



**UNIVERSITY of THESSALY**  
**SCHOOL OF PHYSICAL EDUCATION & SPORT SCIENCE**  
DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION & SPORT SCIENCE



Karies, 42100 Trikala, Greece

e-mail: g-pe@pe.uth.gr

---

# **HY-SPSS**

## **Statistical Package for Social Sciences**

### **13<sup>ο</sup> ΜΑΘΗΜΑ**

**ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΑΘ. ΚΡΟΜΜΥΔΑΣ**  
**Διδάσκων Τ.Ε.Φ.Α.Α., Π.Θ.**

# Περιεχόμενα 13<sup>ου</sup> Μαθήματος

- Μη Παραμετρικό τεστ **Chi-square ( $\chi^2$ )**
- **Ανάλυση Αξιοπιστίας  $\alpha$  του Cronbach (Reliability analysis)**
- **Ανάλυση Παλινδρόμησης (Regression Analysis)**

# Chi-square ( $\chi^2$ )

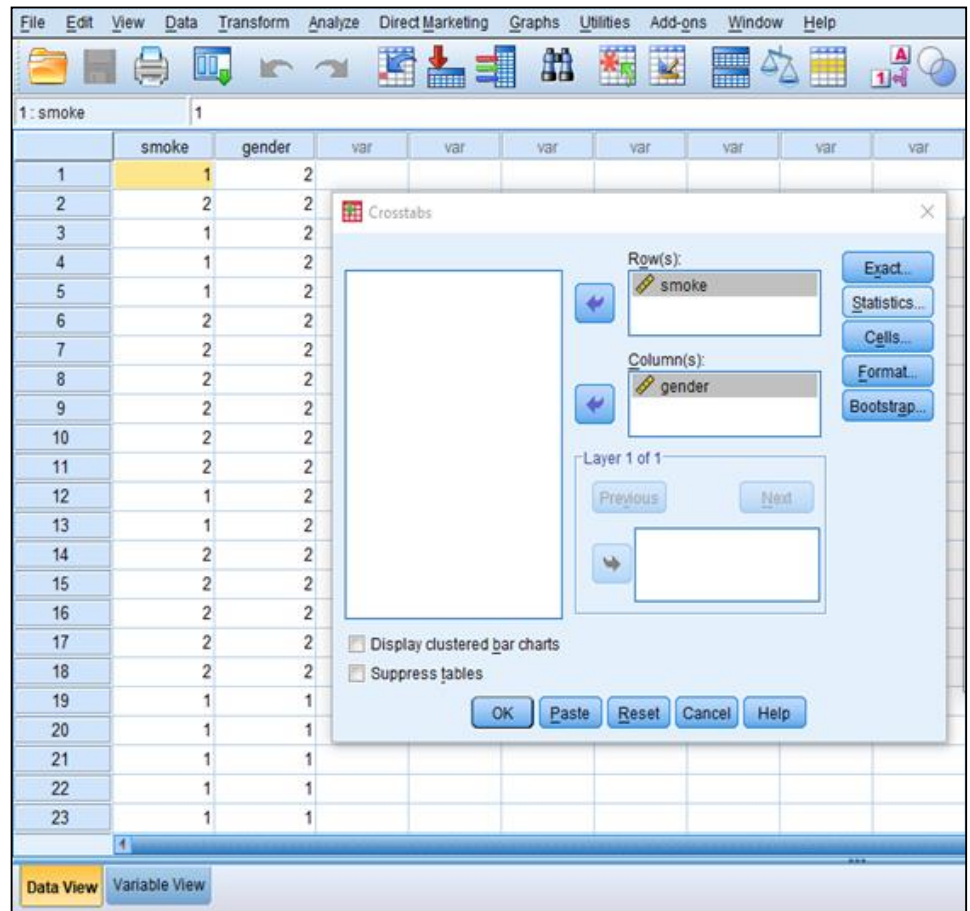
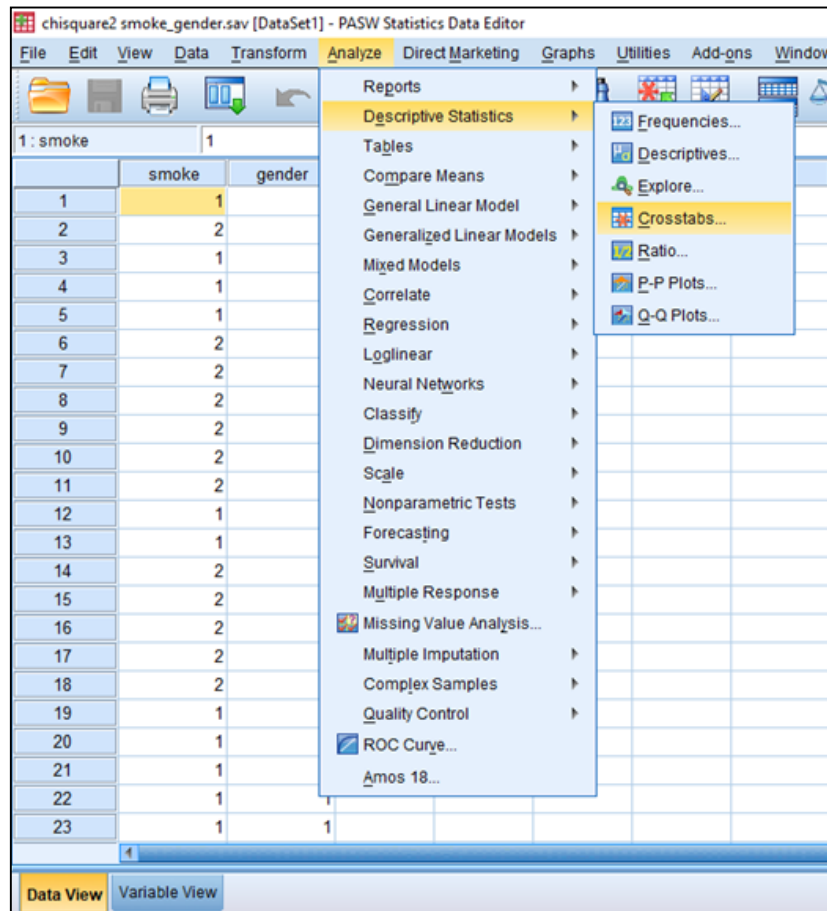
- **ΜΗ Παραμετρικό test**

Πότε χρησιμοποιείται;

- Χρησιμοποιείται για να ελέγξουμε εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές **διαφορές** μεταξύ **2 διακριτών - ποιοτικών** μεταβλητών που έχουν περισσότερες από μια ομάδες
- Για κάθε μεταβλητή υπάρχει **μια μόνο μέτρηση**
- Θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 5 άτομα - συμμετέχοντες σε κάθε μεταβλητή
- Π.χ. Όταν θέλουμε να εξετάσουμε εάν υπάρχουν **διαφορές** ως προς το **κάπνισμα (ΝΑΙ, ΟΧΙ)** λόγω **φύλου (αγόρια, κορίτσια)**
- Π.χ. Όταν θέλουμε να εξετάσουμε εάν υπάρχουν **διαφορές** στο **Δείκτη Μάζας Σώματος (κανονικού βάρους, υπέρβαροι, παχύσαρκοι)** μεταξύ αυτών που κατοικούν σε **χωριό ή πόλη (τόπος κατοικίας)**
- Π.χ. Όταν θέλουμε να εξετάσουμε εάν υπάρχουν **διαφορές** ως προς τη **συμμετοχή σε εξωσχολικό αθλητισμό (ΝΑΙ, ΟΧΙ)** μεταξύ **αγοριών και κοριτσιών (φύλο)**

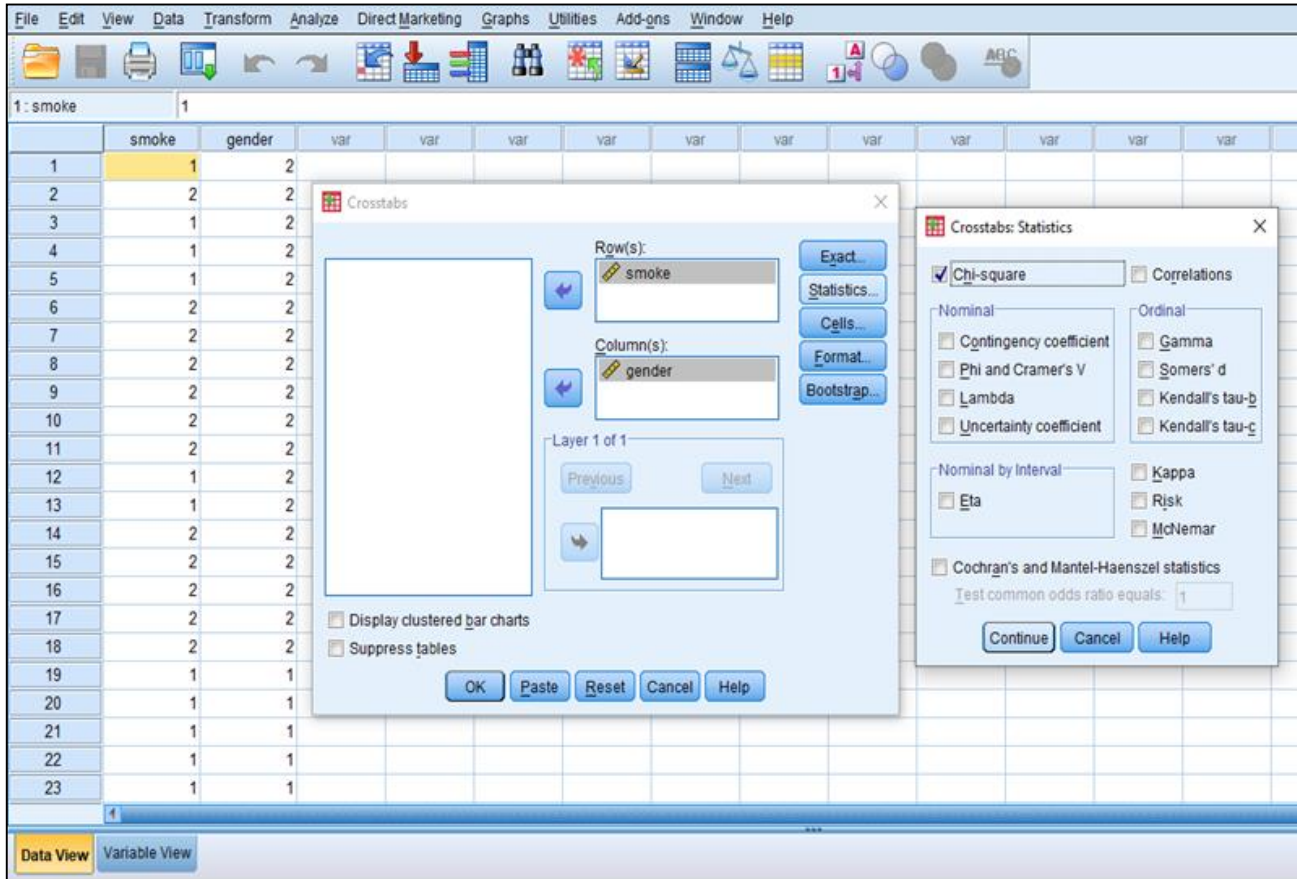
# Chi-square ( $\chi^2$ )

