διαφόρων μεταβλητών που εξετάστηκαν στην έρευνα, για αποφυγή συγχύσεων και παρερμηνειών.

Ο ερευνητής θα περιγράψει και θα ορίσει επακριβώς τι εννοεί για κάθε μεταβλητή που εξετάζεται στην έρευνα.

13. Περιγραφή του σκοπού της έρευνας και των κοινωνικών ή άλλων αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα

Στο κεφάλαιο αυτό ο ερευνητής αναλύει και εξηγεί τους λόγους (από πλευράς ερευνητή) για τους οποίους πραγματοποίησε την έρευνα, τη χρησιμότητα της έρευνας στο κοινωνικό σύνολο. Η ανάλυση αυτή αντικατοπτρίζει τις γνώσεις του μελετητή, καθώς και το μέγεθος της βιβλιογραφίας που χρησιμοποίησε.

Ο ερευνητής εξηγεί τους λόγους για τους οποίους η συγκεκριμένη έρευνα βελτιώνει την υπάρχουσα κατάσταση στον τομέα που αναφέρεται.

14. Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας

Ποια η σημασία της διαμόρφωσης μιας υπόθεσης για μια έρευνα:

Η διαμόρφωση της υπόθεσης αποτελεί τον κεντρικό άξονα γύρω από τον οποίο περιστρέφεται όλη η ερευνητική διαδικασία.

Τι είναι η «Υπόθεση»; Πώς την διατυπώνουμε; δώστε τρία δικά σας παραδείγματα.

Τι είναι υπόθεση:

Με βάση τις γνώσεις του και τη βιβλιογραφία που μελέτησε, ο ερευνητής διατυπώνει μια υπόθεση σε σχέση με τη μεταβλητή ή τις μεταβλητές που μελετάει. Μια αβέβαιη απάντηση (ισχυρισμός) σε ένα ερώτημα ερευνητικής φύσης ή μια προσωρινή πρόβλεψη. Την υπόθεσή μας συνήθως την βασίζουμε σε πληροφορίες που έχουμε συγκεντρώσει από τις «πηγές». Λαμβάνουμε λοιπόν υπόψη τα αποτελέσματα οποιωνδήποτε πειραμάτων ή παρατηρήσεων αναφέρονται στις πηγές.

Οι υποθέσεις πρέπει:

- **Να είναι διατυπωμένες με σαφήνεια** , χωρίς περιττές φλυαρίες. Διατυπώνουμε τον σκοπό μας με μια πρόταση: Π.χ. «**Αν** προσθέσουμε μικρές ποσότητες καφεΐνης στο δείγμα εδάφους που αναπτύσσονται τα σκουλήκια , **τότε** θα επιταχυνθεί ο ρυθμός ανάπτυξής τους».
- **Να μπορούμε να τις ελέγξουμε, να διαπιστώσουμε δηλαδή αν είναι αληθείς ή ψευδείς.** Π.χ. δεν θα ήταν δυνατόν να ελεγχθεί η υπόθεση: «**Αν** προσθέσουμε μικρές ποσότητες καφεΐνης στο δείγμα εδάφους που αναπτύσσονται τα σκουλήκια , **τότε** τα σκουλήκια θα νιώθουν καλύτερα», αφού δεν υπάρχει τρόπος να μετρήσουμε τα αισθήματα των σκουληκιών.
- **Να εκφράζουν δήλωση σχέσεων μεταξύ μεταβλητών** (Π.χ. αύξηση της ποσότητας καφεΐνης συνεπάγεται αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης).

Παραδείγματα υποθέσεων:

1) **Να ερευνηθεί αν η θερμοκρασία μπορεί να επηρεάσει το μήκος μιας μεταλλικής ράβδου.**
ΥΠΟΘΕΣΗ:

- Εάν η θερμοκρασία σχετίζεται με το μήκος μιας μεταλλικής ράβδου, **τότε** αυξάνοντας την θερμοκρασία αυξάνεται και το μήκος της ράβδου. (Τυπική υπόθεση).

2) **Να ερευνηθεί αν η διάρκεια ζωής μιας μπαταρίας επηρεάζεται από τη θερμοκρασία στην οποία φυλάσσεται.**

ΥΠΟΘΕΣΗ:

- Εάν η διάρκεια ζωής μιας μπαταρίας σχετίζεται με την θερμοκρασία, **τότε** οι μπαταρίες που φυλάσσονται σε θερμοκρασία 10 °C θα διαρκέσουν περισσότερο από εκείνες που θα φυλαχτούν σε θερμοκρασία 25 °C

3) **Να ερευνηθεί αν ο αριθμός των πτερυγίων μιας ανεμογεννήτριας επηρεάζει την ταχύτητα περιστροφής της.**

ΥΠΟΘΕΣΗ:

- Εάν ο αριθμός των πτερυγίων μιας ανεμογεννήτριας σχετίζεται με την ταχύτητα περιστροφής της, τότε όσο πιο πολλά πτερύγια έχει μια ανεμογεννήτρια τόσο πιο γρήγορα θα περιστρέφεται.

Στο στάδιο των ορίων-περιορισμών της έρευνας αναλύεται α) ο χώρος διεξαγωγής της έρευνας β) ο αριθμός επαναλήψεων και πειραμάτων γ) ο αριθμός των συμμετεχόντων δ) ο τρόπος παρουσίασης των συμπερασμάτων Β. Επεξηγήστε τη σωστή απάντηση.

15. Περιγραφή των ορίων – περιορισμών της έρευνας

Στο κεφάλαιο αυτό ο ερευνητής αναλύει όλους τους συντελεστές που τείνουν να περιορίσουν την αξιοπιστία της έρευνας.

Για παράδειγμα :

Ποιες οι προϋποθέσεις για την εξασφάλιση αξιοπιστίας μιας έρευνας;

15.1. Ο αριθμός των πειραμάτων.

Η αξιοπιστία μιας έρευνας είναι μεγαλύτερη όταν τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει είναι αποτέλεσμα ενός μεγάλου αριθμού επαναλαμβανόμενων πειραμάτων. Δηλαδή ένας περιορισμός σε μια έρευνα μπορεί να είναι ο αριθμός των πειραμάτων που έγιναν (για παράδειγμα μόνο 5 φορές μετρήθηκε ο χρόνος που απαιτείται για την παραγωγή σε μια συγκεκριμένη παραγωγική διαδικασία).

15.2. Η χρονική διάρκεια της έρευνας.

Αν οι παρατηρήσεις (πειράματα) καλύπτουν μεγάλο χρονικό διάστημα, αυξάνεται η αξιοπιστία της έρευνας.

15.3. Ο τρόπος ανάλυσης των πειραματικών αποτελεσμάτων.

Ορισμένες μέθοδοι ανάλυσης εξασφαλίζουν μεγαλύτερη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων συγκριτικά με άλλες.

Η περιγραφή των περιορισμών της έρευνας απεικονίζει τον βαθμό στον οποίο ο ερευνητής ήταν ικανός να παρατηρήσει τα πειράματα και να προσδιορίσει τους συντελεστές εκείνους, που περιορίζουν την αξιοπιστία των πειραματικών αποτελεσμάτων.

Οι περιορισμοί σε μια έρευνα καθορίζουν και το πόσο μπορούν να γενικευθούν τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει (Ηλιάδης Ν. , Παπαδοπούλου – Πούλου, Καλτσάς, & Τριβέλλας, 2014 β).

Για παράδειγμα αν μια έρευνα μετρά προτιμήσεις μαθητών για μια εφαρμοζόμενη εκπαιδευτική πρακτική, και εξετάσει ένα μικρό σε αριθμό δείγμα μαθητών, τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει (είναι θετικοί ή αρνητικοί) δεν μπορούν να γενικευθούν ως απόψεις όλου του σώματος των μαθητών. Μπορεί να είναι οι απόψεις μόνον αυτών που ρωτήθηκαν / εξετάστηκαν (και αν ακόμη και στην περίπτωση αυτή τα ερωτήματα ήταν κατάλληλα, η διαδικασία που εφαρμόστηκε η ανάλογη κλπ.)

15.4. Αξιοπιστία και έλεγχος της έρευνας

Όταν η μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής αποδίδεται σε μεταβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής, τότε η έρευνα είναι αξιόπιστη

Όταν η μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής δεν αποδίδεται σε μεταβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής, τότε η έρευνα είναι αναξιόπιστη.

Για να είναι αξιόπιστη μια έρευνα θα πρέπει να επινοηθούν ερευνητικές διαδικασίες που θα αποκλείουν την επίδραση στα ερευνητικά αποτελέσματα (στην εξαρτημένη μεταβλητή) άλλων μεταβλητών πλην της ανεξάρτητης μεταβλητής.

Στην περίπτωση αυτή θεωρούμε ότι όλες οι άλλες μεταβλητές που θα μπορούσαν να έχουν επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή είναι ελεγχόμενες.

