



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

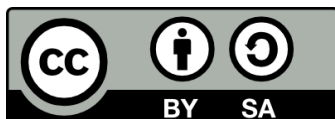
**Η ψηφιακή τεχνολογία στην ερευνητική  
δραστηριότητα  
Περιγραφική στατιστική για ποσοτικές μεταβλητές**

Γεώργιος Υψηλάντης

Τμήμα Ιταλικής Γλώσσας & Φιλολογίας

## Άδειες Χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons. Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



## Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα. Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.



Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



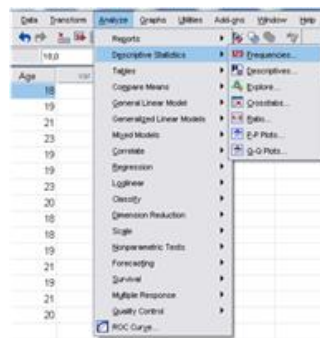
## ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΓΙΑ ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ: ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ, ΑΛΛΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΩΝ ΤΙΜΩΝ

Περιγραφή: Η τρίτη ενότητα αφορά στην κατανόηση και εύρεση με το SPSS των δεικτών κεντρικών τάσεων όπως, αριθμητικό μέσο όρο, μέση τιμή και δεσπόζουσα τιμή.

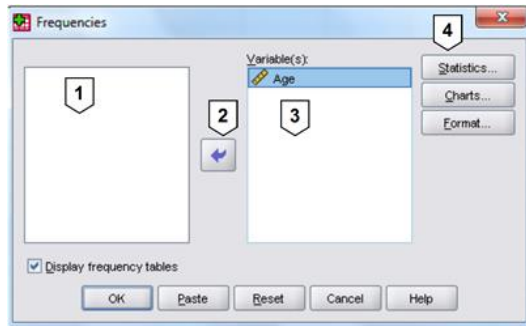
Αποτέλεσμα: Στο τέλος της ενότητας θα πρέπει να μπορείτε να χρησιμοποιείτε το πρόγραμμα για να πραγματοποιήσετε περιγραφική στατιστική για ποσοτικές μεταβλητές αλλά και να ερμηνεύσετε τα στοιχεία. Πριν ξεκινήσετε την διερεύνηση για τον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνουμε την στατιστική ανάλυση με το SPSS, υπάρχουν τρεις όροι που θα πρέπει να καταλάβετε πλήρως: Ο αριθμητικός μέσος όρος (γνωστός ως μέσος όρος), η μέση τιμή ή κεντρική τιμή, ή διάμεσος, και η επικρατούσα ή δεσπόζουσα τιμή.

### Περιγραφή Ποσοτικών Μεταβλητών: Δείκτες κεντρικής τάσης

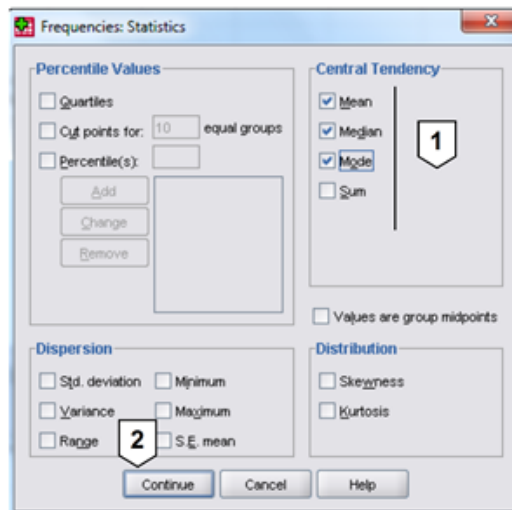
Καταχωρούμε στο πρόγραμμα τις ηλικίες 15 σπουδαστών. Χρησιμοποιήστε την ετικέτα Age για την μία και μοναδική μεταβλητή. Καταχωρήστε τις ηλικίες 18, 19, 21, 23, 19, 19, 23, 20, 18, 18, 19, 21, 19, 21, 20. Από το βασικό μενού επιλέγουμε Analyze, Descriptive Statistics, Frequencies.



Στο αναδυόμενο μενού που θα εμφανισθεί μεταφέρουμε την μεταβλητή Age από το αριστερό πλαίσιο (1) στο δεξιό, με την ετικέτα Variable(s) (3), επιλέγοντας την μεταβλητή και πιέζοντας το κουμπί (2). Στην συνέχεια πιέζουμε Statistics (4) για επιλέξουμε τις αναλύσεις που επιθυμούμε.