- **Analyze** → **Descriptive statistics** → **Crosstabs** → Στο πρώτο κουτί (**Rows**) μεταφέρω από δεξιά την πρώτη διακριτή μεταβλητή (**Κάπνισμα - smoke**) → Στο δεύτερο κουτί από κάτω (**Column(s)**) μεταφέρω τη δεύτερη διακριτή μεταβλητή (**Φύλο - gender**) → κλικ στο **Statistics**, επιλέγω **Chi-square & Continue** → Κλικ στο **Cells**, επιλέγω **Observed** (είναι ήδη επιλεγμένο), **Expected** & όλα στην επιλογή **Percentages (Row, Column, Total)** → **Continue & OK**



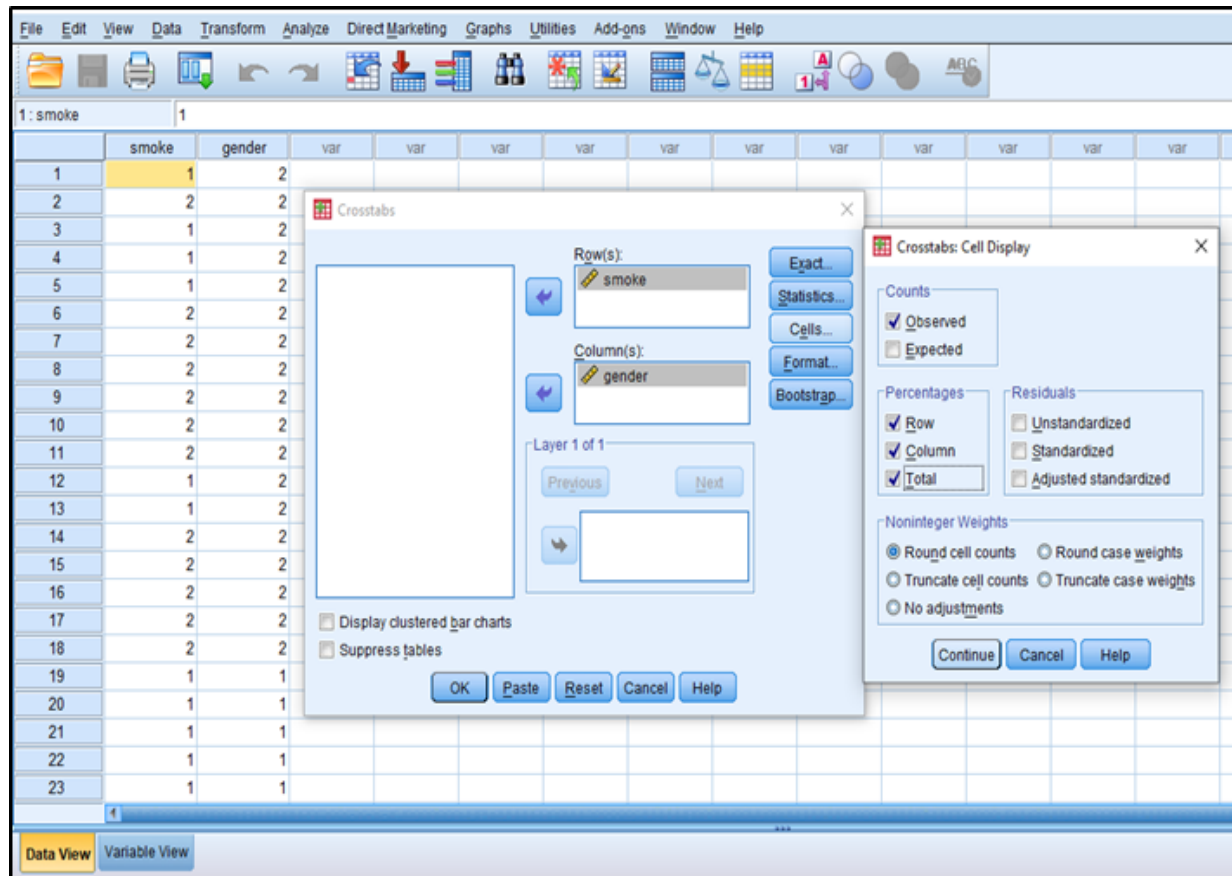
## Chi-square ( $\chi^2$ )

- **Analyze → Descriptive statistics → Crosstabs → Στο πρώτο κουτί (Rows) μεταφέρω από δεξιά την πρώτη διακριτή μεταβλητή (Κάπνισμα - smoke) → Στο δεύτερο κουτί από κάτω (Column(s)) μεταφέρω τη δεύτερη διακριτή μεταβλητή (Φύλο – gender) → κλικ στο Statistics, επιλέγω Chi-square & Continue → Κλικ στο Cells, επιλέγω Observed (είναι ήδη επιλεγμένο), Expected & όλα στην επιλογή Percentages (Row, Column, Total) → Continue & OK**



# Chi-square ( $\chi^2$ )

- **Analyze** → **Descriptive statistics** → **Crosstabs** → Στο πρώτο κουτί (**Rows**) μεταφέρω από δεξιά την πρώτη διακριτή μεταβλητή (**Κάπνισμα - smoke**) → Στο δεύτερο κουτί από κάτω (**Column(s)**) μεταφέρω τη δεύτερη διακριτή μεταβλητή (**Φύλο – gender**) → κλικ στο **Statistics**, επιλέγω **Chi-square & Continue** → Κλικ στο **Cells**, επιλέγω **Observed** (είναι ήδη επιλεγμένο), **Expected** & όλα στην επιλογή **Percentages (Row, Column, Total)** → **Continue & OK**



# Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ )

Case Processing Summary

|                | Cases |         |         |         |       |         |
|----------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|                | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|                | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| smoke * gender | 72    | 100,0%  | 0       | ,0%     | 72    | 100,0%  |

Chi-Square Tests

|                                    | Value               | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|---------------------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square                 | 23,377 <sup>a</sup> | 1  | ,000                  | ,000                 | ,000                 |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | 21,097              | 1  | ,000                  |                      |                      |
| Likelihood Ratio                   | 25,283              | 1  | ,000                  |                      |                      |
| Fisher's Exact Test                |                     |    |                       |                      |                      |
| Linear-by-Linear Association       | 23,052              | 1  | ,000                  |                      |                      |
| N of Valid Cases                   | 72                  |    |                       |                      |                      |

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14,00.

b. Computed only for a 2x2 table

# Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ )

smoke \* gender Crosstabulation

|       |                 |                 | gender |        | Total  |
|-------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|
|       |                 |                 | male   | female |        |
| smoke | YES             | Count           | 32     | 12     | 44     |
|       |                 | % within smoke  | 72,7%  | 27,3%  | 100,0% |
|       |                 | % within gender | 88,9%  | 33,3%  | 61,1%  |
|       |                 | % of Total      | 44,4%  | 16,7%  | 61,1%  |
|       | NO              | Count           | 4      | 24     | 28     |
|       |                 | % within smoke  | 14,3%  | 85,7%  | 100,0% |
|       |                 | % within gender | 11,1%  | 66,7%  | 38,9%  |
|       |                 | % of Total      | 5,6%   | 33,3%  | 38,9%  |
| Total | Count           | 36              | 36     | 72     |        |
|       | % within smoke  | 50,0%           | 50,0%  | 100,0% |        |
|       | % within gender | 100,0%          | 100,0% | 100,0% |        |
|       | % of Total      | 50,0%           | 50,0%  | 100,0% |        |

## Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ )

Χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος  $\chi^2$  (chi-square) για να εξεταστούν διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών (φύλο) ως προς το κάπνισμα (ΝΑΙ, ΟΧΙ). Το ποσοστό των ανδρών που δήλωσε ότι καπνίζουν ήταν σημαντικά μεγαλύτερο (88.9%) από το αντίστοιχο ποσοστό των γυναικών (33.3%),  $\chi^2 = 23.377$ ,  $p < .001$ .

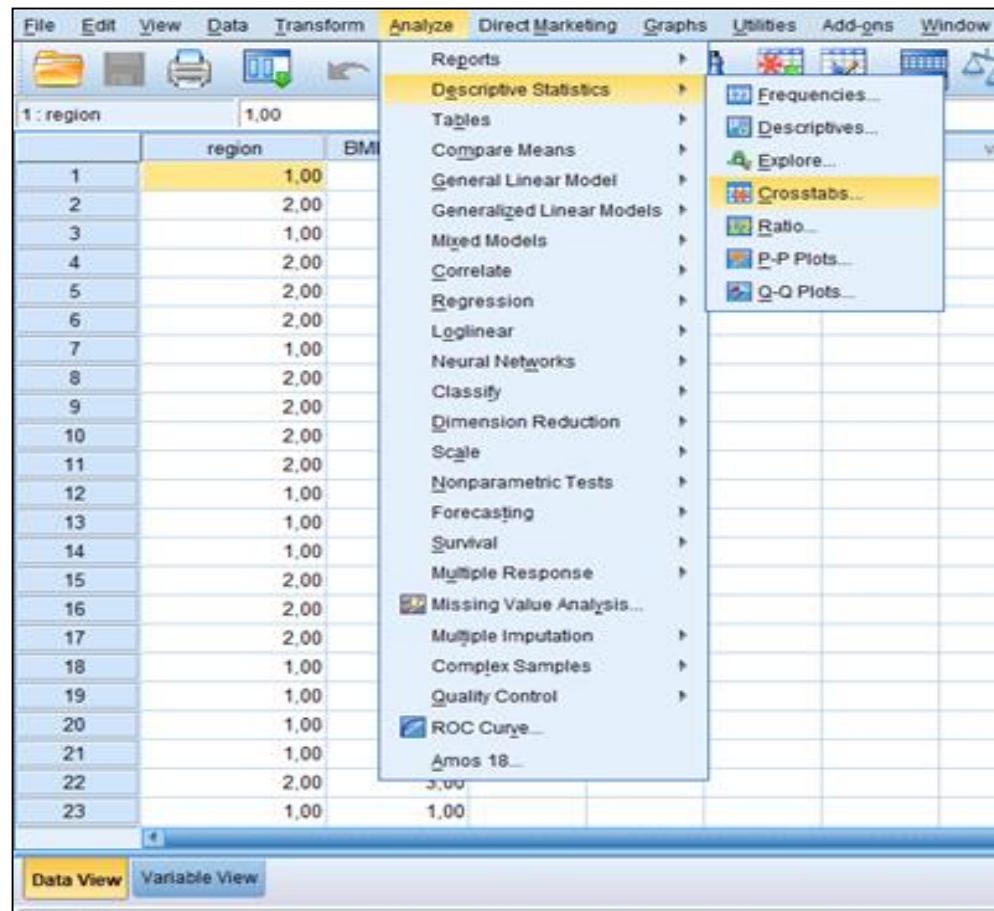
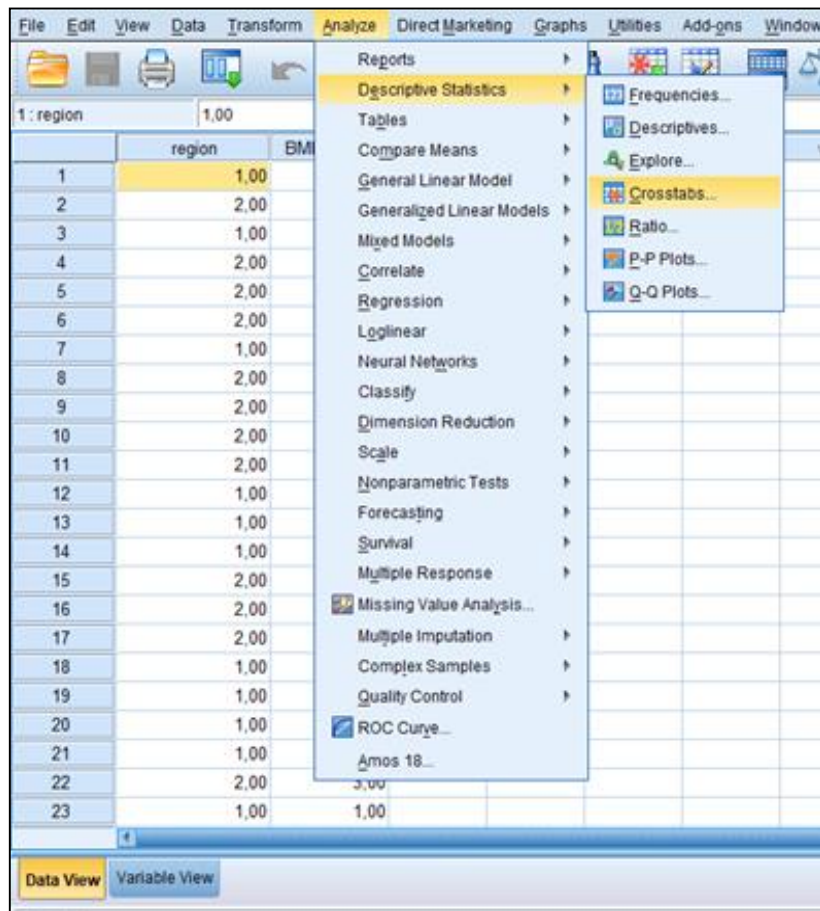
## *Chi-square ( $\chi^2$ )*