Στην περίπτωση που η επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή των άλλων πιθανών επιρροών (μεταβλητών) πλην της ανεξάρτητης μεταβλητής δεν ελέγχεται, τότε δημιουργείται πρόβλημα σχετικά με την αξιοπιστία της έρευνας (Μητσοπούλου).

Η αξιοπιστία μιας έρευνας εξαρτάται από α) τον αριθμό των επαναλήψεων του πειράματος β) τη σύντομη χρονική διάρκεια της έρευνας γ) το είδος των πειραματικών αποτελεσμάτων δ) την απουσία περιορισμών για την πραγματοποίηση της έρευνας Β.

Επεξηγήστε την απάντησή σας.

15.5. Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας

Σε πειράματα πάντοτε υπάρχουν μεταβλητές που ίσως επηρεάζουν τα πειραματικά αποτελέσματα, και που θεωρούνται από τον μελετητή ως αμελητέες, επειδή δεν μπορεί να «απομονώσει» την επιρροή τους.

Για παράδειγμα μπορεί να θεωρήσει ότι οι μεταβολές της θερμοκρασίας σε χώρο εργαστηρίου σε μεγάλο χρονικό διάστημα δεν επηρέασαν τα πειραματικά αποτελέσματα (που ίσως τα επηρέασαν σε κάποιο απειροελάχιστο βαθμό).

Οι παράμετροι που θεωρήθηκαν αμελητέες σε μια έρευνα θα πρέπει να ορίζονται με ακρίβεια από τον μελετητή. Έτσι ο αναγνώστης ή κριτής της έρευνας θα μπορεί να κρίνει την αξιοπιστία των ερευνητικών / πειραματικών αποτελεσμάτων.

Αναζητήστε σε μια Έρευνα την Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της

16. Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται με ακρίβεια και λεπτομέρειες η διαδικασία που ακολούθησε ο ερευνητής στην έρευνά του.

Ο σκοπός είναι να προσφέρει ο ερευνητής στον αναγνώστη μιαν εικόνα του τρόπου με τον οποίο οργάνωσε τη μελέτη του, πραγματοποίησε τα πειράματά του, επεξεργάστηκε τα πειραματικά αποτελέσματα, και έγραψε τη σχετική δημοσίευση της έρευνας που πραγματοποίησε. Έτσι ο αναγνώστης έχει τη δυνατότητα να κρίνει μόνος του αν η έρευνα αναφέρεται πραγματικά στο πρόβλημα που δήλωσε αρχικά ο ερευνητής, αν εξυπηρετεί τις κοινωνικές ανάγκες που αναφέρει στο

σχετικό κεφάλαιο, αν είναι σωστοί οι περιορισμοί και οι υποθέσεις που έκανε ο ερευνητής. Γενικά μπορεί να κρίνει ο κριτής την πιστότητα και την αξιοπιστία της έρευνας (Ηλιάδης Ν. , Παπαδοπούλου – Πούλου, Καλτσάς, & Τριβέλλας, 2014 β).

Ακόμη, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί από κάποιον άλλο εκ νέου η διαδικασία που ακολούθησε ο ερευνητής, και να διαπιστωθεί αν θα καταλήξει στα ίδια αποτελέσματα (Ηλιάδης κ.α.2014α). Καλό είναι η διαδικασία που ακολούθησε ο ερευνητής να απεικονίζετε και με ένα διάγραμμα ροής.

17. Αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται με ακρίβεια τα αποτελέσματα που συλλέχτηκαν από την έρευνα. Τα αποτελέσματα περιγράφονται με λόγια, εικόνες, διαγράμματα, σχήματα τα ευρήματα των πειραμάτων και γίνεται η επεξεργασία τους (ομαδοποίηση, στατιστική μελέτη κλπ). Οι πληροφορίες παρατίθενται σε θεματικές ενότητες. Οι Εικόνες, τα Σχήματα και οι Πίνακες περιέχουν αναλυτικές λεζάντες, τεχνικές λεπτομέρειες του πειράματος και ενδείξεις (κωδικοί δειγμάτων, βελάκια κλπ) οι οποίες εξηγούνται επαρκώς στις λεζάντες.

Ένα λάθος που έχει παρατηρηθεί πολλές φορές είναι να αρχίζει το κεφάλαιο των Αποτελεσμάτων κατ' ευθείαν με Πίνακα, χωρίς εισαγωγικό κείμενο. Επίσης οι λεζάντες στους πίνακες να είναι πάνω από τους πίνακες ενώ οι λεζάντες των εικόνων και των πινάκων πρέπει να είναι πάντοτε κάτω από αυτές. (Μαργαρίτης, Αντωνέλου, & Φραγκοπούλου, 2010)

18. Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται με ακρίβεια τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η έρευνα Συχνά άλλοι ερευνητές που ψάχνουν για να βρουν και να συγκεντρώσουν σχετική πληροφόρηση για την έρευνα τη δική τους που πραγματοποιούν, ψάχνοντας στη βιβλιογραφία, διαβάζουν γρήγορα αρχικά μόνο τον τίτλο και τα συμπεράσματα από μια ερευνητική δημοσίευση. Αν από αυτή τη σύντομη εξέταση καταλήξουν ότι κάποια έρευνα στην οποία ανατρέχουν στα γρήγορα τους ενδιαφέρει ουσιαστικά, τότε αποφασίζουν και διαβάζουν και άλλα στοιχεία και ανατρέχουν σε λεπτομέρειες της δημοσίευσης σε βάθος. Με βάση λοιπόν και την πρακτική αυτή, στο κεφάλαιο αυτό, θα πρέπει :

- Στη διατύπωση των συμπερασμάτων να μην χρησιμοποιούνται κατά το δυνατόν τεχνικοί όροι και να διαμορφώνονται απλά ώστε να γίνονται ευρύτερα κατανοητά.
- Να συσχετίζονται τα συμπεράσματα με την υπόθεση που έγινε στην αρχή της έρευνας.
- Να αναφέρονται σημεία που δεν απαντήθηκαν με την πραγματοποίηση της έρευνας (Ηλιάδης κ.α.2014α).

19. Λάθη που έγιναν κατά την διεξαγωγή της έρευνας

Εδώ καταγράφουμε κάθε λάθος ή αστοχία στην κατασκευή ή τις μετρήσεις που πήραμε.

20. Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα στο μέλλον από άλλους ερευνητές

Βασιζόμενος στα αποτελέσματα της έρευνάς του ο ερευνητής θα προτείνει τομείς που εντόπισε και που θεωρεί ότι θα πρέπει να ερευνηθούν στο μέλλον από άλλους ερευνητές.

Είναι σημαντικό να βασίζονται οι προτάσεις αυτές στα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε, και όχι να πηγάζουν από άσχετα θέματα.

Επιπλέον οι προτάσεις θα είναι εποικοδομητικές και θα εκφράζουν τη θέληση του ερευνητή για βελτιώσεις και πρόοδο στον τομέα με τον οποίο ασχολείται (Ηλιάδης κ.α.2014α).

Αναζητήστε σε μια Έρευνα την διαδικασία που ακολούθησε ο ερευνητής, τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η έρευνα και τις Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα.

21. Βιβλιογραφικές αναφορές

Στο τέλος της εργασίας θα πρέπει να παρατεθούν οι βιβλιογραφικές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την ολοκλήρωση της εργασίας. Στις Βιβλιογραφικές αναφορές καταγράφονται συστηματικά πληροφορίες για βιβλία, οπτικοακουστικά υλικά και άλλες εκδόσεις οργανωμένα σε μια λογική σειρά που παρέχει στοιχεία για τον συγγραφέα του τεκμηρίου, τον τίτλο του, την ημερομηνία αλλά και την περιοχή δημοσίευσης, τον εκδότη, την έκδοση, τη σειρά, και το περιεχόμενο του τεκμηρίου (Γκοντεβα, Αυγερινου, Καραχαλιου, Τζουβελεκη, & Μπουκουβαλα). Οι Βιβλιογραφικές αναφορές ποικίλουν καθώς μπορεί είτε να αναφέρονται στα έργα ενός μόνο συγγραφέα ή ενός θέματος είτε να περιέχουν στοιχεία για μια περιοχή κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου. Βιβλιογραφικές αναφορές πρέπει να γράφουμε για να μπορεί ο αναγνώστης να εντοπίσει τις πηγές αν το κρίνει απαραίτητο και να σιγουρευτεί ότι οι πληροφορίες είναι ακριβείς. Επίσης, για να μην μπορούν να μας κατηγορήσουν για κλοπή πνευματικής ιδιοκτησίας (Σπανακα). Επειδή όμως σε παγκόσμιο επίπεδο, έχουν κατά καιρούς αναπτυχθεί διάφορα συστήματα βιβλιογραφικών αναφορών, τα οποία διαφέρουν ως προς τον τρόπο με τον οποίο δομείται και παρουσιάζεται η βιβλιογραφική πληροφορία, για να υπάρχει ομοιομορφία όλες οι εργασίες θα ακολουθήσουν το σύστημα: APA (American Psychological Association) (APA style). Η λίστα βιβλιογραφικών αναφορών περιέχει όλες εκείνες τις πηγές που χρησιμοποιήθηκαν και εμπεριέχονται στην εργασία. Σε αντίθεση, η βιβλιογραφία είναι μια προαιρετική λίστα από πηγές, οι οποίες αν και μελετήθηκαν, τελικά δε χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία.

