

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Στάσεις και πρακτικές των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας
Εκπαίδευσης σχετικά με τη διδασκαλία των
Φυσικών Επιστημών

Γεώργιος Κ. Στύλος

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ, 2014

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Κ. ΣΤΥΛΟΣ

**«Στάσεις και πρακτικές των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας
Εκπαίδευσης σχετικά με τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών»**

Διδακτορική διατριβή
που υποβλήθηκε στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
της Σχολής Επιστημών Αγωγής
του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

1. Κωνσταντίνος Κώτσος, Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης - Σχολή Επιστημών Αγωγής - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, επιβλέπων
2. Βασίλειος Κουλαϊδής, Καθηγητής, Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής - Σχολή Κοινωνικών Επιστημών - Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
3. Αναστάσιος Εμβλωτής, Αναπληρωτής Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης - Σχολή Επιστημών Αγωγής - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή

1. Κωνσταντίνος Κώτσος, Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης - Σχολή Επιστημών Αγωγής - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, επιβλέπων
2. Βασίλειος Κουλαϊδής, Καθηγητής, Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής - Σχολή Κοινωνικών Επιστημών - Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
3. Αναστάσιος Εμβλωτής, Αναπληρωτής Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης - Σχολή Επιστημών Αγωγής - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
4. Γεώργιος Τσαπαρλής, Καθηγητής, Τμήμα Χημείας - Σχολή Θετικών Επιστημών - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
5. Διονύσιος Βαβουγιός, Αναπληρωτής Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής - Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
6. Αικατερίνη Πλακίτση, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών - Σχολή Επιστημών Αγωγής - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
7. Δημήτριος Μαυρίδης, Λέκτορας, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης - Σχολή Επιστημών Αγωγής - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης της Σχολής Επιστημών Αγωγής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα

(ν. 5343/32, άρθρο 202, §2)



ΠΡΑΚΤΙΚΟ
ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ, ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΑΙ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Την Δευτέρα 10/2/2014 και ώρα 13:00 στην αίθουσα συνεδριάσεων του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης (κτίριο Π.Τ.Δ.Ε.) στην Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων πραγματοποιήθηκε, σύμφωνα με το άρθρο 12§5 (α, β, γ,) του Ν. 2083/92, η διαδικασία της δημόσιας παρουσίασης, εξέτασης και αξιολόγησης της διδακτορικής διατριβής του/ υποψήφιου/ας διδάκτορα κ. Γεωργίου Στύλου.

Η παρουσίαση έγινε ενώπιον των παρόντων μελών της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής και ακροατηρίου φοιτητών και άλλων επιστημόνων. Την επταμελή εξεταστική επιτροπή, που συγκροτήθηκε με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης Ειδικής Σύθεσης του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης (συνεδρία 302/19.11.2003) αποτελούν οι:

1. Κωνσταντίνο Κώτση, Καθηγητή, ΠΤΔΕ Παν/μιου Ιωαννίνων Επιβλέπων Καθηγητής, Επιβλέπων Καθηγητής.
2. Βασίλειο Κουλαϊδή, Καθηγητή, Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Παν/μιου Πελοποννήσου, μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής.
3. Αναστάσιο Εμβαλωτή, Αναπληρωτή Καθηγητή, ΠΤΔΕ Παν/μιου Ιωαννίνων, μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής.
4. Τσαπαρλή Γεώργιο, Καθηγητή του Τμήματος Χημείας, Παν/μιου Ιωαννίνων
5. Βαβουγιό Διονύσιο, Αναπληρωτή Καθηγητή, Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
6. Πλακίτση Αικατερίνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών, Παν/μιου Ιωαννίνων.
7. Μαυρίδη Δημήτριο, Λέκτορα ΠΤΔΕ Παν/μιου Ιωαννίνων

Το θέμα της διατριβής που εκπόνησε και παρουσίασε ο κ. Γεώργιος Στύλος είναι: *«Στάσεις και πρακτικές των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης σχετικά με τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών».*

Αφού διαπιστώθηκε η παρουσία 7 εκ των 7 μελών της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής, ο υποψήφιος εκλήθη από τον πρόεδρο της εξεταστικής επιτροπής κ. Κωνσταντίνο Κώτση να αναπτύξει το θέμα της διατριβής.

Στη συνέχεια, αφού ο υποψήφιος απάντησε σε σχετικές ερωτήσεις, αποχώρησε το ακροατήριο, και η επταμελής εξεταστική επιτροπή εισήλθε στη διαδικασία αξιολόγησης του υποψήφιου και της τελικής κρίσης της διατριβής.

Μετά από συζήτηση, η επταμελής εξεταστική επιτροπή κατέληξε στα ακόλουθα.

1. Διαπίστωσε ότι:

- i. Ο υποψήφιος διδάκτορας κ. Γεώργιος Στύλος ανέπτυξε επαρκώς και παρουσίασε επιτυχώς το θέμα της διδακτορικής διατριβής.
- ii. Η επιστημονική κατάρτιση του υποψήφιου είναι ευρεία και ολοκληρωμένη.
- iii. Η συγγραφή της διατριβής έγινε με τρόπο που δείχνει μεθοδικότητα και ενημέρωση του υποψήφιου πάνω στη βιβλιογραφία τη σχετική με το θέμα της διατριβής.

2. Εγκρίνει ότι:

- i. Το περιεχόμενο της διδακτορικής διατριβής είναι πρωτότυπο και συμβάλλει ουσιαστικά στην επιστήμη.
- ii. Η επάρκεια του υποψήφιου στο γνωστικό αντικείμενο της διατριβής είναι πλήρης.

Με βάση τα ανωτέρω η επιτροπή ενέκρινε ομόφωνα τη διδακτορική διατριβή του κ. Γεωργίου Στύλου και αποφάσισε να προτείνει την απονομή του τίτλου του διδάκτορα με βαθμό «Άριστα»

Η επταμελής εξεταστική επιτροπή

1. Κωνσταντίνος Κώσης,

2. Βασίλειος Κουλαϊδής


3. Αναστάσιος Εμβαλωτής,

4. Τσαπαρλής Γεώργιος,

5. Βαβουγιός Διονύσιος,

6. Πλακίτση Αικατερίνη,

7. Μαυρίδης Δημήτριος,



Στην οικογένεια μου, Νατάσα, Κωνσταντίνο και Παναγιώτη...

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σύμφωνα με έρευνες, οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί σε διεθνές και ελληνικό επίπεδο, πολλοί εκπαιδευτικοί της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης δεν ακολουθούν τις σύγχρονες αντιλήψεις, προσεγγίσεις, καθώς και μαθησιακές και διδακτικές στρατηγικές που αφορούν στις Φ.Ε. Οι στάσεις, οι πεποιθήσεις και οι αντιλήψεις τους φαίνεται να παίζουν κυρίαρχο ρόλο στην εφαρμογή των σύγχρονων και καινοτόμων Αναλυτικών Προγραμμάτων με αποτέλεσμα η μελέτη, η ανίχνευση και η διερεύνηση τους να αποτελούν απαραίτητο εργαλείο για την κατανόηση των μηχανισμών που τις διέπουν. Παρόλο που αρκετοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με την διερεύνηση των στάσεων, αντιλήψεων, πεποιθήσεων και πρακτικών των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα, πιθανότατα για πρώτη φορά επιχειρείται στα πλαίσια μιας διατριβής μια τόσο ενδελεχής ανάλυση όλων εκείνων των παραμέτρων και διαστάσεων που επηρεάζουν την εκπαιδευτική διαδικασία στο μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο. Επιπλέον, οι εμπειρίες μου ως εκπαιδευτικός στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, αλλά και η αγωνία και οι ανάγκες που έχουν εκφραστεί μέσα από συζητήσεις με άλλους εκπαιδευτικούς σχετικά με την αποτελεσματικότερη διδασκαλία της Φυσικής σε συνάρτηση με την πρώτη ιδιότητά μου ως Φυσικός, αποτέλεσαν το κύριο έναυσμα για την ενασχόληση και διερεύνηση του θέματος της διατριβής.

Για αυτόν το λόγο κρίθηκε αναγκαία τόσο η κατασκευή ενός κλειστού ερωτηματολογίου όσο και μιας ημι-δομημένης συνέντευξης. Στο πρώτο μέρος της διατριβής παρουσιάζεται η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, στο δεύτερο μέρος η επιλογή του ερευνητικού εργαλείου, καθώς και η ανάλυση και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων, στο τρίτο μέρος παρουσιάζεται η ποιοτική ανάλυση της συνέντευξης και στο τελευταίο μέρος της διατριβής εξάγονται τα τελικά συμπεράσματα.

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες στα μέλη της τριμελούς επιτροπής επιβλέποντα Καθηγητή κ. Κώτση, Καθηγητή κ. Κουλαϊδή και Αναπληρώτη Καθηγητή κ. Εμβαλωτή για τη συμπαράσταση, τη στήριξη και την άψογη συνεργασία, στα μέλη της εξεταστικής επιτροπής για την καθοδήγησή τους και στους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην έρευνα.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω την κ. Ιωάννα Τύπου για τη φιλολογική επιμέλεια και τη σύζυγο μου, Νατάσα, για τη συνεχή υποστήριξη και υπομονή που επέδειξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	I
Πίνακας Περιεχομένων	III
Κατάλογος Σχημάτων	VIII
Κατάλογος Πινάκων	XII
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Θεωρητική Ανασκόπηση	
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ	
1.1 Η διδασκαλία των Φ.Ε στο Δημοτικό Σχολείο.....	2
1.2 Η πρακτική εργασία.....	12
1.3 Το πείραμα στην εκπαιδευτική διαδικασία.....	17
1.4 Η Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (Π.Γ.Π.).....	20
1.5 Η Γνώση Επιστημονικού Περιεχομένου (science content knowledge) και η σχέση με την Π.Γ.Π	23
1.6 Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για το επιστημονικό περιεχόμενο.....	24
1.7 Η διδασκαλία του μικρόκοσμου.....	26
1.8 Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών.....	28
1.9 Αξιολόγηση	31
1.10 ΣΤΑΣΕΙΣ	
1.10.1 Ορισμοί και δομή των στάσεων.....	33
1.10.2 Στάσεις και συμπεριφορά.....	36
1.10.3 Στάσεις και πρακτικές εκπαιδευτικών απέναντι στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών	38
1.10.4 Στάσεις μαθητών	42
1.10.5 Μέτρηση των στάσεων.....	44
1.10.6 Οι στάσεις απέναντι στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τις ΤΠΕ.....	46
1.11 ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ	
1.11.1 Ορίζοντας τις πεποιθήσεις.....	51
1.11.2 Οι επιστημολογικές πεποιθήσεις.....	54
1.11.3 Η πεποίθηση της αυτο-αποτελεσματικότητας.....	55
1.11.4 Πεποιθήσεις και στάσεις.....	58
1.11.5 Οι σχέσεις των πεποιθήσεων με τις πρακτικές των εκπαιδευτικών.....	59
1.12 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	
1.12.1 Το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας ή μοντέλο μεταφοράς.....	65
1.12.2 Ανακαλυπτικό μοντέλο διδασκαλίας.....	68
1.12.3 Το εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας.....	70
1.12.4 Ο Γραμματισμός (εγγραμματισμός) στις Φυσικές Επιστήμες ή Επιστημονικός Αλφαριθμητισμός.....	79
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο Μεθοδολογία - Ανάλυση και παρουσίαση της ποσοτικής έρευνας	
2.1 Σκοπός της έρευνας.....	84
2.2 Υποθέσεις.....	84
2.3 Πιλοτική Έρευνα.....	90
2.4 Δομή του τελικού ερωτηματολογίου.....	90
2.5 Το δείγμα.....	92
2.6 Στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων.....	93
2.6.1 Περιγραφική στατιστική.....	93
2.6.2 Ο Έλεγχος Στατιστικής Σημαντικότητας της Διαφοράς μεταξύ δύο αριθμητικών μέσων.....	93
2.6.3 Παραγοντική ανάλυση.....	95
2.7 Ανάλυση Α Ενότητας.....	97
2.7.1 Δημογραφικά Στοιχεία.....	97
2.7.2 Επιμόρφωση εκπαιδευτικών.....	98
2.7.3 Εμπειρίες εκπαιδευτικών από τα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές.....	99
2.8 Ανάλυση Β Ενότητας	101
2.8.1 Προτιμήσεις εκπαιδευτικών για τα μαθήματα.....	101

Περιεχόμενα

2.8.2	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας της μέσης διαφοράς ως προς την εμπιστοσύνη για το περιεχόμενο (χωρίς και με προετοιμασία) για τις Φ.Ε., τα γνωστικά αντικείμενα των Φ.Ε. (Χημεία, Βιολογία, Φυσική) και των ενοτήτων της Φυσικής.....	101
2.8.3	Εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών στη διδακτική μεθοδολογία των Φ.Ε., των γνωστικών αντικειμένων των Φ.Ε. (Χημεία, Βιολογία, Φυσική) και των ενοτήτων της Φυσικής.....	103
2.8.4	Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία για τη Φυσική μεταξύ των δύο φύλων.....	104
2.8.5	Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας για τη Φυσική ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.....	105
2.8.5.1	Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας για τη Φυσική μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στο 1 Group.....	105
2.8.5.2	Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας για τη Φυσική μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στο 2 ^ο Group.....	106
2.8.6	Σύγκριση μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας για τη Φυσική ως προς τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής	107
2.9	Στατιστική Ανάλυση της Γ Ενότητας (Στάσεις).....	108
2.9.1	Περιγραφική Ανάλυση των δηλώσεων του ερωτηματολογίου που αφορούν στις Στάσεις.....	108
2.9.1.1	Ερωτήσεις που σχετίζονται με το πείραμα.....	108
2.9.1.2	Στάσεις για τη Φυσική.....	110
2.9.1.3	Αξία και χρησιμότητα της Φυσικής.....	112
2.9.1.4	Μέθοδος διδασκαλίας.....	113
2.9.1.5	Γνώσεις των εκπαιδευτικών ως προς το περιεχόμενο.....	114
2.9.2	Παραγοντική ανάλυση του ερωτηματολογίου Στάσεων.....	123
2.9.2.1	Έλεγχος κανονικότητας για τις κλίμακες των ερωτηματολογίων των στάσεων.	129
2.9.3	Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Στάσεων ως προς το φύλο.....	130
2.9.3.1	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς το φύλο.....	130
2.9.3.2	Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς το φύλο.....	130
2.9.4	Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Στάσεων μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups.....	131
2.9.4.1	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups.....	131
2.9.4.2	Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» στα τρία Groups.....	133
2.9.5	Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων ως προς τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής.....	133
2.9.5.1	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των χρόνων διδασκαλίας της Φυσικής στα δύο Groups.....	133
2.9.5.2	Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» στα δύο Groups.....	133

2.9.6	Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων ως προς τις σπουδές.....	134
2.9.7	Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Στάσεων ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν.....	134
2.9.7.1	Σύγκριση μέσων όρων της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν.....	134
2.9.7.2	Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν	135
2.9.8	Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών στα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης.....	138
2.9.8.1	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.....	138
2.9.8.2	Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τις εμπειρίες τους σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.....	139
2.9.9	Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων των εκπαιδευτικών ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου και της διδακτικής μεθοδολογίας.....	141
2.9.9.1	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου με ή χωρίς προετοιμασία.....	141
2.9.9.2	Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τις γνώσεις του περιεχομένου.....	142
2.9.9.3	Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Ανασφάλεια και Δυσκολία», «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας....	143
2.9.10	Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων των εκπαιδευτικών ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν.....	145
2.10	Στατιστική Ανάλυση της Ε Ενότητας (Πρακτικές)	147
2.10.1	Περιγραφική Ανάλυση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου που αφορά στις Πρακτικές.....	147
2.10.1.1	Εισαγωγή στη νέα ενότητα.....	147
2.10.1.2	Προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών.....	148
2.10.1.3	Πειραματική αντιμετώπιση.....	151
2.10.1.4	Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων.....	153
2.10.1.5	Επίλυση των εργασιών.....	155
2.10.1.6	Εφαρμογή της νέας γνώσης.....	156
2.10.1.7	Αξιολόγηση.....	157
2.10.1.8	Διάφορες ερωτήσεις.....	159
2.10.2	Παραγοντική ανάλυση του ερωτηματολογίου των Πρακτικών.....	165
2.10.2.1	Έλεγχος κανονικότητας για τις κλίμακες των ερωτηματολογίων των πρακτικών.....	169
2.10.3	Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των πρακτικών ως προς το φύλο.....	170
2.10.4	Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Πρακτικών ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups.....	170
2.10.4.1	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στα τρία Groups...	170
2.10.4.2	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups.....	170

Περιεχόμενα

2.10.5	Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Πρακτικών ως προς τα χρόνια διδασκαλίας των Φ.Ε.....	171
2.10.6	Σύγκριση μέσων όρων για τις σπουδές.....	172
2.10.7	Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Πρακτικών ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν.....	172
2.10.7.1	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν.....	172
2.10.7.2	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν.....	173
2.10.8	Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Πρακτικών ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών στα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης.....	174
2.10.9	Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Πρακτικών των εκπαιδευτικών ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου και της διδακτικής μεθοδολογίας.....	174
2.10.9.1	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τις γνώσεις περιεχομένου.....	174
2.10.9.2	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου.....	175
2.10.9.3	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας.....	175
2.10.9.4	Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας.....	175
2.10.10	Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Πρακτικών των εκπαιδευτικών ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν.....	176

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο Ανάλυση και παρουσίαση της ποιοτικής έρευνας

3.1	Στόχος της ποιοτικής έρευνας.....	178
3.2	Η μέθοδος της έρευνας.....	178
3.3	Το δείγμα της έρευνας.....	179
3.4	Δομή της ημι-δομημένης συνέντευξης.....	180
3.5	Κωδικοποίηση των απαντήσεων των εκπαιδευτικών στις ενότητες	183
3.5.1	Ενότητα Β: Γενικές ερωτήσεις.....	183
3.5.2	Ενότητα Γ: Εμπειρίες και αντιλήψεις εκπαιδευτικών για την επιμόρφωση.....	191
3.5.3	Ενότητα Δ: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τους συναδέλφους.....	197
3.5.4	Ενότητα Ε: Αντιλήψεις, Πεποιθήσεις και Στάσεις των εκπαιδευτικών για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής.....	202
3.5.5	Ενότητα Στ: Εμπειρίες των εκπαιδευτικών από τα χρόνια που ήταν μαθητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης.....	216
3.5.6	Ενότητα Ζ: Επιστημολογικές Πεποιθήσεις.....	220
3.5.6	Ενότητα Η: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τα Σχολικά Εγχειρίδια.....	228
3.5.7	Ενότητα Θ: Πρακτικές εκπαιδευτικών.....	235
3.5.7.1	Προετοιμασία.....	235
3.5.7.2	Ανάδειξη ιδεών.....	239
3.5.7.3	Πειραματική αντιμετώπιση.....	241
3.5.7.4	Φάση εφαρμογής των νέων ιδεών.....	245
3.5.7.5	Αξιολόγηση.....	246
3.5.8	Ενότητα Ι: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τις παρανοήσεις των μαθητών.....	250
3.5.9	Ενότητα ΙΑ: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για το Αναλυτικό Πρόγραμμα.....	253
3.5.10	Ενότητα ΙΒ: Στάσεις εκπαιδευτικών για τις Νέες Τεχνολογίες.....	260
3.5.11	Συμπεράσματα της ανάλυσης των ενοτήτων.....	262
3.5.11.1	Ενότητα Β: Γενικές ερωτήσεις.....	262
3.5.11.2	Ενότητα Γ: Εμπειρίες και αντιλήψεις εκπαιδευτικών για την επιμόρφωση.....	263
3.5.11.3	Ενότητα Δ: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τους συναδέλφους.....	263

3.5.11.4	Ενότητα Ε: Αντιλήψεις, Πεποιθήσεις και Στάσεις των εκπαιδευτικών για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής.....	265
3.5.11.5	Ενότητα Στ: Εμπειρίες των εκπαιδευτικών από τα χρόνια που ήταν μαθητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης.....	266
3.5.11.6	Ενότητα Ζ: Επιστημολογικές Πεποιθήσεις.....	267
3.5.11.7	Ενότητα Η: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τα Σχολικά Εγχειρίδια.....	268
3.5.11.8	Ενότητα Θ: Πρακτικές εκπαιδευτικών.....	269
3.5.11.8.1	Προετοιμασία.....	269
3.5.11.8.2	Ανάδειξη ιδεών.....	268
3.5.11.8.3	Πειραματική αντιμετώπιση.....	270
3.5.11.8.4	Αξιολόγηση.....	270
3.5.11.9	Ενότητα Ι: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τις παρανοήσεις των μαθητών.....	271
3.5.11.10	Ενότητα ΙΑ: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για το Αναλυτικό Πρόγραμμα.....	271
3.5.11.11	Ενότητα ΙΒ: Στάσεις εκπαιδευτικών για τις Νέες Τεχνολογίες.....	272
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	273
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	273
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	275
	ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	279
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	285
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	321
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	321
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	327
	Παράρτημα Γ (ηλεκτρονική μορφή)	

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1.1:	Τα σώματα της γνώσης που εμπλέκονται στη διδασκαλία των Φ.Ε. (Κουλαϊδής 2001).....	2
Σχήμα 1.2:	Τα πέντε διδακτικά στάδια του μοντέλου διδασκαλίας των σχολικών εγχειριδίων (Ιμβριώτη & Καλκάνης 2007).....	5
Σχήμα 1.3:	Πρακτική εργασία: Σύνδεση των δύο τομέων της γνώσης (Millar et al.2002).....	13
Σχήμα 1.4:	Η πρακτική εργασία στις Φ.Ε. (SCORE 2009).....	15
Σχήμα 1.5:	Μοντέλο της διαδικασίας σχεδιασμού και αξιολόγησης ενός πρακτικού έργου (Abrahams & Millar 2008).....	16
Σχήμα 1.6:	Το μοντέλο Π.Γ.Π. των Magnusson et al. (1999) για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.....	22
Σχήμα 1.7:	Το τρισδιάστατο μοντέλο των Rosenberg & Hovland (1960), (από Γεωργιάς 1995).....	34
Σχήμα 1.8:	Γνωστικές, συναισθηματικές και συμπεριφορικές αντιδράσεις και η σχέση τους με τη στάση (βασισμένο σε Eagle & Chaiken, 1993 βλ. Κοκκινάκη 2005).....	35
Σχήμα 1.9:	Η θεωρία της Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς (Ajzen 2006).....	38
Σχήμα 1.10:	Το κυκλικό μοντέλο της αυτοαποτελεσματικότητας των Tschannen-Moran et al. (1998).....	58
Σχήμα 11:	Ένα μοντέλο που δείχνει τη σχέση ανάμεσα στις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών και τις πρακτικές στην τάξη (Savasci 2006, 2012). Οι ροζ κύκλοι παρουσιάζουν παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν τις πεποιθήσεις και τις πρακτικές, οι γαλάζιοι κύκλοι παρουσιάζουν παράγοντες που προσδιορίστηκαν από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και την παρούσα έρευνα και τέλος οι μπλε κύκλοι τους παράγοντες που προσδιορίστηκαν στην παρούσα εργασία.....	63
Σχήμα 1.12:	Η αξιολόγηση του εγγραμματισμού στις Φ.Ε. του PISA (από http://www.iep.edu.gr/pisa/index.php/2012-03-13-10-37-01/sciliteracy%E2%80%8E).....	80
Σχήμα 2.1:	Κατανομή των εκπαιδευτικών ως προς το φύλο.....	97
Σχήμα 2.2:	Η κατανομή των εκπαιδευτικών ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.....	98
Σχήμα 2.3:	Η κατανομή των εκπαιδευτικών ως προς τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής.....	98
Σχήμα 2.4:	Βαθμός ικανοποίησης των εκπαιδευτικών από την επιμόρφωση που δέχτηκαν.....	99
Σχήμα 2.5:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 7 «Κάθε φορά που πραγματοποιώ ένα πείραμα, φοβάμαι αν δεν πετύχει».....	108
Σχήμα 2.6:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 9 «Μου αρέσει να κάνω πειράματα».....	109
Σχήμα 2.7:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 17 «Χρειάζομαι να πραγματοποιήσω αρκετές φορές τα πειράματα μόνος μου για να τα εφαρμόσω στη διδακτική πράξη».....	109
Σχήμα 2.8:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 18 «Αν είχα περισσότερο διδακτικό χρόνο, θα πραγματοποιούσα και άλλα πειράματα Φυσικής»....	110
Σχήμα 2.9:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 1 «Μου αρέσει να διδάσκω Φυσική».....	110
Σχήμα 2.10:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 2 «Από τα μαθήματα που έχω τη δυνατότητα να διδάξω με «κουράζει» περισσότερο η Φυσική».....	111
Σχήμα 2.11:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 10 «Μου αρέσει να διδάσκω όλα τα μαθήματα εκτός της Φυσικής».....	111
Σχήμα 2.12:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 23 «Εάν είχα τη δυνατότητα επιλογής, δε θα δίδασκα Φυσική».....	111
Σχήμα 2.13:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 13 «Η Φυσική είναι ένα από	112

	τα αγαπημένα μου μαθήματα».....	
Σχήμα 2.14:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 20 «Με τη διδασκαλία τη Φυσικής μπορεί να αναπτυχθεί η συνεργατικότητα και η ομαδικότητα των μαθητών».....	112
Σχήμα 2.15:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 21 «Η Φυσική, περισσότερο από τα άλλα μαθήματα, μπορεί να μάθει στα παιδιά τον επιστημονικό τρόπο σκέψης».....	113
Σχήμα 2.16:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 22 «Η διδασκαλία της Φυσικής διευρύνει τους ορίζοντες των μαθητών και τους καλλιεργεί την κριτική σκέψη».....	113
Σχήμα 2.17:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 4 «Δε μου αρέσει η μέθοδος διδασκαλίας που προτείνουν τα σχολικά βιβλία για τις ενότητες της Φυσικής».....	114
Σχήμα 2.18:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 25 «Δε μου αρέσει ο τρόπος με τον οποίο το βιβλίο & το τετράδιο εργασιών των Φυσικών Επιστημών προσεγγίζουν τις έννοιες της Φυσικής».....	114
Σχήμα 2.19:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 3 «Όταν διδάσκω Φυσική αισθάνομαι ανασφαλής, επειδή υπάρχουν έννοιες που δεν τις έχω κατανοήσει πλήρως ή τις αγνοώ».....	115
Σχήμα 2.20:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 26 «Δεν έχω κατανοήσει τη Φυσική σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μπορώ να διδάσκω με απλό τρόπο τις έννοιες και τα φαινόμενα».....	115
Σχήμα 2.21:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 6 «Όποτε αισθάνομαι ότι οι γνώσεις μου για να διδάξω ορισμένα θέματα Φυσικής δεν είναι επαρκείς, προτιμώ να τα παρακάμπτω ή να τα προσπερνάω γρήγορα».....	116
Σχήμα 2.22:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 16 «Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Φυσικής δυσκολεύομαι να συσχετίσω τα φαινόμενα της καθημερινής ζωής με έννοιες της Φυσικής».....	116
Σχήμα 2.23:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 11 «Όταν κάνω Φυσική, αισθάνομαι ανασφαλής, επειδή δε γνωρίζω τον τρόπο να διδάξω αποτελεσματικά τις έννοιες της Φυσικής».....	117
Σχήμα 2.24:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 12 «Είμαι ευχαριστημένος από τη διδασκαλία στην τάξη μου και τον τρόπο που προσεγγίζω τις έννοιες της Φυσικής».....	117
Σχήμα 2.25:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 24 «Δυσκολεύομαι να διδάξω τη Φυσική με αποτελεσματικότητα».....	118
Σχήμα 2.26:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 19 «Χρειάζομαι να επιμορφωθώ για να διδάξω με αποτελεσματικότητα τις έννοιες της Φυσικής».....	118
Σχήμα 2.27:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 15 «Η ελλιπής προετοιμασία για το μάθημα της Φυσικής έχει σαν αποτέλεσμα να μην διδάσκω «σωστά» το μάθημα».....	119
Σχήμα 2.28:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 14 «Μου είναι δύσκολο να εφαρμόσω νέες μεθόδους διδασκαλίας στη Φυσική».....	119
Σχήμα 2.29:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 5 «Για να εφαρμόσω νέες μεθόδους διδασκαλίας της Φυσικής θα διέθετα ευχαρίστως κάποιες ώρες από τον ελεύθερο χρόνο μου για να προετοιμάζομαι».....	120
Σχήμα 2.30:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 8 «Μου αρέσει να χρησιμοποιώ τις Νέες Τεχνολογίες στη διδασκαλία της Φυσικής».....	120
Σχήμα 2.31:	Screen Plot των ιδιοτιμών και του αριθμού των παραγόντων.....	123
Σχήμα 2.32:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 6 «Εισαγωγή και κέντρισμα του ενδιαφέροντος των μαθητών στη νέα ενότητα με παραδείγματα από την καθημερινότητά τους».....	147
Σχήμα 2.33:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 7 «Ανάδειξη του «προβλήματος» με συζήτηση δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ μαθητών»....	148

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2.34:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 8 «Σύνδεση της νέας ενότητας με τις προηγούμενες».....	148
Σχήμα 2.35:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 4 «Σχεδιασμός του μαθήματος με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών».....	149
Σχήμα 2.36:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 9 «Διατύπωση υποθέσεων από τους μαθητές για το φαινόμενο που θα μελετηθεί».....	149
Σχήμα 2.37:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 10 «Καταγραφή των προϋπάρχουσων γνώσεων των μαθητών στον πίνακα κατά τη φάση της διατύπωσης των υποθέσεων».....	150
Σχήμα 2.38:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 25 «Γνωστική σύγκρουση ανάμεσα στις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών πριν τη διδασκαλία και στις γνώσεις που απέκτησαν μετά τη διδασκαλία».....	150
Σχήμα 2.39:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 1 «Διάλεξη (παρουσίαση των εννοιών και των φαινομένων από το δάσκαλο)».....	151
Σχήμα 2.40:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 2 «Επίδειξη των πειραμάτων από το δάσκαλο με παρατήρηση των μαθητών».....	151
Σχήμα 2.41:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 13 «Επίδειξη των πειραμάτων από το δάσκαλο με ενεργή συμμετοχή των μαθητών (ως βοηθοί ή τους καλεί σε κάποια φάση του πειράματος)».....	152
Σχήμα 2.42:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 11 «Εργασία των μαθητών σε ομάδες συνεργατικής μάθησης με το δάσκαλο σε ρόλο παρατηρητή και συντονιστή (πείραμα)».....	152
Σχήμα 2.43:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 29 «Ατομική εργασία των μαθητών σε απλά πειράματα».....	153
Σχήμα 2.44:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 3 «Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων από το δάσκαλο».....	153
Σχήμα 2.45:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 12 «Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων από τις ομάδες».....	154
Σχήμα 2.46:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 30 «Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την εξαγωγή των συμπερασμάτων και τη γενίκευσή τους».....	154
Σχήμα 2.47:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 18 «Επίλυση των εργασιών του τετραδίου εργασιών από τις ομάδες των μαθητών και παρουσίαση των απαντήσεων τους».....	155
Σχήμα 2.48:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 19 «Επίλυση των εργασιών του τετραδίου εργασιών ατομικά από τους μαθητές και παρουσίαση των απαντήσεων τους».....	155
Σχήμα 2.49:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 31 «Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την επίλυση των εργασιών στο τέλος του μαθήματος».....	156
Σχήμα 2.50:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 14 «Εφαρμογή και σύνδεση της νέας γνώσης με παραδείγματα και εργασίες από την καθημερινότητα και τα ενδιαφέροντα του μαθητή».....	156
Σχήμα 2.51:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 17 «Απομνημόνευση βασικών όρων και εννοιών από τους μαθητές».....	157
Σχήμα 2.52:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 20 «Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την αξιολόγηση στο κατά πόσο κατανοούν τις επιστημονικές έννοιες».....	157
Σχήμα 2.53:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 21 «Αξιολόγηση των μαθητών με ερωτήσεις κατά τη διάρκεια του μαθήματος».....	158
Σχήμα 2.54:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 22 «Αξιολόγηση των μαθητών με διαγωνίσματα (επαναληπτικά, στο μάθημα της ημέρας)».....	158
Σχήμα 2.55:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 23 «Αξιολόγηση των μαθητών ανάλογα με τη συμμετοχή τους στο μάθημα».....	159
Σχήμα 2.56:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 5 «Προσεκτική ανάγνωση	159

	του δασκάλου ή των μαθητών από το βιβλίο του μαθητή».....	
Σχήμα 2.57:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 15 «Ενθάρρυνση στη συμμετοχή των αδύναμων μαθητών στο μάθημα».....	160
Σχήμα 2.58:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 16 «Χρήση των Νέων Τεχνολογιών (PowerPoint, λογισμικά, ...)».....	160
Σχήμα 2.59:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 24 «Σύνδεση της Φυσικής με άλλες επιστήμες (Χημεία, Βιολογία,...)».....	161
Σχήμα 2.60:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 26 «Χρήση απλών και καθημερινών υλικών στη διεξαγωγή των πειραμάτων».....	161
Σχήμα 2.61:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 27 «Επισκέψεις σε μέρη που σχετίζονται με τη Φυσική (π.χ. εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, πανεπιστήμιο)».....	162
Σχήμα 2.62:	Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 28 «Άντληση πληροφοριών των μαθητών, αλλά και των εκπαιδευτικών από εγκυκλοπαίδειες, επιστημονικά περιοδικά, εφημερίδες, άρθρα κ.λπ.».....	162
Σχήμα 2.63:	Screen Plot των ιδιοτιμών και του αριθμού των παραγόντων του ερωτηματολογίου των Πρακτικών.....	165

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1:	Αναλυτικό πλαίσιο για την εξέταση της αποτελεσματικότητας ενός πρακτικού έργου (Abrahams & Millar 2008).....	17
Πίνακας 1.2:	Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διάφορων μεθόδων μέτρησης των στάσεων.....	46
Πίνακας 2.1:	Σπουδές των εκπαιδευτικών.....	97
Πίνακας 2.2:	Είδος επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών.....	98
Πίνακας 2.3:	Οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών για το μάθημα της Φυσικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.....	100
Πίνακας 2.4:	Οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών για το μάθημα της Φυσικής στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και την Παιδαγωγική Ακαδημία.....	100
Πίνακας 2.5:	Περιγραφική ανάλυση μη παραμετρικού τεστ της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο των Φ.Ε. και τα γνωστικά αντικείμενα (χωρίς και με προετοιμασία).....	102
Πίνακας 2.6:	Αποτελέσματα του ελέγχου μέσης διαφοράς της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο των Φυσικών Επιστημών και τα γνωστικά αντικείμενά της χωρίς και με προετοιμασία.....	102
Πίνακας 2.7:	Περιγραφική ανάλυση της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο των ενοτήτων της Φυσικής (χωρίς και με προετοιμασία).....	102
Πίνακας 2.8:	Αποτελέσματα του ελέγχου μέσης διαφοράς της εμπιστοσύνης στις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο των ενοτήτων της Φυσικής (χωρίς και με προετοιμασία).....	103
Πίνακας 2.9:	Περιγραφική Ανάλυση της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία των Φ.Ε. και τα γνωστικά αντικείμενά της.....	103
Πίνακας 2.10:	Περιγραφική Ανάλυση της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία των ενοτήτων της Φυσικής.....	104
Πίνακας 2.11:	Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U στην εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας (με και χωρίς εμπιστοσύνη).....	104
Πίνακας 2.12:	Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U.....	105
Πίνακας 2.13:	Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U του 2 ^{ου} Group.....	106
Πίνακας 2.14:	Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την εμπιστοσύνη ως προς τα χρόνια διδασκαλίας.....	107
Πίνακας 2.15:	Αποτελέσματα του KMO και Bartlett's Test.....	123
Πίνακας 2.16:	Παράγοντες και ποσοστά διακύμανσης των δεδομένων.....	124
Πίνακας 2.17:	Οι κλίμακες των στάσεων.....	126
Πίνακας 2.18:	Περιγραφική ανάλυση των πέντε κλιμάκων των στάσεων που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση.....	127
Πίνακας 2.19:	Οι συντελεστές Cronbach και τα ποσοστά διακύμανσης των πέντε παραγόντων –κλιμάκων των στάσεων.....	127
Πίνακας 2.20:	Ταξινόμηση χρόνων διδακτικής εμπειρίας και διδασκαλίας των Φ.Ε.....	128
Πίνακας 2.21:	Κατηγοριοποίηση των σπουδών των εκπαιδευτικών.....	129
Πίνακας 2.22:	Αποτέλεσμα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το φύλο.....	130
Πίνακας 2.23:	Τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για τα τρία Groups χρόνων διδακτικής εμπειρίας.....	131
Πίνακας 2.24:	Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 1 ^ο Group.....	132
Πίνακας 2.25:	Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 2 ^ο Group.....	132
Πίνακας 2.26:	Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 3 ^ο Group.....	132

Πίνακας 2.27:	Αποτελέσματα του Independent Samples Test της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για όλα τα μαθήματα.....	135
Πίνακας 2.28:	Αποτελέσματα του μη παραμετρικού test Mann-Whitney U «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» για όλα τα μαθήματα.....	136
Πίνακας 2.29:	Οι στάσεις των εκπαιδευτικών στις κλίμακες των στάσεων.....	138
Πίνακας 2.30:	Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.....	139
Πίνακας 2.31:	Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού test των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο.....	140
Πίνακας 2.32:	Σχέση των θετικών εμπειριών με τις αρνητικές και ουδέτερες εμπειρίες των εκπαιδευτικών σε διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης.....	141
Πίνακας 2.33:	Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο <u>χωρίς προετοιμασία</u>	142
Πίνακας 2.34:	Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο <u>με προετοιμασία</u>	142
Πίνακας 2.35:	Συγκεντρωτικά αποτελέσματα των συγκρίσεων των μέσων όρων και των πέντε κλιμάκων των στάσεων.....	143
Πίνακας 2.36:	Αποτελέσματα του KMO και Bartlett's Test.....	165
Πίνακας 2.37:	Παράγοντες και ποσοστά διακύμανσης των δεδομένων.....	166
Πίνακας 2.38:	Οι υπο-κλίμακες των Πρακτικών με τις αντίστοιχες φορτίσεις.....	168
Πίνακας 2.39:	Περιγραφική ανάλυση των τριών κλιμάκων των πρακτικών που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση.....	169
Πίνακας 2.40:	Οι συντελεστές Cronbach και τα ποσοστά διακύμανσης των τεσσάρων παραγόντων –κλιμάκων των πρακτικών.....	169
Πίνακας 2.41:	Τα αποτελέσματα των στατιστικών αναλύσεων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στα 3 Groups.....	171
Πίνακας 2.42:	Αποτελέσματα του μη παραμετρικού test Mann-Whitney U «Πρακτικές 1» για όλα τα μαθήματα.....	173
Πίνακας 2.43:	Αποτελέσματα του Independent Samples Test της κλίμακας «Πρακτικές 2» για όλα τα μαθήματα.....	173
Πίνακας 3.1 :	Περιγραφή των κατηγοριών του TBI.....	182

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΣΤΑΣΕΙΣ

ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ

ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

1.1 Η διδασκαλία των Φ.Ε στο Δημοτικό Σχολείο

Η διδακτική των Φ.Ε. αποτελεί ένα επιστημονικό πεδίο, το οποίο εξετάζει συστηματικά, αναλύει και προτείνει λύσεις για ζητήματα σχετικά με (Κουλαϊδής 2001):

- το περιεχόμενο που διδάσκεται (τι διδάσκεται;)
- τους στόχους που επιδιώκεται να επιτευχθούν (γιατί διδάσκεται;)
- την επιλογή αποτελεσματικών διδακτικών προσεγγίσεων και στρατηγικών (πώς διδάσκεται και πώς μαθαίνεται καλύτερα;)
- τους ρόλους που επιφυλάσσουν τα παραπάνω για διδάσκοντες και μαθητές.

Ως προς το περιεχόμενο που διδάσκεται, η γνώση χωρίζεται σε τρία σώματα (Σχήμα 1.1):

A) το σώμα της επιστημονικής γνώσης

B) το σώμα της σχολικής επιστήμης, δηλαδή το περιεχόμενο της επιστημονικής γνώσης που διδάσκεται στο σχολείο, το οποίο αποτελεί μια μετασχηματισμένη μορφή της επιστημονικής γνώσης. Η σχολική γνώση δεν είναι μια απλοποιημένη μορφή της επιστημονικής, αλλά έχοντας υποστεί τον κατάλληλο διδακτικό μετασχηματισμό καταλήγει σε ένα σώμα γνώσης διαφορετικό από αυτό που χειρίζονται οι επιστήμονες.

Αυτός ο διδακτικός μετασχηματισμός είναι απόλυτα απαραίτητος, καθώς είναι αναγκαίο να απαντηθούν ερωτήματα, όπως για παράδειγμα, τι είναι κατάλληλο να διδαχθεί και σε ποιο βαθμό, σε ποια ηλικία και ποιο θα είναι το λεξιλόγιο που θα κατακτήσουν οι μαθητές

Γ) το σώμα της εμπειρικο-βιωματικής γνώσης που οικειοποιούνται οι μαθητές έξω από το χώρο της τυπικής εκπαίδευσης, το οποίο οικοδομείται σταδιακά από τη στιγμή που γεννιούνται και αποτελεί μια γνώση λειτουργική για αυτούς, καθώς την αξιοποιούν στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Αυτή η γνώση στη βιβλιογραφία αναφέρεται ως «ιδέες», «εναλλακτικές αντιλήψεις», «παρανοήσεις», «λανθασμένες αντιλήψεις» των μαθητών (Κουλαϊδής 2001, Π.Ι 2011).

Σχήμα 1.1: Τα σώματα της γνώσης που εμπλέκονται στη διδασκαλία των Φ.Ε. (Κουλαϊδής 2001).



Σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα, οι βασικοί στόχοι που επιδιώκονται στο Δημοτικό Σχολείο είναι η συστηματική εισαγωγή του μαθητή στις έννοιες και τον τρόπο προσέγγισης και μελέτης των Φυσικών Επιστημών. Για τον προσδιορισμό του σκοπού διδασκαλίας του μαθήματος θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η νοητική ανάπτυξη των μαθητών, το γνωστικό υπόβαθρο που διαθέτουν, οι δεξιότητες, αλλά και οι επιθυμίες (προσδοκίες) τους, το κοινωνικό τους επίπεδο και περιβάλλον, οι αναγκαιότητες που υπάρχουν σε αυτό, ο χρόνος και ο τεχνολογικός εξοπλισμός που έχει ο εκπαιδευτικός στη διάθεσή του για τη διδασκαλία του μαθήματος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών οφείλει να συμβάλλει:

- στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με θεωρίες, νόμους και αρχές που αφορούν στα επιμέρους αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών, ώστε οι μαθητές να είναι ικανοί όχι μόνο να παρατηρούν τα φυσικά και χημικά φαινόμενα, τις διαδικασίες που αφορούν στους οργανισμούς και τις σχέσεις τους με το περιβάλλον στο οποίο ζουν ή να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους, αλλά και να τα "ερμηνεύουν" στο επίπεδο που τους επιτρέπει η αντιληπτική ικανότητα της ηλικίας τους
- στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή καλλιεργώντας σε αυτόν την αυτόνομη σκέψη, την αγάπη για εργασία, την ικανότητα για λογική αντιμετώπιση καταστάσεων και τη δυνατότητα για επικοινωνία και συνεργασία με άλλα άτομα
- στην καλλιέργεια ομαδικού και συλλογικού πνεύματος εργασίας με σκοπό την επίτευξη κοινών στόχων
- στην εξοικείωση του μαθητή με την επιστημονική μεθοδολογία (παρατήρηση, διατύπωση υποθέσεων, συγκέντρωση - αξιοποίηση πληροφοριών από διάφορες πηγές και μάλιστα με τη χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής, πειραματικό έλεγχό τους, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, εξαγωγή συμπερασμάτων, γενίκευση και κατασκευή προτύπων)
- στην ανάπτυξη από το μαθητή ικανοτήτων και στην καλλιέργεια δεξιοτήτων μέσα από τις πειραματικές και εργαστηριακές δραστηριότητες του μαθήματος προκειμένου να γίνει ικανός να αξιολογεί τις επιστημονικές και τεχνολογικές εφαρμογές, ώστε ως μελλοντικός πολίτης να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους και να αποφαινεται για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις τους στην ατομική και κοινωνική υγεία και το περιβάλλον

- στη διαπίστωση από το μαθητή της συμβολής των Φυσικών Επιστημών στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου
- στη γνώση από το μαθητή της οργάνωσης και των διαδικασιών του περιβάλλοντος και στην απόκτηση της ικανότητας να συμμετέχει στις προσπάθειες για την επίλυση κοινωνικών προβλημάτων αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχει αποκτήσει
- στην εξοικείωσή του με την απλή επιστημονική ορολογία, γεγονός που μακροπρόθεσμα θα συμβάλει στη γενικότερη γλωσσική του ανάπτυξη (Π.Ι. 2002).

Επιπρόσθετα, άλλοι δύο επιμέρους στόχοι είναι η επαφή των μαθητών με τη φύση των Φ.Ε. (με τον όρο «Φύση της Επιστήμης» (Κουλαϊδής & Αποστόλου 2008) περιγράφονται τα χαρακτηριστικά της λειτουργίας των Φυσικών Επιστημών, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο αυτές οι Φυσικές Επιστήμες αλληλεπιδρούν με άλλους κοινωνικούς παράγοντες) και η καλλιέργεια θετικών στάσεων απέναντι στη μάθηση των Φ.Ε (Π.Ι. 2011).

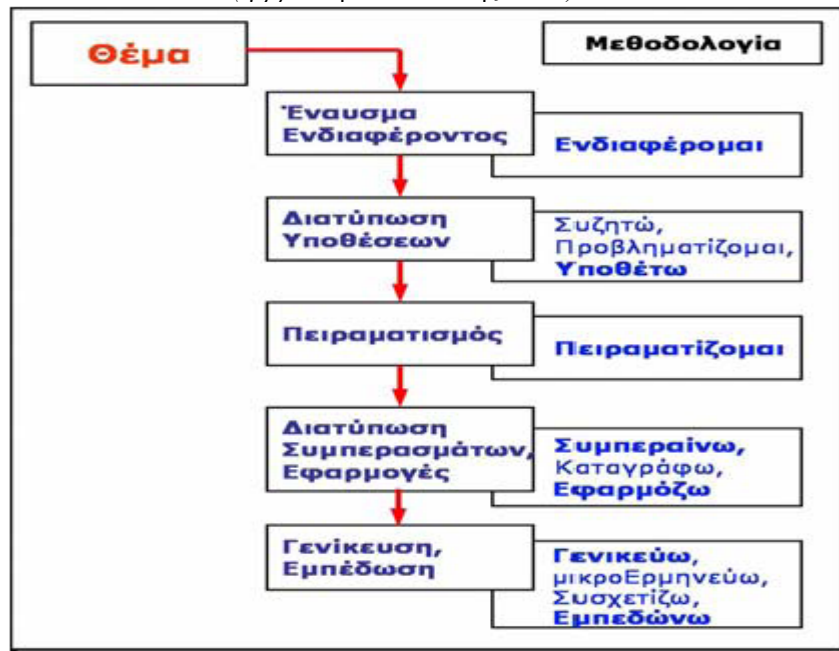
Σε ό,τι αφορά στις διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές, τα τρέχοντα σχολικά εγχειρίδια αξιοποιούν το ερευνητικά εξελισσόμενο μοντέλο διδασκαλίας. Το ερευνητικά εξελισσόμενο μοντέλο, μολονότι είναι ανακαλυπτικό, διαφοροποιείται, ακόμη και στον τίτλο του, στο γεγονός ότι η δυνατότητα των παιδιών στη συμμετοχική ανακάλυψη δεν είναι ανεξέλεγκτη, αλλά εξελίσσεται σε συγκεκριμένα στάδια και μεθοδεύεται από συγκεκριμένες πρωτοβουλίες που το καθιστούν πρακτικά εφαρμόσιμο. Ο δάσκαλος έχει κάθε στιγμή τη δυνατότητα παρακολούθησης της μαθησιακής πορείας. Η ανακαλυπτική διάσταση σε καμιά περίπτωση δε σημαίνει την τυχαία διερεύνηση του φυσικού κόσμου με την ανεξέλεγκτη πρωτοβουλία του μαθητή. Κάθε άλλο· η εξέλιξη της διδακτικής - μαθησιακής πορείας ελέγχεται αυστηρά με γνωστικά - μαθησιακά στάδια που διαδέχονται το ένα το άλλο. Για να μεγιστοποιηθούν τα πλεονεκτήματα της εργασίας σε ομάδες και των πειραμάτων μικρού κόστους, η διδακτική μεθοδολογία πρέπει να βασίζεται στην εμπειρική μάθηση, η οποία εξασφαλίζει την ελευθερία στην (συν-)εργασία του μαθητή. Η λέξη «ερευνητικό» στον τίτλο του σηματοδοτεί το στόχο του μοντέλου να βοηθήσει τους μαθητές να διερευνήσουν αυτόνομα το φυσικό περιβάλλον, ενώ η λέξη «εξελισσόμενο» δίνει έμφαση στο γεγονός ότι η ερευνητική αυτή προσπάθεια πραγματοποιείται ως μία δομημένη ανακάλυψη μέσα από μια οργανωμένη διαδικασία διδασκαλίας – μάθησης (Αποστολάκης 2006γ).

Προϋπόθεση για την επιτυχία της πορείας αυτής αποτελεί η κατανόηση και η υιοθέτηση από μέρους των μαθητών της ανάγκης της αρμονικής, παραγωγικής, ομαδικής συνεργασίας. Παράλληλα, είναι αναγκαίο να συνειδητοποιήσουν ότι η αξιοποίηση της

βοήθειας των συμμαθητών τους μπορεί να τους βοηθήσει να καταλήξουν συντομότερα και αποτελεσματικότερα σε πιο ικανοποιητικό συμπέρασμα (Σάββας Στ. κ.ά. 2002).

Το μοντέλο διδασκαλίας περιλαμβάνει πέντε διδακτικά στάδια: το έναυσμα, τη διατύπωση υποθέσεων, την εκτέλεση του πειράματος και την παρατήρηση, την εξαγωγή συμπερασμάτων, τη γενίκευση και εμπέδωση. Μια αδρή σχηματοποίηση των βημάτων του παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.2 (Ιμβριώτη & Καλκάνης 2007).

Σχήμα 1.2: Τα πέντε διδακτικά στάδια του μοντέλου διδασκαλίας των σχολικών εγχειριδίων (Ιμβριώτη & Καλκάνης 2007).



Τα βασικά χαρακτηριστικά του μοντέλου είναι:

- ο στόχος της μεγιστοποίησης του ενδιαφέροντος των μαθητών
- η αυτόνομη πρωτοβουλία των μαθητών
- η ισότιμη ανάπτυξη των γνωστικών, συναισθηματικών και αισθησιοκινητικών δεξιοτήτων των μαθητών
- η μετάδοση της μεθοδολογίας της έρευνας ως βάση για την αυτόνομη εργασία των μαθητών
- η σύνδεση των φαινομένων που μελετώνται στο σχολείο με την καθημερινή ζωή
- η εξοικείωση των μαθητών με την εργασία σε ομάδες (Σάββας και άλ. 2002).

Στα τρέχοντα σχολικά εγχειρίδια, το "Τετράδιο Εργασιών" πρέπει να χρησιμοποιείται ως το κύριο εγχειρίδιο αναφοράς της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Το "Τετράδιο Εργασιών" το χρησιμοποιεί ο μαθητής για την καθοδήγησή του σε όλα τα βήματα του μεθοδολογικού προτύπου (το έναυσμα ενδιαφέροντος, τη διατύπωση υποθέσεων, την ανάγνωση των οδηγιών πειραματισμού και την ταυτοποίηση των απαιτούμενων υλικών, την καταγραφή

των παρατηρήσεων και των συμπερασμάτων και την εφαρμογή τους). Το "Βιβλίο Μαθητή" πρέπει να χρησιμοποιείται ως δευτερεύον εγχειρίδιο και να παραμένει στο σχολείο. Το "Βιβλίο Μαθητή" χρησιμοποιείται μόνο για την ανάγνωση στην τάξη των αναφορών στο μικρόκοσμο (ώστε να ερμηνεύσουν και να γενικεύσουν οι μαθητές τα συμπεράσματά τους), αλλά και των διαθεματικών πληροφοριών, ώστε οι μαθητές να συσχετίσουν διαθεματικά και να εμπεδώσουν τα συμπεράσματά τους (Καλκάνης 2007).

Οι εκπαιδευτικοί στα πλαίσια της διδασκαλίας των Φ.Ε. οφείλουν να γνωρίζουν τα βασικά στοιχεία της επιστημονικής γνώσης, να χειρίζονται με επάρκεια τη γνώση που διδάσκεται στους μαθητές με τρόπο μετασχηματισμένο, αλλά και τις ιδέες και τις αντιλήψεις των μαθητών για τις έννοιες και τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου (Καριώτογλου 2006, Driver et al. 2000, Π.Ι. 2011). Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός έχει καθοδηγητικό και διαμεσολαβητικό ρόλο. Καθοδηγεί με τέτοιο τρόπο τη διαδικασία με αποτέλεσμα να αναδεικνύονται οι απόψεις και οι στρατηγικές των μαθητών, προκαλεί την αποτελεσματική συζήτηση και την αλληλεπίδραση στις ομάδες και στην ολομέλεια, παροτρύνει τους μαθητές που συναντούν δυσκολίες και γενικότερα ενεργεί κατάλληλα με στόχο να εξασφαλίζεται ο επιθυμητός προσανατολισμός συνεργατικής διερεύνησης. Στη διαμόρφωση επιθυμητών συνεργατικών περιβαλλόντων από μέρος του διδάσκοντα κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Φ.Ε. σημαντικό ρόλο παίζει και η καθοδήγηση των συζητήσεων στην ολομέλεια της τάξης, ο τρόπος συγκρότησης των ομάδων, η απασχόληση των μελών τους με τα κατάλληλα μαθησιακά έργα, η καθοδήγηση των ομάδων και η διευκόλυνση της μεταξύ τους επικοινωνίας (Σταυρίδου 2000, Π.Ι. 2011).

Παράλληλα, ο ρόλος του διδάσκοντα δεν πρέπει να περιορίζεται στην κατανομή των μαθητών σε ομάδες. Έχει χρέος, παρεμβαίνοντας, να εξασφαλίζει την ισότιμη συμμετοχή των μαθητών. Κατά τα αρχικά στάδια, μέχρι οι μαθητές να εξοικειωθούν με τη λειτουργία τους στην ομάδα, ο διδάσκων μπορεί να τους κατανείμει συγκεκριμένα καθήκοντα συναξιολογώντας ταυτόχρονα και τις ιδιαίτερες δεξιότητες κάθε μαθητή. Στα μετέπειτα στάδια, αφού η εδραίωση του ομαδικού πνεύματος καθιερωθεί, μπορεί να ανακατανείμει τις ομάδες δημιουργώντας δομές επικοινωνίας και συνεργασίας που δε σχετίζονται με συγκεκριμένους συμμαθητές, αλλά αποτελούν ιδιαίτερη ικανότητα προσέγγισης και επαφής, κοινωνικά πολύτιμη. Το μάθημα της Φυσικής, με το πείραμα να κατέχει ξεχωριστή θέση σε αυτό, προσφέρεται για την ανάπτυξη των παραπάνω δραστηριοτήτων. Ο προσανατολισμός του μαθήματος στο μαθητή μετατοπίζει τη διδασκαλία από την

αφηρημένη μετάδοση γνωστικών στοιχείων σε μια συναισθηματικά φορτισμένη βιωματική εμπειρία.

Η σύγχρονη ερευνητική μεθοδολογία των θετικών επιστημών είναι ένα από τα αποτελεσματικότερα συστήματα παραγωγής, αξιοποίησης και διασποράς πληροφορίας. Είναι προφανές από τα παραπάνω ότι τα βασικά αυτά στοιχεία πρέπει να χαρακτηρίζουν και το μάθημα των Φ.Ε. Η προσέγγιση της επιστημονικής μεθοδολογίας προδιαγράφει την ανάγκη της καλλιέργειας του ομαδικού πνεύματος στην τάξη. Η ικανότητα της επικοινωνίας, η ικανότητα να μαθαίνουμε από τους γύρω μας ακόμη και όταν δε συμφωνούμε μαζί τους, η ικανότητα να συνδυάζουμε τα συμπεράσματά μας με αυτά των συνεργατών και να καταλήγουμε σε κοινές διαπιστώσεις, αποτελούν στοιχεία της εκπαίδευσης πιθανότατα πολύ πιο σημαντικά από τη συγκεκριμένη διδακτέα ύλη. Στοιχεία, δηλαδή, που μπορούν να καλλιεργηθούν από την εργασία σε ομάδες (Σάββας κ.α. 2002).

Έρευνες για τα αποτελέσματα της συνεργατικής μάθησης στις Φ.Ε. έχουν αποδείξει ότι οι μαθητές που συνεργάζονται έχουν καλύτερες επιδόσεις σε σχέση με εκείνους που εργάζονται ατομικά (Foley & O' Donnell 2002, Johnson & Johnson 2002). Οι συνεργατικές μαθησιακές προσεγγίσεις δημιουργούν εξαιρετικές ευκαιρίες στους μαθητές με αποτέλεσμα αυτοί να συμμετέχουν στην επίλυση προβλημάτων με τη βοήθεια άλλων μελών της ομάδας (Effandi & Zanaton, 2007). Οι κοινωνιογνωστικοί ρόλοι που αναλαμβάνουν τα μέλη κάθε ομάδας διαδραματίζουν τεράστια σημασία. Μάλιστα, έχουν εντοπιστεί ρόλοι που προσφέρουν σημαντικά στην οικοδόμηση από κοινού νοημάτων των μελών των ομάδων καθώς και ρόλοι που εμποδίζουν τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στα πλαίσια των ομαδικών δραστηριοτήτων (Κόκκοτας 2004). Οι δάσκαλοι είναι αναγκαίο να ενθαρρύνουν με ρόλους τους μαθητές που:

- ζητούν πληροφορίες και διευκρινίσεις από τα άλλα μέλη
- προσφέρουν πληροφορίες και ιδέες στην ομάδα
- ενθαρρύνουν τη συμμετοχή όλων των μελών
- είναι σε θέση μέσα από τις διαφωνίες να συνθέτουν νέες θέσεις
- αναθεωρούν την αρχική τους θέση, αν αυτό κριθεί απαραίτητο
- αξιολογούν τις ιδέες που προσφέρονται με βάση συγκεκριμένα κριτήρια
- ενθαρρύνουν με τη στάση και τις αντιδράσεις τους άλλους μαθητές να εκφράσουν την άποψή τους
- προσφέρουν βοήθεια στα άλλα μέλη της ομάδας

Φυσικά, οι διδάσκοντες επιβάλλεται να εντοπίζουν και να προσπαθούν να εξαλείφουν και ρόλους των μαθητών εκείνων που:

- συνεργάζονται μόνο με ορισμένα μέλη της ομάδας
- χαρακτηρίζουν αρνητικά τις προσφερόμενες ιδέες
- αποφεύγουν να συμμετάσχουν στη συλλογική δραστηριότητα
- απορρίπτουν ιδέες και λύσεις χωρίς να αιτιολογούν το γιατί
- δημιουργούν εντάσεις στην ομάδα κ.λπ.

Επιπλέον, ο Κόκκοτας (2006) επισημαίνει πως η δημιουργία επιθυμητών συνθηκών συνεργατικής διερεύνησης απαιτεί από μέρος του δασκάλου σημαντικές δεξιότητες, παραδείγματος χάριν:

- να διαθέτει δεξιότητες και τεχνικές οργάνωσης, συγκρότησης μιας τάξης σε ομάδες
- να είναι εξοικειωμένος με τεχνικές καθοδήγησης και συντονισμού των ομάδων σε συνθήκες συνεργατικής μάθησης, όπως λόγου χάριν:
 - παροχή απαραίτητων οδηγιών και διευκρινίσεων ανάλογα με το είδος (πολλά υλικά-λίγα υλικά, πρακτική δραστηριότητα, κάτι άλλο) και τη φύση της δραστηριότητας (εύκολη-δύσκολη) (π.χ. προτού οι μαθητές πραγματοποιήσουν μια δραστηριότητα, θα πρέπει να τους δοθούν οι απαραίτητες οδηγίες και διευκρινίσεις)
 - ανακοίνωση του χρόνου που έχουν οι ομάδες στη διάθεσή τους
 - θέση και ρόλο του δασκάλου κατά τη διάρκεια της ομαδικής δραστηριότητας, ώστε να λειτουργεί ως ένα επιπλέον μέλος της ομάδας
 - σύνθεση των απόψεων στην ολομέλεια της τάξης είτε κατά τη φάση της ανάδειξης των απόψεων των μαθητών είτε κατά τη φάση πραγματοποίησης των μαθησιακών δραστηριοτήτων
- να είναι εξοικειωμένος με το σχεδιασμό και την εφαρμογή μαθησιακών δραστηριοτήτων κατάλληλων για συνεργατική μάθηση
- να είναι εξοικειωμένος με την αξιολόγηση σε συνθήκες συνεργατικής μάθησης
- να προάγει το διάλογο ή να δίνει ευκαιρίες στους μαθητές να εκφραστούν στο μάθημα των Φ.Ε.
- να δίνει πρωτεύουσα σημασία στις απόψεις που έχουν οι μαθητές και οι ομάδες, οι οποίες σχετίζονται με τα φυσικά φαινόμενα
- να δημιουργεί γέφυρες ανάμεσα στην καθομιλουμένη και στην επιστημονική γλώσσα

- να εμπλέκει ενεργά μαθητές και ομάδες στις δραστηριότητες
- να προωθεί στο μέγιστο βαθμό την αυθεντική διερεύνηση.

Οι συνεργατικές μαθησιακές στρατηγικές προκαλούν επιπτώσεις τόσο στην πρόοδο των μαθητών όσο και στη χρήση των κοινωνικών δεξιοτήτων. Η δύναμη αυτών των στρατηγικών πηγάζει από την τοποθέτηση των μαθητών στο κέντρο της μαθησιακής διαδικασίας και αποτελεί ένα ουσιώδες κομμάτι της. Τα πάντα στη διαδικασία της διδασκαλίας θα πρέπει να εξυπηρετούν τους μαθητές με βασικό στόχο την προώθηση της μάθησής τους (Ebrahim 2012).

Η ενσωμάτωση της συνεργατικής μάθησης κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Φυσικής παρουσιάζει και προκλήσεις για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές. Τα κυριότερα προβλήματα που προκύπτουν είναι τα εξής:

- η προετοιμασία επιπρόσθετων υλικών

Η ανάγκη για την προετοιμασία υλικών απαιτεί πολλή δουλειά από την πλευρά των εκπαιδευτικών. Επομένως, αποτελεί μια επιβάρυνση για εκείνους.

- ο φόβος της μη κάλυψης της διδαχθείσας ύλης

Οι συνεργατικές μέθοδοι μάθησης συχνά διαρκούν περισσότερο από τις διαλέξεις. Έτσι, ο εκπαιδευτικός καταλήγει στο συμπέρασμα ότι αποτελούν χάσιμο χρόνου.

- η έλλειψη εμπιστοσύνης των μαθητών ότι μπορούν μόνοι τους να κατακτήσουν τη γνώση

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι πρέπει να ενημερώνουν τους μαθητές πως να μαθαίνουν γενικά και πώς να τα μαθαίνουν. Μόνο οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν τη γνώση και την εμπειρία να το κάνουν.

- η έλλειψη εξοικείωσης με συνεργατικές μεθόδους μάθησης

Η συνεργατική μάθηση αποτελεί μια νέα μέθοδο για ορισμένους εκπαιδευτικούς και απαιτείται χρόνος εξοικείωσης μαζί της.

- η αντίληψη πως οι μαθητές δε διαθέτουν τις δεξιότητες να εργαστούν ομαδοσυνεργατικά

Οι εκπαιδευτικοί συχνά προβληματίζονται με τη συμμετοχή των μαθητών στις ομαδικές δραστηριότητες. Θεωρούν ότι οι μαθητές δε διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες για να εργαστούν σε ομάδα (Zakaria & Iksan 2007).

Οι Martin et al. (2004) διαπίστωσαν ότι κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας το 25% του χρόνου αναλώνεται σε μια διάλεξη, το 19% σε πρακτική εργασία, το 13% στην εξέταση των εργασιών που δόθηκαν για το σπίτι και το 11% στην ατομική επίλυση προβλημάτων.

Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι στην παραδοσιακή τάξη οι μαθητές συζητούν και αλληλεπιδρούν με τους εκπαιδευτικούς τους σε ένα πλαίσιο ερωταποκρίσεων για να αποκτήσουν γνώσεις και όχι για να συμμετέχει ο ένας με τον άλλον σε συζητήσεις και διαπραγματεύσεις.

Τέλος, ο εκπαιδευτικός για να διδάξει Φυσική δεν αρκεί να έχει κατανοήσει επαρκώς τις έννοιες που πρέπει να διδάξει, αλλά οφείλει να γνωρίζει ποιες είναι οι κυριότερες αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τις διάφορες έννοιες, καθώς και ποιος είναι ο ρόλος των αντιλήψεων αυτών στην οικοδόμηση των νέων γνώσεων από τους μαθητές. Συγχρόνως, έχει χρέος να υιοθετήσει τεχνικές διδασκαλίας που λαμβάνουν υπόψη τους τις αντιλήψεις των παιδιών και να τις χρησιμοποιήσει ως σημεία εκκίνησης της διδασκαλίας. Συνεπώς, ο ρόλος του πρέπει να αλλάξει και από (αυθεντία-πομπός-μεταδότης-αρχιτέκτονας) να γίνει (ερευνητής-συνεταίρος-βοηθός-ενθαρρυντής). Για να χαρακτηριστεί ένα περιβάλλον επιτυχημένο ως προς την επίτευξη εννοιολογικής αλλαγής θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί να είναι γνώστες των αντιλήψεων των μαθητών προτού να βρεθούν σε μια τάξη διδασκαλίας των επιστημών, να υποστηρίξουν τις διαδικασίες ενεργητικής μάθησης, να δημιουργήσουν δυνατότητες διατύπωσης και ελέγχου υποθέσεων και προβλέψεων και να εφαρμόσουν τη συνεργατική μάθηση (Vosniadou et al. 2001).

Στο σημείο που ακολουθεί παρουσιάζεται η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από τη Χαλκιά (2010) αναφορικά με το τι θα πρέπει να γνωρίζουν και τι θα μπορούσαν να κάνουν οι εκπαιδευτικοί σχετικά με τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών τους στα μαθήματα των Φ.Ε.

Οι εκπαιδευτικοί είναι αναγκαίο να γνωρίζουν:

- ότι οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών αποτελούν γνωσιακές και προσωπικές κατασκευές βάσει των οποίων οι μαθητές ερμηνεύουν οτιδήποτε εξηγεί ο εκπαιδευτικός στην τάξη
- ότι οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών έχουν αναπτυχθεί σε πλαίσιο διαφορετικό από εκείνο της τυπικής εκπαίδευσης. (Το πλαίσιο αυτό είναι το πλαίσιο της καθημερινής ζωής, το οποίο επηρεάζεται από την κουλτούρα της οικογένειας, την κουλτούρα του ευρύτερου κοινωνικού περιβάλλοντος, τα ΜΜΕ, τα εξωσχολικά βιβλία, το Διαδίκτυο, κ.λπ.) Όμως, τα παιδιά μεταφέρουν συνήθως στο πλαίσιο της τάξης τις ιδέες αυτές, όπου και τις χρησιμοποιούν, προσπαθώντας να ερμηνεύσουν φαινόμενα που συναντούν στις σχολικές δραστηριότητες χωρίς αυτό να το συνειδητοποιεί ο εκπαιδευτικός

- ότι οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών (που έχουν δομηθεί στο κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο της καθημερινής ζωής) αποκλίνουν από τις επιστημονικές ιδέες που έχουν κατασκευαστεί στο κοινωνικό πλαίσιο της επιστημονικής κοινότητας και σε διαφορετικές κοινωνικοπολιτισμικές και ιστορικές συνθήκες
- ότι η παραδοσιακή διδασκαλία δεν τροποποιεί συνήθως τις εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών
- ότι και οι εκπαιδευτικοί έχουν συχνά τις ίδιες εναλλακτικές αντιλήψεις με τους μαθητές τους όσον αφορά τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου. Για το λόγο αυτό οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν αυτοανάλυση των ιδεών τους, ώστε, αν διαπιστώσουν ότι έχουν τις ίδιες εναλλακτικές ιδέες με τους μαθητές τους, να προσπαθήσουν στη συνέχεια πολύ για να τις τροποποιήσουν
- ότι οι εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών παρεμβάλλονται στη διδασκαλία του μαθήματος των Φ.Ε. με αποτέλεσμα την ελλιπή μάθηση και επιπτώσεις ως προς τη συνοχή του εννοιολογικού πλαισίου που επιδιώκεται να οικοδομηθεί
- τις βασικές εναλλακτικές ιδέες των μαθητών τους σχετικά με το θέμα που πραγματεύονται στην τάξη και να αναπτύσσουν στρατηγικές μέσω των οποίων οι μαθητές θα μπορέσουν να τις υπερβούν
- ότι οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών μπορεί να χρησιμεύσουν ως οδηγό στον έλεγχο της αποτελεσματικότητας των εκάστοτε διδακτικών στρατηγικών
- ότι δε θα πρέπει να θεωρούν ότι, επειδή παρέχουν τις απαραίτητες επεξηγήσεις και διευκρινίσεις στην τάξη, οι μαθητές θα τροποποιήσουν εύκολα τις ιδέες τους. Συχνά δε συμβαίνει αυτό και απαιτείται επιμονή και χρόνος για την αναδόμηση των ιδεών των μαθητών
- ότι πρέπει να έρχονται σε επαφή με τα ερευνητικά δεδομένα του πεδίου τους για να μπορούν αφενός να ερμηνεύουν τα εννοιολογικά προβλήματα των μαθητών τους και αφετέρου να αναπτύσσουν βελτιωμένες διδακτικές πρακτικές.

Σε ό,τι αφορά στο τι πρέπει να κάνουν οι εκπαιδευτικοί:

- οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να ξεκινούν από τις ιδέες των μαθητών τους και να λαμβάνουν υπόψη διδακτικές στρατηγικές που αναπτύσσουν
- οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να σχεδιάζουν προβλήματα και να παροτρύνουν τους μαθητές τους να τα επιλύσουν. Ακόμα, θα μπορούσαν να τους θέτουν τα κατάλληλα ερωτήματα παρέχοντας με τον τρόπο αυτό την ευκαιρία στους μαθητές

αφενός να εκφράζουν και να συζητούν τις απόψεις τους για τα υπό μελέτη φυσικά φαινόμενα και αφετέρου να παρέχουν εξηγήσεις για αυτά. Κατά την επεξεργασία κάποιου θέματος οι μαθητές θα πρέπει να συζητούν αναλυτικά και να πραγματεύονται τις ιδέες τους και τις εξηγήσεις τους με τους συμμαθητές τους είτε σε μικρές ομάδες είτε με ολόκληρη την τάξη (όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο). Έτσι, οι εκπαιδευτικοί θα έχουν την ευκαιρία να διαπιστώσουν κατά πόσο τροποποιήθηκαν και αναδομήθηκαν οι ιδέες τους

- οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να προβλέπουν τρόπους προκειμένου οι μαθητές τους να συνειδητοποιήσουν τις εναλλακτικές ιδέες τους (συνήθως μέσα από διαδικασίες ανάδειξης ιδεών και καταγραφής τους). Συνάμα, θα μπορούσαν να τους παρέχουν ευκαιρίες να τις ξανασκεφτούν συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό ενεργά στην τροποποίησή τους
- οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να αξιολογούν συνεχώς την πρόοδο των μαθητών σχετικά με την κατανόηση των εννοιών και τις δυνατότητες αξιοποίησης ενός ερμηνευτικού πλαισίου συμβατού με την επιστημονική γνώση και έτσι να λαμβάνουν ασφαλείς ενδείξεις σχετικά με την τροποποίηση ή μη των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών.

Στην πραγματικότητα, όμως, αυτές οι καθημερινές ιδέες που χρησιμοποιούν οι μαθητές για να κατανοήσουν τις έννοιες των επιστημών συχνά περνούν απαρατήρητες ή ακυρώνονται λόγω εκπαιδευτικών περιορισμών (π.χ. χρόνος, αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών) στη σχολική τάξη, όπως, επίσης, και εξαιτίας της αυξημένης υπευθυνότητας που τους διακρίνει απέναντι στην πολιτεία, η οποία επιβάλλει ένα αυστηρό αναλυτικό πρόγραμμα και περιορισμένες αξιολογήσεις που επικεντρώνονται κυρίως στο πόσο οι μαθητές γνωρίζουν (περιεχόμενο) και όχι στο πώς θα κατασκευάσουν την κατανόηση της επιστήμης (Wee, 2010).

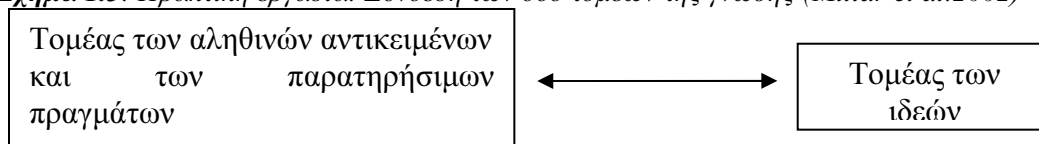
1.2 Η πρακτική εργασία

Κεντρικό ρόλο συνεχίζει να κατέχει στις μέρες μας η πρακτική εργασία στη διδασκαλία των Φ.Ε. Ωστόσο, ποικίλλει ως προς το είδος, αλλά και τους σκοπούς τους οποίους εξυπηρετεί (Κόκκοτας 2004).

Ο ρόλος της πρακτικής εργασίας στη διδασκαλία και τη μάθηση του επιστημονικού περιεχομένου είναι να βοηθήσει τους μαθητές να συνδέσουν τους δύο τομείς της γνώσης: από τη μια πλευρά τον τομέα των αντικειμένων και των παρατηρήσιμων ιδιοτήτων και γεγονότων και από την άλλη πλευρά τον τομέα των ιδεών (Σχήμα 1.3). Πιο συγκεκριμένα,

ως πρακτική εργασία μπορεί να οριστεί η κάθε διδακτική και μαθησιακή δραστηριότητα που περιλαμβάνει ως ένα βαθμό το μαθητή στην παρατήρηση ή το χειρισμό αντικειμένων και υλικών (Millar et al. 2002, Millar 2004). Οι Lunetta *et al.* (2007) δίνουν έναν κλασικό ορισμό «... οι μαθησιακές εμπειρίες στις οποίες οι μαθητές αλληλεπιδρούν με υλικά ή δευτερεύοντες πηγές δεδομένων για παρατήρηση και κατανόηση του φυσικού κόσμου...».

Σχήμα 1.3: Πρακτική εργασία: Σύνδεση των δύο τομέων της γνώσης (Millar et al.2002)



Η πρακτική εργασία στις Φ.Ε. είναι ενεργητική (hands on) εμπειρία που προτρέπει να σκεφτόμαστε σχετικά με τον κόσμο στον οποίο ζούμε. Αποτελείται από έναν πυρήνα δύο τύπων δραστηριοτήτων:

- επιστημονικές τεχνικές και διαδικασίες
- επιστημονικές έρευνες και διερευνήσεις (inquiry).

Κάθε μια από αυτές τις βασικές δραστηριότητες δεν υποστηρίζει μόνο τη φυσική ανάπτυξη των δεξιοτήτων, αλλά, συγχρόνως, συμβάλλει στη διαμόρφωση της κατανόησης των επιστημονικών εννοιών και φαινομένων (Σχήμα 1.4). Η ενεργητική προσέγγιση που προσφέρεται από την πρακτική εργασία αμφισβητεί συχνά τις παρανοήσεις των μαθητών με αποτέλεσμα να διευρύνει την επιστημονική κατανόησή τους. Επιπλέον, οι επιδείξεις των πειραμάτων από τους εκπαιδευτικούς είναι μια πολύτιμη εμπειρία. Επιτρέπουν, για παράδειγμα, στους μαθητές να αποκτήσουν εμπειρία πιο θεαματικών πειραμάτων από πρώτο χέρι. Παράλληλα, οι επιδείξεις είναι χρήσιμες για τη μοντελοποίηση της επιστημονικής διαδικασίας παρέχοντας με τον τρόπο αυτό στους μαθητές τη δυνατότητα να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους (SCORE 2009).

Η αποτελεσματική πρακτική εργασία στη Φυσική πρέπει να διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά (Ng & Nguyen 2006):

- πρέπει να παρέχονται στους μαθητές δυνατότητες για χειρισμό εξοπλισμού και υλικών, ομαδοσυνεργατικά, σε ένα περιβάλλον στο οποίο θα κατασκευάζουν την επιστημονική γνώση και θα συμμετέχουν στις έρευνες και στις διερευνήσεις
- τα μαθησιακά αποτελέσματα που προκύπτουν από την πρακτική εργασία πρέπει να γίνουν ξεκάθαρα στο μυαλό των μαθητών, έτσι ώστε αυτοί να μην μπερδευτούν από την πολυπλοκότητα του πρακτικού έργου κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής του
- τα πρακτικά έργα να είναι καλά σχεδιασμένα, ώστε να βοηθήσουν τους μαθητές να αποκτήσουν και να αναπτύξουν έννοιες της Φυσικής ή τα πλαίσια των εννοιών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Θεωρητική Ανασκόπηση

- για να υπάρξει μάθηση μέσω της πρακτικής εργασίας θα πρέπει να δοθεί στους μαθητές επαρκής χρόνος για να αλληλεπιδράσουν, να στοχαστούν και να συζητήσουν
- οι μαθητές θα πρέπει να διδάσκονται τον τρόπο ελέγχου της δικής τους μάθησης και να τους παρέχονται ευκαιρίες για μεταγνωστικές δραστηριότητες αντί να επικεντρώνονται σε τεχνικές δραστηριότητες.

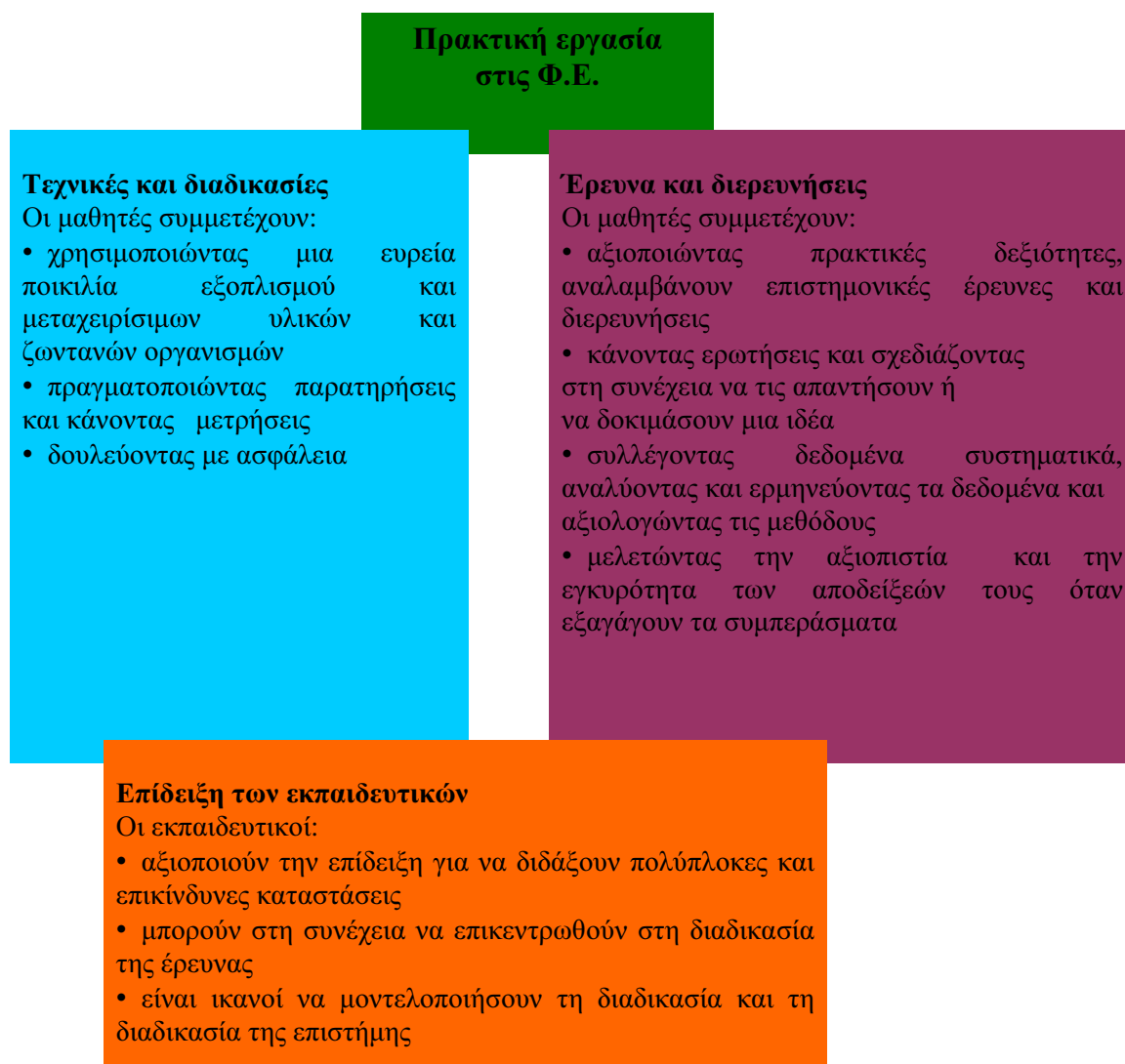
Πολλοί λόγοι συντρέχουν για την αξιοποίηση της πρακτικής εργασίας στο σχολείο και στο μάθημα των Φ.Ε. Οι πιο συχνοί που αναφέρονται από τους εκπαιδευτικούς είναι οι εξής (SCORE 2008):

- να ενθαρρύνει τις παρατηρήσεις και τις περιγραφές με ακρίβεια
- να κάνουν τα φαινόμενα πιο αληθινά
- να ενδυναμώσει και να διατηρήσει το ενδιαφέρον
- να προωθήσουν μια λογική και συλλογιστική μέθοδο σκέψης.

Ακόμη, έρευνα του Kidman (2012) σε μελλοντικούς εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Αυστραλία κατέδειξε πως οι κύριοι σκοποί αξιοποίησης της πρακτικής εργασίας είναι:

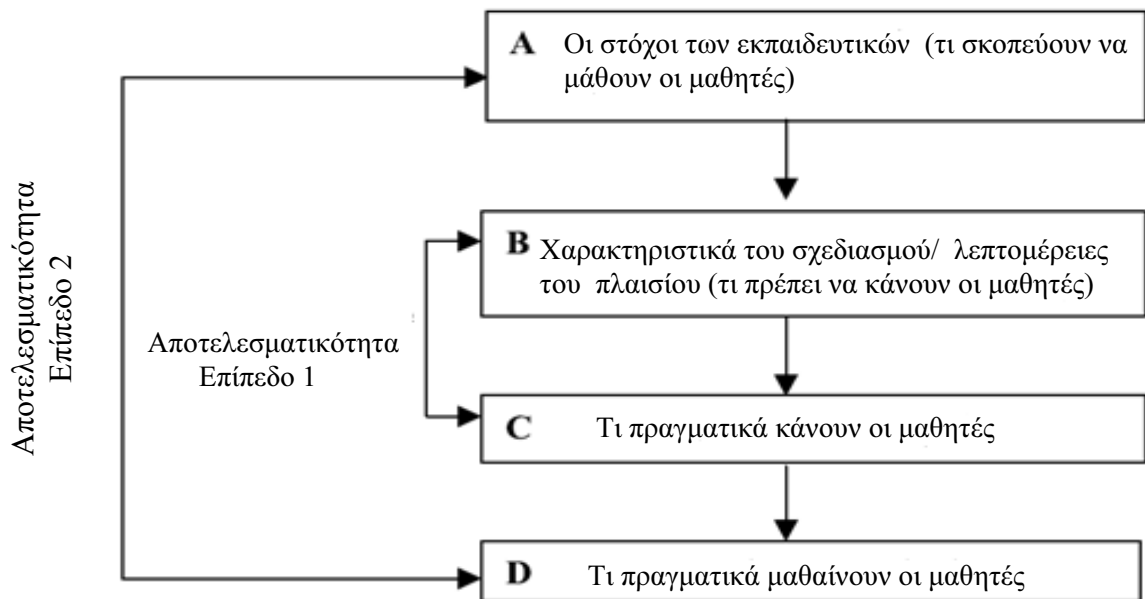
- η προώθηση της επιστημονικής σκέψης
- η δυνατότητα συνεργασίας ανάμεσα στους μαθητές
- η εκπαίδευση στην επίλυση προβλημάτων και την διεξαγωγή διερευνήσεων
- η δυνατότητα πρακτικής που ακολουθεί μια σειρά οδηγιών
- η πρόκληση ενδιαφέροντος και ευχαρίστησης μέσα από μια πραγματική εμπειρία.

Σχήμα 1.4: Η πρακτική εργασία στις Φ.Ε. (SCORE 2009).



Ένα πλαίσιο για την εξέταση της αποτελεσματικότητας της πρακτικής εργασίας παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.5. Αρχικά, πραγματοποιείται το μοντέλο της διαδικασίας σχεδιασμού και αξιολόγησης ενός πρακτικού έργου.

Σχήμα 1.5: Μοντέλο της διαδικασίας σχεδιασμού και αξιολόγησης ενός πρακτικού έργου (Abrahams & Millar 2008).



Το σημείο εκκίνησης (θέση A) είναι οι μαθησιακοί στόχοι του εκπαιδευτικού- τι θέλει να μάθουν οι μαθητές. Αυτό μπορεί να είναι ένα συγκεκριμένο κομμάτι της ουσιαστικής επιστημονικής γνώσης ή μια συγκεκριμένη πτυχή της διαδικασίας της επιστημονικής έρευνας (όπως, για παράδειγμα, η συλλογή, η ανάλυση ή η ερμηνεία εμπειρικών δεδομένων). Όταν αυτό έχει αποφασιστεί, το επόμενο βήμα (θέση B), είναι να σχεδιαστεί ή να επιλεγεί μια πρακτική εργασία που θα μπορούσε να δώσει τη δυνατότητα στους μαθητές να επιτύχουν τους επιθυμητούς μαθησιακούς στόχους. Το επόμενο επίπεδο του μοντέλου (θέση C) ρωτά τι ακριβώς κάνουν οι μαθητές όταν αναλαμβάνουν την εργασία. Για διάφορους λόγους, αυτό μπορεί να διαφέρει περισσότερο ή λιγότερο από αυτό που περιμένει ο εκπαιδευτικός. Παραδείγματος χάριν, οι μαθητές μπορεί να μην καταλαβαίνουν τις οδηγίες ή να τις κατανοούν και να τις ακολουθούν προσεκτικά, αλλά να βρίσκουν εμπόδιο από ένα ανεπαρκές ή ελαττωματικό υλικό. Το τελικό επίπεδο (θέση D) αφορά στο τι έμαθαν οι μαθητές ως επακόλουθο της συμμετοχής τους στην πρακτική εργασία. Επομένως, αυτό το μοντέλο διαχωρίζει δύο έννοιες της αποτελεσματικότητας. Μπορεί να εξεταστεί η αντιστοιχία ανάμεσα στο τι οι δάσκαλοι προορίζουν τους μαθητές να κάνουν και τι στην πραγματικότητα κάνουν (Αποτελεσματικότητα- Επίπεδο 1) και η αντιστοιχία ανάμεσα στο τι οι δάσκαλοι προορίζουν τους μαθητές να μάθουν και τι στην πραγματικότητα μαθαίνουν (Αποτελεσματικότητα- Επίπεδο 2).

Ο συνδυασμός του μοντέλου της γνώσης με το μοντέλο της αποτελεσματικότητας της πρακτικής εργασίας (Σχήμα 1.3 και Σχήμα 1.5 αντίστοιχα) οδηγεί σε ένα αναλυτικό πλαίσιο για την εξέταση της αποτελεσματικότητας μιας δεδομένης πρακτικής εργασίας. Το πλαίσιο αυτό μπορεί να εφαρμοστεί εξίσου και σε πρακτικά έργα στα οποία δίνεται έμφαση στη μάθηση των μαθητών για ουσιαστική επιστημονική γνώση και στη μάθηση που σχετίζεται με κάποια πτυχή των επιστημονικών ερευνητικών διαδικασιών (Πίνακας 1.1).

Πίνακας 1.1: Αναλυτικό πλαίσιο για την εξέταση της αποτελεσματικότητας ενός πρακτικού έργου (Abrahams & Millar 2008).

Αποτελεσματικότητα	Τομέας των παρατηρήσεων	Τομέας των ιδεών
Ένα πρακτικό έργο είναι αποτελεσματικό στο Επίπεδο 1 εάν...	...οι μαθητές κάνουν τα προσδοκώμενα με τα αντικείμενα και τα υλικά που τους έχει προμηθεύσει ο εκπαιδευτικός και γενικεύουν το είδος των δεδομένων, όπως αυτά έχουν προβλεφθεί από τον εκπαιδευτικό	... ταυτόχρονα με την διενέργεια του έργου, οι μαθητές σκέφτονται τις δράσεις και τις παρατηρήσεις χρησιμοποιώντας τις ιδέες που ο εκπαιδευτικός προσδοκά από αυτούς να χρησιμοποιήσουν
Ένα πρακτικό έργο είναι αποτελεσματικό στο Επίπεδο 2 εάν...	...οι μαθητές μπορούν αργότερα να ανακαλέσουν ό,τι έκαναν με τα αντικείμενα και τα υλικά ή παρατήρησαν όταν διενεργούσαν το έργο και να ανακαλέσουν κεντρικά χαρακτηριστικά δεδομένων που συγκέντρωσαν	...οι μαθητές μπορούν αργότερα να δείξουν κατανόηση των ιδεών μέσω του σχεδιαζόμενου έργου που τα βοήθησε να μάθουν

1.3 Το πείραμα στην εκπαιδευτική διαδικασία

Τα πειράματα κατέχουν κεντρικό ρόλο στην εκπαίδευση των Φ.Ε. και όλα σχεδόν τα βιβλία αναφέρονται στο γεγονός ότι η Φυσική είναι μια πειραματική επιστήμη και ότι η γνώση στη φυσική βασίζεται στα πειράματα (Koronen & Mäntylä 2006). Η χρήση των πειραμάτων αντιμετωπίζεται διαφορετικά από τις κυρίαρχες τάσεις που καταγράφονται στο πεδίο της Διδακτικής των Φ.Ε. (Κόκκοτας & Βλάχος 2000, Κώτσης 2005):

- Παραδοσιακή προσέγγιση (Θεωρία μάθησης: Συμπεριφορισμός):
 - πείραμα επίδειξης
 - επιβεβαίωση της θεωρίας, όπως αυτή παρουσιάζεται ή εξηγείται από το διδάσκοντα

Ο στόχος της κλασσικής εκπαίδευσης, καθαρός και λογικά οργανωμένος, συνίσταται στο να κάνει κατανοητό ένα δεδομένο περιεχόμενο (γνωσιοκεντρική άποψη). Η ύλη παρουσιάζεται με λογική σειρά χωρίς να λαμβάνονται υπόψη το ενδιαφέρον και η εμπλοκή του μαθητή. Το πείραμα επίδειξης υιοθετείται και σήμερα εφόσον ειδικοί λόγοι το επιβάλλουν. Οι λόγοι αυτοί είναι κυρίως: α) η μη ύπαρξη κατάλληλου εξοπλισμού και ικανού αριθμού οργάνων, β) το μικρότερο απαιτούμενο κόστος που απαιτείται για να παρακολουθήσει πείραμα όλη η τάξη από το να το αναλάβει κάθε παιδί ξεχωριστά, γ) η οικονομία χρόνου, δ) λόγοι ασφαλείας, ε) λόγοι ασφαλείας για όλους τους μαθητές, όταν θέλουμε να επιδείξουμε τη χρήση ή τη λειτουργία μια συσκευής ή οργάνου σε όλα τα παιδιά.

- Ανακαλυπτική προσέγγιση (Θεωρία μάθησης: Ανακαλυπτική μάθηση μέσω της δράσης στα αντικείμενα):
 - πείραμα επίδειξης
 - ομαδικά κυρίως πειράματα

Η πραγματοποίηση του πειράματος στοχεύει στο να ανακαλύψουν οι μαθητές τη γνώση και να αποκτήσουν κάποιες δεξιότητες στις επιστημονικές διαδικασίες. Το πείραμα αντιμετωπίζεται ως μια δραστηριότητα που απαιτεί δράση στα πράγματα. Οι πρακτικές δραστηριότητες μπορεί να γίνουν τόσο σημαντικές ώστε επιτρέπουν στους μαθητές να στοχαστούν τις ιδέες.

- Εποικοδομητική προσέγγιση (θεωρία μάθησης: εποικοδόμηση της γνώσης μέσω των ιδεών των παιδιών):
 - ομαδικές πειραματικές δραστηριότητες
 - ρόλος του πειράματος: πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης
 - αναδόμηση ιδεών, γνωστική σύγκρουση, συζήτηση, εφαρμογή-εμπέδωση

Στο διδακτικό μοντέλο της εποικοδόμησης της γνώσης τα πειράματα στοχεύουν στην πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης στους μαθητές με στόχο να επιτευχθεί εννοιολογική αλλαγή (αναθεώρηση των απόψεων).

Οι βασικότεροι λόγοι εξαιτίας των οποίων δεν πραγματοποιούνται πειράματα στην υποχρεωτική εκπαίδευση είναι οι εξής (Καρανίκας 2000, Κουμαράς 2002, Κώτσης 2005):

- η έλλειψη στα σχολεία των ειδικών υλικών, οργάνων και συσκευών που απαιτούνται
- η έλλειψη στα σχολεία των ειδικών χώρων που απαιτούνται
- ο φόβος της αποτυχίας κατά την εκτέλεση του πειράματος

- ο φόβος μήπως συμβεί κάποιο ατύχημα κατά την εκτέλεση του πειράματος
- η έλλειψη χρόνου που απαιτείται για την οργάνωση και πραγματοποίηση των πειραμάτων

Έρευνες έχουν αποδείξει ότι, μεταξύ άλλων, οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ως ανασταλτικούς παράγοντες για την εκτέλεση πειραμάτων την έλλειψη των απαιτούμενων υλικών και κατάλληλων χώρων, το φόβο του ατυχήματος, το φόβο της αποτυχίας και την έλλειψη χρόνου (Κώτσης & Μπασιάκος 2009, Χαλκιά 1999).

Στη χώρα μας, γνωστικοί στόχοι, δηλαδή στόχοι που σχετίζονται με τη μάθηση του περιεχομένου, επιδιώκονται κυρίως από τους εκπαιδευτικούς, όταν πραγματοποιούν ή όταν σκέπτονται να κάνουν πειράματα. Πέραν, όμως, των γνωστικών στόχων υπάρχουν και άλλοι στόχοι της πειραματικής διδασκαλίας, όπως λόγου χάρη:

α) γνωστικής ανάπτυξης, δηλαδή στόχοι που σχετίζονται με τη μάθηση περιεχομένου ή μεθοδολογίας με σκοπό όχι μόνο τη δημιουργία μελλοντικών επιστημόνων ή μηχανικών, αλλά και την ευρύτερη νοητική ανάπτυξη των μαθητών

β) συναισθηματικοί, δηλαδή που στοχεύουν στην καλλιέργεια θετικής στάσης του μαθητή απέναντι στο μάθημα της φυσικής

γ) κοινωνικοί, δηλαδή ο μαθητής αναλαμβάνοντας να κάνει πειράματα ανά μικρές ομάδες μαθαίνει να συνεργάζεται με τους άλλους, να συζητά τις απόψεις του και να τις υποστηρίζει, να αποδέχεται τις απόψεις των συμμαθητών του και

δ) ψυχοκινητικοί, δηλαδή στόχοι για την απόκτηση χειρωνακτικών δεξιοτήτων από τον μαθητή.

Οι παραπάνω στόχοι αλληλοπλέκονται μεταξύ τους, δηλαδή ούτε μπορεί να απομονωθεί ούτε να εξυπηρετηθεί ο καθένας ξεχωριστά (Κουμαράς 2002β).

Η επιλογή των πειραμάτων στα σχολικά εγχειρίδια έγινε με την παραδοχή ότι δεν υπάρχουν ειδικά όργανα και ειδικές αίθουσες στα Δημοτικά σχολεία. Η επιλογή αυτή εξασφαλίζει τη δυνατότητα εφαρμογής των προτεινόμενων βιβλίων σε όλα τα σχολεία της χώρας. Τα όργανα και τα υλικά που απαιτούνται για τα πειράματα μπορούν εύκολα να συγκεντρωθούν. Τα περισσότερα από αυτά αποτελούν υλικά και όργανα καθημερινής χρήσης. Η απλότητα των υλικών των πειραμάτων πέρα από το ότι εξασφαλίζει τη δυνατότητα της άμεσης εφαρμογής στο σύνολο των σχολείων της χώρας, ταυτόχρονα, προσφέρει δύο επιπρόσθετα σημαντικά πλεονεκτήματα:

- εξασφαλίζει σε κάθε μαθητή τη δυνατότητα της αυτόνομης άσκησης στο σπίτι. Κάθε μαθητής μπορεί να επαναλάβει τα πειράματα στο σπίτι του και να διευρύνει αυτόνομα το πεδίο των πειραματικών του εμπειριών. Χωρίς την πίεση των στενών

χρονικών ορίων της σχολικής ώρας κάθε μαθητής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει την έκταση του χρόνου που θα αφιερώσει στον πειραματισμό. Αν, για παράδειγμα, ένα πείραμα προκαλέσει την έκπληξή του, έχει τη δυνατότητα να το επαναλάβει περισσότερες από μία φορές.

- βοηθά στη σύνδεση των φαινομένων που μελετώνται με την καθημερινή ζωή. Η χρήση πολύπλοκων πειραματικών διατάξεων, που τις περισσότερες φορές δε μοιάζουν με τα όργανα καθημερινής χρήσης, οδηγεί τους μαθητές πολλές φορές στην παρεξήγηση, ότι τα φαινόμενα που μελετώνται στο σχολείο και, συνεπώς, και οι νόμοι που τα διέπουν, δε σχετίζονται με τα φαινόμενα της καθημερινής ζωής. Αντίθετα, ο πειραματισμός με οικεία όργανα και υλικά βοηθά στην εδραίωση της αντίληψης ότι το μάθημα στο σχολείο δεν αποτελεί παρά μία νέα μεθοδολογικά προσέγγιση της μελέτης των φυσικών φαινομένων της καθημερινής ζωής.

Σύμφωνα και με τις οδηγίες του αναλυτικού προγράμματος προτιμητέα είναι η πειραματική άσκηση των μαθητών ανά ομάδες ώστε με αυτόν τον τρόπο να γίνεται η μαθησιακή διαδικασία συμμετοχική και βιωματική (Αποστολάκης 2006).

1.4 Η Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (Π.Γ.Π.)

Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών μπορούν να ταξινομηθούν σε διαφορετικές κατηγορίες. Μια πολύ γνωστή ταξινόμηση αναπτυγμένη από τον Shulman (1987) μπορεί να συνοψιστεί ως εξής: γνώση περιεχομένου (content knowledge), γενική παιδαγωγική γνώση (general pedagogical knowledge) και παιδαγωγική γνώση περιεχομένου (pedagogical content knowledge). Στην περίπτωση των εκπαιδευτικών που διδάσκουν Φυσικές Επιστήμες (Φ.Ε.), η γνώση περιεχομένου αναφέρεται στη γνώση τους για τα επιστημονικά θέματα και για τη φύση και τη δομή των επιστημών, ενώ η γενική παιδαγωγική γνώση αναφέρεται στη γνώση των γενικών αρχών και στρατηγικών, όπως είναι, για παράδειγμα, η γνώση των σταδίων ανάπτυξης του Piaget και η διαχείριση της τάξης. Η γνώση παιδαγωγικού περιεχομένου είναι «η ανάμειξη του περιεχομένου και της παιδαγωγικής στην οργάνωση, αναπαράσταση και προσαρμογή στα διαφορετικά ενδιαφέροντα και τις διαφορετικές ικανότητες των μαθητών, καθώς και στην παρουσίαση και διδασκαλία συγκεκριμένων θεμάτων, προβλημάτων ή ζητημάτων» και περιλαμβάνει «τους τρόπους αναπαράστασης και διατύπωσης του αντικειμένου που το κάνουν κατανοητό στους μαθητές» (Shulman 1986b σ. 8-9).

Αρκετοί συγγραφείς έχουν αναπτύξει περαιτέρω το μοντέλο του Shulman σχετικά με τη γνώση του εκπαιδευτικού. Για παράδειγμα, ο Grossman (1990) περιλαμβάνει τέσσερις τομείς στη γνώση του εκπαιδευτικού. Αυτοί οι τέσσερις ακρογωνιαίοι λίθοι είναι οι εξής:

- γνώση αντικειμένου (subject-matter Knowledge) που περιλαμβάνει γνώση του περιεχομένου καθώς και συντακτικές και ουσιαστικές δομές
- γενική παιδαγωγική γνώση που περιλαμβάνει τη γνώση των μαθητευόμενων και της μάθησης, της διαχείρισης της τάξης, το πρόγραμμα σπουδών, την εκπαίδευση και άλλα
- γνώση του πλαισίου που περιλαμβάνει τη γνώση των εκπαιδευτικών σχετικά με την κοινότητα, τη σχολική περιφέρεια, το σχολείο και ένα αμάλγαμα αυτών των μερών
- γνώση παιδαγωγικού περιεχομένου.

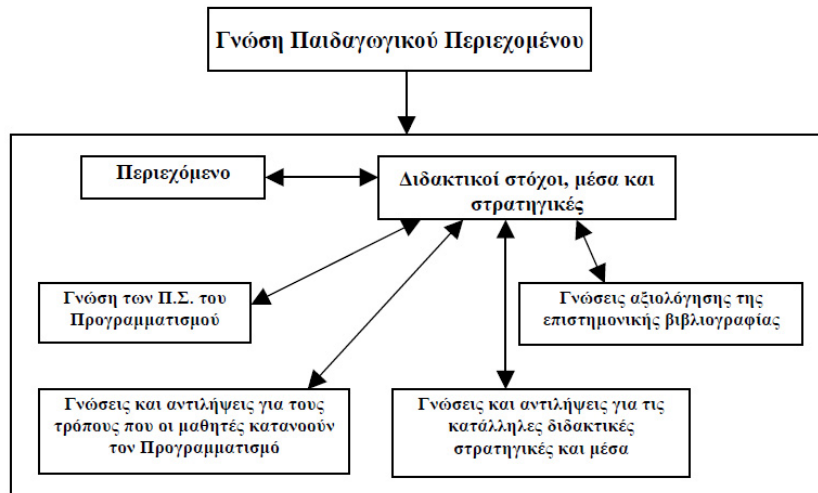
Από άποψη εποικοδομητική, οι Cochran et al. (1993) πρότειναν ότι υπήρχαν τέσσερα συστατικά της Γ.Π.Π.: γνώση των μαθητών, γνώση του περιβαλλοντολογικού πλαισίου, παιδαγωγική γνώση και γνώση του αντικειμένου. Οι Geddis et al. (1993) όρισαν την Γ.Π.Π ως γνώση που παίζει ρόλο στο μετασχηματισμό του αντικειμένου (subject matter) σε σχήματα που είναι πιο προσιτά στους μαθητές. Ο Carter (1990) θεώρησε την Γ.Π.Π. ως τη γνώση που διαθέτουν οι εκπαιδευτικοί για το αντικείμενο και τον τρόπο που μετασχηματίζουν αυτήν τη γνώση σε περιπτώσεις του προγράμματος σπουδών στην τάξη.

Επιπλέον, οι Magnusson et al. (1999) έχουν προτείνει ένα μοντέλο Π.Γ.Π. για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, το οποίο προσδιορίζεται από πέντε παραμέτρους. Το μοντέλο αυτό, προσαρμοσμένο στη διδασκαλία του προγραμματισμού, περιλαμβάνει τις εξής συνιστώσες (Σχήμα 1.6):

- γνώση του περιεχομένου διδασκαλίας
- γνώσεις και αντιλήψεις για τους σκοπούς, τους στόχους, τα μέσα και τις στρατηγικές της διδασκαλίας του προγραμματισμού σε κάθε βαθμίδα (γνώση των Προγραμμάτων Σπουδών)
- γνώση των τρόπων κατανόησης, των αντιλήψεων, των δυσκολιών και των παρανοήσεων που συναντούν οι μαθητές σε συγκεκριμένες ενότητες του προγραμματισμού
- γνώση κατάλληλων τρόπων αναπαράστασης της γνώσης, των διδακτικών μέσων που είναι διαθέσιμα και των αποτελεσματικών διδακτικών στρατηγικών για κάθε ενότητα

- γνώσεις και αντιλήψεις για τους τρόπους αξιολόγησης της επιστημονικής βιβλιογραφίας σχετικά με τον προγραμματισμό και τη διδασκαλία του.

Σχήμα 1.6: Το μοντέλο Π.Γ.Π. των Magnusson et al. (1999) για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.



Συνάμα, οι Loughran et al. (2004) ορίζουν την Π.Γ.Π. ως το αμάλγαμα της παιδαγωγικής γνώσης και της κατανόησης του περιεχομένου των μαθημάτων των φυσικών επιστημών με τέτοιο τρόπο που να επηρεάζεται η διδακτική τους προκειμένου οι μαθητές να βοηθηθούν στο να κατανοήσουν αυτά τα μαθήματα. Επομένως, γίνεται κατανοητό πως η μετατροπή της γνώσης του αντικειμένου για το σκοπό της διδασκαλίας βρίσκεται στην καρδιά του ορισμού της Π.Γ.Π.

Οι διαφορές ανάμεσα στους ερευνητές (από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση των Park & Oliver (2007) διαφορετικών εννοιολογικών προσεγγίσεων με βάση τις συνιστώσες της Π.Γ.Π. εντοπίστηκαν σε σχέση με τις συνιστώσες που ενσωματώνουν την Π.Γ.Π. και τις ειδικές ταμπέλες ή περιγραφές αυτών των συνιστώσεων. Παρόλα αυτά, οι περισσότεροι συμφωνούν σε δύο κλειδιά-συνιστώσες της Π.Γ.Π.: α) τη γνώση εκπαιδευτικών στρατηγικών που ενσωματώνουν αναπαραστάσεις του αντικειμένου και ανταποκρίνονται στις ειδικές δυσκολίες των μαθητών και β) τις αντιλήψεις των μαθητών σε σχέση με το αντικείμενο (Park & Oliver 2008, Van Driel et al. 1998).

Σε συνδυασμό και με δεδομένο τις προειδοποιήσεις αυτών των παραλλαγών, η μετατροπή της γνώσης του αντικειμένου για το σκοπό της διδασκαλίας αποτελεί την καρδιά του ορισμού της Π.Γ.Π και χρησιμοποιείται για την προσαρμογή της γνώσης του αντικειμένου για παιδαγωγικούς σκοπούς μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται «μετασχηματισμός» (Shulman 1987) ή «αναπαράσταση» (Ball 1990) ή «μετάφραση» (Veal and MaKinster 1999).

Ο Appleton (2008) διατύπωσε τη θεωρία ότι η ανάπτυξη Π.Γ.Π. των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης μπορεί να διαφέρει από την Π.Γ.Π. των καθηγητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, επειδή οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης συνήθως δεν ειδικεύονται σε ένα συγκεκριμένο τομέα. Ως εκ τούτου, μπορεί να μην αναπτύξουν συγκεκριμένη Γ.Π.Π για όλα τα διαφορετικά αντικείμενα και θέματα που διδάσκουν. Ακόμη, τόνισε τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην εμπιστοσύνη που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί και στη διδασκαλία των επιστημών. Κοντολογίς, χαμηλή Π.Γ.Π συχνά συνδέεται με χαμηλή εμπιστοσύνη.

1.5 Η Γνώση Επιστημονικού Περιεχομένου (science content knowledge) και η σχέση με την Π.Γ.Π

Η γνώμη ότι η κατοχή καλής γνώσης του αντικειμένου αποτελεί μια ουσιώδη συνιστώσα αποτελεσματικής διδασκαλίας έχει αποδειχθεί μέσα από έναν αριθμό ερευνητικών μελετών (Abell 2007, Gess-Newsome 1999, Shulman 1986b, 1987). Η γνώση του περιεχομένου του αντικειμένου (subject matter content knowledge) αναφέρεται τόσο στο ποσό όσο και στην οργάνωση της γνώσης που έχουν οι εκπαιδευτικοί. Αυτή η γνώση υπερβαίνει το να γνωρίζουν απλά οι εκπαιδευτικοί γεγονότα και έννοιες ενός επιστημονικού κλάδου· αντίθετα είναι απαραίτητο να κατανοούν τη δομή ενός επιστημονικού κλάδου και τους τρόπους σκέψης που συνδέονται με αυτόν: οι εκπαιδευτικοί δεν πρέπει να είναι μόνο σε θέση να ορίζουν τις αποδεκτές αλήθειες στους μαθητές τους γύρω από έναν τομέα. Πρέπει, επίσης, να είναι σε θέση να εξηγήσουν το λόγο που μια συγκεκριμένη δήλωση θεωρείται δικαιολογημένη, γιατί αξίζει να τη γνωρίζουν και το ότι συνδέεται με άλλες δηλώσεις τόσο μέσα και έξω από έναν επιστημονικό κλάδο όσο και με τη θεωρία και την πρακτική (Shulman, 1986, p. 9). Επειδή, λοιπόν, βρισκόμαστε στον τομέα των επιστημών θα χρησιμοποιήσουμε έναν πιο ειδικό όρο, τη Γνώση Επιστημονικού Περιεχομένου (science content knowledge).

Μια χρήσιμη περίληψη της θέσης και της αξίας που δίνεται στον όρο Γνώση Επιστημονικού Περιεχομένου (Γ.Ε.Π.) για τη διδασκαλία παρέχεται από τον Carré: όσα περισσότερα γνωρίζεις για τις Φ.Ε., τόσο περισσότερο θα είσαι σε θέση να παρέχεις ένα πλαίσιο για να βοηθήσεις τους μαθητές να σκεφτούν με επιστημονικό τρόπο. Μ' αυτόν τον τρόπο θα παρουσιάσεις το αντικείμενο με ακεραιότητα (Kind 2009). Οι εργασίες των παρακάτω ερευνητών ενισχύουν αυτήν τη θέση. Οι Van Driel et al. (2002) έδειξαν πως η καλή Γ.Ε.Π. βοηθά τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς να είναι πιο ενήμεροι για τις δυσκολίες των μαθητών τους, ενώ οι Davis (2003) και Kind (2009) έδειξαν ότι η καλή

Γ.Ε.Π. βοήθησε τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς να επιλέγουν κατάλληλες εκπαιδευτικές στρατηγικές. Έπειτα, οι Markic et al. (2006) έδειξαν πως η καλή Γ.Ε.Π. συμβάλλει στον προσανατολισμό των εκπαιδευτικών προς τη διδασκαλία και τις πεποιθήσεις για τις Φ.Ε. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών αποτελούν χαρακτηριστικά του μοντέλου του Shulman για την Π.Γ.Π.

Τα αποτελέσματα έρευνας από τους Kärnylä et al. (2009) έδειξαν ότι η καλή Γ.Ε.Π. είχε θετικές επιδράσεις στην Γ.Π.Π. μελλοντικών εκπαιδευτικών και συνεπώς στην αποτελεσματική διδασκαλία. Οι έμπειροι εκπαιδευτικοί σε οτιδήποτε αφορά στο περιεχόμενο συνειδητοποίησαν τις εννοιολογικές δυσκολίες των μαθητών τους καλύτερα από ότι οι αρχάριοι στο περιεχόμενο. Είναι πολύ δύσκολο για έναν αρχάριο να αναγνωρίσει τις παρανοήσεις των μαθητών του εξαιτίας των δικών του παρανοήσεων. Τα αποτελέσματα είναι ανάλογα με εκείνα των Hashweh (1987), Halim & Meerah (2002) και Stacey et al. (2001).

1.6 Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για το επιστημονικό περιεχόμενο

Μια βασική αιτία της δυσκολίας των εκπαιδευτικών να αποδεχτούν τις εποικοδομητικές θέσεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση φαίνεται να είναι η περιορισμένη γνώση που έχουν -κυρίως οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης- ως προς το επιστημονικό περιεχόμενο (Σπύρτου, 2002). Ενώ, λοιπόν, είναι «παίκτες κλειδιά» στη μάθηση της επιστήμης, εντούτοις, έχουν έλλειψη γνώσης περιεχομένου (content knowledge) σε πολλές σημαντικές έννοιες (Hudson 2005, Pfundt & Duit 2000, Trundle et al. 2002) και αυτή οφείλεται και στην έλλειψη προετοιμασίας εκ μέρους των εκπαιδευτικών (Anderson and Helms 2001, Berns and Swanson 2000, Johnson 2009, Loucks-Horsley et al. 1989, Zembal-Saul et al. 2000). Επιπλέον, αυτή η έλλειψη της γνώσης του επιστημονικού περιεχομένου έχει επίδραση στην εμπιστοσύνη και στην ικανότητα του εκπαιδευτικού να διδάξει τις Φ.Ε. γνωστικά και αποτελεσματικά στους μαθητές (Appleton 2008, Crawford 2000, Keys & Bryan 2000, Watters and Ginns 2000). Η χαμηλή γνώση περιεχομένου, όπως ακριβώς και η έλλειψη επαγγελματικής ανάπτυξης και έμφασης των αρχών να δώσουν προτεραιότητα στη διδασκαλία των επιστημών σε ένα υπερσυνωστισμένο αναλυτικό πρόγραμμα, οδηγεί ακόμα και έμπειρους εκπαιδευτικούς στο να μην νιώθουν άνετα με τη διδασκαλία των επιστημών (Education Review Office 2004, Schagen and Hipkins 2008).

Μελέτες που έλαβαν χώρα σε αρκετές χώρες και που διερευνούν τις αντιλήψεις εν ενεργεία αλλά και μελλοντικών εκπαιδευτικών σχετικά με μερικά επιστημονικά θέματα

απέδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί πράγματι διατηρούν τις ίδιες εσφαλμένες αντιλήψεις (misconceptions) όπως ακριβώς και οι μαθητές τους (Svec et al. 1995, Trumper 2000, Trumper & Gorsky 1997, Trundle 2003, Trundle et al. 2002, 2004). Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα, είτε να μεταφέρουν τις παρανοήσεις τους στους μαθητές τους (Çalik & Ayas 2005a, Ebenezer & Erickson 1996), είτε να παρουσιάζουν έλλειψη εμπιστοσύνης στις δυνατότητές τους να διδάξουν Φ.Ε. (Akerson & Flanigan 2000), είτε να αποφεύγουν να διδάξουν το μάθημα των φυσικών επιστημών (Appleton & Kindt 1999, Bencze & Hodson 1999).

Οι Kruger, Palacio και Summers (1992) διερεύνησαν την κατανόηση της δύναμης σε Βρετανούς εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και τα αποτελέσματα κατέδειξαν πως είχαν προβλήματα με τρία είδη δυνάμεων: (α) τη δύναμη αντίδρασης: πολλοί εκπαιδευτικοί δεν μπορούσαν να αναγνωρίσουν ότι ένα τραπέζι ασκεί μια δύναμη προς τα πάνω σε ένα σώμα που βρίσκεται σε αυτό, (β) την τριβή: πολλοί εκπαιδευτικοί δεν ήταν σίγουροι σχετικά με το κατά πόσον η τριβή ήταν δύναμη, (γ) το βάρος: περίπου το 40% των εκπαιδευτικών δεν ήταν σίγουροι σχετικά με το κατά πόσο το βάρος μπορεί να θεωρηθεί ως δύναμη. Παράλληλα, τα αποτελέσματα έρευνας (Bayraktar 2008) από πρωτοετείς φοιτητές Φυσικής στην Τουρκία αποκάλυψαν ότι οι φοιτητές είχαν σθεναρές εσφαλμένες αντιλήψεις της εσωτερικής δύναμης «impetus» και της ενεργής δύναμης «active force». Άλλη έρευνα που πραγματοποιήθηκε (Κώτσης & Στύλος 2009, Στύλος, Ευαγγελάκης & Κώτσης 2007) στην Ελλάδα ανέδειξε πως μεγάλο μέρος πρωτοετών και δευτεροετών φοιτητών Φυσικής, αλλά και φοιτητών από επτά διαφορετικά τμήματα του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, διατηρούσε εσφαλμένες αντιλήψεις για την κίνηση, τις έννοιες της δύναμης, του βάρους, της μάζας, όπως π.χ. η Αριστοτελική αντίληψη της κίνησης, η σύγχυση των εννοιών μάζας και βάρους, η αδυναμία εντοπισμού της δύναμης αντίδρασης.

Έρευνες σε μελλοντικούς εκπαιδευτικούς (Abell et al. 2001, Bekiroglu 2007, Trumper 2001) και εν ενεργεία εκπαιδευτικούς (Bulunuz & Jarrett 2006, Kikas 2004) κατέδειξαν πως πολλοί εξ αυτών δεν είχαν αρκετή επιστημονική κατανόηση για τις έννοιες του διαστήματος και της γης, όπως είναι η αδρανειακή μάζα, η βαρυτική μάζα, το βάρος, η βαρύτητα, η βαρυτική δύναμη και η βαρυτική επιτάχυνση. Ο Suzuki (2003) ανέδειξε πως Γιαπωνέζοι πρωτοετείς φοιτητές Φυσικής ισχυρίστηκαν πως η σελήνη μπορεί να γίνει ορατή μόνο τη νύχτα. Ο Trumper (2003), μέσα από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής σε 645 φοιτητές-εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στο Ισραήλ κατέληξε στα εξής συμπεράσματα: ένας σημαντικός αριθμός φοιτητών παρανόησε το ρόλο γης και ήλιου στην περίπτωση των φάσεων της σελήνης, αρκετοί φοιτητές εξήγησαν το γεγονός πως

βλέπουμε την ίδια πλευρά της σελήνης εξαιτίας του ότι η σελήνη δεν περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της και μερικοί ισχυρίστηκαν πως η σελήνη περιστρέφεται γύρω από τη γη και όχι γύρω από τον ήλιο.

Στον τομέα της χημείας, ο Çalik (2008) παρατήρησε πως πολλοί φοιτητές (μελλοντικοί εκπαιδευτικοί) ήταν ικανοί να περιγράψουν έννοιες, όπως το σημείο βρασμού και οι ενδομοριακές δυνάμεις, αλλά παρουσίαζαν έλλειψη ικανότητας να κάνουν συνδέσεις μεταξύ αυτών των εννοιών. Στη Νότια Αφρική ο Sanders (1993) διερευνώντας τις απόψεις βιολόγων εκπαιδευτικών για την αναπνοή ανακάλυψε πως πολλοί είχαν σχηματίσει εσφαλμένες αντιλήψεις για βασικές αρχές αυτού του θέματος.

Σε έρευνα των Stocklmayer και Treagust (1996) για τον ηλεκτρισμό οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί κατανοούν ένα μηχανιστικό μοντέλο για το ρεύμα, σύμφωνα με το οποίο τα ηλεκτρόνια είναι σκληρά μπαλάκια που κινούνται μέσα σε τούνελ (καλώδια). Ο Kibble (1999) διερευνώντας τις αντιλήψεις φοιτητών (μελλοντικών δασκάλων) βρήκε κυρίαρχη την άποψη ότι το ηλεκτρικό ρεύμα στο εσωτερικό ενός καλωδίου είναι κάτι σαν κύμα ή σπινθήρας ή αποτελεί κινούμενα φορτία ή συνδεδεμένα άτομα, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό αυτών αντί να περιγράψει το ηλεκτρικό ρεύμα περιέγραψε το εσωτερικό του καλωδίου. Επιπλέον, αρκετοί φοιτητές που προορίζονται να διδάξουν Φ.Ε., παρουσίασαν για το φως πολλές παρανοήσεις του τύπου: «οτιδήποτε βλέπουμε είναι πηγή φωτός» ή «το φως που παράγεται μέσω χημικών αντιδράσεων ταξιδεύει πολύ πιο μακριά από άλλα φώτα» (Yalcin et al. 2008).

1.7 Η διδασκαλία του μικρόκοσμου

Πρόσφατα έχει παρατηρηθεί στον ελληνικό εκπαιδευτικό χώρο προβληματισμός σχετικά με τη διδασκαλία ή όχι του εκπαιδευτικού προτύπου του μικρόκοσμου ή, όπως καταγράφεται στη διεθνή βιβλιογραφία, της σωματιδιακής δομής της ύλης (Ιμβριώτη 2011).

Στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από Ιμβριώτη & Καλκάνη (2007), Ιμβριώτη (2011) και Στράγκα κ.α. (2011) υποστηρίζεται ότι οι μαθητές για τη σωματιδιακή δομή της ύλης:

- έχουν συγκεκριμένες εναλλακτικές αντιλήψεις και
- χρειάζονται χρόνο προκειμένου να υιοθετήσουν ένα σωματιδιακό μοντέλο.

Συγχρόνως, τονίζεται η αξιοποίηση της σωματιδιακής δομής της ύλης προκειμένου οι μαθητές να προσεγγίσουν όλους τους τομείς των Φ.Ε., να παγιώσουν την αρχική τους κατανόηση για την ύλη και να τους παραχθεί μια σημαντική βάση για την κατανόηση

άλλων σημαντικών μακροσκοπικών εννοιών που δεν μπορούν να αναπτυχθούν εύκολα χωρίς την ατομική-μοριακή θεωρία ή για την προσέγγιση φαινομένων, για τα οποία δεν έχουν εποπτεία, όπως είναι τα φαινόμενα που σχετίζονται με τα αόρατα αέρια. Η ανάπτυξη ενός απλού σωματιδιακού μοντέλου μπορεί να οδηγήσει αργότερα στην κατανόηση ενός πολύπλοκου υποατομικού σωματιδιακού μοντέλου και να συνεισφέρει στη διαμόρφωση των θεμελίων που θα οδηγήσουν στην κατανόηση δύσκολων επιστημονικών εννοιών και φαινομένων τα οποία θα μελετηθούν αργότερα σε μια πιο τυπική μορφή. Σε εργασία των Νταλαούτη & Τσαπαρλή (2004) σχετικά με τη διδασκαλία του κβαντομηχανικού μοντέλου του ατόμου οι μαθητές της 6^{ης} τάξης του Δημοτικού Σχολείου μπορούν με κατάλληλο διδακτικό υλικό να αναπτύξουν νοητικά μοντέλα περισσότερο συνεπή σε σχέση με τα επιστημονικά.

Βέβαια, υπάρχουν και δυσκολίες του μοντέλου του μικρόκοσμου (Franco & Taber 2009), ενώ αρκετά αναλυτικά προγράμματα άλλων χωρών δεν συνιστούν τη διδασκαλία του μικρόκοσμου (Κουμαράς 2009).

Η έννοια της σωματιδιακής δομής της ύλης αναδεικνύεται σε θεμελιώδη έννοια για τις Φ.Ε., ενώ αποδεικνύεται ότι και οι μαθητές του δημοτικού σχολείου είναι σε θέση να διδαχθούν το μοντέλο του μικρόκοσμου, αφού μετά τη διδακτική παρέμβαση φτάνουν στο επίπεδο να χειρίζονται έννοιες του μοντέλου του μικρόκοσμου με σωστό τρόπο και σε ικανοποιητικό βαθμό (Στράγκα κ.α. 2011). Το γεγονός ότι έχουν εναλλακτικές απόψεις για τη σωματιδιακή δομή της ύλης δεν αντιμετωπίζεται με την άρνηση της διδασκαλίας της, αλλά πολύ περισσότερο με τη συστηματική διδασκαλία εννοιών και διαδικασιών που θα βοηθήσουν τους μαθητές να μετακινηθούν προς το επιστημονικά αποδεκτό μοντέλο σταδιακά και σε βάθος χρόνου (Ιμβριώτη 2006). Παρά τις προθέσεις των βιβλίων, όμως, και τις προβλέψεις των αναλυτικών προγραμμάτων, έμπρακτα έχει αποδειχθεί ότι η αξιοποίηση του μοντέλου του μικρόκοσμου στη διδασκαλία των Φ.Ε. δε γίνεται στην τάξη, καθώς δε χρησιμοποιούνται επαρκώς ή από όλους τους εκπαιδευτικούς οι πληροφορίες και τα μοντέλα που παρέχονται στα σχολικά εγχειρίδια και άλλες πηγές ή η αναφορά στο μοντέλο γίνεται πολύ επιφανειακά και μη συστηματικά ή παραλείπεται τελείως, καθώς οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι θα δυσκολέψει τους μαθητές (Στράγκα κ.α. 2011). Συνάμα, η προσέγγιση των φαινομένων, που περιλαμβάνονται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα των Φυσικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, αποκλειστικά και μόνο με την εκτέλεση των πειραμάτων, χωρίς φυσικά να παραγνωρίζεται η αξία τους, οδηγεί τους μαθητές στην προσέγγιση και περιγραφή του «πώς» συμβαίνει ένα φαινόμενο, αλλά αφήνει αναπάντητο το «γιατί» συμβαίνει το φαινόμενο (Ιμβριώτη 2011).

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής και οι Τ.Π.Ε. μπορούν να αξιοποιηθούν ως εποπτικά μέσα ενός εκπαιδευτικού μοντέλου, καθώς οι αναπαραστάσεις των μοντέλων με ηλεκτρονικό υπολογιστή βοηθούν στη μετάβαση μεταξύ μακροσκοπικού/πραγματικού και μικροσκοπικού/συμβολικού επιπέδου, έτσι ώστε να αποφευχθούν οποιαδήποτε μαθησιακά εμπόδια από την απουσία της εποπτείας (Ιμβριώτη & Καλκάνης 2007). Η εικονική πραγματικότητα είναι ένας τομέας των Νέων Τεχνολογιών που μπορεί να προσφέρει ένα περιβάλλον δημιουργώντας καταστάσεις πέραν της πραγματικότητας για τη διερεύνηση φυσικών φαινομένων σύμφωνα με τους στόχους και τις ανάγκες εκπαιδευτικού και μαθητή (Μικρόπουλος 2002).

1.8 Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών

Πολλοί μελετητές έχουν υιοθετήσει κοινωνικοπολιτισμικές θεωρήσεις της μάθησης στην επαγγελματική κατάρτιση/ανάπτυξη των εκπαιδευτικών (Matusof & Hayes 2002, Wells 2002), οι οποίες εστιάζουν κυρίως στην ενεργή ή στη δυναμική συμμετοχή των εκπαιδευτικών τόσο κατά τη διάρκεια των επιμορφώσεών τους όσο και κατά την επαγγελματική τους σταδιοδρομία. Σύμφωνα με αυτές, η μάθηση οικοδομείται συνεργατικά και κοινωνικά και όχι ατομικά. Συνεπώς, σε αυτό το πλαίσιο, η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών αποτελεί μια συνεργατική διερεύνηση κατά την οποία οι εκπαιδευτικοί αλληλεπιδρούν μεταξύ τους γύρω από ένα θέμα εμπλεκόμενοι σε δραστηριότητες υπό την καθοδήγηση ενός επιμορφωτή που έχει ειδικές γνώσεις και εμπειρία για το θέμα αυτό.

Οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρήσεις για τη μάθηση προτείνουν ένα μοντέλο, το οποίο σχετίζεται με πρακτική εργασία και ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς που διδάσκουν Φ.Ε. να εμπλακούν σε δραστηριότητες και αλληλεπιδράσεις, οι οποίες συνδέονται άμεσα με την καθημερινή τους πρακτική. Τέτοιου είδους προγράμματα καλούν τους εκπαιδευτικούς/επιμορφούμενους να επανεξετάσουν τις πρακτικές τους στο πλαίσιο της καθημερινής τους εργασίας, ενώ, παράλληλα, τους παρέχουν τη δυνατότητα να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα που σχετίζονται με τις διδακτικές τους εμπειρίες και τις ανάγκες των μαθητών τους. Η κοινωνικοεποικοδομητική και κοινωνικοπολιτισμική μετατόπιση απόψεων που αφορούν στη Φύση της Μάθησης και τη Φύση της Διδασκαλίας μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές συγκρούσεις με τις υπάρχουσες πεποιθήσεις πολλών εκπαιδευτικών που διδάσκουν Φ.Ε.. Παρά τη σύγχρονη τάση για μεθόδους διδασκαλίας που περιλαμβάνουν έρευνα και αναζήτηση πληροφοριών, ωστόσο, υπάρχουν κάποια στοιχεία που αποδεικνύουν ότι αυτές οι πρακτικές πραγματοποιούνται στις τάξεις των Φυσικών Επιστημών.

Οι βασικές αρχές της εποικοδομητικής θεωρίας που βρίσκουν εφαρμογή στην επιμόρφωση είναι οι εξής:

- Οι εκπαιδευόμενοι δε θεωρούνται παθητικοί δέκτες, αλλά είναι οι τελικοί υπεύθυνοι της δικής τους μάθησης. Σε κάθε μαθησιακή διαδικασία μεταφέρουν τις δικές τους προηγούμενες αντιλήψεις και απόψεις.
- Η μάθηση θεωρείται ότι εμπλέκει τον επιμορφούμενο με ενεργό τρόπο στην επιμορφωτική διαδικασία. Η μάθηση προϋποθέτει την οικοδόμηση νοήματος και λαμβάνει χώρα συχνά μέσα από προσωπική, αλλά και κοινωνική διαπραγμάτευση.
- Η γνώση δεν είναι «κάπου εκεί έξω», αλλά οικοδομείται με προσωπικό και κοινωνικό τρόπο.
- Οι διδάσκοντες μεταφέρουν στις μαθησιακές καταστάσεις τις δικές τους ιδέες και αντιλήψεις. Μεταφέρουν, όχι μόνο τη γνώση που έχουν για το αντικείμενο, αλλά και τις απόψεις τους για τη διδασκαλία και τη μάθηση και όλα αυτά επηρεάζουν τον τρόπο αλληλεπίδρασης με τους εκπαιδευόμενους.
- Η διδασκαλία δεν είναι η μετάδοση της γνώσης, αλλά προϋποθέτει την οργάνωση των καταστάσεων μέσα στην τάξη και το σχεδιασμό των δραστηριοτήτων με τρόπο που να προωθούν την οικοδόμηση κοινών νοημάτων που προκύπτουν μέσω διαπραγμάτευσης και ολόπλευρης αλληλεπίδρασης.
- Το επιμορφωτικό πρόγραμμα δεν είναι αυτό το οποίο θα πρέπει να μάθει κανείς, αλλά αποτελεί μια πρόταση από μαθησιακές δραστηριότητες, υλικά και πηγές, μέσα από τα οποία οι επιμορφούμενοι θα διαμορφώσουν τις δικές τους απόψεις και θα οικοδομήσουν τις γνώσεις τους.

Ένα άλλο μοντέλο επαγγελματικής εξέλιξης (Desimone 2009) περιλαμβάνει τα ακόλουθα κύρια χαρακτηριστικά:

- εστίαση στο περιεχόμενο που πρέπει να μαθευτεί
- ενεργή μάθηση
- αλληλουχία της μάθησης στις ανάγκες των εκπαιδευτικών
- να είναι μακράς διάρκειας
- συλλογική συμμετοχή των επιμορφωτών στην επαγγελματική εκπαίδευση

Όταν αυτά τα χαρακτηριστικά λαμβάνουν χώρα, η γνώση, οι δεξιότητες, οι πεποιθήσεις και οι στάσεις των εκπαιδευτικών βελτιώνονται με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η πρόοδος των μαθητών. Επιπλέον, οι πεποιθήσεις που έχουν οι εκπαιδευτικοί για την επαγγελματική τους ανάπτυξη συνδέονται και με την πρόοδο των μαθητών (Goddard et al.

2004, Ross et al. 2001). Ακόμη, όπως οι μαθητές μαθαίνουν μέσα από επιστημονικές διαδικασίες που περιλαμβάνουν δραστηριότητες διερεύνησης (Loughran et al. 2004), έτσι ακριβώς και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναπτυχθούν επαγγελματικά με τον ίδιο τρόπο (Haefner and Zemba-Saul 2004, Putnam and Borko 2000).

Επιπροσθέτως, βασική υπόθεση για μια πρόταση επιμόρφωσης είναι η δυνατότητα εφαρμογής της από τους επιμορφούμενους. Με τη λογική αυτή, μια πρόταση για επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην πειραματική διδασκαλία των φυσικών επιστημών έχει νόημα όταν, πέραν των γνώσεων που θα προσφέρει στους επιμορφούμενους, συντελεί και στην άρση υπάρχοντων περιοριστικών παραγόντων, ώστε να παρέχει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να κάνουν πειράματα στην τάξη τους (Κουμαράς, 2002). Παράλληλα, όταν η επιμόρφωση περιλαμβάνει τις νέες τεχνολογίες, μπορεί να αυξήσει τις στάσεις των εκπαιδευτικών για τις Φ.Ε. σε σχέση με τα σεμινάρια παραδοσιακού τύπου (Hartshorne 2008).

Εντούτοις, πολλοί παραδοσιακοί τύποι επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών είναι ανεπαρκή όπως τα πολύ σύντομα σε χρονική διάρκεια εργαστήρια και η παρουσίαση των εννοιών στους εκπαιδευτικούς σε μορφή διάλεξης (Barber & Mourshed 2007, Darling-Hammond et al. 2009, Howe & Stubbs 1997, Lumpe 2007).

Κατά την άποψη του Κόκκοτα (2004), όταν κανείς επιχειρεί αλλαγές στην εκπαίδευση θα πρέπει να έχει κατά νου τις παρακάτω θέσεις που σχετίζονται με την εκπαίδευση και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών:

- αυτό που γνωρίζει ο εκπαιδευτικός και μπορεί να εφαρμόσει στην τάξη είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για το τι θα μάθουν οι μαθητές
- η βιωματική αρχική εκπαίδευση και η συνεχής και βελτιούμενη επανεκπαίδευση του εκπαιδευτικού είναι θεμελιώδης στρατηγική για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής/μαθησιακής διαδικασίας
- οι μεταρρυθμίσεις αποτυγχάνουν, αν δεν εξασφαλιστούν οι προϋποθέσεις (επιδείξουν την απαραίτητη προσοχή) για τις συνθήκες κάτω από τις οποίες οι εκπαιδευτικοί μπορούν και πρέπει να διδάξουν με τον καλύτερο και αποτελεσματικότερο τρόπο.

Κατά συνέπεια, κρίνεται απαραίτητη η βιωματική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών που διδάσκουν μαθήματα Φυσικών Επιστημών, έτσι ώστε:

- να είναι γνώστες του περιεχομένου
- να χρησιμοποιούν ποικίλες διδακτικές προσεγγίσεις

- να κινητοποιούν τους μαθητές τους
- να χρησιμοποιούν ποικίλους τρόπους αξιολόγησης
- να είναι γνώστες και ικανοί χειριστές της σύγχρονης τεχνολογίας
- να εξασφαλίζουν και να δημιουργούν πλούσια μαθησιακά περιβάλλοντα για τους μαθητές τους.

Αν ακολουθηθούν τέτοιες πρακτικές, ίσως θα μπορέσουμε να οδηγηθούμε τελικά σε αλλαγή του ρόλου του εκπαιδευτικού και στη μετάβαση από ένα δασκαλοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας προς ένα αποκεντρωμένο μοντέλο μάθησης. Όλα τα παραπάνω συνηγορούν στο γεγονός ότι η σαφής προσοχή στη βελτίωση των στάσεων είναι θεμελιώδης για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών (Bleicher 2007, Johnston & Ahtee 2006)

1.9 Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση στη τάξη αναφέρεται στη διαδικασία που αξιοποιείται από τον εκπαιδευτικό να συλλέξει πληροφορίες για την επίδοση των μαθητών σε έργα αξιολόγησης, σε ομαδικό ή ατομικό επίπεδο, χρησιμοποιώντας ένα ευρύ φάσμα μεθόδων και να προσδιορίσει το βαθμό στον οποίο ο μαθητής έχει επιτύχει το στόχο της διδακτικής προσδοκίας (Gronlund 1998), με κυριότερο στόχο τη βελτίωση της μάθησης του μαθητή και της παρώθησης να μάθει (Gronlund 2006, Harlen & Crick 2003).

Η αξιολόγηση συνίσταται στη συνεχή παρακολούθηση ολόκληρης της συμμετοχής και του βαθμού δραστηριοποίησης και προόδου των μαθητών κατά τη διεξαγωγή του μαθήματος, καθώς και στον έλεγχο επίτευξης των διδακτικών στόχων. (Εκτενέστερη αναφορά για πιθανούς τρόπους αξιολόγησης προβλέπεται στην εισαγωγή του ΔΕΠΠΣ). Μέσα από τη συνεχή αξιολόγηση των μαθητών ο δάσκαλος έχει την ευχέρεια να προσδιορίζει:

- τις αδυναμίες και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές του (ανατροφοδότηση), ώστε να επιλέξει τις κατάλληλες διορθωτικές παρεμβάσεις στη μαθησιακή διαδικασία
- την ικανότητα των μαθητών να ορίζουν με τρόπο συμβατό προς την ηλικία τους τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών
- την ικανότητα των μαθητών της ορθής χρήσης της γλώσσας προκειμένου να περιγράψουν φυσικά φαινόμενα και διαδικασίες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Θεωρητική Ανασκόπηση

- τη διατύπωση υποθέσεων και την κατασκευή νοητικών μοντέλων προκειμένου να ερμηνεύσουν φυσικά φαινόμενα
- το συσχετισμό των όρων και των εννοιών των Φ.Ε. που έχουν διδαχθεί με την περιγραφή και ανάλυση των φυσικών φαινομένων.

Οι σκοποί αυτοί επιτυγχάνονται με την αξιοποίηση διαφόρων μορφών αξιολόγησης, όπως είναι η διαγνωστική, η διαμορφωτική και η τελική αξιολόγηση.

Τα μέσα αξιολόγησης που υιοθετούνται είναι ποικίλα, όπως είναι για παράδειγμα:

- δραστηριότητες στο βιβλίο του μαθητή, οι οποίες θα αποσκοπούν στο να διαπιστωθεί η επίτευξη της υλοποίησης των επιμέρους στόχων της κάθε διδακτικής ενότητας
- φύλλα αξιολόγησης για κάθε θεματική ενότητα (έλεγχος των γνώσεων, αλλά και των δεξιοτήτων που απέκτησαν οι μαθητές)
- εκπόνηση συνθετικών δημιουργικών εργασιών (project) (αξιολόγηση της ικανότητας αναζήτησης στοιχείων, χρήσης πηγών κτλ.)
- άλλες δημιουργικές ατομικές ή ομαδικές δραστηριότητες (θεατρικό παιχνίδι, κατασκευές, υλικά, έρευνες) που μπορεί να γίνουν στην τάξη ή και έξω από αυτή
- διαδικασίες αυτοαξιολόγησης

Ο Brookhart (1994), μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, συμπέρανε ότι:

- οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν πολύ να είναι δίκαιοι, όταν βάζουν βαθμολογία
- οι εκπαιδευτικοί ενημερώνουν τους μαθητές για τις συνιστώσες της βαθμολογίας
- η επίδοση στα διαγωνίσματα συμβάλλει κυρίως στη βαθμολογία
- οι εκπαιδευτικοί, όταν βαθμολογούν, λαμβάνουν υπόψη την προσπάθεια και τις δυνατότητες των μαθητών
- οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στηρίζονται σε μη τυπικές παρατηρήσεις και αποδείξεις, όταν βαθμολογούν, ενώ οι εκπαιδευτικοί δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης χρησιμοποιούν τις επιδόσεις των μαθητών σε γραπτές δραστηριότητες
- οι εκπαιδευτικοί έχουν διαφορετικές αντιλήψεις για το νόημα και το σκοπό της βαθμολογίας, καθώς και για τη μελέτη των παραγόντων της επίτευξης ή μη στη βαθμολογία
- οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν πρακτικές στη βαθμολόγηση, οι οποίες διαφέρουν από τις συστάσεις ειδικών.

1.10 ΣΤΑΣΕΙΣ

1.10.1 Ορισμοί και δομή των στάσεων

Η έννοια της στάσης έχει οριστεί με πάρα πολλούς τρόπους από φιλοσόφους, ψυχολόγους, κοινωνιολόγους, εκπαιδευτικούς, ερευνητές κ.α. είτε με μονοδιάστατο, είτε με πολυδιάστατο τρόπο. Έτσι, λοιπόν, διακρίνονται τα εξής μοντέλα:

I. Μονοδιάστατα μοντέλα με:

Συναισθηματικές δομές

- Thurstone (1931): Στάση είναι το συναίσθημα ή τα συναισθήματα υπέρ ή εναντίον ενός ψυχολογικού αντικειμένου.
- Greenwald (1989): Στάση είναι το συναίσθημα που συνδέεται με κάποιο νοητικό αντικείμενο.
- Petty & Cacioppo (1981): Στάση είναι ένα γενικό και διαρκές, θετικό ή αρνητικό συναίσθημα για κάποιο αντικείμενο ή θέμα.

Γνωστικές δομές

- Crano & Prislin (2006), Kruglanski (1989): Οι στάσεις είναι γνωστικές δομές.

Αξιολογικές δομές

- Pratkanis & Greenwald (1989): Στάση είναι η αξιολόγηση που κάνει ένα άτομο για ένα αντικείμενο της σκέψης.
- Zanna & Fazio (1982): Στάση είναι οτιδήποτε αφορά στην κατηγοριοποίηση ενός αντικειμένου σε κάποια διάσταση αξιολόγησης.

II. Δισδιάστατα μοντέλα

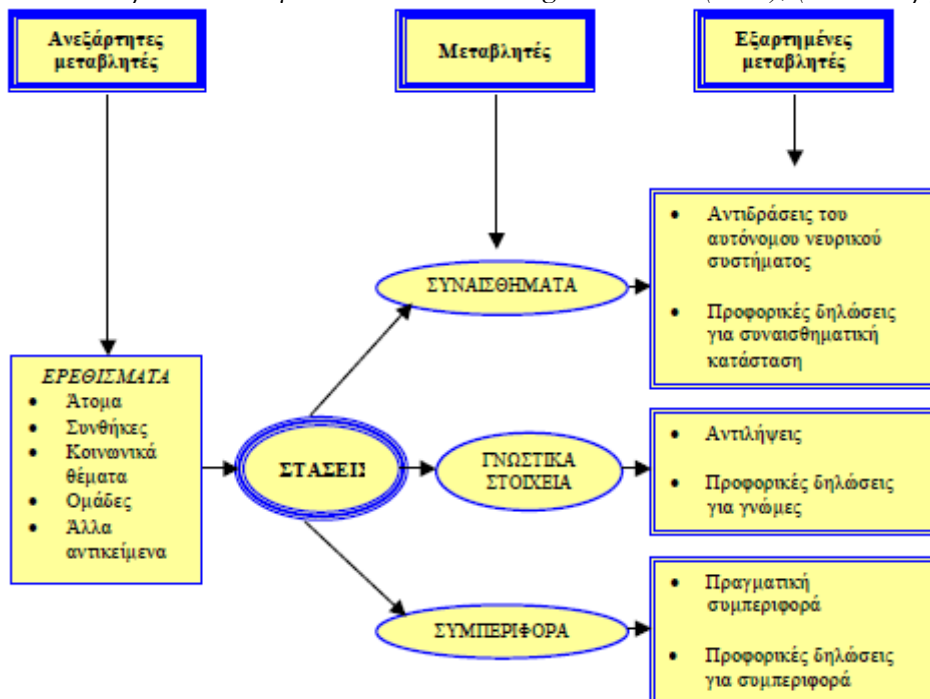
- Allport (1935): Στάση είναι μια νοητική και νευρική κατάσταση ετοιμότητας, οργανωμένη μέσω των εμπειριών, η οποία ασκεί κατευθυντήρια ή δυναμική επίδραση στις αποκρίσεις του ατόμου προς όλα τα αντικείμενα και τις καταστάσεις με τα οποία αυτή σχετίζεται δίνοντας έμφαση στις δύο διαστάσεις των στάσεων, στο γνωστικό στοιχείο και το αξιολογικό στοιχείο.
- Kind et al. (2007), Albarracín & Wyer (2005): Στάσεις είναι τα συναισθήματα, τα οποία κατέχει ένα άτομο σχετικά με ένα αντικείμενο και τα οποία βασίζονται στις πεποιθήσεις του για αυτό.
- Ajzen & Fishbein (2000), Zacharia (2003): Στάσεις είναι ένα σύνολο αξιολογήσεων, το οποίο αναπαριστά επιθυμητά ή μη επιθυμητά συναισθήματα προς ειδικά ή ψυχολογικά αντικείμενα.

- Ernest (1989): Οι στάσεις περιλαμβάνουν όχι μόνο θετικές ή αρνητικές επιδράσεις, αλλά και την προτίμηση, την απόλαυση, το ενδιαφέρον και τα αντίθετά τους, την εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών κ.α.

III. Τρισδιάστατα μοντέλα

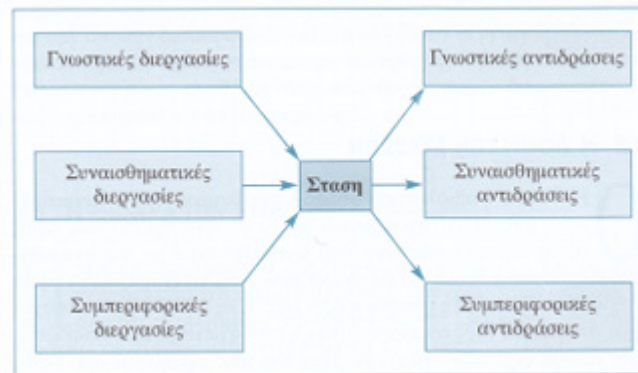
- Rosenberg & Hovland (1960): Οι στάσεις, η αξιολόγηση, δηλαδή των διαφορετικών αντικειμένων, μπορεί να σχετίζονται με τα συναισθήματά μας (πώς αισθανόμαστε απέναντι στο αντικείμενο) ή με τις πεποιθήσεις μας (τι πιστεύουμε για το αντικείμενο) και να επηρεάζουν ή να επηρεάζονται από τη συμπεριφορά μας. Ένα ζήτημα που απασχόλησε από παλιά τους ερευνητές ήταν η σχέση μεταξύ των διαφορετικών αυτών δομικών στοιχείων. Το τρισδιάστατο μοντέλο των στάσεων (Three-Component Model) αποτελεί τη σημαντικότερη προσέγγιση σε αυτό το ζήτημα. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, Σχήμα 1.7, κάθε στάση αποτελείται από τρία δομικά στοιχεία: το συναισθηματικό στοιχείο (affect, π.χ. συναισθήματα απέναντι στο αντικείμενο της στάσης), το γνωστικό (cognition, π.χ. πεποιθήσεις, αντιλήψεις και πληροφορίες σχετικά με το αντικείμενο) και το συμπεριφορικό (conation, π.χ. προθέσεις και πράξεις που απευθύνονται ή αφορούν στο αντικείμενο) (Κοκκινάκη 2005).

Σχήμα 1.7: Το τρισδιάστατο μοντέλο των Rosenberg & Hovland (1960), (από Γεωργιάς 1995).