- Το  $\chi^2$  (chi-square) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο διαφορών μεταξύ διακριτών – ποιοτικών μεταβλητών που έχουν περισσότερες από δύο ομάδες.
- Σε αυτή τη περίπτωση, «εάν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων, στη συνέχεια ο ερευνητής θα πρέπει να κάνει συγκρίσεις ανά δύο μεταξύ των ομάδων».

Παπαϊωάννου, Ζουρμπάνος & Μίνος, 2016, σελ. 102

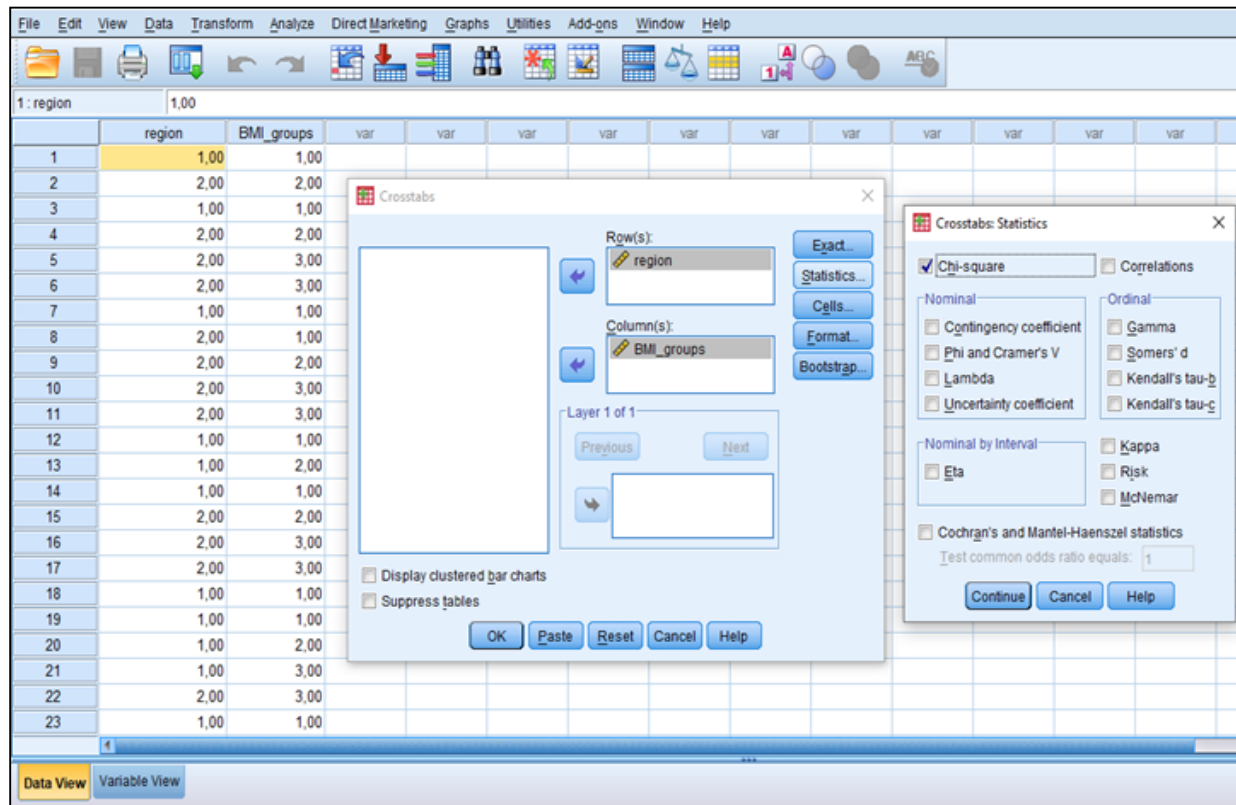
# Chi-square ( $\chi^2$ )

- **Analyze** → **Descriptive statistics** → **Crosstabs** → Στο πρώτο κουτί (**Rows**) μεταφέρω από δεξιά την πρώτη διακριτή μεταβλητή (**Τόπος Κατοικίας - region**) → Στο δεύτερο κουτί από κάτω (**Column(s)**) μεταφέρω τη δεύτερη διακριτή μεταβλητή (**ΔΜΣ - BMI\_groups**) → κλικ στο **Statistics**, επιλέγω **Chi-square & Continue** → Κλικ στο **Cells**, επιλέγω **Observed** (είναι ήδη επιλεγμένο), **Expected & όλα στην επιλογή Percentages (Row, Column, Total)** → **Continue & OK**



# Chi-square ( $\chi^2$ )

- **Analyze** → **Descriptive statistics** → **Crosstabs** → Στο πρώτο κουτί (**Rows**) μεταφέρω από δεξιά την πρώτη διακριτή μεταβλητή (**Τόπος Κατοικίας - region**) → Στο δεύτερο κουτί από κάτω (**Column(s)**) μεταφέρω τη δεύτερη διακριτή μεταβλητή (**ΔΜΣ - BMI\_groups**) → κλικ στο **Statistics**, επιλέγω **Chi-square & Continue** → Κλικ στο **Cells**, επιλέγω **Observed** (είναι ήδη επιλεγμένο), **Expected & όλα στην επιλογή Percentages (Row, Column, Total)** → **Continue & OK**



# Chi-square ( $\chi^2$ )

- **Analyze** → **Descriptive statistics** → **Crosstabs** → Στο πρώτο κουτί (**Rows**) μεταφέρω από δεξιά την πρώτη διακριτή μεταβλητή (**Τόπος Κατοικίας - region**) → Στο δεύτερο κουτί από κάτω (**Column(s)**) μεταφέρω τη δεύτερη διακριτή μεταβλητή (**ΔΜΣ - BMI\_groups**) → κλικ στο **Statistics**, επιλέγω **Chi-square** & **Continue** → Κλικ στο **Cells**, επιλέγω **Observed** (είναι ήδη επιλεγμένο), **Expected** & όλα στην επιλογή **Percentages (Row, Column, Total)** → **Continue** & **OK**

The screenshot shows the SPSS software interface with a data view containing two variables: 'region' and 'BMI\_groups'. The 'Crosstabs' dialog box is open, showing 'region' in the Row(s) list and 'BMI\_groups' in the Column(s) list. The 'Statistics' button is highlighted, and the 'Cell Display' sub-dialog box is also open, showing the 'Observed' and 'Expected' counts selected under the 'Counts' section. The 'Percentages' section is also selected, with 'Row', 'Column', and 'Total' all checked. The 'Noninteger Weights' section is set to 'Round cell counts'.

|    | region | BMI_groups |
|----|--------|------------|
| 1  | 1,00   | 1,00       |
| 2  | 2,00   | 2,00       |
| 3  | 1,00   | 1,00       |
| 4  | 2,00   | 2,00       |
| 5  | 2,00   | 3,00       |
| 6  | 2,00   | 3,00       |
| 7  | 1,00   | 1,00       |
| 8  | 2,00   | 1,00       |
| 9  | 2,00   | 2,00       |
| 10 | 2,00   | 3,00       |
| 11 | 2,00   | 3,00       |
| 12 | 1,00   | 1,00       |
| 13 | 1,00   | 2,00       |
| 14 | 1,00   | 1,00       |
| 15 | 2,00   | 2,00       |
| 16 | 2,00   | 3,00       |
| 17 | 2,00   | 3,00       |
| 18 | 1,00   | 1,00       |
| 19 | 1,00   | 1,00       |
| 20 | 1,00   | 2,00       |
| 21 | 1,00   | 3,00       |
| 22 | 2,00   | 3,00       |
| 23 | 1,00   | 1,00       |

# Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ )

Case Processing Summary

|                     | Cases |         |         |         |       |         |
|---------------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|                     | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|                     | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| region * BMI_groups | 90    | 100,0%  | 0       | ,0%     | 90    | 100,0%  |

Chi-Square Tests

|                                 | Value               | df | Asymp. Sig.<br>(2-sided) |
|---------------------------------|---------------------|----|--------------------------|
| Pearson Chi-Square              | 33,096 <sup>a</sup> | 2  | ,000                     |
| Likelihood Ratio                | 35,780              | 2  | ,000                     |
| Linear-by-Linear<br>Association | 27,849              | 1  | ,000                     |
| N of Valid Cases                | 90                  |    |                          |

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,50.

