

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Φυσικής



Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

Νέες τεχνολογίες και Έρευνα στη Διδακτική της Φυσικής

Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΗΝ
ΕΛΛΑΔΑ

Διπλωματική εργασία
Ζημιανίτης Πέτρος
Πτυχιούχος Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.

A.M.: 644

Ιωάννινα, Φεβρουάριος 2020

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Φυσικής



Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
Νέες τεχνολογίες και Έρευνα στη Διδακτική της Φυσικής

Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΗΝ
ΕΛΛΑΔΑ

Διπλωματική εργασία
Ζημιανίτης Πέτρος
Πτυχιούχος Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ

Επιβλέπων:

Ευαγγελάκης Γεώργιος
Καθηγητής Τμήματος Φυσικής
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Συνεπιβλέπων:

Κώτσης Κωνσταντίνος
Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστημίου
Ιωαννίνων

Στην οικογένεια μου

Περίληψη

Η ανάγκη για την μετάδοση των γνώσεων που προέκυψαν από την μελέτη των Φυσικών επιστημών έχει προκύψει από αρχαιότατων χρόνων. Το ερευνητικό πεδίο το οποίο ασχολείται με τέτοιου είδους ερωτήματα είναι η Διδακτική της Φυσικής. Η συγκεκριμένη έρευνα εκπονείται με δύο στόχους. Την καταγραφή της σύγχρονης έρευνας και την διερεύνηση της έρευνας που διεξάγεται στο επιστημονικό πεδίο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών στην Ελλάδα. Για την μελέτη, αξιοποιήθηκαν τα πανελλήνια συνέδρια που έλαβαν χώρα τα τελευταία 10 χρόνια. Δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων με όλες τις δημοσιευμένες εργασίες που αφορούν την Διδακτική της Φυσικής των συνεδρίων αυτών. Οι εργασίες κατηγοριοποιήθηκαν ως προς τα χαρακτηριστικά τους. Από την ανάλυση, συμπεραίνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος των εργασιών εκπονείται από τα Π.Τ.Δ.Ε. και αφορούν κατά μεγάλο ποσοστό την πρωτοβάθμια εκπαίδευση και τα γνωστικά πεδία της Μηχανικής και του Περιβάλλοντος.

Περιεχόμενα

Περίληψη	4
Ευρετήριο σχημάτων	6
Ευρετήριο πινάκων	7
1. Εισαγωγή.....	8
1.1 Η έννοια της Διδακτικής	8
1.2 Η έννοια και ο σκοπός της Διδακτικής των Φυσικών επιστημών.....	9
1.3 Ερευνητικοί άξονες στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών	11
1.4 Τάσεις στη διδασκαλία και τη μάθηση των Φυσικών Επιστημών	12
1.5 Η διδακτική της Φυσικής στην Ελλάδα.....	15
2. Μεθοδολογία.....	17
2.1 Ερευνητικά Εργαλεία.....	17
2.2 Δείγμα.....	17
2.3 Σκοπός της έρευνας.....	18
2.4 Κατηγοριοποίηση των εισηγήσεων.....	19
2.4.1 Χαρακτηριστικά εισηγητών	19
2.4.2 Περιεχόμενο εισηγήσεων	20
3. Αποτελέσματα	23
3.1 Φύλο.....	23
3.2 Ιδιότητα Εισηγητών (Πανεπιστημιακός Φορέας)	25
3.3 Τύπος έρευνας	31
3.4 Αντικείμενο έρευνας.....	33
3.5 Εκπαιδευτική Βαθμίδα.....	34
3.6 Γνωστική Περιοχή	34
3.7 Τύπος έρευνας – Πανεπιστήμιο	35
3.8 Αντικείμενο έρευνας – Πανεπιστήμιο	39
3.9 Επικεφαλής ομάδας – Αντικείμενο έρευνας.....	44
3.10 Αντικείμενο έρευνας - Συνέδριο	50
3.11 Ιδιότητα Συντακτών -Εκπαιδευτική Βαθμίδα	56
3.12 Συνέδριο - Εκπαιδευτική βαθμίδα	60
3.13 Αριθμός εισηγητών	65
4. Συμπεράσματα - Συζήτηση των αποτελεσμάτων.....	66
Βιβλιογραφία.....	68

Ευρετήριο σχημάτων

Σχήμα 1. Συνολική ποσοστιαία κατανομή των εισηγήσεων ανά φύλο.....	24
Σχήμα 2. Εισηγήσεις ανά φορέα.	26
Σχήμα 3. Επικεφαλής συγγραφικής ομάδας	27
Σχήμα 4. Κατανομή των εισηγήσεων από τμήματα Φυσικής ως προς τον τύπο έρευνας.....	32
Σχήμα 5. Κατανομή των εισηγήσεων από ΠΤΔΕ ως προς τον τύπο έρευνας.....	32
Σχήμα 6: Συγκριτική ποσοστιαία κατανομή εργασιών τμημάτων Φυσικής και ΠΤΔΕ ανά τύπο έρευνας.....	33
Σχήμα 7. Κατανομή των εισηγήσεων ως προς την γνωστική περιοχή.	35
Σχήμα 8. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Κώστη Κωνσταντίνο.	44
Σχήμα 9. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Καλκάνη Γεώργιο.	45
Σχήμα 10. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Ψύλλο Δημήτρη.....	45
Σχήμα 11. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Σκουμιό Μιχαήλ.	46
Σχήμα 12. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για την Χαλκία Κρυσταλλία.	46
Σχήμα 13. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για την Σπύρτου Άννα.....	47
Σχήμα 14. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Βαβουγιό Διονύσιο	47
Σχήμα 15. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Καριώτογλου Πέτρο.	48
Σχήμα 16. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Σκορδούλη Κωνσταντίνο.....	48
Σχήμα 17. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Τσαπαρλή Γεώργιο.	49
Σχήμα 18. Κατανομή των εργασιών Γνωστικού αντικειμένου της Φυσικής ανά συνέδριο.	50
Σχήμα 19. Κατανομή των εργασιών Διδασκαλίας με πείραμα ανά συνέδριο.	51
Σχήμα 20. Κατανομή των εργασιών Στάσεων και Απόψεων ανά συνέδριο.	51
Σχήμα 21. Κατανομή των εργασιών Διδασκαλίας με Νέες Τεχνολογίες ανά συνέδριο.	52
Σχήμα 22. Κατανομή των εργασιών Ανάπτυξης δεξιοτήτων/Κριτικής ικανότητας ανά συνέδριο.	53
Σχήμα 23. Κατανομή των εργασιών Ανάπτυξης μεθόδου διδασκαλίας ανά συνέδριο.....	53
Σχήμα 24. Κατανομή των εργασιών Εναλλακτικών ιδεών ανά συνέδριο.	54
Σχήμα 25. Κατανομή των εργασιών Επιστημονικού Εγγραμματισμού ανά συνέδριο.	54
Σχήμα 26: Συγκεντρωτική ποσοστιαία κατανομή των εργασιών ανά Αντικείμενο έρευνας ανά συνέδριο.	55
Σχήμα 27. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τα τμήματα Φυσικής.....	56
Σχήμα 28. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τα ΠΤΔΕ.....	57
Σχήμα 29. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τους εκπαιδευτικούς Β/βάθμιας εκπαίδευσης.	57
Σχήμα 30. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τους εκπαιδευτικούς Α/βάθμιας εκπαίδευσης.	58
Σχήμα 31. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τα τμήματα Χημείας.	58
Σχήμα 32. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τα ΠΤΝ/ΤΕΑΠΗ.....	59
Σχήμα 33. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας εργασιών που εκπονούνται διατμηματικά.....	59
Σχήμα 34. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν το Νηπαγωγείο.....	60
Σχήμα 35. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν το Δημοτικό.....	61
Σχήμα 36. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν το Γυμνάσιο.	62
Σχήμα 37. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν το Λύκειο	62
Σχήμα 38. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν την Ανώτατη Εκπαίδευση.	63
Σχήμα 39. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν συνδυασμό βαθμίδων..	63
Σχήμα 40. Συγκεντρωτική ποσοστιαία κατανομή των εργασιών ανά εκπαιδευτική βαθμίδα ανά συνέδριο.	64
Σχήμα 41. Κατανομή εργασιών ανάλογα με τον αριθμό των μελών της ερευνητικής ομάδας.	65

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1. Τύποι ανακαλυπτικής διδασκαλίας.....	13
Πίνακας 2. Συνέδρια που αξιοποιήθηκαν για την έρευνα.....	18
Πίνακας 3. Πίνακας μεταβλητών ως προς τα χαρακτηριστικά των Εισηγητών	19
Πίνακας 4. Πίνακας μεταβλητών ως προς το περιεχόμενο των εισηγήσεων.....	21
Πίνακας 5. Ανάλυση των εισηγήσεων ανά φύλο και συνέδριο.....	23
Πίνακας 6. Ιδιότητα Εισηγητών.....	25
Πίνακας 7. Επικεφαλής Ομάδας	28
Πίνακας 8. Επικεφαλής Ομάδας για το ΑΠΘ	28
Πίνακας 9. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων	29
Πίνακας 10. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Αθηνών	29
Πίνακας 11. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	29
Πίνακας 12. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Κρήτης.....	30
Πίνακας 13. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Αιγαίου	30
Πίνακας 14. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Κύπρου	30
Πίνακας 15. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Πάτρας.....	30
Πίνακας 16. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας	31
Πίνακας 17. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Θράκης	31
Πίνακας 18. Κατανομή εισηγήσεων ως προς τον τύπο έρευνας.....	31
Πίνακας 19. Κατανομή των εισηγήσεων ως προς το αντικείμενο της έρευνας.....	33
Πίνακας 20. Κατανομή των εισηγήσεων ως προς την εκπαιδευτική βαθμίδα.....	34
Πίνακας 21. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το ΑΠΘ.....	35
Πίνακας 22. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.....	36
Πίνακας 23. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Αθηνών.....	36
Πίνακας 24. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.....	37
Πίνακας 25. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Αιγαίου.....	37
Πίνακας 26. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Κρήτης	37
Πίνακας 27. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Κύπρου.....	38
Πίνακας 28. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Πάτρας.....	38
Πίνακας 29. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Θράκης.....	38
Πίνακας 30. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.....	39
Πίνακας 31. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το ΑΠΘ.....	39
Πίνακας 32. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.....	40
Πίνακας 33. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Αθηνών.....	40
Πίνακας 34. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.....	41
Πίνακας 35. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Κρήτης.....	41
Πίνακας 36. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Αιγαίου.....	42
Πίνακας 37. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Κύπρου.....	42
Πίνακας 38. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Πάτρας.....	43
Πίνακας 39. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Θράκης.....	43
Πίνακας 40. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.....	43

1. Εισαγωγή

1.1 Η έννοια της Διδακτικής

Για αρκετά χρόνια, ήδη και από τις απαρχές της οργανωμένης διδασκαλίας στην Μεσοποταμία το 1780 π.Χ., οι ερευνητές της παιδαγωγικής επιστήμης έχουν εκφράσει το ενδιαφέρον τους για τις διαδικασίες εκείνες που διέπουν την μετάδοση γνώσεων τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο. Το ερευνητικό πεδίο, το οποίο ασχολείται με τέτοιου είδους ερωτήματα, είναι η Διδακτική. Οι ορισμοί για τη Διδακτική των Επιστημών ποικίλουν και εξελίσσονται ανάλογα με τα επιστημονικά ευρήματα. Μπορούμε, όμως, σύμφωνα με την Κασιμάτη (2011), να την χαρακτηρίσουμε «ως τον κλάδο της εφαρμοσμένης παιδαγωγικής που ασχολείται με τα θέματα συστηματικής διδασκαλίας και μάθησης» και απαρτίζεται από τρεις σημαντικούς πυλώνες.

Πρώτος πυλώνας είναι η οργάνωση και μεθοδολογία της διδασκαλίας. Μελετάται, δηλαδή, ο τρόπος με τον οποίο οργανώνεται η διδασκαλία στα διάφορα γνωστικά αντικείμενα ξεχωριστά. Η μεθοδολογία που ακολουθείται στη μαθησιακή διαδικασία είναι, επίσης, σημαντική, καθώς θα αποτελέσει το παράδειγμα προς μίμηση για τον τρόπο με τον οποίο ο μαθητευόμενος θα μεταχειριστεί τη γνώση.

Ο δεύτερος μεγάλος πυλώνας της Διδακτικής αποτελείται από τις διάφορες μορφές μάθησης και το πώς αυτές χρησιμοποιούνται για την επίλυση προβλημάτων. Εδώ είναι φανερός, όχι μόνο ο θεωρητικός, αλλά και ο πρακτικός χαρακτήρας της διδασκαλίας, αφού ένας από τους στόχους της είναι η σύνδεση της θεωρητικής γνώσης με την πρακτική επίλυση προβλημάτων. Έτσι, μπορούν να αντληθούν διαφορετικοί τρόποι προσέγγισης ενός προβλήματος μέσα από διαφορετικές μορφές μάθησης.

Τέλος, ο τρίτος και τελευταίος πυλώνας είναι αυτός που εξετάζει την σχέση μεταξύ του εκπαιδευτή και του εκπαιδευόμενου. Η αλληλεπίδραση αυτή απλώνει τις ρίζες της στην Ψυχολογία, τόσο τη Γνωστική όσο και την Συμπεριφοριστική.

Πρωταρχικός στόχος της Διδακτικής ως ένα ξεχωριστό εξειδικευμένο επιστημονικό πεδίο, είναι η αναζήτηση απαντήσεων στα ερευνητικά ερωτήματα που σχετίζονται με τη διδασκαλία και τη μάθηση, μέσα από διαδικασίες επιστημονικά αποδεκτές, που επιτρέπουν την επαλήθευση των αποτελεσμάτων. Εξασφαλίζεται έτσι η αμεροληψία και η εγκυρότητα τόσο των διαδικασιών όσο και των αποτελεσμάτων. Τα ερευνητικά ερωτήματα περικλείουν επιμέρους περιοχές της Διδακτικής όπως το πλαίσιο διδασκαλίας, οι μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης, τα εργαλεία αλλά και οι σχέσεις των κοινωνούντων της μαθησιακής διαδικασίας.

Τελικώς, ο στόχος των ερευνών της Διδακτικής είναι η βελτιστοποίηση του μαθησιακού αποτελέσματος. Αυτό δεν αναφέρεται μόνο στις γνώσεις που θα αποκτήσει ο εκπαιδευόμενος, αλλά και στον τρόπο με τον οποίο θα τις διαχειρίζεται. Η ανάπτυξη κριτικής σκέψης είναι απαραίτητη για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο και είναι η βάση για ένα ενεργό μέλος της κοινωνίας, το οποίο θα σκέπτεται και θα ενεργεί με βάση το κοινωνικό συμφέρον.

Ιστορικά, η πρώτη χρήση του όρου έγινε από τον Ratichious και λίγο αργότερα από τον Amos Comenius. Οι δύο τους χρησιμοποίησαν για πρώτη φορά τον όρο Διδακτική και μέσω των έργων τους πήρε σάρκα και οστά ένας νέος επιστημονικός κλάδος, που εκείνη την εποχή χαρακτηριζόταν από ιδέες κυρίως αναγεννησιακές. Από αυτό το πρωταρχικό στάδιο, στο οποίο οι όποιες διαπιστώσεις ήταν απόρροια φιλοσοφικής αναζήτησης εμπειρικών παρατηρήσεων, η νέα αυτή επιστήμη εξελίχτηκε σε έναν χώρο αυτόφωτο με σαφή επιστημονικό προσανατολισμό. Η ανάπτυξη αυτή οδήγησε, αναπόφευκτα, στην δημιουργία επιμέρους κατευθύνσεων. Μία από αυτές είναι και αυτή της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών.

1.2 Η έννοια και ο σκοπός της Διδακτικής των Φυσικών επιστημών

Η ύπαρξη ενός εμπειριστατωμένου τρόπου μελέτης για το τί διδάσκεται και με ποιό τρόπο είναι αναγκαία για τις Θετικές, και κατ' επέκταση, και τις Φυσικές επιστήμες. Η Φυσική είναι μια από τις παλαιότερες επιστήμες και διδάσκεται και εξελίσσεται από τα αρχαία ακόμα χρόνια. Στην αρχή, αυτό γινόταν στα πλαίσια της Φιλοσοφίας. Οι θεωρίες των αρχαίων φιλοσόφων (Αριστοτέλης, Πλάτωνας κ.α.) κυριάρχησαν για εκατοντάδες χρόνια, μέχρι τον Μεσαίωνα και την εποχή του Διαφωτισμού.

Οι διδακτικές τεχνικές των φιλοσόφων τα πρώτα χρόνια ήταν κυρίως εμπειρικές με δασκαλοκεντρική προσέγγιση. Η οικοδόμηση της γνώσης γινόταν μέσω λογικών, για την εποχή, επιχειρημάτων τα οποία προέκυπταν μέσα από τις παρατηρήσεις των φιλοσόφων και των υποθέσεών τους για την εξήγηση των φαινομένων. Η συστηματοποίηση ενός πλαισίου για την διδασκαλία της Φυσικής έγινε πολύ αργότερα στα πλαίσια του οργανωμένου σχολείου, όταν πλέον η πρόοδος των Φυσικών επιστημών ήταν τόσο ραγδαία που δημιούργησαν από μόνες τους την ανάγκη αυτή.

Τα πρώτα διδακτικά προγράμματα που εφαρμόστηκαν, κυρίως σε ΗΠΑ, Γαλλία και Γερμανία, δεν είχαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Υπέδειξαν, όμως, την ανάγκη εξέλιξής τους και έδωσαν τροφή για έρευνα κυρίως σε επιστήμονες των Φυσικών Επιστημών. Οι συντάκτες των προγραμμάτων αυτών, αλλά και οι ερευνητές υιοθέτησαν, λίγο αργότερα, τις αντιλήψεις των Ausubel (1968) και Posner (1982), κατά τους οποίους η νέα γνώση είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των προϋπαρχουσών αντιλήψεων των μαθητών για ένα φαινόμενο και της πληροφορίας την οποία δέχονται κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αυτά, καθώς και οι απόψεις του Piaget, οδήγησαν στην βελτίωση των προγραμμάτων σπουδών μέσω της ερευνητικής διαδικασίας.

Έτσι, γεννήθηκε ένα νέο επιστημονικό πεδίο, η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, το οποίο δεν έχει σαφή χρονική αφετηρία, όμως μέσα από την κριτική αντιμετώπιση των επιστημόνων για τα αποτελέσματα και τις διαδικασίες των πρώτων ολοκληρωμένων προγραμμάτων σπουδών για τη Φυσική, επιχειρεί να οργανωθεί και να δώσει μια νέα ερευνητική κατεύθυνση.

Παρόλα αυτά, η Διδακτική των Φυσικών επιστημών δεν μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα από την Διδακτική των παραδοσιακών μαθημάτων. Για την λειτουργία της ως ένα ξεχωριστό πεδίο επιστημονικού ενδιαφέροντος είναι αναπόφευκτο να αντλήσει τις ιδέες και τις τεχνικές της παραδοσιακής Διδακτικής, με σκοπό να τις εφαρμόσει, να τις εξελίξει και να τις προσαρμόσει στις ανάγκες της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών. Όπως, λοιπόν, και η παραδοσιακή Διδακτική, η Διδακτική της Φυσικής θα δανειστεί τις γνώσεις που προσφέρουν οι επιστήμες της Ψυχολογίας, της Φιλοσοφίας και των Φυσικών επιστημών. Αυτό είναι μια δύσκολη διαδικασία, καθώς οι παραδοσιακές τεχνικές ακολουθούν μια καλώς ορισμένη διαδικασία που δεν επιδέχεται εύκολα προσαρμογές. Τα παραδοσιακά μαθήματα δεν έχουν ιδιαίτερη εξέλιξη στο γνωστικό περιεχόμενό τους. Είναι, με άλλα λόγια, παγιωμένες γνώσεις. Η Φυσική, σαν επιστήμη, εξελίσσεται, άρα και οι γνώσεις που πρέπει να μεταδοθούν στους μαθητές. Αυτό δημιουργεί την ανάγκη για διδακτικές τεχνικές, οι οποίες θα μπορούν να εξελίσσονται παράλληλα και θα προσαρμόζονται ανάλογα (Ραβάνης, 2003).

Ένα σημαντικό στοιχείο, το οποίο είναι κυρίαρχο στην Φυσική, είναι το γεγονός ότι οι επιστημονικές θεωρίες της αμφισβητούνται συνεχώς και αυτό είναι η κινητήρια δύναμη για την εξέλιξή της. Στις πρώτες απόπειρες διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών ο καθηγητής ήταν ο μόνος κάτοχος της αλήθειας και η διαδικασία μάθησης ήταν αρκετά δογματική. Οι μαθητές δεν στεκότουσαν κριτικά απέναντι στη γνώση, την οποία τους παρεχόταν, με αποτέλεσμα να μην αναπτύσσονται βασικές δεξιότητές τους για την ατομική αλλά και κοινωνική τους εξέλιξη.