Στο παρακάτω αναδυόμενο μενού ενεργοποιούμε τις επιλογές Mean (μέσος όρος), Median (μέση ή κεντρική τιμή), Mode (δεσπόζουσα ή επικρατούσα τιμή). Προχωρούμε πιέζοντας Continue. Επιστρέφοντας στο προηγούμενο μενού (παραπάνω) επιλέγουμε OK.



Σε ένα αρχείο .spv που θα ανοίξει αυτόματα θα έχουμε το ακόλουθο πλαίσιο αποτελεσμάτων.

**Statistics**

Age		
N	Valid	15
	Missing	0
Mean		19,87
Median		19,00
Mode		19

Age				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18	3	20,0	20,0
	19	5	33,3	53,3
	20	2	13,3	66,7
	21	3	20,0	86,7
	23	2	13,3	100,0
Total	15	100,0	100,0	

### **Ερμηνεία των αποτελεσμάτων**

Στον επάνω μικρότερο πίνακα (1) αναγράφονται αρχικά οι 15 έγκυρες περιπτώσεις (N Valid) και αναφέρεται ότι δεν υπάρχουν ελλείψεις στα δεδομένα (Missing 0). Αμέσως μετά αναφέρεται ο μέσος όρος που αποτελεί την μέση ηλικία (19,87), η μέση ή κεντρική τιμή (19,00) που είναι η ηλικία του υποκειμένου “που βρίσκεται στο μέσο της ταξινόμησης των ηλικιών από την μικρότερη προς την μεγαλύτερη” και η δεσπόζουσα τιμή ή η επικρατούσα ηλικία (19έτη) που είναι “η πιο συνηθισμένη ηλικία” Howitt, D. and Cramer, D. (2006:59). Στον κάτω μεγαλύτερο πίνακα αναφέρονται με λεπτομέρεια οι συχνότητες (Frequency) για κάθε τιμή, δηλαδή ο αριθμός των υποκειμένων με την συγκεκριμένη ηλικία, το ποσοστό (Percent) των υποκειμένων με αυτή την ηλικία, το έγκυρο ποσοστό (Valid Percent) που εδώ είναι το ίδιο καθώς δεν υπάρχουν ελλείψεις στα δεδομένα. Αν υπήρχαν ελλείψεις εδώ θα βλέπαμε το πραγματικό ποσοστό των συχνοτήτων από το οποίο το SPSS θα αφαιρούσε τα υποκείμενα για τα οποία δεν υπήρχε αυτό το στοιχείο. Στην τελευταία στήλη έχουμε το συνολικό ποσοστό όπου το πρόγραμμα προσθέτει τα ποσοστά (δηλ. το 53,3 που αναφέρεται για την δεύτερη περίπτωση αφορά στο 20,0 της προηγούμενης συν το 33,3 της επόμενης τιμής. Έτσι το 66,7 αφορά στα τρία προηγούμενα, κλπ.

### **Παρουσίαση των αποτελεσμάτων**

Οι τρεις παραπάνω τιμές μπορούν να παρουσιασθούν με τον μικρότερο πίνακα (1) της παραπάνω εικόνας. Δύο δεκαδικά ψηφία είναι αρκετά για τα δεδομένα αυτού τύπου. Ιδιαίτερα για την μέση ή κεντρική τιμή οι Howitt, D. and Cramer, D. (2006:60) προτείνουν “να την παρουσιάσετε ως 19 και όχι ως 19.00” εκτός και αν τα δεκαδικά ψηφία δεν είναι μηδενικά “καθώς αυτό δείχνει ότι η κεντρική τιμή είναι υπολογιζόμενη και δεν αντιστοιχεί σε πραγματική τιμή”.

### **Άλλες στατιστικές τιμές (δείκτες διασποράς)**

Με παρόμοιο με τον παραπάνω τρόπο προχωρήστε τώρα σε περισσότερες στατιστικές τιμές που περιέχονται στο μενού Statistics.