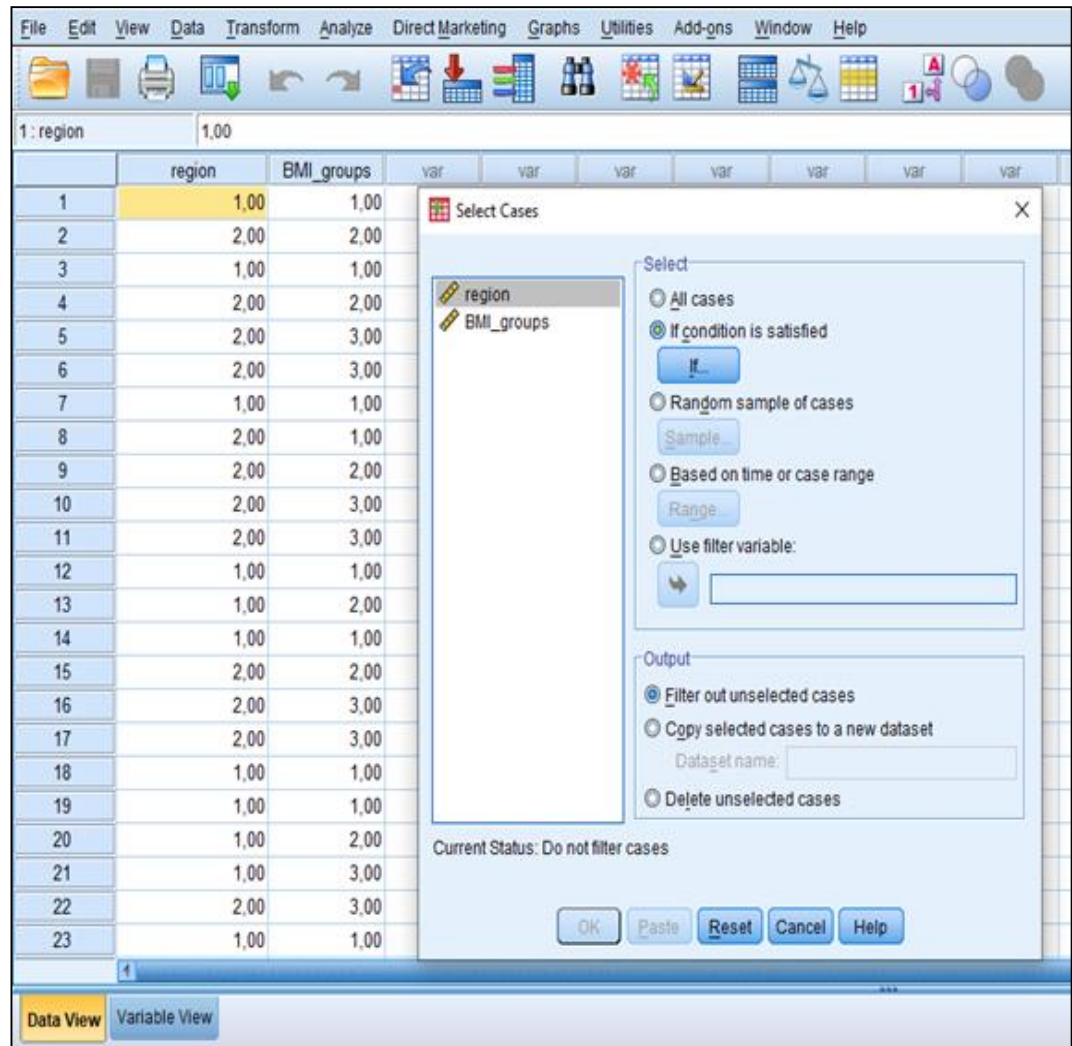
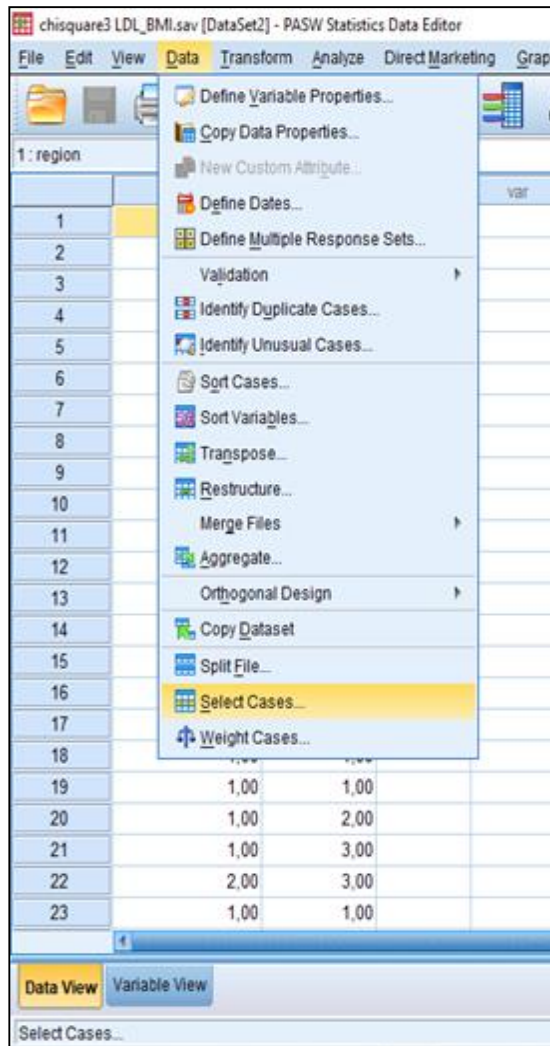
## Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ )

- Επειδή η μια διακριτή – ποιοτική μεταβλητή περιλαμβάνει πάνω από δύο ομάδες, **ΔΕΝ** γνωρίζουμε ακόμα μεταξύ ποιών ομάδων – κελιών υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.
- Για να συγκριθούν οι ομάδες της μεταβλητής «ΔΜΣ - BMI\_groups» ανά δύο μεταξύ τους, χρησιμοποιείται η επιλογή **Select cases**.
- Με την επιλογή **Select cases**, επιλέγουμε αρχικά να συγκρίνουμε την ομάδα των ατόμων με «κανονικό ΔΜΣ» με την ομάδα των «υπέρβαρων». Στη συνέχεια, επιλέγουμε να συγκρίνουμε την ομάδα των ατόμων με «κανονικό ΔΜΣ» με την ομάδα των «παχύσαρκων». Τέλος, επιλέγουμε να συγκρίνουμε την ομάδα των «υπέρβαρων» με την αντίστοιχη των «παχύσαρκων».

Παπαϊωάννου, Ζουρμπάνος & Μίνος, 2016

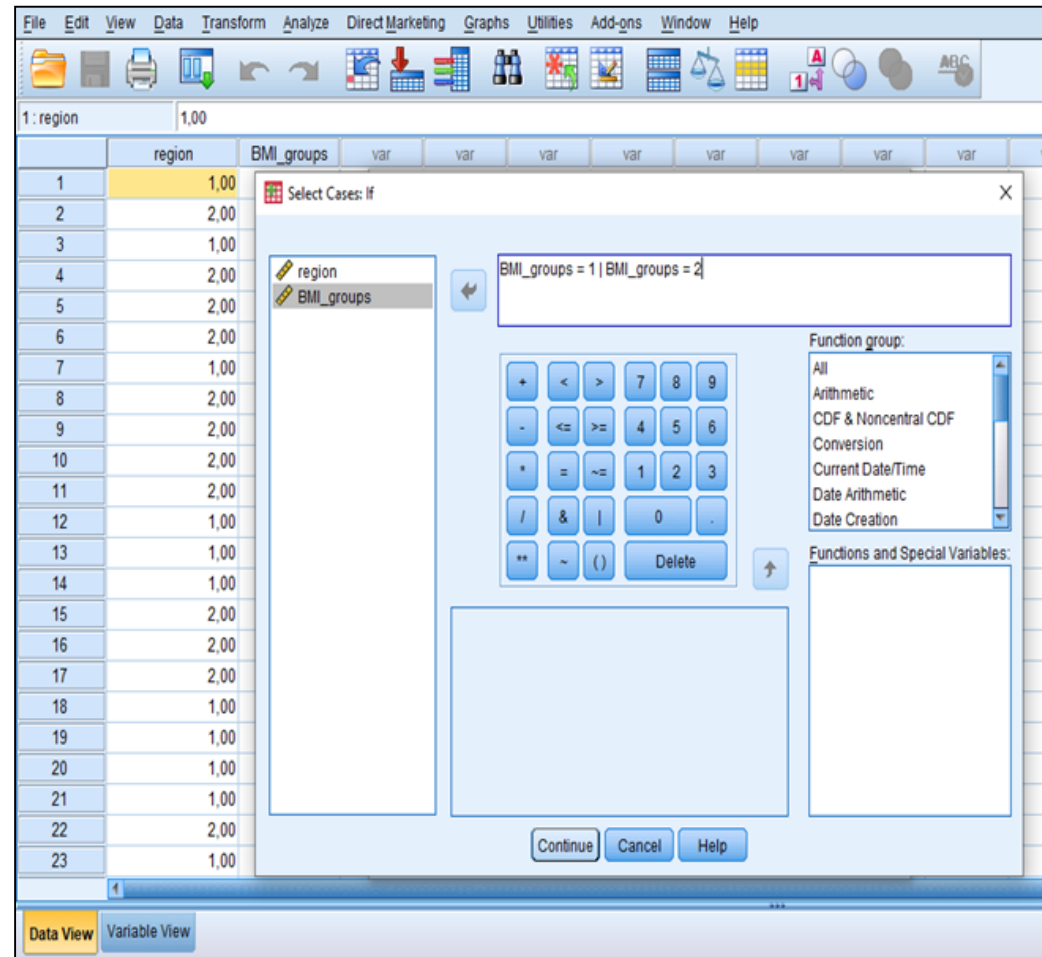
# Chi-square ( $\chi^2$ )

- Data → Select Cases → Επιλέγω *If condition is satisfied* & κάνω κλικ στο κουτάκι *If...* (από κάτω)



## Chi-square ( $\chi^2$ )

- Μετακινούμε τη μεταβλητή **BMI\_groups** στο **Select Cases IF** → και γράφουμε **BMI\_groups = 1 | BMI\_groups = 2** (όπου | σημαίνει «ή»)
- Με αυτόν τον τρόπο επιλέγω να γίνει σύγκριση μόνο μεταξύ της **ομάδας 1 (κανονικό ΔΜΣ)** και της **ομάδας 2 (υπέρβαροι)**.
- Τα ίδια βήματα κάνω και για να συγκρίνω την **ομάδα 1 (κανονικό ΔΜΣ)** με την **ομάδα 3 (παχύσαρκοι)** (**BMI\_groups = 1 | BMI\_groups = 3**) & την **ομάδα 2 (υπέρβαροι)** με την **ομάδα 3 (παχύσαρκοι)** (**BMI\_groups = 2 | BMI\_groups = 3**).



# Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ ) - Ομάδα 1 vs Ομάδα 2

Chi-Square Tests

|                                    | Value               | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|---------------------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square                 | 21,239 <sup>a</sup> | 1  | ,000                  |                      |                      |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | 18,804              | 1  | ,000                  |                      |                      |
| Likelihood Ratio                   | 21,885              | 1  | ,000                  |                      |                      |
| Fisher's Exact Test                |                     |    |                       | ,000                 | ,000                 |
| Linear-by-Linear Association       | 20,896              | 1  | ,000                  |                      |                      |
| N of Valid Cases                   | 62                  |    |                       |                      |                      |

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,53.

b. Computed only for a 2x2 table

# Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ ) - Ομάδα 1 vs Ομάδα 2

Case Processing Summary

|                     | Cases |         |         |         |       |         |
|---------------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|                     | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|                     | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| region * BMI_groups | 62    | 100,0%  | 0       | ,0%     | 62    | 100,0%  |

region \* BMI\_groups Crosstabulation

|        |                |                     | BMI_groups |            | Total  |
|--------|----------------|---------------------|------------|------------|--------|
|        |                |                     | normal BMI | overweight |        |
| region | xorio_komopoli | Count               | 33         | 6          | 39     |
|        |                | Expected Count      | 24,5       | 14,5       | 39,0   |
|        |                | % within region     | 84,6%      | 15,4%      | 100,0% |
|        |                | % within BMI_groups | 84,6%      | 26,1%      | 62,9%  |
|        |                | % of Total          | 53,2%      | 9,7%       | 62,9%  |
|        |                |                     |            |            |        |
|        | poli           | Count               | 6          | 17         | 23     |
|        |                | Expected Count      | 14,5       | 8,5        | 23,0   |
|        |                | % within region     | 26,1%      | 73,9%      | 100,0% |
|        |                | % within BMI_groups | 15,4%      | 73,9%      | 37,1%  |
|        |                | % of Total          | 9,7%       | 27,4%      | 37,1%  |
|        |                |                     |            |            |        |
| Total  |                | Count               | 39         | 23         | 62     |
|        |                | Expected Count      | 39,0       | 23,0       | 62,0   |
|        |                | % within region     | 62,9%      | 37,1%      | 100,0% |
|        |                | % within BMI_groups | 100,0%     | 100,0%     | 100,0% |
|        |                | % of Total          | 62,9%      | 37,1%      | 100,0% |

## Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ ) - Ομάδα 1 vs Ομάδα 3

Chi-Square Tests

|                                    | Value               | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|---------------------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square                 | 26,750 <sup>a</sup> | 1  | ,000                  |                      |                      |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | 24,216              | 1  | ,000                  |                      |                      |
| Likelihood Ratio                   | 28,484              | 1  | ,000                  |                      |                      |
| Fisher's Exact Test                |                     |    |                       | ,000                 | ,000                 |
| Linear-by-Linear Association       | 26,351              | 1  | ,000                  |                      |                      |
| N of Valid Cases                   | 67                  |    |                       |                      |                      |

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,70.

b. Computed only for a 2x2 table

# Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ ) - Ομάδα 1 vs Ομάδα 3

Case Processing Summary

|                     | Cases |         |         |         |       |         |
|---------------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|                     | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|                     | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| region * BMI_groups | 67    | 100,0%  | 0       | ,0%     | 67    | 100,0%  |

region \* BMI\_groups Crosstabulation

|        |                |                     | BMI_groups |        | Total  |
|--------|----------------|---------------------|------------|--------|--------|
|        |                |                     | normal BMI | obese  |        |
| region | xorio_komopoli | Count               | 33         | 6      | 39     |
|        |                | Expected Count      | 22,7       | 16,3   | 39,0   |
|        |                | % within region     | 84,6%      | 15,4%  | 100,0% |
|        |                | % within BMI_groups | 84,6%      | 21,4%  | 58,2%  |
|        |                | % of Total          | 49,3%      | 9,0%   | 58,2%  |
|        | poli           | Count               | 6          | 22     | 28     |
|        |                | Expected Count      | 16,3       | 11,7   | 28,0   |
|        |                | % within region     | 21,4%      | 78,6%  | 100,0% |
|        |                | % within BMI_groups | 15,4%      | 78,6%  | 41,8%  |
|        |                | % of Total          | 9,0%       | 32,8%  | 41,8%  |
| Total  |                | Count               | 39         | 28     | 67     |
|        |                | Expected Count      | 39,0       | 28,0   | 67,0   |
|        |                | % within region     | 58,2%      | 41,8%  | 100,0% |
|        |                | % within BMI_groups | 100,0%     | 100,0% | 100,0% |
|        |                | % of Total          | 58,2%      | 41,8%  | 100,0% |

## Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ ) - Ομάδα 2 vs Ομάδα 3

Chi-Square Tests

|                                    | Value             | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|-------------------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square                 | ,152 <sup>a</sup> | 1  | ,696                  |                      |                      |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | ,003              | 1  | ,953                  |                      |                      |
| Likelihood Ratio                   | ,152              | 1  | ,697                  |                      |                      |
| Fisher's Exact Test                |                   |    |                       | ,749                 | ,474                 |
| Linear-by-Linear Association       | ,149              | 1  | ,699                  |                      |                      |
| N of Valid Cases                   | 51                |    |                       |                      |                      |

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,41.

b. Computed only for a 2x2 table

# Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ ) - Ομάδα 2 vs Ομάδα 3

Case Processing Summary

|                     | Cases |         |         |         |       |         |
|---------------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|                     | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|                     | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| region * BMI_groups | 51    | 100,0%  | 0       | ,0%     | 51    | 100,0%  |

region \* BMI\_groups Crosstabulation

|        |                     |                     | BMI_groups |        | Total  |
|--------|---------------------|---------------------|------------|--------|--------|
|        |                     |                     | overweight | obese  |        |
| region | xorio_komopoli      | Count               | 6          | 6      | 12     |
|        |                     | Expected Count      | 5,4        | 6,6    | 12,0   |
|        |                     | % within region     | 50,0%      | 50,0%  | 100,0% |
|        |                     | % within BMI_groups | 26,1%      | 21,4%  | 23,5%  |
|        |                     | % of Total          | 11,8%      | 11,8%  | 23,5%  |
|        | poli                | Count               | 17         | 22     | 39     |
|        |                     | Expected Count      | 17,6       | 21,4   | 39,0   |
|        |                     | % within region     | 43,6%      | 56,4%  | 100,0% |
|        |                     | % within BMI_groups | 73,9%      | 78,6%  | 76,5%  |
|        |                     | % of Total          | 33,3%      | 43,1%  | 76,5%  |
| Total  | Count               |                     | 23         | 28     | 51     |
|        | Expected Count      |                     | 23,0       | 28,0   | 51,0   |
|        | % within region     |                     | 45,1%      | 54,9%  | 100,0% |
|        | % within BMI_groups |                     | 100,0%     | 100,0% | 100,0% |
|        | % of Total          |                     | 45,1%      | 54,9%  | 100,0% |

## Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ )

Χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος  $\chi^2$  (chi-square) για να εξεταστούν διαφορές μεταξύ ατόμων που κατοικούν στο χωριό και ατόμων που κατοικούν στην πόλη (region) ως προς το ΔΜΣ (κανονικό ΔΜΣ, υπέρβαροι, παχύσαρκοι). Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των κατοίκων του χωριού και των κατοίκων της πόλης ως προς το ΔΜΣ,  $\chi^2 = 33.096$ ,  $p < .001$ .

Ακολούθησε ξεχωριστή σύγκριση μεταξύ των κατοίκων που έχουν **κανονικό ΔΜΣ** και των κατοίκων που είναι **υπέρβαροι** από την οποία προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς τον τόπο κατοικίας τους,  $\chi^2 = 21.239$ ,  $p < .001$ . Το ποσοστό των ατόμων που κατοικούσε στο χωριό με κανονικό ΔΜΣ ήταν σημαντικά μεγαλύτερο (84.6%) από το αντίστοιχο ποσοστό των κατοίκων του χωριού που ήταν υπέρβαροι (26.1%). Αντίθετα, το ποσοστό των ατόμων που κατοικούσε στην πόλη με κανονικό ΔΜΣ ήταν σημαντικά μικρότερο (15.4%) από το αντίστοιχο ποσοστό των κατοίκων της πόλεως που ήταν υπέρβαροι (73.9%).

## Αποτελέσματα *Chi-square* ( $\chi^2$ ) - Συνέχεια

Ξεχωριστή σύγκριση μεταξύ των κατοίκων που έχουν **κανονικό ΔΜΣ** και των κατοίκων που είναι **παχύσαρκοι** αποκάλυψε επίσης στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς τον τόπο κατοικίας τους,  $\chi^2 = 26.750$ ,  $p < .001$ . Το ποσοστό των ατόμων που κατοικούσε στο χωριό με κανονικό ΔΜΣ ήταν σημαντικά μεγαλύτερο (84.6%) από το αντίστοιχο ποσοστό των κατοίκων του χωριού που ήταν παχύσαρκοι (21.4%). Αντίθετα, το ποσοστό των ατόμων που κατοικούσε στην πόλη με κανονικό ΔΜΣ ήταν σημαντικά μικρότερο (15.4%) από το αντίστοιχο ποσοστό των κατοίκων της πόλεως που ήταν παχύσαρκοι (78.6%).

Τέλος, ξεχωριστή σύγκριση μεταξύ των κατοίκων που είναι υπέρβαροι και των κατοίκων που είναι παχύσαρκοι **ΔΕΝ** αποκάλυψε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ως προς τον τόπο κατοικίας τους (χωριό, πόλη),  $\chi^2 = .152$ ,  $p = .696$ .

# Ανάλυση Αξιοπιστίας α του Cronbach (Reliability analysis)

- Ο βαθμός που ένα τεστ, μια μέτρηση, ένα ερωτηματολόγιο μετράει σταθερά αυτό που μετράει (Καμπίτσης, 1990; Μπαγιάτης, 1997)
- Ο βαθμός συνέπειας μιας μέτρησης (Καμπίτσης, 1990; Μπαγιάτης, 1997)
- Ονομάζεται και ανάλυση εσωτερικής συνοχής
- Εξετάζει πόσο σταθερές θα παρέμεναν οι απαντήσεις των συμμετεχόντων στην ίδια κλίμακα εάν μεταξύ επαναλαμβανόμενων μετρήσεων δεν μεσολαβούσε κανένας παράγοντας που να επηρεάζει τις απαντήσεις τους
- Το πιο χρησιμοποιημένο τεστ για έλεγχο της αξιοπιστίας μιας κλίμακας ερωτηματολογίου είναι ο **δείκτης α του Cronbach**

Παπαϊωάννου, Ζουρμπάνος & Μίνος, 2016,σελ. 323

# Ανάλυση Αξιοπιστίας $\alpha$ του Cronbach (Reliability analysis)

- Το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον **δύο ή περισσότερα θέματα – ερωτήσεις**
- Όσο περισσότερες οι ερωτήσεις, τόσο μεγαλύτερη και η τιμή του  $\alpha$  του Cronbach
- Όταν χρησιμοποιούμε κλίμακες τύπου Likert με τουλάχιστον 3 ή περισσότερες επιλογές απάντησης (π.χ. 1 = Διαφωνώ Απόλυτα, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ούτε Διαφωνώ Ούτε Συμφωνώ, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ Απόλυτα) πρέπει να υπολογίζουμε και να δηλώνουμε τον συντελεστή  $\alpha$  του Cronbach
- Η τιμή  **$\alpha$  του Cronbach** ποικίλει από **1 έως -1**
- Κλίμακες ερωτηματολογίων με  **$\alpha$  του Cronbach μεγαλύτερο του .70 ( $\alpha > .70$ ) θεωρούνται αποδεκτές**
- Κλίμακες ερωτηματολογίων με  **$\alpha$  του Cronbach χαμηλότερο του .60 ( $\alpha < .60$ ) θεωρούνται ΜΗ αποδεκτές**

# Ανάλυση Αξιοπιστίας $\alpha$ του Cronbach (Reliability analysis)

## Αξιοπιστία

- Είναι επιθυμητό η τιμή  $\alpha$  του Cronbach να έχει όσο το δυνατόν υψηλότερη τιμή (π.χ.  $\alpha > .95$ )
- Αυτό ουσιαστικά δηλώνει ότι οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου μετράνε ακριβώς το ίδιο πράγμα
- Το SPSS δίνει τη δυνατότητα με την εντολή ***alpha if item deleted*** να διαπιστώσουμε πόσο θα γινόταν το  $\alpha$  εάν διαγράφαμε κάποια από τις ερωτήσεις της κλίμακας του ερωτηματολογίου

(Παπαϊωάννου, Ζουρμπάνος & Μίνος, 2016, σελ. 325)

# Ανάλυση Αξιοπιστίας $\alpha$ του Cronbach (Reliability analysis)

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΣΤΟΧΩΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ – ΚΛΙΜΑΚΑ LIKERT