Η Διδακτική της Φυσικής, παρότι εντάσσεται στο πλαίσιο της Διδακτικής των παραδοσιακών μαθημάτων (Διδακτική των Επιστημών), διαφέρει από αυτά και αποτελεί έναν ξεχωριστό κλάδο με το δικό του επιστημονικό ενδιαφέρον. Είναι, κατά πολλούς, μια από τις *Ειδικές Διδακτικές*, η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Το βάρος της έρευνας δεν δίνεται μόνο στην μελέτη των διδακτικών μεθόδων αυτών καθ'αυτών αλλά στο κατά πόσο τα υποκείμενα (οι μαθητές κάθε ηλικίας)

αντιλαμβάνονται, κατανοούν και μπορούν να μεταχειριστούν αυτό που ορίζεται ως επιστημονική γνώση. Μελετά, δηλαδή, όλες εκείνες τις συνθήκες (μέθοδοι διδασκαλίας, γνωστικό πλαίσιο και περιεχόμενο, στάσεις των μαθητών και των εκπαιδευτών, προϋπάρχουσες γνώσεις, κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, ρόλος του καθηγητή), που θα οδηγήσουν στο καλύτερο μαθησιακό αποτέλεσμα.

Γιατί όμως κρίνεται απαραίτητη η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών; Σε αυτό το ερώτημα απάντησαν οι Ogborn (1988) και Dulsch (1990). Μέσω της διδασκαλίας της Φυσικής οι μαθητές δεν κατακτούν μόνο γνώσεις, αλλά έρχονται σε επαφή με την επιστημονική διαδικασία, την διαδρομή δηλαδή που μας οδήγησε στην κάθε θεωρία. Ακόμη, μαθαίνουν να επικοινωνούν με επιστημονική ορολογία, το οποίο είναι και απόρροια του επιστημονικού τρόπου σκέψης, όπως επίσης και το πώς μπορούν να μεταχειριστούν τους νόμους και τις θεωρίες της Φυσικής στην καθημερινή τους ζωή.

Σύμφωνα με την Σπυροπούλου-Κατσάνη, ο σκοπός της διδασκαλίας των Φυσικών επιστημών έχει πέντε πυλώνες. Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει:

- Να κατακτήσουν την επιστημονική γνώση, με απώτερο στόχο την κατανόηση του κόσμου γύρω τους.
- Να αποκτήσουν επιστημονικό τρόπο σκέψης.
- Να αναπτύξουν τις κατάλληλες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.
- Να μπορούν να επικοινωνήσουν και να ανταλλάξουν γνώσεις και να αναπτύξουν την ικανότητα συνεργασίας.
- Να αναπτύξουν κριτική σκέψη.

Η επίτευξη των παραπάνω στόχων γίνεται μεταξύ άλλων και με την ένταξη της επιστημονικής μεθοδολογίας στην διδακτική πράξη. Οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους και να εμπεδώσουν τις Έννοιες της Φυσικής μέσα από τις βασικές διαδικασίες της επιστημονικής μεθοδολογίας. Αυτές είναι η παρατήρηση, η διατύπωση υποθέσεων, η μέτρηση, η ταξινόμηση, η αναγνώριση και ο έλεγχος των μεταβλητών, το πείραμα, η διατύπωση επαρκών ορισμών και η εξαγωγή συμπερασμάτων τις οποίες οι μαθητές είναι εφικτό να διδαχθούν και δεν είναι απαραίτητο να προϋπάρχουν ως γνώση.

Συμπερασματικά, η Διδακτική της Φυσικής δεν περιορίζεται μόνο στις έννοιες και τις θεωρίες των Φυσικών επιστημών. Στο πλαίσιο της περιλαμβάνεται τόσο η μετάδοση της επιστημονικής μεθοδολογίας όσο και η ανάπτυξη της ικανότητας των εκπαιδευομένων να την χρησιμοποιούν στην επίλυση προβλημάτων της καθημερινότητας.

Σε αυτό το πλαίσιο, φυσικά εντάσσεται και η μελέτη των στάσεων και των απόψεων όλων όσων συμμετέχουν ή κατά το παρελθόν έχουν συμμετάσχει στην εκπαιδευτική διαδικασία των Φυσικών Επιστημών.

Η έρευνα, λοιπόν, στη Διδακτική της Φυσικής θα πρέπει να διέπεται από όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά της επιστημονικής μεθοδολογίας που διασφαλίζουν την εγκυρότητα και την ορθότητα τόσο της διαδικασίας, όσο και του εξαγομένου αποτελέσματος. Συνεπώς, δεν υπάρχει καλύτερος τόπος εκπόνησης τέτοιων μελετών από τα επιστημονικά ιδρύματα, τα οποία χρόνια εργάζονται χρησιμοποιώντας τέτοιες μεθόδους με σκοπό την ανακάλυψη και την διάδοση της επιστημονικής γνώσης.

Στο γιατί πρέπει να διδάσκονται, όμως, οι Φυσικές επιστήμες δεν απαντά μόνο η ανάγκη ανάπτυξης ατομικών και συλλογικών δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων. Πολλοί θα μπορούσαν να απαντήσουν με οικονομικά αλλά και ιστορικά κριτήρια.

Ιστορικά, η διερώτηση οδήγησε τους ανθρώπους στην ανακάλυψη. Πώς, λοιπόν, ένας άνθρωπος να μην θέλει να κάνει κτήμα του γνώσεις, που είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την εξέλιξη του είδους του; Η γνώση αυτή μεταδιδόταν από γενιά σε γενιά σχεδόν αβίαστα μέχρι που η διαθέσιμη επιστημονική γνώση έγινε τόση πολλή που δεν ήταν δυνατόν να την κάνει κτήμα του ο ανθρώπινος εγκέφαλος.

Μιλώντας με οικονομικά κριτήρια, θα μπορούσε κάποιος να πει, ότι η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών είναι μέρος της προσφοράς και της ζήτησης με τελικό στόχο το κέρδος. Οι Φυσικές επιστήμες, με την ανάπτυξή τους, έφεραν και την ανάπτυξη της βιομηχανίας και της οικονομίας. Έτσι, μέσω της διδασκαλίας τους, εκπαιδεύονται όσοι θα σταδιοδρομήσουν επιλέγοντας μια επαγγελματική πορεία με ανάλογο προσανατολισμό.

Ο Jevons (1969) κατατάσσει τους λόγους ανάγκης διδασκαλίας των Φυσικών επιστημών σε 2 βασικές κατηγορίες. Από την μία, είναι η ανάγκη για ύπαρξη επαγγελματιών επιστημόνων ερευνητών για την διαφύλαξη, αλλά και την πρόοδο της επιστήμης. Από την άλλη, είναι η ανάγκη για την μετάδοση της γνώσης σε όλο το κοινωνικό φάσμα, με σκοπό την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την δημιουργία ενεργών πολιτών.

1.3 Ερευνητικοί άξονες στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το έναυσμα για την συγκρότηση του επιστημονικού πεδίου της Διδακτικής των Φυσικών επιστημών δόθηκε την εποχή της δημιουργίας αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών. Οι επιστήμονες της εποχής, έχοντας εμπειρία και γνώση της επιστημονικής διαδικασίας, ως μέλη του ευρύτερου πεδίου των Φυσικών Επιστημών, κινήθηκαν αυθόρμητα προς την ομαδοποίηση και την κωδικοποίηση των ερωτημάτων για το νέο αυτό πεδίο. Σύμφωνα με τον Ραβάνη (2003), δυο είναι οι μεγάλες οικογένειες ερευνών.

Η πρώτη οικογένεια ενώνει τις έρευνες, οι οποίες έχουν ως κοινό σημείο τις προϋπάρχουσες νοητικές αναπαραστάσεις που έχουν οι εμπλεκόμενοι στην διδακτική πράξη για τις θεωρίες και τα φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών. Αναζητείται, δηλαδή, η νοητική συγκρότηση των μαθητών και το πώς τους οδηγεί στο να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα του Φυσικού κόσμου γύρω τους, με απώτερο σκοπό την ανάδειξη των εμποδίων που αυτή προκαλεί στην οικοδόμηση των επιστημονικών θεωριών.

Η δεύτερη περικλείει τις έρευνες, οι οποίες μελετούν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευόμενοι όλων των βαθμίδων κατά την επίλυση ενός προβλήματος. Για την διερεύνηση του συγκεκριμένου θέματος γίνονται έρευνες ευρείας κλίμακας, με σκοπό να αποσαφηνιστούν και να κατηγοριοποιηθούν αυτά τα εμπόδια και να προταθούν λύσεις ώστε να ξεπεραστούν.

Καθώς προοδεύει η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, παρατηρείται μια τάση μελέτης διαφόρων μεταβλητών με διαφορετικά κριτήρια και με βάση διαφορετικά πλαίσια. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η μελέτη των διδακτικών διαδικασιών στα πλαίσια ένταξης των Τεχνολογιών των Πληροφοριών και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην διδασκαλία των Θετικών Επιστημών. Δεν είναι τυχαίο ότι παρατηρείται όλο και μεγαλύτερη συμμετοχή σε δράσεις που συνδυάζουν τις κλασικές Θετικές επιστήμες με την Τεχνολογία (STEM).

Είναι, λοιπόν, φανερό ότι δεν μπορούμε εύκολα να θέσουμε έναν ορίζοντα για το που σταματά η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Θα μπορούσαμε, όμως, έστω μέσω της παρατήρησης του συνόλου των ερευνητικών προσπαθειών, να θέσουμε κάποιες καθαρές γραμμές πάνω στις οποίες κινείται το πεδίο αυτό (Ραβάνης 2003, σ. 43):

- i. Την συσχέτιση των επιστημονικών αντικειμένων αναφοράς (Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Γεωλογία κλπ).
- ii. Την επαναλαμβανόμενη άντληση αρχικών ιδεών και κατευθύνσεων από την Ψυχολογία, την Επιστημολογία και την Ιστορία των Φυσικών Επιστημών.
- iii. Την άντληση, χρήση και αξιολόγηση μεθόδων και εργαλείων από τις Ανθρωπιστικές επιστήμες, την Πληροφορική και άλλα επιστημονικά πεδία ως εναλλακτικά μέσα για την εκπόνηση ερευνών.
- iv. Την ανάπτυξη διδακτικών μεθόδων και εργαλείων αποκλειστικά για την Διδακτική των Φυσικών Επιστημών.
- v. Την επανεξέταση-αξιολόγηση προηγούμενων ερευνών με σκοπό την επιβεβαίωση ή απόρριψη των επιστημονικών τους ευρημάτων.

Αυτοί οι πέντε άξονες θα λέγαμε ότι δίνουν το στίγμα συνεχώς αναπτυσσόμενου πεδίου της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών. Η σύνδεση, η αλληλεπίδραση και η αλληλεξάρτηση των

ερευνητικών ερωτημάτων που άπτονται των προηγούμενων διαχωρίζουν σαφώς το επιστημονικό αυτό πεδίο και για την απάντησή τους ακολουθούνται ερευνητικά πρότυπα κοινής αποδοχής από την επιμέρους επιστημονική κοινότητα.

1.4 Τάσεις στη διδασκαλία και τη μάθηση των Φυσικών Επιστημών

Στην σχετικά σύντομη πορεία της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών έχουν επικρατήσει διάφορες τάσεις στα προγράμματα σπουδών που αναπτύχθηκαν. Η έρευνα στη Διδακτική έπαιξε πολύ σημαντικό ρόλο διαχρονικά, αφού βοήθησε στην εναλλαγή των τάσεων και την εγκατάλειψη ή την υιοθέτησή τους από τους συντάκτες των προγραμμάτων αυτών. Ας προσπαθήσουμε να δούμε ιστορικά τι έχει επικρατήσει στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Η πρώτη τάση που παρατηρήθηκε και διατηρούνται στοιχεία της μέχρι και σήμερα είναι η πειραματική διδασκαλία. Ξεκίνησε στα τέλη του 19ου αιώνα και η εφαρμογή του προτύπου αυτού έγινε αποδεκτή, αφού η πειραματική διαδικασία για τους μαθητές έπαιρνε την μορφή θεάματος, προκαλούσε την προσοχή τους και όξυνε την αισθητηριακή τους αντίληψη. Το δίπτυχο ερεθίσματος-αισθητηριακής αντίδρασης κυριάρχησε στην λογική των διδασκόντων που εφάρμοζαν αυτές τις τεχνικές αυτής της περιόδου, όπως επίσης και το γεγονός ότι η Φυσική είναι μια πειραματική επιστήμη και η διδασκαλία της πρέπει να γίνεται αποκλειστικά μέσω του πειράματος. Τα επόμενα χρόνια (αρχές του 20ου αιώνα) η έρευνα στην Διδακτική έδειξε νέες μεθόδους ένταξης του πειράματος στη διδασκαλία, με κύριο άξονα τη συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στην διαδικασία και όχι την εμπλοκή του μόνο ως θεατή. Άλλωστε κατά τον Κόκκοτα (2001, σ. 203), οι Egde worth (1811) τάσσονται υπέρ της συμμετοχής του μαθητή αφού αυτό του δίνει μεγαλύτερη ευχαρίστηση κατά την απόκτηση της γνώσης αφού “αγαπά όχι μόνο να βλέπει αλλά και να κάνει πειράματα”.

Η στροφή αυτή της χρήσης της πειραματικής διαδικασίας στην διδασκαλία οδήγησε στα μέσα του 20ου αιώνα (περίπου το 1960) στην ανάπτυξη ενός νέου ρεύματος, αυτό της ανακαλυπτικής διδασκαλίας. Κύριος εκφραστής αυτού του ρεύματος ήταν ο Bruner. Στόχος είναι πλέον η ανακάλυψη της γνώσης από τους μαθητές ή η επιβεβαίωση των Φυσικών κανόνων μέσω του πειράματος. Θα πρέπει η εκπαιδευτική διαδικασία να προετοιμάζει τους μαθητές ώστε να μπορούν “να προβλέπουν, να συμπεραίνουν, να μετρούν κ.α” (Καριώτογλου κ.α, 2012: σελ 1). Η ανάπτυξη των δεξιοτήτων εντάσσεται δυναμικά, λοιπόν, ως τελικός προορισμός στο ταξίδι των μαθητών.



Εικόνα 1: Το ανακαλυπτικό μοντέλο μάθησης (Σπυροπούλου-Κατσάνη, 2002)

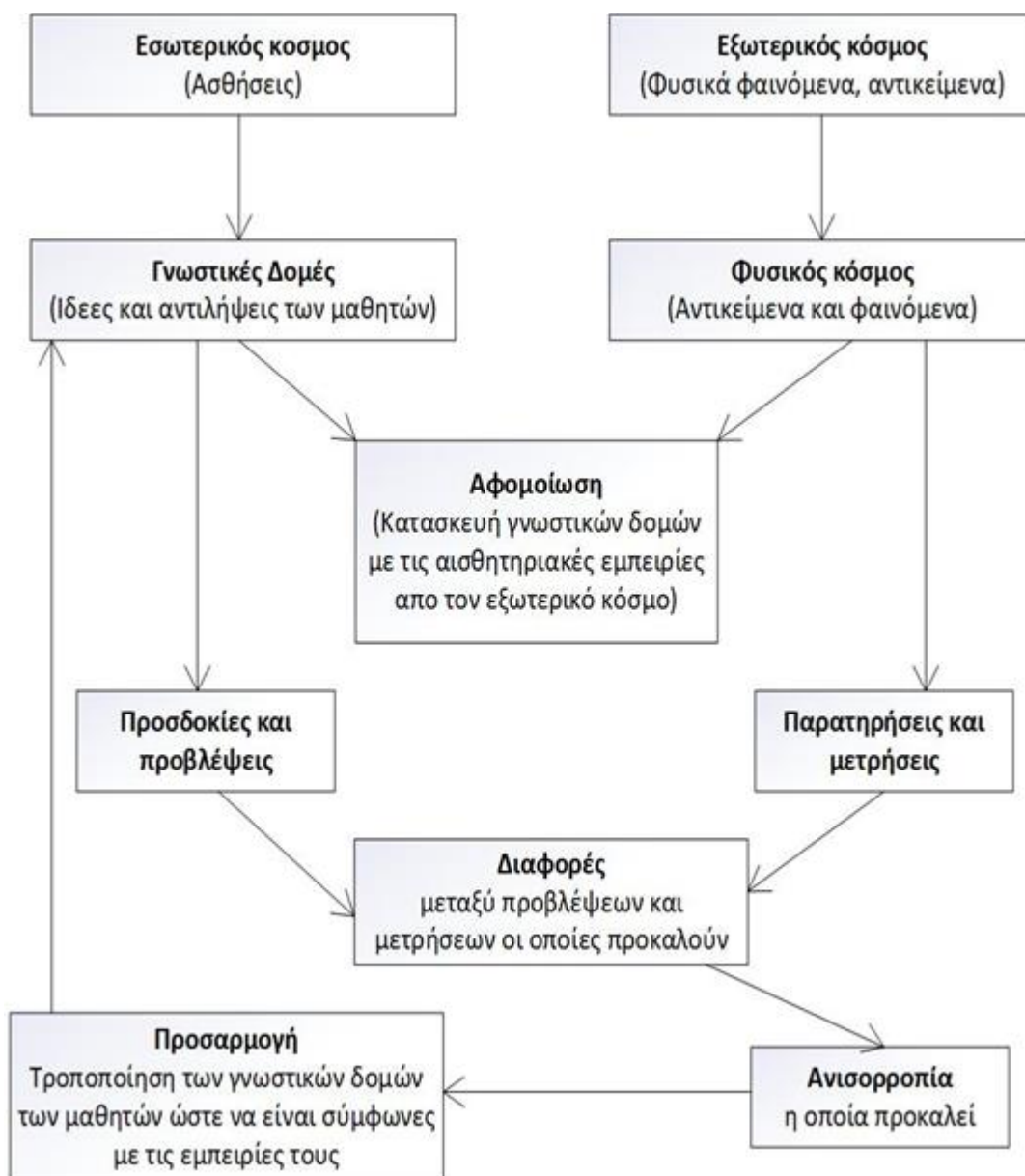
Σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2012), υπάρχουν τρεις ανακαλυπτικές μέθοδοι διδασκαλίας. Στην πρώτη, παρέχονται στα παιδιά τα κατάλληλα υλικά αλλά τα ερωτήματα και ο τρόπος απάντησής τους δεν είναι κάπως ορισμένα, η οποία για πολλούς είναι μια ακραία μέθοδος. Στον αντίποδα, υπάρχει η απόλυτα καθοδηγούμενη ανακαλυπτική διαδικασία κατά την οποία όλα τα παραπάνω είναι σαφώς καθορισμένα από τον διδάσκοντα. Η τρίτη, “συμβιβαστική” οδός, είναι η παροχή των υλικών και η διατύπωση του προβλήματος. Εδώ, οι μαθητές θα κληθούν να διαμορφώσουν την διαδρομή προς την επίλυσή του. Αυτή είναι που έτυχε ευρείας αποδοχής από τους εκπαιδευτικούς και εφαρμόστηκε κατά κόρον. Δύο διαφορετικά είδη ανακαλυπτικής διδασκαλίας έκαναν έτσι την εμφάνισή τους, η Ανακαλυπτική Επίδειξη και η Ανακαλυπτική ομαδική εργασία. Τα χαρακτηριστικά τους φαίνονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Τύποι ανακαλυπτικής διδασκαλίας

Διαφορές μεταξύ:	
<i>Ανακαλυπτικής επίδειξης</i>	<i>Ανακαλυπτικής ομαδικής εργασίας</i>
• Δασκαλοκεντρική	• Μαθητοκεντρική
• Μετωπική/ο εκπαιδευτικός κυρίαρχος της τάξης	• Ο εκπαιδευτικός διευκολυντής των δραστηριοτήτων της τάξης
• Συμμετοχή πολλών μαθητών	• Συμμετοχή όλων των μαθητών
• Παραδοσιακή διαχείριση τάξης	• Τάξη σε ομάδες: ενεργητική μάθηση με χειρισμό οργάνων και φύλλων εργασίας
• Ειδικοί γνωστικοί στόχοι, νοητικές δεξιότητες	• Γνωστικοί, ψυχοκινητικοί στόχοι και συναισθηματικοί στόχοι

Η αξιολόγηση των διδακτικών αποτελεσμάτων των διαδικασιών αυτών είχε θετικά αποτελέσματα. Οι μαθητές απέκτησαν μια πιο θετική στάση απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και ανέπτυξαν τις ψυχοκινητικές και νοητικές τους δεξιότητες. Στην αντίπερα όχθη, οι ανακαλυπτικές μέθοδοι εμφανίζουν και κάποια σκοτεινά σημεία. Πολλές φορές δεν επιτυγχάνονται οι μαθησιακοί στόχοι για διάφορους λόγους. Οι επικρατέστεροι είναι ότι, δεν υπάρχει χώρος για την αποδόμηση των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών ή ότι μέσα από την πειραματική διαδικασία οι μαθητές οδηγούνται σε άκρατες γενικεύσεις με σοβαρό κίνδυνο παρανοήσεων. Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης και ο διδάσκοντας ως καθοδηγητής. Αρκετές φορές μπορεί οι εκπαιδευόμενοι να οδηγηθούν, όχι στην γνωστή επιστημονική αλήθεια, αλλά στην αλήθεια του διδάσκοντα, ειδικά όταν αυτός δεν είναι σωστά προετοιμασμένος για το μάθημα.

