

Άσκηση για την Πολυμεταβλητή Ανάλυση Διακύμανσης



1. Υπάρχει αρκετός βαθμός συσχέτισης ανάμεσα στις εξαρτημένες μεταβλητές, ώστε να δικαιολογείται η χρήση της MANOVA;

Προκειμένου να διερευνήσουμε τον βαθμό συσχέτισης μεταξύ των εξαρτημένων μεταβλητών θα πρέπει να αναζητήσουμε τον δείκτη συσχέτισης μεταξύ των δύο εξαρτημένων μεταβλητών. Ο δείκτης συσχέτισης Pearson's r μας δίνει δείκτη συσχέτισης 0,691. Επομένως η συσχέτιση μεταξύ των εξαρτημένων μεταβλητών είναι ισχυρή, μάλιστα είναι ελάχιστα μικρότερη από το ανώτατο όριο που είναι 0,70. Μπορούμε λοιπόν να προχωρήσουμε με τη χρήση της **MANOVA**.

Comment [o1]: Σε αυτές τις ασκήσεις είναι καλό να παραθέτεις τους πίνακες του SPSS (output), π.χ. correlation

2. Μελετώντας τα δεδομένα, τι έχετε να παρατηρήσετε για την προϋπόθεση της ισότητας των συνδιακυμάνσεων;

Η προϋπόθεση της ομοιογένειας των συνδιακυμάνσεων τηρείται στην συγκεκριμένη περίπτωση. Το κριτήριο Box's M δίνει αποτέλεσμα μη στατιστικά σημαντικό (0,419), επομένως οι μήτρες των συνδιακυμάνσεων των εξαρτημένων μεταβλητών είναι ίσες σε όλα τα επίπεδα της ανεξάρτητης **μεταβλητής**.

Comment [o2]: Σε αυτές τις ασκήσεις είναι καλό να παραθέτεις τους πίνακες του SPSS (output), π.χ. Box's M

3. Υπάρχει στατιστικά σημαντική πολυμεταβλητή επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής στην εξαρτημένη;

Ναι. Συγκεκριμένα, το επίπεδο σημαντικότητας του κριτηρίου ελέγχου Wilk's Λ είναι 0,007, δηλαδή μικρότερο του 0,05. Επομένως η σχέση μεταξύ εξαρτημένων μεταβλητών και ανεξάρτητης μεταβλητής είναι στατιστικά σημαντική. Επιπρόσθετα, μόνο το 9,4% της συνολικής διακύμανσης δεν ερμηνεύεται από το συνδυασμό των εξαρτημένων μεταβλητών ($\text{partial } \eta^2 = 0,094$). Τέλος και η στατιστική ισχύς του αποτελέσματος είναι υψηλή ($\text{observed power} = 0,873$). Επομένως έχουμε συνολικά στατιστικά σημαντικό **αποτέλεσμα**.

Comment [o3]: Πίνακας αποτελέσματος!

4. Παρουσιάζει κάποια από τις εξαρτημένες μεταβλητές στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των επιπέδων της ανεξάρτητης; Ποιά είναι η ψυχολογική ερμηνεία των αποτελεσμάτων από αυτή την έρευνα;