- Eagly & Chaiken (1993): Με βάση το παραπάνω μοντέλο (Σχήμα 1.8) υπολογίζουν το συναισθηματικό, το γνωστικό και το συμπεριφορικό στοιχείο ως παράγοντες που καθορίζουν τις στάσεις (δηλαδή ως διεργασίες μέσω των οποίων διαμορφώνονται οι στάσεις) ή συνέπειες των στάσεων (δηλαδή ως αντιδράσεις που προκαλούν οι στάσεις) (Κοκκινάκη 2005).

Σχήμα 1.8: Γνωστικές, συναισθηματικές και συμπεριφορικές αντιδράσεις και η σχέση τους με τη στάση (βασισμένο σε Eagle & Chaiken, 1993 βλ. Κοκκινάκη 2005).



Σύμφωνα με τον Cheung (2009), οι στάσεις μπορούν να οριστούν εννοιολογικά ως ακολούθως:

- μια κρυμμένη (latent) μεταβλητή, η οποία εξηγεί τη σύνδεση ανάμεσα σε παρατηρήσιμα διεγερτικά γεγονότα και συμπεριφορές
- μια κατασκευή που περιλαμβάνει γνωστικές, συναισθηματικές και συμπεριφορικές πληροφορίες για το αντικείμενο της στάσης και μπορεί να αξιολογηθεί μέσω γνωστικών, συναισθηματικών και συμπεριφορικών αυτοαναφερόμενων ανταποκρίσεων
- μια αξιολογητική γνώμη που προκύπτει από όλες εκείνες τις διαδικασίες που διέπουν τα ερεθίσματα και τις ανταποκρίσεις.

Σε ό,τι αφορά στις στάσεις προς τις Φ.Ε., ο Gardner (1975a) όρισε τη στάση σαν μια επίκτητη προδιάθεση που αξιολογεί με ορισμένους τρόπους αντικείμενα, ανθρώπους, δράσεις, καταστάσεις ή προτάσεις που εμπλέκονται στη μάθηση των επιστημών. Η στάση προς τις Φ.Ε. περιλαμβάνει ένα αντικείμενο στάσης, όπως είναι η επιστήμη, τα μαθήματα των επιστημών, το έργο στο εργαστήριο και ούτω καθεξής (Schibeci 1983). Οι Koballa & Crawley (1985) και Koballa & Glynn (2007) πρότειναν ότι οι στάσεις προς τις Φ.Ε. μπορούν να θεωρηθούν σαν ένα επίκτητο, θετικό ή αρνητικό συναίσθημα για τις Φ.Ε., το οποίο χρησιμεύει ως μια κατάλληλη περίληψη μιας ευρείας ποικιλίας πεποιθήσεων για τις Φ.Ε. και δήλωσαν πως είναι σημαντικές, διότι επιτρέπουν την πρόβλεψη των συμπεριφορών που έχουν σχέση με τις Φ.Ε. Δηλώσεις, όπως «μου αρέσουν οι Φ.Ε.» ή

«μισώ τις Φ.Ε.», θεωρούνται ως εκφράσεις των στάσεων προς τις Φ.Ε., διότι υποδηλώνουν ένα γενικό ή αρνητικό συναίσθημα προς τη μελέτη των επιστημών ή τις Φ.Ε. (Koballa & Crawley 1985).

Σύμφωνα με τον Koballa (1988) και άλλους ερευνητές, τα χαρακτηριστικά των στάσεων είναι τρία: οι στάσεις μαθαίνονται (Koballa, 1988), οι στάσεις είναι επίμονες με την πάροδο του χρόνου (Hill et al. 1995, Koballa 1988, Reid 2006) και οι στάσεις και η συμπεριφορά συσχετίζονται (Koballa 1988, Shrigley 1990). Ένα τέταρτο χαρακτηριστικό είναι πως η στάση αποτελεί μια λειτουργία των προσωπικών πεποιθήσεων (Ajzen 1988, Zint 2002).

Προηγούμενες έρευνες, κυρίως από το χώρο των νέων τεχνολογιών, έχουν καταδείξει πως οι στάσεις επηρεάζονται γενικά από πολλούς παράγοντες, όπως είναι το μορφωτικό επίπεδο (Hallam & Ireson 2003), τα χρόνια διδασκαλίας (Τζιμογιάννης & Κόμης 2004, Chen & Chang 2006, Fetler 2001, Sadik 2006) και ο τύπος του σχολείου (Hallam & Ireson 2003).

Η Χαλκιά (1995) παρατήρησε από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ότι οι στάσεις ενός ατόμου επηρεάζονται από τα πιστεύω του (πεποιθήσεις) και συνδέονται με τα συναισθήματά του. Αυτά τα συναισθήματα είναι επίκτητα, έχουν διαμορφωθεί υπό την επίδραση πεποιθήσεων που έχει αποκτήσει το άτομο ως προς ορισμένες καταστάσεις, γεγονότα, ιδέες, πρόσωπα και στοιχεία του περιβάλλοντός του, είναι σταθερά και διαρκούν μεγάλα χρονικά διαστήματα και δημιουργούν μια προδιάθεση στο άτομο, ώστε αυτό να δρα με έναν ορισμένο τρόπο σε ιδέες, γεγονότα, καταστάσεις και στοιχεία του περιβάλλοντός του. Επομένως, οι στάσεις επιδρούν στις συμπεριφορές του και έχουν, κατά συνέπεια, άμεσο αντίκτυπο στην εκπαιδευτική πρακτική, εφόσον το σχολείο και τα αντικείμενα που διαπραγματεύεται αποτελούν ζωντανά και ερεθιστικά στοιχεία του περιβάλλοντος του παιδιού.

1.10.2 Στάσεις και συμπεριφορά

Το αρχικό ενδιαφέρον των στάσεων των εκπαιδευτικών ήταν βασισμένο σε ένα αρκετά απλό γραμμικό μοντέλο που προέβλεπε ότι θετικές στάσεις προς μια συμπεριφορά ήταν επαρκείς για την εφαρμογή αυτής της συμπεριφοράς. Με την πάροδο του χρόνου ολοένα και περισσότερο πολύπλοκα μοντέλα έχουν αναπτυχθεί για να εξηγήσουν τις πολλαπλές μεταβλητές που επηρεάζουν τις αποφάσεις και που ασχολούνται με ορισμένες συμπεριφορές (Jones & Carter 2007).

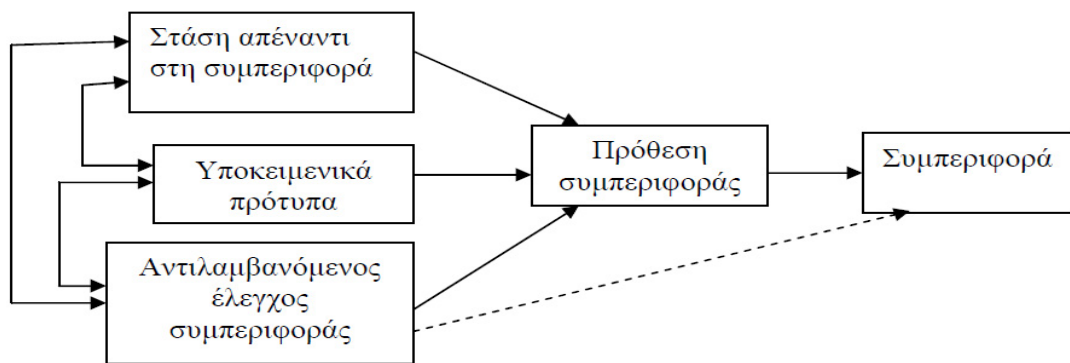
Ένα ευρέως γνωστό μοντέλο, η Θεωρία της Δικαιολογημένης Δράσης (the Theory of Reasoned Action), προτείνει πως η συμπεριφορά μπορεί να προβλεφθεί από μια εξέταση της πρόθεσης ενός ατόμου να εκτελέσει μια συμπεριφορά. Η πρόθεση εξαρτάται από την προσωπική στάση προς τη συμπεριφορά και τις κοινωνικές επιρροές υπέρ ή κατά της εκτέλεσης της συμπεριφοράς (Ajzen & Fishbein 1980, Fishbein & Ajzen 1975).

Μία από τις κυρίαρχες θεωρίες της σύγχρονης κοινωνικής ψυχολογίας που προσπαθεί να εξηγήσει και να προβλέψει, εάν θα εκδηλώσει το άτομο την αντίστοιχη προς τη δηλωμένη στάση συμπεριφορά, είναι η Θεωρία της Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς (Theory of Planned Behaviour) του Ajzen (1988, 1991, 2006). Η θεωρία αυτή αποτελεί προέκταση της Θεωρίας της Δικαιολογημένης Δράσης και υποστηρίζει ότι η ανθρώπινη συμπεριφορά επηρεάζεται από την πρόθεση του ατόμου να εκδηλώσει τη συμπεριφορά (Σχήμα 1.9). Η πρόθεση, με τη σειρά της, επηρεάζεται από τη στάση του ατόμου απέναντι στη συμπεριφορά (attitude towards the behaviour), τα “υποκειμενικά πρότυπα” (subjective norms) και τον “αντιλαμβανόμενο έλεγχο της συμπεριφοράς” (perceived behavioural control). Με τον όρο “στάση απέναντι στη συμπεριφορά” νοείται η συνολική θετική ή αρνητική αξιολόγηση του ατόμου για τη συμπεριφορά που πρόκειται να εκδηλώσει (Ajzen & Fishbein, 1980). Με τον όρο “υποκειμενικά πρότυπα” νοείται η συνολική αντίληψη του ατόμου για την κοινωνική πίεση που δέχεται ως προς το να εκδηλώσει ή όχι τη συμπεριφορά. Η μεταβλητή του “αντιλαμβανόμενου ελέγχου της συμπεριφοράς” αντικατοπτρίζει την αντίληψη του ατόμου για τον έλεγχο που έχει επάνω στη συμπεριφορά. Ως εκ τούτου, οι άνθρωποι μπορούν να εκδηλώσουν μια συμπεριφορά, όταν έχουν ισχυρή πρόθεση και θετική στάση απέναντι σε αυτήν τη συμπεριφορά και όταν αντιλαμβάνονται ότι δέχονται επίδραση από το περιβάλλον τους και ότι έχουν όλες τις απαραίτητες συνθήκες που διευκολύνουν την εκδήλωση της συμπεριφοράς (Αλεξόπουλος & αλ. 2008).

Σύμφωνα με τους Ajzen και Fishbein (1980), η “στάση απέναντι στη συμπεριφορά” διαμορφώνεται από τις “συμπεριφορικές πεποιθήσεις” (behavioural beliefs), οι οποίες έχουν σχέση με τις πιθανές συνέπειες που θα προκύψουν από την εκδήλωση της συμπεριφοράς και την αξιολόγηση (θετική ή αρνητική) αυτών των συνεπειών για το ίδιο το άτομο. Τα “υποκειμενικά πρότυπα” διαμορφώνονται από τις “ρυθμιστικές ή κανονιστικές πεποιθήσεις” (normative beliefs), οι οποίες σχετίζονται με τις προσδοκίες των άλλων σχετικά με τη συμπεριφορά που πρόκειται το άτομο να εκδηλώσει και το κίνητρο συμμόρφωσης του ατόμου με αυτές τις προσδοκίες. Τέλος, σύμφωνα με τον Ajzen (1988, 1991, 2006), η μεταβλητή του “αντιλαμβανόμενου ελέγχου της συμπεριφοράς”

διαμορφώνεται από τις “πεποιθήσεις ελέγχου” (control beliefs), οι οποίες σχετίζονται με την ύπαρξη συγκεκριμένων “αντικειμενικών” παραγόντων, όπως αυτοί εκλαμβάνονται από το άτομο και οι οποίοι διευκολύνουν ή εμποδίζουν την εκδήλωση της συμπεριφοράς του (Σχήμα 1.9).

Σχήμα 1.9: Η θεωρία της Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς (Ajzen 2006).



1.10.3 Στάσεις και πρακτικές εκπαιδευτικών απέναντι στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες για την ανίχνευση των στάσεων των εκπαιδευτικών ως προς τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Το ενδιαφέρον εστιάζεται στο γεγονός ότι η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στο αντικείμενο μιας επιστήμης καθορίζει εάν και πώς διδάσκεται αυτή η επιστήμη (Harlen 1986).

Οι εκπαιδευτικοί με λιγότερο θετικές στάσεις μοιράζονται κάποια χαρακτηριστικά, όπως αυτό της χαμηλής εμπιστοσύνης και αυτοαποτελεσματικότητας, αφιερώνουν λίγο χρόνο συζητώντας και διδάσκοντας τα θέματα των επιστημών στην τάξη τους, βασίζονται περισσότερο σε τυποποιημένες μεθόδους και χαμηλού επιπέδου διδασκαλίες και είναι λιγότερο ικανοί να τονώσουν τις στάσεις των μαθητών τους (Van Aalderen-Smeets 2011)

Έρευνες σε εν ενεργεία και μελλοντικούς εκπαιδευτικούς στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση έχουν αποδείξει πως πολλοί από αυτούς έχουν αρνητικές στάσεις απέναντι στις Φ.Ε. (αντιπαθούν τις Φ.Ε. και έχουν έλλειψη αυτοπεποίθησης ή εμπιστοσύνης) (Abell & Smith 1994, Felstritzer & Boyer 1983, Pedersen & McCurdy 1992, Shrigley 1974, Skamp 1991, Westerback 1982, Yates & Goodrum 1990). Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί που έχουν αρνητική στάση απέναντι στις Φ.Ε. μπορούν, μέσω των δικών τους δράσεων, να περάσουν αυτήν τη στάση στις τάξεις τους στους μαθητές (Koballa & Crawley 1985, Scharmman & Hampton 1995, Stollberg 1969, Westerback 1982). Επιπρόσθετα, η χαμηλή αυτοαποτελεσματικότητα σχετίζεται με την

επαγγελματική κόπωση-, την αύξηση του στρες, τις πολυάριθμες αρνητικές συμπεριφορικές πτυχές στο σχεδιασμό του μαθήματος και τις εναλλακτικές ιδέες που έχουν για το επιστημονικό περιεχόμενο (Jones & Carter 2007).

Η έλλειψη εμπιστοσύνης (confidence) των εκπαιδευτικών στις ικανότητες τους να διδάξουν με αποτελεσματικότητα το μάθημα των Φ.Ε. συνδέεται άμεσα με την πεποίθηση της αυτο-αποτελεσματικότητας (self – efficacy). Ο Albert Bandura (1977) πρότεινε την έννοια της αυτο-αποτελεσματικότητας σαν θεωρία της αλλαγής της συμπεριφοράς. Η αυτο-αποτελεσματικότητα ενός ατόμου αναφέρεται στις κρίσεις των ατόμων για τις ικανότητές τους να οργανώνουν και να εκτελούν σειρές δράσεων που απαιτούν την επίτευξη προσδιορισμένων μορφών απόδοσης (Bandura 1977). Επομένως, αναπαριστά τις πεποιθήσεις ενός ατόμου σχετικά με την ικανότητα του να εκτελέσει με επιτυχία μια πορεία δράσης σε μια δύσκολη ή ενδιαφέρουσα κατάσταση. Ως Αυτο-αποτελεσματικότητα ορίζεται μια ακριβής πρόβλεψη της απόδοσης – κατά την οποία άτομα με χαμηλή αυτο-αποτελεσματικότητα για μια δραστηριότητα θα έχουν την τάση να αποφεύγουν τη δραστηριότητα αυτή, ενώ άτομα με υψηλή αυτο-αποτελεσματικότητα θα προβούν σε έντονες και επίμονες προσπάθειες και, επομένως, θα είναι πιο πιθανό να ολοκληρώσουν το έργο με επιτυχία. Κατά τον Bandura (1982), λοιπόν, οι κρίσεις για την αυτο-αποτελεσματικότητα ενός ατόμου επηρεάζουν τις δραστηριότητες με τις οποίες επιλέγει να καταπιαστεί, την προσπάθεια που καταναλώνει για μια περίπτωση, το χρόνο που αφιερώνει σε μια εργασία και τις συναισθηματικές του αντιδράσεις, όταν αναμένει μια περίπτωση ή συμμετέχει σε αυτή. Επιπρόσθετα, ο Pajares (2002) προσθέτει πως οι πεποιθήσεις της αυτο-αποτελεσματικότητας βοηθούν στον καθορισμό του χρονικού διαστήματος που θα επιμείνουν, όταν θα βρεθούν αντιμέτωποι με εμπόδια και δυσκολίες και στο κατά πόσον θα προσαρμοστούν απέναντι σε αντίξοες καταστάσεις.

Πολλοί από τους εκπαιδευτικούς έχουν αρνητικές εμπειρίες για την επιστήμη από τότε που και οι ίδιοι ήταν μαθητές, στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, και κατά συνέπεια έχουν αναπτύξει αρνητική στάση προς αυτήν, η οποία και επιμένει και κατά τη διάρκεια της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Jarret 1999, Mulholland & Wallace 1996, Palmer 2001, Tosun 2000). Τυπικά διαθέτουν φτωχή επιστημονική γνώση (Lloyd et al. 1998, Stevens & Wenner 1996, Trundle et al. 2002) και έλλειψη εμπιστοσύνης στην ικανότητα να διδάξουν το μάθημα των επιστημών (Appleton 1995, 2003, 2006, Jarrett 1999, Mulholland & Wallace 1996, Nilsson 2008, 2009, Palmer 2001, Tosun 2000, Van Zee et al. 2003). Έτσι, παραδείγματος χάριν, είναι λογικό μελλοντικοί εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης να αναμένεται είτε να διδάξουν την επιστήμη φτωχά

χρησιμοποιώντας στρατηγικές που βασίζονται στην ανάγνωση και τη γραφή, είτε διαφορετικά να αποφύγουν να τη διδάξουν (Appleton & Kindt 1999, Bencze & Hodson 1999). Από την άλλη πλευρά, οι απόφοιτοι που έχουν υψηλότερη αντιληπτική αποτελεσματικότητα για τη διδασκαλία της επιστήμης τείνουν να έχουν μεγαλύτερη πρόοδο στο ξεκίνημά τους (Appleton & Kindt, 2002) και αναμένεται να αξιοποιήσουν υψηλής ποιότητας διερευνητικού τύπου έρευνες (Anderson et al. 2004). Μάλιστα, οι στάσεις μπορούν να έχουν άμεση σχέση με το χρόνο που αφιερώνουν για τις Φ.Ε. και τα μαθηματικά, καθώς και με τις ειδικές μεθόδους διδασκαλίας που αξιοποιούν. Για παράδειγμα, εκπαιδευτικοί με χαμηλό υπόβαθρο στον τομέα των επιστημών έχει αποδειχθεί ότι βασίζονται στις διαλέξεις και στην απομνημόνευση (Anderson & Roth 1989).

Τα χαμηλά επίπεδα εμπιστοσύνης και η αντιπάθεια των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία των επιστημών έχουν μελετηθεί και από άλλες έρευνες σε πολλές χώρες (Appleton 2002, 1995, ASTEC 1997, Kahle et al. 1991, Kruger & Summers 1989, Palmer 2001, Perkes 1975, Schoon & Boone 1998). Σε ορισμένες περιπτώσεις, η επίδραση της χαμηλής εμπιστοσύνης μπορεί να είναι τόσο ακραία με αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικοί Π.Ε. να αξιοποιούν παραδοσιακές προσεγγίσεις περιορίζοντας με αυτόν τον τρόπο τους μαθητές να αποκτήσουν σημαντικό επιστημονικό εγγραμματισμό, να αναβάλλουν συνεχώς ή ακόμη και να αποφεύγουν εντελώς τη διδασκαλία των επιστημών (Appleton 2002, 2005 Appleton & Kindt 2002, 1999, Bencze & Upton 2006, Tytler 2007, Weiss et al. 2003). Συχνότερα, η χαμηλή αυτοπεποίθηση και η αντιπάθεια για τις Φ.Ε. επιδρούν αρνητικά στον τρόπο διδασκαλίας με αποτέλεσμα οι διδακτικές στρατηγικές που προβλέπονται από τα σύγχρονα προγράμματα σπουδών των επιστημών να μη χρησιμοποιούνται συχνά (Appleton, 2002). Οι de Laat και Watters (1995a, 1995b) παρατήρησαν ότι οι εκπαιδευτικοί Π.Ε. που αισθάνονται σίγουροι για την ικανότητά τους να διδάσκουν Φ.Ε. δεν εξαρτώνται αποκλειστικά από την καθοριζόμενη ύλη του βιβλίου, αλλά είναι πιο καινοτόμοι και επιχειρούν να ενσωματώνουν τη διδασκαλία της επιστήμης και της τεχνολογίας και σε άλλα θεματικά πεδία.

Μελλοντικοί εκπαιδευτικοί Π.Ε. συχνά αισθάνονται ανησυχία σχετικά με τη διδασκαλία των Επιστημών, η οποία έχει τις ρίζες της στη φοβία τους για το ίδιο το αντικείμενο. Για πολλούς αυτός ο φόβος για τις Φ.Ε. γεννήθηκε μέσα από τη δική τους επιστημονική εμπειρία μάθησης, στην οποία κυριαρχεί η συνήθεια της απομνημόνευσης του λεξιλογίου, η μαθηματική αφαίρεση, η εκτεταμένη προσφυγή σε σχολικά βιβλία και φύλλα εργασίας και η έλλειψη των σχετικών πρακτικών δραστηριοτήτων. Αυτή η

συνολικά κοινή παραδοσιακή μέθοδος της διδασκαλίας των επιστημών συχνά απογοητεύει και αποθαρρύνει τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς, οι οποίοι, ως εκ τούτου, τείνουν να αποφεύγουν τα μαθήματα των επιστημών κατά τη διάρκεια της δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ή παίρνουν για το πτυχίο τους μόνο το ελάχιστο απαιτούμενο αριθμό μαθημάτων που σχετίζονται με τις Φ.Ε. Δυστυχώς, η αντιπάθεια για τις Φ.Ε. μπορεί να παραμείνει βαθιά ριζωμένη στους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς, όταν πλησιάζει η ώρα για το βήμα στις δικές τους τάξεις. Χωρίς θετική εμπειρία σε μια σειρά επιστημονικών εργαστηρίων πολλοί μελλοντικοί εκπαιδευτικοί θα αποφύγουν εντελώς τη διδασκαλία των επιστημών στους μαθητές τους ή θα την υποβαθμίσουν. Ακόμα και αν διδάσκεται η επιστήμη, πολλοί εκπαιδευτικοί τη διδάσκουν στο ίδιο διδακτικό ύψος που οι ίδιοι τη βίωσαν. Ο κύκλος της απουσίας ή της αναποτελεσματικής διδασκαλίας της επιστήμης μπορεί να συνεχιστεί ανεξέλεγκτα για γενιές (Dunlop & Fraser 2007).

Παράλληλα, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (Anderson et al. 2000, Butts et al. 1997, Nichols & Tippins 2000, Richmond et al. 1998; Tippins et al. 1999), οι εκπαιδευτικοί Π.Ε. βιώνουν ταλαιπωρία, ανησυχία, αποξένωση, φόβο, απογοήτευση και άλλα αρνητικά συναισθήματα, όταν πρόκειται να διδάξουν τις Φ.Ε. Σύμφωνα με έρευνα των Zembylas & Barker (2002), αυτά τα συναισθήματα είναι το αποτέλεσμα ενός αριθμού παραγόντων, όπως είναι: (α) η έλλειψη στους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς επαρκούς γνώσης περιεχομένου στον τομέα των Επιστημών, η οποία καθίσταται σημαντική πηγή των συναισθημάτων αποξένωσης και ταλαιπωρίας για τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς και (β) οι αρνητικές εμπειρίες εκπαιδευτικών από τη μάθηση της επιστήμης στο σχολείο, γεγονός το οποίο μπορεί να σχετίζεται με την έλλειψη της μάθησης των Επιστημών με κατανοητό τρόπο.

Άλλες έρευνες απέδειξαν πως πολλοί εκπαιδευτικοί Π.Ε. και φοιτητές, μελλοντικοί εκπαιδευτικοί, είχαν περιορισμένη γνώση περιεχομένου και αντιπαθούσαν τις Φ.Ε. (Skamp 1991, Trumper 1998). Αυτά τα αρνητικά αισθήματα προέκυψαν από προηγούμενες εμπειρίες τους στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και επισκίασαν τη μάθηση των Επιστημών κατά τη διάρκεια των σπουδών των φοιτητών αυτών στο πανεπιστήμιο (Tosun 2000). Αυτό το γεγονός, σε συνδυασμό με την αδύναμη γνώση του περιεχομένου, οδήγησε πολλούς φοιτητές σε έλλειψη εμπιστοσύνης των ικανοτήτων τους να διδάξουν το αντικείμενο (Akerson & Flanigan 2000, Bischoff et al. 1999, Yates & Goodrum 1990). Το αποτέλεσμα ήταν πολλοί εξ αυτών να διδάξουν λίγο (Harlen & Holroyd 1997) ή καθόλου το μάθημα των Επιστημών στους μαθητές τους, ενώ αυτοί που δίδαξαν το μάθημα το δίδαξαν φτωχά. Οι Barros & Elia (1998) παρέθεσαν στάσεις που αφορούν στη διδασκαλία,

όπως είναι για παράδειγμα, η έλλειψη εμπιστοσύνης για το περιεχόμενο του αντικειμένου, η παροχή καθιερωμένης γνώσης, η προτεραιότητα στο χειρισμό μαθηματικών συμβόλων, η αντίσταση σε καινοτόμα αναλυτικά προγράμματα και μεθοδολογίες και η έλλειψη συνοχής μεταξύ πρακτικών στην τάξη και εκφραζόμενων εκπαιδευτικών πεποιθήσεων. Ακόμα, η έλλειψη εμπιστοσύνης μπορεί να αποδοθεί εν μέρει και στο φύλο (Mulholland & Wallace 1996).

Κατά τη Χαλκιά (1995), στην ελληνική πραγματικότητα, οι αιτίες που προκαλούν την αρνητική στάση των εκπαιδευτικών ως προς τη διδασκαλία του μαθήματος της Φυσικής εντοπίζονται στην αρχική αρνητική στάση τους ως προς τα μάθημα της Φυσικής (η οποία είχε ήδη δημιουργηθεί κατά τη διάρκεια των δικών τους μαθητικών χρόνων), στην ελλιπή γνώση του περιεχομένου της Φυσικής και στην ελλιπή γνώση Διδακτικής της Φυσικής. Τα αποτελέσματα της έρευνάς της αναφέρουν πως οι καθοριστικοί παράγοντες για τη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στη διδασκαλία της Φυσικής και, βέβαια, στη χρήση των πειραμάτων στο μάθημα της Φυσικής είναι: α) η επαρκής γνώση του περιεχομένου και της μεθοδολογίας της Φυσικής και β) η επαρκής γνώση των μεθόδων διδακτικής προσέγγισης του μαθήματος της Φυσικής.

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έδειξε πως υπάρχει έλλειψη εμπιστοσύνης, φόβος, άγχος, ανησυχία, αντιπάθεια για το μάθημα των Φ.Ε. (Kruger et al. 1990, Murphy et al. 2007, Westerbak 1982, Young & Kellogg 1993). Αυτό είναι ένα σημαντικό πρόβλημα, διότι εν ενεργεία ή μελλοντικοί εκπαιδευτικοί που χαρακτηρίζονται από αυτές τις αρνητικές στάσεις είναι πιθανόν να αποφύγουν τη διδασκαλία της επιστήμης ή να τη διδάξουν ανεπαρκώς. Συνεπώς, είναι αναγκαίο να εντοπιστούν αυτοί οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι αντιμετωπίζουν με αρνητική στάση τις Φ.Ε. και να μετατραπεί σε θετική

1.10.4 Στάσεις μαθητών

Η διερεύνηση των στάσεων των μαθητών ως προς τις σπουδές των επιστημών έχει αποτελέσει ένα ουσιαστικό χαρακτηριστικό του έργου της επιστημονικής εκπαίδευσης για την ερευνητική κοινότητα τα τελευταία 30-40 χρόνια (Barmby et al. 2008, George 2006, Hong 2010, Hong et al. 2008a, Hong et al. 2008b) και έχει διερευνηθεί μέσα από διεθνείς αξιολογήσεις (TIMSS 2007 (Martin, Mullis, & Foy, 2008) και PISA 2006 (OECD, 2007).

Οι Osborne, Simon and Collin (2003) μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στον τομέα των «στάσεων προς τις Φ.Ε.» πρότειναν ότι οι στάσεις δεν αποτελούν μια μοναδική ενιαία κατασκευή, αλλά αποτελούνται από ένα μεγάλο αριθμό υποκατασκευών. Οι διαστάσεις που συνοψίζονται από την ερευνητική ομάδα του Osborne περιλαμβάνουν:

1. την αντίληψη του εκπαιδευτικού
2. το άγχος προς τις Φ.Ε.
3. την αξία των Φ.Ε.
4. την αυτοεκτίμηση στις Φ.Ε.
5. το κίνητρο-παρώθηση προς τις Φ.Ε.
6. την απόλαυση των Φ.Ε.
7. τις στάσεις των συνομηλίκων και φίλων για τις Φ.Ε.
8. τις στάσεις των γονέων προς τις Φ.Ε.
9. τη φύση του περιβάλλοντος της τάξης
10. το επίτευγμα στις Φ.Ε.
11. το φόβο ή την αποτυχία στο μάθημα

Σημαντική σχέση ανάμεσα στις στάσεις και την πρόοδο των μαθητών εντόπισαν οι Simpson et al. (1994) και Koballa & Glynn (2007), η οποία, μάλιστα, μπορεί να ερμηνευθεί με βάση την αξία της εργασίας (task value: ένας παρωθητικός παράγοντας που αναφέρεται στο πόσο σημαντικό ή σχετικό θεωρεί κάτι ένας μαθητής) για το μαθησιακό περιβάλλον του μαθητή (Ricco et al. 2010). Εξάλλου, οι στάσεις των μαθητών συνδέονται με τις πρακτικές του δασκάλου. Έρευνες σε μαθητές της μέσης εκπαίδευσης κατέληξαν στο ότι οι μαθητοκεντρικές διδακτικές προσεγγίσεις, η εργασία των μαθητών σε ομάδες και η ανάλυση δεδομένων συνδέονται θετικά με τις στάσεις και την πρόοδο των μαθητών απέναντι στις Φ.Ε. (Baker & White 2003, Odom et al. 2007). Επιπλέον, οι στάσεις των μαθητών επηρεάζουν το μάθημα, τις μελλοντικές επιλογές στην καριέρα που θα ακολουθήσουν, ενώ, συγχρόνως αποτελούν έναν παρωθητικό παράγοντα (Hassan 2008, Koballa & Glynn 2007, Papanastasiou & Papanastasiou 2002).

Παραδόξως, όσα περισσότερα χρόνια εμπλέκονται στη μάθηση των επιστημών, τόσο αρνητικές είναι οι αντιλήψεις τους και μάλιστα μερικοί ερευνητές υποψιάζονται πως το χαμηλό ποσοστό των γυναικών που μελετούν ή εργάζονται σε επιστημονικά πεδία μπορεί να αποδίδεται στην αρνητική στάση τους προς τις Φ.Ε. (Barmby et al. 2008, Hong 2010, Ministry of Education 2006).

Αρκετές έρευνες έχουν δείξει πως οι στάσεις των μαθητών απέναντι στις Φ.Ε. έχουν εξελιχθεί πιο αρνητικά κατά τη μετάβαση των μαθητών από την πρωτοβάθμια στις επόμενες εκπαιδευτικές βαθμίδες. (Francis & Greer 1999, Murphy et al. 2006, Murphy & Beggs 2003).

Τέλος, έχει τεράστια σημασία να δοθεί έμφαση στην προώθηση στάσεων των μαθητών προς τις Φ.Ε. σχετικά νωρίς μέσα στο σχολικό περιβάλλον, ειδικότερα, με παρεμβάσεις

στο δημοτικό σχολείο, οι οποίες θα περιλαμβάνουν καινοτόμες διδακτικές στρατηγικές ικανές να εμπνεύσουν στα νέα παιδιά τη θετική στάση (Hong et al. 2013).

1.10.5 Μέτρηση των στάσεων

Γενικότερα, δεν είναι δυνατόν να παρατηρήσουμε άμεσα τις στάσεις, δηλαδή τις νοητές αξιολογήσεις των ατόμων για τα διαφορετικά αντικείμενα. Ως εκ τούτου, η μέτρηση τους γίνεται με έμμεσους τρόπους. Οι πιο συνηθισμένες μέθοδοι μέτρησης βασίζονται σε αυτο-αναφορά. Αυτό σημαίνει ότι τα άτομα εκφράζουν τα ίδια τη στάση τους άμεσα με βάση κάποιες συγκεκριμένες κλίμακες (*Πίνακας 1.2*). Οι πιο συνηθισμένες κλίμακες είναι οι εξής:

I. Η κλίμακα Likert:

Αναπτύχθηκε από τον Rensis Likert (1932) και απαιτεί από τα άτομα να δηλώσουν το βαθμό συμφωνίας τους με μια σειρά από δηλώσεις ή απόψεις πάνω σε μια συνήθως 5-βάθμια διπολική κλίμακα (π.χ. Διαφωνώ πολύ, Διαφωνώ, Ουδέτερος, Συμφωνώ, Συμφωνώ πολύ). Το διάστημα μεταξύ των άκρων θεωρείται ότι είναι συνεχές και το άθροισμα ή ο μέσος όρος των απαντήσεων αποτελεί το γενικό δείκτη της στάσης. Παρέχει σχετικά πλούσιες πληροφορίες όχι μόνο για τη γενική στάση των ατόμων, αλλά και για τις συγκεκριμένες απόψεις και πεποιθήσεις τους γύρω από ένα ζήτημα. Η διάγνωση των συγκεκριμένων πεποιθήσεων μπορεί να συμβάλλει όχι μόνο στην κατανόηση των στάσεων, αλλά και στην αλλαγή τους και συνεπακόλουθα στην αλλαγή της συμπεριφοράς.

II. Η κλίμακα Thurstone

Αναπτύχθηκε από τους Thurstone and Chave (1929) και αποτελείται από έναν αριθμό αρχικών προτάσεων για την υπό διερεύνηση στάση και οι οποίες σύμφωνα με την αντίληψη του ερευνητή αντιπροσωπεύουν όλο το φάσμα των στάσεων (πολύ θετική, ουδέτερη, πολύ αρνητική). Η ταξινόμηση των αρχικών προτάσεων γίνεται από μία ομάδα κριτών που προέρχονται από τον υπό μελέτη πληθυσμό και η κατάταξή τους γίνεται με βάση το μέσο όρο των βαθμολογιών που λαμβάνει η κάθε δήλωση από όλους τους κριτές. Στη συνέχεια, οι προτάσεις που έχουν επιλεγεί (εκτείνονται σε όλο το φάσμα των στάσεων) κατανέμονται στο ερωτηματολόγιο με τυχαίο τρόπο και δίνονται στο δείγμα. Τα μέλη του δείγματος καλούνται να επιλέξουν τις δηλώσεις που τους αντιπροσωπεύουν.

III. Η κλίμακα Guttman

Αναπτύχθηκε από τον Guttman (1944) και περιλαμβάνει προτάσεις, οι οποίες επιδέχονται συμφωνία ή διαφωνία και τίθενται σε ιεραρχική κατάταξη εκφράζοντας μειωμένη ή αυξημένη στήριξη. Με άλλα λόγια, η συμφωνία με μία πρόταση υποδηλώνει

και συμφωνία με όλες τις προηγούμενες προτάσεις, ενώ η διαφωνία με μία πρόταση υποδηλώνει και διαφωνία με όλες τις επόμενες προτάσεις.

IV. Οι κλίμακες Σημασιολογικής Διαφοροποίησης (Semantic Differential)

Αναπτύχθηκε από τους Osgood et al. (1957) και απαιτεί από τα άτομα να εκφράσουν άμεσα τη στάση τους σε μια σειρά από αξιολογικές διαστάσεις και στηρίζεται στο γεγονός ότι τα άτομα σκέπτονται διαμετρικά αντίθετα. Οι κλίμακες είναι συνήθως 7-βάθμιες, διπολικές (τα άκρα τους είναι αντίθετα π.χ. κακός-καλός, αδύναμος-ισχυρός, δυσάρεστος-ευχάριστος) και έχουν αξιολογικό χαρακτήρα. Οι ερωτώμενοι τοποθετούν το δικό τους βαθμό κατά μήκος της γραμμής, ο οποίος βρίσκεται ανάμεσα στα δύο αντίθετα επίθετα.

Παράλληλα, ορισμένες φορές χρησιμοποιούνται και εναλλακτικές μέθοδοι μέτρησης, οι οποίες βασίζονται σε ψυχοφυσιολογικές μετρήσεις. Μια άλλη τεχνική μέτρησης είναι και η μέθοδος bogus pipeline, όπου οι συμμετέχοντες ανταποκρίνονται μεν σε κλίμακες αυτο-αναφοράς, όμως, έχουν την εντύπωση ότι η στάση τους μετράται αντικειμενικά μέσω μιας συσκευής. Παρόλο που οι μέθοδοι αυτές είναι γενικά δυσκολότερες στην εφαρμογή τους, ωστόσο, έχουν ορισμένα σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των μεθόδων αυτο-αναφοράς. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα τους είναι ότι επηρεάζονται λιγότερο από παράγοντες κοινωνικής επιθυμητότητας (Κοκκινάκη 2005).

Πίνακας 1.2: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διάφορων μεθόδων μέτρησης των στάσεων.

ΚΛΙΜΑΚΑ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
Thurston	Οι προτάσεις/δηλώσεις σταθμίζονται και αξιολογούνται περισσότερο από τα υποκείμενα	Δύσκολο να κατασκευαστεί
	Κατάλληλο για μέτρηση πολλαπλών διαστάσεων	Απαιτείται χρόνος
		Δαπανηρή να παραχθεί
		Μετρά μόνο συμφωνίες ή διαφωνίες
Likert	Απλό να κατασκευαστεί	Έλλειψη αναπαραγωγής με ακρίβεια
	Κάθε πρόταση/δήλωση έχει ίση αξία	Έλλειψη μονο-διαστατικότητας ή ομοιογένειας
	Πιθανό να παράγει μια ιδιαίτερα αξιόπιστη κλίμακα	Η αξιοπιστία μπορεί να είναι δύσκολη να παρουσιαστεί
	Εύκολο να διαβαστεί και να συμπληρωθεί	Οι αποστάσεις μεταξύ των σημείων στην κλίμακα δεν μπορεί να θεωρηθεί ίση
	Προσκομίζει τη συνεκτική αξιολόγηση των στάσεων	Πολυδιάστατες έννοιες δεν υπολογίζονται
	Ευπροσάρμοστο στις περισσότερες καταστάσεις μέτρησης	
	Εύκολο να μετρηθεί	
	Συμβατό με τις περισσότερες συσκευές σάρωσης	
Guttman	Εύκολο να κατασκευαστεί και να συμπληρωθεί	Δύσκολο στην επιλογή των προτάσεων/δηλώσεων
		Δεν παρέχει αρκετά αλλαγές στα συναισθήματα και τις αντιλήψεις
	Μπορεί να ανιχνεύσει μικρές αλλαγές στις στάσεις	Το εργαλείο είναι πολύπλοκο στη βαθμολογία
Semantic Differential	Απλό να κατασκευαστεί	Η ανάλυση μπορεί να είναι πολύπλοκη
	Εύκολο από τα υποκείμενα να απαντηθεί	Χρονοβόρο
	Οικονομικά αποδοτικό	
	Επιτρέπει αρκετούς τύπους αναλύσεων	

1.10.6 Οι στάσεις απέναντι στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τις ΤΠΕ

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών ασκούν πολύ ισχυρή επίδραση στην εκπαίδευση και παρέχουν εργαλεία που ενισχύουν τη διδασκαλία και τη μάθηση, όπως, για παράδειγμα, την κατασκευή νέων ευκαιριών για επίδραση μεταξύ των μαθητών

και της γνώσης, προσέγγιση της γνώσης κ.τ.λ., με την προϋπόθεση να χρησιμοποιούνται σε καταστάσεις που περιλαμβάνουν κατάλληλες πηγές, εκπαίδευση και υποστήριξη. Επιπλέον, προσφέρουν τη δυνατότητα αντιμετώπισης των μαθησιακών αναγκών του κάθε μαθητή, την παροχή ίσων ευκαιριών, την προσφορά μαθησιακών υλικών και την προώθηση της αλληλεξάρτησης της μάθησης μεταξύ των μαθητών (Leach et al. 2005, Mumtaz 2000, Papadouris & Constantinou 2008). Η είσοδος των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία έχει ωφελήσει σε μεγάλο βαθμό τη διδασκαλία των Επιστημών (Ogunkola, 2008).

Η έρευνα φανερώνει πως η επιτυχία της χρήσης της τεχνολογίας σε εκπαιδευτικά πλαίσια εξαρτάται πολύ από τις στάσεις των εκπαιδευτικών προς τη χρήση των τεχνολογιών (Albirini 2006, Baylor & Ritchie 2002). Σε ό,τι αφορά στις στάσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, οι έρευνες δείχνουν πως στην πλειοψηφία τους είναι θετικές (Κυνηγός & άλ. 2000, Μπρατίτσης & άλ. 2003, Τζιμογιάννης & Κόμης, 2004 van Braak et al 2004, Hermans et al, 2008).

Αναφορικά με τις στάσεις των δύο φύλων απέναντι στις ΤΠΕ έρευνες έχουν αποδείξει πως δεν εμφανίζονται βασικές διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα (Birisci, Metin and Karakas 2009, Mehloff 2001). Ωστόσο, έχουν πραγματοποιηθεί και έρευνες που εμφανίζουν τις γυναίκες εκπαιδευτικούς να αισθάνονται λιγότερη εμπιστοσύνη και περισσότερη νευρικότητα και άγχος σε σύγκριση με τους άντρες εκπαιδευτικούς (Namlu & Ceyhan 2002, Rekabdarkolaei & Amuei 2008).

Η προσωπική γνώση και η εμπειρία γύρω από τους υπολογιστές παίζει σημαντικό ρόλο για τις στάσεις προς τους υπολογιστές και την ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση (Alev 2003, Ertmer 2005). Η ενσωμάτωσή τους εξαρτάται, βέβαια, από την εμπιστοσύνη που αισθάνονται οι εκπαιδευτικοί για το νέο αυτό εργαλείο, τις στάσεις, την υποστήριξη και την πρόσβαση (Gülbahar and Güven 2008, Joo 1999, Lim 2007).

Η στάση απέναντι στους υπολογιστές και τις Τ.Π.Ε. αποτελεί μια πολυ-παραγοντική μεταβλητή. Τα περισσότερα εργαλεία προσδιορισμού της στάσης έχουν αναδείξει τέσσερις άμεσα συσχετιζόμενες διαστάσεις-παραμέτρους:

- φόβος ή επιφυλακτικότητα (anxiety) για τη χρήση υπολογιστών και εργαλείων των Τ.Π.Ε.
- αυτοεκτίμηση (self-efficacy) και εμπιστοσύνη στις ικανότητες χρήσης των Τ.Π.Ε.
- επιθυμία και ευχαρίστηση για τη χρήση υπολογιστών και εργαλείων των Τ.Π.Ε.

- αντιλήψεις σχετικά με την αξία και τη χρησιμότητα των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση (Τζιμογιάννης και Κόμης 2004).

Έρευνες στο χώρο των εκπαιδευτικών τόσο της πρωτοβάθμιας όσο και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης κατέγραψαν με θετικό τρόπο τη στάση τους απέναντι στην εισαγωγή των Τ.Π.Ε. στο σχολείο, ενώ, παράλληλα, οι ίδιοι αναγνωρίζουν τη δυναμική και τη βοήθεια που μπορούν να προσφέρουν στη μαθησιακή διαδικασία (Εμβλωτής & Τζιμογιάννης 1999, Καμαριανός 2002, Μικρόπουλος 2000).

Σύμφωνα με εργασία των Σιόρρεντα & Τζιμογιάννη (2007) πάνω σε εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με ειδικότητες στις Φ.Ε., οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τις στάσεις τους για τις Τ.Π.Ε. είναι οι εξής:

- ατομικοί παράγοντες (δεξιότητες χρήσης εργαλείων των ΤΠΕ, κατοχή Η/Υ, διδακτική εμπειρία, έλλειψη επαρκούς επιμόρφωσης, ανασφάλεια και επιφυλακτικότητα για τις Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση, αντίσταση στις αλλαγές, δεν έχουν πεισθεί για τη χρησιμότητα των Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία και τη μάθηση)
- σχολικοί παράγοντες (το ευρύτερο πλαίσιο της σχολικής κουλτούρας, παραδοσιακή διδασκαλία - πρακτική γνώση, αδυναμίες αποδέσμευσης από τις εξετάσεις, αναγκαιότητα κάλυψης της ύλης, ο ρόλος του σχολικού βιβλίου, επίλυση ασκήσεων)
- τεχνικά εμπόδια (έλλειψη υποδομών (δεν υπάρχει διαθέσιμο εργαστήριο Η/Υ στο σχολείο), έλλειψη μέσων (π.χ. κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό), έλλειψη χρόνου για την προετοιμασία δραστηριοτήτων, έλλειψη χρόνου για επιμόρφωση, έλλειψη τεχνικής υποστήριξης)
- παιδαγωγικό πλαίσιο ένταξης των Τ.Π.Ε. (έλλειψη επαρκούς παιδαγωγικού πλαισίου εφαρμογής των Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία των Φ.Ε., προσαρμογή των Τ.Π.Ε. στα παραδοσιακά σχήματα διδασκαλίας, αναγκαιότητα διαμόρφωσης σύγχρονου Προγράμματος Σπουδών για τις Φ.Ε., δυσκολίες στην οργάνωση και διαχείριση της εργασίας των μαθητών, επιμόρφωση για την παιδαγωγική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε., αντιλήψεις για τη διδασκαλία των Φ.Ε., αντιλήψεις για τη Διδακτική των Φ.Ε.) .

Οι Τ.Π.Ε. μπορούν να διευκολύνουν τη δημιουργία περιβαλλόντων που είναι σύμφωνα με τις σύγχρονες μαθησιακές αρχές. Οι Murphy (2003) και Osborne & Hennesy (2002) αναφέρουν δυο ανασκοπήσεις της επίδρασης των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση στις Φ.Ε. (βλ. Π.Ι. 2011):

- οι μαθητές εμπλέκονται πιο ενεργά κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων και δείχνουν ενδιαφέρον
- οι Τ.Π.Ε. προσφέρουν γρήγορη πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας και συναφείς με την εκπαίδευση στις Φ.Ε. πηγές (συλλογές προσομοιώσεων, έγκυροι οργανισμοί, όπως η ESA ή οι προσομοιώσεις που προσφέρονται από το πανεπιστήμιο του Κολοράντο). Έτσι, συμβάλλουν στο να «πέσουν τα τείχη» ανάμεσα στην τάξη και στον κόσμο έξω από το σχολείο
- οι πολυμεσικές εφαρμογές παρέχουν τη δυνατότητα για οπτικοποίηση και χειρισμό σύνθετων εννοιών και μοντέλων, τρισδιάστατων εικόνων, προσομοιώσεων πραγματικών και φανταστικών κόσμων, που αυξάνουν την πιθανότητα κατανόησης των επιστημονικών ιδεών
- οι Τ.Π.Ε. μεγαλώνουν το εύρος του υλικού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη μαθησιακή διαδικασία συμπεριλαμβανομένου κειμένων, κινούμενων και στατικών εικόνων, ήχων, μαγνητοσκοπημένων στιγμιότυπων, εικονικών επιστημονικών οργάνων κ.λπ. και αυξάνουν τους τρόπους χρήσης αυτού του υλικού στα πλαίσια ατομικών ή συνεργατικών προσεγγίσεων
- οι Τ.Π.Ε. παρέχουν τη δυνατότητα χρήσης τεχνολογικών εργαλείων που διευκολύνουν και επεκτείνουν τις δυνατότητες για εμπειρική έρευνα μέσα και έξω από την τάξη.

Οι προσομοιώσεις, για παράδειγμα, αποδεικνύονται πολύτιμες για τους εκπαιδευτικούς, διότι μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να απεικονίσουν πτυχές των επιστημών που είναι είτε μεγάλες είτε μικρές για να γίνουν ορατές, παρέχουν τη δυνατότητα για γρήγορη δοκιμή ιδεών, αποκαλύπτουν την εξέλιξη (π.χ. ενός φαινομένου μέσω διαγραμμάτων ή άλλων αναπαραστάσεων) και παρέχουν ακραίες καταστάσεις για να υποστηρίξουν πειράματα σκέψης, υποθετικά σενάρια και μάλιστα σενάρια που δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν στα πλαίσια του αναλυτικού προγράμματος από τις διδακτικές μεθόδους (Khan 2008, Wellington 2005). Επιπλέον, οι προσομοιώσεις μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές στην απεικόνιση των επιστημονικών φαινομένων και έχουν συσχετιστεί με κέρδη στην εννοιολογική κατανόηση σε περιοχές, όπως αυτή της μηχανικής, των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των ενδομοριακών δυνάμεων (Finkelstein et al. 2005, Zacharia 2007).

Σε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από Siorenta & Jimogiannis (2008), ένα μεγάλο μέρος της έρευνας αποδεικνύει πως η χρήση των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση έχει

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Θεωρητική Ανασκόπηση

οδηγήσει σε σημαντικά εκπαιδευτικά και παιδαγωγικά συμπεράσματα στα σχολεία και προσφέρει μεγάλα οφέλη στους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς, όπως για παράδειγμα:

- νέα εκπαιδευτικά υλικά και κοινόχρηστα μαθησιακά περιβάλλοντα
- αυξάνουν την παρώθηση για μάθηση
- δημιουργικό τρόπο σκέψης και βαθύτερη κατανόηση
- ενεργή και συνεργατική μάθηση
- αυτόνομη και δια βίου μάθηση

Όταν η διαδικασία εισαγωγής και ένταξης των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση κινείται με άξονα τις παιδαγωγικές και μαθησιακές προοπτικές και όχι με στόχο την τεχνολογική κατάρτιση, τότε οι Τ.Π.Ε. συμβάλλουν στη δημιουργία ενός μαθησιακού περιβάλλοντος, το οποίο ευνοεί την ενεργητική μάθηση και διευκολύνει τη γνωστική, συναισθηματική και νοητική ανάπτυξη των παιδιών (Μικρόπουλος & Λαδιάς, 2000).

1.11 ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ

1.11.1 Ορίζοντας τις πεποιθήσεις

Αν και οι πεποιθήσεις έχουν περιγραφεί ως η πιο πολύτιμη ψυχολογική κατασκευή για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών (Mansour 2009), είναι εξίσου πολύ δύσκολο να οριστούν, αφού μια πεποίθηση δεν προσφέρεται για εμπειρική έρευνα (Pajares 1992, Cantu 2001). Ο Pajares αναφέρεται στην πεποίθηση ως:

«...μια «ακατάστατη κατασκευή», η οποία δεν αναγνωρίζεται πάντα με μεγάλη ακρίβεια και η οποία ταξιδεύει μεταμφιεσμένη και συχνά με ψευδώνυμο, όπως στάσεις, αξίες, κρίσεις, αξιώματα, γνώμες, ιδεολογία, αντιλήψεις, εννοιολογικά συστήματα, προ-αντιλήψεις, διαθέσεις, εσωτερικές θεωρίες, έμμεσες θεωρίες, προσωπικές θεωρίες, εσωτερικές νοητικές διαδικασίες, στρατηγικές δράσης, κανόνες πρακτικών, πρακτικές αρχές, προοπτικές, ρεπερτόρια κατανοήσεων και κοινωνικές στρατηγικές...»(σελ. 309)

Ο Richardson (1996) όρισε τις πεποιθήσεις ως προσωπικές γνωστικές δομές, οι οποίες γίνονται αποδεκτές από το άτομο που τις κατέχει ως αληθινές. Οι Tobin et al. (1994) όρισαν την πεποίθηση ως μια μορφή γνώσεων που έχουν προσωπικά βιωθεί με την έννοια ότι επιτρέπει στο άτομο να αγγίζει τους στόχους του, ενώ οι Zanting et al. (2001) όρισαν την πεποίθηση ως φίλτρα μέσα από τα οποία η γνώση, οι ιδέες και οι εμπειρίες γίνονται αντιληπτές. Κατά τους Hancock & Gallard (2004) η πεποίθηση είναι μια αντίληψη – κατανόηση (understanding) που κατέχει ένα άτομο και που οδηγεί τις προθέσεις του ατόμου σε δράση. Νωρίτερα ερευνητές θεώρησαν τις πεποιθήσεις ως μια πληροφορία που κατέχει ένα άτομο σχετικά με ένα άλλο άτομο, ένα σύνολο ανθρώπων, μια συμπεριφορά ή ένα γεγονός (Fishbein & Ajzen, 1975). Ο Nespor (1987), από την πλευρά του, περιέγραψε τις πεποιθήσεις ως βαθύτατα προσωπικές, σταθερές και ριζωμένες σε ζωνιές αναμνήσεις προηγούμενων εμπειριών, ότι βρίσκονται πέρα από ατομικό έλεγχο ή γνώση και μένουν συνήθως ανεπηρέαστες από την πειθώ, ενώ ο Rokeach (1968) όρισε την πεποίθηση ως μια οποιαδήποτε απλή πρόταση, συνειδητή ή ασυνείδητη, η οποία απορρέει από το τι ένα άτομο κάνει ή λέει και η οποία μπορεί να προηγηθεί με τη φράση « πιστεύω ότι...».

Σε ό,τι αφορά στις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών ο Fang (1996) τις όρισε ως ένα ρεπερτόριο γενικών γνώσεων των αντικειμένων, των ανθρώπων, των γεγονότων και των χαρακτηριστικών σχέσεών τους. Επιπλέον, μπορούν να περιγραφούν, σε εκπαιδευτικά πλαίσια, ως τα φρονήματα, η φιλοσοφία, tenant ή οι γνώμες για τη μάθηση και τη διδασκαλία (Haney et al. 2003). Ο Mansour (2009) χρησιμοποίησε την έννοια της

πεποιθήσης για να χαρακτηρίσει την ιδιοσυγκρασιακή ενότητα της σκέψης ενός εκπαιδευτικού σχετικά με αντικείμενα, πρόσωπα, γεγονότα και χαρακτηριστικές σχέσεις του που επηρεάζουν τον προγραμματισμό του και τις διαδραστικές σκέψεις και αποφάσεις του. Ο ορισμός του Kagan (1990) σε ό,τι αφορά στις πεποιθήσεις ενός εκπαιδευτικού είναι οι άκρως προσωπικοί τρόποι με τους οποίους ένας εκπαιδευτικός κατανοεί την τάξη, τους μαθητές, τη φύση της μάθησης, το ρόλο του εκπαιδευτικού στην τάξη και τους στόχους της εκπαίδευσης. Τέλος, οι Haney et al. (2003) περιέγραψαν τις πεποιθήσεις ως τα φρονήματα, τη φιλοσοφία, τις θεωρίες και τις γνώμες για τη μάθηση και τη διδασκαλία.

Η σχέση των πεποιθήσεων με τη γνώση (knowledge) έχει πολλές όψεις. Οι Smith & Siegel (2004) προσδιόρισαν πέντε ευδιάκριτες σχέσεις μεταξύ τους: α) γνώση και πεποίθηση ως ξεχωριστές κατασκευές με αμοιβαία επίδραση, β) οι πεποιθήσεις θεωρούνται αναπόσπαστο μέρος του σχήματος και εντάσσονται στην κατασκευή της γνώσης, γ) γνώση και πεποίθηση είναι αχώριστες, άρα δεν αναπαριστούν ξεχωριστές οντότητες και δεν επιχειρείται καμιά προσπάθεια διαχωρισμού τους, δ) ο όρος πεποίθηση χρησιμοποιείται για να ορίσει αρχικές αντιλήψεις και ο όρος γνώση για να ορίσει την επιστημονικά δεκτή κατασκευή και ε) οι όροι χρησιμοποιούνται εναλλακτικά με τη σιωπηρή παραδοχή ότι η διαφορά θα ερμηνευτεί μέσα από το πλαίσιο της έρευνας.

Οι πηγές των πεποιθήσεων του εκπαιδευτικού κατά τον Richardson (1996) είναι: α) οι προσωπικές εμπειρίες ζωής που σχηματίζουν την άποψη του εκπαιδευτικού για τον κόσμο, β) οι εμπειρίες που είχε αποκομίσει ως μαθητής στο σχολείο και στην εκπαίδευση και γ) η τυπική (formal) γνώση συμπεριλαμβανομένης και της παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου (pedagogical content knowledge). Ακόμη, οι εν ενεργεία και οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί που διδάσκουν Φ.Ε. αναπτύσσουν ιδέες, αντιλήψεις, πεποιθήσεις και στάσεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση μέσω δύο διαφορετικών, αλλά μακράς διάρκειας εμπειριών (Aguirre & Haggerty 1995, Gunstone et al. 1993): α) από το χρόνο που ήταν μαθητές, συνεπώς, έχουν επηρεαστεί από τους δικούς τους εκπαιδευτικούς απορρίπτοντας ή δεχόμενοι τα μοντέλα διδασκαλίας που χρησιμοποίησαν. Οι πεποιθήσεις αυτών των εκπαιδευτικών έχουν σχηματιστεί σταθερά κατά τη διάρκεια των σχολικών τους χρόνων και από πολλές απόψεις δεν έχουν αλλάξει κατά τη διάρκεια των πανεπιστημιακών τους σπουδών και β) από τις δικές τους διδακτικές εμπειρίες και τις καθημερινές συνήθειές τους ως εκπαιδευτικοί. Επιπλέον, οι πεποιθήσεις μπορούν να επηρεαστούν από τους συναδέλφους και τις εκπαιδευτικές αρχές (Friedman 2003, Johnson 2007b).

Οι Bryan & Atwater (2002) υποστήριζαν ότι η βιβλιογραφία συμβάλλει στη συναίνεση πως οι πεποιθήσεις αποτελούν μέρος μιας ομάδας δομών που περιγράφουν τη δομή και το

περιεχόμενο της σκέψης ενός ατόμου και που τολμούν να το ωθήσουν σε δράσεις. Μερικοί ερευνητές έχουν αναφερθεί στις πεποιθήσεις ως ένα σύστημα (Block & Hazelip 1995, Fishbein & Ajzen 1975, Green 1971, Osisoma & Moscovici 2008, Rokeach 1968, Thompson 1992). Οι πεποιθήσεις, δηλαδή είναι οργανωμένες σε συστήματα πεποιθήσεων ή δομημένες ομάδες πεποιθήσεων με κάποιες να είναι πιο κεντρικές και πιο δύσκολες στην αλλαγή από τις άλλες (Osisoma & Moscovici 2008). Οι Wallace & Kang (2004) δήλωσαν πως οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση, τους μαθητές, τη φύση των επιστημών, την επιστημολογία και το ρόλο των εκπαιδευτικών αποτελούν το σύστημα πεποίθησης για τη διδασκαλία. Οι πεποιθήσεις είναι μια περιεκτική κατασκευή, η οποία καλύπτει κάθε νοητική προδιάθεση που έχει ένας εκπαιδευτικός και η οποία επηρεάζει τη συμπεριφορά του στην τάξη (Markic 2008, Markic & Eilks 2008, Markic, Eilks & Valanides 2008).

Ο Pajares (1992), (βλ. Haney et al. 2003) συνοψίζοντας την εκπαιδευτική βιβλιογραφία για τις πεποιθήσεις αναφέρει ότι:

- οι πεποιθήσεις σχηματίζονται νωρίς και τείνουν να αυτο-διαϊωνίζονται. Τείνουν να διατηρούνται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, της εμπειρίας, της λογικής (reason) και της σχολικής εκπαίδευσης
- οι άνθρωποι αναπτύσσουν ένα σύστημα πεποίθησης που στεγάζει όλες τις πεποιθήσεις που αποκτήθηκαν μέσω της διαδικασίας της πολιτιστικής μεταφοράς
- οι πεποιθήσεις έχουν προτεραιότητα σύμφωνα με τις συνδέσεις ή τις σχέσεις τους με άλλες πεποιθήσεις
- όσο νωρίτερα μια πεποίθηση ενσωματώνεται στη δομή πεποιθήσεων, τόσο πιο δύσκολο είναι να αλλάξει
- η μεταβολή της πεποίθησης είναι σχετικά σπάνια κατά τη διάρκεια της ενήλικης ζωής
- οι πεποιθήσεις επηρεάζουν έντονα την αντίληψη
- οι πεποιθήσεις των ατόμων επιδρούν ισχυρά στη συμπεριφορά τους
- οι πεποιθήσεις για τη διδασκαλία είναι καλά εγκαταστημένες από τον καιρό ακόμη που οι μαθητές φοιτούσαν στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (college)
- οι πεποιθήσεις διαδραματίζουν ένα ρόλο κλειδί για τον καθορισμό έργων και για την επιλογή γνωστικών εργαλείων με τα οποία ερμηνεύουν, σχεδιάζουν και λαμβάνουν αποφάσεις σχετικές με παρόμοια έργα.

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από Fletcher & Luft (2011) δείχνει ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση των επιστημών μπορούν να χαρακτηριστούν με πολλούς τρόπους. Μια άποψη είναι ότι το σύστημα πεποιθήσεων των εν ενεργεία και μελλοντικών εκπαιδευτικών είναι δύσκολο να περιγραφεί και να μετρηθεί και αυτό οφείλεται στην περιορισμένη κατανόηση του τρόπου σχηματισμού των πεποιθήσεων, καθώς και στην έλλειψη συμφωνίας στη σύσταση των πεποιθήσεων. Μια δεύτερη άποψη προτείνει πως το προσωπικό σύστημα πεποιθήσεων για τη διδασκαλία και τη μάθηση έρχεται σε αντίθεση με τις παρούσες εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις. Μάλιστα, η αντίθεση αυτή είναι μεγαλύτερη τα πρώτα χρόνια διδασκαλίας των εκπαιδευτικών. Αυτό το χάσμα μπορεί να γεφυρωθεί με μεταβολή της έντασης στην εμπειρία πεδίου. Η τρίτη άποψη αναφέρεται στα διαφορετικά επίπεδα των δεσμεύσεων των εκπαιδευτικών στις πεποιθήσεις τους για τη μάθηση και τη διδασκαλία. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να παραμείνουν ισχυρά δεσμευμένοι με μερικές πεποιθήσεις ή να τροποποιήσουν σημαντικά τις πεποιθήσεις τους, όταν έρχονται αντιμέτωποι με την πραγματικότητα της διδασκαλίας στη σχολική αίθουσα. Τέλος, είναι γνωστό πως τα συστήματα πεποιθήσεων αποτελούν σημαντικά φίλτρα που διαμορφώνουν την άποψη των μελλοντικών εκπαιδευτικών για τον κόσμο και αυτά με τη σειρά τους επηρεάζουν τις εκπαιδευτικές αποφάσεις που αυτοί παίρνουν.

Ο Blake (2002) υποστηρίζει ότι όποιος και αν είναι ο ορισμός των πεποιθήσεων, είναι γενικά αποδεκτό ότι αυτό που πιστεύουν οι εκπαιδευτικοί (που αφορά στη φιλοσοφία τους για τη διδασκαλία, το ρόλο τους σε αυτήν τη διαδικασία, το ρόλο και τις προσδοκίες των μαθητών για μάθηση, το ρόλο του σχολείου, το αναλυτικό πρόγραμμα για τις Φ.Ε. και το πλαίσιο της εκπαίδευσης) αποτελεί ένα βασικό θεμέλιο για το τι συμβαίνει στην τάξη.

1.11.2 Οι επιστημολογικές πεποιθήσεις

Ως επιστημολογικές πεποιθήσεις μπορούν να οριστούν οι πεποιθήσεις που έχει ένα άτομο για τη φύση της μάθησης και "του γινώσκειν" (Schraw & Olafson 2002, Hofer 2002) και μπορούν να επηρεάσουν τη μαθησιακή διαδικασία ελέγχοντας τον τρόπο που κατανοούμε την πληροφορία που συναντούμε. Επιπλέον, εμπλέκονται με την προέλευση, τη φύση, τα όρια, τις μεθόδους και την αιτιολόγηση της ανθρώπινης γνώσης (Hofer 2002). Ο Hofer (2004) αναφέρει ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις αποτελούν ένα σύνολο πεποιθήσεων, πολυδιάστατο, το οποίο αναπτύσσεται με την πάροδο του χρόνου σε σχέση με την εκπαίδευση και την εμπειρία, υπάρχει τόσο στο γενικό όσο και στον ειδικό τομέα και ενεργοποιείται στο πλαίσιο. Όσον αφορά στη διδασκαλία, η έρευνα απέδειξε ότι αυτές

οι πεποιθήσεις επηρεάζουν τις πρακτικές των εκπαιδευτικών στην τάξη και τις επιλογές των μεθόδων διδασκαλίας τους (Jones & Carter 2006, Schraw & Olafson 2002) και έχουν άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στη μάθηση (Schommer-Aikins 2002, Torcu & Yilmaz-Tuzun 2008). Οι μελλοντικοί και οι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί κατασκευάζουν συνήθως τα περιβάλλοντα μάθησής τους σύμφωνα με τις επιστημολογικές πεποιθήσεις τους (Hammer et al. 2005, Sinatra and Kardash 2004, Tsai 2002, 2007). Οι εκπαιδευτικοί που έχουν εποικοδομητικού τύπου επιστημολογικές πεποιθήσεις δίνουν μεγαλύτερη προσοχή στη συζήτηση με τους μαθητές, την αλληλεπίδραση και την επίλυση προβλημάτων, σε αντίθεση με άλλους εκπαιδευτικούς που έχουν παραδοσιακού τύπου επιστημολογικές πεποιθήσεις (Torcu 2011). Ο Tsai (2002) σε έρευνά του σε 37 Ταϊβανέζους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς που διδάσκουν Φ.Ε. κατηγοριοποίησε τις πεποιθήσεις για τη μάθηση, τη διδασκαλία και τις Φ.Ε. σε εποικοδομητικές, παραδοσιακές και προσανατολισμένες στη διαδικασία. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών είχε παραδοσιακές αντιλήψεις.

1.11.3 Η πεποίθηση της αυτο-αποτελεσματικότητας

Η κοινωνική και γνωστική θεωρία του Bandura παρέχει το θεωρητικό θεμέλιο για την αυτοαποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών και τη γενική αντίληψη της αυτοαποτελεσματικότητας. Όπως προαναφέρθηκε, η αυτοαποτελεσματικότητα ενός ατόμου αναφέρεται στις κρίσεις των ατόμων για τις ικανότητές τους να οργανώνουν και να εκτελούν σειρές δράσεων που απαιτούν την επίτευξη προσδιορισμένων μορφών απόδοσης (Bandura, 1977). Ο Schwarzer (1993) την όρισε ως την αισιόδοξη πεποίθηση των ατόμων για την ικανότητά τους να ανταπεξέρχονται σε μια ποικιλία στρεσογόνων και προκλητικών καταστάσεων. Οι Friedman and Kass (2002) υποστηρίζουν πως η αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών σχετίζεται με την πεποίθηση ενός εκπαιδευτικού σε οτιδήποτε αφορά στην ικανότητά του να εκτελέσει επαγγελματικά έργα, να ρυθμίσει τις διαδικασίες που εμπλέκονται στη διδασκαλία των μαθητών και να οργανώσει πρακτικά έργα. Οι Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy (2001) όρισαν την αυτοαποτελεσματικότητα ενός εκπαιδευτικού ως τις κρίσεις ή τις ικανότητές του να φέρει επιθυμητά αποτελέσματα στην ενασχόληση των μαθητών και τη μάθηση ακόμα και σε μαθητές που μπορεί να δυσκολεύονται ή να μην έχουν κίνητρα.

Το μοντέλο του Bandura στηρίζεται στην έννοια της προσδοκίας, η οποία αποτελείται από δύο παραμέτρους:

α) την προσδοκία της ικανότητας, κατά την οποία το άτομο προσδοκά ότι μπορεί να εκδηλώσει επιτυχώς τη συμπεριφορά που απαιτείται για την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων

β) την προσδοκία του αποτελέσματος, η οποία αφορά στην εκτίμηση του ατόμου ότι μια δεδομένη συμπεριφορά θα επιφέρει συγκεκριμένα αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τον Bandura (1977), υπάρχουν τέσσερις πηγές της αυτοαποτελεσματικότητας:

α) οι εμπειρίες. Τα βιώματα επιτυχίας ενός έργου σταθεροποιούν και ενισχύουν την πεποίθηση της αυτοαποτελεσματικότητας, ενώ τα βιώματα αποτυχίας ενός έργου την αποδομούν.

β) τα πρότυπα. Το άτομο παρατηρεί το μοντέλο που αξιοποιεί κάποιο άλλο άτομο για την εκτέλεση ενός έργου και στη συνέχεια εκτιμά τις ικανότητες που έχει, έτσι ώστε να εκτελέσει το ίδιο έργο σε σύγκριση με αυτό που παρατηρήθηκε.

γ) η λεκτική πειθώ. Η αυτοαποτελεσματικότητα αντλείται από την πειθώ των άλλων ή του ίδιου του ατόμου ως προς την ικανότητά του να πραγματοποιήσει ένα έργο.

δ) οι φυσιολογικές και συναισθηματικές καταστάσεις. Η αυτοαποτελεσματικότητα εξαρτάται από τις φυσιολογικές και συναισθηματικές καταστάσεις του ατόμου π.χ. στρες, άγχος.

Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές των εκπαιδευτικών σχετίζονται με τις πεποιθήσεις της αυτοαποτελεσματικότητας (Pajares 2002). Οι εκπαιδευτικοί με υψηλή αυτοαποτελεσματικότητα (Ball 2010) τείνουν να:

- εμφανίζουν μεγαλύτερο ενθουσιασμό για τη διδασκαλία
- αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στο σχεδιασμό και την οργάνωση των μαθημάτων
- είναι πιο ανοικτοί σε νέες ιδέες και καινοτόμες στρατηγικές διδασκαλίας
- αξιοποιούν διερευνητικού τύπου εργασίες (inquiry) και άλλες προκλητικές στρατηγικές
- είναι λιγότερο πιθανό να βασίζονται στη διδασκαλία τους στη διάλεξη
- ασκούν λιγότερο έλεγχο στο κομμάτι της πειθαρχίας
- εμφανίζουν περισσότερη επιμονή στην αντιμετώπιση των δυσκολιών
- πειραματίζονται περισσότερο με τις διδακτικές μεθόδους
- εμφανίζουν περισσότερη κατανόηση, όταν οι μαθητές κάνουν λάθη
- πιστεύουν πως μπορούν να αντιμετωπίσουν με επιτυχία μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες ή προβλήματα συμπεριφοράς

- ενδιαφέρονται λιγότερο για την κάλυψη της ύλης και περισσότερο για να κρατούν τους μαθητές σε εγρήγορση.

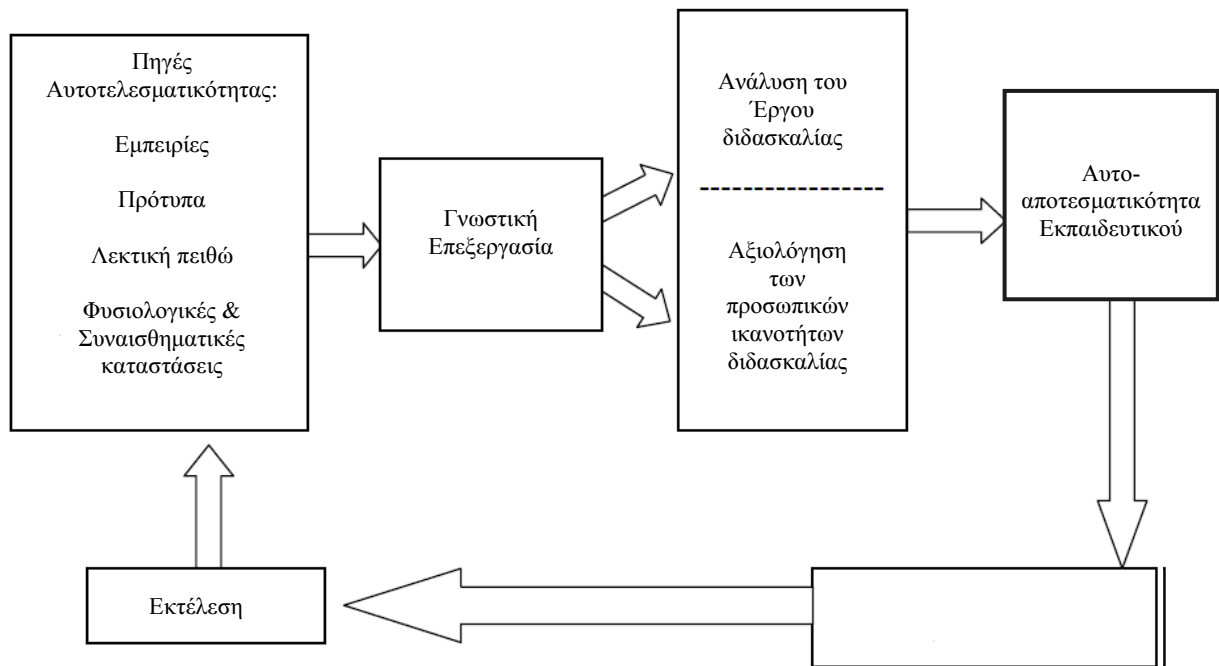
Οι επιδράσεις ενός εκπαιδευτικού με μεγάλη αυτοαποτελεσματικότητα στους μαθητές του είναι ποικίλες και προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα στη μάθηση των μαθητών και στα κοινωνικά αποτελέσματα (Ball 2010). Συνεπώς, οι εκπαιδευτικοί με μεγάλη αυτοαποτελεσματικότητα επιδρούν στις εκπαιδευτικές εμπειρίες των μαθητών:

- έχοντας μαθητές που υπερτερούν σε αντίθεση με μαθητές που έχουν λιγότερο αποτελεσματικούς εκπαιδευτικούς
- ενισχύοντας την αίσθηση της αποτελεσματικότητας στους μαθητές
- αναπτύσσοντας βαθύτερες και πιο ουσιαστικές σχέσεις με τους μαθητές
- ξαναδιδάσκοντας (re-teaching) πιο συχνά, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο
- θέτοντας στόχους που είναι ξεκάθαροι στους μαθητές
- παρέχοντας προτροπές και δίνοντας περισσότερο χρόνο στους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις
- επιτρέποντας στους μαθητές να έχουν ρόλο στη λήψη αποφάσεων
- εμπνέοντας εσωτερικά κίνητρα στους μαθητές
- μοντελοποιώντας ενεργές και στρατηγικές προσεγγίσεις για την επίλυση προβλημάτων
- εντυπωσιάζοντας τους μαθητές με την κατανόηση της δια βίου μάθησης.

Από τη στιγμή που οι πεποιθήσεις του εκπαιδευτικού επιδρούν στις αποφάσεις και τις δράσεις του, αυτές οι πεποιθήσεις παίζουν σημαντικό ρόλο σε όλα τα συστατικά της διδασκαλίας του συμπεριλαμβανομένου και του βαθμού κατά τον οποίο οι εκπαιδευτικοί προωθούν ή εφαρμόζουν διερευνητικού τύπου εργασίες.

Το μοντέλο της αυτοαποτελεσματικότητας ενός εκπαιδευτικού (*Σχήμα 1.10*) από τους Tschannen-Moran et al. (1998) απεικονίζει την αλληλεπίδραση της επεξεργασίας του εκπαιδευτικού στη διδασκαλία ενός έργου και της αυτοαξιολόγησης των ικανοτήτων του εκπαιδευτικού να εκπληρώσει ένα έργο, η οποία, μάλιστα, οδηγεί στις κρίσεις που κάνει ο εκπαιδευτικός για την αποτελεσματικότητά του. Οι κρίσεις του εκπαιδευτικού με τη σειρά τους επηρεάζουν τον τρόπο που θα χειριστεί τους στόχους που έχει θέσει, το πώς θα πάρει αποφάσεις που αφορούν στην προσπάθεια που θα καταβάλει και τον τρόπο που θα επιμείνει όταν θα αντιμετωπίσει δυσκολίες.

Σχήμα 1.10: Το κυκλικό μοντέλο της αυτοαποτελεσματικότητας των Tschannen-Moran et al. (1998).



Μεταξύ άλλων, το κυκλικό μοντέλο περιλαμβάνει τη σχέση ανάμεσα στις τέσσερις πηγές της αυτοαποτελεσματικότητας του Bandura (1977). Η κυκλική φύση των κρίσεων του εκπαιδευτικού για την αυτοαποτελεσματικότητα είναι ικανή να σχηματίσει σε σημαντικό βαθμό τις πεποιθήσεις και τις συμπεριφορές του. Παραδείγματος χάριν, εάν ένας εκπαιδευτικός έχει θετικές εμπειρίες, αυτές οι εμπειρίες αποτελούν πηγή που μπορούν να ενισχύσουν την αυτοαποτελεσματικότητα τους. Η αυξημένη αυτοαποτελεσματικότητα καλλιεργεί την επιμονή και την προσπάθεια, αρετές οι οποίες ενισχύουν περαιτέρω την αυτοαποτελεσματικότητα. Εντούτοις, λιγότερο επιθυμητές εμπειρίες μπορούν να παγιδεύσουν δασκάλους σε έναν κύκλο χαμηλότερης αυτοαποτελεσματικότητας.

1.11.4 Πεποιθήσεις και στάσεις

Μια ομάδα πεποιθήσεων συνθέτει τη βάση μιας στάσης. Το αν, δηλαδή, κάποιος έχει θετική ή αρνητική στάση έναντι ενός αντικειμένου εξαρτάται από το αν οι σχετικές πεποιθήσεις περιέχουν θετικές ή αρνητικές συνδέσεις και από το κατά πόσο ισχυρές είναι οι συνδέσεις που εισάγουν αυτές οι πεποιθήσεις. Οι πεποιθήσεις που συνθέτουν τη στάση καθορίζονται και αξιολογούνται από το υποκείμενο στη βάση της αντίληψής του για τις πιθανές συνέπειες (κέρδη ή ζημιές) που θα προκαλέσει πάνω του η εμπλοκή με μια συγκεκριμένη συμπεριφορά έναντι του αντικειμένου. Εάν γνωρίζουμε αυτές τις

πεποιθήσεις, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η στάση είναι τελικά το άθροισμα ενός πεπερασμένου πλήθους τέτοιων συνιστωσών (Μπουτζίκας κ.α. 1998). Ο Pajares (1992) υποστήριξε ότι ομάδες πεποιθήσεων γύρω από μια συγκεκριμένη κατάσταση σχηματίζουν στάσεις και οι στάσεις γίνονται δράσεις – τα άτομα ενεργούν σύμφωνα με αυτό που πιστεύουν.

Σύμφωνα με τη Θεωρία της Προσχεδιασμένης (ή Σχεδιασμένης) Συμπεριφοράς (Theory of Planned Behaviour) (Ajzen 1991, Ajzen 2006), οι συμπεριφορικές πεποιθήσεις (οι πεποιθήσεις που έχουν σχέση με συγκεκριμένες πιθανές συνέπειες που θα προκύψουν από την εκδήλωση της συμπεριφοράς και την αξιολόγηση - θετική ή αρνητική - αυτών των συνεπειών για το ίδιο το άτομο) διαμορφώνουν θετική ή αρνητική στάση απέναντι στη συμπεριφορά. Το ίδιο υποστηρίζουν και οι Koballa & Crawley (1985), ότι, δηλαδή, οι στάσεις είναι το αποτέλεσμα των πεποιθήσεων που έχουν ήδη αποκτηθεί από το άτομο. Ταυτόχρονα, θεώρησαν τη στάση ως γνωστική κατασκευή στηριγμένη σε πεποιθήσεις και την εντάσσουν στο ευρύτερο πλαίσιο του εποικοδομητισμού (Crawley & Koballa 1994).

Επιπροσθέτως, η Χαλκιά (1995) τονίζει πως η εμπειρία των γεγονότων και των καταστάσεων οδηγεί στη διαμόρφωση κάποιων απόψεων (πεποιθήσεων). Οι απόψεις αυτές δεν καθορίζονται από το συναίσθημα, αλλά συνδέονται μόνο με τα γεγονότα. Αντίθετα οι στάσεις, ενώ διαμορφώνονται σε μεγάλο βαθμό από τις απόψεις, κυριαρχούνται από το συναίσθημα.

1.11.5 Οι σχέσεις των πεποιθήσεων με τις πρακτικές των εκπαιδευτικών

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών η έρευνα στις πεποιθήσεις (beliefs) των εκπαιδευτικών έχει λάβει μεγάλη προσοχή από τους παιδαγωγούς (educators), καθώς το εκπαιδευτικό μοντέλο έχει μετατοπιστεί από το συμπεριφορισμό στον κονστρουκτιβισμό (Kang & Keys 2000). Οι κονστρουκτιβιστές μπορούν να ισχυριστούν ότι οι επόμενες ενέργειες και σκέψεις των ανθρώπων είναι βασισμένες κυρίως στις ιδέες τους που έχουν κατασκευαστεί νωρίτερα (Tsai 2002). Κατά συνέπεια, πολλοί παιδαγωγοί συμφωνούν ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών μπορούν, κατά κάποιο τρόπο, να επηρεάσουν την εκπαιδευτική πρακτική των εκπαιδευτικών (Nespor 1987, Pajares 1992). Επομένως, η έρευνα για τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες ανησυχίες στη μελέτη της διδασκαλίας και της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών (Block & Hazelip 1995, Feters et al. 2002, Hoban 2003, Hermans 2009, Holt-Reynolds 2000, Johnston & Whitenack 1992, Kagan 1990, McDiarmid 1995, Pajares 1992, Richardson 1996, Staub & Stern 2002, Thompson 1992, Tilemma 1994, 1998, Tirri

et al. 1999, Tsai 2002, Valcke et al. 2010, Woolley & Woolley 1999), καθώς και στις σχέσεις των πεποιθήσεων με τις πρακτικές των εκπαιδευτικών (Aguirre & Speer 2000, Beck et al. 2000, Dixon & Wilke 2007, Gales & Yan 2001, Grove et al. 2009, Hancock & Gallard 2004, Haney et al. 2002, Lee et al. 2004, Mansour 2013, Pop et al. 2010, Olech 1999, Savasci & Berlin 2012, Simmons et al. 1999, Thomson et al. 2012, Tobin et al. 1994, Richardson & Liang 2008, Roehrig et al. 2007).

Οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τη φύση των επιστημών και τη διδασκαλία τους έχουν προσδιοριστεί ως βιώσιμος (sustainable) και κρίσιμος παράγοντας που επηρεάζει τις πρακτικές (Abd-El-Khalick & Lederman 2000, Friedrichse & Dana 2005, Gallagher 1991, Jiang 2002, Krajcik et al. 1999, Lederman 1992). Οι πεποιθήσεις τους φαίνεται να αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία υιοθετούν ή απορρίπτουν θεωρίες και πρακτικές για τη διδασκαλία και τη μάθηση βασισμένες στη διερεύνηση και αποτελούν ισχυρό προγνωστικό παράγοντα της εφαρμογής στην τάξη της επιθυμητής μεταρρυθμιστικής συμπεριφοράς (Czerniak and Lumpe 1996, Zhang et al. 2003).

Οι Verjovsky & Waldegg (2005) διερεύνησαν τις πεποιθήσεις και τις πρακτικές μιας καθηγήτριας βιολογίας. Αν και παρουσιάστηκαν κάποιες δυσκολίες στην ενσωμάτωση καινοτομιών εξαιτίας θεσμικών περιορισμών, τα δεδομένα απέδειξαν έναν αξιοσημείωτο βαθμό συνοχής μεταξύ πολλών πεποιθήσεων και πρακτικών.

Ο Ernest (1989) συμπέρανε ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών αποβαίνουν χρήσιμες για την κατανόηση και την πρόβλεψη του τρόπου που οι εκπαιδευτικοί λαμβάνουν αποφάσεις για τη διδασκαλία και υποστήριξε ότι η δομή της πεποίθησης της κατανόησης των εκπαιδευτικών είναι ουσιώδης για τη βελτίωση της επαγγελματικής τους προετοιμασίας και των διδακτικών πρακτικών που ακολουθούν.

Ο Hashweh (1985) εξέτασε τη σχέση ενός εκπαιδευτικού ανάμεσα στις εποικοδομητικές πεποιθήσεις και στους τύπους των διδακτικών στρατηγικών που χρησιμοποιεί. Ανακάλυψε ότι οι εκπαιδευτικοί που υποστήριζαν αυτές τις πεποιθήσεις είχαν μεγαλύτερο ρεπερτόριο διδακτικών στρατηγικών και χρησιμοποιούσαν στρατηγικές που μπορούσαν να προωθήσουν την εννοιολογική αλλαγή. Σε άλλη εργασία του (1996) μελέτησε 35 Παλαιστίνιους εκπαιδευτικούς επιστημών που όρισαν τους εαυτούς τους είτε ως κονστρουκτιβιστές είτε ως εμπειριστές. Ανακάλυψε ότι οι κονστρουκτιβιστές πιθανότατα θα αναγνώριζαν τις εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών τους και δήλωσαν πως θα χρησιμοποιούσαν μια ποικιλία διδακτικών στρατηγικών σε σχέση με τους εμπειριστές. Ο Hashweh υποστήριξε πως οι εκπαιδευτικοί με εποικοδομητικές πεποιθήσεις θεώρησαν τις Φ.Ε. ως μια διαδικασία εννοιολογικής αλλαγής. Άρα, οι εκπαιδευτικοί σε αυτήν την

έρευνα επέλεξαν διδακτικές στρατηγικές που ήταν σύμφωνες με τις πεποιθήσεις τους σχετικά με τις Φ.Ε. και τη μάθησή τους. Συν τοις άλλοις, ο Hashweh (1996) προσδιόρισε ότι οι εκπαιδευτικοί που έχουν εποικοδομητικές πεποιθήσεις (α) είναι πολύ πιθανόν να ανιχνεύσουν εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών, (β) έχουν πλουσιότερο ρεπερτόριο διδακτικών στρατηγικών, (γ) ενδεχομένως χρησιμοποιούν πιο αποτελεσματικές διδακτικές στρατηγικές για να επιφέρουν εννοιολογική αλλαγή, (δ) εκθέτουν πιο συχνά τη χρήση αποτελεσματικών διδακτικών στρατηγικών και (ε) αξιολογούν πολύ αυτές τις διδακτικές στρατηγικές σε σύγκριση με εκπαιδευτικούς που έχουν εμπειρικές ιδέες.

Επιπλέον, όταν οι πεποιθήσεις για την επιστήμη και τη μάθηση είναι σε ευθυγράμμιση με πρακτικές βασισμένες στη διερεύνηση, οι εκπαιδευτικοί είναι πολύ πιο πιθανό να ασχοληθούν με αυτές τις πρακτικές (Eick and Reed 2002, Haney and McArthur 2002, Lotter et al. 2007).

Οι Zipf και Harrison (2003) διεξήγαγαν μια ποιοτική έρευνα σε δύο Αυστραλές εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και εξέτασαν τη σχέση ανάμεσα στις πεποιθήσεις τους και τις διδακτικές τους πρακτικές. Η Patty, εκπαιδευτικός με περισσότερο παραδοσιακές πεποιθήσεις, έτεινε να χρησιμοποιεί φύλλα εργασίας και να εμβαθύνει στο περιεχόμενο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της. Χρησιμοποιούσε το βιβλίο στο σχεδιασμό της για να χαρτογραφήσει το περιεχόμενο και πίστευε πως το βιβλίο ήταν το εργαλείο που της επέτρεπε να ανταποκριθεί στις μεγάλες αποκλίσεις των ικανοτήτων των μαθητών της. Αντίθετα, η Tina ήθελε να χρησιμοποιεί ένα βιβλίο που θα μπορούσε να της επιτρέψει οι μαθητές της να βιώνουν και να συμμετέχουν ενεργά στις Φ.Ε.

Από την άλλη πλευρά, ερευνητές απέδειξαν πως υπάρχει αναντιστοιχία ανάμεσα στις πεποιθήσεις και τις πρακτικές των εκπαιδευτικών. Οι King, Shumow, & Lietz (2001) εξέτασαν τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών σε σχέση με την τάξη και τους μαθητές τους. Σημείωσαν πως υπήρχε μια αποσύνδεση ανάμεσα σε αυτά που είπαν οι εκπαιδευτικοί και σε αυτά που είδαν οι παρατηρητές από αυτούς κατά τη διάρκεια του μαθήματος στην τάξη. Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν τα ακόλουθα εμπόδια που τους εμπόδισαν να γίνουν όσο το δυνατόν καλύτεροι εκπαιδευτικοί επιστημών: την ανάγκη για πρόσθετα υλικά στην τάξη, την απαραίτητη παρουσία ενός ακόμη ενήλικα που θα βοηθά στην τάξη κατά τη διάρκεια χειρωνακτικών ερευνών και τα προβλήματα συμπεριφοράς με τους μαθητές.

Οι Justi και Gilbert (2002) διερεύνησαν τις πεποιθήσεις 39 Βραζιλιάνων εκπαιδευτικών από όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης σχετικά με τη χρήση των μοντέλων και τη μοντελοποίηση στη διδασκαλία των φυσικών φαινομένων. Οι εκπαιδευτικοί πίστευαν και

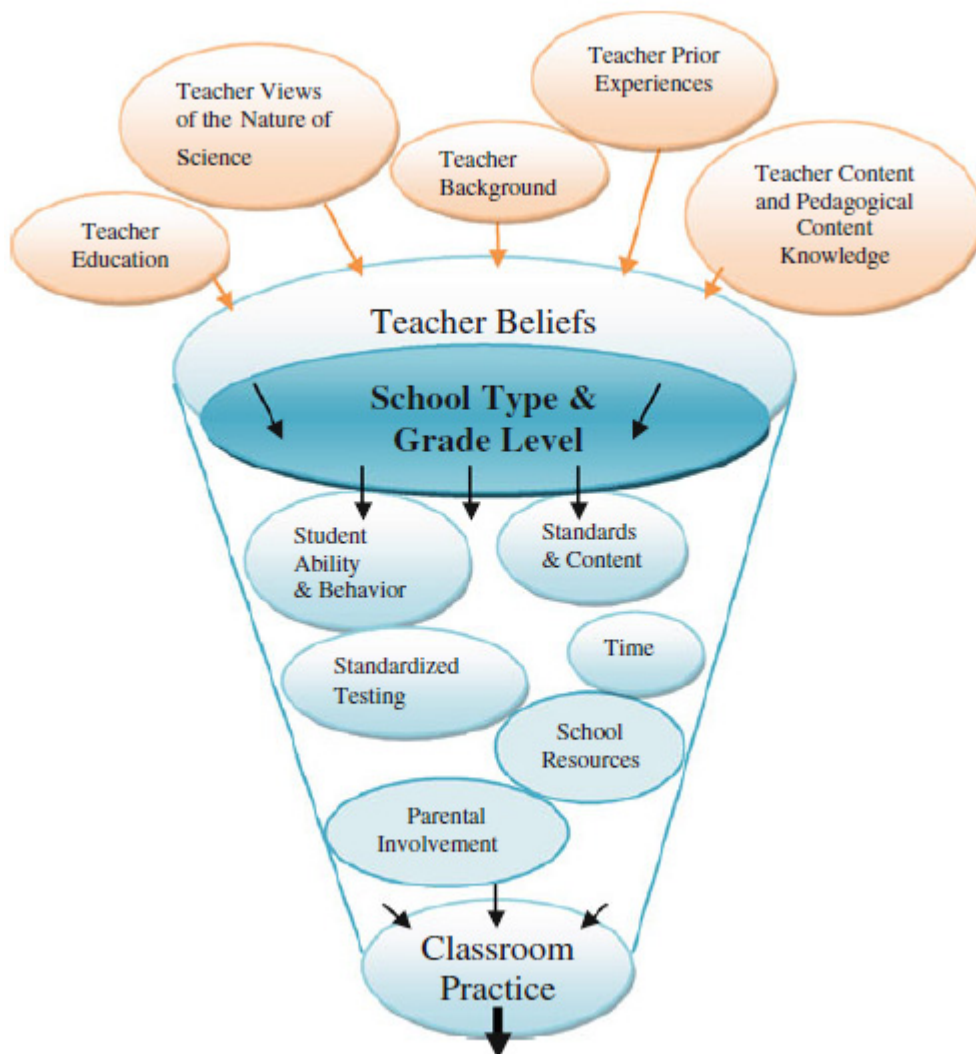
σημείωσαν πως τα μοντέλα θα μπορούσαν: α) να κάνουν τις Φ.Ε. πιο ενδιαφέρουσες, β) να παρέχουν ένα πλαίσιο για εξηγήσεις των φαινομένων, γ) να προωθήσουν εννοιολογική αλλαγή και δ) να προωθήσουν τη μάθηση για τη φύση των επιστημών. Παρόλο που οι εκπαιδευτικοί εκτίμησαν τη χρήση των μοντέλων για να βοηθήσουν τους μαθητές, εντούτοις, δεν ανέφεραν ευρέως τη χρήση των μοντέλων στην πρακτική τους.

Οι Kang & Wallace (2005) δουλεύοντας με 3 έμπειρους εκπαιδευτικούς επιστημών αποκάλυψαν ότι οι πεποιθήσεις τους δεν ήταν πάντα ξεκάθαρα συνδεδεμένες με την πρακτική, ενώ ο Simmons et al. (1999) βρήκε πως παρόλο που εκπαιδευτικοί στο ξεκίνημά τους κατείχαν μαθητοκεντρικές αντιλήψεις, οι πρακτικές τους παρέμειναν δασκαλοκεντρικές. Συνάμα, τα αποτελέσματα έρευνας των Ogan-Bekiroglu & Akkos (2009) αποκάλυψαν πως ανάμεσα σε μελλοντικούς εκπαιδευτικούς Φυσικής των οποίων οι πεποιθήσεις ήταν εποικοδομητικές, υπήρχαν μερικοί εκπαιδευτικοί οι πεποιθήσεις των οποίων ήταν σύμφωνες με την πρακτική τους, ενώ μερικοί άλλοι παρουσίασαν διαφορετικές πρακτικές σε σχέση με τις πεποιθήσεις τους.

Άλλες έρευνες έχουν φανερώσει πως η σχέση μεταξύ πεποιθήσεων και πρακτικών είναι αμφίδρομη. Ο Thompson (1992) δήλωσε πως η σχέση πεποιθήσεων και πρακτικών είναι διαλεκτική προτείνοντας πως οι επόμενες μελέτες θα πρέπει να επιδιώξουν τη διευκρίνιση της διαλεκτικής ανάμεσα στις πεποιθήσεις και τις πρακτικές των εκπαιδευτικών. Επιπροσθέτως, ο Richardson (1996) θεώρησε πως οι πεποιθήσεις είναι διαδραστικές με τις πρακτικές. Οι πεποιθήσεις θεωρείται πως προωθούν τις δράσεις (πρακτικές), ενώ οι εμπειρίες και ο προβληματισμός σε μια δράση μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές στις πεποιθήσεις ή και προσθήκες σ' αυτές.

Το *Σχήμα 1.11* βασισμένο στη βιβλιογραφία και στα ευρήματα της εργασίας των Savasci & Berlin (2012) παρέχει ένα μοντέλο που καταδεικνύει τη σχέση ανάμεσα στις πεποιθήσεις που υιοθετούν οι εκπαιδευτικοί και τις πρακτικές στην τάξη. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, οι πεποιθήσεις ενός εκπαιδευτικού μπορούν να σχηματιστούν από την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη φύση των επιστημών, τις αρχικές εμπειρίες τους, τις γνώσεις του περιεχόμενου, την παιδαγωγική γνώση περιεχόμενου, τον τύπο του σχολείου και το επίπεδο της εκπαίδευσης (πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια). Επιπλέον, οι πεποιθήσεις μπορεί να φιλτραριστούν μέσω και άλλων παραγόντων, όπως είναι η ικανότητα και η συμπεριφορά του μαθητή, το αναλυτικό πρόγραμμα, τα τυποποιημένα τεστ, ο χρόνος, οι πηγές που διαθέτει το σχολείο και η ανάμειξη των γονιών που μπορούν να επηρεάσουν τις πρακτικές στην τάξη.

Σχήμα 1.11: Ένα μοντέλο που δείχνει τη σχέση ανάμεσα στις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών και τις πρακτικές στην τάξη (Savasci 2006, 2012). Οι ροζ κύκλοι παρουσιάζουν παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν τις πεποιθήσεις και τις πρακτικές, οι γαλάζιοι κύκλοι παρουσιάζουν παράγοντες που προσδιορίστηκαν από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και την παρούσα έρευνα και τέλος οι μπλε κύκλοι τους παράγοντες που προσδιορίστηκαν στην παρούσα εργασία.



Η επισκόπηση της βιβλιογραφίας δείχνει πως η σχέση πεποιθήσεων και πρακτικών είναι πολύπλοκη και απαιτεί συνεχή έρευνα (Crawford 2007, Poulson et al. 2001, Mansour 2009, Smith & Southerland 2007, Tsai 2002). Εξωτερικοί παράγοντες, όπως είναι το φυσικό περιβάλλον, τα διοικητικά καθήκοντα, οι θεσμικοί περιορισμοί, καθώς και τα προβλήματα συμπεριφοράς των μαθητών, συγκρατούν τους εκπαιδευτικούς από την εκδήλωση των πεποιθήσεων στις πρακτικές (Ogan-Bekiroglu & Akkoç 2009).

Έρευνες που διερευνούν τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών σε σχέση με τις μεταρρυθμίσεις στις Φ.Ε. αποκαλύπτουν διαφορές ανάμεσα στις πεποιθήσεις των

εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για τη διδασκαλία και τα εργαλεία της μεταρρύθμισης που τους επιβάλλονται (Sampson & Benton 2006, Smith & Southerland 2007). Στις απόψεις των εκπαιδευτικών το τι σημαίνει να διδάσκω και να μαθαίνω έρχονται συχνά σε αντίθεση με τα μηνύματα της μεταρρύθμισης. Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικοί κατασκευάζουν τις προσωπικές τους θεωρίες που αφορούν στις κατάλληλες πρακτικές και επιλέγουν να τις εφαρμόσουν ανεξάρτητα από τα εργαλεία της μεταρρύθμισης που τους παρέχονται.

Παράλληλα, η έρευνα φανέρωσε ότι η εφαρμογή της μεταρρύθμισης εμπλέκει τους εκπαιδευτικούς σε αλλαγή των πρακτικών από μια δασκαλοκεντρική διδακτική προσέγγιση σε μια μαθητοκεντρική βασισμένη στη διερεύνηση (Mansour 2009, Peters-Burton & Frazier 2012). Αυτή η αλλαγή είναι συχνά δύσκολη και μπορεί να είναι συναισθηματική δεδομένου ότι περιλαμβάνει όχι μόνο την αλλαγή των πρακτικών των εκπαιδευτικών, αλλά και τις πεποιθήσεις τους σχετικά με τον τομέα, τη διδασκαλία, τη μάθηση και μάλιστα μπορούν να απαιτούν από τους εκπαιδευτικούς να αναδιαμορφώσουν την επαγγελματική τους ταυτότητα.

1.12 ΜΟΝΤΕΛΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

1.12.1 Το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας ή μοντέλο μεταφοράς

Το παραδοσιακό πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε στη διδασκαλία των Φ.Ε. μέχρι και τις αρχές της δεκαετίας του '60 και το οποίο σε πολλές χώρες χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα θεωρεί το μυαλό του παιδιού ως άγραφο χαρτί (*tabula rasa*) πάνω στο οποίο ο δάσκαλος μπορεί να γράφει ή καλύτερα να εγγράφει τη δική του επιστήμη. Φρονεί ότι ο μαθητής δεν έχει καμία γνώση για οποιοδήποτε θέμα προτού το διδαχτεί επίσης στο σχολείο. Σύμφωνα, λοιπόν, με την παραπάνω άποψη η επιστήμη του δασκάλου μεταδίδεται στο μαθητή. Η μάθηση είναι μια παθητική, ληπτική και αναπαραγωγική διαδικασία. Η γνώση μεταδίδεται από το δάσκαλο και το εγχειρίδιο στο μαθητή. Είναι στατική και αντικειμενική. Η έμφαση δίνεται στην ποσότητα και το εύρος της γνώσης. Η αποτελεσματικότητα της μάθησης ελέγχεται με τεστ προόδου που δίνει έμφαση στην κατοχή του περιεχομένου (Κόκκοτας 1998, Driver et al. 1998, Effandi & Zanaton 2007).

Το παραδοσιακό μοντέλο στηρίζεται στη θεωρία του μιχεβιορισμού ή του συμπεριφορισμού. Ο συμπεριφορισμός υποστηρίζει την άποψη ότι παρατηρώντας κανείς τη συμπεριφορά είναι δυνατό να καταλήξει σε συμπεράσματα για το φαινόμενο της μάθησης. Η μάθηση ισοδυναμεί με αλλαγή της συμπεριφοράς λόγω των εμπειριών του υποκειμένου. Η επιστημολογία του μιχεβιορισμού είναι εμπειρική και θετικιστική. Τα πειράματα των Ρανλόν και Thorndike ενίσχυσαν την αξία της εμπειρίας στη μάθηση. Κατά τους εμπειριστές, η γνώση αποτελείται από ιδέες που πρέπει να εισχωρήσουν κατά κάποιο τρόπο στο μυαλό του ανθρώπου και μάλιστα αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί ευκολότερα, αν τη συναισθανθεί μέσα από τις αισθήσεις (Driver et al. 1998).

Το μεταδοτικό μοντέλο υιοθετείται από πολλούς εκπαιδευτικούς για τους εξής κυρίως λόγους:

- η τάξη είναι ήσυχη και παρακολουθεί συνεχώς με προσοχή
- θεωρείται ότι στη διάρκεια του μαθήματος γίνεται «πολλή δουλειά»
- το Αναλυτικό Πρόγραμμα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βαθμό. Όταν ο δάσκαλος μιλάει και οι μαθητές ακούν, το πρόγραμμα καλύπτεται γρηγορότερα από οποιαδήποτε άλλη προσέγγιση
- οι μαθητές στις γραπτές δοκιμασίες αποδεικνύουν ότι κατέχουν τη γνώση
- η παράδοση: η μεταδοτική προσέγγιση θεωρούνταν πάντοτε καλή για το δάσκαλο, ως εκ τούτου είναι καλή και για τους μαθητές

- η πίεση των μαθητών: πολλοί μαθητές προτιμούν ο δάσκαλος να κάνει όλη τη δουλειά, ακόμα και να σκέπτεται για λογαριασμό τους
- παρέχει ασφάλεια: επιτρέπει στο δάσκαλο να είναι ο κύριος της τάξης και να ελέγχει οτιδήποτε συμβαίνει μέσα σε αυτήν
- το κύρος του διδάσκοντα: το μοντέλο αυτό επιτρέπει στο διδάσκοντα να έχει αναλάβει το ρόλο του ειδικού (Κόκκοτας 1998).

Το παραδοσιακό μοντέλο μπορεί να περιγραφεί και μέσω της μετωπικής διδασκαλίας και ως προς τη σχέση εκπαιδευτικών-μαθητών και ως προς τη σχέση μεταξύ των μαθητών. Αναφορικά με το πρώτο, ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει τις ουσιαστικές διαδικασίες καθοδήγησης, ελέγχου και αξιολόγησης της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας. Ως προς τη σχέση μεταξύ μαθητών:

- η άμεση συνεργασία μεταξύ των μαθητών είναι αρκετά περιορισμένη, ενώ ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται κυρίως στην επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών
- στα περισσότερα γνωστικά αντικείμενα οι μαθητές είναι υποχρεωμένοι να κάθονται, να είναι χωρικά και ουσιαστικά προσανατολισμένοι και προσηλωμένοι προς τον πίνακα, να γράφουν ή να διαβάζουν από κάποιο σχολικό εγχειρίδιο με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιείται η διάσταση της σχέσης και της επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών
- η μεθοδική δράση προσλαμβάνει κυρίως τα χαρακτηριστικά της λεκτικής επικοινωνίας προκαλούμενη και ρυθμιζόμενη από τον εκπαιδευτικό, γίνεται ελάχιστη χρήση εποπτικών μέσων, ενώ η αυτενέργεια των μαθητών είναι αρκετά περιορισμένη
- ο διπλάνος μαθητής μετατρέπεται εύκολα σε ανταγωνιστή (Κοσσυβάκη 2003).

Κατά συνέπεια οι παραδοσιακές πεποιθήσεις εκπαιδευτικών βασίζονται σε μια θεωρία μάθησης που προτείνει ότι οι μαθητές αφομοιώνουν γεγονότα και έννοιες και τα κατανοούν εμπεδώνοντας το περιεχόμενο των εξηγήσεων των εκπαιδευτικών τους ή μελετώντας μια εξήγηση από ένα κείμενο ή απαντώντας σε σχετικές ερωτήσεις (Ravitz et al. 2000). Όσον αφορά στην πρακτική, η παραδοσιακή πρακτική έχει τις ρίζες της στη συμπεριφορική θεωρία σύμφωνα με την οποία η γνώση θεωρείται ως ένα προϊόν μεταφοράς στους μαθητές, οι οποίοι έχουν την ευθύνη να το αφομοιώσουν με έναν τρόπο που θα είναι πιστός (Gallagher 1993). Κατά λογική ακολουθία, η παραδοσιακή πρακτική ορίζεται ως δασκαλο-κεντρική με τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάζουν τα μαθήματα με μια

σειρά περιεχομένου, ενώ οι πεποιθήσεις για τον τρόπο που οι μαθητές μαθαίνουν ή τους πόρους που χρειάζονται για να μάθουν, έρχονται σε δεύτερη μοίρα (Hoban, 2003). Το παραδοσιακό μοντέλο θεωρεί ότι η δουλειά στην τάξη είναι οργανωμένη γύρω από το περιεχόμενο και ότι βασίζεται στα σχολικά βιβλία για πηγές πληροφοριών (Porlán & Martín del Pozo 2004). Το παραδοσιακό μαθησιακό περιβάλλον έχει επισημανθεί ως αντικειμενικό/εκθεσιακό (expository) μαθησιακό περιβάλλον, το οποίο εφαρμόζει μια αντικειμενική παιδαγωγική και είναι αναπαραγωγικο-κεντρικό, περιεχομενο-κεντρικό ή δασκαλο-κεντρικό (Chang et al. 2006). Στα πλαίσια αυτά οι μαθητές μαθαίνουν μέσω μιας αναπαραγωγικής-επιφανειακής προσέγγισης στην οποία η απομνημόνευση των γεγονότων κατέχει ιδιαίτερη θέση. Οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν εξωτερικό έλεγχο στη μαθησιακή διαδικασία της τάξης.

Ο Carin (βλ. Σπύρτου 2002) προτείνει ως βασικές φάσεις ενός διδακτικού μοντέλου μεταφοράς τις ακόλουθες:

- στην αρχή της διδασκαλίας,
 - σύνδεση του μαθήματος με τις προηγούμενες γνώσεις,
 - σύντομη ενημέρωση των μαθητών/τριών για τα θέματα του νέου περιεχομένου,
- στην ανάπτυξη της διδασκαλίας,
 - αναλυτική παρουσίαση του επιστημονικού προτύπου, με τη χρήση διδακτικών υλικών ως βοηθητικού μέσου για την ανάπτυξη της επιστημονικής άποψης,
 - παροχή απαραίτητου χρόνου στους/στις μαθητές/τριες για να μπορούν να αντιλαμβάνονται το νέο επιστημονικό πρότυπο
- στο τέλος της διδασκαλίας,
 - ερωτήσεις στους/στις μαθητές/τριες για να βοηθηθούν στην επεξεργασία των νέων γνώσεων (οι ερωτήσεις μπορούν να διατυπώνονται και κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του επιστημονικού προτύπου),
 - ανακεφαλαίωση των βασικότερων σημείων του περιεχομένου.

Σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2006) και Χαλκιά (2010), η διδασκαλία που βασίζεται στο μοντέλο μεταφοράς περιλαμβάνει τέσσερις φάσεις:

A. Προσανατολισμός: ο εκπαιδευτικός διατυπώνει ερωτήσεις (που προέρχονται κυρίως από την καθημερινή ζωή), οι οποίες συνδέονται με το μάθημα που θα ακολουθήσει με στόχο να παρακινήσει το ενδιαφέρον των μαθητών και να τους προσανατολίσει στο μάθημα που πρόκειται να διδάξει.

B. Εισαγωγή της νέας γνώσης: ο εκπαιδευτικός εισάγει τη νέα γνώση, παρουσιάζει, δηλαδή στους μαθητές το περιεχόμενο του μαθήματος (έννοιες, νόμοι, φυσικά φαινόμενα)

χρησιμοποιώντας κατάλληλα παραδείγματα (και παραδειγματικές επιλύσεις ασκήσεων) και - σε μερικές περιπτώσεις - πραγματοποιώντας πειράματα επίδειξης, τα οποία επιβεβαιώνουν τη θεωρία που προηγήθηκε.

Γ. Εφαρμογή της νέας γνώσης: Ο εκπαιδευτικός, ανάλογα με τους διδακτικούς στόχους που έχει θέσει, ζητά από τους μαθητές του να εφαρμόσουν τη νέα γνώση σε παραδείγματα από την καθημερινή ζωή, σε προβλήματα, σε ασκήσεις, κ.λπ., προκειμένου να διαπιστώσουν την αποτελεσματικότητά της.

Δ. Αξιολόγηση της νέας γνώσης: Ο εκπαιδευτικός θέτει στους μαθητές του ερωτήσεις για να ελέγξει το επίπεδο κατανόησης της νέας γνώσης. Ως επί το πλείστον περιορίζεται στον έλεγχο δηλωτικού τύπου γνώσης (ανάκληση ορισμών και νόμων ή περιληπτική ανακεφαλαίωση του μαθήματος) και σπάνια αξιολογεί την ικανότητα κριτικής θεώρησης των πραγμάτων.

1.12.2 Ανακαλυπτικό μοντέλο διδασκαλίας

Στη δεκαετία του '60 η ανακαλυπτική μάθηση με κύριο εκπρόσωπο τον Bruner θεωρήθηκε από πολλούς εκπαιδευτικούς ενδιαφέρουσα και ένας αποτελεσματικός τρόπος διδασκαλίας των Φ.Ε. Μέσα από την ενεργό συμμετοχή του ο μαθητής θα ανακάλυπτε τη γνώση με θετικές συνέπειες για την κατανόηση και τη διάρκειά της (Σπυροπούλου 2002). Η ανακαλυπτική μάθηση στηρίζεται στην υπόθεση ότι, αν στα παιδιά δοθούν τα απαραίτητα εργαλεία και τους υποβληθούν ερωτήσεις ανοικτού τύπου, τότε αυτά καθοδηγούμενα με τον κατάλληλο τρόπο θα μπορέσουν να κατακτήσουν για τους εαυτούς τους τη γνώση (Κόκκοτας 1998).

Τυπικά, οι εκπαιδευτικοί στόχοι της ανακαλυπτικής μάθησης περιλαμβάνουν την προώθηση μιας βαθιάς κατανόησης, την ανάπτυξη των μεταγνωστικών ικανοτήτων και την ενθάρρυνση σε υψηλό βαθμό εμπλοκής των μαθητών. Σύμφωνα με τους Saab et al. (2005), η ανακαλυπτική μάθηση είναι μια διαδικασία επαγωγικής διερεύνησης κατά την οποία οι μαθητές διεξάγουν πειράματα· μια θεωρία, δηλαδή που μοιάζει με την επιστημονική διαδικασία. Καταρχήν οι μαθητές προσδιορίζουν μεταβλητές, συλλέγουν δεδομένα και ερμηνεύουν τα δεδομένα. Έπειτα, οι μαθητές υποθέτουν προκειμένου να περιγράψουν και να κατανοήσουν τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών. Τελικά, η συνεχιζόμενη κυκλική διαδικασία απαιτεί από τους μαθητές να ερμηνεύσουν τα δεδομένα, να απορρίψουν υποθέσεις και να βγάλουν συμπεράσματα για την πληροφορία. Ομοίως, οι Borthick & Jones (2000) προτείνουν ότι στην ανακαλυπτική μάθηση οι συμμετέχοντες μαθαίνουν να αναγνωρίζουν ένα πρόβλημα, χαρακτηρίζουν τον τρόπο που θα μοιάζει η

λύση του, αναζητούν τις σχετικές πληροφορίες, αναπτύσσουν μια στρατηγική επίλυσης και εκτελούν την επιλεγμένη στρατηγική. Οι Bicknell-Holmes & Hoffman (2000) εξηγούν πως η ανακαλυπτική μάθηση διαθέτει τρία κύρια χαρακτηριστικά: τη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος, τις μαθητο-κεντρικές δραστηριότητες που βασίζονται στα ενδιαφέροντα των μαθητών και το υλικό στήριξης της νέας πληροφορίας στο κεφάλαιο της γνώσης των μαθητών.

Συγχρόνως, άλλα χαρακτηριστικά στοιχεία είναι η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και η παραγωγική ομιλία. Το αποκαλυπτικό μοντέλο μάθησης αγνοεί τις ιδέες των μαθητών και θεωρεί το μυαλό τους ως άγραφο χαρτί. Η γνώση ανακαλύπτεται μέσω της αλληλεπίδρασης και του πλαισίου στο οποίο συντελείται. Είναι δυναμική και ζωντανή. Στηρίζεται στην εκμάθηση στρατηγικών και την άσκηση στις επιστημονικές διαδικασίες. Η άσκηση στις διαδικασίες με την καθοδήγηση του διδάσκοντα μπορεί να οδηγήσει στην ανακάλυψη του περιεχομένου, δηλαδή στην ερμηνεία των φαινομένων, στην κατανόηση των εννοιών και των νόμων της φύσης. Η γνώση διακρίνεται για τον ποιοτικό της χαρακτήρα και όχι για την ποσοτική της διάσταση. Η διδακτική προσέγγιση είναι μαθητο-κεντρικά προσανατολισμένη με το δάσκαλο να κατέχει το ρόλο του καθοδηγητή και του οργανωτή καταστάσεων μάθησης. Οι μαθητές με τη βοήθεια του φύλου εργασίας παρατηρούν, κάνουν μετρήσεις, καταγράφουν και συγκρίνουν δεδομένα. Με τον τρόπο αυτό συμμετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση της δικής τους γνώσης ανακαλύπτοντας ταυτόχρονα πράγματα για τον εαυτό τους. Το γεγονός ότι εργάζονται σε ομάδες τους παρέχει τη δυνατότητα της αλληλεπίδρασης μεταξύ ισότιμων μελών, μια διαδικασία που μπορεί να αποβεί πολύ πιο αποτελεσματική στη μάθηση από την καταλυτική παρουσία ακόμη και του πιο ικανού δασκάλου (Driver et al. 1998).

Η ανακαλυπτική διδασκαλία εστιάζεται στις δραστηριότητες του μαθητή. Κατά συνέπεια, ο ρόλος του δασκάλου δεν είναι να του παρέχει έτοιμη γνώση, αλλά να τον βοηθήσει να αναπτύξει πρωτοβουλίες και να αναλάβει ευθύνες για την προσωπική του μάθηση, να γίνει ικανός να κάνει δικές του ερωτήσεις και να ανακαλύπτει τρόπους για την εξερεύνηση του περιβάλλοντος. Εντούτοις, ο δάσκαλος δεν τον αφήνει να πελαγοδρομεί χωρίς να φτάσει πουθενά. Ο ρόλος του είναι καθοδηγητικός, είναι ρόλος μεσάζοντα μεταξύ μαθητή και μάθησης (Κόκκοτας 1998).

Οι ανακαλυπτικές μέθοδοι διδασκαλίας μπορεί να διακριθούν σε:

α) ακραία μορφή μη καθοδηγούμενης ανακάλυψης, στην οποία δίνονται τα υλικά, αλλά το πρόβλημα και η πορεία υλοποίησης του παραμένουν ανοικτά

β) ενδιάμεση μορφή, στην οποία δίνονται τα υλικά και το πρόβλημα, αλλά παραμένει ανοικτή η πορεία διαπραγμάτευσης και επίλυσής του

Γ) καθοδηγούμενη ανακάλυψη, στην οποία δίνονται το πρόβλημα, τα υλικά και η πορεία διαπραγμάτευσης (Σπυροπούλου 2002).

Οι φάσεις του ανακαλυπτικού μοντέλου διδασκαλίας είναι:

- Έναυσμα Ενδιαφέροντος

Προτείνεται να γίνεται μέσω προτάσεων δραστηριοτήτων.

- Διατύπωση Υποθέσεων

Ο εκπαιδευτικός προκαλεί συζήτηση και προβληματίζει τους μαθητές για το – προς μελέτη – φυσικό φαινόμενο/θέμα προτρέποντάς τους να διατυπώνουν υποθέσεις.

- Πειραματισμός

Ο εκπαιδευτικός μετά τη διατύπωση των υποθέσεων των μαθητών του για το –υπό μελέτη– φυσικό φαινόμενο/θέμα ενεργοποιεί τους μαθητές με αποδεικτικά (επιβεβαιωτικά ή απορριπτικά) πειράματα, ώστε να διατυπωθούν και να αξιολογηθούν οι παρατηρήσεις τους.

Τα πειράματα (με απλά μέσα) εκτελούνται –απαραίτητα– από τους μαθητές ανά ομάδες.

- Διατύπωση / Καταγραφή Συμπερασμάτων

Ο εκπαιδευτικός μετά την εκτέλεση των πειραμάτων από τους μαθητές του και την καταγραφή/αξιολόγηση των παρατηρήσεών τους συμβάλλει ώστε οι μαθητές να διατυπώσουν τα συμπεράσματά τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, μία από τις υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί να αναγορεύεται σε «θεωρία».

- Εφαρμογές / Γενίκευση

Η αναφορά σε εφαρμογές και η γενίκευση του υπό μελέτη φυσικού φαινομένου/θεματικής ενότητας συνιστάται να γίνεται κατά βάση μέσω προτάσεων δραστηριοτήτων.

1.12.3 Το εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας

Τις τελευταίες δεκαετίες η εκπαίδευση των επιστημών έχει επηρεαστεί από την εποικοδομητική προοπτική, η οποία προτείνει πως η μάθηση δεν αποτελεί συσσώρευση των νέων γεγονότων, αλλά μια διαδικασία που απαιτεί αναδόμηση της γνώσης (αυτός που μαθαίνει βγάζει νόημα από μια νέα πληροφορία) (von Glasersfeld 1993, Vygotsky 1962, 1978). Σύμφωνα μ' αυτήν τη θεωρία, το άτομο χτίζει ή κατασκευάζει τα δικά του νοήματα της νέας πληροφορίας στη βάση της υπάρχουσας γνώσης. Ο Vygotsky (1962) τόνισε ότι αυτός που μαθαίνει (π.χ. ένας μαθητής) μεταφέρει εμπειρίες που επιδρούν στην άποψή του για τον κόσμο και στην ικανότητά του να δεχτεί άλλες απόψεις που βασίζονται στην

επιστήμη. Η νέα εμπειρία χρησιμοποιείται από το μαθητή για να οικοδομήσει νέα νοήματα. Αυτή η ανασυγκρότηση των ιδεών δε γίνεται στο κενό, αλλά μέσω των αλληλεπιδράσεων με άλλα άτομα. Η κοινωνική πτυχή της μάθησης αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της εποικοδομητικής προοπτικής. Σύμφωνα με τον Gordon (2008), ο εποικοδομητισμός οδηγεί σε εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, με τις οποίες ο μαθητής δημιουργεί, ερμηνεύει και αναδιοργανώνει τη γνώση.

Σύμφωνα με τον εποικοδομητισμό, τα παιδιά από τις πρώτες αισθητηριακές τους εμπειρίες με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, αναπτύσσουν εναλλακτικές ιδέες/αντιλήψεις και αυθόρμητες ερμηνείες/εξηγήσεις για πολλά πράγματα και φαινόμενα που υπάρχουν ή συμβαίνουν γύρω τους. Οι προϋπάρχουσες ιδέες και ερμηνείες «συνοδεύουν» τα παιδιά στις αίθουσες διδασκαλίας και είναι συνήθως διαφορετικές από τις επιστημονικές (Σπυροπούλου-Κατσάνη 2002, Pfundt & Duit 1994, Osborne & Freyberg 1985) και μπορούν να επηρεάσουν δυσμενώς τη συνακόλουθη μάθηση (Garnett et al. 1995, Jonassen 1991, Sanger & Greenbowe 1997, Resnick 1983). Η μάθηση θεωρείται μια ατομική διαδικασία, που περιλαμβάνει σύνδεση των νέων ιδεών και εμπειριών με την προηγούμενη γνώση μέσω αλληλεπιδράσεων με το φυσικό και/ή κοινωνικό περιβάλλον (Liang & Gabel, 2005). Σημαντικό είναι το γεγονός ότι οι εναλλακτικές απόψεις είναι βαθιά ριζωμένες και δύσκολα αλλάζουν, αν δε ληφθούν υπόψη στη διδακτική διαδικασία (Gilbert et al. 1982, Eryilmaz 2002). Συνεπώς, οι παρανοήσεις ισοδυναμούν με κάτι περισσότερο από την παρεξήγηση μιας έννοιας. Οι παρανοήσεις αποτελούν μέρος ενός μεγαλύτερου συστήματος γνώσης, το οποίο περιλαμβάνει αλληλένδετες έννοιες που συμβάλλουν στην ερμηνεία των εμπειριών των μαθητών και δύνανται να εμποδίσουν την πρόοδο ενός μαθητή σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης (Duit & Treagust 2003, Southerland et al. 2001). Πολλοί όροι έχουν χρησιμοποιηθεί για να περιγράψουν αυτές τις κατανοήσεις των παιδιών, όπως, λόγω χάρη, εναλλακτικές αντιλήψεις (alternative conceptions, Driver & Easley 1978), Φ.Ε. των παιδιών (children's science, Osborne et al. 1983), παρανοήσεις (misconceptions, Fisher 1985, Griffiths & Preston 1992) και προαντιλήψεις (preconceptions, Klammer 1998).

Η άποψη των κονστρουκτιβιστών υποστηρίζει πως η μάθηση και η γνώση μπορούν να περιγραφούν συνοπτικά ως εξής: (α) οι μαθητές δεν είναι παθητικοί αποδέκτες γνώσεων, ενώ η μάθηση συντελείται με την *ενεργό συμμετοχή* του μαθητή, (β) η γνώση δεν εντοπίζεται στον εξωτερικό κόσμο του ατόμου, αλλά *κατασκευάζεται* ατομικά και κοινωνικά, (γ) η διδασκαλία δε συνίσταται στη *μεταφορά γνώσης* και (δ) το αναλυτικό πρόγραμμα αποτελεί ένα σύνολο έργων και υλικών με τα οποία οι μαθητές

κατασκευάζουν τη γνώση τους (Driver 1988, Loyen & Gijbels 2008, Treagust, Duit & Fraser 1996). Πρόκειται, λοιπόν, για ένα δυναμικό μαθησιακό περιβάλλον με αυθεντικά και ρεαλιστικά προβλήματα ή εργασίες που συνδέουν τις προϋπάρχουσες εμπειρίες, γνώσεις και ενδιαφέροντα των μαθητών και ταυτόχρονα αποτελεί μια σημαντική προϋπόθεση για την εκπαίδευση των επιστημών, αλλά και των τεχνολογιών.

Ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα που ισχυρίζεται πως βασίζεται στην εποικοδομητική μάθηση θα πρέπει να αναγνωρίσει τρία στοιχεία (Brooks & Brooks, 1999): (α) η αρχική γνώση ενός μαθητή αποτελεί τον παράγοντα- κλειδί που επηρεάζει τη μελλοντική μάθηση, καθώς οτιδήποτε γνωρίζει ή πιστεύει ο μαθητής αλληλεπιδρά με μια νέα έννοια, στην οποία ο μαθητής έχει ήδη εκτεθεί, (β) οι μαθητές οικοδομούν τα νοήματα μέσω των αλληλεπιδράσεων με άλλους, με υλικά, καθώς και με την παρατήρηση και την εξερεύνηση ενδιαφερόντων και προκλητικών δραστηριοτήτων και (γ) οι μαθητές θα πρέπει να οικοδομούν την κατανόηση πάνω σε έννοιες που έχουν το ρόλο του πυρήνα και πάνω σε μεγάλες ιδέες. Μια εποικοδομητική άποψη της διδασκαλίας και της μάθησης ενσωματώνει ικανότητες σκέψης υψηλού επιπέδου, καθώς ενθαρρύνει την εξερεύνηση, τη διερεύνηση και την άμεση εμπειρία με υλικά και πληροφορίες προκειμένου να αποκαλυφθούν οι παρανοήσεις των μαθητών· έτσι, οι μαθητές ενθαρρύνονται να μοιραστούν τις εμπειρίες τους με άλλους (Brooks 1990).

Παράλληλα, ο Hodson (1996) συνόψισε τα τέσσερα κύρια βήματα της εποικοδομητικής προσέγγισης: (α) προσδιορισμός των ιδεών και των απόψεων των μαθητών, (β) δημιουργία ευκαιριών στους μαθητές με στόχο να εξερευνήσουν τις ιδέες τους, (γ) παροχή ερεθισμάτων στους μαθητές για να αναπτύξουν, να τροποποιήσουν και, όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο, να μεταβάλουν τις ιδέες και τις απόψεις τους και (δ) υποστήριξη των προσπαθειών τους να ξανασχηματίσουν και να ανοικοδομήσουν τις ιδέες και τις απόψεις τους. Σύμφωνα με τους Uzuntiryaki et al. (2009), τα χαρακτηριστικά ενός εκπαιδευτικού που διδάσκει εποικοδομητικά μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα: (α) να δίνει αξία στην ποιότητα της μάθησης και όχι στην ποσότητα με επίκεντρο πάντα το μαθητή παρά το αντικείμενο διδασκαλίας, (β) να προωθεί κοινωνικές αλληλεπιδράσεις παρέχοντας ταυτόχρονα ουσιαστικές εμπειρίες και να διευκολύνει τους μαθητές να επεξεργάζονται την αρχική γνώση, (γ) να παρακολουθεί και να αξιολογεί τη διαδικασία μάθησης καθιερώνοντας ταυτόχρονα μαθησιακά περιβάλλοντα που ενθαρρύνουν τους μαθητές να μαθαίνουν με παραγωγικούς τρόπους και (δ) να προωθεί μια πλουραλιστική, δοκιμαστική και πιθανή άποψη της επιστημονικής γνώσης.

Η Murphy με βάση τις εργασίες των Jonassen (1991, 1994), Wilson & Cole (1991), Ernest (1995), Honebein (1996), Vygotsky (1978) και της εποικοδομητικής θεωρίας παρουσίασε μια σύνθεση και σύνοψη των χαρακτηριστικών της εποικοδομητικής προσέγγισης, τα οποία περιορίζονται στα εξής:

1. παρουσιάζονται και ενθαρρύνονται οι πολλαπλές προοπτικές και αναπαραστάσεις των εννοιών και του περιεχομένου
2. στόχοι και σκοποί που προέρχονται από το μαθητή ή σε διαπραγμάτευση με τον εκπαιδευτικό ή το εκπαιδευτικό σύστημα
3. ο ρόλος του εκπαιδευτικού ως καθοδηγητής, διευκολυντής μάθησης κ.λπ.
4. δραστηριότητες, ευκαιρίες, εργαλεία και περιβάλλοντα που παρέχονται για να ενθαρρύνουν τη μεταγνώση, την ανάλυση της αυτορύθμισης, της αντανάκλασης και της ευαισθητοποίησης των μαθητών
5. ο μαθητής διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στη διαμεσολάβηση και τον έλεγχο της γνώσης
6. οι καταστάσεις μάθησης, τα περιβάλλοντα, οι ικανότητες, το περιεχόμενο και τα έργα είναι σχετικά, ρεαλιστικά και αναπαριστούν τις φυσικές πολυπλοκότητες του αληθινού κόσμου
7. η χρησιμοποίηση βασικών πηγών δεδομένων προκειμένου να εξασφαλιστεί η αυθεντικότητα και η πολυπλοκότητα του αληθινού κόσμου
8. δίνεται έμφαση στην κατασκευή της γνώσης και όχι στην αναπαραγωγή
9. η παραπάνω κατασκευή πραγματοποιείται σε ατομικά πλαίσια και μέσω της κοινωνικής διαπραγμάτευσης, της συνεργασίας και της εμπειρίας
10. οι προηγούμενες δομές γνώσης του μαθητή, οι πεποιθήσεις και οι στάσεις λαμβάνονται υπόψη στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης
11. δίνεται έμφαση σε λύσεις προβλημάτων, σε ικανότητες σκέψεων υψηλού επιπέδου και βαθιάς κατανόησης
12. τα λάθη προσφέρουν την ευκαιρία για βαθιά γνώση των κατασκευών της προηγούμενης γνώσης των μαθητών
13. η εξερεύνηση αποτελεί την ευνοϊκή προσέγγιση που ενθαρρύνει τους μαθητές να αναζητήσουν τη γνώση με αυτονομία και να διαχειριστούν την επιδίωξη των στόχων τους
14. παρέχεται στους μαθητές η ευκαιρία για μάθηση με την οποία επιτυγχάνεται μια αυξανόμενη πολυπλοκότητα έργων, ικανοτήτων και απόκτησης γνώσεων
15. η πολυπλοκότητα της γνώσης αντανάκλαται με έμφαση στην εννοιολογική αλληλοσύνδεση και τη διεπιστημονική μάθηση

16. η συνεργατική μάθηση καθίσταται ευνοϊκή, αφού μπορούμε να εκθέσουμε το μαθητή σε εναλλακτικές απόψεις

17. παρέχεται η βοήθεια στους μαθητές να εκτελέσουν με ακρίβεια πέρα από τα όρια της ικανότητά τους

18. η αξιολόγηση είναι αυθεντική και συνυφασμένη με τη διδασκαλία.

Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο έχουν αναπτυχθεί διάφορα διδακτικά/πρότυπα, κύριο χαρακτηριστικό των οποίων είναι η διδακτική αξιοποίηση των αρχικών ιδεών των μαθητών με στόχο την οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης. Αντιπροσωπευτικά μαθήματα ωριαίας διδασκαλίας εποικοδομητικού χαρακτήρα -τα οποία στοχεύουν στην εννοιολογική αλλαγή της προϋπάρχουσας γνώσης- αποτελούν το διδακτικό μοντέλο 4 φάσεων στο Primary School Teacher Science (PSTS) Project (Kruger et al. 1991), το μοντέλο 3 φάσεων των Nussbaum-Novick (Osborne & Freyberg 1985), την προσέγγιση 4 φάσεων στο Children's Learning in Science Project (Harlen 1992), το διδακτικό μοντέλο εποικοδομητικής προσέγγισης 5 φάσεων των Driver και Oldham (Driver et al. 1998). Ανεξάρτητα από τον αριθμό των φάσεων μπορούμε να αναγνωρίσουμε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά στη σύνταξη μιας εποικοδομητικής διδασκαλίας (Σπύρτου 2002):

- Αρχή διδασκαλίας: Ο/Η εκπαιδευτικός στοχεύει στην ανάδειξη των αρχικών απόψεων, οι μαθητές/τριες ενθαρρύνονται να εκφράσουν και να υποστηρίξουν τις υπάρχουσες απόψεις τους, οι αντιδράσεις του/της εκπαιδευτικού είναι ουδέτερες απέναντι σε όλες τις απόψεις.
- Ανάπτυξη διδασκαλίας: Ο/Η εκπαιδευτικός στοχεύει στη δοκιμασία και την επαύξηση ή αλλαγή των αρχικών απόψεων, αναπτύσσονται πειραματικές δραστηριότητες που βοηθούν τους/τις μαθητές/τριες να εξετάσουν, αν οι αρχικές τους απόψεις έχουν ατέλειες και αν επιβάλλεται, να τις αναδομήσουν ή να τις συμπληρώσουν.
- Κλείσιμο διδασκαλίας: Ο/Η εκπαιδευτικός στοχεύει στην εφαρμογή και την ανασκόπηση των απόψεων, προσφέρονται στους/στις μαθητές/τριες νέα παραδείγματα, ώστε με αυτόν τον τρόπο να εξετάσουν αν οι νέες απόψεις παρέχουν πιο επαρκείς ερμηνείες των φυσικών φαινομένων και ενθαρρύνονται να αναλογιστούν τις διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στις αρχικές και τις νέες απόψεις, τους λόγους που άλλαξαν ή διατήρησαν τις αρχικές τους απόψεις, να περιγράψουν ποια σημεία του μαθήματος τους/τις έκαναν περισσότερη εντύπωση ή τους/τις δυσκόλεψαν.

Οι διαφορές ανάμεσα στα τρία μοντέλα (Σπύρτου 2002) και οι διαφορές ανάμεσα στο παραδοσιακό και το εποικοδομητικό μοντέλο, όπως προτείνονται από Κουμαρά (2009), παρουσιάζονται στους Πίνακες 2 & 3 του Παραρτήματος Α.

Στο μοντέλο της κονστρουκτιβιστικής μάθησης, ο εκπαιδευτικός καλείται να παίζει έναν εξίσου απαιτητικό όσο και καθοριστικό ρόλο. Κύριος στόχος του είναι να εισάγει και να υποστηρίξει τη χρήση της νέας γνώσης στο κοινωνικό επίπεδο της σχολικής τάξης, ώστε η επιστημονική γνώση να μετατραπεί σε «κοινή γνώση» (Χαλκιά 2010 από Leach & Scott 2003). Στο συγκεκριμένο πλαίσιο, λοιπόν, ο εκπαιδευτικός:

- γνωρίζει τις επιστημονικές έννοιες και τα φυσικά φαινόμενα που πρόκειται να διδάξει στο συγκεκριμένο μάθημα. Αυτό σημαίνει ότι έχει μελετήσει καλά το επιστημονικό περιεχόμενο του συγκεκριμένου μαθήματος
- έχει μελετήσει τους στόχους του μαθήματος σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα. Αυτό σημαίνει ότι γνωρίζει επακριβώς τι θα πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν οι μαθητές του μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας
- επιχειρεί να μετασχηματίσει διδακτικά την επιστημονική γνώση σε σχολική (σε συμφωνία με τις νοητικές και πρακτικές ικανότητες, καθώς και με το πολιτισμικό επίπεδο των μαθητών του)
- σχεδιάζει τη διδακτική στρατηγική που πρόκειται να ακολουθήσει σύμφωνα με το μοντέλο της κονστρουκτιβιστικής μάθησης. Αυτό σημαίνει, ότι καταστρώνει σχέδιο μαθήματος που αναφέρεται σε όλες τις παραπάνω ενέργειες, καθώς και φύλλο εργασίας στο οποίο θα εργαστούν οι μαθητές του
- γνωρίζει τις τεχνικές ανάπτυξης διαλόγου με τους μαθητές του. Αυτό σημαίνει ότι έχει επίγνωση των διαφορών ανάμεσα στο Λόγο της επιστήμης και το Λόγο της καθημερινής ζωής, καθώς και των σοβαρών δυσκολιών που συναντούν οι μαθητές του κατά τη μετάβαση από τον ένα Λόγο στον άλλο
- αναγνωρίζει την ικανότητά του να ανιχνεύει τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών του. Αυτό προϋποθέτει ενασχόληση με τη σχετική βιβλιογραφία, καθώς και γνώση των δυσκολιών που συναντούν οι μαθητές του κατά την προσπάθεια υπέρβασης και τροποποίησης των εναλλακτικών ιδεών τους
- βοηθά τους μαθητές του να συνειδητοποιήσουν τις ιδέες που ήδη έχουν για το φυσικό φαινόμενο που πρόκειται να μελετηθεί. Αυτό προϋποθέτει γνώση και χρήση ειδικών τεχνικών ανάδειξης των ιδεών, εφόσον πρέπει ο εκπαιδευτικός να

είναι ικανός να φέρει στην επιφάνεια τις ιδέες των μαθητών του, οι οποίες βρίσκονται σε λανθάνουσα κατάσταση

- σχεδιάζει (ή βοηθά τους μαθητές του να σχεδιάσουν) μαθησιακές καταστάσεις (π.χ. επίλυση ενός προβλήματος, ή διερεύνηση ενός ερωτήματος), ώστε μέσα από αυτήν τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος (ή διερεύνησης του ερωτήματος) να διαπιστώσουν το αδιέξοδο ή την ανεπάρκεια των ιδεών τους. Αυτό συμβαίνει, όταν έρχονται αντιμέτωποι με δεδομένα του προβλήματος που δε μπορούν να εξηγηθούν, ή πιθανότατα εξηγούνται μονάχα εν μέρει.
- εξηγεί στους μαθητές του ότι ο τρόπος ερμηνείας των φυσικών φαινομένων στο επίπεδο της καθημερινής ζωής διαφέρει από τον τρόπο ερμηνείας τους στο επίπεδο του σχολείου με άλλον τρόπο, δηλαδή, συζητάμε για τα φυσικά φαινόμενα στην καθημερινή ζωή και με άλλον τρόπο «μιλά» η επιστήμη για τα φαινόμενα αυτά. Συγχρόνως, ο εκπαιδευτικός οφείλει να τους εξηγήσει ότι στο σχολείο έρχονται για να μάθουν τον τρόπο πραγμάτευσης αυτών των φαινομένων από την επιστήμη. Αυτό σημαίνει ότι καλούνται να εξοικειωθούν με το Λόγο της επιστήμης, ο οποίος διαφέρει από το Λόγο της καθημερινής ζωής
- βοηθά τους μαθητές του να συνειδητοποιήσουν -μέσα από το διάλογο- ότι η νέα γνώση είναι πιο λειτουργική για την ερμηνεία των φαινομένων σε σύγκριση με την καθημερινή τους γνώση
- εισάγει τη μετασηματισμένη μορφή της επιστήμης αξιοποιώντας κατάλληλα διδακτικά εργαλεία, όπως, για παράδειγμα, νοητικούς χάρτες, αναλογίες, μεταφορές, κ.λπ.
- βοηθά τους μαθητές του να διατρέξουν και να συνειδητοποιήσουν τη συνολική τους γνωσιακή πορεία για το συγκεκριμένο μάθημα: από το τι γνώριζαν πριν (εναλλακτικές ιδέες) στο τι γνωρίζουν τώρα (επιστημονικές έννοιες). Αυτό σημαίνει ότι βοηθά τους μαθητές του να αναπτύξουν μεταγνωσιακές και αναστοχαστικές δεξιότητες.

Οι Driver και Oldham (1986) πρότειναν ένα μοντέλο της εποικοδομητικής προσέγγισης στη διδασκαλία που περιλαμβάνει τις φάσεις του προσανατολισμού, της ανάδειξης των ιδεών των μαθητών, της αναδόμησης των ιδεών, της εφαρμογής των νέων ιδεών και της ανασκόπησης.

- *Η φάση του προσανατολισμού*

Αφορά στο ξεκίνημα της διδασκαλίας, το οποίο είναι απαραίτητο να είναι καλά οργανωμένο, ώστε να τραβήξει την προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών. Ο δάσκαλος εξηγεί με την έναρξη του μαθήματος τι πρόκειται να επακολουθήσει, ώστε να αφοσιωθούν καλύτερα στις δραστηριότητες που θα διεξάγουν οι ίδιοι. Πρέπει με κάθε τρόπο να προκαλέσει το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μαθητών. Αυτό μπορεί να γίνει με την παρατήρηση ενός φαινομένου ή την παρουσίαση μιας συλλογής αντικειμένων, με την παρατήρηση μιας διαφάνειας στον ανακλαστικό προβολέα κ.τ.λ.

- *Η φάση της ανάδειξης των ιδεών των μαθητών*

Σε αυτήν τη φάση οι μαθητές εκφράζουν προφορικά ή γραπτά τις ιδέες τους. Στο σημείο αυτό οι μαθητές εξωτερικεύουν τις ιδέες τους, ενώ ο δάσκαλος ανακαλύπτει τι σκέπτονται και τι μπορεί ο ίδιος να πράξει, ώστε να προγραμματίσει τις διδακτικές στρατηγικές που προσφέρονται σε κάθε περίπτωση. Υπάρχουν αρκετοί τρόποι με τους οποίους επιτυγχάνεται η ανάδειξη των ιδεών των μαθητών. Ο πιο απλός τρόπος είναι να παρακολουθήσουμε τι λένε ή να κάνουμε διάλογο μαζί τους. Αυτό μπορεί να γίνει άτυπα σε εξατομικευμένη βάση κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων στην τάξη ή, πιο συστηματικά, σε συζήτηση μικρών ομάδων. Οι πρακτικές δραστηριότητες, τα ερωτηματολόγια, οι ατομικές εργασίες είναι τρόποι ανάδειξης των ιδεών. Ένας άλλος τρόπος είναι τα υποθετικά πειράματα, με τα οποία ζητάμε από τους μαθητές να προβλέψουν τα αποτελέσματα κάποιων πειραμάτων που περιγράφουμε. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες δυο ή περισσότερων ατόμων, ο δάσκαλος τους δίνει τα κατάλληλα έργα, αυτοί εργάζονται στην αρχή ατομικά και στη συνέχεια συζητούν σε επίπεδο ομάδας. Οι μαθητές καταγράφουν τις απόψεις τους σε χαρτί που τις συγκεντρώνει ο δάσκαλος, ακολουθεί η κατηγοριοποίηση των απαντήσεων και έτσι εξάγονται τα σημαντικότερα μοντέλα των ιδεών των μαθητών. Η ύπαρξη των διαφορετικών μοντέλων είναι ένα πρόβλημα που πρέπει να επιλυθεί, ώστε να επιλεγεί ένα μοντέλο, το επιστημονικό. Η υιοθέτησή του από τους μαθητές επιδιώκεται στην επόμενη φάση.

- *Η φάση της αναδόμησης των ιδεών*

Στη φάση αυτή οι μαθητές ενθαρρύνονται να ελέγξουν τις ιδέες τους με σκοπό να τις επεκτείνουν, να αναπτύξουν ιδέες στην περίπτωση που δεν έχουν άποψη, ή να αντικαταστήσουν τις προϋπάρχουσες με άλλες. Επιδίωξη του διδάσκοντα είναι η αυτόβουλη και οικειοθελής μετατόπιση των παιδιών από τις δικές τους σε άλλες ιδέες που είναι πλησιέστερες στο επιστημονικό πρότυπο. Αν στην προηγούμενη φάση είχαμε ζητήσει να εκφράσουν άποψη για τα αποτελέσματα κάποιου «υποθετικού» πειράματος, σ'

αυτήν τη φάση τους ζητάμε να εκτελέσουν το πείραμα. Αν τα αποτελέσματα του πειράματος συμπίπτουν με την άποψή τους, τότε έχουμε επιβεβαίωση της υπάρχουσας γνώσης. Σε διαφορετική περίπτωση έχουμε γνωστική σύγκρουση. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων και ακολουθούν γραπτές οδηγίες για το πώς θα εκτελέσουν συγκεκριμένα έργα, τα αποτελέσματα των οποίων προσπαθούν να ερμηνεύσουν. Στόχος των έργων αυτών είναι να οδηγηθούν οι μαθητές σε αδιέξοδο διακρίνοντας τη διάσταση ανάμεσα στο αναμενόμενο από αυτούς αποτέλεσμα και στο πειραματικό αποτέλεσμα. Με τον τρόπο αυτό θα οδηγηθούν σε ενδο-προσωπική σύγκρουση. Αυτή η σύγκρουση θα τους κάνει να μη νιώθουν ικανοποιημένοι, γεγονός που θα τους ωθήσει πιθανότατα σε μια εννοιολογική αλλαγή. Αναλυτικότερα, θα μπορούσαμε να καταλήξουμε στο γεγονός ότι ο δάσκαλος καθοδηγεί τους μαθητές να συγκρίνουν τις εναλλακτικές ιδέες τους με τρόπο συστηματικό, ώστε να είναι σε θέση να αναγνωρίσουν αποτελέσματα που δεν ταιριάζουν με την ιδέα που ερευνούν, ακόμα και αν αυτή είναι δική τους. Πάντως, απαιτείται μεγάλη προσοχή όσον αφορά στην επιλογή των κατάλληλων έργων, π.χ. πειράματα επίδειξης που μπορεί να φαίνονται πολύ πειστικά στο δάσκαλο, εντούτοις, ενδέχεται να μην προκαλούν καμία εντύπωση στους μαθητές, αν οι τελευταίοι δεν έχουν κατανοήσει το σκοπό για τον οποίο γίνονται.

- *Η φάση της εφαρμογής*

Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης οι μαθητές συσχετίζουν αυτό που έμαθαν με τις εμπειρίες της καθημερινής ζωής. Θα πρέπει να τους δοθεί η ευκαιρία να ανακαλύψουν το πώς οι νέες ιδέες που απέκτησαν μπορούν να εφαρμοστούν στη λύση πραγματικών προβλημάτων. Η δυνατότητα που έχουν αποκτήσει να ερμηνεύουν φαινόμενα χάρη στις καινούριες ιδέες, τα οποία δεν μπορούσαν να τα ερμηνεύσουν νωρίτερα, κατοχυρώνει την υιοθέτηση των απόψεων αυτών, επειδή ακριβώς αναγνωρίζουν την αξία τους και τη λειτουργικότητά τους.

- *Η φάση της ανασκόπησης*

Αυτή η φάση επιτρέπει στους μαθητές να αναγνωρίσουν τη σπουδαιότητα αυτών που ανακάλυψαν. Οι μαθητές θα πρέπει να συγκρίνουν τις αρχικές με τις νέες απόψεις τους. Συνειδητοποιούν την προηγούμενη με την τωρινή κατάσταση, καθώς και τη γνωστική πορεία της αλλαγής. Αυτό αποτελεί σημαντικό μέσο αυτοελέγχου και αποκαλείται μεταγνώση.

Στους Πίνακες 2 και 3 του Παραρτήματος Α παρουσιάζονται οι διαφορές ανάμεσα στα τρία παραπάνω μοντέλα διδασκαλίας (Σπύρτου 2002) και οι διαφορές ανάμεσα στο

παραδοσιακό και εποικοδομητικό τρόπο διδασκαλίας, όπως αντίστοιχα προτείνεται από Κουμαρά (2009).

1.12.4 Ο Γραμματισμός (εγγραμματισμός) στις Φυσικές Επιστήμες ή Επιστημονικός Αλφαριθμητισμός

Από το 1885 εμφανίζονται, σε κυρίαρχο πλέον πλαίσιο, νέες προτάσεις που αφορούν στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Στόχο δεν αποτελεί πλέον η παραγωγή ειδικών επιστημόνων ή μηχανικών, αλλά «Φυσική για όλους». Οι λόγοι που συνετέλεσαν στην αλλαγή αυτή είναι και κοινωνικοί, καθώς δεν υπάρχει πια η ανάγκη επιστημόνων ή μηχανικών, αλλά ο γραμματισμός των πολιτών στις Φυσικές Επιστήμες. Μέσα στο ρεύμα αυτό διακρίνονται επιμέρους ρεύματα, όπως είναι:

- η τόνωση της επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών πληθυσμών' με τον τρόπο αυτό έχουμε προτάσεις της διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, οι οποίες στοχεύουν στο να αναδείξουν τη σχέση των Φ.Ε. τόσο με την εκάστοτε τοπική κοινωνία (ανάπτυξη διδακτικών προσεγγίσεων για μαθητές που ανήκουν σε μειονότητες), όσο και με τις υπόλοιπες μορφές γνώσεις, όπως είναι η τέχνη και η θρησκεία
- η δημιουργία μελλοντικών πολιτών, οι οποίοι θα είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση της τεχνολογίας και γενικότερα η προσαρμογή της ζωής τους στο νέο επιστημονικό-τεχνολογικό πλαίσιο. Σε αυτό το πλαίσιο κάποιοι μιλούν για «Γραμματισμό στις Φ.Ε. και την Τεχνολογία»
- η δημιουργία ενημερωμένων πολιτών, οι οποίοι είναι σε θέση να μπορούν να αποφασίζουν για ζητήματα σύγχρονων κοινωνικών και περιβαλλοντικών προβλημάτων (Κουμαράς 2009).