- Αποτελείται από 2 παράγοντες
- Προσανατολισμός στην Προσωπική Βελτίωση (task)
- Προσανατολισμός στην Κοινωνική Σύγκριση με τους άλλους - στο Ξεπέρασμα των άλλων (ego)

| Αισθάνομαι απόλυτα επιτυχημένος ή επιτυχημένη στο μάθημα όταν ...           | Διαφωνώ Απόλυτα | Διαφωνώ | Ούτε Συμφωνώ<br>Ούτε Διαφωνώ | Συμφωνώ | Συμφωνώ<br>Απόλυτα |
|---|-----------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| 1. Είμαι ο μόνος/η που μπορεί να κάνει μία άσκηση.                          | 1               | 2       | 3                            | 4       | 5                  |
| 2. Μαθαίνω μία νέα άσκηση κι αυτό με κάνει να θέλω να εξασκηθώ περισσότερο. | 1               | 2       | 3                            | 4       | 5                  |
| 3. Μπορώ να τα πάω καλύτερα από τους/ τις συμμαθητές/ συμμαθήτριές μου.     | 1               | 2       | 3                            | 4       | 5                  |
| 4. Οι άλλοι δε μπορούν να τα κάνουν τόσο καλά όσο εγώ.                      | 1               | 2       | 3                            | 4       | 5                  |
| 5. Μαθαίνω μία νέα άσκηση προσπαθώντας σκληρά.                              | 1               | 2       | 3                            | 4       | 5                  |

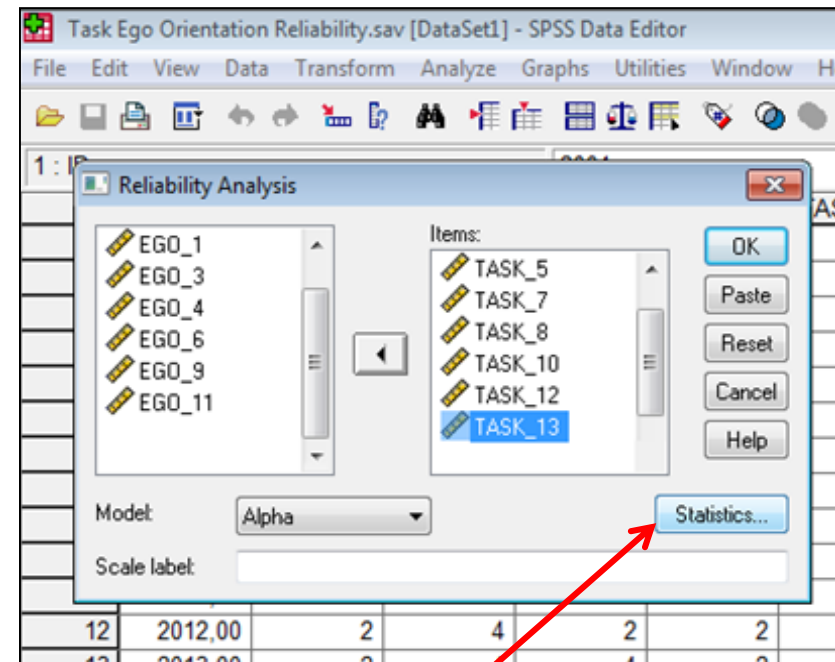
# Ανάλυση Αξιοπιστίας α του Cronbach (Reliability analysis)

- **Analyze → Scale → Reliability Analysis...→** Παίρνω όλα τα θέματα – ερωτήσεις της κλίμακας **Προσανατολισμός στη Προσωπική Βελτίωση** (task\_2, task\_5, task\_7, task\_8, task\_10, task\_12, task\_13) και τις πάω δεξιά στο κουτί **Items → Κλικ στο Statistics → Επιλέγω Scale, Item, Scale if Item deleted → Continue & OK**
- Στη συνέχεια, ακολουθώ τα ίδια βήματα για τις ερωτήσεις της κλίμακας **Προσανατολισμός στην Κοινωνική Σύγκριση με τους άλλους - στο Ξεπέρασμα των άλλων** (ego\_1, ego\_3, ego\_4, ego\_6, ego\_9, ego\_11)

## Ανάλυση Αξιοπιστίας $\alpha$ του Cronbach (Reliability analysis)

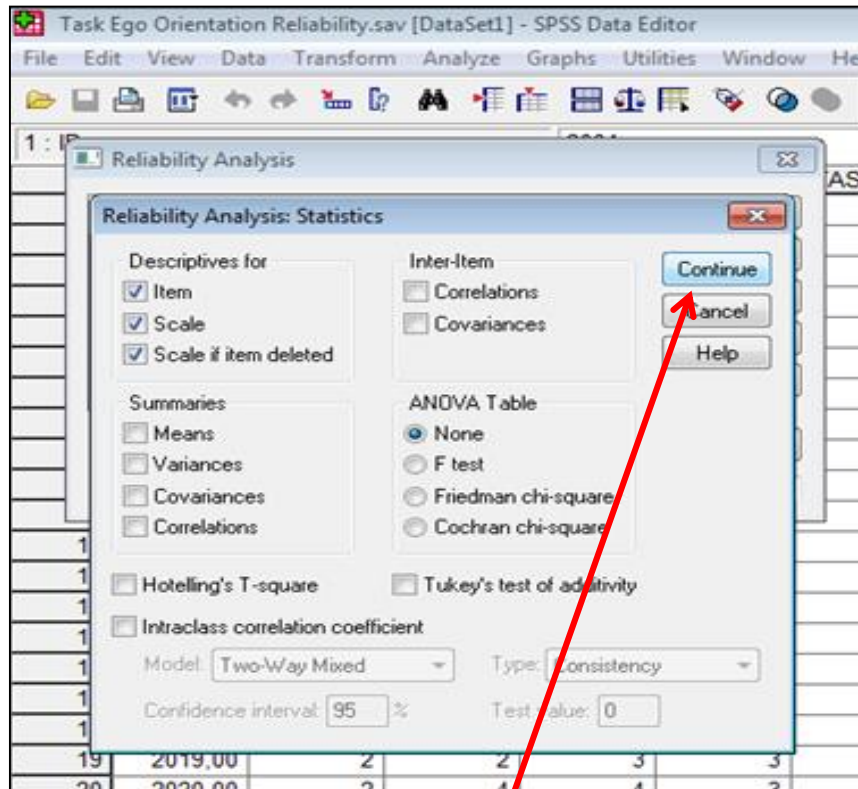
The screenshot shows the SPSS Data Editor window with the 'Analyze' menu open. The 'Scale' option is selected, which has opened a submenu. In the submenu, 'Reliability Analysis...' is highlighted. The background data table is visible, showing variables TASK 5, EGO 6, TASK 7, TASK 8, and EGO 9.

| TASK 5 | EGO 6 | TASK 7 | TASK 8 | EGO 9 |
|--------|-------|--------|--------|-------|
| 3      | 3     | 4      | 4      |       |
| 4      | 4     | 4      | 5      |       |
| 2      | 5     | 3      | 4      |       |
| 5      | 3     | 3      | 3      |       |
| 4      | 3     | 4      | 4      |       |
| 5      | 3     | 5      | 5      |       |
| 5      | 1     | 4      | 5      |       |
| 3      | 1     | 5      | 5      |       |
| 4      | 2     | 5      | 5      |       |
| 3      | 1     | 3      | 5      |       |
| 2      | 5     | 4      | 2      |       |
| 4      | 1     | 4      | 4      |       |
| 4      | 2     | 4      | 4      |       |
| 3      | 2     | 4      | 4      |       |
| 4      | 2     | 4      | 4      |       |
| 5      | 1     | 5      | 5      |       |

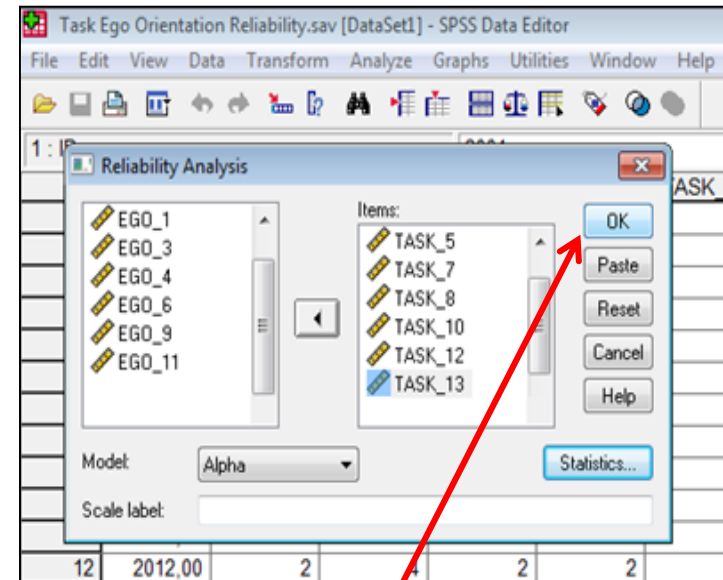


## Κλικ στο Statistics

# Ανάλυση Αξιοπιστίας α του Cronbach (Reliability analysis)



Κλικ στο Continue



Κλικ στο OK

# Ανάλυση Αξιοπιστίας α του Cronbach (Reliability analysis)

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| ,761             | 7          |

**Item-Total Statistics**

|         | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| TASK_2  | 24,84                      | 9,968                          | ,571                             | ,711                             |
| TASK_5  | 25,03                      | 11,155                         | ,294                             | ,775                             |
| TASK_7  | 24,63                      | 10,506                         | ,571                             | ,714                             |
| TASK_8  | 24,79                      | 10,230                         | ,569                             | ,712                             |
| TASK_10 | 24,82                      | 9,832                          | ,608                             | ,702                             |
| TASK_12 | 25,23                      | 11,115                         | ,336                             | ,763                             |
| TASK_13 | 24,48                      | 11,225                         | ,461                             | ,736                             |

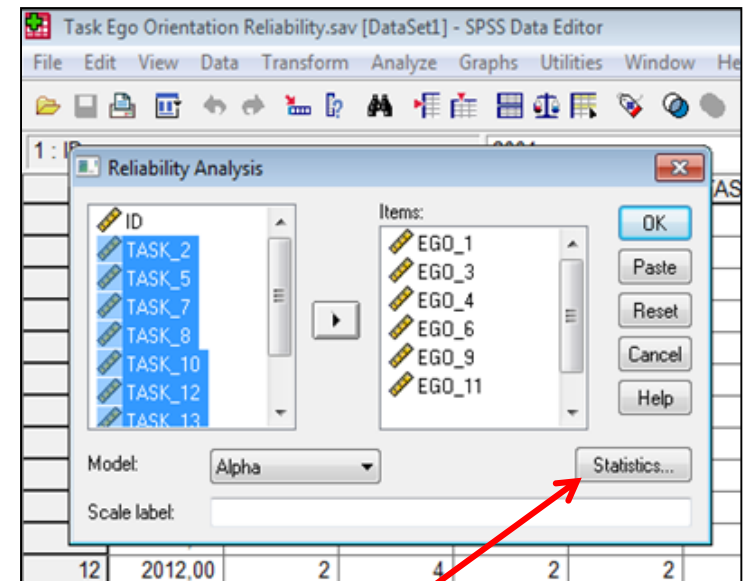
**Item Statistics**

|         | Mean | Std. Deviation | N   |
|---------|------|----------------|-----|
| TASK_2  | 4,13 | ,866           | 315 |
| TASK_5  | 3,94 | ,929           | 315 |
| TASK_7  | 4,34 | ,749           | 315 |
| TASK_8  | 4,18 | ,811           | 315 |
| TASK_10 | 4,16 | ,858           | 315 |
| TASK_12 | 3,74 | ,875           | 315 |
| TASK_13 | 4,49 | ,693           | 315 |

