Πόππερ

Επιστημονική μέθοδος

Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι επιστητό αποκαλείται αυτό που μπορεί να προσεγγίσει ο άνθρωπος μέσω της γνώσης, ως επιστήμη ορίζεται το σύνολο των συστηματικών και επαληθεύσιμων γνώσεων, καθώς επίσης η διερεύνηση καθορισμένων πεδίων του επιστητού. Η διερεύνηση στο πλαίσιο της επιστήμης γίνεται με συγκεκριμένες και σαφώς καθορισμένες διαδικασίες, οι οποίες συναποτελούν την επιστημονική μέθοδο.

Βάσει των ανωτέρω επιστημονική μέθοδος είναι η διαδικασία την οποία εφαρμόζουν οι επιστήμονες στην έρευνα των φαινομένων, ώστε να καταλήξουν σε αξιόπιστη γνώση σχετικά με τους νόμους που τα διέπουν.

Η επιστημονική μέθοδος περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα και χαρακτηρίζεται από την επαναλαμβανόμενη εκτέλεση τους:

 Παρατηρήσεις πάνω σε ένα φυσικό φαινόμενο ή ομάδα φυσικών φαινομένων.

 Σχηματισμός μιας γενικής υπόθεσης (μοντέλου) η οποία είναι συνεπής με τις παρατηρήσεις που έγιναν (μπορεί να τις εξηγήσει).

 Χρησιμοποίηση της υπόθεσης για να γίνουν προβλέψεις για την ύπαρξη άλλων φυσικών φαινομένων ή για τα ποσοτικά αποτελέσματα νέων παρατηρήσεων σε ότι αφορά το ίδιο φαινόμενο.

 Εξέταση των προβλέψεων που έγιναν με επιπρόσθετες παρατηρήσεις και διεξαγωγή πειραμάτων και αναθεώρηση της υπόθεσης ανάλογα, έτσι ώστε να είναι συνεπής και με τα νέα δεδομένα.

Τα δύο τελευταία βήματα επαναλαβάνονται συνεχώς, ενισχύοντας συνεχώς την ισχύ της υποθέσεως μέσα στα όρια της ακρίβειας των παρατηρήσεων. Όταν η αλήθεια μιας υπόθεσης έχει εξακριβωθεί διαμέσου παρατηρήσεων, πειραμάτων και κριτικής σκέψης, τότε γίνεται αποδεκτό ότι αποτελεί μια ικανοποιητική αναλυτική-συστημική προσέγγιση της πραγματικότητας και έτσι αποκτά τη θέση επιστημονικής θεωρίας. Οι προβλέψεις της θεωρίας αυτής εξακολουθούν να ελέγχονται και είναι πιθανό μελλοντικές παρατηρήσεις και πειράματα να την καταρρίψουν, οπότε διατυπώνεται μια νέα, βελτιωμένη και γενικότερη υπόθεση, η οποία εξηγεί τόσο τις προηγούμενες, όσο και τις νέες παρατηρήσεις.

Σε μερικούς επιστημονικούς τομείς δεν είναι δυνατή η εφαρμογή όλων των προαναφερόμενων βημάτων. Π.χ. δεν είναι δυνατόν να εκτελέσουμε πειράματα προκαλώντας σεισμούς ή εκρήξεις ηφαιστείων, ούτε μπορούμε να επέμβουμε στις τροχιές πλανητών κ.ο.κ. Σ' αυτές τις περιπτώσεις επινοούνται άλλες διαδικασίες παρατήρησης, καταγραφής και αξιολόγησης.

Κριτήρια για να χαρακτηριστεί μια εργασία επιστημονική, είναι:

 Διαχωρισμός του προσώπου από το εξεταζόμενο αντικείμενο.

 Επαναληψιμότητα των πειραμάτων και επιβεβαίωση παρατηρήσεων.

 Τεκμηρίωση των ισχυρισμών βάσει άλλων επιστημονικών θεωριών ή μαθηματικής απόδειξης.