Σύμφωνα με το πρόγραμμα PISA, στις σύγχρονες κοινωνίες, όπου οι Φυσικές Επιστήμες και η τεχνολογία διαδραματίζουν ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο, κρίνεται αναγκαία η οικοδόμηση βασικών επιστημονικών γνώσεων και η ανάπτυξη ανάλογων ικανοτήτων και στάσεων, οι οποίες θα επιτρέψουν στους μαθητές να αντιμετωπίζουν με αποτελεσματικό τρόπο προβλήματα της καθημερινής ζωής και να συμμετέχουν στην κοινωνία ως ενεργοί πολίτες. Για να περιγραφεί το σύνολο αυτών των επιθυμητών γνώσεων, ικανοτήτων και στάσεων, εισάγεται η έννοια εγγραμματισμός στις Φ.Ε. Ο εγγραμματισμός στις Φ.Ε., σύμφωνα με το πλαίσιο αξιολόγησης του PISA 2006, αναφέρεται:

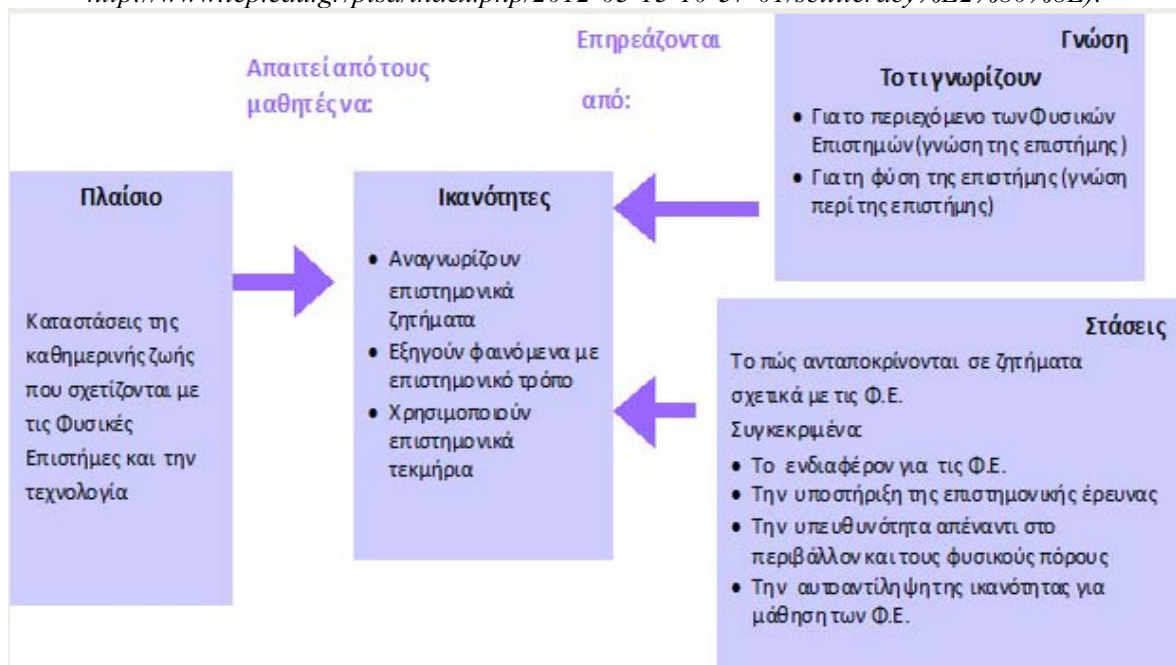
- στην επιστημονική γνώση του μαθητή και στην ικανότητά του να χρησιμοποιεί αυτήν τη γνώση για να αναγνωρίζει τα επιστημονικά ζητήματα, να αποκτά νέα

γνώση, να εξηγεί φαινόμενα με επιστημονικό τρόπο και να οδηγείται σε συμπεράσματα βασισμένα σε επιστημονικά τεκμήρια για θέματα σχετικά με τις Φ.Ε. και την τεχνολογία

- στην κατανόηση της επιστήμης ως μιας μορφής ανθρώπινης γνώσης και διερεύνησης
- στην επίγνωση του πώς η επιστήμη και η τεχνολογία διαμορφώνουν το υλικό, πνευματικό και πολιτισμικό περιβάλλον
- στην προθυμία του να ασχοληθεί και να συμμετάσχει ενεργά ως πολίτης σε ζητήματα που σχετίζονται με τις Φ.Ε.

Η χρήση της έννοιας εγγραμματισμός στις Φ.Ε. υπογραμμίζει τη σημασία που δίνει το PISA στην εφαρμογή της επιστημονικής γνώσης στην καθημερινή ζωή σε σύγκριση με την απλή αναπαραγωγή της παραδοσιακής σχολικής εκδοχής της επιστημονικής γνώσης. Για την αξιολόγηση του εγγραμματισμού στις Φ.Ε. συνεκτιμώνται τέσσερα αλληλένδετα στοιχεία: το πλαίσιο στο οποίο εντάσσονται οι ερωτήσεις που καλούνται οι μαθητές να απαντήσουν, οι ικανότητες που απαιτούνται από τους μαθητές για την απάντηση των ερωτήσεων, καθώς και η γνώση και οι στάσεις των μαθητών (Σχήμα 1.12).

Σχήμα 1.12: Η αξιολόγηση του εγγραμματισμού στις Φ.Ε. του PISA (από <http://www.iep.edu.gr/pisa/index.php/2012-03-13-10-37-01/sciliteracy%E2%80%8E>).



Ο επιστημονικός αλφαριθμητισμός αναφέρεται στις επιστημονικές έννοιες και διαδικασίες, καθώς και στις συνθήκες εφαρμογής των επιστημονικών εννοιών. Για την αξιολόγηση του Ε.Α. χρησιμοποιείται μια θεωρητική κλίμακα, η ιεραρχία της οποίας

μπορεί εύκολα να μεταφερθεί στους εκπαιδευτικούς σκοπούς. Σύμφωνα με αυτή, διακρίνουμε τα παρακάτω είδη Ε.Α.:

- επιστημονικός αναλφαβητισμός: οι μαθητές δεν είναι ικανοί να απαντήσουν σε μια εύλογη ερώτηση για τις Φ.Ε. και την τεχνολογία
- ονομαστικός επιστημονικός αλφαβητισμός: οι μαθητές αναγνωρίζουν μια έννοια, αλλά έχουν και παρανοήσεις
- λειτουργικός επιστημονικός αλφαβητισμός: οι μαθητές μπορούν να περιγράψουν μια έννοια με σωστό τρόπο, αλλά έχουν περιορισμένη κατανόηση σχετικά με αυτήν
- εννοιολογικός επιστημονικός αλφαβητισμός: οι μαθητές αναπτύσσουν κάποια βασική κατανόηση των κύριων επιστημονικών εννοιών του γνωστικού αντικειμένου
- πολυδιάστατος επιστημονικός αλφαβητισμός: επεκτείνεται πέρα από τις έννοιες των επιμέρους κλάδων συνδέοντας την επιστήμη με τη ζωή και περιλαμβάνοντας τις ιστορικές, φιλοσοφικές και κοινωνικές διαστάσεις της επιστήμης και της τεχνολογίας (Νάκου & Τσαπαρλής 2011).

Ο De Boer (2000) περιέγραψε εννιά αντιλήψεις του επιστημονικού εγγραμματισμού αρκετά δημοφιλείς σε διαφορετικά σημεία της ιστορίας:

- η διδασκαλία και η μάθηση ως πολιτισμική δύναμη σε έναν μοντέρνο κόσμο
- η προετοιμασία για τον κόσμο της εργασίας
- η διδασκαλία και η μάθηση για τις Φ.Ε. έχουν άμεση εφαρμογή στην καθημερινή ζωή
- η διδασκαλία των μαθητών με σκοπό να γίνουν ενημερωμένοι πολίτες
- η μάθηση των επιστημών ως ένας ειδικός τρόπος εξέτασης του φυσικού κόσμου
- η κατανόηση αναφορών και συζητήσεων για τις Φ.Ε. που εμφανίζονται στα μέσα μαζικής ενημέρωσης
- η μάθηση των επιστημών με σκοπό την καλαίσθητη εμφάνιση
- η προετοιμασία πολιτών που συμπαθούν τις Φ.Ε. και
- η κατανόηση της φύσης και της σημασίας της τεχνολογίας και η σχέση της με την επιστήμη.

Επιστημονικός αλφαβητισμός θεωρείται η γνώση και η κατανόηση των επιστημονικών εννοιών και διαδικασιών που απαιτούνται για την προσωπική λήψη αποφάσεων, τη συμμετοχή σε πολιτικά και πολιτιστικά θέματα και για την οικονομική παραγωγικότητα.

Περιλαμβάνει, επίσης, συγκεκριμένες μορφές ικανοτήτων. Ο επιστημονικός αλφαριθμητισμός δηλώνει ότι ένα άτομο μπορεί να ρωτήσει, να βρει ή να καθορίσει απαντήσεις σε ερωτήματα που προκύπτουν από περιέργεια μέσα από τις καθημερινές του εμπειρίες. Αυτό σημαίνει ότι ένα άτομο διαθέτει την ικανότητα να περιγράψει, να εξηγήσει και να προβλέψει τα φυσικά φαινόμενα. Ο επιστημονικός αλφαριθμητισμός συνεπάγεται την ικανότητα να διαβάσει με κατανόηση άρθρα σχετικά με τις Φ.Ε. στον Τύπο και να συμμετέχει σε κοινωνικές συζητήσεις σχετικές με την εγκυρότητα των συμπερασμάτων και των αποτελεσμάτων. Συγχρόνως, σημαίνει ότι ένα άτομο μπορεί να προσδιορίσει τα επιστημονικά ζητήματα, τα οποία προέρχονται από εθνικές και τοπικές αποφάσεις, οι οποίες εκφράζουν θέσεις επιστημονικά και τεχνολογικά ενήμερες. Ένας πολίτης με παιδεία θα πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογήσει την ποιότητα της επιστημονικής πληροφορίας με βάση την πηγή της και τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για να την παράγουν. Επιπλέον, ο επιστημονικός αλφαριθμητισμός προϋποθέτει την ικανότητα των ατόμων να δημιουργούν και να αξιολογούν επιχειρήματα που βασίζονται σε αποδείξεις και να εφαρμόζουν με τρόπο κατάλληλο τα συμπεράσματα από τέτοιου είδους επιχειρήματα. (National Science Education Standards).

Σχετικά με τον επιστημονικό εγγραμματισμό ο Hodson (2003) πρότεινε ότι οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν:

- A) επιστήμη (π.χ. νόμους και θεωρίες)
- B) σχετικά με την επιστήμη (π.χ. τη φύση των επιστημών και τις σχέσεις μεταξύ των επιστημών, των τεχνολογιών, των κοινωνιών και των περιβαλλόντων)
- Γ) να «κάνουν» Φ.Ε. (π.χ. να δημιουργήσουν επιστημονική γνώση χρησιμοποιώντας κατάλληλες προσεγγίσεις σε ειδικά πλαίσια) και
- Δ) να ασχοληθούν με την κοινωνικοπολιτική δράση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ-ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

2.1 Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση:

α) των στάσεων για το γνωστικό αντικείμενο και της διδασκαλίας της Φυσικής και οι παράγοντες που τις επηρεάζουν

β) των πρακτικών που αξιοποιούν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Φυσικής και από ποιους παράγοντες επηρεάζονται

2.2 Υποθέσεις:

Σε ό,τι αφορά στις υποθέσεις για τις στάσεις:

Μηδενική Υπόθεση 1 (Μ.Υ.₁): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με το φύλο.*

Εναλλακτική Υπόθεση 1 (Ε.Υ.₁): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με το φύλο.*

Ειδική Υπόθεση 1 (Ειδ.Υ.₁): *Οι άντρες εκπαιδευτικοί εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με τις γυναίκες.*

Μηδενική Υπόθεση 2 (Μ.Υ.₂): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.*

Εναλλακτική Υπόθεση 2 (Ε.Υ.₂): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.*

Ειδική Υπόθεση 2 (Ειδ.Υ.₂): *Οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν λιγότερα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.*

Μηδενική Υπόθεση 3 (Μ.Υ.₃): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τα χρόνια διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε.*

Εναλλακτική Υπόθεση 3 (Ε.Υ.₃): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τα χρόνια διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε.*

Ειδική Υπόθεση 3 (Ειδ.Υ.₃): *Οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε. εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.*

Μηδενική Υπόθεση 4 (Μ.Υ.4): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις σπουδές των εκπαιδευτικών.*

Εναλλακτική Υπόθεση 4 (Ε.Υ.3): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής επηρεάζονται από τις σπουδές των εκπαιδευτικών.*

Ειδική Υπόθεση 4 (Ειδ.Υ.4): *Οι εκπαιδευτικοί με περισσότερους του ενός τίτλους σπουδών εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.*

Μηδενική Υπόθεση 5 (Μ.Υ.5): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο.*

Εναλλακτική Υπόθεση 5 (Ε.Υ.5): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο.*

Ειδική Υπόθεση 5 (Ειδ.Υ.5): *Οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες από τα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους που είχαν αρνητικές ή ουδέτερες εμπειρίες.*

Μηδενική Υπόθεση (Μ.Υ.6): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Λύκειο.*

Εναλλακτική Υπόθεση 6 (Ε.Υ.6): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Λύκειο.*

Ειδική Υπόθεση 6 (Ειδ.Υ.6): *Οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες από τα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους που είχαν αρνητικές ή ουδέτερες εμπειρίες.*

Μηδενική Υπόθεση 7 (Μ.Υ.7): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο.*

Εναλλακτική Υπόθεση 7 (Ε.Υ.7): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο.*

Ειδική Υπόθεση 7 (Ειδ.Υ.7): *Οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες από τα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους που είχαν αρνητικές ή ουδέτερες εμπειρίες.*

Μηδενική Υπόθεση 8 (Μ.Υ.8): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία.*

Εναλλακτική Υπόθεση 8 (Ε.Υ.8): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία.*

Ειδική Υπόθεση 8 (Ειδ.Υ.8): *Οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες από τα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους που είχαν αρνητικές ή ουδέτερες εμπειρίες*

Μηδενική Υπόθεση 9 (Μ.Υ.9): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στην Εξομοίωση.*

Εναλλακτική Υπόθεση 9 (Ε.Υ.9): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στην Εξομοίωση.*

Ειδική Υπόθεση 9 (Ειδ.Υ.9): *Οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες από τα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Εξομοίωση εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους που είχαν αρνητικές ή ουδέτερες εμπειρίες.*

Μηδενική Υπόθεση 10 (Μ.Υ.₁₀): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο.*

Εναλλακτική Υπόθεση 10 (Ε.Υ.₁₀): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο.*

Ειδική Υπόθεση 10 (Ειδ.Υ.₁₀): *Οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες από τα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους που είχαν αρνητικές ή ουδέτερες εμπειρίες.*

Μηδενική Υπόθεση 11 (M.Y.₁₁): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν.*

Εναλλακτική Υπόθεση 11 (E.Y.₁₁): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν.*

Ειδική Υπόθεση 11α) (Eιδ.Y.₁₁): *Οι εκπαιδευτικοί που προτιμούν μαθήματα Θετικών Επιστημών εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.*

Ειδική Υπόθεση 11β) (Eιδ.Y.₁₁): *Οι εκπαιδευτικοί που προτιμούν μαθήματα Θεωρητικών Επιστημών εμφανίζουν λιγότερο θετικές στάσεις σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.*

Μηδενική Υπόθεση 12 (M.Y.₁₂): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με την εμπιστοσύνη που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο.*

Εναλλακτική Υπόθεση 12 (E.Y.₁₂): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με την εμπιστοσύνη που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο.*

Ειδική Υπόθεση 12 (Eιδ.Y.₁₂): *Οι εκπαιδευτικοί με μεγάλη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους που έχουν μικρή ή καθόλου εμπιστοσύνη.*

Μηδενική Υπόθεση 13 (M.Y.₁₃): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με την εμπιστοσύνη που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία.*

Εναλλακτική Υπόθεση 13 (E.Y.₁₃): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με την εμπιστοσύνη που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία.*

Ειδική Υπόθεση 13 (Eιδ.Y.₁₃): *Οι εκπαιδευτικοί με μεγάλη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις τους ως προς τη διδακτική μεθοδολογία εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους που έχουν μικρή ή καθόλου εμπιστοσύνη.*

Μηδενική Υπόθεση 14 (Μ.Υ.₁₄): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τον βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν.*

Εναλλακτική Υπόθεση 14 (Ε.Υ.₁₄): *Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τον βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν.*

Ειδική Υπόθεση 14 (Ειδ.Υ.₁₄): *Οι εκπαιδευτικοί με μεγάλο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους που έχουν χαμηλό βαθμό ικανοποίησης.*

Σε ό,τι αφορά στις υποθέσεις για τις πρακτικές:

Μηδενική Υπόθεση 15 (Μ.Υ.₁₅): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με το φύλο.*

Εναλλακτική Υπόθεση 15 (Ε.Υ.₁₅): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με το φύλο.*

Μηδενική Υπόθεση 16 (Μ.Υ.₁₆): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.*

Εναλλακτική Υπόθεση 16 (Ε.Υ.₁₆): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.*

Μηδενική Υπόθεση 17 (Μ.Υ.₁₇): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής.*

Εναλλακτική Υπόθεση 17 (Ε.Υ.₁₇): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής.*

Μηδενική Υπόθεση 18 (Μ.Υ.₁₈): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις σπουδές των εκπαιδευτικών.*

Εναλλακτική Υπόθεση 18 (Ε.Υ.₁₈): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τις σπουδές των εκπαιδευτικών.*

Μηδενική Υπόθεση 19 (M.Y.₁): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές ή φοιτητές.*

Εναλλακτική Υπόθεση 19 (E.Y.₁₉): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές ή φοιτητές.*

Μηδενική Υπόθεση 20 (M.Y.₂₀): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών ως προς τα μαθήματα που διδάσκουν.*

Εναλλακτική Υπόθεση 20 (E.Y.₂₀): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών ως προς τα μαθήματα που διδάσκουν.*

Μηδενική Υπόθεση 21 (M.Y.₂₁): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία.*

Εναλλακτική Υπόθεση 21 (E.Y.₂₁): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία.*

Μηδενική Υπόθεση 22 (M.Y.₂₂): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δε σχετίζονται με τον βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που έχουν δεχθεί.*

Εναλλακτική Υπόθεση 22 (E.Y.₂₂): *Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής σχετίζονται με τον βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που έχουν δεχθεί.*

2.3 Πιλοτική Έρευνα

Η αξιολόγηση ενός ερωτηματολογίου, προτού αυτό χρησιμοποιηθεί για τη συλλογή του ερευνητικού υλικού, αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση, έναν από τους τρόπους μέσα από τους οποίους ελέγχεται η εγκυρότητα του περιεχομένου του. Ένας χρήσιμος τρόπος αξιολόγησης του ερωτηματολογίου, προτού αυτό χρησιμοποιηθεί για τελική χρήση, είναι η δοκιμαστική εφαρμογή του σε υποκείμενα παρόμοια με αυτά του τελικού δείγματος. Από την εφαρμογή αυτή διαπιστώθηκε:

- α) Ποιες λέξεις, φράσεις ή έννοιες δε γίνονται κατανοητές ή οδηγούν τα υποκείμενα σε παρερμηνείες.
- β) Πόσο ενδιαφέρουσες και αξιοποιήσιμες είναι οι απαντήσεις σε κάθε ερώτηση.
- γ) Σε ποιες ερωτήσεις δυσκολεύονται τα υποκείμενα ή ποιες πρόσθετες πληροφορίες ζητούν.
- δ) Πόσος χρόνος απαιτείται για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.
- ε) Ποιες είναι οι αντιδράσεις των υποκειμένων και πώς αυτές μπορούν να ξεπεραστούν.
- στ) Ποιοι τομείς, ενδεχομένως, θα άξιζε ακόμα να συμπεριληφθούν στη διερεύνηση ή ποιοι μπορούν να αφαιρεθούν ως μη ουσιαστικοί (Αθανασίου 2000).

Στη φάση της πιλοτικής έρευνας, 16 εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης του Διδασκαλείου του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων συμπλήρωσαν το εργαλείο που επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί στη βασική έρευνα. Οι εκπαιδευτικοί δε συνάντησαν ιδιαίτερες δυσκολίες στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου με εξαίρεση κάποιες διευκρινίσεις που ζητήθηκαν για τη διατύπωση προτάσεων, οι οποίες στη συνέχεια τροποποιήθηκαν με τέτοιο τρόπο, ώστε να διαμορφωθεί το τελικό εργαλείο συλλογής των δεδομένων.

Επιπλέον, η διασφάλιση της εγκυρότητας του εργαλείου βασίστηκε όχι μόνο σε συζητήσεις με τα μέλη της τριμελούς επιτροπής, αλλά και σε συζητήσεις με τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην πιλοτική έρευνα. Η αξιοπιστία των ερωτηματολογίων ελέγχθηκε με το συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach.

2.4 Δομή του τελικού ερωτηματολογίου

Το τελικό ερωτηματολόγιο αποτελείται από τέσσερις θεματικές ενότητες:

A) Η πρώτη ενότητα (Α Ενότητα) περιλαμβάνει ερωτήσεις που σχετίζονται με:

- το φύλο
- τα συνολικά χρόνια διδακτικής εμπειρίας

- τις Σπουδές (Παιδαγωγικά Τμήματα Δημοτικής Εκπαίδευσης-Π.Τ.Δ.Ε, Παιδαγωγική Ακαδημία, Εξομοίωση, Διδασκαλείο, Δεύτερο πτυχίο, Μεταπτυχιακές σπουδές)
- τα χρόνια που έχουν διδάξει το μάθημα των Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.)
- το αν έχουν διδάξει το μάθημα των Φ.Ε. τα τελευταία τουλάχιστον 5 χρόνια, έτσι ώστε να έχουν πρόσφατες εμπειρίες από τα καινούρια σχολικά εγχειρίδια
- τη φετινή τάξη διδασκαλίας
- το είδος της επιμόρφωσης που έχει να κάνει με το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής, καθώς και το βαθμό ικανοποίησής τους από την επιμόρφωση που δέχτηκαν
- τις εμπειρίες από το μάθημα της Φυσικής κατά τη διάρκεια των σπουδών τους σε Γυμνάσιο, Λύκειο, Παιδαγωγικά Τμήματα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Παιδαγωγική Ακαδημία, Εξομοίωση και Διδασκαλείο.

Β) Η δεύτερη ενότητα (**Β Ενότητα**) περιλαμβάνει ερωτήσεις που έχουν σχέση με:

- την εμπιστοσύνη που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους σε ό,τι αφορά στο περιεχόμενο (χωρίς και με προετοιμασία) και τη διδακτική μεθοδολογία για:
 - το μάθημα των Φ.Ε.
 - τους κλάδους από τους οποίους αποτελείται το μάθημα των Φ.Ε. (Φυσική, Χημεία, Βιολογία) και
 - τις ενότητες από τις οποίες αποτελούνται οι ενότητες της Φυσικής (Ενέργεια, Θερμότητα, Ηλεκτρισμός, Φως, Ήχος, Μηχανική, Ηλεκτρομαγνητισμός)
- την ιεράρχηση των μαθημάτων που προτιμούν να διδάσκουν με βάση π.χ. τα ενδιαφέροντα, τον ενθουσιασμό, την ευχαρίστηση τους για τα συγκεκριμένα μαθήματα.

Γ) Η τρίτη ενότητα (**Γ Ενότητα**) του ερωτηματολογίου διερευνά τις στάσεις των εκπαιδευτικών για το μάθημα, το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής και αποτελείται από 26 δηλώσεις σε μια πενταβάθμια κλίμακα (1= Διαφωνώ πολύ, 2= Διαφωνώ, 3= Ουδέτερος, 4= Συμφωνώ, 5= Συμφωνώ πολύ). Όπως προαναφέρθηκε, οι στάσεις δεν αποτελούνται από μία μοναδική ενιαία δομή, αλλά από ένα μεγάλο αριθμό υποκατασκευών, οι οποίες όλες μαζί συμβάλλουν με διάφορα ποσοστά στις στάσεις ενός

ατόμου προς τις Φ.Ε. (Ajzen 2001, Desy et al. 2009, Dhindsa & Chung 2003, Menis 1989, Osborne et al. 2003, Schwarz 2008), όπως είναι οι στάσεις για το μάθημα και το πείραμα, τα αισθήματα ανασφάλειας και φόβου, η αξία και χρησιμότητα της Φυσικής, η παρώθηση κ.λπ. Οι ερωτήσεις 2,3,5,6 και 26 αξιοποιήθηκαν από το αντίστοιχο εργαλείο μέτρησης στάσεων της Χαλκιά (1995) με πολύ μικρές τροποποιήσεις και οι υπόλοιπες από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και την προσωπική εμπειρία.

Δ) Η τέταρτη ενότητα (**Δ Ενότητα**) του ερωτηματολογίου διερευνά τις πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία της Φυσικής και αποτελείται από 31 δηλώσεις σε μια πενταβάθμια κλίμακα (1= Ποτέ, 2= Σπάνια, 3= Μερικές φορές, 4= Συχνά, 5= Πάντα). Οι δηλώσεις προέρχονται από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας (Ballone-Duran et al. 2005, Talanquer et al. 2010, Jutti et al. 2009, Yilmaz-Tüzün 2008), από τις στρατηγικές που προβλέπονται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα και το σχολικό εγχειρίδιο του βιβλίου του δασκάλου, καθώς και από την προσωπική εμπειρία.

2.5 Το δείγμα

Ο πληθυσμός της έρευνας είναι οι εκπαιδευτικοί που έχουν διδάξει το μάθημα «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» τα τελευταία πέντε χρόνια. Οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκαν τα τελευταία πέντε χρόνια ήταν αφενός να έχουν διδάξει το μάθημα σύμφωνα με τα καινούρια βιβλία και αφετέρου να έχουν πρόσφατες τις εμπειρίες τους από τη διδασκαλία τους. (Αποστολάκης κ.α. 2006). Όσον αφορά στα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. πρέπει να τονιστεί ότι τα εγχειρίδια «Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο» των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου διδάσκονταν από το 1983. Το σχολικό έτος 2001 – 2002 τα σχολικά εγχειρίδια αντικαταστάθηκαν από δυο νέα εγχειρίδια για την Ε΄ και ΣΤ΄ τάξη («Φυσικές Επιστήμες» (διπλό τεύχος) και «Ερευνώ και Ανακαλύπτω») με βάση το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών το 2001. Οι εκπαιδευτικοί είχαν το δικαίωμα της επιλογής ενός σχολικού εγχειριδίου ανάμεσα σ' αυτά τα δύο. Τη σχολική χρονιά 2003-2004 καταργήθηκε το εγχειρίδιο «Φυσικές Επιστήμες» (διπλό τεύχος). Το σχολικό έτος 2006– 2007 το σχολικό εγχειρίδιο «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» αντικαταστάθηκε εκ νέου με άλλο σχολικό εγχειρίδιο με τον ίδιο τίτλο, το οποίο αποτελείται από δυο ξεχωριστά εγχειρίδια: το βιβλίο μαθητή και το τετράδιο εργασιών.

Το δείγμα της έρευνας μας αποτελείται από 256 εκπαιδευτικούς του νομού Ιωαννίνων. Το σύνολο των εκπαιδευτικών που υπηρέτησαν στα σχολεία το σχολικό έτος 2010-2011

ήταν περίπου 920 εκπαιδευτικοί, οι οποίοι δεν αποτελούν, όπως προαναφέραμε, τον πληθυσμό της έρευνας, εφόσον πολλοί από αυτούς είτε δεν έχουν διδάξει ποτέ το μάθημα με τα καινούρια εγχειρίδια είτε την τελευταία πενταετία. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά το πρώτο εξάμηνο του σχολικού έτους 2010-2011. Ο μέσος όρος των χρόνων υπηρεσίας και διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε. είναι τα 16 και 7 χρόνια αντίστοιχα. Επιχειρήθηκε η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη πληθυσμιακή κάλυψη του νομού. Πραγματοποιήθηκαν δύο τουλάχιστον επισκέψεις σε κάθε σχολείο με διαφορά μιας εβδομάδας. Η πρώτη επίσκεψη αφορούσε στη χορήγηση του ερωτηματολογίου στους εκπαιδευτικούς, την ενημέρωσή τους για τους σκοπούς της έρευνας και την παροχή οδηγιών για το τρόπο συμπλήρωσής του, ενώ η δεύτερη επίσκεψη είχε να κάνει με τη συλλογή του.

2.6 Στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων

2.6.1 Περιγραφική στατιστική (Descriptive Statistics)

Στην περιγραφική ανάλυση υπολογίστηκαν συγκεκριμένοι στατιστικοί δείκτες (μέσος όρος, συχνότητα, αθροιστική συχνότητα, διακύμανση, εύρος, τυπική απόκλιση κ.λπ.) και δημιουργήθηκαν κατάλληλα διαγράμματα και πίνακες για την οπτική απεικόνιση των μεταβλητών.

2.6.2 Ο Έλεγχος Στατιστικής Σημαντικότητας της Διαφοράς μεταξύ δύο αριθμητικών μέσων

Ο έλεγχος της διαφοράς μεταξύ δύο αριθμητικών μέσων χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των υποθέσεων που εξετάζουν τη διαφορά μεταξύ ομάδων του πληθυσμού. Όπως με τον αριθμητικό μέσο, η δειγματοληπτική κατανομή της διαφοράς των αριθμητικών ομάδων τείνει να ακολουθεί την κατανομή *t*. Επειδή οι ομάδες αυτές μπορούν να θεωρηθούν ως ανεξάρτητα δείγματα από δύο διαφορετικούς πληθυσμούς, ο έλεγχος αυτός ονομάζεται και «Έλεγχος *t* Ανεξάρτητων δειγμάτων–Independent Samples *t* test». Για να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος της διαφοράς μεταξύ δύο αριθμητικών μέσων δύο ομάδων πρέπει να ικανοποιούνται οι εξής προϋποθέσεις:

- α) Το δείγμα (ή τα άτομα στις ομάδες) πρέπει να έχει επιλεγεί με τυχαία δειγματοληψία.
- β) Οι τιμές της μεταβλητής πρέπει να είναι ανεξάρτητες η μία από την άλλη (και μέσα στις ομάδες και μεταξύ των ομάδων).
- γ) Οι δύο πληθυσμοί πρέπει να είναι κανονικά κατανεμημένοι.

δ) Οι διασπορές των δύο πληθυσμών πρέπει να είναι όμοιες (ομοιογένεια των διασπορών).

Η πρώτη προϋπόθεση ικανοποιείται σχεδόν πάντοτε, εφόσον έχουμε δυο ανεξάρτητες ομάδες επιλεγμένες με τυχαία δειγματοληψία. Η υπόθεση της κανονικότητας των ομάδων μπορεί να ελεγχθεί με διάφορους τρόπους, όπως είναι τα ιστογράμματα και το one sample Kolmogorov-Smirnov test. Η προϋπόθεση της ισότητας των διασπορών μπορεί να ελεγχθεί με το Levene's Test.

Όταν έχουμε δύο τυχαία επιλεγμένες ανεξάρτητες ομάδες, όμως, είτε η κατανομή δεν είναι κανονική είτε δεν ικανοποιείται η προϋπόθεση της ομοιογένειας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το μη παραμετρικό τεστ Mann-Whitney U (Δαφέρμος 2005, Κατσίλλης 2006, Κατσή, Σιδερίδης & Εμβαλωτής 2010).

Η ανάλυση διακύμανσης (ANalysis Of VAriance ή ANOVA) είναι μια εξαιρετικά χρήσιμη στατιστική μέθοδος, η οποία εν γένει μπορεί να περιγραφεί ως μια διαδικασία σύγκρισης πολλών πληθυσμιακών μέσων. Σχετίζεται άμεσα με την ανάλυση παλινδρόμησης, αλλά και τον έλεγχο υποθέσεων για τους μέσους όρους δύο πληθυσμών. Η ανάλυση διακύμανσης, όπως και η ανάλυση παλινδρόμησης, εξετάζει τη σχέση μεταξύ μιας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών με μια εξαρτημένη μεταβλητή. Μάλιστα και στις δύο προσεγγίσεις η εξαρτημένη μεταβλητή παραμένει συνεχής. Όμως, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις των μοντέλων παλινδρόμησης οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι συνεχείς, στην ανάλυση διακύμανσης έχουμε ανεξάρτητες μεταβλητές διακριτές. Ακόμη, στη διαδικασία ANOVA ο ερευνητής ενδιαφέρεται συχνά για την αλληλεπίδραση μεταξύ δύο (ή περισσότερων) ανεξάρτητων μεταβλητών, γεγονός το οποίο δε συμβαίνει στην παλινδρόμηση. Οι κυριότερες προϋποθέσεις για τη διαδικασία ANOVA μονής κατεύθυνσης είναι οι εξής: α) τα δεδομένα ακολουθούν την κανονική κατανομή στους κ πληθυσμούς, β) η διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής παραμένει η ίδια μεταξύ των κ πληθυσμών και γ) τυχαία δείγματα, ανεξάρτητα μεταξύ τους, επιλέγονται από καθέναν από τους κ πληθυσμούς (Κατσή κ.α. 2010).

Στην περίπτωση κατά την οποία δεν ικανοποιείται τουλάχιστον μία προϋπόθεση για την πραγματοποίηση του παραπάνω παραμετρικού τεστ χρησιμοποιούμε το μη παραμετρικό τεστ των Kruskal-Wallis (σύγκριση N μέσων όρων).

Ο έλεγχος t:

Όταν έχουμε να συγκρίνουμε δύο διαφορετικές μετρήσεις ή δύο διαφορετικές βαθμολογίες της ίδιας ομάδας, τότε χρησιμοποιούμε τον έλεγχο t για ζευγαρωτά δείγματα της μέσης διαφοράς (Paired Samples T Test). Ο έλεγχος αυτός εξετάζει για κάθε στοιχείο του δείγματος τις διαφορές μεταξύ των μέσων όρων δύο διαφορετικών χρονικών στιγμών.

Αν αυτή η διαφορά πλησιάζει το μηδέν, τότε λέμε ότι δεν υπάρχει σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων για τις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές. Για να χρησιμοποιηθεί ο έλεγχος t για τον έλεγχο της μέσης διαφοράς πρέπει να ικανοποιούνται οι εξής προϋποθέσεις:

- α) το δείγμα πρέπει να επιλεγεί με τυχαία δειγματοληψία.
- β) οι τιμές της μεταβλητής πρέπει να είναι ανεξάρτητες η μια από την άλλη στην κάθε μέτρηση.
- γ) ο πληθυσμός της διαφοράς πρέπει να είναι κανονικά κατανεμημένος (αν οι δυο μεταβλητές είναι κανονικά κατανεμημένες, τότε και η διαφορά τους θα ακολουθεί την κανονική κατανομή).

Όταν κάποια προϋπόθεση δεν ικανοποιείται, στην περίπτωση αυτή υπάρχουν μη παραμετρικοί έλεγχοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Ο πιο γνωστός έλεγχος σ' αυτήν την περίπτωση είναι ο έλεγχος Wilcoxon (Κατσή κ.α. 2010, Κατσίλλης 2006).

2.6.3 Παραγοντική ανάλυση

Η παραγοντική ανάλυση αποτελεί την πιο «δημοφιλή» τεχνική Πολυμεταβλητής Ανάλυσης δεδομένων, η οποία αποσκοπεί στη στατιστική επεξεργασία δεδομένων, εφόσον υπάρχουν πολλές μεταβλητές (Κατσή κ.α. 2010). Εφαρμόζεται σε ένα σύνολο πολλών μεταβλητών με σκοπό τον εντοπισμό ομάδων μεταβλητών που αποτελούν [λίγα] ενιαία υποσύνολα των αρχικών μεταβλητών, τα οποία υποσύνολα πιθανότατα να είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Οι μεταβλητές κάθε υποσυνόλου είναι συσχετισμένες μεταξύ τους και απαρτίζουν τους παράγοντες, οι οποίοι πλέον συμπυκνώνουν όσο γίνεται περισσότερο την πληροφορία των συγκεκριμένων μεταβλητών. Έτσι, το αρχικό σετ δεδομένων με τις πολλές μεταβλητές «συρρικνώνεται» σε ένα σαφώς μικρότερο αριθμό χωρίς να έχει χαθεί ουσιαστικά σημαντικό μέρος της πληροφορίας του δείγματος (Κατσή κ.α. 2010).

Προκειμένου να εφαρμόσουμε την Παραγοντική Ανάλυση και να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αξιόπιστη θα πρέπει να ισχύουν οι εξής υποθέσεις:

- α) οι μεταβλητές να είναι συνεχείς. Στην περίπτωση που έχουμε διατακτικές μεταβλητές θα πρέπει να υπάρχουν όσο γίνεται περισσότερες τιμές στις μεταβλητές (ιδανικό πάνω από πέντε).
- β) το μέγεθος του δείγματος να είναι τουλάχιστον 300 παρατηρήσεις (Κατσή κ.α. 2010). Αν και οι απόψεις μεταξύ των επιστημόνων για το μέγεθος του δείγματος ποικίλλει, ένας κοινός κανόνας προτείνει τουλάχιστον 10-15 συμμετέχοντες ανά μεταβλητή (Field 2005).

γ) η τιμή της στατιστικής συνάρτησης Kaiser-Meyer-Olkin (ΚΜΟ), η οποία συνδυάζει τόσο τους ανά ζεύγη συντελεστές συσχέτισης (που πρέπει να είναι μεγάλοι) όσο και τους συντελεστές μερικής συσχέτισης (που πρέπει να είναι μικροί, ώστε να μην υπάρχει επίδραση άλλων μεταβλητών) να είναι τουλάχιστον 0,8 (Κατσής κ.α. 2010).

δ) να υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών, η οποία ελέγχεται με το Bartlett's Test of Sphericity.

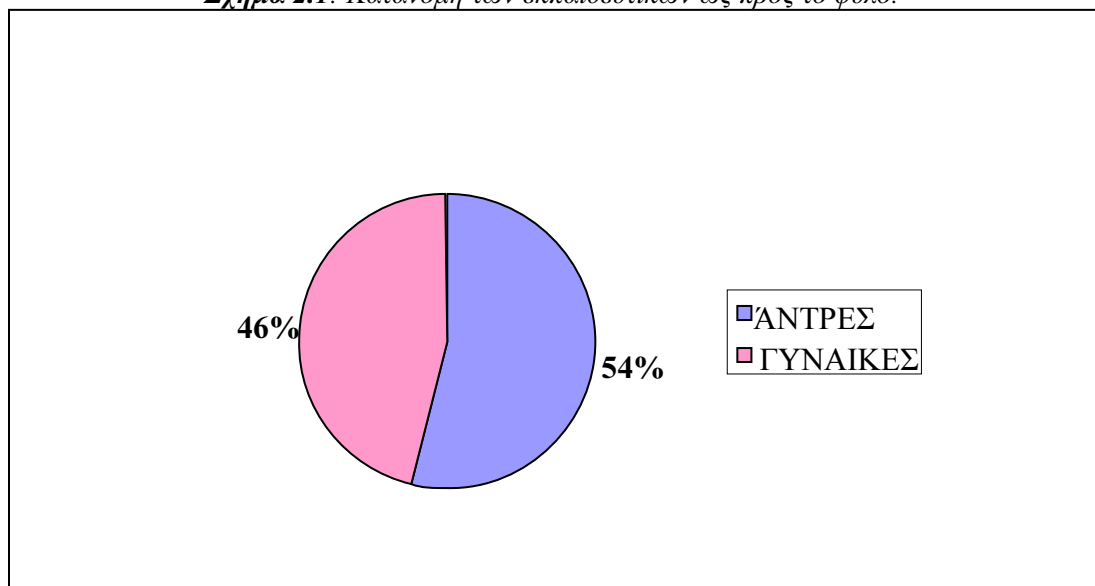
Για την εξαγωγή των παραγόντων εφαρμόστηκε η μέθοδος της Ανάλυσης Βασικών Συνιστωσών (Principal Component Analysis) με Ορθογώνια Περιστροφή των αξόνων με τη μέθοδο Varimax. Για τον έλεγχο της Συνολικής Δειγματικής Καταλληλότητας χρησιμοποιήθηκε το μέτρο Κ.Μ.Ο. (Kaiser- Mayer- Olkin), το οποίο είναι το πλέον δημοφιλές διαγνωστικό μέτρο και οι τιμές του κυμαίνονται από 0 έως 1. Ο έλεγχος Σφαιρικότητας του Bartlett (Bartlett's Test of Sphericity) εξετάζει την καταλληλότητα των δεδομένων για παραγοντική ανάλυση, την ύπαρξη, δηλαδή συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών και στην ουσία παρέχει τη στατιστική πιθανότητα. Ο πίνακας συσχετίσεων πρέπει να περιέχει σημαντικές συσχετίσεις τουλάχιστον ανάμεσα σε κάποιες μεταβλητές. Αυτό γίνεται με τη χρήση της χ^2 κατανομής, ενώ η p-τιμή ελέγχου εξαρτάται από το επιθυμητό επίπεδο σημαντικότητας, το οποίο συνήθως είναι μικρότερο του 5%. Ο προσδιορισμός του αριθμού των παραγόντων πραγματοποιείται με το κριτήριο της ιδιοτιμής (Eigenvalue), σύμφωνα με το οποίο επιλέγουμε μόνο τους παράγοντες των οποίων η τιμή υπερβαίνει το 1 (Sharma 1996). Για τον έλεγχο της συνεισφοράς των μεταβλητών στο σχηματισμό των παραγόντων ελέγχθηκαν οι φορτίσεις (loadings) τους. Η σημαντικότητα των φορτίσεων σε σταθερό επίπεδο σημαντικότητας εξαρτάται από το μέγεθος του δείγματος. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να ελέγχεται η τιμή της φόρτισης σε συνδυασμό με το μέγεθος του δείγματος και το επίπεδο σημαντικότητας. Ενδεικτικά, με επίπεδο σημαντικότητας 5% σε ένα δείγμα 100 ατόμων, φόρτιση με απόλυτη τιμή 0,55 και άνω, θεωρείται σημαντική. Αντίστοιχα, σε δείγμα μεγαλύτερο των 200 ατόμων, φόρτιση με απόλυτη τιμή 0,40 και άνω, θεωρείται και πάλι σημαντική (Hair et al. 1995).

2.7 Ανάλυση Α Ενότητας

2.7.1 Δημογραφικά Στοιχεία

Στο παρακάτω κυκλικό διάγραμμα παρουσιάζεται η κατανομή ως προς το φύλο. Το 54% του δείγματος αποτελείται από άντρες και το 46% από γυναίκες (Σχήμα 2.1). Το 6,6% των εκπαιδευτικών είναι αναπληρωτές.

Σχήμα 2.1: Κατανομή των εκπαιδευτικών ως προς το φύλο.



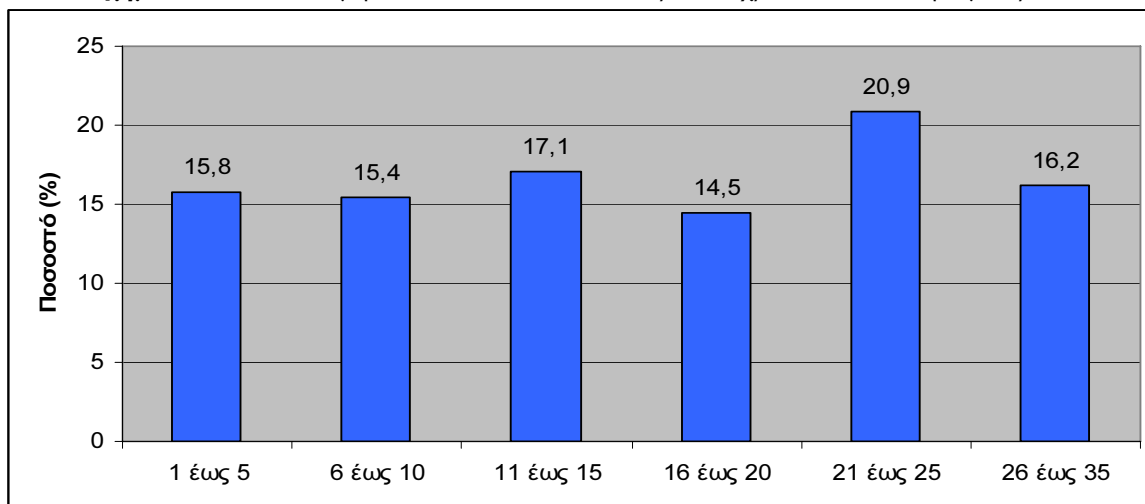
Η κατανομή των εκπαιδευτικών ως προς τις σπουδές παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.1.

Πίνακας 2.1: Σπουδές των εκπαιδευτικών.

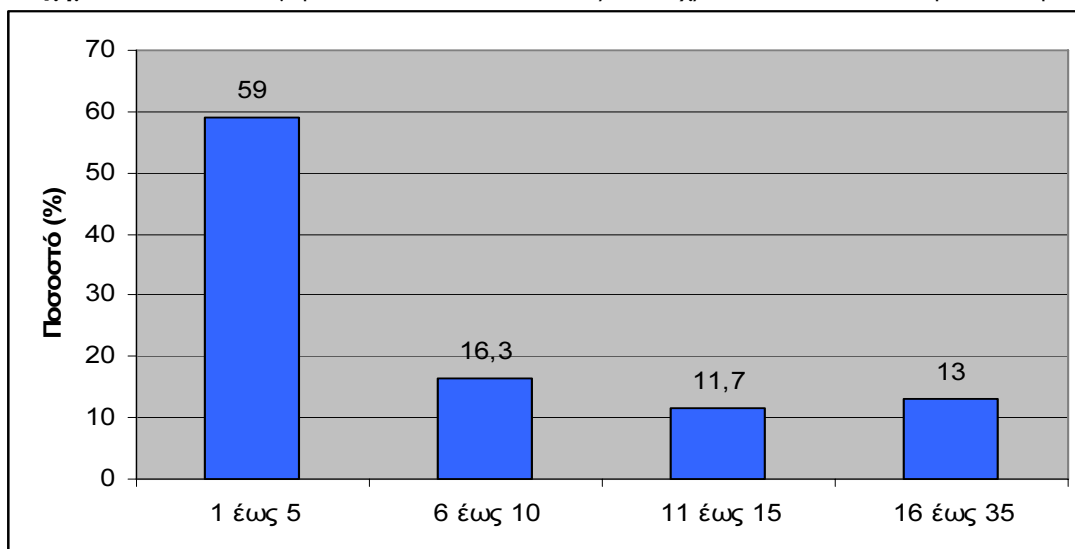
Σπουδές	N	Ποσοστό (%)
Π.Τ.Δ.Ε.	94	36,7
Παιδαγωγική Ακαδημία	26	10,2
Παιδαγωγική Ακαδημία & Εξομοίωση	124	48,4
Διδασκαλείο	65	25
Δεύτερο Πτυχίο	33	12,9
Μεταπτυχιακό	12	4,7
Διδακτορικό	5	2

Οι κατανομές των εκπαιδευτικών ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας και τα χρόνια που έχουν διδάξει το μάθημα των Φ.Ε. παρουσιάζονται ομαδοποιημένα στους παρακάτω πίνακες με εύρος τιμών τα πέντε χρόνια. Εξαιρείται η τελευταία ομάδα που έχει εύρος διαστήματος τα δέκα χρόνια. Από τις κατανομές των απαντήσεων στο Σχήμα 2.2 παρατηρείται μια σχετική ισορροπία αριθμού εκπαιδευτικών σε κάθε ομάδα και στο Σχήμα 2.3 το 41 % των εκπαιδευτικών διαθέτει αρκετά μεγάλη εμπειρία στη διδασκαλία της Φυσικής, αφού έχει διδάξει το μάθημα πάνω από πέντε φορές.

Σχήμα 2.2: Η κατανομή των εκπαιδευτικών ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.



Σχήμα 2.3: Η κατανομή των εκπαιδευτικών ως προς τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής.



2.7.2 Επιμόρφωση εκπαιδευτικών

Το 77% του συνόλου των εκπαιδευτικών επιμορφώθηκε στη διδασκαλία του μαθήματος των Φ.Ε. Το είδος της επιμόρφωσης παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.2.

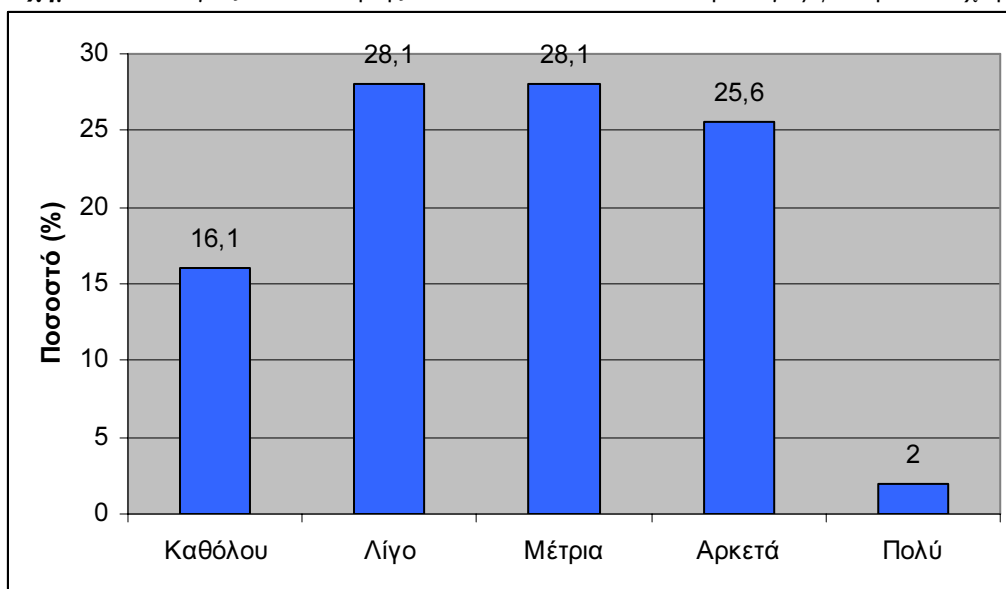
Πίνακας 2.2: Είδος επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών.

Είδος Επιμόρφωσης	Responses		Percent of Cases
	N	Percent	
Εισαγωγική επιμόρφωση (ΠΕΚ)	88	29,2%	43,3%
Σεμινάρια από πανεπιστήμια	67	22,3%	33,0%
Επιμορφώσεις στα ΠΕΚ	44	14,6%	21,7%
Αυτο-επιμόρφωση	85	28,2%	41,9%
Άλλο;	17	5,6%	8,4%
Total	301	100,0%	148,3%

Από την κατανομή των συνολικών απαντήσεων (Πίνακας 2.2) που δόθηκαν το 29,2% επιμορφώθηκε στα ΠΕΚ στα πλαίσια της εισαγωγικής επιμόρφωσης, το 28,2% -ένα σημαντικό ποσοστό- αυτο-επιμορφώθηκε, το 22,3% έλαβε επιμόρφωση μέσω σεμιναρίων που πραγματοποιήθηκαν από τα Πανεπιστήμια, το 14,6% από διάφορα σεμινάρια υπό την αιγίδα των ΠΕΚ και τέλος το 5,6% δήλωσε άλλον τρόπο επιμόρφωσης, π.χ. ενδοσχολική επιμόρφωση.

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών ως προς το βαθμό ικανοποίησης από την επιμόρφωση (Σχήμα 2.4). Μόλις το 27,6% εμφανίζεται «Αρκετά» ή «Πολύ» ικανοποιημένο από την επιμόρφωση που δέχτηκε. Η μεγάλη πλειοψηφία τους (72,4%) δηλώνει «Καθόλου», «Λίγο» και «Μέτρια» ικανοποιημένο.

Σχήμα 2.4: Βαθμός ικανοποίησης των εκπαιδευτικών από την επιμόρφωση που δέχτηκαν.



2.7.3 Εμπειρίες εκπαιδευτικών από τα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές

Οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών στη Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες. Σε ό,τι αφορά στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, και συγκεκριμένα στο Γυμνάσιο, περίπου οι μισοί εκπαιδευτικοί είχαν αποκομίσει θετικές εμπειρίες από τη διδασκαλία του μαθήματος της Φυσικής, δηλαδή ένας στους τρεις είχε αποκομίσει ουδέτερες εμπειρίες και οι υπόλοιποι αρνητικές (Πίνακας 2.3). Στο Λύκειο τα ποσοστά των αρνητικών εμπειριών παρέμειναν περίπου σταθερά, ενώ μειώθηκαν οι θετικές εμπειρίες και αυξήθηκαν οι ουδέτερες (Πίνακας 2.3). Πιθανότατα, η βαρύτητα που έδωσαν οι εκπαιδευτικοί ως μαθητές στην προετοιμασία τους για την εισαγωγή στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, η οποία βασίζεται στην απομνημόνευση και στην επίλυση

προβλημάτων με την έντονη παρουσία των μαθηματικών τύπων, να άλλαξε τις εμπειρίες των μαθητών από θετικές σε ουδέτερες.

Πίνακας 2.3: Οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών για το μάθημα της Φυσικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

Εμπειρίες από Γυμνάσιο			Εμπειρίες από Λύκειο		
Είδος εμπειριών	Frequency	Valid Percent (%)	Είδος εμπειριών	Frequency	Valid Percent (%)
Θετικές	119	49,0	Θετικές	97	40,6
Αρνητικές	42	17,3	Αρνητικές	43	18,0
Ουδέτερες	82	33,3	Ουδέτερες	99	41,4

Πίνακας 2.4: Οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών για το μάθημα της Φυσικής στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και την Παιδαγωγική Ακαδημία.

Είδος εμπειριών	Πανεπιστήμιο	Ακαδημία	Εξομοίωση	Διδασκαλείο
	Valid Percent (%)			
Θετικές	47,1	39,6	52,6	63,1
Αρνητικές	5,9	8,4	5,2	4,6
Ουδέτερες	34,3	42,9	27,6	13,8
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	5,9	7,1	12,9	13,8
Δεν το επέλεξα	6,9	1,9	1,7	4,6

Στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (Πανεπιστήμιο, Εξομοίωση και Διδασκαλείο) παρατηρούνται χαμηλά ποσοστά αρνητικών εμπειριών. Υψηλό ποσοστό θετικών εμπειριών εμφανίζονται στο Διδασκαλείο, ενώ περίπου οι μισοί εκπαιδευτικοί δηλώνουν θετικές εμπειρίες από τις σπουδές τους στο Πανεπιστήμιο και την Εξομοίωση. Σημαντικά ποσοστά ουδέτερων εμπειριών παρουσιάζονται και στις τρεις περιπτώσεις (Πίνακας 2.4).

Σε ό,τι αφορά στις σπουδές στην Παιδαγωγική Ακαδημία περίπου το 39,6% των εκπαιδευτικών απέκτησε θετικές εμπειρίες, ενώ το 42,9% εμφανίζεται ουδέτερο. Το 12,9% δεν είχε επιλέξει το συγκεκριμένο μάθημα στο πρόγραμμα σπουδών του (Πίνακας 2.4).

2.8 Ανάλυση Β Ενότητας

Η επιλογή των κατάλληλων στατιστικών ελέγχων (παραμετρικών και μη) με τις απαραίτητες προϋποθέσεις, οι διατυπώσεις των υποθέσεων (μηδενικών και εναλλακτικών), οι αντίστοιχοι πίνακες και οι έλεγχοι κανονικότητας των μεταβλητών αναφέρονται στο *Παράρτημα Γ (ηλεκτρονική μορφή)* και ανά ενότητα (ίδια αρίθμηση με τις ενότητες με το κυρίως κείμενο).

2.8.1 Προτιμήσεις εκπαιδευτικών στα μαθήματα

Οι προτιμήσεις των εκπαιδευτικών στα σχολικά μαθήματα με βάση το ενδιαφέρον, την ευχαρίστηση και τον ενθουσιασμό που δείχνουν για τη διδασκαλία τους παρατίθενται στους *Πίνακες 1 - 8 του Παραρτήματος Γ*.

Το μάθημα της Γλώσσας βρίσκεται στις τρεις πρώτες προτιμήσεις των εκπαιδευτικών σε ποσοστό 78,6%, ενώ το μάθημα των Μαθηματικών σε ποσοστό 84,1%. Το 58,7% δηλώνει στις τρεις πρώτες θέσεις το μάθημα των Φ.Ε., ενώ στο μάθημα της Ιστορίας το ποσοστό κυμαίνεται στο 46,9%. Στα υπόλοιπα μαθήματα, παραδείγματος χάριν, στη Γεωγραφία, στη Μελέτη Περιβάλλοντος, στην Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή και στα Θρησκευτικά, τα ποσοστά κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα της τάξεως του 28,4%, 11,6%, 11,6% και 8,1% αντίστοιχα.

Κατά κύριο λόγο, τα μαθήματα των Μαθηματικών και της Γλώσσας φαίνεται να αποτελούν τον κύριο κορμό των προτιμήσεων των εκπαιδευτικών σε σχέση με τα υπόλοιπα μαθήματα.

2.8.2 Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας της μέσης διαφοράς ως προς την εμπιστοσύνη στο περιεχόμενο (χωρίς και με προετοιμασία) των Φ.Ε., τα γνωστικά αντικείμενα των Φ.Ε. (Χημεία, Βιολογία, Φυσική) και των ενοτήτων της Φυσικής

Ο έλεγχος της κανονικότητας των κατανομών των μεταβλητών των Φυσικών Επιστημών, της Βιολογίας, της Χημείας, της Φυσικής και των ενοτήτων της τελευταίας, πραγματοποιήθηκαν με το Kolmogorov-Smirnov Test και αποδείχτηκε πως οι κατανομές δεν είναι κανονικές.

Τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης και του μη παραμετρικού τεστ Wilcoxon παρουσιάζονται στους *Πίνακες 2.5 & 2.6* αντίστοιχα. Οι τιμές p του στατιστικού (0,000) για τις τέσσερις μεταβλητές απορρίπτουν τη μηδενική υπόθεση.

Συμπερασματικά, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους μέσους όρους χωρίς και με προετοιμασία του μαθήματος των Φ.Ε. και τα γνωστικά αντικείμενά του.

Πίνακας 2.5: Περιγραφική ανάλυση μη παραμετρικού τεστ της εμπιστοσύνης στις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο των Φ.Ε. και τα γνωστικά αντικείμενα (χωρίς και με προετοιμασία).

	Εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το Περιεχόμενο	N	Mean	Std. Deviation
Φυσικές Επιστήμες	Χωρίς προετοιμασία	222	2,95	16
	Με προετοιμασία	240	4,52	,606
Χημεία	Χωρίς προετοιμασία	227	2,78	1,075
	Με προετοιμασία	243	4,35	,731
Βιολογία	Χωρίς προετοιμασία	228	3,29	,981
	Με προετοιμασία	244	4,64	,546
Φυσική	Χωρίς προετοιμασία	224	3,05	13
	Με προετοιμασία	240	4,51	,634

Πίνακας 2.6: Αποτελέσματα του ελέγχου μέσης διαφοράς της εμπιστοσύνης στις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο των Φυσικών Επιστημών και τα γνωστικά αντικείμενά της χωρίς και με προετοιμασία.

	Εμπιστοσύνη Φυσικές Επιστήμες	Εμπιστοσύνη Χημεία	Εμπιστοσύνη Βιολογία	Εμπιστοσύνη Φυσική
Z	-12,879	-12,889	-12,619	-12,888
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000

Κατά τον ίδιο τρόπο πραγματοποιείται ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon για τις ενότητες της Φυσικής (Ενέργεια, Θερμότητα, Ηλεκτρισμός, Φως, Ήχος, Μηχανική, Ηλεκτρομαγνητισμός) των οποίων οι κατανομές δεν είναι κανονικές. Τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης και του μη παραμετρικού τεστ παρουσιάζονται στους Πίνακες 2.7 & 2.8 αντίστοιχα.

Πίνακας 2.7: Περιγραφική ανάλυση της εμπιστοσύνης στις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο των ενοτήτων της Φυσικής (χωρίς και με προετοιμασία).

	Χωρίς Προετοιμασία	Με Προετοιμασία
	Mean - Std. Deviation	Mean - Std. Deviation
Ενέργεια	3,16-1,073	4,60-,587
Θερμότητα	3,28-1,079	4,61-,593
Ηλεκτρισμός	3,15-1,138	4,56-,613
Φως	3,08-1,077	4,53-,609
Ήχος	3,07-1,041	4,54-,609
Μηχανική	3,00-1,084	4,46-,672
Ηλεκτρομαγνητισμός	2,96-1,110	4,43-,675

Πίνακας 2.8: Αποτελέσματα του ελέγχου μέσης διαφοράς της εμπιστοσύνης στις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο των ενότητων της Φυσικής (χωρίς και με προετοιμασία).

	Ενέργεια	Θερμότητα	Ηλεκτρισμός	Φως	Ήχος	Μηχανική	Ηλεκτρο/σμός
Z	-12,845	-12,610	-12,542	-12,739	-12,798	-12,837	-12,852
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Οι τιμές p του στατιστικού (0,000) για τις τέσσερις μεταβλητές απορρίπτουν τη μηδενική υπόθεση. Άρα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους χωρίς και με προετοιμασία στις ενότητες της Φυσικής.

Η σύγκριση των μέσων όρων ανάμεσα στην εμπιστοσύνη που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο χωρίς και με προετοιμασία για τις Φ.Ε και τα γνωστικά αντικείμενά της, καθώς και για τις ενότητες από τις οποίες αποτελείται η Φυσική, ανέδειξε πως οι εκπαιδευτικοί νιώθουν περισσότερη εμπιστοσύνη κάθε φορά που προετοιμάζονται πάνω σε γνώσεις περιεχομένου. Αναδεικνύεται σε ικανοποιητικό βαθμό η θετική σχέση της εμπιστοσύνης με την προετοιμασία στο σπίτι εκ μέρους των εκπαιδευτικών.

2.8.3 Εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών για τη διδακτική μεθοδολογία των Φ.Ε., των γνωστικών αντικείμενων των Φ.Ε. (Χημεία, Βιολογία, Φυσική) και των ενότητων της Φυσικής

Οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις της εμπιστοσύνης ως προς τη διδακτική μεθοδολογία που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις Φ.Ε., τα γνωστικά αντικείμενα των Φ.Ε. και για τις ενότητες από τις οποίες αποτελείται το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής παρατίθενται στους παρακάτω Πίνακες 2.9 & 2.10 αντίστοιχα.

Πίνακας 2.9: Περιγραφική Ανάλυση της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία των Φ.Ε. και τα γνωστικά αντικείμενά της.

	Εμπιστοσύνη Φ.Ε.	Εμπιστοσύνη Φυσική	Εμπιστοσύνη Χημεία	Εμπιστοσύνη Βιολογία
Mean	3,76	3,82	3,63	4,07
Std. Deviation	,800	,788	,958	,763

Πίνακας 2.10: Περιγραφική Ανάλυση της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία των ενοτήτων της Φυσικής.

	Ενέργεια	Θερμότητα	Ηλεκτρισμός	Φως	Ήχος	Μηχανική	Ηλεκτρο/σμός
Mean	3,97	4,06	3,98	3,88	3,90	3,85	3,83
Std. Deviation	,828	,805	,859	,870	,845	,877	,915

Με βάση τους δύο παραπάνω πίνακες οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται ικανοποιητική εμπιστοσύνη για τις γνώσεις τους ως προς τη διδακτική μεθοδολογία των Φ.Ε., τα γνωστικά αντικείμενα από τα οποία αυτή αποτελείται και τις ενότητες της Φυσικής. Τα ευρήματα αυτής της δήλωσης έρχονται σε αντίθεση με την εμπιστοσύνη που νιώθουν ως προς το περιεχόμενο των Φ.Ε., αφού αυτή κυμαίνεται σε μέτρια επίπεδα.

2.8.4 Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία της Φυσικής ανάμεσα στα δύο φύλα

Οι κατανομές των δεδομένων των μεταβλητών «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία», «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» δεν είναι κανονικές (Παράρτημα Γ). Ως εκ τούτου, θα εφαρμοστεί το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney U.

Πίνακας 2.11: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U στην εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία (με και χωρίς εμπιστοσύνη).

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας
Z	-4,044	-2,740	-3,408
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,006	,001

a. Grouping Variable: Φύλο

Οι τιμές p του δίπλευρου ελέγχου του στατιστικού για τις μεταβλητές «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία», «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01 και κατά συνέπεια απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις (Πίνακας 2.11).

Υπάρχουν, δηλαδή στατιστικά σημαντικές διαφορές στις παραπάνω κλίμακες ανάμεσα στα δύο φύλα.

Άρα, οι άντρες εκπαιδευτικοί εμφανίζουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις τους τόσο στο περιεχόμενο όσο και τη διδακτική μεθοδολογία σε σχέση με τις γυναίκες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

2.8.5 Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία της Φυσικής κατά τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας

Για την καλύτερη παρουσίαση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, για τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας θα δημιουργηθούν δύο Group. Στο 1^ο Group τα χρόνια διδασκαλίας θα ομαδοποιηθούν σε τρεις ομάδες με εύρος διαστημάτων τα έτη διδασκαλίας (1-10, (11-20) και (21-35). Στο 2^ο Group τα χρόνια διδασκαλίας θα ομαδοποιηθούν σε δύο ομάδες με εύρος διαστημάτων (1-10) και (11-35).

2.8.5.1 Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία της Φυσικής μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στο 1 Group

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων ως προς τα χρόνια διδασκαλίας για τις μεταβλητές «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία», «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» στο 1^ο Group θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό Τεστ Independent Samples Kruskal-Wallis.

Πίνακας 2.12: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U.

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας
Chi-Square	10,418	15,657	5,356
df	2	2	2
Asymp. Sig.	,005	,000	,069

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: 1^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας

Οι τιμές p που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 2.12 απορρίπτουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των τριών μέσων όρων για τις μεταβλητές «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις

γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και την επιβεβαιώνει για τη μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας»

Με τη χρήση του μη παραμετρικού τεστ Mann-Whitney U (ανά ζευγάρια) θα διερευνηθούν τα χρονικά διαστήματα των οποίων οι μέσοι όροι διαφέρουν.

Με βάση την ανάλυση οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 20 χρόνια διδακτικής εμπειρίας νιώθουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο χωρίς και με προετοιμασία σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

2.8.5.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία της Φυσικής μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στο 2^ο Group

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων ως προς τα χρόνια διδασκαλίας για τις μεταβλητές «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία», «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» στο 2^ο Group θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό Τεστ Mann-Whitney U.

Πίνακας 2.13: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U του 2^{ου} Group.

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας
Z	-2,329	-,389	-1,423
Asymp. Sig. (2-tailed)	,020	,697	,155

Οι τιμές p που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 2.13 επιβεβαιώνουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των δύο μέσων όρων για τις μεταβλητές «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» και απορρίπτουν τη μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία».

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τη μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία», οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας νιώθουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

2.8.6 Σύγκριση μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας για τη Φυσική ως προς τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής

Για την καλύτερη παρουσίαση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής θα ομαδοποιηθούν σε δύο ομάδες με διαστήματα (1-10) και (11-35). Θα εφαρμόσουμε το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney U.

Πίνακας 2.14: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την εμπιστοσύνη ως προς τα χρόνια διδασκαλίας.

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας
Z	-4,102	-3,691	-3,207
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,001

a. Grouping Variable: 1^ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής

Οι τιμές p που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 2.14 απορρίπτουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των μέσων όρων για τις τρεις μεταβλητές.

Οι μονόπλευροι έλεγχοι για τις τρεις μεταβλητές δίνουν τιμές p ίσες με 0,000, οι οποίες είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01.

Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής εμφανίζονται να έχουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις γνώσεις τους τόσο για το περιεχόμενο όσο και για τη διδακτική μεθοδολογία συγκριτικά με εκείνους που έχουν λιγότερα χρόνια διδασκαλίας σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

2.9 Στατιστική Ανάλυση της Γ Ενότητας (Στάσεις)

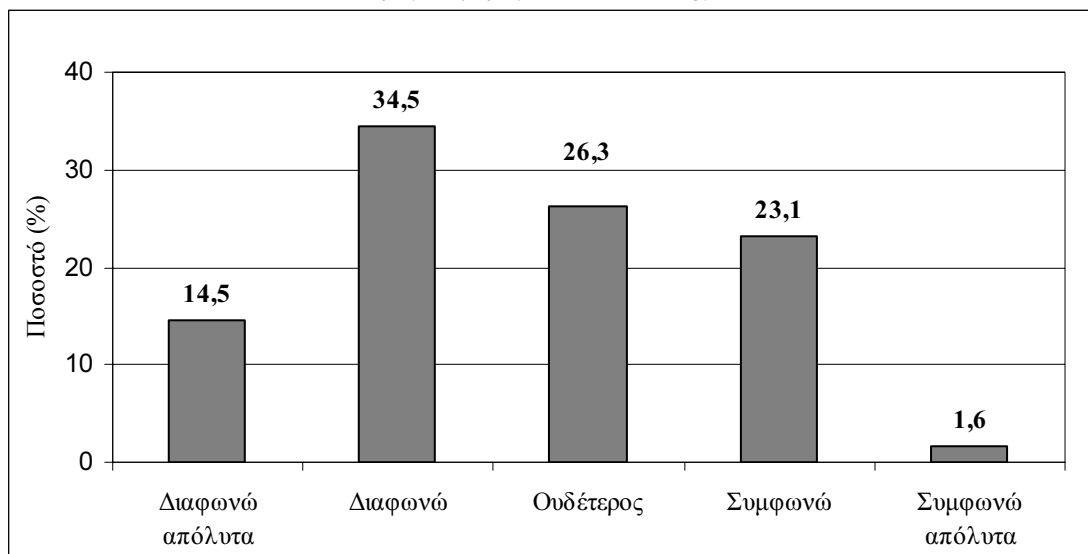
2.9.1 Περιγραφική Ανάλυση των δηλώσεων του ερωτηματολογίου που αφορούν στις Στάσεις

Για καλύτερη παρουσίαση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, οι δηλώσεις ομαδοποιήθηκαν σε 5 κατηγορίες ανάλογα με το αντικείμενο στο οποίο αναφέρονται (π.χ. δηλώσεις που σχετίζονται με το πείραμα, την αξία και τη χρησιμότητα της Φυσικής για τους μαθητές κ.λπ.), οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω.

2.9.1.1 Ερωτήσεις που σχετίζονται με το πείραμα

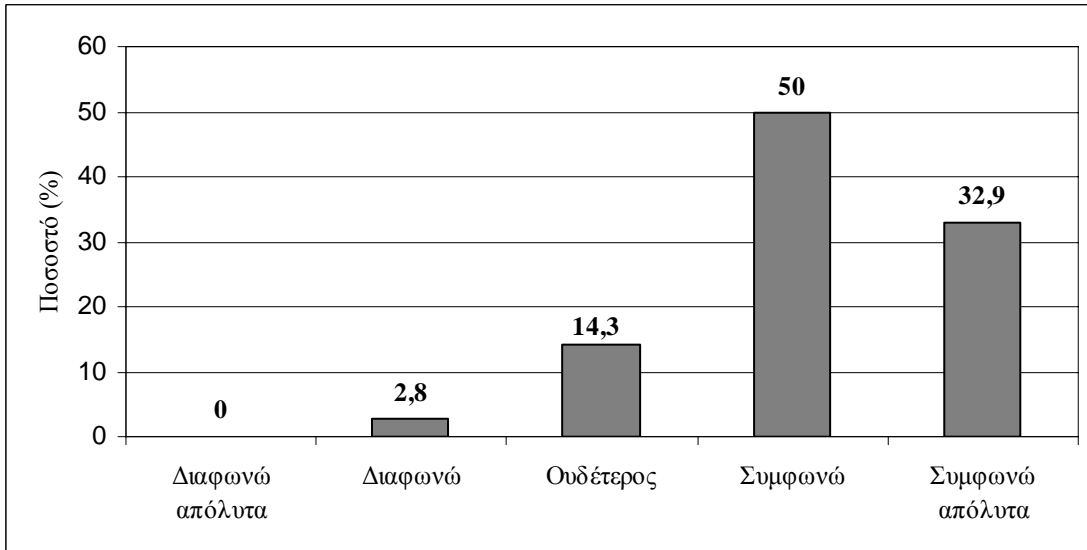
Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών (Σχήμα 2.5) αποδεικνύεται πως περίπου οι μισοί (49%) δε φοβούνται την αποτυχία του πειράματος, όταν το πραγματοποιούν (Δήλωση 7). Αντίθετη είναι η εικόνα που παρουσιάζει ένας στους τέσσερις (24,7%). Το ποσοστό των ουδέτερων εκπαιδευτικών κυμαίνεται και αυτό σε υψηλά ποσοστά (26,3%).

Σχήμα 2.5: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 7 «Κάθε φορά που πραγματοποιώ ένα πείραμα, φοβάμαι αν δεν πετύχει».



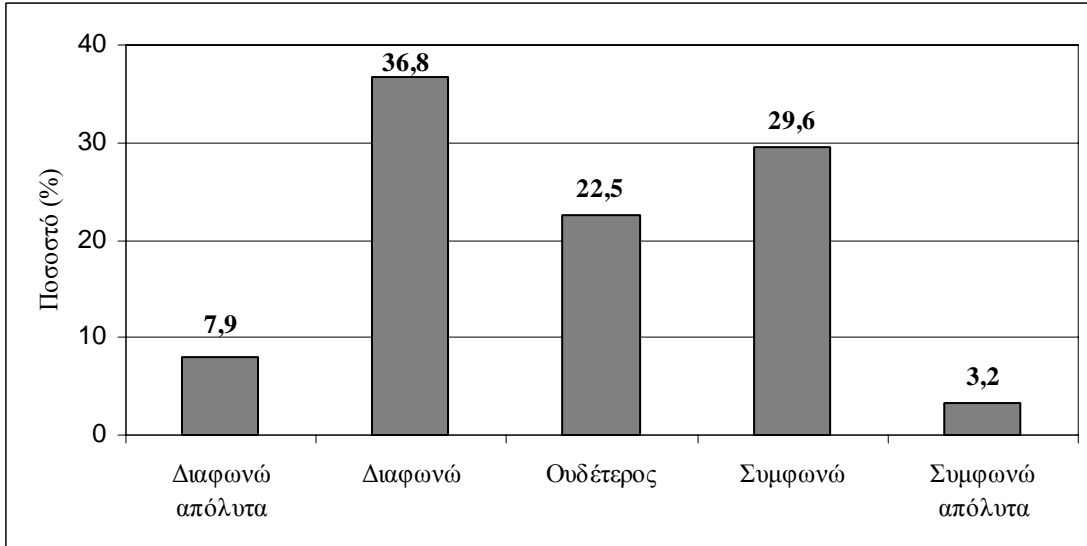
Στη συντριπτική τους πλειοψηφία οι εκπαιδευτικοί (82,9%) προτιμούν την πραγματοποίηση των πειραμάτων με ποσοστό που αγγίζει το 14,3%, ενώ, αντίστοιχα, ένα ποσοστό της τάξεως του 2,8% δηλώνει ότι είναι ουδέτεροι και ότι δεν τους αρέσει να κάνουν πειράματα (Σχήμα 2.6).

Σχήμα 2.6: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 9 «Μου αρέσει να κάνω πειράματα».



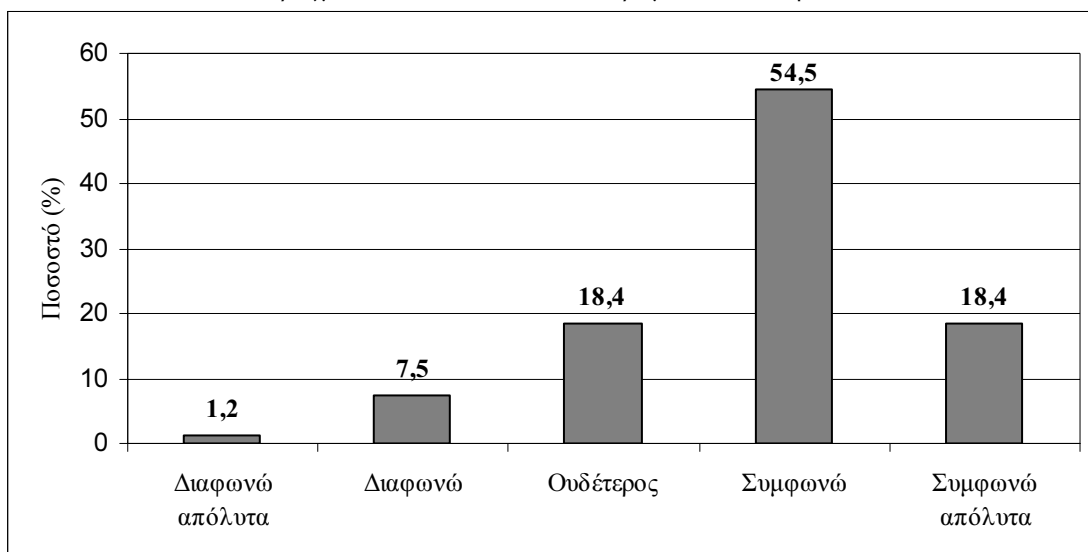
Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 17 του Σχήματος 2.7 φανερώνει ότι ένας στους τρεις εκπαιδευτικούς (32,8%) κρίνει αναγκαίο να πραγματοποιήσει αρκετές φορές τα πειράματα μόνος του, προτού τα εφαρμόσει στην τάξη. Αντίθετα, το 44,7% δεν τα πραγματοποιεί αρκετές φορές ή και καθόλου. Το 22,5% δηλώνει ουδέτερο.

Σχήμα 2.7: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 17 «Χρειάζομαι να πραγματοποιήσω αρκετές φορές τα πειράματα μόνος μου για να τα εφαρμόσω στη διδακτική πράξη».



Η θετική στάση των εκπαιδευτικών στην εκτέλεση των πειραμάτων αναδεικνύεται στη Δήλωση 18 (Σχήμα 2.8). Ένα ποσοστό 72,9% των εκπαιδευτικών δηλώνει πως θα πραγματοποιούσε και άλλα πειράματα Φυσικής, εάν διέθετε περισσότερο διδακτικό χρόνο. Οι υπόλοιποι (27,1%) δηλώνουν ουδέτεροι ή διαφωνούν με την πραγματοποίηση και άλλων πειραμάτων.

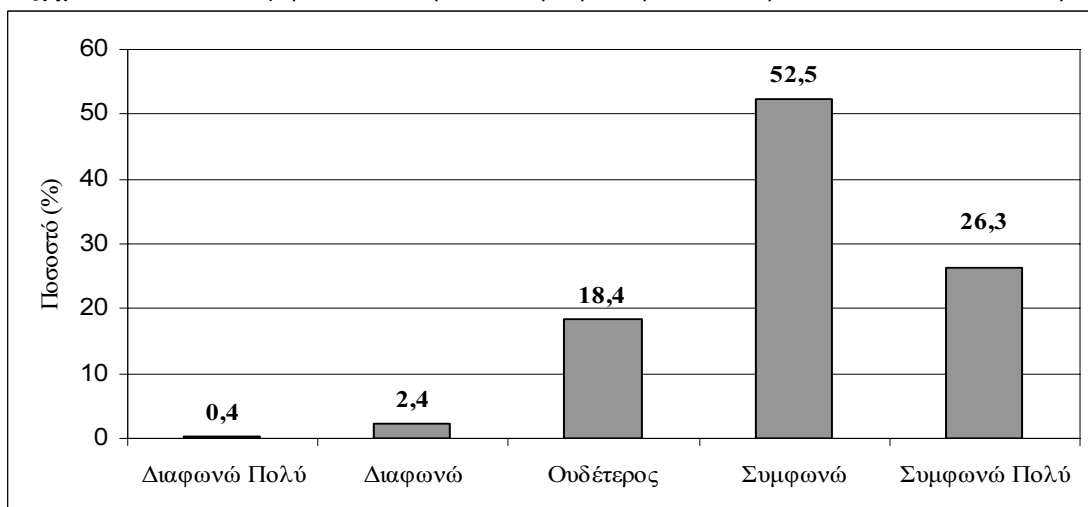
Σχήμα 2.8: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 18 «Αν είχα περισσότερο διδακτικό χρόνο, θα πραγματοποιούσα και άλλα πειράματα Φυσικής».



2.9.1.2 Στάσεις για τη Φυσική

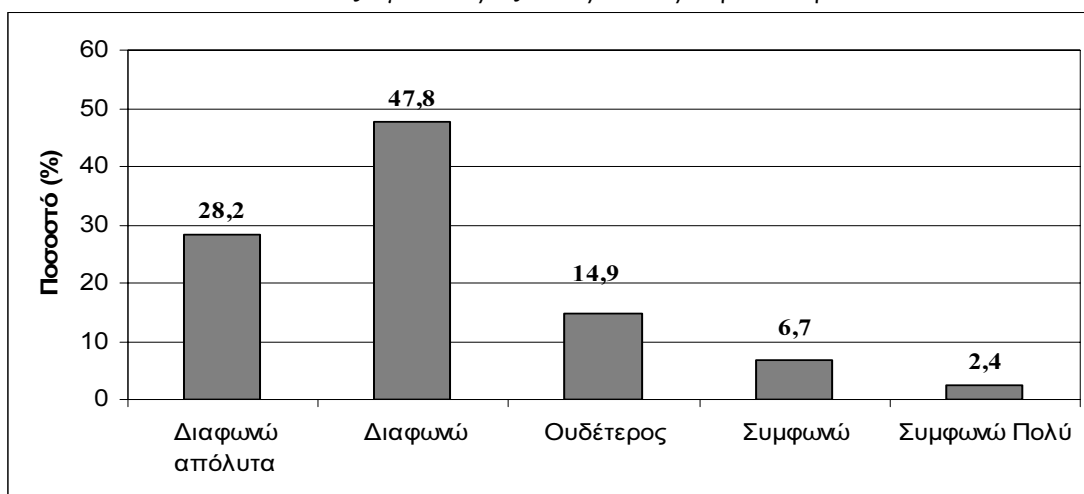
Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών, 8 στους 10 περίπου, δείχνει θετικές στάσεις για τη διδασκαλία της Φυσικής (Σχήμα 2.9).

Σχήμα 2.9: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 1 «Μου αρέσει να διδάσκω Φυσική».

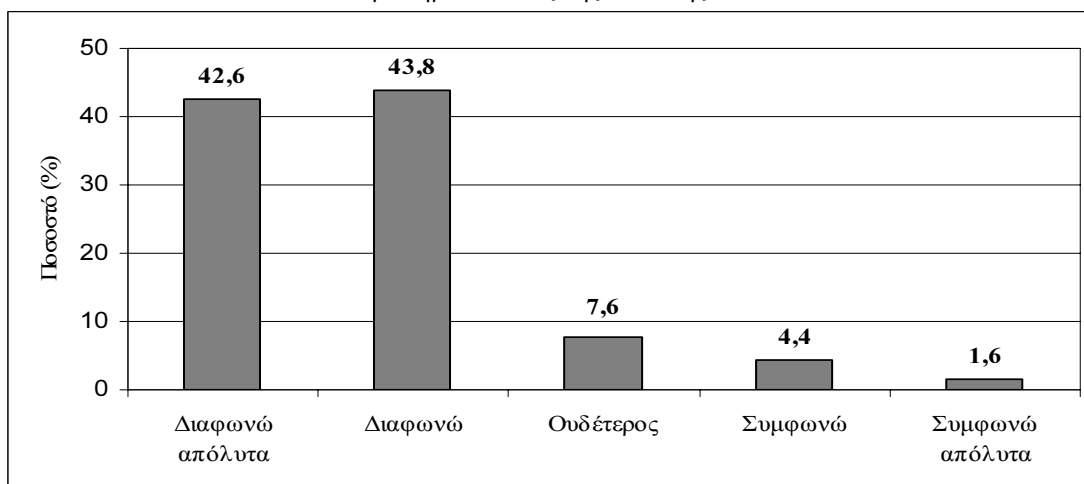


Παράλληλα, από τις κατανομές των απαντήσεων στις Δηλώσεις 2, 10 και 23 των Σχημάτων 2.10, 2.11 και 2.12 αντίστοιχα, ενισχύεται η παραπάνω στάση για τη Φυσική, καθώς ένα ποσοστό 76% δηλώνει ότι η διδασκαλία της δεν τους «κουράζει» περισσότερο σε σχέση με τα άλλα μαθήματα, ενώ ένα ποσοστό 86,4% δηλώνει πως η Φυσική αποτελεί ένα μάθημα που δεν το ξεχωρίζουν σε σύγκριση με τα υπόλοιπα μαθήματα. Τέλος, ένα ποσοστό 79,4% των εκπαιδευτικών δηλώνει ότι δε θα το απέφευγε, εάν είχε τη δυνατότητα επιλογής.

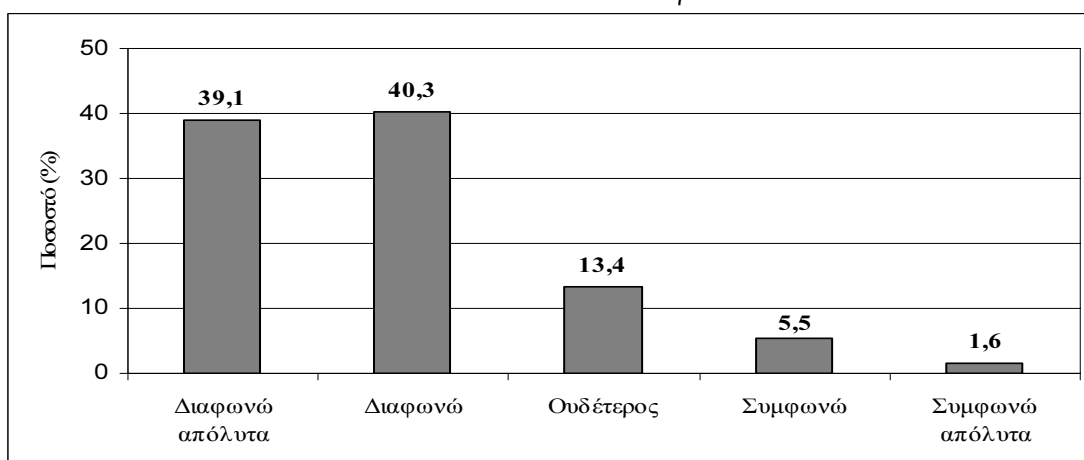
Σχήμα 2.10: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 2 «Από τα μαθήματα που έχω τη δυνατότητα να διδάξω με «κουράζει» περισσότερο η Φυσική».



Σχήμα 2.11: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 10 «Μου αρέσει να διδάσκω όλα τα μαθήματα εκτός της Φυσικής».



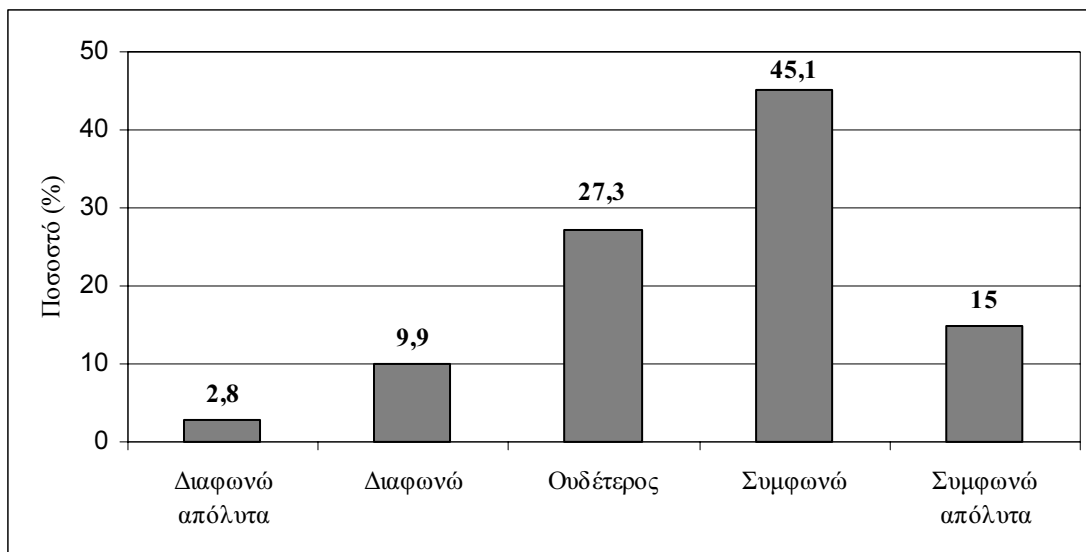
Σχήμα 2.12: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 23 «Εάν είχα τη δυνατότητα επιλογής, δε θα δίδασκα Φυσική».



Παράλληλα, το Σχήμα 2.13 αποκαλύπτει πως οι εκπαιδευτικοί κατατάσσουν τις Φυσικές Επιστήμες στα αγαπημένα τους μαθήματα σε ποσοστό 60%. Οι υπόλοιποι, το

27,3% και 12,7% αντίστοιχα, παρουσιάζονται ουδέτεροι και διαφωνούν με αυτήν την απάντηση (Δήλωση 13).

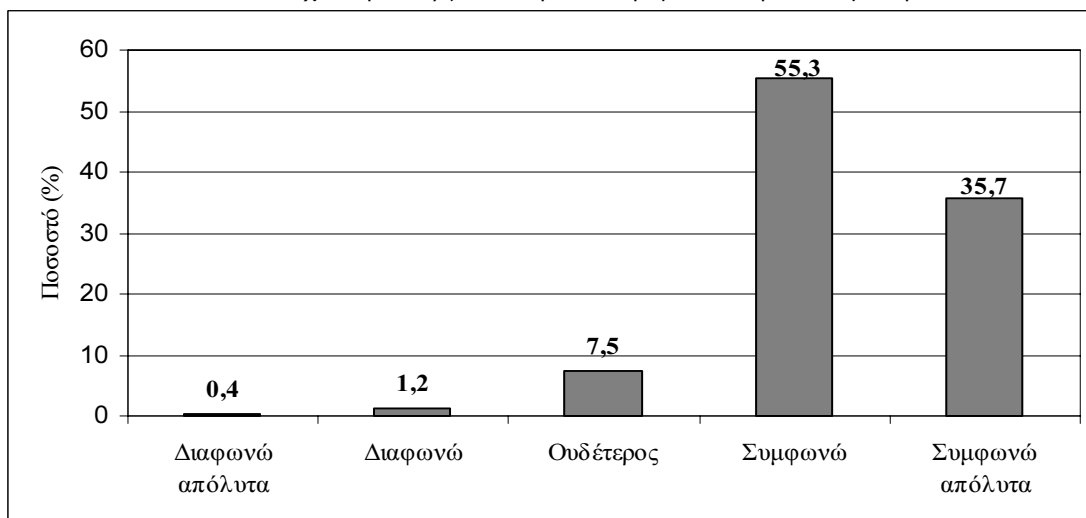
Σχήμα 2.13: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 13 «Η Φυσική είναι ένα από τα αγαπημένα μου μαθήματα».



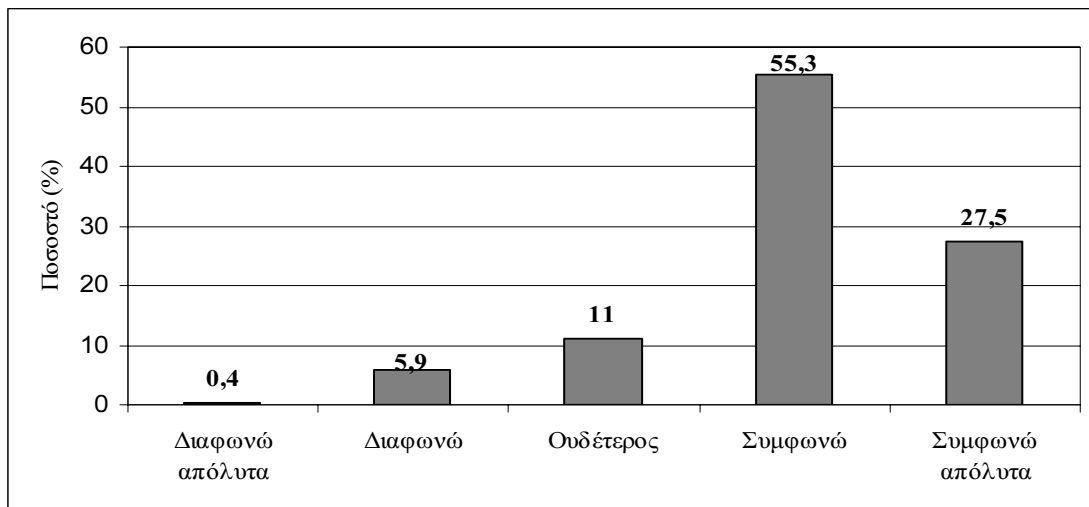
2.9.1.3 Αξία και χρησιμότητα της Φυσικής

Οι κατανομές των απαντήσεων των εκπαιδευτικών για τις Δηλώσεις 20, 21 και 22 των Σχημάτων 2.14 και 2.15 αποτυπώνουν υψηλά ποσοστά συμφωνίας μεταξύ των εκπαιδευτικών (91%, 82,8% και 86,6% αντίστοιχα) για δεξιότητες που μπορούν να αναπτύξουν οι μαθητές μέσα από τη διδασκαλία της Φυσικής. Δεξιότητες που αφορούν στην ανάπτυξη της συνεργατικότητας, της ομαδικότητας και του επιστημονικού και κριτικού τρόπου σκέψης των μαθητών.

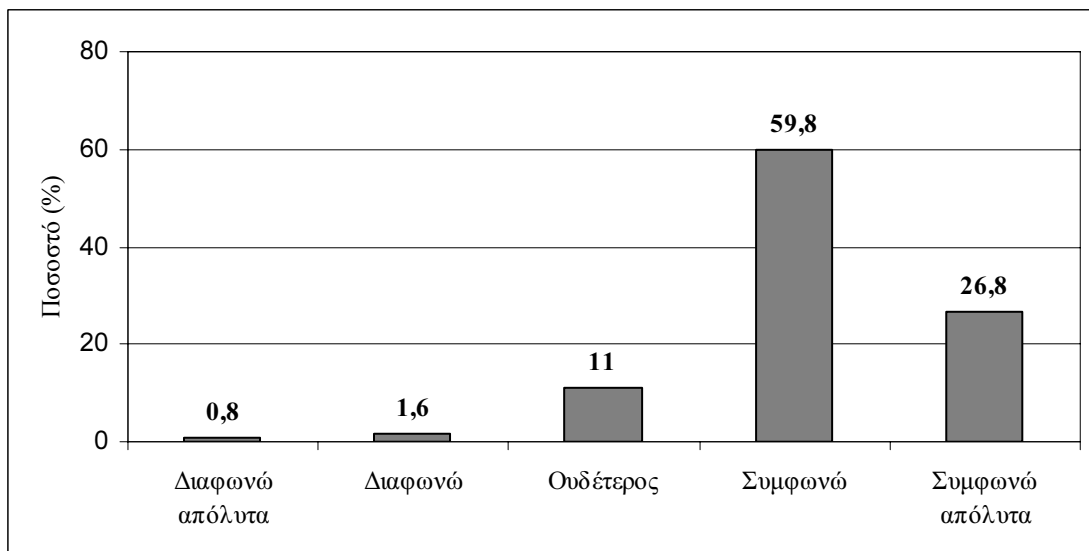
Σχήμα 2.14: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 20 «Με τη διδασκαλία της Φυσικής μπορεί να αναπτυχθεί η συνεργατικότητα και η ομαδικότητα των μαθητών».



Σχήμα 2.15: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 21 «Η Φυσική, περισσότερο από τα άλλα μαθήματα, μπορεί να μάθει στα παιδιά τον επιστημονικό τρόπο σκέψης».



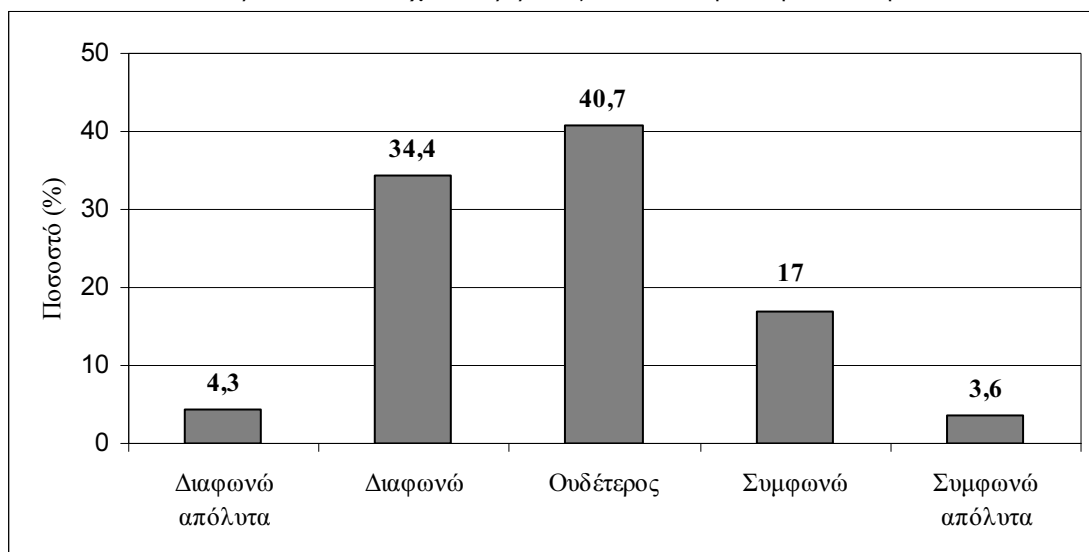
Σχήμα 2.16: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 22 «Η διδασκαλία της Φυσικής διευρύνει τους ορίζοντες των μαθητών και τους καλλιεργεί την κριτική σκέψη».



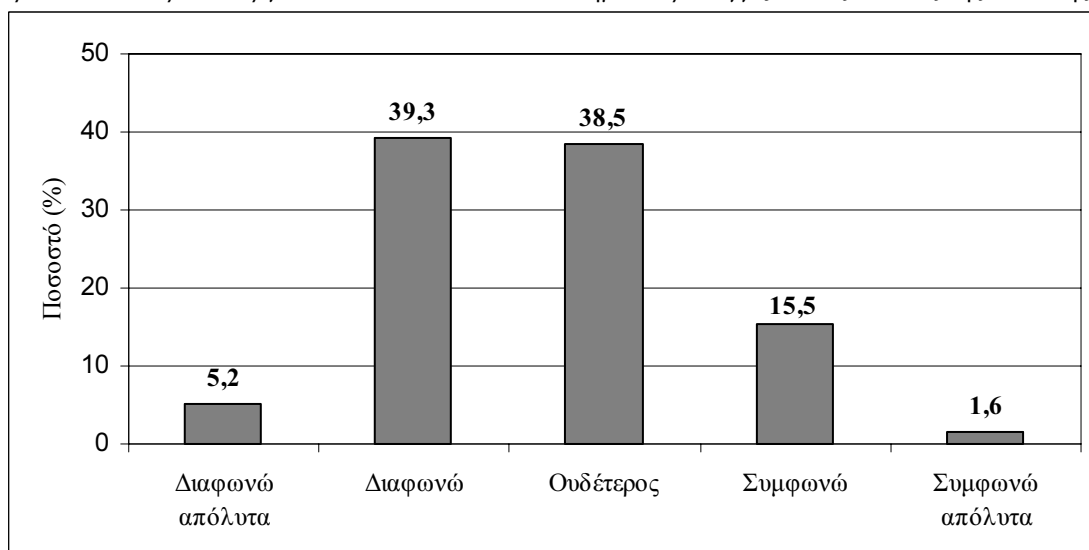
2.9.1.4 Μέθοδος διδασκαλίας

Σε ό,τι αφορά στη μέθοδο διδασκαλίας, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζονται οι έννοιες της Φυσικής από τα σχολικά εγχειρίδια, οι κατανομές στις Δηλώσεις 4 και 25, στα Σχήματα 2.17 & 2.18 αντίστοιχα, φανερώνουν ότι περίπου το 40% των εκπαιδευτικών εμφανίζεται ουδέτερο, το 20% έχει αρνητικές στάσεις και το υπόλοιπο 40% θετικές.

Σχήμα 2.17: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 4 «Δε μου αρέσει η μέθοδος διδασκαλίας που προτείνουν τα σχολικά βιβλία για τις ενότητες της Φυσικής».



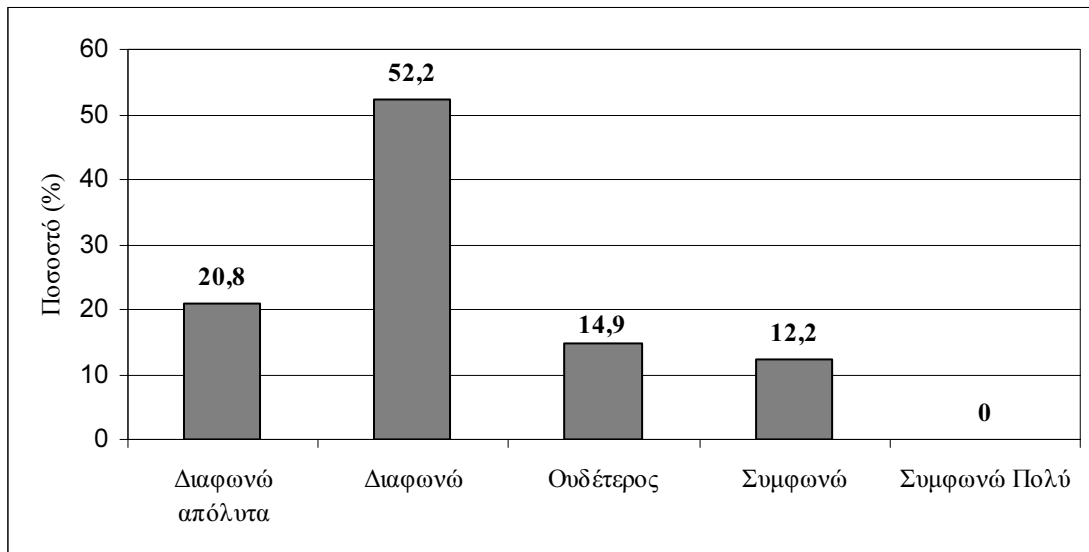
Σχήμα 2.18: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 25 «Δε μου αρέσει ο τρόπος με τον οποίο το βιβλίο & το τετράδιο εργασιών των Φυσικών Επιστημών προσεγγίζουν τις έννοιες της Φυσικής».



2.9.1.5 Γνώσεις των εκπαιδευτικών ως προς το περιεχόμενο

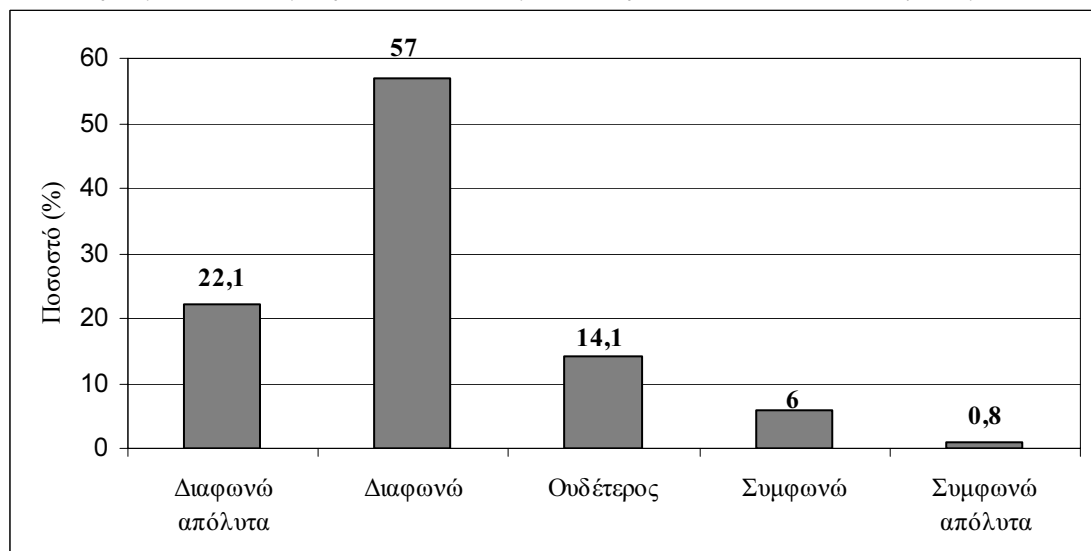
Σύμφωνα με την κατανομή των απαντήσεων της Δήλωσης 3 του Σχήματος 2.19 σε σχέση με την ανασφάλεια που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για έννοιες που δεν κατανοούν πλήρως ή αγνοούν, το 73% δηλώνει ότι δε νιώθει ανασφάλεια, ένα ποσοστό 14,9% απαντά με ουδετερότητα, ενώ ένα ποσοστό 12,2% αισθάνεται ανασφάλεια, όταν διδάσκει Φυσική.

Σχήμα 2.19: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 3 «Όταν διδάσκω Φυσική αισθάνομαι ανασφαλής, επειδή υπάρχουν έννοιες που δεν τις έχω κατανοήσει πλήρως ή τις αγνοώ».



Σύμφωνα με τη Δήλωση 26, περίπου το 80% των εκπαιδευτικών κατανοεί τη Φυσική με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε θέση να διδάσκει τις έννοιες και τα φαινόμενα της Φυσικής με απλό τρόπο. Οι υπόλοιποι εμφανίζονται ή ουδέτεροι (14,1%) ή σε πολύ μικρότερο ποσοστό (6%) να μη διδάσκουν τη Φυσική με απλό και κατανοητό τρόπο (Σχήμα 2.20).

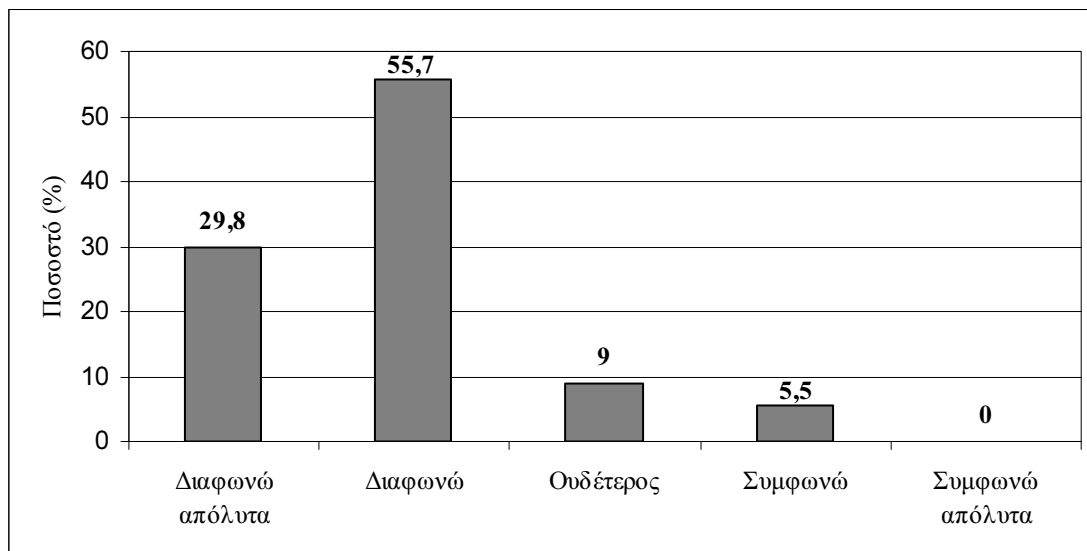
Σχήμα 2.20: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 26 «Δεν έχω κατανοήσει τη Φυσική σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μπορώ να διδάσκω με απλό τρόπο τις έννοιες και τα φαινόμενα».



Ένα πολύ μικρό ποσοστό (5,5%) εκπαιδευτικών παρακάμπτει ή προσπερνά γρήγορα ενότητες πάνω στις οποίες οι γνώσεις του είναι ανεπαρκείς. Η μεγάλη πλειοψηφία των εκπαιδευτικών, το 85,5%, δεν παρακάμπτει ή δεν προσπερνά τις ενότητες της Φυσικής,

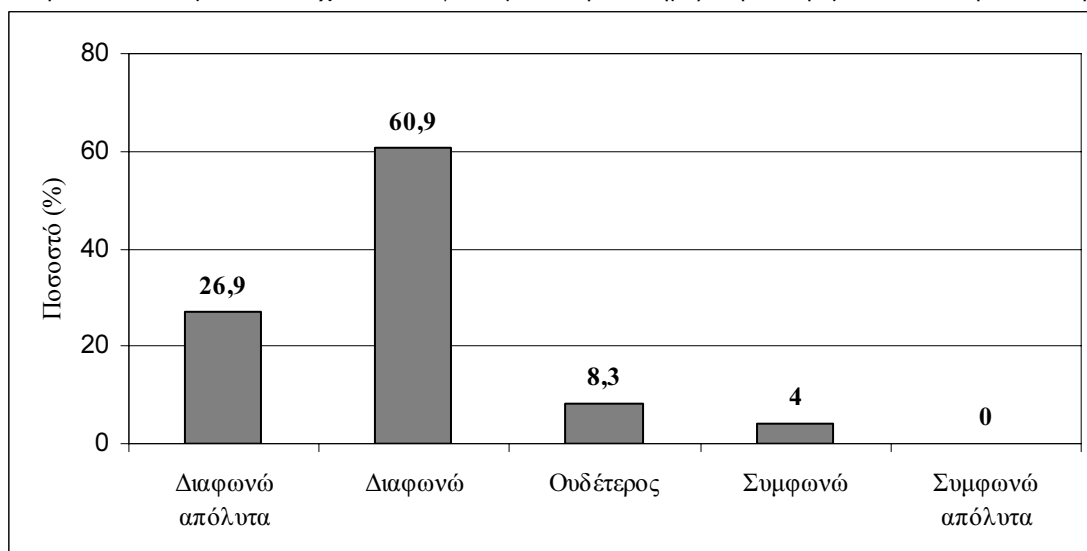
εφόσον αισθάνεται ότι οι γνώσεις του δεν είναι επαρκείς (Δήλωση 6). Το υπόλοιπο 9% δηλώνει ουδέτερο και το 5,5% συμφωνεί (Σχήμα 2.21).

Σχήμα 2.21: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 6 «Όποτε αισθάνομαι ότι οι γνώσεις μου για να διδάξω ορισμένα θέματα Φυσικής δεν είναι επαρκείς, προτιμώ να τα παρακάμπτω ή να τα προσπερνάω γρήγορα».



Σε ό,τι αφορά στη συσχέτιση των εννοιών της Φυσικής με τα φαινόμενα της καθημερινής ζωής του μαθητή, η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (87,8%) δε δυσκολεύεται με την παραπάνω συσχέτιση (Δήλωση 16). Ελάχιστοι είναι οι εκπαιδευτικοί (μόλις το 4%) που δεν μπορούν να καθορίσουν αυτήν τη συσχέτιση και το 8,3% εμφανίζεται ουδέτερο (Σχήμα 2.22).

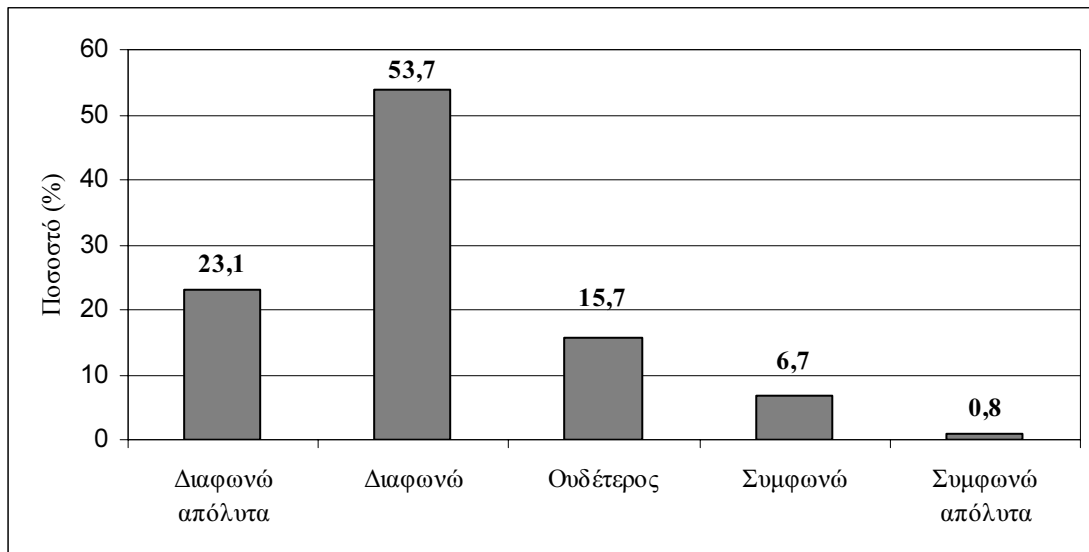
Σχήμα 2.22: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 16 «Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Φυσικής δυσκολεύομαι να συσχετίσω τα φαινόμενα της καθημερινής ζωής με έννοιες της Φυσικής».



Στο ίδιο μήκος κύματος κυμαίνονται και οι απαντήσεις της κατανομής της Δήλωσης 11 του Σχήματος 2.23. Το 76,8% των εκπαιδευτικών δεν αισθάνεται ανασφάλεια ως προς τον

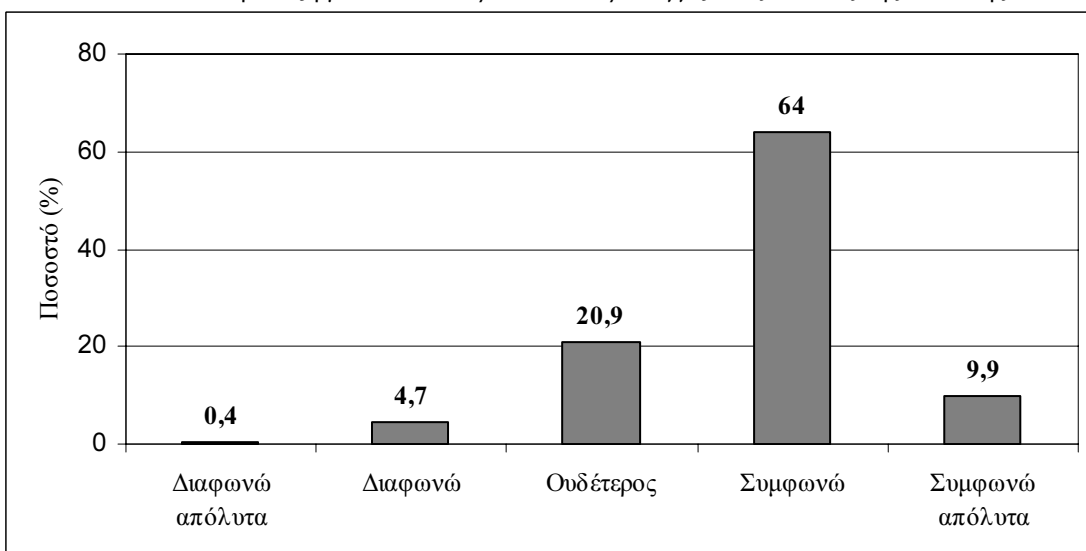
τρόπο που θα διδάξει τις έννοιες της Φυσικής. Οι ουδέτεροι απαρτίζουν το 15,7% του συνόλου και το 7,5% αποτελείται από εκείνους που αισθάνονται ανασφαλείς.

Σχήμα 2.23: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 11 «Όταν κάνω Φυσική αισθάνομαι ανασφαλής, επειδή δε γνωρίζω τον τρόπο να διδάξω αποτελεσματικά τις έννοιες της Φυσικής».



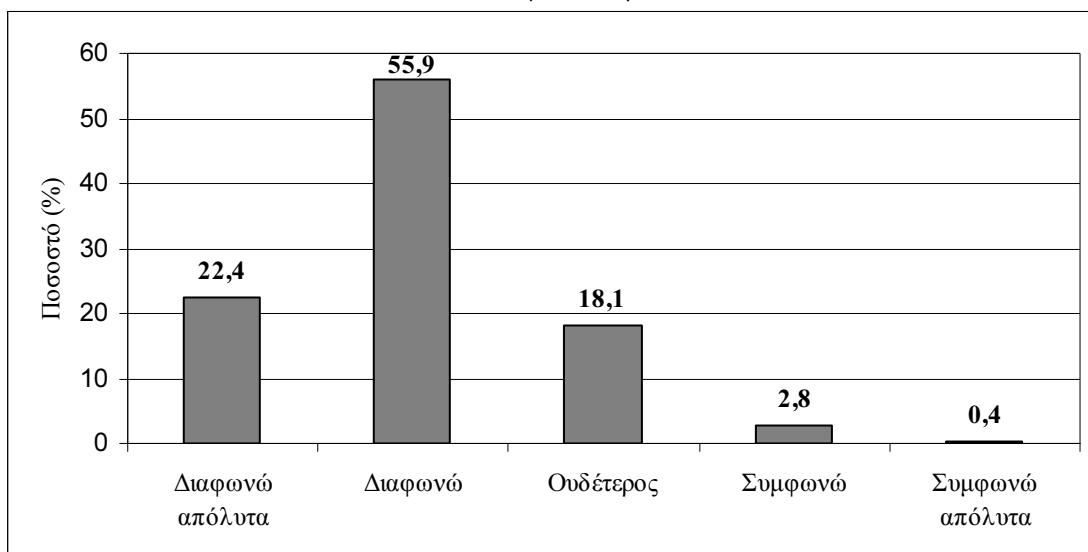
Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 12 του Σχήματος 2.24 εμφανίζει το 73,9% των εκπαιδευτικών να είναι ευχαριστημένο από τη διδασκαλία του και τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζει τις έννοιες της Φυσικής. Ένα σημαντικό ποσοστό της τάξεως του 20,9% παρουσιάζεται ουδέτερο και μόλις το 5,1% εμφανίζεται δυσαρεστημένο από τη διδασκαλία του.

Σχήμα 2.24: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 12 «Είμαι ευχαριστημένος από τη διδασκαλία στην τάξη μου και τον τρόπο που προσεγγίζω τις έννοιες της Φυσικής».



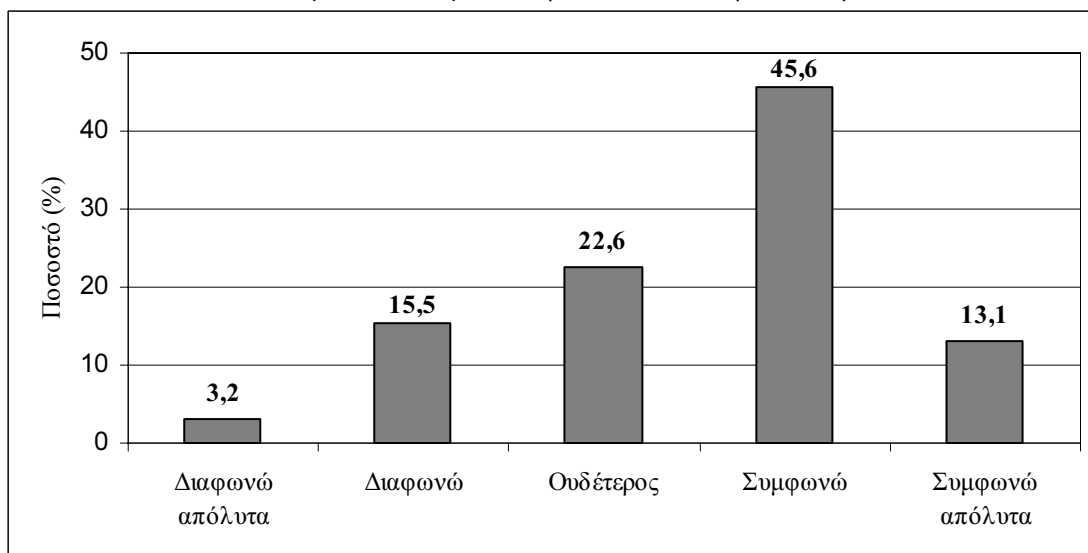
Επιπλέον, το 78,3% δε δυσκολεύεται να διδάξει τη Φυσική με αποτελεσματικότητα, ενώ το 18,1% και το 3,2% αντίστοιχα εμφανίζεται ουδέτερο και συμφωνεί (Σχήμα 2.25).

Σχήμα 2.25: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 24 «Δυσκολεύομαι να διδάξω τη Φυσική με αποτελεσματικότητα».



Η επιμόρφωση για την αποτελεσματικότερη διδασκαλία της Φυσικής κρίνεται απαραίτητη από τους μισούς και πλέον εκπαιδευτικούς (58,7%). Το 22,6% δηλώνει ουδέτερο και περίπου το υπόλοιπο 20% δηλώνει ότι δεν έχει ανάγκη από επιμόρφωση (Σχήμα 2.26).

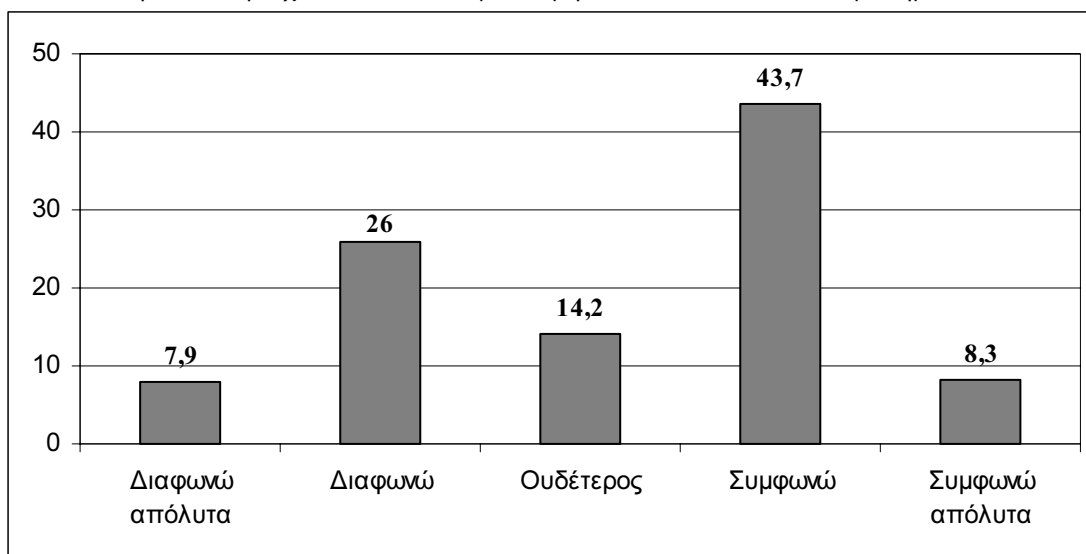
Σχήμα 2.26: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 19 «Χρειάζομαι να επιμορφωθώ για να διδάξω με αποτελεσματικότητα τις έννοιες της Φυσικής».



Με βάση την κατανομή των απαντήσεων της Δήλωσης 15 του Σχήματος 2.27, το 52% των εκπαιδευτικών θεωρεί ότι η ελλιπής προετοιμασία ευθύνεται για τη μη «σωστή» διδασκαλία του μαθήματος. Το ποσοστό των ουδέτερων κυμαίνεται στο 14,2%, ενώ

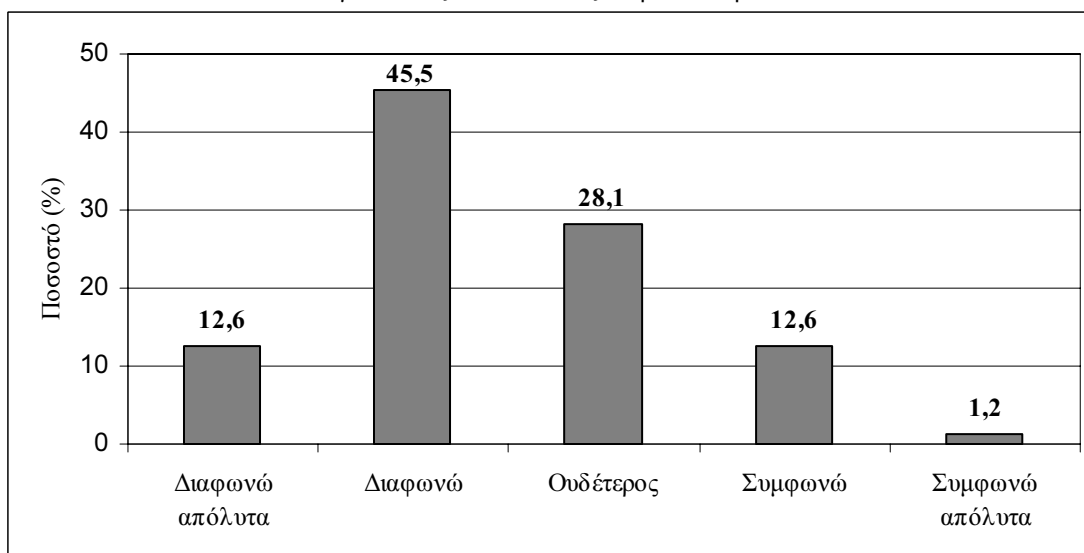
εκείνοι που δεν αποδίδουν τη μη «σωστή» διδασκαλία της Φυσικής στην ελλιπή προετοιμασία αποτελούν το 33,9%.

Σχήμα 2.27: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 15 «Η ελλιπής προετοιμασία για το μάθημα της Φυσικής έχει σαν αποτέλεσμα να μην διδάσκω «σωστά» το μάθημα».



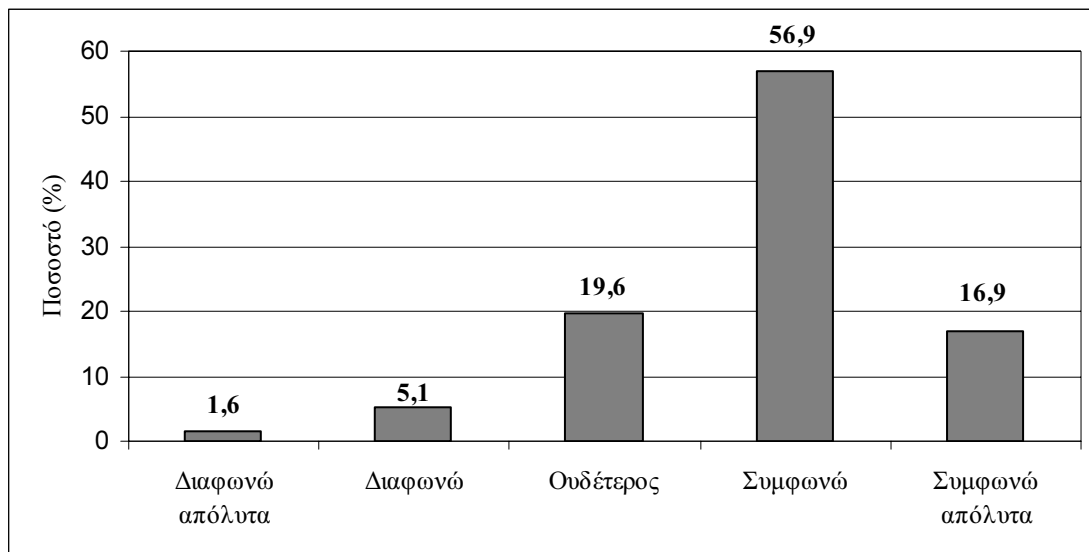
Σε ό,τι αφορά στην εφαρμογή νέων μεθόδων διδασκαλίας (Δήλωση 14), έξι στους δέκα εκπαιδευτικούς δε δυσκολεύονται στην εφαρμογή τους, ένας στους τρεις εμφανίζεται ουδέτερος και ένας στους εννιά δυσκολεύεται να τις εφαρμόσει (Σχήμα 2.28).

Σχήμα 2.28: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 14 «Μου είναι δύσκολο να εφαρμόσω νέες μεθόδους διδασκαλίας στη Φυσική».



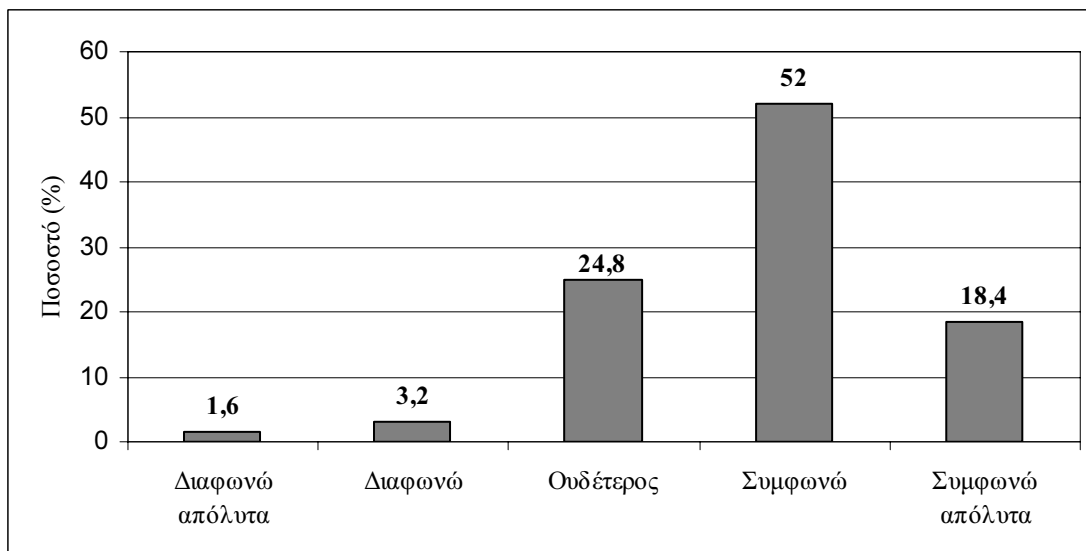
Προς την ίδια κατεύθυνση (Δήλωση 15), το 73,8% των εκπαιδευτικών θα διέθετε κάποιες ώρες από το χρόνο του για να προετοιμαστεί σε νέες μεθόδους διδασκαλίας (Σχήμα 2.29). Οι υπόλοιποι εμφανίζονται είτε ουδέτεροι σε ποσοστό 19,6% ή απρόθυμοι να διαθέσουν τον χρόνο τους σε ποσοστό 6,7%.

Σχήμα 2.29: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 5 «Για να εφαρμόσω νέες μεθόδους διδασκαλίας της Φυσικής θα διέθετα ευχαρίστως κάποιες ώρες από τον ελεύθερο χρόνο μου για να προετοιμάζομαι».



Με βάση την κατανομή των απαντήσεων της Δήλωσης 8, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί (70,4%) έχουν θετικές στάσεις για τη χρήση των Ν.Τ., ενώ ένας στους τέσσερις ουδέτερος. Ελάχιστοι (4,8%) δείχνουν αρνητική στάση (Σχήμα 2.30).

Σχήμα 2.30: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 8 «Μου αρέσει να χρησιμοποιώ τις Νέες Τεχνολογίες στη διδασκαλία της Φυσικής».



Συμπεράσματα:

Η μεγάλη πλειοψηφία των εκπαιδευτικών χαρακτηρίζεται από θετικές στάσεις για τη διδασκαλία της Φυσικής, δε θα την απέφευγε, εάν είχε τη δυνατότητα επιλογής, και δεν «κουράζει» η διδασκαλία της. Περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς θεωρούν τη Φυσική ένα από τα αγαπημένα τους μαθήματα.

Γενικά, οι εκπαιδευτικοί έχουν θετική στάση για την εκτέλεση των πειραμάτων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Φυσικής και, αν διέθεταν περισσότερο διδακτικό χρόνο θα πραγματοποιούσαν και άλλα πειράματα αναγνωρίζοντας πιθανότατα τη σπουδαιότητα που αυτά έχουν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Ένας στους τέσσερις αισθάνεται ανασφάλεια κάθε φορά που πραγματοποιεί πειράματα μπροστά στον κίνδυνο αποτυχίας τους και ένας στους τρεις τα πραγματοποιεί αρκετές φορές μόνος του, προτού τα εφαρμόσει στην τάξη.

Η αξία και η χρησιμότητα που έχει η διδασκαλία του μαθήματος της Φυσικής για τους μαθητές αναγνωρίζεται από το σύνολο σχεδόν των εκπαιδευτικών. Συγκεκριμένα, η διδασκαλία της Φυσικής αναπτύσσει δεξιότητες σχετικές με τον επιστημονικό και κριτικό τρόπο σκέψης των μαθητών, καθώς και δεξιότητες που αφορούν στην ομαδικότητα και συνεργατικότητα.

Σε ό,τι αφορά στη διδακτική μεθοδολογία που προτείνεται από τα σχολικά εγχειρίδια, λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς εμφανίζονται να έχουν θετικές στάσεις, ενώ αρκετά υψηλό είναι και το ποσοστό εκείνων που εκφράζουν μια ουδετερότητα.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται να έχουν κατανοήσει τις βασικές έννοιες της Φυσικής με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να τις διδάσκουν με απλό τρόπο, να μην αισθάνονται ανασφαλείς και να μπορούν να τις συσχετίζουν με καθημερινά φαινόμενα.

Ένα μεγάλο ποσοστό (περίπου 75%) νιώθει ικανοποίηση από τον τρόπο διδασκαλίας τους, δεν αισθάνεται ανασφάλεια και γενικά δε δυσκολεύεται να διδάξει με αποτελεσματικότητα. Παρόλα αυτά οι περισσότεροι από τους μισούς θεωρούν πως πρέπει να επιμορφωθούν και να προετοιμάζονται καλύτερα προκειμένου να μπορέσουν να διδάξουν το μάθημα πιο αποτελεσματικά και «σωστά».

Οι μισοί και πλέον εκπαιδευτικοί δε δυσκολεύονται στην εφαρμογή νέων μεθόδων διδασκαλίας και οι περισσότεροι θα διέθεταν προσωπικό χρόνο για την προετοιμασία νέων μεθόδων. Θετικές, τέλος, είναι οι στάσεις τους απέναντι στη χρήση των Νέων Τεχνολογιών.

Παρόλο που οι περισσότεροι δεν αισθάνονται ανασφαλείς και αισθάνονται ικανοποιημένοι από τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία σε βαθμό που να δηλώνουν αποτελεσματικοί στη διδασκαλία τους, ωστόσο, κρίνουν

απαραίτητα τόσο την επιμόρφωση όσο και την καλύτερη προετοιμασία για να διδάξουν «σωστά» το μάθημα της Φυσικής.

Εν κατακλείδι, δεν μπορεί να παραβλεφθεί το γεγονός πως ένα αρκετά σημαντικό κομμάτι των εκπαιδευτικών παρουσιάζεται ανασφαλές στην πραγματοποίηση των πειραμάτων και εκφράζει μια ουδετερότητα ως προς το πόσο ασφαλείς νιώθουν για τις δυνατότητες τους στα πλαίσια της διδακτικής μεθοδολογίας, αλλά και για τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζονται οι έννοιες της Φυσικής από τα σχολικά εγχειρίδια.

2.9.2 Παραγοντική ανάλυση του ερωτηματολογίου Στάσεων

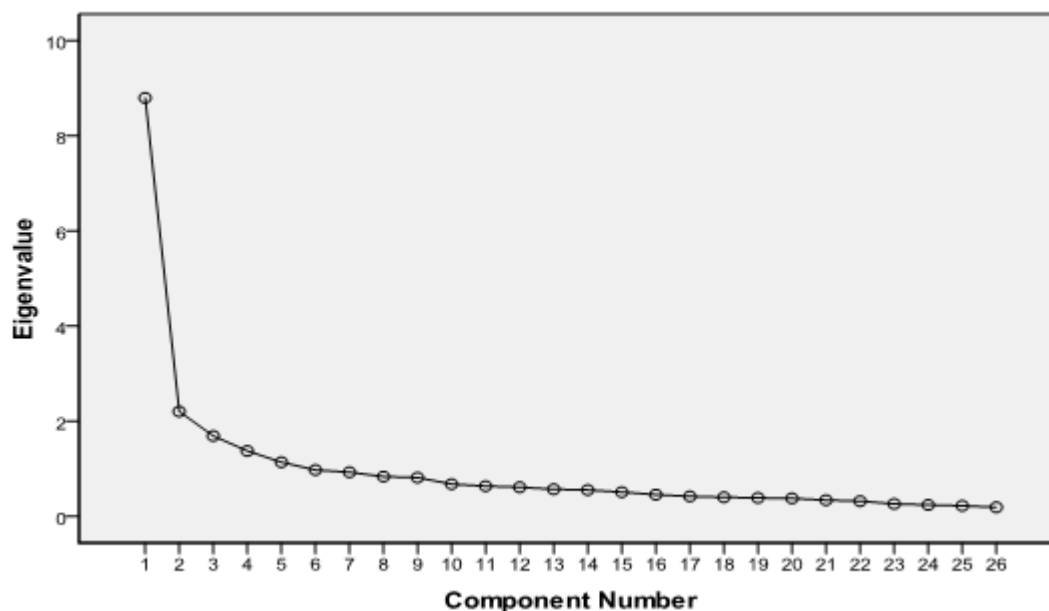
Μέσα από την παραγοντική ανάλυση του ερωτηματολογίου θα διερευνηθούν οι υποκλίμακες από τις οποίες αποτελούνται οι στάσεις. Αρχικά, από το KMO and Bartlett's Test (Πίνακας 2.15) παρατηρούμε ότι η τιμή του KMO είναι αποδεκτή, αφού είναι 0,903, ενώ το Bartlett's Test ελέγχει ως αρχική υπόθεση την ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Το συμπέρασμα μέσω της τιμής p (Sig.=0,000) είναι ότι υπάρχει και τα δεδομένα είναι κατάλληλα για παραγοντική ανάλυση.

Πίνακας 2.15: Αποτελέσματα του KMO και Bartlett's Test.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,903
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2505,370
	df	325
	Sig.	,000

Στον Πίνακα 2. 16 (Total Variance Explained) παρουσιάζονται όλοι οι παράγοντες και το ποσοστό της διακύμανσης των δεδομένων που εξηγεί ο καθένας. Οι παράγοντες που έχουν ιδιοτιμές μεγαλύτερες του 1 είναι πέντε, ενώ στο Σχήμα 2.31 (Scree Plot) από τον έκτο παράγοντα και μετά υπάρχει μια απότομη αλλαγή της κλίσης της γραμμής. Επομένως, επιλέγουμε τους πέντε πρώτους παράγοντες που εξηγούν περίπου το 58% της συνολικής δειγματικής διακύμανσης (Πίνακας 2.16).

Σχήμα 2.31: Screen Plot των ιδιοτιμών και του αριθμού των παραγόντων.



Πίνακας 2.16: Παράγοντες και ποσοστά διακύμανσης των δεδομένων.

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8,796	33,832	33,832	8,796	33,832	33,832	4,978	19,147	19,147
2	2,206	8,486	42,318	2,206	8,486	42,318	3,609	13,881	33,028
3	1,694	6,514	48,832	1,694	6,514	48,832	2,632	10,124	43,152
4	1,377	5,294	54,126	1,377	5,294	54,126	2,244	8,629	51,782
5	1,140	4,386	58,512	1,140	4,386	58,512	1,750	6,730	58,512
6	,977	3,759	62,271						
7	,929	3,573	65,844						
8	,839	3,228	69,072						
9	,817	3,141	72,213						
10	,680	2,615	74,828						
11	,639	2,459	77,287						
12	,613	2,359	79,645						
13	,572	2,202	81,847						
14	,558	2,145	83,992						
15	,513	1,973	85,965						
16	,459	1,766	87,731						
17	,423	1,627	89,358						
18	,404	1,552	90,910						
19	,391	1,502	92,412						
20	,381	1,465	93,877						
21	,342	1,317	95,193						
22	,322	1,237	96,430						
23	,266	1,022	97,452						
24	,244	,937	98,389						
25	,226	,870	99,259						
26	,193	,741	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Οι παράγοντες με τις αντίστοιχες προτάσεις και φορτίσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.17. Σε κάθε παράγοντα δόθηκε και μια ονομασία-χαρακτηρισμός, η οποία καλύπτει όλες τις προτάσεις του παράγοντα. Οι προτάσεις που αποκλείστηκαν είχαν χαμηλές φορτίσεις.

Ο πρώτος παράγοντας που ερμηνεύει το 33,832% της διακύμανσης αποτελείται από προτάσεις, οι οποίες χαρακτηρίζονται από αισθήματα ανασφάλειας, φόβου, καθώς και μιας δυσκολίας σχετικά με το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής. Για αυτόν το λόγο αξιοποιήθηκε ο χαρακτηρισμός: «*Ανασφάλεια και Δυσκολία για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής*».

Ο δεύτερος παράγοντας που ερμηνεύει το 8,486% της διακύμανσης αποτελείται από προτάσεις, οι οποίες χαρακτηρίζονται από μια θετική στάση για το μάθημα και τη

διδασκαλία της Φυσικής, τα οποία και εκφράζονται με λέξεις και φράσεις του τύπου «μου αρέσει...» και «αγαπημένο...». Για αυτόν το λόγο αξιοποιήθηκε ο χαρακτηρισμός: «*Στάσεις για το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής και τη διδασκαλία του*».

Ο τρίτος παράγοντας που ερμηνεύει το 6,514% της διακύμανσης αποτελείται από προτάσεις, οι οποίες χαρακτηρίζονται από τη θετική στάση των εκπαιδευτικών για τη χρήση νέων μεθόδων διδασκαλίας και για την αξιοποίηση των πειραμάτων και των Νέων Τεχνολογιών. Για αυτόν το λόγο αξιοποιήθηκε ο χαρακτηρισμός: «*Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα*».

Ο τέταρτος παράγοντας που ερμηνεύει το 5,294% της διακύμανσης αποτελείται από προτάσεις, οι οποίες επισημαίνουν την αξία και τη χρησιμότητα που έχει η διδασκαλία της Φυσικής στους μαθητές, αφού αναπτύσσει δεξιότητες (συνεργατικότητα, τρόπος σκέψης). Για αυτόν το λόγο αξιοποιήθηκε ο χαρακτηρισμός: «*Αξία και Χρησιμότητα της διδασκαλίας της Φυσικής για τους μαθητές*».

Ο πέμπτος και τελευταίος παράγοντας που ερμηνεύει το 4,386% της διακύμανσης αποτελείται από προτάσεις, οι οποίες αναδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζονται οι έννοιες, καθώς και τη διδακτική μεθοδολογία που προτείνεται από τα σχολικά εγχειρίδια. Ο χαρακτηρισμός που αξιοποιήθηκε είναι «*Διδακτική Προσέγγιση και Μεθοδολογία από τα Σχολικά Εγχειρίδια*».

Οι προτάσεις 6 και 15 είχαν χαμηλές φορτίσεις και αποκλείστηκαν.

Πίνακας 2.17: Οι κλίμακες των στάσεων.

Ανασφάλεια και Δυσκολία για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής	Φορτίσεις
3. Όταν διδάσκω Φυσική αισθάνομαι ανασφαλής, επειδή υπάρχουν έννοιες που δεν τις έχω κατανοήσει πλήρως ή τις αγνοώ.	0,728
7. Κάθε φορά που πραγματοποιώ ένα πείραμα φοβάμαι αν δεν πετύχει.	0,669
11. Όταν διδάσκω Φυσική αισθάνομαι ανασφαλής, επειδή δε γνωρίζω τον τρόπο να μεταδώσω αποτελεσματικά τις έννοιες της Φυσικής.	0,749
12. Είμαι ευχαριστημένος από τη διδασκαλία στην τάξη μου και τον τρόπο που προσεγγίζω τις έννοιες της Φυσικής.*	0,511
14. Μου είναι δύσκολο να εφαρμόσω νέες μεθόδους διδασκαλίας στη Φυσική.	0,518
16. Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Φυσικής δυσκολεύομαι να συσχετίσω τα φαινόμενα της καθημερινής ζωής με έννοιες της Φυσικής.	0,596
17. Χρειάζομαι να πραγματοποιήσω αρκετές φορές τα πειράματα μόνος μου για να τα εφαρμόσω στη διδακτική πράξη.	0,476
19. Χρειάζομαι να επιμορφωθώ για να διδάξω με αποτελεσματικότητα τις έννοιες της Φυσικής.	0,548
24. Δυσκολεύομαι να διδάξω τη Φυσική με αποτελεσματικότητα.	0,665
26. Δεν έχω κατανοήσει τη Φυσική σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μπορώ να διδάσκω με απλό τρόπο τις έννοιες και τα φαινόμενα.	0,667
Στάσεις για το μάθημα της Φυσικής και τη διδασκαλία του	
1. Μου αρέσει να διδάσκω Φυσική.*	0,635
2. Από τα μαθήματα που έχω τη δυνατότητα να διδάξω, με «κουράζει» περισσότερο η Φυσική.	0,692
10. Μου αρέσει να διδάσκω όλα τα μαθήματα εκτός της Φυσικής.	0,733
13. Η Φυσική είναι ένα από τα αγαπημένα μου μαθήματα.*	0,695
23. Εάν είχα τη δυνατότητα επιλογής, δε θα δίδασκα Φυσική.	0,625
Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	
5. Για να εφαρμόσω νέες μεθόδους διδασκαλίας της Φυσικής θα διέθετα ευχαρίστως κάποιες ώρες από τον ελεύθερο χρόνο μου για να προετοιμάζομαι.*	0,663
8. Μου αρέσει να χρησιμοποιώ τις Νέες Τεχνολογίες στη διδασκαλία της Φυσικής.*	0,535
9. Μου αρέσει να κάνω πειράματα.*	0,569
18. Αν είχα περισσότερο διδακτικό χρόνο, θα πραγματοποιούσα και άλλα πειράματα Φυσικής.	0,752
Αξία και Χρησιμότητα της διδασκαλίας της Φυσικής για τους μαθητές	
20. Με τη διδασκαλία τη Φυσικής μπορεί να αναπτυχθεί η συνεργατικότητα και η ομαδικότητα των μαθητών.*	0,673
21. Η Φυσική, περισσότερο από τα άλλα μαθήματα, μπορεί να μάθει στα παιδιά τον επιστημονικό τρόπο σκέψης.*	0,836
22. Η διδασκαλία της Φυσικής διευρύνει τους ορίζοντες των μαθητών και τους καλλιεργεί την κριτική σκέψη.*	0,802
Διδακτική Προσέγγιση και Μεθοδολογία από τα Σχολικά Εγχειρίδια	
4. Δε μου αρέσει η μέθοδος διδασκαλίας που προτείνουν τα σχολικά βιβλία για τις ενότητες της Φυσικής.	0,884
25. Δε μου αρέσει ο τρόπος με τον οποίο το βιβλίο & το τετράδιο εργασιών των Φυσικών Επιστημών προσεγγίζουν τις έννοιες της Φυσικής.	0,865

Προτάσεις που αποκλείστηκαν

6. Όποτε αισθάνομαι ότι οι γνώσεις μου για να διδάξω ορισμένα θέματα Φυσικής δεν είναι επαρκείς, προτιμώ να τα παρακάμπτω ή να τα προσπερνάω γρήγορα.
15. Η ελλιπής προετοιμασία για το μάθημα της Φυσικής έχει σαν αποτέλεσμα να μην διδάσκω το μάθημα «σωστά»

* Επειδή οι αρνητικές διατυπωμένες προτάσεις είναι περισσότερες από τις θετικά διατυπωμένες, επανακωδικοποιήθηκαν οι θετικά διατυπωμένες προτάσεις αντιστρέφοντας την πολικότητα (1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1)

Για την ανάλυση των δεδομένων δημιουργήθηκαν πέντε νέες μεταβλητές, οι οποίες αντιστοιχούν στους πέντε παράγοντες/κλίμακες της παραγοντικής ανάλυσης του ερωτηματολογίου των στάσεων. Κάθε νέα μεταβλητή προκύπτει από το άθροισμα των βαθμών από όλες τις προτάσεις για κάθε εκπαιδευτικό και για κάθε παράγοντα ξεχωριστά. Ο συνολικός βαθμός αντιπροσωπεύει τη γενική στάση του εκπαιδευτικού ως προς το θέμα διερεύνησης.

Ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση, το εύρος, η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή των κλιμάκων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (*Πίνακας 2.18*).

Πίνακας 2.18: Περιγραφική ανάλυση των πέντε κλιμάκων των στάσεων που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση.

	Στάσεις για το μάθημα της Φυσικής και τη διδασκαλία του	Ανασφάλεια και Δυσκολία για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	Αξία και Χρησιμότητα της διδασκαλίας της Φυσικής για τους μαθητές	Διδακτική Προσέγγιση και Μεθοδολογία από τα Σχολικά Εγχειρίδια
N	245	238	247	254	250
Mean	10,11	23,87	8,3927	5,6142	5,50
Std.					
Deviation	3,9567	6,077	2,28721	1,78287	1,584
Range	19	32	14	11	8
Minimum	5	10	4	3	2
Maximum	24	42	18	14	10

Οι κλίμακες που προκύπτουν από την παραγοντική ανάλυση των ερωτήσεων των Στάσεων, ο αριθμός των προτάσεων από τις οποίες αποτελείται ο κάθε παράγοντας, οι συντελεστές αξιοπιστίας α Cronbach και τα ποσοστά διακύμανσης που ερμηνεύονται από τους παράγοντες δίνονται στον *Πίνακα 2.19*.

Πίνακας 2.19: Οι συντελεστές Cronbach και τα ποσοστά διακύμανσης των πέντε παραγόντων – κλιμάκων των στάσεων.

Παράγοντες/Κλίμακες	N (Items)	Συντελεστής Cronbach's Alpha	Ποσοστό διακύμανσης που ερμηνεύεται από τους παράγοντες (%)
Ανασφάλεια και Δυσκολία	10	0,87	33,832
Στάσεις για τη Φυσική	5	0,86	8,486
Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	4	0,66	6,514
Αξία και Χρησιμότητα	3	0,74	5,294
Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	2	0,78	4,386

Για λόγους συντομίας θα αξιοποιηθούν οι ονομασίες των παραγόντων της πρώτης στήλης του παραπάνω πίνακα στη στατιστική ανάλυση που θα ακολουθήσει. Για να πραγματοποιηθεί η στατιστική ανάλυση, οι θετικά διατυπωμένες προτάσεις επανακωδικοποιήθηκαν σε αρνητικές αντιστρέφοντας την πολικότητα (1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1).. Αν το 1 αντιπροσωπεύει τη θετική στάση, τότε όσο χαμηλότερη είναι η γενική βαθμολογία του εκπαιδευτικού τόσο θετικότερη είναι η στάση του στο θέμα. Έτσι, λόγω χάρη ,εάν ο παράγοντας «*Ανασφάλεια και Δυσκολία*» έχει μέσους όρους 21 και 25 σε δυο πληθυσμούς A και B αντίστοιχα, ο πληθυσμός A έχει μικρότερη «*Ανασφάλεια και Δυσκολία*» σε σχέση με τον πληθυσμό B. Επιπλέον, εάν ο παράγοντας «*Στάσεις για τη Φυσική*» έχει μέσους όρους 26 και 23 σε δυο πληθυσμούς A και B αντίστοιχα, ο πληθυσμός B έχει θετικότερες στάσεις για τη Φυσική και τη διδασκαλία της Φυσικής συγκριτικά με τον πληθυσμό A.

Οι συγκρίσεις των μέσων όρων των υποκλιμάκων των στάσεων και των πρακτικών ως προς τις σπουδές, τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας και τα χρόνια διδασκαλίας του μαθήματος των Φυσικών Επιστημών θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες *Πίνακες 2.20* και *2.21*, στους οποίους παρουσιάζονται οι ομάδες (Groups) των χρόνων διδακτικής εμπειρίας και της διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε., καθώς και οι σπουδές των συμμετεχόντων.

Πίνακας 2.20: Ταξινόμηση χρόνων διδακτικής εμπειρίας και διδασκαλίας των Φ.Ε.

Μεταβλητή	1 st Group		2 nd Group		3 rd Group	
	Χρόνια	N	Χρόνια	N	Χρόνια	N
Χρόνια διδακτικής εμπειρίας	1-5	37	1-10	73	1-10	73
	6-10	36	11-20	74	11-35	161
	11-15	40	21-35	87		
	16-20	34				
	21-25	49				
	26-35*	38				
Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	1-5	141	1-10	180		
	6-10	39	11-35	59		
	11-15	28				
	16-35**	31				

*οι εκπαιδευτικοί που είχαν πάνω από 30 χρόνια διδακτικής εμπειρίας ήταν πολύ λίγοι. Γι' αυτόν το λόγο επιλέξαμε το τελευταίο διάστημα της ομαδοποίησης να είναι (26,35) και όχι (26,30) και (31,35).

** οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 15 χρόνια διδασκαλίας των Φ.Ε. σε ομαδοποιήσεις ανά 5 χρόνια είναι περιορισμένοι. Γι' αυτόν το λόγο επιλέξαμε το τελευταίο διάστημα της ομαδοποίησης να είναι (16,35) και όχι (16,20), (21,25), (26,30) και (31,35).

Σε ό,τι αφορά στην κατηγοριοποίηση ως προς τις σπουδές, οι εκπαιδευτικοί χωρίστηκαν σε τρεις κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία, οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι

αποφοίτησαν μόνο από την Παιδαγωγική Ακαδημία. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι πτυχιούχοι των Παιδαγωγικών Τμημάτων, καθώς και οι εκπαιδευτικοί που ήταν απόφοιτοι της Παιδαγωγικής Ακαδημίας και ταυτόχρονα απόφοιτοι της Εξομοίωσης ή του Διδασκαλείου. Στην τρίτη κατηγορία κατατάσσονται οι εκπαιδευτικοί που πληρούν μία από τις τρεις προϋποθέσεις της δεύτερης κατηγορίας, αλλά είναι και κάτοχοι μεταπτυχιακών τίτλων σπουδών, απόφοιτοι διδασκαλείου ή κάτοχοι δεύτερου πτυχίου. Επειδή ο αριθμός των εκπαιδευτικών με μεταπτυχιακούς τίτλους σπουδών είναι περιορισμένος, δεν ήταν δυνατό να συγκροτηθεί μια ξεχωριστή ομάδα με ικανοποιητικό αριθμό εκπαιδευτικών προκειμένου να πραγματοποιηθούν συγκρίσεις.

Πίνακας 2.21: Κατηγοριοποίηση των σπουδών των εκπαιδευτικών.

Σπουδές	Frequency	Percent
Ακαδημία	26	10,2
ΠΤΔΕ ή Ακαδημία -Εξομοίωση ή Ακαδημία -Διδασκαλείο	159	62,1
Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό-Διδακτορικό ή Β' Πτυχίο	71	27,7
Total	256	100,0

2.9.2.1 Έλεγχος κανονικότητας για τις κλίμακες των ερωτηματολογίων των στάσεων

Οι τιμές p του στατιστικού ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov για τις κατανομές των κλιμάκων των στάσεων παρουσιάζονται στο *Παράρτημα Γ* στην αντίστοιχη ενότητα. Από τις τιμές p του ελέγχου, οι κατανομές των κλιμάκων «*Στάσεις για τη Φυσική*», «*Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα*», «*Αξία και Χρησιμότητα*», «*Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια*» δεν είναι κανονικές, ενώ η κατανομή της κλίμακας «*Ανασφάλειας και Δυσκολίας*» είναι κανονική.

2.9.3 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Στάσεων ως προς το φύλο

2.9.3.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς το φύλο

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων ανάμεσα στα δύο φύλα πραγματοποιήθηκε με το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney.

Πίνακας 2.22: Αποτέλεσμα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς το φύλο

	«Ανασφάλεια και Δυσκολία»
Z	-2,810
Asymp. Sig. (2-tailed)	,005

Με βάση τον Πίνακα 2.22 και το Παράρτημα Γ ο μέσος όρος της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» εμφανίζεται μεγαλύτερος στις γυναίκες εκπαιδευτικούς παρά στους άντρες.

Οι γυναίκες εκπαιδευτικοί εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα ανασφάλειας και δυσκολίας στο αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής.

2.9.3.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς το φύλο

Η εφαρμογή του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» δεν αναδεικνύει στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα., σε αντίθεση με την κλίμακα «Αξία και Χρησιμότητα» στην οποία υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά των μέσων όρων.

Άρα, οι άντρες εκπαιδευτικοί εμφανίζουν θετικότερες στάσεις για την αξία και τη χρησιμότητα της Φυσικής σε σχέση με τις γυναίκες.

Συμπεράσματα:

Η σύγκριση των μέσων όρων των πέντε κλιμάκων των στάσεων ως προς το φύλο εμφάνισε σημαντικές στατιστικές διαφορές στις κλίμακες «Ανασφάλεια και Δυσκολία» και «Αξία και Χρησιμότητα». Οι γυναίκες εκπαιδευτικοί εμφανίζονται περισσότερο ανασφαλείς και φαίνεται να δυσκολεύονται περισσότερο σε σχέση με τους άντρες εκπαιδευτικούς σε ό,τι

αφορά στο μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής. Ακόμα, οι άντρες εκπαιδευτικοί αποδίδουν μεγαλύτερη αξία και χρησιμότητα στη Φυσική συγκριτικά με τις γυναίκες.

2.9.4 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Στάσεων μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups

2.9.4.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για τα τρία group των χρόνων διδακτικής εμπειρίας δίνει τον Πίνακα 2.23.

Πίνακας 2.23: Τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για τα τρία Groups χρόνων διδακτικής εμπειρίας.

	df	F	Sig.
1 ^ο Group	5	1,948	,088
2 ^ο Group	2	4,459	,013
3 ^ο Group*	214	2,212	,028

*Η σύγκριση πραγματοποιήθηκε με το t-test

Σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% δεν εντοπίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των έξι πληθυσμών για το 1^ο Group, ενώ διαφορά υπάρχει μεταξύ των τριών πληθυσμών (2^ο Group), η οποία με τις πολλαπλές συγκρίσεις της Post Hoc ανάλυσης αναδεικνύει διαφορά στους μέσους όρους ανάμεσα στα χρονικά διαστήματα (1,10) και (21,35). Ο μέσος όρος είναι μεγαλύτερος σε εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια υπηρεσίας (παρουσιάζουν περισσότερη ανασφάλεια και δυσκολία στη διδασκαλία της Φυσικής).

Σε ό,τι αφορά στο 3^ο Group, ο μέσος όρος της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» είναι μικρότερος στους εκπαιδευτικούς με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας (περισσότερα από 10) απ' ό,τι στους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια υπηρεσίας (λιγότερα από 10) σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

2.9.4.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» στα τρία Groups

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων των ομάδων στα τρία Groups των χρόνων διδασκαλίας για τις τέσσερις κλίμακες με τη χρήση των κατάλληλων Μη Παραμετρικών

τεστ επιβεβαιώνει τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των μέσων όρων και στα τρία Groups (Πίνακες 2.24, 2.25 & 2.26).

Πίνακας 2.24: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 1^ο Group.

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	2,136	6,010	4,490	3,653
df	5	5	5	5
Asymp. Sig.	,830	,305	,481	,600

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: 1ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας

Πίνακας 2.25: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 2^ο Group.

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	1,559	4,449	2,691	3,087
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,459	,108	,260	,214

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: 2ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας

Πίνακας 2.26: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 3^ο Group.

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	5041,500	49020	5011,500	5086,500
Z	-,592	-1,334	-1,640	-1,232
Asymp. Sig. (2-tailed)	,554	,182	,101	,218

a. Grouping Variable: 3ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας

Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από δέκα χρόνια διδακτικής δεν εμφανίζουν θετικότερες στάσεις σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Συμπεράσματα:

Η σύγκριση των μέσων όρων των πέντε κλιμάκων των στάσεων ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας εμφάνισε σημαντικές στατιστικές διαφορές στην κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία». Εκπαιδευτικοί με περισσότερα από δέκα χρόνια διδακτικής εμπειρίας αισθάνονται λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που διανύουν τα πρώτα δέκα χρόνια της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας.

2.9.5 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων ως προς τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής

2.9.5.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των χρόνων διδασκαλίας της Φυσικής στα δύο Groups

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το 1^ο Group των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε. δίνει τις τιμές του κριτηρίου ελέγχου F και του p και είναι 4,026 και 0,008 αντίστοιχα. Άρα, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τεσσάρων πληθυσμών. Με τις πολλαπλές συγκρίσεις και με τη βοήθεια του κριτηρίου Bonferroni (εξαιτίας της ασυμφωνίας του κριτηρίου Tukey HSD και Scheffe) ο μέσος όρος της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» εμφανίζεται μικρότερος στους εκπαιδευτικούς με περισσότερα από 16 χρόνια διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε. απ' ό,τι στους εκπαιδευτικούς με λιγότερα από 5 χρόνια σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων του δεύτερου Group των χρόνων διδασκαλίας θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ο μέσος όρος της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» είναι μικρότερος στους εκπαιδευτικούς με πολλά χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής (πάνω από 11) απ' ό,τι στους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής (κάτω από 10) σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

2.9.5.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» στα δύο Groups

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων των ομάδων του 1^{ου} Group των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε. για τις τέσσερις κλίμακες επιβεβαιώνει την αρχική υπόθεση περί ισότητας των τεσσάρων μέσων όρων.

Ο έλεγχος του 2^{ου} Group των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε. επιβεβαιώνει τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια». Και απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική».

Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής εμφανίζονται να έχουν θετικότερες στάσεις για το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής.

Συμπεράσματα:

Η σύγκριση των μέσων όρων των κλιμάκων των στάσεων ως προς τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής εμφάνισε σημαντικές στατιστικές διαφορές στις κλίμακες «Ανασφάλεια και Δυσκολία» και «Στάσεις για τη Φυσική». Σε ό,τι αφορά στην πρώτη κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία», οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από δέκα χρόνια διδακτικής εμπειρίας εμφανίζονται λιγότερο ανασφαλείς και παρουσιάζουν λιγότερη δυσκολία για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν λιγότερα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής. Στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από δέκα χρόνια διδακτικής εμπειρίας του μαθήματος της Φυσικής εμφανίζουν θετικότερες στάσεις για το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής.

2.9.6 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων ως προς τις σπουδές

Οι τιμές p επιβεβαιώνουν την αρχική υπόθεση περί ισότητας των τριών μέσων όρων.

Συμπεράσματα:

Η σύγκριση των μέσων όρων των κλιμάκων των στάσεων ως προς τις σπουδές δεν εμφάνισε σημαντικές στατιστικές διαφορές.

2.9.7 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Στάσεων ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

2.9.7.1 Σύγκριση μέσων όρων της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

Προτού εκτελεστούν οι συγκρίσεις, οι προτιμήσεις των εκπαιδευτικών ομαδοποιήθηκαν σε δύο διαστήματα με εύρος [1-3] και [4-8] αντίστοιχα, με αποτέλεσμα τον περιορισμό των οκτώ απαντήσεων σε δύο. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τους εκπαιδευτικούς που είχαν το μάθημα της Γλώσσας στις πρώτες τρεις προτιμήσεις τους, ενώ η δεύτερη ομάδα περιέχει τους εκπαιδευτικούς που είχαν το μάθημα της Γλώσσας σαν τέταρτη προτίμηση και κάτω. Το ίδιο συμβαίνει και με τα υπόλοιπα μαθήματα.

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων πραγματοποιήθηκε με το Independent Samples Test εκτός από το μάθημα της Ιστορίας (Πίνακας 2.27).

Πίνακας 2.27: Αποτελέσματα του Independent Samples Test της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για όλα τα μαθήματα.

Μάθημα	df	t	Sig
Γλώσσα	232	2,432	,016
Μαθηματικά	232	-3,522	,001
Φ.Ε.	232	-8,271	,000
Γεωγραφία	230	-,770	,442
Ιστορία	-	-3,933*	,000
Θρησκευτικά	228	-,263	,792
Μελέτη Περιβάλλοντος	230	,309	,758
Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή	230	,942	,347

*Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε με το μη παραμετρικό test Mann-Whitney U

Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα της Γλώσσας και της Ιστορίας, δύο κατεξοχήν θεωρητικά μαθήματα, αισθάνονται περισσότερη ανασφάλεια και δυσκολία συγκριτικά με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Αντίθετα, οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα των Μαθηματικών και των Φ.Ε. νιώθουν λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Στα υπόλοιπα μαθήματα δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

2.9.7.2 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων πραγματοποιήθηκε με το μη παραμετρικό test Mann-Whitney U.

Πίνακας 2.28: Αποτελέσματα του μη παραμετρικού test Mann-Whitney U «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» για όλα τα μαθήματα.

Μαθήματα	Κλίμακες	Z	Sig
Γλώσσα	Στάσεις για τη Φυσική	-3,538	,000
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	-2,394	,017
	Αξία και Χρησιμότητα	-,152	,879
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	-,558	,577
Μαθηματικά	Στάσεις για τη Φυσική	-3,618	,000
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	-3,521	,000
	Αξία και Χρησιμότητα	-1,017	,309
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	-1,067	,286
Φ.Ε.	Στάσεις για τη Φυσική	-8,314	,000
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	-4,122	,000
	Αξία και Χρησιμότητα	-1,796	,073
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	-2,446	,014
Γεωγραφία	Στάσεις για τη Φυσική	-,378	,705
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	-,726	,468
	Αξία και Χρησιμότητα	-,898	,369
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	-,681	,496
Ιστορία	Στάσεις για τη Φυσική	-4,849	,000
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	-3,252	,001
	Αξία και Χρησιμότητα	-2,333	,020
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	-1,388	,165
Θρησκευτικά	Στάσεις για τη Φυσική	-,754	,451
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	-,476	,634
	Αξία και Χρησιμότητα	-,143	,886
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	-,217	,828
Μελέτη Περιβάλλοντος	Στάσεις για τη Φυσική	-,389	,698
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	-,236	,813
	Αξία και Χρησιμότητα	-1,305	,192
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	-1,851	,064
Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή	Στάσεις για τη Φυσική	-2,136	,033
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	-1,685	,092
	Αξία και Χρησιμότητα	-1,292	,196
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	-,594	,553

Με βάση τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 2.28), οι εκπαιδευτικοί που έχουν το μάθημα της Γλώσσας στην πρώτη τριάδα των προτιμήσεών τους εμφανίζουν θετικότερες στάσεις για τη Φυσική, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τις Ν.Τ. και το Πείραμα συγκριτικά με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς ως προς το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής.

Οι εκπαιδευτικοί που έχουν το μάθημα των Μαθηματικών στην πρώτη τριάδα των προτιμήσεών τους εμφανίζουν θετικότερες στάσεις για τη Φυσική, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τις Ν.Τ. και το Πείραμα σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς για το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής.

Συγχρόνως, οι εκπαιδευτικοί που προτιμούν το μάθημα των Φ.Ε. εμφανίζουν θετικότερες στάσεις για τη Φυσική, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τις Ν.Τ., το Πείραμα και τη διδακτική προσέγγιση των σχολικών εγχειριδίων για το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Ταυτόχρονα, οι εκπαιδευτικοί που προτιμούν να διδάσκουν το μάθημα της Ιστορίας εμφανίζουν λιγότερο θετικές στάσεις για το αντικείμενο, τη διδασκαλία της Φυσικής, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τη χρήση των Ν.Τ., το πείραμα και αναγνωρίζουν τη λιγότερη αξία και χρησιμότητα της Φυσικής για τους μαθητές.

Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στην πρώτη προτίμησή τους το μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής παρουσιάζουν θετικότερες στάσεις για το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής.

Τέλος, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους για τις δυο ομάδες στα μαθήματα των Θρησκευτικών, της Γεωγραφίας και της Μελέτης του Περιβάλλοντος.

Στον Πίνακα 2.29 παρατίθενται συγκεντρωτικά οι στάσεις των εκπαιδευτικών στις πέντε κλίμακες για όλα τα μαθήματα. Η φορά του βέλους προς τα πάνω υποδηλώνει πως οι εκπαιδευτικοί που έχουν στην πρώτη τριάδα το μάθημα της προτίμησής τους εκφράζουν περισσότερη «Ανασφάλεια και Δυσκολία» και «Αξία και Χρησιμότητα», θετικότερες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και θετικότερες στάσεις για την «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» σε σχέση με εκείνους που έχουν το μάθημα προτίμησής τους από την τέταρτη επιλογή και κάτω. Το αντίθετο με το παραπάνω υποδηλώνει η φορά του βέλους προς τα κάτω. Η παύλα (-) υποδηλώνει πως δεν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες. Έτσι, για παράδειγμα, ως προς το μάθημα των Μαθηματικών, οι εκπαιδευτικοί που έχουν τα Μαθηματικά στην πρώτη τριάδα της επιλογής τους εμφανίζουν λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία, θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων διδασκαλίας, τη χρήση των Ν.Τ. και των Πειραμάτων από εκείνους που έχουν τα Μαθηματικά από την τέταρτη επιλογή και κάτω. Στις κλίμακες «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» δεν παρουσιάζονται διαφορές.

Πίνακας 2.29: Οι στάσεις των εκπαιδευτικών στις κλίμακες των στάσεων.

	«Ανασφάλει α και Δυσκολία»	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Γλώσσα	↑	↓	↓	-	-
Μαθηματικά	↓	↑	↑	-	-
Φ.Ε.	↓	↑	↑	-	↑
Γεωγραφία	-	-	-	-	-
Ιστορία	↑	↓	↓	↓	-
Θρησκευτικά Μελέτη	-	-	-	-	-
Περιβάλλοντο ς	-	-	-	-	-
Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή	-	↑	-	-	-

2.9.8 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών στα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης

2.9.8.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης

Από τα δεδομένα του Πίνακα 2.30, οι εκπαιδευτικοί που αποκόμισαν θετικές εμπειρίες κατά τα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο και το Λύκειο, αισθάνονται λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που είχαν αρνητικές και ουδέτερες εμπειρίες. Μάλιστα, οι εκπαιδευτικοί που απέκτησαν θετικές εμπειρίες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους εκπαιδευτικούς που έχουν ουδέτερες εμπειρίες.

Οι εμπειρίες που αποκτήθηκαν από τα χρόνια στην Παιδαγωγική Ακαδημία, την Εξομοίωση και το Διδασκαλείο δεν παρουσιάζουν σημαντικές στατιστικές διαφορές.

Πίνακας 2.30: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

	df	F	Sig.
Γυμνάσιο	2	12,655	,000
Λύκειο	2	11,875	,000
Πανεπιστήμιο	4	3,182	,017
Παιδαγωγική Ακαδημία*	4	3,209	,523
Εξομοίωση	4	,838	,504
Διδασκαλείο	4	,474	,893

Μη Παραμετρικό τεστ independent samples Kruskal-Wallis

2.9.8.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τις εμπειρίες τους σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης

Η σύγκριση των μέσων όρων αναδεικνύει πως οι εκπαιδευτικοί που απέκτησαν θετικές εμπειρίες στο Γυμνάσιο εμφανίζονται με θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων διδασκαλίας, τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών, το Πείραμα και την προσέγγιση από τα σχολικά εγχειρίδια σε σχέση με εκείνους που έχουν αποκτήσει αρνητικές εμπειρίες. Ακόμη, η σύγκριση των μέσων όρων ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς με θετικές και ουδέτερες εμπειρίες φανερώνει πως οι πρώτοι εμφανίζονται με θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων διδασκαλίας, τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών και το Πείραμα.

Η σύγκριση των μέσων όρων ανά ζεύγη εμπειριών αναδεικνύει πως οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες στο Λύκειο εμφανίζονται με θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων διδασκαλίας, τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών και το Πείραμα σε σχέση με εκείνους που έχουν αρνητικές. Εν συνεχεία, η σύγκριση των μέσων όρων ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς με θετικές και ουδέτερες εμπειρίες αποδεικνύει πως οι πρώτοι εμφανίζονται με θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων διδασκαλίας, τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών, το Πείραμα και την προσέγγιση από τα σχολικά εγχειρίδια.

Την ίδια στιγμή, οι εκπαιδευτικοί που αποκόμισαν θετικές εμπειρίες στο Πανεπιστήμιο, έχουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα της Φυσικής σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που είχαν αρνητικές εμπειρίες.

Τέλος, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο μέσο όρο ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών στην Παιδαγωγική Ακαδημία, την Εξομοίωση και το Διδασκαλείο (Πίνακας 2.31).

Πίνακας 2.31: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο.

Μαθήματα	Κλίμακες	X ²	df	Sig
Γυμνάσιο	Στάσεις για τη Φυσική	27,584	2	,000
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	8,755	2	,013
	Αξία και Χρησιμότητα	1,538	2	,463
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	6,918	2	,031
Λύκειο	Στάσεις για τη Φυσική	28,944	2	,000
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	7,929	2	,019
	Αξία και Χρησιμότητα	3,279	2	,194
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	6,331	2	,042
Πανεπιστήμιο	Στάσεις για τη Φυσική	12,086	4	,017
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	1,146	4	,887
	Αξία και Χρησιμότητα	3,797	4	,434
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	7,048	4	,133
Παιδαγωγική Ακαδημία	Στάσεις για τη Φυσική	5,047	4	,283
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	5,845	4	,211
	Αξία και Χρησιμότητα	5,817	4	,213
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	1,740	4	,783
Εξομοίωση	Στάσεις για τη Φυσική	3,477	4	,481
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	5,013	4	,286
	Αξία και Χρησιμότητα	3,774	4	,437
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	2,418	4	,659
Διδασκαλείο	Στάσεις για τη Φυσική	2,078	4	,721
	Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα	1,860	4	,761
	Αξία και Χρησιμότητα	2,544	4	,637
	Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια	4,836	4	,305

Συμπεράσματα:

Στον Πίνακα 2.32 παρατίθενται συγκεντρωτικά οι στάσεις των εκπαιδευτικών στις πέντε κλίμακες ως προς τις εμπειρίες. Η φορά του βέλους προς τα πάνω υποδηλώνει πως οι εκπαιδευτικοί που έχουν θετικές εμπειρίες εκφράζουν περισσότερη «Ανασφάλεια και Δυσκολία» και «Αξία και Χρησιμότητα» για το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής, θετικότερες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και θετικότερες στάσεις για την «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» σε σχέση με εκείνους που είχαν αρνητικές ή ουδέτερες εμπειρίες. Το αντίθετο με το παραπάνω υποδηλώνει η φορά του βέλους προς τα κάτω. Η παύλα (-) υποδηλώνει πως δεν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στις εμπειρίες. Έτσι, για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί που έχουν αποκτήσει θετικές εμπειρίες από το μάθημα της Φυσικής στο Γυμνάσιο εμφανίζουν λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία, θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τη χρήση των Ν.Τ. και το Πείραμα σε σχέση με εκείνους που έχουν αρνητικές και ουδέτερες εμπειρίες και θετικότερες στάσεις για την προσέγγιση από τα

σχολικά εγχειρίδια σε σχέση με εκείνους που έχουν ουδέτερες εμπειρίες. Η κλίμακα «Αξία και Χρησιμότητα» δεν παρουσιάζει διαφορές.

Πίνακας 2.32: Σχέση των θετικών εμπειριών με τις αρνητικές και ουδέτερες εμπειρίες των εκπαιδευτικών σε διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης.

	«Ανασφάλει α και Δυσκολία»	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Γυμνάσιο	* ↓	* ↑	* ↑	-	*** ↑
Λύκειο	* ↓	* ↑	* ↑	-	** ↑
Πανεπιστήμιο	** ↓	** ↑	-	-	-
Παιδαγωγική Ακαδημία	-	-	-	-	-
Εξομοίωση	-	-	-	-	-
Διδασκαλείο	-	-	-	-	-

* διαφορά στους μέσους όρους ανάμεσα τόσο στις θετικές και αρνητικές όσο και ανάμεσα στις θετικές και ουδέτερες εμπειρίες

** διαφορά στους μέσους όρους ανάμεσα στις θετικές και ουδέτερες εμπειρίες

*** διαφορά στους μέσους όρους ανάμεσα στις θετικές και αρνητικές εμπειρίες

2.9.9 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων των εκπαιδευτικών ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου και της διδακτικής μεθοδολογίας

2.9.9.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου με ή χωρίς προετοιμασία

Για την καλύτερη παρουσίαση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, θα επανακωδικοποιηθούν οι τιμές των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις στο περιεχόμενο και τη μεθοδολογία από πέντε σε τρεις. Η πρώτη τιμή, η οποία θα εκφράζει μικρή ή καθόλου εμπιστοσύνη για τις γνώσεις, θα περιλαμβάνει τους εκπαιδευτικούς που

έδωσαν ως απάντηση τις τιμές 1 ή 2, η δεύτερη τιμή (μέτρια) θα περιλαμβάνει την τιμή 3 και η τρίτη τιμή (αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) τις τιμές 4 ή 5.

Ο στατιστικός έλεγχος ανέδειξε ότι υπάρχουν στατιστικές διαφορές ανάμεσα στις τρεις ομάδες (Πίνακας 2.33). Οι πολλαπλές συγκρίσεις ανέδειξαν πως οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν αρκετή ή μεγάλη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία νιώθουν λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Πίνακας 2.33: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία.

df	F	Sig.
2	31,138	,000

Οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία έχουν μικρότερο μέσο όρο (μικρότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους εκπαιδευτικούς με μέτρια εμπιστοσύνη (Πίνακας 2.34).

Πίνακας 2.34: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία.

	df	t	Sig.
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	220	3,722	,000

2.9.9.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τις γνώσεις του περιεχομένου

Ο στατιστικός έλεγχος ανέδειξε πως οι εκπαιδευτικοί με εμπιστοσύνη στις γνώσεις τους για το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία εμφανίζουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τη χρήση των Ν.Τ. και το Πείραμα σε σχέση με εκείνους που έχουν λιγότερη εμπιστοσύνη.

Οι συγκρίσεις ανά δύο μεταξύ των κατηγοριών για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» υπέδειξαν πως οι εκπαιδευτικοί με:

Α) μέτρια εμπιστοσύνη έχουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τη χρήση των Ν.Τ. και το Πείραμα σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Β) αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη έχουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τη χρήση των Ν.Τ. και το Πείραμα σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Γ) αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη έχουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τη χρήση των Ν.Τ. και το Πείραμα σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν μέτρια εμπιστοσύνη.

Στην περίπτωση της εμπιστοσύνης που νιώθουν για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία ανάμεσα σε εκείνους που αισθάνονται μέτρια και αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη (ελάχιστοι εκπαιδευτικοί απάντησαν καθόλου ή λίγο), οι εκπαιδευτικοί με εμπιστοσύνη εμφανίζουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής.

2.9.9.3 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Ανασφάλεια και Δυσκολία», «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

Οι στατιστικοί έλεγχοι, όπως αυτοί περιγράφονται στο Παράρτημα Γ, έδειξαν πως οι εκπαιδευτικοί με:

Α) αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία νιώθουν λιγότερη ανασφάλεια και έχουν λιγότερες δυσκολίες στο μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής.

Β) μέτρια εμπιστοσύνη έχουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα, τις νέες μεθόδους, τις νέες τεχνολογίες και το πείραμα σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Γ) αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη έχουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα, τις νέες μεθόδους, την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών και το πείραμα και την προσέγγιση από τα σχολικά εγχειρίδια σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Δ) αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη έχουν για το μάθημα, τις νέες μεθόδους, την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών, το πείραμα και την προσέγγιση από τα σχολικά εγχειρίδια σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν μέτρια εμπιστοσύνη.

Συμπεράσματα:

Στον Πίνακα 2.35 παρατίθενται συγκεντρωτικά οι στάσεις των εκπαιδευτικών στις πέντε κλίμακες ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις τους στο περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία. Η φορά του βέλους προς τα πάνω υποδηλώνει πως η σύγκριση ανάμεσα σε δύο πληθυσμούς εμφανίζει τον ένα εκ των δύο πληθυσμών να έχει συγκριτικά με τον άλλο:

- μεγαλύτερη «*Ανασφάλεια και Δυσκολία*» για το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής
- μεγαλύτερη «*Αξία και Χρησιμότητα*» για το αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής
- θετικότερες «*Στάσεις για τη Φυσική*» και «*Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα*» και
- θετικότερες στάσεις για την «*Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια*»

Το αντίθετο με το παραπάνω υποδηλώνει η φορά του βέλους προς τα κάτω. Η παύλα (-) υποδηλώνει πως δεν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στις ομάδες. Έτσι, παραδείγματος χάριν, στην περίπτωση των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία, οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν μεγάλη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις τους εμφανίζουν λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία, θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων διδασκαλίας και το Πείραμα σε σχέση με εκείνους που νιώθουν μικρότερη εμπιστοσύνη. Στις κλίμακες «*Αξία και Χρησιμότητα*» και «*Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια*» δεν παρουσιάζονται διαφορές.

Πίνακας 2.35: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα των συγκρίσεων των μέσων όρων και των πέντε κλιμάκων των στάσεων.

	«Ανασφάλει α και Δυσκολία»	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	↓*	↑*	↑*	-	-
Γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (με προετοιμασία)	↓**	↑**	-	-	-
Γνώσεις ως προς τη διδασκτική μεθοδολογία	↓*	↑*	↑*	-	↑*

* οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη σε σχέση με εκείνους που έχουν μέτρια ή λίγη ή καθόλου εμπιστοσύνη

** οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη σε σχέση με εκείνους που έχουν μέτρια εμπιστοσύνη

2.9.10 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων των εκπαιδευτικών ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

Για την καλύτερη παρουσίαση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, θα επανακωδικοποιηθούν οι τιμές των μεταβλητών της ικανοποίησης για την επιμόρφωση που δέχτηκαν από πέντε σε τρεις. Η πρώτη τιμή, η οποία θα εκφράζει λίγο ή καθόλου ικανοποίηση για την επιμόρφωση, θα περιλαμβάνει τους εκπαιδευτικούς που απάντησαν καθόλου ή λίγο, η δεύτερη τιμή (μέτρια) θα περιλαμβάνει αυτούς που απάντησαν μέτρια και η τρίτη τιμή (αρκετή ή πολλή ικανοποίηση) θα περιέχει εκείνους που απάντησαν αρκετά ή πολύ ικανοποιημένοι.

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς το βαθμό ικανοποίησης έδειξε πως δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών πληθυσμών .

Οι κατάλληλοι στατιστικοί έλεγχοι απέδειξαν πως οι εκπαιδευτικοί με:

A) μέτρια ικανοποίηση έχουν θετικότερες στάσεις για την προσέγγιση από τα σχολικά εγχειρίδια σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη ικανοποίηση.

Β) αρκετή ή πολλή ικανοποίηση έχουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα και την προσέγγιση των σχολικών εγχειρίδιων σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη ικανοποίηση.

Γ) αρκετή ή πολλή ικανοποίηση έχουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τη χρήση των Ν.Τ. και το Πείραμα σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν μέτρια ικανοποίηση.

Συμπεράσματα:

Η σύγκριση των μέσων όρων των πέντε κλιμάκων των στάσεων ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης εμφάνισε σημαντικές στατιστικές διαφορές στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια». Συγκεκριμένα, εκπαιδευτικοί με υψηλό βαθμό ικανοποίησης από την επιμόρφωση που δέχτηκαν παρουσίασαν θετικότερες στάσεις για το μάθημα σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Ακόμα, οι εκπαιδευτικοί με υψηλό βαθμό ικανοποίησης παρουσίασαν θετικότερες στάσεις για την προσέγγιση των σχολικών εγχειριδίων σε σχέση με εκείνους που έχουν λίγη ή καθόλου ικανοποίηση.

2.10 Στατιστική Ανάλυση της Δ Ενότητας (Πρακτικές)

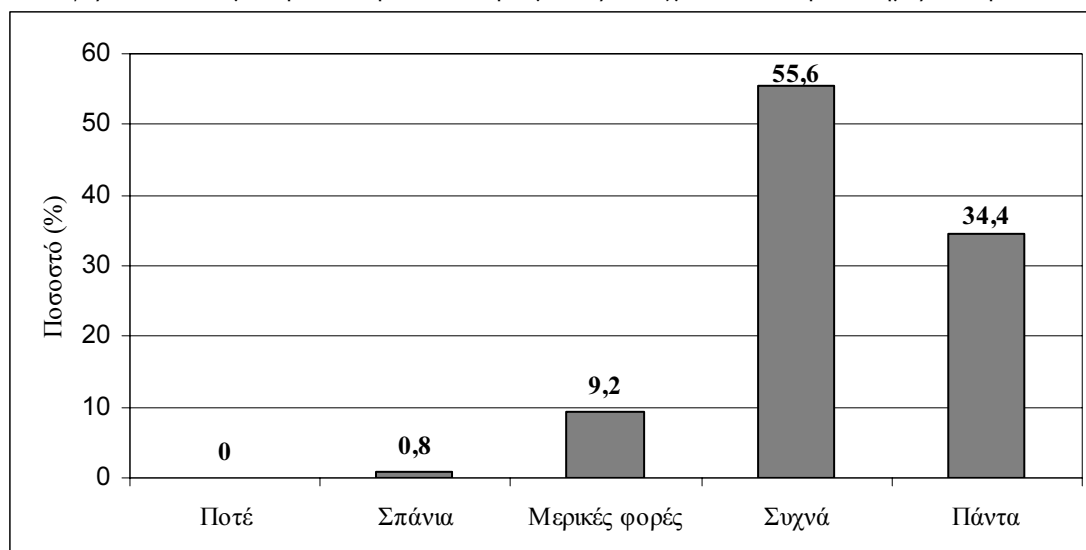
2.10.1 Περιγραφική Ανάλυση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου που αφορά στις Πρακτικές

Για την καλύτερη παρουσίαση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, οι δηλώσεις ομαδοποιήθηκαν σε 8 κατηγορίες. Η κάθε κατηγορία με τις αντίστοιχες δηλώσεις της παρουσιάζεται παρακάτω.

2.10.1.1 Εισαγωγή στη νέα ενότητα

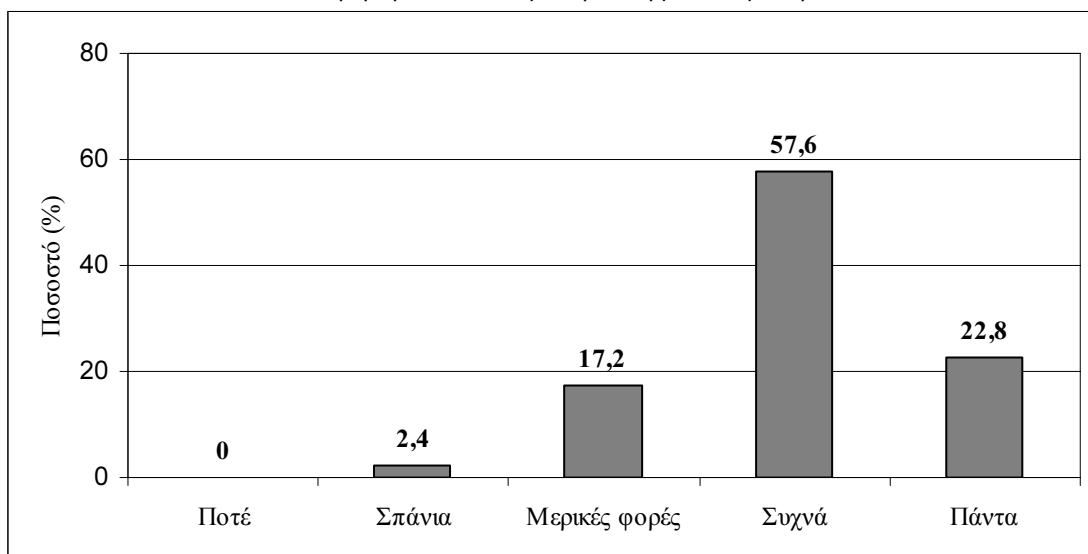
Η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (90%) εισάγει και κεντρίζει συχνά και πάντα το ενδιαφέρον των μαθητών σε μια νέα ενότητα με παραδείγματα από την καθημερινότητά τους (Δήλωση 6). Το 9,2% απάντησε μερικές φορές και σπάνια μόλις το 0,8% (Σχήμα 2.32).

Σχήμα 2.32: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 6 «Εισαγωγή και κέντρισμα του ενδιαφέροντος των μαθητών στη νέα ενότητα με παραδείγματα από την καθημερινότητά τους».



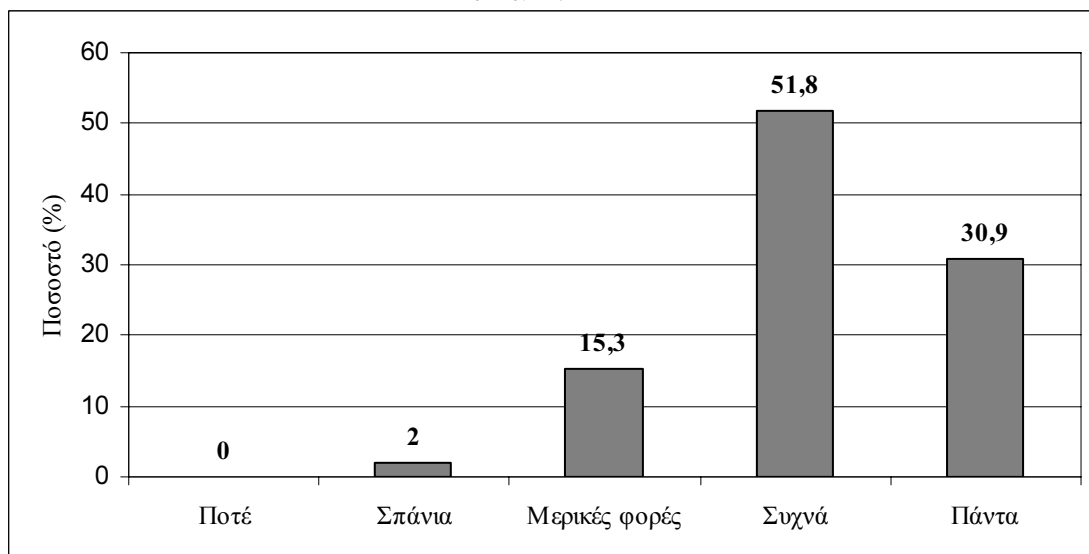
Επιπλέον, η ανάδειξη του «προβλήματος» με συζήτηση λαμβάνει χώρα συχνά και πάντα από ένα ποσοστό της τάξεως του 80,4% (Δήλωση 7). Ένα ποσοστό 17,2% χρησιμοποιεί αυτήν την πρακτική μερικές φορές και σπάνια το 2,4% (Σχήμα 2.33).

Σχήμα 2.33: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 7 «Ανάδειξη του «προβλήματος» με συζήτηση δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ μαθητών».



Το 82,7% των εκπαιδευτικών αξιοποιεί συχνά και πάντα (Δήλωση 8) τη σύνδεση της νέας ενότητας με τις προηγούμενες. Μερικές φορές και σπάνια απαντούν το 15,3% και 2% αντίστοιχα (Σχήμα 2.34).

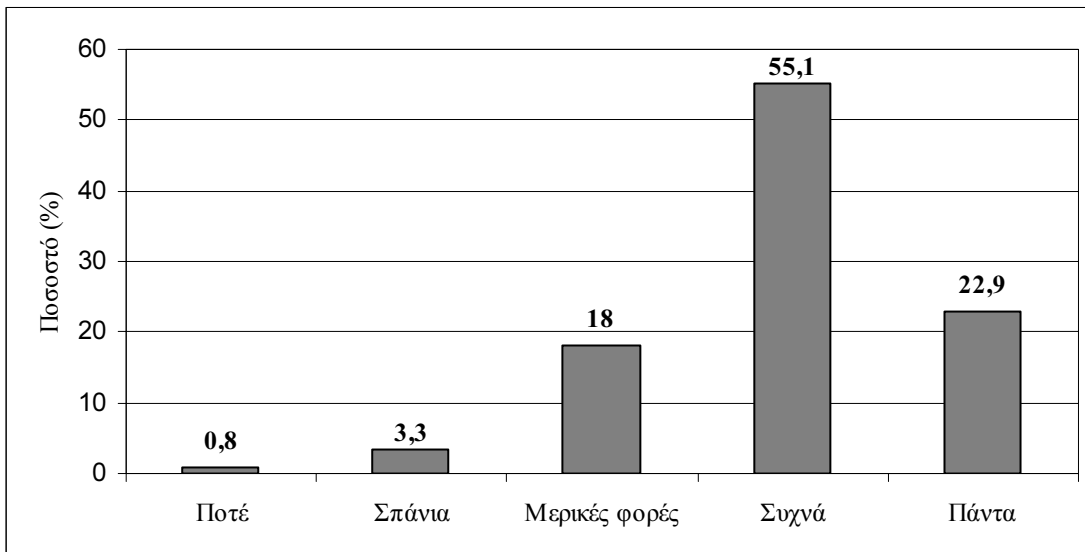
Σχήμα 2.34: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 8 «Σύνδεση της νέας ενότητας με τις προηγούμενες».



2.10.1.2 Προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών

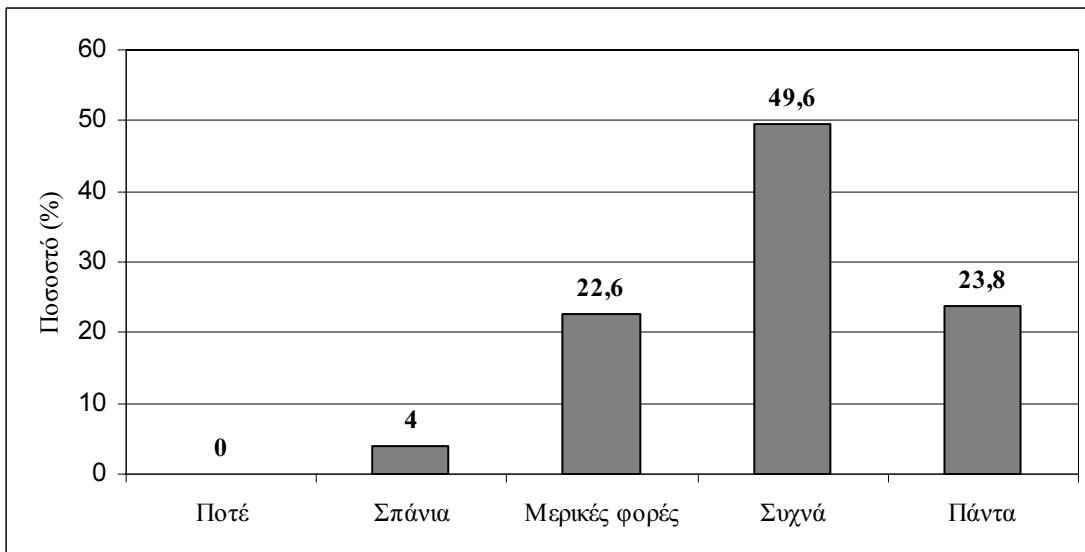
Σύμφωνα με την κατανομή των απαντήσεων της Δήλωσης 4 του Σχήματος 2.35, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (78%) σχεδιάζει συχνά και πάντα το μάθημα με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών. Το υπόλοιπο 18%, 3,3% και 0,8% δίνει ως απάντηση μερικές φορές, σπάνια και ποτέ αντίστοιχα.

Σχήμα 2.35: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 4 «Σχεδιασμός του μαθήματος με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών».



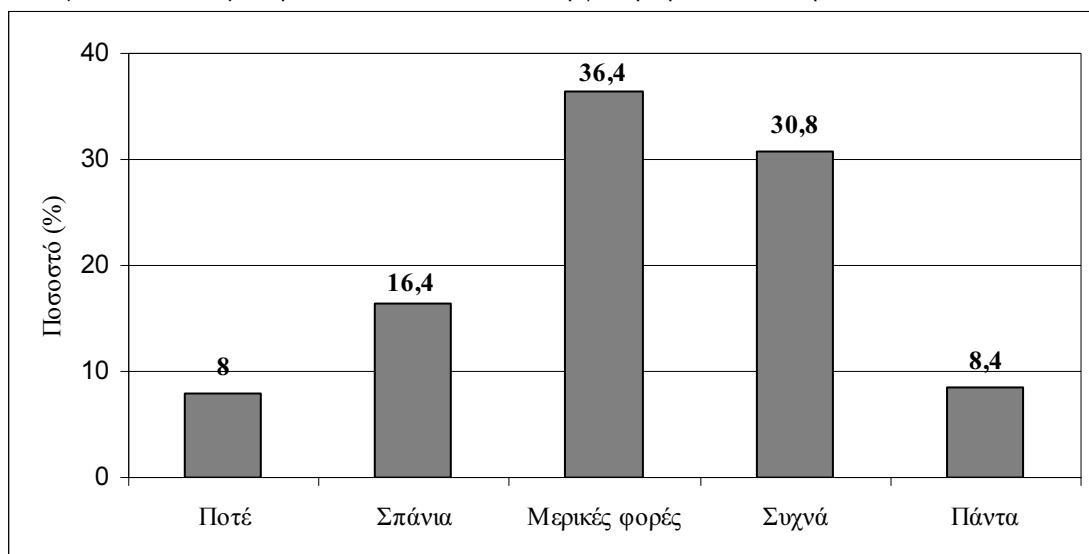
Η πρακτική της διατύπωσης υποθέσεων από τους μαθητές για το φαινόμενο που θα μελετηθεί αξιοποιείται συχνά και πάντα από το 73,4% των εκπαιδευτικών (Δήλωση 9). Σε ποσοστό 22,6% αξιοποιείται μερικές φορές και, τέλος, σε ποσοστό 4% σπάνια (Σχήμα 2.36).

Σχήμα 2.36: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 9 «Διατύπωση υποθέσεων από τους μαθητές για το φαινόμενο που θα μελετηθεί».



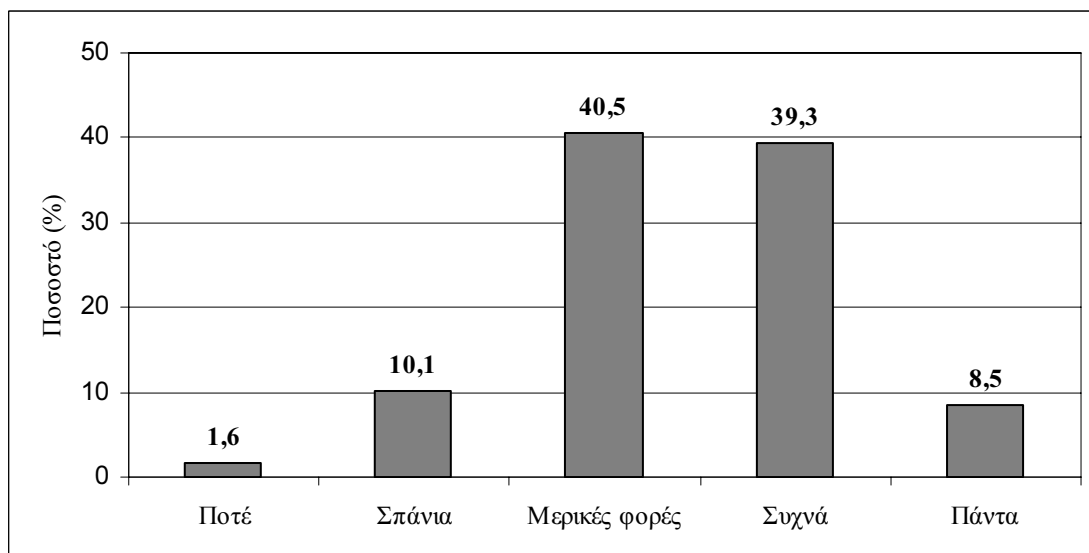
Τέσσερις στους δέκα εκπαιδευτικούς (39,2%) καταγράφουν συχνά και πάντα τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών στον πίνακα κατά τη φάση της διατύπωσης των υποθέσεων, ενώ το 36,4% μερικές φορές (Σχήμα 2.37). Ένας στους τέσσερις εκπαιδευτικούς (24,4%) καταγράφει σπάνια και ποτέ τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών (Δήλωση 10).

Σχήμα 2.37: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 10 «Καταγραφή των προϋπάρχουσων γνώσεων των μαθητών στον πίνακα κατά τη φάση της διατύπωσης των υποθέσεων».



Η στρατηγική της γνωστικής σύγκρουσης, όπως αυτή αποτυπώνεται στις απαντήσεις της Δήλωσης 25 στο Σχήμα 2.38, χρησιμοποιείται συχνά και πάντα από τους μισούς, περίπου, εκπαιδευτικούς (47,8%). Ένα αρκετά υψηλό ποσοστό, το 40,5%, την αξιοποιεί μερικές φορές. Τέλος, σπάνια και ποτέ απάντησαν το 1,6% και 10,1% αντίστοιχα.

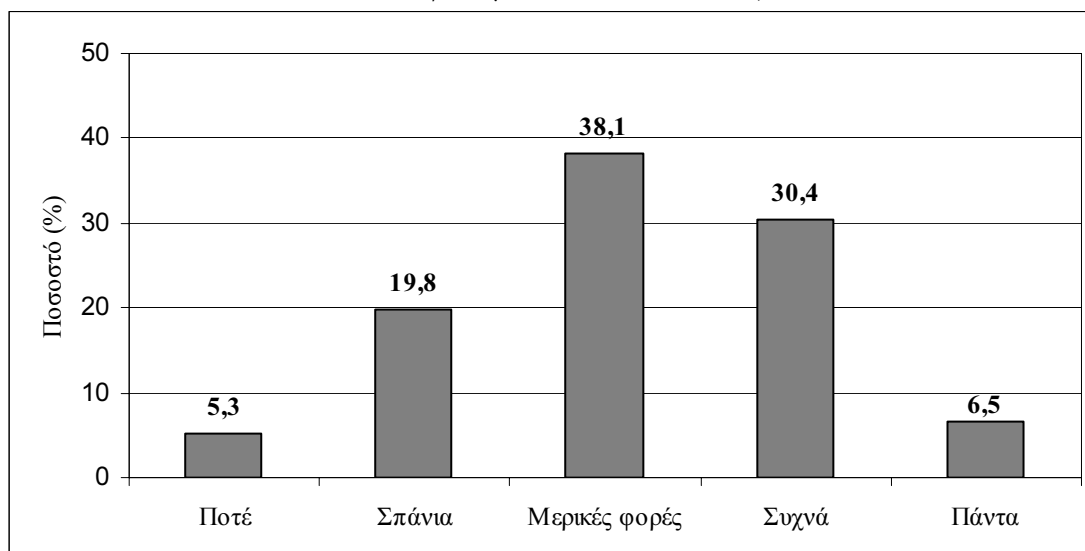
Σχήμα 2.38: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 25 «Γνωστική σύγκρουση ανάμεσα στις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών πριν τη διδασκαλία και στις γνώσεις που απέκτησαν μετά τη διδασκαλία».



2.10.1.3 Πειραματική αντιμετώπιση

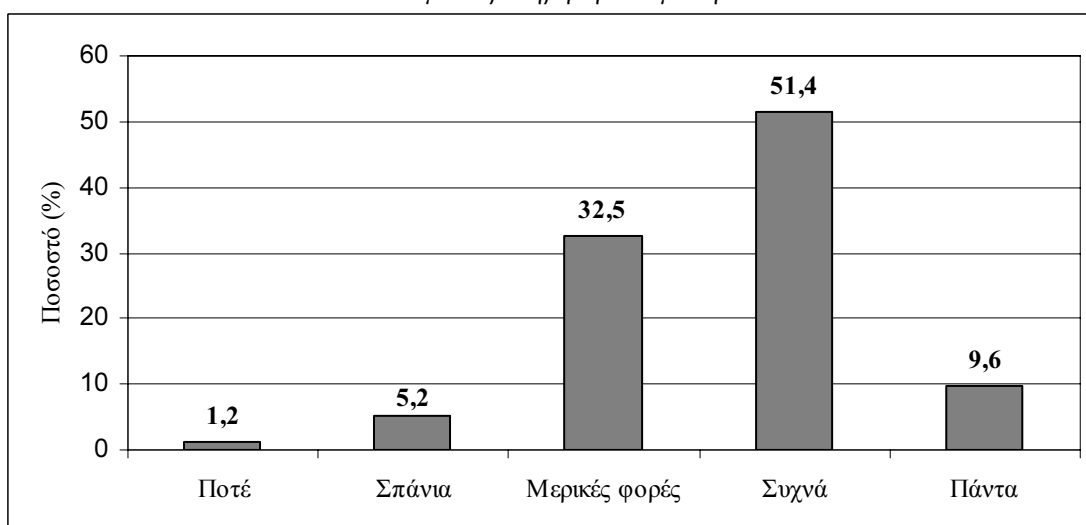
Η κατανομή των απαντήσεων του Σχήματος 2.39 της Δήλωσης 1 αποδεικνύει πως το 36,9% των εκπαιδευτικών παρουσιάζει συχνά και λιγότερο πάντα τις έννοιες και τα φαινόμενα σε μορφή διάλεξης. Το 38,1% αξιοποιεί μερικές φορές την παραπάνω πρακτική, ενώ το 25,1% σπάνια και ποτέ.

Σχήμα 2.39: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 1 «Διάλεξη (παρουσίαση των εννοιών και των φαινομένων από το δάσκαλο)».



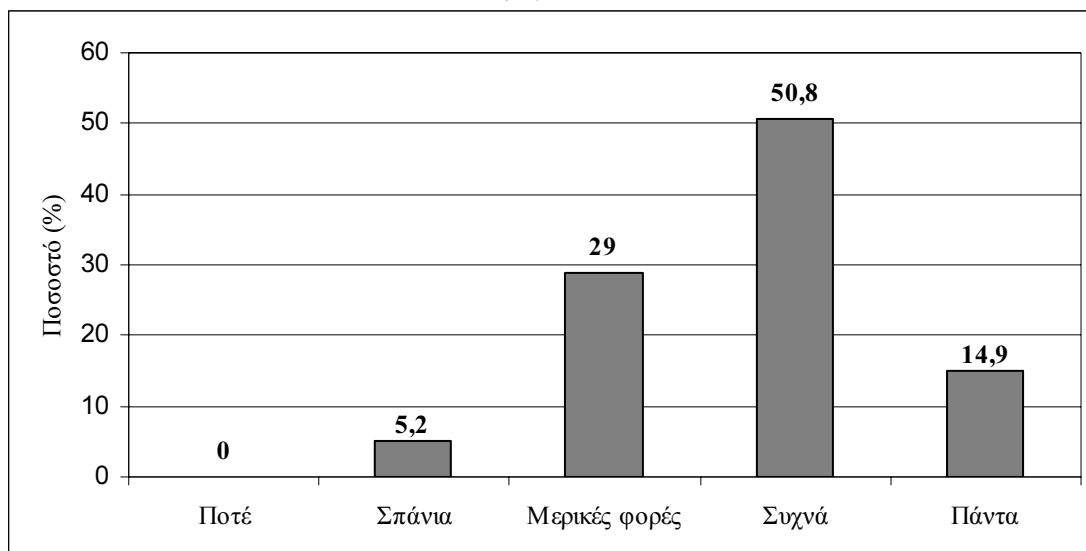
Σε ό,τι αφορά στην πειραματική επίδειξη (Δήλωση 2), το 61% αξιοποιεί συχνά και πάντα την παραπάνω πρακτική με τους μαθητές σε ρόλο παρατηρητή. Περίπου ένας στους τρεις (32,5%) την χρησιμοποιεί μερικές φορές και το υπόλοιπο 6,4% σπάνια και ποτέ (Σχήμα 2.40).

Σχήμα 2.40: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 2 «Επίδειξη των πειραμάτων από το δάσκαλο με παρατήρηση των μαθητών».



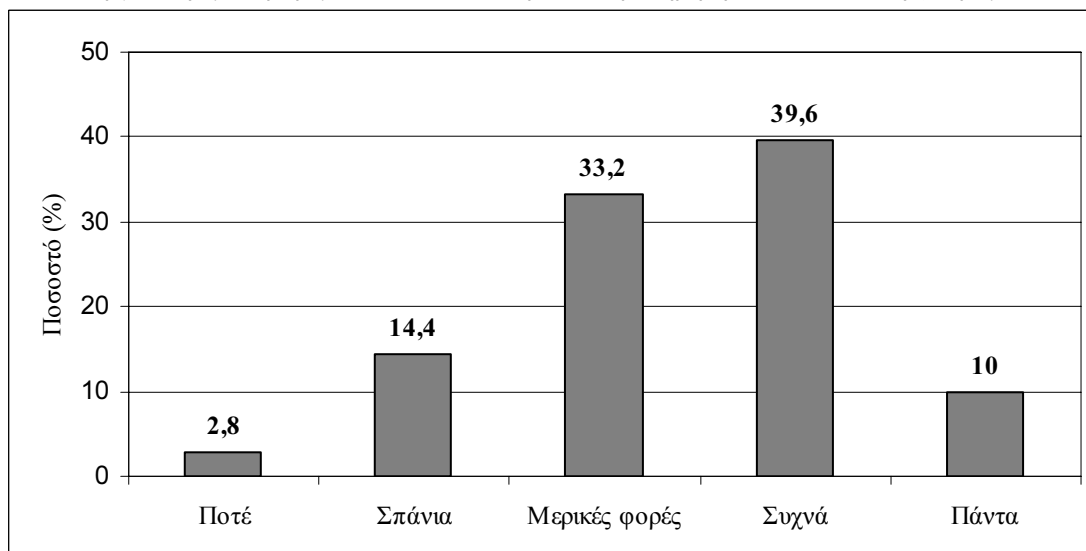
Η ενεργή συμμετοχή των μαθητών στην επίδειξη των πειραμάτων (Δήλωση 13) γίνεται πράξη από το 65,7% των εκπαιδευτικών συχνά και πάντα. Μερικές φορές αξιοποιείται από το 29% των εκπαιδευτικών, ενώ από το 5,2% σπάνια (Σχήμα 2.41).

Σχήμα 2.41: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 13 «Επίδειξη των πειραμάτων από το δάσκαλο με ενεργή συμμετοχή των μαθητών (ως βοηθοί ή τους καλεί σε κάποια φάση του πειράματος)».



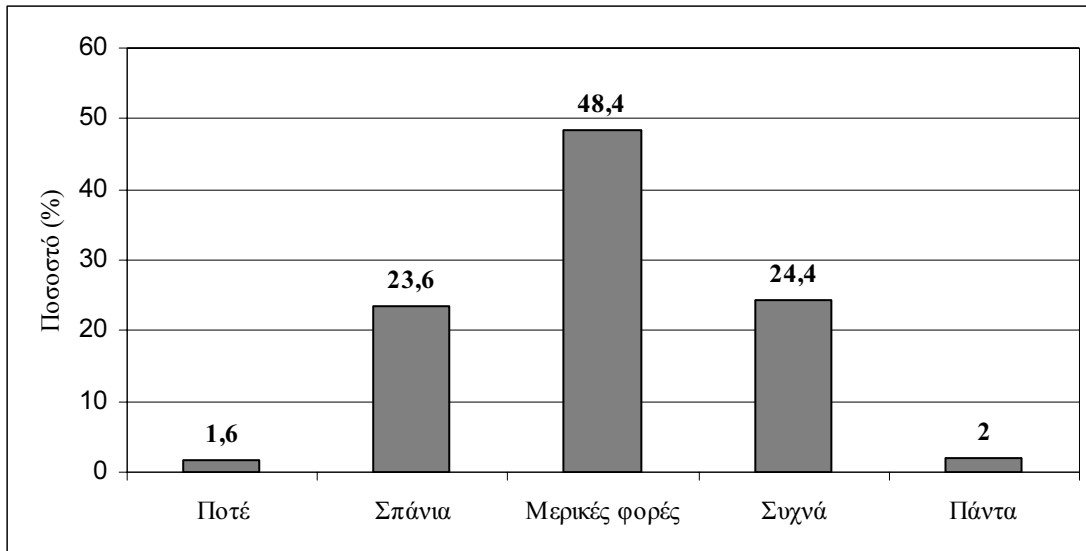
Οι μισοί εκπαιδευτικοί (49,6%) εφαρμόζουν συχνά και πάντα την ομαδοσυνεργατική μάθηση (Σχήμα 2.42). Το υπόλοιπο 33,2% μερικές φορές, το 14,4% σπάνια και το 2,8% ποτέ (Δήλωση 11).

Σχήμα 2.42: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 11 «Εργασία των μαθητών σε ομάδες συνεργατικής μάθησης με το δάσκαλο σε ρόλο παρατηρητή και συντονιστή (πείραμα)».



Μόλις ένας στους τέσσερις εκπαιδευτικούς (26,6%) βάζει τους μαθητές στη διαδικασία της ατομικής εργασίας σε απλά πειράματα (Σχήμα 2.43). Οι μισοί (48,4%) μερικές φορές, ένας στους τέσσερις σπάνια (23,6%) και ελάχιστοι (1,6%) ποτέ (Δήλωση 29).

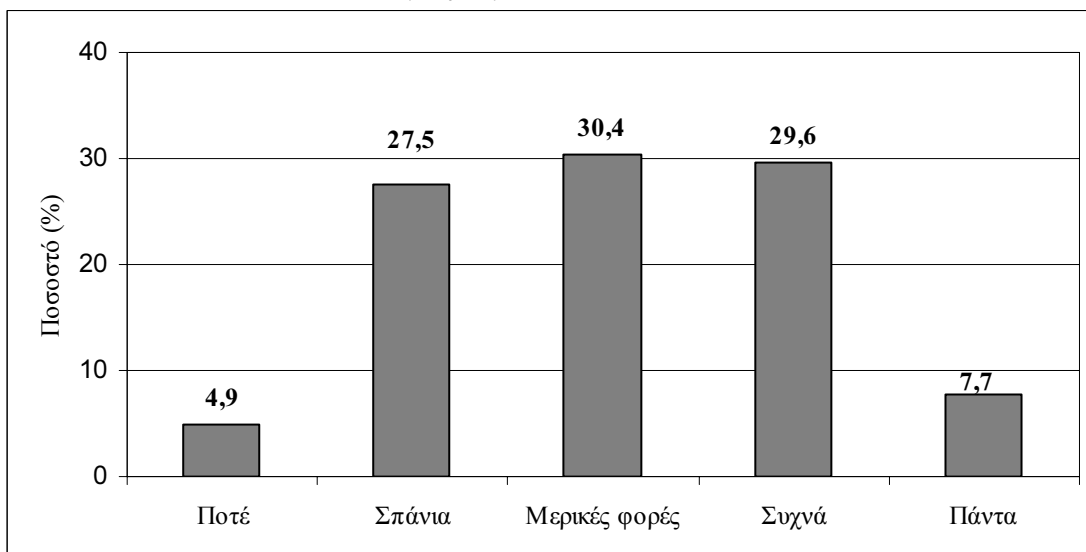
Σχήμα 2.43: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 29 «Ατομική εργασία των μαθητών σε απλά πειράματα».



2.10.1.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων

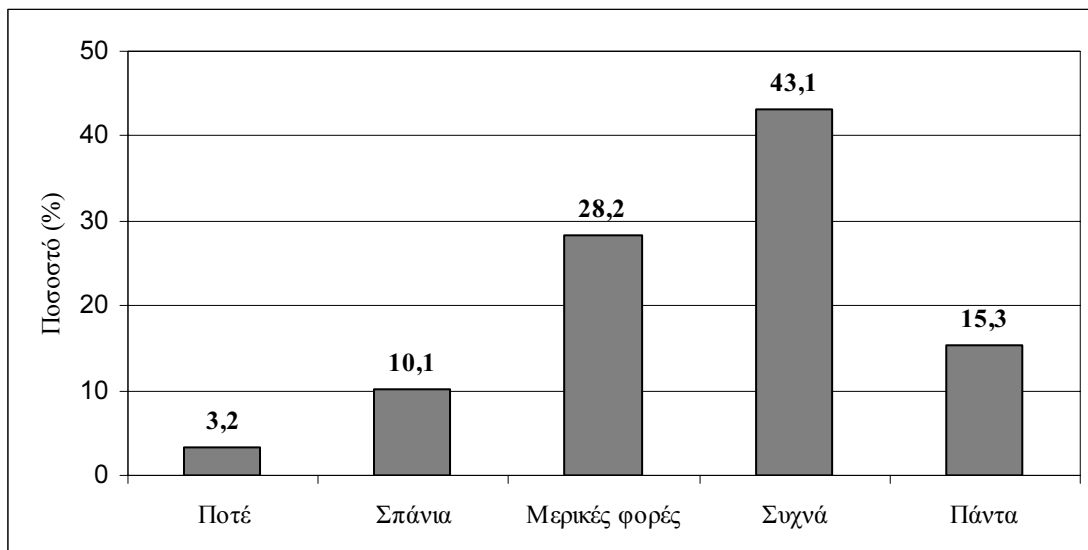
Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων (Δήλωση 3) πραγματοποιείται από τους εκπαιδευτικούς συχνά και πάντα σε ποσοστό 37,3%. Απεναντίας, σε ποσοστό 32,4% αξιοποιείται σπάνια και ποτέ και σε ποσοστό 30,4% μερικές φορές (Σχήμα 2.44).

Σχήμα 2.44: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 3 «Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων από το δάσκαλο».



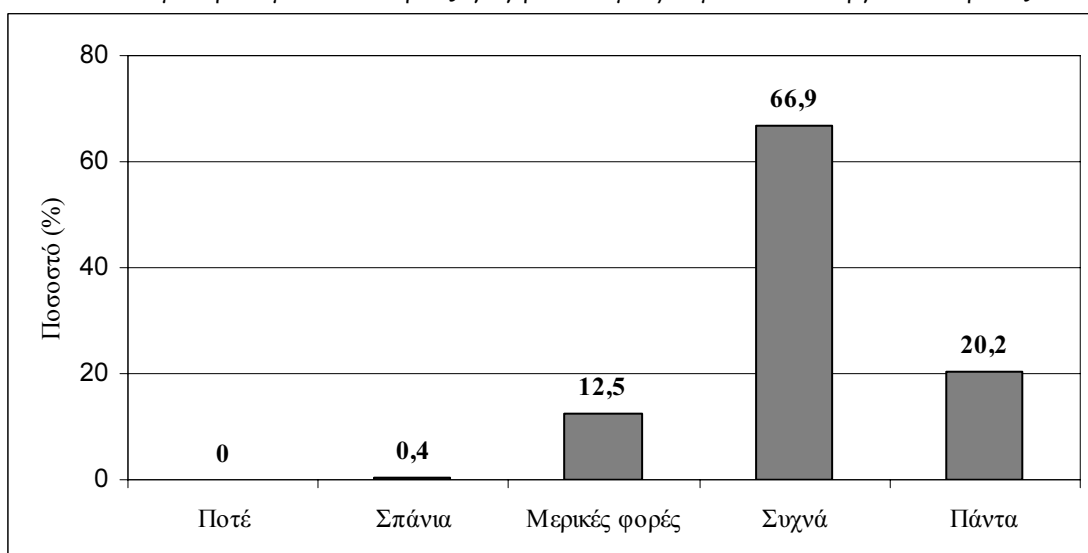
Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων (Δήλωση 12) γίνεται συχνά και πάντα από ομάδες μαθητών σε ποσοστό 58,4%. Μερικές φορές απαντά το 28,2% των εκπαιδευτικών και σπάνια και ποτέ το 10,1% και 3,2% αντίστοιχα (Σχήμα 2.45).

Σχήμα 2.45: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 12 «Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων από τις ομάδες».



Ο διάλογος ανάμεσα σε μαθητές και εκπαιδευτικούς για την εξαγωγή και γενίκευση των συμπερασμάτων πραγματοποιείται συχνά και πάντα σε ποσοστό 87,1% (Σχήμα 2.46). Μερικές φορές απάντησε το 12,5% (Δήλωση 30).

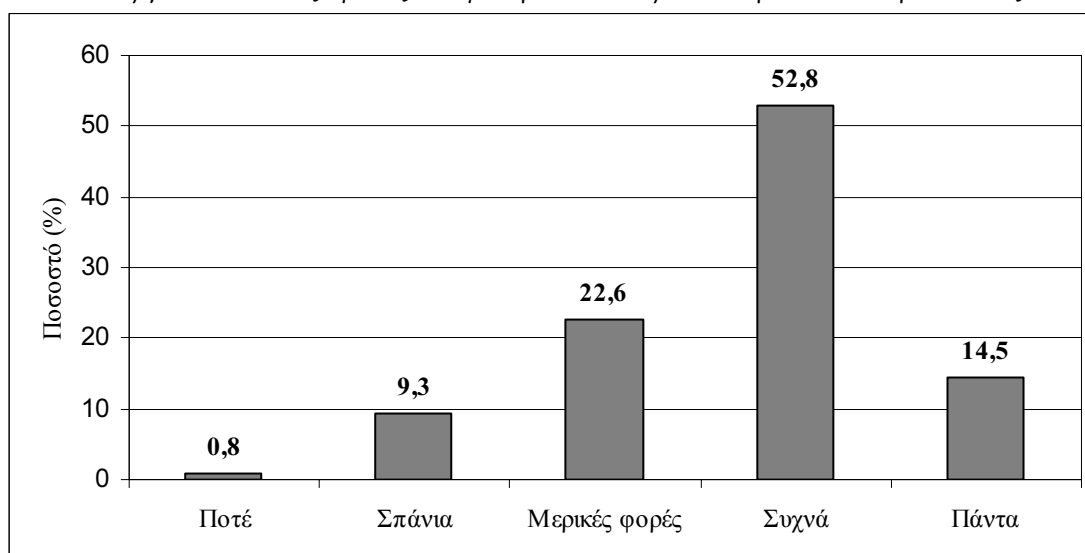
Σχήμα 2.46: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 30 «Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την εξαγωγή των συμπερασμάτων και τη γενίκευσή τους».



2.10.1.5 Επίλυση των εργασιών

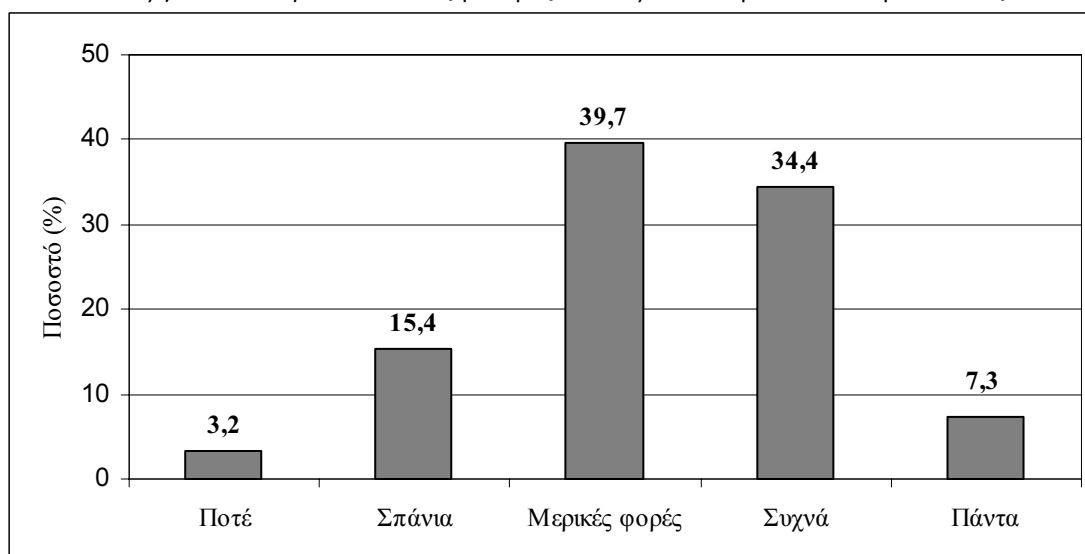
Σε ό,τι αφορά στον τρόπο επίλυσης των εργασιών του τετραδίου εργασιών (Δήλωση 18), το 67,3% των εκπαιδευτικών απαντά πως πραγματοποιείται από ομάδες μαθητών, οι οποίες και αναλαμβάνουν να τις παρουσιάσουν συχνά και πάντα. Το 22,6% απαντά μερικές φορές, ενώ το 9,3% και 0,8% σπάνια και ποτέ αντίστοιχα (Σχήμα 2.47).

Σχήμα 2.47: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 18 «Επίλυση των εργασιών του τετραδίου εργασιών από τις ομάδες των μαθητών και παρουσίαση των απαντήσεών τους».



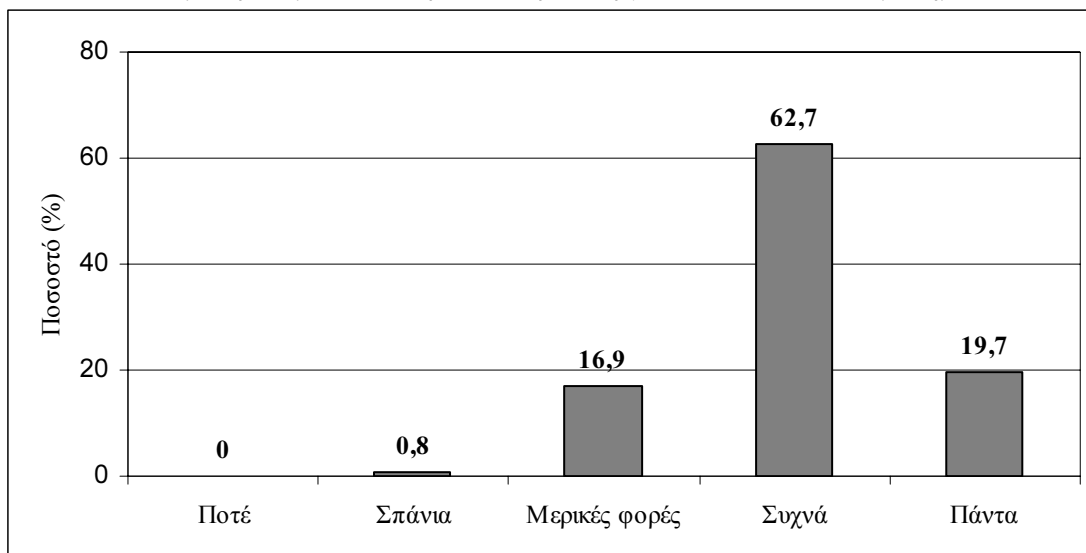
Το 41,7% δηλώνει πως οι μαθητές επιλύουν και παρουσιάζουν ατομικά τις εργασίες συχνά και πάντα (Δήλωση 19). Το 39,7% δηλώνει πως αξιοποιεί αυτόν τον τρόπο εργασίας μερικές φορές, ενώ σπάνια και ποτέ απαντά το 15,4% και 3,2% αντίστοιχα (Σχήμα 2.48).

Σχήμα 2.48: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 19 «Επίλυση των εργασιών του τετραδίου εργασιών ατομικά από τους μαθητές και παρουσίαση των απαντήσεών τους».



Ο διάλογος δασκάλου-μαθητών και μεταξύ των μαθητών με σκοπό την επίλυση των εργασιών (Δήλωση 31) φαίνεται να προτιμάται συχνά ή πάντα από το 82,4% των εκπαιδευτικών. Σε ποσοστό 16,9% προτιμάται μερικές φορές και 0,8 σπάνια (Σχήμα 2.49).

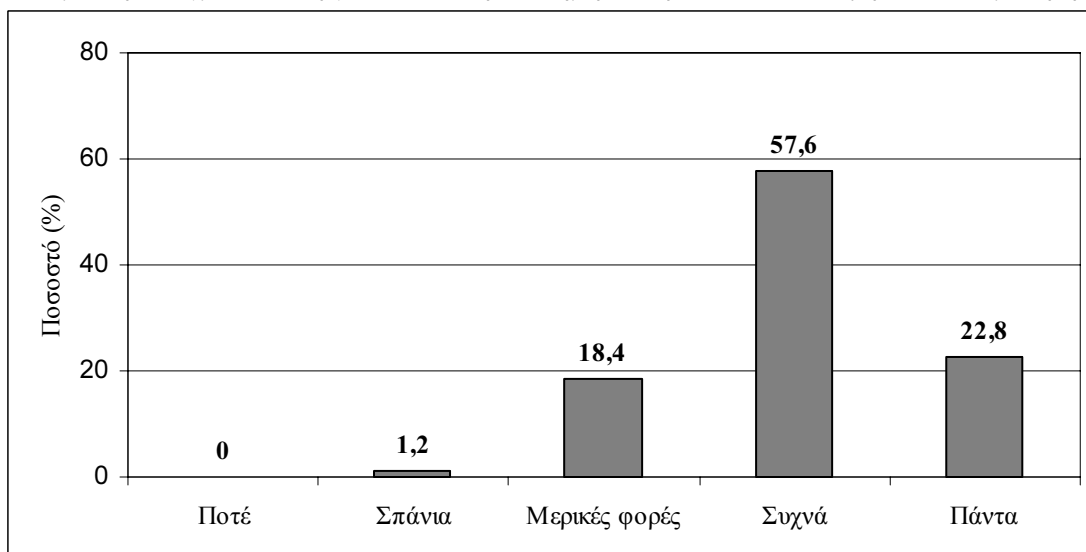
Σχήμα 2.49: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 31 «Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την επίλυση των εργασιών στο τέλος του μαθήματος».



2.10.1.6 Εφαρμογή της νέας γνώσης

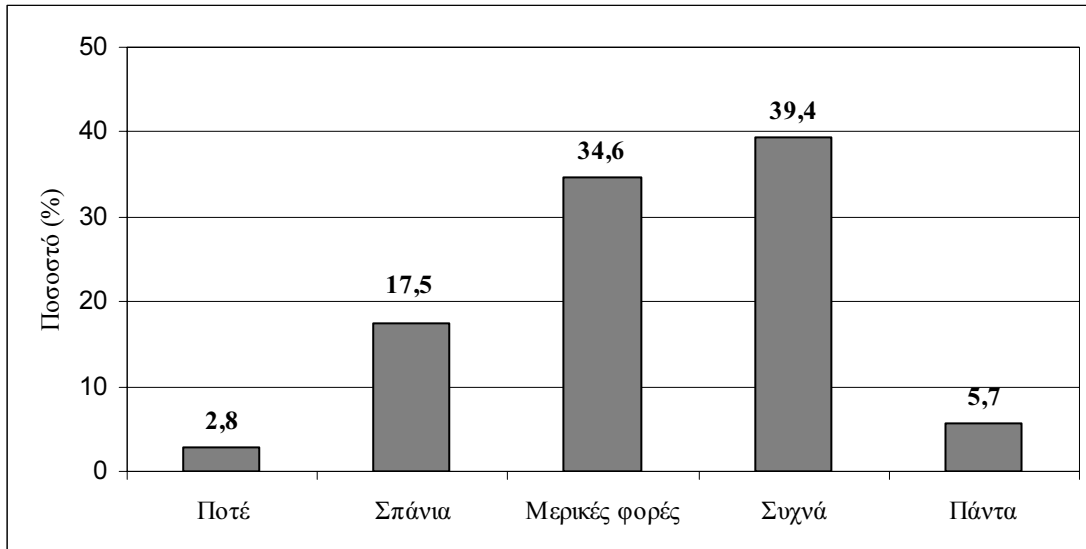
Η πρακτική της εφαρμογής και σύνδεσης της νέας γνώσης με παραδείγματα και εργασίες από την καθημερινότητα και τα ενδιαφέροντα του μαθητή (Δήλωση 14) αξιοποιείται συχνά και πάντα από την πλειοψηφία των εκπαιδευτικών σε ποσοστό 80,4%. Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί δήλωσαν μερικές φορές και σπάνια σε ποσοστά 18,4% και 1,2% αντίστοιχα (Σχήμα 2.50).

Σχήμα 2.50: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 14 «Εφαρμογή και σύνδεση της νέας γνώσης με παραδείγματα και εργασίες από την καθημερινότητα και τα ενδιαφέροντα του μαθητή».



Από την κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 17 του Σχήματος 2.51 το 45,1% των εκπαιδευτικών ζητούν από τους μαθητές να απομνημονεύσουν βασικούς όρους και έννοιες συχνά και πάντα. Το 34,6% δηλώνει μερικές φορές, ενώ το 17,5% και 2,8% σπάνια και ποτέ αντίστοιχα.

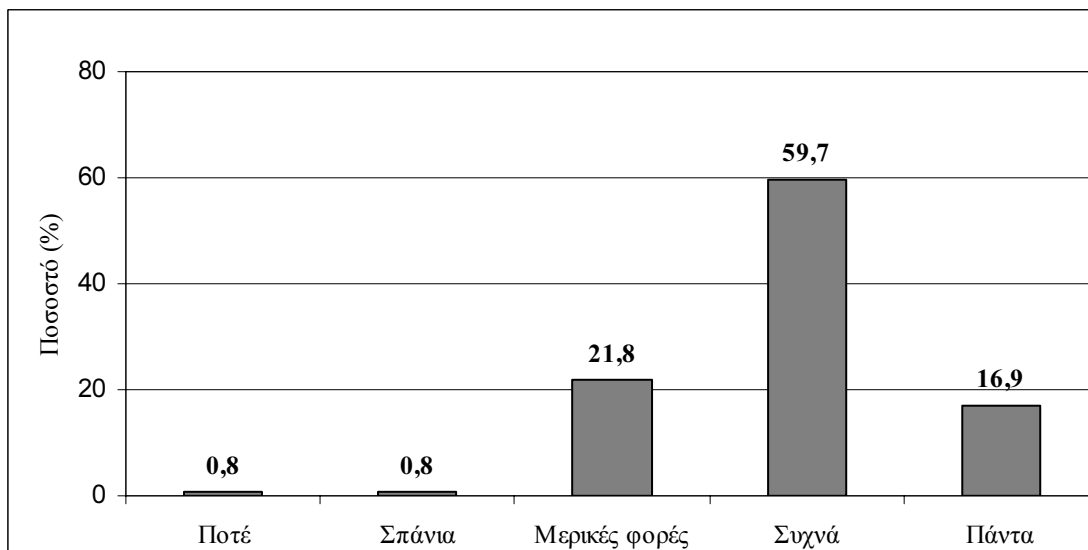
Σχήμα 2.51: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 17 «Απομνημόνευση βασικών όρων και εννοιών από τους μαθητές».



2.10.1.7 Αξιολόγηση

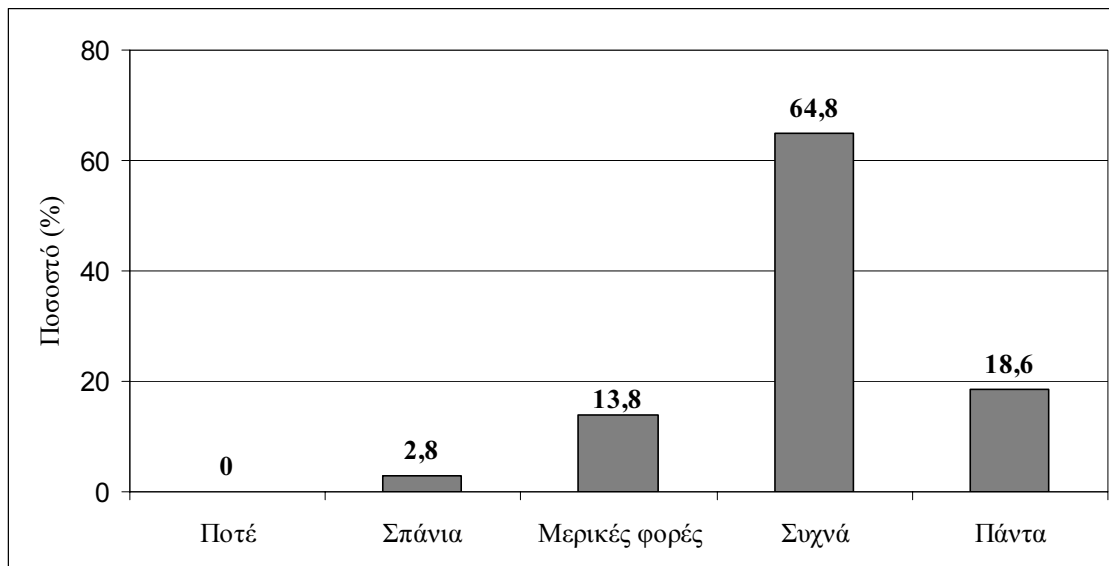
Σε ό,τι αφορά στην αξιολόγηση, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (76,9%) αξιολογούν συχνά και πάντα τους μαθητές μέσα από το διάλογο που αναπτύσσεται ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και τους μαθητές (Δήλωση 20). Σε ποσοστό 21,8% απαντούν μερικές φορές και ελάχιστοι (1,6%) σπάνια και ποτέ (Σχήμα 2.52).

Σχήμα 2.52: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 20 «Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την αξιολόγηση στο κατά πόσο κατανοούν τις επιστημονικές έννοιες».



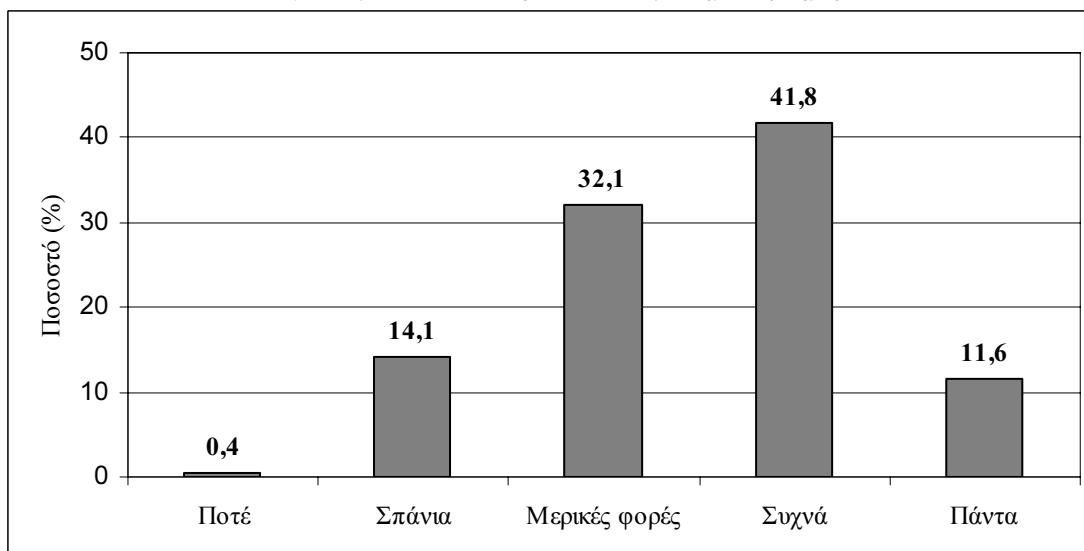
Στο ίδιο μήκος κύματος κυμαίνονται και οι απαντήσεις στη Δήλωση 21. Οι περισσότεροι (83,4%) αξιολογούν τους μαθητές με ερωτήσεις κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Μερικές φορές και σπάνια αξιολογούν με αυτήν τη μέθοδο το 13,8% και 2,8% αντίστοιχα (Σχήμα 2.53).

Σχήμα 2.53: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 21 «Αξιολόγηση των μαθητών με ερωτήσεις κατά τη διάρκεια του μαθήματος».



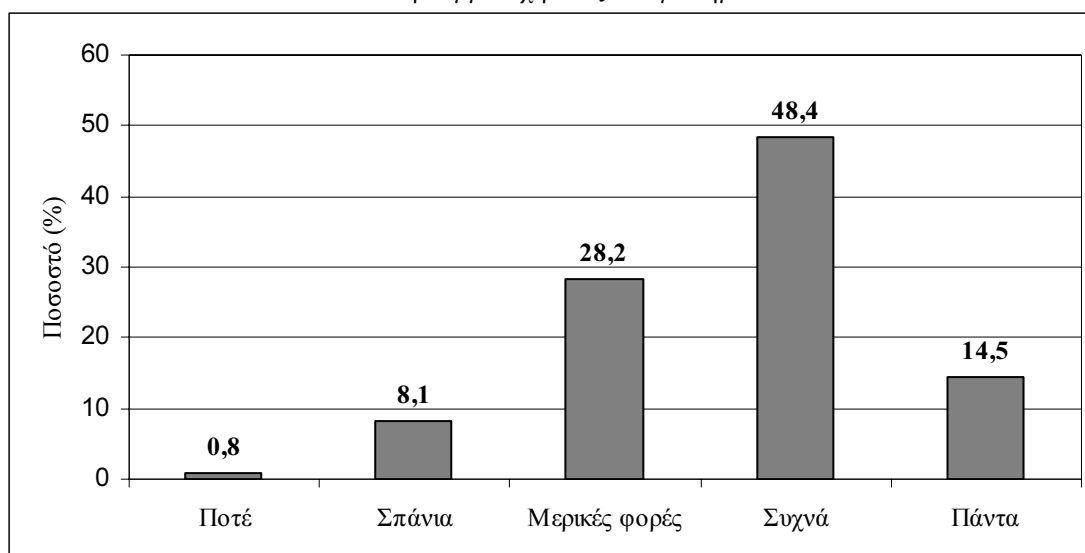
Οι μισοί και πλέον εκπαιδευτικοί (53,4%) αξιολογούν συχνά και πάντα τους μαθητές μέσω γραπτών διαγωνισμάτων (Δήλωση 22). Σε ποσοστά 32,1% μερικές φορές, 14,1% σπάνια και 0,4% ποτέ (Σχήμα 2.54).

Σχήμα 2.54: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 22 «Αξιολόγηση των μαθητών με διαγωνίσματα (επαναληπτικά, στο μάθημα της ημέρας)».



Η αξιολόγηση των μαθητών με βάση τη συμμετοχή τους στο μάθημα (Δήλωση 23) χρησιμοποιείται από το 62,9% των εκπαιδευτικών συχνά και πάντα. Μερικές φορές, σπάνια και ποτέ, αξιοποιείται από το 28,2%, 8,1% και 0,8% αντίστοιχα (Σχήμα 2.55).

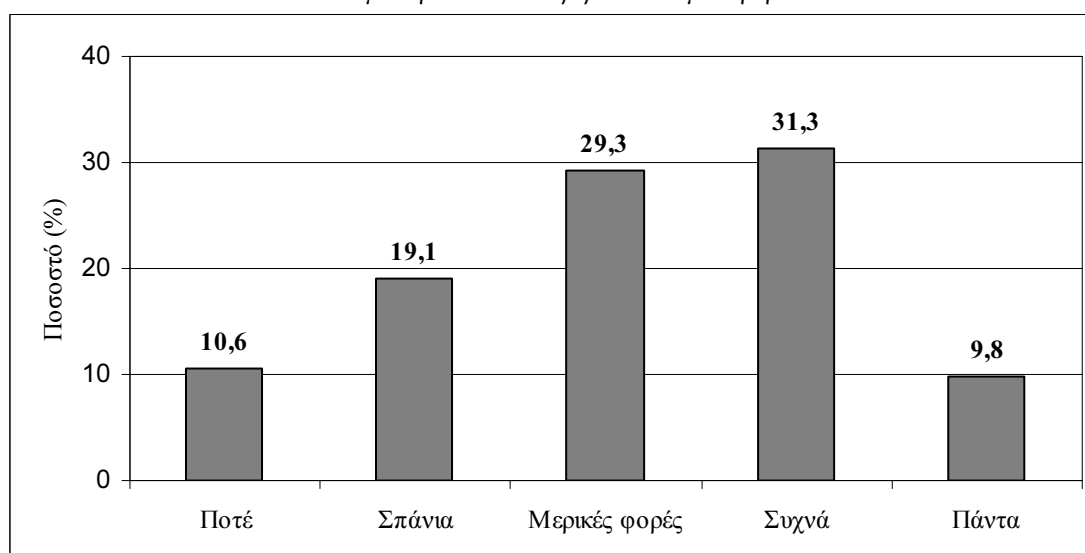
Σχήμα 2.55: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 23 «Αξιολόγηση των μαθητών ανάλογα με τη συμμετοχή τους στο μάθημα».



2.10.1.8 Διάφορες ερωτήσεις

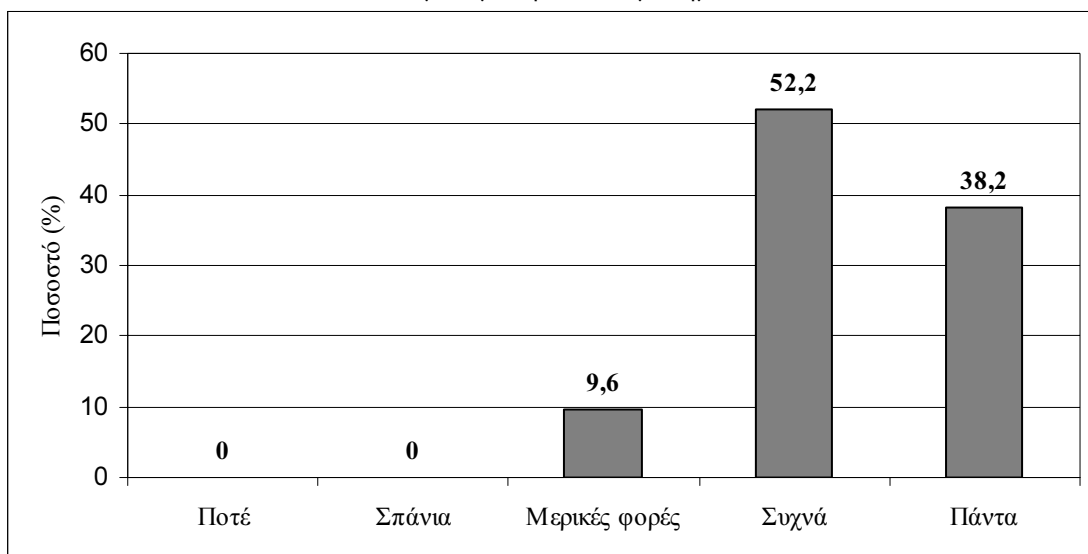
Η κατανομή των απαντήσεων της Δήλωσης 5 του Σχήματος 2.56 δείχνει πως το 29,7% των εκπαιδευτικών αξιοποιεί σπάνια και ποτέ το βιβλίο του μαθητή. Αντίθετα, το 41,1% το χρησιμοποιεί συχνά και πάντα, ενώ το 29,3% μερικές φορές

Σχήμα 2.56: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 5 «Προσεκτική ανάγνωση του δασκάλου ή των μαθητών από το βιβλίο του μαθητή».



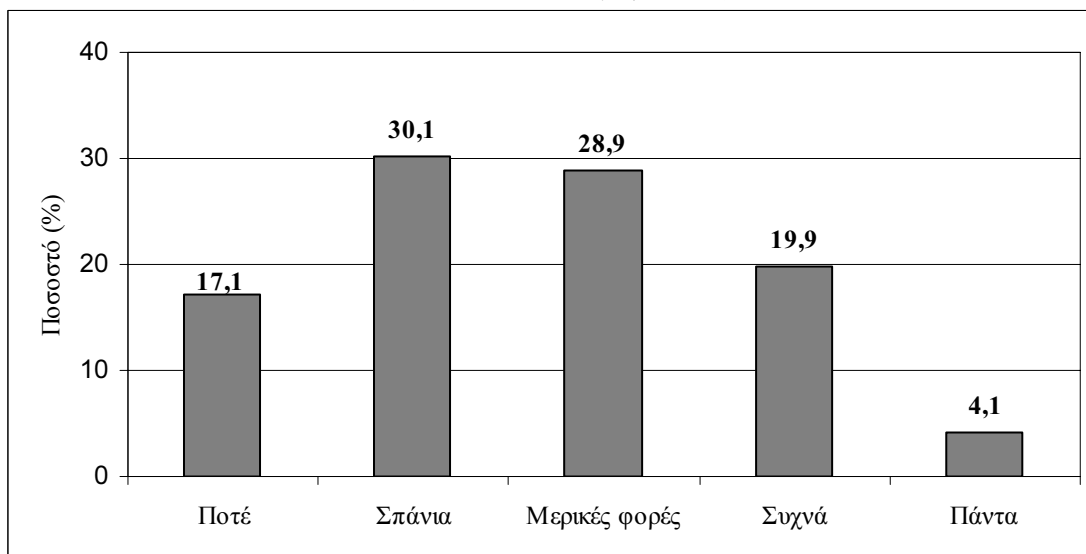
Η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (90,4%) στο Σχήμα 2.57 στη Δήλωση 15 ενθαρρύνει συχνά και πάντα τη συμμετοχή αδύναμων μαθητών στο μάθημα και το 9,6% μερικές φορές.

Σχήμα 2.57: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 15 «Ενθάρρυνση στη συμμετοχή των αδύναμων μαθητών στο μάθημα».



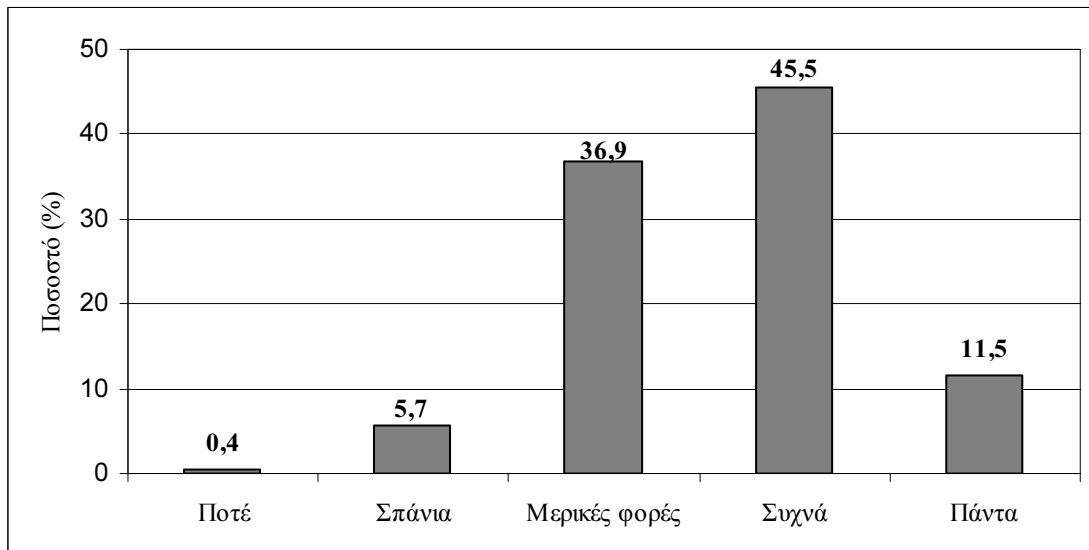
Μόλις ένας στους τέσσερις (24%), περίπου, κάνει χρήση συχνά και πάντα των Νέων Τεχνολογιών (Σχήμα 2.58). Σε ποσοστό 28,9% μερικές φορές, ενώ οι μισοί σχεδόν (47,2%) αξιοποιούν σπάνια και καθόλου τις Ν.Τ (Δήλωση 16).

Σχήμα 2.58: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 16 «Χρήση των Νέων Τεχνολογιών (PowerPoint, λογισμικά, ...)».



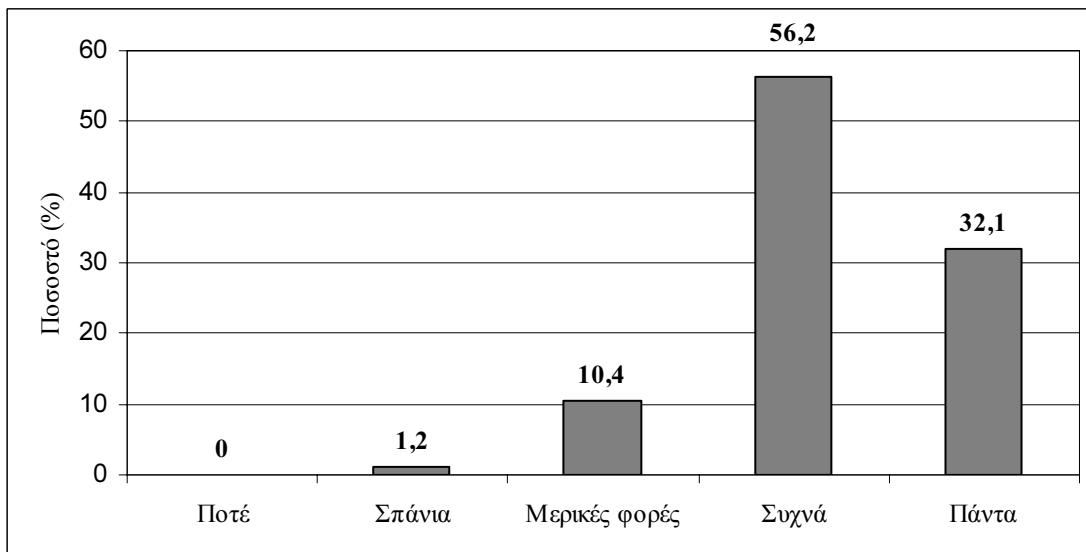
Από τη Δήλωση 24 και σε ποσοστό 57% καταδεικνύεται πως οι εκπαιδευτικοί συνδέουν συχνά και πάντα τη Φυσική με άλλες επιστήμες, ενώ το 36,9% μερικές φορές. Σπάνια και ποτέ τη συνδέουν το 5,7% και 0,4% αντίστοιχα (Σχήμα 2.59).

Σχήμα 2.59: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 24 «Σύνδεση της Φυσικής με άλλες επιστήμες (Χημεία, Βιολογία, ...)».



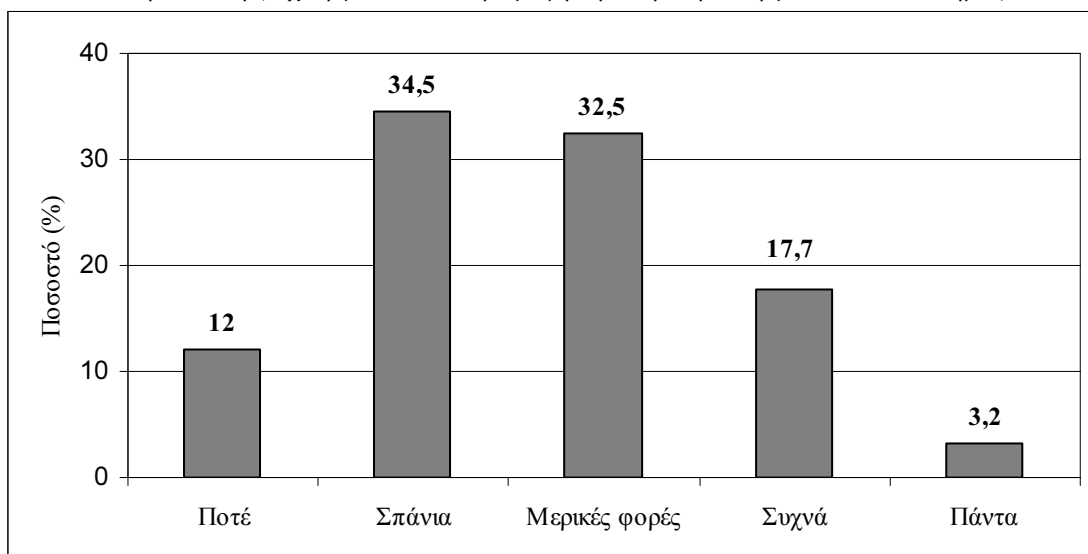
Απλά και καθημερινά υλικά στη διεξαγωγή των πειραμάτων χρησιμοποιεί το 88,3% των εκπαιδευτικών (Σχήμα 2.60). Σε ποσοστό 10,4% απαντούν μερικές φορές και ελάχιστοι (1,2%) σπάνια (Δήλωση 26).

Σχήμα 2.60: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 26 «Χρήση απλών και καθημερινών υλικών στη διεξαγωγή των πειραμάτων».



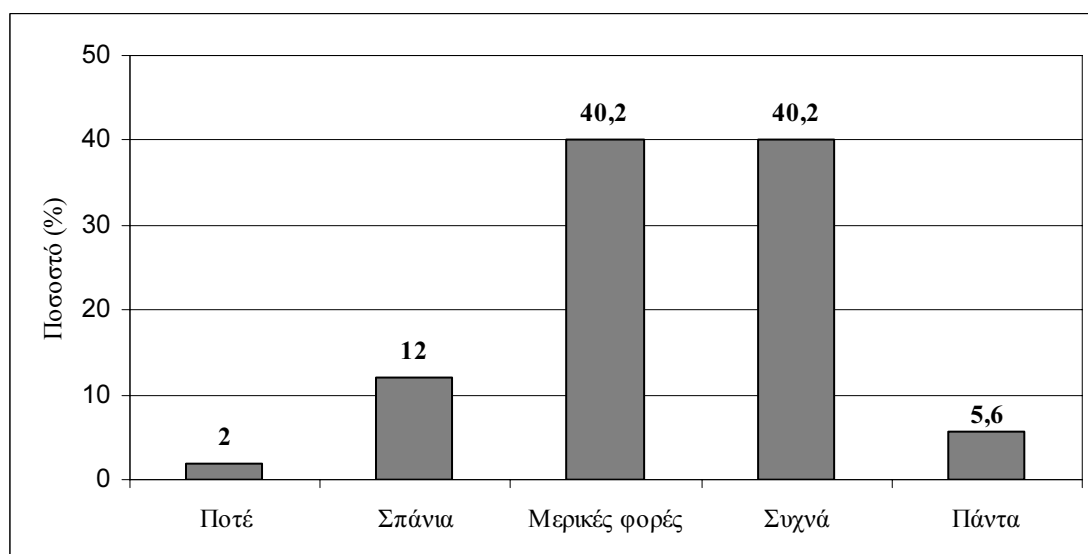
Οι κατανομές των απαντήσεων στην Δήλωση 27 του Σχήματος 2.61 αποτυπώνει πως ένας στους πέντε εκπαιδευτικούς (20,9%) επισκέπτεται με τους μαθητές μέρη που σχετίζονται με τη Φυσική συχνά και πάντα. Αντίθετα, ποτέ και σπάνια απαντά το 12% και 34,5% αντίστοιχα, ενώ το 32,5% μερικές φορές.

Σχήμα 2.61: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 27 «Επισκέψεις σε μέρη που σχετίζονται με τη Φυσική (π.χ. εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, πανεπιστήμιο)».



Αντληση πληροφοριών από άλλες πηγές αξιοποιεί συχνά ή πάντα το 45,8% των εκπαιδευτικών (Σχήμα 2.62). Μερικές φορές απαντούν το 40,2%, ενώ το 14% σπάνια και ποτέ (Δήλωση 28).

Σχήμα 2.62: Η κατανομή των απαντήσεων στη Δήλωση 28 «Αντληση πληροφοριών των μαθητών, αλλά και των εκπαιδευτικών από εγκυκλοπαίδειες, επιστημονικά περιοδικά, εφημερίδες, άρθρα κ.λπ.».



Συμπεράσματα:

Η εισαγωγή και το κέντρισμα του ενδιαφέροντος των μαθητών κινείται πάνω σε τρεις άξονες: τη σύνδεση των νέων εννοιών με την καθημερινότητα του μαθητή, το διάλογο και, τέλος, τη σύνδεση της νέας ενότητας με τις προηγούμενες.

Ο σχεδιασμός του μαθήματος με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών και η δυνατότητα διατύπωσης υποθέσεων από τους μαθητές για το φαινόμενο που θα μελετηθεί, πραγματοποιείται από τους περισσότερους εκπαιδευτικούς. Απεναντίας, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δεν καταγράφει τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα μέσα από τις οποίες πηγάζουν οι εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών. Ακόμη, η στρατηγική της γνωστικής σύγκρουσης μέσω της οποίας μπορεί να ενισχυθεί η εννοιολογική αλλαγή, αξιοποιείται μόνο από τους μισούς εκπαιδευτικούς.

Παράλληλα, η παρουσίαση των εννοιών και των φαινομένων σε μορφή διάλεξης από τον εκπαιδευτικό φαίνεται να αποτελεί μια κεντρική πρακτική από ένα σημαντικό μέρος των εκπαιδευτικών (περίπου το ένα τρίτο). Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν το πείραμα στην εκπαιδευτική διαδικασία μέσω της επίδειξης, με τους μαθητές να συμμετέχουν, κατά κύριο λόγο, ενεργά κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης και, κατά δεύτερο, να παρατηρούν. Μόλις ένας στους δέκα εκπαιδευτικούς εφαρμόζει την εργασία των μαθητών σε ομάδες ως κύρια διδακτική μέθοδο, ενώ αρκετοί είναι εκείνοι που την εφαρμόζουν σχετικά συχνά. Η ατομική εργασία των μαθητών στα πειράματα φαίνεται να αξιοποιείται συχνά από λίγους εκπαιδευτικούς.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν την πρακτική του διαλόγου ανάμεσα σε μαθητές και εκπαιδευτικούς σε ό,τι αφορά στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων του τετραδίου εργασιών. Ένα μέρος των εκπαιδευτικών, περισσότεροι από τους μισούς, δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να εργαστούν σε ομάδες με σκοπό την παρουσίαση των παρατηρήσεων και των συμπερασμάτων και περισσότεροι από ένας στους τρεις αναλαμβάνουν να φέρουν εις πέρας αυτήν τη διαδικασία.

Ο διάλογος και η εργασία των μαθητών σε ομάδες αποτελούν τις βασικές πρακτικές των εκπαιδευτικών με σκοπό την επίλυση των εργασιών. Η ατομική εργασία των μαθητών αξιοποιείται από τους μισούς περίπου εκπαιδευτικούς.

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συνδέει τη νέα γνώση με την καθημερινότητα του μαθητή, ενώ αρκετοί ζητούν από τους μαθητές να απομνημονεύσουν βασικές έννοιες και όρους της Φυσικής.

Η αξιολόγηση των μαθητών πραγματοποιείται, κυρίως, μέσα από το διάλογο που αναπτύσσεται ανάμεσα στους μαθητές και το δάσκαλο καθώς και από τις ερωτήσεις που

πραγματοποιεί ο εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Συγχρόνως, περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς αξιολογούν τους μαθητές μέσω των γραπτών διαγωνισμάτων και από τη συμμετοχή τους στο μάθημα.

Η ενθάρρυνση των αδύναμων μαθητών για συμμετοχή στο μάθημα και η χρήση απλών και καθημερινών υλικών στην εκτέλεση των πειραμάτων πραγματοποιείται από τη μεγάλη πλειοψηφία των εκπαιδευτικών. Αντίθετα, λίγοι εκπαιδευτικοί κάνουν χρήση των Νέων Τεχνολογιών ή πραγματοποιούν επισκέψεις με τους μαθητές σε μέρη που σχετίζονται με τις έννοιες και τα φαινόμενα της Φυσικής.

Τέλος, περίπου τέσσερις στους δέκα εκπαιδευτικούς, αξιοποιούν το βιβλίο του μαθητή μέσω της ανάγνωσης των μαθητών ή του εκπαιδευτικού και ανατρέχουν σε άλλες πηγές πληροφοριών, ενώ περισσότεροι από τους μισούς συνδέουν τη Φυσική με άλλες επιστήμες.

2.10.2 Παραγοντική ανάλυση του ερωτηματολογίου των Πρακτικών

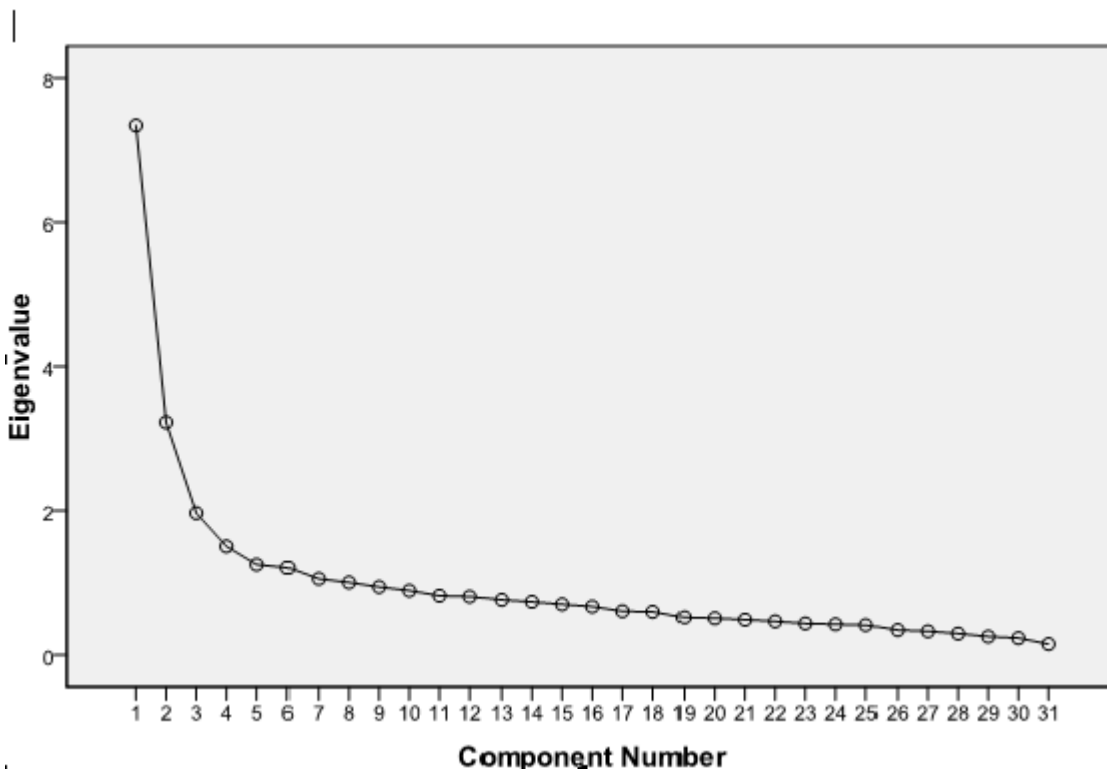
Όπως και στην περίπτωση του ερωτηματολογίου των στάσεων, θα διερευνηθεί η ύπαρξη υποκλιμάκων του αντίστοιχου ερωτηματολογίου των πρακτικών. Αρχικά, από τον πίνακα και το KMO and Bartlett's Test παρατηρούμε ότι η τιμή του KMO είναι αποδεκτή, αφού είναι περίπου 0,84, ενώ το Bartlett's Test ελέγχει ως αρχική υπόθεση την ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών (Πίνακας 2.36). Το συμπέρασμα μέσω της τιμής p (Sig.=0,000) είναι ότι υπάρχει και ότι τα δεδομένα είναι κατάλληλα για παραγοντική ανάλυση.

Πίνακας 2.36: Αποτελέσματα του KMO and Bartlett's Test.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,839
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2230,065
	df	465
	Sig.	,000

Στον πίνακα Πίνακα 2.37 παρουσιάζονται όλοι οι παράγοντες και το ποσοστό της διακύμανσης των δεδομένων που εξηγεί ο καθένας. Οι παράγοντες που έχουν ιδιοτιμές μεγαλύτερες του 1 είναι οχτώ. Με βάση το Σχήμα 2.63, από τον πέμπτο παράγοντα και μετά, υπάρχει μια απότομη αλλαγή της κλίσης της γραμμής. Συνεπώς, επιλέγουμε τους τέσσερις πρώτους παράγοντες που εξηγούν περίπου το 45% της συνολικής δειγματικής διακύμανσης (Πίνακας 2.37).

Σχήμα 2.63: Screen Plot των ιδιοτιμών και του αριθμού των παραγόντων του ερωτηματολογίου των Πρακτικών.



Πίνακας 2.37: Παράγοντες και ποσοστά διακύμανσης των δεδομένων.

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7,343	23,686	23,686	7,343	23,686	23,686	4,072	13,134	13,134
2	3,226	10,405	34,091	3,226	10,405	34,091	3,222	10,393	23,528
3	1,968	6,347	40,438	1,968	6,347	40,438	2,523	8,137	31,665
4	1,507	4,861	45,299	1,507	4,861	45,299	1,990	6,418	38,083
5	1,254	4,044	49,343	1,254	4,044	49,343	1,970	6,355	44,438
6	1,211	3,905	53,248	1,211	3,905	53,248	1,882	6,071	50,508
7	1,057	3,410	56,657	1,057	3,410	56,657	1,524	4,915	55,423
8	16	3,244	59,902	16	3,244	59,902	1,388	4,479	59,902
9	,944	3,044	62,945						
10	,893	2,879	65,825						
11	,822	2,653	68,477						
12	,809	2,611	71,088						
13	,765	2,467	73,555						
14	,738	2,380	75,936						
15	,702	2,265	78,200						
16	,670	2,162	80,363						
17	,607	1,956	82,319						
18	,598	1,930	84,249						
19	,523	1,686	85,935						
20	,510	1,644	87,579						
21	,490	1,580	89,159						
22	,467	1,505	90,664						
23	,437	1,411	92,075						
24	,426	1,373	93,448						
25	,415	1,339	94,787						
26	,347	1,119	95,906						
27	,329	1,061	96,967						
28	,297	,960	97,926						
29	,255	,824	98,750						
30	,235	,757	99,508						
31	,153	,492	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Στον παράγοντα με την ονομασία «Πρακτικές 1» που εξηγεί το 23,686% της διακύμανσης, η πειραματική αντιμετώπιση πραγματοποιείται μέσω επίδειξης από τον εκπαιδευτικό με την ενεργή συμμετοχή των μαθητών με απλά και καθημερινά υλικά. Ο σχεδιασμός του μαθήματος γίνεται με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών. Η εισαγωγή και το κέντρισμα του ενδιαφέροντος πραγματοποιείται μέσα από την καθημερινότητα του μαθητή, τη σύνδεση της νέας ενότητας με τις προηγούμενες ενότητες και την ανάδειξη του «προβλήματος» μέσα από συζήτηση των εμπλεκόμενων. Συνάμα,

γίνεται προσπάθεια συμμετοχής και ενθάρρυνσης και των αδύναμων μαθητών. Η εφαρμογή και η σύνδεση με τη νέα γνώση πραγματοποιείται μέσα από την καθημερινότητα και τα ενδιαφέροντα του μαθητή.

Στον παράγοντα με την ονομασία «Πρακτικές 2» που εξηγεί το 10,405% της διακύμανσης οι μαθητές εργάζονται είτε σε ομάδες με τον εκπαιδευτικό να κατέχει το ρόλο του παρατηρητή είτε ατομικά σε απλά πειράματα. Οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών καταγράφονται στον πίνακα, ενώ οι ομάδες είναι υπεύθυνες τόσο για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων όσο και για την επίλυση των εργασιών και την παρουσίαση των απαντήσεων. Οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί αντλούν πληροφορίες από εγκυκλοπαίδειες και άλλα μέσα. Τέλος, πραγματοποιούνται εκπαιδευτικές επισκέψεις σε μέρη που σχετίζονται με τη Φυσική.

Στον παράγοντα με την ονομασία «Πρακτικές 3» που εξηγεί το 6,347% της διακύμανσης, η αξιολόγηση των μαθητών πραγματοποιείται με ερωτήσεις, διαγωνίσματα και με την ενεργή συμμετοχή τους στο μάθημα. Η επίλυση των εργασιών γίνεται είτε ατομικά είτε με διάλογο μεταξύ των εμπλεκομένων.

Ο παράγοντας με την ονομασία «Πρακτικές 4» παρουσιάζει χαμηλό συντελεστή Cronbach και δε λαμβάνεται υπόψη στη στατιστική ανάλυση.

Ο παράγοντας/κλίμακα «Πρακτικές 1» περιγράφει μια εφαρμοζόμενη διδακτική προσέγγιση με ανακαλυπτικά και εποικοδομητικά στοιχεία με το πείραμα να γίνεται μέσω επίδειξης κατά τη φάση της πειραματικής αντιμετώπισης. Ο παράγοντας «Πρακτικές 2» περιγράφει ένα μοντέλο διδασκαλίας κατά το οποίο οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν στη διδασκαλία, κυρίως, εποικοδομητικά στοιχεία με το πείραμα να πραγματοποιείται ομαδοσυνεργατικά.

Στις επόμενες ενότητες θα πραγματοποιηθεί η σύγκριση των μέσων όρων για τις «Πρακτικές 1 και 2», αφού εκείνες δίνουν μια σχετικά ολοκληρωμένη εικόνα για τον τρόπο που οι εκπαιδευτικοί προσεγγίζουν το μάθημα και ιδιαίτερα την πειραματική διαδικασία.

Οι παράγοντες με τις αντίστοιχες προτάσεις και φορτίσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.38. Οι προτάσεις που αποκλείστηκαν είχαν χαμηλές φορτίσεις.

Πίνακας 2.38: *Οι υπο-κλίμακες των Πρακτικών με τις αντίστοιχες φορτίσεις.*

Πρακτικές 1: Εφαρμοζόμενη διδακτική προσέγγιση 1	Φορτίσεις
4. Σχεδιασμός του μαθήματος με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών	0,577
6. Εισαγωγή και κέντρισμα του ενδιαφέροντος των μαθητών στη νέα ενότητα με παραδείγματα από την καθημερινότητά τους	0,701
7. Ανάδειξη του «προβλήματος» με συζήτηση δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ μαθητών	0,708
8. Σύνδεση της νέας ενότητας με τις προηγούμενες	0,671
9. Διατύπωση υποθέσεων από τους μαθητές για το φαινόμενο που θα μελετηθεί	0,584
13. Επίδειξη των πειραμάτων από το δάσκαλο με ενεργή συμμετοχή των μαθητών (ως βοηθοί ή τους καλεί σε κάποια φάση του πειράματος)	0,495
14. Εφαρμογή και σύνδεση της νέας γνώσης με παραδείγματα και εργασίες από την καθημερινότητα και τα ενδιαφέροντα του μαθητή	0,676
15. Ενθάρρυνση στη συμμετοχή των αδύναμων μαθητών στο μάθημα	0,681
26. Χρήση απλών και καθημερινών υλικών στη διεξαγωγή των πειραμάτων	0,646
Πρακτικές 2: Εφαρμοζόμενη διδακτική προσέγγιση 2	
10. Καταγραφή των προϋπάρχουσων γνώσεων των μαθητών στον πίνακα κατά τη φάση της διατύπωσης των υποθέσεων	0,591
11. Εργασία των μαθητών σε ομάδες συνεργατικής μάθησης με το δάσκαλο σε ρόλο παρατηρητή και συντονιστή	0,624
12. Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων από τις ομάδες	0,643
16. Χρήση των Νέων Τεχνολογιών (PowerPoint, λογισμικά, ...)	0,491
18. Επίλυση των εργασιών του τετραδίου εργασιών από τις ομάδες των μαθητών και παρουσίαση των απαντήσεων τους	0,527
27. Επισκέψεις σε μέρη που σχετίζονται με τη Φυσική (π.χ. εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, πανεπιστήμιο)	0,504
28. Άντληση πληροφοριών των μαθητών, αλλά και των εκπαιδευτικών από εγκυκλοπαίδειες, επιστημονικά περιοδικά, εφημερίδες, άρθρα κ.λπ.	0,546
29. Ατομική εργασία των μαθητών σε απλά πειράματα	0,643
Πρακτικές 3	
19. Επίλυση των εργασιών του τετραδίου εργασιών ατομικά από τους μαθητές και παρουσίαση των απαντήσεων τους	0,513
21. Αξιολόγηση των μαθητών με ερωτήσεις κατά τη διάρκεια του μαθήματος	0,699
22. Αξιολόγηση των μαθητών με διαγωνίσματα (επαναληπτικά, στο μάθημα της ημέρας)	0,614
23. Αξιολόγηση των μαθητών ανάλογα με τη συμμετοχή τους στο μάθημα	0,614
31. Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την επίλυση των εργασιών στο τέλος του μαθήματος	0,536
Πρακτικές 4	
2. Επίδειξη των πειραμάτων από το δάσκαλο με παρατήρηση των μαθητών	
3. Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων από το δάσκαλο	
5. Προσεκτική ανάγνωση του δασκάλου ή των μαθητών από το βιβλίο του μαθητή	
17. Απομνημόνευση βασικών όρων και εννοιών από τους μαθητές	
Προτάσεις που αποκλείστηκαν	
1. Διάλεξη (παρουσίαση των εννοιών και των φαινομένων από το δάσκαλο)	
20. Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την αξιολόγηση στο κατά πόσον κατανοούν τις επιστημονικές έννοιες	
24. Σύνδεση της Φυσικής με άλλες επιστήμες (Χημεία, Βιολογία, ...)	
25. Γνωστική σύγκρουση ανάμεσα στις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών πριν τη διδασκαλία και στις γνώσεις που απέκτησαν μετά τη διδασκαλία	
30. Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την εξαγωγή των συμπερασμάτων και τη γενίκευσή τους	

Ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση, το εύρος, η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.39.

Πίνακας 2.39: Περιγραφική ανάλυση των τριών κλιμάκων των πρακτικών που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση.

	Πρακτικές 1	Πρακτικές 2
N	239	238
Mean	36,51	25,42
Std. Deviation	4,185	4,887
Range	22	26
Minimum	23	12
Maximum	45	38

Οι κλίμακες της Ε ενότητας, ο αριθμός των προτάσεων από τις οποίες αποτελείται, ο συντελεστής α Cronbach και το ποσοστό διακύμανσης που ερμηνεύεται από τους παράγοντες δίνονται στον Πίνακα 2.40.

Πίνακας 2.40: Οι συντελεστές Cronbach και τα ποσοστά διακύμανσης των τεσσάρων παραγόντων –κλιμάκων των πρακτικών.

ΚΛΙΜΑΚΕΣ	N (Items)	Συντελεστής Cronbach's Alpha	Ποσοστό διακύμανσης που ερμηνεύεται από τους παράγοντες (%)
Πρακτικές 1	9	0,84	23,686
Πρακτικές 2	8	0,80	10,405
Πρακτικές 3	5	0,65	6,347
Πρακτικές 4	4	0,57	4,861

2.10.2.1 Έλεγχος κανονικότητας για τις κλίμακες των ερωτηματολογίων των πρακτικών

Για την ανάλυση των δεδομένων δημιουργήθηκαν τρεις νέες μεταβλητές, οι οποίες αντιστοιχούν στους τρεις παράγοντες της παραγοντικής ανάλυσης του ερωτηματολογίου των πρακτικών. Κάθε νέα μεταβλητή προκύπτει από το άθροισμα των απαντήσεων των εκπαιδευτικών από τις οποίες αποτελείται ο κάθε παράγοντας. Αντίθετα με τις στάσεις, εάν ο παράγοντας/κλίμακα «Πρακτικές 1» έχει μέσους όρους 21 και 25 σε δυο πληθυσμούς Α και Β αντίστοιχα, ο πληθυσμός Β αξιολογεί περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με τον πληθυσμό Α.

Οι κατανομές των κλιμάκων των πρακτικών μέσω του στατιστικού ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov δεν είναι κανονικές για τις «Πρακτικές 1», σε αντίθεση με την κατανομή των «Πρακτικών 2».

2.10.3 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των πρακτικών ως προς το φύλο

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο φύλων δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων. Αντιθέτως, οι γυναίκες εκπαιδευτικοί αξιολογούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με τους άντρες.

Συμπεράσματα:

Η σύγκριση των μέσων όρων ως προς το φύλο ανέδειξε στατιστικές διαφορές στις κλίμακες «Πρακτικές 1». Οι γυναίκες εκπαιδευτικοί αξιολογούν περισσότερο τις διδακτικές στρατηγικές των «Πρακτικών 1» σε σχέση με τους άντρες εκπαιδευτικούς.

2.10.4 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Πρακτικών ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups

2.10.4.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στα τρία Groups

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων των ομάδων του 1^{ου} και του 3^{ου} Group των χρόνων διδασκαλίας επιβεβαιώνει τις υποθέσεις περί ισότητας των τεσσάρων μέσων όρων.

Για το δεύτερο Group των χρόνων διδασκαλίας, οι εκπαιδευτικοί που βρίσκονται στο μέσο της καριέρας τους (από 11 έως 20 χρόνια διδακτικής εμπειρίας) αξιολογούν λιγότερο τις «Πρακτικές 1» σε σύγκριση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

2.10.4.2 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups

Σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των έξι πληθυσμών (1^ο Group). Στο 2^ο Group, οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας (περισσότερα από 21) αξιολογούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» απ' ό,τι οι εκπαιδευτικοί με λιγότερα χρόνια υπηρεσίας (κάτω από 10). Τέλος, στο 3^ο Group, ο μέσος όρος της κλίμακας «Πρακτικές 2» εμφανίζεται μεγαλύτερος στους εκπαιδευτικούς με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας (περισσότερα από 11) απ' ό,τι στους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια υπηρεσίας (λιγότερα από 10) (Πίνακας 2.41).

Πίνακας 2.41: Τα αποτελέσματα των στατιστικών αναλύσεων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στα 3 Groups.

	df	F	Sig.
1 ^ο Group	5	1,781	,118
2 ^ο Group	2	4,264	,015
3 ^ο Group*	217	-2,023	,044

*Η σύγκριση πραγματοποιήθηκε με το t-test

Συμπεράσματα:

Η σύγκριση των μέσων όρων ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας εμφάνισε διαφορές στις κλίμακες «Πρακτικές 1» και «Πρακτικές 2». Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί που βρίσκονται στο μέσο της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας αξιοποιούν περισσότερο τις διδακτικές στρατηγικές της κλίμακας «Πρακτικές 1» σε σχέση με εκείνους που βρίσκονται είτε στο ξεκίνημα είτε στο τέλος της καριέρας τους. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 10 χρόνια διδακτικής εμπειρίας αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» συγκριτικά με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

2.10.5 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Πρακτικών ως προς τα χρόνια διδασκαλίας των Φ.Ε.

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» για το 1^ο Group των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε. δε δίνει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τεσσάρων πληθυσμών. Στο 2^ο Group, ο μέσος όρος της κλίμακας «Πρακτικές 2» εμφανίζεται μεγαλύτερος στους εκπαιδευτικούς με πολλά χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής (περισσότερα από 11) απ' ό,τι στους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια υπηρεσίας (λιγότερα από 10).

Οι τιμές p επιβεβαιώνουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των δύο μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1».

Συμπεράσματα:

Η σύγκριση των μέσων όρων ανέδειξε διαφορές μόνο στις «Πρακτικές 2». Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από δέκα χρόνια διδασκαλίας των Φ.Ε. αξιοποιούν

περισσότερο τις διδακτικές πρακτικές της κλίμακας «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

2.10.6 Σύγκριση μέσων όρων ως προς τις σπουδές

Οι τιμές από την εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» για τις σπουδές μας δεν επιβεβαιώνει την αρχική υπόθεση περί ισότητας των τριών μέσων όρων. Υπάρχει σημαντική στατιστική διαφορά.

Με τη χρήση του μη παραμετρικού τεστ Mann-Whitney U ανά ζευγάρια, οι εκπαιδευτικοί που κατέχουν επιπρόσθετους τίτλους σπουδών (Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή Β' Πτυχίο) εφαρμόζουν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» σε σχέση με εκείνους που έχουν αποκτήσει τίτλους του ΠΤΔΕ ή της Ακαδημίας-Εξομοίωσης ή της Ακαδημίας-Διδασκαλείου.

Στην κλίμακα «Πρακτικές 1» δεν παρουσιάζεται στατιστική διαφορά.

Συμπεράσματα:

Η σύγκριση των μέσων όρων ανέδειξε διαφορές στην κλίμακα «Πρακτικές 2». Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί με επιπρόσθετους τίτλους σπουδών (Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή Β' Πτυχίο) αξιοποιούν λιγότερο τις διδακτικές πρακτικές της κλίμακας «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς της δεύτερης κατηγορίας.

2.10.7 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Πρακτικών ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

2.10.7.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα των Μαθηματικών ή το μάθημα των Φ.Ε. αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Στα υπόλοιπα μαθήματα δεν εμφανίζονται διαφορές στους μέσους όρους (Πίνακας 2.42).

Πίνακας 2.42: Αποτελέσματα του μη παραμετρικού test Mann-Whitney U «Πρακτικές 1» για όλα τα μαθήματα.

Μαθήματα	Z	Sig
Γλώσσα	-,910	,363
Μαθηματικά	-,312	,755
Φ.Ε.	-2,108	,035
Γεωγραφία	-,137	,891
Ιστορία	-1,049	,294
Θρησκευτικά	-1,051	,293
Μελέτη Περιβάλλοντος	-,323	,747
Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή	-1,045	,296

2.10.7.2 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα των Μαθηματικών ή το μάθημα των Φ.Ε. έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο (αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2») από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Στα υπόλοιπα μαθήματα δεν εμφανίζονται διαφορές στους μέσους όρους (Πίνακας 2.43).

Πίνακας 2.43: Αποτελέσματα του Independent Samples Test της κλίμακας «Πρακτικές 2» για όλα τα μαθήματα.

Μάθημα	df	t	Sig
Γλώσσα	233	-,285	,776
Μαθηματικά	233	2,150	,033
Φ.Ε.	233	3,336	,001
Γεωγραφία	232	,181	,857
Ιστορία	235	-1,742	,083
Θρησκευτικά	230	-,041	,967
Μελέτη Περιβάλλοντος	232	,394	,694
Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή	232	,804	,422

Συμπεράσματα:

Οι συγκρίσεις των μέσων όρων ανέδειξαν διαφορές και στις δύο κλίμακες. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στην πρώτη τριάδα των επιλογών τους το μάθημα των Φ.Ε. αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Συγχρόνως, οι εκπαιδευτικοί που έχουν στην πρώτη τριάδα των επιλογών τους το μάθημα των Μαθηματικών και το μάθημα των Φ.Ε. αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

2.10.8 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Πρακτικών ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών στα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης

Οι εκπαιδευτικοί που αποκόμισαν θετικές εμπειρίες στο Λύκειο αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» συγκριτικά με τους εκπαιδευτικούς που έχουν αρνητικές εμπειρίες ή ουδέτερες εμπειρίες. Στις υπόλοιπες βαθμίδες της εκπαίδευσης δεν παρατηρείται καμία στατιστική διαφορά. Καμία διαφορά δεν εμφανίζεται και για τις «Πρακτικές 1» σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Συμπεράσματα:

Οι συγκρίσεις των μέσων όρων ανέδειξαν διαφορές μόνο στην κλίμακα «Πρακτικές 2». Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες από το Λύκειο αξιοποιούν περισσότερο τις αντίστοιχες πρακτικές σε σχέση με εκείνους που έχουν αρνητικές και ουδέτερες εμπειρίες.

2.10.9 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Πρακτικών των εκπαιδευτικών ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου και της διδακτικής μεθοδολογίας

2.10.9.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τις γνώσεις του περιεχομένου

Ο έλεγχος των υποθέσεων για το μέσο όρο στην περίπτωση της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία κατέδειξε πως οι εκπαιδευτικοί με:

A) μέτρια εμπιστοσύνη αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με εκείνους που νιώθουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη και

B) αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με εκείνους που νιώθουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Το ίδιο συμβαίνει και κατά τον έλεγχο των υποθέσεων για το μέσο όρο στην περίπτωση της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία.

Οι εκπαιδευτικοί, δηλαδή που αισθάνονται μεγάλη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία, αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

2.10.9.2 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία δείχνει ότι οι εκπαιδευτικοί με πολλή ή αρκετή εμπιστοσύνη αξιολογούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» σε σχέση με εκείνους με μέτρια και λίγη ή καθόλου εμπιστοσύνη. Ακόμη, οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη αξιολογούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» σε σχέση με εκείνους που έχουν λίγη ή καθόλου εμπιστοσύνη.

2.10.9.3. Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

Οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη αξιολογούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

2.10.9.4 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

Με βάση τα κριτήρια Tukey, Scheffe και Bonferroni, οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν πολλή ή λίγη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία αξιολογούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν μέτρια εμπιστοσύνη

Συμπεράσματα:

Οι συγκρίσεις των μέσων όρων ανέδειξαν διαφορές και στις δύο κλίμακες. Οι εκπαιδευτικοί που αισθάνονται αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο είτε με προετοιμασία είτε χωρίς αξιολογούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» και «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Σε ό,τι αφορά στην εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία, οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη αξιολογούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» και «Πρακτικές 2» συγκριτικά με εκείνους που έχουν μέτρια εμπιστοσύνη.

2.10.10 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Πρακτικών των εκπαιδευτικών ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

Οι πολλαπλές συγκρίσεις δείχνουν διαφορά ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς που νιώθουν αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη και εκείνους που νιώθουν καθόλου ή λίγη, με τους τελευταίους να αξιολογούν λιγότερο τις «Πρακτικές 2».

Οι τιμές για τις «Πρακτικές 1» επιβεβαιώνουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των τριών μέσων όρων.

Συμπεράσματα:

Οι συγκρίσεις των μέσων όρων δεν ανέδειξαν διαφορές στις δυο κλίμακες. Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δεν επηρεάζονται από το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που έχουν δεχθεί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ-ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Στόχος της ποιοτικής έρευνας

Στόχος της δεύτερης φάσης της έρευνας με τη μορφή της ημι-δομημένης συνέντευξης είναι η πιο αναλυτική και σε βάθος διερεύνηση των στάσεων, των πρακτικών, των αντιλήψεων, των απόψεων, των εμπειριών, των προτιμήσεων και των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών για το μάθημα και τη διδασκαλία του μαθήματος των Φ.Ε. και ιδιαίτερα των ενοτήτων που αφορούν στη Φυσική.

Πιο συγκεκριμένα διερευνούνται:

α) οι εμπειρίες και οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές στην Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση

β) οι εμπειρίες και οι αντιλήψεις τους για την επιμόρφωση που δέχτηκαν και ο τρόπος με τον οποίο θα επιθυμούσαν να επιμορφωθούν

γ) οι στάσεις για το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής, της διδασκαλίας της και τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών

δ) οι πεποιθήσεις τους για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής

ε) οι απόψεις και οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για το πώς αντιλαμβάνονται οι συνάδελφοί τους το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής

στ) οι απόψεις των εκπαιδευτικών για τα σχολικά εγχειρίδια και το Αναλυτικό Πρόγραμμα

η) οι πρακτικές που αξιοποιούν κατά τη διάρκεια των διαφόρων σταδίων της διδασκαλίας (εισαγωγή στην καινούρια έννοια, ανάδειξη ιδεών των μαθητών και παρανοήσεις, πειραματική αντιμετώπιση, εφαρμογή της νέας γνώσης, αξιολόγηση).

3.2 Η μέθοδος της έρευνας

Η μέθοδος της έρευνας είναι η ημι-δομημένη συνέντευξη. Χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτού του είδους της συνέντευξης αποτελεί το γεγονός ότι ο ερευνητής δε χρησιμοποιεί αυστηρά δομημένες ερωτήσεις. Δίνει κάθε φορά ένα ερέθισμα και το υποκείμενο αφήνεται να εκφράσει ελεύθερα και αβίαστα τις διάφορες σκέψεις, εμπειρίες, συναισθήματα, στάσεις, κ.λπ. που θέλει για το θέμα που ερωτάται. Η παρέμβαση του ερευνητή είναι περιορισμένη και γίνεται μόνο για να ανατροφοδοτήσει το υποκείμενο, όταν κρίνεται απαραίτητο, ή για να το επαναφέρει στο θέμα σε περίπτωση που αυτό ξεφεύγει. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει σχετική ελευθερία στις απαντήσεις των υποκειμένων.

Δύναται να χρησιμοποιηθεί σε ποσοτικές και ποιοτικές έρευνες. Ενδείκνυται περισσότερο σε περιπτώσεις όπου τα υποκείμενα αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στο θέμα

που διερευνάται. Θεωρείται γέφυρα ανάμεσα στη δομημένη και ελεύθερη συνέντευξη. Όμως, δεν είναι ταυτόσημη ούτε με το ένα ούτε με το άλλο είδος. Βέβαια, υπάρχει και σε αυτό το είδος μια λίστα ενοτήτων για διερεύνηση, καθώς και συγκεκριμένες ερωτήσεις για κάθε ενότητα. Το περιεχόμενο, δηλαδή είναι εστιασμένο σε θεματικές ενότητες (Αθανασίου 2000).

3.3 Το δείγμα της έρευνας

Το δείγμα της έρευνας αποτελούν 35 εκπαιδευτικοί (17 άντρες και 18 γυναίκες), οι οποίοι έχουν διδάξει το μάθημα «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» τα τελευταία πέντε χρόνια. Οι λόγοι για τους οποίους επιλέξαμε τα τελευταία πέντε χρόνια ήταν αφενός να έχουν διδάξει το μάθημα με βάση τα καινούρια βιβλία και αφετέρου να έχουν πρόσφατες τις εμπειρίες τους από τη διδασκαλία του. Οι συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί δέχτηκαν κατά τη διάρκεια της πρώτης φάσης της έρευνας (συμπλήρωση του ερωτηματολογίου) να συμμετάσχουν και στη συνέντευξη που θα ακολουθούσε. Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν ως επί το πλείστον στα σχολεία των εκπαιδευτικών και η χρονική τους διάρκεια ήταν 30-45 λεπτά.

Ο μέσος όρος του χρόνου υπηρεσίας των εκπαιδευτικών είναι τα 13 έτη. Έχουν διδάξει το μάθημα της Φυσικής κατά μέσο όρο 6,5 χρόνια και με βάση τα καινούρια βιβλία 3,1 χρόνια. Ως προς τις σπουδές, οι περισσότεροι είναι απόφοιτοι Παιδαγωγικών Τμημάτων, ενώ όσοι αποφοίτησαν από την Παιδαγωγική Ακαδημία συμμετείχαν, εκτός από δύο, και στην Εξομοίωση. Ακόμα, ένας στους τρεις είναι κάτοχοι μεταπτυχιακών τίτλων σπουδών, δεύτερου πτυχίου και είναι απόφοιτοι του Διδασκαλείου. Κατά μέσο όρο έχουν διδάξει το μάθημα των Φ.Ε. έξι φορές (τρεις φορές με τα καινούρια συγγράμματα). Στον Πίνακα 1 του Παραρτήματος Γ παρατίθεται το προφίλ των εκπαιδευτικών. Συγκεκριμένα, στην πρώτη στήλη δίνεται ο αριθμός που αντιστοιχεί σε κάθε ερωτώμενο, στη δεύτερη στήλη το φύλο, στην τρίτη στήλη τα συνολικά χρόνια υπηρεσίας, στην τέταρτη στήλη οι σπουδές και στην τελευταία στήλη τα χρόνια διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε. με τα νέα σχολικά εγχειρίδια, τα παλιά και τα συνολικά. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών από τον 25^ο και μετά παρουσίασαν μια επανάληψη σε σχέση με τις προηγούμενες απαντήσεις που δόθηκαν.

3.4 Δομή της ημι-δομημένης συνέντευξης

Οι ερωτήσεις της ημι-δομημένης συνέντευξης χωρίζονται σε 8 ενότητες:

Η **A Ενότητα** αποτελείται από ερωτήσεις κοινωνικο-δημογραφικού χαρακτήρα, που σχετίζονται, λόγω χάρη, με το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας, τα χρόνια διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε. και τις σπουδές.

Η **B Ενότητα** αποτελείται από γενικές ερωτήσεις που αφορούν στη διδακτική εμπειρία των εκπαιδευτικών, τη διάταξη των θρανίων στην τάξη τους κ.α.

Η **Γ Ενότητα** αποτελείται από ερωτήσεις σχετικές με την επιμόρφωση που δέχτηκαν οι εκπαιδευτικοί για το μάθημα των Φ.Ε. και τα νέα βιβλία, για το πόσο ευχαριστημένοι είναι από τη διαδικασία της επιμόρφωσης και ποια είδους επιμόρφωση θα επιθυμούσαν.