Με αυτά τα δεδομένα, ξεκινά ένα νέο ρεύμα στα τέλη του 20ου αιώνα, το οποίο επιχειρεί να δώσει λύσεις στις ελλείψεις της ανακαλυπτικής διδασκαλίας. Είναι το ρεύμα του εποικοδομητισμού με υποστηρικτές την Driver, τους Ritchie, Saunders κ.α. οι οποίοι βασίστηκαν σε μεγάλο βαθμό και στον Piaget. Θεωρείται, πλέον, ότι η υπάρχουσα γνώση του μαθητή (εναλλακτικές ιδέες) είναι αυτή που ελέγχει το αποτέλεσμα της διδασκαλίας. Οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών παρατηρείται ότι είναι κοινές για διάφορους τόπους και χρόνους σύμφωνα με τους ερευνητές και η κατάκτηση της επιστημονικής αλήθειας είναι μια αέναη διαδικασία. Εφόσον οι μαθητές πρέπει να μεταβούν από λανθασμένες απόψεις για τα φυσικά φαινόμενα στους γνωστούς νόμους που τα διέπουν, τίθεται για πρώτη φορά το ζήτημα της μάθησης ως μια διαδικασία εννοιολογικής αλλαγής κατά την οποία οι μαθητές είτε εδραιώνουν είτε αναδιοργανώνουν τις γνώσεις τους. Στο βιβλίο της Σπυροπούλου-Κατσάνη (2002, σ. 95) αποδίδεται σχηματικά το εποικοδομητικό μοντέλο μάθησης κατά τον Saunders (1992) όπως φαίνεται παρακάτω (Εικόνα 2), το οποίο συμφωνεί με την δομή του μοντέλου όπως την αναλύει ο Κόκκοτας (2001).



Εικόνα 2: Το εποικοδομητικό μοντέλο μάθησης (Σπυροπούλου-Κατσάνη (2002, σ. 95))

Τα αποτελέσματα των ερευνών για το εποικοδομητικό μοντέλο μάθησης όσον αφορά το μαθησιακό τους αποτέλεσμα ήταν ενθαρρυντικά. Οι μαθητές φαίνεται να μπορούν να αναδομήσουν τις προϋπάρχουσες δικές τους θεωρίες με την επιστημονική γνώση σε αρκετά καλό βαθμό και μερικές φορές και για έννοιες που θεωρούνται δυσνόητες. Αυτό δεν αποτελεί έκπληξη αφού τέτοια μοντέλα διδασκαλίας δίνουν την δυνατότητα προσαρμογής της εκπαιδευτικής διαδικασίας στα υποκείμενα ανάλογα με τις εναλλακτικές τους ιδέες. Κατά τον Κόκκοτα (2001), ένα βασικό χαρακτηριστικό που βοηθά τους μαθητές είναι ο συνεχής διάλογος με τον διδάσκοντα, μέσα από τον οποίο οικοδομείται μια σχέση εμπιστοσύνης, με τον μαθητή “να αναπτύσσει την αυτοεκτίμηση”. Εντούτοις, σύμφωνα με τους Καριώτογλου, Σπύρτου κ.α. (2012), δεν έτυχαν ευρείας εφαρμογής στα αναλυτικά προγράμματα, τις περισσότερες φορές λόγω ανετοιμότητας των φορέων της εκπαίδευσης. Ακόμη, οι επικριτές του εποικοδομητικού μοντέλου μάθησης το κατηγορούν ότι επικεντρώνεται στην αναδόμηση των ιδεών και παραμερίζει σε μεγάλο βαθμό την επιστημονική διαδικασία.

Έως εδώ, τα προγράμματα σπουδών αντιμετωπίζουν το γνωστικό περιεχόμενο σαν κάτι δεδομένο και κάτι το οποίο οι μαθητές θα πρέπει ακόμη και να αποστηθίσουν για να το ξέρουν. Ως αποτέλεσμα αυτού, οι μαθητές δε συνδέουν την επιστημονική γνώση με φαινόμενα της καθημερινής

ζωής κι έτσι οι παρανοήσεις τους επιβιώνουν και πολλές φορές ενισχύονται (Βοσνιάδου, Βαμβακούση, Σκοπελίτη, 2008). Αναδεικνύεται έτσι η ανάγκη, οι μαθητές να έρθουν σε επαφή με τη συλλογιστική πορεία των επιστημόνων που διατύπωσαν τις θεωρίες αλλά και με την ιστορική πορεία προς τη διατύπωσή τους. Έτσι θα ήταν δυνατό να οικοδομήσουν τις έννοιες με μεγαλύτερη επιτυχία. Παρότι η πρόταση αυτή εφαρμόστηκε, δεν είχε τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Αυτό συνέβη γιατί οι μαθητές δεν ήταν γνώστες της επιστημονικής γλώσσας και δεν μπορούσαν να κατανοήσουν σε βάθος τις έννοιες του Φυσικού νόμου, των μοντέλων των θεωριών κ.α. (Καριώτογλου κ.α., 2012). Ήταν φυσικό επακόλουθο, λοιπόν, να συμπεριληφθεί στις διδακτικές προτάσεις η επαφή των μαθητών με την επιστημολογία για την βαθύτερη κατανόηση των παραπάνω πολύ σημαντικών εννοιών.

Για την εύρεση λύσης στα παραπάνω ζητήματα οι επιστήμονες στράφηκαν σε μια ιδέα, η οποία είχε εκφραστεί και παλαιότερα, δεν είχε βρει όμως έως τώρα την ανάλογη ανταπόκριση. Αυτή είναι ο επιστημονικός εγγραμματισμός. Παρότι η έννοια αυτή έχει μια σαφή κατεύθυνση, δεν μπορεί να οριστεί με σαφήνεια ακόμη και αρκετοί την χρησιμοποιούν για λόγους εντυπωσιασμού. Είναι μια έννοια που εξελίσσεται μέσα στα χρόνια και νέοι, πληρέστεροι και πιο αντιπροσωπευτικοί ορισμοί αποσαφηνίζουν περισσότερο το περιεχόμενό της. Κατά τον Laugksch, ο όρος επιστημονικός εγγραμματισμός συχνά παίρνει την έννοια της εκλαϊκευμένης επιστήμης ή της επιστήμης που πρέπει να ξέρουν οι “λαϊκοί”.

Σύμφωνα με τον PISA (2015), ο επιστημονικός εγγραμματισμός (scientific literacy) εκφράζει την ικανότητα εμπλοκής του ατόμου με επιστημονικά θέματα και έννοιες ως σκεπτόμενος πολίτης. Ένα τέτοιο άτομο μπορεί άνετα να επιχειρηματολογήσει σε διαλόγους επιστημονικού και τεχνολογικού περιεχομένου και έχει την ικανότητα:

- Να εξηγεί διάφορα φαινόμενα με επιστημονικό τρόπο.
- Να αξιολογεί και να διαμορφώνει επιστημονικά δεδομένα και ερωτήματα.
- Να αναλύει και να μεταχειρίζεται δεδομένα με σκοπό την επίλυση προβλημάτων με επιστημονικό τρόπο.

Για να κατακτήσουν οι μαθητές τα παραπάνω, προτείνεται η διερευνητική μάθηση, η οποία βρίσκει την εφαρμογή της και εδώ, αφού ο εκπαιδευόμενος παίρνει τον ρόλο του επιστήμονα και μέσα από την ανάλυση των δεδομένων και τον αναστοχασμό, κατακτά την απαραίτητη γνώση αλλά ταυτόχρονα αναπτύσσει δεξιότητες όπως η συλλογή και ανάλυση δεδομένων, η διατύπωση επιστημονικών ερωτημάτων, ο σχεδιασμός της έρευνας αλλά και το πώς θα επικοινωνήσουν τις απορίες και τα ευρήματά τους. Στα πλαίσια αυτά, γίνεται όλο και πιο δημοφιλής η τάση για την συνεχή εκπαίδευση και εκτός του σχολικού περιβάλλοντος με διάφορες δραστηριότητες.

Πέραν της επιστημονικής γνώσης και των δεξιοτήτων που καλούνται να αναπτύξουν οι μαθητές, παρατηρούμε ότι ο επιστημονικός εγγραμματισμός έχει και μια έντονη κοινωνική διάσταση. Μέσα στο πλαίσιο αυτό, μπορούν να ενταχθούν και οι στάσεις των ατόμων ως προς τις φυσικές επιστήμες (και την τεχνολογία) καθώς και τα κίνητρα των μαθητών να εμπλακούν με την επιστημονική διαδικασία. Ακόμη, απλώνεται και στο κομμάτι της σύνδεσης της επιστήμης και της τεχνολογίας με προβλήματα έντονου κοινωνικοπολιτικού ενδιαφέροντος (κλιματική αλλαγή κ.α.).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί, ότι ο επιστημονικός εγγραμματισμός αποτελεί ένα από τα μείζονα ζητήματα για την εξέλιξη του ατόμου σε παγκόσμιο επίπεδο με προγράμματα όπως το PISA με στόχο την αξιολόγηση του επιστημονικού αλφαριθμητισμού των μαθητών και των πολιτών και κατ'επέκταση την προώθηση του εγγραμματισμού στα εκπαιδευτικά προγράμματα των κρατών.

1.5 Η διδακτική της Φυσικής στην Ελλάδα

Η διδακτική της Φυσικής έχει αποτελέσει βασικό πυλώνα στην εκπαίδευση των νεαρών Ελλήνων και Ελληνίδων. Αν επιχειρούσαμε μια ιστορική αναδρομή στην πορεία της, όμως, θα διαπιστώναμε ότι η εξέλιξή της δεν είναι η αναμενόμενη. Αυτό συμβαίνει κυρίως για ιστορικούς λόγους.

Είναι προφανές από τη σύγχρονη ιστορία της Ελλάδας, ότι οι ιδέες του Διαφωτισμού έφτασαν πολύ αργότερα σε σχέση με τις ελεύθερες χώρες της Ευρώπης. Έτσι, το ερευνητικό ενδιαφέρον για τη Διδακτική γενικότερα, αλλά και ειδικότερα στις Φυσικές επιστήμες, άργησε πάρα πολύ να κάνει την εμφάνισή του. Τα ρεύματα που υπήρχαν στην Ευρώπη δεν επηρέασαν καθόλου τα πρώιμα προγράμματα σπουδών στο νεοσύστατο ελληνικό σχολείο κατά τα πρώτα χρόνια της ανακήρυξης της Ανεξαρτησίας της Ελλάδος. Ακόμη και στα επόμενα χρόνια, μπορεί κάποιος να παρατηρήσει από τον οδηγό σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες ότι χρησιμοποιήθηκαν για την εξύψωση του θρησκευτικού φρονήματος των μαθητών (Αναλυτικά Προγράμματα 5-11-35, 1939 σ. 36, Κόκκοτας 2001). Η εμφάνισή τους έγινε πολύ αργότερα με υβριδικά μοντέλα ανακαλυπτικής μάθησης, εποικοδομητισμού αλλά με έντονο ακόμη το στοιχείο της δασκαλοκεντρικής διδασκαλίας.

Παρότι η προώθηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων στο εκπαιδευτικό σύστημα φαίνεται να αντιμετωπίζει αρκετά εμπόδια, τα τελευταία περίπου 35 χρόνια όλο και περισσότεροι εγχώριοι ερευνητές γοητεύονται από τα ερωτήματα της Διδακτικής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την άνθιση του πεδίου και την διεξαγωγή πληθώρας ερευνών, τα οποία προσφέρουν πολύτιμα συμπεράσματα τόσο στο εσωτερικό όσο και στην παγκόσμια επιστημονική κοινότητα (Ζαφειροπούλου, 2012).

Η ανάγκη για επικοινωνία των ερωτημάτων και των συμπερασμάτων των ερευνών αυτών οδήγησε τους Έλληνες επιστήμονες στην συγκρότηση επιστημονικών ενώσεων. Αυτές είναι η ΕΔΙΦΕ (Ένωση για τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών) και η ΚΟΔΙΦΕΕΤ (Κόμβος Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογικής Εκπαίδευσης) οι οποίες μετρούν περίπου 20 χρόνια λειτουργίας.

2. Μεθοδολογία

2.1 Ερευνητικά Εργαλεία

Κατά καιρούς, σε όλα τα επιστημονικά πεδία επιχειρείται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση των μελετών. Έτσι και αυτή η έρευνα επιχειρεί μια κριτική βιβλιογραφική ανασκόπηση μέσω μια ποσοτικής καταγραφής της Έρευνας της Διδακτικής της Φυσικής τα τελευταία δέκα χρόνια στην Ελλάδα. Για τις ανάγκες αυτής της καταγραφής δημιουργήθηκε μια πλήρης βάση δεδομένων των ερευνών που παρουσιάστηκαν (και υπάρχουν στα πρακτικά) των συνεδρίων των ΕΝΕΦΕΤ (Ένωση για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία) και ΕΔΙΦΕ, καθώς και άλλα συνέδρια που οργανώθηκαν από την επιστημονική κοινότητα της Ελλάδας με δημοσιευμένα πρακτικά.

Η βάση δεδομένων για την επεξεργασία και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων δημιουργήθηκε με το υπολογιστικό εργαλείο στατιστικής ανάλυσης SPSS. Κάθε εισήγηση κατατάσσεται σε ορισμένες κατηγορίες, όπως θα αναλυθεί και παρακάτω, μετά από ανάγνωσή της και ανάλυση του περιεχομένου της.

2.2 Δείγμα

Ως δείγμα της έρευνας αυτής ορίζεται ως το σύνολο των εισηγήσεων των παρακάτω συνεδρίων, το οποίο ανέρχεται στις 780 εισηγήσεις:

1. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ
2. 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ
3. 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ
4. 8ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ
5. 9ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ
6. 10ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ
7. ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ: "Διδακτικές προσεγγίσεις και πειραματική διδασκαλία στις Φυσικές Επιστήμες"
8. 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή για το Εκπαιδευτικό Υλικό στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες
9. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή για το Εκπαιδευτικό Υλικό στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες
10. 4ο Συνέδριο ΕΔΙΦΕ

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2) φαίνονται οι χρονολογίες διεξαγωγής, ο τόπος και ο αριθμός των εισηγήσεων ανά συνέδριο.

Για την έρευνα αυτή δεν χρησιμοποιήθηκαν δημοσιεύσεις περιοδικών καθώς θεωρήθηκε ότι οι μελέτες που πραγματοποιήθηκαν και παρουσιάστηκαν στα συνέδρια αυτά είναι ό,τι πιο αντιπροσωπευτικό έχει να παρουσιάσει το πεδίο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών στην Ελλάδα ποσοτικά και ποιοτικά.

Πίνακας 2. Συνέδρια που αξιοποιήθηκαν για την έρευνα.

Συνέδριο	Έτος διεξαγωγής	Πόλη διεξαγωγής	Αριθμός εισηγήσεων
5ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	2007	Ιωάννινα	100
4ο Συνέδριο ΕΔΙΦΕ	2008	Θεσσαλονίκη	64
6ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	2009	Φλώρινα	78
7ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	2011	Αλεξανδρούπολη	90
8ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	2013	Βόλος	97
1ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή για το Εκπαιδευτικό Υλικό στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες	2014	Ρόδος	37
9ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	2016	Θεσσαλονίκη	100
2ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή για το Εκπαιδευτικό Υλικό στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες	2016	Ρόδος	31
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ "Διδακτικές προσεγγίσεις και πειραματική διδασκαλία στις Φυσικές Επιστήμες"	2016	Θεσσαλονίκη	49
10ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	2017	Ρέθυμνο	134

2.3 Σκοπός της έρευνας

Η μελέτη αυτή αποσκοπεί στην καταγραφή και την διερεύνηση της έρευνας που διεξάγεται στο επιστημονικό πεδίο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών στην Ελλάδα τα τελευταία 10 χρόνια. Αυτό περιλαμβάνει την κατηγοριοποίηση των ερευνών για την μελέτη των τάσεων και των κατευθύνσεων των ερευνητών στον τομέα αυτό. Η διερεύνηση έγινε ως προς τις παρακάτω μεταβλητές:

1. Αριθμός εισηγητών
2. Φύλο εισηγητών

3. Ιδιότητα εισηγητών
4. Τον φορέα στον οποίο ανήκουν οι εισηγητές
5. Το συνέδριο στο οποίο παρουσιάστηκε η μελέτη
6. Τύπος έρευνας
7. Αντικείμενο έρευνας
8. Την εκπαιδευτική βαθμίδα στην οποία αναφέρεται η έρευνα
9. Γνωστική περιοχή

Ως επιμέρους στόχοι τίθενται οι εξής:

- Η ανάδειξη του ερευνητικού ενδιαφέροντος των ομάδων που εδρεύουν σε διάφορους φορείς ως προς τον τύπο και την θεματική κατεύθυνση των ερευνών τους.
- Η μελέτη της διαχρονικής ανάπτυξης του κλάδου της Διδακτικής των Φυσικών επιστημών.
- Η ανάδειξη της σημασίας της έρευνας για τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και των κενών στη σχετική βιβλιογραφία.

2.4 Κατηγοριοποίηση των εισηγήσεων

Οι εισηγήσεις των ερευνητών στα παραπάνω συνέδρια ταξινομήθηκαν σε διάφορες κατηγορίες σύμφωνα με τις μεταβλητές που θα αναλυθούν παρακάτω. Οι κατηγορίες αυτές επιλέχθηκαν μετά από μελέτη των εισηγήσεων και αναγνώριση των βασικών ερευνητικών τους αξόνων. Η ομαδοποίηση έγινε με βάση ποιοτικά και εμπειρικά κριτήρια αλλά και με την υπάρχουσα βιβλιογραφία για αντίστοιχες παρόμοιες έρευνες συγγενών ερευνητικών πεδίων.

2.4.1 Χαρακτηριστικά εισηγητών

Αρχικά οι εργασίες ομαδοποιήθηκαν με βάση τα χαρακτηριστικά των εισηγητών (φύλο, αριθμός, ιδιότητα) όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Πίνακας μεταβλητών ως προς τα χαρακτηριστικά των Εισηγητών

Μεταβλητή	Κατηγορίες
Φύλο	<ol style="list-style-type: none"> 1. Άνδρας 2. Γυναίκα 3. Ανδροκρατούμενη ομάδα 4. Γυναικοκρατούμενη ομάδα 5. Ισορροπημένη ομάδα
Πλήθος Εισηγητών	(Πληθυσμός συντακτικής ομάδας - Αριθμητικά)
Ιδιότητα Συντακτών	<ol style="list-style-type: none"> 1. Τμήμα Φυσικής 2. Π.Τ.Δ.Ε. 3. Διατμηματικό 4. Εκπαιδευτικός Α/βάθμιας

5. Εκπαιδευτικός Β/βάθμιας
6. Τμήμα Χημείας
7. Π.Τ.Ν./ ΤΕΑΠΗ
8. Τμήμα Ειδικής Αγωγής
9. Συνδυασμός
10. Άλλο
11. Ακαθόριστο

Φορέας Συντακτών

1. Α.Π.Θ.
2. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
3. Πανεπιστήμιο Αθηνών
4. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
5. Πανεπιστήμιο Κρήτης
6. Πανεπιστήμιο Αιγαίου
7. Πανεπιστήμιο Κύπρου
8. Πανεπιστήμιο Πάτρας
9. Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
10. Πανεπιστήμιο Θράκης
11. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
12. Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
13. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
14. Μη πανεπιστημιακός φορέας
15. Συνδυασμός Πανεπιστημίων
16. Συνδυασμός Φορέων
17. Τ.Ε.Ι.

Για την ταξινόμηση των εισηγήσεων χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω κανόνες:

1. Η ιδιότητα του ανώτερου τη τάξει συντάκτη χαρακτηρίζει όλη την συντακτική ομάδα. Άλλωστε γίνεται μελέτη με βάση τους επιβλέποντες των εισηγήσεων του δείγματος.
2. Για τους συντάκτες που έχουν παραπάνω από μία ιδιότητα, λήφθηκε υπόψιν η ιδιότητα με την οποία κάθε συντάκτης πραγματοποιεί την εκπονηθείσα μελέτη. Για παράδειγμα, κάποιος εν ενεργεία εκπαιδευτικός οποιασδήποτε βαθμίδας, που φέρει και την ιδιότητα του μεταπτυχιακού φοιτητή και με την οποία πραγματοποιεί την έρευνά του, θα χαρακτηριστεί από την τελευταία και η εισήγηση θα ταξινομηθεί στο ανάλογο Πανεπιστήμιο και τμήμα.

2.4.2 Περιεχόμενο εισηγήσεων

Παρακάτω παρατίθενται στο σχετικό πίνακα (Πίνακας 4), οι κατηγορίες των εργασιών όπως αυτές προέκυψαν μετά από ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και αναγνώριση των βασικών ερευνητικών αξόνων των εισηγήσεων.

Πίνακας 4. Πίνακας μεταβλητών ως προς το περιεχόμενο των εισηγήσεων.