Μια άριστη εργασία θα πρέπει να περιέχει και αναφορές εντός του κειμένου (γνωστές και ως in-text) στα σημεία της εργασίας που έχουν αντληθεί πληροφορίες από διάφορες πηγές. Χρησιμοποιούνται για να παρέχουν σύντομες πληροφορίες (όπως όνομα συγγραφέα και ημερομηνία έκδοσης) στο κυρίως κείμενο, με σκοπό να καθοδηγήσουν τους αναγνώστες και να τους παραπέμψουν στις αντίστοιχες βιβλιογραφικές αναφορές.

Πηγές που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για τη βιβλιογραφική και την πειραματική σας έρευνα
Έντυπο υλικό

- Βιβλία που σχετίζονται με το θέμα
- Εγκυκλοπαίδειες
- Λεξικά
- Άτλαντες
- Περιοδικά με άρθρα που σχετίζονται με το θέμα (γενικά, επαγγελματικά κ.λ.π.)
- Εφημερίδες με άρθρα που σχετίζονται με το θέμα
- Διπλωματικές εργασίες, διατριβές
- Ανακοινώσεις και φυλλάδια διαφόρων φορέων, οργανισμών, επιχειρήσεων, επίσημες δημοσιεύσεις ή εκδόσεις π.χ. κυβερνητικές κ.λ.π.

(Βιβλιοθήκη εργαστηρίου Τεχνολογίας,, σχολείου, Δημοτική βιβλιοθήκη, Βιβλιοθήκη Πανεπιστημίου ή ΤΕΙ κ.λ.π.)

Πηγές με τη βοήθεια Η/Υ, Τηλεόρασης, ραδιόφωνου, οπτικοακουστικών υλικών και πολυμέσων
(Ηλεκτρονικοί υπολογιστές υπάρχουν στο Εργαστήριο πληροφορικής μπορείτε να τους χρησιμοποιήσετε μετά από συνεννόηση που θα γίνει με τον υπεύθυνο καθηγητή)

- Ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες και τράπεζες δεδομένων
- Μηχανές αναζήτησης στο διαδίκτυο (Internet)
- Κατάλληλες διευθύνσεις στο διαδίκτυο
- CD ROM
- Μαγνητοσκόπηση ή μαγνητοφώνηση προγραμμάτων τηλεόρασης ή ραδιόφωνου
- Βιντεοκασέτες, DVD, κασέτες audio
- Διαφάνειες A4 και slides

Έρευνα πεδίου με επισκέψεις που μπορείτε να κάνετε σε μέρη που σχετίζονται με το θέμα

Επισκέψεις σε μουσεία, επιχειρήσεις κ.λ.π.

Προσωπικές πηγές

- Συνεντεύξεις που μπορείτε να πάρετε από ειδικούς επιστήμονες που έχουν ασχοληθεί με το θέμα
- Ερωτήσεις που μπορείτε να απευθύνετε σε ειδικούς επιστήμονες μέσω διαδικτύου (Ask an expert)
- Ερωτηματολόγια που μπορείτε να απευθύνετε σε φορείς , σε επιχειρήσεις ή σε άτομα που έχουν σχέση με το θέμα
- Γράμματα με ερωτήσεις που μπορείτε να στείλετε σε όσους προαναφέραμε

Τέλος να λάβετε υπόψη σας ότι υπάρχουν στο εργαστήριο της Τεχνολογίας φάκελοι κατά θέμα που περιέχουν άρθρα και μελέτες από διάφορα περιοδικά και εφημερίδες καθώς και κατάλληλες διευθύνσεις στο Ιντερνέτ.

Αναζητήστε σε Έρευνες τις βιβλιογραφικές πηγές και αντιγράψτε μια πηγή από κάθε είδος που αναφέρεται παραπάνω ακολουθώντας τα πρότυπα του APA.

22. Δημοσκοπική Έρευνα. Διαδικασία σχεδιασμού, κατασκευής και χορήγησης ερωτηματολογίων

23.1. Σημασία ερωτηματολογίου

Σε ορισμένες εργασίες παράλληλα με την πειραματική έρευνα που θα πραγματοποιηθεί μπορεί να διεξαχθεί και μια δημοσκοπική έρευνα που να έχει ως σκοπό την διερεύνηση των απόψεων ή των προτιμήσεων των ατόμων που συμμετέχουν στην έρευνα

- Το ερωτηματολόγιο αποτελεί επιστημονικό όργανο μέτρησης της έρευνας μάρκετινγκ.
- Πρέπει να δίνει μετρήσεις και στοιχεία που να διακρίνονται, μεταξύ άλλων, από **πληρότητα, ακρίβεια, σταθερότητα, επαναληψιμότητα, χρησιμότητα και εφαρμοσιμότητα.**
- Πρέπει να έχει **θεματολογικό περιεχόμενο** που να αντιστοιχεί πλήρως στις **πληροφοριακές ανάγκες** των διαστάσεων του προβλήματος-προβληματισμού και να καλύπτει τους **στόχους της έρευνας**, υπό τους δεδομένους περιορισμούς χρόνου και πόρων.

23.2. Στάδια σχεδιασμού και κατασκευής του ερωτηματολογίου

1. Προκαταρκτική έρευνα και θεματολογική οριοθέτηση του περιεχομένου του ερωτηματολογίου.
2. Κατασκευή σχεδίου ερωτηματολογίου.
3. Δοκιμή του σχεδίου ερωτηματολογίου σε μικρό δείγμα, παρόμοιο με το δείγμα στο οποίο θα χορηγηθεί το τελικό ερωτηματολόγιο.
4. Αλλαγές - διορθώσεις.
5. Κατασκευή τελικού ερωτηματολογίου.
6. Σύνταξη και αποστολή «εισαγωγικής επιστολής» ή άλλης μορφής προκαταρκτική επικοινωνία με τα επιλεγέντα μέλη του δείγματος, με την οποία τους εξηγείται ο λόγος διεξαγωγής της έρευνας και τους ζητείται συνεργασία
7. Χορήγηση ερωτηματολογίων για άμεση συμπλήρωση (περίπτωση προσωπικής ή τηλεφωνικής μεθόδου συλλογής) ή για μεταγενέστερη (περίπτωση ταχυδρομικής μεθόδου συλλογής).
8. Αποστολή υπομνήσεων (κυρίως σε ταχυδρομική χορήγηση του ερωτηματολογίου) ή επαναληπτική επαφή και προσέγγιση αυτών που δεν ανταποκρίθηκαν
9. Επιστροφή ερωτηματολογίων.
10. Έλεγχος της ποιότητας των απαντήσεων.
11. Κωδικοποίηση και προετοιμασία στοιχείων για είσοδο στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Η κωδικοποίηση των στοιχείων, δηλαδή η αντιστοίχιση όλων των δυνατών απαντήσεων του ερωτηματολογίου με αριθμητικούς ή αλφαβητικούς κωδικούς στις περισσότερες περιπτώσεις γίνεται στη φάση της κατασκευής του ερωτηματολογίου (προκωδικοποίηση).
12. Ανάλυση στοιχείων.

23.3. Δόμηση Ερωτηματολογίου

1. Οι πρώτες ερωτήσεις θα πρέπει να είναι απλές, αντικειμενικές και ενδιαφέρουσες, ώστε να βοηθούν στη θετική εντύπωση και προδιάθεση για συμπλήρωση.

2. Οι υπόλοιπες ερωτήσεις θα πρέπει να ακολουθούν μια λογική ακολουθία, ώστε να εξασφαλίζεται θεματική, νοηματική και λειτουργική ροή στη διαδικασία συμπλήρωσης.
3. Προσωπικές, πολύπλοκες ή ενοχλητικές ερωτήσεις θα πρέπει να τοποθετούνται προς το τέλος του ερωτηματολογίου.
4. Αποφυγή διφορούμενων λέξεων (π.χ. «οικογένεια»).
5. Αποφυγή συναισθηματικών ή συμβολικών λέξεων.
6. Αποφυγή ασαφειών στην ερώτηση (π.χ. «εισόδημα»)
7. Αποφυγή εξεζητημένων, ξενόγλωσσων ή τεχνικών λέξεων
8. Αποφυγή κατευθυνόμενων ερωτήσεων.

