**ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ**

**Α. Οι μεταβλητές στην ερευνητική διαδικασία – Ορισμοί**

Όλες οι έρευνες αναφέρονται σε «μεταβλητές» και περιγράφουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των μεταβλητών αυτών. Οι «μεταβλητές» μπορεί να είναι **φυσικά χαρακτηριστικά** που είναι δυνατόν να αναγνωρισθούν και να μετρηθούν όπως για παράδειγμα το ύψος, το βάρος, ο αριθμός εργαζομένων που απαιτείται για την εφαρμογή μιας παραγωγικής διαδικασίας με συγκεκριμένη τεχνολογία, ο απαιτούμενος χρόνος εργασίας για την παραγωγή συγκεκριμένης ποσότητας προϊόντων συγκεκριμένων προδιαγραφών από μια γραμμή παραγωγής κ. ά. Μπορεί όμως οι μεταβλητές που περιλαμβάνει να **μην έχουν φυσική υπόσταση**, όπως για παράδειγμα η εμπιστοσύνη που έχει κάποιος στον εαυτό του ή το είδος διοίκησης. Οι μεταβλητές της δεύτερης κατηγορίας και οι σχέσεις μεταξύ τους έχουν μεγάλη σπουδαιότητα για την οργάνωση και διοίκηση παραγωγικών μονάδων.

Ως **μεταβλητή** ορίζουμε κάθε κοινό χαρακτηριστικό που έχουν όλα τα στοιχεία ενός συνόλου (για παράδειγμα πράγματα, καταστάσεις, πρόσωπα κ. ά.), και του οποίου οι διαφορετικές τιμές που αντιστοιχούν σε κάθε στοιχείο του συνόλου διαχωρίζουν τα στοιχεία μεταξύ τους. Για παράδειγμα το ύψος, το βάρος, η επιτυχία, είναι μεταβλητές που μπορεί να αναφέρονται στο σύνολο των Ελλήνων πολιτών.

Οι μεταβλητές διακρίνονται από τις σταθερές. Ως **σταθερές** ορίζουμε τα χαρακτηριστικά εκείνα που δεν έχουν διαφορετικές τιμές για τα διάφορα στοιχεία ενός συνόλου. Για παράδειγμα η υπηκοότητα δεν είναι μεταβλητή για το σύνολο των πολιτών της Ελλάδος, αφού όλοι οι Έλληνες πολίτες έχουν Ελληνική υπηκοότητα.

Είναι προφανές ότι ένα χαρακτηριστικό που μπορεί να είναι μεταβλητή για τα στοιχεία ενός συγκεκριμένου συνόλου, μπορεί να είναι σταθερά για τα στοιχεία ενός άλλου συνόλου. Στο προηγούμενο παράδειγμα, η υπηκοότητα είναι μεταβλητή, αν αναφερόμαστε στο σύνολο των πολιτών στον κόσμο.

Μια μεταβλητή αποτελείται από έναν αριθμό **επιπέδων**. Για παράδειγμα «άνδρας» ή «γυναίκα» αποτελούν διαφορετικά επίπεδα της μεταβλητής «φύλο». Κάθε στοιχείο ενός συνόλου ανήκει σε ένα και μόνο από τα «επίπεδα» μιας μεταβλητής που αναφέρεται στο σύνολο αυτό. Κανένα στοιχείο του συνόλου δεν μπορεί να τοποθετηθεί σε περισσότερα από ένα επίπεδα μιας μεταβλητής. Για παράδειγμα αν αναφερόμαστε στο σύνολο του Ελληνικού πληθυσμού και στη μεταβλητή «φύλο», κανένα στοιχείο του συνόλου δεν μπορεί να ανήκει ταυτόχρονα και στα δύο επίπεδα της μεταβλητής, να είναι δηλαδή και «άνδρας» και «γυναίκα».

Οι μεταβλητές μπορούν να διακριθούν σε συνεχείς και διακριτές. Συγκεκριμένα, υπάρχουν οι **συνεχείς μεταβλητές**, που μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή μέχρι το άπειρο. Π.χ. το ύψος ή το βάρος ή η νοημοσύνη (IQ). Επίσης, υπάρχουν και οι **διακριτές μεταβλητές**, όπως π.χ. ο αριθμός μαθητών μέσα σε μια αίθουσα. 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.

Ορισμένες μεταβλητές, όπως το εμβαδόν μιας τάξης ή ο χρόνος μελέτης είναι μεταβλητές που μπορούν εύκολα να μετρηθούν. Πολλές όμως σημαντικές μεταβλητές, όπως ο βαθμός αυτοελέγχου, το άγχος κ.ά., είναι υποθετικές μεταβλητές και δεν μπορούν να μετρηθούν. Οι μεταβλητές αυτές είναι «**κατασκευασμένες μεταβλητές**» (constructs variables). To μέγεθος των μεταβλητών αυτών μπορεί να εκτιμηθεί με κατάλληλη μεθοδολογία και να μετρηθεί σε τεχνητές κλίμακες σύγκρισης.

Βασικό χαρακτηριστικό μιας μεταβλητής είναι αν μπορεί ή όχι να επηρεασθεί από τον ερευνητή (manipulation). Ο επηρεασμός ή όχι της μεταβλητής αναφέρεται στο αν ο ερευνητής μπορεί ή όχι να τοποθετήσει τα στοιχεία του συνόλου που εξετάζεται στα διάφορα επίπεδα της μεταβλητής. Σε πολλές μεταβλητές που παρουσιάζουν ενδιαφέρον δεν είναι δυνατόν ή είναι πολύ δύσκολο για τους ερευνητές να τοποθετήσουν τα στοιχεία του συνόλου που μελετούν στο ένα ή το άλλο επίπεδο και να επηρεάσουν συνεπώς τα ερευνητικά αποτελέσματα. Παράδειγμα μεταβλητών της μορφής αυτής είναι οι μεταβλητές που δημιουργούνται από τη φύση όπως το φύλο, η ηλικία, τα ενδιαφέροντα κ.ά.