Μεταβλητή	Κατηγορίες
Τύπος Μελέτης	<ol style="list-style-type: none">1. Πρόταση Διδασκαλίας2. Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή3. Εμπειρική μελέτη4. Θεωρητικού περιεχομένου5. Μελέτη στάσεων και απόψεων6. Συγκριτική μελέτη7. Βιβλιογραφική ανασκόπηση
Αντικείμενο Μελέτης	<ol style="list-style-type: none">1. Γνωστικού αντικειμένου2. Διδασκαλία με πείραμα3. Αξιολόγηση μαθητών4. Στάσεις/Απόψεις5. Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες6. Κριτική ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων7. Σύγκριση μεθόδων διδασκαλίας8. Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας9. Εναλλακτικές ιδέες10. Αξιολόγηση εκπαιδευτικών11. Επιστημονικός εγγραμματισμός12. Μαθησιακές Δυσκολίες / ΑΜΕΑ (Άτομα με Ειδικές Ανάγκες) / ΥΨΙΜ (Υψηλής Ικανότητας Μάθησης)13. Άλλο
Γνωστική Περιοχή	<ol style="list-style-type: none">1. Μηχανική2. Ηλεκτρομαγνητισμός3. Κβαντική/Σύγχρονη Φυσική4. Θερμοδυναμική5. Ατομική/Μοριακή Φυσική6. Χημεία7. Οπτική8. Αστρονομία9. Νανοεπιστήμη - Νανοτεχνολογία10. Γεωλογία / Σεισμολογία11. Περιβάλλον12. Άλλο13. Συνδυασμός

Εκπαιδευτική βαθμίδα

1. Α/βάθμια Νηπιαγωγείο
 2. Α/βάθμια Δημοτικό
 3. Β/βάθμια Γυμνάσιο
 4. Β/βάθμια Λύκειο
 5. Ανώτατη εκπαίδευση
 6. Επιμόρφωση εκπαιδευτικών
 7. Συνδυασμός
 8. Άλλο
-

Πιο συγκεκριμένα:

Για την μεταβλητή *Τύπος Μελέτης* στην κατηγορία *Πρόταση διδασκαλίας* κατατάσσονται εισηγήσεις που προτείνουν μια μέθοδο διδασκαλίας χωρίς να την έχουν εφαρμόσει. Οι εισηγήσεις που παρουσιάζουν και τα αποτελέσματα εφαρμογής της πρότασής τους, εμπίπτουν στην κατηγορία *Πρόταση διδασκαλίας με εφαρμογή*. Στην κατηγορία *Εμπειρική μελέτη* κατατάσσονται έρευνες που βασίζονται σε εμπειρικές παρατηρήσεις και γνώσεις των ερευνητών. Ως *θεωρητικού περιεχομένου* χαρακτηρίζονται οι εισηγήσεις που πραγματεύονται ένα θέμα κυρίως βιβλιογραφικά ή πραγματεύονται θέματα θεωρίας της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών. Στην κατηγορία *Μελέτη στάσεων και απόψεων* κατατάχθηκαν έρευνες που μελετούν στάσεις και απόψεις μαθητών και διδασκόντων για τις Φυσικές Επιστήμες και τη διδασκαλία τους, ενώ ως *Συγκριτική μελέτη* χαρακτηρίζεται κάθε εισήγηση που συγκρίνει αποτελέσματα και προτάσεις παλαιότερων ερευνών.

Στην μεταβλητή *Αντικείμενο μελέτης* γίνεται ένας περαιτέρω διαχωρισμός. Αξίζει να γίνουν ορισμένες διευκρινίσεις. Οι *προτάσεις διδασκαλίας με Νέες τεχνολογίες* περιλαμβάνουν χρήση ΤΠΕ στην διδακτική διαδικασία και σε αυτή την κατηγορία εντάσσεται και η χρήση εικονικών πειραμάτων. Στην κατηγορία *Στάσεις/Απόψεις* εντάσσονται οι μελέτες που κυρίως εμπίπτουν στην κατηγορία της μεταβλητής τύπος μελέτης, *Μελέτη στάσεων και απόψεων*. Οι μελέτες που κατατάσσονται στις κατηγορίες *Γνωστικού Αντικειμένου* και *Βασικές έννοιες* ανήκουν κατά κύριο λόγο στις έρευνες *Θεωρητικού Περιεχομένου* της προηγούμενης μεταβλητής. Ως *γνωστικού αντικειμένου* χαρακτηρίζονται όσες έχουν να κάνουν με το γνωστικό αντικείμενο των Φυσικών επιστημών από πλευράς των διδασκόντων και από έρευνες που πραγματεύονται διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης και κατανόησης των βασικών εννοιών της Φυσικής. Η κατηγορία *Κριτική ικανότητα /Ανάπτυξη δεξιοτήτων* περιέχει μελέτες που σκοπό έχουν την εύρεση τρόπων και μεθόδων για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων.

Οι προαναφερθείσες κατηγορίες ενδέχεται να έχουν κάποιες επικαλύψεις ως προς τον ορισμό τους. Ωστόσο, κατά την κατάταξη των εισηγήσεων, λήφθηκαν υπόψη τα επικρατέστερα χαρακτηριστικά τους. Με βάση τη συμφωνία αυτών των χαρακτηριστικών με την εκάστοτε κατηγορία έγινε και ο χαρακτηρισμός της μελέτης.

3. Αποτελέσματα

3.1 Φύλο

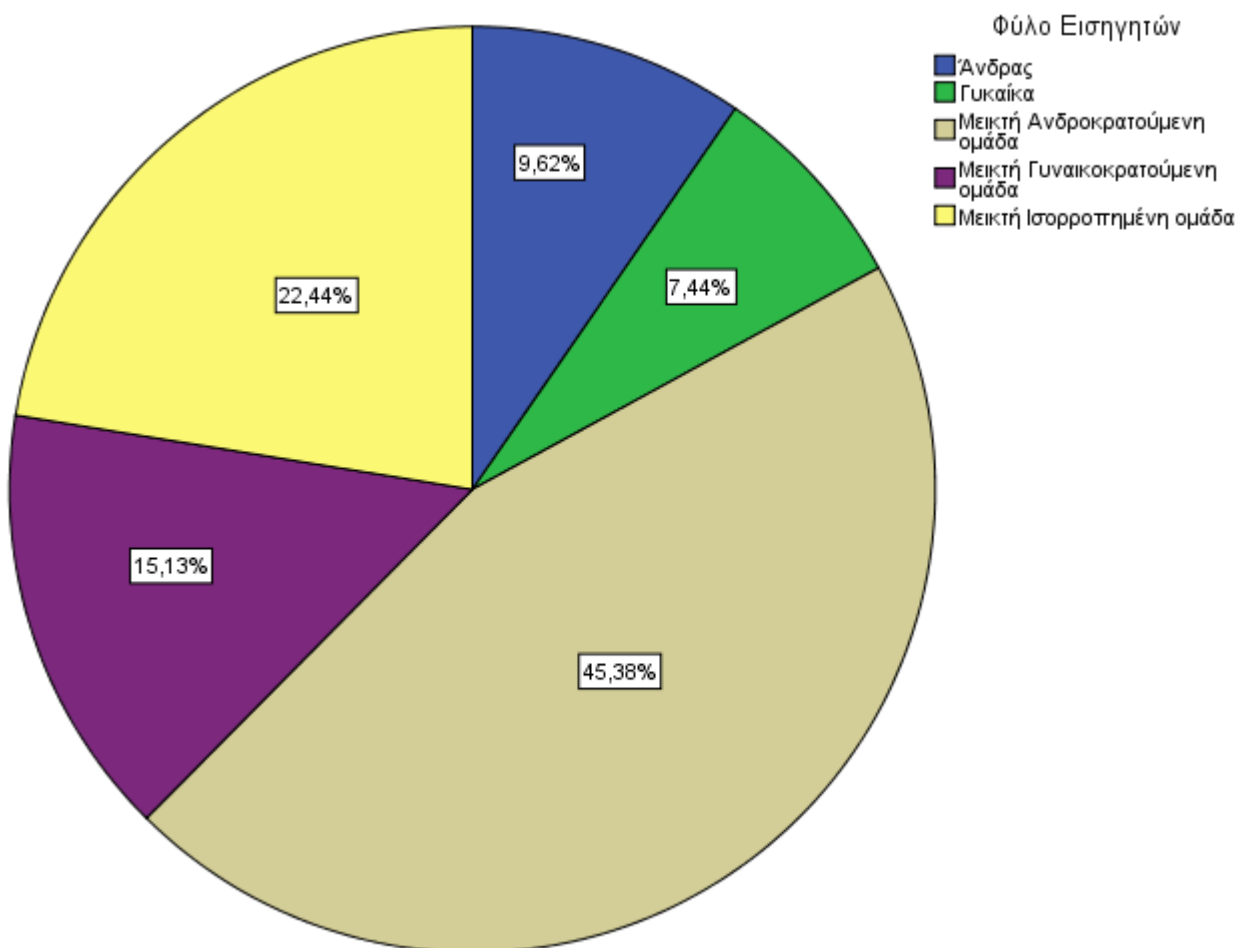
Πίνακας 5. Ανάλυση των εισηγήσεων ανά φύλο και συνέδριο.

Συνέδριο	Άνδρας	Γυναίκα	Μεικτή Ανδροκρατούμενη ομάδα	Μεικτή Γυναίκοκρατούμενη ομάδα	Ισορροπημένη ομάδα
5ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	13 13%	9 9%	56 56%	4 4%	18 18%
4ο Συνέδριο ΕΔΙΦΕ	11 17,2%	4 6,3%	21 32,8%	9 14,1%	19 29,7%
6ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	3 3,8%	4 5,1%	48 61,5%	13 16,7%	10 12,8%
7ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	7 7,8%	11 12,2%	46 51,1%	13 14,4%	13 14,4%
8ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	11 11,3%	7 7,2%	40 41,2%	17 17,5%	22 22,7%
1ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή για το Εκπαιδευτικό Υλικό στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες	2 5,4%	4 10,8%	13 35,1%	5 13,5%	13 35,1%
9ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	6 6%	7 7%	48 48%	16 16%	23 23%
2ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή για το Εκπαιδευτικό Υλικό στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες	3 9,7%	0 0%	11 35,5%	7 22,6%	10 32,3%
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ "Διδακτικές προσεγγίσεις και πειραματική διδασκαλία στις Φυσικές Επιστήμες"	10 20,4%	5 10,2%	19 38,8%	4 8,2%	11 12,4%
10ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΝΕΦΕΤ	9 6,7%	7 5,2%	52 38,8%	30 22,4%	36 26,9%
Σύνολο	75 9,6%	58 7,4%	354 45,4%	118 15,1%	175 22,4%

Στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 5) αποτυπώνονται τα αποτελέσματα της καταγραφής των εισηγητών ανά συνέδριο ως προς το φύλο τους. Τα αποτελέσματα είναι τοποθετημένα σε χρονολογική σειρά. Παρατηρούμε ότι σε σύνολο 780 εισηγήσεων οι άνδρες εισηγητές αλλά και οι ανδροκρατούμενες ομάδες υπερτερούν έναντι των αντίστοιχων γυναικείων. Πιο συγκεκριμένα, οι άνδρες εισηγητές ανέρχονται στους 75 (9,6% του συνόλου), οι γυναίκες στις 58 (7,4%), οι ανδροκρατούμενες ομάδες στις 354 (45,4%), ενώ οι γυναικοκρατούμενες ομάδες στις 118 (15,1%). Τέλος οι ισορροπημένες ομάδες ήταν 175 (22,4%).

Χρονικά μπορούμε να πούμε ότι οι γυναικοκρατούμενες ομάδες εισηγητών αυξάνονται αριθμητικά αλλά και ποσοστιαία. Αυτό είναι πιο εμφανές αν παρατηρήσουμε μόνο τα συνέδρια της ΕΝΕΦΕΤ. Αντίστοιχα οι μεμονωμένες γυναίκες εισηγήτριες φαίνεται να είναι στάσιμες αριθμητικά με την πάροδο των χρόνων από το 2008 μέχρι και σήμερα. Αύξηση παρατηρείται στην συγκρότηση ισορροπημένων ομάδων. Οι μεμονωμένοι άνδρες εισηγητές παρουσιάζουν μια αριθμητική σταθερότητα ενώ έντονη είναι η διακύμανση των ανδροκρατούμενων ομάδων. Πάντοτε, ωστόσο, οι ανδροκρατούμενες ομάδες είναι οι επικρατέστερες και συχνά με μεγάλη διαφορά σε κάθε συνέδριο.

Με βάση τον μικρό αριθμό των μεμονωμένων εισηγητών αλλά και το μεγάλο αριθμό ομάδων ανά συνέδριο, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι ερευνητές επιλέγουν να συμμετέχουν και να εκπονούν έρευνες σε ομάδες κάτι που συμβαδίζει με τις επιταγές της σύγχρονης έρευνας σε οποιονδήποτε κλάδο.



Σχήμα 1. Συνολική ποσοστιαία κατανομή των εισηγήσεων ανά φύλο.

3.2 Ιδιότητα Εισηγητών (Πανεπιστημιακός Φορέας)

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6) φαίνονται οι ιδιότητες των συντακτών που συμμετείχαν στα συνέδρια που μελετήθηκαν.

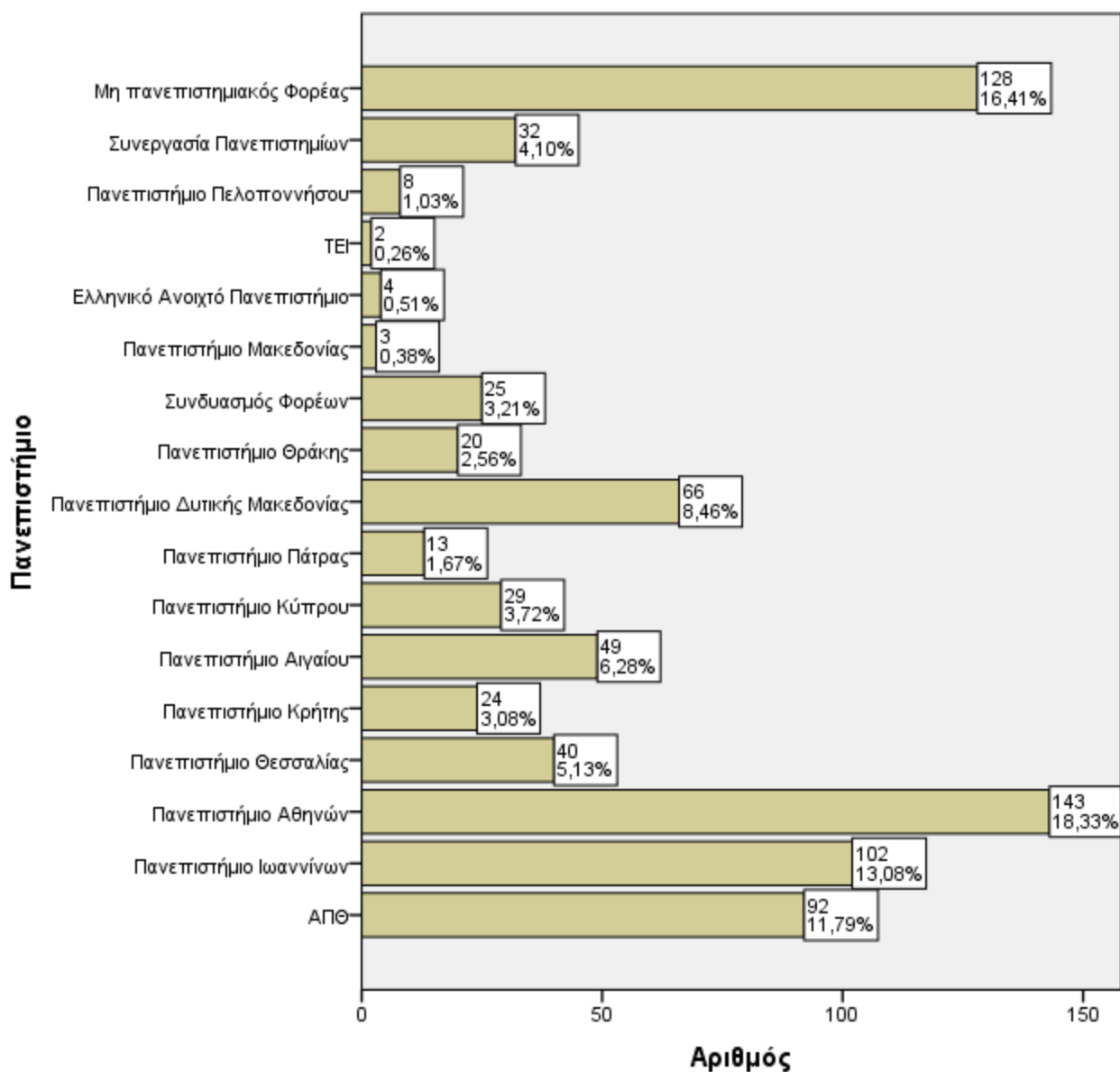
Πίνακας 6. Ιδιότητα Εισηγητών

	Αριθμός	Ποσοστό
Τμήμα Φυσικής	36	4,6 %
ΠΤΔΕ	398	51,0 %
Διατμηματικό	49	6,3 %
Εκπαιδευτικός Β/βάθμιας	64	8,2 %
Εκπαιδευτικός Α/βάθμιας	35	4,5 %
Τμήμα Χημείας	25	3,2 %
ΠΤΝ / ΤΕΑΠΗ	59	7,6 %
Τμήμα Ειδικής Αγωγής	14	1,8 %
Συνδυασμός	33	4,2 %
Ακαθόριστο	10	1,3 %
Άλλο	57	7,3 %
Σύνολο	780	100,0 %

Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τα ΠΤΔΕ σηκώνουν το μεγαλύτερο βάρος των ερευνών για την Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, ενώ τα τμήματα Φυσικής έχουν ένα από τα χαμηλότερα ποσοστά. Αυτό μπορούμε να το εντοπίσουμε και σχηματικά πιο κάτω.

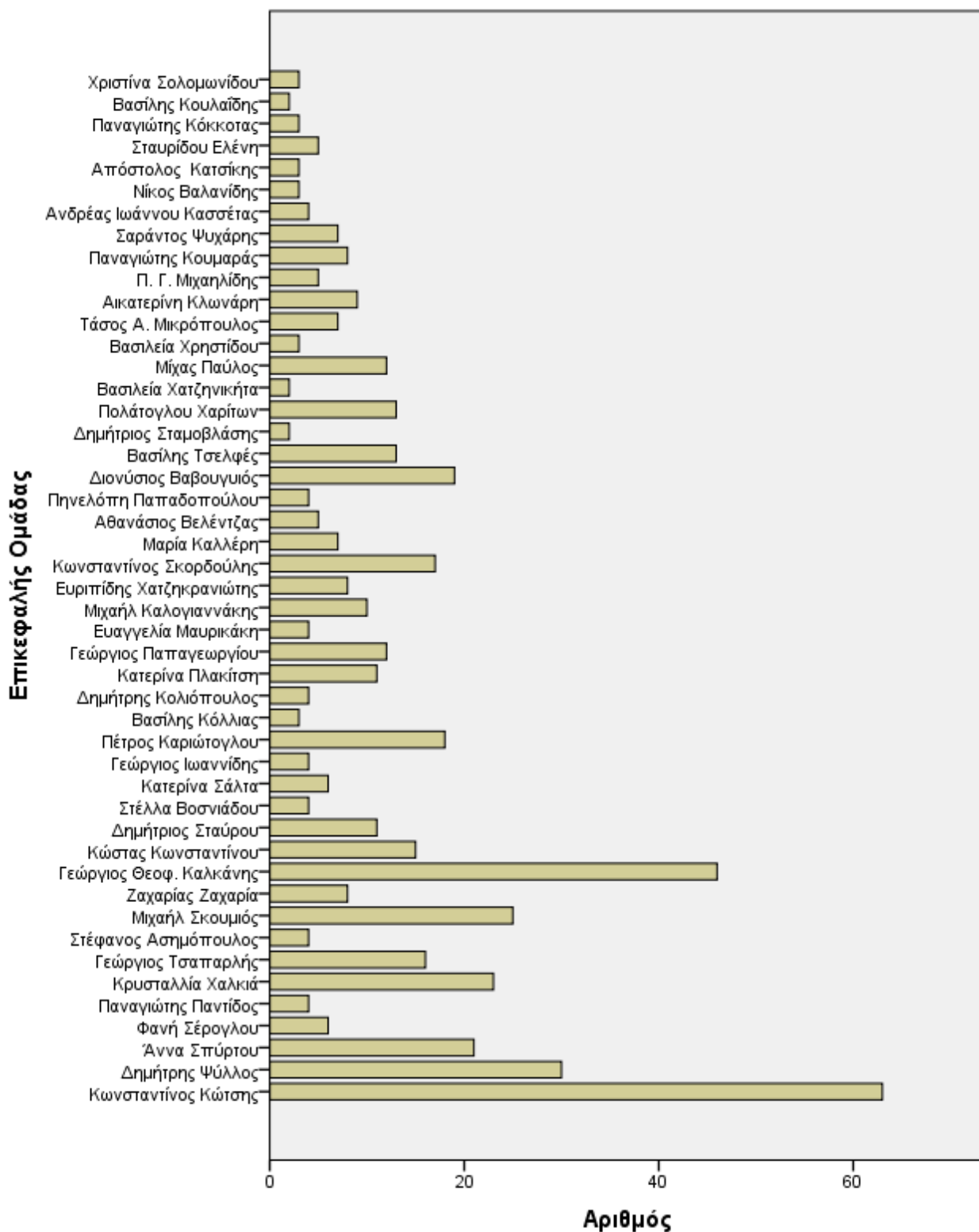
Στις 10 από τις 780 εισηγήσεις δεν κατέστη δυνατό να καθοριστεί η ιδιότητα των συντακτών και τοποθετήθηκαν στην κατηγορία *Ακαθόριστο*. Στην κατηγορία *Άλλο* ανήκουν οι εισηγητές που η ιδιότητά τους δεν ανήκε στις υπόλοιπες και δεν υπήρχε ικανός αριθμός εισηγητών με αυτή την ιδιότητα ώστε να είναι στατιστικά σημαντική η αναφορά τους.

