**Η μέθοδος «Έρευνα και Πειραματισμός»**

*Η επιστημονική μέθοδος έρευνας περιλαμβάνει: Προσδιορισμό του προβλήματος, συλλογή δεδομένων, ανάλυση των δεδομένων με τη χρήση στατιστικής, και ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Και τα τέσσερα βήματα πραγματοποιούνται από τον ερευνητή παράλληλα, προσφέροντας και δυνατότητες για μια συνεχή επανεξέταση και επανεκτίμηση της διατύπωσης του αρχικού προβλήματος. Η διαδικασία συλλογής στοιχείων στην έρευνα, ονομάζεται μέτρηση.*

*Κατά την εφαρμογή της μεθόδου «έρευνα και πειραματισμός» η κάθε ομάδα θα επιλέξει ένα θέμα από ένα τεχνολογικό τομέα και θα πραγματοποιήσει μια μικρή έρευνα. Η εφαρμογή της μεθόδου «έρευνα και πειραματισμός» προϋποθέτει ότι οι μαθητές έχουν τις εμπειρίες των μεθόδων «ατομικής εργασίας» και « ομαδικής εργασίας» που προβλέπονται και εφαρμόζονται στις Α’ και Β’ τάξεις του γυμνασίου.*

*Τα πορίσματα και τη διαδικασία της έρευνας που εκτελούν οι μαθητές, τα συμπεριλαμβάνουν σε μορφή γραπτής εργασίας . Τα στοιχεία αυτά με τη σειρά που προκύπτουν παρουσιάζονται από την κάθε ομάδα σε διαδοχικά σεμινάρια που γίνονται στην τάξη.* ***Η γραπτή εργασία σε τελική μορφή περιέχει τα στοιχεία:***

**(1) Τίτλος της έρευνας**

Ο τίτλος μιας έρευνας θα πρέπει να δίνει στον αναγνώστη τη δυνατότητα να αντιληφθεί εύκολα, το θέμα που διαπραγματεύεται.

Ο τίτλος μιας έρευνας καταχωρείται σε καταλόγους ή καρτέλες βιβλιοθηκών ή σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων και μεταβιβάζει σε αυτούς που αναζητούν στη βιβλιογραφία μηνύματα σχετικά με τα θέματα που διαπραγματεύεται η έρευνα. Αν ο τίτλος δεν περιγράφει σύντομα και με σαφήνεια το αντικείμενο μελέτης της έρευνας, δεν είναι δυνατόν η έρευνα αυτή να εντοπισθεί και να αξιοποιηθεί από άλλους ερευνητές.

Ένας τίτλος έρευνας θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

* Να είναι σύντομος και ακριβής. Δεν θα πρέπει να περιέχει περισσότερες από 12 με 15 λέξεις.
* Να απεικονίζει όλα τα σημεία που διαπραγματεύεται η έρευνα και να περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές που μελετήθηκαν.

• Να απεικονίζει τα όρια της έρευνας. Να εκφράζει δηλαδή τί μελετήθηκε και τί δεν μελετήθηκε από τη συγκεκριμένη έρευνα.

 **(2) Παρουσίαση του προβλήματος**

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

Αναλυτικά, στο κεφάλαιο αυτό 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.

**(3) Παρουσίαση του σκοπού της έρευνας**

Στο κεφάλαιο αυτό ο ερευνητής αναλύει και εξηγεί τους λόγους (από την πλευρά του ερευνητή) για τους οποίους πραγματοποίησε την έρευνα.

O ερευνητής περιγράφει τους στόχους που επιδιώκει να ικανοποιήσει με την επίλυση του προβλήματος που μελετά.

**(4) Παρουσίαση των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα**

Στο κεφάλαιο αυτό ο ερευνητής αναλύει τη χρησιμότητα της έρευνας που πραγματοποίησε στο κοινωνικό σύνολο. Η ανάλυση αυτή απεικονίζει τις γνώσεις του μελετητή καθώς και το μέγεθος της βιβλιογραφίας που χρησιμοποίησε.

Ο ερευνητής θα πρέπει να εξηγήσει τους λόγους για τους οποίους η συγκεκριμένη έρευνα βελτιώνει την υπάρχουσα κατάσταση στον τομέα που αναφέρεται . Θα πρέπει δηλαδή να παρουσιάσει τη βιβλιογραφία και τις έρευνες που έχουν γίνει μέχρι τότε στο συγκεκριμένο θέμα και να εξηγήσει πώς η δική του έρευνα

προσθέτει κάτι σε αυτά που είναι γνωστά μέχρι σήμερα . Θα αναφέρει επίσης και τις συγκεκριμένες κοινωνικές ανάγκες που εξυπηρετεί. Για να μπορεί να γίνει η ανάλυση και η παρουσίαση αυτή, απαιτείται εκτεταμένη έρευνα της διαθέσιμης βιβλιογραφίας.