Η **Δ Ενότητα** περιλαμβάνει ερωτήσεις που εξετάζουν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τους συναδέλφους τους.

Η **Ε Ενότητα** αποτελείται από ερωτήσεις που σχετίζονται με τις αντιλήψεις, τις πεποιθήσεις και τις στάσεις των εκπαιδευτικών για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής.

Η **Στ Ενότητα** περιλαμβάνει ερωτήσεις που διερευνούν τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών κατά τα χρόνια που ήταν μαθητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Η **Z Ενότητα** περιλαμβάνει επτά ερωτήσεις που αφορούν στις επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών. Προέρχονται από την προσαρμογή στα ελληνικά του Teacher Beliefs Interview (TBI) των Luft & Roehrig (2007) και απευθύνεται σε μελλοντικούς και εν ενεργεία εκπαιδευτικούς των Φ.Ε. της Μέσης Εκπαίδευσης. Το είδος και το περιεχόμενο των ερωτήσεων μας επιτρέπει να τις αξιοποιήσουμε και για εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Σύμφωνα με την εργασία τους, οι απαντήσεις των ερωτώμενων εκπαιδευτικών κατατάσσονται σε πέντε κατηγορίες (Παραδοσιακές, Διδακτικές, Μεταβατικές, Ανταποκριτικές, Μεταρρυθμιστικές), οι οποίες προέκυψαν μέσα από συνεχή συγκριτική μέθοδο ανάλυσης των δεδομένων των συνεντεύξεων (Πίνακας 3.1). Έπειτα, κάθε ερώτηση και οι αντίστοιχες κατηγορίες συγκεντρώθηκαν περιληπτικά, γεγονός που οδήγησε αργότερα στη γραφική αναπαράσταση της ερώτησης. Η κατηγοριοποίηση των απαντήσεων δίνεται στον Πίνακα 1. Η ανάλυση της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκε με βάση την ανάλυση στις εργασίες των Luft & Roehrig (2007) και την κωδικοποίηση των Richardson & Simmons (1997) στο Salish I Research Project.

Η **Ενότητα Η** περιλαμβάνει ερωτήσεις που διερευνούν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τα Σχολικά Εγχειρίδια.

Η **Ενότητα Θ** περιλαμβάνει ερωτήσεις, οι οποίες σχετίζονται με τις διάφορες φάσεις της διδασκαλίας (εισαγωγή στην καινούρια έννοια, ανάδειξη ιδεών των μαθητών, πειραματική αντιμετώπιση, εφαρμογή της νέας γνώσης, αξιολόγηση).

Η **I Ενότητα** αποτελείται από ερωτήσεις που διερευνούν τις απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τις παρανοήσεις των μαθητών στις έννοιες της Φυσικής. Χρησιμοποιήθηκαν 5 ερωτήσεις από το ερωτηματολόγιο των Kane, Messer & St John (2001).

Η **ΙΑ Ενότητα** περιλαμβάνει ερωτήσεις, οι οποίες σχετίζονται με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για το Αναλυτικό Πρόγραμμα.

Τέλος, η **ΙΒ Ενότητα** διερευνά τις στάσεις εκπαιδευτικών και μαθητών για τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών.

Πίνακας 3.1 : Περιγραφή των κατηγοριών του TBI.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	ΑΠΟΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ
Παραδοσιακή: Δίνεται έμφαση στην πληροφορία, στη μετάδοση, στη δομή και στις πηγές	Τα γνωρίζω όλα Ο ρόλος μου είναι να μεταδίδω τη γνώση	Η επιστήμη ως κανόνας ή γεγονός
Διδακτική: Δίνεται έμφαση στην παροχή εμπειριών, δάσκαλο-κεντρική, ο εκπαιδευτικός παίρνει τις αποφάσεις	Θέλω να διατηρώ τη συγκέντρωση του μαθητή για να ελαχιστοποιήσω την αποδιοργάνωσή του. Θέλω να παρέχω εμπειρίες στους μαθητές στο εργαστήριο χωρίς λεπτομερή ανάπτυξη.	
Μεταβατική: Δίνεται έμφαση στις σχέσεις εκπαιδευτικού-μαθητή, ατομικές αποφάσεις, συναισθηματική ανταπόκριση	Θέλω μια καλή σχέση με τους μαθητές μου, γι 'αυτό κάνω ό, τι τους αρέσει στο μάθημα. Είμαι υπεύθυνος για την καθοδήγηση των μαθητών, την ανάπτυξη της κατανόησης και δεξιοτήτων κατάρκτησης της (επιστημονικής διαδικασίας).	Η επιστήμη ως σύμφωνη, συνδεδεμένη και αντικειμενική
Ανταποκριτική: Δίνεται έμφαση στη συνεργασία, στην ανατροφοδότηση ή στην ανάπτυξη της γνώσης.	Θέλω να στήσω την τάξη με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε οι μαθητές να αναλάβουν τη μάθησή τους	Η Φυσική ως μια δυναμική δομή σε κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο.
Μεταρρυθμιστικές: Δίνεται έμφαση στη διαμεσολάβηση ανάμεσα στη γνώση και το μαθητή ή στις αλληλεπιδράσεις	Ο ρόλος μου είναι να παρέχω εμπειρίες της Φυσικής στους μαθητές μου, οι οποίες μου επιτρέπουν να μάθω τι γνωρίζουν και πώς κατανοούν τη Φυσική. Η διδασκαλία μου πρέπει να τροποποιηθεί ανάλογα, έτσι ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν βασικές έννοιες στη Φυσική	

3.5. Κωδικοποίηση των απαντήσεων των εκπαιδευτικών στις ενότητες

3.5.1 Ενότητα Β: Γενικές ερωτήσεις

Σε ποιες τάξεις έχετε περισσότερη εμπειρία; Ήταν επιλογή σας αυτές οι τάξεις;

Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών έχει μεγαλύτερη εμπειρία στις μεγάλες τάξεις (Δ, Ε και Στ) με τους περισσότερους να έχουν επιλέξει τις συγκεκριμένες τάξεις και να τις προτιμούν σε σχέση με τις μικρότερες.

Οι λόγοι που προτιμούν τις μεγάλες τάξεις είναι:

- συνεννόηση, επικοινωνία, αμεσότητα και συνεργασία με τους μαθητές λόγω ηλικίας και αντιληπτικής ικανότητάς τους
- προσωπικό ενδιαφέρον και κλίση των εκπαιδευτικών για τα μαθήματα
- ποικιλία μαθημάτων και περισσότερες δραστηριότητες με μαθητές
- λόγω Φυσικής
- άμεση αντίληψη του τι δεν κατανοούν οι μαθητές
- εμπειρία των τάξεων και καλύτερης απόδοσης του εκπαιδευτικού
- λόγω διοικητικών καθηκόντων

Οι λόγοι για τους οποίους οι εκπαιδευτικοί προτιμούν τις μικρότερες τάξεις είναι οι εξής:

- υπακοή των μαθητών και επιβολή του εκπαιδευτικού
- λίγα μαθήματα και καλύτερη προετοιμασία

9 «... την Α Δημοτικού γιατί έχει λίγα μαθήματα, μπορείς να ασχοληθείς περισσότερο και να αποδώσεις καλύτερα...»

13 «...μου αρέσουν οι μεγάλες τάξεις, μετά την εμπειρία εννέα χρόνων, γιατί έχεις άλλη επαφή με τα παιδιά, συνεννοείσαι...είναι και όλη αυτή η δραστηριότητα της εναλλαγής των μαθημάτων...»

20 «...μου αρέσει να διδάσκω στην Έκτη, γιατί πλέον την έχω μάθει, μου αρέσει και συνεννοούμαι πιο εύκολα και καλύτερα με τα παιδιά...»

31 «... την Ε και Στ γιατί μπορείς να κάνεις πράγματα που δεν έχεις την δυνατότητα να κάνεις σε άλλες τάξεις, π.χ. πειράματα στη Φυσική, η παραγωγή κειμένου σε υψηλότερο επίπεδο από τις μικρές τάξεις στη Γλώσσα, έχουν διαφορετική (μεγαλύτερη) αντιληπτική ικανότητα τα παιδιά...»

Ποιον αριθμό μαθητών θεωρείτε κατάλληλο για να διδάξετε Φυσική; Γιατί;

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν κατάλληλο αριθμό μαθητών για να διδάξουν Φυσική τους 15 με 20. Η εργασία των μαθητών σε ομάδες (συνεργασία), η συμμετοχή περισσότερων μαθητών στο μάθημα, η δυνατότητα ελέγχου της τάξης (λιγότερη φασαρία), η ανάπτυξη της συζήτησης, η δυνατότητα να ακούει ο εκπαιδευτικός όλους τους μαθητές (απορίες, συμπεράσματα) και η εκτέλεση των πειραμάτων αποτελούν τους λόγους για τους οποίους οι εκπαιδευτικοί θεωρούν τον παραπάνω αριθμό ιδανικό.

7 «...ιδανικό νούμερο είναι 15, 18 εκεί...για να μπορούν να συμμετέχουν όλα και να μπορούν να παρακολουθούν...»

21 «... μέχρι 15 παιδιά, γιατί αν έχεις πολλούς μαθητές είναι δύσκολο να τους κάνεις πείραμα...»

26 «...15 με 18 μαθητές. Θεωρώ ότι και μαγιά υπάρχει για να δημιουργηθεί ένα κλίμα ενδιαφέροντος και δεν είναι μεγάλος ο αριθμός για να προκληθεί χάος, είναι ελεγχόμενη η κατάσταση...»

28 «...κάτω από 20...φέτος που έχω 13 είναι ιδανικά, διότι προλαβαίνεις να ακούσεις όλους τους μαθητές είτε τις απορίες που έχουν είτε τα συμπεράσματα που βγάζουν...»

32 «... 15 με 18 δουλεύεις σε ομάδες...»

Με ποια διάταξη τοποθετείτε τα θρανία στη τάξη;

Η διάταξη των μαθητών σε ομάδες αξιοποιείται περίπου από το ένα τρίτο των εκπαιδευτικών. Μάλιστα, ένας στους τρεις τοποθετεί τα θρανία των μαθητών σε σχήμα Π και οι υπόλοιποι ημι-κυκλικά ή το ένα πίσω από το άλλο. Η διάταξη γίνεται από κάποιους εκπαιδευτικούς ανάλογα με το γνωστικό αντικείμενο, ενώ κάποιοι άλλοι αλλάζουν τη διάταξη κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς.

Πιστεύετε στην αναγκαιότητα διδασκαλίας της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο;

Γιατί;

Οι εκπαιδευτικοί τονίζουν την αναγκαιότητα διδασκαλίας της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο για τους εξής λόγους:

- παρατήρηση, κατανόηση και ερμηνεία για το τι συμβαίνει γύρω τους και στην καθημερινότητά τους
- μάθηση εννοιών, νόμων και κανόνων
- προετοιμασία και εξοικείωση των μαθητών στις έννοιες για το Γυμνάσιο και το Λύκειο
- ανάπτυξη δεξιοτήτων (συνεργασία, πειραματισμός, οξυδέρκεια, κριτική σκέψη)
- χρησιμότητα των εννοιών για το μέλλον
- αγάπη και ενδιαφέρον για τη Φυσική
- συμμετοχή αδύναμων μαθητών
- πολυπολιτισμική διάσταση του μαθήματος

6 «... ναι, σχετίζεται με το φυσικό περιβάλλον, γενικά με τον κόσμο, με την τεχνολογία και τη σωστή χρήση της από την πλευρά των παιδιών και πρέπει να αναπτύξουν αυτές τις έννοιες από αυτήν την ηλικία, του σεβασμού στο περιβάλλον, τη σωστή χρήση της τεχνογνωσίας...»

19 «...αναπτύσσει την κριτική ικανότητα των παιδιών, συνδυάζει το μάθημα με τον έξω κόσμο, μπορούν και συμμετέχουν και τα παιδιά που είναι αδύναμοι μαθητές, γιατί, π.χ., όλα τα παιδιά έχουν βιώματα για τήξη και πήξη, ηλεκτρισμό και είναι ένα μάθημα που μπορούν να συμμετέχουν όλα τα παιδιά...»

33 «... βεβαίως, γιατί πιστεύω πως τα παιδιά είναι σε ηλικία, ειδικά παιδιά της Ε και Στ, που μπορούν κάποια θέματα Φυσικής να τα προσεγγίσουν άνετα...»

34 «...και βέβαια πιστεύω διότι οι Φ.Ε. είναι πέρα από πολιτισμούς και διαφορετικές κουλτούρες, τα πράγματα είναι ίδια, οπότε μπορούμε να διδάξουμε και τους αλλοδαπούς μαθητές και μπορούν τα παιδιά να καταλάβουν την αιτία των πραγμάτων και να βγάλουν συμπεράσματα από κάποιες έρευνες που θα κάνουν μόνα τους τα παιδιά αλλάζοντας κάποιες παραμέτρους...»

Το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών ή τους απωθεί; Γιατί;

Όλοι οι εκπαιδευτικοί (πλην ενός) θεωρούν πως η Φυσική προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών, αρκετοί από τους οποίους τονίζουν πως το ενδιαφέρον σχετίζεται άμεσα με τον τρόπο προσέγγισης και διδασκαλίας της Φυσικής από τον εκπαιδευτικό, η οποία μπορεί να απωθήσει ή να ελκύσει το ενδιαφέρον του μαθητή.

Η σύνδεση και η ερμηνεία της καθημερινότητας αποτελούν το βασικό λόγο πρόκλησης ενδιαφέροντος των μαθητών. Άλλοι λόγοι που προκαλούν το ενδιαφέρον είναι οι εξής:

- το ενδιαφέρον για τα πειράματα και η ενεργή συμμετοχή των μαθητών μέσω αυτών
- η πιο ενεργή συμμετοχή των μαθητών σε σχέση με τα υπόλοιπα μαθήματα
- ο συνδυασμός θεωρίας και πράξης
- η σύνδεση με παλιές γνώσεις και εμπειρίες
- η επαφή με καινούριες έννοιες, η εξερεύνηση ενός καινούριου πεδίου
- η αναζήτηση της πραγματικότητας

9 «... αν κάνεις τα πειράματα τους αρέσει πάρα πολύ, βλέπουν τα πράγματα πώς λειτουργούν, τα αντικείμενα...»

16 «... τους προκαλούσε, ιδίως εκεί που συνδέονταν με προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, εξερευνούν καινούρια πεδία, έχουν την δυνατότητα να συμμετέχουν και εκείνα...»

20 «... προκαλεί, γιατί είναι ένα μάθημα στο οποίο συμμετέχουν πιο εύκολα τα παιδιά, παρατηρούν, πειραματίζονται, σημειώνουν τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά τους, είναι πιο ενεργοί από άλλα μαθήματα...»

25 «... προκαλεί, υπάρχουν έννοιες που πρώτη φορά γνωρίζουν και αν τις παρουσιάσεις με καλό τρόπο, θα τα αγγίζουν τα παιδιά...»

34 «...αν γίνεται με τον ελληνικό τρόπο δεν προξενεί ενδιαφέρον, αλλά αν γίνεται σε ομάδες, με απλά υλικά με το δάσκαλο υποβοηθητή και όχι παρουσιαστή (ελληνικός τρόπος) τότε πιστεύω τα παιδιά και το έχω βιώσει αυτό από την πείρα μου. Μπορούν κάλλιστα να τους αρέσει το μάθημα και να το εντάξουν στην καθημερινότητά τους...»

Στο τέλος της χρονιάς, ποιο πιστεύετε πως είναι το πιο σημαντικό που πρέπει να αποκομίσουν οι μαθητές από τη διδασκαλία της Φυσικής;

Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν πως στο τέλος της σχολικής χρονιάς οι μαθητές θα πρέπει να:

- μπορούν να συνδέουν τις έννοιες της Φυσικής με την καθημερινότητά τους
- κατανοούν έννοιες και συμπεράσματα
- αγαπήσουν και να αποκτήσουν ενδιαφέρον για τη Φυσική
- μάθουν τον επιστημονικό τρόπο σκέψης
- μάθουν πώς να κάνουν τα πειράματα
- αποκτήσουν βάσεις για το Γυμνάσιο
- συμμετέχουν και να συνεργάζονται
- αμφισβητούν ό,τι βλέπουν
- αποκτήσουν λεξιλόγιο με όρους της Φυσικής

2 «... να έχουν κατανοήσει κάποιες έννοιες της Φυσικής, να έχουν αποκτήσει κάποιο επιστημονικό λεξιλόγιο, κυρίως επιστημονικό τρόπο σκέψης και σύνδεση με την καθημερινότητα...»

11 «... να μάθουν τις έννοιες που θα τους έχω πει, να έχουν βάλει στο μυαλό τους μερικά πράγματα που δεν πρέπει να γίνονται, όπως με το ρεύμα να μην παίζουν...»

14 «...να αγαπήσουν τη Φυσική...συνδέεται με την καθημερινότητα...»

28 «...να μαθαίνουν να πειραματίζονται, γιατί στόχος του σχολείου είναι να μαθαίνουν τα παιδιά πώς να μαθαίνουν...»

Πιστεύετε πως η διδασκαλία της Φυσικής θα ήταν καλύτερα να πραγματοποιούνταν από καθηγητές Φυσικής; Γιατί;

Περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς είναι αντίθετοι στη διδασκαλία της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο από καθηγητές Φυσικής. Παρόλο που καθηγητές Φυσικής γνωρίζουν πολύ καλύτερα το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής ως προς το περιεχόμενο, υστερούν, ωστόσο, σε παιδαγωγική κατάρτιση, διδακτική μεθοδολογία, αλλά και προσωπική επαφή που δημιουργείται ανάμεσα στο δάσκαλο και το μαθητή εξαιτίας των πολλών διδακτικών ωρών που περνούν μαζί. Επιπλέον, αρκετοί τονίζουν πως οι έννοιες που διδάσκονται στο δημοτικό σχολείο είναι απλές και μπορούν να διδαχτούν με επάρκεια από τους δασκάλους.

Από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς, οι περισσότεροι είναι είτε επιφυλακτικοί είτε αναποφάσιστοι και κάποιοι άλλοι θετικοί με αυτήν την προοπτική. Η άριστη γνώση του αντικειμένου μπορεί να αποτελεί σημαντικό προσόν ενός Φυσικού, οι ελλείψεις του, όμως, σε διδακτική μεθοδολογία και παιδαγωγική κατάρτιση προβληματίζει τους δασκάλους στο κατά πόσον μπορεί ο Φυσικός να ανταποκριθεί στις ανάγκες διδασκαλίας του μαθήματος.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευτικοί ρωτήθηκαν ποια είναι η θέση τους στην περίπτωση που οι Φυσικοί είχαν λάβει παιδαγωγική κατάρτιση. Από τους δασκάλους που αρχικά είχαν απαντήσει όχι, πολύ λιγότεροι από τους μισούς απάντησαν καταφατικά (κάποιοι από αυτούς δήλωσαν πως ακόμα και έτσι ο δάσκαλος είναι ικανός να πραγματοποιήσει αποτελεσματικά το μάθημα, ενώ κάποιοι άλλοι πως οι μαθητές θα είχαν τον ιδανικό δάσκαλο στη διδασκαλία της Φυσικής. Οι υπόλοιποι επέμεναν στις αρχικές τους θέσεις. Κάποιοι τόνισαν την ανάγκη να γίνει κατάλληλη επιμόρφωση.

5 «- Πιστεύετε πως η διδασκαλία της Φυσικής θα ήταν καλύτερα να πραγματοποιούνταν από καθηγητές Φυσικής; Γιατί;

- Όχι...εξίσου σημαντικό είναι και πως μπορείς να οδηγήσεις ένα παιδί δημοτικού να αγαπήσει αυτό το πράγμα...δηλαδή έχει να κάνει όχι με το δάσκαλο με γνώσεις, αλλά και τον τρόπο που θα το δώσει...

- Με κατάλληλη παιδαγωγική κατάρτιση;

- Ναι, αν και νομίζω πως είναι πολύ σημαντικό το κομμάτι...εδώ χωρίζεται μισό σε επιστημονικό επίπεδο και μισό σε παιδαγωγικό και διδακτικό τομέα...έχω την αίσθηση ότι ένας δάσκαλος μπορεί να ανταποκριθεί, αν ασχοληθεί βέβαια...»

14 «- Πιστεύετε πως η διδασκαλία της Φυσικής θα ήταν καλύτερα να πραγματοποιούνταν από καθηγητές Φυσικής; Γιατί;

- Όχι...

- Με κατάλληλη παιδαγωγική κατάρτιση;

- Από τους δασκάλους με κατάλληλη επιμόρφωση...»

23 «- Πιστεύετε πως η διδασκαλία της Φυσικής θα ήταν καλύτερα να πραγματοποιούνταν από καθηγητές Φυσικής; Γιατί;

- ...καλή είναι η εξειδίκευση, αλλά δε νομίζω. Θα χρησίμευε σε κάτι παραπάνω στο δημοτικό σχολείο...

- Με κατάλληλη παιδαγωγική κατάρτιση;

- Όλοι υποτίθεται έχουν την κατάλληλη παιδαγωγική κατάρτιση...εάν υπήρχαν εξειδικευμένα πράγματα μέσα στη Φυσική κάτι το οποίο εμείς οι δάσκαλοι δεν μπορούσαμε να το καταλάβουμε, να το κάνουμε, θα κατανοούσα ότι θα χρειαζόνταν οι καθηγητές Φυσικής..., αλλά νομίζω είναι απλά τα θέματα τα οποία τα κατανοούν και οι δάσκαλοι, τα γνωρίζουν...οπότε δε νομίζω πως είναι αναγκαίο να χρησιμοποιηθούν αυτή τη στιγμή καθηγητές...»

30 «- Πιστεύετε πως η διδασκαλία της Φυσικής θα ήταν καλύτερα να πραγματοποιούνταν από καθηγητές Φυσικής; Γιατί;

- Όχι δεν το πιστεύω... αν οι δάσκαλοι καταρτίζονται επαρκώς και αν μπορούν να επιμορφώνονται, νομίζω ότι είναι ικανοί...

- Με κατάλληλη παιδαγωγική κατάρτιση;

- Ναι, θα μου άρεσε...γνωρίζει σε βάθος τη Φυσική και αν έχει καταρτιστεί και παιδαγωγικά θα ήταν πολύ καλό...»

35 «- Πιστεύετε πως η διδασκαλία της Φυσικής θα ήταν καλύτερα να πραγματοποιούνταν από καθηγητές Φυσικής; Γιατί;

- Πάντα ο Φυσικός είναι Φυσικός... δηλαδή κατέχει την επιστήμη πολύ καλύτερα από έναν δάσκαλο...αυτά όμως που καλούμαστε να διδάξουμε στο δημοτικό σχολείο, ένας πολύ καλός δάσκαλος, είμαι πεπεισμένος γι' αυτό, μπορεί να διδάξει εξίσου καλά με έναν καθηγητή χωρίς βέβαια να παραβλέπω τον πλούτο που μεταφέρει ο καθηγητής, αλλά πρέπει ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο Μεθοδολογία-Παρουσίαση και Ανάλυση της Ποιοτικής Έρευνας

καθηγητής να ασκηθεί πάρα πολύ στην μεθοδολογία των μικρών μαθητών... υστερούν και στη μεθοδολογία και στα πειράματα...όχι γιατί δεν ξέρουν, αλλά γιατί δεν κάνουν πειράματα...

- Με κατάλληλη παιδαγωγική κατάρτιση:

- Σαφώς ναι...δεν μπορούμε να παραβλέψουμε έναν καθηγητή Φυσικής να τον βάλουμε ότι είναι χειρότερος από τον δάσκαλο ή ίσος με τον δάσκαλο...θα ήταν ο ιδανικότερος δάσκαλος...»

3.5.2 Ενότητα Γ: Εμπειρίες και αντιλήψεις εκπαιδευτικών για την επιμόρφωση

Έχετε επιμορφωθεί σε γενικά και ειδικά θέματα σχετικά με τη διδασκαλία της Φυσικής; Αν ναι, πόσο ικανοποιημένοι είστε από την επιμόρφωση που δεχθήκατε;

Οι περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς δεν έχουν επιμορφωθεί πάνω στο γνωστικό αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής, ενώ η πλειοψηφία εκείνων που επιμορφώθηκε δήλωσε χαμηλό βαθμό ικανοποίησης για την επιμόρφωση που έλαβε.

Οι λόγοι για τους οποίους δήλωσαν χαμηλό βαθμό ικανοποίησης είναι οι εξής:

- η θεωρητική δομή της σε μορφή διάλεξης
- η μη πραγματοποίηση πειραμάτων
- η επίδειξη και η εκτέλεση πειραμάτων σε ομάδες με τρόπο βιωματικό από τους επιμορφωτές και όχι από τους εκπαιδευτικούς
- ο μη επαρκής χρόνος
- τα πολλά άτομα
- η ανεπάρκεια επιμορφωτών
- η επιφανειακή προσέγγιση των θεμάτων (πρόχειρο πέραςμα)
- η μη σύνδεση της με την πραγματικότητα της τάξης
- η μη κάλυψη της ύλης (ενδεικτική παρουσίαση)

Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί έβαλαν υψηλό βαθμό ικανοποίησης για τους εξής λόγους:

- πρακτικό (επίδειξη πειραμάτων, συμμετοχή και εμπλοκή επιμορφωμένων)
- καταρτισμένοι επιμορφωτές

16 «- Έχετε επιμορφωθεί σε γενικά και ειδικά θέματα στη διδασκαλία της Φυσικής;

- Ναι, κάποιες ημερίδες σχολικών συμβούλων...

- Πόσο ικανοποιημένη από την επιμόρφωση που δέχτηκες;

- Μέτρια... ήταν λίγος ο χρόνος και πολλά τα άτομα...έπρεπε να ήταν λιγότερα άτομα και πιο εργαστηριακό... ήταν πάλι επίδειξη... δεν είχαμε εμπλακεί εμείς...»

20 «- Έχετε επιμορφωθεί σε γενικά και ειδικά θέματα στη διδασκαλία της Φυσικής;

- Ελάχιστα, σε σεμινάρια...

- Πόσο ικανοποιημένος από την επιμόρφωση που δέχτηκες;

- Λίγο. Δεν κάναμε πολλές ώρες, δεν είχαν δώσει καθόλου βάση στη Φυσική...γενικά θεωρούν σαν taboo τη Φυσική...δεν ξέρω...φοβούνται να ασχοληθούμε...;»

31 «- Έχετε επιμορφωθεί σε γενικά και ειδικά θέματα στη διδασκαλία της Φυσικής;

- Σε γενικά θέματα στα ΠΕΚ και έγινε ανάλυση μιας ενότητας...βάλαμε κάποιους στόχους και κυρίως τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος και το παρουσιάσαμε σαν μια ομάδα εκπαιδευτικών, δείξαμε το πείραμα που θα κάναμε και κάποια άλλα πραγματάκια που θα λέγαμε στους μαθητές...

- Πόσο ικανοποιημένος από την επιμόρφωση που δέχτηκες;

- Αρκετά, ήταν καταρτισμένος ο επιμορφωτής, μια δασκάλα που είχε ασχοληθεί πολύ με όλα αυτά τα ζητήματα και ήταν πολύ καλό το επίπεδο συνεργασίας με τους άλλους συναδέλφους...»

32 «- Έχετε επιμορφωθεί σε γενικά και ειδικά θέματα στη διδασκαλία της Φυσικής;

- Έχω επιμορφωθεί...

- Πόσο ικανοποιημένη από επιμόρφωση που δέχτηκες;

- Οι επιμορφώσεις που προσφέρονταν από ΠΕΚ ή από συμβούλους ήταν ανεπαρκέστατες για μένα... καθόλου...

- Γιατί;

- Έχω την εντύπωση ότι το μάθημα των Φ.Ε. δεν είναι η προτεραιότητα στο Δημοτικό Σχολείο και, επίσης, οι άνθρωποι που οργάνωναν την επιμόρφωση δεν ήταν οι κατάλληλοι, δεν είχαν οι ίδιοι γνώση του βασικού αντικειμένου...»

Έχετε επιμορφωθεί για τον τρόπο που θα διδάξετε τα νέα βιβλία; Αν ναι, πόσο ικανοποιημένοι είστε από την επιμόρφωση που δεχθήκατε;

Ένας στους τρεις εκπαιδευτικούς δεν έχουν επιμορφωθεί πάνω στα νέα βιβλία των Φ.Ε., ενώ η πλειοψηφία εκείνων που επιμορφώθηκε, δήλωσε χαμηλό βαθμό ικανοποίησης.

Λόγοι για χαμηλό βαθμό ικανοποίησης αποτελούν οι εξής:

- η θεωρητική δομή της σε μορφή διάλεξης
- η μη πραγματοποίηση πειραμάτων
- η επίδειξη και η εκτέλεση πειραμάτων από τους επιμορφωτές και όχι από τους εκπαιδευτικούς (σε ομάδες-βιωματικά)
- ο μη επαρκής χρόνος
- τα πολλά άτομα
- η ανεπάρκεια επιμορφωτών
- η επιφανειακή προσέγγιση των θεμάτων (πρόχειρο πέρασμα)
- η μη σύνδεσή της με την πραγματικότητα της τάξης
- η μη κάλυψη της ύλης (ενδεικτικά)

Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί έβαλαν υψηλό βαθμό ικανοποίησης για τους εξής λόγους:

- πρακτικό (επίδειξη πειραμάτων, συμμετοχή & εμπλοκή επιμορφωμένων)
- καταρτισμένοι επιμορφωτές

5 «- Έχετε επιμορφωθεί για το πώς θα διδάξετε τα νέα βιβλία;

- Ναι, επιμορφώθηκα...

- Πόσο ικανοποιημένος από την επιμόρφωση που δέχτηκες;

- Μέτρια... Η θεωρητική καθοδήγηση υπήρχε, υπήρχε ένας είδος μεθόδου διδασκαλίας μέσω projector και υπολογιστή, απλά δεν υπήρχε η πράξη, το πείραμα... υπήρχε γενική καθοδήγηση...»

6 «- Έχετε επιμορφωθεί για το πώς θα διδάξετε τα νέα βιβλία;

- Ναι...

- Πόσο ικανοποιημένη από την επιμόρφωση που δέχτηκες;

- Λίγο, πολύ σύντομα και πρόχειρα σεμινάρια...»

18 «- Έχετε επιμορφωθεί για το πώς θα διδάξετε τα νέα βιβλία;

- Ναι, στα ΠΕΚ...

- Πόσο ικανοποιημένος από την επιμόρφωση που δέχτηκες;

- Πολύ, ήταν καλοί οι εκπαιδευτικοί που έκαναν τα ΠΕΚ...

- Με ποιο τρόπο έγιναν;

- Σε συνεδρίες, τα Σαββατοκύριακα με διδακτικές προβολές...»

24 «- Έχετε επιμορφωθεί για το πώς θα διδάξετε τα νέα βιβλία;

- Ναι.

- Πόσο ικανοποιημένος από την επιμόρφωση που δέχτηκες;

- Μέτρια. Ήταν γρήγορη σε ότι έχει να κάνει με το χρόνο, έγινε από συναδέλφους και πιστεύω ότι θα έπρεπε να μην γίνει από συναδέλφους ή αν γινόταν από συναδέλφους να γινόταν σε συνεργασία με τους σχολικούς συμβούλους... έγινε μια απλή παράθεση των θεμάτων και μια απλή παρουσίαση των βιβλίων...τα πρώτα δύο δίωρα ήταν μια απλή ανάλυση των περιεχομένων, της εισαγωγής σε πόσα κεφάλαια χωρίζεται...»

Πώς θα προτιμούσατε να επιμορφωθείτε στη Φυσική;

Τα είδη επιμόρφωσης που θα επιθυμούσαν οι εκπαιδευτικοί είναι τα εξής:

- Πρακτική – βιωματική
 - συμμετοχή και εμπλοκή των εκπαιδευτικών σε ομάδες (δειγματικές διδασκαλίες)
 - επίδειξη πειραμάτων
- Πρακτική και θεωρητική
 - συμμετοχή και εμπλοκή των εκπαιδευτικών σε ομάδες (δειγματικές διδασκαλίες)
 - επίδειξη πειραμάτων
 - βασικές αρχές διδασκαλίας - μεθοδολογία
 - στρατηγικές σε όλο το φάσμα της διδασκαλίας (κέντρισμα ενδιαφέροντος, ανάδειξη ιδεών, πειραματική αντιμετώπιση, εξαγωγή συμπερασμάτων, ...)
 - ενδοσχολική επιμόρφωση

Τονίστηκε, τέλος, η ανάγκη στελέχωσης από έμπειρους και καταρτισμένους επιμορφωτές.

12 «...να μην είναι θεωρητικά, αλλά πρακτικά, να μας πουν πώς θα διδάξουμε εμείς σε ομάδες και να μας αξιολογήσει ο επιμορφωτής ...»

20 «... τελείως πρακτικά, να μας πουν πώς γίνεται το μάθημα, αλλά με τα υλικά που λέει το βιβλίο και να μας τα δείξουν (τα πειράματα) πώς γίνονται εκείνη τη στιγμή...»

25 «... από άτομα που ξέρουν το αντικείμενο, να έχουν τα εποπτικά μέσα για να μας δείξουν κάποια πράγματα πρακτικά και κάποιες ώρες, αρκετές ώρες...»

35 «... να προέβλεπε ένα καλό μεθοδολογικό πλαίσιο και έναν επιμορφωτή, ο οποίος θα γνωρίζει την πραγματικότητα του Δημοτικού Σχολείου, να γνωρίζει τις έννοιες και να μπορεί να τις δώσει με τέτοιο τρόπο, ώστε να γίνουν κατανοητές με συμμετοχή των επιμορφούμενων ενεργά...»

Πιστεύετε πως χρειάζεστε επιμόρφωση στη Φυσική; Αν ναι, σε ποιους τομείς;

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δήλωσε πως θεωρεί την επιμόρφωση απαραίτητη και συγκεκριμένα ότι αυτή πρέπει να κινείται γύρω από τρεις άξονες ανάλογα με τις ανάγκες του καθενός:

➤ Σε γνωστικά θέματα:

- παρουσιάζουν έλλειψη στην κατανόηση των εννοιών
- περαιτέρω εμπάθυνση στις γνώσεις που ήδη κατέχουν

➤ Στην εκμάθηση της μεθοδολογίας:

- αυτή που προτείνεται από το Α.Π.
- καινούριες μεθόδους διδασκαλίας

➤ Στα πειράματα:

- στα υπάρχοντα πειράματα
- σε νέα πειράματα

Η επιμόρφωση αφορά τόσο στην εκτέλεση όσο και την ερμηνεία τους (σύνδεση με την επιστημονική γνώση, ο τρόπος που θα συνδέσουν το αποτέλεσμα ενός πειράματος με αυτό που πρέπει να κατανοήσουν οι μαθητές).

1 «... ναι, στην διδακτική και στην κατανόηση κάποιων εννοιών...»

4 «... ναι, σε κάποιες ενότητες, όπως ηλεκτρισμό, ηλεκτρομαγνητισμό, μηχανική, λίγο στη διδακτική και στα πειράματα...»

18 «...όχι, αλλά καλό θα είναι να γίνεται και στη Φυσική, στα Μαθηματικά σε όλα. Σε ό,τι αφορά στη Φυσική; Στα πειράματα και στη χρήση των Νέων Τεχνολογιών...»

21 «... ναι, για τα πειράματα, πώς γίνονται συγκεκριμένα, δεν έχω ιδέα και γενικά σε όλα...»

23 «...σε όλα... γενικά δεν κάνουν στα σεμινάρια μια πρακτική διδασκαλία, να δούμε πώς γίνονται τα πράγματα, πώς πρέπει να τα κάνουμε... υπάρχουν δυσκολίες...»

3.5.3 Ενότητα Δ: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τους συναδέλφους

Όταν λέμε ότι ο εκπαιδευτικός γνωρίζει Φυσική εννοούμε ότι...

Τα κύρια χαρακτηριστικά ενός εκπαιδευτικού που γνωρίζει Φυσική είναι κατά κύριο λόγο οι γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία και κατά δεύτερο η εκτέλεση και η ερμηνεία των πειραμάτων. Σε λιγότερο βαθμό:

- η μεταδοτικότητα
- η σύνδεση των εννοιών με την καθημερινότητα
- η απόδοση των εννοιών στο νοητικό επίπεδο των μαθητών
- η γνώση των εναλλακτικών αντιλήψεων των μαθητών

1 «... ξέρει το γνωστικό αντικείμενο...»

4 «...έχει ένα πολύ καλό γνωστικό επίπεδο, έχει γνώσεις, αλλά και τον τρόπο να διδάξει δηλαδή διδακτική και μεταδοτικότητα...»

21 «...να ξέρει τις έννοιες της Φυσικής, να ξέρει την διαδικασία και τα πειράματα...»

27 «... γνωρίζει ακόμα και τις λανθασμένες αντιλήψεις που έχουν τα παιδιά. Είναι πολύ σημαντικό, γιατί τα παιδιά κάποια πράγματα στη Φυσική τα γνωρίζουν λάθος. Αυτά πρέπει να τα ξέρει ο δάσκαλος για να μπορέσει να τα διορθώσει. Επίσης, πρέπει να ξέρει τα θεωρητικά κομμάτια και το πρακτικό κομμάτι που είναι τα πειράματα...»

30 «...και γνωρίζει τη Φυσική σαν θεωρία και πράξη και πώς να το μεταδώσει στα παιδιά...»

Πιστεύετε πως η Φυσική αποτελεί ένα ιδιαίτερο γνωστικό αντικείμενο για τους εκπαιδευτικούς; Απαιτεί ιδιαίτερη προετοιμασία (π.χ. δουλειά στο σπίτι), ικανότητες;

Περίπου οι μισοί εκπαιδευτικοί θεωρούν πως η Φυσική είναι ένα ιδιαίτερο γνωστικό αντικείμενο, αφού απαιτεί γνώσεις για το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία, μεταδοτικότητα, παραστατικότητα και αγάπη για το μάθημα. Σε ό,τι αφορά στην προετοιμασία, οι εκπαιδευτικοί εστιάζουν:

- στην οργάνωση των πειραμάτων (συγκέντρωση των υλικών, επιτυχής εκτέλεση στο σπίτι, ερμηνεία της παρατήρησης, σύνδεση θεωρίας και πειράματος)
- στο περιεχόμενο

3 «... αφού έχει τα πειράματα σίγουρα. Πρέπει να έχεις τις γνώσεις και τον τρόπο να τις μεταδώσεις τις έννοιες στους μαθητές...»

12 «...συγκριτικά με άλλα μπορεί να απαιτεί όχι μόνο ως προς τις έννοιες, αλλά πώς θα το διδάξουνε, γιατί μπορεί (ο εκπαιδευτικός) να γνωρίζει τις έννοιες, αλλά δύσκολο να την μεταφέρει στα παιδιά... Πρέπει να είναι αρκετά παραστατικός στη Φυσική και γενικότερα να μπορεί να συνδυάζει τη Φυσική όχι μόνο στα βιβλία, αλλά και γενικότερα έξω, δηλαδή να παριστάνει στα παιδιά τι γίνεται έξω...»

17 «...απαιτεί θεωρητική προετοιμασία πάνω στην κατανόηση των εννοιών και πρακτική όσον αφορά στα πειράματα...Επίσης, η επαφή που έχει με τα παιδιά και η μεταδοτικότητα»

23 «...απαιτεί να ξέρεις κάποια πράγματα, να οργανώσεις τα πειράματα πώς να τα κάνεις, να μπορέσεις να τα μεταδώσεις στα παιδιά, να κατανοήσουν τις έννοιες...»

Πώς αντιμετωπίζουν οι συνάδελφοι το μάθημα των Φ.Ε. και κυρίως τις ενότητες της Φυσικής; Τους αρέσει; Γιατί; Αν δεν τους αρέσει, γιατί; Δυσκολεύονται; Πού έχουν δυσκολίες; Στην έλλειψη γνώσεων; Στη διδακτική μεθοδολογία; Ελλιπής προετοιμασία; Αλλού;

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών πιστεύει πως οι συνάδελφοί τους δυσκολεύονται με τη διδασκαλία της Φυσικής. Οι δυσκολίες προέρχονται από:

- τις μη επαρκείς γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία
- τη μη επαρκή προετοιμασία των πειραμάτων
- την ανασφάλεια και το φόβο στην εκτέλεση των πειραμάτων που οδηγούν στην αποφυγή εκτέλεσης των δύσκολων πειραμάτων και όχι μόνο
- την έλλειψη υποδομής (εργαστήριο και υλικά)
- την ανεπαρκή προετοιμασία και έλλειψη διάθεσης

Οι μισοί εκπαιδευτικοί δηλώνουν πως το μάθημα «Έρευνώ και Ανακαλύπτω» έχει γίνει πλέον δευτερεύον μάθημα· μάλιστα, δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στο μάθημα της Γλώσσας και των Μαθηματικών.

Συγχρόνως, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δηλώνει πως περισσότερο δυσκολεύονται οι γυναίκες. Οι αιτίες αυτών των δυσκολιών έγκεινται στα εξής:

- οι κλίσεις των γυναικών, οι οποίες προτιμούν τα θεωρητικά μαθήματα από τα χρόνια που ήταν μαθήτριες και φοιτήτριες
- η κοινωνική προκατάληψη και τα στερεότυπα σύμφωνα με τα οποία οι άντρες εκπαιδευτικοί είναι πιο αποτελεσματικοί στα θετικά μαθήματα (Φ.Ε., Μαθηματικά)
- η μη επαρκής κατανόηση των εννοιών
- η έλλειψη εμπειρίας εξαιτίας της συνεχούς διδασκαλίας μικρών τάξεων
- οι αρνητικές εμπειρίες από τη διδασκαλία της Φυσικής στο Γυμνάσιο και Λύκειο.

16 «- Πώς αντιμετωπίζουν οι συνάδελφοι το μάθημα των Φ.Ε. και κυρίως τις ενότητες της Φυσικής:

- Οι άντρες το αντιμετωπίζουν πιο θετικά, ενώ οι γυναίκες δυσκολεύονται, οι άντρες το βλέπουν πιο τεχνικό κομμάτι.

- Δυσκολίες οι γυναίκες:

- Στην εκτέλεση των πειραμάτων. Υπάρχει μια κοινωνική προκατάληψη ότι είναι των θεωρητικών επιστημών παρά στις Φ.Ε. και ίσως για αυτό.

- Δευτερεύον:

- Είναι πιο αποδυναμωμένο από ό,τι θα έπρεπε. Είναι λίγο. Υπερτερούν η Γλώσσα και τα Μαθηματικά...»

17 «- Πώς αντιμετωπίζουν οι συνάδελφοι το μάθημα των Φ.Ε. και κυρίως τις ενότητες της Φυσικής:

- Με φόβο, δεν τους αρέσει στους περισσότερους, γι' αυτό και το αποφεύγουν.

- Γιατί:

- Δεν γνωρίζουν καλά το αντικείμενο και πρέπει να αφιερώσουν κάποιο χρόνο στην κατανόηση αυτών των εννοιών...»

20 «- Πώς αντιμετωπίζουν οι συνάδελφοι το μάθημα των Φ.Ε. και κυρίως τις ενότητες της Φυσικής:

- Δεν τους αρέσει γενικότερα, διότι θέλει αυτήν την προετοιμασία με τα πειράματα και ίσως φοβούνται ότι δεν θα τους πετύχουν. Έχουν προκατάληψη από το Γυμνάσιο και Λύκειο που δεν το συμπαθούσαν. Άλλοι είναι από Θεωρητική κατεύθυνση.

- Πού δυσκολεύονται:

- Στο θεωρητικό κομμάτι, να κατανοήσουν και οι ίδιοι πώς εξελίσσεται το φαινόμενο, δεν το έχουν κατανοήσει οι ίδιοι για να το μεταδώσουν τα παιδιά.

- Οι γυναίκες περισσότερο:

- Ναι, τις βάζουν συνήθως σε μικρότερες τάξεις και πιο δύσκολα σε μεγάλες και δεν έχουν την εμπειρία. Δεν έχουν εξασκηθεί.

- Δευτερεύον:

- Όχι, δεν είναι...»

16 «- Πώς αντιμετωπίζουν οι συνάδελφοι το μάθημα των Φ.Ε. και κυρίως τις ενότητες της Φυσικής;

- Στους άντρες αρέσει, οι γυναίκες νομίζω το βλέπουν διστακτικά, δηλαδή είναι ένας λόγος τα Μαθηματικά και η Φυσική που δεν παίρνουν μεγάλες τάξεις. Πρέπει να έχουν γνώση, πρέπει να κάνουν πειράματα που σημαίνει πως πρέπει να προετοιμαστούν στο σπίτι και τρίτο φοβούνται πως αν τους ρωτήσουν κάτι οι μαθητές το οποίο δεν μπορούν να το εξηγήσουν, ότι θα κολλήσουν...

- Δευτερεύον:

- Μπορεί, εξαρτάται η σχέση έχει ο εκπαιδευτικός με το μάθημα της Φυσικής...»

3.5.4 Ενότητα Ε: Αντιλήψεις, Πεποιθήσεις και Στάσεις των εκπαιδευτικών για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής

Σας αρέσει το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής; Σας αρέσει να διδάσκετε Φυσική; Γιατί;

Η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών έχει θετικές στάσεις για το γνωστικό αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής. Οι θετικές στάσεις για το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής οφείλονται στο γεγονός ότι:

- συνδέεται με την καθημερινότητα και την εξηγεί
- προκαλεί το προσωπικό τους ενδιαφέρον
- αποτελεί μέρος των κλίσεων τους
- είναι ένα ενδιαφέρον μάθημα, το οποίο έχει απήχηση στους μαθητές
- περιλαμβάνει πειράματα και ενασχόληση με πολλές νοητικές διαδικασίες και δεξιότητες (παρατήρηση, ερμηνεία, ανάλυση, πειραματισμό)
- αποτελεί τρόπο σκέψης.

Ένας εκπαιδευτικός δήλωσε αρνητική στάση με την αιτιολογία πως δεν του ταιριάζει το μάθημα της Φυσικής.

Οι θετικές στάσεις για τη διδασκαλία της Φυσικής οφείλονται στους εξής λόγους:

- στη σύνδεση της Φυσικής με την καθημερινότητα και την ερμηνεία της
- στην πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών και των εκπαιδευτικών
- στην κλίση του εκπαιδευτικού στις Φ.Ε.
- στην ευχαρίστηση που προκαλεί στον εκπαιδευτικό και τους μαθητές
- στη διδακτική μεθοδολογία, καθώς οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά και συνεργατικά στη διερεύνηση των φαινομένων μέσω πειραμάτων χωρίς να χρειάζεται να αποστηθίζουν και να διαβάζουν, αλλά να κατανοούν άμεσα και όχι με στείρο τρόπο
- στην ανάπτυξη του επιστημονικού τρόπου σκέψης που βοηθά και στα άλλα μαθήματα
- στο συναρπαστικό τρόπο μάθησης
- στο γεγονός ότι οι μαθητές κατανοούν και έχει αποτέλεσμα η διδασκαλία
- στην ύπαρξη ενός κλίματος μάθησης κατά τη διάρκεια του μαθήματος
- στη μάθηση χρήσιμων πραγμάτων για τους μαθητές
- στη δυνατότητα που παρέχεται να μαθαίνει και ο εκπαιδευτικός μέσα από τη διδασκαλία.

Οι εκπαιδευτικοί με αρνητικές στάσεις ως προς τη διδασκαλία των Φ.Ε. δήλωσαν ως κύριους παράγοντες αυτών των στάσεων την έλλειψη γνώσεων ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία.

Παραδείγματα απαντήσεων για το Γνωστικό Αντικείμενο της Φυσικής:

4 «...ναι, μου αρέσει, διότι συνδέεται με την καθημερινή μου ζωή, έχει ενδιαφέρον και απήχηση στα παιδιά...»

6 «... εμένα ναι, γιατί είναι πολύ ενδιαφέρον, αφορά στην επιστήμη, και είμαστε εξάλλου στην εποχή των επιστημών και της αλήθειας, τα Φυσικά είναι η αλήθεια, ό,τι συμβαίνει στη φύση το εξηγούμε με το σωστό και λογικό τρόπο...»

14 «... μου αρέσει, ψάχνεις να βρεις τη γνώση, χρησιμοποιείς την ανακαλυπτική μέθοδο, έχει ενδιαφέρον...»

24 «... μου αρέσει, γιατί μεταφέρω στα παιδιά άγνωστες για αυτά κατανόηση εννοιών, όπως τι είναι μάζα...»

28 «...ναι, για τους λόγους που αρέσει στους μαθητές μου να παρατηρείς, ερμηνεύεις, αναλύεις, πειραματίζεσαι, δεν είναι ένα μάθημα, όπως η γλώσσα, θεωρητικό, γενικά μου αρέσουν τα γνωστικά αντικείμενα που έχουν θετικό τρόπο σκέψης...»

Παραδείγματα απαντήσεων για τη Διδασκαλία της Φυσικής:

1 «...όχι πάρα πολύ, γιατί δεν την ξέρω καλά...δεν έχω γνώσεις και δεν ξέρω επαρκώς τη διδακτική μεθοδολογία, δεν το έχω σπουδάσει κιόλας αυτό, αν δεν ξέρω πώς να το διδάξω, πώς θα βρω τη μεθοδολογία...»

7 «...ναι, γιατί έχω ανταπόκριση, αρέσει στα παιδιά με τον τρόπο αυτόν τον καινούριο και έχουμε μια καλή συνεργασία και κατανόηση μεταξύ μας, αλλά μου αρέσει που ενδιαφέρονται...»

13 «...ναι, γιατί μου αρέσει που τα παιδιά ενδιαφέρονται για οτιδήποτε διαφορετικό, η συμμετοχή τους, η προετοιμασία τους, η περιέργεια τους, όλο το κλίμα που επικρατεί...»

22 «... μου αρέσει, γιατί εξηγείς στο μαθητή αυτά που έχεις καταλάβει και εσύ, του εξηγείς ένα φυσικό φαινόμενο, αλλά και με αγχώνει για την προετοιμασία, αν θα πετύχει ένα πείραμα, γιατί και μερικές φορές είναι και ανεξήγητη η συμπεριφορά των πειραμάτων και μένεις και εσύ σαν μαθητής, σηκώνεις τα χέρια ψηλά...»

29 «... μου αρέσει να το διδάσκω, γιατί μπορούμε να μοιραστούμε 5 πραγματάκια τα οποία τα καταλαβαίνουν και μου αρέσει όταν καταλαβαίνουν, στα περισσότερα μαθήματα ελάχιστα τα αγόρια που συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα, είναι πιο μέτριοι μαθητές, τα κορίτσια πιο επιμελείς, πιο ενεργές. Η Φυσική είναι ένα μάθημα που δε θέλει διάβασμα, θέλει κατανόηση, οπότε μπορούν να συμμετέχουν όλα τα παιδιά εξ ίσου...»

33 «... ναι, πιστεύω ότι μπορείς να τραβήξεις το ενδιαφέρον των παιδιών, να κάνεις το μάθημα πολύ ευχάριστο και ειδικά αν χρησιμοποιήσεις πειράματα ή αν βάλεις τα ίδια τα παιδιά να πειραματιστούν...»

34 «...με συναρπάζει ο τρόπος που, όταν τα παιδιά ανακαλύπτουν κάτι, τους διεγείρει, τους αρέσει, τους κινεί το ενδιαφέρον, υπάρχει κίνητρο και η ώρα της Φυσικής δεν είναι μια ώρα πίνακα και αποστήθισης, αλλά και μια ώρα λειτουργίας, όπως πρέπει να λειτουργεί μια τάξη...»

Πιστεύετε ότι διδάσκετε με αποτελεσματικό τρόπο τη Φυσική; Πώς το καταλαβαίνετε; Αν όχι, γιατί; Πώς θα μπορούσατε να γίνετε αποτελεσματικότερος;

Το ένα τρίτο των εκπαιδευτικών δηλώνει πως διδάσκει αποτελεσματικά το μάθημα και το αντιλαμβάνεται μέσα από:

- τη συμμετοχή των μαθητών
- την αγάπη, το ενδιαφέρον και τη χαρά των μαθητών για το μάθημα
- τα πρόσωπα και τις αντιδράσεις των μαθητών
- την ανατροφοδότηση
- την επίδοση στα διαγωνίσματα
- τις ερωτήσεις των μαθητών
- τον τρόπο που κατανοούν μέσα από πειράματα, εργασίες και δραστηριότητες πέραν των σχολικών εγχειριδίων και τον τρόπο που καταλήγουν στις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα
- την επανάληψη, όταν θυμούνται έννοιες των προηγούμενων κεφαλαίων.

Η αναποτελεσματικότητα αρκετών εκπαιδευτικών στη διδασκαλία της Φυσικής αποδίδεται από τους ίδιους στην έλλειψη εμπειρίας, ενδιαφέροντος και προετοιμασίας, τη μη κατανόηση βασικών εννοιών, την ανεπαρκή επιμόρφωση, την έλλειψη της υποδομής (εργαστήριο και υλικά για τα πειράματα) και τον ανεπαρκή χρόνο για εργασία των μαθητών σε ομάδες.

Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί βρίσκονται σε μια κατάσταση κατά την οποία δεν είναι απόλυτα ευχαριστημένοι από τη διδασκαλία τους και τονίζουν πως προσπαθούν για το καλύτερο πραγματοποιώντας το μάθημα με αξιοπρέπεια.

Η διδασκαλία της Φυσικής μπορεί να γίνει αποτελεσματικότερη με:

- εμπάθυνση στις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους
- κατανόηση βασικών εννοιών της Φυσικής
- πραγματοποίηση πειραμάτων (για όσους δεν εκτελούν) ή περισσότερων πειραμάτων (για όσους εκτελούν)
- κατάλληλη υποδομή (εργαστήριο και εποπτικά μέσα)
- ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών
- καλύτερη προετοιμασία και μελέτη
- ενημέρωση μέσω επιμόρφωσης για κάθε τι καινούριο
- επιμόρφωση
- περισσότερο χρόνο για πραγματοποίηση των πειραμάτων από μαθητές
- καλύτερη οργάνωση του μαθήματος

- βελτίωση της διδακτικής μεθοδολογίας.

1 «- Πιστεύετε ότι διδάσκετε αποτελεσματικά τη Φυσική;

- Μέτρια θα έλεγα, θα ήθελα να είχα περισσότερο χρόνο, μέχρι να κάνουμε το πείραμα, θα ήθελα όλοι οι μαθητές να κάνουν το πείραμα, γιατί το κάνουν δυο-τρία άτομα.
- Αποτελεσματικότερη;
- Στο γνωστικό κομμάτι οπωσδήποτε...»

10 «- Πιστεύετε ότι διδάσκετε αποτελεσματικά τη Φυσική;

- Θέλω να πιστεύω πως ναι.
- Πώς το καταλαβαίνετε;
- Όταν ο μαθητής βγάζει αβίαστα το συμπέρασμα είναι μια ένδειξη, από τη χαρά τους να συμμετέχουν στο μάθημα, επίσης...).
- Αποτελεσματικότερος;
- Ίσως στις Νέες Τεχνολογίες περισσότερο...»

16 «- Πιστεύετε ότι διδάσκετε αποτελεσματικά τη Φυσική;

- Κάνω την καλύτερη προσπάθεια προς αυτό και καλύπτω τους παράγοντες για να μην υπάρχουν αρνητικά μαθησιακά αποτελέσματα.
- Πώς το καταλαβαίνετε;
- Από συμμετοχή και ενδιαφέρον των μαθητών και μετά από την αξιολόγηση τους.
- Αποτελεσματικότερος;
- Να βελτιώνω την διδακτική μεθοδολογία»

24 «- Πιστεύετε ότι διδάσκετε αποτελεσματικά τη Φυσική;

- Ναι, πάντα το συνδύαζα με το κατά πόσον έχουν κατανοηθεί οι έννοιες και κατά πόσον έχει πετύχει.
- Πώς το καταλαβαίνετε;
- Μετά την επεξήγηση κάποιων εννοιών περνώντας στο τετράδιο εργασιών έβλεπα πως τα παιδιά σε ένα μεγάλο ποσοστό, για να μην πω πλησίαζε το 90%, στις εργασίες του τετραδίου εργασιών ανταποκρίνονταν και στην παρατήρηση και στο συμπέρασμα και γενικά στην πειραματική διαδικασία.
- Αποτελεσματικότερος;
- Στην πειραματική αντιμετώπιση στα ήδη υπάρχοντα πειράματα...»

Αν είχατε τη δυνατότητα επιλογής, θα ήταν η Φυσική ένας από τους λόγους που μπορεί να αποφεύγατε την Πέμπτη ή την Έκτη τάξη; Αν υπήρχε η δυνατότητα και είχατε την Ε΄ ή Στ΄, θα αφήνατε το μάθημα των Φ.Ε. να το διδάξει κάποιος συνάδελφος με μεγαλύτερη εμπειρία ή με περισσότερες ικανότητες πάνω στη διδασκαλία της Φυσικής; *Γιατί;*

Η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δε θα απέφευγε το μάθημα των Φ.Ε. Μόλις δύο θα το απέφευγαν εξαιτίας του γεγονότος ότι απαιτεί καλή προετοιμασία και καλή γνώση των πειραμάτων.

Περίπου οι μισοί εκπαιδευτικοί θα άφηναν το μάθημα να το διδάξει κάποιος συνάδελφος με μεγαλύτερη εμπειρία ή με περισσότερες ικανότητες πάνω στη διδασκαλία της Φυσικής με βασικότερο κριτήριο την πρόοδο των μαθητών, την εμπειρία, τις γνώσεις και την αδυναμία αποτελεσματικής διδασκαλίας από τον ίδιο. Παρόλα αυτά, αρκετοί από τους παραπάνω διατηρούν κάποιες επιφυλάξεις για το αν θα άφηναν το μάθημα, αφού και οι ίδιοι μέσα από τη διδασκαλία της θεωρούν πως θα αποκτούσαν μεγαλύτερη εμπειρία.

Οι υπόλοιποι μισοί δε θα άφηναν το μάθημα είτε επειδή προτιμούν να το διδάσκουν οι ίδιοι είτε επειδή επιθυμούν να αποκτήσουν εμπειρίες μέσα από τη διδασκαλία του.

4 «...όχι, δε θα το απέφευγα. Αν είχε μεγαλύτερη εμπειρία και ικανότητες ναι, γιατί το μάθημα αυτό θέλει εμπειρίες και ικανότητες, αλλά αν τύχαινε να ξαναπάρω Ε΄ και Στ΄ δε θα το έδινα το μάθημα σε κάποιον άλλο, θα προτιμούσα εγώ να βελτιωθώ για να το διδάξω καλύτερα...»

5 «...ναι, θα άφηνα, αλλά θα με ενδιέφερε, δε θα είχα πρόβλημα σε κάποιον που ξέρω ότι θα το κάνει καλύτερα από εμένα, απλά θα με ενδιέφερε να βελτιωθώ και εγώ, θα ήθελα και εγώ να είμαι παρών...»

21 «...ναι, θα το απέφευγα, θέλει καλή προετοιμασία, να κατέχεις τα πειράματα...ναι, σε άλλον συνάδελφο, γιατί εγώ δεν έχω τόσο καλή εμπειρία και το θεωρώ σε σχέση με κάποια άλλα μαθήματα πιο δύσκολο...»

22 «...στην αρχή μπορεί να απέφευγα περισσότερο, αλλά τώρα επειδή έχω μπει λίγο πιο βαθιά νομίζω δε θα το απέφευγα, ίσα-ίσα θα μου έκανε καλό και εμένα. Στις αρχές πιθανόν να το απέφευγα. Σε άλλον συνάδελφο; Αυτό ναι, λόγω εμπειρίας...»

Ποια θεωρείτε μεγαλύτερη αδυναμία/μειονέκτημα σας στη διδασκαλία της Φυσικής; Πώς ξεπερνιέται;

Περίπου οι μισοί εκπαιδευτικοί δήλωσαν ως μεγαλύτερη αδυναμία τους την ανεπάρκεια των γνώσεων τους ως προς το περιεχόμενο (μη κατανόηση βασικών εννοιών ή εμβάθυνση των γνώσεων) και τα πειράματα. Μερικοί εστιάζουν στην:

- έλλειψη γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία
- ανάγκη να πραγματοποιούν οι ίδιοι οι μαθητές τα πειράματα σε ομάδες (έλλειψη χρόνου)
- κακή οργάνωση του μαθήματος
- ανεπαρκή προετοιμασία
- μη ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στη διδακτική διαδικασία
- μη σωστή διαχείριση του χρόνου.

Το σύνολο των εκπαιδευτικών δήλωσε πως οι παραπάνω αδυναμίες μπορούν να ξεπεραστούν με καλύτερη προετοιμασία, παραδείγματος χάριν, μελέτη στο σπίτι και επιμόρφωση.

2 «- Ποια θεωρείτε μεγαλύτερη αδυναμία/μειονέκτημα σας στη διδασκαλία της Φυσικής;

- Όχι πολύ καλή γνώση υλοποίησης των πειραμάτων...

- Πώς ξεπερνιέται;

- Να διαθέσω περισσότερο χρόνο... Θεωρώ δε διέθεσα πολύ χρόνο σε αυτό το πράγμα, με το να ασχοληθώ εγώ και κάποια επιμόρφωση θα την ήθελα κάποια βοήθεια εξωτερική...»

25 «- Ποια θεωρείτε μεγαλύτερη αδυναμία/μειονέκτημα σας στη διδασκαλία της Φυσικής;

- Τα πειράματα...

- Πώς ξεπερνιέται;

- Αν συνεχιστεί έτσι, χωρίς επιμόρφωση δε θα το ξεπεράσω ποτέ...»

30 «- Ποια θεωρείτε μεγαλύτερη αδυναμία/μειονέκτημα σας στη διδασκαλία της Φυσικής;

- Η κατανόηση σε κάποιες έννοιες της Φυσικής που ακόμα δεν τις κατέχω πλήρως...

- Πώς ξεπερνιέται;

- Και με δική μου προσπάθεια... με μελέτη και επιμόρφωση...»

31 «- Ποια θεωρείτε μεγαλύτερη αδυναμία/μειονέκτημα σας στη διδασκαλία της Φυσικής;

«... την έλλειψη πείρας σίγουρα λόγω ηλικίας και έλλειψη στην πλήρη γνώση όλων των εννοιών λόγω και της μη μεγάλης προσπάθειας...»

Ποια θεωρείτε μεγαλύτερη δυνατότητα (προσόν)/πλεονέκτημα σας στη διδασκαλία της Φυσικής;

Τα πλεονεκτήματα των εκπαιδευτικών στη διδασκαλία της Φυσικής είναι:

- το ενδιαφέρον και η ευχαρίστηση για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής, τα οποία μεταβιβάζονται και στους μαθητές
- η μεταδοτικότητα και η απλούστευση των εννοιών
- οι γνώσεις ως προς το περιεχόμενο, τη μεθοδολογία και τα πειράματα
- ο διάλογος και οι ερωτήσεις που αναπτύσσονται
- η επαφή και η επικοινωνία με τους μαθητές
- η αφορμηση και οι κατευθύνσεις για τον τρόπο εργασίας των μαθητών
- η στρατηγική της σύγκρουσης της προϋπάρχουσας γνώσης με την αποκτηθείσα γνώση
- η εστίαση των μαθητών σε αυτό που πρέπει να μάθουν
- η οπτικοποίηση του μαθήματος
- η προσωπική ενασχόληση
- η διδασκαλία χωρίς άγχος
- η πρωτοβουλία που δίνει ο εκπαιδευτικός στους μαθητές.

3 «... δεν υπάρχει... ίσως την επιθυμία πάντα να θέλω να δώσω το καλύτερο, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι το κάνω πάντα...»

6 «... το ενδιαφέρον το δικό μου και η ευχαρίστηση με την οποία κάνω το μάθημα περνάει στα παιδιά...»

19 «... μπορώ να συνδυάσω την προϋπάρχουσα γνώση με την καινούρια και ότι μπορώ να βγάλω τα ερεθίσματα των μαθητών και να τα συνδυάσω με αυτά που θα μάθουν...»

24 «...η μεταφορά με κατανοητό τρόπο βασικών εννοιών της Φυσικής...»

Ποιο είναι εκείνο ή εκείνα που σας ευχαριστούν, όταν διδάσκετε Φυσική; Γιατί;
(διδασκαλία)

Εκείνα που ευχαριστούν τους εκπαιδευτικούς, όταν διδάσκουν το μάθημα της Φυσικής είναι τα εξής:

- η κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές
- το ενδιαφέρον, η αγάπη, ο ενθουσιασμός και η χαρά των μαθητών για τη Φυσική (δεν αποτελεί ένα θεωρητικό μάθημα)
- η ενεργή συμμετοχή των μαθητών (ακόμα και των αδύναμων) στην επιστημονική μέθοδο (παρατήρηση, υποθέσεις, πειραματισμός, εξαγωγή συμπερασμάτων)
- η επιτυχία των πειραμάτων και το πείραμα γενικότερα στη διδακτική διαδικασία
- η σύνδεση της Φυσικής με την καθημερινότητα
- η ανακάλυψη της νέας γνώσης
- η προσοχή των μαθητών στο μάθημα
- ο πρακτικός χαρακτήρας του μαθήματος
- η αξία και η χρησιμότητα της Φυσικής
- η δυνατότητα που έχουν να μαθαίνουν και εκείνοι
- η θετική τους στάση για το μάθημα
- η οπτικοποίηση της διαδικασίας μέσω του πειράματος.

5 «... ότι αρέσει στους μαθητές να ακολουθούν τη διαδικασία του μαθήματος όσο και αν φαίνεται δύσκολο...»

12 «... είναι ότι κάποια παιδιά που δυσκολεύονται στα υπόλοιπα μαθήματα, επειδή συνδυάζει την πράξη, το αγαπάνε και αυτό με ευχαριστεί πάρα πολύ...»

23 «... οι μαθητές ενδιαφέρονταν πάρα πολύ και κατανοούν το μάθημα...»

35 «... η μεγάλη συμμετοχή των παιδιών και το ενδιαφέρον που δείχνουν μετά το μάθημα...»

Ποιο είναι εκείνο ή εκείνα που σας δυσκολεύουν, όταν διδάσκετε Φυσική; Γιατί;
(διδασκαλία) Πώς μπορούν να ξεπεραστούν;

Εκείνα που δυσκολεύουν τους εκπαιδευτικούς, όταν διδάσκουν το μάθημα της Φυσικής είναι τα εξής:

- η έλλειψη γνώσεων ως προς το περιεχόμενο
- η εκτέλεση, η επιτυχία και η ερμηνεία του πειράματος
- η αδυναμία εξήγησης με διάφορους τρόπους και απλούστευσης των εννοιών και των συμπερασμάτων, έτσι ώστε να γίνουν κατανοητές από τους μαθητές
- οι δύσκολες ερωτήσεις των μαθητών
- η μη κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές
- η μη συμμετοχή των μαθητών και η έλλειψη της συγκέντρωσής τους
- η έλλειψη υποδομής
- η έλλειψη χρόνου
- η οργάνωση των μαθητών σε ομάδες
- η πολλή ύλη
- η έλλειψη υλικών

2 «... τα πειράματα, κάποιες δύσκολες έννοιες που είναι δύσκολο να εξηγηθούν στα παιδιά...»

7 «... με δυσκολεύει όταν δεν βγαίνει το πείραμα... αισθάνομαι άσχημα...»

15 «... κάθε φορά, ό,τι και να διαβάσω, μου δημιουργούνταν άλλες δέκα απορίες και ερωτήματα, τα οποία δεν μπορούσα να τα απαντήσω...»

29 «... στο να εξηγήσω στα παιδιά κάποια πράγματα που δεν είναι για την ηλικία τους...δηλαδή είναι λίγο παραπάνω ίσως...»

Αν θα μπορούσατε να αλλάξετε κάτι στη διδασκαλία σας σε ό,τι αφορά στη Φυσική, ποιο θα ήταν αυτό;

Οι εκπαιδευτικοί θα άλλαζαν τα εξής:

- θα πραγματοποιούσαν περισσότερα πειράματα τόσο από τα σχολικά εγχειρίδια όσο και εκτός (έλλειψη χρόνου, υλικών)
- καλύτερη οργάνωση (π.χ. διαχείριση χρόνου) και προετοιμασία
- θα επιδίωκαν μεγαλύτερη συμμετοχή των μαθητών ιδιαίτερα κατά την πειραματική διαδικασία
- ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και καινούριων μεθόδων διδασκαλίας
- θα αποκτούσαν περισσότερες γνώσεις ή θα εμβάθυναν στις υπάρχουσες
- λιγότερη πίεση στους μαθητές λόγω χρόνου
- ενασχόληση αποκλειστικά με το τετράδιο εργασιών
- επισκέψεις στο πεδίο
- την όσο το δυνατόν λιγότερη συμμετοχή του εκπαιδευτικού
- θα έκαναν περισσότερη υπομονή
- θα επιθυμούσαν να πραγματοποιήσουν το μάθημα σε εργαστήριο.

Κάποιοι εκπαιδευτικοί (δύο στον αριθμό) δε θα άλλαζαν κάτι στη διδασκαλία τους, ενώ ένας εξ αυτών θα τα άλλαζε όλα.

1 «...να κάνω περισσότερες ερωτήσεις και να δίνω περισσότερες γνώσεις...να μπορώ να εξηγώ...πολλές φορές δεν μπορώ να εξηγήσω...»

8 «... στην καλύτερη προετοιμασία και όταν δεν συμμετέχουν τα παιδιά να δώσω μεγαλύτερη ευκαιρία να κάνουν τα ίδια τα πειράματα...»

16 «...να εμπλουτίσω με νέα μέσα, να τροποποιήσω μεθόδους, να προσθέσω τις Νέες Τεχνολογίες...»

30 «... να μπορώ να κάνω περισσότερα πειράματα...»

Όταν διδάσκετε τις ενότητες της Φυσικής, πού δίνετε ιδιαίτερη έμφαση; Γιατί;

Οι εκπαιδευτικοί δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα:

- στο πείραμα
- στον επιστημονικό τρόπο σκέψης (παρατήρηση, υποθέσεις, πείραμα, εξαγωγή συμπεράσματος, γενίκευση)
- στη σύνδεση της νέας γνώσης με την καθημερινότητα, στην εφαρμογή της νέας γνώσης,
- στην κατανόηση των εννοιών
- στην αφόρμηση (κέντρισμα του ενδιαφέροντος)
- στη χρησιμότητα που θα έχει στη ζωή των μαθητών
- στην αλλαγή λανθασμένων αντιλήψεων
- στην αιτιολόγηση των φαινομένων
- στην εμπλοκή και συμμετοχή των μαθητών

4 «... στη διεξαγωγή του πειράματος...νομίζω είναι η ουσία της κάθε ενότητας...αν δεν κατανοήσουν το πείραμα θα αποστηθίσουν αργότερα το συμπέρασμα, ενώ, αν κατανοήσουν το πείραμα, το συμπέρασμα θα βγει αβίαστα...»

13 «... σε πράγματα που μπορούν να παρατηρήσουν τα παιδιά που είναι και από την καθημερινότητα τους και πράγματα που υπάρχουν γύρω τους...είναι πιο κατανοητά και πιο ελκυστικά, να δεις ότι όντως ισχύει αυτό και μετά να πας σε πιο αφηρημένες έννοιες, πιο δύσκολες...»

27 «... δίνω στην υπόθεση που κάνουμε στην αρχή, στο πείραμα και στο τέλος το αποτέλεσμα που θα βγάλουμε, το συμπέρασμα...να μην γίνει κάποιο λάθος και βγάλουμε λάθος συμπεράσματα...»

32 «...στο να εμπλακούν, να κατανοούν, να παρατηρούν και να είναι σε θέση να βγάζουν μια πρόταση ...»

Ποιον θεωρείτε τον πιο σημαντικό παράγοντα στην πρόοδο ενός μαθητή στη Φυσική; Άλλοι παράγοντες;

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών θεωρεί ως πιο καίριο παράγοντα στην πρόοδο ενός μαθητή στο μάθημα της Φυσικής, το δάσκαλο, εξαιτίας του ότι ο τελευταίος:

- προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα
- μεταδίδει την αγάπη για το μάθημα
- μπορεί με τον τρόπο διδασκαλίας και τη μεταδοτικότητα που διαθέτει να συντελέσει στην πρόοδο του μαθητή, να τον κάνει να το αγαπήσει
- φέρνει τους μαθητές σε επαφή με το αντικείμενο
- δίνει ερεθίσματα στους μαθητές και δημιουργεί κλίμα για μάθηση
- οργανώνει τη διαδικασία μάθησης
- μεταφέρει τη γνώση στους μαθητές
- αναθέτει ρόλο στους μαθητές
- έχει θετική στάση για το μάθημα

Αρκετοί εκπαιδευτικοί θεωρούν εξίσου βασικό παράγοντα το μαθητή λόγω του ότι αυτός πρέπει να έχει:

- προσωπικό ενδιαφέρον και κλίση για το μάθημα (θετικές στάσεις)
- οργάνωση και συνέπεια
- δεξιότητες και ικανότητες, όπως αντίληψη και παρατηρητικότητα.

Κάποιοι εκπαιδευτικοί θεωρούν και την οικογένεια σπουδαίο παράγοντα, αφού μέσα από αυτήν ο μαθητής αντλεί τις πρώτες του γνώσεις. Μάλιστα, το επάγγελμα των γονέων επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την κλίση του μαθητή για τη Φυσική.

Τέλος, το σχολικό περιβάλλον αποτελεί για τους εκπαιδευτικούς έναν εξίσου υπολογίσιμο παράγοντα, διότι προσφέρει μαθησιακές και εκπαιδευτικές ευκαιρίες. Μέσα σε αυτό λειτουργεί ο μαθητής και δημιουργεί κίνητρα για μάθηση.

4 «... νομίζω ο δάσκαλος. Αυτό που κάνει να το κάνει με ενδιαφέρον και να το περνάει στα παιδιά... και μετά ο μαθητής, αν προσέχει, αν έχει ενδιαφέρον...»

16 «... πιο σημαντικός είναι ο εκπαιδευτικός, γιατί εκείνος χειρίζεται την ώρα, εκείνος σχεδιάζει, εκείνος υλοποιεί τη διδασκαλία...»

32 «... θεωρώ σημαντικό ο μαθητής να θέλει να δουλέψει και πώς ο δάσκαλος προσεγγίζει το αντικείμενο... το περιβάλλον θα δώσει μαθησιακές και εκπαιδευτικές ευκαιρίες και θα το ωθήσει... είναι τα κίνητρα που έχει ο μαθητής...»

34 «... ο ίδιος ο μαθητής, γιατί το σχολείο θα πρέπει να διαμορφώσει ένα τέτοιο κλίμα που να του δώσει κίνητρα όχι μόνο στη Φυσική, αλλά και στα υπόλοιπα μαθήματα...»

3.5.5 Ενότητα Στ: Εμπειρίες των εκπαιδευτικών από τα χρόνια που ήταν μαθητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης

Σας άρεσε το μάθημα της Φυσικής στα χρόνια που ήσασταν μαθητής στο Δημοτικό;

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών εκφράζει θετικές στάσεις για τη Φυσική στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Δημοτικό Σχολείο για τους εξής λόγους:

- σύνδεση της Φυσικής με την καθημερινότητα (εξήγηση και ερμηνεία του κόσμου)
- αποτελούσε μέρος των ενδιαφερόντων και των κλίσεων τους
- τη διδασκαλία των εκπαιδευτικών και κυρίως τη χρήση του πειράματος
- πιο «χαλαρό» σε σχέση με τα άλλα μαθήματα (έδινε τη δυνατότητα και την ελευθερία να εκφραστούν γενικότερα)
- τη θεωρούσαν εύκολη
- επιμελείς σε όλα τα μαθήματα

Οι εκπαιδευτικοί που είχαν αρνητικές στάσεις για το μάθημα σημείωσαν πως:

- η Φυσική δεν αποτελούσε μέρος των ενδιαφερόντων και των κλίσεων τους (θεωρητικά μαθήματα)
- το πείραμα απουσίαζε από τις πρακτικές των δασκάλων τους και γενικότερα η διδασκαλία τους ήταν δασκαλοκεντρική
- τα σχολικά εγχειρίδια δεν ήταν ενδιαφέροντα (τρόπος συγγραφής)

5 «... όχι, δεν κάναμε καθόλου πειράματα και ουσιαστικά υπήρχε μια πρώτη απλή επαφή...»

9 «...πάρα πολύ, μου αρέσουν γενικά τα απτά πράγματα που μπορείς να τα δεις, οι αφηρημένες έννοιες με δυσκολεύουν λίγο...»

18 «... ήταν ενδιαφέρον και ασχολούνταν με την πραγματικότητα, άμεση επαφή...»

19 «... ναι, γιατί ξέφευγες από τα μαθήματα, ήταν πιο γενικά, μπορούσες να μιλήσεις πιο γενικά, δεν ήταν όπως η Γλώσσα και τα Μαθηματικά που είχες να κάνεις μια άσκηση, μπορούσες να πεις για αυτά που έχεις δει και να συζητήσεις για πράγματα που έχουν να κάνουν με το σπίτι, που έχεις δει...»

28 «... καθόλου, γιατί τα σχολικά εγχειρίδια ήταν απαίσια και ο δάσκαλος ήταν δασκαλοκεντρικός...»

Σας άρεσε το μάθημα της Φυσικής στα χρόνια που ήσασταν μαθητής στο Γυμνάσιο – Λύκειο;

Ο αριθμός των εκπαιδευτικών που είχε θετικές στάσεις για τη Φυσική στο Δημοτικό Σχολείο έχει μειωθεί στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Οι λόγοι για τους οποίους έχει συμβεί αυτό είναι οι εξής:

- η διδασκαλία εκπαιδευτικού (θεωρητική, βαρετή, μονότονη και τυπική), η οποία περιορίζεται στα βιβλία και την αίθουσα
- η απουσία των πειραμάτων από τη διδασκαλία
- ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών
- η πληθώρα μαθηματικών τύπων και η επίλυση προβλημάτων
- η μη σύνδεση της Φυσικής με την καθημερινότητα
- η κλίση σε θεωρητικά μαθήματα και τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευτικού
- η προσωπικότητα του εκπαιδευτικού (απρόσωπος, αυστηρός).

Οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών συνδέονται άμεσα με:

- τον τρόπο διδασκαλίας των καθηγητών Φυσικής (ελκυστικός)
- τη σύνδεση της Φυσικής με την καθημερινότητα
- την κλίση και τα ενδιαφέροντά τους για τις θετικές επιστήμες.

10 «... εδώ οι απόψεις δίστανται, με άλλους καθηγητές ήταν πιο ενδιαφέρον και με άλλους όχι. Μου αρέσει να αποσαφηνίζονται οι έννοιες, δηλαδή, όταν ας πούμε γίνεται σαφές αυτό που θέλει να διδάξει ο εκπαιδευτικός, να μην χρησιμοποιεί ορολογία η οποία δεν γίνεται κατανοητή, να μη συνδέει το μάθημα με τη ζωή. Όταν αυτό γίνεται, δεν μου αρέσει...»

13 «...όχι, ήταν βαρετό, μονότονο, θεωρητικό και δυσνόητο μπορώ να πω...»

27 «...ναι, ήθελα να μάθω τι συμβαίνει γύρω μου...»

29 «...ναι, πολύ, ήταν η κλίση μου, θέματα βατά, τα βλέπεις άμεσα, δεν είναι θεωρία, είναι καθαρά πρακτικά...»

Σας άρεσε το μάθημα της Φυσικής στα χρόνια που ήσασταν φοιτητής στο Πανεπιστήμιο;

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν θετικές στάσεις για το μάθημα της Φυσικής κατά την περίοδο που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο, το Διδασκαλείο και την Εξομοίωση ή την Ακαδημία. Οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών εξαρτώνται άμεσα με:

- τον τρόπο διδασκαλίας των πανεπιστημιακών καθηγητών Φυσικής
- τη σύνδεση της Φυσικής με την καθημερινότητα
- την κλίση και τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευτικού.

Οι αρνητικές στάσεις των εκπαιδευτικών σχετίζονται άμεσα με:

- τη διδασκαλία του εκπαιδευτικού (θεωρητική)
- την απουσία των πειραμάτων
- την αποσύνδεση της Φυσικής από την καθημερινότητα
- την κλίση και τα ενδιαφέροντα των εκπαιδευτικών (θεωρητικά)
- το βαθμό δυσκολίας των εννοιών.

Τέλος, οι περισσότεροι δήλωσαν πως βοηθήθηκαν από τις σπουδές τους, αλλά, ταυτόχρονα, δε διδάχτηκαν το μάθημα ικανοποιητικά.

3 «... όχι, δεν μου άρεσε. Τα έβαζα σε μια ομάδα τα Μαθηματικά, τη Φυσική, τη Χημεία και δεν με ενδιέφερε να ασχολούμαι καθόλου...»

22 «... μου άρεσε...και πάλι οφείλεται στον καθηγητή, ήταν πολύ καλό το μάθημα και αναφερόταν σε έννοιες καθημερινής ζωής...»

23 «... ναι, ήταν αρκετά πιο ενδιαφέρον εκεί, υπήρχε η πρακτική εξάσκηση πολλές φορές...»

26 «... είχε πολλή θεωρία, την θεωρία την έχουμε χορτάσει, δεν είναι η Φυσική θεωρητικό μάθημα, είναι πρακτικό, θέλει και πρακτικό μέρος. Δε γίνεται αλλιώς...»

Επηρέασαν τις στάσεις σας οι εμπειρίες που είχατε ως μαθητές για τη Φυσική;

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών είχε εκφράσει θετικές στάσεις για τη Φυσική και διατήρησε κατά κύριο λόγο τις θετικές εμπειρίες της από τις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης. Οι θετικές στάσεις τους διαμορφώθηκαν, μάλιστα, από την κλίση και το ενδιαφέρον τους για τη Φυσική, καθώς και μέσα από τη διδασκαλία του μαθήματος. Οι αρνητικές εμπειρίες κάποιων εκπαιδευτικών αποτέλεσαν σημείο προβληματισμού με αποτέλεσμα να αποφεύγουν οτιδήποτε θεωρούν αρνητικό ως προς τον τρόπο που το είχαν διδαχτεί ως μαθητές.

5 «... κυρίως φοιτητής, ως μαθητής πολύ αρνητικά...»

15 «... ως μαθήτρια με επηρέασαν αρνητικά, ως φοιτήτρια, επειδή είδα την άλλη όψη της Φυσικής θετικά...»

16 «... νομίζω ναι, γιατί προσπαθούσα να αποφύγω ό,τι αρνητικό είχα από την δική μου εμπειρία ως μαθήτρια...»

30 «... θετικά, γιατί και από τις καλές εμπειρίες που είχα στο σχολείο μπόρεσα να τις χρησιμοποιήσω και εγώ σαν δασκάλα και από τις αρνητικές εμπειρίες μπόρεσα να δω τι πραγματικά ήθελα ως μαθήτρια και να προσπαθήσω τώρα που είμαι δασκάλα...»

3.5.6 Ενότητα Z: Επιστημολογικές Πεποιθήσεις

Όταν διδάσκετε Φυσική, πώς προσπαθείτε να αυξήσετε (να ενισχύσετε όσο το δυνατόν περισσότερο) τη μάθηση των μαθητών στην τάξη σας; Γιατί;

Η αύξηση της μάθησης των μαθητών μπορεί να πραγματοποιηθεί με:

- πρόκληση του ενδιαφέροντος
- σύνδεση της Φυσικής με παραδείγματα από την καθημερινότητα του μαθητή
- εκτέλεση των πειραμάτων από τους μαθητές (ομαδικά – ατομικά) ή τους εκπαιδευτικούς
- απλούστευση των εννοιών (διδασκαλία με απλό τρόπο)
- συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία
- εργασία σύμφωνα με την επιστημονική μέθοδο (παρατήρηση, υπόθεση, πειραματισμός, διατύπωση συμπερασμάτων)
- καλή σχέση με τους μαθητές
- εκμετάλλευση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών
- χρήση των Νέων Τεχνολογιών
- κατασκευή των υλικών για την εκτέλεση των πειραμάτων.

Περίπου οι μισοί εκπαιδευτικοί εμφανίζουν μεταβατικές πεποιθήσεις και από τους υπόλοιπους, αφενός οι μισοί εμφανίζουν παραδοσιακές πεποιθήσεις, αφετέρου οι άλλοι μισοί ανταποκριτικές πεποιθήσεις.

5 «... σου δίνει τη δυνατότητα να παίζεις σε πολλά επίπεδα...δηλαδή παρατήρηση, τα ίδια τα παιδιά να παρατηρούν, τα καταγράφεις στον πίνακα, να φτάνουν τα παιδιά μόνα τους στα συμπεράσματα, να προσπαθείς να διατυπώνεις κανόνες, να πιάνουν με τα χέρια τους πράγματα, τα πειράματα, φέρνουν αντικείμενα, ασχολούνται από το σπίτι...»

7 «... να εξηγούμε πράγματα, τα οποία συναντάει κάθε μέρα και να μπορεί να τα ερμηνεύει για να του χρησιμεύσει κάπου και να ικανοποιηθεί ότι η γνώση αυτή το ευχαρίστησε ή κάτι έμαθε...»

19 «... με το πείραμα, να προκαλέσω το ενδιαφέρον και με κάτι που σχετίζεται με την καθημερινή τους ζωή να σκεφτούνε και να βρύνε για ποιο λόγο συμβαίνει ό,τι μπορεί να συμβεί...»

21 «... με το να τα κάνω να συμμετέχουν περισσότερο τα παιδιά, πριν μπούμε στο βιβλίο να τους κάνω ερωτήσεις εισαγωγικές, τι πιστεύουν... στα πειράματα τα εύκολα να τα κάνουν τα παιδιά, όχι εγώ και να κοιτούν...»

Πώς θα περιγράφατε το ρόλο σας ως δάσκαλο, όταν διδάσκετε Φυσική; Τι κάνετε γενικά; Ποιον ρόλο «παίζετε»;

Οι βασικές λέξεις που χρησιμοποίησαν οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί για να περιγράψουν το ρόλο τους ως δάσκαλο κατά τη διδασκαλία της Φυσικής ήταν: δευτερεύων, καθοδηγητικός, συντονιστικός, διεκπεραιωτικός και βοηθητικός. Οι πρακτικές που συνόδευαν αυτούς τους όρους είναι οι εξής:

- Οι μαθητές υποθέτουν, παρατηρούν, προβληματίζονται, καταγράφουν, διατυπώνουν το συμπέρασμα, οργανώνουν το πείραμα και θέτουν ερωτήσεις
- Οι εκπαιδευτικοί προκαλούν ενδιαφέρον, παρέχουν ερεθίσματα, βοηθούν στα πειράματα και τη διατύπωση των συμπερασμάτων, ανιχνεύουν και καταγράφουν τις γνώσεις, απλοποιούν τις έννοιες, πραγματοποιούν ερωτήσεις, ενθαρρύνουν το διάλογο και τη συμμετοχή, αξιοποιούν τη μαιευτική μέθοδο, παρέχουν τη δυνατότητα να εκφραστούν οι μαθητές και ενισχύουν την εκδήλωση σκέψεων.

Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί κατέχουν έναν πιο δασκαλο-κεντρικό ρόλο και με βάση αυτόν εκτελούν οι ίδιοι τα πειράματα με τους μαθητές σε ρόλο παρατηρητή, διατυπώνουν τα συμπεράσματα και μεταφέρουν τη γνώση στους μαθητές μέσα από τα βιβλία.

Λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς εμφανίζουν μεταβατικές πεποιθήσεις και οι υπόλοιποι, κυρίως, ανταποκριτικές και παραδοσιακές πεποιθήσεις.

2 «... προσπαθούσα να δώσω ερεθίσματα και να τους βγάλω γνώσεις και πληροφορίες που μπορεί να είχαν ή να τους βοηθήσω, να τους καθοδηγήσω λίγο το σκεπτικό τους, ώστε μόνα τους να βγάλουν ένα συμπέρασμα...»

11 «... προσπαθώ να δώσω τις έννοιες πιο απλές, προσπαθώ να καταλάβουν όλα τα παιδιά όσο είναι δυνατόν και χρησιμοποιώ τετράδιο και γράφω στον πίνακα...»

24 «... σαν έναν πομπό που εκπέμπει γνώση προς έναν δέκτη που είναι ο μαθητής...»

27 «... περισσότερο σαν βοηθό και, επίσης, προσπαθεί να βάλει τα παιδιά σε ερωτήσεις, να το ψάξουν από μόνα τους, τους φέρνει προβληματισμό, μπαίνω στην τάξη και τους βάζω προβληματισμό, γιατί συμβαίνει αυτό, τι γίνεται εκεί, τι παρατηρείται στην πραγματικότητα, πάμε να το δούμε είναι έτσι...

- Γιατί ως βοηθός;

- Για να έχουν ενεργή συμμετοχή τα παιδιά...»

Πώς ξέρετε/καταλαβαίνετε ότι οι μαθητές σας κατανοούν τη Φυσική (έννοιες, φαινόμενα);

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι οι μαθητές κατανοούν τη Φυσική μέσα από:

- τις απαντήσεις που δίνουν οι μαθητές στις ερωτήσεις των εκπαιδευτικών
- τη σύνδεση αυτών που έμαθαν με την καθημερινότητά τους
- τα διαγωνίσματα και την εξέταση την επόμενη μέρα
- τις απαντήσεις στις εργασίες του τετραδίου εργασιών
- το διάλογο και τη συζήτηση
- την ενεργή συμμετοχή κατά τη διάρκεια των φάσεων της διδασκαλίας
- το ενδιαφέρον που δείχνουν κατά τη διάρκεια του μαθήματος
- τον αντικατοπτρισμό των συναισθημάτων στα πρόσωπά τους
- τη σύγκριση μεταξύ προϋπάρχουσας γνώσης και αυτών που έμαθαν
- την εξαγωγή και διατύπωση των συμπερασμάτων από τους μαθητές
- την εξήγηση ενός φαινομένου με απλά λόγια
- τη σύνδεση της νέας γνώσης με την προηγούμενη

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί εκφράζουν μεταβατικές πεποιθήσεις, ενώ οι υπόλοιποι διδακτικές και ανταποκριτικές.

6 «... από τις απαντήσεις που μου δίνουν, από τεστ που μπορεί να βάλω στα οποία δε ζητάω κανόνες και τέτοιου είδους, αλλά αντιστοιχίση ή κάτι άλλο να απαντήσουν...»

10 «... με τον ίδιο τρόπο που καταλαβαίνω ότι δεν κατανοούν, δηλαδή έχουμε μάθει να το βλέπουμε στα μάτια τους πλέον και καταλαβαίνω και εκεί επιμένω στη συνέχεια...»

25 «...με το επαναληπτικό και από εκεί και πέρα με τη συμμετοχή τους στο μάθημα, δηλαδή με το ενδιαφέρον που δείχνουν ...»

26 «... πρώτα από όλα αν κάνουν ερωτήσεις, δεύτερον αν απαντούν στις δικές μου ερωτήσεις και, κυρίως, αν μπορούν να απαντήσουν το ένα παιδί στο άλλο...»

Πώς αποφασίζετε τι να διδάξετε και τι να μη διδάξετε στη Φυσική;

Ένας στους τρεις εκπαιδευτικούς διδάσκουν ολόκληρη την ύλη ή, τουλάχιστον, όση προλαβαίνουν. Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί αποφασίζουν τι να διδάξουν και τι να μη διδάξουν με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- πειράματα από τα οποία δεν είναι προφανής η παρατήρηση και η διεξαγωγή του συμπεράσματος
- πειράματα, τα οποία είναι δύσκολα στην εκτέλεσή τους ή δεν επιτυγχάνονται από τον εκπαιδευτικό, οπότε είτε δεν τα πραγματοποιεί είτε τα αντικαθιστά με άλλα
- αν κάτι δεν είναι χρήσιμο ή ενδιαφέρον για τα παιδιά
- έλλειψη υλικών για κάποιο πείραμα
- επίπεδο μαθητών, τι μπορεί να κατανοήσει ο μαθητής
- τι χρειάζεται ο μαθητής για τις επόμενες ενότητες
- έλλειψη χρόνου
- σύνδεση με την καθημερινότητα των μαθητών
- προσωπική εμπειρία
- αν το έχουν ήδη διδαχθεί
- παράλειψη ενότητας με την προϋπόθεση να διδαχθεί στο Γυμνάσιο
- αν είναι ενδιαφέρον για τον εκπαιδευτικό
- επίπεδο μαθητών.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί εμφανίζουν παραδοσιακές και διδακτικές πεποιθήσεις. Οι υπόλοιποι μεταβατικές.

12 «... το έχω κάνει... μερικές φορές κάποια πειράματα επαναλαμβάνονται, χάνουμε χρόνο να κάνουμε δυο φορές το πείραμα ή και κάποια πειράματα είναι δύσκολα στο να τα καταλάβουν τα παιδιά ή δεν μου βγαίνουν εμένα τα πειράματα που τα κάνω σπίτι ή είναι δύσκολα και δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν...»

17 «... το πόσο μπορεί να υλοποιηθεί ένα πείραμα, να κεντρίσει στα παιδιά, το πόσο σημαντικό, πιστεύω, μέσα από την καθημερινότητα τους τα βιώνουν οπότε και πρέπει να μάθουν την αιτιολογία... κατεξοχήν όλα τους τα μεταφέρω...»

22 «... θα σκεφτώ πρώτα αν είναι σημαντικό και άμεσο με το περιβάλλον, να τους ενδιαφέρει και τι επίπεδο έχω στη τάξη καταρχήν... αν είμαι σίγουρη εκ των προτέρων ότι δε θα το κατανοήσουν, δεν έχω λόγο να το διδάξω...»

32 «... δεν ακολουθώ αυστηρά το πρόγραμμα, σβήνω δραστηριότητες. Αυτό προέρχεται από μια αυτοπεποίθηση που έχω σχετικά με το αντικείμενο. Δηλαδή, δε φοβάμαι κανέναν να έρθει να μου πει γιατί το έκανες έτσι ή αλλιώς... το κριτήριο μου είναι το αν οι μαθητές θα καταλάβουν τις έννοιες, δηλαδή θα τις προσεγγίσουν...και πειράματα, τα οποία προτείνει το βιβλίο, τα αντικαθιστώ με άλλα...»

Πώς αποφασίζετε πότε να προχωρήσετε σε άλλο θέμα (ενότητα) στη Φυσική;

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών προχωρά στην επόμενη ενότητα, αφού οι μαθητές έχουν κατανοήσει την έννοια ή τις έννοιες που διδάχθηκαν, ενώ αρκετοί αμέσως μόλις τελειώνει η ενότητα. Υπάρχουν εκπαιδευτικοί οι οποίοι επιμένουν περισσότερο, αν δουν ότι οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν μία έννοια ή αν η ενότητα κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών, ενώ αρκετοί θεωρούν ανασταλτικό παράγοντα την έλλειψη χρόνου και τη μεγάλη σε όγκο ύλη προκειμένου να αφιερώσουν επιπρόσθετες ώρες στη διδαχθείσα ενότητα, ακόμα και αν δεν έχουν γίνει κατανοητές κάποιες έννοιες από τους μαθητές.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί εμφανίζουν παραδοσιακές και διδακτικές πεποιθήσεις, ενώ πολύ λίγοι εκφράζουν μεταβατικές, ανταποκριτικές και μεταρρυθμιστικές πεποιθήσεις.

9 «... όταν βλέπω πολλές ερωτήσεις από τα παιδιά , επιμένω πάλι στα ίδια, γιατί πάει να πει πως δεν κατάλαβαν κάποια πράγματα ή έχει πολύ ενδιαφέρον... εξαρτάται ...»

18 «... όταν θεωρούσα πως έχουν κατανοήσει την προηγούμενη...»

26 «... κυρίως λόγω της πίεσης της ύλης αναγκαστικά θα προχωρήσω...δεν μπορώ να επιμείνω περισσότερο...»

33 «... κυρίως με το πώς προβλεπόταν από το αναλυτικό πρόγραμμα η ύλη, καμία φορά, βέβαια, μπορούσαμε σε κάποιο κεφάλαιο να καθυστερήσουμε μια διδακτική ώρα όχι παραπάνω...δεν μπορείς να καθυστερήσεις πάρα πολύ...είναι τόσο στενά τα περιθώρια που αν καθυστερήσεις σε κάθε ενότητα από 1-2 ώρες δε θα βγάλεις στο τέλος την ύλη...».

Με ποιον τρόπο οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα Φυσική;

Η μεγάλη πλειοψηφία των εκπαιδευτικών πιστεύει πως οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα τη Φυσική με τρόπο βιωματικό, δηλαδή μέσα από τη δική τους ενεργή συμμετοχή στα πειράματα, ώστε να είναι ικανοί να καταλήξουν μόνοι τους σε συμπεράσματα. Αρκετοί τονίζουν την εξής αναγκαιότητα:

- ο δάσκαλος να διαθέτει γνώσεις για το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία για να μπορέσει να μάθει ο μαθητής Φυσική
- να πραγματοποιούνται συζητήσεις και ερωτήσεις
- σύνδεσης με την καθημερινότητα.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί εμφανίζουν μεταβατικές πεποιθήσεις, με τους υπόλοιπους να εκφράζουν ανταποκριτικές και παραδοσιακές.

7 «...όταν συμμετέχουν οι ίδιοι, όταν βγάζουν οι ίδιοι τα συμπεράσματα και τις ερωτήσεις (τετράδιο εργασιών) ακόμα καλύτερα...»

13 «... το πείραμα είναι αυτό που τους μένει καθαρά... όταν τους ρωτάω και στην επανάληψη για κάποιο φαινόμενο, έναν ορισμό αυτό που προσπαθούν να πουν είναι πρώτα το πείραμα, να θυμηθούν τι έχουν κάνει και από εκεί να βγάλουν το συμπέρασμα...»

15 «... σίγουρα όχι ανάγνωση από το βιβλίο, με πολλή συζήτηση και πολλά παραδείγματα από καθημερινότητα και σπάνια με πειράματα, γιατί δεν έκανα...»

19 «... με τα πειράματα, αυτά προκαλούσαν το ενδιαφέρον, χαιρόταν, είναι κάτι που χαίρονται πολύ τα παιδιά...ανυπομονούν κιόλας...»

Πώς καταλαβαίνετε, πώς αντιλαμβάνεστε ότι συμβαίνει/πραγματοποιείται η μάθηση στην τάξη σας (κλίμα μάθησης), όταν διδάσκετε Φυσική;

Οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι δημιουργείται κλίμα μάθησης κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας από:

- τη συμμετοχή των μαθητών στη διδακτική διαδικασία (παρατηρούν, υποθέτουν, εργάζονται στα πειράματα)
- τις ερωτήσεις και τις απορίες που εκφράζουν οι μαθητές, τις απαντήσεις που δίνουν στις ερωτήσεις των εκπαιδευτικών
- το διάλογο και τις συζητήσεις που πραγματοποιούνται στην τάξη
- το ενδιαφέρον και τη χαρά που δείχνουν για τη διδασκαλία
- την ησυχία, τη συγκέντρωση και την προσοχή τους
- την πραγματοποίηση των εργασιών στο τετράδιο εργασιών
- τη μεταξύ τους συνεργασία
- την ανατροφοδότηση
- την αξιολόγηση.

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών εμφανίζει μεταβατικές και ανταποκριτικές πεποιθήσεις, ενώ οι υπόλοιποι κυρίως παραδοσιακές.

6 «... όταν τα παιδιά συμμετέχουν και προσέχουν στο μάθημα, όταν μιλάνε μεταξύ τους, αλλά μιλάνε για το μάθημα, δε μιλάνε για άσχετα...»

13 «... όταν δω ότι υπάρχει ενδιαφέρον από τα παιδιά και να οδηγούνται τελικά στο να παρατηρήσουν, να καταγράψουν, να συμπεράνουν, δηλαδή γίνονται ωραία όλα μαζί...να οδηγηθούμε σε σωστό αποτέλεσμα...»

28 «... όταν συμμετέχουν όλα μαζί, όταν δείχνουν ενδιαφέρον στα πειράματα, όταν τελειώνει η ώρα της Φυσικής και θέλουν να κάνουν και άλλο...»

33 «... όταν βλέπεις ότι τα παιδιά συμμετέχουν και συμμετέχουν ενεργά και εκφράζουν απορίες, ρωτάνε, λένε την άποψη τους...»

3.5.6 *Ενότητα Η: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τα Σχολικά Εγχειρίδια*

Πώς κρίνετε τα βιβλία των Φ.Ε. και συγκεκριμένα τις ενότητες που αφορούν στη Φυσική; Γιατί; Σε σχέση με τα υπόλοιπα βιβλία των άλλων μαθημάτων;

Η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών κρίνει θετικά τα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. και συγκεκριμένα τις ενότητες που αφορούν στη Φυσική επιστημαίνοντας, μάλιστα, και ορισμένα αρνητικά σημεία. Το πείραμα που αποτελεί τον κεντρικό πυρήνα της διδασκαλίας, η έμφαση που δίνεται στο τετράδιο εργασιών, η μεθοδολογία που προτείνεται (παρατήρηση- πειραματισμός-διεξαγωγή συμπερασμάτων), ο διαχωρισμός της θεωρίας (βιβλίο μαθητή) από την πράξη (τετράδιο εργασιών), τα ενδιαφέροντα θέματα, η βοήθεια που προσφέρει στον εκπαιδευτικό, η εικονογράφηση, η αφόρμηση και τα θέματα που διαπραγματεύονται, αποτελούν τους λόγους για τους οποίους οι εκπαιδευτικοί εκτιμούν θετικά τα σχολικά εγχειρίδια.

Αντίθετα, η πολλή ύλη, ο βαθμός δυσκολίας κατανόησης κάποιων εννοιών από τους μαθητές, η δύσκολη διεξαγωγή των συμπερασμάτων μέσα από τα πειράματα, η δυσκολία διατύπωσης των συμπερασμάτων από τους μαθητές, τα πολλά πειράματα σε κάποιες ενότητες (λιγότερα είναι επαρκή), ο βαθμός δυσκολίας του βιβλίου του μαθητή, η δημιουργία αποριών, η απουσία πολλών εποικοδομητικών στοιχείων και της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών, συγκαταλέγονται στα αρνητικά στοιχεία που προέβησαν οι εκπαιδευτικοί για τα σχολικά εγχειρίδια.

Τέλος, οι μισοί εκπαιδευτικοί θεωρούν πως τα βιβλία των Φ.Ε. είναι καλύτερα σε σχέση με τα βιβλία των άλλων μαθημάτων, οι υπόλοιποι μισοί, περίπου, πιστεύουν πως δεν υστερούν σε κάτι ή υπερτερούν σε σχέση με τα άλλα βιβλία, ενώ ορισμένοι τα θεωρούν ανεπαρκή.

5 «- Πώς κρίνετε τα βιβλία των Φ.Ε. και συγκεκριμένα τις ενότητες που αφορούν στη Φυσική;

- Πολύ καλά...

- Σε σχέση με τα υπόλοιπα των άλλων μαθημάτων;

- Από τα καλύτερα.

- Γιατί;

- Σου δίνει τη δυνατότητα το τετράδιο εργασιών να κάνεις πολλά πειράματα, το παιδί δε μένει στις έννοιες, δε βλέπει ύλη, βιβλία και θεωρία, καταλαβαίνει πως πρέπει να δουλέψει πολύ με την παρατήρηση και τη διεξαγωγή συμπερασμάτων...»

13 «- Πώς κρίνετε τα βιβλία των Φ.Ε. και συγκεκριμένα τις ενότητες που αφορούν στη Φυσική;

- Νομίζω είναι αρκετά καλά της Φυσικής...βοηθάει όλο αυτό με την παρατήρηση και την καταγραφή των σκέψεων και των ιδεών των παιδιών με εικόνες... βγαίνει καλά, με βοηθάει...

- Σε σχέση με τα υπόλοιπα των άλλων μαθημάτων;

- Καλά, όπως και τα Μαθηματικά της Στ'...»

22 «- Πώς κρίνετε τα βιβλία των Φ.Ε. και συγκεκριμένα τις ενότητες που αφορούν στη Φυσική;

«... μερικές μου αρέσουν και μερικές αφήνουν φαινόμενα ανεξήγητα και δυσκολεύομαι να τα διδάξω...»

25 «- Πώς κρίνετε τα βιβλία των Φ.Ε. και συγκεκριμένα τις ενότητες που αφορούν στη Φυσική;

- Το τετράδιο εργασιών πολύ καλό...οι παρατηρήσεις, τα συμπεράσματα... είναι πράγματα που βοηθούν στη διδασκαλία σε αντίθεση με το βιβλίο του μαθητή, το οποίο έχει πολύ γενικές έννοιες και κάποιες μάλιστα επιπλέον... δε χρειάζονται για μένα...»

32 «- Πώς κρίνετε τα βιβλία των Φ.Ε. και συγκεκριμένα τις ενότητες που αφορούν στη Φυσική;

- Μου αρέσουν εμένα... μου αρέσει η μεθοδολογία, δεν έχει πολλά πράγματα, δεν μου αρέσουν κάποια πειράματα, βλέπω συνεχώς ότι αλλάζουν. Μερικά, δηλαδή είναι έτσι στο χαμό... δεν βοηθάνε... εντάξει, δεν μας περιορίζει και κανένας...

- Σε σχέση με τα υπόλοιπα των άλλων μαθημάτων;

- Μου φαίνονται πιο καλά...»

Σε ποιο από τα δύο βιβλία δίνετε περισσότερη βαρύτητα; Τετράδιο εργασιών ή βιβλίο μαθητή; Γιατί;

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δίνει βαρύτητα στο τετράδιο των εργασιών. Ο επιστημονικός τρόπος προσέγγισης των εννοιών (παρατήρηση-υποθέσεις-πείραμα-διεξαγωγή συμπεράσματος), η ενασχόληση, κυρίως, με τα πειράματα, η ενεργή συμμετοχή των μαθητών, το γεγονός ότι εκεί «κάνουν» Φυσική και η εικονογράφηση, αποτελούν τους σπουδαιότερους λόγους για τους οποίους οι εκπαιδευτικοί αποδίδουν τόση μεγάλη σημασία στο τετράδιο εργασιών.

Απεναντίας, η αδυναμία εκτέλεσης των πειραμάτων και η δυσκολία των μαθητών να διατυπώσουν τους νόμους μέσα από το τετράδιο εργασιών οδηγεί τους εκπαιδευτικούς περισσότερο στη χρήση του βιβλίου του μαθητή.

3»... το εργασιών σίγουρα όχι... με το βιβλίο του μαθητή, γιατί με τα πειράματα δεν ασχολούμαι...»

4 «... στο εργασιών... είναι καλύτερα δομημένο, έχει το αρχικό ερώτημα, το πείραμα, την παρατήρηση, το συμπέρασμα, τις ασκήσεις...είναι πιο ολοκληρωμένο νομίζω...και με το άλλο δουλεύουμε, αλλά, συνήθως στο τέλος κάθε ενότητας συμπληρωματικά, για να διαβάσουμε τις περιλήψεις, γλωσσάριο, κάποιες παραγράφους που είναι πολύ ενδιαφέρουσες...»

9 «... το βιβλίο...που έχει τη θεωρία...τα παιδιά δυσκολεύονται να βγάλουν από μόνοι τους τη θεωρία...βγάζουν κάποια συμπεράσματα, αλλά...»

17 «... και στα δύο, αλλά περισσότερο στο τετράδιο...μέσα από τα πειράματα θα ανακαλύψουν τα παιδιά τις έννοιες και θα αλλάζουν την ιδέα ή τη γνώμη που έχουν σχετικά με το αντικείμενο που διδάσκονται...»

21 «... στο εργασιών, γιατί έτσι λέει το βιβλίο του δασκάλου, αλλά και τα παιδιά βλέπω καλύτερα προτιμούν να κάνουν πρώτα το πείραμα, βγάζουν μόνοι τους την έννοια ή ένα φαινόμενο, τι σημαίνει αυτό το φαινόμενο...και μετά να διαβάσουμε το βιβλίο σαν δευτερεύον...»

Με ποιον τρόπο αξιοποιείτε/χρησιμοποιείτε το βιβλίο του μαθητή; Θα μπορούσε να γίνει το μάθημα και χωρίς αυτό; Γιατί;

Οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν το βιβλίο συμπληρωματικά ή βοηθητικά με τους εξής τρόπους:

- ως πηγή πληροφοριών (εγκυκλοπαιδικά), όπως είναι η επιπρόσθετη θεωρία, τα παράξενα φαινόμενα, οι πληροφορίες για επιστήμονες
- ως επισήμανση της θεωρίας και των διάφορων ορισμών στο γλωσσάρι στο τέλος κάθε ενότητας
- ως ανάγνωση στο σχολείο ή στο σπίτι για την περαιτέρω εμπέδωση, συζήτηση, κέντρισμα του ενδιαφέροντος του μαθητή ή ως απλή ανάγνωση
- ως εισαγωγή στη νέα ενότητα πριν την πειραματική διαδικασία
- επαναληπτικά στο τέλος κάθε ενότητας ή κεφαλαίου
- ως αξιολόγηση κατανόησης της πειραματικής διαδικασίας
- ως συνδυασμός γνώσεων που αποκτήθηκαν από την πειραματική διαδικασία
- ως λύσιμο αποριών
- οι μαθητές επιλέγουν κάτι και το παρουσιάζουν
- για την πλευρά των γονιών

Στο ερώτημα αν θα μπορούσε το μάθημα να γίνει χωρίς το βιβλίο του μαθητή, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί απάντησαν πως θα μπορούσε, αλλά θα απαιτούσε επιπρόσθετη δουλειά από τον εκπαιδευτικό και προπαντός θα έπρεπε να είναι καλός γνώστης της Φυσικής. Αξιοποιείται, δηλαδή ως βοήθημα από τον εκπαιδευτικό. Οι υπόλοιποι το θεωρούν χρήσιμο ή είναι ουδέτεροι.

5 «- Με ποιον τρόπο αξιοποιείτε/χρησιμοποιείτε το βιβλίο του μαθητή:

- *Εργάζομαι ελάχιστα...το διαβάζω εγώ στο σπίτι, προσπαθώ να δω ποια σημεία κεντρίζουν το ενδιαφέρον των παιδιών...*

- Χωρίς το βιβλίο:

- *Ναι, αλλά να είχε ο εκπαιδευτικός βιβλίο στο να βλέπει κάποια συμπεράσματα δομημένα...»*

6 «- Με ποιον τρόπο αξιοποιείτε/χρησιμοποιείτε το βιβλίο του μαθητή:

- *Διαβάζουν κάποιες πληροφορίες επιπλέον, κάποια παράξενα φαινόμενα...*

- Χωρίς το βιβλίο:

- *Μπορεί να γίνει... βοηθητικός ο ρόλος του...»*

19 «- Με ποιον τρόπο αξιοποιείτε/χρησιμοποιείτε το βιβλίο του μαθητή:

- Το έκανα στο τέλος της εβδομάδας, αφού είχαμε κάνει το τετράδιο εργασιών ή στο τέλος του κεφαλαίου σαν επανάληψη...

- Χωρίς το βιβλίο:

- Θα μπορούσε, αλλά θυμίζει στα παιδιά τι κάναμε τις προηγούμενες φορές...»

28 «- Με ποιον τρόπο αξιοποιείτε/χρησιμοποιείτε το βιβλίο του μαθητή:

- Συμπληρωματικά... να παίρνουμε κάποιες πληροφορίες...και κάποιες είναι δύσκολες, γραμμένες με επιστημονικό τρόπο τις οποίες δεν καταλαβαίνουν τα παιδιά...

- Χωρίς το βιβλίο:

- Ναι...θα μπορούσε...πολλές επιστημονικές πληροφορίες που δεν είναι κατανοητές στα παιδιά...»

Με ποιον τρόπο αξιοποιείτε/χρησιμοποιείτε το βιβλίο του δασκάλου;

Περίπου το ένα τρίτο των εκπαιδευτικών αξιοποιούν το βιβλίο του δασκάλου σε ελάχιστο βαθμό έως καθόλου. Οι υπόλοιποι επικεντρώνονται σε γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία, τους στόχους κάθε ενότητας, τις διατυπώσεις συμπερασμάτων και παρατηρήσεων, τις εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών και το σχεδιασμό της διδασκαλίας (υλικά, πείραμα). Αξίζει να τονιστεί ότι δύο εκπαιδευτικοί δεν είχαν στην κατοχή τους το βιβλίο του δασκάλου, αφού δεν υπήρχε στο σχολείο.

1 «... πρώτα για τις γνώσεις που έχω ένα πρόβλημα σε αυτό και λίγο για τη μεθοδολογία ...»

11 «...δεν το έχω...»

13 «... το διαβάζω, πριν κάνω την ενότητα, τη θεωρία, δηλαδή μένω στις αντιλήψεις των παιδιών, τι πιστεύουν τα παιδιά, στις δυσκολίες των εννοιών για να μπω στη λογική τι θα δυσκολέψει τα παιδιά... ποιες έννοιες είναι δύσκολες και εγκυκλοπαιδικά αν θέλω να φρεσκάρω κάτι από την θεωρία...»

18 «...έβλεπα τα πειράματα, τα συμπεράσματα, είχε και κάποιο υλικό οπτικό το οποίο μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε...,όπως και τους στόχους και τους σκοπούς του κάθε μαθήματος...»

25 «...ίσως το χρησιμοποιήσω σε κάποια κεφάλαια για καλύτερες διατυπωμένες τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα...»

33 «...για να σχεδιάσω τη διδασκαλία βασικά...για να δω τι προβλέπεται να διδαχθεί...προτάσεις για πειράματα και υλικά που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν...ήταν ουσιαστικά το βοήθημα για την προετοιμασία...»

Πώς κρίνετε τα νέα βιβλία σε σχέση με τα παλιότερα; (για τους εκπαιδευτικούς που έχουν διδάξει και τα παλιότερα βιβλία)

Οι μισοί εκπαιδευτικοί έχουν διδάξει και τα παλιότερα βιβλία. Η πλειοψηφία τους τονίζει πως τα νέα βιβλία βοηθούν τον εκπαιδευτικό περισσότερο ως προς τη μεθοδολογία και τον τρόπο που θα διαχειριστούν τη διδασκαλία, έχουν απλά πειράματα, εργασίες και εικόνες, είναι πιο προσιτά και κατανοητά για τους δασκάλους και τους μαθητές και φέρνουν τους μαθητές σε επαφή με την καθημερινότητα. Μόνο ένας επεσήμανε πως τα παλιά βιβλία παρουσίαζαν τις έννοιες καλύτερα.

17 «...δεν τα συγκρίνω...αρκετά καλύτερα...τα πειράματα πρώτα, γιατί αυτά με ενδιαφέρουν, το πειραματικό μέρος, φέρνει τα παιδιά σε επαφή με την καθημερινότητα. Τα προηγούμενα βιβλία απαιτούσαν ένα εργαστήριο εξειδικευμένο που ήταν άγνωστο για τα παιδιά...»

20 «...είναι καλύτερα...είναι πιο κατανοητά και για το δάσκαλο και για το παιδί και πιο εύκολα, πιο απλά...»

23 «...Καλύτερα...πιο ευχάριστο το μάθημα στο μαθητή με πιο έξυπνες εργασίες και πειράματα και βοηθούν το μαθητή καλύτερα να κατακτήσει τη γνώση...»

32 «... πολύ καλύτερα... άλλη μεθοδολογία, άλλη διδακτική προσέγγιση εντελώς...»

3.5.7 Ενότητα Θ: Πρακτικές εκπαιδευτικών

3.5.7.1 Προετοιμασία:

Πού δίνετε ιδιαίτερη βαρύτητα κατά την προετοιμασία;

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στην προετοιμασία (συγκέντρωση υλικών) και στην επιτυχή εκτέλεση και ερμηνεία του πειράματος, δηλαδή τους ενδιαφέρει πρωτίστως να προκύψει εύκολα το συμπέρασμα μέσα από το πείραμα και να γίνει αντιληπτή από τους μαθητές η έννοια που διδάσκεται. Οι υπόλοιποι προετοιμάζονται πάνω στην κατανόηση και την αποσαφήνιση των εννοιών που πρόκειται να διδάξουν, την πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών και την εισαγωγή στη νέα ενότητα, την αναζήτηση πληροφοριών (βιβλίο δασκάλου, Internet, βιβλία Φυσικής), στο τι μπορεί να δυσκολέψει το μαθητή, στην προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών, στο σχεδιασμό και τη μεθοδολογία, τους στόχους κάθε ενότητας και τις εργασίες του τετραδίου εργασιών.

Ποιους παράγοντες λαμβάνετε υπόψη, όταν σχεδιάζετε ένα μάθημα;

Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη από τους εκπαιδευτικούς κατά τη σχεδίαση ενός μαθήματος είναι οι εξής:

- το γνωστικό επίπεδο των μαθητών
- να είναι ενδιαφέρον, χρήσιμο και ευχάριστο για τους μαθητές
- η προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών
- η κατανόηση των εννοιών
- η προετοιμασία, η εκτέλεση και η ερμηνεία των πειραμάτων
- η μεθοδολογία
- οι στόχοι κάθε ενότητας
- οι στρατηγικές γνωστικής σύγκρουσης
- οι γνώσεις του εκπαιδευτικού ως προς το περιεχόμενο
- οι εργασίες του τετραδίου εργασιών
- ο διαθέσιμος χρόνος
- το κοινωνικό περιβάλλον.

Οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό;

Σχεδόν όλοι οι εκπαιδευτικοί λαμβάνουν υπόψη την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών, η οποία αξιοποιείται ως αφορμή για την εισαγωγή στη νέα έννοια που θα διδαχθεί και για την καλύτερη εμπέδωσή της μέσω της γνωστικής σύγκρουσης.

Κάνετε τα πειράματα στο σπίτι σας; Σας έτυχε να μη «βγαίνει» ένα πείραμα, αν δεν το είχατε προετοιμάσει;

Ένας στους τρεις εκπαιδευτικούς δεν εκτελεί τα πειράματα στο σπίτι, είτε επειδή είναι σίγουροι για την επιτυχή εκτέλεση τους στην αίθουσα διδασκαλίας, είτε επειδή τα έχουν εκτελέσει στο παρελθόν και είναι πεπεισμένοι για την επιτυχή έκβασή τους. Ένας εκπαιδευτικός, του οποίου το πείραμα δεν πετύχαινε στο σπίτι, δεν το πραγματοποιούσε στο σχολείο.

Η συντριπτική τους πλειοψηφία δήλωσε πως έτυχε να μην τους βγει ένα πείραμα, αν δεν το είχαν προετοιμάσει.

Πώς γίνεται η συγκέντρωση των υλικών;

Η συγκέντρωση των υλικών γίνεται, κυρίως, από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς, ενώ κάποια υλικά υπάρχουν ήδη στο σχολείο.

6 «- Πού δίνετε ιδιαίτερη βαρύτητα κατά την προετοιμασία:

- Σε όλα...κοιτάζω πρώτα τις έννοιες, σκέφτομαι τι απορίες μπορεί να έχουν τα παιδιά, τι μπορεί να ρωτήσουν, ώστε να μπορώ να απαντήσω...μετά φτάνω στα πειράματα, διαβάζω πώς ακριβώς γίνονται...

- Ποιους παράγοντες λαμβάνετε υπόψη όταν σχεδιάζετε ένα μάθημα:

- Την τάξη που έχω κάθε χρόνο, τα παιδιά που έχω απέναντι μου, το επίπεδο τους και από εκεί και πέρα το μάθημα που θα διδάξω...

- Οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό:

- Σίγουρα...

- Γνωρίζεις τις εσφαλμένες αντιλήψεις των μαθητών:

- Όχι δεν τις γνωρίζω...μπορεί να προκόψουν κατά τη διάρκεια του μαθήματος...Δε γνωρίζω από την αρχή, αν έχουν εσφαλμένη εντύπωση...

- Κάνετε τα πειράματα σπίτι σας:

- Ναι...

- Σας έτυχε να μην «βγαίνει» ένα πείραμα, αν δεν το είχατε προετοιμάσει:

- Όχι όλα... έτυχε...

- Πώς γίνεται η συγκέντρωση των υλικών:

- Η από εμένα ή και από τα παιδιά...πολλές φορές κοιτάμε παρακάτω τι πειράματα έχει και τους προτείνω ποια υλικά θέλουν να φέρουν στο σχολείο...»

12 «- Πού δίνετε ιδιαίτερη βαρύτητα κατά την προετοιμασία:

- Στα πειράματα και πώς θα το εκφράσω στα παιδιά...

- Ποιους παράγοντες λαμβάνετε υπόψη όταν σχεδιάζετε ένα μάθημα:

- Κάποιες προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών, στην κατάσταση που βρίσκεται η τάξη και κυρίως τις απαντήσεις που περιμένω να πάρω...

- Γιατί λαμβάνεις υπόψη τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών:

- Εκεί θα πατήσω για να κάνω το μάθημα...

- Κάνετε τα πειράματα σπίτι σας:

- Ναι...

- Σας έτυχε να μην «βγαίνει» ένα πείραμα, αν δεν το είχατε προετοιμάσει:

- Ναι...συνήθως τα προετοιμάζω... μερικές φορές δεν μου βγαίνει και στο σπίτι, οπότε δεν τα κάνω στο σχολείο...»

- Πώς γίνεται η συγκέντρωση των υλικών:

- Από το σχολείο...»

20 «-Πού δίνετε ιδιαίτερη βαρύτητα κατά την προετοιμασία:

-Περισσότερο στο πείραμα...να μαζέψω τα υλικά, να το κάνω μια φορά σπίτι να δω αν πετυχαίνει και μετά να έρθω εδώ άνετος να πω παιδιά: Να το! ...

-Σας έτυχε να μην «βγαίνει» ένα πείραμα, αν δεν το είχατε προετοιμάσει:

-Ναι μου έτυχε...

-Ποιους παράγοντες λαμβάνετε υπόψη όταν σχεδιάζετε ένα μάθημα:

-Την επιτυχία του πειράματος και κάποιες ερωτήσεις που μπορεί να μην υπάρχουν μέσα στο βιβλίο των εργασιών αλλά θα προβληματίσουν τους μαθητές, δικές μου...

-Οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό:

-Ναι, τις ξεσκονίζω στην αρχή...Στην αρχή πριν ξεκινήσει το μάθημα, σαν αφόρμηση, για να δω...ρίχνω άδεια να πιάσω γεμάτα...

-Πώς γίνεται η συγκέντρωση των υλικών:

-Μαθητές και εγώ...»

28 «- Πού δίνετε ιδιαίτερη βαρύτητα κατά την προετοιμασία:

- Καταρχήν, φτιάχνω ένα σχέδιο στο μυαλό μου, δηλαδή πώς θα ξεκινήσω αύριο να τους εισάγω στην καινούρια έννοια, τι μπορώ να τα ρωτήσω για να ξέρω τι γνώσεις έχουν πάνω σε αυτό που θα κάνουμε και κάνω και μία προετοιμασία για τα πειράματα...υλικά...

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο Μεθοδολογία-Παρουσίαση και Ανάλυση της Ποιοτικής Έρευνας

- Ποιους παράγοντες λαμβάνετε υπόψη όταν σχεδιάζετε ένα μάθημα;

- Ότι υπάρχουν λανθασμένες απόψεις των μαθητών, το κυριότερο... και κάποια πράγματα πρέπει να τα σκεφτείς ακόμα πιο απλά ή να έχεις ακόμα περισσότερα παραδείγματα για τους αδύναμους μαθητές..., δηλαδή δε θα έχεις ένα παράδειγμα που μπορεί να το πιάσουν μόνο οι καλοί μαθητές...πρέπει να το πιάσουν όλοι...

- Κάνετε τα πειράματα σπίτι σας;

- Αυτά που με δυσκολεύουν. Υπάρχουν κάποια πειράματα τα οποία είναι όντως δύσκολα, αυτά τα κάνω...

- Σας έτυχε να μην «βγαίνει» ένα πείραμα, αν δεν το είχατε προετοιμάσει;

- Όχι, έχει τύχει να έχω προετοιμάσει στο σπίτι και να έχω στο σχολείο το ίδιο αποτέλεσμα...

- Πώς γίνεται η συγκέντρωση των υλικών;

- Η από το σχολείο και ότι δεν έχουμε, είτε το ζητώ από τους μαθητές μου, οι οποίοι πάντα είναι πρόθυμοι να φέρουν είτε από τον διευθυντή που άλλες φορές είναι πρόθυμος και άλλες όχι...»

3.5.7.2 *Ανάδειξη ιδεών:*

Πώς τους εισάγετε στη νέα ενότητα; Πώς τους κεντρίζετε το ενδιαφέρον;

Οι εκπαιδευτικοί εισάγουν τους μαθητές με:

- εικόνες
- συζήτηση
- ερωτήσεις σχετικές με την έννοια
- παραδείγματα από την καθημερινότητα και την εμπειρία τους
- πείραμα
- κατευθείαν στην έννοια
- σύνδεση από την προηγούμενη ενότητα
- ανάγνωση του βιβλίου και ερωτήσεις από το τετράδιο εργασιών.

• **Ποια μέσα χρησιμοποιείτε για να αναδείξετε τις αντιλήψεις των μαθητών;**

Ο διάλογος και οι ερωτήσεις αποτελούν τα μέσα με τα οποία αναδεικνύονται οι αντιλήψεις των μαθητών.

• **Σημειώνετε τις αντιλήψεις των μαθητών;**

Περίπου οι μισοί εκπαιδευτικοί δε σημειώνουν τις αντιλήψεις των μαθητών στον πίνακα. Οι υπόλοιποι τις σημειώνουν σχεδόν πάντα ή ανάλογα με το χρόνο που έχουν στη διάθεσή τους. Η γνωστική σύγκρουση αποτελεί το βασικότερο λόγο εξαιτίας του οποίου οι εκπαιδευτικοί σημειώνουν τις αντιλήψεις των μαθητών. Ένας εκπαιδευτικός δήλωσε πως με τις αντιλήψεις των μαθητών φτιάχνει εννοιολογικό χάρτη στον πίνακα.

6 «- Πώς τους εισάγετε στη νέα ενότητα; Πώς τους κεντρίζετε το ενδιαφέρον;

- Βοηθά το βιβλίο, γιατί έχει μια εικόνα και δίπλα έχει ένα ερώτημα πάντα, είτε να περιγράψουμε την εικόνα, είτε να εξηγήσουμε γιατί συμβαίνει αυτό που απεικονίζεται...

- Ποια μέσα χρησιμοποιείτε για να αναδείξετε τις αντιλήψεις των μαθητών;

- Κάνουμε μια κουβέντα ολιγόλεπτη...μέσα από το διάλογο...

- Σημειώνετε τις αντιλήψεις των μαθητών;

- Ναι, ως υποθέσεις στον πίνακα...»

13«- Πώς τους εισάγετε στη νέα ενότητα; Πώς τους κεντρίζετε το ενδιαφέρον;

- Αν είναι κάτι που μπορούν να παρατηρήσουν από την καθημερινή τους ζωή, να το σχολιάσουν, το κάνουμε... ή με μια εικόνα εισαγωγική που μπορεί να έχει το βιβλίο...κυρίως όμως από την καθημερινότητα τους...

- Ποια μέσα χρησιμοποιείτε για να αναδείξετε τις αντιλήψεις των μαθητών;

- Με ερωτήσεις...

- Σημειώνετε τις αντιλήψεις των μαθητών;

- Ναι ...»

19 «- Πώς τους εισάγετε στη νέα ενότητα; Πώς τους κεντρίζετε το ενδιαφέρον;

- Προσπαθώ να τα συνδέσω με τις εικόνες του βιβλίου, με τον τίτλο του βιβλίου, την επικεφαλίδα...το διαβάζουμε και προσπαθούμε να το συνδέσουμε με κάτι που ήδη ξέρουνε...τι γνώσεις έχουν πάνω σε αυτό, αν έχουν κάποια παρόμοια εμπειρία...

- Ποια μέσα χρησιμοποιείτε για να αναδείξετε τις αντιλήψεις των μαθητών;

- Με ερωτήσεις...

- Σημειώνετε τις αντιλήψεις των μαθητών;

- Κάποιες φορές ναι, όχι πάντα...»

32 «- Πώς τους εισάγετε στη νέα ενότητα; Πώς τους κεντρίζετε το ενδιαφέρον;

- Κατευθείαν...λέω θα κάνουμε ηλεκτρισμό... τι είναι αυτός ο ηλεκτρισμός...είναι όλα τα πράγματα που μας συμβαίνουν... όταν βγάζουμε την μπλούζα μας και κολλάνε τα μαλλιά μας...αλλά τους λέω καθαρά...δεν πάω με αυτό το έμμεσο που συνήθως κάνουνε οι δάσκαλοι και θα κάνω αφόρμηση...τους λέω κάνουμε ηλεκτρισμό ή στα μαθηματικά δεκαδικούς... πρέπει να μείνει στο μυαλό πως η ενότητα που κάνουμε είναι ηλεκτρισμός...

- Ποια μέσα χρησιμοποιείτε για να αναδείξετε τις αντιλήψεις των μαθητών;

- Τα βάζω σε ένα πείραμα να μου πούμε τι νομίζουν ότι έγινε...

- Σημειώνετε τις αντιλήψεις των μαθητών;

- Όχι, καμιά φορά τις σημειώνω και μετά, αφού γίνει το μάθημα και καταλήξουμε στο φυσικό τρόπο σκέψης, σβήνουμε τις λανθασμένες αντιλήψεις...»

3.5.7.3 Πειραματική αντιμετώπιση:

Περίπου οι μισοί εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν κυρίως το ομαδο-συνεργατικό μοντέλο (χωρισμός των μαθητών σε ομάδες) με διάφορες παραλλαγές:

- όλοι οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες
- μία ομάδα πραγματοποιεί το πείραμα και οι υπόλοιποι μαθητές το παρατηρούν
- ο αριθμός των ομάδων ποικίλλει ανάλογα με τα διαθέσιμα υλικά και την επικινδυνότητα του πειράματος
- όλοι οι μαθητές ή μια ομάδα ετοιμάζουν το πείραμα στο σπίτι και το παρουσιάζουν την επόμενη μέρα με τους συμμαθητές τους σε ρόλο παρατηρητή
- ο εκπαιδευτικός εκτελεί το πείραμα και οι μαθητές σε ομάδες το επαναλαμβάνουν.

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι συντονιστικός, παρεμβατικός, βοηθητικός, ενισχυτικός, διακριτικός και καθοδηγητικός κατά τη διάρκεια υλοποίησης του πειράματος από την ομάδα ή τις ομάδες.

Οι συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί πραγματοποιούν πειράματα επίδειξης ανάλογα με το βαθμό επικινδυνότητας και δυσκολίας του πειράματος, την έλλειψη υλικών και το διαθέσιμο χρόνο.

Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί πραγματοποιούν πειράματα επίδειξης με τους μαθητές είτε σε ρόλο παρατηρητή συγκεντρωμένοι γύρω από αυτόν ή από τα θρανία είτε με τη συνεργασία μερικών μαθητών. Η συμμετοχή των μαθητών καθορίζεται από το βαθμό επικινδυνότητας και δυσκολίας του πειράματος και το διαθέσιμο χρόνο. Ένας άλλος εκπαιδευτικός εκτελεί τα πειράματα μαζί με κάθε ομάδα μαθητών ξεχωριστά και οι μαθητές απλά παρατηρούν.

Η έλλειψη υλικών για ένα πείραμα, η μη χρησιμότητά του και η ενδεχόμενη αποτυχία εκτέλεσης του πειράματος, αποτελούν τους λόγους που εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να πραγματοποιούν κάποια πειράματα.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν πραγματοποιούν πειράματα εκτός τετραδίου εργασιών εξαιτίας της έλλειψης χρόνου, λόγω μιας ενδεχόμενης αποτυχίας ή εξαιτίας της άγνοιάς τους, ενώ οι υπόλοιποι αντικαθιστούν τα δύσκολα σε εκτέλεση πειράματα ή τα πειράματα που δεν οδηγούν σε κάποιο προφανές συμπέρασμα του τετραδίου εργασιών με παρεμφερή. Κάποιοι πραγματοποιούν πειράματα με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή αξιοποιώντας κατάλληλα λογισμικά ή προβάλλοντας τα πειράματα στο διαδίκτυο.

Οι παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα προέρχονται κυρίως από τους μαθητές, ενώ οι ίδιοι παρουσιάζουν δυσκολίες κατά τη διατύπωση του συμπεράσματος. Η πρώτη επαφή με

καινούριες έννοιες, το λεξιλόγιο, η ορολογία και η προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών αποτελούν μερικές από τις αιτίες αυτών των δυσκολιών, γι' αυτό και κρίνεται απαραίτητη η βοήθεια του εκπαιδευτικού.

Οι στόχοι του πειράματος κατά τους εκπαιδευτικούς είναι:

- το κέντρισμα του ενδιαφέροντος
- η πιο εύκολη κατανόηση της έννοιας
- η εισαγωγή στην επιστημονική μέθοδο (παρατηρώ-υποθέτω-πειραματίζομαι-συμπεραίνω)
- η βιωματική προσέγγιση της γνώσης
- η αλλαγή της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών (γνωστική σύγκρουση)
- η σύνδεση της θεωρίας με την πράξη (πρακτική εφαρμογή)
- η λειτουργία του φυσικού κόσμου
- η σχηματοποίηση της έννοιας
- η απόδειξη των εννοιών
- η εισαγωγή στην καινούρια έννοια
- η ανάπτυξη της συνεργατικότητας
- η άμεση αντίληψη των πραγμάτων.

8 «-Πώς πραγματοποιούνται τα πειράματα; Τα εκτελείτε εσείς; Οι μαθητές;

- Λέω στους μαθητές για το επόμενο μάθημα θα κάνουμε το φύλλο εργασίας, π.χ. 2... τα παιδιά πηγαίνουν στο σπίτι, διαβάζουν, δεν τους λέω εγώ τίποτα, ετοιμάζουν τα πειράματα και έρχονται την επόμενη μέρα...

- Κάθε παιδί προετοιμάζει το πείραμα;

- Πρέπει να κάνει το πείραμα...και την επόμενη μέρα δύο μαθητές αναλαμβάνουν το πείραμα (προκαθορισμένο με σειρά), το παρουσιάζουν, συζητάμε αν και τα υπόλοιπα παιδιά στο σπίτι έκαναν τις ίδιες παρατηρήσεις και μετά καταλήγουμε στο συμπέρασμα...

- Ποιος ο ρόλος σας όταν οι μαθητές πραγματοποιούν τα πειράματα στις ομάδες;

- Όταν διαπιστώσω πως το συμπέρασμα οδηγείται αλλού, τους το επισημαίνω να παρατηρήσουν πάλι...

- Όλοι οι μαθητές κάνουν τα πειράματα σπίτι;

- Τα περισσότερα πειράματα τα κάνουν όλοι...πάντα υπάρχουν μαθητές που δεν τα κάνουν...

- Πραγματοποιείτε πειράματα εκτός τετραδίου εργασιών;

- Συνήθως, χρησιμοποιώ ηλεκτρονικά...λογισμικά διαδραστικά...

- Ποιος πιστεύετε πως είναι ο στόχος των πειραμάτων;

- Να ασκηθούν τα παιδιά στο να παρατηρούνε και από την παρατήρηση να καταλήξουν στη γνώση, στο συμπέρασμα...»

17 «- Πώς πραγματοποιούνται τα πειράματα; Τα εκτελείτε εσείς; Οι μαθητές;

- Επειδή δεν έχω τη δυνατότητα τα παιδιά να δουλεύουν σε ομάδες αναγκαστικά τα κάνω εγώ...κάποια παιδιά που θα χρειαστεί να συνεργαστούν μαζί μου συνεργάζονται ...οπότε τα παιδιά παρατηρούνε...τους δίνω τη δυνατότητα να μου πούνε τι παρατηρούνε και από εκεί να καταλήξουμε στο συμπέρασμα...

- Δυσκολεύονται οι μαθητές στην διατύπωση των παρατηρήσεων και των συμπερασμάτων;

Στην παρατήρηση όχι, στο συμπέρασμα, ναι.

- Γιατί;

- Το συμπέρασμα απαιτεί καλύτερη λεκτική οργάνωση, διατύπωση...

- Πραγματοποιείτε πειράματα εκτός τετραδίου εργασιών;

- Δεν έχω χρόνο, οπότε δεν κάνω...

- Ποιος πιστεύετε πως είναι ο στόχος των πειραμάτων;

- Βασικός... να μπορέσουν να συνδέσουν την πράξη με τη θεωρία...»

35 «- Τα πειράματα τα εκτελούν οι μαθητές σε ομάδες;

- Ναι...

- Όλα τα πειράματα σε ομάδες;

- Τα περισσότερα ναι...πολλές φορές, όμως, όταν ο χρόνος είναι δεσμευτικός, όταν το πείραμα έχει δυσκολία, δηλαδή ένα πείραμα που απαιτεί φωτιά, π.χ., ο βρασμός γίνεται με επίδειξη...

- Πώς συμμετέχει ο μαθητής στην επίδειξη;

- Ανάλογα με την δυσκολία του πειράματος...τον καλώ, π.χ., να παρατηρήσει την ένδειξη του θερμομέτρου στο βρασμό...

- Ποιος ο ρόλος σας όταν οι μαθητές πραγματοποιούν τα πειράματα στις ομάδες;

- Ουσιαστικά καθοδηγητικός, δίνεις λύσεις στις απορίες τους, στις δυσκολίες που έχουν να τα εκτελέσουν...

- Πώς γίνεται η παρουσίαση των παρατηρήσεων και των συμπερασμάτων από τις ομάδες;

- Πολλές φορές τα αφήνεις να τα διατυπώσουν με δικά τους λόγια, όταν δεν αλλοιώνουν την έννοια...αν δεν υπάρχει τέτοια δυσκολία μπορούν να καταλήξουν σε ένα κοινό συμπέρασμα, το οποίο θα γραφεί στον πίνακα και θα είναι ίδιο για όλους τους μαθητές...αυτό γίνεται πολλές φορές...

- Δυσκολεύονται οι μαθητές στη διατύπωση των παρατηρήσεων και των συμπερασμάτων;
- Συμβαίνει πολλές φορές...αν δώσεις, όμως, μερικές λέξεις κλειδιά και αυτές γίνουν κατανοητές μπορεί πολύ εύκολα να βγει το συμπέρασμα...
- Ποιος πιστεύετε πως είναι ο στόχος των πειραμάτων;
- Πρώτα-πρώτα προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών, η κατανόηση μιας έννοιας...»

34 «- Πώς πραγματοποιούνται τα πειράματα; Τα εκτελείτε εσείς; Οι μαθητές;

- Τα πειράματα τα εκτελούσαν οι μαθητές σε ομάδες...
- Πάντα σε ομάδες;
- Πάντα έτσι, εκτός και αν το πείραμα είχε κάποια επικινδυνότητα...
- Στην επίδειξη πώς συμμετέχουν οι μαθητές;
- Έφερνα ένα παιδί για να κάνει τις μετρήσεις, σαν βοηθό... και προσπαθούσα να είμαι όσο πιο κοντά, όχι στην έδρα, στους μαθητές...έβαζα ένα θρανίο ανάμεσα από τις ομάδες για να είμαι σε τέτοια θέση που να μπορούν να βλέπουν από πιο κοντά οι μαθητές...
- Πώς γίνεται η παρουσίαση των παρατηρήσεων και των συμπερασμάτων από τις ομάδες;
- Η παρουσίαση γινόταν από κάθε ομάδα.. το συμπέρασμα που έβγαине από την εκτέλεση ενός πειράματος...έβγαине, λοιπόν, το συμπέρασμα της ομάδας, ανακοινώνονταν στην τάξη και στη συνέχεια γινόταν μια προσπάθεια, αν ξέφευγε να μπει σε κάποια πλαίσια της Φυσικής...
- Δυσκολεύονται οι μαθητές στη διατύπωση των παρατηρήσεων και των συμπερασμάτων;
- Η γλώσσα ήταν ένα εμπόδιο στη διατύπωση των συμπερασμάτων, διότι οι νέες έννοιες ήταν λίγο δύσκολο με την πρώτη να σχηματισθούν, να κατανοηθούν από τα παιδιά...
- Ο ρόλος σας στις ομάδες;
- Ήταν υποβοηθητικός στο να πάω να δω σε τι σημείο βρισκόταν η κάθε ομάδα, τι δυσκολία συνάντησε...οι μαθητές με καλούσαν...με συζήτηση και όσο το δυνατόν λιγότερη βοήθεια, γιατί ποτέ δεν τους έδινα το αποτέλεσμα έτοιμο...
- Πραγματοποιείτε πειράματα εκτός τετραδίου εργασιών;
- Ναι...
- Ποιος πιστεύετε πως είναι ο στόχος των πειραμάτων;
- Να δώσουν ένα κίνητρο να ασχοληθούν τα παιδιά με τη Φυσική και να κατανοήσουν τον κόσμο γύρω τους και η επίλυση προβλήματος (μέσω του πειράματος...»

3.5.7.4 Φάση εφαρμογής των νέων ιδεών

Πώς και πού πραγματοποιούνται οι εργασίες στο τέλος της ενότητας;

Οι εργασίες στο τέλος της ενότητας του τετραδίου εργασιών πραγματοποιούνται στο σχολείο και σαν εργασίες για το σπίτι. Στο σχολείο οι εργασίες (κυρίως οι δύσκολες και όσο το επιτρέπει ο χρόνος) πραγματοποιούνται ατομικά, ομαδικά ή μέσα από συζήτηση με τους μαθητές.

Ποιο είναι εκείνο που πρέπει να έχουν αποκομίσει οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας;

Οι μαθητές μετά το πέρας της διδασκαλίας θα πρέπει να:

- έχουν κατανοήσει την έννοια
- εφαρμόζουν την καινούρια έννοια σε καταστάσεις της πραγματικής ζωής
- αποκτήσουν βασικές γνώσεις
- διατυπώνουν τα συμπεράσματα
- επιτύχουν τους διδακτικούς στόχους
- αλλάξουν την προϋπάρχουσα γνώση
- εξηγούν ένα φαινόμενο
- κατανοούν τη διαδικασία με την οποία κατέληξαν στα συμπεράσματα
- χαρούν το μάθημα
- προβληματίζονται για την καινούρια έννοια
- περιγράφουν το πείραμα
- διατυπώνουν προτάσεις για τα φαινόμενα.

1 «... να έχουν κατανοήσει βασικές έννοιες και πώς εφαρμόζονται στην καθημερινή μας ζωή...»

12 «... να έχουν κατανοήσει κάποιες έννοιες, να εκφράζουν τα συμπεράσματα και να έχουν πειστεί...»

10 «... να έχουν χαρεί το μάθημα...να γνωρίζουν το γνωστικό αντικείμενο της ενότητας και να μπορούν αυτό που έμαθαν να το συνδέουν με τη ζωή τους, με την καθημερινότητα τους...»

34 «... να έχει αλλάξει η προϋπάρχουσα γνώση, η νέα γνώση να εγκαθιδρυθεί και να έχουν μεταγνώση, δηλαδή εφαρμογή στην καθημερινή τους ζωή...»

3.5.7.5 Αξιολόγηση

Πώς αξιολογείτε τους μαθητές;

Οι εκπαιδευτικοί αξιολογούν τους μαθητές ανάλογα με τη συμμετοχή τους, ατομικά ή στην ομάδα τους, την επίδοση στα διαγωνίσματα, τις απαντήσεις που δίνουν στις ερωτήσεις, το ενδιαφέρον που δείχνουν, την προσπάθεια που καταβάλλουν, την ανταπόκριση στις εργασίες του τετραδίου εργασιών, τη σύνδεση μιας έννοιας με την καθημερινότητα, την πραγματοποίηση ή την περιγραφή ενός πειράματος και τις ερωτήσεις που πραγματοποιούν οι μαθητές.

Ποια είναι, κατά τη γνώμη σας, η αποτελεσματικότερη μέθοδος αξιολόγησης;

Ένας στους τρεις εκπαιδευτικούς θεωρεί αποτελεσματικότερη μέθοδο αξιολόγησης το γραπτό διαγώνισμα. Οι υπόλοιποι θεωρούν τη συμμετοχή του μαθητή, την περιγραφική αξιολόγηση, τους συνδυασμούς αξιολογήσεων και όσα προαναφερθήκαν στην προηγούμενη ερώτηση.

Τι αποτελεί για εσάς η αξιολόγηση του μαθητή; Τι σημαίνει για εσάς (πώς την αξιοποιείτε) η αξιολόγηση του μαθητή;

Η αξιολόγηση αποτελεί τη βασική μέθοδο μέσω της οποίας οι μισοί εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται το πόσο κατανόησαν οι μαθητές την καινούρια έννοια. Οι υπόλοιποι θεωρούν ότι αποτελεί μέθοδο επανατροφοδότησης, αυτο-αξιολόγησης, ότι φανερώνει το πόσο αποτελεσματική είναι η διδασκαλία, αν πέτυχαν οι στόχοι και η διαμόρφωση του επιπέδου της διδασκαλίας.

- **Αυτο-αξιολογείτε τον εαυτό σας; Γιατί;**

Η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών αυτο-αξιολογείται. Οι λόγοι για τους οποίους αυτο-αξιολογούνται είναι οι εξής:

- βελτίωση ή διόρθωση της διδασκαλίας
- να γίνουν καλύτεροι και αποτελεσματικότεροι
- έλεγχος του τι μπορεί να πήγε λάθος στη διδασκαλία σε περίπτωση που δεν κατανοούν κάτι οι μαθητές (οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι αυτοί έκαναν λάθη κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας).

13 «- Πώς αξιολογείτε τους μαθητές:

- Βάζω τα επαναληπτικά, από τη συμμετοχή τους στην τάξη, από το ενδιαφέρον που δείχνουν στα πειράματα και σε όλη τη διαδικασία, όχι απαραίτητα το τεστ και, βέβαια, αν κατέκτησαν τις έννοιες...

- Ποια είναι κατά τη γνώμη σας η αποτελεσματικότερη μέθοδος αξιολόγησης:

- Περιγραφικά καταρχήν, να μπορώ να περιγράψω τι κάνει ο κάθε μαθητής, διαφωνώ με την αριθμητική βαθμολογία, με τα τεστ και τα 8 και 9 και θα ήταν σημαντικό να ζητήσω από ένα μαθητή να μου πει ή να περιγράψει ένα πείραμα ή να κάνει κάτι και να το καταφέρει...

- Τι αποτελεί για εσάς η αξιολόγηση του μαθητή:

- Αν, για παράδειγμα, δεν έχουν γράψει καλά οι περισσότεροι σε ένα τεστ σημαίνει για μένα πολλά, γιατί δεν έχουν καταλάβει οι περισσότεροι τίποτα από αυτά που κάναμε...οπότε με βοηθάει να καταλάβω κάποια πράγματα να δω τι δεν έχουν κατανοήσει...»

5 «- Πώς αξιολογείτε τους μαθητές:

- Καθημερινά με τις εργασίες, κατά πόσο μπόρεσαν να ανταποκριθούν στις εργασίες που τις απαντήσαμε στην ώρα της παράδοσης και στο τέλος της ενότητας μπαίνει ένα επαναληπτικό...

- Ποια είναι κατά τη γνώμη σας η αποτελεσματικότερη μέθοδος αξιολόγησης:

- Πρέπει να περιλαμβάνει λίγο από όλα, δηλαδή εγώ προσέχω να τους βάζω πάλι μια άσκηση σαν στυλ πειράματος που να καλούνται να το διεκπεραιώσουν έστω και γραπτά, γιατί το έχουν κάνει και πρέπει να θυμηθούν να το γράψουν, θα περιλαμβάνει τη διατύπωση ενός συμπεράσματος, θα ζητήσω ακόμα και έννοιες...διατύπωση τους με όρους της Φυσικής...