23.4. Κλίμακες Μέτρησης

1. **Ονοματικές ή κατηγορίες:** Οι αριθμοί εκφράζουν κατηγορίες, ονόματα, χαρακτηριστικά ή ιδιότητες, χωρίς καμία ένδειξη τάξης, μεγέθους, κατάταξης, αξιολόγησης ή προτίμησης. Π.χ. ΝΑΙ = 1, ΟΧΙ = 2, ΑΣΠΡΟΣ = 1, ΜΑΥΡΟΣ = 2, ΜΠΛΕ = 3.
2. **Τάξης ή κατάταξης:** Αντιπροσωπεύουν σειρά τάξης ή κατάταξης (1ος, 2ος, 3ος κτλ.). Δεν εγγυώνται ισότητα διαστήματος, δηλαδή δεν ξέρουμε ο πρώτος σε κατάταξη πόσο μεγαλύτερος, καλύτερος, προτιμότερος κ.λπ. είναι σε σχέση με τους υπόλοιπους. Θα μπορούσαν όλοι να είναι πολύ κοντά ο ένας με τον άλλον, ή θα μπορούσαν να απέχουν μεγάλη απόσταση μεταξύ τους.
3. **Διαστήματος:** στις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται διαστήματα μέτρησης, είτε για ποσότητες είτε για αξιολογήσεις, π.χ. της γεύσης και εφόσον υπάρχει ισότητα διαστήματος μεταξύ των υποδιαίρεσεων της κλίμακας, π.χ. με τη χρήση των κατάλληλων λεκτικών προσδιορισμών, όπως ποσοτικών επιρρημάτων, οι αντίστοιχες κλίμακες μέτρησης ονομάζονται διαστήματος. Σε αυτές τις μετρήσεις, δεν υπάρχει ο αντικειμενικός προσδιορισμός του μηδενός, και γι' αυτόν τον λόγο, είναι δύσκολη έως αδύνατη η απόλυτη ποσοτική σύγκριση των απαντήσεων των ερωτώμενων. Αν κάποιος έχει απαντήσει την υποδιαίρεση 3 μιας κλίμακας συμφωνίας από «διαφωνώ πλήρως =1» μέχρι «συμφωνώ πλήρως=6» και κάποιος άλλος έχει απαντήσει την υποδιαίρεση 6, δεν μπορούμε να πούμε ότι ο δεύτερος συμφωνεί διπλάσια από τον πρώτο, παρά μόνο ότι ο δεύτερος συμφωνεί *τρία διαστήματα της κλίμακας περισσότερο* από τον πρώτο.
4. **Λόγου ή αναλογίας:** Τέτοιες μεταβλητές-μετρήσεις είναι: ποσότητες, ποσά, μήκη, τιμές, ηλικίες, εισοδήματα, χρόνος και άλλες φυσικές μετρήσεις, υπό την προϋπόθεση ότι μετριοούνται σε απόλυτες μονάδες της φυσικής τους μέτρησης, π.χ. «κατανάλωση σόδας σε κουτάκι κατά την προηγούμενη εβδομάδα: 3 κουτάκια». Εάν, όμως, η απάντηση δίνεται σε διαστήματα ποσοτήτων, π.χ. «1-5, 6-10, 11-15 κουτάκια σόδας», τότε δεν πρόκειται για μέτρηση λόγου, αλλά για μέτρηση διαστήματος. Εδώ υπάρχει ο αντικειμενικός προσδιορισμός του μηδενός, π.χ. κάποιος ερωτώμενος μπορεί να απαντήσει «0 κατανάλωση σόδας». Αυτό συνεπάγεται ότι μπορούμε να πούμε πως ένας ερωτώμενος που απάντησε ότι «κατανάλωσε 6 κουτάκια σόδας» είχε ακριβώς διπλάσια κατανάλωση από κάποιον άλλον που απάντησε ότι «κατανάλωσε 3 κουτάκια σόδας». (ΘΕΟΦΑΝΙΔΗΣ, 2017)

23. Διαδικασία Πειραματικής έρευνας μέσα από ένα Παράδειγμα από τον Γεωτεχνικό Τομέα:

Τίτλος της έρευνας

Ποιο είναι το πρόβλημα; Διατυπώστε το σύντομα σαν τίτλο της έρευνας.

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

Σκοπός:

Ποιος είναι ο σκοπός της έρευνας που θα κάνουμε; Ποιες οι κοινωνικές ανάγκες που μας ωθούν να κάνουμε τη συγκεκριμένη έρευνα; Τι προσφέρει η συγκεκριμένη έρευνα στο κοινωνικό σύνολο; Βελτιώνει την υπάρχουσα κατάσταση στον τομέα που αναφέρεται;

Επιθυμούμε να μάθουμε αν το πότισμα με υφάλμυρο νερό δημιουργεί προβλήματα στην ανάπτυξη των φυτών.

Αυτό έχει πρακτική σημασία για τους αγρότες των παραλιακών περιοχών που χρησιμοποιούν νερό άρδευσης από γεωτρήσεις. Όταν γίνεται υπεράντληση του υπογείου νερού από τη χρήση γεωτρήσεων, τότε μειώνονται τα υδατικά αποθέματα και εισχωρεί στα υπόγεια εδαφικά στρώματα η θάλασσα. Έτσι το νερό γίνεται υφάλμυρο. Το υφάλμυρο νερό είναι ακατάλληλο γενικά για πότισμα. Ορισμένα όμως φυτά αντέχουν σ' αυτό (π.χ. αγκινάρα, ρύζι). Η υφαλμύρωση δημιουργεί στη πράξη μεγάλη αλατότητα στο νερό. Ανάλογα με την περιεκτικότητα σε άλατα έχουμε και ανάλογες ζημιές στα φυτά.

Υπόθεση

Ποιες θα μπορούσαν να είναι πιθανές υποθέσεις που θα μπορούσαμε να ερευνήσουμε αν επαληθεύονται ή διαψεύδονται; Διαμορφώστε μια υπόθεση.

Υποθέτω ότι αν η αναλογία θαλασσινού νερού προς νερό βρύσης είναι το πολύ ως 1:9 η ανάπτυξη των φυτών καλαμποκιού δεν θα επηρεαστεί αρνητικά η ανάπτυξη των φυτών καλαμποκιού

Σχεδιάστε τον τρόπο που θα ελέγξετε την υπόθεσή σας.

Για να γίνει έλεγχος της υπόθεσης πρέπει να καθοριστούν οι μεταβλητές

Μεταβλητές:

Στην πειραματική έρευνα «Ανεξάρτητη μεταβλητή» είναι αυτή που ο ερευνητής μπορεί να αλλάξει, (να διαφοροποιήσει τις τιμές της)

- Θα πρέπει να έχουμε μόνο ΜΙΑ ανεξάρτητη μεταβλητή.

Στο παράδειγμά μας Ανεξάρτητη μεταβλητή θα είναι το πόσο υφάλμυρο είναι το νερό με το οποίο θα ποτίζουμε τα καλαμπόκια. Θα μεταβάλλουμε την «τιμή» της ανεξάρτητης μεταβλητής μεταβάλλοντας την αναλογία νερού βρύσης προς θαλασσινό νερό

«Εξαρτημένη» είναι η μεταβλητή που μεταβάλλεται ανεξάρτητα από τη θέληση του ερευνητή. Σ' αυτήν εστιάζεται η προσοχή του ερευνητή, για να κάνει τις μετρήσεις και να παρατηρήσει αν οι μεταβολές της οφείλονται στις μεταβολές της «ανεξάρτητης» μεταβλητής.

Στο παράδειγμά μας **εξαρτημένη μεταβλητή** είναι η **ανάπτυξη του καλαμποκιού** (θα πρέπει να βρούμε τρόπο να την μετρήσουμε)

• Εκτός από την ανεξάρτητη μεταβλητή, ποιοι άλλοι παράγοντες μπορεί να επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή; Αυτοί οι παράγοντες είναι οι «ελεγχόμενες μεταβλητές» δηλαδή αυτές που πρέπει να σταθεροποιηθούν για όλη τη διάρκεια της έρευνας.

Ελεγχόμενες μεταβλητές:

- Το είδος του χώματος στο οποίο θα φυτέψουμε τα σποράκια.
- Το σχήμα, το μέγεθος και το είδος των κυπέλλων στα οποία θα φυτέψουμε τα σποράκια.
- Ο αριθμός σπόρων στο κάθε κύπελλο
- Το βάθος στο οποίο θα τοποθετήσουμε τα σποράκια.
- Η ποσότητα νερού με την οποία θα ποτίζουμε το κάθε κύπελλο.
- Η συχνότητα και η ώρα ποτίσματος
- Ο χειρισμός (π.χ. λίπασμα), η θερμοκρασία, ο φωτισμός και γενικά οι περιβαλλοντικές συνθήκες πρέπει να είναι ίδιες για όλα τα κύπελλα

Παράμετροι που θεωρούμε ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνάς μας

Θεωρούμε ότι οι μεταβολές της θερμοκρασίας και της υγρασίας του χώρου του εργαστηρίου, λόγω καιρικών μεταβολών δεν θα επηρεάσουν τα αποτελέσματα της έρευνάς μας.