Αφού κάνουμε τις επιλογές στο παραπάνω σχήμα πιέζουμε Continue και στην συνέχεια OK. Το παρακάτω πλαίσιο θα εμφανισθεί. Εδώ μας δίνονται οι εξής πληροφορίες. Το μέγεθος του δείγματος (15) χωρίς ελλείψεις (Missing). Η τυπική απόκλιση (Standard Deviation 1,64), η διακύμανση (Variance 2,6), Στρεβλότητα (Skewness ,803), Κύρτωση (Kurtosis -,184), Εύρος (Range 5), Άθροισμα (Sum 298), Εκατοστημόρια (Percentiles 25= 19,00, 33,3= 19,00, 50=19,00, 66,6= 20,67, 75= 21).

### Statistics

Age		
N	Valid	15
	Missing	0
Std. Deviation		1,642
Variance		2,695
Skewness		,803
Std. Error of Skewness		,580
Kurtosis		-,184
Std. Error of Kurtosis		1,121
Range		5
Sum		298
Percentiles	25	19,00
	33,33333333	19,00
	50	19,00
	66,66666667	20,67
	75	21,00

### Μορφές Κατανομών Τιμών

Για να προχωρήσουμε σε στατιστικές μεθόδους επεξεργασίας των δεδομένων η κατανομή “πρέπει να είναι συμμετρική και κανονική (κωδωνοειδούς σχήματος)” Howitt, D. and Cramer, D. (2006:64). Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η μελέτη του σχήματος της κατανομής των τιμών. Προτείνεται από τους παραπάνω συγγραφείς ότι θα πρέπει “να αποφεύγονται οι μεγάλες αποκλίσεις από την κανονικότητα αλλά για σχετικά μικρά μεγέθη δειγμάτων, ο μόνος πρακτικός τρόπος αξιολόγησης είναι η οπτική εξέταση των γραφημάτων συχνοτήτων” (όπως παραπάνω). Σε μικρά δείγματα προτείνεται ο ερευνητής “να εξετάσει το ενδεχόμενο να συνδυάσει περιοχές τιμών (αντί να καταχωρήσει σε πίνακα κάθε μεμονωμένη τιμή)” καθώς το ιστόγραμμα μπορεί να μην δείξει σαφείς τάσεις. Σε κάθε περίπτωση χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή σε στρεβλές κατανομές ή σε “όσες περιέχουν κάποιες ασυνήθιστα μεγάλες ή μικρές (απομακρυσμένες τιμές)”.

Για να μελετήσουμε την κατανομή των τιμών εισάγουμε στο πρόγραμμα τις τιμές αυτοπεποίθησης μαθητών σε μία σχολική έρευνα όπου χρησιμοποιήθηκε η σκάλα Likert. Εισάγουμε από τα αριστερά προς τα δεξιά.

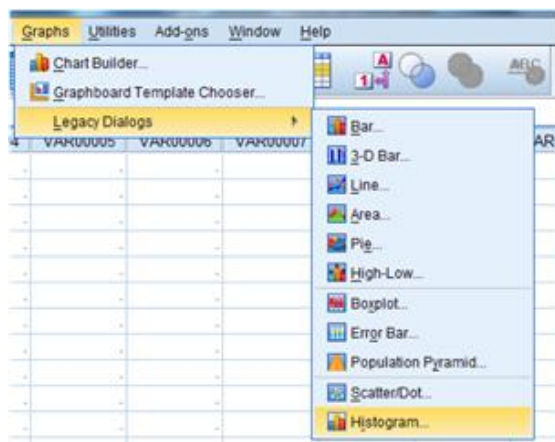
2	5	3	5	4	1	3	5	2	5
3	4	6	5	6	2	3	5	4	4
3	2	2	1	5	5	4	4	5	3
3	5	6	5	4	5	3	4	2	2
5	4	4	3	6	1	4	5	4	5

Ονομάστε τη μεταβλητή Confidence στο Variable View και προχωρήστε στην ανάλυση επιλέγοντας Descriptive Statistics, Frequencies. Μεταφέρουμε την μεταβλητή στο χώρο Variables και επιλέγουμε OK για να γίνει η ανάλυση. Εμφανίζεται ο παρακάτω πίνακας με τις συχνότητες και την ποσότητα για κάθε συχνότητα. Δοκιμάστε να κάνετε αλλαγές στις τιμές αυτοπεποίθησης οι οποίες είναι από το 1 έως το 6; θα πρέπει εμφανίζεται 1=Πολύ λίγο, 2=Λίγο, 3=Ούτε λίγο ούτε πολύ, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ (αυτό για μία μικρή επανάληψη).