- Τι αποτελεί για εσάς η αξιολόγηση του μαθητή:

Μέσα από την αξιολόγηση βλέπεις αν έχει αποτέλεσμα αυτό που κάνεις...βλέπεις όλη την τάξη, κρίνεις τα γραπτά τους, ξέρεις σε ποιο επίπεδο είναι τα παιδιά που έχεις και μέσα από την αξιολόγηση και κυρίως στο γραπτό που κάνουμε μπορείς να καταλάβεις πρώτον, αν έχουν την αγάπη που θέλεις εσύ να έχουν, δεύτερο αν αποδίδει το σύστημα...

- Αυτο-αξιολογείσαι:

Ναι, γιατί ξέρω αν τα παιδιά, τα παιδιά τα γνωρίζω, ξέρω ποιοι μαθητές αν το κάνω καλά θα ανταποκριθούν, αν δεν ανταποκριθούν σημαίνει ότι κάτι έχω κάνει λάθος...

16 «- Πώς αξιολογείτε τους μαθητές;

- Απαντούσαν σε κάποιες ερωτήσεις γραπτώς οι οποίες, όμως, είχαν το χαρακτήρα της εφαρμογής των συμπερασμάτων, δηλαδή θέτοντας κάποια παραδείγματα... οι ερωτήσεις ήταν σχετικές με το πείραμα που έκαναν ή με παραπλήσιο πείραμα που έπρεπε να βγει το ίδιο συμπέρασμα...

- Ποια είναι κατά τη γνώμη σας η αποτελεσματικότερη μέθοδος αξιολόγησης;

Το πιο ιδανικό θα ήταν να υλοποιήσουν και να σχεδιάσουν ένα πείραμα μόνοι τους, να ψάξουν ένα υλικό, να κάνουν μια παρουσίαση με αυτά τα δεδομένα, τα στοιχεία, τα υλικά...

- Τι αποτελεί για εσάς η αξιολόγηση του μαθητή;

- Μια μέθοδος για επανατροφοδότηση του εκπαιδευτικού.

- Αυτο-αξιολογείσαι;

- Θεωρώ πως σε όλους μας έχει ξεφύγει κάτι στη διαδικασία, να μην έχουμε τα αναμενόμενα αποτελέσματα...

28 «- Πώς αξιολογείτε τους μαθητές;

- Η αξιολόγηση είναι καθημερινή, δηλαδή μέσα από την ίδια τους τη συμμετοχή και σε κάποιες ενότητες επαναληπτικό τεστ...

- Ποια είναι κατά τη γνώμη σας η αποτελεσματικότερη μέθοδος αξιολόγησης;

Πόσο έχουν κατακτήσει την έννοια και πόσο την εφαρμόζουν...

- Τι αποτελεί για εσάς η αξιολόγηση του μαθητή;

Κρίνει εμένα...βλέπω αν εγώ όντως έχω ανταποκριθεί αποτελεσματικά στη διδασκαλία μου...

- Αυτο-αξιολογείσαι;

- Ναι, για να γίνω καλύτερη...»

30 «- Πώς αξιολογείτε τους μαθητές;

- Με φύλλα εργασίας στο τέλος της ενότητας ή με κάποιο πείραμα που είχαμε κάνει μέσα στην ενότητα να το κάνουν μόνοι τους τελείως και να συμπληρώσουν ένα φύλλο εργασίας...

- Ποια είναι κατά τη γνώμη σας η αποτελεσματικότερη μέθοδος αξιολόγησης;

Να μπορούν να κάνουν με επιτυχία κάποιο πείραμα που σχετίζεται με την ενότητα και να μπορούν να διατυπώσουν τα συμπεράσματα με τις κατάλληλες επιστημονικές έννοιες

- Τι αποτελεί για εσάς η αξιολόγηση του μαθητή;

Σημαντικό κομμάτι, γιατί μπορώ να καταλάβω εάν αυτό που έκανα, είχε την ανάλογη πέραση και αν είχε το κατάλληλο αποτέλεσμα

- Αυτο-αξιολογείσαι:

- *Ναι, μέσα από την αξιολόγηση των μαθητών...Γιατί; Όταν βλέπω πως οι μαθητές δεν έχουν καταλάβει, τότε πιστεύω πως το μερίδιο ευθύνης είναι δικό μου*

Ποιους από τους παρακάτω παράγοντες συνεκτιμάτε, όταν βάζετε τον τελικό βαθμό του τριμήνου σε έναν μαθητή στο μάθημα «Έρευνώ και Ανακαλύπτω»; (Μπορείτε να επιλέξετε μόνο 2).

α. τις επιδόσεις του στα μαθήματα με βάση τους στόχους του αναλυτικού προγράμματος

β. τη συμπεριφορά του, τις στάσεις και τις αξίες του

γ. τον ατομικό του τρόπο και ρυθμό μάθησης

δ. το στάδιο της γλωσσικής του ανάπτυξης

ε. τις ευκαιρίες που παρέχονται από το οικογενειακό και κοινωνικό του περιβάλλον.

Οι εκπαιδευτικοί συνεκτιμούν κυρίως τους παράγοντες γ, α και β και ελάχιστα τους παράγοντες ε και δ.

Όταν «φτιάχνετε» ένα τεστ για τις ενότητες της Φυσικής, σε τι ποσοστό χρησιμοποιείτε προτυποποιημένες ασκήσεις (σωστό – λάθος, αντιστοίχιση, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωση κενών κ.τ.λ.) και σε τι ποσοστό ανοιχτές ασκήσεις, όπου οι μαθητές γράφουν ελεύθερα κείμενο με την απάντησή τους;

α) μόνο προτυποποιημένες

β) υπερέχουν οι προτυποποιημένες

γ) μισές - μισές

δ) υπερέχουν οι ανοιχτές

ε) μόνο ανοιχτές.

Οι εκπαιδευτικοί προτιμούν περισσότερο τις γ και δ και πολύ λιγότερο τις β και ε.

3.5.8 Ενότητα I: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τις παρανοήσεις των μαθητών

Όταν διδάσκετε μια καινούρια έννοια στη Φυσική, πόσο σημαντικό νομίζετε ότι είναι να βρείτε τι ήδη γνωρίζουν (είτε σωστά είτε εσφαλμένα) οι μαθητές για το θέμα; Γιατί;

Η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών θεωρεί από σημαντικό έως πολύ σημαντικό να εντοπίσουν τι γνωρίζουν ήδη οι μαθητές για μια έννοια της Φυσικής, διότι μέσω της διδασκαλίας θα επιδιώξουν είτε να αλλάξουν τις εσφαλμένες αντιλήψεις των μαθητών είτε να ενισχύσουν τις σωστές.

8 «... πολύ σημαντικό, γιατί, αν είναι εσφαλμένη η γνώση, θέλει διαφορετική αντιμετώπιση για να μπορέσει να μπει η σωστή, αν η γνώση που έχει για το αντικείμενο είναι σωστή, θέλει πάλι να την εδραιώσει...»

18 «... Σημαντικό, για να ξέρω τι θα απορρίψουν και τι όχι...σε ποιο βαθμό γνωρίζουν κάποια πράγματα και αν αυτά είναι σωστά η λανθασμένα και ποια δε γνωρίζουν για να εισάγουμε τα παιδιά στις καινούριες έννοιες...»

21 «... Σημαντικό...γιατί, αν δεν γνωρίζουν κάποια έννοια καθόλου, θα πρέπει να ασχοληθείς αρκετή ώρα με αυτή για να την καταλάβουν...αν την γνωρίζουν θα αφιερώσουμε λιγότερο χρόνο...»

25 «... Σημαντικό, διότι το βασικότερο είναι να χτίσεις πάνω στην υπάρχουσα γνώση και από εκεί και πέρα, αν δεις πως δεν υπάρχει ιδέα, το ξεκινάς από αλλού το μάθημα...»

33 «... Πολύ σημαντικό, γιατί όταν ξέρεις ότι ο μαθητής αυτός ξέρει κάποια πράγματα για το θέμα αυτό και είναι σωστά, το μόνο που θα κάνεις μετά είναι να ενισχύσεις την προϋπάρχουσα γνώση... αν δεις, όμως, ότι έχει μια εσφαλμένη εντύπωση για το συγκεκριμένο θέμα, θα πρέπει να δεις με ποιον τρόπο θα αναδομήσεις την αντίληψη...»

Όταν διδάσκετε μια καινούρια έννοια στη Φυσική, πόσο συχνά βρίσκετε ότι είστε πλήρως ενημερωμένος για το τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά για το θέμα (είτε σωστά είτε εσφαλμένα); Πώς ενημερώνεστε για το τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά;

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί είναι συχνά ενημερωμένοι για το τι γνωρίζουν ήδη οι μαθητές και οι υπόλοιποι το γνωρίζουν μερικές φορές. Η ενημέρωσή τους προέρχεται κυρίως από το ξεκίνημα της διδασκαλίας μέσω των ερωτήσεων, του διαλόγου και των συζητήσεων (και από άλλα μαθήματα) που εκδηλώνονται για την καινούρια έννοια. Ελάχιστοι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι ενημερώνονται εκ των προτέρων από το βιβλίο του δασκάλου, τη διεθνή βιβλιογραφία και τις σπουδές που έχουν πραγματοποιήσει.

Όταν διδάσκετε μια νέα έννοια, ανακαλύπτετε ότι οι μαθητές έχουν τις δικές τους αντιλήψεις για την έννοια που είναι εσφαλμένες ή εν μέρει ανακριβείς;

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί ανακαλύπτουν συχνά ότι οι μαθητές έχουν εσφαλμένες αντιλήψεις, ενώ οι υπόλοιποι μερικές φορές και πάντα.

Ποια επίδραση έχουν στη διδασκαλία των μαθητών οι παρανοήσεις τους σε μια έννοια της Φυσικής ως προς το αποτέλεσμα της μάθησης;

Περίπου δύο στους τρεις εκπαιδευτικούς θεωρούν πως οι παρανοήσεις των μαθητών είναι χρήσιμες έως πολύ χρήσιμες ως προς το αποτέλεσμα της μάθησης, επειδή με τις παρανοήσεις:

- προωθείται η συζήτηση και προκαλείται το ενδιαφέρον των μαθητών (αφόρμηση-προβληματισμός)
- επέρχεται γνωστική σύγκρουση κυρίως μέσω της πειραματικής αντιμετώπισης
- γνωρίζει ο εκπαιδευτικός το υπόβαθρο των μαθητών και το τι πρέπει να αλλάξει
- αποδεικνύεται πως ο μαθητής έχει εμπλακεί στην εξήγηση ενός φαινομένου, τον έχει απασχολήσει και προβληματίσει.

Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί που θεωρούν τις παρανοήσεις παρεμποδιστικές, τονίζουν πως οι παρανοήσεις των μαθητών μεταβάλλονται πολύ δύσκολα (έχουν σχηματιστεί και θεμελιωθεί), αποτελούν εμπόδιο στη διδακτική διαδικασία, απαιτούν χρόνο για να ανατραπούν μέσα από πειράματα και μεθόδους, μπερδεύουν τους μαθητές, οδηγούν σε εσφαλμένη κατανόηση του πειράματος. Μάλιστα, μερικές παρανοήσεις προέρχονται και από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς και απαιτείται από τον ίδιο να ξεκινήσει τη διδασκαλία από την αρχή.

4 «... πολύ χρήσιμη για να γίνει πιο εύκολα αυτό που λέμε γνωστική σύγκρουση...»

15 «... παρεμποδιστική...γιατί σχεδόν οι ίδιες παρανοήσεις που έχουν οι μαθητές τις έχω και εγώ...οπότε έχει να κάνει και με τη δυνατότητα τη δική μου να μπορέσω να τους το αλλάξω... άρα, πολλές φορές, επειδή δεν έχω αυτήν τη δυνατότητα, δεν μπορούσα και εύκολα να τους αλλάξω τη γνώση...»

16 «... παρεμποδιστική... γιατί εκεί θα πρέπει να διαθέσεις περισσότερο χρόνο...χρόνο για να δουν μέσα από πειράματα, άλλες μεθόδους, ώστε αυτό να το ανατρέψεις...δεν είναι ανυπέρβλητο εμπόδιο, αλλά είναι ένα εμπόδιο...»

26 « πολύ χρήσιμη...γιατί νομίζω πως όταν έχουν μια λανθασμένη αντίληψη και αποκαλυφθεί αυτό, νομίζω πως τους κινεί περισσότερο το ενδιαφέρον και να δουν γιατί έχουν κάνει λάθος και ποιο είναι το σωστό...»

32 «... πολύ χρήσιμη... γιατί αυτές θα αλλάξεις τελικά για να σκέφτονται τα παιδιά όχι με τον εμπειρικό τρόπο, αλλά με το φυσικό τρόπο...»

33 «... παρεμποδιστική... γιατί είναι τόσο καλά θεμελιωμένες που είναι δύσκολο να τις ξεριζώσεις...»

3.5.9 Ενότητα ΙΑ: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για το Αναλυτικό Πρόγραμμα

Πιστεύετε πως η ομαδο-συνεργατική μάθηση που προτείνεται από το Α.Π. είναι ένα αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας για την κατανόηση των εννοιών; Γιατί;

Όλοι σχεδόν οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν πως η ομαδο/συνεργατική μάθηση που προτείνεται από το Α.Π. αποτελεί ένα αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας για την κατανόηση των εννοιών, επειδή χάρη στην ομαδοσυνεργατική μάθηση οι μαθητές αναπτύσσουν την έννοια της συνεργασίας μέσω της οποίας ανταλλάσσουν απόψεις και εμπειρίες, ο ένας μαθητής επιδρά θετικά στον άλλο, επικοινωνούν, διορθώνει ο ένας τον άλλον, αλληλοσυμπληρώνονται και ο καλός μαθητής βοηθά τον αδύναμο. Οι μαθητές που συμμετέχουν στην ομαδο-συνεργατική μάθηση κατανοούν καλύτερα τις έννοιες του μαθήματος, αναπτύσσουν τις γνωστικές τους ικανότητες και το αίσθημα του αλληλοσεβασμού, έρχονται σε επαφή με τα υλικά, επιτυγχάνονται πιο εύκολα οι στόχοι της διδασκαλίας, αναπτύσσουν κίνητρα για μάθηση και εν τέλει χαίρονται το μάθημα.

Δύο εκπαιδευτικοί, παρόλο που θεωρούν αποτελεσματικό μοντέλο αυτό το είδος της μάθησης, ωστόσο, θεωρούν ότι είναι μη εφαρμόσιμο στην πράξη εξαιτίας μη διαθέσιμου χρόνου (απαιτεί χρόνο), έλλειψης υποδομής, έλλειψης ομαδικότητας και συνεργασίας μεταξύ των μαθητών και αδυναμίας των εκπαιδευτικών να το εφαρμόσουν.

Η ελλιπής υποδομή στα σχολεία (κατάλληλοι χώροι, υλικά), ο χρόνος, ο μεγάλος αριθμός των μαθητών, η μη συμμετοχή κάποιων μαθητών στις ομάδες, το γεγονός ότι οι μαθητές δεν έχουν μάθει να δουλεύουν ομαδικά, η αδυναμία των εκπαιδευτικών να εφαρμόσουν αυτό το μοντέλο μάθησης, η μη πραγματοποίηση των πειραμάτων από κάποια ομάδα, η συμπεριφορά των μαθητών και ο βαθμός επικινδυνότητας κάποιων πειραμάτων, αποτελούν τους λόγους που εμποδίζουν αρκετούς εκπαιδευτικούς να εφαρμόζουν το συγκεκριμένο μοντέλο.

7 «- Πιστεύετε πως η ομαδο-συνεργατική μάθηση που προτείνεται από το Α.Π. είναι ένα αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας για την κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές;

- Ναι, αλλά για τις συνθήκες που έχουμε δεν είναι εφικτό...

- Γιατί;

- Δεν υπάρχει υποδομή, εργαστήριο και ο χρόνος...»

13 «- Πιστεύετε πως η ομαδο-συνεργατική μάθηση που προτείνετε από το Α.Π. είναι ένα αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας για την κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές;

- Ναι, βοηθάει, ειδικά στη Φυσική...

- Γιατί;

- Ανταλλάσσουν εμπειρίες... μπορείς να μοιραστείς πράγματα, να διορθώσει ο ένας τον άλλον...

- Γιατί κάποιες φορές δεν το εφαρμόζετε;

- Λόγω έλλειψης χώρου...εγώ θα επιθυμούσα να έχω μόνιμα τις ομάδες στην τάξη και ο αριθμός παιδιών...»

26 «- Πιστεύετε πως η ομαδο-συνεργατική μάθηση που προτείνετε από το Α.Π. είναι ένα αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας για την κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές;

- Ως μοντέλο ναι...ως εφαρμόσιμο μοντέλο όχι

- Γιατί;

- Ούτε σωστά εφαρμόζεται από εμάς, ούτε τα παιδιά έχουν την αίσθηση της ομαδικότητας και της συνεργασίας...

33 «- Πιστεύετε πως η ομαδο-συνεργατική μάθηση που προτείνετε από το Α.Π. είναι ένα αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας για την κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές;

- Ναι... μπορεί να είναι αποτελεσματικό και κάτι το οποίο λείπει από το ελληνικό σχολείο...

- Γιατί;

- Κατά κανόνα το ελληνικό σχολείο έχει μάθει τα παιδιά να δουλεύουν σε ατομικό επίπεδο και πιστεύω πως το ομαδο-συνεργατικό μοντέλο διδασκαλίας είναι κάτι το οποίο πρέπει να προωθηθεί στην εκπαίδευση...

- Γιατί κάποιες φορές δεν το εφαρμόζετε;

- Είναι δύσκολο να το εφαρμόσεις σε κάποιες τάξεις, γιατί αυτό προϋποθέτει πως οι μαθητές έχουν μάθει να δουλεύουν σε ομάδες. Για να δουλέψεις σε μια ομάδα σημαίνει πως σέβεσαι το άλλο μέλος της ομάδας, σέβεσαι τη γνώμη του, συνεργάζεσαι μαζί του, ακούς τη γνώμη του και την άποψη του, τον αφήνεις να δοκιμάσει... τα παιδιά δεν έχουν μάθει να δουλεύουν με αυτόν τον τρόπο..., έχουν μάθει να δουλεύουν ατομικά και όταν μια τάξη έχει μάθει να δουλεύει ατομικά σε δυσκολεύει πάρα πολύ...»

Πιστεύετε πως ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών και των πειραμάτων της Φυσικής είναι πέρα από τις δυνατότητες των μαθητών; Είναι απαιτητικές για τους μαθητές οι ενότητες της Φυσικής;

Η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών πιστεύουν πως ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών και των πειραμάτων δεν είναι πέρα από τις δυνατότητες των μαθητών με εξαίρεση κάποιες έννοιες και πειράματα που τα θεωρούν δύσκολα.

Τι πιστεύετε για την ύλη στη Φυσική; «Βγαίνει»; Αρκούν οι ώρες; Τι πρέπει να αλλάξει; Προς ποια κατεύθυνση; (Είναι πολλές οι ενότητες, το περιεχόμενο των ενοτήτων, τα πειράματα;)

Ένας στους τρεις εκπαιδευτικούς πιστεύει πως η ύλη «βγαίνει» και οι ώρες αρκούν. Στο ερώτημα, όμως, αν θα ολοκληρωνόταν η ύλη μέσω της ομαδο-συνεργατικής διδασκαλίας, η απάντησή τους ήταν αρνητική.

Οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως η ύλη είναι μεγάλη και θα έπρεπε να γίνουν αλλαγές προς δύο κατευθύνσεις. Στην πρώτη κατεύθυνση, κατά κύριο λόγο, πιστεύουν πως πρέπει να γίνουν περικοπές στην ύλη, για παράδειγμα, προτείνουν την αφαίρεση κάποιων ενοτήτων και στη δεύτερη κατεύθυνση συνιστούν την πρόσθεση περισσότερων διδακτικών ωρών.

Ένας εκπαιδευτικός δήλωσε πως εξαρτάται και από το γνωστικό επίπεδο των μαθητών το αν θα καταφέρει να ολοκληρώσει την ύλη στο τέλος της χρονιάς.

Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για το λεξιλόγιο που πρέπει να αφομοιώσουν οι μαθητές; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

Περίπου δύο στους τρεις θεωρούν πως οι απαιτήσεις είναι κανονικές και οι υπόλοιποι, κατά κύριο λόγο, τις θεωρούν υπερβολικές έως και μέτριες.

Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για τους διδακτικούς στόχους που πρέπει να επιτύχουν; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως οι απαιτήσεις για τους διδακτικούς στόχους είναι κανονικές με εξαίρεση τρεις εκπαιδευτικούς που τις θεωρούν υπερβολικές.

3 «- Πιστεύετε πως ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών και των πειραμάτων της Φυσικής είναι πέρα από τις δυνατότητες των μαθητών; Είναι απαιτητικές για τους μαθητές οι ενότητες της Φυσικής;

- Απαιτητικές είναι... αλλά μπορείς να τα καταφέρεις...

- Τι πιστεύετε για την ύλη στη Φυσική; «Βγαίνει»; Αρκούν οι ώρες; Τι πρέπει να αλλάξει; Σε ποια κατεύθυνση; (Είναι πολλές οι ενότητες, το περιεχόμενο των ενοτήτων, τα πειράματα;)

- Αν το έκανα με έναν τρόπο που θεωρώ εγώ σωστό, ίσως δεν θα ακούσαν...

- Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για το λεξιλόγιο που πρέπει να αφομοιώσουν οι μαθητές; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

- Κανονικές...

-Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για τους διδακτικούς στόχους που πρέπει να επιτύχουν; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

- Κανονικές...»

13 «- Πιστεύετε πως ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών και των πειραμάτων της Φυσικής είναι πέρα από τις δυνατότητες των μαθητών; Είναι απαιτητικές για τους μαθητές οι ενότητες της Φυσικής;

- Νομίζω ότι μπορούν να τα καταφέρουν...η ύλη έτσι όπως διαμορφώνεται τώρα...

- Τι πιστεύετε για την ύλη στη Φυσική; «Βγαίνει»; Αρκούν οι ώρες; Τι πρέπει να αλλάξει; Σε ποια κατεύθυνση; (Είναι πολλές οι ενότητες, το περιεχόμενο των ενοτήτων, τα πειράματα;)

-Νομίζω η μόνη ενότητα που δυσκόλευε αρκετά, αν και τώρα έχουν βγει κάποια πράγματα εκτός, είναι έννοιες που δεν μπορούν να γίνουν εύκολα αντιληπτές...όπως το φως και η ταχύτητα που έχει βγει...αρκούν οι ώρες όπως διαμορφώθηκε η ύλη...η αλήθεια είναι πως αν είχες ένα εργαστήριο με περισσότερη άνεση να κινηθείς, γιατί τώρα είμαστε πιεσμένοι στα πλαίσια της τάξης...αν γινόταν ομαδικά θα ήθελα περισσότερο χρόνο να δουλέψω...τόρα, επειδή ούτως ή άλλως πολλές φορές γίνεται με τη μορφή επίδειξης, προλαβαίνεις, είναι πιο σύντομα...αν ήταν πιο άνετη η κατάσταση ίσως να ήθελα περισσότερο χρόνο...

-Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για το λεξιλόγιο που πρέπει να αφομοιώσουν οι μαθητές; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

- Μπορούν να τα καταφέρουν, κανονικές...

-Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για τους διδακτικούς στόχους που πρέπει να επιτύχουν; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

- Κανονικές...»

17 «- Πιστεύετε πως ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών και των πειραμάτων της Φυσικής είναι πέρα από τις δυνατότητες των μαθητών; Είναι απαιτητικές για τους μαθητές οι ενότητες της Φυσικής;

- Όχι..

-Τι πιστεύετε για την ύλη στη Φυσική; «Βγαίνει»; Αρκούν οι ώρες; Τι πρέπει να αλλάξει; Σε ποια κατεύθυνση; (Είναι πολλές οι ενότητες, το περιεχόμενο των ενοτήτων, τα πειράματα;)

- Εμένα αρκούν...

-Ομαδοσυνεργατικά;

- Όχι, γι' αυτό και δεν το κάνω...θα καθυστερούσα...

-Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για το λεξιλόγιο που πρέπει να αφομοιώσουν οι μαθητές; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

- Κανονικές...

-Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για τους διδακτικούς στόχους που πρέπει να επιτύχουν; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

- Κανονικές ...»

18 «- Πιστεύετε πως ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών και των πειραμάτων της Φυσικής είναι πέρα από τις δυνατότητες των μαθητών; Είναι απαιτητικές για τους μαθητές οι ενότητες της Φυσικής;

- Όχι...

- Τι πιστεύετε για την ύλη στη Φυσική; «Βγαίνει»; Αρκούν οι ώρες; Τι πρέπει να αλλάξει; Σε ποια κατεύθυνση; (Είναι πολλές οι ενότητες, το περιεχόμενο των ενοτήτων, τα πειράματα;)

- Βγαίνει και αντιστοιχεί ηλικιακά σε αυτό που διδάσκουμε...

- Ομαδοσυνεργατικά;

- Ίσως όχι...

-Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για το λεξιλόγιο που πρέπει να αφομοιώσουν οι μαθητές; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

- Κανονικές

-Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για τους διδακτικούς στόχους που πρέπει να επιτύχουν; Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;

- Κανονικές ...»

Ποιοι είναι οι λόγοι για τους οποίους δεν μπορείτε να ακολουθήσετε το Α.Π. στη Φυσική;

Ένας στους τρεις εκπαιδευτικούς δηλώνει πως ακολουθεί το Α.Π. Για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς, ο χρόνος, η πολλή ύλη, η αδυναμία πραγματοποίησης κάποιων πειραμάτων, η μη πραγματοποίηση ανούσιων ή μη αποτελεσματικών πειραμάτων, το επίπεδο των μαθητών, οι υπερβολικές απαιτήσεις και το αν δεν ταιριάζει στον εκπαιδευτικό, αποτελούν τους λόγους που εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να ακολουθούν το Αναλυτικό Πρόγραμμα.

9 «...όταν δεν μπορώ να βγάλω κάποιο πείραμα και αν θεωρώ ανούσια το μάθημα, την ενότητα...»

12 «... είτε κάτι που δεν θεωρώ σημαντικό είτε γιατί δεν μου φτάνει ο χρόνος...»

23 «...ο χρόνος και ίσως η έλλειψη των υλικών που υπάρχει σε πολλά σχολεία...»

31 «...ο χρόνος και οι υπερβολικές απαιτήσεις του Αναλυτικού Προγράμματος...»

Συμφωνείτε με τις πρόσφατες περικοπές στην ύλη της Φυσικής και τις αναφορές στον μικρόκοσμο; Γιατί;

Σε ό,τι αφορά στις περικοπές στην ύλη της Φυσικής οι απόψεις των εκπαιδευτικών δίστανται. Παράλληλα, αρκετοί που δε συμφωνούν ή διαφωνούν απόλυτα εκφράζουν αντιρρήσεις για κάποιες ενότητες που είτε αφαιρέθηκαν είτε δεν αφαιρέθηκαν.

Για τον μικρόκοσμο, οι μισοί και πλέον εκπαιδευτικοί θεωρούν πως παρόλο που αποτελεί ένα δύσκολο θέμα για τους μαθητές, πρέπει να διδάσκεται στο δημοτικό σχολείο. Η διδασκαλία του, όμως, πρέπει να περιορίζεται κυρίως σε βασικές έννοιες χωρίς να γίνεται ιδιαίτερη εμβάθυνση. Οι μαθητές δείχνουν ενδιαφέρον για το μικρόκοσμο, τους συναρπάζει και είναι απαραίτητος για να κατανοήσουν κάποιες έννοιες στη Φυσική χωρίς, βέβαια, να γίνεται αυτοσκοπός η διδασκαλία του.

Από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς, οι περισσότεροι θεωρούν τις αναφορές στο μικρόκοσμο δύσκολες για κατανόηση και αφομοίωση από τους μαθητές και αποφεύγουν να ερμηνεύουν τα φαινόμενα με όρους του μικρόκοσμου. Λίγοι είναι εκείνοι που πιστεύουν πως μπορεί να γίνει σχετικά εύκολα αντιληπτός.

1 «... νομίζω δεν τον πολύ-καταλαβαίνουν τα παιδιά...»

9 «...υπάρχουν σημεία που τους δυσκολεύουν, αλλά τους κρατά πολύ το ενδιαφέρον...»

17 «... προσπαθώ να τις προσπεράσω, γιατί τα παιδιά δεν αντιλαμβάνονται θεωρώ...δυσκολεύονται...»

30 «... δεν είχα βρει άλλον τρόπο να εξηγήσω στα παιδιά ορισμένα πράγματα, αν πρώτα δεν του μιλούσα για τον μικρόκοσμο...»

32 «... δεν είναι απαραίτητες... αν και μου αρέσει... δεν προσεγγίζονται από τους μαθητές...κ πολλές φορές οι δάσκαλοι έχουν παρανοήσεις πάνω στο μικρόκοσμο και δημιουργούν γκάφες... καλύτερα να έχουν μια μακροσκοπική θεώρηση των πραγμάτων και θα μπει και ο μικρόκοσμος, ας μπει και ο μικρόκοσμος, αλλά όχι να είναι αυτοσκοπός...»

3.5.10 Ενότητα IB: Στάσεις εκπαιδευτικών για τις Νέες Τεχνολογίες

Ποια είναι η σχέση σας με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές;

Δύο στους τρεις εκπαιδευτικούς δηλώνει πως έχει από καλή έως άριστη σχέση με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ενώ οι υπόλοιποι έχουν τυπική έως μέτρια.

Έχετε πιστοποιηθεί στη χρήση των Νέων Τεχνολογιών; Σε ποιο επίπεδο;

Από το σύνολο των εκπαιδευτικών, οι οκτώ έχουν επιμορφωθεί και πιστοποιηθεί μόνο στο Α Επίπεδο επιμόρφωσης στις Νέες Τεχνολογίες και δεκαέξι έχουν επιμορφωθεί και πιστοποιηθεί και στο Β επίπεδο. Κάποιοι είναι κάτοχοι του ECDL (European Computer Driving Licence).

Κάνετε χρήση των νέων τεχνολογιών στις ενότητες της Φυσικής; Αν ναι, με ποιον τρόπο; Αν όχι, για ποιο λόγο;

Δύο στους τρεις εκπαιδευτικούς κάνουν χρήση των Νέων Τεχνολογιών μέσω:

- προβολής πειραμάτων μέσω Internet (π.χ. Youtube)
- παρουσιάσεων (π.χ. PowerPoint)
- εικονικών πειραμάτων (ανοικτά λογισμικά, λογισμικό από Παιδαγωγικό Ινστιτούτο)
- αναζήτησης πληροφοριών και εικόνων
- προβολής DvD
- προσομοιώσεων και ηλεκτρονικών τεστ.

Κάνετε χρήση του λογισμικού που έχει σταλεί από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο;

Γνωρίζετε την ύπαρξη του;

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν κάνουν χρήση του λογισμικού του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, ενώ αρκετοί αγνοούν την ύπαρξη του.

Υπήρχε/υπάρχει η δυνατότητα χρήσης των Νέων Τεχνολογιών στα σχολεία που διδάξατε; (υλικοτεχνική υποδομή, π.χ. αίθουσα υπολογιστών, σύνδεση στο internet)

Στα περισσότερα σχολεία παρέχεται η δυνατότητα χρήσης των Νέων Τεχνολογιών.

Μπορείτε να «φτιάξετε» ένα διαγώνισμα στο Word; (με εικόνες, πίνακες κ.λπ.);

Μπορείτε να βρείτε μια πληροφορία που σας ενδιαφέρει στο Google;

Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε το διαδίκτυο στο εκπαιδευτικό σας έργο; (π.χ. για να βρείτε υλικό για ένα φαινόμενο, μια εικόνα για το μάθημα, πληροφορίες κ.λπ.)

Μπορείτε να φτιάξετε μια παρουσίαση με το PowerPoint;

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί μπορούν να διαχειριστούν βασικές λειτουργίες του λογισμικού Microsoft Office και να περιηγηθούν στο διαδίκτυο.

Σας αρέσει η χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία της Φυσικής;

Όλοι σχεδόν οι εκπαιδευτικοί έχουν θετικές στάσεις στη χρήση των Ν.Τ. στη διδασκαλία της Φυσικής και δηλώνουν πως με τη χρήση Ν.Τ. διαθέτουν ένα καλό εργαλείο στα χέρια τους. Με τον τρόπο αυτό μπορούν και αντικαθιστούν πειράματα που δε δύνανται να πραγματοποιήσουν οι μαθητές ή οι εκπαιδευτικοί, τους παρέχεται η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν λογισμικά, ενισχύεται η κατακτηθείσα γνώση, προκαλείται το ενδιαφέρον των μαθητών, οι οποίοι είναι εξοικειωμένοι, αποτελεί αποθήκη γνώσεων και παρακινούνται οι μαθητές. Παράλληλα, επισημαίνουν πως η έλλειψη χρόνου και υποδομής, η αδυναμία χρήσης των υπολογιστών με μεγάλη ευχέρεια και η προτίμηση να προσεγγίζουν οι μαθητές βιωματικά τις έννοιες της Φυσικής, τους αποτρέπει από το να χρησιμοποιούν όσο θα ήθελαν τις Ν.Τ. ή δεν τις χειρίζονται και καθόλου.

Αρέσει στους μαθητές η χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία της Φυσικής;

Σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, οι μαθητές έχουν θετικές στάσεις στη χρήση των Ν.Τ. Το ενδιαφέρον, η ευχαρίστηση, ο ενθουσιασμός και η εξοικείωση των μαθητών με τις Ν.Τ., το γεγονός πως κατανοούν καλύτερα τις διάφορες έννοιες, το ζωντανό και ελκυστικό περιβάλλον που δημιουργούν (ήχοι, χρώματα, κίνηση), η δημιουργία κινήτρων, η ζωντανή μάθηση, η διαφορετικότητα της διδασκαλίας και η οπτικοποίηση των πειραμάτων, αποτελούν τους λόγους που προκαλούν τόση μεγάλη απήχηση στους μαθητές.

3.5.11 Συμπεράσματα της ανάλυσης των ενοτήτων

3.5.11.1 Ενότητα Β: Γενικές ερωτήσεις

Οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν στις μεγάλες τάξεις τις προτιμούν και επιδιώκουν να τις επιλέγουν, επειδή μπορούν πιο εύκολα να αναπτύξουν την έννοια της επικοινωνίας με τους μαθητές τους και για το γεγονός πως τα μαθήματα αυτών των τάξεων εφάπτονται των ενδιαφερόντων και των κλίσεών τους.

Επιπλέον, το σύνολο των εκπαιδευτικών θεωρεί αναγκαία τη διδασκαλία της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο, διότι πρόκειται για ένα αντικείμενο που συνδέεται άμεσα με την καθημερινότητα του μαθητή, διδάσκει στο μαθητή νόμους και έννοιες που του είναι χρήσιμες για τις επόμενες βαθμίδες της εκπαίδευσης και γενικότερα για το μέλλον, καλλιεργεί δεξιότητες και έντονο ενδιαφέρον για το μάθημα και προσφέρει τη δυνατότητα συμμετοχής σε αδύναμους και αλλοδαπούς μαθητές. Η διδασκαλία της Φυσικής αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της σχολικής πραγματικότητας μέσω της οποίας οι μαθητές αποκομίζουν πολλά οφέλη.

Το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα της Φυσικής είναι πολύ ιδιαίτερο και στηρίζεται στη διδασκαλία μέσω πειραμάτων και στη δυνατότητα που αυτά παρέχουν να συμμετέχει ο μαθητής ενεργά. Ακόμη, το ενδιαφέρον των μαθητών για τη Φυσική σχετίζεται άμεσα και με τον τρόπο που θα προσεγγιστεί από τον εκπαιδευτικό. Μια παραδοσιακή προσέγγιση του μαθήματος που θα περιλαμβάνει ανάγνωση από το βιβλίο του μαθητή, στείρα απομνημόνευση εννοιών και σπάνια επίδειξη πειραμάτων με το μαθητή σε ρόλο παθητικού δέκτη, κάθε άλλο παρά μπορεί να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών. Αντιθέτως, μια σύγχρονη προσέγγιση που θα εμπλέκει τον ίδιο το μαθητή στη διερεύνηση μιας καινούριας έννοιας μέσω της συμμετοχής του σε πειράματα ή της έρευνας ενός πεδίου, φαίνεται πιο ελκυστική.

Η σύνδεση των εννοιών της Φυσικής με την καθημερινότητα, η κατανόηση των εννοιών και των συμπερασμάτων, η αγάπη και η ευχαρίστηση για τη Φυσική και η κατάκτηση του επιστημονικού τρόπου σκέψης αποτελούν τα στοιχεία εκείνα που πρέπει να έχουν αποκομίσει οι μαθητές στο τέλος της σχολικής χρονιάς.

Οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν πως οι καθηγητές Φυσικής διαθέτουν γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και υπερτερούν εκείνες των δασκάλων, τονίζουν, όμως, συγχρόνως, την ελλιπή κατάρτιση σε παιδαγωγικά και ψυχολογικά ζητήματα, όπως και σε θέματα διδακτικής μεθοδολογίας, τα οποία θεωρούνται πολύ πιο σημαντικά από την άριστη γνώση του γνωστικού αντικειμένου. Επιπλέον, οι έννοιες που διδάσκονται στο Δημοτικό Σχολείο

είναι βασικές και θεμελιώδεις και δεν απαιτούν από το δάσκαλο να είναι πολύ καλός γνώστης της επιστήμης της Φυσικής.

Παρόλο που η κατάρτιση ενός καθηγητή Φυσικής σε θέματα ψυχολογίας, παιδαγωγικής και μεθοδολογίας κρίνεται θετικά, δεν μπορεί να θεωρηθεί ως παράγοντας που θα κάνει τη διαφορά ανάμεσα σε ένα δάσκαλο και έναν καθηγητή ως προς την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας.

3.5.11.2 Ενότητα Γ: Εμπειρίες και αντιλήψεις εκπαιδευτικών για την επιμόρφωση

Όπως προκύπτει από την ανάλυση των ερωτήσεων που έχουν σχέση με την επιμόρφωση, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν έχουν επιμορφωθεί σε γενικά και ειδικά θέματα στη Διδασκαλία της Φυσικής. Από αυτούς που επιμορφώθηκαν στα νέα σχολικά εγχειρίδια, ο βαθμός ικανοποίησης είναι χαμηλός και οφείλεται στη θεωρητική δομή (απλή παρουσίαση πληροφοριών και έλλειψη πραγματοποίησης πειραμάτων) των επιμορφώσεων, τη μη βιωματική προσέγγιση των εννοιών και των μεθόδων διδασκαλίας, την ανεπάρκεια των επιμορφωτών και τη μικρή χρονική διάρκεια των επιμορφώσεων. Αντίθετα, οι λίγοι εκπαιδευτικοί που παρουσίασαν υψηλό βαθμό ικανοποίησης το απέδωσαν στο βιωματικό και πρακτικό χαρακτήρα της επιμόρφωσης και στην επιστημονική και παιδαγωγική κατάρτιση του επιμορφωτή.

Η πραγματοποίηση της επιμόρφωσης μέσω σεμιναρίων, στα οποία οι εκπαιδευτικοί θα συμμετέχουν ενεργά, πρακτικά και βιωματικά κυρίως σε ομάδες (όπως ακριβώς και οι μαθητές στις τάξεις τους) τόσο στην εκμάθηση γνώσεων ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία όσο και στην εκτέλεση πειραμάτων, αποτελεί τον ιδανικότερο τρόπο διοργάνωσης της επιμόρφωσης για τους εκπαιδευτικούς της έρευνας.

Σχεδόν όλοι οι εκπαιδευτικοί της έρευνας υπογραμμίζουν τη σημασία της επιμόρφωσης στο να αισθανθούν πιο αποτελεσματικοί στη διδασκαλία της Φυσικής, η οποία θα πρέπει να κινείται σε δύο άξονες. Κατά πρώτο λόγο, στην επιμόρφωση σε γνωστικά θέματα ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία και κατά δεύτερον στην παρουσίαση και εκτέλεση πειραμάτων.

3.5.11.3 Ενότητα Δ: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τους συναδέλφους

Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία, καθώς και η προετοιμασία, η εκτέλεση και η ερμηνεία των πειραμάτων, αποτελούν τα κύρια χαρακτηριστικά για τους εκπαιδευτικούς της έρευνας, τα οποία ωθούν έναν εκπαιδευτικό στο να διδάξει με αποτελεσματικότητα το μάθημα της Φυσικής.

Η έλλειψη ενός εργαστηρίου, η ανύπαρκτη υποδομή (νιπτήρας, πάγκοι, προθήκες) στις σχολικές αίθουσες και η έλλειψη υλικών για τα πειράματα (παρόλο που πρόκειται για υλικά καθημερινής χρήσης και φτηνά για αγορά από το σχολείο και τους εκπαιδευτικούς) αποτελούν τους λόγους για τους οποίους το μάθημα παρουσιάζει δυσκολίες. Σε όλα αυτά, προστίθενται, επίσης, η ανεπαρκής προετοιμασία των εκπαιδευτικών για το μάθημα της ημέρας και η έλλειψη διάθεσης για περισσότερη ενασχόληση τόσο με νέες διδακτικές προσεγγίσεις όσο και με εκτέλεση πειραμάτων εκτός του τετραδίου εργασιών.

Σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, οι γυναίκες δυσκολεύονται περισσότερο από τους άντρες. Οι κλίσεις και τα ενδιαφέροντα των γυναικών στα θεωρητικά μαθήματα από τα χρόνια που ήταν μαθήτριες και φοιτήτριες, συνεπώς και η έλλειψη γνώσεων σε περιεχόμενο, καθώς και η κοινωνική προκατάληψη πως οι άντρες τα καταφέρνουν καλύτερα στις θετικές επιστήμες, διαμορφώνουν την παραπάνω αντίληψη των εκπαιδευτικών (Βιτσιλάκη-Σορωνιάτη κ.α. 2001, Δεληγιάννη κ.α. 2000, Μαραγκουδάκη 2001, Σέρογλου 2006, Φρόση κ.α. 2001, Ψάλτη κ.α. 2007, Jones & Levin, 1994, Josten et al. 2008) . Επιπροσθέτως, η συνεχής για χρόνια διδασκαλία των λεγόμενων μικρών τάξεων (Ασλανίδου & Εξηζίδου 2000, Βαρνάβα-Σκούρα 1997, Σταυρίδου κ.α. 1999) από τις γυναίκες εκπαιδευτικούς και η ταυτόχρονη αποχή τους από τη διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου της Φυσικής δημιουργεί μια επιπρόσθετη αντικειμενική δυσκολία στην περίπτωση που κληθούν να το διδάξουν.

Συνάμα, έχει δημιουργηθεί σε μεγάλο βαθμό η αντίληψη πως το μάθημα «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» έχει μετατραπεί σε δευτερεύον μάθημα και πως οι εκπαιδευτικοί δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στη διδασκαλία της Γλώσσας και των Μαθηματικών. Η έλλειψη γνώσεων ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία και η αδυναμία πραγματοποίησης των πειραμάτων μπορεί να οδηγήσει κάποιους εκπαιδευτικούς είτε στο να αποφεύγουν τη διδασκαλία του μαθήματος είτε στο να το διδάσκουν ανεπαρκώς και όχι όπως προβλέπεται από το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μπορεί να διδάσκεται θεωρητικά με ανάγνωση ή συζήτηση μέσα από το βιβλίο του μαθητή και με επίδειξη μόνο των εύκολων πειραμάτων, τα οποία δύναται να πραγματοποιήσει ο εκπαιδευτικός χωρίς το φόβο και την ανασφάλεια της αποτυχίας μετατρέποντας το βιβλίο του μαθητή σε κύριο μέσο διδασκαλίας αντί σε βοηθητικό και υποστηρικτικό υλικό, όπως αυτό προβλέπεται.

3.5.11.4 Ενότητα Ε: Αντιλήψεις, Πεποιθήσεις και Στάσεις των εκπαιδευτικών για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής

Η σύνδεση των εννοιών της Φυσικής με την ερμηνεία της καθημερινότητας και το ενδιαφέρον και οι κλίσεις των μαθητών και των εκπαιδευτικών για το αντικείμενο της Φυσικής δημιουργεί θετικές στάσεις στους εκπαιδευτικούς για το μάθημα και τη διδασκαλία της. Ακόμα και εκπαιδευτικοί που δεν έχουν προσωπικό ενδιαφέρον και κλίση για τη Φυσική αναγνωρίζουν την αξία, τη σημασία και την άμεση εφαρμογή της στην καθημερινή πραγματικότητα τόσο των μαθητών όσο και των ίδιων. Η εισαγωγή των μαθητών στον επιστημονικό τρόπο σκέψης (παρατηρώ-υποθέτω-πειραματίζομαι-συμπεραίνω-γενικεύω), η ενεργή συμμετοχή τους και η ευχαρίστηση που τους προκαλεί αυτή η διαδικασία, αποτελούν, ταυτόχρονα, σημαντικά στοιχεία που κάνουν ιδιαίτερα προσιτή για τους εκπαιδευτικούς τη διδασκαλία και το μάθημα της Φυσικής, γεγονός που το αντιλαμβάνονται κάθε φορά που αξιοποιούν διδακτικές προσεγγίσεις που ελκύουν τους μαθητές.

Οι κύριοι άξονες πάνω στους οποίους οφείλεται η αναποτελεσματική ή μερικώς αποτελεσματική διδασκαλία των εκπαιδευτικών είναι η έλλειψη γνώσεων ως προς το περιεχόμενο, καθώς και η αδυναμία πραγματοποίησης ορισμένων ή όλων των πειραμάτων. Η ύπαρξη υποδομής, εποπτικών μέσων και υλικών για τα πειράματα και η ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών θα μπορούσε να κάνει τη διδασκαλία πιο αποτελεσματική απ' ό,τι ήταν πρωτότερα. Αξίζει να σημειωθεί, επίσης, πως η έλλειψη εμπειρίας, ενδιαφέροντος και η ανεπαρκής προετοιμασία για τη Φυσική οδηγούν τους εκπαιδευτικούς σε αναποτελεσματικές διδασκαλίες.

Η δυνατότητα της μη διδασκαλίας του μαθήματος από τους εκπαιδευτικούς θα μπορούσε να συμβεί μόνο στις περιπτώσεις κατά τις οποίες ο εκπαιδευτικός που θα αναλάμβανε τη διδασκαλία θα συνέβαλε στην πρόοδο των μαθητών περισσότερο από τους ίδιους, θα ήταν έμπειρος και θα είχε γνώσεις. Ασφαλώς, τονίζουν πως, μέσα από τη διδασκαλία, θα αποκτούσαν και οι ίδιοι εμπειρία με αποτέλεσμα να βελτιώσουν τη διδασκαλία τους και να γίνουν αποτελεσματικότεροι.

Για άλλη μια φορά η ανεπάρκεια γνώσεων ως προς το περιεχόμενο και η αδυναμία πραγματοποίησης πειραμάτων παρουσιάζονται ως οι σπουδαιότερες αδυναμίες των εκπαιδευτικών, οι οποίες, όπως επισημαίνεται από τους ίδιους, μπορούν να ξεπεραστούν μέσα από μια καλύτερη προετοιμασία και την κατάλληλη επιμόρφωση. Σημαντικό είναι το γεγονός πως οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι πρέπει να καταβάλουν μεγαλύτερη προσπάθεια και να προετοιμαστούν καλύτερα για την αποτελεσματικότερη διδασκαλία

του μαθήματος τονίζοντας, παράλληλα, και την απαραίτητη συμμετοχή τους σε κατάλληλα επιμορφωτικά προγράμματα. Τα πιο βασικά προτερήματα των εκπαιδευτικών είναι η ευχαρίστηση και το ενδιαφέρον που αισθάνονται για το μάθημα της Φυσικής, τα οποία με τη σειρά τους τα μεταδίδουν και στους μαθητές, η μεταδοτικότητα που τους χαρακτηρίζει και η δυνατότητα απλούστευσης των εννοιών, καθώς και οι γνώσεις ως προς το περιεχόμενο, τη διδακτική μεθοδολογία και τα πειράματα.

Η κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές, η γενικότερη ευχαρίστηση, η ενεργή συμμετοχή τους και η επιτυχία του πειράματος στη διδακτική πρακτική ικανοποιούν τον εκπαιδευτικό. Αντίθετα, η έλλειψη γνώσεων ως προς το περιεχόμενο, η όλη διαδικασία του πειράματος και η αδυναμία απλούστευσης των εννοιών να γίνουν κατανοητές από τους μαθητές, δυσχεραίνουν το έργο των εκπαιδευτικών. Η αναγκαιότητα πραγματοποίησης περισσότερων πειραμάτων με την ενεργή συμμετοχή των μαθητών αποτελεί βασικό σημείο αλλαγής της υπάρχουσας διδασκαλίας των εκπαιδευτικών, όπως, ακόμα, και η καλύτερη οργάνωση και προετοιμασία του μαθήματος. Η ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία και η εισαγωγή νέων μεθόδων διδασκαλίας θα άλλαζαν τον ήδη υπάρχοντα τρόπο με τον οποίο προσεγγίζουν τις έννοιες με τους μαθητές.

Ιδιαίτερη βαρύτητα και έμφαση δίνεται από τους εκπαιδευτικούς στο πείραμα, στον επιστημονικό τρόπο σκέψης που πρέπει να αναπτύξουν οι μαθητές, στη σύνδεση της νέας γνώσης με την καθημερινότητα και στην κατανόηση των εννοιών. Ως πιο σημαντικός παράγοντας που συντελεί στην πρόοδο ενός μαθητή στη Φυσική λαμβάνεται ο δάσκαλος, αφού ο τελευταίος προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών, μεταδίδει την αγάπη για το μάθημα και ωθεί τους μαθητές με διάφορους τρόπους στη γνώση.

3.5.11.5 Ενότητα Στ: Εμπειρίες των εκπαιδευτικών από τα χρόνια που ήταν μαθητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης

Οι θετικές εμπειρίες των περισσότερων εκπαιδευτικών για το μάθημα της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο οφείλονται στην ελκυστική διδασκαλία του δασκάλου τους, στη σύνδεση της Φυσικής με την καθημερινότητα και τα ενδιαφέροντα και τις κλίσεις τους κατά τα χρόνια που ήταν μαθητές. Αυτές οι θετικές εμπειρίες μειώθηκαν σημαντικά στα χρόνια που ήταν μαθητές στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Ο τρόπος διδασκαλίας του καθηγητή Φυσικής (απλή παρουσίαση των εννοιών σε μορφή διάλεξης) σε συνδυασμό με την απουσία των πειραμάτων από την διδακτική πρακτική, η έντονη παρουσία των μαθηματικών (π.χ. επίλυση τύπων) και ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών μετέτρεψε τις

θετικές εμπειρίες πολλών εκπαιδευτικών σε αρνητικές για το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής.

Οι εμπειρίες αυτές μεταβάλλονται και πάλι κατά τα χρόνια που οι εκπαιδευτικοί ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία και στο Πανεπιστήμιο (κύριες σπουδές, Εξομοίωση, Διδασκαλείο). Ο τρόπος διδασκαλίας του πανεπιστημιακού καθηγητή, η σύνδεση της Φυσικής με την καθημερινότητα και η κλίση και τα ενδιαφέροντα τους ως φοιτητές μετέτρεψαν τις αρνητικές τους εμπειρίες σε θετικές.

Τέλος, είναι πολύ πιθανό η ελκυστική διδασκαλία του εκπαιδευτικού με την παρουσία πειραμάτων και η σύνδεση της Φυσικής με καταστάσεις της καθημερινής ζωής να είναι οι δύο σπουδαιότεροι λόγοι για τους οποίους οι εκπαιδευτικοί ως μαθητές στο δημοτικό σχολείο και ως φοιτητές έχουν σχηματίσει θετικές εμπειρίες για το μάθημα της Φυσικής σε σύγκριση με τη διδασκαλία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

Σε ό,τι αφορά στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται:

- στη μετάδοση των γνώσεων μέσω προφορικών εξηγήσεων με τη μορφή διάλεξης από τον εκπαιδευτικό
- στην κάλυψη του περιεχομένου του αναλυτικού προγράμματος που έχει ανατεθεί
- στην προετοιμασία των μαθητών για τις εξετάσεις
- στην αυστηρή προσήλωση στα σχολικά εγχειρίδια και στα εγκεκριμένα έντυπα υλικά
- στην εκπαίδευση των μαθητών στην απόκτηση δεξιοτήτων για την επίλυση συμβατικών προβλημάτων που απαιτούν χαρτί και μολύβι και
- στη απαίτηση για χρήση πολύπλοκων μαθηματικών τύπων (κυρίως στο λύκειο) (Siorenta & Jimoyiannis 2008).

Οι παραπάνω λόγοι που επιβεβαιώνονται εν μέρει και από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας φαίνεται να επιδρούν αρνητικά στις εμπειρίες των εκπαιδευτικών που σχηματίστηκαν κατά τα χρόνια που ήταν μαθητές στη μέση εκπαίδευση.

3.5.11.6 Ενότητα Ζ: Επιστημολογικές Πεποιθήσεις

Η ενίσχυση της μάθησης των μαθητών μπορεί να πραγματοποιηθεί με πρόκληση του ενδιαφέροντος, με σύνδεση των εννοιών με την καθημερινή ζωή και μέσα από την ενεργή συμμετοχή των μαθητών κυρίως στην εκτέλεση των πειραμάτων. Οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι οι μαθητές κατανοούν τις έννοιες που διδάσκονται μέσω των απαντήσεων που δίνουν οι μαθητές στις ερωτήσεις τους, στη σύνδεση της νέας γνώσης με

την καθημερινότητα και στις επιδόσεις τους τόσο στα γραπτά διαγωνίσματα όσο και στην εξέταση που ακολουθεί τις επόμενες μέρες.

Η απόφαση των εκπαιδευτικών στο τι θα διδάξουν και τι δε θα διδάξουν επικεντρώνεται κατά μεγάλο βαθμό στα πειράματα, το ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα που μπορούν να έχουν οι έννοιες για τους μαθητές. Αναφορικά τα πειράματα, η μη προφανής και ξεκάθαρη παρατήρηση που συνδέεται με την έννοια, η δυσκολία διεξαγωγής του συμπεράσματος, η δυσκολία στην εκτέλεση τους και η έλλειψη υλικών μπορεί να αποτρέψει τους εκπαιδευτικούς από την πραγματοποίηση πειραμάτων ή σπανιότερα να τους οδηγήσει στην αντικατάστασή τους από άλλα.

Οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα Φυσική με τρόπο βιωματικό μέσα, δηλαδή, από την ενεργή συμμετοχή τους στα πειράματα, αφού μέσα από αυτήν τη διαδικασία φτάνουν στη διατύπωση του συμπεράσματος που σχετίζεται με την έννοια. Οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται πως επικρατεί ένα κλίμα μάθησης κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Φυσικής μέσω της συμμετοχής των μαθητών στη διδακτική διαδικασία (παρατηρούν, υποθέτουν, εργάζονται στα πειράματα), της αλληλεπίδρασης μεταξύ των εμπλεκομένων (μαθητές-δάσκαλος) και, τέλος, των ευχάριστων συναισθημάτων που εκφράζουν για το μάθημα.

Σε ό,τι αφορά στο ρόλο τους, την ώρα που διδάσκουν Φυσική, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποίησαν λέξεις και φράσεις που είτε παραπέμπουν σε μια δασκαλοκεντρική οπτική πλευρά της διδασκαλίας τους είτε σε μια πιο μαθητοκεντρική.

3.5.11.7 Ενότητα Η: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τα Σχολικά Εγχειρίδια

Τα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. και συγκεκριμένα οι ενότητες της Φυσικής κρίνονται θετικά ιδιαίτερα ως προς τον κεντρικό ρόλο των πειραμάτων και του επιστημονικού τρόπου εργασίας και σκέψης που επιβάλλεται να αναπτύξουν οι μαθητές. Κάποιες αρνητικές επισημάνσεις που σημειώθηκαν αφορούν στην ποσότητα της ύλης που θεωρείται μεγάλη, την αδυναμία διεξαγωγής των συμπερασμάτων μέσα από κάποια πειράματα και γενικότερα τη δυσκολία διατύπωσης των συμπερασμάτων εκ μέρους των μαθητών.

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί δίνουν βαρύτητα στο τετράδιο εργασιών εξαιτίας της επιστημονικής μεθοδολογίας και της πραγματοποίησης των πειραμάτων. Το βιβλίο του μαθητή αξιολογείται συμπληρωματικά για την αναζήτηση πληροφοριών και ορισμών στο γλωσσάρι και για ανάγνωση είτε στο σχολείο είτε στο σπίτι. Το μάθημα θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί χωρίς το βιβλίο του μαθητή. Ωστόσο, επισημαίνεται πως η απουσία του

προϋποθέτει την πολύ καλή γνώση του αντικειμένου της Φυσικής. Ίσως να μην αποτελεί το βασικό εγχειρίδιο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, εντούτοις, η απουσία του ισοδυναμεί με μία μεγαλύτερη προετοιμασία εκ μέρους του εκπαιδευτικού. Σε γενικές γραμμές αποτελεί ένα βοήθημα, μια πηγή πληροφοριών για τον εκπαιδευτικό που τον εξυπηρετεί ώστε να φέρει σε πέρας τη διδασκαλία.

Ολοκληρώνοντας, οι εκπαιδευτικοί ανατρέχουν στο βιβλίο του δασκάλου για γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία, τους διδακτικούς στόχους που πρέπει να επιτύχει ο μαθητής και τη βοήθεια που προσφέρει στη διατύπωση των συμπερασμάτων και των παρατηρήσεων. Οι εκπαιδευτικοί που είχαν διδάξει και τα παλιά σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. καταλήγουν πως τα αντίστοιχα νέα είναι καλύτερα ως προς τον τρόπο που προσεγγίζεται η γνώση μέσω των πειραμάτων (μεθοδολογία).

3.5.11.8 Ενότητα Θ: Πρακτικές εκπαιδευτικών

3.5.11.8.1 Προετοιμασία

Αναμφισβήτητα, οι εκπαιδευτικοί δίνουν ιδιαίτερη προτεραιότητα και βαρύτητα στο πείραμα και ειδικότερα στη συγκέντρωση των υλικών και στην επιτυχή εκτέλεση και ερμηνεία του πειράματος. Εκτός από αυτό, προετοιμάζονται πάνω στην κατανόηση και την αποσαφήνιση των εννοιών που προτίθενται να διδάξουν. Το γνωστικό επίπεδο της τάξης, η χρησιμότητα της διδαχθείσας ενότητας στους μαθητές, το ενδιαφέρον που θα προκαλέσει, η ευχαρίστηση που θα νιώσουν οι μαθητές και οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών, αποτελούν τους σπουδαιότερους παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη από τους εκπαιδευτικούς κάθε φορά που σχεδιάζουν το μάθημα.

Τέλος, οι εκπαιδευτικοί πραγματοποιούν τα πειράματα στο σπίτι προτού τα εφαρμόσουν στην τάξη, ενώ όσοι τα έχουν εκτελέσει μια φορά δεν τα προετοιμάζουν ξανά. Η μη πραγματοποίηση του πειράματος στο σπίτι έχει οδηγήσει στην ανεπιτυχή εκτέλεση κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Η συγκέντρωση των υλικών γίνεται από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς.

3.5.11.8.2 Ανάδειξη ιδεών

Η εισαγωγή στη νέα ενότητα και το κέντρισμα του ενδιαφέροντος λαμβάνει χώρα με τη βοήθεια της εικονογράφησης στο τετράδιο των εργασιών, με ερωτήσεις, παραδείγματα και τις εμπειρίες του μαθητή από την καθημερινή του ζωή. Οι αντιλήψεις των μαθητών αναδεικνύονται μέσω των ερωτήσεων και του διαλόγου και σπάνια καταγράφονται στον πίνακα από το σύνολο των εκπαιδευτικών.

3.5.11.8.3 Πειραματική αντιμετώπιση

Η εργασία όλων των μαθητών σε ομάδες στο σύνολο των ενοτήτων της Φυσικής, όπως αυτή προβλέπεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα, πραγματοποιείται από λίγους εκπαιδευτικούς. Το πείραμα επίδειξης με τη συμμετοχή των μαθητών, όποτε αυτή επιτρέπεται, κατέχει κεντρικό ρόλο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Η έλλειψη υλικών για το πείραμα, η μη χρησιμότητά του και η ενδεχόμενη αποτυχία εκτέλεσης του πειράματος αποτελούν τους λόγους που εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να πραγματοποιούν κάποια πειράματα.

Η παρουσίαση των παρατηρήσεων και των συμπερασμάτων προέρχονται κυρίως από τους μαθητές με τους τελευταίους να εμφανίζουν δυσκολίες στη διατύπωση των συμπερασμάτων εξαιτίας του λεξιλογίου και της ορολογίας που πρέπει να χρησιμοποιήσουν.

Το κέντρισμα του ενδιαφέροντος, η πιο εύκολη κατανόηση της έννοιας μέσω του πειράματος, η εισαγωγή στον επιστημονικό τρόπο σκέψης και η βιωματική προσέγγιση της έννοιας αποτελούν για τους εκπαιδευτικούς τους σπουδαιότερους στόχους του πειράματος.

Συμπερασματικά, αυτό που θα πρέπει να αποκομίσουν οι μαθητές μετά το πέρας της διδασκαλίας είναι η κατανόηση της έννοιας, η εφαρμογή της στην καθημερινότητα, η απόκτηση βασικών εννοιών και η διατύπωση των συμπερασμάτων.

3.5.11.8.4 Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των μαθητών πραγματοποιείται με τη συμμετοχή των μαθητών ατομικά ή ανάλογα με το ρόλο τους στις ομάδες, την επίδοση τους στα γραπτά διαγωνίσματα και τις απαντήσεις που δίνουν στις ερωτήσεις των εκπαιδευτικών. Η γραπτή εξέταση αποτελεί την αποτελεσματικότερη μέθοδο αξιολόγησης. Οι ερωτήσεις των γραπτών διαγωνισμάτων είναι μοιρασμένες σε προτυποποιημένες και σε ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Σε αρκετές περιπτώσεις υπερέχουν οι ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Η αξιολόγηση του μαθητή αποτελεί μια διαδικασία κατά την οποία ο εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται το βαθμό κατανόησης των εννοιών από το μαθητή, ενώ συγχρόνως, είναι ένας τρόπος επανατροφοδότησης της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού. Μέσα από την αυτοαξιολόγηση οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να βελτιώσουν τη διδασκαλία τους ώστε να γίνουν αποτελεσματικότεροι.

Ο ατομικός τρόπος και ο ρυθμός μάθησης του κάθε μαθητή, καθώς και οι επιδόσεις του στα μαθήματα με βάση τους στόχους του αναλυτικού προγράμματος, αποτελούν τη βάση

πάνω στην οποία στηρίζονται οι εκπαιδευτικοί τη στιγμή που αξιολογούν τον τελικό βαθμό του τριμήνου ενός μαθητή.

3.5.11.9 Ενότητα I: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τις παρανοήσεις των μαθητών

Η ανίχνευση των αντιλήψεων των μαθητών, είτε αυτές θεωρούνται σωστές είτε εσφαλμένες, είναι βαρύνουσας σημασίας, επειδή οι εκπαιδευτικοί μέσα από τη διδασκαλία θα επιχειρήσουν να ανατρέψουν την εσφαλμένη αντίληψη των μαθητών ή να ενισχύσουν τη σωστή. Η ανίχνευση των αντιλήψεων των μαθητών πραγματοποιείται στο ξεκίνημα της διδασκαλίας κατά τη φάση της εισαγωγής στη νέα έννοια. Ελάχιστοι φαίνεται να γνωρίζουν νωρίτερα ποιες είναι σε γενικές γραμμές οι παρανοήσεις των μαθητών, όπως αυτές έχουν διερευνηθεί και διατυπωθεί μέσα από τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί για τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών πάνω σε βασικές έννοιες της Φυσικής.

Σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, οι μαθητές καταλήγουν συχνά σε παρανοήσεις για τις διάφορες έννοιες της Φυσικής και αυτές (παρανοήσεις) αποτελούν ένα σημαντικό και αξιοποιήσιμο εργαλείο για τον εκπαιδευτικό. Μέσα, λοιπόν, από τις παρανοήσεις των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί προκαλούν αφορμηση και κέντρισμα του ενδιαφέροντος των μαθητών και έχουν τη δυνατότητα να τις αξιοποιήσουν ώστε να προκαλέσουν γνωστική σύγκρουση ανάμεσα στις παρανοήσεις και στη νέα γνώση με τη βοήθεια του πειράματος. Η παρεμποδιστική επίδραση των εσφαλμένων αντιλήψεων στη διδασκαλία αποδίδεται στην ανθεκτικότητα των παρανοήσεων (κατά συνέπεια δύσκολα μεταβάλλονται) και στο χρόνο που απαιτείται για εννοιολογική αλλαγή μέσω πειραμάτων και κατάλληλων διδακτικών μεθόδων.

3.5.11.10 Ενότητα IA: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για το Αναλυτικό Πρόγραμμα

Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση που προτείνεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα αποτελεί γενικότερα ένα αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας, το οποίο αξιοποιείται αρκετά συχνά από τους εκπαιδευτικούς, αλλά σπάνια στο σύνολο των μαθητών (όλοι οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες). Η ελλιπής υποδομή στα σχολεία, ο χρόνος που απαιτείται για την εφαρμογή του (πολύς χρόνος για την εφαρμογή και λίγος διαθέσιμος στο ωρολόγιο πρόγραμμα) και η μη συμμετοχή κάποιων μαθητών στις ομάδες αποτελούν τους βασικούς λόγους που αποτρέπουν αρκετούς εκπαιδευτικούς να το εφαρμόζουν στην πράξη.

Στη συνέχεια, οι απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος για την ορολογία και τους διδακτικούς στόχους που πρέπει να αφομοιώσουν και να επιτύχουν αντίστοιχα οι μαθητές

θεωρούνται κανονικές με εξαίρεση κάποιες ενότητες. Επιπρόσθετα, ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών και των πειραμάτων θεωρείται κανονικός και οι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται να εκφράζουν κάποιες αντιρρήσεις για κάποιες ενότητες και πειράματα. Οι πιο βασικοί λόγοι για τους οποίους οι εκπαιδευτικοί δεν ακολουθούν πιστά το Αναλυτικό Πρόγραμμα είναι ο ανεπαρκής διδακτικός χρόνος, η πληθώρα της ύλης και η αδυναμία πραγματοποίησης κάποιων πειραμάτων.

Παρόλο που οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν πως η ύλη «βγαίνει» στα πλαίσια του προβλεπόμενου χρόνου και του τρόπου με τον οποίο διδάσκουν, συμπληρώνουν πως ο διδακτικός χρόνος δε θα τους αρκούσε, αν οι μαθητές εργάζονταν ομαδοσυνεργατικά. Εν γένει, υποστηρίζεται πως η ύλη είναι μεγάλη και οι αλλαγές που προτείνονται κινούνται σε δύο κατευθύνσεις: τη μείωση των ενοτήτων και την αύξηση των διδακτικών ωρών.

Η εισαγωγή των μαθητών στις έννοιες του μικρόκοσμου για την ερμηνεία των φαινομένων έχει διχάσει τους εκπαιδευτικούς της έρευνας. Από τη μια πλευρά κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών και είναι αναγκαίο να αναφέρονται χωρίς μεγάλη εμβάθυνση, ενώ, από την άλλη πλευρά γίνονται δύσκολα κατανοητές και αποφεύγουν να τις ενσωματώσουν στη διδασκαλία.

3.5.11.12 Ενότητα IB: Στάσεις εκπαιδευτικών για τις Νέες Τεχνολογίες

Το σύνολο των εκπαιδευτικών διαθέτει τις βασικές γνώσεις πάνω στη χρήση των Νέων Τεχνολογιών με τους μισούς από αυτούς να έχουν πιστοποιηθεί επιτυχώς και στο Β επίπεδο. Η χρήση των Νέων Τεχνολογιών περιορίζεται σε προβολές πειραμάτων στο YouTube και παρουσιάσεις στο PowerPoint. Η χρήση προγραμμάτων που σχετίζονται με τη Φυσική αξιοποιούνται ελάχιστα, παρόλο που σε αρκετά σχολεία υπάρχει η κατάλληλη υποδομή (εργαστήρια πληροφορικής), ακόμα και από εκπαιδευτικούς που έχουν επιμορφωθεί και πιστοποιηθεί επιτυχώς στο Β επίπεδο επιμόρφωσης στις Ν.Τ. Οι στάσεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τις Νέες Τεχνολογίες κρίνονται θετικές.

Συμπεράσματα

Συμπεράσματα ποσοτικής έρευνας

Τα αποτελέσματα της ποσοτικής έρευνας αναδεικνύουν ένα σημαντικό θέμα της επαγγελματικής εξέλιξης των εκπαιδευτικών και συγκεκριμένα την επιμόρφωση. Λιγότεροι από ένας στους τρεις εμφανίζονται ικανοποιημένοι από την επιμόρφωση που έχουν δεχθεί μέχρι τώρα και οι περισσότεροι την κρίνουν απαραίτητη για να διδάξουν με αποτελεσματικότητα. Πρόκειται για ένα πολύ χαμηλό ποσοστό, το οποίο σε συνδυασμό με την εισαγωγή των νέων σχολικών εγχειριδίων των Φ.Ε. -κατά την οποία η επιμόρφωση ήταν σχεδόν ανύπαρκτη- μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την εν μέρει αναποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών στη διδασκαλία του μαθήματος, όπως αυτή προβλέπεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα.

Τα ποσοτικά δεδομένα σχετικά με την εμπιστοσύνη που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο κυμαίνονται σε μέτρια επίπεδα, σε αντίθεση με τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία που βρίσκονται σε ικανοποιητικά επίπεδα. Αναδεικνύεται, κατά συνέπεια, η έλλειψη ή η ανεπάρκεια γνώσεων πάνω σε διάφορες έννοιες των Φ.Ε., η οποία μπορεί να ξεπεραστεί με την εξωσχολική ενασχόληση των εκπαιδευτικών. Η τελευταία με τη σειρά της αυξάνει και την εμπιστοσύνη τους για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο. Τα πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας και διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε. επιδρούν θετικά στην εμπιστοσύνη τους τόσο στο περιεχόμενο όσο και τη μεθοδολογία. Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο εξαιτίας της εμπειρίας που έχουν αποκτήσει όχι μόνο στο συγκεκριμένο μάθημα, αλλά πιθανότατα και στα υπόλοιπα.

Οι στάσεις για το μάθημα, το γνωστικό αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής είναι θετικές για το μεγαλύτερο μέρος των εκπαιδευτικών. Αντίθετα, όπως και στην περίπτωση της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις στο περιεχόμενο και τη μεθοδολογία, η οποία είναι χαμηλή για τις γυναίκες σε σχέση με τους άντρες, έτσι ακριβώς και τα συναισθήματα της ανασφάλειας και της δυσκολίας εμφανίζονται περισσότερο στις γυναίκες. Μάλιστα, οι άντρες δίνουν μεγαλύτερη αξία και χρησιμότητα στη Φυσική από τις γυναίκες.

Αξιοπρόσεκτο είναι πως τα χρόνια διδασκαλίας και διδακτικής εμπειρίας των Φ.Ε. δε φαίνεται να μεταβάλλουν τις θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών, αν εξαιρέσει κανείς την ανασφάλεια και τις δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίζουν. Συγκεκριμένα, η διδακτική εμπειρία και η πολυετής διδασκαλία του αντικειμένου μειώνει την ανασφάλεια και τη δυσκολία εκείνων που βρίσκονται στα πρώτα χρόνια της καριέρας τους.

Η ανάλυση των προτιμήσεων σε ό,τι αφορά στα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν καταδεικνύει πως αυτά κατηγοριοποιούνται σε τρεις ομάδες, με τη Γλώσσα και

Συμπεράσματα

τα Μαθηματικά να κατέχουν την κυρίαρχη θέση και τις Φ.Ε. να βρίσκονται στο μέσο του ενδιαφέροντος τους. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν μια κλίση στη Γλώσσα και την Ιστορία, δυο μαθήματα με θεωρητική κατεύθυνση, παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά ανασφάλειας και δυσκολίας σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Το αντίστροφο συμβαίνει με εκείνους που έχουν κλίση στις Θετικές Επιστήμες (Μαθηματικά και Φ.Ε.).

Αρκετοί εκπαιδευτικοί έχουν θετικές εμπειρίες από το μάθημα της Φυσικής στα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης (Γυμνάσιο, Λύκειο, Πανεπιστήμιο). Οι συγκεκριμένοι εμφανίζονται λιγότερο ανασφαλείς και δυσκολεύονται σε λιγότερο βαθμό από εκείνους που έχουν αποκομίσει αρνητικές ή ουδέτερες εμπειρίες.

Ανάλογα ευρήματα με τα παραπάνω παρουσιάζουν και οι συγκρίσεις της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και τη μεθοδολογία με τις στάσεις των εκπαιδευτικών. Φαίνεται, δηλαδή ότι τα υψηλά επίπεδα εμπιστοσύνης α) έχουν θετική σχέση με μικρότερη ανασφάλεια και δυσκολία και β) δημιουργούν θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή νέων μεθόδων, τη χρήση των νέων τεχνολογιών και του πειράματος.

Αξίζει να σημειωθεί πως η επιμόρφωση εκείνων που δήλωσαν ικανοποιημένοι από τη διαδικασία προκάλεσε θετικότερες στάσεις τόσο για τη Φυσική όσο και για τη διδακτική προσέγγιση που προτείνεται από το Α.Π. χωρίς αυτό να επηρεάζει τις υπόλοιπες υποκατασκευές των στάσεων.

Επιπλέον, οι στάσεις μένουν ανεπηρέαστες από τις σπουδές που έχουν πραγματοποιήσει οι εκπαιδευτικοί.

Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών μπορούν να χωριστούν σε δύο κύριες κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία ενσωματώνει ανακαλυπτικά και εποικοδομητικά χαρακτηριστικά (*Πρακτικές 1*) και η δεύτερη ένα μοντέλο διδασκαλίας παρεμφερές με το μοντέλο που προτείνεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα (*Πρακτικές 2*). Η πρώτη κατηγορία χρησιμοποιείται περισσότερο από τις γυναίκες, ενώ οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 10 διδακτικά έτη και έτη διδασκαλίας των Φ.Ε. - εκπαιδευτικοί με σχετικά μεγάλη εμπειρία - αξιοποιούν το μοντέλο που προσεγγίζει σε αρκετά σημεία το προτεινόμενο.

Η διδακτική μεθοδολογία των *Πρακτικών 2* φαίνεται να επηρεάζεται από τις σπουδές των εκπαιδευτικών. Εκείνοι που διαθέτουν αυξημένα προσόντα τείνουν να χρησιμοποιούν πρακτικές στις οποίες εντάσσονται στοιχεία του εποικοδομητικού μοντέλου. Ομοίως, οι δύο κατηγορίες των πρακτικών ακολουθούνται από τους εκπαιδευτικούς που έχουν στις πρώτες θέσεις των προτιμήσεων τους τα Μαθηματικά ή τις Φ.Ε. Πρόκειται για

εκπαιδευτικούς που πραγματοποιούν την πειραματική διαδικασία είτε με τη μορφή επίδειξης είτε ομαδοσυνεργατικά.

Τέλος, οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών στο σύνολο των μεταβάσεων τους σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και ο βαθμός ικανοποίησης της επιμόρφωσης τους, δεν επηρεάζουν τις διδακτικές πρακτικές που θα ακολουθήσουν στην τάξη.

Συμπεράσματα ποιοτικής έρευνας

Η διδασκαλία της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο κρίνεται απαραίτητη για την εκμάθηση εννοιών και τη σύνδεσή τους με την καθημερινότητα του μαθητή, ενώ το ενδιαφέρον των μαθητών για τη Φυσική είναι δεδομένο και μεγάλο. Το ενδιαφέρον αυτό δεν επαρκεί από μόνο του και μπορεί να ατονήσει σε περίπτωση που οι διδακτικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται δεν περιλαμβάνουν στρατηγικές που έχουν επίκεντρο την ενεργή συμμετοχή του μαθητή και την πειραματική διαδικασία.

Από τη μια πλευρά, οι εκπαιδευτικοί τονίζουν την έλλειψη ουσιώδους και επαρκούς επιμόρφωσης στο γνωστικό αντικείμενο και τη διδασκαλία της Φυσικής στα πλαίσια της επαγγελματικής τους εξέλιξης, από την άλλη πλευρά, όμως, επισημαίνουν τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει αυτή να πραγματοποιείται προκειμένου να είναι αποτελεσματική ή αποτελεσματικότερη. Η διοργάνωση και η πραγματοποίηση σεμιναρίων με βασικό χαρακτηριστικό την ενεργή και βιωματική συμμετοχή από έμπειρους και καταρτισμένους επιμορφωτές σε θεωρητικά και πρακτικά θέματα αποτελεί μια βασική αναγκαιότητα όχι μόνο για εκείνους που νιώθουν ανεπαρκείς στη διδασκαλία της Φυσικής, αλλά και για εκείνους που νιώθουν ικανοποιημένοι από τη διδασκαλία τους.

Ένας εκπαιδευτικός προκειμένου να διδάξει με αποτελεσματικότητα το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής πρέπει να έχει δύο χαρακτηριστικά: αφενός να διαθέτει γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία και αφετέρου να διακρίνεται για τις ικανότητες και δεξιότητες στην εκτέλεση των πειραμάτων. Η αντίληψη πως οι γυναίκες εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται περισσότερο και είναι λιγότερο αποτελεσματικές σε σχέση με τους άντρες έχει τις ρίζες της στις θεωρητικές σπουδές των γυναικών και στην κοινωνική προκατάληψη περί αδυναμίας επαρκούς κατανόησης των θετικών επιστημών. Επιπρόσθετα, έχει δημιουργηθεί η αντίληψη πως η Φυσική δεν αποτελεί βασική προτεραιότητα σε αντίθεση με τη Γλώσσα και τα Μαθηματικά εξαιτίας του βαθμού δυσκολίας τους, η οποία οδηγεί αρκετές φορές σε «πρόχειρη» διδασκαλία της Φυσικής με ό,τι αυτό συνεπάγεται.

Συμπεράσματα

Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής και τη διδασκαλία του είναι θετικές ακόμα και για εκπαιδευτικούς που τα ενδιαφέροντα και οι κλίσεις τους δε σχετίζονται με τη Φυσική. Με αυτόν τον τρόπο αναδεικνύεται πως η Φυσική αποτελεί ένα δυναμικό πεδίο που ελκύει το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών και τη διάθεση να ασχοληθούν με τη διδασκαλία της.

Η έλλειψη γνώσεων ως προς το περιεχόμενο και η ανεπάρκεια στην πραγματοποίηση πειραμάτων προκαλούν αναποτελεσματικές διδασκαλίες και ταυτόχρονα παρουσιάζονται ως οι βασικές αδυναμίες των εκπαιδευτικών. Αυτές, βέβαια, μπορούν να ξεπεραστούν μέσα από την καλύτερη προετοιμασία του μαθήματος από την πλευρά του εκπαιδευτικού και την κατάλληλη υποστήριξη μέσω της επιμόρφωσης. Ειδικότερα, στο κομμάτι της καλύτερης προετοιμασίας φαίνεται πως οι εκπαιδευτικοί αναλαμβάνουν τις ευθύνες στο μέρος που τους αναλογούν. Είναι σημαντικό το γεγονός ότι θεωρούν το ρόλο τους καθοριστικό παράγοντα στην πρόοδο ενός μαθητή.

Θα πρέπει να τονιστεί ακόμα μια φορά πως η έλλειψη γνώσεων ως προς το περιεχόμενο, η μη πραγματοποίηση πειραμάτων με την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και η ανεπαρκής προετοιμασία συνιστούν αδυναμίες (μειονεκτήματα) των εκπαιδευτικών, οι οποίες πρέπει να αλλάξουν κατά τις υπάρχουσες διδασκαλίες τους. Είναι χαρακτηριστικό πως οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν ως βασικά πλεονεκτήματά τους στη διδασκαλία της Φυσικής την ευχαρίστηση, το ενδιαφέρον και τη μεταδοτικότητα που διαθέτουν παρά την επιστημονική κατάρτιση σε θέματα γνώσεων του αντικειμένου και εκτέλεσης των πειραμάτων.

Οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής είναι θετικές παρόλο που αρκετοί εκπαιδευτικοί είχαν σχηματίσει αρνητικές εμπειρίες κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, ιδιαίτερα ως μαθητές στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Οι θετικές εμπειρίες των εκπαιδευτικών προέκυψαν από την κλίση και τα ενδιαφέροντα τους για το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής, το ενδιαφέρον που απέκτησαν μέσα από τη διδακτική εμπειρία του μαθήματος και την απόρριψη όλων εκείνων των διδακτικών προσεγγίσεων που αξιολογούσαν οι εκπαιδευτικοί τους, όταν οι ίδιοι ήταν μαθητές, στοιχεία που τους προκαλούσαν αρνητικά συναισθήματα.

Η προσπάθεια εκ μέρους των εκπαιδευτικών να ενισχύσουν τη μάθηση των μαθητών, η αντίληψη του κατά πόσον οι μαθητές κατανοούν και μαθαίνουν καλύτερα το μάθημα της Φυσικής, καθώς και η αντίληψη του κατά πόσον έχουν δημιουργήσει ένα κλίμα μάθησης, στηρίζονται σε πρώτο πλάνο σε μεταβατικές πεποιθήσεις και σε δεύτερο πλάνο σε παραδοσιακές και ανταποκριτικές.

Η απόφαση των εκπαιδευτικών του τι θα διδάξουν και πότε θα προχωρήσουν σε άλλη ενότητα προέρχεται κυρίως από παραδοσιακές και διδακτικές πεποιθήσεις και πολύ λιγότερο από μεταβατικές, ανταποκριτικές και μεταρρυθμιστικές.

Ο ρόλος τους κατά τη διδασκαλία της Φυσικής στηρίζεται περισσότερο σε μεταβατικές πεποιθήσεις και λιγότερο σε ανταποκριτικές και παραδοσιακές.

Όσον αφορά στις θετικές κριτικές για τα σχολικά εγχειρίδια οι εκπαιδευτικοί εστιάζουν στην προτεραιότητα που δίνεται στο πείραμα και τον επιστημονικό τρόπο που πρέπει να αναπτυχθεί, ώστε ο μαθητής να προσεγγίσει και να κατακτήσει με τον τρόπο αυτό τη γνώση. Γι' αυτόν το λόγο, εξάλλου, δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στο τετράδιο εργασιών, ενώ το βιβλίο του μαθητή λειτουργεί τις περισσότερες φορές συμπληρωματικά, ως πηγή γνώσεων για τον μαθητή και τον εκπαιδευτικό.

Το πείραμα (συγκέντρωση υλικών, εκτέλεση, ερμηνεία) και η μελέτη των εννοιών που προτίθενται να διδάξουν οι εκπαιδευτικοί αποτελούν τις βασικές προτεραιότητες προτού προχωρήσουν σε κάποια ενότητα. Οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών αναδεικνύονται μέσα από τη διαδικασία της ανάδειξης των ιδεών τους (εικονογράφηση, ερωτήσεις, διάλογος) και όχι μέσα από τη μελέτη των εναλλακτικών αντιλήψεων των μαθητών, όπως αυτές έχουν καταγραφεί και διερευνηθεί από τη διεθνή βιβλιογραφία και από τις οποίες αρκετές αναφέρονται στο βιβλίο του δασκάλου.

Το πείραμα επίδειξης αποτελεί βασική πρακτική των εκπαιδευτικών με ενεργή συμμετοχή των μαθητών σε κάποια φάση του πειράματος και στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων.

Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσα από τη συμμετοχή του μαθητή, την επίδοσή του στα γραπτά διαγωνίσματα (αποτελεσματικότερη μέθοδος αξιολόγησης) και τις ερωτήσεις που καλείται να απαντήσει. Η επανατροφοδότηση και η βελτίωση της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού αποτελούν τις κύριες συνιστώσες της αυτοαξιολόγησης, όποτε και αν λαμβάνει χώρα.

Παρόλο που η ανίχνευση των παρανοήσεων των μαθητών αποτελεί σημαντικό κομμάτι της διδασκαλίας, εντούτοις, οι εκπαιδευτικοί δεν εμφανίζονται ενημερωμένοι πρωτίτερα για τις παρανοήσεις των μαθητών τους, ώστε να μπορέσουν να σχεδιάσουν κατάλληλα τη διδασκαλία τους. Οι παρανοήσεις, από τη μια πλευρά, θεωρούνται εργαλείο για την πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών, τη γνωστική σύγκρουση και την εννοιολογική αλλαγή και από την άλλη πλευρά θεωρούνται παρεμποδιστικές, επειδή είναι ανθεκτικές και δύσκολο να αλλάξουν.

Συμπεράσματα

Η εργασία των μαθητών σε ομάδες αποτελεί θεωρητικά για τους εκπαιδευτικούς ένα αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας. Ωστόσο, εφαρμόζεται από ελάχιστα έως καθόλου για το σύνολο της τάξης. Ο διδακτικός χρόνος που προβλέπεται από το ωρολόγιο σχολικό πρόγραμμα λειτουργεί ανασταλτικά όχι μόνο στην εφαρμογή του ομαδοσυνεργατικού μοντέλου, αλλά και του Αναλυτικού Προγράμματος.

Οι στάσεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία της Φυσικής κρίνονται θετικές. Μολονότι, το σύνολο σχεδόν των εκπαιδευτικών έχει πιστοποιηθεί στο Α επίπεδο επιμόρφωσης και οι μισοί από αυτούς στο Β επίπεδο, ελάχιστοι είναι εκείνοι που αξιοποιούν τις Νέες Τεχνολογίες.

Γενικά Συμπεράσματα - Συζήτηση

Η συνολική ανάλυση των ερωτήσεων της ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης ανέδειξε τρεις βασικές προϋποθέσεις, οι οποίες αποτελούν ταυτόχρονα και αδυναμίες των εκπαιδευτικών για την αποτελεσματικότερη διδασκαλία των εννοιών της Φυσικής. Αυτές είναι οι εξής:

A) οι γνώσεις ως προς το περιεχόμενο

B) η εκτέλεση πειραμάτων και

Γ) οι γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

Οι τρεις παραπάνω σημαντικές επισημάνσεις αναδεικνύονται και στην ερώτηση της ποιοτικής έρευνας για την εικόνα που έχουν σχηματίσει οι εκπαιδευτικοί για τους άλλους συναδέλφους τους και η οποία μπορεί να συνοψίσει σε μεγάλο βαθμό ένα μέρος των συμπερασμάτων της έρευνας.

Προκειμένου, λοιπόν, να ικανοποιηθούν οι προϋποθέσεις, αλλά και να ξεπεραστούν οι αδυναμίες, οι εκπαιδευτικοί επισημαίνουν την αναγκαιότητα ουσιαστικής επιμόρφωσης και καλύτερης προετοιμασίας εκ μέρους τους. Πιο συγκεκριμένα, η υλοποίηση της επιμόρφωσης από έμπειρους και καταρτισμένους επιμορφωτές που επιτρέπει τη συμμετοχή των εκπαιδευτικών με βιωματικό και πρακτικό τρόπο, μπορεί να τους βοηθήσει να ξεπεράσουν τις αδυναμίες τους, να γίνουν πιο αποτελεσματικοί στη διδασκαλία της Φυσικής και να αναπτύξουν θετικότερες στάσεις για τη Φυσική. Η πλευρά των εκπαιδευτικών αναλαμβάνει το δικό της μερίδιο ευθύνης υιοθετώντας την άποψη πως η κατάλληλη και η καλύτερη προετοιμασία σε όλα τα επίπεδα της διδασκαλίας αναδεικνύεται ως ένας από τους σημαντικότερους λόγους προκειμένου η διδασκαλία να γίνει αποτελεσματική ή αποτελεσματικότερη. Άλλωστε, τονίζεται και στην ποιοτική έρευνα πως πρόκειται για ένα ιδιαίτερο γνωστικό αντικείμενο που απαιτεί προετοιμασία σε αρκετά επίπεδα (περιεχόμενο, μεθοδολογία, πείραμα κ.λπ.). Η επιμόρφωση μπορεί να λειτουργήσει σαν ένα εφελτήριο βήμα τόσο για την επαγγελματική εξέλιξη των εκπαιδευτικών όσο και το έναυσμα και το κίνητρο για να ασχοληθούν ακόμα περισσότερο με τη διδασκαλία των Φ.Ε. Πόσο μάλιστα, όταν σε μια σχολική πραγματικότητα, όπως αυτή προσδιορίζεται μέσα από το ερωτηματολόγιο και τη συνέντευξη, το μάθημα των Φ.Ε. έχει γίνει δευτερεύον στις προτιμήσεις και τη διδασκαλία των εκπαιδευτικών και αρκετοί από αυτούς είναι διατεθειμένοι να παραχωρήσουν τη διδασκαλία του σε άλλο εκπαιδευτικό.

Συμπεράσματα

Οι στάσεις των εκπαιδευτικών για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής είναι γενικότερα θετικές και για τα δύο φύλα, παρά τις δυσκολίες και την ανασφάλεια που εμφανίζονται και στις δύο έρευνες, τις οποίες μπορεί να αντιμετωπίζουν, ειδικότερα οι γυναίκες, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Η εμπειρία μέσα από τα χρόνια υπηρεσίας και διδασκαλίας της Φυσικής φαίνεται να λειτουργεί ανασταλτικά στο αίσθημα ανασφάλειας και δυσκολίας και ωθεί τους εκπαιδευτικούς σε πρακτικές που εμπεριέχουν εποικοδομητικά και ανακαλυπτικά χαρακτηριστικά. Επιπλέον, η πολύχρονη διδασκαλία του αντικείμενου της Φυσικής έχει σχηματίσει θετικότερες στάσεις σε σχέση με εκείνους του εκπαιδευτικούς που το έχουν διδάξει λιγότερες φορές. Οι σπουδές δε φαίνεται να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις στάσεις και τις πρακτικές τους, γεγονός που μπορεί να θεωρηθεί και αναμενόμενο, αφού δεν είναι εξειδικευμένες στο αντικείμενο και τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Οι κλίσεις και τα ενδιαφέροντα των εκπαιδευτικών ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν φανερώνουν πως οι εκπαιδευτικοί με προτίμηση σε μαθήματα των Θετικών Επιστημών (Φ.Ε. και Μαθηματικά) έχουν θετικότερες στάσεις, λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία και αξιοποιούν πρακτικές, οι οποίες εντάσσουν το πείραμα και εποικοδομητικές διδακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία της Φυσικής συγκριτικά με τους υπόλοιπους.

Οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών από το μάθημα της Φυσικής, όταν ήταν μαθητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης, παίζουν σπουδαίο ρόλο στις στάσεις τους για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής. Εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες έχουν θετικότερες στάσεις, λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία και αξιοποιούν πρακτικές με εποικοδομητικά και ομαδοσυνεργατικά χαρακτηριστικά σε σχέση με εκείνους που είχαν αρνητικές ή ουδέτερες εμπειρίες. Πηγή των αρνητικών ή ουδέτερων εμπειριών αποτελεί ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας και η μη πραγματοποίηση πειραμάτων εκ μέρους των καθηγητών Φυσικής. Αντίθετα, μια ελκυστική διδασκαλία, η πραγματοποίηση, δηλαδή πειραμάτων και η σύνδεση της Φυσικής με την καθημερινότητα δημιούργησαν θετικές εμπειρίες στους εκπαιδευτικούς, οι οποίες με τη σειρά τους διαμόρφωσαν θετικές στάσεις.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε πως οι εκπαιδευτικοί με μεγάλη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία έχουν θετικότερες στάσεις, λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία και αξιοποιούν διδακτικές προσεγγίσεις που περιλαμβάνουν επίδειξη πειραμάτων με την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και την ανάθεση εργασιών στους μαθητές ανά ομάδες.

Τέλος, ο υψηλός βαθμός ικανοποίησης από την επιμόρφωση που έχουν δεχτεί, τους έχει δημιουργήσει θετικότερες στάσεις για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής σε σχέση με εκείνους που δήλωσαν χαμηλό βαθμό.

Το πείραμα, η ομαδο-συνεργατική μάθηση και η αξιοποίηση των εναλλακτικών αντιλήψεων των μαθητών αποτελούν βασικά μέρη του τρόπου διδασκαλίας που προτείνεται από το αναλυτικό πρόγραμμα και πρέπει να αξιοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς. Το πείραμα φαίνεται να είναι για τους εκπαιδευτικούς ένα βασικό και απαραίτητο εργαλείο, καθώς και ένα αναπόσπαστο και ζωτικό κομμάτι της διδασκαλίας και της μάθησης των εννοιών της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο. Παρόλο, λοιπόν, που επισημαίνουν την αναγκαιότητα που έχει στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι εκπαιδευτικοί είτε δεν έχουν εντάξει στη διδασκαλία τους όλα τα πειράματα που προτείνονται από το τετράδιο εργασιών είτε περιορίζονται σε μια θεωρητική διδασκαλία σε μορφή διάλεξης, κυρίως, εξαιτίας της έλλειψης υλικών, της ανεπαρκούς προετοιμασίας στο σπίτι, της μη χρησιμότητάς τους, της ενδεχόμενης αποτυχίας, της έλλειψης διδακτικού χρόνου και οργανωμένου χώρου (εργαστήριο) και της ελλιπούς κατάρτισης των εκπαιδευτικών στην εκτέλεση των πειραμάτων.

Σε ό,τι αφορά στην εργασία των μαθητών σε ομάδες, οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα και τη σημασία που έχει για τους μαθητές κατά τη φάση της εκτέλεσης των πειραμάτων και όχι μόνο. Παρόλο, όμως, που τα ευρήματα της ποσοτικής έρευνας δείχνουν πως ένα σημαντικό ποσοστό των εκπαιδευτικών αξιοποιεί την ομαδο-συνεργατική μάθηση, εντούτοις, η ποιοτική έρευνα εμβαθύνει και αναδεικνύει πως η συγκεκριμένη πρακτική σπάνια εφαρμόζεται για το σύνολο των μαθητών της τάξης. Παρατηρήθηκε, δηλαδή πως τις λίγες φορές που αυτή εφαρμόζεται, εφαρμόζεται ως επί το πλείστον από μια ομάδα μαθητών (ίσως και περισσότερες ομάδες ανάλογα με τα διαθέσιμα υλικά), με τους υπόλοιπους μαθητές σε ρόλο παρατηρητή.

Τέλος, η σημασία των εναλλακτικών αντιλήψεων των μαθητών είναι ιδιαίτερα σημαντική για τις μαθησιακές δραστηριότητες των μαθητών, αφού ο τρόπος με τον οποίο προσεγγίζουν τη νέα γνώση σχετίζεται άμεσα με το τι ήδη γνωρίζουν. Ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί δεν είναι ενημερωμένοι νωρίτερα για τις ιδέες των μαθητών, όπως αυτές έχουν διερευνηθεί, διατυπωθεί και ταξινομηθεί και οι οποίες παρουσιάζονται στη διεθνή και εγχώρια βιβλιογραφία, καθώς και στο βιβλίο του δασκάλου, προκειμένου να σχεδιάσουν τις κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις. Παρόλο που στην ποσοτική έρευνα ένα μεγάλο μέρος των εκπαιδευτικών δηλώνει πως σχεδιάζει το μάθημα με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις ή τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, η ποιοτική έρευνα

Συμπεράσματα

αναδεικνύει πως οι εκπαιδευτικοί ανακαλύπτουν τις αντιλήψεις των μαθητών τους κατά τη διάρκεια του μαθήματος και ιδιαίτερα στην εισαγωγή. Κατά συνέπεια, ο οποιοσδήποτε σχεδιασμός λαμβάνει χώρα εκείνη τη χρονική στιγμή και όχι νωρίτερα από την έναρξη του μαθήματος.

Μολονότι οι εκπαιδευτικοί επισημαίνουν τη σημασία και την αξία της εμπλοκής του ίδιου του μαθητή στην εκτέλεση των πειραμάτων (ενεργή συμμετοχή), της ομαδοσυνεργατικής μάθησης, της ανάπτυξης του επιστημονικού τρόπου σκέψης μέσα από μια σειρά διδακτικών διαδικασιών, την αξιοποίηση των αντιλήψεων των μαθητών, όμως, οι πρακτικές τους περιέχουν ελάχιστα εποικοδομητικά και ανακαλυπτικά στοιχεία. Παρατηρείται, δηλαδή μια αναντιστοιχία ανάμεσα σε αυτό που πιστεύουν και σε αυτό που πραγματικά εφαρμόζουν. Παρόλο που πολλές στάσεις, πεποιθήσεις και αντιλήψεις τους παρουσιάζουν εποικοδομητικά χαρακτηριστικά, ωστόσο, οι πρακτικές τους χαρακτηρίζονται παραδοσιακές.

Η ανάλυση των ερωτήσεων στην ποσοτική και ποιοτική έρευνα αποδεικνύει πως οι εκπαιδευτικοί πραγματοποιούν πειράματα ιδιαίτερα με τη μορφή επίδειξης, αλλά σε πολύ μικρότερο βαθμό σε σχέση με αυτόν που προβλέπεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα. Περιορίζονται, δηλαδή σε αυτά που θεωρούν απαραίτητα και σε αυτά που μπορούν να πραγματοποιήσουν με επιτυχία. Η ανάλυση των απαντήσεων των εκπαιδευτικών μαρτυρά πως, αν και αξιοποιούν μεθόδους που προσεγγίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό την πρόκληση του ενδιαφέροντος, την ανάπτυξη του διαλόγου και τη σύνδεση της νέας γνώσης με την καθημερινότητα του μαθητή σύμφωνα με το προτεινόμενο μοντέλο, εντούτοις, η πειραματική αντιμετώπιση και η επίλυση των εργασιών αποτελεί μια διαδικασία, η οποία λαμβάνει χώρα κυρίως με τη μορφή επίδειξης και όχι ομαδοσυνεργατικά από τους μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό σε ρόλο συντονιστή.

Η χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία των Φ.Ε. αντιμετωπίζεται θετικά από την πλειοψηφία των εκπαιδευτικών μόνο σε θεωρητικό επίπεδο. Παρόλο, λοιπόν, που επισημαίνουν με έμφαση τα πλεονεκτήματα της χρήσης των Ν.Τ., ελάχιστοι είναι εκείνοι που τις έχουν εντάξει στη διδακτική πρακτική. Από τα αποτελέσματα της ποιοτικής έρευνας συμπεραίνεται πως η επιμόρφωση και η πιστοποίηση της πλειοψηφίας των εκπαιδευτικών στο Α και Β επίπεδο για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη σε συνδυασμό με την παρουσία εργαστηρίου ηλεκτρονικών υπολογιστών στα σχολεία δεν τους ωθεί στην εκμετάλλευση αυτού του τόσο αξιόλογου εργαλείου. Σε περίπτωση αξιοποίησης των Ν.Τ. οι εκπαιδευτικοί αναλώνονται κυρίως σε προβολές πειραμάτων.

Οι θετικές στάσεις της πλειοψηφίας των εκπαιδευτικών για το γνωστικό αντικείμενο, το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής μπορεί να αποτελέσει μια σημαντική βάση πάνω στην οποία μπορεί να στηριχτεί η μελλοντική επαγγελματική τους εξέλιξη, αφού εμφανίζονται θετικοί να εμπλακούν σε οποιαδήποτε ενέργεια (επιμορφώσεις, σεμινάρια, αφιέρωση ελεύθερου χρόνου) που μπορεί να προκαλέσει τη βελτίωσή τους στη διδασκαλία της Φυσικής.

Καταληκτικά, αφορμή για περαιτέρω προβληματισμό μπορεί να αποτελέσει το γεγονός σχετικά με το ποιος μπορεί να ήταν οι στάσεις των εκπαιδευτικών που έχουν διδάξει ελάχιστα ή και καθόλου το μάθημα των Φυσικών Επιστημών συγκριτικά με τις στάσεις των εκπαιδευτικών της παρούσας έρευνας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη

- Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N.G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665–701.
- Abell, S. K., & Smith, D. C. (1994). What is science?: Preservice elementary teachers' conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 16, 475–487
- Abell, S., Martini, M., George, M, (2001) “That’s what scientists have to do’’: Pre-service elementary teachers’ conceptions of the nature of science during a moon investigation. *Int J Sci Edu* 23(1):1095–1109.
- Abell, S. K. (2007). Research on science teacher knowledge. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945-1969.
- Aguirre, J.M. & Haggerty, S.M. (1995). Preservice teachers. meanings of learning. *International Journal of Science Education*, 17, 119-131.
- Aguirre, J., & Speer, N. M. (2000). Examining the relationship between beliefs and goals in teacher practice. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(3), 327–356.
- Ajzen, I. (1988). *Attitudes, personality, and behavior*. Chicago: Dorsey.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Ajzen, I. (2001). Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology*, 52, 27 – 58.
- Ajzen, I. (2006). Constructing a TpB Questionnaire: Conceptual and Methodological Considerations. September, www-unix.oit.umass.edu
- Ajzen, I. and Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Prentice Hall, Inc., England Cliffs.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes. In W. Stroebe & M. Hewstone (Eds.), *European review of social psychology* (pp. 1–33). Chichester: John Wiley.

Βιβλιογραφία

- Akerson, V., & Flanigan, J. (2000). Preparing preservice teachers to use an interdisciplinary approach to science and language arts instruction. *Journal of Science Teacher Education*, 11, 345–362.
- Albarracin, D., & Wyer, R. S. (2005). Belief formation, organization and change: Cognitive and motivational influences. In D. Albarracin, B. T. Johnson, & M. P. Zanna (Eds.), *Handbook of attitudes and attitude change* (pp.273-322). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Albirini, A. A. (2006). Teacher's attitudes toward information and communication technologies: the case of Syrian EFL teachers. *Journal of Computers and Education*, 47, 373-398.
- Alev, N. (2003). Integrating information and communications technology (ICT) into pre-service science teacher education: The challenges of change in a Turkish faculty of education. PhD Thesis at the School of Education University of Leicester.
<https://ira.le.ac.uk/bitstream/2381/4668/1/nedimalevtez.pdf>
- Allport, G.W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Ed) *Handbook of Social Psychology*, Worcester, Mass: Clark University Press.
- Anderson, A. M., Dragsted, S., Evans, R. H., & Sørensen, H. (2000). The relationship between changes in teachers' self-efficacy beliefs and the science teaching environment of Danish firstyear elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 15, 25–38.
- Anderson, C. W., & Roth, K. J. (1989). Teaching for meaningful and self-regulated learning of science. In *Advances in research on teaching*. Vol. 1. Greenwich, CT: JAI Press, pp. 265-309.
- Anderson, R. & Helms, J. (2001). The ideal of standards and the reality of schools: needed research. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 3-16.
- Appleton, K. (1995). Student teachers' confidence to teach science: Is more science knowledge necessary to improve self-confidence? *International Journal of Science Education*, 17, 357–369.
- Appleton, K. (2002). Science activities that work: Perceptions of primary teachers. *Research in Science Education*, 32, 393–410.
- Appleton, K., & Kindt, I. (1999). Why teach primary science? Influences on beginning teachers' practices. *International Journal of Science Education*, 21, 155–168.
- Appleton, K., & Kindt, I. (2002). Beginning elementary teachers' development as teachers of science. *Journal of Science Teacher Education*, 13, 43–61.
- Appleton, K. (2003). How do beginning primary school teachers cope with science? Toward an understanding of science teaching practice. *Research in Science Education*, 33, 1–25.

- Appleton, K. (2005). *Elementary Science Teacher Education: International Perspectives on Contemporary Issues and Practice*. London: Routledge.
- Appleton, K. (2006). Science pedagogical content knowledge and elementary school teachers. In K. Appleton (Ed.), *Elementary science teacher education* (pp. 31–54). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Appleton, K. (2008). Developing science pedagogical content knowledge through mentoring elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 19(6), 523–545.
- Australian Science Technology and Engineering Council (ASTEC) (1997). *Foundations for Australia's future: Science and technology in primary schools*. Canberra: Australian Government Publishing Service.
- Baker, T. R., & White, S. H. (2003). The effects of G.I.S. on students' attitudes, self-efficacy, and achievement in middle school science classrooms. *Journal of Geography*, 102, 243–254.
- Ball, D. L. (1990). The mathematical understandings that preservice teachers bring to teacher education. *Elementary School Journal*, 90(4), 449–466.
- Ball, J. (2010). *Investigating the Relationships between Seventh and Eighth Grade Science Teachers' Background, Self-efficacy toward Teaching Science as Inquiry, and Attitudes and Beliefs on Classroom Control*. Unpublished doctoral dissertation, The University of Montana, Montana.
- Bandura, A. (1977). Self efficacy: Toward a unifying theory of behavioural change. *Psychological Review*, 84, 191–215.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122–147.
- Barber, M., & Mourshed, M. (2007). *How the world's best-performing school systems come out on top*. London: McKinsey.
- Barmby, P., Kind, P.M., & Jones, K. (2008). Examining changing attitudes in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1075–1093.
- Barros, S. & Elia, M. (1998) Physics teachers and their attitudes : How do they affect the reality of the classroom in *Connecting Research in Physics Education with Teacher Education*. International Commission on Physics Education.
- Baylor, A. & Ritchie, D. (2002). What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms? *Journal of Computers & Education*, 39(1), 395–414.
- Bayraktar, S. (2008). Misconceptions of Turkish pre-service teachers about force and motion *International Journal of Science and Mathematics*, Volume 7, Number 2, 273–291, DOI: 10.1007/s10763-007-9120-9.

Βιβλιογραφία

- Beck, J., Czerniak, C. M., & Lumpe, A. T. (2000). An exploratory study of teachers' beliefs regarding the implementation of constructivism in their classrooms. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 323–343.
- Bekiroglu, F. O. 2007, "Effects of Model-based Teaching on Pre-service Physics Teachers' Conceptions of the Moon, Moon Phases, and Other Lunar Phenomena," *International Journal of Science Education*, 29, 555.
- Bencze, L., & Hodson, D. (1999). Changing practice by changing practice: Toward more authentic science and science curriculum development. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 521–539.
- Bencze, L., & Upton, L. (2006). Being your own role model for improving self efficacy: An elementary teacher self actualizes through drama based science teaching, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6:3, 207-226.
- Berns, B. B., & Swanson, J. (2000). *Middle school science: Working in a confused context*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED444944).
- Bicknell-Holmes, T. & Hoffman, P.S. (2000). "Elicit, Engage, Experience, and Explore: Discovery Learning in Library Instruction." *Reference Services Review*. 28(4), pp. 313-322.
- Birisci, S., Metin, M., Karakas, M. 2009. "Prospective elementary teachers' attitude towards computer and Internet use: A sample from turkey". *World Applied Sciences Journal*, vol. 6, no. 10, pp.1433-1440.
- Bischoff, P. J., Hatch, D. D., & Watford, L. J. (1999). The state of readiness of initial level preservice middle grades science and mathematics teachers and its implications on teacher education programs. *School Science and Mathematics*, 99, 394–399.
- Blake, R. (2002). Becoming a teacher: Narrative of elementary-trained teachers. In C. Bell & D. J. Katherine (Eds.), *Journeys of transformation II: The impact of the Maryland collaborative for teacher preparation on science and mathematics instruction* (pp. 57–92). Towson: Maryland Collaborative for Teacher Preparation (II).
- Bleicher, R. E. (2007). Nurturing confidence in preservice elementary science teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 18, 841 – 860.
- Block, J. H., & Hazelip, K. (1995). Teachers' belief and belief systems. In L. W. Anderson (Ed.), *International encyclopedia of teaching and teacher education* (pp. 25– 28, 2nd ed.). New York: Pergamon.
- Borthick, A. F. & Jones, D. R. (2000). "The Motivation for Collaborative Discovery Learning Online and its Application in an Information Systems Assurance Course." *Issues in Accounting Education*. 15 (2)

- Brookhart, S. M. (1994). Teachers' grading: Practice and theory. *Applied Measurement in Education*, 7(4), 279 – 301.
- Brooks, J. G. (1990). Teachers and students: Constructivist forging new connections. *Educational Leadership*, 47(5), 68–7.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). In search of understanding: The case for constructivist classroom. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Bryan, L. A., & Atwater, M. M. (2002). Teacher beliefs and cultural models: A challenge for science teacher preparation programs. *Science Education*, 86, 821–839.
- Bulunuz, N., Jarrett, O. (2006). Basic earth and space science concepts: building elementary teacher understanding. Paper presented at the annual conference of the Georgia science teachers association, Columbus, Georgia.
- Butts, D., Koballa, T., & Elliott, T. (1997). Does participating in an undergraduate elementary science methods course make a difference? *Journal of Elementary Science Education*, 9, 1–17.
- Çalık, M., and A. Ayas. (2005a.) A comparison of level of understanding of Grade 8 students and science student teachers related to selected chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching* 42, no. 6: 638–667.
- Çalık, M. (2008). Facilitating Students' Conceptual Understanding of Boiling Using A Four-Step Constructivist Teaching Method. *Research in Science & Technological Education*, 26(1), 59-74.
- Cantu, D. A. (2001). A investigation of the relationship between social studies teachers' beliefs and practice. Lampeter: The Edwin Mellen Press.
- Carter, K. (1990). Teachers' knowledge and learning to teach. In W. R. Houston & M. H. J. Sikula (Eds.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 291–310). New York: Macmillan.
- Chang, C. -Y., Hsiao, C. -H., & Barufaldi, J. P. (2006). Preferred–actual learning environment 'spaces' and earth science outcomes in Taiwan. *Science Education*, 90, 420–433.
- Chen, J. & Chang, C. (2006). Using computers in early childhood classrooms: Teachers' attitudes, skills and practices. *Journal of Early Childhood Research*, 4(2), 169-188.
- Cheung, D. (2009). Developing a scale to measure students' attitudes toward chemistry lessons. *International Journal of Science Education*, 31, 2185–2203.
- Cochran, K. F., de Ruiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44, 263–272.

Βιβλιογραφία

- Crano, W.D., & Prislin, R. (2006). Attitudes and persuasion. *Annual Review of Psychology*, 57, 345–374.
- Crawford, B. (2000). Embracing the essence of inquiry: New roles for science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 916–937.
- Crawford, B. (2007). Learning to teach science in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 613–642.
- Crawley, F., & Koballa, T. (1994). Attitude research in science education: contemporary models and methods. *Science Education*, 78(1), 35-55.
- Czerniak, C. M., & Lumpe, A. T. (1996). Relationship between teacher beliefs and science education reform. *Journal of Science Teacher Education*, 7, 247–266.
- Darling-Hammond, L., Chung Wei, R., Andree, A., Richardson, N., & Orphanos, S. (2009). *Professional learning in the learning profession: A status report on teacher development in the United States and abroad*. Dallas, TX: National Staff Development Council and School Redesign Network at Stanford University.
- Davis, E. A. (2003). Knowledge integration in science teaching: Analysing Teachers' Knowledge Development. *Research in Science Education*, 34, 21–53.
- Dhindsa, H. S., & Chung, G. (2003). Attitudes and achievement of Bruneian science students. *International Journal of Science Education*, 25(8), 907–922.
- De Boer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582–601.
- De Laat, J. & Watters, J.J. (1995a, July). Science teaching self-efficacy in a primary school: A case study. Paper presented at the annual meeting of the Australasian Science Education Research Association, La Trobe University, Bendigo, Victoria, Australia.
- De Laat, J. & Watters, J.J. (1995b). Science teaching self-efficacy in a primary school: A case study. *Research in Science Education Research*, 25, 453–464.
- Desimone, L. M., Smith, T. M., Hayes, S., & Frisvold, D. (2005). Beyond accountability and average math scores: Relating multiple state education policy attributes to changes in student achievement in procedural knowledge, conceptual understanding and problem solving in mathematics. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 24(4), 5 18.
- Desy, E., Peterson, S., and Brockman, V. (2009). Attitudes and Interests Among University Students in Introductory Nonmajor Science Courses: Does Gender Matter? *College Science Teaching*, 39, no2.

- Dixon, P., & Wilke, R. (2007). The influence of a teacher research experience on elementary teachers' thinking and instruction. *Journal of Elementary Science Education*, 19, 25–43.
- Duit, R., & Treagust, D. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25, 671–688.
- Dunlop, C.M., & Fraser, B. J. (2007). Learning environment and attitudes associated with an innovative science course designed for prospective elementary teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education* 6: 163-190.
- Driver, R. & Easley, J. (1978). Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science student. *Studies in Science Education*, 5, 61-84.
- Driver, R., & Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science. *Studies in Science Education*, 13,105-122.
- Driver, R. (1988). Theory into Practice II: A Constructivist Approach to Curriculum Development. In Fensham, P. (Ed.). *Development and Dilemmas in Science Education* (pp. 133-149). London: The Falmer Press.
- Driver, r., Squires, A., Rushworth, P., Wood-Robinson, V. (1998). Οικοδομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών. Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών. Εκδόσεις Τυπωθήτω.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287–312.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Ebenezer, J.V., and L.G. Erickson. 1996. Chemistry students' conception of solubility: A phenomenography. *Science Education* 80, no. 2: 181–201.
- Ebrahim, A. (2012). The effect of cooperative learning strategies on elementary students' science achievement and social skills in Kuwait. *International Journal of Science and Mathematics Education*,10: 293-314.
- Education Review Office. (2004). *The quality of teaching in years 4 and 8 in science*. Wellington, NZ: Education Review Office, Education Evaluation Reports.
- Effandi, Z. & Zanaton, I. (2007). Promoting cooperative learning in science and mathematics education: A Malaysian perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 35–39.
- Eick, C. J., & Reed, C. J. (2002). What makes an inquiry-oriented science teacher? The influence of learning histories on student teacher role identity and practice. *Science Education*, 86, 401–416.

Βιβλιογραφία

- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs, and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15, 13-33.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53 (4), 25 - 39.
- Ernest, P. (1995). The one and the many. In L. Steffe & J. Gale (Eds.). *Constructivism in education* (pp.459-486). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Eryilmaz, A. (2002). Effects of conceptual assignments and conceptual change discussions on students' misconceptions and achievement regarding force and motion. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 1001–1015.
- Fang, Z. (1996). A review of research on teacher beliefs and practices. *Educational Research*. 38 (1) 47 - 64.
- Feistritzer, E. C., & Boyer, E. L. (1983). *The conditions of teaching: A state by state analysis*. Princeton, NJ: The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.
- Fetler, M. (2001). Student mathematics achievement tests scores, dropout rates and teacher characteristics. *Teacher Education Quarterly*, 28(1), 151-168.
- Fetters, M. K., Czerniak, C. M., & Fish, L. (2002). Confronting, challenging, and changing teachers' beliefs: Implications from a local systemic change professional development program. *Journal of Science Teacher Education*, 13(2), 101–130.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behaviour: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Finkelstein ND, Adams WK, Keller CJ, Kohl PB, Perkins KK, Podolefsky NS, Reid S, LeMaster R (2005). When learning about the real world is better done virtually: a study of substituting computer simulations for laboratory equipment. *Phys Rev ST Phys Educ Res* 1(1):010103
- Fisher, K.M. (1985). A misconception in biology: Amino acids and translation. *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 53-62.
- Fletcher, S. S., & Luft, J. A. (2011). Early Career Secondary Science Teachers: A Longitudinal Study of Beliefs in Relation to Field Experiences. *Science Education*, 95(6), p. 1124–1146.
- Foley, K., & O'Donnell, A. M. (2002). Cooperative learning and visual organizers: Effects on learning to solve mole problems in high school chemistry. *Asia Pacific Journal of Education*, 22,38-50.
- Francis, L. J., & Greer, J. E. (1999). Attitude toward science among secondary school pupils in Northern Ireland: Relationship with sex, age and religion. *Research in Science & Technological Education*, 17(1), 67–74.

- Francoa, A.G. & Taberb, K.S. (2009). Secondary Students' Thinking about Familiar Phenomena: Learners' explanations from a curriculum context where 'particles' is a key idea for organising teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 31[14], 1917–1952.
- Friedman, I. A., & Kass, E. (2002). Teacher self-efficacy: A classroom-organization conceptualization. *Teaching and Teacher Education*, 18, 675-685.
- Friedman, I. A. (2003). Self-efficacy and burnout in teaching: the importance of interpersonal-relations efficacy. *Social Psychology of Education*, 6, 191–215.
- Friedrichse, P.M., & Dana, T. M. (2005). Substantive-level theory of highly regarded secondary biology teachers' science teaching orientations. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2), 218–244.
- Gales, M. J., & Yan, W. (2001). Relationship between constructivist teacher beliefs and instructional practices to students' mathematical achievement: Evidence from TIMMS. Paper presented at the American Educational Research Association Annual Conference, Seattle, WA (ERIC Document Reproduction Service No. ED456133).
- Gallagher, J.J. (1991). Prospective and practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science. *Science Education*, 75(1), 121–133.
- Gallagher, J. J. (1993). Secondary science teachers and constructivist practice. In K. Tobin (Ed.), *The practice of constructivism in science education* (pp. 181–191). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gardner, P. L. (1975a). Attitudes to science: A review. *Studies in Science Education*, 2, 1–41.
- Garnett, P. J., Garnet P. J., & Hackling, M. W. (1995). Students' alternative conceptions in chemistry: A review of research and implications for teaching and learning. *Studies in Science Education*, 25, 69–95.
- Geddis, A. N., Onslow, B., Beynon, C., & Oesch, J. (1993). Transforming content knowledge: Learning to teach about isotopes. *Science Education*, 77(6), 575–591.
- George, R. (2006). A cross domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education*, 28(6), 571–589.
- Gess-Newsome, J. (1999). Secondary teachers' knowledge and beliefs about subject matter and their impact on instruction In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Gilbert, J., Osborne, R., Fensham, P. (1982). Children's Science and Its Consequences for Teaching. *Science Education*, vol. 66 (4), pp. 623-633.

Βιβλιογραφία

- Goddard, R. D., Hoy, W. K., & Hoy, A. W. (2004). Collective efficacy beliefs: Theoretical developments, empirical evidence, and future directions. *Educational Researcher*, 33(3), 3–13.
- Green, T. E. (1971). *The activities of teaching*. New York: McGraw-Hill.
- Greenwald, A. G. 1989, 'Why are attitudes important?'. In Pratkanis, A. R., Breckler, S. J. & Greenwald, A. G. (Ed.). *Attitude Structure and Function* (pp. 1-10). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Griffiths, A.K. & Preston, K.R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Education*, 29, 611-628.
- Gronlund, N. E. (1998). *Assessment of student achievement* (6th ed.). Boston: Pearson.
- Gronlund, N. E. (2006). *Assessment of student achievement* (8th ed.). Boston: Pearson.
- Grossman, P.L. 1990. *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Grove, C., Dixon, P., & Pop, M. M. (2009). Research experiences for teachers: Influences related to expectancy and value of changes to practice. *Professional Development in Education*, 35(2), 247–260.
- Gülbahar, Y., and Güven, I. (2008). A survey on ICT usage and the perceptions of social studies teachers in Turkey. *Educational Technology & Society* 11, no. 3: 37–51.
- Gunstone, R.F., M. Slattery, J.R. Bair, and J.R. Northfield. 1993. A case study exploration of development in preservice science teachers. *Science Education* 77: 47–73.
- Guttman, L. (1944). A basis for scaling qualitative data. *American Sociological Review*, 9, 139-150.
- Haefner, L.A. & Zembal - Saul, C. (2004). Learning by doing? Prospective elementary teachers' developing understandings of scientific inquiry and science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1653 - 1674.
- Hair, F., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1995), *Multivariate Data Analysis with Readings*, 4th Ed, London, Prentice-Hall International.
- Hallam, S., & Ireson, J. (2003). Secondary school teachers' attitudes towards and beliefs about ability grouping. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 343–356.
- Halim, L., & Meerah, S. M. (2002). Science trainee teachers' pedagogical content knowledge and its influence on physics teaching. *Research in Science & Technological Education*, 20(2), 215–225.

- Hammer, D., Elby A., Scherr R., & Redish E. F. (2005). Resources, framing, and transfer. In: J. Mestre (Ed.), *Transfer of learning from a modern multidisciplinary perspective* (89–119). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Hancock, E., & Gallard, A. J. (2004). Preservice Science Teachers' Beliefs About Teaching and Learning: The Influence of K-12 Field Experiences, *Journal of Science Teacher Education* 15(4): 281–291
- Haney, J. J., Lumpe, A. T., & Czerniak, C. M. (2002). From beliefs to actions: The beliefs and actions of teachers implementing change. *Journal of Science Teacher Education*, 13 (3), 171–187.
- Haney, J. J., & McArthur, J. (2002). Four case studies of prospective science teachers' beliefs concerning constructivist teaching practices. *Science Education*, 86, 783–802.
- Haney, J. J., Czernaik, C. & M. Lumpe, A. T. (2003). Constructivist Beliefs About the Science Classroom Learning Environment: Perspectives From Teachers, Administrators, Parents, Community Members, and Students, *Sch Sci Math* 103 no8
- Harlen, W. (1986) Primary Science Teacher Training For Process Based Learning. Report of a Commonwealth Workshop, England.
- Harlen, W. (1992). *The teaching of Science*. David Fulton Publishers Ltd.
- Harlen, W., & Holroyd, C. (1997). Primary teacher' understanding of concepts of science: Impact on confidence and teaching. *International Journal of Science Education*, 19, 93–105.
- Harlen, W., & Crick, R. D. (2003). Testing and motivation for learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 10, 169 – 207.
- Hartshorne, R. (2008). Effects of hypermedia-infused professional development on attitudes toward teaching science. *Journal of Educational Computing Research*, 38, 333–351.
- Hashweh, M.Z. (1985). An exploratory study of teacher knowledge and teaching: The effects of science teachers' knowledge of subject matter and their conceptions of learning on their teaching. Unpublished doctoral dissertation, Stanford University; California.
- Hashweh, M. Z. (1987). Effects of subject matter knowledge in the teaching of biology and physics. *Teaching & Teacher Education*, 3(2), 109–120.
- Hashweh, M. Z. (1996) Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science Teaching* 33 , pp. 47-64.
- Hassan, G. (2008). Attitudes toward science among Australian tertiary and secondary school students. *Research in Science & Technological Education*, 26(2), 129–147.

Βιβλιογραφία

- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J. & Valcke, M. (2008), The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers, *Computers & Education*, 51, 1499-1509
- Hermans, R. (2009). The influence of educational beliefs on the use of ICTs as an educational innovation in primary education, (Unpublished doctoral dissertation). Ghent University, Belgium.
- Hill G., Atwater, M., & Wiggins, J. (1995). Attitudes toward science of urban seventh grade life science students over time, and the relationship to future plans, family, teacher, curriculum, and school. *Urban Education*, 30, 71–92.
- Hoban, G. F. (2003). Changing the balance of a science teacher's belief system. In J. Walence, & J. Loughran (Eds.), *Leadership and professional development in science education* (pp. 19–33). London, UK: RoutledgeFalmer.
- Hodson, D. (1996). Laboratory work as scientific method: three decades of confusion and distortion, *Journal of Curriculum Studies*, 28, pp. 115–135.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- Hofer, B.K. (2002). Personal epistemology as a psychological and educational construct: an introduction. In: Hofer BK, Pintrich PR (eds) *Personal epistemology: the psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Erlbaum, Mahwah, pp 3–14
- Hofer, B.K. 2004. Exploring the dimensions of personal epistemology in differing classroom contexts: Student interpretations during the first year of college. *Contemporary Educational Psychology* 29: 129–63.
- Holt- Reynolds, D. (2000) What does the teacher do? Constructivist pedagogies and prospective teachers' beliefs about the role of a teacher. *Teaching and Teacher Education*, 16 (1), 21–32.
- Honebein, P. (1996). Seven goals for the design of Constructivist learning environments. In B. Wilson, *Constructivist learning environments*, pp. 17–24. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Hong, Z.R. (2010). Effects of a collaborative science intervention on high achieving students' learning anxiety and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 32(15), 1971–1988.
- Hong, Z.R., Lin, H.S., & Lawrenz, F. (2008a). Promoting single-parent family children's attitudes toward science and science performance through extracurricular science intervention in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 30(4), 469–493.
- Hong, Z.R., Lin, H.S., & McCarthy Veach, P. (2008b). Effects of an extracurricular science intervention on science performance, self-worth, social skills, and sexist attitudes of Taiwanese adolescents from single-parent families. *Sex-Roles—A Journal of Research*, 59, 555–567.

- Hong, Z.R., Lin, H.S., Wang, H.H., Chen H.T., Yang, K.K. (2013). Promoting and Scaffolding Elementary School Students' Attitudes Toward Science and Argumentation Through a Science and Society Intervention. *International Journal of Science Education*, **35**, 16-25.
- Howe, A. C., & Stubbs, H. S. (1997). Empowering science teachers: A model for professional development. *Journal of Science Teacher Education*, *8*(3), 167–182.
- Hudson, P. (2005). Identifying mentoring practices for developing effective primary science teaching. *International Journal of Science Education*, *27*(14), 1723-1739.
- Jarrett, O. S. (1999). Science interest and confidence among preservice elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education*, *11*, 47–57.
- Jiang, S. (2002). The overview of study learning in middle and high schools (in Chinese). *Education practice and research*, *2*, 12–13.
- Johnson, C. C. (2007b). Whole school collaborative professional development and science teacher change: Signs of success. *Journal of Science Teacher Education*, *18*, 629–662.
- Johnson, C. C. (2009). An examination of effective practice: Elimination of achievement gaps in science. *Journal of Science Teacher Education*, *20*(3) 287–306.
- Johnson, D., & Johnson, R. (2002). Learning together and alone: overview and meta-analysis. *Asia Pacific Journal of Education*, *22*, 95-105.
- Johnston, J. D., & Whitenack, J. W. (1992). The use of videotaped lessons to identify prospective teachers' initial beliefs concerning issues in mathematics and science teacher education. Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, Knoxville, TN (ERIC Document Reproduction Service No. ED404104).
- Johnston, J., & Ahtee, M. (2006). Comparing primary student teachers' attitudes, subject knowledge and pedagogical content knowledge needs in a physics activity. *Teaching and Teacher Education*, *22*, 503 – 512.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Education Technology Research and Development*, *39*, 5–14.
- Jonassen, D. (1991). Evaluating Constructivist Learning. *Educational Technology*, *36*(9), 28-33.
- Jonassen, D. (1994). Thinking technology. *Educational Technology*, *34*(4), 34-37.
- Jones, C. & Levin, J. (1994) Primary/elementary teachers' attitudes toward science in four areas related to gender differences in students' performance. *Journal of Elementary Science Education*, *6*, 46-66.

Βιβλιογραφία

- Jones, M. G., & Carter, G. (2006). Science teacher attitudes and beliefs. Handbook of Research on Science Teaching. S. Abel and N. Lederman (Eds.). Lawrence Erlbaum.
- Jones, M. G., & Carter, G. (2007). Science teacher attitudes and beliefs. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), Handbook of research on science education (pp. 1067-1104). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Josten M., Van Elkan M., Laux J., & Thomm M. (2008). *Gründungspotenziale bei Studierenden. Zentrale Ergebnisse der Studierendenbefragung an 37 deutschen Hochschulen. Bonn, Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.* Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα του Γερμανικού Υπουργείου Εκπαίδευσης και Έρευνας: http://www.bmbf.de/pub/gruendungspotenziale_bei_studierenden.pdf (7/10/2009).
- Joo, J.E. 1999. Cultural issues of the Internet in the classrooms. British Journal of Educational Technology 30, no. 3: 245–50.
- Justi, R.S., & Gilbert, J.K. (2002). Science teachers' knowledge about and attitudes towards the use of models and modelling in learning science. International Journal of Science Education, Volume 24, Number 12, 1, pp. 1273-1292(20)
- Kagan, D. M. (1990). Ways of evaluating teacher cognition: Inferences concerning the Goldilocks principle. Review of Educational Research, 60(3), 419–469.
- Kahle, J., Anderson, A. & Damjanovic, A. (1991). A comparison of elementary teacher attitudes and skills in teaching science in Australia and the United States. Research in Science Education, 21, 208–216.
- Khan, S. (2008). What if scenarios for testing student models in chemistry. In: Clement JJ, Rea-Ramirez MA (eds) Model-based learning and instruction. Springer Publishing, Netherlands, pp 139–150
- Kang, N.-H. and Keys, C.W. (2000) An Investigation of Secondary School Science Teachers' Beliefs About and the Practices of Hands-on Activities. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA
- Kang, N. N., & Wallace, C. (2005). Secondary science teachers' use of laboratory activities: Linking epistemological beliefs, goals, and practices. Science Education, 89, 140–165.
- Käpylä, M., Heikkinen, J.P., & Asunta, T. (2009). Influence of Content Knowledge on Pedagogical Content Knowledge: The case of teaching photosynthesis and plant growth, International Journal of Science Education Vol. 31, No. 10, 1 July, pp. 1395–1415.
- Keys, C. W., & Bryan, L. A. (2000). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting reform. Journal of Research in Science Teaching, 38, 631–645.
- Kibble, B. (1999). How Do You Picture Electricity? Physics Education. v34, n4, p: 26-29.

- Kidman, G. (2012). Australia at the crossroads: A review of school science practical work. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(1), 35-47.
- Kikas, E. (2004) . Teachers' conceptions and misconceptions concerning three natural phenomena. *Journal Of Research In Science Teaching (JRST)* 41(5): 432 – 448.
- King, K., Shumow, L. & Lietz, S. (2001). Science education in an urban elementary school: case studies of teacher beliefs and classroom practices. *Science Education*, 85, 89-110.
- Kind, P. M., Jones, K., & Barmby, P. (2007). Developing attitudes toward science measures. *International Journal of Science Education*, 29(7), 871–893.
- Kind, V. (2009). A Conflict in Your Head: An exploration of trainee science teachers' subject matter knowledge development and its impact on teacher self-confidence, *International Journal of Science Education*, Vol. 31, No. 11, 15 July, pp. 1529–1562.
- Klammer, J. (1998). An overview of techniques for identifying, acknowledging, and overcoming alternate conceptions in physics education. 1997–98 Klingenstein Paper Project, Teacher's College, Columbia University.
- Koballa, T. R., & Crawley, F. E. (1985). The influence of attitude on science teaching and learning. *School Science and Mathematics*, 85, 222–232.
- Koballa, T.R. Jr. (1988). Attitudes and related concepts in science education. *Science Education*, 72, 115–126.
- Koballa, T. R., & Glynn, S. M. (2007). Attitudinal and motivational constructs in science learning. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 75–102). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Koponen, I.T., & Mäntylä, T., (2006). Generative Role of Experiments in Physics and in Teaching Physics: A Suggestion for Epistemological Reconstruction. *Science & Education*, Volume 15, Number 1, 31-54, DOI: 10.1007/s11191-005-3199-6.
- Krajcik, J.S., Czerniak, C.M. & Berger, C. (1999). *Teaching children science: A projectbased approach*. Boston: McGraw-Hill.
- Kruglanski, A. W. (1989). *Lay epistemics and human knowledge: Cognitive and motivational basis*. New York: Plenum.
- Kruger, C. & Summers, M. (1989). Some primary teachers' understanding of changes in materials. *School Science Review*, 71, 17–27.
- Kruger, C., Palacio, D. & Summers, M. (1990). INSET for primary science in the National Curriculum in England and Wales: Are the real needs of teachers perceived? *Journal of Education for Teaching*, 16(2), 133–146.

Βιβλιογραφία

- Kruger, R. C., Palacio, D., Summers, M. (1991). Understanding energy. Primary School Teachers and Science (PSTS) Project. Published by Oxford University Department of Educational Studies and Westminster College, Oxford.
- Kruger, C., Palacio, D. & Summers, M. (1992). Surveys of English primary school teachers' conceptions of force, energy and materials. *Science Education*, 76(4), 339–351.
- Leach, J., & Scott, P. (2003). Individual and Sociocultural Views of Learning in Science Education, *Science & Education*, 12, 91-113.
- Leach, J., Ahmed, A., Makalima, S., and Power, T. (2005). DEEP Impact: An Investigation of the Use of Information and Communication Technologies for Teacher Education in the Global South. Open University.
- Lee, O., Hart, J., Cuevas, J., & Enders, C. (2004). Professional development in inquiry-based science for elementary teachers of diverse student groups. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1021–1043.
- Lederman, N.G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331–359.
- Liang, L. L. & Gabel, D. L. (2005). Effectiveness of a constructivist approach to science instruction for prospective elementary teachers. *International Journal of Science Education*, 27(10), 1143–1162.
- Likert, R. (1932). "A Technique for the Measurement of Attitudes". *Archives of Psychology* 140: 1–55.
- Lim, C.P. 2007. Effective integration of ICT in Singapore schools: Pedagogical and policy implications. *Educational Technology Research and Development* 55, no. 1: 83–116.
- Lloyd, J. K., Smith, R. G., Fay, C. L., Khang, G. N., Wah, L. L. K., & Sai, C. L. (1998). Subject knowledge for science teaching at primary level: A comparison of preservice teachers in England and Singapore. *International Journal of Science Education*, 20, 521–532.
- Lotter, C., Harwood W. S., Bonner, J. J. (2007). The Influence of Core Teaching Conceptions on Teachers' Use of Inquiry Teaching Practices. *Journal of research in science teaching*, vol. 44, no. 9, pp. 1318–1347
- Loucks-Horsley, S., Schmidt, W. H., & Raizen, S. A. (1989). *Developing and supporting teachers for elementary school science education*. Oakland, CA: National Centre for Improving Science Education.
- Loughran, JJ, Mulhall, P., Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documenting professional practice. *J Res Sci Teach* 41(4): 370–391.

- Loyen, S. M. & Gijbels, D. (2008). Understanding the effects of constructivist learning environments: Introducing a multi-directional approach. *Instructional Science*, 36, 351–357.
- Lumpe, A. T. (2007). Research based professional development: Teachers engaged in professional learning communities. *Journal of Science Teacher Education*, 18(1), 125–128.
- Lunetta, V. N., Hofstein, A & Clough, M. P. (2007). Teaching and learning in the school science laboratory. An analysis of research, theory, and practice. In *Handbook of research on science education* (ed. S K Abell and N G Lederman), pp. 393–431. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching, in J. Geww-Newsome & N. G. Ledermen (eds.), *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education*, 277-292, Dordrecht: Kluwer.
- Mansour, N. (2009). Science teachers' beliefs and practices: Issues, implications and research agenda. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(1), 25-48.
- Mansour, N. (2013). Consistencies and Inconsistencies Between Science Teachers' Beliefs and Practices, *International Journal of Science Education*, 35:7, 1230-1275, DOI: 10.1080/09500693.2012.743196
- Markic, S. (2008). Studies on freshman science student teachers' beliefs about science teaching and learning. Aachen: Shaker.
- Markic, S., & Eilks, I. (2008). A case study on German first year chemistry student teachers' beliefs about chemistry teaching and their comparison with student teachers from other science teaching domains. *Chemistry Education Research and Practice*, 8, 25–34.
- Markic, S., Valanides, N., & Eilks, I. (2006). Freshman science student teachers' beliefs on science teaching and learning—a mixed methods study. In I. Eilks and B. Ralle (Eds.), *Towards research-based science teacher education* (pp 29–40). Aachen, Germany: Shaker.
- Markic, S., Eilks, I., & Valanides, N. (2008). Developing a tool to evaluate differences in beliefs on science teaching and learning of freshman science student teachers' from different science teaching domains: A case study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5, 109–120.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J. & Chrostowski, S. J. (2004). TIMSS 2003 international science report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the fourth and eighth grades. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., & Foy, P. (2008). TIMSS 2007 International Science Report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the

Βιβλιογραφία

fourth and eighth grades. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education Boston College.

- Matusof E. & Hayes R.: 2002, Building a community of educators versus effecting conceptual change in individual students: multicultural education for preservice teachers. In G. Wells & G. Claxton, (Eds.), *Learning for life in the 21st century: Sociocultural perspectives on the future of education*. London: Blackwells.
- McDiarmid, G. W. (1995). Changes in beliefs about learners among participants in eleven teacher education programs. In J. Calderhead, & P. Gates (Eds.), *Conceptualizing reflection in teacher development* (pp. 133–143). London, UK: The Falmer.
- Mehloff, C.E. 2001. “Knowledge, commitment and attitude of Home Economics faculty towards computer”. *Home Economic Research Journal*, vol. 17, no. 4, pp. 300-308.
- Menis, J. (1989). Attitudes towards school, chemistry and science among upper secondary chemistry students in the United States. *Research in Science and Technological Education*, 7, 183–190.
- Millar, R., Tiberghien, A. and Le Maréchal, J.F. (2002). Varieties of labwork: A way of profiling labwork tasks. In Psillos, D. and Niedderer, H. (eds.), *Teaching and Learning in the Science Laboratory* (pp. 9-20). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Millar, R. (2004) The role of practical work in the teaching and learning of science. University of York .Available at www7.nationalacademies.org/bose/Millar_draftpaper_Jun_04.pdf
- Ministry of Education. (2006). The comparison and analyze between Taiwan and United States females obtaining high academic degree and teaching in university. Retrieved from http://www.edu.tw/files/site_content/B0013/94fegain.pdf.
- Mulholland, J., & Wallace, J. (1996). Breaking the cycle: Preparing elementary teachers to teach science. *Journal of Elementary Science Education*, 8, 17–38.
- Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers use of information and communications technology: A review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319-341.
- Murphy, C., Neil, P., & Beggs, J. (2007). Primary science teacher confidence revisited: Ten years on *Educational Research*, 49, 415–430.
- Murphy, E., <http://www.ucs.mun.ca/~emurphy/stemnet/cle3.html>
- Murphy, C., Ambusaidi, A., & Beggs, J. (2006). Middle East meets West: Comparing children’s attitudes to school science. *International Journal of Science Education*, 28(4), 405–422.
- Murphy, C., & Beggs, J. (2003). Children’s perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109–116.

- Namlu, A., & Ceyhan, E. (2002). "Computer anxiety: A study on university students". Eskisehir: Anadolu University Publishing.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19, 317-328.
- Nichols, S., & Tippins, D. (2000). Prospective elementary science teachers and biomythographies: An exploratory approach to autobiographical research. *Research in Science Education*, 30, 141–153.
- Ng, W., & Nguyen, V.T. (2006). Investigating the integration of everyday phenomena and practical work in physics teaching in Vietnamese high schools. *International Education Journal*, 7(1), 36-50.
- Nilsson, P. (2008). Teaching for understanding — The complex nature of PCK in pre-service teacher education. *International Journal of Science Education*, 30, 1281–1299.
- Nilsson, P. (2009). From lesson plan to new comprehension: Exploring student teachers' pedagogical reasoning in learning about teaching. *European Journal of Teacher Education*, 32, 239–258.
- Palmer, D. H. (2001). Factors contributing to attitude exchange amongst preservice elementary teachers. *Science Education*, 86, 122–138.
- Pajares, M. F. (1992) Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62 (3), 307–332.
- Pajares, M. F. (2002). *Overview of social cognitive theory and of self-efficacy*. Retrieved month day, year, from <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/eff.html>
- Papadouris, N. & Constantinou, C. P. (2008). A methodology for integrating computer-based learning tools in science curricula. *Journal of Curriculum Studies*, 41(4), 521-538.
- Papanastasiou, C., & Papanastasiou, E. C. (2002). The process of science achievement. *Science Education International*, 13(2), 12–24.
- Park, S. H., & Oliver, J. S. (2007). How does the National Board Certification process facilitate teachers' pedagogical content knowledge development? Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (pck): Pck as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.
- Pedersen, J. E., & McCurdy, D. W. (1992). The effects of hands-on, minds-on teaching experiences on attitudes of preservice elementary teachers. *Science Education*, 76, 141–146.

Βιβλιογραφία

- Perkes, V.A. (1975). Relationships between a teacher's background and sensed adequacy to teach elementary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 12, 85–88.
- Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1981). *Attitudes and persuasion: Classic and contemporary approaches*. Dubuque, IA: William C. Brown.
- Pfundt, H., & Duit, R. (1994). *Bibliography: Students' alternative frameworks and science education* (4th ed.). Kiel, Federal Republic of Germany: Institute for Science Education.
- Pfundt, H. & Duit, R. (2000). *Bibliography: Student's alternative frameworks and science education*, 5th edn Kiel, Germany: University of Kiel.
- Pop, M.M., Dixon, P., & Grove C. (2010). Research experiences for Teachers (RET): Motivation, expectations, and changes to teaching practices due to professional development program involvement. *Journal of Science Teacher Education*, 22(2), 127–147.
- Porlán, R., & Martín del Pozo, R. (2004). The conceptions of in-service and prospective primary school teachers about the teaching and learning of science. *Journal of Science Teacher Education*, 15(1), 39–62.
- Poulson, L., Avramidis, E., Fox, R., Medwell, J., & Wary, D. (2001). The theoretical orientation of primary school literacy teachers: An exploratory study. *Research Papers in Education*, 16(3), 271–292.
- Pratkanis A.R., & Greenwald, A.G. (1989). *A Sociocognitive Model of Attitude Structure and Function*. Στο L. Berkowitz, *Advances in Experimental Social Psychology*. New York : Academic Press.
- Putnam, R., Borko, H. (2000) What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educ Res* 21:4–15.
- Odom, A. L., Stoddard, E., & LaNasa, S. (2007). Teacher practices and middle school science achievements. *International Journal of Science Education*, 29, 1329–1346.
- OECD. (2007). *PISA 2006: Science competencies for tomorrow's world*. Paris: Author.
- Ogan-Bekiroglu, F., & Akkoç, H. (2009). Preservice teachers' instructional beliefs and examination of consistency between beliefs and practices. *International Journal of Science and Mathematics Education* Volume 7, Number 6, 1173-1199, DOI: 10.1007/s10763-009-9157-z
- Ogunkola, B. J. (2008). Computer attitude, ownership and use as predictors of computer literacy of science teachers in Nigeria. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(2), 53-57.
- Olech, C. A. (1999). The relationship between teachers' pedagogical beliefs and the level of instructional computer use. Paper presented at the Annual Meeting of the

- American Educational Research Association, Montreal, Canada (ERIC Document Reproduction Service No. ED430962).
- Osborne, R.J., Bell, B.F. & Gilbert, Y.K. (1983). Science teaching and children's view of the world. *Journal of Research in Science Teaching*, 5, 1-14.
- Osborne, R., Freyberg, P. (1985). (Eds) *Learning in Science: The Implications for Children's Science*. Heinemann, Auckland, New Zealand.
- Osborne, J., Simon, S. and Collins, S. (2003). Attitude towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education* 25, no. 9: 1049–79.
- Osborne, J. and Hennessy, S. (2003). Literature review in science education and the role of ICT: Promise, problems and future directions. A report for NESTA Futurelab (Report 6).
- Osgood, C.E., Suci, G.J., & Tannenbaum, P.H. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, USA: University of Illinois Press.
- Osisoma, I. U., & Moscovici, Z. H. (2008). Profiling the Beliefs of the Forgotten Teachers: An Analysis of Intern Teachers' Frameworks for Urban Science Teaching, *J Sci Teacher Educ* (2008) 19:285–311.
- Ravitz, J. L., Becker, H. J., & Wong, Y. (2000). Constructivist-compatible beliefs and practices among U.S. teachers. *Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey Report #4* (ERIC Document Reproduction Service No. ED445657).
- Reid, N. (2006). Thoughts on attitude measurement. *Research in Science & Technological Education*, Vol. 24, No. 1, May 2006, pp. 3–27
- Rekabdarkolaei, S. M., & Amuei, F. (2008). "Evaluation of ICT literacy differences in trainee student teachers from the view of sexuality". *Campus-Wide Information Systems*, vol. 25, no. 3, 176-188.
- Resnick, L. B. (1983). Mathematics and science learning: A new conception. *Science*, 220, 477–478.
- Ricco, R., Pierce, S. S., & Medinilla, C. (2010). Epistemic beliefs and achievement motivation in early adolescence. *Journal of Early Adolescence*, 30(2), 305–340.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 102–119). New York, NY: Simon & Schuster Macmillan.
- Richardson, L.D. & Simmons, P. (1997). Teachers' pedagogical philosophy interview. In Salish I Research Project, *Secondary science and mathematics teacher preparation programs. Influences on new teachers and their students: Instrument package and users guide* (pp. 58–114). Iowa City, IA: Science Education Center, University of Iowa.

Βιβλιογραφία

- Richardson, G. M., & Liang, L. L. (2008). The use of inquiry in the development of preservice teacher efficacy in mathematics and science. *Journal of Elementary Science Education*, 20(1), 1–16.
- Richmond, G., Howes, E., Kurth, L., & Hazelwood, C. (1998). Connections and critique: Feminist pedagogy and science teacher education. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 897–918.
- Roehrig, G. H., Kruse, R. A., & Kern, A. (2007). Teacher and School Characteristics and Their Influence on Curriculum Implementation, VOL. 44, NO. 7, PP. 883–907
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes, and values: A theory of organization and change*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Rosenberg, M. J. & Hovland, C. I. 1960, 'Cognitive, affective, and behavioural components of attitudes', in Hovland, C. I. & Rosenberg, M. J. (Ed.). *Attitude Organisation and Change: An Analysis of Consistency Among Attitude Components* (pp.1-14), New Haven, CT: Yale University Press.
- Ross, J., Hogaboam-Gray, A., & Hannay, L. (2001). Effects of teacher efficacy on computer skills and computer cognitions of K-3 students. *Elementary School Journal*, 10(2), 141–156.
- Saab, N., van Joolingen, W., & van Hout-Wolters, B. (2005). "Communication in Collaborative Discovery Learning." *British Journal of Educational Psychology*. 75, pp. 603-621.
- Sadik, A. (2006). Factors influencing teachers' attitudes toward personal use and school use of science teaching. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 418 869).
- Sadik, A. (2006). Factors influencing teachers' attitudes toward personal use and school use of computers. *Evaluation Review*, 30(1), 86–113.
- Salish I Research Project. (1997). *Secondary science and mathematics teacher preparation programs: Influences on newteachers and their students*. Iowa City, IA: Science Education Center, University of Iowa.
- Sampson, V., & Benton, A. (2006). Development and validation of the beliefs about reformed science teaching and learning (BARSTL) questionnaire. Paper presented at the Association of Science Teacher Education (ASTE), Portland, OR.
- Sanger, M. J., & Greenbowe, T. J. (1997). Common student misconceptions in electrochemistry: Galvanic, electrolytic, and concentration cells. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 377–398.
- Sanders, M. (1993). Erroneous ideas about respiration: The teacher factor. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 919-934.