Όρια και περιορισμοί της έρευνας

- ☐ Η έρευνα θα διαρκέσει ένα μήνα
- ☐ Για κάθε χειρισμό και για το μάρτυρα θα χρησιμοποιήσουμε από 3 κύπελλα
- ☐ Το πείραμα θα γίνει μόνο μια φορά
- ☐ Σε κάθε κύπελλο θα τοποθετήσουμε 5 σπόρους

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και περιγραφή της διαδικασίας που θα ακολουθήσουμε:

- Θαλασσινό νερό ή αλάτι για να το διαλύσουμε σε νερό βρύσης
- Νερό βρύσης.
- 15 πλαστικά ποτηράκια μεσαίου μεγέθους.
- Σπόρους καλαμποκιού από το εμπόριο
- Χώμα από κήπο.
- Ξυραφάκι ή ψαλίδι.
- Ζυγαριά ακριβείας.

Μέθοδος και διαδικασία :

- Γεμίζουμε τα ποτήρια με χώμα
- Τοποθετούμε σπόρους καλαμποκιού σε βάθος περίπου 2 εκατοστών. (5 σε κάθε κυπελάκι, συμμετρικά τοποθετημένους) Για επιτάχυνση του πειράματος μπορούμε να προβλαστήσουμε τους σπόρους και να τους φυτέψουμε μόλις αρχίσει να εμφανίζεται το φυτό. Η προβλάστηση γίνεται ως εξής: Επιστρώνουμε ένα πιάτο με λεπτό στρώμα βαμβάκι, υγραίνουμε με νερό (να μη λιμνάζει, απλά να έχει υγρανθεί το βαμβάκι), τοποθετούμε τους σπόρους στο βαμβάκι, τους σκεπάζουμε με βρεγμένο χαρτί κουζίνας και τέλος μπορούμε να σκεπάσουμε με άλλο πλαστικό πιάτο ώστε να περιορίσουμε τη διαφυγή υγρασίας. Παρακολουθούμε καθημερινά (ή κάθε δεύτερη μέρα) και καταβρέχουμε ελαφρά αν χρειάζεται ώστε να έχει υγρασία το βαμβάκι και το χαρτί που καλύπτει τους σπόρους. Όταν έχει ολοκληρωθεί το φύτρωμα (συνήθως μετά 3-4 μέρες), γεμίζουμε τα ποτήρια με χώμα και τοποθετούμε ίδιο αριθμό σπόρων καλαμποκιού σε κάθε πλαστικό ποτηράκι, σε βάθος περίπου 2 εκατοστών
- Ποτίζουμε τους φυτεμένους σπόρους με κανονικό νερό, μέχρι τα φυτά να αποκτήσουν τρία φύλλα.
- Ποτίζουμε με τις διάφορες αναλογίες όπως αναφέρεται σε κάθε χειρισμό.

Ειδικότερα:



Μάρτυρας

Πότισμα με νερό
της βρύσης.
Σε κάθε πότισμα
30 cm³ / ποτηράκι



Χειρισμός 1

Πότισμα με νερό
αναλογίας
1 : 4
θαλασσινό : βρύσης
1 lt + 4 lt
20% + 80%
30 cm³ / ποτηράκι



Χειρισμός 2

Πότισμα με νερό
αναλογίας
1 : 9
θαλασσινό : βρύσης
1 lt + 9 lt
ή 0,5 lt + 4,5 lt
10 % + 90 %
30 cm³ / ποτηράκι



Χειρισμός 3

Πότισμα με νερό
αναλογίας



Χειρισμός 4

Πότισμα με νερό
αναλογίας

$$\begin{array}{l} 1 : 19 \\ \text{θαλασσινό : βρύσης} \\ 1 \text{ lt} + 19 \text{ lt} \\ \text{ή } 0,25 \text{ lt} + 4,75 \text{ lt} \\ 5 \% + 95 \% \\ 30 \text{ cm}^3 / \text{ποτηράκι} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 : 39 \\ \text{θαλασσινό : βρύσης} \\ 1 \text{ lt} + 39 \text{ lt} \\ \text{ή } 0,125 \text{ lt} + 4,875 \text{ lt} \\ 2,5 \% + 97,5 \% \\ 30 \text{ cm}^3 / \text{ποτηράκι} \end{array}$$

- Το πότισμα γίνεται κάθε φορά που βλέπουμε ότι πάει να στεγνώσει το επιφανειακό χώμα στα κυπελάκια (συνήθως κάθε 2-3 μέρες)
- Ρίχνουμε την ίδια πάντα ποσότητα νερού σε κάθε κυπελάκι (π.χ. 30 cm^3 / ποτηράκι).
- Η αξιολόγηση των διαφορών χειρισμών μπορεί να γίνει 15-20 μέρες μετά την έναρξη των ποτισμάτων με τις προαναφερθείσες αναλογίες θαλασσινού νερού και νερού βρύσης.
- Ανάλογα με τα συμπτώματα που βλέπουμε στα φυτά και τα μέσα που έχουμε στο εργαστήριο μπορούμε να επιλέξουμε για αξιολόγηση την 1^η μέθοδο (που είναι πιο αντικειμενική) , τη 2^η μέθοδο (που θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μόνο αν δεν έχουμε ζυγαριά) ή και τις δύο και να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα.

Μέθοδος 1η:



- ◇ Ζυγίζουμε το χλωρό βάρος των φυτών του μάρτυρα και του κάθε χειρισμού. Για το σκοπό αυτό κόβουμε τα φυτά (με ξυραφάκι ή ψαλίδι) στο σημείο της επιφάνειας του εδάφους.
- ◇ Υπολογίζουμε τον μέσο όρο κάθε ζύγισης διαιρώντας δια 3 (αφού έχουμε 3 κυπελάκια για τον μάρτυρα και 3 για κάθε χειρισμό).
- ◇ Εκφράζουμε κάθε αριθμό επί τοις % του μάρτυρα.

Παράδειγμα:



Μάρτυρας
 $MO=60 \text{ gr}/3=20$
Θεωρώ το μάρτυρα
100%



Χειρισμός 1
 $MO=21/3=7$
 $(7/20) \times 100 =$
35%



Χειρισμός 2
 $MO=27/3=9$
 $(9/20) \times 100 =$
45%



Χειρισμός 3
 $MO=33/3=11$
 $(11/20) \times 100 =$
55%



Χειρισμός 4
 $MO=45/3=15$
 $(15/20) \times 100 =$
75%

Σημείωση: Η επί τοις % έκφραση ως προς τον μάρτυρα γίνεται με τον εξής απλό τρόπο:

Όταν ο μάρτυρας έχει βάρος 20 gr, ο χειρισμός 1 έχει 7 gr

Όταν ο μάρτυρας έχει βάρος 100 gr, ο χειρισμός 1 έχει X gr

$$X = (7 \times 100) / 20 = 35 \%$$

Μέθοδος 2η (Αν δεν έχουμε ζυγό):

Αν δεν έχουμε ζυγό που να ζυγίζει μικρά βάρη, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια αυθαίρετη κλίμακα αξιολόγησης βάζοντας βαθμούς σε κάθε κυπελάκι από την εμφάνιση που έχουν τα φυτά. Βαθμό βάζουμε και στον μάρτυρα. Έτσι βάζουμε 3 βαθμούς για κάθε χειρισμό (3 κυπελάκια) και βγάζουμε τον MO.

Η **αυθαίρετη κλίμακα βαθμολόγησης** μπορεί να είναι π.χ. πεντάβαθμη ή δεκάβαθμη.

Παράδειγμα χρήσης πεντάβαθμης κλίμακας βαθμολόγησης:

Βαθμός 5: Φυτά πράσινα, χωρίς κιτρινίσματα, εύρωστα, χωρίς ξερά σημεία στα φύλλα, φαινομενικά υγιή, κανονικά.

Βαθμός 4: Φυτά με λίγα κιτρινίσματα, πιθανόν με ξεθωριασμένο πράσινο χρώμα, ίσως λίγο μικρότερα, πιθανά σποραδικά ξερά σημεία στις κορυφές των φύλλων.

Βαθμός 3: Χειρότερη εικόνα από την προηγούμενη. Περισσότερο επηρεασμένη η ανάπτυξή τους. Πιο κίτρινα, πιο καχεκτικά, περισσότερα ξερά σημεία.

Βαθμός 2: Ακόμα χειρότερη εικόνα. Περισσότερα από τα μισά φυτά καχεκτικά, κίτρινα, με πολλά ξερά σημεία, ενδεχομένως νάνα. Αμυδρή ελπίδα ανάκαμψης.

Βαθμός 1: Εικόνα χειρότερη από την προηγούμενη. Φυτά σχεδόν κατεστραμμένα, Αδύνατη η ανάκαμψη.

Βαθμός 0: Πλήρης καταστροφή. Όλα τα φυτά είναι ξερά ή σχεδόν ξερά.

Σημείωση: Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και ενδιάμεσες βαθμολογίες μισής μονάδας (π.χ. 4,5 - 3,5 - 2,5 - 1,5 - 0,5) Αυτό γίνεται αν κατά την εκτίμηση του ερευνητή δεν αποδίδεται σωστά η εικόνα με ακέραιους βαθμούς.