 Επεξήγηση όλων των προηγούμενων παρατηρήσεων, γενίκευση παλαιότερων θεωριών.

Ο φιλόσοφος Καρλ Πόππερ εισήγαγε ως κριτήριο επιστημονικότητας μιας θεωρίας, στα πλαίσια του κριτικού ορθολογισμού, τη δυνατότητα διάψευσής της. Μια θεωρία πρέπει, δηλαδή, να διατυπώνει προβλέψεις, οι οποίες θα μπορούσαν να διαψευσθούν με την εκτέλεση πειραμάτων. Με κάθε πείραμα που εκτελείται και το οποίο δεν διαψεύδει τη θεωρία, αυξάνεται η πιθανότητα να είναι αυτή η θεωρία σωστή. Η ύπαρξη της δυνατότητας διάψευσης διαφοροποιεί το επιστημονικό πόρισμα από την πίστη. Πειράματα επαλήθευσης δεν αρκούν, και κατ' άλλους δεν μπορούν να υπάρξουν, δεδομένου ότι αφενός πολύπλοκες θεωρίες δεν είναι δυνατόν να επιβεβαιωθούν συνολικά, αφετέρου μπορεί να υπάρξουν πάντα συνθήκες εφαρμογής της θεωρίας που δεν έχουν εξεταστεί. Νεότεροι ερευνητές στον τομέα της Επιστημολογίας και της Ιστορίας των Επιστημών, συμπλήρωσαν και προσάρμοσαν αυτό το κριτήριο του Πόππερ.

Η επιστημονική μέθοδος είναι θεμελιώδης για την επιστημονική έρευνα και για την πρόσκτηση νέας γνώσης βασισμένης στη φυσική μαρτυρία από την επιστημονική κοινότητα. Οι επιστήμονες χρησιμοποιούν τις παρατηρήσεις και την αιτιολόγηση για να προτείνουν ερμηνείες των φυσικών φαινομένων, που αποκαλούνται υποθέσεις. Οι προβλέψεις από τέτοιες υποθέσεις δοκιμάζονται μέσω πειραμάτων σε ελεγχόμενες (μετρήσιμες) συνθήκες, τα οποία θα πρέπει να είναι αναπαράξιμα (ή επαναλήψιμα) από οποιονδήποτε επιστημονικά ικανό. Μια σημαντική όψη της υπόθεσης είναι η δυνατότητα διάψευσής της, με άλλα λόγια η δυνατότητα να αποδειχθεί ψευδής μέσω νέων παρατηρήσεων. Αν μια πρόταση δεν είναι διαψεύσιμη, δηλαδή αν δεν μπορεί να υπάρξει δοκιμασία που να μπορεί να την διαψεύσει, τότε δεν είναι υπόθεση. Αντίθετα είναι άποψη, δήλωση ή απλή απάτη, που δεν βασίζεται στην επιστημονική μέθοδο.

Αν η υπόθεση επιβεβαιώνεται επανειλημμένα μέσω του πειράματος, τότε γίνεται θεωρία και οι νέες προβλέψεις στηρίζονται πάνω της. Οι εσφαλμένες προβλέψεις, εσωτερικές ασυνέπειες ή ανεξήγητα φαινόμενα ενεργοποιούν μια διαδικασία διόρθωσης των υποθέσεων, που με τη σειρά τους δοκιμάζονται κ.ο.κ.. Οποιαδήποτε υπόθεση είναι αρκετά ισχυρή για τη δημιουργία προβλέψεων μπορεί να δοκιμάζεται με αυτόν τον τρόπο.

Ωστόσο, μια μη επαληθευμένη υπόθεση είναι δυνατόν να γίνει ευρύτερα αποδεκτή, βάσει κάποιας διαισθητικής ή λογικής αντίληψης της εγκυρότητάς της, οπότε ονομάζεται αξίωμα.