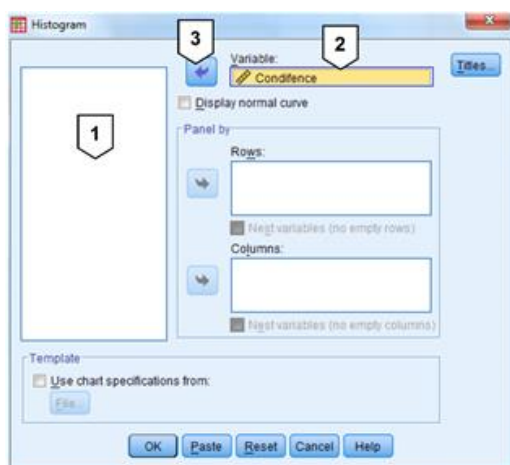
Confidence		
N	Valid	50
	Missing	0

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1,00	3	6,0	6,0	6,0
2,00	7	14,0	14,0	20,0
3,00	9	18,0	18,0	38,0
4,00	12	24,0	24,0	62,0
5,00	15	30,0	30,0	92,0
6,00	4	8,0	8,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Για να δημιουργήσουμε ένα ιστόγραμμα επιλέγουμε Graphs, Legacy Dialogs και Histogram.

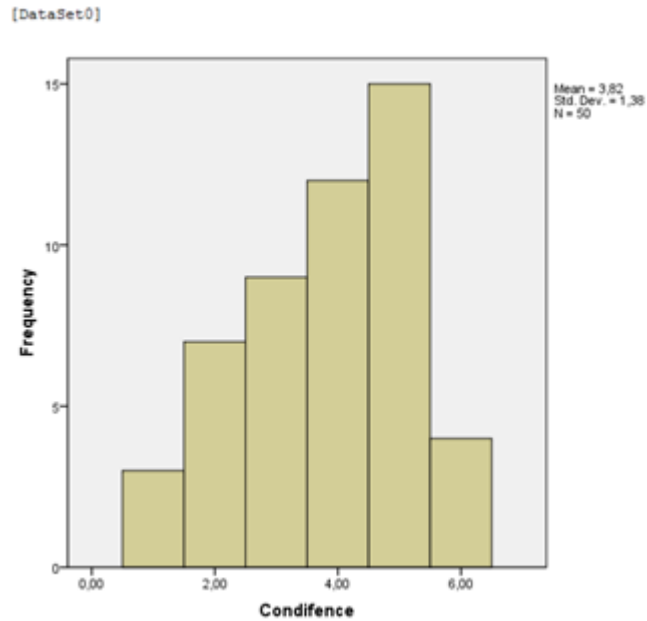


Στο παρακάτω μενού που θα εμφανισθεί μεταφέρουμε τη μεταβλητή από το χώρο (1) στο χώρο (2) πιέζοντας το κουμπί (3).

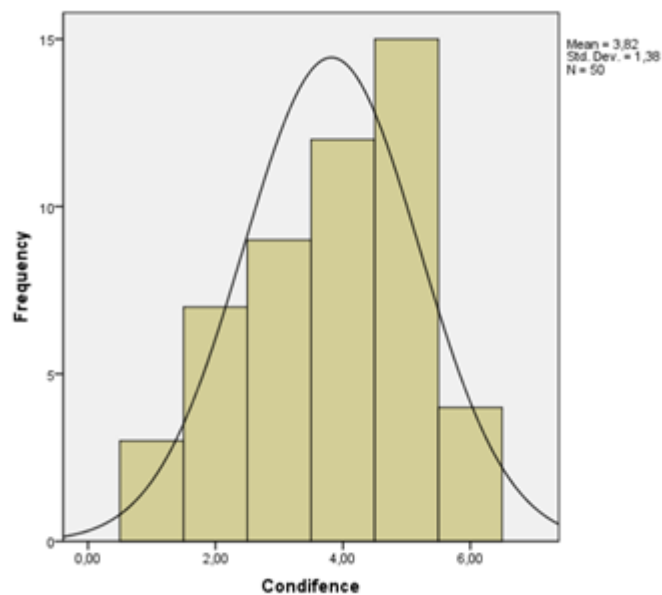


Θα εμφανισθεί το παρακάτω ιστόγραμμα που δείχνει με τη μορφή γραφήματος ότι δεν υπάρχει το ιδεατό επιθυμητό κωδωνοειδές σχήμα που δείχνει κανονικότητα των τιμών αλλά ένα αρκετά παραπλήσιο. Στον κάθετο άξονα φαίνονται οι συχνότητες των τιμών ενώ στον οριζόντιο οι έξι διαφορετικές στάσεις (επιλογές) στη σκάλα Likert που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα. Το ύψος των ράβδων δείχνει την ποσότητα που έλαβε η κάθε τιμή. Δεξιότερα του γραφήματος εμφανίζονται ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση και ο αριθμός των υποκειμένων (περιπτώσεων).