**Β. Σχέση μεταξύ μεταβλητών**

Υπάρχει **σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών** όταν η διαφορά ως προς τη μια μεταβλητή μεταξύ δύο στοιχείων ή συνόλων, συνεπάγεται διαφορά και ως προς τη δεύτερη μεταβλητή και μάλιστα κατά τρόπο ώστε η διαφορά αυτή ως προς τη δεύτερη μεταβλητή να μπορεί να προσδιοριστεί από τις διαφορετικές τιμές των στοιχείων της πρώτης μεταβλητής.

Η ύπαρξη δηλαδή σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών κάνει πιθανό τον προσδιορισμό της «κατάστασης» ενός στοιχείου ή ατόμου ή συνόλου ως προς τη δεύτερη μεταβλητή, αν είναι γνωστή η «κατάσταση» ως προς την πρώτη μεταβλητή. Για παράδειγμα είναι γνωστή η σχέση ύψους και βάρους. Αν γνωρίζουμε ότι ένα άτομο έχει ύψος μεγαλύτερο από το μέσο όρο, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι θα έχει τις περισσότερες φορές και βάρος μεγαλύτερο από το μέσο όρο.

Αντίστροφα, δεν είναι δυνατόν να υπάρχει σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών όταν δύο στοιχεία που διαφέρουν ως προς τη μια τείνουν να είναι όμοια ως προς τη δεύτερη μεταβλητή.

Δεν είναι επίσης δυνατόν να υπάρχει σχέση μεταξύ μιας μεταβλητής και μιας σταθεράς, αφού δύο στοιχεία δεν είναι δυνατόν να διαφέρουν ως προς μια σταθερά. Για παράδειγμα δεν μπορεί να υπάρχει σχέση μεταξύ της ηλικίας των ανθρώπων και του αριθμού των γονέων που έχει βιολογικά ο κάθε άνθρωπος, αφού όλοι οι άνθρωποι έχουν βιολογικά τον ίδιο αριθμό γονέων.

Η ύπαρξη της σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η μία μεταβλητή έχει σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη της άλλης. Η σχέση που έχει παρατηρηθεί μεταξύ ύψους και βάρους δεν αποτελεί απόδειξη ότι το ύψος δημιουργεί το βάρος και αντίστροφα.

Βασική στόχευση των ερευνητών είναι ο προσδιορισμός της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών, δηλαδή η εξασφάλιση ισχυρών αποδεικτικών στοιχείων ότι η μεταβολή σε μια μεταβλητή δημιουργεί μεταβολές κατά ένα συγκεκριμένο τρόπο σε κάποια άλλη μεταβλητή που μελετούν. Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές προσπαθούν να αποδείξουν ότι οι μεταβολές στην πρώτη μεταβλητή δημιουργούν μεταβολές στη δεύτερη μεταβλητή, και όχι κάποιοι άλλοι άγνωστοι ή γνωστοί παράγοντες.

Οι ερευνητές ενδιαφέρονται, επίσης, να προσδιορίσουν και το νόμο με τον οποίο οι μεταβολές στην πρώτη δημιουργούν μεταβολές στη δεύτερη μεταβλητή. Προσπαθούν δηλαδή να καταλήξουν σε μια **σχέση της μορφής Ψ = f (Χ)** μεταξύ πρώτης και δεύτερης μεταβλητής.

Η πρώτη μεταβλητή Χ λέγεται **ανεξάρτητη** (Independent Variable) και είναι μια μεταβλητή που δηλώνει μια ιδιότητα ή ένα χαρακτηριστικό. Στην πειραματική έρευνα ο ερευνητής μπορεί να αλλάξει την ανεξάρτητη μεταβλητή (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.

Η δεύτερη μεταβλητή Ψ λέγεται **εξαρτημένη μεταβλητή** (Dependent variable) και είναι μια ιδιότητα ή ένα χαρακτηριστικό που εξαρτάται ή επηρεάζεται από την ανεξάρτητη μεταβλητή. Η 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.

Για διάφορες τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής, προσπαθούμε να προσδιορίσουμε πειραματικά τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής και στη συνέχεια το νόμο που διέπει τη σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Η έμφαση στην έρευνα δίνεται στην επινόηση της καλύτερης στρατηγικής που θα προσφέρει την ισχυρότερη δυνατή απόδειξη για την ύπαρξη κατ’ αρχήν μιας σχέσης μεταξύ μεταβλητών, και που θα προσδιορίζει σε δεύτερο στάδιο και τη μορφή της σχέσης αυτής.

**Ελεγχόμενες** (Controlled Variables) είναι οι μεταβλητές που ο ερευνητής αποφασίζει να κρατήσει σταθερές σε όλη τη διάρκεια της έρευνας. Μπορούμε να τις βρούμε αν απαντήσουμε στο ερώτημα: «Εκτός από την ανεξάρτητη μεταβλητή, ποιοι άλλοι παράγοντες μπορεί να επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή;»

Συνοπτικά, τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω παρουσιάζονται στο σχήμα που ακολουθεί.