**(5) Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας**

H διαμόρφωση της υπόθεσης έχει ιδιαίτερη σημασία για μια έρευνα και αποτελεί τον κεντρικό άξονα γύρω από τον οποίο περιστρέφεται όλη η ερευνητική διαδικασία.

Ο ερευνητής, με βάση τις γνώσεις του και τη βιβλιογραφία που μελέτησε, διατυπώνει μια υπόθεση σχετικά με τη μεταβλητή ή τη σχέση των μεταβλητών που μελετά. Ο ερευνητής θα πρέπει στη συνέχεια να εκτελέσει έναν αριθμό πειραμάτων, που τα αποτελέσματά τους θα είναι σύμφωνα ή αντίθετα με την αρχική υπόθεση. Τα πειραματικά αποτελέσματα ( οι μετρήσεις ) θα υποστηρίξουν ή θα απορρίψουν την υπόθεση ή τις υποθέσεις της έρευνας.

Για να έχει η έρευνα αξιοπιστία απαιτείται να πραγματοποιηθεί ένας μεγάλος αριθμός πειραμάτων ( επανάληψη ) ώστε να είναι βάσιμη η υποστήριξη ή η απόρριψη της υπόθεσης. Σε επιστημονικές έρευνες απαιτείται η στατιστική ανάλυση μεγάλου αριθμού πειραμάτων, ώστε να θεμελιώνεται η αποδοχή ή η απόρριψη της αρχικής υπόθεσης.

**(6) Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκε ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας**

Κατά την πραγματοποίηση πειραμάτων, υπάρχουν πάντοτε παράμετροι που ίσως επηρεάζουν τα πειραματικά αποτελέσματα και που θεωρούνται από τον μελετητή ότι έχουν αμελητέα επίδραση.

Για παράδειγμα μπορεί να θεωρηθεί ότι οι μεταβολές της θερμοκρασίας του χώρου του εργαστηρίου δεν επηρέασαν τα πειραματικά αποτελέσματα.

Ο ερευνητής θα πρέπει να αναφέρει με ακρίβεια τις παραμέτρους που θεώρησε ότι είχαν αμελητέα επίδραση στα πειραματικά του αποτελέσματα. Η παρουσίαση και η ανάλυση των παραμέτρων αυτών έχει ουσιαστική αξία για την αξιοπιστία των πειραματικών αποτελεσμάτων και δείχνει το βάθος στο οποίο ο ερευνητής αντιλαμβάνεται το πρόβλημα που μελετά.

**(7) Περιγραφή των ορίων - περιορισμών της έρευνας**

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

Για παράδειγμα,

* Ο αριθμός επαναλήψεων των πειραμάτων. Η αξιοπιστία μιας έρευνας είναι μεγαλύτερη όταν τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει είναι προϊόντα ενός μεγάλου αριθμού πειραμάτων. Δηλαδή ένας περιορισμός σε μια έρευνα μπορεί να είναι ο μικρός αριθμός επανάληψης των προβλεπομένων πειραμάτων για συγκέντρωση μετρήσεων.
* Η χρονική διάρκεια της έρευνας. Αν οι παρατηρήσεις ( πειράματα ) έχουν πραγματοποιηθεί σε ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε αυξάνεται η αξιοπιστία των ερευνητικών αποτελεσμάτων για συγκεκριμένα είδη ερευνών.
* Ο τρόπος ανάλυσης των πειραματικών αποτελεσμάτων. Ορισμένες μέθοδοι ανάλυσης, εξασφαλίζουν μεγαλύτερη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων συγκριτικά με άλλες.

Η περιγραφή των περιορισμών της έρευνας απεικονίζει το βαθμό στον οποίο ο ερευνητής ήταν ικανός να προσδιορίσει τους συντελεστές εκείνους που περιορίζουν την αξιοπιστία των πειραματικών αποτελεσμάτων.

Οι περιορισμοί σε μια έρευνα καθορίζουν και το βαθμό στον οποίο μπορούν να γενικευθούν και σε άλλες περιπτώσεις τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει .

**(8) Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής**

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται με λεπτομέρειες η διαδικασία βήμα προς βήμα που ακολούθησε ο μελετητής για την πραγματοποίηση της έρευνάς του. Η διαδικασία αυτή είναι επιθυμητό να απεικονίζεται και σε διάγραμμα ροής, ανάλογα με αυτά που χρησιμοποιούνται στην πληροφορική ( Flow charts ).