Παρακάτω φαίνονται οι εισηγήσεις ανά φορέα (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Εισηγήσεις ανά φορέα.

Το Πανεπιστήμιο Αθηνών με 143 εισηγήσεις ξεχωρίζει, ενώ αρκετά υψηλή ερευνητική δραστηριότητα φαίνεται να έχουν τόσο το ΑΠΘ όσο και το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας φαίνεται να έχει ικανοποιητική συμμετοχή με 66 εισηγήσεις. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ένας αρκετά μεγάλος όγκος εργασιών εκπονείται από μη πανεπιστημιακούς φορείς όπως ιδιωτικά εκπαιδευτήρια, ινστιτούτα, ΕΚΦΕ (Εργαστηριακά Κέντρα Φυσικών Επιστημών) και εκπαιδευτικούς προπανεπιστημιακής βαθμίδας. Η συνεργασία των Πανεπιστημίων φαίνεται ότι είναι σε χαμηλά επίπεδα με μόλις 31 εισηγήσεις, ενώ η συνεργασία των Πανεπιστημίων με άλλους φορείς είναι σε ακόμη χαμηλότερα επίπεδα με 25 εισηγήσεις.



Σχήμα 3. Επικεφαλής συγγραφικής ομάδας

Στο Σχήμα 3 φαίνεται ο αριθμός των εργασιών για κάθε έναν από τους επικεφαλής των ερευνητικών ομάδων, ενώ στον Πίνακα 7 φαίνονται οι επικεφαλής με πάνω από 10 δημοσιεύσεις στα συνέδρια που μελετήθηκαν.

Πίνακας 7. Επικεφαλής Ομάδας

	Αριθμός
Κωνσταντίνος Κώτσης	63
Γεώργιος Θεοφ. Καλκάνης	46
Δημήτρης Ψύλλος	30
Μιχαήλ Σκουμιός	25
Κρυσταλλία Χαλκιά	23
Άννα Σπύρτου	21
Διονύσιος Βαβουγιός	19
Πέτρος Καριώτογλου	18
Κωνσταντίνος Σκορδούλης	17
Γεώργιος Τσαπαρλής	16
Κώστας Κωνσταντίνου	15
Βασίλης Τσελφές	13
Πολάτογλου Χαρίτων	13
Γεώργιος Παπαγεωργίου	12
Μίχας Παύλος	12
Δημήτριος Σταύρου	11
Κατερίνα Πλακίτση	11
Μιχαήλ Καλογιαννάκης	10

Είναι εμφανές ότι μεγαλύτερο αριθμό εισηγήσεων έχουν οι Κώτσης (63) και Καλκάνης (46), ενώ σημαντική προσφορά έχουν οι Σκουμιός, Ψύλλος, Χαλκιά και Σπύρτου. Ας δούμε τώρα πιο αναλυτικά τους επικεφαλής των ομάδων στα διάφορα Πανεπιστημιακά Ιδρύματα της Ελλάδας.

Πίνακας 8. Επικεφαλής Ομάδας για το ΑΠΘ

	Αριθμός	Ποσοστό
Δημήτρης Ψύλλος	28	30,4 %
Άλλο	21	22,8 %
Πολάτογλου Χαρίτων	12	13,0 %
Παναγιώτης Κουμαράς	8	8,7 %
Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης	7	7,6 %
Φανή Σέρογλου	6	6,5 %
Μαρία Καλλέρη	6	6,5 %
Παναγιώτης Παντίδος	2	2,2 %
Δημήτριος Σταμοβλάσης	2	2,2 %
Σύνολο	92	100,0 %

Πίνακας 9. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

	Αριθμός	Ποσοστό
Κωνσταντίνος Κώτσης	62	60,8 %
Γεώργιος Τσαπαρλής	13	12,7 %
Κατερίνα Πλακίτση	9	8,8 %
Άλλο	8	7,8 %
Τάσος Α. Μικρόπουλος	7	6,9 %
Απόστολος Κατσίκης	3	2,9 %
Σύνολο	102	100,0 %

Πίνακας 10. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Αθηνών

	Αριθμός	Ποσοστό
Γεώργιος Θεοφ. Καλκάνης	46	32,2 %
Άλλο	33	23,1 %
Κρυσταλλία Χαλκιά	22	15,4 %
Κωνσταντίνος Σκορδούλης	15	10,5 %
Βασίλης Τσελφές	12	8,4 %
Στέλλα Βοσνιάδου	4	2,8 %
Ευαγγελία Μαυρικάκη	4	2,8 %
Κατερίνα Σάλτα	3	2,1 %
Σαράντος Ψυχάρης	2	1,4 %
Παναγιώτης Κόκκοτας	2	1,4 %
Σύνολο	143	100,0 %

Πίνακας 11. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

	Αριθμός	Ποσοστό
Διονύσιος Βαβουγιός	13	32,5 %
Άλλο	10	25,0 %
Σταυρίδου Ελένη	5	12,5 %
Στέφανος Ασημόπουλος	3	7,5 %
Βασίλης Κόλλιας	3	7,5 %
Βασιλεία Χρηστίδου	3	7,5 %
Χριστίνα Σολομωνίδου	3	7,5 %
Σύνολο	40	100,0 %

Πίνακας 12. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Κρήτης

	Αριθμός	Ποσοστό
Δημήτριος Σταύρου	9	37,5 %
Μιχαήλ Καλογιαννάκης	7	29,2 %
Π. Γ. Μιχαηλίδης	5	20,8 %
Άλλο	3	12,5 %
Σύνολο	24	100,0 %

Πίνακας 13. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Αιγαίου

	Αριθμός	Ποσοστό
Μιχαήλ Σκουμιός	24	49,0 %
Άλλο	11	22,4 %
Αικατερίνη Κλωνάρη	9	18,4 %
Σαράντος Ψυχάρης	5	10,2 %
Σύνολο	49	100,0 %

Πίνακας 14. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Κύπρου

	Αριθμός	Ποσοστό
Κώστας Κωνσταντίνου	15	51,7 %
Ζαχαρίας Ζαχαρία	7	24,1 %
Άλλο	4	13,8 %
Νίκος Βαλανίδης	3	10,3 %
Σύνολο	29	100,0 %

Πίνακας 15. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Πάτρας

	Αριθμός	Ποσοστό
Άλλο	6	46,2 %
Γεώργιος Ιωαννίδης	4	30,8 %
Δημήτρης Κολιόπουλος	3	23,1 %
Σύνολο	13	100,0 %

Πίνακας 16. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

	Αριθμός	Ποσοστό
Άλλο	27	40,9 %
Άννα Σπύρτου	20	30,3 %
Πέτρος Καριώτογλου	15	22,7 %
Πηνελόπη Παπαδοπούλου	4	6,1 %
Σύνολο	66	100,0 %

Πίνακας 17. Επικεφαλής Ομάδας για το Πανεπιστήμιο Θράκης

	Αριθμός	Ποσοστό
Μίχας Παύλος	12	60,0 %
Γεώργιος Παπαγεωργίου	6	30,0 %
Άλλο	2	10,0 %
Σύνολο	20	100,0 %

Παρατηρούμε ότι στο ΑΠΘ, ένα σημαντικό μέρος των εργασιών που εκπονούνται, έχει διεκπεραιωθεί από τον Δημήτριο Ψύλλο του ΠΤΔΕ, ενώ ο Χαρίτων Πολάτογλου έχει σημαντική συνεισφορά για το Τμήμα Φυσικής. Στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων ο Κωνσταντίνος Κώτσης (ΠΤΔΕ) κατέχει το μεγαλύτερο μέρος των δημοσιεύσεων. Στο Πανεπιστήμιο Αθηνών υπάρχει μεγαλύτερη πολυφωνία με 4 καθηγητές (Καλκάνης, Χαλκιά, Σκορδούλης και Τσελφές) να δημοσιεύουν τα ευρήματά τους. Στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας οι περισσότερες εισηγήσεις έχουν γίνει με επικεφαλής την Σπύρτου και τον Καριώτογλου. Στα Πανεπιστήμια Αιγαίου και Κύπρου περίπου τις μισές εισηγήσεις έχουν επιβλέψει οι Σκουμιός και Κωνσταντίνου αντίστοιχα.

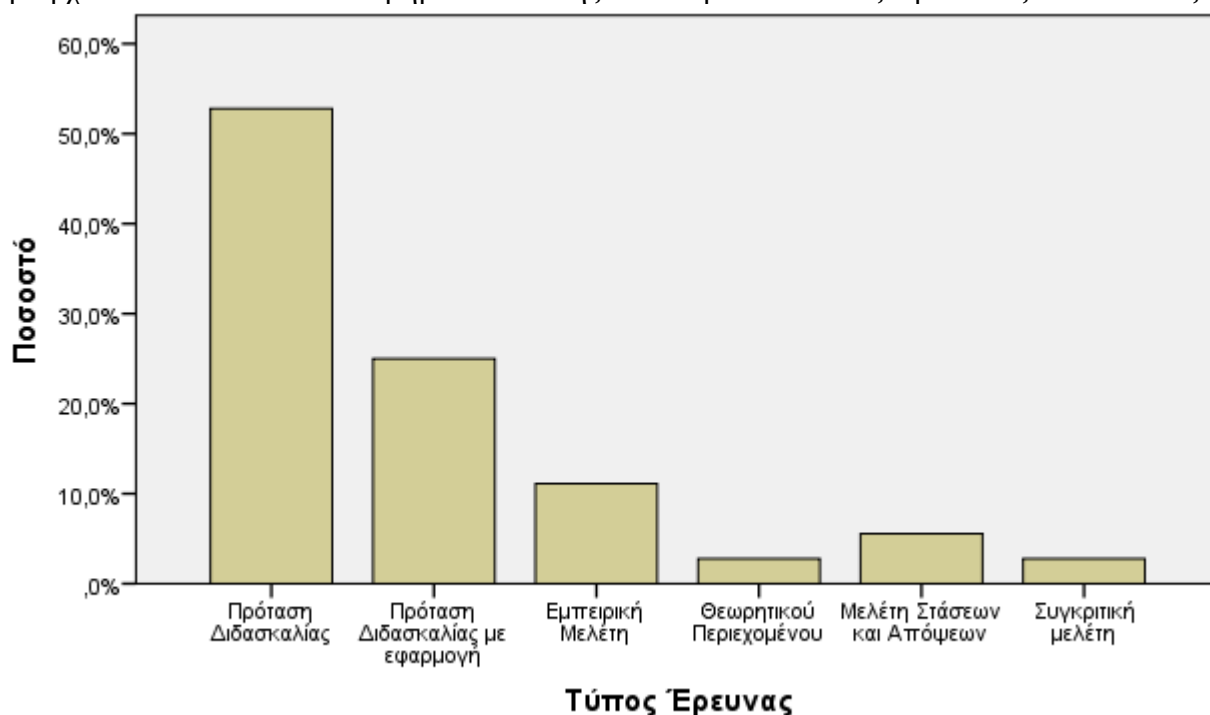
3.3 Τύπος έρευνας

Πίνακας 18. Κατανομή εισηγήσεων ως προς τον τύπο έρευνας

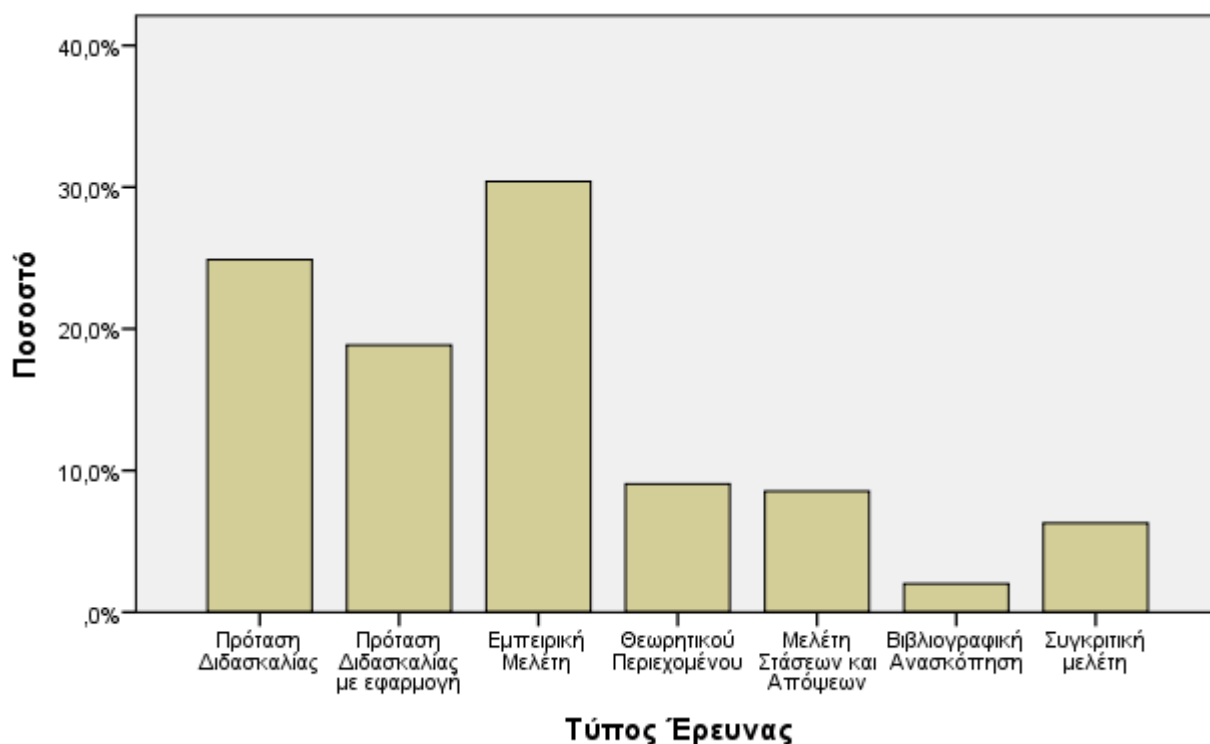
	Αριθμός	Ποσοστό
Εμπειρική Μελέτη	216	27,7
Πρόταση Διδασκαλίας	210	26,9
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	152	19,5
Θεωρητικού Περιεχομένου	84	10,8
Μελέτη στάσεων και απόψεων	64	8,2
Συγκριτική μελέτη	34	4,4
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	20	2,6
Σύνολο	780	100,0

Ως προς τον τύπο της έρευνας, οι δημοσιεύσεις κατά μεγάλο ποσοστό είναι προτάσεις διδασκαλίας με λιγότερες συγκριτικά να έχουν εφαρμογή. Οι εμπειρικές μελέτες κυριαρχούν ενώ λιγότερες είναι οι μελέτες στάσεων και απόψεων και οι συγκριτικές μελέτες (Πίνακας 18).

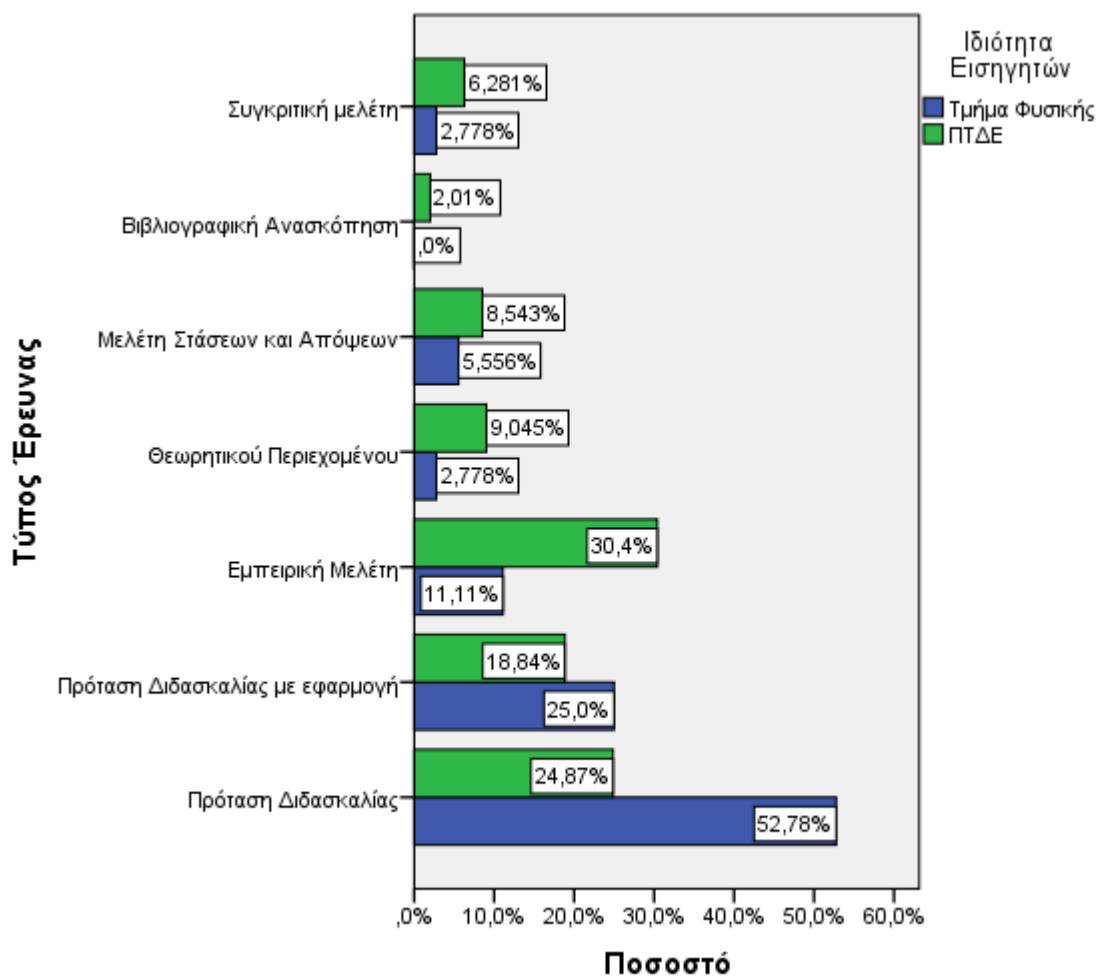
Ενδιαφέρον έχει η σύγκριση των ΠΤΔΕ και των Τμημάτων Φυσικής με βάση αυτή τη μεταβλητή. Όπως βλέπουμε στα παρακάτω γραφήματα (Σχήματα 4 και 5) οι εμπειρικές μελέτες κυριαρχούν στα ΠΤΔΕ ενώ τα τμήματα Φυσικής επικεντρώνονται στις Προτάσεις Διδασκαλίας.



Σχήμα 4. Κατανομή των εισηγήσεων από τμήματα Φυσικής ως προς τον τύπο έρευνας



Σχήμα 5. Κατανομή των εισηγήσεων από ΠΤΔΕ ως προς τον τύπο έρευνας.



Σχήμα 6: Συγκριτική ποσοστιαία κατανομή εργασιών τμημάτων Φυσικής και ΠΤΔΕ ανά τύπο έρευνας.

3.4 Αντικείμενο έρευνας

Πίνακας 19. Κατανομή των εισηγήσεων ως προς το αντικείμενο της έρευνας

	Αριθμός	Ποσοστό
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	170	21,8
Γνωστικού Αντικειμένου	163	20,9
Διδασκαλία με πείραμα	94	12,1
Εναλλακτικές ιδέες	73	9,4
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	60	7,7
Στάσεις/Απόψεις	49	6,3
Κριτική ικανότητα/ανάπτυξη Δεξιοτήτων	47	6,0
Επιστημονικός Εγγραμματισμός	40	5,1
Άλλο	35	4,5
Μαθησιακές Δυσκολίες/ΑΜΕΑ/ΥΨΙΜ	21	2,7
Σύγκριση μεθόδων διδασκαλίας	14	1,8

Αξιολόγηση εκπαιδευτικών	11	1,4
Αξιολόγηση μαθητών	3	0,4
Σύνολο	780	100,0

Στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 19) φαίνονται όλες οι εργασίες ταξινομημένες σύμφωνα με το αντικείμενό τους. Τα μεγαλύτερα ποσοστά ανήκουν στις έρευνες με αντικείμενο τη Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες (21,8%) καθώς και εκείνες που χαρακτηρίζονται ως Γνωστικού Αντικειμένου (20.9%). Η Διδασκαλία με πείραμα και η διερεύνηση των Εναλλακτικών ιδεών κατέχουν επίσης υψηλή θέση στις προτιμήσεις των ερευνητών. Αντίθετα, σε χαμηλά ποσοστά κινούνται οι έρευνες με αντικείμενο τις Μαθησιακές δυσκολίες/ΑΜΕΑ/ΥΨΙΜ και την Αξιολόγηση μαθητών και εκπαιδευτικών.