## Ανάλυση Αξιοπιστίας α του Cronbach (Reliability analysis)

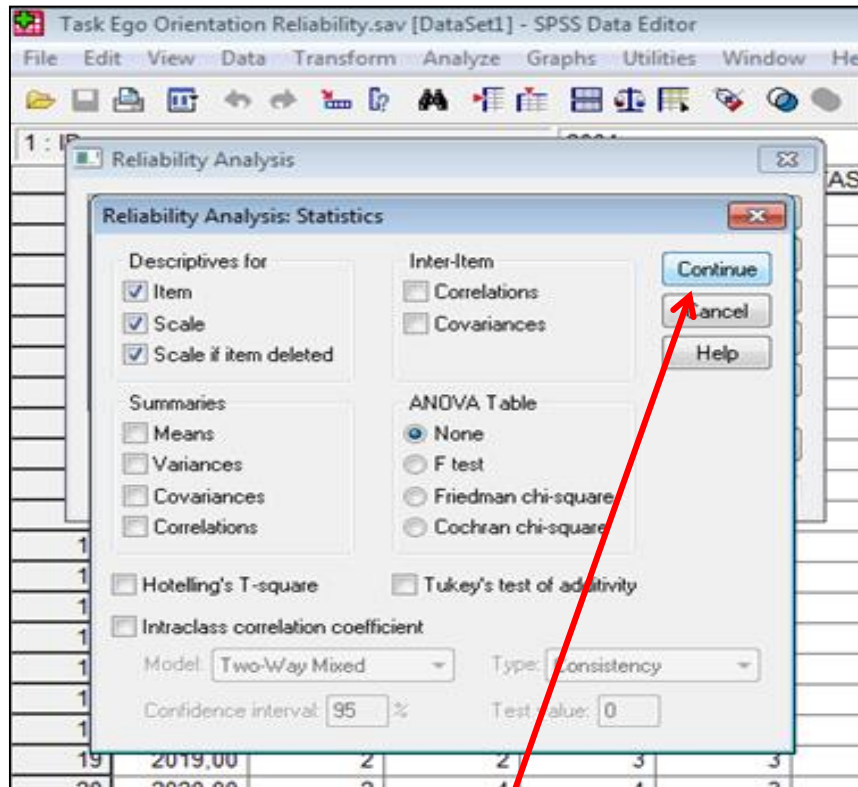
The screenshot shows the SPSS Data Editor interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Scale' option is selected. A sub-menu for 'Reliability Analysis...' is displayed, showing options for 'Multidimensional Unfolding...', 'Multidimensional Scaling (PROXSCAL)...', and 'Multidimensional Scaling (ALSCAL)...'. The background data table is partially visible, showing columns for 'TASK 5', 'EGO 6', 'TASK 7', 'TASK 8', and 'EGO 9'.

| TASK 5 | EGO 6 | TASK 7 | TASK 8 | EGO 9 |
|--------|-------|--------|--------|-------|
| 3      | 3     | 4      | 4      |       |
| 4      | 4     | 4      | 5      |       |
| 2      | 5     | 3      | 4      |       |
| 5      | 3     | 3      | 3      |       |
| 4      | 3     | 4      | 4      |       |
| 5      | 3     | 5      | 5      |       |
| 5      | 1     | 4      | 5      |       |
| 3      | 1     | 5      | 5      |       |
| 4      | 2     | 5      | 5      |       |
| 3      | 1     | 3      | 5      |       |
| 2      | 5     | 4      | 2      |       |
| 4      | 1     | 4      | 4      |       |
| 4      | 2     | 4      | 4      |       |
| 3      | 2     | 4      | 4      |       |
| 4      | 2     | 4      | 4      |       |
| 5      | 1     | 5      | 5      |       |

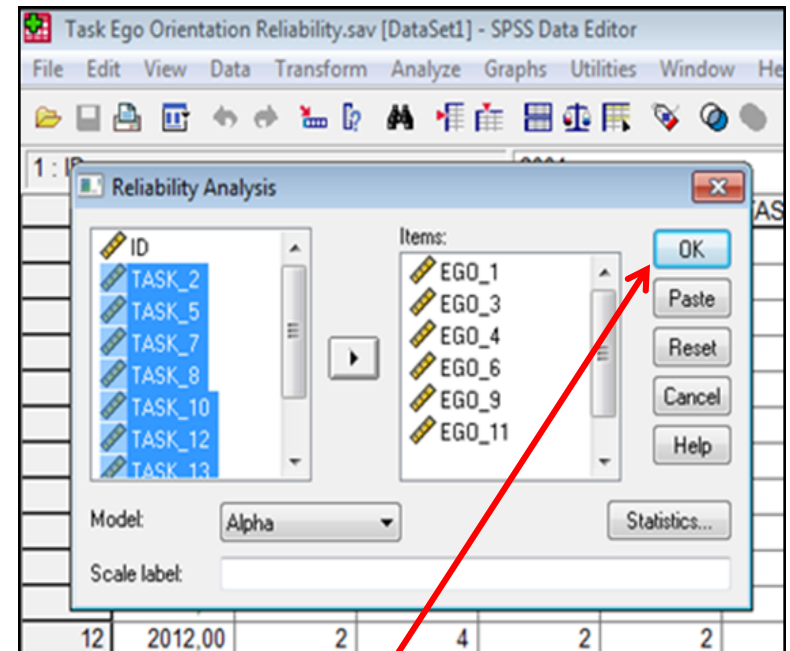


## Κλικ στο Statistics

# Ανάλυση Αξιοπιστίας α του Cronbach (Reliability analysis)



Κλικ στο Continue



Κλικ στο OK

# Ανάλυση Αξιοπιστίας α του Cronbach (Reliability analysis)

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| ,770             | 6          |

**Item-Total Statistics**

|        | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|--------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| EGO_1  | 13,62                      | 15,022                         | ,469                             | ,749                             |
| EGO_3  | 12,55                      | 16,980                         | ,321                             | ,780                             |
| EGO_4  | 13,60                      | 14,611                         | ,678                             | ,698                             |
| EGO_6  | 13,82                      | 15,372                         | ,528                             | ,733                             |
| EGO_9  | 12,69                      | 14,624                         | ,513                             | ,737                             |
| EGO_11 | 13,23                      | 13,963                         | ,605                             | ,711                             |

**Item Statistics**

|        | Mean | Std. Deviation | N   |
|--------|------|----------------|-----|
| EGO_1  | 2,28 | 1,193          | 299 |
| EGO_3  | 3,35 | 1,033          | 299 |
| EGO_4  | 2,30 | ,999           | 299 |
| EGO_6  | 2,08 | 1,044          | 299 |
| EGO_9  | 3,21 | 1,201          | 299 |
| EGO_11 | 2,67 | 1,193          | 299 |

## Ανάλυση Αξιοπιστίας $\alpha$ του Cronbach (Reliability analysis)

Εφαρμόστηκε ανάλυση αξιοπιστίας  $\alpha$  του Cronbach για να εξεταστεί η εσωτερική συνοχή των κλιμάκων Προσανατολισμός στη Προσωπική Βελτίωση (task) και Προσανατολισμός στην Κοινωνική Σύγκριση με τους άλλους (ego). Η ανάλυση έδειξε ότι η κλίμακα Προσανατολισμός στη Προσωπική Βελτίωση (task) είχε αποδεκτό επίπεδο αξιοπιστίας ( $\alpha = .76$ ). Οποιοδήποτε από τα επτά θέματα που συγκροτούν την κλίμακα αν απομακρυνθεί, ο βαθμός αξιοπιστίας της κλίμακας θα μειωθεί.

Αποδεκτό επίπεδο αξιοπιστίας είχε και η κλίμακα Προσανατολισμός στην Κοινωνική Σύγκριση με τους άλλους (ego) ( $\alpha = .77$ ). Όλα τα θέματα φαίνεται ότι συμβάλουν θετικά στη βελτίωση της αξιοπιστίας της κλίμακας.

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ - REGRESSION ANALYSIS

## Χρησιμοποιείται:

- Για την **πρόβλεψη** των τιμών **μιας** εξαρτημένης μεταβλητής από τις τιμές **δύο ή περισσότερων** ανεξάρτητων μεταβλητών, όταν αυτές είναι συσχετισμένες.
- Εξετάζει το **ποσοστό ερμηνείας** της εξαρτημένης μεταβλητής από το μοντέλο των ανεξάρτητων μεταβλητών
- Η ανεξάρτητη μεταβλητή μπορεί να είναι είτε **κατηγορική - ποιοτική** (π.χ. Φύλο) είτε **συνεχής - ποσοτική** (π.χ. BMI), ενώ η εξαρτημένη πρέπει είναι **συνεχής - ποσοτική** (π.χ. LDL)

(Παπαϊωάννου, Ζουρμπάνος, & Μίνος, 2016)

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ - REGRESSION ANALYSIS

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Οι ανεξάρτητες μεταβλητές δύναμη κάτω άκρων και ταχύτητα δεν θα προβλέπουν σημαντικά την εξαρτημένη μεταβλητή άλμα εις μήκος

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Οι ανεξάρτητες μεταβλητές δύναμη κάτω άκρων και ταχύτητα θα προβλέπουν σημαντικά την εξαρτημένη μεταβλητή άλμα εις μήκος
- Αν ναι, πόσο μεγάλη είναι η επίδρασή τους στο άλμα εις μήκος; Δηλαδή, πόσο τοις εκατό επηρεάζει η δύναμη κάτω άκρων και η ταχύτητα το άλμα εις μήκος;

(Παπαϊωάννου, Ζουρμπάνος, & Μίνος, 2016)

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ - REGRESSION ANALYSIS

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Οι ανεξάρτητες μεταβλητές πρόθεση για άσκηση και στάσεις ως προς την άσκηση δεν θα προβλέπουν σημαντικά την εξαρτημένη μεταβλητή Συμμετοχή σε Φυσική Δραστηριότητα (ΦΔ)

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Οι ανεξάρτητες μεταβλητές πρόθεση για άσκηση και στάσεις ως προς την άσκηση θα προβλέπουν σημαντικά την εξαρτημένη μεταβλητή Συμμετοχή σε Φυσική Δραστηριότητα (ΦΔ)
- Αν ναι, πόσο μεγάλη είναι η επίδρασή τους στη Συμμετοχή σε ΦΔ; Δηλαδή, πόσο τοις εκατό επηρεάζει η πρόθεση για άσκηση και οι στάσεις ως προς την άσκηση τη Συμμετοχή σε ΦΔ;