Έστω ότι είχα τις εξής βαθμολογίες ανά επέμβαση:

Μάρτυρας	Χειρισμός 1	Χειρισμός 2	Χειρισμός 3	Χειρισμός 4
1 ^ο κυπελάκι 5	2	3	3,5	4,5
2 ^ο κυπελάκι 5	1.5	2,5	3,5	4,5
3 ^ο κυπελάκι 5	2	2,5	3	5
MO = 15/3 = 5	MO = 5,5/3 = 1.8	MO = 8/3 =	MO = 10/3 = 3,3	MO = 14/3
Έκφραση %	(1,8/5) X100 =	= 2,7	(3,3/5)X10=	=4,7
του μάρτυρα	36%	(2,7/5) X100 =	= 66%	(4,7/5)X100 =
100%		54%		94%

Σημείωση: Για την έκφραση επί τοις % βλέπε μέθοδο 1^η

Ορισμοί:

Μπορείτε να δώσετε ορισμούς για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην έρευνα και να δώσετε εξηγήσεις για τύπους, τεχνικούς όρους ή ότι άλλο χρησιμοποιηθεί για την διεξαγωγή της έρευνας και διευκολύνει την κατανόησή της. (Π.χ. τι σημαίνει υφάλμυρο νερό, τι είναι ο μάρτυρας κ.λ.π.)

Παρουσίαση των μετρήσεων, των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων της έρευνας.

Παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα των μετρήσεων που κάναμε κατά την διάρκεια της έρευνας. Συχνά χρησιμοποιούμε πίνακες και γραφικές παραστάσεις. Διαλέγουμε αν χρειαστεί κλίμακα Όπου χρειάζεται βάζουμε μονάδες μέτρησης.

Συχνά κάνουμε στατιστική ανάλυση. Αν υπάρχει οποιαδήποτε αμφιβολία για τα μέσα ή τον τρόπο που χρησιμοποιήσαμε για την διεξαγωγή της έρευνας, τα αναφέρουμε.

Συμπεράσματα: Ερμηνεύουμε τα προηγούμενα αποτελέσματα. Υπάρχει σχέση μεταξύ ανεξάρτητης και εξαρτημένης μεταβλητής; Ποια είναι αυτή η σχέση. Επισημαίνουμε ομοιότητες ή διαφορές με αντίστοιχες εργασίες ή έρευνες άλλων για να αποσαφηνίσουμε τα συμπεράσματά μας αν χρειάζεται.

Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα στο μέλλον από άλλους μελετητές- ερευνητές

- Επανάληψη της έρευνας με διαφορετικές αναλογίες θαλασσινού νερού προς νερό βρύσης
- Ποιο φυτό (Φακή, καλαμπόκι, σιτάρι, φασόλια) επηρεάζεται περισσότερο από το υφάλμυρο νερό;
- Κατά πόσο η βλαστικότητα ενός φυτού (π.χ. καλαμπόκι) επηρεάζεται από την αλατότητα του νερού.
- Η βλαστικότητα ποιού φυτού (π.χ. σιτάρι, φασόλια, καλαμπόκι ή φακές) επηρεάζεται περισσότερο από την αλατότητα του νερού Κ.λ.π.

Πηγές:

Αναφέρετε όλες της πηγές από τις οποίες αντλήσατε πληροφορίες, μεθοδολογία κ.λ.π. για την διεξαγωγή της έρευνάς σας. (Διακουμίδου)

24.Η διαδικασία που ακολουθείται στο μάθημα της τεχνολογίας σύμφωνα με τη μέθοδο «Έρευνα και Πειραματισμός»

Ένας πρακτικός τρόπος για να εμβαθύνουν οι μαθητές σε συσχετίσεις της μορφής αυτής είναι να υποβάλλουν κάθε εβδομάδα περιλήψεις άρθρων από εφημερίδες ή επιστημονικά βιβλία, που θα αναφέρονται σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε κάποιο τομέα. Οι περιλήψεις αυτές θα είναι ανεξάρτητες από την έρευνα που θα εκτελέσει ο κάθε μαθητής στο εργαστήριο, και ορισμένες από αυτές που θα έχουν γενικότερο ενδιαφέρον θα μπορούν να παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια σεμιναρίων.

Σεμινάρια θα οργανώνουν οι μαθητές κατά την εφαρμογή της μεθόδου «Έρευνα και Πειραματισμός» σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα . Στα σεμινάρια εκτός από θέματα γενικού ενδιαφέροντος που θα παρουσιάζονται, θα παρουσιάζει ο κάθε μαθητής και την πρόοδο της ερευνητικής του εργασίας, τα πειράματά του κλπ. σχετικά με την έρευνα που επέλεξε και που ασχολείται.

25. Πώς θα μπορούσατε να επιλέξετε το θέμα σας

Το να διαλέξει κάποιος το θέμα που θα ερευνήσει και να καταλήξει στον τίτλο της έρευνάς του, είναι ίσως το πιο δύσκολο στάδιο απ' όλα μέχρι την ολοκλήρωση της εργασίας του. Μπορεί να σας πάρει αρκετό χρόνο μέχρι να καταλήξετε. Δεν μπορείτε όμως να ξεφύγετε από τα χρονικά περιθώρια που μπαίνουν από το πρόγραμμα του σχολείου γι' αυτό επισπεύστε τη διαδικασία επιλογής για να έχετε περισσότερο χρόνο να δουλέψετε τα υπόλοιπα στάδια και να ολοκληρώσετε την έρευνά σας έγκαιρα. Οι μαθητές της τάξης θα πρέπει να διαλέξουν ένα θέμα για έρευνα που θα εκτελέσουν στο εργαστήριο του σχολείου ή στο σπίτι τους. Οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να εργαστούν με την μέθοδο της ομαδικής εργασίας, σε ομάδες των 3 – 4 μαθητών και κάθε ομάδα μαθητών να πραγματοποιήσει μια έρευνα ανάλογης έκτασης.

25.1 Επιλέγω τον τομέα μέσα από τον οποίο θα επιλέξω θέμα έρευνας:

Τα καλύτερα αποτελέσματα έχουν συνήθως οι μαθητές που επιλέγουν θέμα από τομέα των ενδιαφερόντων τους. Ίσως οι παρακάτω ερωτήσεις σας βοηθήσουν να καταλήξετε σε κάποιον **τομέα της Τεχνολογίας**:

Έχετε χόμπι; Ποια είναι τα ενδιαφέροντά σας; Έχετε αποφασίσει τι θα θέλατε να σπουδάσετε ή σε τι είδους δουλειά θα θέλατε να προσληφθείτε; Σας ενδιαφέρει κάτι από το επάγγελμα των γονιών σας ή κάποιου γνωστού σας; Έχετε ποτέ αναρωτηθεί πώς λειτουργεί κάποια συσκευή , μηχανήμα ή κάτι που χρησιμοποιείτε καθημερινά ; Θα θέλατε να κατανοήσετε κάποιο φυσικό φαινόμενο σε βάθος ; Σας ενδιαφέρει κάποιος τομέας, π. χ . η φυσική, τα μαθηματικά, η χημεία, η βιολογία, η ιατρική, η τεχνολογία επικοινωνιών, ο γεωτεχνικός τομέας, οι μεταφορές, η ενέργεια, η προστασία του περιβάλλοντος, η τεχνολογία υλικών ή τροφίμων ή κάποιος άλλος τομέας από την μέχρι τώρα εμπειρία σας;

Θεματικές Τεχνολογικές Ενότητες θα μπορούσαν να είναι: **μπορούν να τα**

- 1- Βιολογική Τεχνολογία
- 2- Περιβαλλοντική Τεχνολογία
- 3- Τεχνολογία Εξόρυξης
- 4- Τεχνολογία Μεταφορών
- 5- Χημική Τεχνολογία
- 6- Τεχνολογία Επικοινωνιών
- 7- Τεχνολογία Υλικών
- 8- Τεχνολογία Ενέργειας

9- Τεχνολογία Τροφίμων

10- Ιατρική Τεχνολογία

Σκεφτείτε προβλήματα που απασχολούν εσάς ή κάποιον από το περιβάλλον σας: Θα μπορούσατε να διαλέξετε ένα και να προσπαθήσετε να το αντιμετωπίσετε μέσα από τον κατάλληλο τίτλο έρευνας.

Αν ακόμα δεν έχετε αποφασίσει κάτι, καταλήξτε σε μια ενότητα με την άτοπο απαγωγή: Δεν μου αρέσουν κάποιοι τομείς και τους απορρίπτω. Προσπαθώ απ' αυτούς που μου έμειναν να διαλέξω κάποιον. Αφού καταλήξετε σε κάποιον τομέα προχωρήστε στο επόμενο βήμα (Διακουμίδου).

25.2 Επιλέγω ενότητα από τον τομέα μου και καταλήγω σε τίτλο έρευνας:

Διαλέξτε κάποιον τομέα που σας ενδιαφέρει. Διαβάστε και συγκεντρώστε όσες περισσότερες πληροφορίες μπορείτε για τον τομέα που επιλέξατε χρησιμοποιώντας διάφορες πηγές . Για τις πηγές που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε διαβάστε την ενότητα (Γ).