- Savasci, F. (2006). Science teacher beliefs and classroom practice about constructivist teaching and learning. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University, Columbus.
- Savasci, F., & Berlin, D.F. (2012). Science Teacher Beliefs and Classroom Practice Related to Constructivism in Different School Settings. *Journal of Science Teacher Education*, 23:65–86.
- Schagen, S., & Hipkins, R. (2008). Curriculum changes, priorities, and issues. Findings from the NZCER secondary 2006 and primary 2007 national surveys. Wellington, NZ: New Zealand Council for Educational Research.
- Schraw, G., & Olafson, L. J. (2002). Teachers' epistemological worldviews and educational practices. *Issues in Education*, 8, 99–148
- Scharmann, L. C., & Orth Hampton, C. M. (1995) Cooperative learning and preservice elementary teacher science self-efficacy. *Journal of Science Teacher Education*, 6, 125–133.
- Schommer-Aikins, M. (2002). An evolving theoretical framework for an epistemological belief system. In B. Hofer & P. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of belief about knowledge and knowing* (pp. 103–118). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schraw, G. & Olafson, L. (2002). Teachers' epistemological world views and educational practices. *Issues in Education*, 8(2), 99–149.
- Schibeci, R. A. (1983). Selecting appropriate attitudinal objectives for school science. *Science Education*, 67, 595–603.
- Schoon, K.J. & Boone, W.J. (1998). Self-efficacy and alternate conceptions of science of pre-service elementary teachers. *Science Education*, 82(5), 553–568.
- Schwarz, N. (2008). Attitude measurement. In W. Crano & R. Prislin (Eds.), *Attitudes and attitude change* (pp. 41 – 60). Philadelphia: Psychology Press.
- Schwarzer, R. (1993). *Measurement of perceived self-efficacy. Psychometric scales for cross-cultural research*. Berlin, Germany: Freie Universität Berlin.
- Shrigley, R. L. (1974). The correlation of science attitude and science knowledge of preservice elementary teachers. *Science Education*, 58, 143-151.
- SCORE - Science Community Representing Education (2008). Work in science: a report and proposal for a strategic framework. Supported by Department for Children, Schools and Families and the Gatsby Charitable Foundation. <http://www.score-education.org/media/3668/report.pdf>
- SCORE (Science Community representing Education) (2009). Getting practical: A framework for practical science in schools <http://www.score-education.org/publications>

Βιβλιογραφία

- Shrigley, R. L. (1974). The correlation of science attitude and science knowledge of preservice elementary teachers. *Science Education*, 58, 143–151.
- Shrigley, R. (1990). Attitudes and behavior are correlates. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 97–113.
- Shulman, L.S. (1986). Those Who Understand: Knowledge and Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Simmons, P. E., Emory, A., Carter, T., Coker, T., Finnegan, B., et al. (1999). Beginning teachers: Beliefs and classroom actions. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (8), 930–954.
- Simpson, R., Koballa, T.R., Oliver, J., & Crawley, F. (1994). Research on the effective dimension of science learning. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (New York: Macmillan).
- Sinatra, G.M., Kardash, C.A. (2004). Teacher candidates' epistemological beliefs, dispositions, and views on teaching as persuasion. *Contemp Educ Psychol* 29(4):483–498
- Siorenta, A. and Jimoyiannis, A. (2008), Physics instruction in secondary schools: an investigation of teachers' beliefs towards physics laboratory and ICT, *Research in Science & Technological Education*, 26(2), 185-202.
- Skamp, K. (1991). Primary science and technology: How confident are teachers? *Research in Science Education*, 21, 290–299.
- Smith, M. U., & Siegel, H. (2004). Knowing, believing, and understanding: What goal for science education? *Science & Education*, 13, 553-58.
- Smith, L. K., & Southerland, S. A. (2007). Reforming practice or modifying reforms? Elementary teachers' response to the tools of reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(3), 396–423.
- Southerland, S., Abrams, E., Cummins, C., & Anzelmo, J. (2001). Understanding students' explanations of biological phenomena: Conceptual frameworks or p-prims? *Science Education*, 85, 328–348.
- Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*, Willey, New York.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 57, 4–14.
- Shulman, L. (1986b). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.

- Stacey, K., Helme, S., Steinle, V., Baturo, A., Irwin, K., & Bana, J. (2001). Preservice teachers' knowledge of difficulties in decimal numeration. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 4(3), 205–225.
- Staub, F. C., & Stern, E. (2002). The nature of teachers' pedagogical content beliefs matters for students' achievement gains: Quasi-experimental evidence from elementary mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 344–355.
- STET (Science Teacher E-Training) 2012 <http://www.valanides.org/>
- Stevens, C., & Wenner, G. (1996). Elementary preservice teachers' knowledge and beliefs regarding science and mathematics. *School Science and Mathematics*, 96, 2–9.
- Stockmayer, S., & Treagust, D. (1996). Images of electricity: how do novices and experts model electric current? *International Journal of Science Education*, 18, 163–178.
- Stollberg, R. (1962). The education of elementary school teachers in science. *The Task Before Us* (pp. 8–25) Association for the Education of Teachers of Science. (Reprinted 1969 *Readings on teaching children science*, by L. I. Kuslan & A. H. Stone, Belmont, CA: Wadsworth.)
- Suzuki, M. (2003). Conversations about the moon with prospective teachers in Japan. *Science Education*, 87, 892–910.
- Svec, M.T., Boone, W.J. & Olmer, C. (1995). Changes in a pre-service elementary teachers' physics course. *Journal of Science Teacher Education*, 6(2), 79–88.
- Tippins, D., Nichols, S., & Dana, T. (1999). Exploring novice and experienced elementary teachers' science teaching and learning referents through videocases. *Research in Science Education*, 29, 331–352.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127–146). New York: Macmillan.
- Thomson, M. M., Turner, J. E., & Nietfeld, J. (2012). A typological approach to investigate motivation for teaching and beliefs about teaching of preservice teacher candidates. *Teaching and Teacher Education*, 28, 324–335.
- Thurstone, L.L., Chave, E.J. (1929). *The Measurement of Attitudes*. Chicago: University of Chicago Press.
- Thurstone, L.L. (1931). Rank order as a psychological method. *Journal of Experimental Psychology*, 14, 187–201.
- Tillema, H. H. (1994) Training and professional expertise – bridging the gap between new information and preexisting beliefs of teachers. *Teaching and Teacher Education*, 10 (6), 601–615.
- Tillema, H. H. (1998). Stability and change in student teachers' beliefs about teaching. *Teachers and Teaching*, 4(2), 217–228.

Βιβλιογραφία

- Tirri, K., Husu, J. and Kansanen, P. (1999) The epistemological stance between the knower and the known. *Teaching and Teacher Education*, 15 (8), 911–922.
- Tobin, K., Tippins, D. J., & Gallard, A. J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. In D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 45–93). New York: Macmillan.
- Topcu, M. S., & Yılmaz-Tuzun, O. (2008). Relationships among preservice science teachers' epistemological beliefs, epistemological world views, and self-efficacy beliefs. *International Journal of Science Education*, 30(1), 65–85.
- Topcu, M. S. (2011). Turkish Elementary Student Teachers' Epistemological Beliefs and Moral Reasoning. *European Journal of Teacher Education*, 34(1), 99–125.
- Tosun, T. (2000). The beliefs of preservice elementary teachers towards science and science teaching. *School Science and Mathematics*, 100, 374–379.
- Treagust, D.F., Duit, R. & Fraser, B.J. (1996). Overview: research on students' preinstructional conceptions – the driving force for improving teaching and learning in science and mathematics. In D.F. Treagust, R. Duit & B.J. Fraser (Eds.). *Improving teaching and learning in science and mathematics* (pp. 1-14). NY: Teachers College Press.
- Trumper, R. & Gorsky, P. (1997). A survey of biology students' conceptions of force in pre-service training for high school teachers. *Research in Science & Technological Education*, 15(2), 133–147.
- Trumper, R. (1998). The need for change in elementary-school teacher training: The force concept as an example. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 26, 7–15.
- Trumper, R. (2000). A cross-college age study about physics students' conceptions of force in pre-service training for high school teachers. *Curriculum Matters*, 227–238.
- Trumper R (2001) A cross-college age study of science and nonscience students' conceptions of basic astronomy concepts in pre-service training for high-school teachers. *J Sci Edu Technol* 10:189–195.
- Trumper, R. (2003). The need for change in elementary school teacher training: A cross-college age study of future teachers' conceptions of basic astronomy concepts. *Teaching and Teacher Education*, 19, 309–323.
- Trundle, K. C., Atwood, R. K., & Christopher, J. E. (2002). Preservice elementary teachers' conceptions of moon phases before and after instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 633–658.
- Trundle, K.C. (2003). Conceptions about standards-based lunar concepts, *Eos Transactions, American Geophysical Union*, 84. Abstract number ED22E-04, 1425h.

- Trundle, K.C., Atwood, R.K., & Christopher, J.E. (2004). Eighth grade students' conceptions of standards-based lunar concepts. Paper presented at the annual meeting of the Association for the Education of Teachers in Science, Nashville, TN.
- Tsai, C. (2002). Nested epistemologies: Science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24(8), 771–783.
- Tsai, C. (2007). Teachers' scientific epistemological views: the coherence with instruction and students' views. *Sci Educ* 91:222–243
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing and elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Tschannen-Moran, M., Woolfolk Hoy, A., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68, 202-248.
- Tytler, R. (2007). Re-imagining science education: Engaging students in science for Australia's future, *Australian Education Review*, Camberwell Victoria: ACER. [Retrieved online from http://www.acer.edu.au/documents/AER51_ReimaginingSciEdu.pdf]
- Uzuntiryaki, E., Boz, Y., Kirbulut, D., & Bektas, O. (2009). Do Pre-service Chemistry Teachers Reflect their Beliefs about Constructivism in their Teaching Practices?, *Research in Science Education*, DOI 10.1007/s11165-009-9127-z
- Valcke, M., Sang, G., Rots, I., & Hermans, R. (2010). Taking prospective teachers' beliefs into account in teacher education. In P. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Eds.), *International encyclopedia of education* (Vol. 7, pp. 622–628). Oxford: Elsevier.
- Van Aalderen-Smeets, S.I., Walma van der Molen, J.H., & Asma, L.J.F. (2011). Primary teachers' attitudes towards science: A new theoretical framework. *Science Education*. doi: 10.1002/sce.20467
- Van Braak, J., Tondeur, J. & Valcke, M. (2004) Explaining different types of computer use among primary school teachers, *European Journal of psychology of Education*, 19(4), 407-422
- Van Driel, J. H., Verloop, N., & De Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.
- Van Driel, J. - H., De Jong, O. & Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86(4), 572 - 590.
- Van Zee, E., Lay, D., & Roberts, D. (2003). Fostering collaborative inquiries by prospective and practicing elementary and middle school teachers. *Science Education*, 87, 588–612.
- Veal, W. R., & MaKinster, J. G. (1999). Pedagogical content knowledge taxonomies. *Electronic Journal of Science Education*, 3(4). Retrieved February, 26, 2003, from <http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/vealmak.html>.

Βιβλιογραφία

- Verjovsky, J., & Waldegg, G. (2005). Analyzing beliefs and practices of a Mexican high school biology teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(4), 465–491.
- Von Glasersfeld, E. (1993). Questions and answers about radical constructivism. In K. Tobin (Ed.), *The practice of constructivism in science education* (pp. 23–38). Washington, DC: AAAS Press.
- Vosniadou, S., Ioannides, C., Dimitrakopoulou, A., & Papademetriou, E. (2001). Designing learning environments to promote conceptual change in science. *Learning and Instruction*, 15, 317–419.
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wallace, C. S., & Kang, N. (2004). An investigation of experienced secondary science teachers' beliefs about inquiry: An explanation of competing belief sets. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(9), 936–960.
- Watters, J. J., & Ginns, I. S. (2000). Developing motivation to teach elementary science: Effect of collaborative and authentic learning practices in preservice education. *Journal of Science Teacher Education*, 11, 301–321.
- Wee, B. (2010). *Realizing the child's perspective: An exploration of young children's environmental ideas*, Saarbrücken, Germany: Lambert Academic Publishing.
- Weiss, I. R., Pasley, J. D., Smith, P. S., Banilower, E. R., & Heck, D. J. (2003). *Inside the classroom: A study of K-12 mathematics and science education in the United States*. Chapel Hill, NC: Horizon Research.
- Wellington, J. 2005. Has ICT come of age? Recurring debates on the role of ICT in education, 1982–2004 *Research in Science and Technology Education* 23: 25–39.
- Wells, G.: 1999, *Dialogic inquiry: Towards a sociocultural practice and theory of education*. New York: Cambridge University Press.
- Westerback, M. E. (1982). Studies on attitude toward teaching science and anxiety about teaching science in preservice elementary teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 19, 603–616.
- Wilson, B. & Cole, P. (1991) A review of cognitive teaching models. *Educational Technology Research and Development*, 39(4), 47-64.
- Woolley, S. L., & Woolley, A. W. (1999, April). Can we change teachers' beliefs? A survey about constructivist and behaviorist approaches. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association Annual Meeting, Montreal, Canada (ERIC Document Reproduction Service No. ED430965).

- Yalcin, M., Altun, S., Turgut, U., & Aggu, F. (2008). First Year Turkish Science Undergraduates' Understandings and Misconceptions of Light, Science & Education, DOI 10.1007/s11191-008-9157-3.
- Yates, S. & Goodrum, D. (1990). How confident are primary teachers in teaching science? *Research in Science Education*, 20, 300–305.
- Young, B. J., & Kellogg, T. (1993). Science attitudes and preparation of preservice elementary teachers. *Science Education*, 77, 279–291.
- Zacharia, Z. (2003). Beliefs, attitudes, and intentions of science teachers regarding the educational use of computer simulations and inquiry-based experiments in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 792–823.
- Zacharia, Z.C. (2007). Comparing and combining real and virtual experimentation: an effort to enhance students' conceptual understanding of electric circuits. *J Comput Assis Learn* 23(2): 120–132.
- Zakaria, E., & Iksan, Z. (2007). Promoting Cooperative Learning in Science and Mathematics Education: A Malaysian Perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 35-39.
- Zhang, B., Krajcik, J. S., Sutherland, L. M., Wang, L., Wu, J., Qian, Y., (2003) Opportunities and challenges of China's inquiry-based education reform in middle and high schools: Perspectives of science teachers and teacher educators. *International Journal of Science and Mathematics Education* 1: 477–503.
- Zanna, M. P., & Fazio, R. H. (1982). The attitude-behavior relation: Moving toward a third generation of research. In M. P. Zanna, E. T. Higgins, C. P. Herman (Eds.), *Consistency in social behavior: The Ontario symposium* (Vol. 2, pp. 283-301). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Zanting, A., Verloop, N., & Vermunt, J.D. (2001). Student teachers eliciting mentors' practical knowledge and comparing it to their own beliefs. *Teaching and Teacher Education*, 17, 725-740.
- Zemal-Saul, D., Blumenfeld P., & Krajcik, J. (2000). Influence of guided cycles of planning, teaching, and reflection on prospective elementary teachers' science content representations. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 123–145.
- Zembylas, M., & Barker, H. B. (2002). Preservice teachers' attitudes and emotions: Individual spaces, community conversations and transformations. *Research in Science Education*, 32(3), 329-351.
- Zipf, R., & Harrison, A. (2003). The terrarium unit: A challenge of teachers' concepts of what is science teaching. Paper presented at the American Educational Research Association Annual Meeting, Chicago.
- Zint, M. (2002). Comparing three attitude-behavior theories for predicting science teachers' intention. *Journal of Research in Science* Volume 39, Issue 9, pages 819–844, DOI: 10.1002/tea.10047.

Ελληνική

Αλεξόπουλος, Ν., Φασούλης, Κ., Κουτρούμανος, Γ. (2008). Η διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στις συμπεριφορικές πεποιθήσεις και τις προθέσεις των εκπαιδευτικών για την εξέλιξή τους στη διοικητική ιεραρχία της εκπαίδευσης, *Επιστημονικό Βήμα*, τ. 9.

Αποστολάκης Ε., Παναγοπούλου Ε., Σάββας Σ., Τσαγλιώτης Ν., Μακρή Β., Πανταζής Γ., Πετρέα Κ., Σωτηρίου Σ., Τόλιας Β., Τσαγκογέωργα Α., Καλκάνης Γ. (2006): *Φυσικά Δημοτικού Ερευνώ και Ανακαλύπτω*. Βιβλίο Μαθητή και Τετράδιο Εργασιών Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού. Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων. Αθήνα

Αποστολάκης Ε., Παναγοπούλου Ε., Σάββας Σ., Τσαγλιώτης Ν., Μακρή Β., Πανταζής Γ., Πετρέα Κ., Σωτηρίου Σ., Τόλιας Β., Τσαγκογέωργα Α. (2006β): *Ερευνώ και Ανακαλύπτω*. Βιβλίο Δασκάλου Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού. Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα.

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Μακρή, Β., Πανταζής, Γ., Πετρέα, Κ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα και Καλκάνης, Γ. (2006γ), *Ερευνώ και Ανακαλύπτω Ε΄ τάξης*, Βιβλίο για το δάσκαλο, Αθήνα: ΟΕΔΒ.

Ασλανίδου, Α., Εξηζίδου, Α. (2000). Η μη αξιοποίηση του γυναικείου δυναμικού στην Α / μια Εκπαίδευση, Πρακτικά ημερίδων εκπαιδευτικής έρευνας, Διδασκαλείο «Δημήτρης Γληνός» του Α.Π.Θ., Θεσ / νικη.

Βαρνάβα - Σκούρα, Ε. (1997). Θέματα φύλου και αναπαραστάσεις των εκπαιδευτικών για τη δουλειά τους, στο : Δεληγιάννη, Β. / Ζιώγου, Σ. (επιμ.), *Φύλο και σχολική πράξη*, Θεσσαλονίκη, εκδ. Βάνιας.

Βιτσιλάκη-Σορωνιάτη Χ., Μαράτου-Αλιπράντη Λ., Καπέλλα Α. (2001). *Εκπαίδευση και Φύλο. Μελέτη βιβλιογραφικής επισκόπησης*. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα του Κέντρου Ερευνών για Θέματα Ισότητας: http://www.kethi.gr/attachments/158_FYLO_EKPAIDEUSI.pdf (03/12/2012).

Γεώργας, Δ. (1995). *Κοινωνική Ψυχολογία*, Τόμος Α΄, δ΄ έκδοση, Αθήνα..

Δεληγιάννη, Β., Σακκά, Δ., Ψάλτη, Α., Φρόση, Λ., Αρκουμάνη, Σ., Στογιαννίδου, Α., Συγκολλίτου, Ε. (2000). Ταυτότητες φύλου στην εφηβεία και επιλογές ζωής: Τελική Έκθεση. Αθήνα: Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας.

Εμβαλωτής, Α. & Τζιμογιάννης, Α. (1999). Στάσεις καθηγητών της περιοχής των Ιωαννίνων σχετικά με την Πληροφορική και τις Νέες Τεχνολογίες στο Ενιαίο Λύκειο. 1ο Συνέδριο ΕΤΠΕ. Ιωάννινα.

Ιμβριώτη, Δ. (2006). Διδακτορική Διατριβή με θέμα "Το Μοντέλο του μικρόΚοσμου ως Ενοποιητικό και Ερμηνευτικό Στοιχείο των Φυσικών Επιστημών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση - Λογισμικό και Αξιολόγηση". Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα.

- Ιμβριώτη Δ., Καλκάνης Γ.Θ., (2007), "Ερευνώ και Ανακαλύπτω" τον Όγκο των Υλικών Σωμάτων στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, *Συμπόσιο / Εργαστήριο "Πρωτοβάθμια Εκ-Παίδευση στις-με τις Φυσικές Επιστήμες - Η Βέλτιστη Εφαρμογή των νέων Βιβλίων Φυσικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης"*, 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση", Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Ιμβριώτη, Δ. (2011). «Ο μικρόκοσμος στον κόσμο των μικρών»-Δραστηριότητες με ΤΠΕ για τη σωματιδική δομή της ύλης στην Ε' Δημοτικού. Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση – Αλληλεπιδράσεις Εκπαιδευτικής Έρευνας και Πράξης στις Φυσικές Επιστήμες, σελ. 710 - 718.
- Καλκάνης Γ.Θ., (2007). "Ερευνώ και Ανακαλύπτω" τα "Φυσικά" στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση – Προτάσεις για τη βέλτιστη Εφαρμογή των νέων Βιβλίων, Συμπόσιο / Εργαστήριο "Πρωτοβάθμια Εκ-Παίδευση στις-με τις Φυσικές Επιστήμες Η Βέλτιστη Εφαρμογή των νέων Βιβλίων Φυσικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης", 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση", Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα.
- Καμαριανός, Χ. Ι. (2002) . Εξουσία, ΜΜΕ και Εκπαίδευση, Βιβλιοθήκη Κοινωνικής Επιστήμης και Κοινωνικής Πολιτικής . Αθήνα : GUTENBERG
- Καρανίκας Γ., (2000). Οι πειραματικές δραστηριότητες στο Ελληνικό Σχολείο: τοπίο στην ομίγλη. Στο: Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στις αρχές του 21^{ου} αιώνα. Προβλήματα και προοπτικές. Επιμέλεια Π. Κόκκοτας, Ι, Βλάχος. Εκδόσεις Γρηγόρη. Αθήνα
- Καριώτογλου Π. (2006). Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου Φυσικών Επιστημών, εκδ. Γράφημα, Θεσσαλονίκη
- Κατσής, Α., Σιδερίδης, Γ., & Εμβαλωτής, Α. (2011) Στατιστικές μέθοδοι στις Κοινωνικές Επιστήμες, Αθήνα: Τόπος
- Κόκκοτας. Π.Β. (1998). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Εκδόσεις Γρηγόρη, Αθήνα.
- Κόκκοτας. Π.Β. (1998). Σύγχρονες Προσεγγίσεις στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών- Η εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης, Εκδόσεις Γρηγόρη, Αθήνα.
- Κόκκοτας, Π., Βλάχος, Ι. (2000). Ο ρόλος του πειράματος στην επιστήμη, τη διδασκαλία και τη μάθηση. Διδακτικές προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Κόκκοτας, Π. (2004). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών: Η εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης, Μέρος ΙΙ. Αθήνα
- Κόκκοτας, Π. (2006). Η ανάλυση των κοινωνικοπολιτισμικών προσεγγίσεων, οι βασικές παραδοχές τους και η σημασία τους για την εκπαίδευση στις Φ.Ε. Πρακτικά 3^{ου}

Βιβλιογραφία

- Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: Μέθοδοι και Τεχνολογίες Μάθησης, Βόλος.
- Κοκκινάκη, Φ. (2005). Κοινωνική Ψυχολογία: Εισαγωγή στη Μελέτη της Κοινωνικής Συμπεριφοράς. Gutenberg Τυπωθήτω, Αθήνα.
- Κοσσυβάκη, Φ. (2003). Εναλλακτική Διδακτική, Προτάσεις για μετάβαση από τη Διδακτική του Αντικειμένου στη Διδακτική του Ενεργού Υποκειμένου. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
- Κουλαϊδής, Β. (2001). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: Αντικείμενο και αναγκαιότητα. Στο J. Bliss, G. Cooper, Δ. Κολλιόπουλος, Β. Κουλαϊδής, Κ. Ραβάνης, J. Solomon, Α. Τσατσαρώνη, Β. Χατζηνικήτα & Β. Χρηστίδου (επιμ.) *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, τόμος Α', Πάτρα: ΕΑΠ, 25-50.
- Κουλαϊδής, Β., Αποστόλου, Α. (2008). Φιλοσοφικές και παιδαγωγικές αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, στο: Β. Κουλαϊδής, Α. Αποστόλου και κ. Καμπουράκης, (επ.), *Η Φύση των Επιστημών – Διδακτικές προσεγγίσεις*, Αθήνα: Child Servises.
- Κουμαράς, Π. (2002). Μια πρόταση για την επιμόρφωση εκπαιδευτικών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στην πειραματική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών & Εφαρμογή των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο.
- Κουμαράς Π., 2002β. Οδηγός για την πειραματική διδασκαλία της Φυσικής. Εκδόσεις Χριστοδουλίδη. Θεσσαλονίκη
- Κουμαράς, Π. (2009). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: Ο πραγματικός κόσμος ως αντικείμενο και μέσο διδασκαλίας. Εκδόσεις Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη.
- Κυνηγός, Π., Καραγεώργος, Δ., Βαβουράκη, Α. & Γαβρίλης, Κ. (2000). Οι απόψεις των καθηγητών του «Οδυσσέα» για τη χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο: Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση, Πάτρα.
- Κώτσης, Κ. (2005). Διδασκαλία της Φυσικής και Πέραμα. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Ιωάννινα
- Κώτσης Κ., & Μπασιάκος Γ. (2009). Οι στάσεις των εκπαιδευτικών της Α/θμιας Εκπ/σης στη χρήση πειραμάτων για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, Πρακτικά 6^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φ.Ε. και Ν.Τ. στην Εκπαίδευση, Παιδαγωγική Σχολή Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας Φλώρινα.
- Μαραγκουδάκη, Ε. (2001). Η σύνθεση του διδακτικού προσωπικού και ο καταμερισμός εργασίας με βάση τον παράγοντα φύλο στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση κατά το χρονικό διάστημα 1974-1997. Δωδώνη, Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Φ.Π.Ψ, Ιωάννινα.
- Μικρόπουλος, Τ. Α. (2000). Εκπαιδευτικό Λογισμικό. Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων, ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, Αθήνα.

- Μικρόπουλος Τ., Λαδιάς Τ. (2000), Η LOGO στην εκπαιδευτική διαδικασία, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Μικρόπουλος, Τ. Α. (2002), Προσομοιώσεις και Οπτικοποιήσεις στην Οικοδόμηση Εννοιών στις Φυσικές Επιστήμες, στο Α. Μαργετουσάκη, Π. Μιχαηλίδης (επ.) Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτική των Φυσικών Επιστημών & Εφαρμογή Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, 371-376, Αθήνα: ΙΩΝ.
- Μπουτζίκας, Ν., Τσελφές, Β., & Κουμαράς, Π. (1998). Ποιες πεποιθήσεις επηρεάζουν την απόφαση των φοιτητών/ριών των Παιδαγωγικών Τμημάτων να παρακολουθήσουν μαθήματα πειραματικής διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών, Παιδαγωγική Επιθεώρηση, τ. 28, σ. 121-148.
- Μπρατίτσης, Θ., Μηναΐδη, Α., Χλαπάνης, Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2003). Σχεδιασμός Προγράμματος Διαρκούς Επιμόρφωσης των Εκπαιδευτικών από Απόσταση, με βάση Δεδομένα Έρευνας από τρέχουσα Επιμόρφωση στις ΤΠΕ, 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Πάτρα.
- Νάκου, Ε., . & Τσαπαρλής, Γ. (2011). Αποτελεσματικά και δημοφιλή μαθήματα και επιστημονικός αλφαριθμητισμός : Η περίπτωση διδακτικών παρεμβάσεων του προγράμματος PARSEL σε θέματα Τεχνολογίας , Περιβάλλοντος και Κοινωνίας (STES). Πρακτικά 7 ου Πανελληνίου Συνεδρίου « Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση , σσ . 604-612. [Κόμβος Διδακτικής Φυσικών Επιστημών (ΚοΔιΦΕΕ): <http://www.kodipheet.gr>]
- Νταλαούτη, Π. & Τσαπαρλή, Γ. (2004). Επιδιώκοντας την αποφυγή προσκόλλησης στο ατομικό μοντέλο του Bohr: Διδασκαλία ενός κβαντομηχανικού μοντέλου του ατόμου στο Δημοτικό Σχολείο. Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Φυσικές Επιστήμες - Διδασκαλία, Μάθηση & Εκπαίδευση, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Αθήνα.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (1999). Προγράμματα Σπουδών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης: Φυσικές Επιστήμες. Εκδ. Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Αθήνα.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2002). Διαθεματικό Ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών των Φυσικών Επιστημών, Εκδ. Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Αθήνα.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2003). Προγράμματα Σπουδών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης: Φυσικές Επιστήμες. Εκδ. Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Αθήνα.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2011). Βασικό επιμορφωτικό υλικό. Τόμος Β: Ειδικό μέρος, ΠΕ70 Δάσκαλοι, Μείζον Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών Α΄ Φάση.
- Σάββας, Σ., Παναγοπούλου, Ε., Αποστολάκης, Ε., και Σωτηρίου, Σ. (2002). "Ερευνώ και ανακαλύπτω" Ομαδοσυνεργατική μάθηση στο Δημοτικό σχολείο. Τα νέα βιβλία Φυσικών Επιστημών για την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση. 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο για τη "Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και την Εφαρμογή των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση", Ρέθυμνο.

Βιβλιογραφία

- Σέρογλου, Φ. (2006) *Φυσικές επιστήμες για την εκπαίδευση του πολίτη*. Εκδόσεις Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη.
- Σπυρόπουλου-Κατσάνη, Δ. (2000). *Διδακτικές και Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες*. Αθήνα: Εκδόσεις Τυποθήτω.
- Σπύρτου, Α. (2002). Μελέτη εποικοδομητικής στρατηγικής για την εκπαίδευση των δασκάλων στις Φυσικές Επιστήμες. *Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Α.Π.Θ.*
- Σταυρίδου, Ε., Σολομωνίδου, Χ., Σαχινίδου, Ν. (1999). « Συγκλίσεις και αποκλίσεις στις απόψεις ανδρών και γυναικών εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία και μάθηση των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο », *Παιδαγωγική Επιθεώρηση* , τ . 29 , σσ. 169-190.
- Σταυρίδου Ε. (2000). *Συνεργατική μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας.
- Στύλος Γ., Ευαγγελάκης Γ. και Κώτσης Κ., (2007), *Αντιλήψεις πρωτοετών φοιτητών επτά τμημάτων του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων σχετικά με έννοιες της Νευτώνειας Μηχανικής*, Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση», Τεύχος Β', Ιωάννινα, 528-537.
- Στύλος Γ., & Κώτσης Κ., (2009), *Συγκριτική μελέτη των αντιλήψεων 1ετών και 2ετών φοιτητών του Τμήματος Φυσικής σχετικά με έννοιες τις Νευτώνειας Μηχανικής*, στο «Οι πολλαπλές προσεγγίσεις της διδασκαλίας και της μάθησης των Φυσικών Επιστημών», Καριώτογλου, Π., Σπύρτου, Α. και Ζουπίδης, Α. (επ.), Πρακτικά 6^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, 487-494.
- Στράγκα, Σ., Γκικοπούλου, Ο., Καλκάνης, Γ. Θ. (2011). Από τον ΜΕΓΑΛΟ στον μικρό Κόσμο: τα Στερεά, Υγρά, Αέρια Σώματα - Ένα Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση με Πληροφορίες, Πειράματα, Σχέδια και Προσομοιώσεις. *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση – Αλληλεπιδράσεις Εκπαιδευτικής Έρευνας και Πράξης στις Φυσικές Επιστήμες*, σελ. 740 - 748.
- Τζιμογιάννης, Α. & Σιόρεντα, Α. (2007). Παράγοντες που καθορίζουν τις στάσεις των καθηγητών Φυσικών Επιστημών για τις ΤΠΕ στη διδασκαλία τους. *Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση*. Πρακτικά 5^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου, Τεύχος γ'. Ιωάννινα.
- Τζιμογιάννης, Α. & Κόμης, Β. (2004), *Στάσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδασκαλία τους*, στο Μ. Γρηγοριάδου (επιμ.), Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή "Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση", Τόμος Α', 165-176, Αθήνα.

- Φρόση, Λ., Κουϊμτζή, Ε., Παπαδήμα, Χ. (2001). Ο παράγοντας φύλο και η σχολική πραγματικότητα στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση , ΚΕΘΙ , Θεσσαλονίκη .
- Χαλκιά, Κρ. (1995). Οι έλληνες εκπαιδευτικοί της Α' /θμιας και της Β' /θμιας εκπαίδευσης απέναντι στο μάθημα της φυσικής. Διερεύνηση των απόψεων και των στάσεων των Ελλήνων εκπαιδευτικών που διδάσκουν Φυσική, μελέτη των συνεπειών τους στην εκπαιδευτική διαδικασία και διατύπωση σχετικών προτάσεων. Δι-δακτορική διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Χαλκιά Κ. (2010). Διδάσκοντας φυσικές επιστήμες: Θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις . Α' Τόμος , Β' Τόμος , Εκδόσεις Πατάκη.
- Χαλκιά, Κ. (1999), Το πείραμα στην καθημερινή σχολική πρακτική: Διερεύνηση των αντιλήψεων των στάσεων και των απόψεων των ελλήνων εκπαιδευτικών για τη διδακτική αξιοποίηση των πειραμάτων στο μάθημα της φυσικής. *Σύγχρονη εκπαίδευση*, τεύχος 107, σελίδες 81 – 90.
- Ψάλτη, Α., Σακκά, Δ., & Δεληγιάννη-Κουϊμτζή, Β. (2007). Ανδρικές και Γυναικείες Ταυτότητες στο Σχολείο: Εκπαιδευτικές Επιλογές και Φύλο. Στο: Β. Δεληγιάννη-Κουϊμτζή & Δ. Σακκά (Επιμ.), Από την εφηβεία στην ενήλικη ζωή: μελέτες για τις ταυτότητες φύλου στη σύγχρονη ελληνική πραγματικότητα (σ. 65-88). Αθήνα: Gutenberg.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α**

Πίνακας Ι: Το προφίλ των εκπαιδευτικών

	Φύλο	Έτη υπηρεσίας	Σπουδές	Έτη Διδασκαλίας		
				Νέα	Παλ.	Συν.
1	Γυναίκα	3	ΠΤΔΕ – Διδ/κό (Φιλοσοφική Σχολή)	2	-	2
2	Γυναίκα	4	ΠΤΔΕ - Δεύτερο Πτυχίο (Θετικές Επιστήμες)	2	-	2
3	Άντρας	9	ΠΤΔΕ	2	1	3
4	Γυναίκα	8	ΠΤΔΕ – Μετ/κό (Φιλοσοφική Σχολή)	4	-	4
5	Άντρας	9	ΠΤΔΕ	4	-	4
6	Γυναίκα	12	ΠΤΔΕ - Δεύτερο Πτυχίο(Φιλοσοφική Σχολή)	5	-	5
7	Γυναίκα	29	Ακαδημία	7	11	18
8	Άντρας	29	Ακαδημία	6	7	13
9	Άντρας	22	Ακαδημία - Εξομοίωση	1	6	7
10	Άντρας	25	Ακαδημία - Διδασκαλείο	6	8	14
11	Γυναίκα	13	Ακαδημία - Εξομοίωση	2	1	3
12	Γυναίκα	2	ΠΤΔΕ	1	-	1
13	Γυναίκα	10	ΠΤΔΕ	3	5	8
14	Άντρας	13	Ακαδημία - Εξομοίωση	1	3	4
15	Γυναίκα	9	ΠΤΔΕ - Μετ/κό (Θετικές Επιστήμες)	2	-	2
16	Γυναίκα	10	ΠΤΔΕ – Διδασκαλείο - Μετ/κό (Φιλοσοφική Σχολή)	3	3	6
17	Γυναίκα	21	Ακαδημία – Εξομοίωση - Διδασκαλείο - Δεύτερο Πτυχίο (Θετικές Επιστήμες)	5	5	10
18	Άντρας	6	ΠΤΔΕ	3	-	3
19	Γυναίκα	5	ΠΤΔΕ	2	-	2
20	Άντρας	10	ΠΤΔΕ	3	6	9
21	Γυναίκα	3	ΠΤΔΕ	2	-	2
22	Γυναίκα	5	ΠΤΔΕ	2	1	3
23	Άντρας	11	ΠΤΔΕ	3	-	3
24	Άντρας	13	Ακαδημία	3	2	5
25	Άντρας	16	Ακαδημία - Εξομοίωση	6	2	8
26	Άντρας	18	Ακαδημία - Εξομοίωση	3	7	10
27	Άντρας	15	ΠΤΔΕ	3	-	3

Παραρτήματα

28	Γυναίκα	5	ΠΤΔΕ	3	-	3
29	Γυναίκα	8	ΠΤΔΕ	3	-	3
30	Γυναίκα	2	ΠΤΔΕ	1	-	1
31	Άντρας	2	ΠΤΔΕ	1	-	1
32	Γυναίκα	21	Ακαδημία – Εξομοίωση - Δεύτερο Πτυχίο (Θετικές Επιστήμες) Διδασκαλείο – Μετ/κό & Διδ/κό (Θετικές Επιστήμες)	4	8	12
33	Άντρας	31	Ακαδημία – Εξομοίωση - Διδασκαλείο	5	7	12
34	Άντρας	28	Ακαδημία – Εξομοίωση - Μετ/κό (Διοίκηση)	2	13	15
35	Άντρας	29	Ακαδημία – Εξομοίωση - Διδασκαλείο	6	20	26

Πίνακας 2: Διαφορές ανάμεσα στα τρία μοντέλα διδασκαλίας (Σπύρτου 2002).

	ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΑΚΑΛΥΨΗΣ	ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΚΟΛΟΜΗΣΗΣ
ΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ/ΜΑΘΗΣΗΣ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ο/Η ε.* ως κάτοχος και φορέας της γνώσης μεταβιβάζει το μήνυμα στο/στη μ.**. ➤ Ο/Η μ. δεν έχει άποψη ή οι απόψεις του/της εύκολα αλλάζουν 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ο/Η ε. βοηθά του/της μ. να ανακαλύψουν τη νέα γνώση ➤ Ο/Η μ. διαμορφώνει τις γνώσεις του με τρόπο ενεργητικό 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ο/Η ε. βοηθά του/της μ. να δομήσουν τη νέα γνώση ➤ Ο/Η μ. δομεί ενεργητικά τη γνώση μέσα από την εμπειρία του/της ➤ Η μάθηση είναι διαδικασία αλληλεπίδρασης μεταξύ αρχικών και νέων απόψεων
ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Γνωστικές δεξιότητες συλλογής & οργάνωσης δεδομένων 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Γνωστικές δεξιότητες, οργάνωσης, ανάλυσης και υπέρβασης δεδομένων 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Γνωστικές δεξιότητες, οργάνωσης, ανάλυσης και υπέρβασης δεδομένων ➤ Μεταγνωστικές δεξιότητες
ΣΥΝΤΑΞΗ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ανάπτυξη προβληματισμού για τη νέα γνώση ➤ Παρουσίαση της νέας γνώσης ➤ Εφαρμογή της νέας γνώσης 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Επεξεργασία δεδομένων ➤ Εξαγωγή συμπερασμάτων ➤ Εφαρμογή της νέας γνώσης 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ανάδειξη των αρχικών απόψεων ➤ Δοκιμασία των αρχικών απόψεων ➤ Εξαγωγή συμπερασμάτων ➤ Εφαρμογή της νέας γνώσης ➤ Ανασκόπηση των απόψεων
ΑΡΧΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ο/Η ε. επιβραβεύει τις σωστές απαντήσεις ➤ Ο/Η ε. διορθώνει άμεσα τις λανθασμένες απαντήσεις ➤ Τα σχόλια του/της ε. οδηγούν τους/τις μ. σε σύντομες απαντήσεις 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ο/Η ε. ενθαρρύνει του/της μ. για να εμπλακούν ουσιαστικά στη διερεύνηση των φυσικών φαινομένων ➤ Ο/Η ε. διευκολύνει του/της μ. στη διερεύνηση των φυσικών φαινομένων χωρίς να επεμβαίνει ουσιαστικά 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ο/Η ε. ενθαρρύνει του/της μ. να εκφράσουν τις απόψεις τους ➤ Ο/Η ε. είναι ουδέτερος σε όλες τις απόψεις ➤ Ο/Η ε. διευκολύνει του/της μ. στη διερεύνηση των φυσικών φαινομένων χωρίς να επεμβαίνει ουσιαστικά
ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εκμάθηση όρων, κανόνων, τύπων, απλών εννοιών και σχέσεων 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Κατανόηση ιδιοτήτων, σχέσεων, χαρακτηριστικών, εφαρμογών εκμάθηση γνωστικών δεξιοτήτων 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Οικοδόμηση εννοιών ➤ Αναδιοργάνωση αρχικών απόψεων ➤ Μεταγνώση

*εκπαιδευτικός
** μαθητής/μαθήτρια

Πίνακας 3: Διαφορές ανάμεσα στο παραδοσιακό και εποικοδομητικό τρόπο διδασκαλίας όπως προτείνεται από Κουμαρά (2009)

	ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΔΙΩΞΕΙΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ
Δραστηριότητες των μαθητών	<p>Δραστηριότητες με τις οποίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ επιβεβαιώνεται η θεωρία του βιβλίου ➤ οι μαθητές παροτρύνονται να αποστηθίζουν κανόνες, τύπους κτλ 	<p>Δραστηριότητες με τις οποίες οι μαθητές καλούνται να:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ερμηνεύσουν το γύρω τους κόσμο ➤ ασκούνται στις επιστημονικές διαδικασίες ➤ διατυπώνουν τις απόψεις τους ➤ ελέγχουν και να τροποποιούν (αν χρειάζεται) τις αποδείξεις: <ul style="list-style-type: none"> ▪ μέσα από συζητήσεις με τους συμμαθητές τους ▪ ανατρέχοντας σε πηγές πληροφοριών 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Χρήση επιστημονικών εννοιών στο πλαίσιο της καθημερινής ζωής ➤ Η άσκηση σε επιστημονικές διαδικασίες καλλιεργεί επιθυμητές δεξιότητες* <p>Ο μαθητής ωθείται:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Να αναζητά αποδείξεις ➤ Να συνεργάζεται ➤ Να ψάχνει πληροφορίες και να ελέγχει την ποιότητα τους
Τρόπος οργάνωσης της τάξης	<p>Η τάξη οργανώνεται με στόχο:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ να εξυπηρετεί την παροχή πληροφοριών από το δάσκαλο, τον πίνακα και το βιβλίο ➤ να ελαχιστοποιεί τις «μη έγκυρες» παρεμβάσεις όπως τις απόψεις των άλλων μαθητών 	<p>Η τάξη οργανώνεται με στόχο να διευκολύνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ την αλληλεπίδραση των μαθητών με τα υλικά ➤ μεταξύ των μαθητών συνεργασία ➤ πρόσβαση σε πηγές πληροφοριών 	<p>Ο μαθητής ωθείται:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Στη δημιουργία ερωτήσεων και στην αναγνώριση η οποία αν απαντηθεί λύνεται το πρόβλημα ➤ Να συνεργάζεται ➤ Να ψάχνει πληροφορίες και να ελέγχει την ποιότητα τους
Ρόλος που υιοθετεί ο δάσκαλος για τον εαυτό του	<p>Ο δάσκαλος:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ παρουσιάζει πληροφορίες με σαφήνεια ➤ ζητά από το μαθητή να προσέχει, να αποστηθίζει και να θυμάται 	<p>Ο δάσκαλος:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ενθαρρύνει τους μαθητές να: <ul style="list-style-type: none"> ▪ εκφράσουν τις απόψεις τους ▪ ελέγχουν τις απόψεις τους ▪ αναστοχάζονται τις αποδείξεις 	<p>Ο μαθητής ωθείται:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Να συλλέγει και να χρησιμοποιεί αποδείξεις ➤ Να αλλάζει ιδέες υπό το φως των αποδείξεων ➤ Να ελέγχει τη διαδικασία συλλογής

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ και το λόγο για τον οποίο άλλαξαν γνώμη ▪ κρίνουν τον τρόπο με τον οποίο διεξάγουν την έρευνα <p>➤ δημιουργεί στους μαθητές ενδιαφέρον για τη μάθηση και διευκολύνει τη μάθηση</p>	<p>των αποδείξεων και το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε</p>
Υλικά	<p>Στο μάθημα χρησιμοποιούνται (αν χρησιμοποιούνται)**:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Εργαστηριακά υλικά (ειδικά υλικά, συσκευές,...) 	<p>Στο μάθημα χρησιμοποιούνται:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Αντικείμενα της καθημερινής ζωής ➤ Καταστάσεις από την καθημερινή ζωή ➤ Παιχνίδια (αντικείμενα ή διαδικασίες) <p>Τα υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Κινητοποιούν την περιέργεια για το γύρω τους κόσμο ➤ Ερμηνεύουν καταστάσεις από το γύρω τους κόσμο ➤ Παρέχουν στους μαθητές ενδείξεις-αποδείξεις για τις απόψεις τους 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Γέννηση ερωτήσεων ➤ Δημιουργία ενδιαφέροντος
Τρόπος χρήσης των υλικών	<p>Τα υλικά χρησιμοποιούνται:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Για την επίδειξη εφαρμογών ➤ Την απόδειξη της ισχύος τύπων, κανόνων, κτλ ➤ Για να αυξηθεί το ενδιαφέρον 		<p>Ο μαθητής ωθείται:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Στη δημιουργία ερωτήσεων και στην αναγνώριση της ερώτησης η οποία αν απαντηθεί λύνεται πρόβλημα ➤ Να συλλέγει και να χρησιμοποιεί αποδείξεις ➤ Να αλλάζει ιδέες υπό το φως των αποδείξεων ➤ Να ελέγχει τη διαδικασία συλλογής των αποδείξεων και το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε ➤ Στη λύση προβλημάτων από το χώρο της καθημερινής ζωής

<p>Κριτήρια αξιολόγησης</p>	<p>➤ Βασίζονται σε στοιχεία που απαιτούν απομνημόνευση πληροφοριών</p>	<p>➤ Βασίζονται σε στοιχεία που αφορούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στις επιστημονικές διαδικασίες και τη χρήση τους για επίλυση προβλημάτων στην καθημερινή ζωή ▪ Την κατανόηση επιστημονικών εννοιών <p>➤ Ζητά εφαρμογή της γνώσης στο γύρω κόσμο</p>	
------------------------------------	--	--	--

* Αναγνώριση του «ποια ερώτηση πρέπει να απαντηθεί για να δοθεί λύση στο πρόβλημα» και γενικότερα ποιες ερωτήσεις μπορούν να απαντηθούν από επιστημονική έρευνα

- Προσδιορισμός των στοιχείων και της τεχνικής που απαιτούνται για μια επιστημονική έρευνα
- Εξαγωγή και αξιολόγηση των συμπερασμάτων που έχουν προέλθει από τα δεδομένα στοιχεία
- Ανακοίνωση των έγκυρων συμπερασμάτων σε δεδομένα ακροατήρια

** Τα τελευταία πέντε χρόνια στο δημοτικό σχολείο στο μάθημα των Φ.Ε., χρησιμοποιούνται αντικείμενα καθημερινής χρήσης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

*Στύλος Γιώργος
Υπ. Διδάκτορας*

*Κων/νος Θ. Κώτσης
Αναπληρωτής Καθηγητής*

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

Αγαπητέ συνάδερφε, αγαπητή συναδέρφισσα

Ο σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να καταγραφούν οι απόψεις σας πάνω σε διάφορα θέματα που αφορούν το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής. Το ερωτηματολόγιο θα το συμπληρώσετε αν έχετε διδάξει το μάθημα της Φυσικής τουλάχιστον μία χρονιά και είναι ανώνυμο. Οι ερωτήσεις είναι επιλογής και το μόνο που θα χρειαστεί να κάνετε είναι να κυκλώσετε ή να σημειώσετε με την απάντηση που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο. Αν αλλάξετε άποψη για μια απάντηση, απλά διαγράψτε την και κυκλώστε ή σημειώστε την καινούρια. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Ελπίζουμε ότι θα βρείτε το ερωτηματολόγιο ενδιαφέρον και θα αφιερώσετε όσο χρόνο χρειάζεται προκειμένου να το συμπληρώσετε με προσοχή και ειλικρίνεια.

Ευχαριστούμε πολύ!!!



Παραρτήματα

Αν είστε αναπληρωτής, αναπληρώτρια σημειώστε με το διπλανό κουτάκι:

1. Σημειώστε με το φύλο: Άντρας Γυναίκα

2. Σημειώστε τα συνολικά χρόνια υπηρεσίας ως αναπληρωτής & μόνιμος:

3. Σημειώστε με τις σπουδές σας (μία ή περισσότερες επιλογές):

Π. Τ. Δ. Ε.		Αν το τμήμα από το οποίο αποφοιτήσατε είχε κατευθύνσεις σπουδών, ποια κατεύθυνση ακολουθήσατε; <table border="1"><tr><td>Θετική</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Θεωρητική</td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	Θετική	<input type="checkbox"/>	Θεωρητική	<input type="checkbox"/>
Θετική	<input type="checkbox"/>					
Θεωρητική	<input type="checkbox"/>					
Παιδαγωγική Ακαδημία						
Εξομοίωση						
Διδασκαλείο						
Μεταπτυχιακό		Αν ναι: (τίτλος)				
Διδακτορικό		Αν ναι: (τίτλος)				
Δεύτερο πτυχίο		Αν ναι: (τίτλος)				

4. Πόσες χρονιές έχετε διδάξει Φυσική;

5. Έχετε διδάξει το μάθημα των Φυσικών Επιστημών τα τελευταία πέντε χρόνια;

ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Φετινή τάξη διδασκαλίας σας: (μία ή περισσότερες επιλογές)

A	B	Γ	Δ	E	Στ	Ολοήμερο	Ενισχυτική, συμπλήρωση
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Έχετε επιμορφωθεί σε γενικά και ειδικά θέματα στη διδασκαλία της Φυσικής; (μία ή περισσότερες επιλογές)

Εισαγωγική επιμόρφωση (ΠΕΚ)	<input type="checkbox"/>
Σεμινάρια από πανεπιστήμια	<input type="checkbox"/>
Επιμορφώσεις στα ΠΕΚ	<input type="checkbox"/>
Αυτο-επιμόρφωση	<input type="checkbox"/>
Άλλο;	<input type="checkbox"/>

8. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την επιμόρφωση που δεχτήκατε;

Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Πώς θα χαρακτηρίζατε τις εμπειρίες σας για το μάθημα της Φυσικής στο:

Γυμνάσιο		Λύκειο	
Θετικές	<input type="checkbox"/>	Θετικές	<input type="checkbox"/>
Αρνητικές	<input type="checkbox"/>	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Ουδέτερες	<input type="checkbox"/>	Ουδέτερες	<input type="checkbox"/>

10. Πώς θα χαρακτηρίζατε τις εμπειρίες σας για το μάθημα της Φυσικής στο:

Πανεπιστήμιο	Ακαδημία	Εξομοίωση	Διδασκαλείο
Θετικές	Θετικές	Θετικές	Θετικές
Αρνητικές	Αρνητικές	Αρνητικές	Αρνητικές
Ουδέτερες	Ουδέτερες	Ουδέτερες	Ουδέτερες
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών
Δεν το επέλεξα	Δεν το επέλεξα	Δεν το επέλεξα	Δεν το επέλεξα

Αντιστοιχίστε τα μαθήματα που προτιμάτε να διδάσκετε (δείχνετε ενθουσιασμό, είναι στα ενδιαφέροντα σας, σας αρέσουν) με το 1 να αντιστοιχεί στην πρώτη σας επιλογή, το 2 στη δεύτερη επιλογή κ.ο.κ.

Γλώσσα	•	• 1
Μαθηματικά	•	• 2
Φυσικές Επιστήμες	•	• 3
Γεωγραφία	•	• 4
Ιστορία	•	• 5
Θρησκευτικά	•	• 6
Μελέτη Περιβάλλοντος	•	• 7
Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή	•	• 8

Κάθε φορά που διδάσκετε, πόση εμπιστοσύνη νιώθετε για τις γνώσεις σας σε ό,τι αφορά το περιεχόμενο στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.), στους κλάδους από τους οποίους αποτελούνται οι Φ.Ε. και στις ενότητες της Φυσικής;

Καθόλου εμπιστοσύνη

3 Μέτρια εμπιστοσύνη

Πολλή εμπιστοσύνη

1

5

	<u>Χωρίς Προετοιμασία</u>						<u>Με Προετοιμασία</u>				
Φυσικές Επιστήμες	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Κλάδοι των Φυσικών Επιστημών	<u>Χωρίς Προετοιμασία</u>						<u>Με Προετοιμασία</u>				
Χημεία: υλικά σώματα, μίγματα, οξέα-βάσεις-άλατα	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Βιολογία: έμβια-άβια, φυτά, ζώα, οικοσυστήματα, αναπνευστικό, κυκλοφορικό, αναπαραγωγικό & πεπτικό σύστημα, μεταδοτικές ασθένειες	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Φυσική	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Ενότητες της Φυσικής	<u>Χωρίς Προετοιμασία</u>						<u>Με Προετοιμασία</u>				
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
ΦΩΣ	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
ΗΧΟΣ	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
ΜΗΧΑΝΙΚΗ: Ταχύτητα, δυνάμεις, τριβή, πιέσεις	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5

Παραρτήματα

Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που αντιστοιχεί στο βαθμό που συμφωνείτε, διαφωνείτε ή είστε ουδέτερος σε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις:		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
1	Μου αρέσει να διδάσκω Φυσική.	1	2	3	4	5
2	Από τα μαθήματα που έχω τη δυνατότητα να διδάξω με «κουράζει» περισσότερο η Φυσική.	1	2	3	4	5
3	Όταν διδάσκω Φυσική αισθάνομαι ανασφαλής, επειδή υπάρχουν έννοιες που δεν τις έχω κατανοήσει πλήρως ή τις αγνοώ.	1	2	3	4	5
4	Δε μου αρέσει η μέθοδος διδασκαλίας που προτείνουν τα σχολικά βιβλία για τις ενότητες της Φυσικής.	1	2	3	4	5
5	Για να εφαρμόσω νέες μεθόδους διδασκαλίας της Φυσικής θα διέθετα ευχαρίστως κάποιες ώρες από τον ελεύθερο χρόνο μου για να προετοιμάζομαι .	1	2	3	4	5
6	Όποτε αισθάνομαι ότι οι γνώσεις μου για να διδάξω ορισμένα θέματα Φυσικής δεν είναι επαρκείς, προτιμώ να τα παρακάμπτω ή να τα προσπερνώ γρήγορα.	1	2	3	4	5
7	Κάθε φορά που πραγματοποιώ ένα πείραμα φοβάμαι αν δεν πετύχει.	1	2	3	4	5
8	Μου αρέσει να χρησιμοποιώ τις Νέες Τεχνολογίες στη διδασκαλία της Φυσικής.	1	2	3	4	5
9	Μου αρέσει να κάνω πειράματα.	1	2	3	4	5
10	Μου αρέσει να διδάσκω όλα τα μαθήματα εκτός της Φυσικής.	1	2	3	4	5
11	Όταν διδάσκω Φυσική αισθάνομαι ανασφαλής, επειδή δε γνωρίζω τον τρόπο να διδάξω αποτελεσματικά τις έννοιες της Φυσικής.	1	2	3	4	5
12	Είμαι ευχαριστημένος από τη διδασκαλία στην τάξη μου και τον τρόπο που προσεγγίζω τις έννοιες της Φυσικής.	1	2	3	4	5
13	Η Φυσική είναι ένα από τα αγαπημένα μου μαθήματα.	1	2	3	4	5
14	Μου είναι δύσκολο να εφαρμόσω νέες μεθόδους διδασκαλίας στη Φυσική.	1	2	3	4	5
15	Η ελλιπής προετοιμασία για το μάθημα της Φυσικής έχει σαν αποτέλεσμα να μην διδάσκω το μάθημα «σωστά».	1	2	3	4	5
16	Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Φυσικής δυσκολεύομαι να συσχετίσω τα φαινόμενα της καθημερινής ζωής με έννοιες της Φυσικής.	1	2	3	4	5
17	Χρειάζομαι να πραγματοποιήσω αρκετές φορές τα πειράματα μόνος μου για να τα εφαρμόσω στη διδακτική πράξη.	1	2	3	4	5
18	Αν είχα περισσότερο διδακτικό χρόνο, θα πραγματοποιούσα και άλλα πειράματα Φυσικής.	1	2	3	4	5
19	Χρειάζεται να επιμορφωθώ για να διδάξω αποτελεσματικότερα τις έννοιες της Φυσικής.	1	2	3	4	5
20	Με τη διδασκαλία τη Φυσικής μπορεί να αναπτυχθεί η συνεργατικότητα και η ομαδικότητα των μαθητών.	1	2	3	4	5
21	Η Φυσική, περισσότερο από τα άλλα μαθήματα, μπορεί να μάθει στα παιδιά τον επιστημονικό τρόπο σκέψης.	1	2	3	4	5
22	Η διδασκαλία της Φυσικής διευρύνει τους ορίζοντες των μαθητών και τους καλλιεργεί την κριτική σκέψη.	1	2	3	4	5
23	Εάν είχα τη δυνατότητα επιλογής, δε θα δίδασκα Φυσική	1	2	3	4	5
24	Δυσκολεύομαι να διδάξω τη Φυσική με αποτελεσματικότητα.	1	2	3	4	5
25	Δε μου αρέσει ο τρόπος με τον οποίο το βιβλίο & το τετράδιο εργασιών των Φυσικών Επιστημών προσεγγίζουν τις έννοιες της Φυσικής	1	2	3	4	5
26	Δεν έχω κατανοήσει τη Φυσική σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μπορώ να διδάσκω με απλό τρόπο τις έννοιες και τα φαινόμενα	1	2	3	4	5

Κάθε φορά που διδάσκετε, πόση εμπιστοσύνη νιώθετε για τις γνώσεις σας σε ό,τι αφορά τη διδακτική μεθοδολογία στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.), στους κλάδους από τους οποίους αποτελούνται οι Φ.Ε. και στις ενότητες της Φυσικής;

Καθόλου εμπιστοσύνη

3 Μέτρια εμπιστοσύνη

Πολλή εμπιστοσύνη

1

5

Φυσικές Επιστήμες	1	2	3	4	5
Κλάδοι των Φυσικών Επιστημών					
Φυσική	1	2	3	4	5
Χημεία: υλικά σώματα, μίγματα, οξέα-βάσεις-άλατα	1	2	3	4	5
Βιολογία: έμβια-άβια, φυτά, ζώα, οικοσυστήματα, αναπνευστικό -κυκλοφορικό, αναπαραγωγικό & πεπτικό σύστημα, μεταδοτικές ασθένειες	1	2	3	4	5
Ενότητες της Φυσικής					
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	1	2	3	4	5
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ	1	2	3	4	5
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	1	2	3	4	5
ΦΩΣ	1	2	3	4	5
ΗΧΟΣ	1	2	3	4	5
ΜΗΧΑΝΙΚΗ: Ταχύτητα, δυνάμεις, τριβή, πιέσεις	1	2	3	4	5
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ	1	2	3	4	5

Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε ή χρησιμοποιήσατε τις παρακάτω πρακτικές στη διδασκαλία της Φυσικής;		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Πάντα
1	Διάλεξη (παρουσίαση των εννοιών και των φαινομένων από το δάσκαλο)	1	2	3	4	5
2	Επίδειξη των πειραμάτων από το δάσκαλο με παρατήρηση των μαθητών	1	2	3	4	5
3	Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων από το δάσκαλο	1	2	3	4	5
4	Σχεδιασμός του μαθήματος με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών	1	2	3	4	5
5	Προσεκτική ανάγνωση του δασκάλου ή των μαθητών από το βιβλίο του μαθητή	1	2	3	4	5
6	Εισαγωγή και κέντρισμα του ενδιαφέροντος των μαθητών στη νέα ενότητα με παραδείγματα από την καθημερινότητά τους	1	2	3	4	5
7	Ανάδειξη του «προβλήματος» με συζήτηση δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ μαθητών	1	2	3	4	5
8	Σύνδεση της νέας ενότητας με τις προηγούμενες	1	2	3	4	5
9	Διατύπωση υποθέσεων από τους μαθητές για το φαινόμενο που θα μελετηθεί	1	2	3	4	5
10	Καταγραφή των προϋπαρχουσών γνώσεων των μαθητών στον πίνακα, κατά τη φάση της διατύπωσης των υποθέσεων	1	2	3	4	5
11	Εργασία των μαθητών σε ομάδες συνεργατικής μάθησης με το δάσκαλο σε ρόλο παρατηρητή και συντονιστή (πείραμα)	1	2	3	4	5
12	Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων από τις ομάδες	1	2	3	4	5
13	Επίδειξη των πειραμάτων από το δάσκαλο με ενεργή συμμετοχή των μαθητών (ως βοηθοί ή τους καλεί σε κάποια φάση του πειράματος)	1	2	3	4	5
14	Εφαρμογή και σύνδεση της νέας γνώσης με παραδείγματα και εργασίες από την καθημερινότητα και τα ενδιαφέροντα του μαθητή	1	2	3	4	5
15	Ενθάρρυνση στη συμμετοχή των αδύναμων μαθητών στο μάθημα	1	2	3	4	5
16	Χρήση των Νέων Τεχνολογιών (PowerPoint, λογισμικά, ...)	1	2	3	4	5
17	Απομνημόνευση βασικών όρων και εννοιών από τους μαθητές	1	2	3	4	5
18	Επίλυση των εργασιών του τετραδίου εργασιών από τις ομάδες των μαθητών και παρουσίαση των απαντήσεων τους	1	2	3	4	5
19	Επίλυση των εργασιών του τετραδίου εργασιών ατομικά από τους μαθητές και παρουσίαση των απαντήσεων τους	1	2	3	4	5
20	Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την αξιολόγηση στο κατά πόσον κατανοούν τις επιστημονικές έννοιες	1	2	3	4	5
21	Αξιολόγηση των μαθητών με ερωτήσεις κατά τη διάρκεια του μαθήματος	1	2	3	4	5
22	Αξιολόγηση των μαθητών με διαγωνίσματα (επαναληπτικά, στο μάθημα της ημέρας)	1	2	3	4	5
23	Αξιολόγηση των μαθητών ανάλογα με τη συμμετοχή τους στο μάθημα	1	2	3	4	5
24	Σύνδεση της Φυσικής με άλλες επιστήμες (Χημεία, Βιολογία,...)	1	2	3	4	5
25	Γνωστική σύγκρουση ανάμεσα στις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών πριν τη διδασκαλία και στις γνώσεις που απέκτησαν μετά τη διδασκαλία	1	2	3	4	5
26	Χρήση απλών και καθημερινών υλικών στη διεξαγωγή των πειραμάτων	1	2	3	4	5
27	Επισκέψεις σε μέρη που σχετίζονται με τη Φυσική(π.χ. εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, πανεπιστήμιο)	1	2	3	4	5
28	Άντληση πληροφοριών των μαθητών αλλά και των εκπαιδευτικών από εγκυκλοπαίδειες, επιστημονικά περιοδικά, εφημερίδες, άρθρα κ.λπ.	1	2	3	4	5
29	Ατομική εργασία των μαθητών σε απλά πειράματα	1	2	3	4	5
30	Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την εξαγωγή των συμπερασμάτων και τη γενίκευσή τους	1	2	3	4	5
31	Διάλογος δασκάλου-μαθητών ή μεταξύ των μαθητών με σκοπό την επίλυση των εργασιών στο τέλος του μαθήματος	1	2	3	4	5

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

Ενότητα Α: Κοινωνικο-βιογραφικές Ερωτήσεις

1. Σημειώστε με το φύλο: Άντρας Γυναίκα

2. Σημειώστε τα συνολικά χρόνια υπηρεσίας ως αναπληρωτής & μόνιμος:

3. Σημειώστε με τις σπουδές σας (μία ή περισσότερες επιλογές):

Π . Τ . Δ .Ε.		Αν το τμήμα από το οποίο αποφοιτήσατε είχε κατευθύνσεις σπουδών, ποια κατεύθυνση ακολουθήσατε; <table border="1"> <tr> <td>Θετική</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Θεωρητική</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Θετική	<input type="checkbox"/>	Θεωρητική	<input type="checkbox"/>
Θετική	<input type="checkbox"/>					
Θεωρητική	<input type="checkbox"/>					
Παιδαγωγική Ακαδημία	<input type="checkbox"/>					
Εξομοίωση	<input type="checkbox"/>					
Διδασκαλείο	<input type="checkbox"/>					
Μεταπτυχιακό	<input type="checkbox"/>	Αν ναι:(τίτλος)				
Διδακτορικό	<input type="checkbox"/>	Αν ναι: (τίτλος)				
Δεύτερο πτυχίο	<input type="checkbox"/>	Αν ναι: (τίτλος)				

4. Πόσες χρονιές έχετε διδάξει Φυσική;

5. Έχετε διδάξει το μάθημα των Φυσικών Επιστημών τα τελευταία πέντε χρόνια;

ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Φετινή τάξη διδασκαλίας σας:
(μία ή περισσότερες επιλογές)

A	B	Γ	Δ	E	Στ	Ολοήμερο	Ενισχυτική, συμπλήρωση
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ενότητα Β: Γενικές ερωτήσεις

- Σε ποιες τάξεις έχετε περισσότερη εμπειρία; Ήταν επιλογή σας αυτές οι τάξεις;
- Ποιον αριθμό μαθητών θεωρείτε κατάλληλο για να διδάξετε Φυσική; *Γιατί;*
- Με ποια διάταξη τοποθετείτε τα θρανία στη τάξη;
- Πιστεύετε στην αναγκαιότητα διδασκαλίας της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο; *Γιατί;*
- Το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών ή τους αποθεί; *Γιατί;*
- Στο τέλος της χρονιάς, ποιο πιστεύετε πως είναι το πιο σημαντικό που πρέπει να αποκομίσουν οι μαθητές από τη διδασκαλία της Φυσικής;

Παραρτήματα

- Πιστεύετε πως η διδασκαλία της Φυσικής θα ήταν καλύτερα να πραγματοποιούνταν από καθηγητές Φυσικής; *Γιατί;*

Ενότητα Γ: Εμπειρίες και αντιλήψεις εκπαιδευτικών για την επιμόρφωση

- Έχετε επιμορφωθεί σε γενικά και ειδικά θέματα στη διδασκαλία της Φυσικής; Αν ναι, πόσο ικανοποιημένοι είστε από την επιμόρφωση που δεχθήκατε;
- Έχετε επιμορφωθεί για το πώς θα διδάξετε τα νέα βιβλία; Αν ναι, πόσο ικανοποιημένοι είστε από την επιμόρφωση που δεχθήκατε;
- Πώς θα προτιμούσατε να επιμορφωθείτε στη Φυσική;
- Πιστεύετε πώς χρειάζεστε επιμόρφωση στη Φυσική; Αν ναι, σε ποιους τομείς;

Ενότητα Δ: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τους συναδέλφους

- Όταν λέμε ότι ο εκπαιδευτικός ξέρει Φυσική εννοούμε ότι...
- Πιστεύετε πως η Φυσική είναι ένα ιδιαίτερο γνωστικό αντικείμενο για τους εκπαιδευτικούς; Απαιτεί ιδιαίτερη προετοιμασία (π.χ. δουλειά στο σπίτι), ικανότητες;
- Πώς αντιμετωπίζουν οι συνάδελφοι το μάθημα των Φ.Ε. και κυρίως τις ενότητες της Φυσικής; *Τους αρέσει; Γιατί; Αν δεν τους αρέσει, γιατί; Δυσκολεύονται; Πού έχουν δυσκολίες; Στην έλλειψη γνώσεων; Στη διδακτική μεθοδολογία; Ελλιπής προετοιμασία; Αλλού;*

Ενότητα Ε: Αντιλήψεις, Πεποιθήσεις και Στάσεις των εκπαιδευτικών για το μάθημα και τη διδασκαλία της Φυσικής

- Σας αρέσει το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής; Σας αρέσει να διδάσκετε Φυσική; *Γιατί;*
- Πιστεύετε διδάσκετε αποτελεσματικά τη Φυσική; *Πώς το καταλαβαίνετε; Αν όχι, γιατί; Πώς θα μπορούσατε να γίνετε αποτελεσματικότερος;*
- Αν είχατε τη δυνατότητα επιλογής, θα ήταν η Φυσική ένας από τους λόγους που μπορεί να αποφεύγατε την Πέμπτη ή την Έκτη τάξη; Αν υπήρχε η δυνατότητα και είχατε την Ε΄ ή Στ΄, θα αφήνατε το μάθημα των Φ.Ε. να το διδάξει κάποιος συνάδελφος με μεγαλύτερη εμπειρία ή με περισσότερες ικανότητες πάνω στη διδασκαλία της Φυσικής; *Γιατί;*

- Ποια θεωρείτε μεγαλύτερη αδυναμία/μειονέκτημα σας στη διδασκαλία της Φυσικής; *Πώς ξεπερνιέται;*
- Ποια θεωρείτε μεγαλύτερη δυνατότητα (προσόν)/πλεονέκτημα σας στη διδασκαλία της Φυσικής;
- Ποιο είναι εκείνο ή εκείνα που σας ευχαριστούν όταν διδάσκετε Φυσική; *Γιατί; (διδασκαλία)*
- Ποιο είναι εκείνο ή εκείνα που σας δυσκολεύουν όταν διδάσκετε Φυσική; *Γιατί; (διδασκαλία) Πώς μπορούν να ξεπεραστούν;*
- Αν θα μπορούσατε να αλλάξετε κάτι στη διδασκαλία σας σε ό,τι αφορά τη Φυσική, ποιο θα ήταν αυτό;
- Όταν διδάσκετε τις ενότητες της Φυσικής, πού δίνετε ιδιαίτερη έμφαση; *Γιατί;*
- Ποιον θεωρείτε τον πιο σημαντικό παράγοντα στην πρόοδο ενός μαθητή στη Φυσική; *Άλλοι παράγοντες;*

Ενότητα Στ: Εμπειρίες των εκπαιδευτικών από τα χρόνια που ήταν μαθητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης

- Σας άρεσε το μάθημα της Φυσικής στα χρόνια που ήσασταν μαθητής στο Δημοτικό;
- Σας άρεσε το μάθημα της Φυσικής στα χρόνια που ήσασταν μαθητής στο Γυμνάσιο – Λύκειο;
- Σας άρεσε το μάθημα της Φυσικής στα χρόνια που ήσασταν φοιτητής στο Πανεπιστήμιο;
- Επηρέασαν τις στάσεις σας οι εμπειρίες που είχατε ως μαθητές για τη Φυσική;

Ενότητα Ζ: Επιστημολογικές Πεποιθήσεις

- Όταν διδάσκετε Φυσική, πώς προσπαθείτε να αυξήσετε (να ενισχύσετε όσο το δυνατόν περισσότερο) τη μάθηση των μαθητών στη τάξη σας; *Γιατί;*
- Πώς θα περιγράφατε το ρόλο σας ως δάσκαλο όταν διδάσκετε Φυσική; *Τι κάνετε γενικά; Ποιον ρόλο «παίζετε»;*
- Πώς ξέρετε/καταλαβαίνετε ότι οι μαθητές σας κατανοούν τη Φυσική (έννοιες, φαινόμενα);
- Πώς αποφασίζετε τι να διδάξετε και τι να μην διδάξετε στη Φυσική;
- Πώς αποφασίζετε πότε να προχωρήσετε σε άλλο θέμα (ενότητα) στη Φυσική;

Παραρτήματα

- Με ποιον τρόπο οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα Φυσική;
- Πώς καταλαβαίνετε, πως το αντιλαμβάνεστε πως συμβαίνει/πραγματοποιείται μάθηση στην τάξη σας (κλίμα μάθησης), όταν διδάσκετε Φυσική;

Ενότητα Η: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τα Σχολικά Εγχειρίδια

- Πώς κρίνετε τα βιβλία των Φ.Ε. και συγκεκριμένα τις ενότητες που αφορούν τη Φυσική; *Γιατί; Σε σχέση με τα υπόλοιπα βιβλία των άλλων μαθημάτων;*
- Σε ποιο από τα δύο βιβλία δίνετε περισσότερη βαρύτητα; *Τετράδιο εργασιών ή βιβλίο μαθητή; Γιατί;*
- Με ποιον τρόπο αξιοποιείτε/χρησιμοποιείτε το βιβλίο του μαθητή; *Θα μπορούσε να γίνει το μάθημα και χωρίς αυτό; Γιατί;*
- Με ποιον τρόπο αξιοποιείτε/χρησιμοποιείτε ε το βιβλίο του δασκάλου;
- Πώς κρίνετε τα νέα βιβλία σε σχέση με τα παλιότερα; *(για τους εκπαιδευτικούς που έχουν διδάξει και τα παλιότερα βιβλία)*

Ενότητα Θ: Πρακτικές εκπαιδευτικών

Προετοιμασία:

- Πού δίνετε ιδιαίτερη βαρύτητα κατά την προετοιμασία;
- Ποιους παράγοντες λαμβάνετε υπόψη όταν σχεδιάζετε ένα μάθημα;
- Οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό;
- Κάνετε τα πειράματα στο σπίτι σας; Σας έτυχε να μη «βγαίνει» ένα πείραμα αν δεν το είχατε προετοιμάσει;
- Πώς γίνεται η συγκέντρωση των υλικών;

Ανάδειξη ιδεών:

- Πώς τους εισάγετε στη νέα ενότητα; Πώς τους κεντρίζετε το ενδιαφέρον;
- Ποια μέσα χρησιμοποιείτε για να αναδείξετε τις αντιλήψεις των μαθητών;

Φάση εφαρμογής των νέων ιδεών

- Πώς και πού πραγματοποιούνται οι εργασίες στο τέλος της ενότητας;
- Ποιο είναι εκείνο που πρέπει να έχουν αποκομίσει οι μαθητές μετά το πέρας της διδασκαλίας;

Αξιολόγηση

- Πώς αξιολογείτε τους μαθητές;

- Ποια είναι κατά τη γνώμη σας η αποτελεσματικότερη μέθοδος αξιολόγησης;
- Τί αποτελεί για εσάς η αξιολόγηση του μαθητή; Τι σημαίνει για εσάς (πως την αξιοποιείτε) η αξιολόγηση του μαθητή;
- Ποιους από τους παρακάτω παράγοντες συνεκτιμάτε όταν βάζετε τον τελικό βαθμό του τριμήνου σε έναν μαθητή στο μάθημα «Ερευνώ και Ανακαλύπτω»; (Μπορείτε να επιλέξετε μόνο 2).
- Όταν «φτιάχνετε» ένα τεστ για τις ενότητες της Φυσικής σε τι ποσοστό χρησιμοποιείτε προτυποποιημένες ασκήσεις (σωστό- λάθος, αντιστοίχιση, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωση κενών κτλ) και σε τι ποσοστό ανοιχτές ασκήσεις όπου οι μαθητές γράφουν ελεύθερα κείμενο με την απάντησή τους;

Ενότητα I: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τις παρανοήσεις των μαθητών

- Όταν διδάσκετε μια καινούρια έννοια στη Φυσική, πόσο σημαντικό νομίζετε ότι είναι να βρείτε τι ήδη γνωρίζουν (είτε σωστά είτε εσφαλμένα) οι μαθητές για το θέμα; *Γιατί;*
- Όταν διδάσκετε μια καινούρια έννοια στη Φυσική, πόσο συχνά βρίσκετε ότι είστε πλήρως ενημερωμένος για το τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά για το θέμα (είτε σωστά είτε εσφαλμένα); *Πώς ενημερώνεστε για το τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά;*
- Όταν διδάσκετε μια νέα έννοια, βρίσκετε ότι οι μαθητές έχουν τις δικές τους αντιλήψεις για την έννοια που είναι εσφαλμένες ή εν μέρει ανακριβείς;
- Ποια επίδραση έχουν, στη διδασκαλία των μαθητών, οι παρανοήσεις τους σε μια έννοια της Φυσικής ως προς το αποτέλεσμα της μάθησης;

Ενότητα IA: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για το Αναλυτικό Πρόγραμμα

- Πιστεύετε πως η ομαδο-συνεργατική μάθηση που προτείνεται από το Α.Π. είναι ένα αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας για την κατανόηση των εννοιών; *Γιατί;*
- Πιστεύετε πως ο βαθμός δυσκολίας των εννοιών και των πειραμάτων της Φυσικής είναι πέρα από τις δυνατότητες των μαθητών; *Είναι απαιτητικές για τους μαθητές οι ενότητες της Φυσικής;*
- Τι πιστεύετε για την ύλη στη Φυσική; «Βγαίνει»; Αρκούν οι ώρες; Τι πρέπει να αλλάξει; Σε ποια κατεύθυνση; *(Είναι πολλές οι ενότητες, το περιεχόμενο των εννοιών, τα πειράματα;)*

Παραρτήματα

- Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για το λεξιλόγιο που πρέπει να αφομοιώσουν οι μαθητές; *Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;*
- Πώς θεωρείτε τις απαιτήσεις του Α.Π. για τους διδακτικούς στόχους που πρέπει να επιτύχουν; *Υπερβολικές; Κανονικές; Μέτριες;*
- Ποιοι είναι οι λόγοι για τους οποίους δεν μπορείτε να ακολουθήσετε το Α.Π. στη Φυσική;
- Συμφωνείτε με τις πρόσφατες περικοπές στην ύλη της Φυσικής και τις αναφορές στον μικρόκοσμο; *Γιατί;*

Ενότητα IB Στάσεις εκπαιδευτικών για τις Νέες Τεχνολογίες

- Ποια είναι η σχέση σας με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές;
- Έχετε πιστοποιηθεί στη χρήση των Νέων Τεχνολογιών; *Σε ποιο επίπεδο;*
- Κάνετε χρήση των νέων τεχνολογιών στις ενότητες της Φυσικής; *Αν ναι, με ποιον τρόπο; Αν όχι, για ποιο λόγο;*
- Κάνετε χρήση του λογισμικού που έχει σταλεί από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο; *Γνωρίζετε την ύπαρξη του;*
- Υπήρχε/υπάρχει η δυνατότητα χρήσης των Νέων Τεχνολογιών στα σχολεία που διδάξατε; *(υλικοτεχνική υποδομή π.χ. αίθουσα υπολογιστών, σύνδεση στο internet)*
- Μπορείτε να «φτιάξετε» ένα διαγώνισμα στο Word; *(με εικόνες, πίνακες κλπ);*
- Μπορείτε να βρείτε μια πληροφορία που σας ενδιαφέρει στο Google;
- Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε το διαδίκτυο στο εκπαιδευτικό σας έργο; *(π.χ. για να βρείτε υλικό για ένα φαινόμενο, μια εικόνα για το μάθημα, πληροφορίες κλπ)*
- Μπορείτε να φτιάξετε μια παρουσίαση με το PowerPoint;
- Σας αρέσει η χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία της Φυσικής;
- Αρέσει στους μαθητές η χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία της Φυσικής;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΟΥ 2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

2.8 Ανάλυση Β Ενότητας

2.8.1 Προτιμήσεις εκπαιδευτικών ως προς τα μαθήματα

Πίνακας 1: Η κατάταξη του μαθήματος της Γλώσσας στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	[1-3]	198	77,3	78,6	78,6
	[4-8]	54	21,1	21,4	100,0
	Total	252	98,4	100,0	
Missing	System	4	1,6		
Total		256	100,0		

Πίνακας 2: Η κατάταξη του μαθήματος των Μαθηματικών στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	[1-3]	212	82,8	84,1	84,1
	[4-8]	40	15,6	15,9	100,0
	Total	252	98,4	100,0	
Missing	System	4	1,6		
Total		256	100,0		

Πίνακας 3: Η κατάταξη του μαθήματος των Φ.Ε. στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	[1-3]	148	57,8	58,7	58,7
	[4-8]	104	40,6	41,3	100,0
	Total	252	98,4	100,0	
Missing	System	4	1,6		
Total		256	100,0		

Πίνακας 4: Η κατάταξη του μαθήματος των Φ.Ε. στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	[1-3]	71	27,7	28,4	28,4
	[4-8]	179	69,9	71,6	100,0
	Total	250	97,7	100,0	
Missing	System	6	2,3		
Total		256	100,0		

Πίνακας 5: Η κατάταξη του μαθήματος της Ιστορίας στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	[1-3]	119	46,5	46,9	46,9
	[4-8]	135	52,7	53,1	100,0
	Total	254	99,2	100,0	
Missing	System	2	,8		
Total		256	100,0		

Πίνακας 6: Η κατάταξη του μαθήματος των Θρησκευτικών στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	20	7,8	8,1	8,1
	2	228	89,1	91,9	100,0
	Total	248	96,9	100,0	
Missing	System	8	3,1		
	Total	256	100,0		

Πίνακας 7: Η κατάταξη του μαθήματος της Μελέτης του Περιβάλλοντος στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	29	11,3	11,6	11,6
	2	221	86,3	88,4	100,0
	Total	250	97,7	100,0	
Missing	System	6	2,3		
	Total	256	100,0		

Πίνακας 8: Η κατάταξη του μαθήματος της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	29	11,3	11,6	11,6
	2	221	86,3	88,4	100,0
	Total	250	97,7	100,0	
Missing	System	6	2,3		
	Total	256	100,0		

2.8.2 Έλεγχος κανονικότητας της εμπιστοσύνη για το περιεχόμενο (χωρίς και με προετοιμασία) για τις Φ.Ε., τα γνωστικά αντικείμενα των Φ.Ε. (Χημεία, Βιολογία, Φυσική) και των ενοτήτων της Φυσικής.

Ο έλεγχος της κανονικότητας των κατανομών των μεταβλητών των Φυσικών Επιστημών, της Βιολογίας, της Χημείας, της Φυσικής και των ενοτήτων της τελευταίας, οι πραγματοποιήθηκαν με το Kolmogorov-Smirnov Test. Οι υποθέσεις για τον έλεγχο τις κανονικότητας σε ότι αφορά την κατανομή της μεταβλητής της εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών για τις Φυσικές Επιστήμες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : Η κατανομή των δεδομένων της μεταβλητής της εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών για τις Φυσικές Επιστήμες ΔΕΝ είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

H_1 : Η κατανομή των δεδομένων της μεταβλητής της εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών για τις Φυσικές Επιστήμες είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

Με όμοιο τρόπο οι υποθέσεις για το έλεγχο κανονικότητας για τις μεταβλητές της Βιολογίας, της Χημείας και της Φυσικής.

Ο έλεγχος ανέδειξε (Πίνακες 9 & 10), πως οι κατανομές δεν είναι κανονικές. Επομένως, ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας της μέσης διαφοράς θα εφαρμοστεί με το μη παραμετρικό τεστ του Wilcoxon.

Πίνακας 9: Αποτελέσματα του έλεγχου κανονικότητας (Kolmogorov-Smirnov Test) για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης ως προς το περιεχόμενο των Φυσικών Επιστημών, της Βιολογίας,, της Χημείας και της Φυσικής (χωρίς προετοιμασία)

		Εμπιστοσύνη Φ.Ε. Περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	Εμπιστοσύνη Χημεία Περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	Εμπιστοσύνη Βιολογία Περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	Εμπιστοσύνη Φυσική Περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)
N		222	227	228	224
Normal Parameters ^a	Mean	2,95	2,78	3,29	3,05
	Std. Deviation ^b	1,006	1,075	,981	1,003
Most Extreme Differences	Absolute Positive Negative	,230 ,167 -,230	,207 ,150 -,207	,206 ,176 -,206	,217 ,153 -,217
Kolmogorov-Smirnov Z		3,421	3,115	3,108	3,249
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.

Πίνακας 10: Αποτελέσματα του έλεγχου κανονικότητας (Kolmogorov-Smirnov Test) για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης ως προς το περιεχόμενο των Φυσικών Επιστημών, της Βιολογίας,, της Χημείας, της Φυσικής και της Φυσικής (με προετοιμασία)

		Εμπιστοσύνη Φ.Ε. Περιεχόμενο (με προετοιμασία)	Εμπιστοσύνη Χημεία Περιεχόμενο (με προετοιμασία)	Εμπιστοσύνη Βιολογία Περιεχόμενο (με προετοιμασία)	Εμπιστοσύνη Φυσική Περιεχόμενο (με προετοιμασία)
N		240	243	244	240
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4,52	4,35	4,64	4,51
	Std. Deviation	,606	,731	,546	,634
Most Extreme Differences	Absolute Positive Negative	,364 ,226 -,364	,295 ,202 -,295	,412 ,252 -,412	,362 ,221 -,362
Kolmogorov-Smirnov Z		5,646	4,593	6,432	5,616
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για μεταβλητή των Φυσικών Επιστημών με και χωρίς προετοιμασία διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της μεταβλητής των Φ.Ε. χωρίς και με προετοιμασία ως προς περιεχόμενο.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της μεταβλητής των Φ.Ε χωρίς και με προετοιμασία ως προς περιεχόμενο

Ομοίως οι υποθέσεις για τις μεταβλητές της Βιολογίας, Χημείας και Φυσικής.

Τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης και του μη παραμετρικού τεστ παρουσιάζονται στους Πίνακες 11 & 12 αντίστοιχα.

Πίνακας 11: Περιγραφική ανάλυση μη παραμετρικού τεστ της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο για τις Φ.Ε. και τα γνωστικά αντικείμενα (χωρίς και με προετοιμασία)

	Εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το Περιεχόμενο	N	Mean	Std. Deviation
Φυσικές Επιστήμες	Χωρίς προετοιμασία	222	2,95	16
	Με προετοιμασία	240	4,52	,606
Χημεία	Χωρίς προετοιμασία	227	2,78	1,075
	Με προετοιμασία	243	4,35	,731
Βιολογία	Χωρίς προετοιμασία	228	3,29	,981
	Με προετοιμασία	244	4,64	,546
Φυσική	Χωρίς προετοιμασία	224	3,05	13
	Με προετοιμασία	240	4,51	,634

Πίνακας 12: Αποτελέσματα του ελέγχου του ελέγχου της εμπιστοσύνης για της εμπιστοσύνης στις Φυσικές Επιστήμες και τα γνωστικά αντικείμενά της για τις γνώσεις ως προς το Περιεχόμενο χωρίς και με προετοιμασία

Z	Εμπιστοσύνη Φυσικές Επιστήμες	Εμπιστοσύνη Χημεία	Εμπιστοσύνη Βιολογία	Εμπιστοσύνη Φυσική
	-12,879 ^a	-12,889 ^a	-12,619 ^a	-12,888 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000

a. Based on negative ranks. b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο τις κανονικότητας (Πίνακας 9) σε ότι αφορά την κατανομή της μεταβλητής της εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών για την ενότητα της Θερμότητας διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : Η κατανομή των δεδομένων της μεταβλητής της εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών για τη Θερμότητα ΔΕΝ είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

H_1 : Η κατανομή των δεδομένων της μεταβλητής της εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών για τη Θερμότητα είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

Με όμοιο τρόπο οι υποθέσεις για το έλεγχο κανονικότητας για τις υπόλοιπες ενότητες της Φυσικής.

Πίνακας 13: Αποτελέσματα του έλεγχου κανονικότητας (Kolmogorov-Smirnov Test) των ενοτήτων της Φυσικής (χωρίς προετοιμασία)

		Ενέργεια	Θερμότητα	Ηλεκτρισμός	Φως	Ήχος	Μηχανική	Ηλεκτρ/σμος
	N	232	232	232	231	229	230	231
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,16	3,28	3,15	3,08	3,07	3,00	2,96
	Std. Deviation	1,073	1,079	1,138	1,077	1,041	1,084	1,110
Most Extreme Differences	Absolute Positive	,218	,205	,196	,194	,198	,177	,187
	Negative	-,218	-,205	-,196	-,194	-,198	-,177	-,187
	Kolmogorov-Smirnov Z	3,313	3,117	2,983	2,950	2,998	2,679	2,835
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.

Πίνακας 14: Αποτελέσματα του έλεγχου κανονικότητας (Kolmogorov-Smirnov Test) των ενοτήτων της Φυσικής (με προετοιμασία)

		Ενέργεια	Θερμότητα	Ηλεκτρισμός	Φως	Ήχος	Μηχανική	Ηλεκτρ/σμος
	N	251	251	251	249	247	248	249
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4,60	4,61	4,56	4,53	4,54	4,46	4,43
	Std. Deviation	,587	,593	,613	,609	,609	,672	,675
Most Extreme Differences	Absolute Positive	,401	,400	,380	,364	,373	,335	,325
	Negative	-,401	-,400	-,380	-,364	-,373	-,335	-,325
	Kolmogorov-Smirnov Z	6,349	6,343	6,026	5,743	5,860	5,282	5,131
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.

Επειδή οι τιμές p του στατιστικού ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov για τις κατανομές των μεταβλητών ενοτήτων της Φυσικής είναι 0,000 (μικρότερες από 0,05) απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις (Πίνακες 13 & 14). Οι παραπάνω κατανομές δεν είναι κανονικές.

Επομένως για τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας της μέσης διαφοράς θα εφαρμόσουμε το μη παραμετρικό τεστ του Wilcoxon. Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για μεταβλητή της Θερμότητας με και χωρίς προετοιμασία διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της μεταβλητής της ενότητας της Θερμότητας χωρίς και με προετοιμασία ως προς περιεχόμενο.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της μεταβλητής της ενότητας της Θερμότητας χωρίς και με προετοιμασία ως προς περιεχόμενο.

Ομοίως οι υποθέσεις για τις μεταβλητές των υπόλοιπων ενοτήτων της Φυσικής

2.8.4 Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο (χωρίς και με προετοιμασία) και τη διδακτική μεθοδολογία για τη Φυσική μεταξύ των δύο φύλων

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο της κανονικότητας των μεταβλητών «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία», «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» θα εξεταστούν με το στατιστικό κριτήριο των Kolmogorov-Smirnov. Οι υποθέσεις για την μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : Η κατανομή των δεδομένων της κλίμακας «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» ΔΕΝ είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

H_1 : Η κατανομή των δεδομένων της κλίμακας «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες δύο μεταβλητές («Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας»).

Οι τιμές p του στατιστικού ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov για τις κατανομές των μεταβλητών παρουσιάζονται Πίνακας 15. Από τις τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του ελέγχου, απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις και για τις τρεις μεταβλητές (δεν είναι κανονικές, διότι $p < 0.05$).

Πίνακας 15: Αποτελέσματα του έλεγχου κανονικότητας (Kolmogorov-Smirnov Test) για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης ως προς τη διδακτική μεθοδολογία των Φυσικών Επιστημών, της Βιολογίας, της Χημείας, της Φυσικής και της Φυσικής (με προετοιμασία)

		Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας
	N	224	240	245
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,05	4,51	3,82
	Std. Deviation	1,003	,634	,788
Most Extreme Differences	Absolute	,217	,362	,270
	Positive	,153	,221	,224
	Negative	-,217	-,362	-,270
	Kolmogorov-Smirnov Z	3,249	5,616	4,223
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» μεταξύ των δύο φύλων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» μεταξύ των δύο φύλων.

H_1 : Οι άντρες εκπαιδευτικοί έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο (μεγαλύτερη εμπιστοσύνη) στη μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» από τις γυναίκες εκπαιδευτικούς.

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις άλλες δύο μεταβλητές.

Οι κατανομές των δεδομένων των μεταβλητών «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία», «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» δεν είναι κανονικές. Άρα, θα εφαρμοστεί το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney U.

Η εφαρμογή του τεστ δίνει τους Πίνακες 16, 17 & 18:

Πίνακας 16: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας (με και χωρίς εμπιστοσύνη)

	N	Mean	Std. Deviation
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	224	3,05	1,003
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	240	4,51	,634
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας	245	3,82	,788

Πίνακας 17: Περιγραφική ανάλυση των μέσων των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας (με και χωρίς εμπιστοσύνη) ανάμεσα στα δύο φύλα

	Φύλο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Άνδρας	119	128,16	15251,50
	Γυναίκα	105	94,75	9948,50
	Total	224		
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Άνδρας	129	130,42	16824,00
	Γυναίκα	111	108,97	12096,00
	Total	240		
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας	Άνδρας	132	136,17	17975,00
	Γυναίκα	113	107,61	12160,00
	Total	245		

Πίνακας 18: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U στην εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας (με και χωρίς εμπιστοσύνη)

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας
Mann-Whitney U	4383,500	5880,000	5719,000
Wilcoxon W	9948,500	12096,000	12160,000
Z	-4,044	-2,740	-3,408
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,006	,001

a. Grouping Variable: Φύλο

Οι τιμές p του δίπλευρου ελέγχου του στατιστικού για τις μεταβλητές «*Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία*», «*Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία*» και «*Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας*» είναι 0,000, 0,006 και 0,001 αντίστοιχα και επειδή και οι τρεις τιμές p είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01 απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις (Πίνακας 18). Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις παραπάνω κλίμακες ανάμεσα στα δύο φύλα.

Και στις τρεις μεταβλητές «*Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία*», «*Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία*» και «*Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας*», επειδή οι τιμές των κριτηρίων (Z) είναι αρνητικές και οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (γυναίκες) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (άντρες), οι τιμές p των μονόπλευρων έλεγχων είναι το μισό των τιμών p του δίπλευρου ελέγχου, δηλαδή, 0,000, 0,003 και 0,000 αντίστοιχα.

Πρέπει να επισημανθεί ότι ως πρώτος πληθυσμός λογίζεται αυτός του οποίου το Sums of Ranks αντιστοιχεί στην Wilcoxon W τιμή. Έτσι, στην περίπτωση της μεταβλητής «*Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία*» λογίζεται ως πρώτος πληθυσμός οι γυναίκες διότι το Wilcoxon W αντιστοιχεί στις γυναίκες του Sums of Ranks του πίνακα Ranks.

2.8.5 Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας για τη Φυσική ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας

2.8.5.1 Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο (χωρίς και με προετοιμασία) και της διδακτικής μεθοδολογίας για τη Φυσική μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στο 1^ο Group

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων ως προς τα χρόνια διδασκαλίας για τις μεταβλητές «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία», «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» στο 1^ο Group θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό τεστ Independent Samples Kruskal-Wallis.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για τη μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Με τον ίδιο τρόπο και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες δύο κλίμακες.

Στους Πίνακες 19 & 20 έχουμε παρουσίαση ορισμένων περιγραφικών στοιχείων ανά πληθυσμό και τους μέσους όρους αντίστοιχα.

Πίνακας 19: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (με και χωρίς εμπιστοσύνη) και της διδακτικής μεθοδολογίας.

	N	Mean	Std. Deviation
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	224	3,05	1,003
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	240	4,51	,634
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας	245	3,82	,788
1 ^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας	234	2,06	,826

Πίνακας 20: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο και της διδακτικής μεθοδολογίας (με και χωρίς εμπιστοσύνης) και της διδακτικής μεθοδολογίας

	1 ^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας	N	Mean Rank
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	1 έως 10	67	90,20
	11 έως 20	61	97,71
	21 έως 35	78	119,45
	Total	206	
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	1 έως 10	71	108,38
	11 έως 20	67	91,61
	21 έως 35	82	127,77
	Total	220	
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας	1 έως 10	68	103,89
	11 έως 20	71	106,69
	21 έως 35	85	124,24
	Total	224	

Πίνακας 21: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας
Chi-Square	10,418	15,657	5,356
df	2	2	2
Asymp. Sig.=p	,005	,000	,069

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: 1^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας

Οι τιμές p που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 21 απορρίπτουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των τριών μέσων όρων για τις μεταβλητές «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και την επιβεβαιώνει για την μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας».

Με τη χρήση του μη παραμετρικού τεστ Mann-Whitney U (ανά ζευγάρια) θα διερευνηθούν τα χρονικά διαστήματα των οποίων οι μέσοι όροι διαφέρουν.

Με βάση την παρακάτω ανάλυση στους Πίνακες 22, 23, 24, 25, 26 & 27 οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 20 χρόνια διδακτικής εμπειρίας νιώθουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο χωρίς και με προετοιμασία σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Πίνακας 22: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (με και χωρίς εμπιστοσύνη) στις δύο πρώτες του 1^{ου} Group

	1 ^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	1 έως 10	67	62,53	4189,50
	11 έως 20	61	66,66	4066,50
	Total	128		
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	1 έως 10	71	74,44	5285,50
	11 έως 20	67	64,26	4305,50
	Total	138		

Πίνακας 23: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U στις δύο πρώτες του 1^{ου} Group

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία
Mann-Whitney U	1911,500	2027,500
Wilcoxon W	4189,500	4305,500
Z	-,656	-1,664
Asymp. Sig. (2-tailed)=p	,512	,096

a. Grouping Variable: 1^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας

Πίνακας 24: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (με και χωρίς εμπιστοσύνη) στην πρώτη και τη δεύτερη ομάδα του 1^{ου} Group

	1 ^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	1 έως 10	67	61,67	4132,00
	21 έως 35	78	82,73	6453,00
	Total	145		
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	1 έως 10	71	69,94	4965,50
	21 έως 35	82	83,12	6815,50
	Total	153		

Πίνακας 25: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U στην πρώτη και τη δεύτερη ομάδα του 1^{ου} Group

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία
Mann-Whitney U	1854,000	2409,500
Wilcoxon W	4132,000	4965,500
Z	-3,171	-2,193
Asymp. Sig. (2-tailed)=p	,002	,028

a. Grouping Variable: 1^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας

Πίνακας 26: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (με και χωρίς εμπιστοσύνη) στις δύο τελευταίες ομάδες του 1^{ου} Group

	1 ^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	11 έως 20	61	62,05	3785,00
	21 έως 35	78	76,22	5945,00
	Total	139		
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	11 έως 20	67	61,35	4110,50
	21 έως 35	82	86,15	7064,50
	Total	149		

Πίνακας 27: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U στις δύο τελευταίες ομάδες του 1^{ου} Group

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία
Mann-Whitney U	1894,000	1832,500
Wilcoxon W	3785,000	4110,500
Z	-2,169	-4,003
Asymp. Sig. (2-tailed)=p	,030	,000

a. Grouping Variable: 1^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας

2.8.5.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο (χωρίς και με προετοιμασία) και της διδακτικής μεθοδολογίας για τη Φυσική μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στο 2^ο Group

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων ως προς τα χρόνια διδασκαλίας για τις μεταβλητές «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία», «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» στο 2^ο Group θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό Τεστ Mann-Whitney U.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο (μεγαλύτερη εμπιστοσύνη) στη μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» από τους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια (μονόπλευρος έλεγχος)

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες δύο μεταβλητές.

Η εφαρμογή του τεστ δίνει τους Πίνακες 28, 29 & 30:

Πίνακας 28: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (με και χωρίς εμπιστοσύνη) και της διδακτικής μεθοδολογίας του 2^{ου} Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	224	3,05	1,003	1	5
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	240	4,51	,634	2	5
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας	245	3,82	,788	1	5
2 ^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας	234	1,69	,464	1	2

Πίνακας 29: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (με και χωρίς εμπιστοσύνη) και της διδακτικής μεθοδολογίας του 2^{ου} Group

	2 ^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας		N	Mean Rank	Sum of Ranks
	1 έως 10	11 έως 35			
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	1 έως 10	67	90,20	6043,50	
	11 έως 35	139	109,91	15277,50	
	Total	206			
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	1 έως 10	71	108,38	7695,00	
	11 έως 35	149	111,51	16615,00	
	Total	220			
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας	1 έως 10	68	103,89	7064,50	
	11 έως 35	156	116,25	18135,50	
	Total	224			

Πίνακας 30: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Mann-Whitney U* του 2^{ου} Group

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας
Mann-Whitney U	3765,500	5139,000	4718,500
Wilcoxon W	6043,500	7695,000	7064,500
Z	-2,329	-,389	-1,423
Asymp. Sig. (2-tailed)	,020	,697	,155

a. Grouping Variable: 2^ο Group: Χρόνια διδακτικής εμπειρίας

Οι τιμές p που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 30 επιβεβαιώνουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των δύο μέσων όρων για τις μεταβλητές «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία» και «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας» και απορρίπτονται για τη μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία».

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τη μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$, Πίνακας Test Statistics³) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί μέχρι δέκα χρόνια διδακτικής εμπειρίας) είναι μικρότερος από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (περισσότερα από 10 χρόνια) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμή p ίση με 0,010 που είναι μικρότερη από 0,05.

2.8.6 Σύγκριση μέσων όρων για τις μεταβλητές της εμπιστοσύνης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο (χωρίς και με προετοιμασία) και της διδακτικής μεθοδολογίας για τη Φυσική ως προς τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο (μεγαλύτερη εμπιστοσύνη) στη μεταβλητή «Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία» από τους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια (μονόπλευρος έλεγχος)

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες δύο μεταβλητές.

Η εφαρμογή του τεστ δίνει τους Πίνακες 31, 32 & 33:

Πίνακας 31: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (με και χωρίς εμπιστοσύνη) και της διδακτικής μεθοδολογίας του 2^{ου} Group

	N	Mean	Std. Deviation
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	224	3,05	1,003
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	240	4,51	,634
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας	245	3,82	,788
1 ^ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	239	1,25	,432

Πίνακας 32: Περιγραφική ανάλυση των μεταβλητών της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο (με και χωρίς εμπιστοσύνη) και της διδακτικής μεθοδολογίας του 2^{ου} Group

	1 ^ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	1 έως 10	158	96,09	15182,50
	11 έως 35	52	134,09	6972,50
	Total	210		
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	1 έως 10	169	104,94	17735,50
	11 έως 35	56	137,31	7689,50
	Total	225		
Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας	1 έως 10	171	107,02	18301,00
	11 έως 35	57	136,93	7805,00
	Total	228		

Πίνακας 33: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την εμπιστοσύνη ως προς τα χρόνια διδασκαλίας

	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία	Εμπιστοσύνη στις γνώσεις διδακτικής μεθοδολογίας
Mann-Whitney U	2621,500	3370,500	3595,000
Wilcoxon W	15182,500	17735,500	18301,000
Z	-4,102	-3,691	-3,207
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,001

a. Grouping Variable: 1^ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής

Οι τιμές p που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 33 απορρίπτουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των μέσων όρων για τις τρεις μεταβλητές.

Οι μονόπλευροι έλεγχοι για τις τρεις μεταβλητές δίνει τιμές p ίσες με 0,000 οι οποίες είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01 (Πίνακας 33). Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδασκαλία της Φυσικής εμφανίζονται να έχουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις τους τόσο στο περιεχόμενο όσο και στη διδακτική μεθοδολογία σε σχέση με εκείνους που έχουν λιγότερα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις τρεις μεταβλητές, και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$,) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (λιγότερα από 10 χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (περισσότερα από 10 χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής) διαιρούμε τις

τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,000 οι οποίες είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01.

2.9.2 Παραγοντική ανάλυση του ερωτηματολογίου Στάσεων

2.9.2.1 Έλεγχος κανονικότητας για τις κλίμακες των ερωτηματολογίων των στάσεων

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο της κανονικότητας της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» που θα εξεταστεί με το στατιστικό κριτήριο των Kolmogorov-Smirnov (Πίνακας 34) διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : Η κατανομή των δεδομένων της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ΔΕΝ είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

H_1 : Η κατανομή των δεδομένων της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες τέσσερις κλίμακες («Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα», «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»).

Πίνακας 34: Περιγραφικά στοιχεία του ελέγχου κανονικότητας (One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test) των πέντε κλιμάκων των στάσεων

		«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
N		238	245	247	254	250
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	23,87	10,11	8,3927	5,6142	5,50
	Std. Deviation	6,077	3,567	2,28721	1,78287	1,584
Most Extreme Differences	Absolute Positive	,076	,125	,155	,200	,168
	Negative	,076	,125	,155	,194	,168
		-,047	-,076	-,100	-,200	-,165
Kolmogorov-Smirnov Z		1,178	1,950	2,439	3,185	2,650
Asymp. Sig. (2-tailed)		,125	,001	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.

2.9.3 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Στάσεων ως προς το φύλο

2.9.3.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο φύλων

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο φύλων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test, για το οποίο ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις, ενώ παρακάτω θα ελεχθεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	3,783	,053	-3,318	235	,001	-2,577	,777	-4,108	-1,047
	Equal variances not assumed			-3,274	212,230	,001	-2,577	,787	-4,129	-1,025

Επομένως, θα εφαρμοστεί το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney. Η εφαρμογή του μας δίνει τους εξής πίνακες (Πίνακες 37 & 38):

Πίνακας 37: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

	Φύλο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Ανδρας	128	107,89	13810,50
	Γυναίκα	110	133,00	14630,50
	Total	238		

Πίνακας 38: Αποτέλεσμα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	
Mann-Whitney U	5554,500
Wilcoxon W	13810,500
Z	-2,810
Asymp. Sig. (2-tailed)	,005

2.9.3.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς το φύλο

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των δύο φύλων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των δύο φύλων.

H_1 : Οι άντρες εκπαιδευτικοί έχουν μικρότερο μέσο όρο (θετικότερες στάσεις) στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» από τις γυναίκες εκπαιδευτικούς.

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες τρεις κλίμακες («Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα», «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»).

Η εφαρμογή του τεστ δίνει τους Πίνακες 38, 39 & 40:

Πίνακας 38: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων των στάσεων

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Φύλο	256	1,46	,499	1	2

Πίνακας 39: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων

	Φύλο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Άνδρας	131	116,98	15325,00
	Γυναίκα	114	129,91	14810,00
	Total	245		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Άνδρας	133	119,74	15925,50
	Γυναίκα	114	128,97	14702,50
	Total	247		
«Αξία και Χρησιμότητα»	Άνδρας	138	136,52	18839,50
	Γυναίκα	116	116,77	13545,50
	Total	254		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Άνδρας	138	130,37	17991
	Γυναίκα	112	119,50	13384,00
	Total	250		

Πίνακας 40: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	6679,000	7014,500	6759,500	7056,000
Wilcoxon W	15325,000	15925,500	13545,500	13384,000
Z	-1,431	-1,025	-2,214	-1,216
Asymp. Sig. (2-tailed) =p	,152	,305	,027	,224

a. Grouping Variable: Φύλο

Στην κλίμακα «Αξία και Χρησιμότητα» επειδή η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z = -2,214$) και ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (γυναίκες) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (άντρες), η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου, δηλαδή, 0,016.

Πρέπει να επισημανθεί ότι ως πρώτος πληθυσμός λογίζεται αυτός του οποίου το Sums of Ranks αντιστοιχεί στην Wilcoxon W τιμή. Έτσι, στην περίπτωση της κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» λογίζεται ως πρώτος πληθυσμός οι άντρες διότι το Wilcoxon W αντιστοιχεί στους άντρες του Sums of Ranks του πίνακα Ranks, ενώ στην κλίμακα «Αξία και Χρησιμότητα» λογίζεται ως πρώτος πληθυσμός οι γυναίκες με τον ίδιο τρόπο.

2.9.4 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Στάσεων μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups

2.9.4.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups

- Πρώτο Group:

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το πρώτο group των χρόνων διδακτικής εμπειρίας μας δίνει αρχικά (Πίνακας 41) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά διαστήματα χρόνων διδασκαλίας και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 41: Περιγραφική ανάλυση της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 1^ο Group χρόνων διδασκαλίας

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 έως 5	34	25,82	6,250	1,072	23,64	28,00	15	39
6 έως 10	35	24,54	7,184	1,214	22,08	27,01	11	42
11 έως 15	37	24,05	6,662	1,095	21,83	26,28	12	38
16 έως 20	32	24,50	5,842	1,033	22,39	26,61	13	40
21 έως 25	44	22,41	5,423	,818	20,76	24,06	13	34
26 έως 35	34	22,09	4,993	,856	20,35	23,83	10	41
Total	216	23,83	6,156	,419	23,01	24,66	10	42

Στη συνέχεια στον Πίνακα 42 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 42: Εφαρμογή του Test of Homogeneity of Variances της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,496	5	210	,192

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,192. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση για τον έλεγχο της διασποράς. Ισχύει, λοιπόν, και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο πίνακας ANOVA (Πίνακας 43) εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 43: Εφαρμογή του ANOVA της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	361,110	5	72,222	1,948	,088
Within Groups	7786,890	210	37,080		
Total	8148,000	215			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα (Πίνακας 43). Οι τιμές είναι 1,948 και 0,088 αντίστοιχα. Άρα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των έξι πληθυσμών για το 1^ο Group.

- Δεύτερο Group:

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το δεύτερο group των χρόνων διδακτικής εμπειρίας μας δίνει αρχικά (Πίνακας 44) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά διάστημα χρόνων διδασκαλίας και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 44: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 2^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 έως 10	69	25,17	6,721	,809	23,56	26,79	11	42
11 έως 20	69	24,26	6,254	,753	22,76	25,76	12	40
21 έως 35	78	22,27	5,209	,590	21,09	23,44	10	41
Total	216	23,83	6,156	,419	23,01	24,66	10	42

Στη συνέχεια στον Πίνακας 45 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 45: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,105	2	213	,124

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,124. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 46 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 46: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 2^ο Group

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	327,436	2	163,718	4,459	,013
Within Groups	7820,564	213	36,716		
Total	8148,000	215			

Άρα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών πληθυσμών.

Η Post Hoc ανάλυση πραγματοποιεί πολλαπλές συγκρίσεις για να εντοπίσει διαφορές μεταξύ των διαστημάτων των χρόνων διδακτικής εμπειρίας. Χρησιμοποιεί τα κριτήρια Tukey και Scheffe και παρουσιάζεται στον Πίνακα 47. Σε κάθε μέθοδο, κάθε χρονικό διάστημα συγκρίνεται με καθένα από τα άλλα δύο χρονικά διαστήματα. Έτσι, με τις μεθόδους Tukey και Scheffe, ο δίπλευρος έλεγχος του χρονικού διαστήματος (1,10) με το διάστημα (21,35) είναι 0,011 και 0,016 αντίστοιχα. Τα ίδια συμπεράσματα εξάγονται από τον Πίνακα 48, όπου οι πληθυσμοί με περίπου ίσους όρους ομαδοποιούνται. Υπάρχει δηλαδή διαφορά στους μέσους όρους ανάμεσα στα χρονικά διαστήματα (1,10) και (21,35).

Πίνακας 47: Πολλαπλές συγκρίσεις (Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

	(I) 2ο Group Συνολικά Χρόνια	(J) 2ο Group Συνολικά Χρόνια	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1 έως 10	11 έως 20	,913	1,032	,650	-1,52	3,35
		21 έως 35	2,905*	11	,011	,54	5,27
	11 έως 20	1 έως 10	-,913	1,032	,650	-3,35	1,52
		21 έως 35	1,992	11	,117	-,37	4,36
	21 έως 35	1 έως 10	-2,905*	11	,011	-5,27	-,54
		11 έως 20	-1,992	11	,117	-4,36	,37
Scheffe	1 έως 10	11 έως 20	,913	1,032	,676	-1,63	3,46
		21 έως 35	2,905*	11	,016	,44	5,37
	11 έως 20	1 έως 10	-,913	1,032	,676	-3,46	1,63
		21 έως 35	1,992	11	,141	-,48	4,46
	21 έως 35	1 έως 10	-2,905*	11	,016	-5,37	-,44
		11 έως 20	-1,992	11	,141	-4,46	,48

Πίνακας 48: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous subsets) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

		N	Subset for alpha = 0.05	
2ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	21 έως 35	78	22,27	
	11 έως 20	69	24,26	24,26
	1 έως 10	69		25,17
	Sig.		,122	,639
Scheffe ^{a,b}	21 έως 35	78	22,27	
	11 έως 20	69	24,26	24,26
	1 έως 10	69		25,17
	Sig.		,147	,666

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 71,760. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

- Τρίτο Group:

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στο τρίτο Group διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των χρόνων διδασκαλίας.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με πάνω από δέκα χρόνια διδακτικής εμπειρίας έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία) στην κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» σε σχέση με αυτούς που έχουν λιγότερα από δέκα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 49 δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (25,17 για τα πρώτα δέκα χρόνια έναντι 23,20 για μετά τα δέκα χρόνια). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 49: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 3^ο Group

	3ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1 έως 10	69	25,17	6,721	,809
	11 έως 35	147	23,20	5,790	,478

Πίνακας 50: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	1,455	,229	2,212	214	,028	1,970	,890	,215	3,725
	Equal variances not assumed			2,097	117,005	,038	1,970	,940	,109	3,831

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,028 και 0,038) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 50). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή p= 0,229 που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από το 0,05 και άρα οι διασπορές δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p=0,028 (αφού αυτή αντιστοιχεί στις «ίσες» διασπορές) του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 υπάρχουν στατιστικά σημαντικά διαφορές μεταξύ των ομάδων του τρίτου Group σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Ο έλεγχος που πραγματοποιήθηκε είναι δίπλευρος. Όμως, ο έλεγχος μεταξύ των δύο χρονικών διαστημάτων είναι μονόπλευρος, αφού μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε εάν οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας έχουν λιγότερη ανασφάλεια σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια. Επειδή η τιμή του κριτηρίου t είναι θετική (2,212) και ο μέσος όρος των εκπαιδευτικών με κάτω από 10 χρόνια υπηρεσίας αντρών είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο των εκπαιδευτικών με χρόνια υπηρεσίας πάνω από 11 χρόνια η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-tailed)=0.028], δηλαδή: 0,014.

2.9.4.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» στο τρία Groups

- Πρώτο Group:

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Με τον ίδιο τρόπο και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες τρεις κλίμακες. Στους Πίνακες 51 & 52 έχουμε παρουσίαση ορισμένων περιγραφικών στοιχείων ανά πληθυσμό και τους μέσους όρους κατάταξης αντίστοιχα.

Οι τιμές p που δίνονται από τη γραμμή *Asymp. Sig.* του Πίνακα 53 επιβεβαιώνουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των έξι μέσων όρων.

Πίνακας 51: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για τις τέσσερις κλίμακες στο 1^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
1ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας	234	3,58	1,705	1	6

Πίνακας 52: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο 1^ο Group

	1ο Group Χρόνια:		Mean Rank
	διδασκτικής εμπειρίας	N	
«Στάσεις για τη Φυσική»	1 έως 5	36	105,03
	6 έως 10	32	112,70
	11 έως 15	39	118,83
	16 έως 20	30	122,80
	21 έως 25	49	112,31
	26 έως 35	38	105,03
	Total	224	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1 έως 5	36	100,83
	6 έως 10	35	109,37
	11 έως 15	39	122,88
	16 έως 20	32	131,08
	21 έως 25	47	115,73
	26 έως 35	37	101,80
	Total	226	
«Αξία και Χρησιμότητα»	1 έως 5	37	113,61
	6 έως 10	35	98,17
	11 έως 15	40	115,64
	16 έως 20	33	127,58
	21 έως 25	49	123,77
	26 έως 35	38	118,12
	Total	232	

	1 έως 5	36	107,28
	6 έως 10	35	108,01
	11 έως 15	40	127,05
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	16 έως 20	34	124,53
	21 έως 25	47	108,40
	26 έως 35	38	118,72
	Total	230	

Πίνακας 53: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 1^ο Group

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	2,136	6,010	4,490	3,653
df	5	5	5	5
Asymp. Sig.	,830	,305	,481	,600

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: 1o Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας

- Δεύτερο Group:

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων των ομάδων του 2^{ου} Group των χρόνων διδασκαλίας θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό τεστ Independent Samples Kruskal-Wallis. Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων του 2^{ου} Group διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων.

Με τον ίδιο τρόπο και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες κλίμακες.

Στους Πίνακες 54 & 55 έχουμε παρουσίαση ορισμένων περιγραφικών στοιχείων ανά πληθυσμό και τους μέσους όρους αντίστοιχα.

Ομοίως για το δεύτερο Group των χρόνων διδασκαλίας, οι τιμές p που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 56 επιβεβαιώνουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των τριών μέσων όρων.

Πίνακας 54: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για τις τέσσερις κλίμακες στο 2^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
2o Group Συνολικά Χρόνια	234	2,06	,826	1	3

Πίνακας 55: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο 2^ο Group

	2ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	1 έως 10	68	108,64
	11 έως 20	69	120,56
	21 έως 35	87	109,13
	Total	224	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1 έως 10	71	105,04
	11 έως 20	71	126,58
	21 έως 35	84	109,60
	Total	226	
«Αξία και Χρησιμότητα»	1 έως 10	72	106,10
	11 έως 20	73	121,03
	21 έως 35	87	121,30
	Total	232	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1 έως 10	71	107,64
	11 έως 20	74	125,89
	21 έως 35	85	113,02
	Total	230	

Πίνακας 56: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 2^ο Group

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	1,559	4,449	2,691	3,087
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.=p	,459	,108	,260	,214

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: 2ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας

- Τρίτο Group:

Για τη σύγκριση των μέσων όρων στο τρίτο Group θα χρησιμοποιηθεί το τεστ των Mann-Whitney U και οι υποθέσεις για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» διαμορφώνονται ως εξής:

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας εμφανίζουν υψηλότερο μέσο όρο στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» (θετικότερες στάσεις) σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος)

Ομοίως οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες κλίμακες.

Στους Πίνακες 57 & 58 έχουμε παρουσίαση ορισμένων περιγραφικών στοιχείων ανά πληθυσμό και τους μέσους όρους κατάταξης αντίστοιχα.

Επίσης για το τρίτο Group των χρόνων διδασκαλίας, οι τιμές p του δίπλευρου ελέγχου που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 59 επιβεβαιώνουν τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 57: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για τις τέσσερις κλίμακες στο 3^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
3ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας	234	1,69	,464	1	2

Πίνακας 58: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο 3^ο Group

	3ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1 έως 10	68	108,64	7387,500
	11 έως 35	156	114,18	17812,500
	Total	224		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1 έως 10	71	105,04	7458,000
	11 έως 35	155	117,37	18193
	Total	226		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1 έως 10	72	106,10	7639,500
	11 έως 35	160	121,18	19388,500
	Total	232		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1 έως 10	71	107,64	7642,500
	11 έως 35	159	119,01	18922,500
	Total	230		

Πίνακας 59: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 1^ο Group

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	5041,500	49020	5011,500	5086,500
Wilcoxon W	7387,500	7458,000	7639,500	7642,500
Z	-,592	-1,334	-1,640	-1,232
Asymp. Sig. (2-tailed) =p	,554	,182	,101	,218

a. Grouping Variable: 3ο Group: Χρόνια διδακτικής Εμπειρίας

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (χρόνια διδακτικής εμπειρίας μέχρι 10 χρόνια) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού τότε οι τιμές p των μονόπλευρων ελέγχων είναι το μισό των τιμών p των δίπλευρων ελέγχων, δηλαδή, 0,277, 0,091, 0,051 και 0,109 αντίστοιχα.

2.9.5 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων ως προς τα χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής

2.9.5.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των χρόνων διδασκαλίας της Φυσικής στα δύο Groups

- Πρώτο Group:

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το πρώτο group των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε. μας δίνει αρχικά (Πίνακας 60) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά διάστημα χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε. και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 60: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 1^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 έως 5	131	24,86	6,308	,551	23,77	25,95	11	42
6 έως 10	36	24,36	4,764	,794	22,75	25,97	16	35
11 έως 15	26	21,73	5,675	1,113	19,44	24,02	14	34
16 έως 35	29	21,41	5,925	1,100	19,16	23,67	10	41
Total	222	23,96	6,086	,408	23,16	24,77	10	42

Στη συνέχεια στον Πίνακα 61 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 61: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,903	3	218	,441

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,441. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν, και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 62 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 62: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 1^ο Group

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	429,730	3	143,243	4,026	,008
Within Groups	7755,982	218	35,578		
Total	8185,712	221			

Με την Post Hoc ανάλυση χρησιμοποιώντας τα κριτήρια Tukey και Scheffe ο δίπλευρος έλεγχος του χρονικού διαστήματος είναι 0,027 και 0.050 αντίστοιχα. Υπάρχει δηλαδή διαφορά ανάμεσα στους μέσους όρους, κάτι όμως που δεν επιβεβαιώνεται από το Homogeneous Subsets (Πίνακες 63 & 64).

Πίνακας 63: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 1^ο Group

1ο Group: Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής		N	Subset for alpha = 0.05	
			I	
Tukey HSD ^{a,b}	16 έως 35	29	21,41	
	11 έως 15	26	21,73	
	6 έως 10	36	24,36	
	1 έως 5	131	24,86	
	Sig.		,065	
Scheffe ^{a,b}	16 έως 35	29	21,41	
	11 έως 15	26	21,73	
	6 έως 10	36	24,36	
	1 έως 5	131	24,86	
	Sig.		,107	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 36,915. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Πίνακας 64: Πολλαπλές συγκρίσεις (Post Hoc Tests Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 1^ο Group

(I) 1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	(J) 1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 έως 5	6 έως 10	,501	1,122	,970	-2,40	3,41
	11 έως 15	3,132	1,281	,072	-,18	6,45
	16 έως 35	3,449*	1,224	,027	,28	6,62
6 έως 10	1 έως 5	-,501	1,122	,970	-3,41	2,40
	11 έως 15	2,630	1,535	,319	-1,34	6,60
	16 έως 35	2,947	1,488	,199	-,91	6,80
11 έως 15	1 έως 5	-3,132	1,281	,072	-6,45	,18
	6 έως 10	-2,630	1,535	,319	-6,60	1,34
	16 έως 35	,317	1,611	,997	-3,85	4,49
16 έως 35	1 έως 5	-3,449*	1,224	,027	-6,62	-,28
	6 έως 10	-2,947	1,488	,199	-6,80	,91
	11 έως 15	-,317	1,611	,997	-4,49	3,85

		6 έως 10	,501	1,122	,978	-2,66	3,66
	1 έως 5	11 έως 15	3,132	1,281	,116	-,48	6,74
		16 έως 35	3,449	1,224	,050	,00	6,90
		1 έως 5	-,501	1,122	,978	-3,66	2,66
	6 έως 10	11 έως 15	2,630	1,535	,404	-1,69	6,96
		16 έως 35	2,947	1,488	,273	-1,25	7,14
Scheffe		1 έως 5	-3,132	1,281	,116	-6,74	,48
	11 έως 15	6 έως 10	-2,630	1,535	,404	-6,96	1,69
		16 έως 35	,317	1,611	,998	-4,22	4,86
		1 έως 5	-3,449	1,224	,050	-6,90	,00
	16 έως 35	6 έως 10	-2,947	1,488	,273	-7,14	1,25
		11 έως 15	-,317	1,611	,998	-4,86	4,22

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Λόγω της παραπάνω ασυμφωνίας εφαρμόστηκε το κριτήριο Bonferroni (Πίνακας 65) το οποίο ανέδειξε επίσης τη στατιστική διαφορά ανάμεσα στα χρονικά διαστήματα (1,5) και (16,35).

Πίνακας 65: Πολλαπλές συγκρίσεις (Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 1^ο Group

	(I) 1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	(J) 1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	1 έως 5	6 έως 10	,501	1,122	1,000	-2,49	3,49
		11 έως 15	3,132	1,281	,092	-,28	6,54
		16 έως 35	3,449*	1,224	,032	,19	6,71
	6 έως 10	1 έως 5	-,501	1,122	1,000	-3,49	2,49
		11 έως 15	2,630	1,535	,528	-1,46	6,72
		16 έως 35	2,947	1,488	,294	-1,02	6,91
	11 έως 15	1 έως 5	-3,132	1,281	,092	-6,54	,28
		6 έως 10	-2,630	1,535	,528	-6,72	1,46
		16 έως 35	,317	1,611	1,000	-3,97	4,61
	16 έως 35	1 έως 5	-3,449*	1,224	,032	-6,71	-,19
		6 έως 10	-2,947	1,488	,294	-6,91	1,02
		11 έως 15	-,317	1,611	1,000	-4,61	3,97

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

- Δεύτερο Group:

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων του δεύτερου Group των χρόνων διδασκαλίας θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο φύλων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των ομάδων των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με πάνω από δέκα χρόνια διδασκαλίας των Φ.Ε. έχουν μικρότερο μέσο όρο στην κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» σε σχέση με αυτούς που έχουν λιγότερα χρόνια διδασκαλίας των Φ.Ε.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Πίνακας 66: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 3^ο Group

	2ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1 έως 10	167	24,75	5,999	,464
	11 έως 35	55	21,56	5,757	,776

Τα αποτελέσματα (Πίνακας 66) δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (24,75 για τα πρώτα δέκα χρόνια έναντι 21,56 για μετά τα δέκα χρόνια). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 67: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία»

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	,119	,731	3,455	220	,001	3,191	,924	1,371	5,011
	Equal variances not assumed			3,528	95,564	,001	3,191	,904	1,395	4,986

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,001) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 67). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή p= 0,731 που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από το 0,05 και άρα οι διασπορές δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης,

επειδή η τιμή $p=0,001$ του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 υπάρχουν στατιστικές σημαντικά διαφορές μεταξύ των ομάδων του δεύτερου Group σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Ο έλεγχος που πραγματοποιήθηκε είναι δίπλευρος. Όμως, ο έλεγχος μεταξύ των δύο χρονικών διαστημάτων είναι μονόπλευρος, αφού μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε εάν οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας έχουν λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια. Επειδή η τιμή του κριτηρίου t είναι θετική (3,455) και ο μέσος όρος των εκπαιδευτικών με κάτω από 10 χρόνια υπηρεσίας είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο των εκπαιδευτικών με χρόνια υπηρεσίας μεγαλύτερο από 11 χρόνια η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-tailed)=0.001], δηλαδή: 0,000. Η τιμή του μονόπλευρου ελέγχου $p=0,000$ είναι μικρότερη από 0,05.

2.8.6.3 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» στα δύο Groups

- Πρώτο Group:

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων του 1^{ου} Group διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων.

Με τον ίδιο τρόπο και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες κλίμακες.

Πίνακας 68: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για τις τέσσερις κλίμακες στο 1^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	239	1,79	1,089	1	4

Πίνακας 69: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο 2^ο Group

	1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	1 έως 5	134	120,69
	6 έως 10	37	120,32
	11 έως 15	28	97,11
	16 έως 35	30	99,73
	Total	229	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1 έως 5	135	114,75
	6 έως 10	38	138,59
	11 έως 15	28	101,46
	16 έως 35	29	102,28
	Total	230	
«Αξία και Χρησιμότητα»	1 έως 5	139	114,70
	6 έως 10	39	129,94
	11 έως 15	28	128,95
	16 έως 35	31	115,53
	Total	237	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1 έως 5	138	117,23
	6 έως 10	37	122,26
	11 έως 15	28	102,91
	16 έως 35	30	122,60
	Total	233	

Πίνακας 70: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 1^ο Group

	«Στάσεις για το μάθημα»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	4,908	7,166	2,369	1,753
df	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,179	,067	,499	,625

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: 1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής

- Δεύτερο Group

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής εμφανίζουν υψηλότερο μέσο όρο στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» (θετικότερες στάσεις) σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Ομοίως οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες κλίμακες.

Πίνακας 71: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για τις τέσσερις κλίμακες στο 2^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
2ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	239	1,25	,432	1	2

Πίνακας 72: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο 2^ο Group

	2ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1 έως 10	171	120,61	20624,000
	11 έως 35	58	98,47	5711,000
	Total	229		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1 έως 10	173	119,99	20758,000
	11 έως 35	57	101,88	5807,000
	Total	230		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1 έως 10	178	118,04	21011,000
	11 έως 35	59	121,90	7192,000
	Total	237		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1 έως 10	175	118,29	20701,500
	11 έως 35	58	113,09	6559,500
	Total	233		

Πίνακας 73: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο 2^ο Group

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	4000,000	4154,000	5080,000	4848,500
Wilcoxon W	5711,000	5807,000	21011,000	6559,500
Z	-2,210	-1,805	-,388	-,524
Asymp. Sig. (2- tailed)	,027	,071	,698	,601

a. Grouping Variable: 2ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική», και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$, Πίνακας 73) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (περισσότερα από 10 χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (λιγότερα από 10 χρόνια διδασκαλίας της Φυσικής) διαιρούμε την τιμή $p=0,027$ με το 2 και έτσι έχουμε τιμή p ίση με 0,016 η οποία και είναι μικτότερη από 0,05.

2.9.6 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων ως προς τις σπουδές

2.9.6.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των σπουδών

Πίνακας 74: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στις σπουδές

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Ακαδημία	25		
ΠΤΔΕ ή Ακαδημία –Εξομοίωση ή Ακαδημία -Διδασκαλείο	147	24,20	6,176	,509	23,19	25,20	11	42
Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή B' Πτυχίο	66	23,68	6,242	,768	22,15	25,22	10	41
Total	238	23,87	6,077	,394	23,09	24,65	10	42

Στον Πίνακα 75 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 75: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στις σπουδές

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,615	2	235	,542

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου της διασποράς είναι 0,542. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 76 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 76: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στις σπουδές

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	69,205	2	34,603	,937	,393
Within Groups	8681,757	235	36,944		
Total	8750,962	237			

2.9.6.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» μεταξύ των σπουδών

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» είναι οι εξής:

H_0 : ΔΕΝ Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Ομοίως οι υποθέσεις και τις κλίμακες «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα», «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια».

Πίνακας 77: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για τις σπουδές

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Σπουδές	256	2,18	,591	1	3

Πίνακας 78: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων των μέσων όρων για τις σπουδές

		ΣΠΟΥΔΕΣ	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»		Ακαδημία	25	130,00
		ΠΤΔΕ ή		
	Ακαδημία - Εξομοίωση ή Ακαδημία - Διδασκαλείο	151	118,54	
	Διδασκαλείο ή			
	Μεταπτυχιακό ή Β' Πτυχίο	69	130,22	
	Total	245		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»		Ακαδημία	25	107,78
		ΠΤΔΕ ή		
	Ακαδημία - Εξομοίωση ή Ακαδημία - Διδασκαλείο	152	126,68	
	Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή Β' Πτυχίο	70	123,98	
	Total	247		
«Αξία και Χρησιμότητα»		Ακαδημία	26	132,63
		ΠΤΔΕ ή		
	Ακαδημία - Εξομοίωση ή Ακαδημία - Διδασκαλείο	158	130,39	
	Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή Β' Πτυχίο	70	119,06	
	Total	254		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»		Ακαδημία	24	130,75
		ΠΤΔΕ ή		
	Ακαδημία - Εξομοίωση ή Ακαδημία - Διδασκαλείο	157	128,68	
	Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή Β' Πτυχίο	69	116,45	
	Total	250		

Πίνακας 79: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* για τις σπουδές

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	1,575	1,540	1,394	1,599
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,455	,463	,498	,450

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Σπουδές

2.9.7 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Στάσεων ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

2.9.7.1 Σύγκριση μέσων όρων της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

- Το μάθημα της Γλώσσας

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο ομάδων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα της Γλώσσας έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο (περισσότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του (Πίνακας 80) δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (24,46 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τη Γλώσσα στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 22,16 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 80: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Γλώσσας

	Γλώσσα	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Error
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1	183	24,46	5,888	,435	
	2	51	22,16	6,297	,882	

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,016 και 0,022) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 81). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,441$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές (ικανοποιείται η τέταρτη προϋπόθεση). Επίσης, επειδή η τιμή p (0.016) του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Πίνακας 81: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Γλώσσας

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	,597	,441	2,432	232	,016	2,302	,947	,437	4,167
	Equal variances not assumed			2,341	76,091	,022	2,302	,983	,344	4,261

Με βάση την υπόθεση, ο έλεγχος μεταξύ των δύο πληθυσμών είναι μονόπλευρος, αφού μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε εάν οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα της Γλώσσας έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο (περισσότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Επειδή η τιμή του κριτηρίου t είναι θετική (2,432) και ο μέσος όρος της πρώτης ομάδας είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο της δεύτερης ομάδας η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-tailed)=0.016], δηλαδή: 0,008. Η τιμή του μονόπλευρου ελέγχου $p = 0,008$ είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01. Άρα, ο μέσος όρος της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» είναι μεγαλύτερος στους εκπαιδευτικούς που έχουν στην πρώτη προτίμηση το μάθημα της Γλώσσας απ' ό,τι στους υπόλοιπους σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%. Απορρίπτεται, δηλαδή, η μηδενική υπόθεση.

- Το μάθημα των Μαθηματικών

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα των Μαθηματικών έχουν μικρότερο μέσο όρο (μικρότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα στον Πίνακα 82 δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (23,24 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τα Μαθηματικά στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 26,92 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 82: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μάθημα των Μαθηματικών

	Μαθηματικά	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1	195	23,24	5,962	,427
	2	39	26,92	6,002	,961

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,001) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 83). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,478$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0,001) του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

Πίνακας 83: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα των Μαθηματικών

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	,504	,478	-3,522	232	,001	-3,687	1,047	-5,750	-1,625
	Equal variances not assumed			-3,506	54,066	,001	-3,687	1,052	-5,795	-1,579

Με βάση την υπόθεση, ο έλεγχος μεταξύ των δύο πληθυσμών είναι μονόπλευρος, αφού μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε εάν οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα των Μαθηματικών έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Επειδή η τιμή του κριτηρίου t είναι αρνητική (-3,522) και ο μέσος όρος της πρώτης ομάδας είναι μικρότερος από το μέσο όρο της δεύτερης ομάδας η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-tailed)=0.001], δηλαδή: 0,000. Η τιμή του μονόπλευρου ελέγχου $p=0,000$ είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01. Άρα, ο μέσος όρος της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» είναι μικρότερος στις εκπαιδευτικούς που ανήκουν στην πρώτη ομάδα απ' ό,τι στους εκπαιδευτικούς της δεύτερης ομάδας σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%. Απορρίπτεται, δηλαδή, η μηδενική υπόθεση.

- Το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο ομάδων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα των Φυσικών Επιστημών έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα στον Πίνακα 84 δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (21,33 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τις Φ.Ε. στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 27,21 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 84: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο 3^ο Group για το μάθημα των Φ.Ε.

	Φυσικές Επιστήμες	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1	135	21,33	4,862	,418
	2	99	27,21	5,999	,603

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,000) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 85). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p=0,058$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0.001) του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01 υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

Πίνακας 85: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα των Φ.Ε.

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	3,620	,058	-8,271	232	,000	-5,879	,711	-7,279	-4,478
	Equal variances not assumed			-8,010	183,951	,000	-5,879	,734	-7,327	-4,431

Με βάση την υπόθεση, ο έλεγχος μεταξύ των δύο πληθυσμών είναι μονόπλευρος, αφού μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε εάν οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα των Φ.Ε. έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και

δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Επειδή η τιμή του κριτηρίου t είναι αρνητική (-8,271) και ο μέσος όρος της πρώτης ομάδας είναι μικρότερος από το μέσο όρο της δεύτερης ομάδας η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-tailed)=0.000], δηλαδή: 0,000. Η τιμή του μονόπλευρου ελέγχου p=0,000 είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01. Άρα, ο μέσος όρος της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» είναι μικρότερος στις εκπαιδευτικούς που ανήκουν στην πρώτη ομάδα απ' ό,τι στους εκπαιδευτικούς της δεύτερης ομάδας σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%. Απορρίπτεται, δηλαδή, η μηδενική υπόθεση.

- Το μάθημα της Γεωγραφίας

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα των Γεωγραφίας έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 86 δείχνουν μια μικρή διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (23,28 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τη Γεωγραφία στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 27,21 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 86: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Γεωγραφίας

	Γεωγραφία	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1	65	23,28	5,384	,668
	2	167	23,96	6,285	,486

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,442 και 0,411) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 87). Από τον

έλεγχου του Levene η τιμή $p = 0,359$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 87: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Γεωγραφίας

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	<i>t</i>	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	,846	,359	-,770	230	,442	-,681	,884	-2,423	1,061
	Equal variances not assumed			-,825	135,229	,411	-,681	,826	-2,315	,953

- Το μάθημα της Ιστορίας

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο ομάδων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα της Ιστορίας έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο (περισσότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 88 δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (25,67 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν την Ιστορία. στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 22,29 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 88: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Ιστορίας

	Ιστορία	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1	110	25,67	6,667	,636
	2	126	22,29	5,074	,452

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,000) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 89). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή p= 0,003 που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μικρότερη από 0,05 και άρα οι διασπορές έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 89: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Ιστορίας

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	8,953	,003	4,412	234	,000	3,379	,766	1,870	4,888
	Equal variances not assumed			4,332	202,062	,000	3,379	,780	1,841	4,917

Επομένως θα εφαρμοστεί το μη παραμετρικό test των Mann-Whitney U. Η εφαρμογή του test δίνει αρχικά (Πίνακας 90) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 90: Περιγραφική ανάλυση της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Ιστορίας

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	238	23,87	6,077	10	42
Ιστορία	254	1,5315	,49999	1	2

Πίνακας 91: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Ιστορίας

	Ιστορία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1	110	137,17	15089,00
	2	126	102,20	12877,00
	Total	236		

Πίνακας 92: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο μάθημα της Ιστορίας

«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	
Mann-Whitney U	4876,000
Wilcoxon W	12877,000
Z	-3,933
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Ιστορία

Η τιμή p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού (Πίνακας 92) για το μάθημα της Ιστορίας είναι 0,000 και επειδή είναι μικρότερη από 0,05 απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση.

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$, Πίνακας 92) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με την Ιστορία στη δεύτερη ομάδα προτίμησης) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (πρώτη ομάδα προτίμησης) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε την τιμή p ίση με 0,000 η οποία και είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01.

- Το μάθημα των Θρησκευτικών

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα των Θρησκευτικών έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο (περισσότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 93 δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (23,35 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τις Φ.Ε. στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 23,75 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 93: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα των Θρησκευτικών

	Θρησκευτικά	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1	17	23,35	5,937	1,440
	2	213	23,75	6,004	,411

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,792 και 0,793) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 94). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,967$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0,792) του δίπλευρου ελέγχου είναι μεγαλύτερη από 0,05 δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

Πίνακας 94: Αποτελέσματα του Independent Samples Test της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα των Θρησκευτικών

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	,002	,967	-,263	228	,792	-,398	1,512	-3,377	2,581
	Equal variances not assumed			-,266	18,709	,793	-,398	1,497	-3,536	2,739

- Το μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις, ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 95 δείχνουν μια μικρή διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (24,17 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τη Μελέτης του Περιβάλλοντος στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 23,77 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 95: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	Μελέτης Περιβάλλοντος	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1	23	24,17	7,101	1,481
	2	209	23,77	5,894	,408

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,408) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 96). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,190$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0,408) του δίπλευρου ελέγχου είναι μεγαλύτερη από 0,05 δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

Πίνακας 96: Αποτελέσματα του Independent Samples Test της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	1,726	,190	,309	230	,758	,408	1,322	-2,197	3,014
	Equal variances not assumed			,266	25,447	,792	,408	1,536	-2,752	3,568

- Το μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στις πρώτες τρεις προτιμήσεις το μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 97 δείχνουν μια μικρή διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (24,85 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν την Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 23,77 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 97: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

	Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	1	26	24,85	6,903	1,354
	2	206	23,67	5,906	,411

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,181) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 98). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p=0,226$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0,347) του δίπλευρου ελέγχου είναι μεγαλύτερη από 0,05 δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Πίνακας 98: Αποτελέσματα του Independent Samples Test της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» για το μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	1,476	,226	,942	230	,347	1,181	1,253	-1,288	3,651
	Equal variances not assumed			,835	29,801	,411	1,181	1,415	-1,710	4,072

2.9.7.2 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

- Το μάθημα της Γλώσσας

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» ως προς τις προτιμήσεις για το μάθημα της Γλώσσας διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» ως προς τις εμπειρίες

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με θετικές στάσεις έχουν μικρότερο μέσο όρο στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες τρεις κλίμακες («Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα», «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια») και για τα υπόλοιπα μαθήματα.

Η εφαρμογή του test για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς το μάθημα της Γλώσσας δίνει αρχικά (Πίνακες 99 & 100) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 99: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων στο μάθημα της Γλώσσας

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Γλώσσα	252	1,2143	,41114	1	2

Πίνακας 100: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο μάθημα της Γλώσσας

	Γλώσσα	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1	189	129,29	24436,000
	2	52	90,87	4725,000
	Total	241		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1	189	127,70	24135,500
	2	54	102,05	5510,500
	Total	243		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1	196	125,15	24529,000
	2	54	126,78	6846,000
	Total	250		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1	193	122,21	23586,500
	2	53	128,20	6794,500
	Total	246		

Πίνακας 101: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο μάθημα της Γλώσσας

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	3347,000	4025,500	5223,000	4865,500
Wilcoxon W	4725,000	5510,500	24529,000	23586,500
Z	-3,538	-2,394	-,152	-,558
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,017	,879	,577

a. Grouping Variable: Γλώσσα

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», είναι 0,000 και 0,017 αντίστοιχα και επειδή και οι δυο τιμές p είναι μικρότερες από 0,05 απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση (Πίνακας 101). Άρα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους για τις δυο ομάδες στο μάθημα της Γλώσσας σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και 1%.

Αντίθετα, οι τιμές p των κλιμάκων «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» είναι μεγαλύτερες από 0,05. Επομένως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

- Το μάθημα των Μαθηματικών

Το παραμετρικό τεστ εφαρμόζεται ως εξής:

Πίνακας 102: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων στο μάθημα των Μαθηματικών

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Μαθηματικά	252	1,1587	,36615	1	2

Πίνακας 103: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο μάθημα των Μαθηματικών

	Μαθηματικά	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1	202	113,90	23007,00
	2	39	157,79	6154,00
	Total	241		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1	205	115,25	23626,50
	2	38	158,41	6019,50
	Total	243		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1	210	123,55	25944,50
	2	40	135,76	5430,50
	Total	250		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1	207	121,46	25141,50
	2	39	134,35	5239,50
	Total	246		

Πίνακας 104: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο μάθημα των Μαθηματικών

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	2504,000	2511,500	3789,500	3613,500
Wilcoxon W	23007,000	23626,500	25944,500	25141,500
Z	-3,618	-3,521	-1,017	-1,067
Asymp. Sig. (2-tailed) =p	,000	,000	,309	,286

a. Grouping Variable: Μαθηματικά

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με τα Μαθηματικά στη πρώτη ομάδα προτίμησης) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (δεύτερη ομάδα προτίμησης) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,000 και 0,000 αντίστοιχα που είναι μικρότερα από 0,05 και 0,01.

- Το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Το παραμετρικό τεστ εφαρμόζεται ως εξής:

Πίνακας 105: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Φυσικές Επιστήμες	252	1,4127	,49330	1	2

Πίνακας 106: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών

	Φυσικές Επιστήμες	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1	144	90,51	13034,00
	2	97	166,26	16127,00
	Total	241		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1	142	106,52	15126,50
	2	101	143,76	14519,50
	Total	243		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1	147	118,87	17474,00
	2	103	134,96	13901
	Total	250		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1	145	114,93	16665,50
	2	102	136,89	13962,50
	Total	247		

Πίνακας 107: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	2594,000	4973,500	6596,000	6080,500
Wilcoxon W	13034,000	15126,500	17474,000	16665,500
Z	-8,314	-4,122	-1,796	-2,446
Asymp. Sig. (2-tailed) =p	,000	,000	,073	,014

a. Grouping Variable: Φυσικές Επιστήμες

Οι τιμές p [Asymp. Sig.= (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» είναι 0,000, 0,000 και 0,014 αντίστοιχα και επειδή και οι τρεις τιμές p είναι μικρότερες από 0,05 απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Άρα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους για τις δυο ομάδες στο μάθημα των Φ.Ε. Αντίθετα, η τιμή p της κλίμακας «Αξία και Χρησιμότητα» είναι μεγαλύτερη από 0,05. Επομένως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με τα Μαθηματικά στη πρώτη ομάδα προτίμησης) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (δεύτερη ομάδα προτίμησης) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,000, 0,000 και 0,007 αντίστοιχα που είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01.

- Το μάθημα της Γεωγραφίας

Το παραμετρικό τεστ εφαρμόζεται ως εξής:

Πίνακας 108: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων στο μάθημα της Γεωγραφίας

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Γεωγραφία	250	1,7160	,45184	1	2

Πίνακας 109: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο μάθημα της Γεωγραφίας

	Γεωγραφία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1	67	117,79	78920,00
	2	173	121,55	21028,00
	Total	240		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1	68	126,66	8613,00
	2	174	119,48	20790,00
	Total	242		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1	70	118,21	8275,00
	2	178	126,97	22601
	Total	248		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1	68	127,31	8657,00
	2	176	120,64	21233,00
	Total	244		

Πίνακας 110: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο μάθημα της Γεωγραφίας

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	5614,000	5565,000	5790,000	5657,000
Wilcoxon W	78920,00	20790,000	8275,000	21233,000
Z	-,378	-,726	-,898	-,681
Asymp. Sig. (2-tailed) =p	,705	,468	,369	,496

a. Grouping Variable: Γεωγραφία

- Το μάθημα των Ιστορίας

Το παραμετρικό τεστ εφαρμόζεται ως εξής:

Πίνακας 111: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων στο μάθημα της Ιστορίας

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Ιστορία	254	1,5315	,49999	1	2

Πίνακας 112: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο μάθημα της Ιστορίας

	Ιστορία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1	112	145,53	16299,50
	2	131	101,88	13346,50
	Total	243		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1	116	138,33	16046,50
	2	129	109,21	14088,50
	Total	245		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1	119	137,42	16352,50
	2	133	116,73	15525,50
	Total	252		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1	115	131,11	15078,00
	2	133	118,78	15798,00
	Total	248		

Πίνακας 113: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο μάθημα της Ιστορίας

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	4700,500	5703,500	6614,500	6887,000
Wilcoxon W	13346,500	14088,500	15525,500	15798,000
Z	-4,849	-3,252	-2,333	-1,388
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,001	,020	,165

a. Grouping Variable: Ιστορία

- Το μάθημα των Θρησκευτικών

Το παραμετρικό τεστ εφαρμόζεται ως εξής:

Πίνακας 114: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων στο μάθημα των Θρησκευτικών

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Θρησκευτικά	248	1,9194	,27284	1	2

Πίνακας 115: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο μάθημα των Θρησκευτικών

	Θρησκευτικά	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1	19	130,87	2486,50
	2	219	118,51	25954,50
	Total	238		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1	19	127,68	2426,00
	2	221	119,88	26494,00
	Total	240		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1	20	125,60	2512
	2	226	123,31	27869,00
	Total	246		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1	20	118,83	2376,50
	2	223	122,28	27269,50
	Total	243		

Πίνακας 116: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο μάθημα των Θρησκευτικών

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	1864,500	1963,000	2218,000	2166,500
Wilcoxon W	25954,500	26494,000	27869,000	2376,500
Z	-,754	-,476	-,143	-,217
Asymp. Sig. (2-tailed)	,451	,634	,886	,828

a. Grouping Variable: Θρησκευτικά

- Το μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

Το παραμετρικό τεστ εφαρμόζεται ως εξής:

Πίνακας 117: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Μελέτης Περιβάλλοντος	250	1,8840	,32087	1	2

Πίνακας 118: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	Μελέτης Περιβάλλοντος	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1	28	125,27	3507,50
	2	212	119,87	25412,50
	Total	240		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1	29	124,34	3606,00
	2	213	121,11	25797,00
	Total	242		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1	29	108,76	3154,00
	2	219	126,58	27722
	Total	248		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1	28	99,93	2798,00
	2	216	125,43	27092
	Total	244		

Πίνακας 119: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	2834,500	3006,000	2719,000	23920
Wilcoxon W	25412,500	25797,000	3154,000	2798,000
Z	-,389	-,236	-1,305	-1,851
Asymp. Sig. (2-tailed) =p	,698	,813	,192	,064

a. Grouping Variable: Μελέτης Περιβάλλοντος

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» (Πίνακας 119) είναι 0,698, 0,813, 0,192 και 0,064 αντίστοιχα και επειδή και οι τέσσερις τιμές p είναι μεγαλύτερες από 0,05 επιβεβαιώνεται η μηδενική υπόθεση. Άρα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους κατάταξης για τις δυο ομάδες στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος.

- Το μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

Το παραμετρικό τεστ εφαρμόζεται ως εξής:

Πίνακας 120: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
«Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή»	250	1,8840	,32087	1	2

Πίνακας 121: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

	Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	1	28	146,71	4108,00
	2	212	117,04	24812
	Total	240		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	1	29	141,79	4112
	2	213	118,74	25291
	Total	242		
«Αξία και Χρησιμότητα»	1	29	108,90	3158,00
	2	219	126,57	27718,00
	Total	248		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	1	27	115,11	3108,00
	2	217	123,42	26782
	Total	244		

Πίνακας 122: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	2234,000	2500,000	2723,000	2730,000
Wilcoxon W	24812,0	25291,0	3158,000	3108,000
Z	-2,136	-1,685	-1,292	-,594
Asymp. Sig. (2-tailed) =p	,033	,092	,196	,553

a. Grouping Variable: Κοιν. Πολ. Αγωγή

Όμως, στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του

πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με την Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή στη δεύτερη ομάδα προτίμησης) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (πρώτη ομάδα προτίμησης) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε την τιμή p ίση με 0,017 που είναι μικρότερη από 0,05.

2.9.8 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών στα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης

2.9.8.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης

- Γυμνάσιο

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο δίνει αρχικά (Πίνακας 123) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 123: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Θετικές	114		
Αρνητικές	38	26,39	6,176	12	24,36	28,42	12	41
Ουδέτερες	74	25,64	6,564	,763	24,11	27,16	13	42
Total	226	23,96	6,066	,403	23,17	24,76	10	42

Στη συνέχεια στον Πίνακα 124 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 124: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,755	2	223	,175

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,175. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 125 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 125: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	843,844	2	421,922	12,655	,000
Within Groups	7434,798	223	33,340		
Total	8278,642	225			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και $Sig.$ αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 12,655 και 0,000 αντίστοιχα (Πίνακας 126). Άρα, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% & 1% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών πληθυσμών.