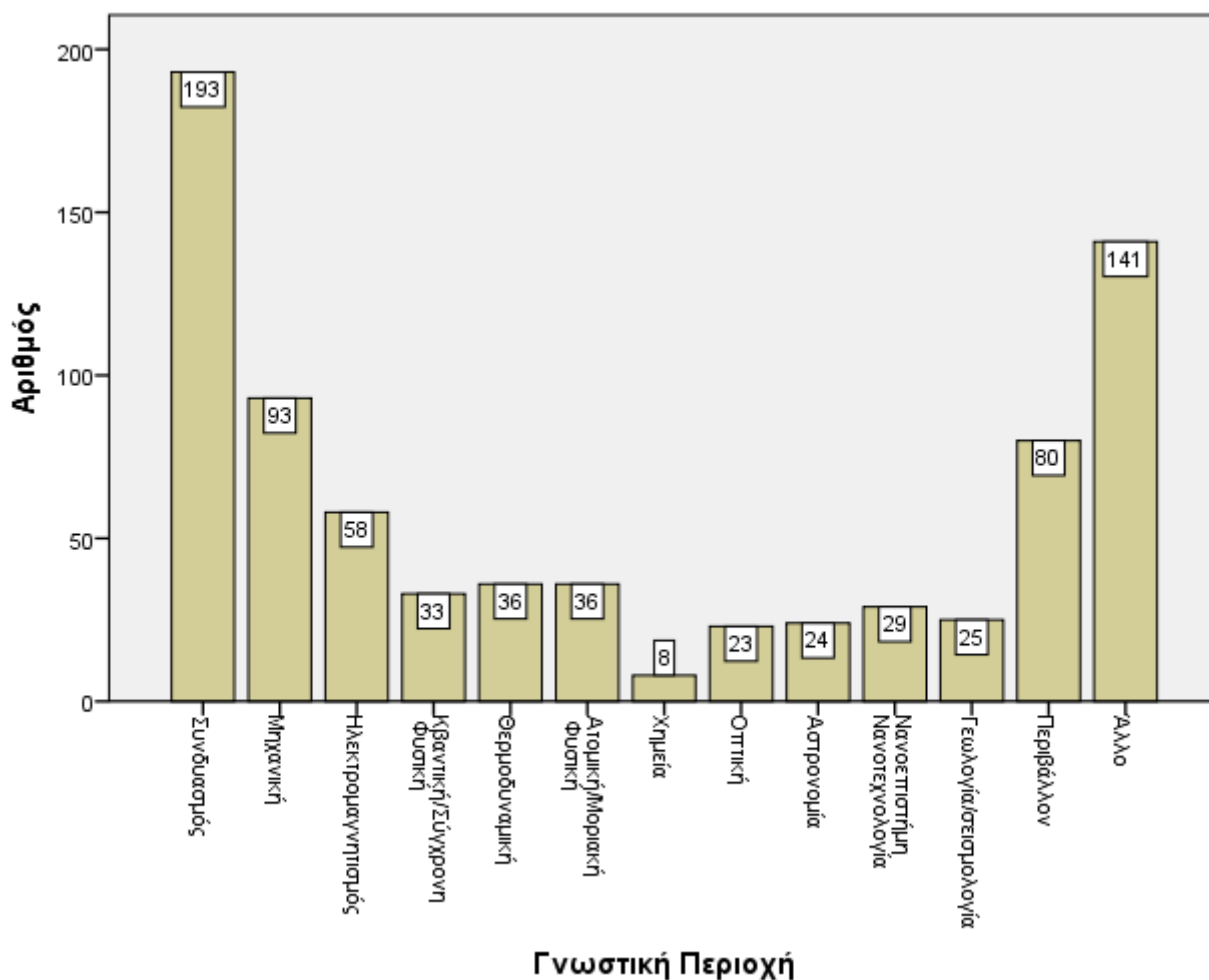
3.5 Εκπαιδευτική Βαθμίδα

Πίνακας 20. Κατανομή των εισηγήσεων ως προς την εκπαιδευτική βαθμίδα.

	Αριθμός	Ποσοστό
Α/βάθμια Δημοτικό	204	26,2
Συνδυασμός	174	22,3
Ανώτατη εκπαίδευση	98	12,6
Β/βάθμια Λύκειο	97	12,4
Β/βάθμια Γυμνάσιο	87	11,2
Επιμόρφωση εκπαιδευτικών	46	5,9
Α/βάθμια Νηπιαγωγείο	33	4,2
Άλλο	41	5,3
Σύνολο	780	100,0

Στον Πίνακα 20 παρατίθενται οι εργασίες ανάλογα με τον πληθυσμό στον οποίο πραγματοποιείται η έρευνα. Ένας πολύ μεγάλος αριθμός ερευνών ασχολείται αποκλειστικά με την διδασκαλία της Φυσικής στα Δημοτικά σχολεία (204). Εξίσου μεγάλο ενδιαφέρον δείχνουν οι ερευνητές στο να μελετήσουν συνδυασμό εκπαιδευτικών βαθμίδων (174). Αντίθετα, δεν προτιμάται η έρευνα για τη Διδασκαλία της Φυσικής στο Νηπιαγωγείο.

3.6 Γνωστική Περιοχή



Σχήμα 7. Κατανομή των εισηγήσεων ως προς την γνωστική περιοχή.

Όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα (Σχήμα 7), αρκετές έρευνες επιλέγουν ένα συνδυασμό γνωστικών περιοχών της Φυσικής. Από αυτές που έχουν ξεκάθαρο προσανατολισμό, περισσότερες είναι εκείνες που αναφέρονται στη Μηχανική και το Περιβάλλον.

3.7 Τύπος έρευνας – Πανεπιστήμιο

Πίνακας 21. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το ΑΠΘ.

	Αριθμός	Ποσοστό
Πρόταση Διδασκαλίας	29	31,9
Εμπειρική Μελέτη	23	25,3
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	19	20,9
Συγκριτική μελέτη	9	9,9
Θεωρητικού Περιεχομένου	5	5,5
Μελέτη Στάσεων και Απόψεων	5	5,5
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	1	1,1
Σύνολο	91	100,0

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 21), οι ερευνητές του ΑΠΘ επιλέγουν κατά κύριο λόγο Προτάσεις διδασκαλίας ή Προτάσεις διδασκαλίας με εφαρμογή και Εμπειρικές μελέτες. Λιγότερο δημοφιλείς είναι οι Μελέτες Στάσεων και Απόψεων.

Πίνακας 22. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

	Αριθμός	Ποσοστό
Εμπειρική Μελέτη	35	34,0
Πρόταση Διδασκαλίας	20	19,4
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	15	14,6
Μελέτη Στάσεων και Απόψεων	12	11,7
Συγκριτική μελέτη	11	10,7
Θεωρητικού Περιεχομένου	8	7,8
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	2	1,9
Σύνολο	103	100,0

Ο πίνακας 22 δίνει την κατανομή των εργασιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων ως προς τον τύπο της έρευνας. Ένα μεγάλο μέρος των εργασιών είναι Εμπειρικές μελέτες και Προτάσεις διδασκαλίας.

Πίνακας 23. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Αθηνών.

	Αριθμός	Ποσοστό
Πρόταση Διδασκαλίας	50	35,0
Εμπειρική Μελέτη	38	26,6
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	26	18,2
Θεωρητικού Περιεχομένου	14	9,8
Μελέτη Στάσεων και Απόψεων	7	4,9
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	4	2,8
Συγκριτική μελέτη	4	2,8
Σύνολο	143	100,0

Για το Πανεπιστήμιο Αθηνών (Πίνακας 23), ο επικρατέστερος τύπος έρευνας είναι η Πρόταση Διδασκαλίας. Αρκετά υψηλό είναι και το ποσοστό των Εμπειρικών μελετών σε σχέση με των υπολοίπων. Κι εδώ είναι χαμηλό το ποσοστό των Μελετών Στάσεων και Απόψεων.

Πίνακας 24. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

	Αριθμός	Ποσοστό
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	13	32,5
Εμπειρική Μελέτη	12	30,0
Πρόταση Διδασκαλίας	11	27,5
Μελέτη Στάσεων και Απόψεων	2	5,0
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	1	2,5
Συγκριτική μελέτη	1	2,5
Σύνολο	40	100,0

Το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας εκπονεί κυρίως έρευνες Προτάσεων Διδασκαλίας (με εφαρμογή ή χωρίς) και Εμπειρικές μελέτες (Πίνακας 24).

Πίνακας 25. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

	Αριθμός	Ποσοστό
Εμπειρική Μελέτη	16	32,7
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	11	22,4
Πρόταση Διδασκαλίας	10	20,4
Θεωρητικού Περιεχομένου	6	12,2
Μελέτη Στάσεων και Απόψεων	4	8,2
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	2	4,1
Σύνολο	49	100,0

Ομοίως, με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, το Πανεπιστήμιο Αιγαίου, επίσης, δείχνει ενδιαφέρον για Εμπειρικές μελέτες και Προτάσεις Διδασκαλίας (Πίνακας 25).

Πίνακας 26. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Κρήτης

	Αριθμός	Ποσοστό
Πρόταση Διδασκαλίας	6	25,0
Θεωρητικού Περιεχομένου	5	20,8
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	4	16,7
Εμπειρική Μελέτη	4	16,7
Μελέτη Στάσεων και Απόψεων	4	16,7
Συγκριτική μελέτη	1	4,2
Σύνολο	24	100,0

Πίνακας 27. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Κύπρου.

	Αριθμός	Ποσοστό
Εμπειρική Μελέτη	13	44,8
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	5	17,2
Μελέτη Στάσεων και Απόψεων	4	13,8
Συγκριτική μελέτη	3	10,3
Πρόταση Διδασκαλίας	2	6,9
Θεωρητικού Περιεχομένου	2	6,9
Σύνολο	29	100,0

Πίνακας 28. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Πάτρας.

	Αριθμός	Ποσοστό
Εμπειρική Μελέτη	4	30,8
Πρόταση Διδασκαλίας	3	23,1
Μελέτη Στάσεων και Απόψεων	3	23,1
Θεωρητικού Περιεχομένου	2	15,4
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	1	7,7
Σύνολο	13	100,0

Πίνακας 29. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Θράκης.

	Αριθμός	Ποσοστό
Εμπειρική Μελέτη	9	45,0
Πρόταση Διδασκαλίας	6	30,0
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	4	20,0
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	1	5,0
Σύνολο	20	100,0

Για τα Πανεπιστήμια Κύπρου, Κρήτης, Θράκης, Μακεδονίας και Πάτρας δεν μπορούμε να έχουμε ασφαλή συμπεράσματα, καθώς το πλήθος των εργασιών δεν το επιτρέπει. Το ίδιο ισχύει και για το Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο.

Πίνακας 30. Κατανομή ως προς τον τύπο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.

	Αριθμός	Ποσοστό
Εμπειρική Μελέτη	20	30,3
Πρόταση Διδασκαλίας	16	24,2
Πρόταση Διδασκαλίας με εφαρμογή	14	21,2
Μελέτη Στάσεων και Απόψεων	8	12,1
Θεωρητικού Περιεχομένου	6	9,1
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	1	1,5
Συγκριτική μελέτη	1	1,5
Σύνολο	66	100,0

Κατά τον παραπάνω πίνακα, οι εισηγητές του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας επιλέγουν επίσης τις Εμπειρικές μελέτες και τις Προτάσεις διδασκαλίας (με ή χωρίς εφαρμογή). Αντίθετα, δεν δείχνουν ενδιαφέρον για Συγκριτικές και Θεωρητικού περιεχομένου μελέτες.

3.8 Αντικείμενο έρευνας – Πανεπιστήμιο

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα που προέκυψαν μετά την κατανομή των εργασιών ως προς το αντικείμενο της έρευνας για κάθε Πανεπιστημιακό ίδρυμα.

Πίνακας 31. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το ΑΠΘ.

	Αριθμός	Ποσοστό
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	22	24,2
Γνωστικού Αντικειμένου	15	16,5
Διδασκαλία με πείραμα	13	14,3
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	9	9,9
Επιστημονικός Εγγραμματισμός	8	8,8
Κριτική ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	7	7,7
Άλλο	5	5,5
Στάσεις/Απόψεις	4	4,4
Σύγκριση μεθόδων διδασκαλίας	3	3,3
Εναλλακτικές ιδέες	2	2,2
Αξιολόγηση εκπαιδευτικών	2	2,2
Μαθησιακές Δυσκολίες/ΑΜΕΑ/ΥΨΙΜ	1	1,1
Σύνολο	91	100,0

Όπως παρατηρούμε στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 31), το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης επικεντρώνεται σε έρευνες με αντικείμενο τη Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες, το

Γνωστικό Αντικείμενο αλλά και την Διδασκαλία με πείραμα. Λιγότερο δημοφιλείς είναι οι εργασίες με θέμα τις Εναλλακτικές ιδέες, τη Σύγκριση μεθόδων διδασκαλίας και τη Μελέτη Στάσεων και Απόψεων.

Πίνακας 32. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

	Αριθμός	Ποσοστό
Εναλλακτικές ιδέες	22	21,4
Γνωστικού Αντικειμένου	20	19,4
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	17	16,5
Διδασκαλία με πείραμα	11	10,7
Στάσεις/Απόψεις	8	7,8
Επιστημονικός Εγγραμμιατισμός	8	7,8
Μαθησιακές Δυσκολίες/ΑΜΕΑ/ΥΨΙΜ	5	4,9
Σύγκριση μεθόδων διδασκαλίας	4	3,9
Κριτική ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	3	2,9
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	2	1,9
Άλλο	2	1,9
Αξιολόγηση εκπαιδευτικών	1	1,0
Σύνολο	103	100,0

Το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (Πίνακας 32) παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό προτίμησης στη μελέτη των Εναλλακτικών ιδεών. Εξίσου ισχυρό ενδιαφέρον δείχνουν οι ερευνητές και για τις μελέτες Γνωστικού Αντικειμένου και Διδασκαλίας με Νέες Τεχνολογίες. Αντίθετα, χαμηλότερο είναι το ενδιαφέρον για αντικείμενα όπως η Αξιολόγηση εκπαιδευτικών και η Σύγκριση μεθόδων διδασκαλίας.

Πίνακας 33. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Αθηνών.

	Αριθμός	Ποσοστό
Γνωστικού Αντικειμένου	41	28,7
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	39	27,3
Εναλλακτικές ιδέες	14	9,8
Διδασκαλία με πείραμα	12	8,4
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	8	5,6
Επιστημονικός Εγγραμμιατισμός	8	5,6
Στάσεις/Απόψεις	6	4,2
Κριτική ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	5	3,5
Άλλο	4	2,8
Σύγκριση μεθόδων διδασκαλίας	3	2,1
Αξιολόγηση εκπαιδευτικών	2	1,4
Μαθησιακές Δυσκολίες/ΑΜΕΑ/ΥΨΙΜ	1	,7
Σύνολο	143	100,0

Και για το Πανεπιστήμιο Αθηνών (Πίνακας 33), είναι εμφανές, ότι οι εργασίες με αντικείμενο την Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες και το Γνωστικό Αντικείμενο είναι πιο προτιμητέες. Ακολουθώντας την ίδια τάση με τα προαναφερθέντα ιδρύματα, κι εδώ παρατηρείται μικρότερο ενδιαφέρον για Συγκρίσεις Μεθόδων Διδασκαλίας, αλλά και για έρευνες με αντικείμενο την Αξιολόγηση εκπαιδευτικών.

Πίνακας 34. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

	Αριθμός	Ποσοστό
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	10	25,0
Μαθησιακές Δυσκολίες/ΑΜΕΑ/ΥΨΙΜ	6	15,0
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	5	12,5
Εναλλακτικές ιδέες	5	12,5
Γνωστικού Αντικειμένου	4	10,0
Διδασκαλία με πείραμα	3	7,5
Στάσεις/Απόψεις	2	5,0
Κριτική ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	2	5,0
Άλλο	2	5,0
Σύγκριση μεθόδων διδασκαλίας	1	2,5
Σύνολο	40	100,0

Πίνακας 35. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Κρήτης.

	Αριθμός	Ποσοστό
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	9	37,5
Γνωστικού Αντικειμένου	3	12,5
Διδασκαλία με πείραμα	3	12,5
Στάσεις/Απόψεις	3	12,5
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	3	12,5
Κριτική ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	1	4,2
Μαθησιακές Δυσκολίες/ΑΜΕΑ/ΥΨΙΜ	1	4,2
Άλλο	1	4,2
Σύνολο	24	100,0

Οι έρευνες των Πανεπιστημίων Θεσσαλίας και Κρήτης (Πίνακες 34 και 35) δεν παρουσιάζουν κάποια εμφανή τάση, με μοναδική εξαίρεση τον ελάχιστα υψηλότερο αριθμό εργασιών με θέμα τη Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες.

Πίνακας 36. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

	Αριθμός	Ποσοστό
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	13	26,5
Κριτική Ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	11	22,4
Γνωστικού Αντικειμένου	9	18,4
Διδασκαλία με πείραμα	6	12,2
Στάσεις/Απόψεις	3	6,1
Εναλλακτικές ιδέες	2	4,1
Μαθησιακές Δυσκολίες/ΑΜΕΑ/ΥΨΙΜ	2	4,1
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	1	2,0
Επιστημονικός Εγγραμματισμός	1	2,0
Άλλο	1	2,0
Σύνολο	49	100,0

Το Πανεπιστήμιο Αιγαίου (Πίνακας 36) παρουσιάζει κι αυτό μια ροπή προς τις έρευνες με αντικείμενο την Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες. Αξιοσημείωτο είναι και το ενδιαφέρον των ερευνητών για έρευνες με θέμα την Ανάπτυξη Δεξιοτήτων και την Κριτική Ικανότητα των εκπαιδευομένων.

Πίνακας 37. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Κύπρου.

	Αριθμός	Ποσοστό
Κριτική Ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	5	17,2
Στάσεις/Απόψεις	4	13,8
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	4	13,8
Εναλλακτικές ιδέες	4	13,8
Διδασκαλία με πείραμα	3	10,3
Γνωστικού Αντικειμένου	2	6,9
Σύγκριση μεθόδων διδασκαλίας	2	6,9
Επιστημονικός Εγγραμματισμός	2	6,9
Αξιολόγηση μαθητών	1	3,4
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	1	3,4
Άλλο	1	3,4
Σύνολο	29	100,0

Πίνακας 38. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Πάτρας.

	Αριθμός	Ποσοστό
Γνωστικού Αντικειμένου	3	23,1
Στάσεις/Απόψεις	3	23,1
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	2	15,4
Διδασκαλία με πείραμα	1	7,7
Κριτική ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	1	7,7
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	1	7,7
Εναλλακτικές ιδέες	1	7,7
Επιστημονικός Εγγραμματισμός	1	7,7
Σύνολο	13	100,0

Πίνακας 39. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Θράκης.

	Αριθμός	Ποσοστό
Εναλλακτικές ιδέες	7	35,0
Γνωστικού Αντικειμένου	4	20,0
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	3	15,0
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	2	10,0
Άλλο	2	10,0
Διδασκαλία με πείραμα	1	5,0
Επιστημονικός Εγγραμματισμός	1	5,0
Σύνολο	20	100,0

Τα Πανεπιστήμια Κύπρου, Πάτρας και Θράκης (Πίνακας 37, 38 και 39) δεν συγκεντρώνουν ικανό αριθμό εργασιών για να καταλήξουμε σε μια ασφαλή εκτίμηση κάποιας τάσης.