Εστιάστε σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο έρευνας και πειραματισμού της Θεματικής Τεχνολογικής ενότητας που επιλέξατε

Συγκεντρώστε πληροφορίες και τη σχετική βιβλιογραφία για το συγκεκριμένο θέμα..

Διατυπώστε τον τίτλο της έρευνας, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην ενότητα «Τίτλοι έρευνας».

Π.χ. διαλέγω να ασχοληθώ με την **Τεχνολογία ενέργειας**. Πιο συγκεκριμένα με τις **Ανανεώσιμες Πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.)**. Από τις Α.Π.Ε. (Αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, ενέργεια από τα κύματα, βιομάζα, γεωθερμική ενέργεια, ενέργεια από νερό), προτιμώ να ασχοληθώ με την **Ηλιακή ενέργεια**. Από τα διάφορα υποθέματα της Ηλιακής ενέργειας προτιμώ να ασχοληθώ με τα **Φωτοβολταϊκά στοιχεία**. Αφού ασχοληθώ με τη βιβλιογραφική έρευνα, διαλέγω τίτλο για την πειραματική έρευνα. Π.χ. **Η γωνία πρόσπτωσης του φωτός επηρεάζει την τάση και το ρεύμα εξόδου του φωτοβολταϊκού**

Κριτήρια με τα οποία διαλέγουμε το θέμα που θα μας απασχολήσει θα μπορούσαν να είναι:

Το θέμα να αναφέρεται σε έναν τομέα τεχνολογίας.

Το θέμα για τη βιβλιογραφική σας έρευνα να σας ενδιαφέρει.

Η πειραματική έρευνα να μπορεί να υλοποιηθεί στο σχολικό εργαστήριο, με τα μέσα που διατίθενται. Να εξασφαλίσετε πιστότητα και αξιοπιστία στα ερευνητικά αποτελέσματα (Διακουμίδου).

25.3 Παρατηρήσεις για τις σημειώσεις που θα κρατήσετε:

Όταν κρατάτε σημειώσεις για να έχουν αξιοπιστία, πρέπει να σημειώνετε πάντα την πηγή από την οποία τις πήρατε, π.χ. συνέντευξη που πήρα την τάδε ημερομηνία, από τον τάδε καθηγητή του τομέα τάδε του Πανεπιστημίου Πάτρας.

Οι σημειώσεις που θα κρατήσετε πρέπει να σχετίζονται με το θέμα σας για να μπορέσετε να τις αξιοποιήσετε. Βάλτε στην άκρη τα περιττά.

Οι οργανωμένες σημειώσεις κάνουν αποδοτικό το γράψιμο της τελικής γραπτής εργασίας. Αυτό μπορείτε να το πετύχετε με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους.

Ένας σύγχρονος τρόπος για όσους έχουν εξοικειωθεί με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή είναι να ανοίξουν ένα αρχείο στο οποίο θα δημιουργήσουν μια απλή προσωπική βάση δεδομένων. Αυτό διευκολύνει πολύ στη συγγραφή της τελικής εργασίας (Διακουμίδου).

26.Εκτέλεση πειραμάτων

Μετά την εκλογή του θέματος οι μαθητές αρχίζουν να εργάζονται ατομικά για την υλοποίηση της έρευνας. Ο καθηγητής καθοδηγεί τους μαθητές και τους βοηθά να ακολουθήσουν την αναγνωρισμένη διαδικασία.

Οι μαθητές κατασκευάζουν και τα διάφορα δοκίμια με τα οποία με τα οποία θα πειραματισθούν. Η ακρίβεια και η ποιότητα των δοκιμών είναι παράμετροι με ιδιαίτερη βαρύτητα στον καθορισμό του βαθμού αξιοπιστίας μιας έρευνας.

Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να ελέγχουν τις μεταβλητές του προβλήματός τους, να παρατηρούν φαινόμενα, να κάνουν μετρήσεις, να διαβάζουν ενδείξεις οργάνων, να χρησιμοποιούν μηχανήματα και εργαλεία, να εφαρμόζουν κανόνες για την ασφάλεια, να συγκρίνουν

μεγέθη, να κατασκευάζουν διαγράμματα, να ερμηνεύουν με λογικό τρόπο τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους (Ηλιάδης κ.α.2014α).

27. Παρουσίαση της δουλειάς σας στους συμμαθητές σας.

Το σεμινάριο σε όλες τις μεθόδους, αλλά ιδιαίτερα στη μέθοδο «Έρευνα και πειραματισμός» αποτελεί ένα σύστημα επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών αλλά και μεταξύ των μαθητών και τον καθηγητή. Τα σεμινάρια θα πρέπει να διοργανώνονται σε τακτικά χρονικά διαστήματα και κατά τη διάρκειά τους:

- Θα παρουσιάζονται διάφορα θέματα γενικού ενδιαφέροντος από τους μαθητές που θα έχουν σχέση με έρευνα σε έναν συγκεκριμένο τομέα (άρθρα από εφημερίδες, περιοδικά κ.ά)
- Θα παρουσιάζει ο κάθε μαθητής την πρόοδο της εργασίας του καθώς και τα προβλήματα που αντιμετωπίζει.
- Ο καθηγητής θα αξιολογεί τους μαθητές (Ηλιάδης κ.α.2014α).

Οργανώσετε τον τρόπο που θα παρουσιάσετε στους συμμαθητές και συμμαθήτριάς σας τη βιβλιογραφική και την πειραματική σας έρευνα. Στην παρουσίαση θα παρουσιάσετε μέρος της εργασίας σας, τα πιο σημαντικά κομμάτια. Χρονομετρήστε την παρουσίασή σας, για να μην ξεφύγετε από τον προκαθορισμένο χρόνο. Θα πρέπει να είσαστε ζωντανοί. Δεν διαβάζουμε την εργασία γιατί υπάρχει κίνδυνος να κοιμίσουμε το ακροατήριο. Το ακροατήριο μας το κοιτάζουμε , επικοινωνούμε μ' αυτό και δεχόμαστε τα μηνύματά του. Όπου χρειάζεται μπορείτε να χρησιμοποιήσετε διαφάνειες, slides, αποσπάσματα από βιντεοκασέτες που θα επιλέξετε ή να διαλέξετε τον τρόπο που εσείς νομίζετε ότι θα τραβήξει την προσοχή των συμμαθητών σας και θα κάνει πιο ελκυστική την παρουσίαση. Να βάλετε στόχο οι συμμαθητές σας να κατανοήσουν τα βασικά σημεία της εργασίας σας. Θα μπορούσατε να ελέγξετε αν η παρουσίαση ήταν κατανοητή θέτοντας κάποια ερωτήματα στους συμμαθητές σας, στο τέλος ή κατά την διάρκεια της παρουσίασης. Πάρτε πρωτοβουλίες. Πάντα τα νέα παιδιά κατεβάζουν πολύ πιο ωραίες και πρωτότυπες ιδέες από εμάς τους μεγάλους (Διακουμίδου).

28.Οι μαθητές κατά τη διάρκεια σεμιναρίων

- Κρίνουν την ακρίβεια ή την αξία του περιεχομένου που έχει παρουσιαστεί στο σεμινάριο.
- Διευρύνουν το περιεχόμενο της παρουσίασης, και εκθέτουν τις δικές τους γνώσεις και απόψεις σχετικά με τα θέματα που παρουσιάστηκαν.
- Βοηθούν το συμμαθητή τους που κάνει την παρουσίαση ή τους συμμαθητές τους που συμμετέχουν στο σεμινάριο, σε διάφορα θέματα που συζητήσαν, και στα οποία έχουν δυσκολίες.
- Δέχονται την κριτική και την βοήθεια των συμμαθητών τους.
- Αξιολογούν τις παρουσιάσεις στο σεμινάριο, και δέχονται ή απορρίπτουν το υλικό που παρουσιάστηκε.
- Μοιράζονται ιδέες και συμπεράσματα.
- Διευθύνουν ένα ή περισσότερα σεμινάρια (Ηλιάδης κ.α.2014α).

29.Ο μαθητής που είναι υπεύθυνος καθορίζει και το πρόγραμμα του σεμιναρίου. Τη χρονική διάρκεια και τη σειρά των παρουσιάσεων, και των συζητήσεων και της κριτικής μετά από κάθε παρουσίαση.

Ο οργανωτής του σεμιναρίου που θα διευθύνει και τις συζητήσεις θα πρέπει :

Να προσπαθήσει να δημιουργήσει ερεθίσματα στους συμμαθητές του για συμμετοχή στη συζήτηση.

- Να προσπαθήσει να αποφύγει λογομαχίες που δεν οδηγούν πουθενά.
- Να αποφύγει τη μονοπώληση της συζήτησης από ορισμένους μόνο μαθητές.
- Να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για να εκφραστούν διάφορες απόψεις για το θέμα που εξετάζεται.