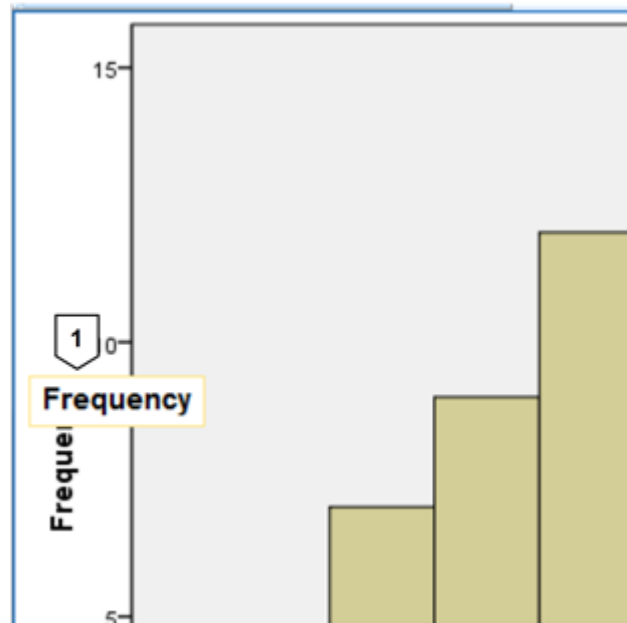




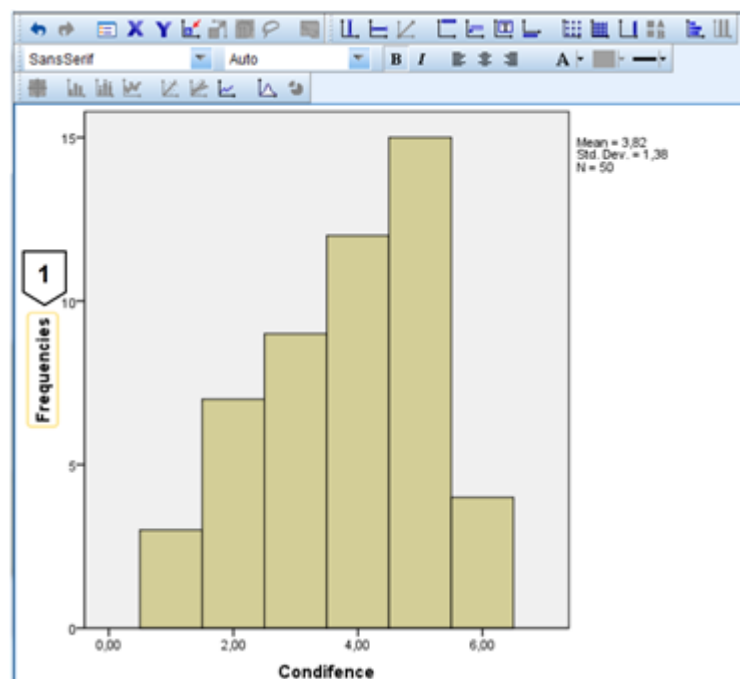
Μπορούμε να ζητήσουμε από το πρόγραμμα να μας δείξει την καμπύλη που σχηματίζετε τσεκάροντας την επιλογή Display normal curve από το μενού Graphs, Legacy Dialogs και Histogram.



Για να τροποποιήσουμε τη λέξη Frequency σε Frequencies πιέζουμε δύο φορές επάνω στο γράφημα για να μεταφερθούμε στον Editor του προγράμματος. Τώρα πιέζουμε δύο φορές (αργά) επάνω στην λέξη Frequency για να εμφανισθεί σε οριζόντια μορφή και κάνουμε τις αλλαγές που επιθυμούμε.