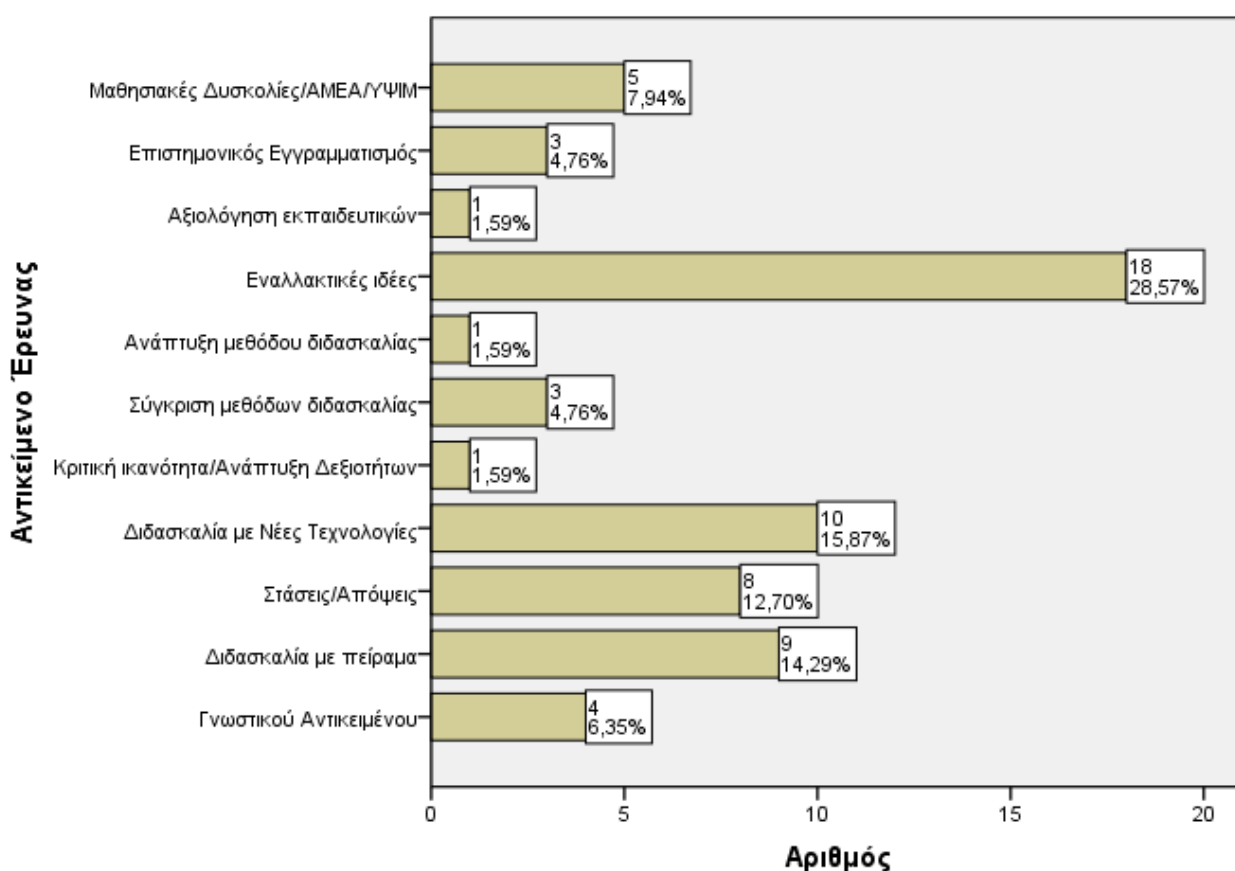
Πίνακας 40. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.

	Αριθμός	Ποσοστό
Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες	10	15,2
Ανάπτυξη μεθόδου διδασκαλίας	10	15,2
Γνωστικού Αντικειμένου	8	12,1
Διδασκαλία με πείραμα	7	10,6
Εναλλακτικές ιδέες	7	10,6
Άλλο	7	10,6
Στάσεις/Απόψεις	5	7,6
Κριτική ικανότητα/Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	4	6,1
Αξιολόγηση εκπαιδευτικών	4	6,1
Επιστημονικός Εγγραμματισμός	3	4,5
Σύγκριση Μεθόδων Διδασκαλίας	1	1,5
Σύνολο	66	100,0

Οι ερευνητές του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας προτιμούν, όπως φαίνεται στον Πίνακα 40, να εκπονούν μελέτες με θέμα τη Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες αλλά και να προχωρούν σε Ανάπτυξη Μεθόδων Διδασκαλίας. Τα λιγότερο δημοφιλή αντικείμενα είναι ο Επιστημονικός Εγγραμματισμός και η Σύγκριση Μεθόδων Διδασκαλίας.

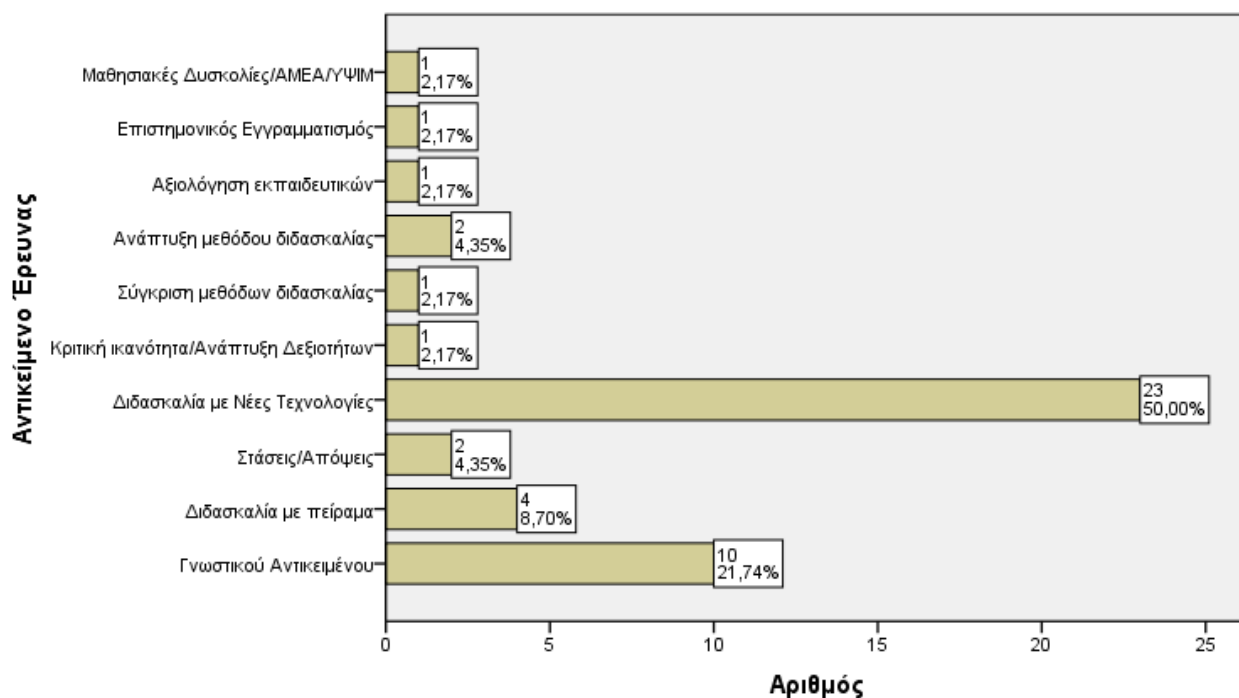
3.9 Επικεφαλής ομάδας – Αντικείμενο έρευνας

Σε αυτή την ενότητα παρατίθενται τα γραφήματα που καταδεικνύουν τα αντικείμενα ενδιαφέροντος για τους 10 επικεφαλής ερευνητικών ομάδων με την μεγαλύτερη (ποσοτική) συνεισφορά.



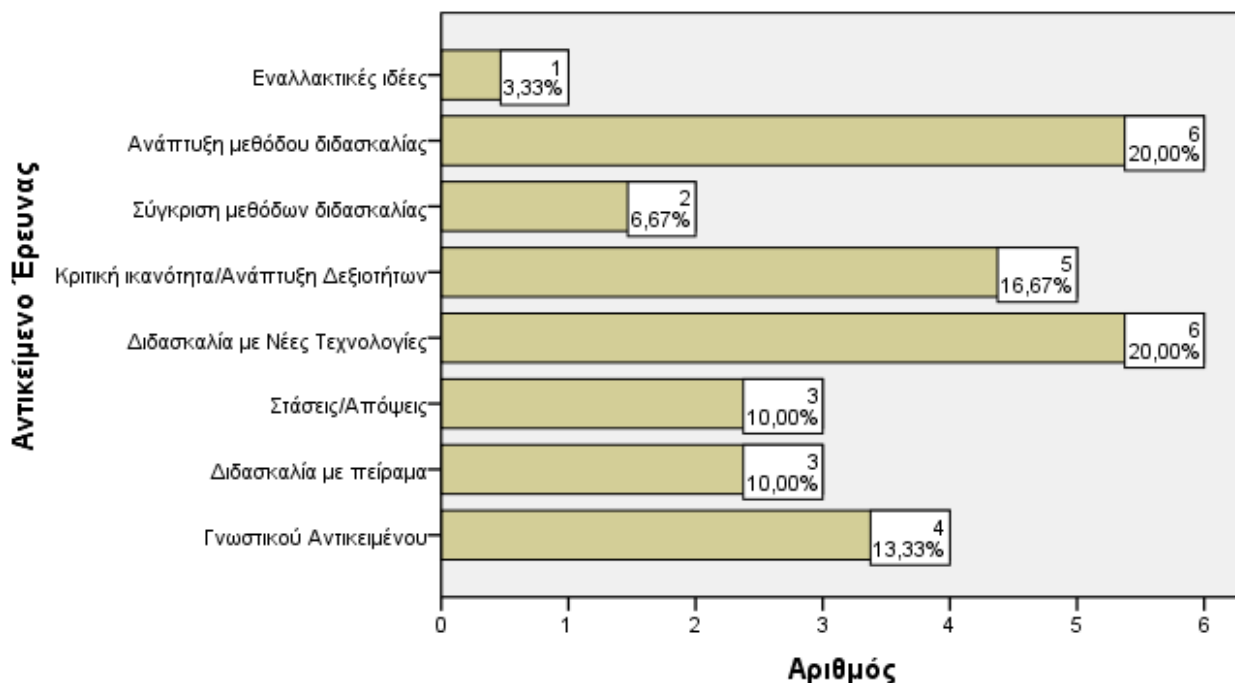
Σχήμα 8. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Κώτση Κωνσταντίνο.

Ο Κώτσης Κωνσταντίνος φαίνεται ότι ασχολείται κυρίως με ζητήματα των Εναλλακτικών Ιδεών με κάποια συνεισφορά και στα αντικείμενα της Διδασκαλίας με Νέες Τεχνολογίες, της Διδασκαλίας με πείραμα και των Στάσεων/Απόψεων (Σχήμα 8).



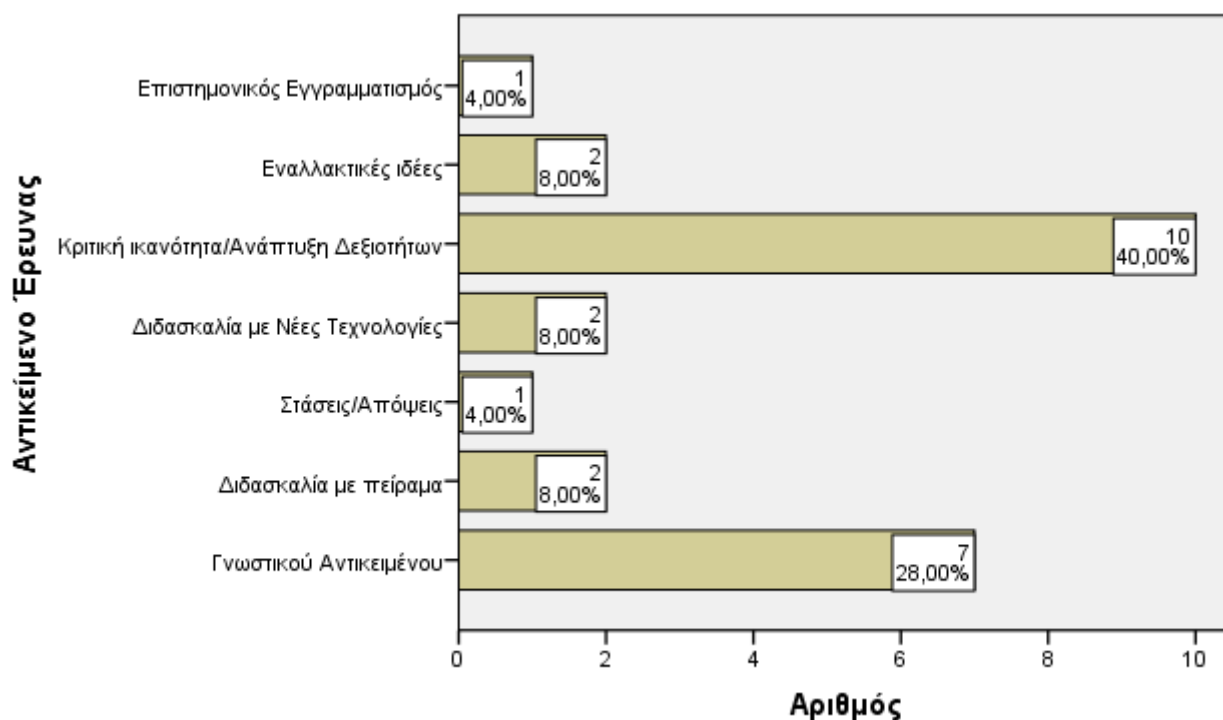
Σχήμα 9. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Καλκάνη Γεώργιο.

Ο Γεώργιος Καλκάνης (Σχήμα 9) ρίχνει το βάρος της ερευνητικής του δραστηριότητας στη Διδασκαλία με νέες Τεχνολογίες. Αρκετές εργασίες έχουν ως θέμα και το Γνωστικό Αντικείμενο της Φυσικής.



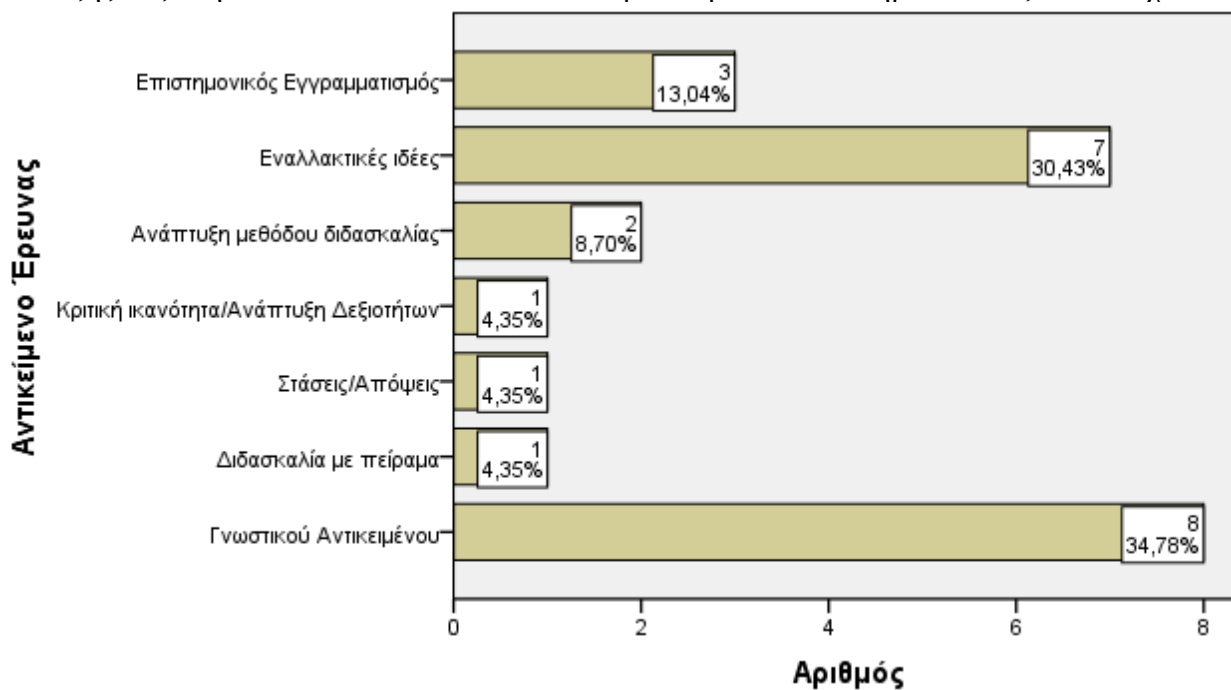
Σχήμα 10. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Ψύλλο Δημήτρη.

Ο Δημήτρης Ψύλλος (Σχήμα 10) φαίνεται να έχει αρκετά ευρύ πεδίο ερευνητικού ενδιαφέροντος τα τελευταία χρόνια. Οι δημοσιευμένες εργασίες του έχουν να κάνουν με Ανάπτυξη Μεθόδων Διδασκαλίας, Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες και Ανάπτυξη Δεξιοτήτων κατά κύριο λόγο.



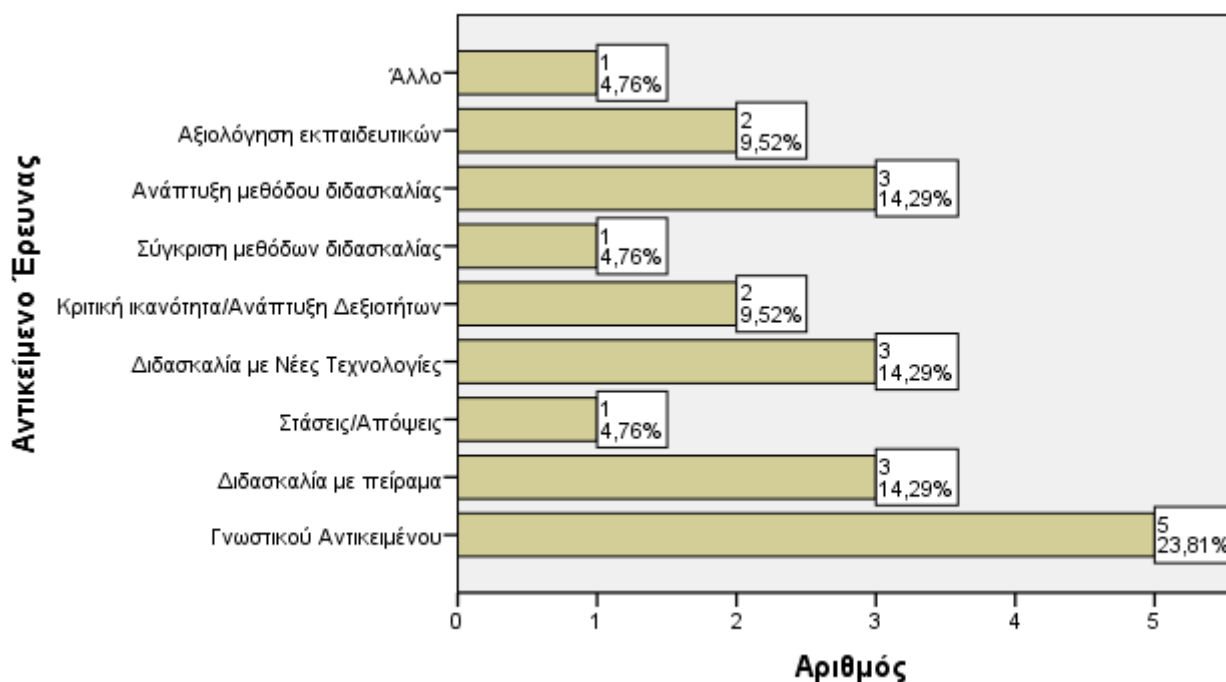
Σχήμα 11. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Σκουμιό Μιχαήλ.

Ο Μιχαήλ Σκουμιός (Σχήμα 11) έχει ξεκάθαρο προσανατολισμό στα αντικείμενα της Ανάπτυξης Δεξιοτήτων και του Γνωστικού Αντικειμένου με 10 και 7 δημοσιεύσεις αντίστοιχα.



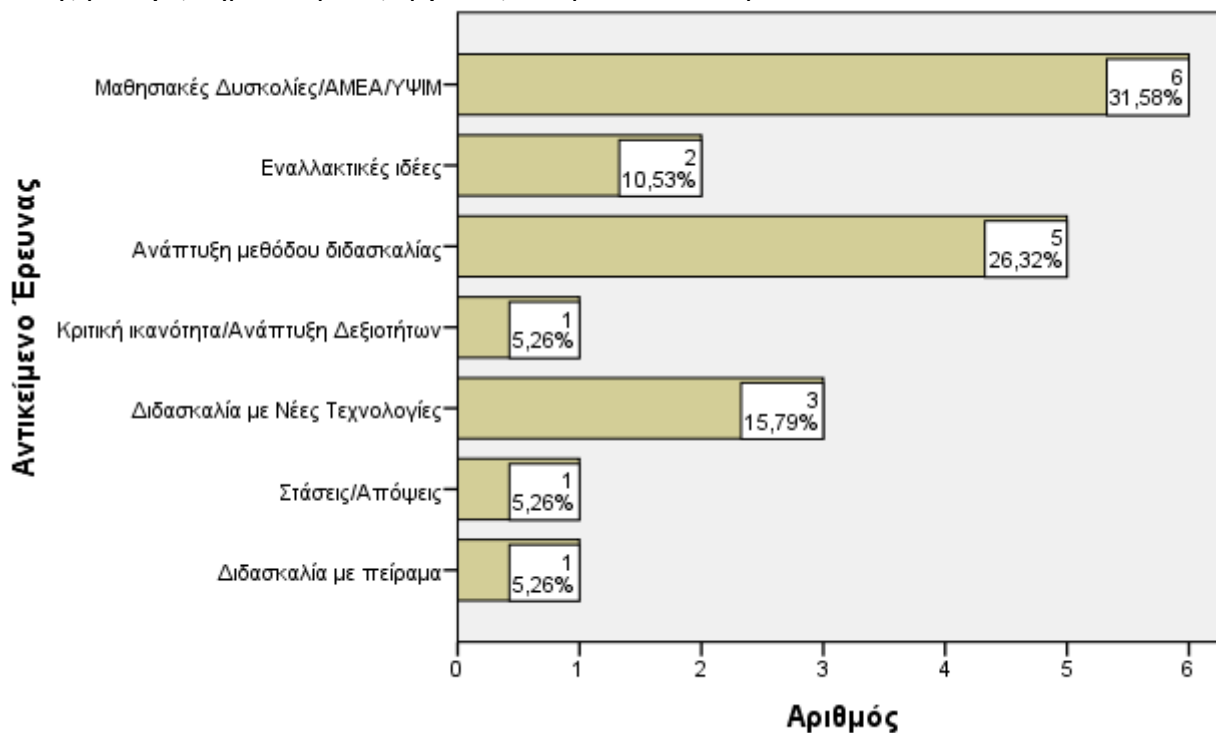
Σχήμα 12. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για την Χαλκία Κρυσταλλία.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 12, η Κρυσταλλία Χαλκιά προτιμά έρευνες με θέμα το Γνωστικό Αντικείμενο της Φυσικής και τις Εναλλακτικές ιδέες.