- Να διατηρήσει τη συζήτηση στο θέμα που εξετάζεται.
 - Να διατηρήσει τη συζήτηση και τις παρουσιάσεις στα χρονικά όρια που αναφέρονται στο πρόγραμμα.
 - Να κλείνει τη συζήτηση όταν δεν είναι παραγωγική για το σύνολο.
- Με το τέλος των παρουσιάσεων και των συζητήσεων ο οργανωτής του σεμιναρίου μαθητής θα πρέπει :
- Να εκθέσει τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η τάξη σε σχέση με το θέμα που παρουσιάστηκε και τον τρόπο που παρουσιάστηκε.
 - Να αναφερθεί στα θέματα που πρόκειται να παρουσιαστούν στο επόμενο σεμινάριο.
 - Να ζητήσει τη γνώμη του καθηγητή για το σύνολο των δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του σεμιναρίου. Ο καθηγητής θα έχει έτσι την ευκαιρία να σχολιάσει το σεμινάριο, να εισηγηθεί βελτιώσεις, να διευκρινίσει και να εξηγήσει καλύτερα διάφορα θέματα που συζητήθηκαν (Ηλιάδης κ.α.2014α).

30.Αξιολόγηση των μαθητών

Η αξιολόγηση των μαθητών θα γίνει με κριτήριο την επίδοσή τους σε κάθε δραστηριότητα που προβλέπεται από το πρόγραμμα και ειδικότερα με βάση :

- Τις διαλέξεις που έκαναν στα πλαίσια των τεχνολογικών αξόνων σχετικά με την σπουδαιότητα της ερευνητικής διαδικασίας.
- Την ανάλυση ενός φάσματος πηγών πληροφόρησης για τη σύγχρονη έρευνα.
- Την ποιότητα της γραπτής εργασίας.
- Την ποιότητα της κατασκευής των δοκιμών και της πρακτικής δουλειάς.
- Την ποιότητα των παρουσιάσεων και της συμμετοχής στα σεμινάρια.
- Την ικανότητα των μαθητών να προτείνουν θέματα για έρευνα
- Τη δυνατότητα των μαθητών να εξηγούν το σκοπό και τη χρησιμότητα της έρευνας στη σύγχρονη τεχνολογική κοινωνία
- Την ικανότητα των μαθητών να διακρίνουν την αλληλοσυσχέτιση των μεταβλητών του προβλήματος που μελέτησαν.
- Την οργάνωση της έρευνας που σχεδίασαν και πραγματοποίησαν.
- Τα σχέδια και τα διαγράμματα που κατασκεύασαν σε σχέση με την έρευνα που πραγματοποίησαν.
- Την ποιότητα των σεμιναρίων που πραγματοποίησαν και τα θέματα που παρουσίασαν (Ηλιάδης κ.α.2014α).

Βιβλιογραφικές αναφορές

Αλεξάκης, Α. (χ.χ.). *Ηλιακή ενέργεια*. Εκδόσεις: Μ. ΣΙΔΕΡΗ. Αθήνα. σ55

APA style. (n.d.). Ανάκτηση Αύγουστος 22, 2015, από American Psychological Association:
<http://www.apastyle.org>

el.wikipedia. (2017, 7 16). *Έρευνα*. Ανάκτηση από el.wikipedia.org:

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%88%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%B1>

Γκοντεβα, Α., Αυγερινου, Α., Καραχαλιου, Ε., Τζουβελεκη, Α., & Μπουκουβαλα, Ε. (n.d.).

Βιβλιογραφία. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ –PROJECT. Ανάκτηση Αύγουστος 20, 2015, από 5ο ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ: <http://5lyk-koryd.att.sch.gr/wp-content/uploads/Bibliografia.pdf>

Διακουμίδου, Α. (n.d.). *Εξοικείωση με έννοιες από την επιστημονική ορολογία στον τομέα της έρευνας*.

Ανάκτηση Αύγουστος 22, 2015, από 13ου ΓΕΛ Πάτρας: http://13lyk-patras.ach.sch.gr/website/attachments/144_%CE%91_%CE%9C%CE%AD%CF%81%CE%BF%CF%82_enc.pdf

Ηλιάδης, Η. (χ.χ.). ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ Ι ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ. ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ. Στο *Τεχνολογία. Για μαθητές Α' Ενιαίου Λυκείου*.

Ηλιάδης, Ν., & Βουτσινός, Γ. (2004). *Τεχνολογία για μαθητές Α' Ενιαίου Λυκείου*. ΟΕΔΒ.

Ηλιάδης, Ν., Παπαδοπούλου – Πούλου, Μ., Καλτσάς, Κ., & Τριβέλλας, Σ. Π. (2014 α). *Υποστηρικτικό διδακτικό υλικό του μαθήματος της Τεχνολογίας για τις Α', Β', Γ' Τάξεις Γυμνασίου*. Ανάκτηση Αυγούστος 20, 2015, από ΠΙΕ:
<http://ebooks.edu.gr/info/cps/%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1%20%CE%A3%CE%B5%CE%BD%CE%AC%CF%81%CE%B9%CE%B1%20%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE%CF%82%20%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9>

Ηλιάδης, Ν., Παπαδοπούλου – Πούλου, Μ., Καλτσάς, Κ., & Τριβέλλας, Σ. Π. (2014 β, Μαΐου 9). *Οδηγίες διδασκαλίας προς τους Καθηγητές για το Μάθημα της Τεχνολογίας Α', Β', Γ' Γυμνασίου σε σχέση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Τεχνολογικής Εκπαίδευσης στα πλαίσια της Γενικής Εκπαίδευσης*. Ανάκτηση Αύγουστου 02, 2015, από
http://www.pekate.gr/uploads/nomothesia/gymn/tecnologia_odigies.pdf

ΘΕΟΦΑΝΙΔΗΣ, Φ. (2017, 7 16). *Πλατφόρμα Τηλεκπαίδευσης*. Ανάκτηση από <https://eclass.upatras.gr/>:
<https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjL7ontwY3VAhXC7BQKHURfA0QQFgggtMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.unip.i.gr%2Ffaculty%2Fthefan%2FMKT4.ppt&usg=AFQjCNGAskEpLHTt3YhSAWridzxOjMzCgA>

Μαργαρίτης, Λ., Αντωνέλου, Μ., & Φραγκοπούλου, Α. (2010, Οκτώβριος). *ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ*. Ανάκτηση από
<http://multimedia.biol.uoa.gr/diplomatikes/ODHGIES-DIPLOMATIKES-MARGARITIS-ANTONELLOU-FRAGOPOULOU-071010.pdf>

Μητσοπούλου, Ν. (n.d.). *ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Α' ΓΕΛ*. Ανάκτηση Ιούλιος 18, 2015, από Μητσοπούλου--τεχνολογια: <http://eldocz.com/doc/135939/24-01-11-%CE%BC%CE%B7%CF%84%CF%83%CE%BF%CF%80%CE%BF%CF%8D%CE%BB%CE%BF%CF%85-%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1->

Παρασκευόπουλος, Ι. (1993). *Μεθοδολογία Επιστημονικής έρευνας* (Τόμ. Α). Αθήνα.

Πασχαλίδου, Α. (n.d.). *ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ. Έρευνα & Πειραματισμός*. Ανάκτηση Αύγουστος 16, 2015, από https://www.google.com.pk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAAahUKEwjzic2Evr3HAhUFXBoKHSRKAL8&url=http%3A%2F%2Fusers.sch.gr%2Fannpaschal%2Fnotes%2Fatetramino.ppt&ei=jdXYVbOPMoW4aaSUGfgL&usg=AFQjCNEc_bVeq3cksB-bh3JzjIOwpYdS

Πίτρης, Κ. (χ.χ.). *Έρευνα και Καινοτομία*. Ανάκτηση Ιούλιος 17, 2015, από ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ:
<http://www.eng.ucy.ac.cy/elias/Courses/PRY020/Research%20and%20Innovation.pdf>

Πλεύρη, Ν., & Ιωσήπου, Ν. (χ.χ). *Σημειώσεις της Ένωσης Διπλωματούχων Μηχανικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης*.

Σκοπελίτη, Ε. (2017, 7 16). *Μέθοδοι έρευνας στην Ψυχολογία*. Ανάκτηση από <https://eclass.upatras.gr:https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/PN1524/%CE%91%CE%9D%CE%9F%CE%99%CE%A7%CE%A4%CE%91%20%CE%91%CE%9A%CE%91%CE%94%CE%97%CE%9C%CE%91%CE%99%CE%9A%CE%91%20%CE%9C%CE%91%CE%98%CE%97%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%91-%CE%94%CE%99%CE%91%CE%A6%CE%91%CE%9D%CE>

Σπανακα, Α. (n.d.). *Σύστημα APA. Βασικές Οδηγίες*. Ανάκτηση Αύγουστος 22, 2015, από Εργαστήριο Εκπαιδευτικού Υλικού Και Εκπαιδευτικής Μεθοδολογίας (EYEM):
http://eeyem.eap.gr/sites/default/files/ara_ver2.pdf

Σούρσου, Μ. (1997). «Φωτοβολταϊκά συστήματα» Περιοδικό: *Ενέργεια*. Σ30