Το αποτέλεσμα θα εμφανισθεί στο σχήμα μας μόλις εγκαταλείψουμε τον Editor.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Αριθμητικός μέσος όρος (Mean)

Ο πρώτος όρος, ο μέσος όρος, είναι ένας όρος με τον οποίο έχουμε εξοικειωθεί από μια πολύ νεαρή ηλικία όταν παίρνουμε τους βαθμούς μας στα μαθήματα του σχολείου. Προσθέτουμε μαζί τα όλα αποτελέσματα στα μαθήματα

και στη συνέχεια διαιρούμε το αποτέλεσμα με το ποσό του συνολικού αριθμού των μαθημάτων. Τον καλούμε συχνά μέσο όρο. Εντούτοις, στατιστικά είναι ο αριθμητικός μέσος όρος!

#### Παράδειγμα

Τα αποτελέσματα σε 7 μαθήματα: 15, 18, 16, 20, 13, 17, 14 το σύνολο είναι: 113 διαιρέστε 113 δια του 7 και θα βρείτε τον αριθμό 16.14 άρα αριθμητικός μέσος όρος είναι 16.14 (συχνά εμφανίζεται στρογγυλεμένος)

#### **Η Διάμεσος (Median)**

Η διάμεσος είναι η «μέση τιμή» στον κατάλόγό μας. Όταν τα σύνολα του καταλόγου είναι μονά (odd), η διάμεσος είναι η μέση τιμή (ή μάλλον η τιμή που βρίσκεται ακριβώς στην μέση!). Αν χωρίσουμε τις υπόλοιπες τιμές σε δύο ομάδες αριστερά και δεξιά στον κατάλογο μας μετά την ταξινόμηση σε αυξανόμενη σειρά η διάμεσος θα είναι αυτή που θα βρεθεί μόνη της!!!.

#### Παράδειγμα

Στο προηγούμενο παράδειγμα τα αποτελέσματα σε 7 μαθήματα (οι τιμές δηλαδή) ήταν: 15, 18, 16, 20, 13, 17, 14. Ο αριθμός των τιμών είναι μονός άρα αν τα βάλουμε σε σειρά 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 η διάμεσος είναι ο αριθμός που βρίσκετε ακριβώς στη μέση άρα το 16. Το γεγονός ότι συμπίπτει με τον αριθμητικό μέσο όρο που είδαμε παραπάνω δεν θα πρέπει να μας μπερδεύει.

Όταν οι τιμές του καταλόγου μας είναι ζυγές (even) τότε η διάμεσος θα πρέπει να υπολογιστεί προσθέτοντας τις δύο μέσες τιμές και διαιρώντας δια δύο. Άρα η διάμεσος είναι το ποσό δύο μέσων τιμών (μετά την διάταξή τους σε αυξανόμενη σειρά) διαιρώντας δια δύο.

#### Παράδειγμα

Στο προηγούμενο παράδειγμα τα αποτελέσματα σε 7 μαθήματα (οι τιμές δηλαδή) ήταν: 15, 18, 16, 20, 13, 17, 14. Αν προσθέσουμε εδώ ακόμη μία τιμή σε ένα άλλο μάθημα, ας πούμε 10 και τοποθετήσουμε τους αριθμούς σε αυξανόμενη σειρά τότε θα έχουμε 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20. Εδώ προσθέτουμε τις δύο μέσες τιμές  $15+16=31$  και διαιρούμε δια δύο άρα 15.5. Αυτή είναι και η διάμεσος.

Να θυμάστε να τοποθετείται τις τιμές ενός καταλόγου σε αυξανόμενη σειρά και μετά ο εντοπισμός της διάμεσου είναι απλός!!!

### **Η Δεσπόζουσα τιμή (Mode)**

Η δεσπόζουσα τιμή σε έναν κατάλογο τιμών αναφέρεται στις τιμές που εμφανίζονται πιο συχνά από τις άλλες. Ένα τέχνασμα για να το θυμάστε αυτό είναι να θυμάστε ότι αυτή η τιμή δεσπόζει άρα συναντάται περισσότερο από τις άλλες!!!!