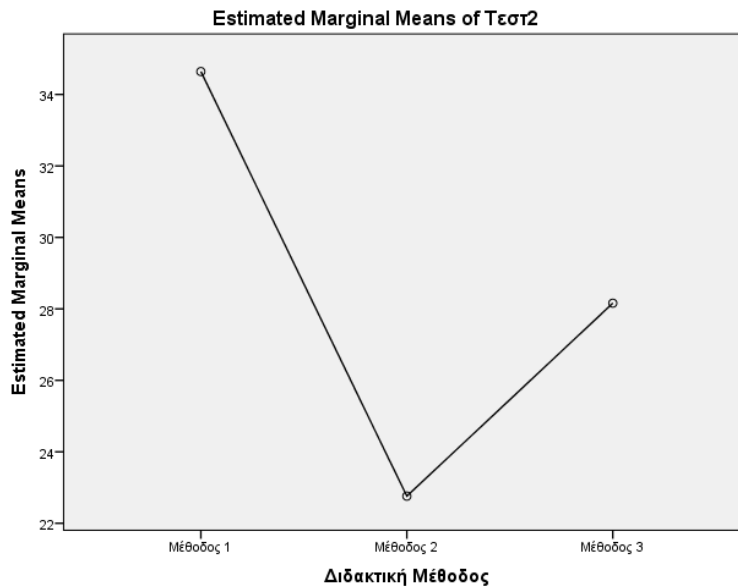
Προκειμένου να διερευνήσουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις επί μέρους μεταβλητές θα χρειαστεί να εφαρμόσουμε δύο ξεχωριστές ANOVAs, μία για κάθε εξαρτημένη μεταβλητή. Για να αποφύγουμε την πιθανότητα σφάλματος τύπου Ι θα προσαρμόσουμε τα αποτελέσματα με βάση το κριτήριο Bonferroni και θα ορίσουμε νέο όριο το 0,025 (προκύπτει από τη διαίρεση του 0,05 με τον αριθμό των ANOVAs).

Με βάση τα παραπάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως μόνο μία από τις δύο εξαρτημένες μεταβλητές, το test 2, παρουσιάζει στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα (0,001). Επομένως η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε επηρέασε την επίδοση μόνο στο test 2.

Θα προχωρήσουμε λοιπόν λαμβάνοντας υπόψιν μόνο την εξαρτημένη μεταβλητή test 2 για την οποία προέκυψε στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα. Για να διαπιστώσουμε μεταξύ ποιών επιπέδων της ανεξάρτητης μεταβλητής εμφανίζονται οι πιο σημαντικές διαφορές ως προς το test 2 θα προχωρήσουμε σε post hoc συγκρίσεις με το κριτήριο Bonferroni. Τα αποτελέσματά μας δείχνουν μόνο ένα ζεύγος με στατιστικά σημαντική διαφορά – το ζεύγος Μέθοδος 1 και Μέθοδος 2.

Επομένως η εξαρτημένη μεταβλητή test 2 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μεθόδων 1 και 2 της ανεξάρτητης μεταβλητής. Αυτό είναι φανερό και από τους μέσους όρους αλλά και από το πολύγωνο συχνότητας που παρατίθενται παρακάτω. **Το αποτέλεσμα αυτό πιθανώς να σημαίνει πως για τις γνώσεις/δεξιότητες που απαιτούνται για το test 2 ενδείκνυται η μέθοδος 1 έναντι της μεθόδου 2.**

Διδακτική Μέθοδος					
Dependent Variable	Διδακτική Μέθοδος	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Τεστ2	Μέθοδος 1	34,640	2,198	30,257	39,023
	Μέθοδος 2	22,760	2,198	18,377	27,143
	Μέθοδος 3	28,160	2,198	23,777	32,543



5. Παρουσιάστε με το σωστό τρόπο (APA Style) τα αποτελέσματα από τη συγκεκριμένη έρευνα.

Η MANOVA μονής κατεύθυνσης έδειξε μία στατιστικά σημαντική κύρια πολυμεταβλητή επίδραση της μεθόδου διδασκαλίας, [Wilk's λ =.821, $F(4, 142)=3,684$, $p=.007$, partial $\eta^2=.094$]. Η ισχύς να εντοπίσουμε την επίδραση ήταν .873.

Δεδομένου του στατιστικά σημαντικού συνολικού αποτελέσματος, εξετάσαμε τις μονομεταβλητές κύριες επιδράσεις. Από τα αποτελέσματα διαπιστώσαμε ότι υπήρχε επίδραση της μεθόδου διδασκαλίας **μόνο στην αναγνωστική κατανόηση όπως μετρήθηκε με το test2** [$F(2,72)=7,320$, $p=0,001$, partial $\eta^2=0,169$].

Comment [o4]: Είναι σημαντικό να ολοκληρώσεις με τις εκ των υστέρων συγκρίσεις.