Σκοπός της παρουσίασης είναι να προσφέρει ο ερευνητής στον αναγνώστη μια εικόνα του τρόπου με τον οποίο οργάνωσε τη μελέτη του και πραγματοποίησε τα πειράματά του. Έτσι ο αναγνώστης έχει τη δυνατότητα να κρίνει μόνος του την ποιότητα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε. Ακόμη, έχει τη δυνατότητα να επαναλάβει τη διαδικασία, και να επαληθεύσει τα πειραματικά αποτελέσματα.

**(9) Ορισμοί**

Στο κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να δοθούν οι ορισμοί των διαφόρων μεταβλητών που μελετήθηκαν στην έρευνα, για αποφυγή παρερμηνειών και διευκόλυνση της επικοινωνίας. Συνήθως χρησιμοποιούνται γενικότερα καθιερωμένοι ορισμοί για μεταβλητές και μεγέθη. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις ο ερευνητής θα ορίσει και θα περιγράψει ο ίδιος τις μεταβλητές που χρησιμοποιεί. Αυτό γίνεται όταν εισάγονται νέες μεταβλητές.

**(10) Συμπεράσματα**

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται με ακρίβεια τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξε η έρευνα. Συχνά άλλοι ερευνητές που συγκεντρώνουν στοιχεία για τις δικές τους έρευνες, προκειμένου να συγκεντρώσουν γρήγορα βιβλιογραφικά στοιχεία για το θέμα που μελετούν, διαβάζουν από τις εργασίες που βρίσκουν σε βιβλιοθήκες κτλ., μόνο τον τίτλο και τα συμπεράσματα. Αν διαπιστώσουν μετά από τη συνοπτική αυτή εξέταση ότι κάποια έρευνα τους ενδιαφέρει ουσιαστικά, τότε αποφασίζουν να τη μελετήσουν σε βάθος και εξετάζουν και τα άλλα κεφάλαιά της και τα αριθμητικά στοιχεία των πειραμάτων που έγιναν.

Είναι συνεπώς επιθυμητό το κεφάλαιο αυτό να γράφεται με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια και σαφήνεια.

Κατά τη διατύπωση δηλαδή των συμπερασμάτων θα πρέπει,

* Να μην χρησιμοποιούνται κατά το δυνατόν τεχνικοί όροι, ώστε να γίνονται αντιληπτά από μη ιδιαίτερα ειδικούς για το συγκεκριμένο ερευνητικό θέμα, και αν είναι δυνατόν και από τον κοινό άνθρωπο.
* Να γίνονται συσχετίσεις μεταξύ των συμπερασμάτων αυτών και της υπόθεσης ή των υποθέσεων που έγιναν στην αρχή της έρευνας.
* Να αναφέρονται σημεία που δεν υπήρξε δυνατότητα να διερευνηθούν με την πραγματοποίηση της έρευνας.

**(11) Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα στο μέλλον από άλλους μελετητές /ερευνητές**

Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, ο ερευνητής θα προτείνει τομείς που θεωρεί ότι πρέπει στο μέλλον να διερευνηθούν παραπέρα με νέες έρευνες.

Είναι σημαντικό να βασίζονται οι προτάσεις αυτές στα αποτελέσματα που προέκυψαν από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε και να μην είναι άσχετες προτάσεις σχετικά με το θέμα που μελετήθηκε. Οι προτάσεις θα πρέπει επιπλέον να εκφράζουν τη θέληση του ερευνητή για βελτιώσεις στον τομέα που ασχολήθηκε.

**(12) Βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε**

Η βιβλιογραφία δίνει την εικόνα των πηγών πληροφόρησης που χρησιμοποιήθηκαν για την πραγματοποίηση της μελέτης.

Για να είναι δυνατόν να προσδιορισθεί μια δημοσίευση ή ένα βιβλίο εύκολα από τους μελετητές ή τους αναγνώστες στους χώρους που είναι καταχωρημένα ( βιβλιοθήκες, ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων ), ακολουθείται μια συγκεκριμένη τυποποίηση κατά την παρουσίαση της βιβλιογραφίας.

Γράφεται πρώτα το επίθετο του συγγραφέα, κατόπιν το αρχικό του μικρού του ονόματος, ακολουθεί ο τίτλος του βιβλίου σε εισαγωγικά με κεφαλαίο το πρώτο γράμμα κάθε λέξης , μετά σημειώνεται ο εκδοτικός οίκος και η διεύθυνσή του και τέλος αναφέρεται η ημερομηνία της έκδοσης. Τα στοιχεία που αναφέρθηκαν χωρίζονται με κόμμα μεταξύ τους.