### Παράδειγμα

Πολύ συχνά - τρόπος. Δεν θα ξεχάσετε ποτέ εκείνο τον έναν! Παραδείγματα: Βρείτε τον τρόπο: 9, 3, 3, 44, 17, 17, 44, 15, 15, 15, 27, 40, 8, βάζουν τους αριθμούς είναι διαταγή για την ευκολία: 3, 3, 8, 9, 15, 15, 15, 17, 17, 27, 40, 44, 44, ο τρόπος είναι 15 (15 εμφανίζονται πιά πολύ 3 φορές) \*It είναι σημαντικό να σημειώσουν ότι μπορούν να υπάρξουν περισσότεροι από ένας τρόποι και εάν κανένας αριθμός δεν εμφανίζεται περισσότερο από μία φορά στο σύνολο, κατόπιν δεν υπάρχει κανένας τρόπος για αυτόν θέτει των αριθμών. Περιστασιακά στις στατιστικές θα ρωτηθείτε για τη «σειρά» σε ένα σύνολο αριθμών. Η σειρά είναι απλά ο μικρότερος αριθμός που αφαιρείται από το μεγαλύτερο αριθμό στο σύνολό σας. Κατά συνέπεια, εάν το σύνολό σας είναι 9, 3, 44, 15, 6 - η σειρά θα ήταν  $44-3=41$ . Η σειρά σας είναι 41.

### **Εύρος**

Συμβολίζεται με το L και υπολογίζεται πολύ απλά αφαιρώντας από την μεγαλύτερη τιμή της κατανομής την μικρότερη. Η τιμή που προκύπτει αποτελεί το εύρος του δείγματος. Οι Ρούσσοι και Τσαούσης (2006:94) εφιστούν την προσοχή μας στο τρόπο με τον οποίο παρουσιάζουμε την τιμή καθώς “το εύρος είναι μία συγκεκριμένη τιμή και όχι το διάστημα μεταξύ δύο τιμών, όπως συχνά αναφέρεται λανθασμένα”. Αν και υπολογίζεται εύκολα το εύρος δεν μας δίνει στοιχεία για “την διασπορά των τιμών μεταξύ των άκρων της κατανομής” όπως “δεν μας «λέει» τίποτα για τη διασπορά των τιμών της κατανομής γύρω από το μέσο όρο” Ρούσσοι, Π.Λ. και Τσαούσης, Γ. (2006:95).

### **Μέση αριθμητική απόκλιση**

Ως απόκλιση (deviation) κατανοούμε την τιμή που προκύπτει από την αριθμητική διαφορά μιας συγκεκριμένης τιμής από το μέσο όρο της κατανομής. Συμβολίζεται με το γράμμα d και “υπολογίζεται με τον ίδιο τρόπο για όλες τις τιμές” από την πρώτη στην κατανομή έως και την τελευταία (Ρούσσοι, Π.Λ. και Τσαούσης, Γ. 2006:99). Όταν παρουσιάζεται αρνητική σημαίνει ότι είναι κάτω από τον μέσο όρο ενώ όταν παρουσιάζεται ότι είναι θετική (ή χωρίς πρόσημο) το αντίθετο.

**Statistics**

Age		
N	Valid	15
	Missing	0
Mean		19,87
Median	<b>1</b>	19,00
Mode		19

Age		<b>2</b>			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18	3	20,0	20,0	20,0
	19	5	33,3	33,3	53,3
	20	2	13,3	13,3	66,7
	21	3	20,0	20,0	86,7
	23	2	13,3	13,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Στην παραπάνω κατανομή η τιμή 18 έχει απόκλιση  $d = -1,87$ . Το αρνητικό σύμβολο δείχνει ότι βρίσκεται κάτω από τον μέσο όρο ενώ η τιμή 21 έχει απόκλιση  $d = 1,13$ . Η έλλειψη πρόσημου υποδεικνύει ότι πρόκειται για τιμή πάνω από τον μέσο όρο.

### Τυπική απόκλιση

Ως τυπική απόκλιση (standard deviation) κατανοούμε “ένα μέτρο του πόσο κατά μέσο όρο διαφέρουν οι τιμές μιας μεταβλητής από το μέσο όρο τους” Howitt, D. and Cramer, D. (2006: 60). Με απλά λόγια η τυπική απόκλιση δείχνει την διασπορά των τιμών μιας μεταβλητής γύρω από το μέσο όρο και συνεπώς συμπληρώνει την πληροφορία που μας δίνει αρχικά το εύρος. Είναι χρήσιμο να αναφέρουμε πάντα και την αντίστοιχη κλίμακα μέτρησης. Η τυπική απόκλιση είναι ο πιο ευαίσθητος από τους δείκτες διασποράς καθώς λαμβάνει υπόψη όλες τις τιμές της κατανομής αν και ο υπολογισμός της είναι σχετικά πιο δύσκολος και είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις ακραίες τιμές καθώς αυτές συμβάλουν δυσανάλογα περισσότερο από τις υπόλοιπες τιμές (Ρούσσοι, Π.Λ. και Τσαούσης, Γ. 2006).