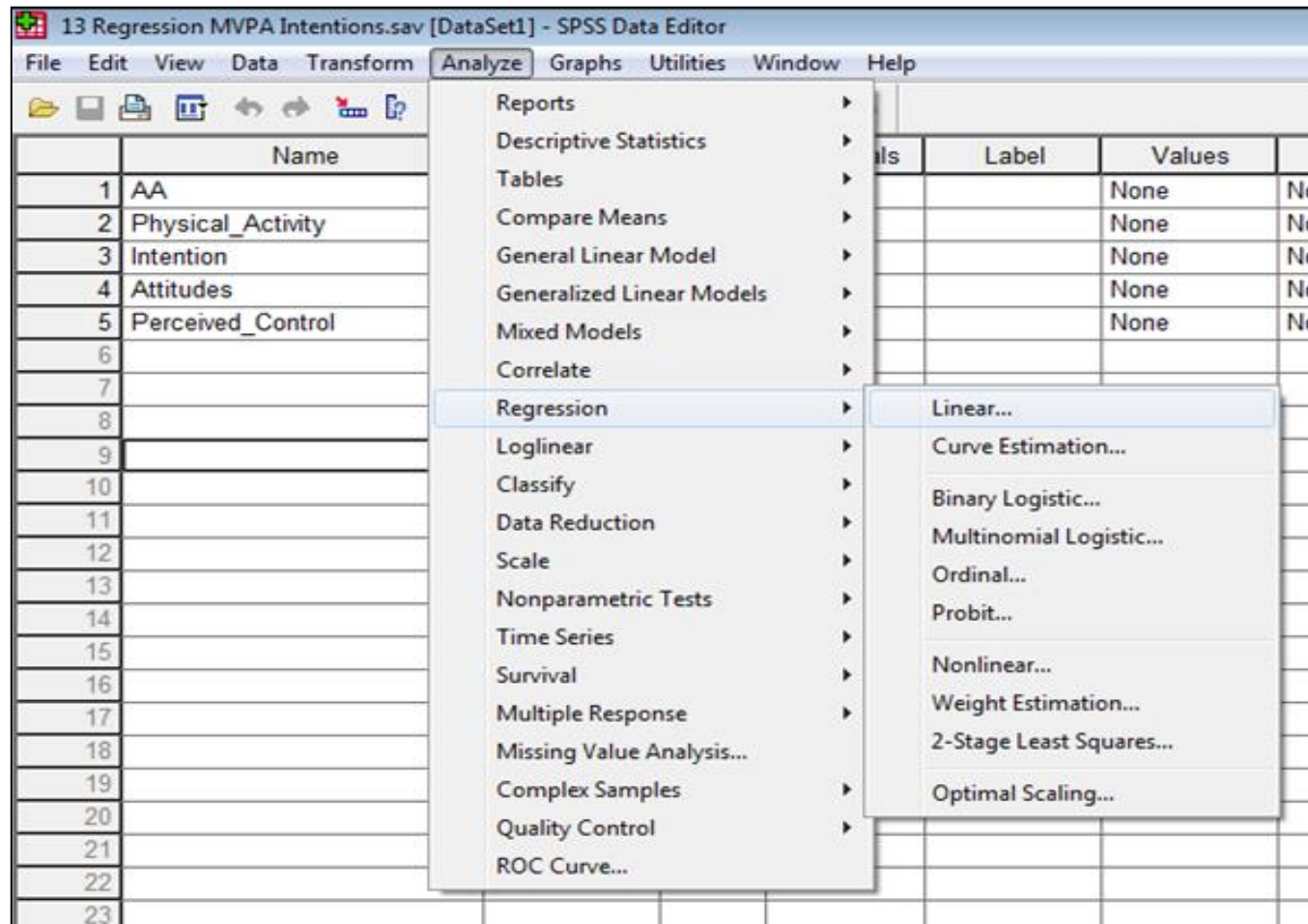
(Παπαϊωάννου, Ζουρμπάνος, & Μίνος, 2016)

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ - REGRESSION ANALYSIS

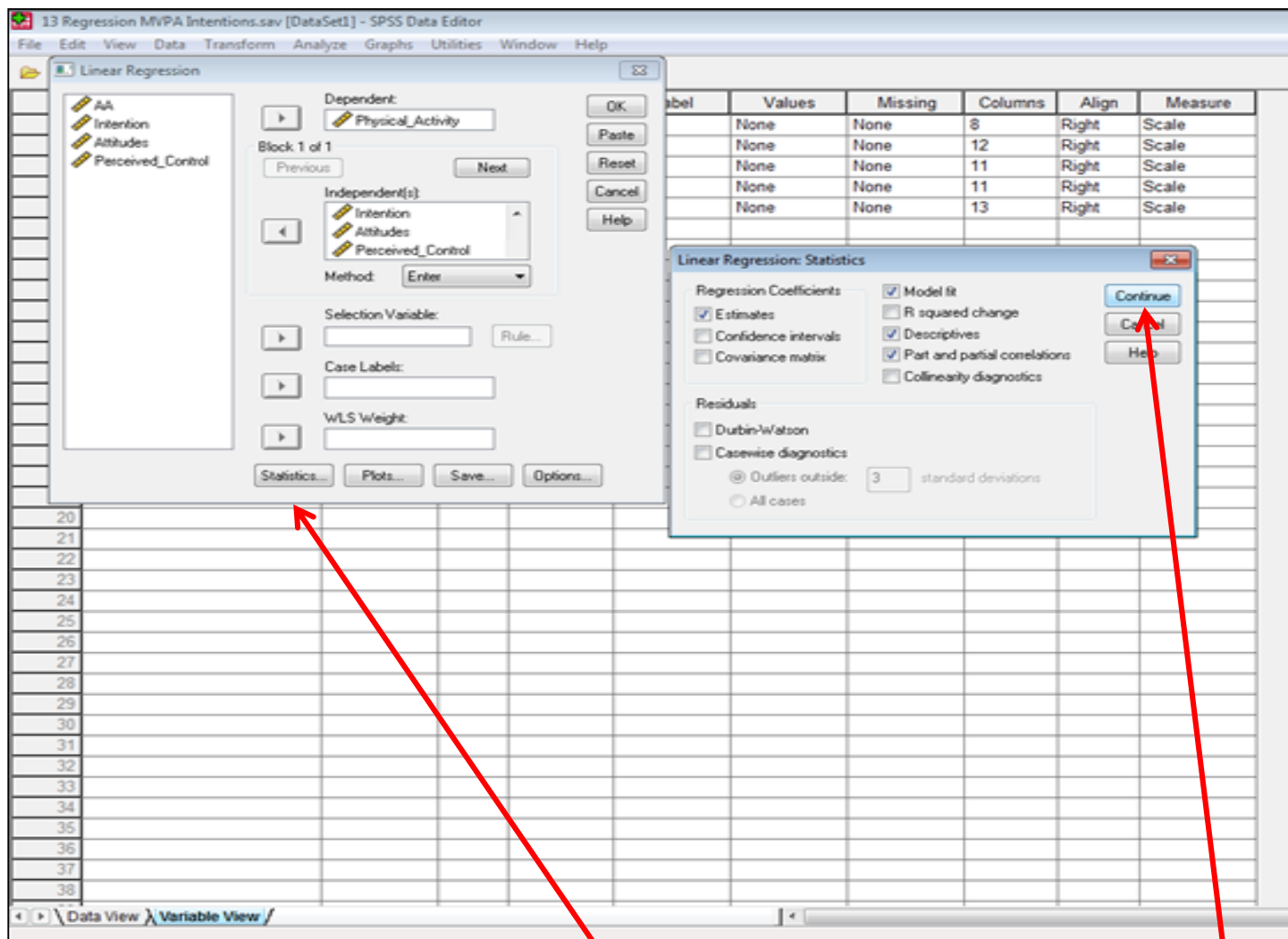
**Analyze → Regression → Linear →** Παίρνω την εξαρτημένη μεταβλητή (**Physical\_Activity**) από αριστερά και την περνάω στο δεξί κουτί (**Dependent**) → Παίρνω τις τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές (**Intention, Attitudes, Perceived Control**) από αριστερά και τις περνάω στο δεξί κουτί (**Independents**) → Κλικ **Statistics** → Επιλέγω **Estimates, Model fit, Descriptives & Part and partial correlations** → **Continue & OK**

(Παπαϊωάννου, Ζουρμπάνος, & Μίνος, 2016)

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ - REGRESSION ANALYSIS



# ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ - REGRESSION ANALYSIS



Press Statistics

Κλικ Continue & OK

# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

**Model Summary**

| Model | R                 | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1     | ,203 <sup>a</sup> | ,041     | ,031              | ,85765                     |

a. Predictors: (Constant), Perceived\_Control, Intention, Attitudes

**ANOVA<sup>b</sup>**

| Model |            | Sum of Squares | df  | Mean Square | F     | Sig.              |
|-------|------------|----------------|-----|-------------|-------|-------------------|
| 1     | Regression | 9,240          | 3   | 3,080       | 4,187 | ,006 <sup>a</sup> |
|       | Residual   | 214,784        | 292 | ,736        |       |                   |
|       | Total      | 224,024        | 295 |             |       |                   |

a. Predictors: (Constant), Perceived\_Control, Intention, Attitudes

b. Dependent Variable: Physical\_Activity

**Coefficients<sup>a</sup>**

| Model |                   | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t      | Sig. | Correlations |         |       |
|-------|-------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|--------------|---------|-------|
|       |                   | B                           | Std. Error | Beta                      |        |      | Zero-order   | Partial | Part  |
| 1     | (Constant)        | 5,242                       | ,258       |                           | 20,287 | ,000 |              |         |       |
|       | Intention         | ,147                        | ,042       | ,212                      | 3,461  | ,001 | ,200         | ,198    | ,198  |
|       | Attitudes         | -,024                       | ,037       | -,047                     | -,637  | ,524 | ,043         | -,037   | -,037 |
|       | Perceived_Control | ,013                        | ,029       | ,030                      | ,428   | ,669 | ,030         | ,025    | ,025  |

a. Dependent Variable: Physical\_Activity

# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Εφαρμόστηκε ανάλυση παλινδρόμησης για να εξετασθεί εάν οι ανεξάρτητες μεταβλητές **Intention** (Πρόθεση), **Attitudes** (Στάσεις) & **Perceived Control** (Αντιλαμβανόμενος Έλεγχος Συμπεριφοράς) (ανεξάρτητες μεταβλητές) προέβλεπαν σημαντικά τη **Physical Activity** (Συμμετοχή σε Φυσική Δραστηριότητα) (εξαρτημένη μεταβλητή). Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι το **πολλαπλό R** της ανάλυσης παλινδρόμησης ήταν **.20** το οποίο είναι στατιστικά σημαντικό,  $F(3, 292) = 4.187, p < .01$ . Συνολικά, και οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές ερμήνευαν το **4.1%** της διακύμανσης της **Physical Activity**. Από τις τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές, μόνο η **Intention** εξήγησε από μόνη της (ή προέβλεπε στατιστικά σημαντικά) τη διακύμανση της **Physical Activity**, ( $\beta = .212, t = 3.461, p \leq .001$ ). Αντίθετα, οι μεταβλητές **Attitudes** ( $\beta = -.047, t = -.637, p = .524$ ) και η **Perceived Control** ( $\beta = .030, t = .428, p = .669$ ) **ΔΕΝ** είχαν στατιστικά σημαντική συνεισφορά στην ερμηνεία της διακύμανσης της **Physical Activity** (ή δεν προέβλεπαν στατιστικά σημαντικά τη **Physical Activity**).

# Βιβλιογραφία 13<sup>ου</sup> Μαθήματος

- Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS (3<sup>rd</sup> edition)*. London: Sage Publications.
- Ntoumanis, N. (2013). *A Step-by-Step Guide to SPSS for Sport and Exercise Studies*. London: Routledge.
- Εμβαλωτής, Α., Κατσή, Α., & Σιδερίδης, Γ. (2006). *Στατιστική μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας* (Α έκδοση). Ιωάννινα.
- Καμπίτσης, Χ. (1990). *Αθλητικές μετρήσεις*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάλτο
- Μπαγιάτης, Κ. (1997). *Μεθοδολογία έρευνας στη Φυσική Αγωγή*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Χριστοδουλίδη.
- Παπαϊωάννου, Α., Ζουρμπάνος, Ν., & Μίνος, Γ. (2016). *Εφαρμογές της Στατιστικής στις Επιστήμες του Αθλητισμού και της Υγείας με την χρήση του SPSS*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δίσιγμα.
- Ρούσσο, Π. Λ., & Τσαούσης, Γ. (2011). *Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του SPSS*. Αθήνα: Εκδόσεις Τόπος.