Πίνακας 126: Πολλαπλές συγκρίσεις (Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	(I) Εμπειρίες από Γυμνάσιο	(J) Εμπειρίες από Γυμνάσιο	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Θετικές	Αρνητικές	-4,333*	1,082	,000	-6,89	-1,78
		Ουδέτερες	-3,574*	,862	,000	-5,61	-1,54
	Αρνητικές	Θετικές	4,333*	1,082	,000	1,78	6,89
		Ουδέτερες	,760	1,152	,787	-1,96	3,48
	Ουδέτερες	Θετικές	3,574*	,862	,000	1,54	5,61
		Αρνητικές	-,760	1,152	,787	-3,48	1,96
Scheffe	Θετικές	Αρνητικές	-4,333*	1,082	,000	-7,00	-1,67
		Ουδέτερες	-3,574*	,862	,000	-5,70	-1,45
	Αρνητικές	Θετικές	4,333*	1,082	,000	1,67	7,00
		Ουδέτερες	,760	1,152	,805	-2,08	3,60
	Ουδέτερες	Θετικές	3,574*	,862	,000	1,45	5,70
		Αρνητικές	-,760	1,152	,805	-3,60	2,08

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Πίνακας 127: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	Εμπειρίες από Γυμνάσιο	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	Θετικές	114	22,06	
	Ουδέτερες	74		25,64
	Αρνητικές	38		26,39
	Sig.		10	,745
Scheffe ^{a,b}	Θετικές	114	22,06	
	Ουδέτερες	74		25,64
	Αρνητικές	38		26,39
	Sig.		10	,766

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 61,727. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

- Λύκειο

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Λύκειο δίνει αρχικά (Πίνακας 128) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 128: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων κλιμάκων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Θετικές	91	21,71	4,952	,519	20,68	22,75	10	34
Αρνητικές	39	26,28	6,198	,993	24,27	28,29	17	42
Ουδέτερες	92	25,11	6,308	,658	23,80	26,42	12	40
Total	222	23,92	6,046	,406	23,12	24,72	10	42

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,175. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Στη συνέχεια στον Πίνακα 129 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 129: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,433	2	219	,241

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,241. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 130 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 130: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	790,316	2	395,158	11,875	,000
Within Groups	7287,382	219	33,276		
Total	8077,698	221			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και $Sig.$ αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 11,875 και 0,000 αντίστοιχα (Πίνακας 131). Άρα, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% & 1% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών πληθυσμών.

Πίνακας 131: Πολλαπλές συγκρίσεις (Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Θετικές	Αρνητικές	-4,568*	1,104	,000	-7,17	-1,96
		Ουδέτερες	-3,394*	,853	,000	-5,41	-1,38
	Αρνητικές	Θετικές	4,568*	1,104	,000	1,96	7,17
		Ουδέτερες	1,173	1,102	,537	-1,43	3,77
	Ουδέτερες	Θετικές	3,394*	,853	,000	1,38	5,41
		Αρνητικές	-1,173	1,102	,537	-3,77	1,43
Scheffe	Θετικές	Αρνητικές	-4,568*	1,104	,000	-7,29	-1,85
		Ουδέτερες	-3,394*	,853	,000	-5,50	-1,29
	Αρνητικές	Θετικές	4,568*	1,104	,000	1,85	7,29
		Ουδέτερες	1,173	1,102	,568	-1,54	3,89
	Ουδέτερες	Θετικές	3,394*	,853	,000	1,29	5,50
		Αρνητικές	-1,173	1,102	,568	-3,89	1,54

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Πίνακας 132: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	Θετικές	91	21,71	
	Ουδέτερες	92		25,11
	Αρνητικές	39		26,28
	Sig.		10	,489
Scheffe ^{a,b}	Θετικές	91	21,71	
	Ουδέτερες	92		25,11
	Αρνητικές	39		26,28
	Sig.		10	,521

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 63,158. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

- Πανεπιστήμιο

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο δίνει αρχικά (Πίνακας 133) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 133: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Θετικές	45	23,40	6,243	,931	21,52	25,28	11	39
Αρνητικές	6	23,17	6,432	2,626	16,42	29,92	12	29
Ουδέτερες	34	26,85	6,071	1,041	24,73	28,97	16	40
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	24,67	3,204	1,308	21,30	28,03	19	27
Δεν το επέλεξα	7	30,71	7,111	2,688	24,14	37,29	19	42
Total	98	25,18	6,398	,646	23,90	26,47	11	42

Στη συνέχεια στον Πίνακα 134 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 134: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,489	4	93	,743

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,743. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 135 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 135: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	478,034	4	119,508	3,182	,017
Within Groups	3492,660	93	37,555		
Total	3970,694	97			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και $Sig.$ αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 3,182 και 0,017 αντίστοιχα (Πίνακας 135). Άρα, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Με την Post Hoc ανάλυση, χρησιμοποιώντας τα κριτήρια Tukey και Scheffe, ο δίπλευρος έλεγχος μεταξύ των ομάδων δεν επιβεβαιώνει την παραπάνω στατιστική διαφορά παρά μόνο ανάμεσα σε εκείνους που έχουν θετικές εμπειρίες και σε εκείνους που δεν το επέλεξαν το οποίο επιβεβαιώνεται και από το Homogeneous Subsets (Πίνακες 136 & 137). Ο μικρός αριθμός των περιπτώσεων που είχαν αρνητικές εμπειρίες ή δεν επέλεξαν το μάθημα της Φυσικής ή δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών αποτελούν το λόγο για τον οποίο μπορεί να παρατηρείται αυτή η ασυμφωνία.

Πίνακας 136: Πολλαπλές συγκρίσεις (Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

(I) Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	(J) Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval			
					Lower Bound	Upper Bound		
Tukey HSD	Θετικές	Αρνητικές	,233	2,663	1,000	-7,18	7,64	
		Ουδέτερες	-3,453	1,393	,104	-7,33	,42	
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,267	2,663	,989	-8,68	6,14	
		Δεν το επέλεξα	-7,314*	2,490	,033	-14,24	-,39	
	Αρνητικές	Θετικές	-,233	2,663	1,000	-7,64	7,18	
		Ουδέτερες	-3,686	2,714	,656	-11,24	3,86	
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,500	3,538	,993	-11,34	8,34	
		Δεν το επέλεξα	-7,548	3,409	,184	-17,03	1,94	
	Ουδέτερες	Θετικές	3,453	1,393	,104	-,42	7,33	
		Αρνητικές	3,686	2,714	,656	-3,86	11,24	
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	2,186	2,714	,928	-5,36	9,74	
		Δεν το επέλεξα	-3,861	2,544	,553	-10,94	3,21	
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Θετικές	1,267	2,663	,989	-6,14	8,68	
		Αρνητικές	1,500	3,538	,993	-8,34	11,34	
		Ουδέτερες	-2,186	2,714	,928	-9,74	5,36	
		Δεν το επέλεξα	-6,048	3,409	,395	-15,53	3,44	
	Δεν το επέλεξα	Θετικές	7,314*	2,490	,033	,39	14,24	
		Αρνητικές	7,548	3,409	,184	-1,94	17,03	
		Ουδέτερες	3,861	2,544	,553	-3,21	10,94	
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6,048	3,409	,395	-3,44	15,53	
	Scheffe	Θετικές	Αρνητικές	,233	2,663	1,000	-8,14	8,60
			Ουδέτερες	-3,453	1,393	,198	-7,83	,92
			Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,267	2,663	,994	-9,64	7,10
			Δεν το επέλεξα	-7,314	2,490	,080	-15,14	,51
Αρνητικές		Θετικές	-,233	2,663	1,000	-8,60	8,14	
		Ουδέτερες	-3,686	2,714	,764	-12,22	4,84	
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,500	3,538	,996	-12,62	9,62	
		Δεν το επέλεξα	-7,548	3,409	,306	-18,26	3,17	
Ουδέτερες		Θετικές	3,453	1,393	,198	-,92	7,83	
		Αρνητικές	3,686	2,714	,764	-4,84	12,22	
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	2,186	2,714	,957	-6,34	10,72	
		Δεν το επέλεξα	-3,861	2,544	,681	-11,86	4,13	
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών		Θετικές	1,267	2,663	,994	-7,10	9,64	
		Αρνητικές	1,500	3,538	,996	-9,62	12,62	
		Ουδέτερες	-2,186	2,714	,957	-10,72	6,34	
		Δεν το επέλεξα	-6,048	3,409	,537	-16,76	4,67	
Δεν το επέλεξα		Θετικές	7,314	2,490	,080	-,51	15,14	
		Αρνητικές	7,548	3,409	,306	-3,17	18,26	
		Ουδέτερες	3,861	2,544	,681	-4,13	11,86	
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6,048	3,409	,537	-4,67	16,76	

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Πίνακας 137: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο		N	Subset for alpha = 0,05
			1
Tukey HSD ^{a,b}	Αρνητικές	6	23,17
	Θετικές	45	23,40
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	24,67
	Ουδέτερες	34	26,85
	Δεν το επέλεξα	7	30,71
	Sig.		,065
Scheffe ^{a,b}	Αρνητικές	6	23,17
	Θετικές	45	23,40
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	24,67
	Ουδέτερες	34	26,85
	Δεν το επέλεξα	7	30,71
	Sig.		,136

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,473. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Για αυτό το λόγο θα πραγματοποιηθεί έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των θετικών και ουδέτερων εμπειριών με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα ελεγχθεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο πληθυσμών διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο πληθυσμών.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους εκπαιδευτικούς που έχουν ουδέτερες εμπειρίες (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 138 δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (23,40 για τους εκπαιδευτικούς με θετικές εμπειρίες έναντι 26,85 για τους εκπαιδευτικούς με ουδέτερες εμπειρίες). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 138: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Θετικές	45	23,40	6,243	,931
	Ουδέτερες	34	26,85	6,071	1,041

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,016) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακα 139). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p=0,053$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από το 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή $p=0,016$ (αφού αυτή αντιστοιχεί στις «ίσες» διασπορές) του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Πίνακας 139: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	,058	,811	-2,463	77	,016	-3,453	1,402	-6,245	-,661
	Equal variances not assumed			-2,473	72,220	,016	-3,453	1,396	-6,237	-,669

Με βάση την υπόθεση, ο έλεγχος μεταξύ των δύο πληθυσμών είναι μονόπλευρος, αφού μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε εάν οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο από τους εκπαιδευτικούς με ουδέτερες εμπειρίες. Επειδή η τιμή του κριτηρίου t είναι αρνητική (-2,463) και ο μέσος όρος των εκπαιδευτικών με θετικές εμπειρίες είναι μικρότερος από το μέσο όρο εκείνων με ουδέτερες η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-tailed)=0.016], δηλαδή: 0,008. Η τιμή του μονόπλευρου ελέγχου $p=0,008$ είναι μικρότερη από 0,05. Άρα, ο μέσος όρος της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» είναι μεγαλύτερος στους εκπαιδευτικούς με αρνητικές εμπειρίες απ' ό,τι στους εκπαιδευτικούς με θετικές εμπειρίες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%. Απορρίπτεται, δηλαδή, η μηδενική υπόθεση. Οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες έχουν μικρότερο μέσο όρο (λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους εκπαιδευτικούς που έχουν ουδέτερες εμπειρίες (μονόπλευρος έλεγχος).

- Παιδαγωγική Ακαδημία

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία δίνει αρχικά (Πίνακας 140) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 140: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Θετικές	59		
Αρνητικές	11	23,82	7,319	2,207	18,90	28,73	14	40
Ουδέτερες	59	23,85	5,521	,719	22,41	25,29	12	38
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	10	22,70	9,298	2,940	16,05	29,35	13	41
Δεν το επέλεξα	2	23,50	2,121	1,500	4,44	42,56	22	25
Total	141	23,03	5,708	,481	22,08	23,98	12	41

Στη συνέχεια στον Πίνακα 141 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς

Πίνακας 141: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,572	4	136	,041

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,041. Άρα απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Η διασπορά δεν είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς. Δεν ισχύει, λοιπόν, η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Οπότε θα εφαρμόσουμε το Μη Παραμετρικό τεστ independent samples Kruskal-Wallis. Η εφαρμογή του δίνει αρχικά (Πίνακας 142) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 142: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	238	23,87	6,077	10	42
Εμπειρίες από Ακαδημία	154	2,23	1,113	1	5

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 143: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	Εμπειρίες από Ακαδημία	N	Mean Rank
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Θετικές	59	65,02
	Αρνητικές	11	73,14
	Ουδέτερες	59	77,51
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	10	63,80
	Δεν το επέλεξα	2	79,75
	Total	141	

Πίνακας 144: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία

«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	
Chi-Square	3,209
df	4
Asymp. Sig.=p	,523

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Ακαδημία

- Διδασκαλείο

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο δίνει αρχικά μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό (Πίνακας 145).

Πίνακας 145: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Θετικές	39	24,56	6,613	1,059	22,42	26,71	14	41
Αρνητικές	1	19,00	19	19
Ουδέτερες	9	21,78	6,942	2,314	16,44	27,11	13	31
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	8	26,88	3,907	1,381	23,61	30,14	22	33
Δεν το επέλεξα	3	23,33	5,508	3,180	9,65	37,01	17	27
Total	60	24,30	6,323	,816	22,67	25,93	13	41

Στη συνέχεια στον Πίνακα 146 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 146: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,999 ^a	3	55	,400

a. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for «Ανασφάλεια και Δυσκολία».

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,400. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 147 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 147: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	143,913	4	35,978	,893	,474
Within Groups	2214,687	55	40,267		
Total	2358,600	59			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα (Πίνακας 145). Οι τιμές είναι 0,893 και 0,474 αντίστοιχα. Άρα, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων.

2.9.8.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τις εμπειρίες τους σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης

- Γυμνάσιο

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» ως προς τις εμπειρίες.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με θετικές στάσεις έχουν μικρότερο μέσο όρο στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες τρεις κλίμακες («Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα», «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»).

Η εφαρμογή του test για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο δίνει αρχικά (Πίνακας 148) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 148: Περιγραφική ανάλυση για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Εμπειρίες από Γυμνάσιο	242	1,84	,897	1	3

Πίνακας 149: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	Εμπειρίες από Γυμνάσιο	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	116	94,18
	Αρνητικές	39	150,05
	Ουδέτερες	77	133,14
	Total	232	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	116	104,91
	Αρνητικές	39	136,58
	Ουδέτερες	79	126,57
	Total	234	
«Αξία και Χρησιμότητα»	Θετικές	119	119,37
	Αρνητικές	41	131,91
	Ουδέτερες	80	116,33
	Total	240	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	117	108,14
	Αρνητικές	42	136,94
	Ουδέτερες	78	125,63
	Total	237	

Πίνακας 150: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού test των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	27,584	8,755	1,538	6,918
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,000	,013	,463	,031

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Γυμνάσιο

Η σύγκριση μέσων όρων θετικών και αρνητικών εμπειριών:

Πίνακας 151: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	Εμπειρίες από Γυμνάσιο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	116	68,79	7979,50
	Αρνητικές	39	105,40	4110,50
	Total	155		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	116	72,78	8442,50
	Αρνητικές	39	93,53	3647,50
	Total	155		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	117	74,89	8762,00
	Αρνητικές	42	94,24	3958,00
	Total	159		

Πίνακας 152: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	1193,500	1656,500	1859,000
Wilcoxon W	7979,500	8442,500	8762,000
Z	-4,433	-2,543	-2,411
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,011	,016

a. Grouping Variable: Εμπειρίες από Γυμνάσιο

Η σύγκριση μέσων όρων θετικών και ουδέτερων εμπειριών:

Πίνακας 153: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	Εμπειρίες από Γυμνάσιο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	116	83,89	9731,00
	Ουδέτερες	77	116,75	8990,00
	Total	193		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	116	90,63	10513,00
	Ουδέτερες	79	108,82	8597,00
	Total	195		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	117	92,25	10793,50
	Ουδέτερες	78	106,62	8316,50
	Total	195		

Πίνακας 154: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	2945,000	3727,000	3890,500
Wilcoxon W	9731,000	10513,000	10793,500
Z	-4,024	-2,241	-1,795
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,025	,073

a. Grouping Variable: Εμπειρίες από Γυμνάσιο

Η σύγκριση μέσων όρων αρνητικών και ουδέτερων εμπειριών:

Πίνακας 155: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	Εμπειρίες από Γυμνάσιο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Αρνητικές	39	64,65	2521,50
	Ουδέτερες	77	55,38	4264,50
	Total	116		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Αρνητικές	39	63,05	2459,00
	Ουδέτερες	79	57,75	4562,00
	Total	118		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Αρνητικές	42	64,20	2696,50
	Ουδέτερες	78	58,51	4563,50
	Total	120		

Πίνακας 156: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	1261,500	1402,000	1482,500
Wilcoxon W	4264,500	4562,000	4563,500
Z	-1,409	-,799	-,875
Asymp. Sig. (2-tailed)	,159	,424	,381

a. Grouping Variable: Εμπειρίες από Γυμνάσιο

- Λύκειο

Το παραμετρικό τεστ δίνει τους εξής πίνακες:

Πίνακας 157: Περιγραφική ανάλυση για τις τέσσερις κλίμακες στο 1^ο Group στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Εμπειρίες από Λύκειο	239	2,01	,907	1	3

Πίνακας 158: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	94	88,96
	Αρνητικές	41	150,44
	Ουδέτερες	94	125,59
	Total	229	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	95	101,81
	Αρνητικές	40	127,75
	Ουδέτερες	97	126,25
	Total	232	
«Αξία και Χρησιμότητα»	Θετικές	97	110,87
	Αρνητικές	42	132,18
	Ουδέτερες	98	121,40
	Total	237	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	95	105,81
	Αρνητικές	43	116,10
	Ουδέτερες	96	129,70
	Total	234	

Πίνακας 159: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	28,944	7,929	3,279	6,331
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,000	,019	,194	,042

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Λύκειο

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» είναι 0,000, 0,019 και 0,042 (Πίνακας 159).

Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθεί σύγκριση των μέσων των εμπειριών ανά δύο με το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney U. Η σύγκριση μέσων όρων των θετικών και αρνητικών εμπειριών :

Πίνακας 160: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	94	56,97	5355,00
	Αρνητικές	41	93,29	3825,00
	Total	135		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	95	63,65	6047,00
	Αρνητικές	40	78,33	3133,00
	Total	135		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	95	67,53	6415,50
	Αρνητικές	43	73,85	3175,50
	Total	138		

Πίνακας 161: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	890,000	1487,000	1855,500
Wilcoxon W	5355,000	6047,000	6415,500
Z	-4,993	-2,017	-,891
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,044	,373

a. Grouping Variable: Εμπειρίες από Λύκειο

Η σύγκριση μέσων όρων των θετικών και ουδέτερων εμπειριών:

Πίνακας 162: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	94	79,49	7472,00
	Ουδέτερες	94	109,51	10294,00
	Total	188		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	95	86,15	8184,50
	Ουδέτερες	97	106,63	10343,50
	Total	192		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	95	86,27	8196,00
	Ουδέτερες	96	105,63	10140,00
	Total	191		

Πίνακας 163: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	3007,000	3624,500	3636,000
Wilcoxon W	7472,000	8184,500	8196,000
Z	-3,803	-2,591	-2,494
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,010	,013

a. Grouping Variable: Εμπειρίες από Λύκειο

Η σύγκριση μέσων όρων των αρνητικών και ουδέτερων εμπειριών:

Πίνακας 164: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Αρνητικές	41	78,15	3204,00
	Ουδέτερες	94	63,57	5976,00
	Total	135		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Αρνητικές	40	69,93	2797,00
	Ουδέτερες	97	68,62	6656,00
	Total	137		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Αρνητικές	43	64,26	2763,00
	Ουδέτερες	96	72,57	6967,00
	Total	139		

Πίνακας 165: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν μαθητές στο Λύκειο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	1511,000	1903,000	1817,000
Wilcoxon W	5976,000	6656,000	2763,000
Z	-1,999	-,177	-1,153
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046	,859	,249

a. Grouping Variable: Εμπειρίες από Λύκειο

- Πανεπιστήμιο

Το παραμετρικό τεστ των Kruskal Wallis δίνει τους εξής πίνακες:

Πίνακας 166: Περιγραφική ανάλυση για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	102	2,20	1,282	1	5

Πίνακας 167: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

	Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	46	41,76
	Αρνητικές	4	25,75
	Ουδέτερες	33	57,23
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	45,08
	Δεν το επέλεξα	7	67,57
	Total	96	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	46	49,00
	Αρνητικές	6	52,42
	Ουδέτερες	34	48,24
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	54,08
	Δεν το επέλεξα	7	59,57
	Total	99	
«Αξία και Χρησιμότητα»	Θετικές	48	47,11
	Αρνητικές	6	67,92
	Ουδέτερες	34	51,37
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	51,92
	Δεν το επέλεξα	7	60,57
	Total	101	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	47	44,29
	Αρνητικές	6	71,17
	Ουδέτερες	34	55,93
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	44,50
	Δεν το επέλεξα	7	53,29
	Total	100	

Πίνακας 168: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	12,086	1,146	3,797	7,048
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,017	,887	,434	,133

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» είναι 0,887, 0,434 και 0,133 αντίστοιχα και επειδή και οι τρεις τιμές p είναι μεγαλύτερες από 0,05 επιβεβαιώνεται η μηδενική υπόθεση (Πίνακας 168). Άρα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις παραπάνω κλίμακες ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών στο Λύκειο ως μαθητές. Αντίθετα, η τιμή $p = 0,017$ της κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» είναι μικρότερη από 0,05. Επομένως, υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο σημαντικότητας 5% στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική». Η σύγκριση ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς που είχαν θετικές και αρνητικές εμπειρίες με την εφαρμογή του μη παραμετρικού τεστ Mann-Whitney U δίνει τους εξής πίνακες:

Πίνακας 169: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

	Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	46	34,79	1600,50
	Ουδέτερες	33	47,26	1559,50
	Total	79		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	46	40,66	1870,50
	Ουδέτερες	34	40,28	1369,50
	Total	80		
«Αξία και Χρησιμότητα»	Θετικές	48	40,14	1926,50
	Ουδέτερες	34	43,43	1476,50
	Total	82		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	47	37,12	1744,50
	Ουδέτερες	34	46,37	1576,50
	Total	81		

Πίνακας 170: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Mann-Whitney U* για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	519,500	774,500	750,500	616,500
Wilcoxon W	1600,500	1369,500	1926,500	1744,500
Z	-2,393	-,074	-,632	-1,793
Asymp. Sig. (2-tailed)	,017	,941	,528	,073

a. Grouping Variable: Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με ουδέτερες εμπειρίες) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε την τιμή p ίση με 0,008 η οποία και είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01.

Το παραμετρικό τεστ των Kruskal Wallis δίνει τους εξής πίνακες:

- Παιδαγωγική Ακαδημία:

Πίνακας 171: Περιγραφική ανάλυση για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Εμπειρίες από Ακαδημία	154	2,23	1,113	1	5

Πίνακας 172: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	Εμπειρίες από Ακαδημία	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	59	65,99
	Αρνητικές	13	84,62
	Ουδέτερες	63	79,52
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	11	79,41
	Δεν το επέλεξα	3	99,50
	Total	149	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	58	65,72
	Αρνητικές	13	92,04
	Ουδέτερες	65	78,36
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	11	80,64
	Δεν το επέλεξα	2	93,25
	Total	149	
«Αξία και Χρησιμότητα»	Θετικές	61	68,04
	Αρνητικές	13	73,88
	Ουδέτερες	66	84,58
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	11	79,77
	Δεν το επέλεξα	2	105,25
	Total	153	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	61	71,78
	Αρνητικές	13	80,23
	Ουδέτερες	64	77,05
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	11	88,55
	Δεν το επέλεξα	2	74,75
	Total	151	

Πίνακας 173: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην *Παιδαγωγική Ακαδημία*

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	5,047	5,845	5,817	1,740
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,283	,211	,213	,783

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Ακαδημία

- Για την Εξομοίωση:

Πίνακας 174: Περιγραφική ανάλυση για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην *Εξομοίωση*

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Εμπειρίες από Εξομοίωση	116	2,06	1,218	1	5

Πίνακας 175: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην *Εξομοίωση*

	Εμπειρίες από Εξομοίωση	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	59	53,08
	Αρνητικές	6	75,92
	Ουδέτερες	31	60,98
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	15	55,63
	Δεν το επέλεξα	2	64,25
	Total	113	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	58	54,84
	Αρνητικές	6	80,25
	Ουδέτερες	31	51,85
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	14	56,54
	Δεν το επέλεξα	2	77,25
	Total	111	
«Αξία και Χρησιμότητα»	Θετικές	61	55,89
	Αρνητικές	6	65,00
	Ουδέτερες	32	61,17
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	14	62,14
	Δεν το επέλεξα	2	21,50
	Total	115	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	59	55,08
	Αρνητικές	6	51,33
	Ουδέτερες	32	64,64
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	15	55,60
	Δεν το επέλεξα	2	47,25
	Total	114	

Πίνακας 176: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Εξομοίωση

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	3,477	5,013	3,774	2,418
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,481	,286	,437	,659

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Εξομοίωση

- Για το Διδασκαλείο:

Πίνακας 177: Περιγραφική ανάλυση για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,3927	2,28721	4,00	18,00
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,6142	1,78287	3,00	14,00
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Εμπειρίες από Διδασκαλείο	65	1,92	1,327	1	5

Πίνακας 178: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στα χρόνια που ήταν φοιτητές στην Εξομοίωση

	Εμπειρίες από Διδασκαλείο	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	Θετικές	39	28,81
	Αρνητικές	3	32,33
	Ουδέτερες	9	32,89
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	7	37,71
	Δεν το επέλεξα	3	36,83
	Total	61	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Θετικές	39	30,42
	Αρνητικές	2	35,25
	Ουδέτερες	9	28,44
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	34,89
	Δεν το επέλεξα	3	42
	Total	62	
«Αξία και Χρησιμότητα»	Θετικές	41	31
	Αρνητικές	2	25,50
	Ουδέτερες	9	31,56
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	40,28
	Δεν το επέλεξα	3	37,17
	Total	64	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Θετικές	40	28,84
	Αρνητικές	3	37,83
	Ουδέτερες	9	36,33
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	41,39
	Δεν το επέλεξα	3	37,83
	Total	64	

Πίνακας 179: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στα χρόνια που ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	2,078	1,860	2,544	4,836
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,721	,761	,637	,305

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Διδασκαλείο

2.9.9 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων των εκπαιδευτικών ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου και της διδακτικής μεθοδολογίας

2.9.9.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου με ή χωρίς προετοιμασία

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις για το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία δίνει αρχικά (Πίνακας 180) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 180: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

Βαθμός εμπιστοσύνης	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Μικρή-καθόλου	56	27,55	5,957	,796	25,96	29,15	14	41
Μέτρια	76	25,20	5,808	,666	23,87	26,52	12	42
Αρκετή-πολλή	76	20,25	4,792	,550	19,15	21,35	10	32
Total	208	24,02	6,251	,433	23,17	24,88	10	42

Στη συνέχεια στον Πίνακα 181 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 181: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,808	2	205	,447

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,447. Άρα, δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 182 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 182: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1884,751	2	942,376	31,138	,000
Within Groups	6204,129	205	30,264		
Total	8088,880	207			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και $Sig.$ αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 31,138 και 0,000 αντίστοιχα. Άρα, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% & 1% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών πληθυσμών (Πίνακας 149). Με την Post Hoc ανάλυση χρησιμοποιώντας τα κριτήρια Tukey, Scheffe και Bonferroni ο δίπλευρος έλεγχος των ομάδων επιβεβαιώνεται αυτή διαφορά (Πίνακας 184). Υπάρχει δηλαδή διαφορά ανάμεσα στους μέσους όρους το οποίο επιβεβαιώνεται και από το Homogeneous Subsets (Πίνακας 183). Οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν αρκετή ή μεγάλη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία έχουν λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς

Πίνακας 183: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^{a,b}	Αρκετή-πολλή	76	20,25		
	Μέτρια	76		25,20	
	Μικρή-καθόλου	56			27,55
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Scheffe ^{a,b}	Αρκετή-πολλή	76	20,25		
	Μέτρια	76		25,20	
	Μικρή-καθόλου	56			27,55
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 67,915. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Πίνακας 184: Πολλαπλές συγκρίσεις (Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Μικρή-καθόλου	Μέτρια	2,356*	,969	,042	,07	4,64
		Αρκετή-πολλή	7,304*	,969	,000	5,02	9,59
	Μέτρια	Μικρή-καθόλου	-2,356*	,969	,042	-4,64	-,07
		Αρκετή-πολλή	4,947*	,892	,000	2,84	7,05
	Αρκετή-πολλή	Μικρή-καθόλου	-7,304*	,969	,000	-9,59	-5,02
		Μέτρια	-4,947*	,892	,000	-7,05	-2,84
Scheffe	Μικρή-καθόλου	Μέτρια	2,356	,969	,054	-,03	4,75
		Αρκετή-πολλή	7,304*	,969	,000	4,91	9,69
	Μέτρια	Μικρή-καθόλου	-2,356	,969	,054	-4,75	,03
		Αρκετή-πολλή	4,947*	,892	,000	2,75	7,15
	Αρκετή-πολλή	Μικρή-καθόλου	-7,304*	,969	,000	-9,69	-4,91
		Μέτρια	-4,947*	,892	,000	-7,15	-2,75
Bonferroni	Μικρή-καθόλου	Μέτρια	2,356*	,969	,048	,02	4,69
		Αρκετή-πολλή	7,304*	,969	,000	4,97	9,64
	Μέτρια	Μικρή-καθόλου	-2,356*	,969	,048	-4,69	-,02
		Αρκετή-πολλή	4,947*	,892	,000	2,79	7,10
	Αρκετή-πολλή	Μικρή-καθόλου	-7,304*	,969	,000	-9,64	-4,97
		Μέτρια	-4,947*	,892	,000	-7,10	-2,79

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των ομάδων για την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test (και όχι με το ONE WAY ANOVA διότι έχουμε μόλις μία περίπτωση στην κατηγορία μικρή ή καθόλου εμπιστοσύνη). Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα ελεγχτεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» μεταξύ των δύο ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο ομάδων.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή μεγάλη εμπιστοσύνη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο έχουν μικρότερο μέσο όρο (μικρότερη ανασφάλεια και δυσκολία) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς (μονόπλευρος έλεγχος).

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 185 δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (29,50 για τους εκπαιδευτικούς που αισθάνονται μέτρια εμπιστοσύνη έναντι 23,44 για

εκείνους που αισθάνονται αρκετή ή μεγάλη εμπιστοσύνη). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 185: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία

«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Εμπιστοσύνη:		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	Μέτρια				
	Μέτρια		14	29,50	6,430	1,719
	Αρκετή-πολλή		208	23,44	5,864	,407

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,000 και 0,004) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 186). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,254$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από το 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές (ικανοποιείται η τέταρτη προϋπόθεση). Επίσης, επειδή η τιμή $p = 0,000$ (αφού αυτή αντιστοιχεί στις «ίσες» διασπορές) του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

Πίνακας 186: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
«Ανασφάλεια και Δυσκολία»	Equal variances assumed	1,309	,254	3,722	220	,000	6,063	1,629	2,853	9,272
	Equal variances not assumed			3,433	14,493	,004	6,063	1,766	2,287	9,838

2.9.9.2 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τις γνώσεις του περιεχομένου

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των τριών πληθυσμών διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» ως προς τις εμπειρίες

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή μεγάλη εμπιστοσύνη εμπιστοσύνη στις γνώσεις τους ως προς το περιεχόμενο έχουν μικρότερο μέσο όρο στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» (θετικότερες στάσεις) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες τρεις κλίμακες («Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα», «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια».

Η εφαρμογή του test για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» δίνει αρχικά (Πίνακες 187 & 188) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 187: Περιγραφική ανάλυση για τις τέσσερις κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,39	2,287	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,61	1,783	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Εμπιστοσύνη Φυσική (Περιεχόμενο) Χ.Π.	224	2,10	,788	1	3

Πίνακας 188: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	Εμπιστοσύνη:		
	Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	Μικρή-καθόλου	58	136,16
	Μέτρια	78	113,21
	Αρκετή-πολλή	78	80,48
	Total	214	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Μικρή-καθόλου	59	135,00
	Μέτρια	80	110,19
	Αρκετή-πολλή	79	89,76
	Total	218	
«Αξία και Χρησιμότητα»	Μικρή-καθόλου	59	116,02
	Μέτρια	81	115,31
	Αρκετή-πολλή	82	104,49
	Total	222	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Μικρή-καθόλου	59	117,15
	Μέτρια	80	113,98
	Αρκετή-πολλή	81	102,22
	Total	220	

Πίνακας 189: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	28,201	17,818	1,654	2,394
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,000	,000	,437	,302

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01 αντίστοιχα. Επομένως οι μηδενικές υποθέσεις απορρίπτονται (Πίνακας 189). Αντιθέτως, οι κλίμακες «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» και «Αξία και Χρησιμότητα» είναι μεγαλύτερες από 0,05 με αποτέλεσμα να επιβεβαιώνονται οι μηδενικές υποθέσεις. Άρα, οι εκπαιδευτικοί με εμπιστοσύνη στις γνώσεις τους για το περιεχόμενο εμφανίζουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τη χρήση των Ν.Τ. και το Πείραμα σε σχέση με εκείνους που έχουν λιγότερη εμπιστοσύνη.

Οι συγκρίσεις ανά δύο μεταξύ των κατηγοριών με την εφαρμογή του κριτηρίου Mann-Whitney U δίνει τους εξής πίνακες για το ζευγάρι καθόλου ή μικρή εμπιστοσύνη- μέτρια εμπιστοσύνη:

Πίνακας 190: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις δύο κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	Εμπιστοσύνη:			
	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Μικρή-καθόλου	58	77,27	4481,50
	Μέτρια	78	61,98	4834,50
	Total	136		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Μικρή-καθόλου	59	79,07	4665,00
	Μέτρια	80	63,31	5065,00
	Total	139		

Πίνακας 191: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις δύο κλίμακες των στάσεων στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»
Mann-Whitney U	1753,500	1825,000
Wilcoxon W	4834,500	5065,000
Z	-2,251	-2,305
Asymp. Sig. (2-tailed)=p	,024	,021

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» είναι μικρότερες από 0,05 με αποτέλεσμα να απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις.

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου (Πίνακας 191) για τις κλίμακες κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη οι εκπαιδευτικοί με καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,024 και 0,021 αντίστοιχα που είναι μικρότερες από 0,012 και 0,010.

Οι συγκρίσεις ανά δύο μεταξύ των κατηγοριών με την εφαρμογή του κριτηρίου Mann-Whitney U δίνει τους εξής πίνακες για το ζευγάρι καθόλου ή μικρή εμπιστοσύνη- αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 192: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις δύο κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Μικρή-καθόλου	58	88,40	5127,00
	Αρκετή-πολλή	78	53,71	4189,00
	Total	136		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Μικρή-καθόλου	59	85,93	5070,00
	Αρκετή-πολλή	79	57,23	4521,00
	Total	138		

Πίνακας 193: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις δύο κλίμακες των στάσεων στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»
Mann-Whitney U	1108,000	1361,000
Wilcoxon W	4189,000	4521,000
Z	-5,100	-4,221
Asymp. Sig. (2-tailed)=p	,000	,000

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01 με αποτέλεσμα να απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις.

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$, Πίνακας 193) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,000 αντίστοιχα που είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01.

Οι συγκρίσεις ανά δύο μεταξύ των κατηγοριών με την εφαρμογή του κριτηρίου Mann-Whitney U δίνει τους εξής πίνακες για το ζευγάρι μέτρια εμπιστοσύνη- αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 194: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις δύο κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Μέτρια	78	90,72	7076,50
	Αρκετή-πολλή	78	66,28	5169,50
	Total	156		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Μέτρια	80	87,38	6990,00
	Αρκετή-πολλή	79	72,53	5730,00
	Total	159		

Πίνακας 195: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις δύο κλίμακες των στάσεων στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»
Mann-Whitney U	2088,500	2570,000
Wilcoxon W	5169,500	5730,000
Z	-3,397	-2,063
Asymp. Sig. (2-tailed)= p	,001	,039

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» είναι μικρότερες από 0,05 με αποτέλεσμα να απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις (Πίνακας 195).

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους

του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,000 και 0,019 που είναι μικρότερες από 0,05.

Ομοίως με παραπάνω θα εφαρμοστεί το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney U για την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία ανάμεσα σε εκείνους που αισθάνονται μέτρια και αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη (ελάχιστοι εκπαιδευτικοί απάντησαν καθόλου ή λίγο). Έτσι, λοιπόν η παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό περιγράφεται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 196: Περιγραφική ανάλυση για τις τέσσερις κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,39	2,287	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,61	1,783	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Εμπιστοσύνη:Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	240	2,93	,273	1	3

Πίνακας 197: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις δύο κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία

	Εμπιστοσύνη:Γνώσεις στο περιεχόμενο (με προετοιμασία)	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Μέτρια	15	163,90	2458,50
	Αρκετά-Πολλή	214	111,57	23876,50
	Total	229		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Μέτρια	15	146,73	2201,00
	Αρκετά-Πολλή	216	113,87	24595,00
	Total	231		
«Αξία και Χρησιμότητα»	Μέτρια	15	116,10	1741,50
	Αρκετά-Πολλή	222	119,20	26461,50
	Total	237		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Μέτρια	15	117,80	1767,00
	Αρκετά-Πολλή	220	118,01	25963,00
	Total	235		

Πίνακας 198: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις δύο κλίμακες των στάσεων στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	871,500	1159,000	1621,500	1647,000
Wilcoxon W	23876,500	24595,000	1741,500	1767,000
Z	-2,972	-1,865	-,175	-,012
Asymp. Sig. (2-tailed)= p	,003	,062	,861	,990

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη:Γνώσεις στο περιεχόμενο (με προετοιμασία)

2.9.9.3 Σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Ανασφάλεια και Δυσκολία», «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας δίνει αρχικά (Πίνακας 199) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 199: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Καθόλου -Λίγο	10		
Μέτρια	63	28,22	4,963	,625	26,97	29,47	19	42
Αρκετά-Πολλή	154	21,61	4,839	,390	20,84	22,38	10	34
Total	227	23,97	6,059	,402	23,18	24,76	10	42

Στη συνέχεια στον Πίνακα 200 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς

Πίνακας 200: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,611	2	224	,544

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,544. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 199 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 201: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2904,772	2	1452,386	60,336	,000
Within Groups	5392,012	224	24,071		

Πίνακας 201: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2904,772	2	1452,386	60,336	,000
Within Groups	5392,012	224	24,071		
Total	8296,784	226			

Πίνακας 202: Πολλαπλές συγκρίσεις (Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Tukey HSD	Καθόλου -Λίγο	Μέτρια	5,278*	1,670	,005	1,34	9,22	
		Αρκετά-Πολλή	11,890*	1,601	,000	8,11	15,67	
	Μέτρια	Καθόλου -Λίγο	-5,278*	1,670	,005	-9,22	-1,34	
		Αρκετά-Πολλή	6,612*	,734	,000	4,88	8,34	
	Αρκετά-Πολλή	Καθόλου -Λίγο	-11,890*	1,601	,000	-15,67	-8,11	
		Μέτρια	-6,612*	,734	,000	-8,34	-4,88	
	Scheffe	Καθόλου -Λίγο	Μέτρια	5,278*	1,670	,008	1,16	9,39
			Αρκετά-Πολλή	11,890*	1,601	,000	7,94	15,84
Μέτρια		Καθόλου -Λίγο	-5,278*	1,670	,008	-9,39	-1,16	
		Αρκετά-Πολλή	6,612*	,734	,000	4,80	8,42	
Αρκετά-Πολλή		Καθόλου -Λίγο	-11,890*	1,601	,000	-15,84	-7,94	
		Μέτρια	-6,612*	,734	,000	-8,42	-4,80	
Bonferroni		Καθόλου -Λίγο	Μέτρια	5,278*	1,670	,005	1,25	9,31
			Αρκετά-Πολλή	11,890*	1,601	,000	8,03	15,75
	Μέτρια	Καθόλου -Λίγο	-5,278*	1,670	,005	-9,31	-1,25	
		Αρκετά-Πολλή	6,612*	,734	,000	4,84	8,38	
	Αρκετά-Πολλή	Καθόλου -Λίγο	-11,890*	1,601	,000	-15,75	-8,03	
		Μέτρια	-6,612*	,734	,000	-8,38	-4,84	

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Πίνακας 203: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^{a,b}	Αρκετά-Πολλή	154	21,61		
	Μέτρια	63		28,22	
	Καθόλου -Λίγο	10			33,50
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Scheffe ^{a,b}	Αρκετά-Πολλή	154	21,61		
	Μέτρια	63		28,22	
	Καθόλου -Λίγο	10			33,50
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 24,517. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Εφαρμόστηκε το κριτήριο Kruskal Wallis Test για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των τριών πληθυσμών διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» ως προς τις εμπειρίες

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή μεγάλη εμπιστοσύνη εμπιστοσύνη στις γνώσεις τους ως προς τη διδακτική μεθοδολογία έχουν μικρότερο μέσο όρο στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» (θετικότερες στάσεις) από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες τρεις κλίμακες («Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα», «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»). Οι παρακάτω πίνακες δίνουν μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων (Πίνακες 204 & 205) ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 204: Περιγραφική ανάλυση για τις τέσσερις κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,39	2,287	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,61	1,783	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Εμπιστοσύνη Φυσική (Μεθοδολογία)	245	2,6408	,55954	1,00	3,00

Πίνακας 205: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	Καθόλου -Λίγο	10	204,75
	Μέτρια	64	163,66
	Αρκετά-Πολλή	162	95,33
	Total	236	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Καθόλου -Λίγο	10	192,05
	Μέτρια	64	141,72
	Αρκετά-Πολλή	162	104,79
	Total	236	
«Αξία και Χρησιμότητα»	Καθόλου -Λίγο	10	150,05
	Μέτρια	67	123,29
	Αρκετά-Πολλή	166	119,79
	Total	243	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Καθόλου -Λίγο	10	172,65
	Μέτρια	64	140,29
	Αρκετά-Πολλή	165	108,94
	Total	239	

Πίνακας 206: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	63,254	26,194	1,912	16,459
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,000	,000	,384	,000

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» είναι μικρότερες από 0,05 με αποτέλεσμα να απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις (Πίνακας 206).

Οι συγκρίσεις ανά δύο μεταξύ των κατηγοριών με την εφαρμογή του κριτηρίου δίνει τους εξής πίνακες για το ζευγάρι καθόλου ή μικρή εμπιστοσύνη- μέτρια εμπιστοσύνη:

Πίνακας 207: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τρεις κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Καθόλου -Λίγο	10	52,20	522,00
	Μέτρια	64	35,20	2253,00
	Total	74		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Καθόλου -Λίγο	10	52,60	526,00
	Μέτρια	64	35,14	2249,00
	Total	74		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Καθόλου -Λίγο	10	46,40	464,00
	Μέτρια	64	36,11	2311,00
	Total	74		

Πίνακας 208: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τρεις κλίμακες των στάσεων στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	173,000	169,000	231,000
Wilcoxon W	2253,000	2249,000	2311,000
Z	-2,338	-2,412	-1,447
Asymp. Sig. (2-tailed)	,019	,016	,148

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» είναι μικρότερες από 0,05 με αποτέλεσμα να απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Αντίθετα για την άλλη κλίμακα δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση (Πίνακας 208).

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,009 και 0,008 αντίστοιχα που είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη έχουν λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Για το ζευγάρι καθόλου ή μικρή εμπιστοσύνη- αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 209: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τρεις κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Καθόλου -Λίγο	10	158,05	1580,50
	Αρκετά-Πολλή	162	82,08	13297,50
	Total	172		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Καθόλου -Λίγο	10	144,95	1449,50
	Αρκετά-Πολλή	162	82,89	13428,50
	Total	172		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Καθόλου -Λίγο	10	131,75	1317,50
	Αρκετά-Πολλή	165	85,35	14082,50
	Total	175		

Πίνακας 210: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* για τις τρεις κλίμακες των στάσεων στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	94,500	225,500	387,500
Wilcoxon W	13297,500	13428,500	14082,500
Z	-4,709	-3,883	-2,896
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,004

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$, Πίνακας 210) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,000, 0,000 και 0,002 αντίστοιχα που είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη έχουν λιγότερη

ανασφάλεια και δυσκολία σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Για το ζευγάρι μέτρια εμπιστοσύνη- αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 211: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τρεις κλίμακες στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Μέτρια	64	160,96	10301,50
	Αρκετή-Πολλή	162	94,75	15349,50
	Total	226		
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Μέτρια	64	139,08	8901,00
	Αρκετή-Πολλή	162	103,40	16750,00
	Total	226		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Μέτρια	64	136,68	8747,50
	Αρκετή-Πολλή	165	106,59	17587,50
	Total	229		

Πίνακας 212: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* για τις τρεις κλίμακες των στάσεων στο βαθμό εμπιστοσύνης των γνώσεων ως προς τη διδακτική μεθοδολογία

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	2146,500	3547,000	3892,500
Wilcoxon W	15349,500	16750,000	17587,500
Z	-6,897	-3,746	-3,181
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,001

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,000 που είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη έχουν λιγότερη ανασφάλεια και δυσκολία σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν μέτρια εμπιστοσύνη.

2.9.10 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Στάσεων των εκπαιδευτικών ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

2.8.11.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας δίνει αρχικά (Πίνακας 213) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 213: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Καθόλου-Λίγο	83	24,81	6,594	,724	23,37	26,25	11	42
Μέτρια	52	24,77	5,635	,781	23,20	26,34	13	39
Αρκετή-Πολλή	48	22,27	5,425	,783	20,70	23,85	12	40
Total	183	24,13	6,109	,452	23,24	25,02	11	42

Στη συνέχεια στον Πίνακα 214 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 214: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,854	2	180	,427

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,427. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 215 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 215: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	225,227	2	112,613	3,086	,048
Within Groups	6567,626	180	36,487		
Total	6792,852	182			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 3,086 και 0,048 αντίστοιχα (Πίνακας 215).

Πίνακας 216: Πολλαπλές συγκρίσεις (Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	(I) Ικανοποίηση από επιμόρφωση	(J) Ικανοποίηση από επιμόρφωση	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Καθόλου-Λίγο	Μέτρια	,038	1,068	,999	-2,49	2,56
		Αρκετή-Πολλή	2,536	1,095	,056	-,05	5,12
	Μέτρια	Καθόλου-Λίγο	-,038	1,068	,999	-2,56	2,49
		Αρκετή-Πολλή	2,498	1,209	,100	-,36	5,36
	Αρκετή-Πολλή	Καθόλου-Λίγο	-2,536	1,095	,056	-5,12	,05
		Μέτρια	-2,498	1,209	,100	-5,36	,36
Scheffe	Καθόλου-Λίγο	Μέτρια	,038	1,068	,999	-2,60	2,67
		Αρκετή-Πολλή	2,536	1,095	,071	-,17	5,24
	Αρκετή-Πολλή	Καθόλου-Λίγο	-,038	1,068	,999	-2,67	2,60
		Αρκετή-Πολλή	2,498	1,209	,121	-,49	5,48
	Αρκετή-Πολλή	Καθόλου-Λίγο	-2,536	1,095	,071	-5,24	,17
		Μέτρια	-2,498	1,209	,121	-5,48	,49
Bonferroni	Καθόλου-Λίγο	Μέτρια	,038	1,068	1,000	-2,54	2,62
		Αρκετή-Πολλή	2,536	1,095	,065	-,11	5,18
	Μέτρια	Καθόλου-Λίγο	-,038	1,068	1,000	-2,62	2,54
		Αρκετή-Πολλή	2,498	1,209	,121	-,42	5,42
	Αρκετή-Πολλή	Καθόλου-Λίγο	-2,536	1,095	,065	-5,18	,11
		Μέτρια	-2,498	1,209	,121	-5,42	,42

Πίνακας 217: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Ανασφάλεια και Δυσκολία» στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	Ικανοποίηση από επιμόρφωση	N	Subset for alpha =
			0.05
Tukey HSD ^{a,b}	Αρκετή-Πολλή	48	22,27
	Μέτρια	52	24,77
	Καθόλου-Λίγο	83	24,81
	Sig.		,065
Scheffe ^{a,b}	Αρκετή-Πολλή	48	22,27
	Μέτρια	52	24,77
	Καθόλου-Λίγο	83	24,81
	Sig.		,082

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 57,568. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» μεταξύ των πληθυσμών διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Στάσεις για τη Φυσική» ως προς τις εμπειρίες

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με θετικές στάσεις έχουν μικρότερο μέσο όρο στην κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Με τον ίδιο τρόπο διαμορφώνονται και οι υποθέσεις για τις υπόλοιπες τρεις κλίμακες («Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα», «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»).

Η εφαρμογή του test για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική», «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα», «Αξία και Χρησιμότητα» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο δίνει αρχικά (Πίνακας 218 & 219) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 218: Περιγραφική ανάλυση των τεσσάρων στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
«Στάσεις για τη Φυσική»	245	10,11	3,567	5	24
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	247	8,39	2,287	4	18
«Αξία και Χρησιμότητα»	254	5,61	1,783	3	14
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	250	5,50	1,584	2	10
Ικανοποίηση από επιμόρφωση	199	1,8342	,83342	1,00	3,00

Πίνακας 219: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις τέσσερις κλίμακες στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	Ικανοποίηση από επιμόρφωση	N	Mean Rank
«Στάσεις για τη Φυσική»	Καθόλου-Λίγο	85	102,04
	Μέτρια	52	107,17
	Αρκετή-Πολλή	52	71,33
	Total	189	
«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	Καθόλου-Λίγο	84	96,93
	Μέτρια	56	109,38
	Αρκετή-Πολλή	53	84,03
	Total	193	
«Αξία και Χρησιμότητα»	Καθόλου-Λίγο	86	97,50
	Μέτρια	56	100,98
	Αρκετή-Πολλή	55	99,33
	Total	197	
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Καθόλου-Λίγο	84	111,94
	Μέτρια	55	89,38
	Αρκετή-Πολλή	55	83,56
	Total	194	

Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» είναι μικρότερες από 0,05 με αποτέλεσμα να απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις. Οι τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για τις κλίμακες «Αξία και Χρησιμότητα» και «Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα» είναι μεγαλύτερες από 0,05 με αποτέλεσμα να επιβεβαιώνονται οι μηδενικές υποθέσεις (Πίνακας 220).

Πίνακας 220: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για τις τέσσερις κλίμακες των στάσεων στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Στάσεις για Νέες Μεθόδους, Ν.Τ. και Πείραμα»	«Αξία και Χρησιμότητα»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Chi-Square	13,866	5,737	,138	10,598
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,001	,057	,933	,005

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Ικανοποίηση από επιμόρφωση

Οι συγκρίσεις ανά δύο μεταξύ των κατηγοριών των κλιμάκων με το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney U δίνει πίνακες για το ζευγάρι καθόλου ή μικρή εμπιστοσύνη-μέτρια εμπιστοσύνη τους εξής πίνακες:

Πίνακας 221: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις δύο κλίμακες στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	Ικανοποίηση από επιμόρφωση	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Καθόλου-Λίγο	85	68,02	5782,00
	Μέτρια	52	70,60	3671,00
	Total	137		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Καθόλου-Λίγο	84	76,33	6411,50
	Μέτρια	55	60,34	3318,50
	Total	139		

Πίνακας 222: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις δύο κλίμακες των στάσεων στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	2127,000	1778,500
Wilcoxon W	5782,000	3318,500
Z	-,370	-2,337
Asymp. Sig. (2-tailed)	,711	,019

a. Grouping Variable: Ικανοποίηση από επιμόρφωση

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος

του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε την τιμή p ίση με 0,018 που είναι μικρότερη από 0,05. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη έχουν θετικότερες στάσεις για την προσέγγιση από τα σχολικά εγχειρίδια σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Για το ζευγάρι καθόλου ή μικρή εμπιστοσύνη- αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 223: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις δύο κλίμακες στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	Ικανοποίηση από επιμόρφωση	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Καθόλου-Λίγο	85	77,01	6546,00
	Αρκετή-Πολλή	52	55,90	2907,00
	Total	137		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Καθόλου-Λίγο	84	78,11	6561,50
	Αρκετή-Πολλή	55	57,61	3168,50
	Total	139		

Πίνακας 224: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις δύο κλίμακες των στάσεων στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	1529,000	1628,500
Wilcoxon W	2907,000	3168,500
Z	-3,035	-3,001
Asymp. Sig. (2-tailed)= p	,002	,003

a. Grouping Variable: Ικανοποίηση από επιμόρφωση

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες κλίμακες «Στάσεις για τη Φυσική» και «Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια» και επειδή α) οι τιμές των κριτηρίων είναι αρνητικές ($Z < 0$) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμές p ίσες με 0,001 που είναι μικρότερες από 0,05 και 0,01. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη έχουν θετικότερες στάσεις για το μάθημα και την προσέγγιση των σχολικών εγχειρίδιων σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Για το ζευγάρι μέτρια εμπιστοσύνη- αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 225: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για τις δύο κλίμακες στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	Ικανοποίηση από επιμόρφωση	N	Mean Rank	Sum of Ranks
«Στάσεις για τη Φυσική»	Μέτρια	52	63,08	3280,00
	Αρκετή-Πολλή	52	41,92	2180,00
	Total	104		
«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»	Μέτρια	55	57,05	3137,50
	Αρκετή-Πολλή	55	53,95	2967,50
	Total	110		

Πίνακας 226: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις δύο κλίμακες των στάσεων στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

	«Στάσεις για τη Φυσική»	«Προσέγγιση από Σχολικά Εγχειρίδια»
Mann-Whitney U	802,000	1427,500
Wilcoxon W	2180,000	2967,500
Z	-3,605	-,528
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,598

a. Grouping Variable: Ικανοποίηση από επιμόρφωση

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Στάσεις για τη Φυσική» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε τιμή p ίση με 0,000 που είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη έχουν θετικότες στάσεις για το μάθημα, την εφαρμογή Νέων Μεθόδων, τη χρήση των Ν.Τ. και το Πείραμα σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν μέτρια εμπιστοσύνη.

2.10.2 Παραγοντική ανάλυση του ερωτηματολογίου των Πρακτικών

2.10.2.1 Έλεγχος κανονικότητας για τις κλίμακες των ερωτηματολογίων των πρακτικών

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο τις κανονικότητας σε ότι αφορά την κλίμακα «Πρακτικές 1» διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : Η κατανομή των δεδομένων της κλίμακας «Πρακτικές 1» ΔΕΝ είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

H_1 : Η κατανομή των δεδομένων της κλίμακας «Πρακτικές 1» είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετική από κανονική (κατανομή Gauss).

Ομοίως οι υποθέσεις και για τις «Πρακτικές 2».

Οι τιμές p του στατιστικού ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov για τις κατανομές των κλιμάκων των πρακτικών παρουσιάζονται στον Πίνακα 228. Από τις τιμές p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του ελέγχου, απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση για την κατανομή των «Πρακτικών 1», (δεν είναι κανονική, διότι $p < 0,05$) και διατηρείται η μηδενική υπόθεση για την κατανομή των «Πρακτικών 2» (είναι κανονική, διότι $p > 0,05$).

Πίνακας 227: Περιγραφική ανάλυση για τις τρεις κλίμακες των πρακτικών

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Πρακτικές 2	238	25,42	4,887	12	38

Πίνακας 228: Αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov για τις Πρακτικές 1 & 2

		Πρακτικές 1	Πρακτικές 2
	N	239	238
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	25,42	25,42
	Std. Deviation	4,887	4,185
	Absolute	,069	,292
Most Extreme Differences	Positive	,045	,075
	Negative	-,069	-,092
Kolmogorov-Smirnov Z		1,417	1,417
Asymp. Sig. (2-tailed)=p		,036	,213

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.

2.10.3 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των πρακτικών ως προς το φύλο

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» μεταξύ των δύο φύλων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Πρακτικές 1» μεταξύ των δύο φύλων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο φύλων.

Πίνακας 229: Περιγραφική ανάλυση των δύο κλιμάκων για το φύλο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Φύλο	256	1,47	,508	1	3

Πίνακας 230: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων των δύο κλιμάκων για το φύλο

	Φύλο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	Ανδρας	130	111,48	14492
	Γυναίκα	108	129,16	13949
	Total	238		

Πίνακας 231: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για τις δύο κλίμακες των πρακτικών ως προς το φύλο

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	5977
Wilcoxon W	14492
Z	-1,980
Asymp. Sig. (2-tailed)	,048

a. Grouping Variable: Φύλο

Η τιμή p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για την κλίμακα «Πρακτικές 1» είναι 0,048 και επειδή, έστω και οριακά, είναι μικρότερη του 0,05 απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση (Πίνακας 231).

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Πρακτικές 1» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) οι μέσοι όροι του πρώτου πληθυσμού (άντρες) είναι μικρότεροι από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (γυναίκες) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμή p ίσες με 0,024 που είναι μικρότερη από 0,05.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο φύλων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο φύλων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο φύλων.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 232 δεν δείχνουν διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (25,41 για τους άντρες έναντι 25,37 για τις γυναίκες). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 232: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» για το φύλο

	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	Άνδρας	125	25,41	4,876	,436
	Γυναίκα	112	25,37	4,903	,463

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,947 και 0,948) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 233). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,954$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από το 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 233: Αποτελέσματα του Independent Samples Test της κλίμακας «Πρακτικές 2» για το φύλο

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,003	,954	,066	235	,947	,042	,636	-1,211	1,295
	Equal variances not assumed			,066	231,892	,948	,042	,636	-1,212	1,295

2.10.4 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Πρακτικών ως προς τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups

2.10.4.1 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στα τρία Groups

- Πρώτο Group

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων των ομάδων του 1^{ου} Group των χρόνων διδασκαλίας για την κλίμακα «Πρακτικές 1» θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό τεστ independent samples Kruskal-Wallis.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 234: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 1^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	239	1,79	1,089	1	4

Πίνακας 235: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 1^ο Group

1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	N	Mean Rank
1 έως 5	133	112,36
6 έως 10	38	92,92
Πρακτικές 1 11 έως 15	24	135,88
16 έως 35	28	115,70
Total	223	

Πίνακας 236: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 1^ο Group

Πρακτικές 1	
Chi-Square	6,755
df	3
Asymp. Sig.	,080

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: 1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής

- Δεύτερο Group

Ομοίως για το δεύτερο Group των χρόνων διδασκαλίας, η τιμή p που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 239 απορρίπτει την αρχική υπόθεση για την κλίμακα «Πρακτικές 1».

Πίνακας 237: Περιγραφική ανάλυση για τις δύο κλίμακες στο 2^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
2ο Group Συνολικά Χρόνια	234	2,06	,826	1	3

Πίνακας 238: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 2^ο Group

	2ο Group Συνολικά Χρόνια	N	Mean Rank
Πρακτικές 1	1 έως 10	69	118,41
	11 έως 20	72	94,72
	21 έως 35	79	117,98
	Total	220	

Πίνακας 239: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 2^ο Group

Πρακτικές 1	
Chi-Square	6,638
df	2
Asymp. Sig.	,036

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: 2ο Group Συνολικά Χρόνια

Με τη χρήση του μη παραμετρικού τεστ Mann-Whitney U (ανά ζευγάρια) θα διερευνηθούν τα χρονικά διαστήματα των οποίων οι μέσοι όροι διαφέρουν.

Πίνακας 240: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 2^ο Group

	2ο Group Συνολικά Χρόνια	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	1 έως 10	69	78,49	5416,00
	11 έως 20	72	63,82	4595,00
	Total	141		

Πίνακας 241: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 2^ο Group

Πρακτικές 1	
Mann-Whitney U	1967,000
Wilcoxon W	4595,000
Z	-2,139
Asymp. Sig. (2-tailed)=p	,032

a. Grouping Variable: 2ο Group Συνολικά Χρόνια

Πίνακας 242: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 2^ο Group

	2ο Group Συνολικά Χρόνια	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	1 έως 10	69	74,91	5169,00
	21 έως 35	79	74,14	5857,00
	Total	148		

Πίνακας 243: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 2^ο Group

Πρακτικές 1	
Mann-Whitney U	2697,000
Wilcoxon W	5857,000
Z	-,110
Asymp. Sig. (2-tailed)=p	,912

a. Grouping Variable: 2ο Group Συνολικά Χρόνια

Πίνακας 244: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 2^ο Group

	2ο Group Συνολικά Χρόνια	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	11 έως 20	72	67,40	4852,50
	21 έως 35	79	83,84	6623,50
	Total	151		

Πίνακας 245: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 2^ο Group

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	2224,500
Wilcoxon W	4852,500
Z	-2,318
Asymp. Sig. (2-tailed)=p	,020

a. Grouping Variable: 2ο Group Συνολικά Χρόνια

- Τρίτο Group

Επίσης για το τρίτο Group των χρόνων διδασκαλίας, η τιμή p που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 248 επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί ισότητας των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 246: Περιγραφική ανάλυση για τις δύο κλίμακες στο 3^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
3ο Group Συνολικά Χρόνια	234	1,69	,464	1	2

Πίνακας 247: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 3^ο Group

	3ο Group Συνολικά Χρόνια	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	1 έως 10	69	118,41	8170,00
	11 έως 35	151	106,89	16140,00
	Total	220		

Πίνακας 248: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 3^ο Group

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	4664,000
Wilcoxon W	16140,000
Z	-1,250
Asymp. Sig. (2-tailed)	,211

a. Grouping Variable: 3ο Group Συνολικά Χρόνια

2.10.4.2 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στα τρία Groups

- Πρώτο Group

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» για το πρώτο group των χρόνων διδακτικής εμπειρίας μας δίνει αρχικά (Πίνακας 249) μια παρουσίαση των περιγραφικών στοιχείων ανά διαστήματα χρόνων διδασκαλίας και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 249: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 1^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 έως 5	37	24,38	5,408	,889	22,58	26,18	12	33
6 έως 10	33	24,21	5,360	,933	22,31	26,11	13	36
11 έως 15	38	25,13	4,563	,740	23,63	26,63	16	35
16 έως 20	33	24,55	4,549	,792	22,93	26,16	12	36
21 έως 25	42	26,29	4,408	,680	24,91	27,66	16	36
26 έως 35	36	26,78	4,811	,802	25,15	28,41	18	38
Total	219	25,27	4,894	,331	24,62	25,92	12	38

Στη συνέχεια στον Πίνακα 250 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 250: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο 1^ο Group

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,801	5	213	,550

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,550. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 251 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 251: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 1^ο Group

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	209,570	5	41,914	1,781	,118
Within Groups	5011,535	213	23,528		
Total	5221,105	218			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 1,781 και 0,118 αντίστοιχα (Πίνακας 251). Άρα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των έξι πληθυσμών.

- Δεύτερο Group

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» για το δεύτερο group των χρόνων διδακτικής εμπειρίας μας δίνει αρχικά (Πίνακας 252) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά διάστημα χρόνων διδασκαλίας και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 252: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 2^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 έως 10	70	24,30	5,347	,639	23,03	25,57	12	36
11 έως 20	71	24,86	4,533	,538	23,79	25,93	12	36
21 έως 35	78	26,51	4,575	,518	25,48	27,54	16	38
Total	219	25,27	4,894	,331	24,62	25,92	12	38

Στη συνέχεια στον Πίνακα 253 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 253: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο 2^ο Group

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,831	2	216	,163

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,163. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 254 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 254: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 2^ο Group

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	198,326	2	99,163	4,264	,015
Within Groups	5022,779	216	23,254		
Total	5221,105	218			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 4,264 και 0,15 αντίστοιχα. Άρα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών πληθυσμών.

Η Post Hoc ανάλυση πραγματοποιεί πολλαπλές συγκρίσεις για να εντοπίσει διαφορές μεταξύ των διαστημάτων των χρόνων διδακτικής εμπειρίας. Χρησιμοποιεί τα κριτήρια Tukey και Scheffe και παρουσιάζεται στον Πίνακα 255. Για κάθε μέθοδο, κάθε χρονικό διάστημα συγκρίνεται με καθένα από τα άλλα δύο χρονικά διαστήματα. Έτσι με τις μεθόδους Tukey και Scheffe, ο δίπλευρος έλεγχος του χρονικού διαστήματος (1,10) με το διάστημα (21,35) είναι 0,016 και 0,022 αντίστοιχα. Υπάρχει διαφορά ανάμεσα στα χρονικά διαστήματα (1,10) και (21,35). Τα ίδια συμπεράσματα εξάγονται και από τον Πίνακα 256.

Πίνακας 255: Πολλαπλές συγκρίσεις (Post Hoc Tests Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 2^ο Group

	(I) 2ο Group Συνολικά Χρόνια	(J) 2ο Group Συνολικά Χρόνια	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1 έως 10	11 έως 20	-,559	,812	,771	-2,48	1,36
		21 έως 35	-2,213*	,794	,016	-4,09	-,34
	11 έως 20	1 έως 10	,559	,812	,771	-1,36	2,48
		21 έως 35	-1,654	,791	,094	-3,52	,21
	21 έως 35	1 έως 10	2,213*	,794	,016	,34	4,09
		11 έως 20	1,654	,791	,094	-,21	3,52
Scheffe	1 έως 10	11 έως 20	-,559	,812	,789	-2,56	1,44
		21 έως 35	-2,213*	,794	,022	-4,17	-,26
	11 έως 20	1 έως 10	,559	,812	,789	-1,44	2,56
		21 έως 35	-1,654	,791	,115	-3,60	,30
	21 έως 35	1 έως 10	2,213*	,794	,022	,26	4,17
		11 έως 20	1,654	,791	,115	-,30	3,60

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Πίνακας 256: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 2^ο Group

	2 ^ο Group Συνολικά Χρόνια	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	1 έως 10	70	24,30	
	11 έως 20	71	24,86	24,86
	21 έως 35	78		26,51
	Sig.		,764	,099
Scheffe ^{a,b}	1 έως 10	70	24,30	
	11 έως 20	71	24,86	24,86
	21 έως 35	78		26,51
	Sig.		,783	,120

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 72,832. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

- Τρίτο Group

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των χρόνων διδακτικής εμπειρίας στο τρίτο Group διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των χρόνων διδασκαλίας.

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με πάνω από δέκα χρόνια διδακτικής εμπειρίας έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο στην κλίμακα «Πρακτικές 2» σε σχέση με αυτούς που έχουν λιγότερα χρόνια διδακτικής εμπειρίας.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 257 δείχνουν μια μικρή διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (24,30 για τα πρώτα δέκα χρόνια έναντι 25,72 για μετά τα δέκα χρόνια). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 257: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 3^ο Group

	3ο Group Συνολικά Χρόνια	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1 έως 10	70	24,30	5,347	,639
	11 έως 35	149	25,72	4,615	,378

Πίνακας 258: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 3^ο Group

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	3,360	,068	-2,023	217	,044	-1,425	,704	-2,813	-,037
	Equal variances not assumed			-1,919	118,949	,057	-1,425	,743	-2,895	,045

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,044 και

0,057) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 258). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p= 0,068$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι οριακά μεγαλύτερη από το 0,05 και άρα οι διασπορές δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή $p=0,044$ του δίπλευρου ελέγχου είναι οριακά μικρότερη από 0,05 υπάρχουν στατιστικές σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων του τρίτου Group σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Ο έλεγχος που πραγματοποιήθηκε είναι δίπλευρος. Όμως, ο έλεγχος μεταξύ των δύο χρονικών διαστημάτων είναι μονόπλευρος, αφού μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε εάν οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας αξιοποιούν περισσότερο τις πρακτικές της κλίμακας «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν λιγότερα χρόνια. Επειδή η τιμή του κριτηρίου t είναι αρνητική (-2,023) και ο μέσος όρος των εκπαιδευτικών με κάτω από 10 χρόνια υπηρεσίας είναι μικρότερος από το μέσο όρο των εκπαιδευτικών με χρόνια υπηρεσίας πάνω από 11 χρόνια η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-tailed)=0.044], δηλαδή: 0,022 η οποία είναι μικρότερη από 0,05.

2.10.5 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Πρακτικών ως προς τα χρόνια διδασκαλίας των Φ.Ε.

Η σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1»:

- Πρώτο Group

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Πρακτικές 1» και «Πρακτικές 2» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 259: Περιγραφική ανάλυση για τις δύο κλίμακες στο 1^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	239	1,79	1,089	1	4

Πίνακας 260: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 1^ο Group

	1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	N	Mean Rank
	1 έως 5	133	112,36
	6 έως 10	38	92,92
Πρακτικές 1	11 έως 15	24	135,88
	16 έως 35	28	115,70
	Total	223	

Πίνακας 261: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο 1^ο Group

Πρακτικές 1	
Chi-Square	6,755
df	3
Asymp. Sig.	,080
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: 1ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	

Η τιμή p που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. του Πίνακα 259 επιβεβαιώνει την αρχική υπόθεση περί ισότητας των τεσσάρων μέσων όρων.

- Δεύτερο Group

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων των ομάδων του 2^{ου} Group των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε. για την κλίμακα «Πρακτικές 1» θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται είναι οι εξής:

H_0 : ΔΕΝ Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 262: Περιγραφική ανάλυση για τις δύο κλίμακες στο 2^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
2ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	239	1,25	,432	1	2

Πίνακας 263: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων των δύο κλιμάκων των πρακτικών στο 2^ο Group

	2ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	1 έως 10	171	108,04	18475,50
Πρακτικές 1	11 έως 35	52	125,01	6500,50
	Total	223		

Πίνακας 264: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U των δύο κλιμάκων των πρακτικών στο 2^ο Group

Πρακτικές 1	
Mann-Whitney U	3769,500
Wilcoxon W	18475,500
Z	-1,667
Asymp. Sig. (2-tailed)	,096
a. Grouping Variable: 2ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	

Η σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2»:

- Πρώτο Group

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» για το πρώτο group των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε. μας δίνει αρχικά (Πίνακας 265) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά διάστημα χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε. και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 265: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 1^ο Group

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 έως 5	132	25,07	4,995	,435	24,21	25,93	12	35
6 έως 10	37	24,59	4,919	,809	22,95	26,23	12	36
11 έως 15	23	26,70	4,363	,910	24,81	28,58	18	36
16 έως 35	29	26,97	4,563	,847	25,23	28,70	18	38
Total	221	25,41	4,903	,330	24,76	26,06	12	38

Στη συνέχεια στον Πίνακα 266 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 266: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο 1^ο Group

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,644	3	217	,588

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,588. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 267 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 267: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 1^ο Group

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	148,208	3	49,403	2,085	,103
Within Groups	5141,140	217	23,692		
Total	5289,348	220			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα του Πίνακα 267.

- Δεύτερο Group

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο φύλων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Πρακτικές 2» μεταξύ των ομάδων των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Πρακτικές 2» μεταξύ των ομάδων των χρόνων διδασκαλίας των Φ.Ε.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Πίνακας 268: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο 2^ο Group

	2 ^ο Group Χρόνια Διδασκαλίας Φυσικής	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1 έως 10	169	24,96	4,968	,382
	11 έως 35	52	26,85	4,434	,615

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 265 δείχνουν διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (24,96 για τα πρώτα δέκα χρόνια έναντι 26,85 για μετά τα δέκα χρόνια). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 269: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο 2^ο Group

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	1,481	,225	-2,447	219	,015	-1,882	,769	-3,397	-,366
	Equal variances not assumed			-2,599	93,751	,011	-1,882	,724	-3,319	-,444

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,015 και 0,011) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 269). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p=0,225$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από το 0,05 και άρα οι διασπορές δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0,015) του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 υπάρχουν στατιστικές σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων του δεύτερου Group σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Ο έλεγχος που πραγματοποιήθηκε είναι δίπλευρος. Όμως, ο έλεγχος μεταξύ των δύο χρονικών διαστημάτων είναι μονόπλευρος, αφού μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε και εάν αν οι εκπαιδευτικοί με πολλά χρόνια διδακτικής εμπειρίας έχουν λιγότερη ανασφάλεια σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς με λιγότερα χρόνια. Επειδή η τιμή του κριτηρίου t είναι αρνητική (-2,477) και ο μέσος όρος της κλίμακας «Πρακτικές 2» των εκπαιδευτικών με κάτω από 10 χρόνια υπηρεσίας είναι μικρότερος από το μέσο όρο των εκπαιδευτικών με χρόνια υπηρεσίας με πάνω από 11 χρόνια η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-tailed)=0.015], δηλαδή: 0,007. Η τιμή του μονόπλευρου ελέγχου $p=0,007$ είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01.

2.10.6 Σύγκριση μέσων όρων για τις σπουδές

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των σπουδών για την κλίμακα «Πρακτικές 1» θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό τεστ independent samples Kruskal-Wallis.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των ομάδων

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 270: Περιγραφική ανάλυση για τις δύο κλίμακες των πρακτικών στις σπουδές

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Σπουδες	256	2,18	,591	1	3

Πίνακας 271: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις σπουδές

	Σπουδές	N	Mean Rank
Πρακτικές 1	Ακαδημία	25	140,78
	ΠΤΔΕ ή Ακαδημία -Εξομοίωση ή Ακαδημία -Διδασκαλείο	149	115,59
	Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή B' Πτυχίο	65	122,12
	Total	239	

Πίνακας 272: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις σπουδές

Πρακτικές 1	
Chi-Square	2,950
df	2
Asymp. Sig.=p	,229

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Σπουδές

Η τιμή p που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig του Πίνακα 272 επιβεβαιώνει την αρχική υπόθεση περί ισότητας των τριών μέσων βαθμών κατάταξης για την κλίμακα «Πρακτικές 1».

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» για τις σπουδές μας δίνει αρχικά (Πίνακας 273) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά σπουδές και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 273: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις σπουδές

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Ακαδημία	25	26,44	3,675	,735	24,92	27,96	19	35
ΠΤΔΕ ή Ακαδημία -Εξομοίωση ή Ακαδημία - Διδασκαλείο	147	24,75	5,134	,423	23,91	25,59	12	36
Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή B' Πτυχίο	66	26,52	4,500	,554	25,41	27,62	13	38
Total	238	25,42	4,887	,317	24,79	26,04	12	38

Πίνακας 274: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις σπουδές

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,070	2	235	,048

Στη συνέχεια στον Πίνακα 274 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,048. Άρα, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση. Δεν ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Επομένως θα εφαρμόσουμε το μη παραμετρικό τεστ independent samples Kruskal-Wallis. Έχουμε, δηλαδή, τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 275: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις σπουδές

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 2	238	25,42	4,887	12	38
ΣΠΟΥΔΕΣ	256	2,18	,591	1	3

Πίνακας 276: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις σπουδές

	Σπουδες	N	Mean Rank
Πρακτικές 2	Ακαδημία	25	133,14
	ΠΤΔΕ ή Ακαδημία - Εξομοίωση ή Ακαδημία - Διδασκαλείο	147	110,36
	Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή Β' Πτυχίο	66	134,68
	Total	238	

Πίνακας 277: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις σπουδές

Πρακτικές 2	
Chi-Square	6,808
df	2
Asymp. Sig.	,033
a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Σπουδες	

Με τη χρήση του μη παραμετρικού τεστ Mann-Whitney U (ανά ζευγάρια) θα διερευνηθούν οι μέσοι όροι. Η περιγραφική ανάλυση και η εφαρμογή του κριτηρίου περιγράφονται στους Πίνακες 278 έως 283.

Πίνακας 278: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις σπουδές

	Σπουδές	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 2	Ακαδημία	25	100,94	2523,50
	ΠΤΔΕ, Ακαδημία - Εξομοίωση, Ακαδημία - Διδασκαλείο	147	84,04	12354,50
	Total	172		

Πίνακας 279: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις σπουδές

Πρακτικές 2	
Mann-Whitney U	1476,500
Wilcoxon W	12354,500
Z	-1,572
Asymp. Sig. (2-tailed)	,116
a. Grouping Variable: Σπουδες	

Πίνακας 280: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις σπουδές

	Σπουδές	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 2	Ακαδημία	25	45,20	1130,00
	Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή Β' Πτυχίο	66	46,30	3056,00
	Total	91		

Πίνακας 281: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις σπουδές

Πρακτικές 2	
Mann-Whitney U	805,000
Wilcoxon W	1130,000
Z	-,178
Asymp. Sig. (2-tailed)	,858
a. Grouping Variable: ΣΠΟΥΔΕΣ	

Πίνακας 282: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις σπουδές

Σπουδές	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ΠΤΔΕ ή Ακαδημία - Εξομοίωση ή Ακαδημία - Διδασκαλείο	147	100,32	14747
Πρακτικές 2 Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή B' Πτυχίο	66	121,88	8044
Total	213		

Πίνακας 283: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις σπουδές

	Πρακτικές 2
Mann-Whitney U	3869,000
Wilcoxon W	14747,000
Z	-2,366
Asymp. Sig. (2-tailed)	,018

a. Grouping Variable: Σπουδές

Με βάση τις συγκρίσεις, οι εκπαιδευτικοί εμφανίζουν στατιστική διαφορά ανάμεσα σε εκείνους που κατέχουν επιπλέον τίτλους σπουδών και σε εκείνους που έχουν αποκτήσει πανεπιστημιακό πτυχίο (ΠΤΔΕ) ή Ακαδημία-Εξομοίωση ή Ακαδημία-Διδασκαλείο.

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για τις κλίμακες «Πρακτικές 2» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (ΠΤΔΕ ή Ακαδημία - Εξομοίωση ή Ακαδημία -Διδασκαλείο) είναι μικρότερος από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (Διδασκαλείο ή Μεταπτυχιακό ή B' Πτυχίο) διαιρούμε τις τιμές p με το 2 και έτσι έχουμε τιμή p ίση με 0,009 που είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01.

2.10.7 Σύγκριση μέσων όρων των κλιμάκων των Πρακτικών ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

2.9.7.9 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

- Γλώσσα

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων των ομάδων του 1^{ου} Group των χρόνων διδασκαλίας για την κλίμακα «Πρακτικές 1» θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό τεστ independent samples Mann-Whitney U.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

Ομοίως οι υποθέσεις για τις κλίμακα «Πρακτικές 3».

Πίνακας 284: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Γλώσσας

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Γλώσσα	252	1,2143	,41114	1	2

Πίνακας 285: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Γλώσσας

	Γλώσσα	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	1	187	116,91	21862,50
	2	50	126,81	6340,50
	Total	237		

Πίνακας 286: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Γλώσσας

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	4284,500
Wilcoxon W	21862,500
Z	-,910
Asymp. Sig. (2-tailed)	,363

a. Grouping Variable: Γλώσσα

- Μαθηματικά

Ομοίως με παραπάνω έχουμε:

Πίνακας 287: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα των Μαθηματικών

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Μαθηματικά	252	1,1587	,36615	1	2

Πίνακας 288: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα των Μαθηματικών

	Μαθηματικά	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	1	198	120,12	23784,50
	2	40	116,41	4656,50
	Total	238		

Πίνακας 289: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα των Μαθηματικών

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	3836,500
Wilcoxon W	4656,500
Z	-,312
Asymp. Sig. (2-tailed)	,755

a. Grouping Variable: Μαθηματικά

Η τιμή $p = 0,755$ που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. για τις «Πρακτικές 1» του Πίνακα 289 επιβεβαιώνουν την αρχική υπόθεση για τις «Πρακτικές 1» σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

- Φυσικές Επιστήμες

Ομοίως με παραπάνω έχουμε:

Πίνακας 290: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Φυσικές Επιστήμες	252	1,4127	,49330	1	2

Πίνακας 291: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων των δύο κλιμάκων των πρακτικών στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών

	Φυσικές Επιστήμες	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	1	137	126,99	17397,50
	2	100	108,06	10805,50
	Total	237		

Πίνακας 292: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	5755,500
Wilcoxon W	10805,500
Z	-2,108
Asymp. Sig. (2-tailed)	,035

a. Grouping Variable: Φυσικές Επιστήμες

Η τιμή $p = 0,035$ που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. για τις «Πρακτικές 1» Πίνακα 290 απορρίπτουν την αρχική υπόθεση για τις «Πρακτικές 1» σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Στην περίπτωση μονόπλευρου ελέγχου για την «Πρακτικές 1» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$, Πίνακας 292) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με τις Φ.Ε. στη δεύτερη ομάδα προτίμησης) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (πρώτη ομάδα προτίμησης) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε την τιμή p ίση με 0,016 που είναι μικρότερη από 0,05.

- Γεωγραφία

Ομοίως με παραπάνω έχουμε:

Πίνακας 293: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Γεωγραφίας

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Γεωγραφία	250	1,7160	,45184	1	2

Πίνακας 294: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Γεωγραφίας

	Γεωγραφία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	1	64	119,49	7647,50
	2	172	118,13	20318,50
	Total	236		

Πίνακας 295: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U των δύο κλιμάκων των πρακτικών στο μάθημα της Γεωγραφίας

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	5440,500
Wilcoxon W	20318,500
Z	-,137
Asymp. Sig. (2-tailed)	,891

a. Grouping Variable: Γεωγραφία

- Ιστορία

Ομοίως με παραπάνω έχουμε:

Πίνακας 296: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Ιστορίας

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Ιστορία	254	1,5315	,49999	1	2

Πίνακας 297: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Ιστορίας

	Ιστορία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	1	115	115,15	13242
	2	124	124,50	15438,00
	Total	239		

Πίνακας 298: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U των δύο κλιμάκων των πρακτικών στο μάθημα της Ιστορίας

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	65720
Wilcoxon W	132420
Z	-1,049
Asymp. Sig. (2-tailed)	,294

a. Grouping Variable: Ιστορία

- Θρησκευτικά

Ομοίως με παραπάνω έχουμε:

Πίνακας 299: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα των Θρησκευτικών

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Θρησκευτικά	248	1,9194	,27284	1	2

Πίνακας 300: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων των δύο κλιμάκων των πρακτικών στο μάθημα των Θρησκευτικών

	Θρησκευτικά	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	1	18	101,03	1818,50
	2	215	118,34	25442,50
	Total	233		

Πίνακας 301: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U των δύο κλιμάκων των πρακτικών των Θρησκευτικών

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	1647,500
Wilcoxon W	1818,500
Z	-1,051
Asymp. Sig. (2-tailed)	,293

a. Grouping Variable: Θρησκευτικά

- Μελέτη Περιβάλλοντος

Ομοίως με παραπάνω έχουμε:

Πίνακας 302: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Μελέτης του Περιβάλλοντος	250	1,8840	,32087	1	2

Πίνακας 303: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	Μελέτης του Περιβάλλοντος	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	1	27	121,96	3293,00
Πρακτικές 1	2	208	117,49	24437,00
	Total	235		

Πίνακας 304: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	27010
Wilcoxon W	24437,000
Z	-,323
Asymp. Sig. (2-tailed)	,747

a. Grouping Variable: Μελέτης του Περιβάλλοντος

- Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή

Ομοίως με παραπάνω έχουμε:

Πίνακας 305: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή	250	1,8840	,32087	1	2

Πίνακας 306: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

	Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	1	29	105,69	3065,00
Πρακτικές 1	2	206	119,73	24665,00
	Total	235		

Πίνακας 307: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	2630,000
Wilcoxon W	3065,000
Z	-1,045
Asymp. Sig. (2-tailed)	,296

a. Grouping Variable: Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή

2.10.7.2 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τα μαθήματα που προτιμούν να διδάσκουν

- Γλώσσα

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 308 δεν δείχνουν διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (25,36 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τη Γλώσσα στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 25,58 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 308: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Γλώσσας

	Γλώσσα	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1	185	25,36	4,888	,359
	2	50	25,58	5,051	,714

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,776 και 0,781) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακα 309). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή p= 0,883 που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από το 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 309: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Γλώσσας

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,022	,883	-,285	233	,776	-,223	,785	-1,769	1,323	
	Equal variances not assumed			-,279	75,653	,781	-,223	,800	-1,816	1,370	

- Μαθηματικά

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 310 δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (25,68 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τα Μαθηματικά στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 23,81 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 310: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο μάθημα των Μαθηματικών

	Μαθηματικά	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1	198	25,68	4,895	,348
	2	37	23,81	4,660	,766

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,033 και 0,031) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακας 311). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,683$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0.033) του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Πίνακας 311: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο μάθημα των Μαθηματικών

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,167	,683	2,150	233	,033	1,871	,870	,156	3,586
	Equal variances not assumed			2,224	51,977	,031	1,871	,841	,183	3,559

Η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου ανάμεσα στις δύο ομάδες (η τιμή του κριτηρίου t είναι θετική (2,150) και ο μέσος όρος της πρώτης ομάδας είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο της δεύτερης ομάδας) είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-tailed)=0.033], δηλαδή: 0,017 η οποία και είναι μικρότερη από 0,05.

- Φυσικές Επιστήμες

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις, ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 312 δείχνουν μια μικρή διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (27,21 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τις Φ.Ε. στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 26,32 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 312: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο μάθημα των Φ.Ε.

	Φυσικές Επιστήμες	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1	135	27,21	4,849	,485
	2	100	26,32	4,786	,412

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,001) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου. Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,789$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0,001) του δίπλευρου ελέγχου είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01 υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 1%.

Πίνακας 313: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο μάθημα των Φ.Ε.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,072	,789	3,336	233	,001	2,119	,635	,867	3,370
	Equal variances not assumed			3,330	211,90	,001	2,119	,636	,864	3,373

Η τιμή p του μονόπλευρου ελέγχου ανάμεσα στις δυο ομάδες (η τιμή του κριτηρίου t είναι θετική (3,336) και ο μέσος όρος της πρώτης ομάδας είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο της δεύτερης ομάδας) είναι το μισό της τιμής p του δίπλευρου ελέγχου [Sig. (2-

tailed)=0.001], δηλαδή: 0,000 η οποία και είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01 (Πίνακα 311).

- Γεωγραφία

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις, ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 314 δεν δείχνουν διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (25,52 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τη Γεωγραφία στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 25,39 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 314: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Γεωγραφίας

	Γεωγραφία	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1	66	25,52	4,843	,596
	2	168	25,39	4,904	,378

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,857 και 0,856) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακα 315). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p=0,987$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 315: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Γεωγραφίας

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,000	,987	,181	232	,857	,128	,710	-1,270	1,527
	Equal variances not assumed			,182	120,312	,856	,128	,706	-1,270	1,526

- Ιστορία

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις, ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 316 δείχνουν μια διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (24,84 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν την Ιστορία. στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 25,94 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 316: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Ιστορίας

	Ιστορία	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1	112	24,84	4,929	,466
	2	125	25,94	4,827	,432

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p

(0,083) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακα 317). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p= 0,707$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 317: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Ιστορίας

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,141	,707	-1,742	235	,083	-1,105	,634	-2,354	,145
	Equal variances not assumed			-1,740	231,014	,083	-1,105	,635	-2,356	,147

- Θρησκευτικά

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις, ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 318 δεν δείχνουν διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (25,42 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τα Θρησκευτικά. στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 25,47 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 318: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο μάθημα των Θρησκευτικών

	Θρησκευτικά	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1	19	25,42	5,316	1,220
	2	213	25,47	4,882	,335

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,967 και 0,970) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακα 319). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,499$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 319: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο μάθημα των Θρησκευτικών

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,458	,499	-,041	230	,967	-,048	1,177	-2,368	2,271
	Equal variances not assumed			-,038	20,801	,970	-,048	1,265	-2,680	2,583

- Μελέτη Περιβάλλοντος

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις, ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 320 δεν δείχνουν διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (25,79 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν τη Μελέτη του Περιβάλλοντος στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 25,41 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 320: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	Μελέτης του Περιβάλλοντος	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1	29	25,79	5,260	,977
	2	205	25,41	4,853	,339

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο ίδιων τιμών p (0,408) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακα 321). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p=0,190$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 321: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,113	,738	,394	232	,694	,383	,973	-1,533	2,300
	Equal variances not assumed			,371	35,078	,713	,383	1,034	-1,715	2,482

- Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των δύο διαστημάτων θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις, ενώ παρακάτω θα εξεταστεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο διαστημάτων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

H_1 : Υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο μεταξύ των δύο διαστημάτων.

Οι υποθέσεις για τον έλεγχο των διασπορών για τις δύο ομάδες διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διασπορών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 322 δεν δείχνουν διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (26,14 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν την Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή στις πρώτες τρεις προτιμήσεις έναντι 25,35 για τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι δεν πρέπει να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 322: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

	Κοινωνική & Πολιτική Αγωγή	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	1	28	26,14	4,904	,927
	2	206	25,35	4,897	,341

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,422 και 0,427) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακα 323). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p=0,580$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 323: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,307	,580	,804	232	,422	,793	,987	-1,150	2,737
	Equal variances not assumed			,803	34,731	,427	,793	,988	-1,212	2,799

Συμπεράσματα:

Οι συγκρίσεις των μέσων όρων ανέδειξε διαφορές και στις τρεις κλίμακες. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν στην πρώτη τριάδα των επιλογών τους το μάθημα των Φ.Ε. αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί που έχουν στην πρώτη τριάδα των επιλογών τους το μάθημα των Μαθηματικών ή το μάθημα των Φ.Ε. αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί που έχουν στην πρώτη τριάδα των επιλογών τους το μάθημα των Μαθηματικών αξιοποιούν λιγότερο τις «Πρακτικές 3» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

2.9.8 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Πρακτικών ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών στα χρόνια που ήταν μαθητές και φοιτητές στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης

Η σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τις εμπειρίες τους:

- Γυμνάσιο

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων των ομάδων του 1^{ου} Group των χρόνων διδασκαλίας για τις κλίμακες «Πρακτικές 1» θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό test independent samples Kruskal-Wallis.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Ομοίως οι υποθέσεις για τις κλίμακα «Πρακτικές 3».

Η περιγραφική ανάλυση, οι μέσοι όροι και το test περιγράφονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 324: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Γυμνάσιο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Πρακτικές 3	241	18,47	2,574	12	25
Εμπειρίες από Γυμνάσιο	242	1,84	,897	1	3

Πίνακας 325: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Γυμνάσιο

	Εμπειρίες από Γυμνάσιο	N	Mean Rank
Πρακτικές 1	Θετικές	108	116,14
	Αρνητικές	40	108,78
	Ουδέτερες	78	112,26
	Total	226	

Πίνακας 326: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U των δύο κλιμάκων των πρακτικών στο Γυμνάσιο

	Πρακτικές 1
Chi-Square	,417
df	2
Asymp. Sig.	,812

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Γυμνάσιο

Η τιμή $p = 0,812$ που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. για την κλίμακα «Πρακτικές 1» του Πίνακα 326 είναι μεγαλύτερη από 0,05 και επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί ισότητας των τριών μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

- Λύκειο

Ομοίως με παραπάνω:

Πίνακας 327: Περιγραφική για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Λύκειο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Εμπειρίες από Λύκειο	239	2,01	,907	1	3

Πίνακας 328: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean Rank
Πρακτικές 1	Θετικές	89	121,62
	Αρνητικές	43	103,07
	Ουδέτερες	91	106,81
	Total	223	

Πίνακας 329: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Λύκειο

	Πρακτικές 1
Chi-Square	3,419
df	2
Asymp. Sig.	,181

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Λύκειο

Η τιμή $p = 0,181$ που δίνεται από τη γραμμή *Asymp. Sig.* για τις «Πρακτικές 1» του Πίνακα 329 είναι μεγαλύτερη από 0,05 και επιβεβαιώνει τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των τριών μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

- Πανεπιστήμιο

Ομοίως με παραπάνω:

Πίνακας 330: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Πανεπιστήμιο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	102	2,20	1,282	1	5

Πίνακας 331: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Πανεπιστήμιο

	Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	N	Mean Rank
Πρακτικές 1	Θετικές	47	54,37
	Αρνητικές	6	41,08
	Ουδέτερες	30	42,10
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	59,75
	Δεν το επέλεξα	7	33,21
	Total	96	

Πίνακας 332: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Πανεπιστήμιο

	Πρακτικές 1
Chi-Square	7,233
df	4
Asymp. Sig.	,124

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο

Η τιμή $p = 0,124$ που δίνεται από τη γραμμή *Asymp. Sig.* για τις «Πρακτικές 1» Πίνακα 332 είναι μεγαλύτερος από 0,05 και επιβεβαιώνει τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των πέντε μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

- Παιδαγωγική Ακαδημία

Η περιγραφική ανάλυση, οι μέσοι όροι και ο στατιστικός έλεγχος περιγράφονται στους παρακάτω πίνακες για την Παιδαγωγική Ακαδημία:

Πίνακας 333: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Εμπειρίες από Ακαδημία	154	2,23	1,113	1	5

Πίνακας 334: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στην Παιδαγωγική Ακαδημία

		N	Mean Rank
Εμπειρίες από Ακαδημία			
	Θετικές	57	72,25
	Αρνητικές	12	78,92
	Ουδέτερες	62	68,38
Πρακτικές 1	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	10	95,65
	Δεν το επέλεξα	3	59,50
Total		144	

Πίνακας 335: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στην Παιδαγωγική Ακαδημία

		Πρακτικές 1
Chi-Square		4,300
df		4
Asymp. Sig.=p		,367

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Ακαδημία

Η τιμή $p = 0,367$ που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. για τις «Πρακτικές 1» του Πίνακα 335 είναι μεγαλύτερη από 0,05 και επιβεβαιώνει τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των πέντε μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

- Εξομοίωση:

Πίνακας 336: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στην Εξομοίωση

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Εμπειρίες από Εξομοίωση	116	2,06	1,218	1	5

Πίνακας 337: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στην Εξομοίωση

		N	Mean Rank
Εμπειρίες από Εξομοίωση			
	Θετικές	55	56,12
	Αρνητικές	6	46,17
	Ουδέτερες	31	52,34
Πρακτικές 1	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	14	56,25
	Δεν το επέλεξα	2	56,25
Total		108	

Πίνακας 338: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στην Εξομοίωση

		Πρακτικές 1
Chi-Square		,777
df		4
Asymp. Sig.		,942

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Εξομοίωση

Η τιμή p 0,942 που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. για τις «Πρακτικές 1» του Πίνακα 338 είναι μεγαλύτερη από 0,05 και επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί ισότητας των πέντε μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

- Διδασκαλείο:

Πίνακας 339: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Διδασκαλείο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Εμπειρίες από Διδασκαλείο	65	1,92	1,327	1	5

Πίνακας 340: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Διδασκαλείο

Εμπειρίες από Διδασκαλείο		N	Mean Rank
Πρακτικές 1	Θετικές	37	29,72
	Αρνητικές	3	49,83
	Ουδέτερες	8	32,06
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	23,89
	Δεν το επέλεξα	3	36,50
	Total	60	

Πίνακας 341: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Kruskal Wallis για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στο Διδασκαλείο

	Πρακτικές 1
Chi-Square	5,529
df	4
Asymp. Sig.	,237

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Διδασκαλείο

Η τιμή p 0,237 που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. για τις «Πρακτικές 1» του Πίνακα 341 είναι μεγαλύτερη από 0,05 και επιβεβαιώνει τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των πέντε μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Η Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τις εμπειρίες τους:

- Γυμνάσιο

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο δίνει αρχικά (Πίνακας 342) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 342: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Γυμνάσιο

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Θετικές	107	26,06	4,343	,420	25,22	26,89	12	38
Αρνητικές	42	24,33	4,847	,748	22,82	25,84	13	35
Ουδέτερες	75	25,09	5,695	,658	23,78	26,40	12	36
Total	224	25,41	4,950	,331	24,76	26,06	12	38

Στη συνέχεια στον Πίνακα 343 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 343: Το test της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Γυμνάσιο

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4,637	2	221	,011

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,011. Άρα απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Δεν ισχύει, λοιπόν, η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Επομένως θα εφαρμόσουμε το μη παραμετρικό Kruskal Wallis test.

Η περιγραφική ανάλυση, οι μέσοι όροι και το test περιγράφονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 344: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Γυμνάσιο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 2	238	25,42	4,887	12	38
Εμπειρίες από Γυμνάσιο	242	1,84	,897	1	3

Πίνακας 345: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Γυμνάσιο

	Εμπειρίες από Γυμνάσιο	N	Mean Rank
Πρακτικές 2	Θετικές	107	121,40
	Αρνητικές	42	99,80
	Ουδέτερες	75	106,92
	Total	224	

Πίνακας 346: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού test των Kruskal Wallis της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Γυμνάσιο

	Πρακτικές 2
Chi-Square	4,204
df	2
Asymp. Sig.	,122

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Γυμνάσιο

- Λύκειο

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Λύκειο δίνει αρχικά (Πίνακας 347) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 347: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Θετικές	89		
Αρνητικές	42	23,79	5,612	,866	22,04	25,53	13	36
Ουδέτερες	91	25,01	5,152	,540	23,94	26,08	12	36
Total	222	25,42	4,940	,332	24,77	26,08	12	38

Στη συνέχεια στον Πίνακα 348 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 348: Το test της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4,220	2	219	,016

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,016. Άρα απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. ΔΕΝ ισχύει η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. . Επομένως θα εφαρμόσουμε το μη παραμετρικό Kruskal Wallis test.

Η περιγραφική ανάλυση, οι μέσοι όροι και το test περιγράφονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 349: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 2	238	25,42	4,887	12	38
Εμπειρίες από Λύκειο	239	2,01	,907	1	3

Πίνακας 350: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

Εμπειρίες από Λύκειο		N	Mean Rank
Πρακτικές 2	Θετικές	89	127,49
	Αρνητικές	42	91,55
	Ουδέτερες	91	105,07
	Total	222	

Πίνακας 351: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	Πρακτικές 2
Chi-Square	10,529
df	2
Asymp. Sig.	,005

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπειρίες από Λύκειο

Η τιμή $p = 0,005$ που δίνεται από τη γραμμή *Asymp. Sig.*= p για τις «Πρακτικές 2» του Πίνακα 351 είναι μικρότερη από 0,05 και απορρίπτει την αρχική υπόθεση περί ισότητας των τριών μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Στη συνέχεια, θα ελεγχθεί ο μέσος όρος των εμπειριών ανα δύο (Θετικές Εμπειρίες-Αρνητικές Εμπειρίες, Θετικές- Ουδέτερες, Αρνητικές- Ουδέτερες. Θα εφαρμοστεί το *Independent Samples Test*.

Για το ζευγάρι Θετικές Εμπειρίες – Αρνητικές Εμπειρίες έχουμε τους εξής Πίνακες:

Πίνακας 352: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	Θετικές	89	26,62	4,069	,431
	Αρνητικές	42	23,79	5,612	,866

Πίνακας 353: Αποτελέσματα του *Independent Samples Test* για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	7,328	,008	3,278	129	,001	2,832	,864	1,123	4,542
	Equal variances not assumed			2,928	62,090	,005	2,832	,967	,899	4,766

Επειδή από τον έλεγχο του *Levene* η τιμή $p = 0,008$ που δίνεται από τη στήλη *Sig.* είναι μικρότερη από 0,05 οι διασπορές έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές (Πίνακας 353). Επομένως δεν ικανοποιείται η τέταρτη προϋπόθεση και ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό τεστ των *Mann-Whitney U*.

Πίνακας 354: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 2	Θετικές	89	72,66	6467,00
	Αρνητικές	42	51,88	2179,00
	Total	131		

Πίνακας 355: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	Πρακτικές 2
Mann-Whitney U	1276,000
Wilcoxon W	2179,000
Z	-2,933
Asymp. Sig. (2-tailed)	,003

a. Grouping Variable: Εμπειρίες από Λύκειο

Για το ζευγάρι Θετικές Εμπειρίες – Ουδέτερες Εμπειρίες έχουμε τους εξής Πίνακες:

Πίνακας 356: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	Θετικές	89	26,62	4,069	,431
	Ουδέτερες	91	25,01	5,152	,540

Πίνακας 357: Αποτελέσματα του *Independent Samples Test* για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	5,305	,022	2,319	178	,022	1,607	,693	,239	2,974
	Equal variances not assumed			2,325	170,485	,021	1,607	,691	,243	2,971

Για τον ίδιο λόγο με παραπάνω (δεν ικανοποιείται η ισότητα των διασπορών) εφαρμόζουμε το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney U.

Η τιμή $p = 0,012$ που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. για τις «Πρακτικές 2» του Πίνακα 357 είναι μικρότερη από 0,05 και απορρίπτει την αρχική υπόθεση περί ισότητας των δύο μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την «Πρακτικές 2» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (εκπαιδευτικοί με ουδέτερες εμπειρίες) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (θετικές εμπειρίες) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε τιμή p ίση με 0,008 που είναι μικρότερη από 0,05 και 0.01.

Πίνακας 358: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 2	Θετικές	89	99,83	8885,00
	Ουδέτερες	91	81,37	7405,00
	Total	180		

Πίνακας 359: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των *Kruskal Wallis* της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	Πρακτικές 2
Mann-Whitney U	3219,000
Wilcoxon W	7405,000
Z	-2,382
Asymp. Sig. (2-tailed)	,017

a. Grouping Variable: Εμπειρίες από Λύκειο

Τα αποτελέσματα για το ζευγάρι Αρνητικές Εμπειρίες – Ουδέτερες Εμπειρίες του Πίνακα 360 δείχνουν διαφορά μεταξύ των μέσων όρων (23,79 για τους εκπαιδευτικούς που έχουν αρνητικές εμπειρίες έναντι 25,01 για τους υπόλοιπους που έχουν ουδέτερες εμπειρίες). Αυτό αποτελεί κατ' αρχήν μια ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων.

Πίνακας 360: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

	Εμπειρίες από Λύκειο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	Αρνητικές	42	23,79	5,612	,866
	Ουδέτερες	91	25,01	5,152	,540

Πίνακας 361: Αποτελέσματα του *Independent Samples Test* για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Λύκειο

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	,567	,453	-1,239	131	,217	-1,225	,989	-3,181	,731
	Equal variances not assumed			-1,201	74,006	,234	-1,225	1,021	-3,259	,808

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,217 και 0,234) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακα 361). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή p= 0,453 που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0,217) του δίπλευρου ελέγχου είναι μεγαλύτερη από 0,05 δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

- Πανεπιστήμιο

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο δίνει αρχικά (Πίνακας 362) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 362: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Πανεπιστήμιο

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Θετικές	47	25,15	5,332	,778	23,58	26,71	12	36
Αρνητικές	6	24,33	5,574	2,275	18,48	30,18	17	32
Ουδέτερες	32	22,97	5,468	,967	21	24,94	12	33
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	24,83	3,430	1,400	21,23	28,43	21	30
Δεν το επέλεξα	6	21,17	3,656	1,493	17,33	25,00	16	25
Total	97	24,11	5,268	,535	23,05	25,18	12	36

Στη συνέχεια στον Πίνακα 363 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 363: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Πανεπιστήμιο

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,458	4	92	,766

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,766. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 364 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 364: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Πανεπιστήμιο

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	147,826	4	36,957	1,351	,257
Within Groups	2515,926	92	27,347		
Total	2663,753	96			

Πίνακας 365: Πολλαπλές συγκρίσεις (Post Hoc Tests Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Πανεπιστήμιο

	(I) Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	(J) Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Θετικές	Αρνητικές	,816	2,267	,996	-5,49	7,12
		Ουδέτερες	2,180	1,199	,369	-1,15	5,52
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	,316	2,267	1,000	-5,99	6,62
	Αρνητικές	Δεν το επέλεξα	3,982	2,267	,405	-2,33	10,29
		Θετικές	-,816	2,267	,996	-7,12	5,49
		Ουδέτερες	1,365	2,326	,977	-5,11	7,84
	Ουδέτερες	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-,500	3,019	1,000	-8,90	7,90
		Δεν το επέλεξα	3,167	3,019	,832	-5,23	11,57
		Θετικές	-2,180	1,199	,369	-5,52	1,15
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Αρνητικές	-1,365	2,326	,977	-7,84	5,11
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,865	2,326	,930	-8,34	4,61
		Δεν το επέλεξα	1,802	2,326	,937	-4,67	8,28
	Δεν το επέλεξα	Θετικές	-,316	2,267	1,000	-6,62	5,99
		Αρνητικές	,500	3,019	1,000	-7,90	8,90
		Ουδέτερες	1,865	2,326	,930	-4,61	8,34
	Δεν το επέλεξα	Δεν το επέλεξα	3,667	3,019	,743	-4,73	12,07
		Θετικές	-3,982	2,267	,405	-10,29	2,33
		Αρνητικές	-3,167	3,019	,832	-11,57	5,23
	Δεν το επέλεξα	Ουδέτερες	-1,802	2,326	,937	-8,28	4,67
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-3,667	3,019	,743	-12,07	4,73
Αρνητικές		,816	2,267	,998	-6,31	7,94	
Scheffe	Θετικές	Ουδέτερες	2,180	1,199	,511	-1,59	5,95
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	,316	2,267	10	-6,81	7,44
		Δεν το επέλεξα	3,982	2,267	,547	-3,14	11,11
	Αρνητικές	Θετικές	-,816	2,267	,998	-7,94	6,31
		Ουδέτερες	1,365	2,326	,987	-5,95	8,68
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-,500	3,019	1,000	-9,99	8,99
	Ουδέτερες	Δεν το επέλεξα	3,167	3,019	,893	-6,32	12,66
		Θετικές	-2,180	1,199	,511	-5,95	1,59
		Αρνητικές	-1,365	2,326	,987	-8,68	5,95
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,865	2,326	,958	-9,18	5,45
		Δεν το επέλεξα	1,802	2,326	,963	-5,51	9,12
		Θετικές	-,316	2,267	1,000	-7,44	6,81
	Δεν το επέλεξα	Αρνητικές	,500	3,019	1,000	-8,99	9,99
		Ουδέτερες	1,865	2,326	,958	-5,45	9,18
		Δεν το επέλεξα	3,667	3,019	,830	-5,82	13,16
	Δεν το επέλεξα	Θετικές	-3,982	2,267	,547	-11,11	3,14
		Αρνητικές	-3,167	3,019	,893	-12,66	6,32
		Ουδέτερες	-1,802	2,326	,963	-9,12	5,51
	Δεν το επέλεξα	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-3,667	3,019	,830	-13,16	5,82

Πίνακας 366: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Πανεπιστήμιο

Εμπειρίες από Πανεπιστήμιο		N	Subset for alpha = 0.05
			1
Tukey HSD ^{a,b}	Δεν το επέλεξα	6	21,17
	Ουδέτερες	32	22,97
	Αρνητικές	6	24,33
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	24,83
	Θετικές	47	25,15
	Sig.		,489
Scheffe ^{a,b}	Δεν το επέλεξα	6	21,17
	Ουδέτερες	32	22,97
	Αρνητικές	6	24,33
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	6	24,83
	Θετικές	47	25,15
	Sig.		,624

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,049. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 1,351 και 0,257 αντίστοιχα (Πίνακα 364). Άρα, σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Με την Post Hoc ανάλυση χρησιμοποιώντας τα κριτήρια Tukey και Scheffe ο δίπλευρος έλεγχος μεταξύ των ομάδων επιβεβαιώνεται η παραπάνω στατιστική διαφορά. Όπως επίσης και από το Homogeneous Subsets.

- Παιδαγωγική Ακαδημία

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στην Παιδαγωγική Ακαδημία δίνει αρχικά (Πίνακας 367) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 367: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Θετικές	57	26,63	4,514	,598	25,43	27,83	16	36
Αρνητικές	12	25,92	5,282	1,525	22,56	29,27	18	34
Ουδέτερες	60	26,17	4,175	,539	25,09	27,25	17	36
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	26,67	3,464	1,155	24,00	29,33	21	32
Δεν το επέλεξα	3	25,33	2,082	1,202	20,16	30,50	23	27
Total	141	26,35	4,304	,363	25,63	27,06	16	36

Στη συνέχεια στον Πίνακα 368 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς

Πίνακας 368: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στην Παιδαγωγική Ακαδημία

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,123	4	136	,348

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,348. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 369 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 369: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12,792	4	3,198	,168	,954
Within Groups	2581,180	136	18,979		
Total	2593,972	140			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 0,098 και 0,954 αντίστοιχα. Άρα, σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Με την Post Hoc ανάλυση χρησιμοποιώντας τα κριτήρια Tukey και Scheffe ο δίπλευρος έλεγχος μεταξύ των ομάδων επιβεβαιώνεται η παραπάνω στατιστική διαφορά (Πίνακα 370). Δεν υπάρχει δηλαδή διαφορά ανάμεσα στους μέσους όρους το οποίο επιβεβαιώνεται και από το Homogeneous Subsets (Πίνακα 371).

Πίνακας 370: Πολλαπλές συγκρίσεις (Post Hoc Tests Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στην Παιδαγωγική Ακαδημία

	(I) Εμπειρίες από Ακαδημία	(J) Εμπειρίες από Ακαδημία	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Θετικές	Αρνητικές	,715	1,384	,986	-3,11	4,54
		Ουδέτερες	,465	,806	,978	-1,76	2,69
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-,035	1,563	1,000	-4,36	4,29
		Δεν το επέλεξα	1,298	2,581	,987	-5,84	8,43
	Αρνητικές	Θετικές	-,715	1,384	,986	-4,54	3,11
		Ουδέτερες	-,250	1,378	1,000	-4,06	3,56
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-,750	1,921	,995	-6,06	4,56
		Δεν το επέλεξα	,583	2,812	1,000	-7,19	8,36
	Ουδέτερες	Θετικές	-,465	,806	,978	-2,69	1,76
		Αρνητικές	,250	1,378	1,000	-3,56	4,06
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-,500	1,557	,998	-4,81	3,81
		Δεν το επέλεξα	,833	2,577	,998	-6,29	7,96
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Θετικές	,035	1,563	1,000	-4,29	4,36
		Αρνητικές	,750	1,921	,995	-4,56	6,06
		Ουδέτερες	,500	1,557	,998	-3,81	4,81
		Δεν το επέλεξα	1,333	2,904	,991	-6,70	9,36
Δεν το επέλεξα	Θετικές	-1,298	2,581	,987	-8,43	5,84	
	Αρνητικές	-,583	2,812	1,000	-8,36	7,19	
	Ουδέτερες	-,833	2,577	,998	-7,96	6,29	
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,333	2,904	,991	-9,36	6,70	
Scheffe	Θετικές	Αρνητικές	,715	1,384	,992	-3,61	5,04
		Ουδέτερες	,465	,806	,987	-2,05	2,98
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-,035	1,563	1,000	-4,92	4,84
		Δεν το επέλεξα	1,298	2,581	,993	-6,76	9,36
	Αρνητικές	Θετικές	-,715	1,384	,992	-5,04	3,61
		Ουδέτερες	-,250	1,378	1,000	-4,55	4,05
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-,750	1,921	,997	-6,75	5,25
		Δεν το επέλεξα	,583	2,812	1,000	-8,20	9,37
	Ουδέτερες	Θετικές	-,465	,806	,987	-2,98	2,05
		Αρνητικές	,250	1,378	1,000	-4,05	4,55
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-,500	1,557	,999	-5,36	4,36
		Δεν το επέλεξα	,833	2,577	,999	-7,22	8,88
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Θετικές	,035	1,563	1,000	-4,84	4,92
		Αρνητικές	,750	1,921	,997	-5,25	6,75
		Ουδέτερες	,500	1,557	,999	-4,36	5,36
		Δεν το επέλεξα	1,333	2,904	,995	-7,74	10,40
Δεν το επέλεξα	Θετικές	-1,298	2,581	,993	-9,36	6,76	
	Αρνητικές	-,583	2,812	1,000	-9,37	8,20	
	Ουδέτερες	-,833	2,577	,999	-8,88	7,22	
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,333	2,904	,995	-10,40	7,74	

Πίνακας 371: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στην Παιδαγωγική Ακαδημία

Εμπειρίες από Ακαδημία		N	Subset for alpha = 0.05
			1
Tukey HSD ^{a,b}	Δεν το επέλεξα	3	25,33
	Αρνητικές	12	25,92
	Ουδέτερες	60	26,17
	Θετικές	57	26,63
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	26,67
	Sig.		,967
Scheffe ^{a,b}	Δεν το επέλεξα	3	25,33
	Αρνητικές	12	25,92
	Ουδέτερες	60	26,17
	Θετικές	57	26,63
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	26,67
	Sig.		,981

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,897. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

- Εξομοίωση

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στην Εξομοίωση δίνει αρχικά (Πίνακας 372) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 372: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στην Εξομοίωση

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Θετικές	54		
Αρνητικές	6	23,50	5,788	2,363	17,43	29,57	18	34
Ουδέτερες	30	26,07	4,884	,892	24,24	27,89	16	36
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	13	25,08	2,499	,693	23,57	26,59	22	31
Δεν το επέλεξα	2	30,50	4,950	3,500	-13,97	74,97	27	34
Total	105	26,21	4,714	,460	25,30	27,12	16	38

Στη συνέχεια στον Πίνακα 373 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 373: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στην Εξομοίωση

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,365	4	100	,252

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,252. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 374 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 374: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στην Εξομοίωση

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	111,341	4	27,835	1,265	,289
Within Groups	2200,049	100	220		
Total	2311,390	104			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και $Sig.$ αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 1,265 και 0,289 αντίστοιχα (Πίνακας 374). Άρα, σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων το οποίο επιβεβαιώνεται με την Post Hoc ανάλυση χρησιμοποιώντας τα κριτήρια Tukey και Scheffe και το Homogeneous Subsets (Πίνακες 375 & 376). Οι εκπαιδευτικοί των ομάδων δεν παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορές από τη φοίτηση τους στο Πανεπιστήμιο.

Πίνακας 375: Πολλαπλές συγκρίσεις (Post Hoc Tests Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στην Εξομοίωση

(I) Εμπειρίες από Εξομοίωση	(J) Εμπειρίες από Εξομοίωση	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
Tukey HSD	Θετικές	Αρνητικές	3,204	2,018	,509	-2,40	8,81
		Ουδέτερες	,637	1,068	,975	-2,33	3,60
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	1,627	1,449	,794	-2,40	5,65
	Αρνητικές	Δεν το επέλεξα	-3,796	3,378	,794	-13,18	5,59
		Θετικές	-3,204	2,018	,509	-8,81	2,40
		Ουδέτερες	-2,567	2,098	,738	-8,39	3,26
	Ουδέτερες	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,577	2,315	,960	-8,01	4,85
		Δεν το επέλεξα	-7,000	3,830	,364	-17,64	3,64
		Θετικές	-,637	1,068	,975	-3,60	2,33
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Αρνητικές	2,567	2,098	,738	-3,26	8,39
		Δεν το επέλεξα	-4,433	3,425	,695	-13,95	5,08
		Θετικές	-1,627	1,449	,794	-5,65	2,40
	Δεν το επέλεξα	Αρνητικές	1,577	2,315	,960	-4,85	8,01
		Ουδέτερες	-,990	1,557	,969	-5,32	3,34
		Δεν το επέλεξα	-5,423	3,563	,551	-15,32	4,47
	Θετικές	Αρνητικές	3,796	3,378	,794	-5,59	13,18
		Ουδέτερες	7,000	3,830	,364	-3,64	17,64
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	4,433	3,425	,695	-5,08	13,95
Αρνητικές	Δεν το επέλεξα	5,423	3,563	,551	-4,47	15,32	
	Αρνητικές	3,204	2,018	,642	-3,13	9,54	
	Ουδέτερες	,637	1,068	,986	-2,72	3,99	
Θετικές	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	1,627	1,449	,867	-2,92	6,17	
	Δεν το επέλεξα	-3,796	3,378	,867	-14,40	6,80	
	Θετικές	-3,204	2,018	,642	-9,54	3,13	
Αρνητικές	Ουδέτερες	-2,567	2,098	,826	-9,15	4,02	
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	-1,577	2,315	,977	-8,84	5,69	
	Δεν το επέλεξα	-7,000	3,830	,506	-19,02	5,02	
Ουδέτερες	Θετικές	-,637	1,068	,986	-3,99	2,72	
	Αρνητικές	2,567	2,098	,826	-4,02	9,15	
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	,990	1,557	,982	-3,90	5,88	
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Δεν το επέλεξα	-4,433	3,425	,795	-15,18	6,32	
	Θετικές	-1,627	1,449	,867	-6,17	2,92	
	Αρνητικές	1,577	2,315	,977	-5,69	8,84	
Δεν το επέλεξα	Ουδέτερες	-,990	1,557	,982	-5,88	3,90	
	Δεν το επέλεξα	-5,423	3,563	,678	-16,60	5,76	
	Θετικές	3,796	3,378	,867	-6,80	14,40	
Αρνητικές	Αρνητικές	7,000	3,830	,506	-5,02	19,02	
	Ουδέτερες	4,433	3,425	,795	-6,32	15,18	
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	5,423	3,563	,678	-5,76	16,60	

Scheffe

Πίνακας 376: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στην Εξομοίωση

Εμπειρίες από Εξομοίωση		N	Subset for alpha = 0.05
Tukey HSD ^{a,b}	Αρνητικές	6	23,50
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	13	25,08
	Ουδέτερες	30	26,07
	Θετικές	54	26,70
	Δεν το επέλεξα	2	30,50
	Sig.		,070
Scheffe ^{a,b}	Αρνητικές	6	23,50
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	13	25,08
	Ουδέτερες	30	26,07
	Θετικές	54	26,70
	Δεν το επέλεξα	2	30,50
	Sig.		,145

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,286. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

- Διδασκαλείο

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν φοιτητές στο Διδασκαλείο δίνει αρχικά (Πίνακας 377) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 377: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Διδασκαλείο

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Θετικές	34	25,94	3,969	,681	24,56	27,33	17	34
Αρνητικές	3	27,67	5,686	3,283	13,54	41,79	23	34
Ουδέτερες	9	27,56	4,693	1,564	23,95	31,16	20	36
Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	25,67	3,240	1,080	23,18	28,16	21	31
Δεν το επέλεξα	3	26,33	6,807	3,930	9,42	43,24	21	34
Total	58	26,26	4,115	,540	25,18	27,34	17	36

Στη συνέχεια στον Πίνακα 378 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 378: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο Διδασκαλείο

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,791	4	53	,536

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,536. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 379 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 379: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Διδασκαλείο

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27,683	4	6,921	,391	,814
Within Groups	937,438	53	17,688		
Total	965,121	57			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και $Sig.$ αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 0,391 και 0,814 αντίστοιχα. Άρα, σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων, το οποίο επιβεβαιώνεται με την Post Hoc ανάλυση χρησιμοποιώντας τα κριτήρια Tukey και Scheffé και το Homogeneous Subsets.

Πίνακας 380: Πολλαπλές συγκρίσεις (Post Hoc Tests Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Διδασκαλείο

	(I) Εμπειρίες από Διδασκαλείο	(J) Εμπειρίες από Διδασκαλείο	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Θετικές	Αρνητικές	-1,725	2,533	,960	-8,88	5,43
		Ουδέτερες	-1,614	1,577	,843	-6,07	2,84
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	,275	1,577	1,000	-4,18	4,73
		Δεν το επέλεξα	-,392	2,533	1,000	-7,55	6,76
	Αρνητικές	Θετικές	1,725	2,533	,960	-5,43	8,88
		Ουδέτερες	,111	2,804	1,000	-7,81	8,03
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	20	2,804	,953	-5,92	9,92
		Δεν το επέλεξα	1,333	3,434	,995	-8,36	11,03
	Ουδέτερες	Θετικές	1,614	1,577	,843	-2,84	6,07
		Αρνητικές	-,111	2,804	1,000	-8,03	7,81
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	1,889	1,983	,875	-3,71	7,49
		Δεν το επέλεξα	1,222	2,804	,992	-6,70	9,14
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Θετικές	-,275	1,577	10	-4,73	4,18
		Αρνητικές	-20	2,804	,953	-9,92	5,92
		Ουδέτερες	-1,889	1,983	,875	-7,49	3,71
		Δεν το επέλεξα	-,667	2,804	,999	-8,58	7,25
Δεν το επέλεξα	Θετικές	,392	2,533	1,000	-6,76	7,55	
	Αρνητικές	-1,333	3,434	,995	-11,03	8,36	
	Ουδέτερες	-1,222	2,804	,992	-9,14	6,70	
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	,667	2,804	,999	-7,25	8,58	

Scheffe	Θετικές	Αρνητικές	-1,725	2,533	,976	-9,81	6,36
		Ουδέτερες	-1,614	1,577	,901	-6,65	3,42
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	,275	1,577	1,000	-4,76	5,31
		Δεν το επέλεξα	-,392	2,533	10	-8,48	7,69
	Αρνητικές	Θετικές	1,725	2,533	,976	-6,36	9,81
		Ουδέτερες	,111	2,804	1,000	-8,84	9,06
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	20	2,804	,972	-6,95	10,95
		Δεν το επέλεξα	1,333	3,434	,997	-9,63	12,29
	Ουδέτερες	Θετικές	1,614	1,577	,901	-3,42	6,65
		Αρνητικές	-,111	2,804	1,000	-9,06	8,84
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	1,889	1,983	,922	-4,44	8,22
		Δεν το επέλεξα	1,222	2,804	,996	-7,73	10,17
	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	Θετικές	-,275	1,577	1,000	-5,31	4,76
		Αρνητικές	-20	2,804	,972	-10,95	6,95
		Ουδέτερες	-1,889	1,983	,922	-8,22	4,44
		Δεν το επέλεξα	-,667	2,804	1,000	-9,61	8,28
	Δεν το επέλεξα	Θετικές	,392	2,533	1,000	-7,69	8,48
		Αρνητικές	-1,333	3,434	,997	-12,29	9,63
		Ουδέτερες	-1,222	2,804	,996	-10,17	7,73
		Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	,667	2,804	1,000	-8,28	9,61

Πίνακας 381: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο Διδασκαλείο

	Εμπειρίες από Διδασκαλείο	N	Subset for alpha
			= 0.05
			1
Tukey HSD ^{a,b}	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	25,67
	Θετικές	34	25,94
	Δεν το επέλεξα	3	26,33
	Ουδέτερες	9	27,56
	Αρνητικές	3	27,67
	Sig.		
Scheffe ^{a,b}	Δεν υπήρχε στο πρόγραμμα σπουδών	9	25,67
	Θετικές	34	25,94
	Δεν το επέλεξα	3	26,33
	Ουδέτερες	9	27,56
	Αρνητικές	3	27,67
	Sig.		

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,445.
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Συμπεράσματα:

Οι συγκρίσεις των μέσων όρων ανέδειξε διαφορές μόνο στην κλίμακα «Πρακτικές 2». Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί με θετικές εμπειρίες από το λύκειο αξιοποιούν περισσότερο τις αντίστοιχες πρακτικές σε σχέση με εκείνους που έχουν αρνητικές και ουδέτερες εμπειρίες.

2.10.9 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Πρακτικών των εκπαιδευτικών ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου και της διδακτικής μεθοδολογίας

2.10.9. Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τις γνώσεις του περιεχομένου

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων των κλιμάκων «Πρακτικές 1» και «Πρακτικές 3» για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία θα πραγματοποιηθεί με το Μη Παραμετρικό τεστ independent samples Kruskal-Wallis.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για τις κλίμακες «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο της κλίμακας «Πρακτικές 1» μεταξύ των ομάδων.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Η περιγραφική ανάλυση, οι μέσοι όροι και το test περιγράφονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 382: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Εμπιστοσύνη Φυσική (Περιεχόμενο) Χ.Π.	224	2,10	,788	1	3

Πίνακας 383: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

Εμπιστοσύνη:		N	Mean Rank
Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)			
Πρακτικές 1	Μικρή-καθόλου	58	77,45
	Μέτρια	77	112,75
	Αρκετή-πολλή	76	120,95
	Total	211	

Πίνακας 384: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

	Πρακτικές 1
Chi-Square	18,323
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable:Εμπιστοσύνη:Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)

Η τιμή p 0,000 που δίνονται από τη γραμμή Asymp. Sig. για τις «Πρακτικές 1» του Πίνακα 384 απορρίπτουν την αρχική υποθήση για τις «Πρακτικές 1» περί ισότητας των πέντε μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Με τη χρήση του μη παραμετρικού τεστ Mann-Whitney U (ανά ζευγάρια) θα διερευνηθούν τα επίπεδα ικανοποίησης των οποίων οι μέσοι όροι διαφέρουν για την κλίμακα «Πρακτικές 1».

Η σύγκριση των μέσων όρων ανάμεσα σε εκείνους που νιώθουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη και σε εκείνους με μέτρια εμπιστοσύνη:

Πίνακας 385: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

Εμπιστοσύνη:				
	Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	Μικρή-καθόλου	58	55,21	3202,00
	Μέτρια	77	77,64	5978,00
	Total	135		

Πίνακας 386: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	1491,000
Wilcoxon W	3202,000
Z	-3,309
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη:
Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Πρακτικές 1» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν μέτρια εμπιστοσύνη) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε την τιμή p ίση με 0,000 που είναι μικρότερη από 0,05 και 0.01.

Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με εκείνους που νιώθουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Η σύγκριση των μέσων όρων ανάμεσα σε εκείνους που νιώθουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη και σε εκείνους με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 387: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	Μικρή-καθόλου	58	51,74	3001,00
	Αρκετή-πολλή	76	79,53	6044,00
	Total	134		

Πίνακας 388: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	1290,000
Wilcoxon W	3001,000
Z	-4,121
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη:
Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Πρακτικές 1» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε την τιμή p ίση με 0,000 που είναι μικρότερη από 0,05 και 0.01.

Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με εκείνους που νιώθουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Η σύγκριση των μέσων όρων ανάμεσα σε εκείνους που νιώθουν μέτρια εμπιστοσύνη και σε εκείνους με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 389: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	Μέτρια	77	74,11	5706,50
	Αρκετή-πολλή	76	79,93	6074,50
	Total	153		

Πίνακας 390: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	2703,500
Wilcoxon W	5706,500
Z	-,816
Asymp. Sig. (2-tailed)	,414

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη:
Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)

Ο έλεγχος των μέσων όρων δεν ανέδειξε διαφορά ανάμεσα στους δύο πληθυσμούς.

Ομοίως ο έλεγχος των υποθέσεων για το μέσο όρο στην περίπτωση της εμπιστοσύνης για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο με προετοιμασία. Η περιγραφική ανάλυση, οι μέσοι όροι και το test περιγράφονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 391: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Εμπιστοσύνη Φυσική (Περιεχόμενο) Π.	240	4,51	,634	2	5

Πίνακας 392: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία

Εμπιστοσύνη:		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Γνώσεις στο περιεχόμενο (με προετοιμασία)				
Πρακτικές 1	Μέτρια	15	62,53	938,00
	Αρκετή-πολλή	210	116,60	24487,00
	Total	225		

Πίνακας 393: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	818,000
Wilcoxon W	938,000
Z	-3,120
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη:Γνώσεις στο περιεχόμενο (με προετοιμασία)

Η τιμή $p = 0,002$ που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. για τις «Πρακτικές 1» του Πίνακα 391 απορρίπτουν την αρχική υποθήση για τις «Πρακτικές 1» σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την «Πρακτικές 1» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε την τιμή p ίση με 0,001 που είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01

2.10.9.2 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις του περιεχομένου

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις για το περιεχόμενο χωρίς προετοιμασία δίνει

αρχικά (Πίνακας 394) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 394: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Μικρή-καθόλου	54	23,37	4,775	,650	22,07	24,67	12	33
Μέτρια	77	24,90	4,678	,533	23,83	25,96	12	36
Αρκετή-πολλή	79	26,84	4,539	,511	25,82	27,85	16	38
Total	210	25,23	4,831	,333	24,58	25,89	12	38

Στη συνέχεια στον Πίνακα 395 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 395: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,221	2	207	,802

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,802. Άρα, δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 396 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 396: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	398,944	2	199,472	9,220	,000
Within Groups	4478,622	207	21,636		
Total	4877,567	209			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 9,220 και 0,000 αντίστοιχα (Πίνακα 396). Άρα, σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% & 1% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πέντε πληθυσμών. Με την Post Hoc ανάλυση χρησιμοποιώντας τα κριτήρια Tukey και Scheffe ο δίπλευρος έλεγχος των ομάδων επιβεβαιώνεται αυτή τη διαφορά η οποία επιβεβαιώνεται και από το Homogeneous Subsets.

Πίνακας 397: Πολλαπλές συγκρίσεις (Post Hoc Tests Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Μικρή-καθόλου	Μέτρια	-1,526	,826	,157	-3,47	,42
		Αρκετή-πολλή	-3,465*	,821	,000	-5,40	-1,53
	Μέτρια	Μικρή-καθόλου	1,526	,826	,157	-,42	3,47
		Αρκετή-πολλή	-1,939*	,745	,027	-3,70	-,18
	Αρκετή-πολλή	Μικρή-καθόλου	3,465*	,821	,000	1,53	5,40
		Μέτρια	1,939*	,745	,027	,18	3,70
Scheffe	Μικρή-καθόλου	Μέτρια	-1,526	,826	,184	-3,56	,51
		Αρκετή-πολλή	-3,465*	,821	,000	-5,49	-1,44
	Μέτρια	Μικρή-καθόλου	1,526	,826	,184	-,51	3,56
		Αρκετή-πολλή	-1,939*	,745	,036	-3,78	-,10
	Αρκετή-πολλή	Μικρή-καθόλου	3,465*	,821	,000	1,44	5,49
		Μέτρια	1,939*	,745	,036	,10	3,78
Bonferroni	Μικρή-καθόλου	Μέτρια	-1,526	,826	,198	-3,52	,47
		Αρκετή-πολλή	-3,465*	,821	,000	-5,45	-1,48
	Μέτρια	Μικρή-καθόλου	1,526	,826	,198	-,47	3,52
		Αρκετή-πολλή	-1,939*	,745	,030	-3,74	-,14
	Αρκετή-πολλή	Μικρή-καθόλου	3,465*	,821	,000	1,48	5,45
		Μέτρια	1,939*	,745	,030	,14	3,74

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Πίνακας 398: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις γνώσεις περιεχομένου χωρίς προετοιμασία

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (χωρίς προετοιμασία)	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	Μικρή-καθόλου	54	23,37	
	Μέτρια	77	24,90	
	Αρκετή-πολλή	79		26,84
	Sig.		,138	1,000
Scheffe ^{a,b}	Μικρή-καθόλου	54	23,37	
	Μέτρια	77	24,90	24,90
	Αρκετή-πολλή	79		26,84
	Sig.		,163	,054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 67,929. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Ο έλεγχος για τη σύγκριση των μέσων όρων ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις για το περιεχόμενο με προετοιμασία για την κλίμακα «Πρακτικές 2» μεταξύ των δύο ομάδων (μόνος ένας εκπαιδευτικός δήλωσε καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) θα πραγματοποιηθεί με το Independent Samples Test. Ικανοποιούνται οι τρεις πρώτες προϋποθέσεις, ενώ παρακάτω θα ελεγχτεί και η τέταρτη προϋπόθεση.

Πίνακας 399: Περιγραφικά αποτελέσματα της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία

Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στο περιεχόμενο (με προετοιμασία)		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρακτικές 2	Μέτρια	13	22,92	5,965	1,654
	Αρκετή-πολλή	211	25,51	4,796	,330

Πίνακας 400: Αποτελέσματα του Independent Samples Test για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις γνώσεις περιεχομένου με προετοιμασία

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Πρακτικές 2	Equal variances assumed	1,547	,215	-1,862	222	,064	-2,589	1,391	-5,329	,152
	Equal variances not assumed			-1,535	12,974	,149	-2,589	1,687	-6,234	1,056

Επιλέγοντας το 5% ως επίπεδο σημαντικότητας, εξετάζουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου t στη στήλη Sig. (2-tailed) και παρατηρούμε την ύπαρξη δύο τιμών p (0,064 και 0,149) οι οποίες αντιστοιχούν στην τιμή p του δίπλευρου ελέγχου (Πίνακα 400). Από τον έλεγχο του Levene η τιμή $p = 0,215$ που δίνεται από τη στήλη Sig. είναι μεγαλύτερη από 0,05 και άρα οι διασπορές δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, επειδή η τιμή p (0,064) του δίπλευρου ελέγχου είναι μεγαλύτερη από 0,05 δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

2.10.9.3 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

Η εφαρμογή του test για την κλίμακα «Πρακτικές 1» ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών όταν ήταν μαθητές στο Γυμνάσιο δίνει αρχικά (Πίνακας 401) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 401: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Εμπιστοσύνη Φυσική (Μεθοδολογία)	245	2,6408	,55954	1	3

Πίνακας 402: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

Εμπιστοσύνη:		N	Mean Rank
Γνώσεις στη Μεθοδολογία			
Πρακτικές 1	Καθόλου -Λίγο	10	77,80
	Μέτρια	66	86,05
	Αρκετά-Πολλή	152	129,27
	Total	228	

Πίνακας 403: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U για την κλίμακα «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

		Πρακτικές 1
Chi-Square		23,169
df		2
Asymp. Sig.		,000

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία

Η τιμή p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για την κλίμακα «Πρακτικές 1» είναι μικρότερη από 0,05 με αποτέλεσμα να απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση (Πίνακα 403). Η τιμή p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για την κλίμακα «Πρακτικές 3» είναι μεγαλύτερη από 0,05 με αποτέλεσμα να επιβεβαιώνεται η μηδενική υπόθεση.

Οι συγκρίσεις ανά δύο μεταξύ των κατηγοριών μας δίνει τους εξής πίνακες για το ζευγάρι καθόλου ή μικρή εμπιστοσύνη- μέτρια εμπιστοσύνη:

Πίνακας 404: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

Εμπιστοσύνη:		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Γνώσεις στη Μεθοδολογία				
Πρακτικές 1	Καθόλου -Λίγο	10	34,90	349,00
	Μέτρια	66	39,05	2577,00
	Total	76		

Πίνακας 405: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U της κλίμακας «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

		Πρακτικές 1
Mann-Whitney U		294,000
Wilcoxon W		349,000
Z		-,555
Asymp. Sig. (2-tailed)		,579

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία

Η τιμή p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για την κλίμακα «Πρακτικές 1» είναι μεγαλύτερη από 0,05 με αποτέλεσμα να επιβεβαιώνεται η μηδενική υπόθεση.

Για το ζευγάρι καθόλου ή μικρή εμπιστοσύνη- αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 406: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	Καθόλου -Λίγο	10	48,40	484,00
	Αρκετά-Πολλή	152	83,68	12719,00
	Total	162		

Πίνακας 407: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U της κλίμακας «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	429,000
Wilcoxon W	484,000
Z	-2,314
Asymp. Sig. (2-tailed)	,021

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία

Η τιμή p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για την κλίμακα «Πρακτικές 1» είναι μικρότερη από 0,05 με αποτέλεσμα να απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις.

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Πρακτικές 1» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη) είναι μικρότεροι από τους μέσους όρους του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε τιμή p ίση με 0,010 που είναι μικρότερη από 0,05. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν καθόλου ή λίγη εμπιστοσύνη.

Για το ζευγάρι μέτρια εμπιστοσύνη- αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη:

Πίνακας 408: Περιγραφική ανάλυση των μέσων όρων της κλίμακας «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Πρακτικές 1	Μέτρια	66	80,51	5313,50
	Αρκετά-Πολλή	152	122,09	18557,50
	Total	218		

Πίνακας 409: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U της κλίμακας «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	3102,500
Wilcoxon W	5313,500
Z	-4,491
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Πίνακας 409: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U της κλίμακας «Πρακτικές 1» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	Πρακτικές 1
Mann-Whitney U	3102,500
Wilcoxon W	5313,500
Z	-4,491
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία

Η τιμή p [Asymp. Sig. (2-tailed)] του στατιστικού για την κλίμακα «Πρακτικές 1» είναι μικρότερη από 0,05 με αποτέλεσμα να απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση (Πίνακα 409).

Στην περίπτωση του μονόπλευρου ελέγχου για την κλίμακα «Πρακτικές 1» και επειδή α) η τιμή του κριτηρίου είναι αρνητική ($Z < 0$) και β) ο μέσος όρος του πρώτου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπιστοσύνη) είναι μικρότερος από το μέσο όρο του δεύτερου πληθυσμού (οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη) διαιρούμε την τιμή p με το 2 και έτσι έχουμε τιμή p ίση με 0,000 που είναι μικρότερη από 0,05 και 0,01.

2.10.9.4 Σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» ως προς την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας δίνει αρχικά (Πίνακας 410) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό

Πίνακας 410: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Μικρή-καθόλου	9		
Μέτρια	64	24,02	4,763	,595	22,83	25,21	13	33
Αρκετή-πολλή	155	26,24	4,814	,387	25,47	27,00	12	38
Total	228	25,50	4,938	,327	24,85	26,14	12	38

Στη συνέχεια στον Πίνακα 411 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 411: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,325	2	225	,723

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,723. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 412 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 412: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	272,288	2	136,144	5,821	,003
Within Groups	5262,708	225	23,390		
Total	5534,996	227			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και $Sig.$ αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 5,821 και 0,003 αντίστοιχα (Πίνακα 412). Άρα, σε επίπεδο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% & 1% υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πέντε πληθυσμών. Με την Post Hoc ανάλυση χρησιμοποιώντας τα κριτήρια Tukey, Scheffe και Bonferroni ο δίπλευρος έλεγχος των ομάδων επιβεβαιώνει αυτή τη διαφορά ανάμεσα σε εκείνους που νιώθουν αρκετά ή πολλή εμπιστοσύνη και σε εκείνους που νιώθουν μάτρια εμπιστοσύνη (Πίνακα 413). Υπάρχει δηλαδή διαφορά ανάμεσα στους μέσους όρους το οποίο δεν επιβεβαιώνεται και από το Homogeneous Subsets (Πίνακα 414).

Πίνακας 413: Πολλαπλές συγκρίσεις (Post Hoc Tests Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Καθόλου -Λίγο	Μέτρια	-,793	1,722	,890	-4,86	3,27
		Αρκετά-Πολλή	-3,016	1,658	,166	-6,93	,90
	Μέτρια	Καθόλου -Λίγο	,793	1,722	,890	-3,27	4,86
		Αρκετά-Πολλή	-2,223*	,719	,006	-3,92	-,53
	Αρκετά-Πολλή	Καθόλου -Λίγο	3,016	1,658	,166	-,90	6,93
		Μέτρια	2,223*	,719	,006	,53	3,92
Scheffe	Καθόλου -Λίγο	Μέτρια	-,793	1,722	,899	-5,04	3,45
		Αρκετά-Πολλή	-3,016	1,658	,193	-7,10	1,07
	Μέτρια	Καθόλου -Λίγο	,793	1,722	,899	-3,45	5,04
		Αρκετά-Πολλή	-2,223*	,719	,009	-3,99	-,45
	Αρκετά-Πολλή	Καθόλου -Λίγο	3,016	1,658	,193	-1,07	7,10
		Μέτρια	2,223*	,719	,009	,45	3,99
Bonferroni	Καθόλου -Λίγο	Μέτρια	-,793	1,722	1,000	-4,95	3,36
		Αρκετά-Πολλή	-3,016	1,658	,211	-7,02	,98
	Μέτρια	Καθόλου -Λίγο	,793	1,722	1,000	-3,36	4,95
		Αρκετά-Πολλή	-2,223*	,719	,007	-3,96	-,49
	Αρκετά-Πολλή	Καθόλου -Λίγο	3,016	1,658	,211	-,98	7,02
		Μέτρια	2,223*	,719	,007	,49	3,96

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Πίνακας 414: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στις γνώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας

	Εμπιστοσύνη: Γνώσεις στη Μεθοδολογία	N	Subset for alpha
			= 0.05
Tukey HSD ^{a,b}	Καθόλου -Λίγο	9	23,22
	Μέτρια	64	24,02
	Αρκετά-Πολλή	155	26,24
	Sig.		,094
Scheffe ^{a,b}	Καθόλου -Λίγο	9	23,22
	Μέτρια	64	24,02
	Αρκετά-Πολλή	155	26,24
	Sig.		,114

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 22,525. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Με βάση τα κριτήρια Tukey, Scheffe και Bonferroni οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν πολλή ή λίγη εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που έχουν μέτρια εμπιστοσύνη

Συμπεράσματα:

Οι συγκρίσεις των μέσων όρων ανέδειξε διαφορές και στις τρεις κλίμακες. Οι εκπαιδευτικοί που νιώθουν αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη για τις γνώσεις ως προς το περιεχόμενο είτε με προετοιμασία είτε χωρίς αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» και «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Σ' ότι αφορά την εμπιστοσύνη που νιώθουν για τις γνώσεις ως προς τη διδακτική μεθοδολογία, οι εκπαιδευτικοί με αρκετή ή πολλή εμπιστοσύνη αξιοποιούν περισσότερο τις «Πρακτικές 1» και «Πρακτικές 2» σε σχέση με τους εκείνους που έχουν μέτρια εμπιστοσύνη.

2.10.10 Σύγκριση μέσων όρων για τις κλίμακες των Πρακτικών των εκπαιδευτικών ως προς τις προτιμήσεις στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω η κατανομή των δεδομένων της κλίμακας «Πρακτικές 1» δεν είναι κανονική. Επομένως, θα εφαρμόσουμε το μη παραμετρικό τεστ των Mann-Whitney U.

Οι υποθέσεις για τη σύγκριση των μέσων όρων για την κλίμακα «Πρακτικές 1» μεταξύ των τριών ομάδων διαμορφώνονται ως εξής:

H_0 : ΔΕΝ υπάρχει διαφορά στο μέσο όρο τις κλίμακας «Πρακτικές 1» ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που δέχτηκαν

H_1 : Οι εκπαιδευτικοί με υψηλό το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο στην κλίμακα «Πρακτικές 1» από τους υπόλοιπους εκπαιδευτικούς.

Η περιγραφική ανάλυση, οι μέσοι όροι και ο στατιστικός έλεγχος περιγράφονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 415: Περιγραφική ανάλυση «Πρακτικές 1 ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Πρακτικές 1	239	36,51	4,185	23	45
Ικανοποίηση από επιμόρφωση	199	1,8342	,83342	1,00	3,00

Πίνακας 416: Περιγραφική ανάλυση «Πρακτικές 1 ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης

	Ικανοποίηση από επιμόρφωση	N	Mean Rank
Πρακτικές 1	Καθόλου-Λίγο	85	96,05
	Μέτρια	53	87,16
	Αρκετή-Πολλή	49	97,85
	Total	187	

Πίνακας 417: Αποτελέσματα της εφαρμογής του μη παραμετρικού τεστ των Mann-Whitney U «Πρακτικές 1 ως προς το βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης»

	Πρακτικές 1
Chi-Square	1,224
df	2
Asymp. Sig.=p	,542

a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: Ικανοποίηση από επιμόρφωση

Η τιμή $p = 0,542$ που δίνεται από τη γραμμή Asymp. Sig. για τις «Πρακτικές 1» του Πίνακα 417 είναι μεγαλύτερη από 0,05 και επιβεβαιώνει τις μηδενικές υποθέσεις περί ισότητας των τριών μέσων όρων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Η εφαρμογή του ONE WAY ANOVA για την κλίμακα «Πρακτικές 2» δίνει αρχικά (Πίνακας 418) μια παρουσίαση περιγραφικών στοιχείων ανά κατηγορία εμπειριών και συνολικά για όλο τον πληθυσμό.

Πίνακας 418: Περιγραφική ανάλυση για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Μικρή-καθόλου	83	24,71	5,425	,595	23,53	25,90	12	36
Μέτρια	54	25,28	4,700	,640	23,99	26,56	13	36
Αρκετή-πολλή	49	26,96	4,677	,668	25,62	28,30	16	36
Total	186	25,47	5,090	,373	24,73	26,20	12	36

Στη συνέχεια στον Πίνακα 419 γίνεται ο έλεγχος διασπορών που αποτελεί και τη δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA. Έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Η διασπορά είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

H_1 : Η διασπορά ΔΕΝ είναι ίδια για όλους τους πληθυσμούς.

Πίνακας 419: Το τεστ της ομοιογένειας των διασπορών της κλίμακας «Πρακτικές 2» στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,674	2	183	,190

Η τιμή p του στατιστικού ελέγχου είναι 0,190. Άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου διασποράς. Ισχύει, λοιπόν και η δεύτερη προϋπόθεση της διαδικασίας ANOVA.

Ο Πίνακας 420 εξετάζει την κύρια ερευνητική υπόθεση. Έχουμε δηλαδή τις εξής υποθέσεις:

H_0 : Οι μέσοι όροι μεταξύ των ομάδων είναι ίσοι.

H_1 : Κάποιοι από τους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων ΔΕΝ είναι ίσοι.

Πίνακας 420: Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης (ANOVA) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	158,495	2	79,247	3,130	,046
Within Groups	4633,812	183	25,321		
Total	4792,306	185			

Το κριτήριο ελέγχου F και η τιμή p δίνονται από τις στήλες F και Sig. αντίστοιχα. Οι τιμές είναι 3,130 και 0,046 αντίστοιχα (Πίνακα 420).

Πίνακας 421: Πολλαπλές συγκρίσεις (Post Hoc Tests Multiple Comparisons) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Καθόλου-Λίγο	Μέτρια	-,567	,880	,796	-2,65	1,51
		Αρκετή-Πολλή	-2,248*	,907	,037	-4,39	-,11
	Μέτρια	Καθόλου-Λίγο	,567	,880	,796	-1,51	2,65
		Αρκετή-Πολλή	-1,681	,993	,210	-4,03	,66
	Αρκετή-Πολλή	Καθόλου-Λίγο	2,248*	,907	,037	,11	4,39
		Μέτρια	1,681	,993	,210	-,66	4,03
Scheffe	Καθόλου-Λίγο	Μέτρια	-,567	,880	,813	-2,74	1,60
		Αρκετή-Πολλή	-2,248*	,907	,049	-4,49	-,01
	Μέτρια	Καθόλου-Λίγο	,567	,880	,813	-1,60	2,74
		Αρκετή-Πολλή	-1,681	,993	,241	-4,13	,77
	Αρκετή-Πολλή	Καθόλου-Λίγο	2,248*	,907	,049	,01	4,49
		Μέτρια	1,681	,993	,241	-,77	4,13
Bonferroni	Καθόλου-Λίγο	Μέτρια	-,567	,880	1,000	-2,69	1,56
		Αρκετή-Πολλή	-2,248*	,907	,042	-4,44	-,06
	Μέτρια	Καθόλου-Λίγο	,567	,880	1,000	-1,56	2,69
		Αρκετή-Πολλή	-1,681	,993	,276	-4,08	,72
	Αρκετή-Πολλή	Καθόλου-Λίγο	2,248*	,907	,042	,06	4,44
		Μέτρια	1,681	,993	,276	-,72	4,08

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Πίνακας 422: Πολλαπλές συγκρίσεις (Homogeneous Subsets) για την κλίμακα «Πρακτικές 2» στο βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης

	Ικανοποίηση από επιμόρφωση	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	Καθόλου-Λίγο	83	24,71	
	Μέτρια	54	25,28	25,28
	Αρκετή-Πολλή	49		26,96
	Sig.		,814	,168
Scheffe ^{a,b}	Καθόλου-Λίγο	83	24,71	
	Μέτρια	54	25,28	
	Αρκετή-Πολλή	49	26,96	
	Sig.		,056	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 58,853. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Συμπεράσματα:

Οι συγκρίσεις των μέσων όρων δεν ανέδειξε διαφορές στις τρεις κλίμακες. Οι πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη μάθηση και τη διδασκαλία της Φυσικής δεν επηρεάζονται από τον βαθμό ικανοποίησης της επιμόρφωσης που έχουν δεχθεί.