### Διακύμανση ή διασπορά

Διακύμανση (Variance) είναι ο μέσος όρος των τετραγώνων των αποκλίσεων όλων των τιμών μιας κατανομής από τον μέσο όρο τους και συμβολίζεται με το  $s^2$ . Αυτή η τιμή είναι στην πραγματικότητα “το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης και επομένως σχετίζεται άμεσα με αυτήν” Howitt, D. and Cramer, D. (2006: 61). Αποτελεί για πολλούς ερευνητές την διακύμανση του δείγματος (sample variance). Υψώνοντας στο τετράγωνο τις τιμές από τις αποκλίσεις ξεπερνάμε το πρόβλημα των αρνητικών τιμών που προκύπτουν από την απόκλιση αλλά παράλληλα αυξάνουμε τις τιμές σε μη αντιπροσωπευτικές των αποκλίσεων αυτών καθ'αυτών. (Ρούσσοι, Π.Λ. και Τσαούσης, Γ. 2006).

### Κύρτωση

Κύρτωση (Kurtosis) είναι ο δείκτης που δείχνει “πόσο πιο απότομη ή πιο ομαλή είναι η κατανομή των τιμών της μεταβλητής σε σύγκριση με την κανονική κατανομή” Howitt, D. and Cramer, D. (2006: 61). Το πρόσημο + χρησιμοποιείται για απότομες καμπύλες συχνοτήτων και το – για επίπεδες καμπύλες. Η κύρτωση μας δείχνει τις μορφές που μπορεί να πάρει η κατανομή μιας μεταβλητής και “ο βαθμός

συγκέντρωσης των τιμών γύρω από το κέντρο της κατανομής καθορίζει την κύρτωσή της” Ρούσσοσ, Π.Λ. και Τσαούσης, Γ. (2006: 116).

### **Στρεβλότητα**

Όταν μία κατανομή δεν είναι συμμετρική ονομάζεται ασύμμετρη ή στρεβλή (Skewed). Καθώς οι τιμές δεν είναι συχνά συμμετρικά κατανεμημένες σύρω από το μέσο όρο η στρεβλότητα (Skewness) “είναι ένας δείκτης της ασυμμετρίας της κατανομής των τιμών μίας μεταβλητής. Παίρνει θετική τιμή όταν οι τιμές αποκλίνουν προς τα αριστερά και αρνητική τιμή όταν αποκλίνουν προς τα δεξιά”. Howitt, D. and Cramer, D. (2006: 60)

### **Ελάχιστο**

Το ελάχιστο (minimum score) “είναι η μικρότερη τιμή των δεδομένων μίας συγκεκριμένης μεταβλητής” Howitt, D. and Cramer, D. (2006: 61).

### **Μέγιστο**

Το μέγιστο (maximum score) είναι η μεγαλύτερη τιμή των δεδομένων μιας συγκεκριμένης μεταβλητής Howitt, D. and Cramer, D. (2006: 61).

### **Τεταρτημόρια**

Τα τεταρτημόρια (Quartiles) αφορούν τις τιμές μιας κατανομής που “δείχνουν τα σημεία αποκοπής για το κατώτερο 25%, το κατώτερο 50% και το κατώτερο 75% των τιμών” Howitt, D. and Cramer, D. (2006: 60).

### **Εκατοστημόρια**

Τα εκατοστημόρια (Percentiles) δείχνουν “τα σημεία αποκοπής για ποσοστά τιμών. Έτσι το ενενηκοστό εκατοστημόριο είναι η τιμή που αποκόβει το κατώτερο 90% των τιμών με βάση το μέγεθός τους” Howitt, D. and Cramer, D. (2006: 60)

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Dörnyei, Z.** (2007). *Research Methods in Applied Linguistics* Oxford University Press

**Howitt, D. and Cramer, D.** (2006). *Στατιστική με το SPSS 13* Κλειδάριθμος

**Ρούσσοσ, Π.Λ. και Τσαούσης, Γ.** (2006). *Στατιστική εφαρμοσμένη στις κοινωνικές επιστήμες* Ελληνικά Γράμματα