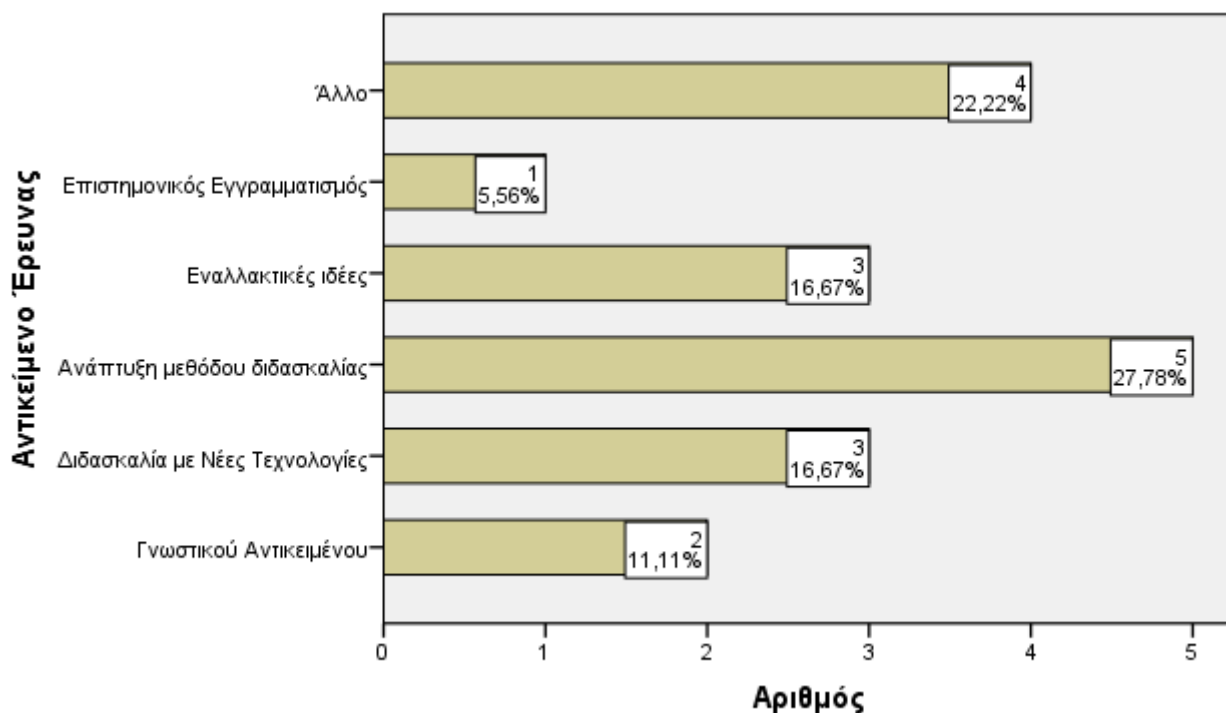
Σχήμα 13. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για την Σπύρτου Άννα

Η Άννα Σπύρτου (Σχήμα 13) ασχολείται κυρίως με έρευνες για το Γνωστικό Αντικείμενο της Φυσικής με λίγες δημοσιευμένες εργασίες σε αρκετά αντικείμενα.



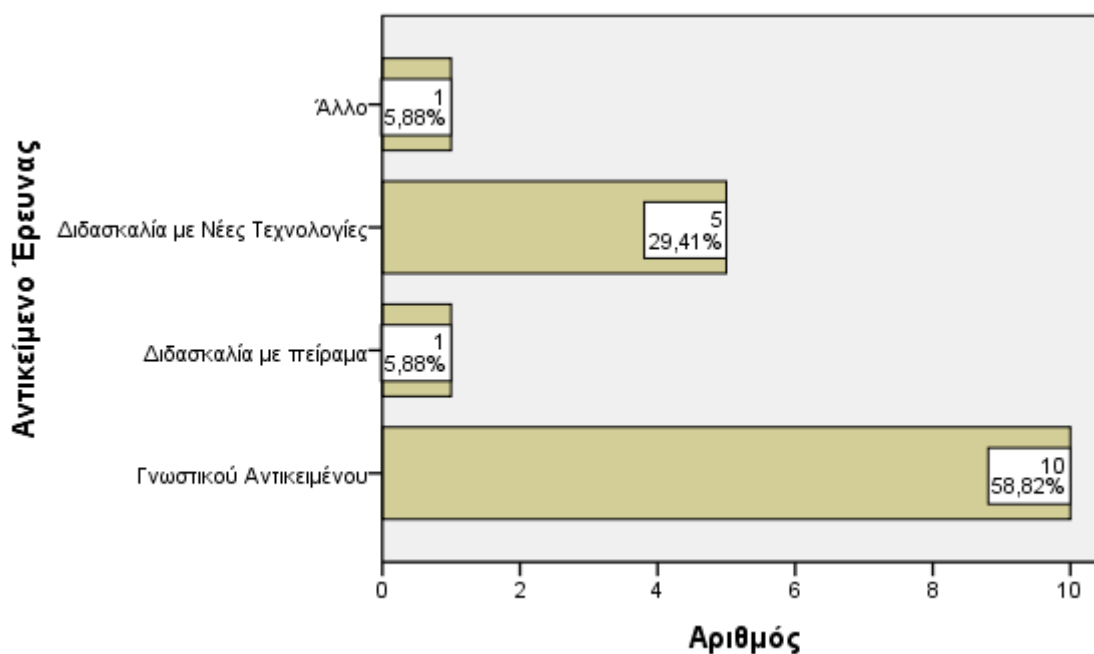
Σχήμα 14. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Βαβουγιού Διονύσιο

Ο Διονύσιος Βαβουγιός (Σχήμα 14) έχει αρκετή συνεισφορά σε αντικείμενα όπως η Διδασκαλία σε μαθητές με Μαθησιακές δυσκολίες/ΑΜΕΑ/ΥΨΙΜ και η ανάπτυξη μεθόδων Διδασκαλίας.



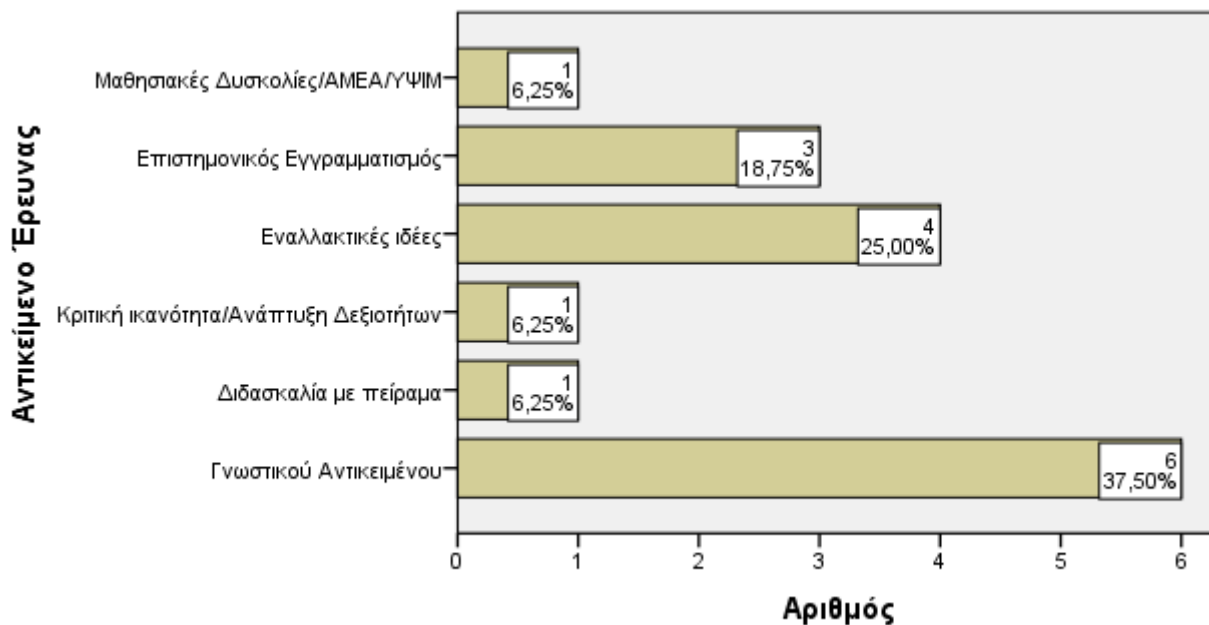
Σχήμα 15. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Καριώτογλου Πέτρο.

Ο Πέτρος Καριώτογλου (Σχήμα 15) ασχολείται ερευνητικά με την Ανάπτυξη Μεθόδων Διδασκαλίας κατά κύριο λόγο και λιγότερο με θέματα όπως η Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες και Εναλλακτικές Ιδέες.



Σχήμα 16. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Σκορδούλη Κωνσταντίνο

Οι έρευνες που ασχολούνται με το Γνωστικό Αντικείμενο της Φυσικής είναι βασικός ερευνητικός άξονας του Κωνσταντίνου Σκορδούλη, με τη Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες να του κινούν επίσης το ενδιαφέρον (Σχήμα 16).

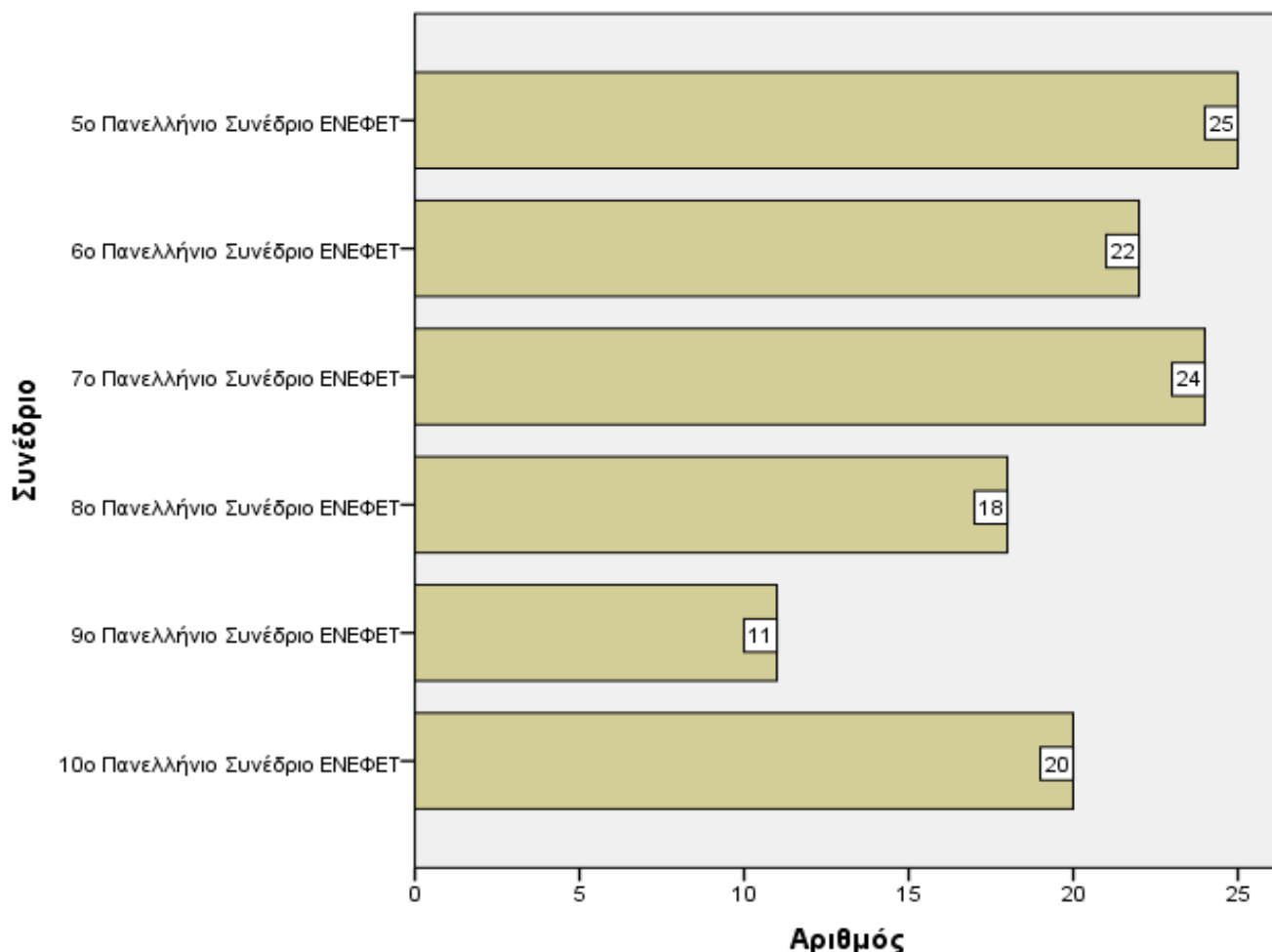


Σχήμα 17. Κατανομή ως προς το αντικείμενο έρευνας για τον Τσαπαρλή Γεώργιο.

Όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα (Σχήμα 17), και ο Γεώργιος Τσαπαρλής στρέφεται κυρίως σε έρευνες που αφορούν το Γνωστικό Αντικείμενο της Φυσικής. Δείχνει, επίσης, ενδιαφέρον και για τα αντικείμενα του Επιστημονικού Εγγραμματισμού και των Εναλλακτικών Ιδεών.

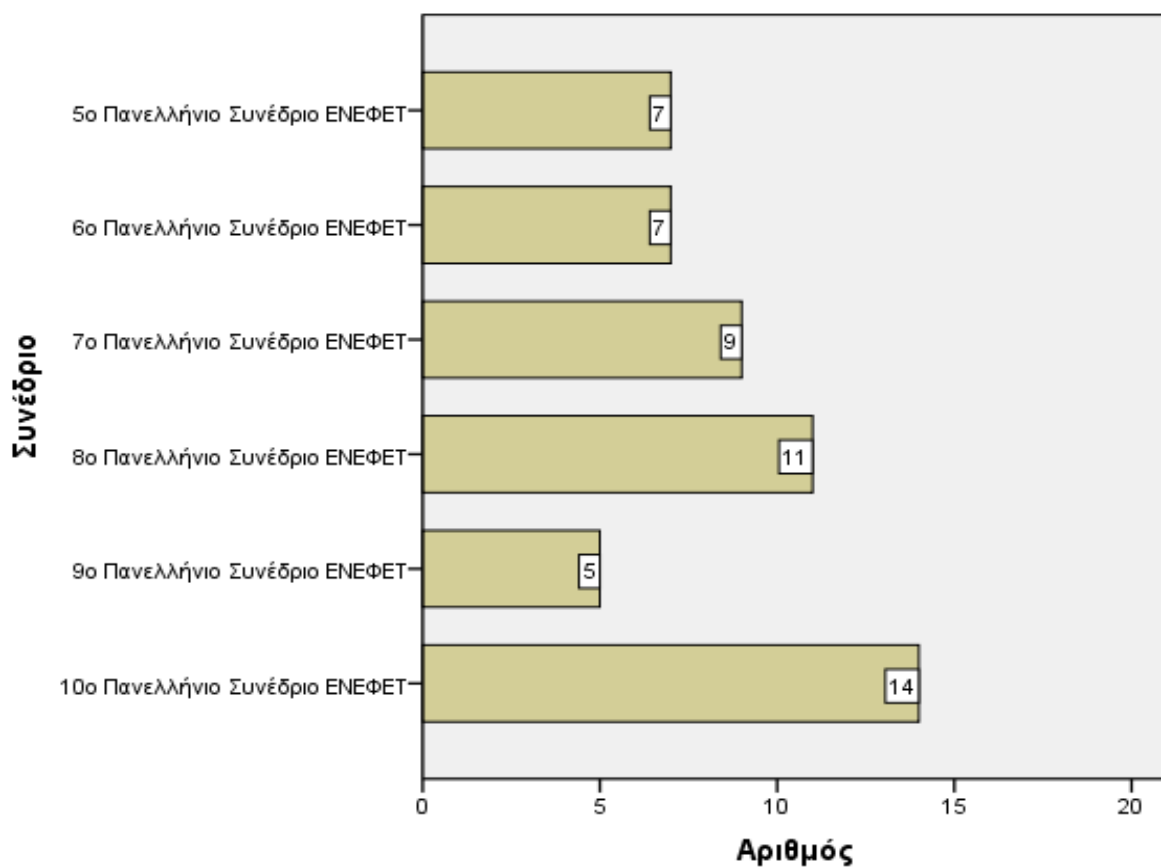
3.10 Αντικείμενο έρευνας- Συνέδριο

Σε αυτή την ενότητα παρατίθενται τα γραφήματα που αποτυπώνουν τη χρονική εξέλιξη των διαφόρων ερευνητικών αντικειμένων. Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκε να μελετηθούν μόνο τα συνέδρια του ΕΝΕΦΕΤ λόγω του ικανού αριθμού εργασιών που περιέχουν.

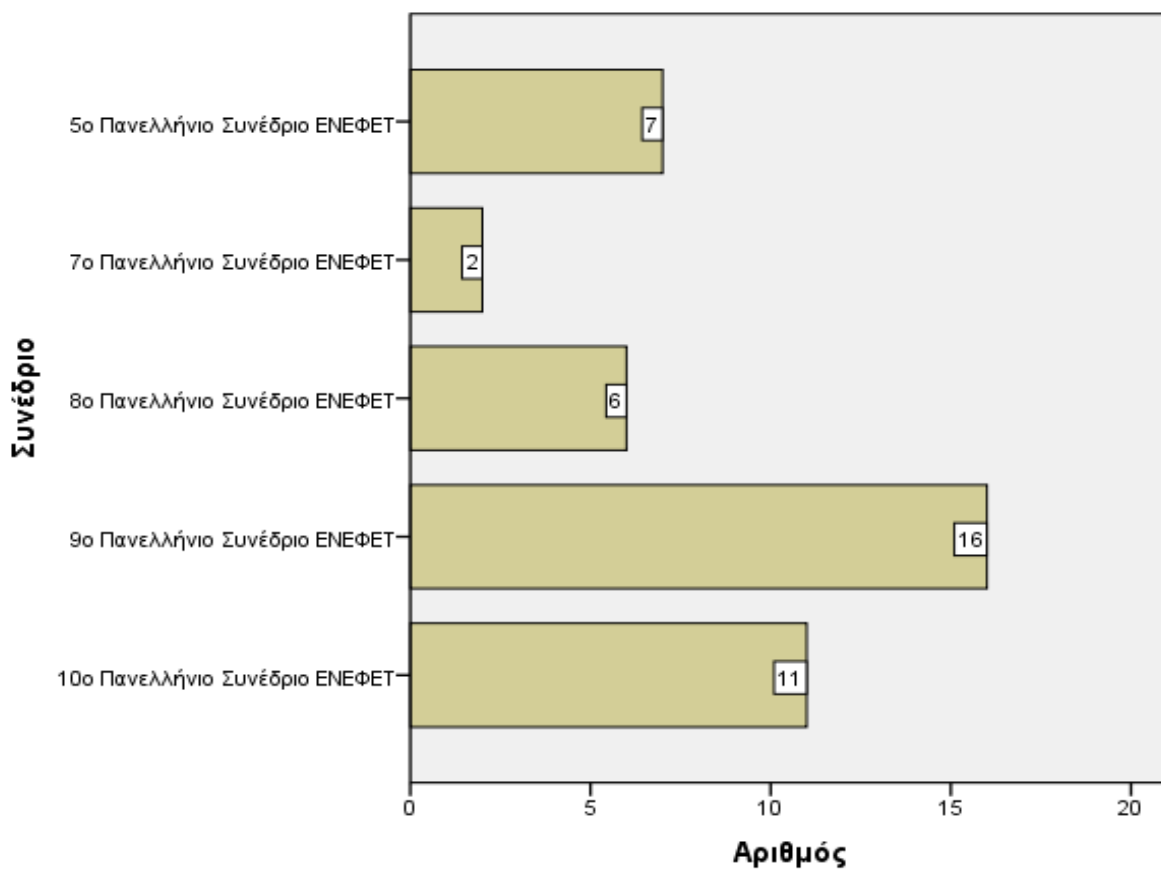


Σχήμα 18. Κατανομή των εργασιών Γνωστικού αντικειμένου της Φυσικής ανά συνέδριο.

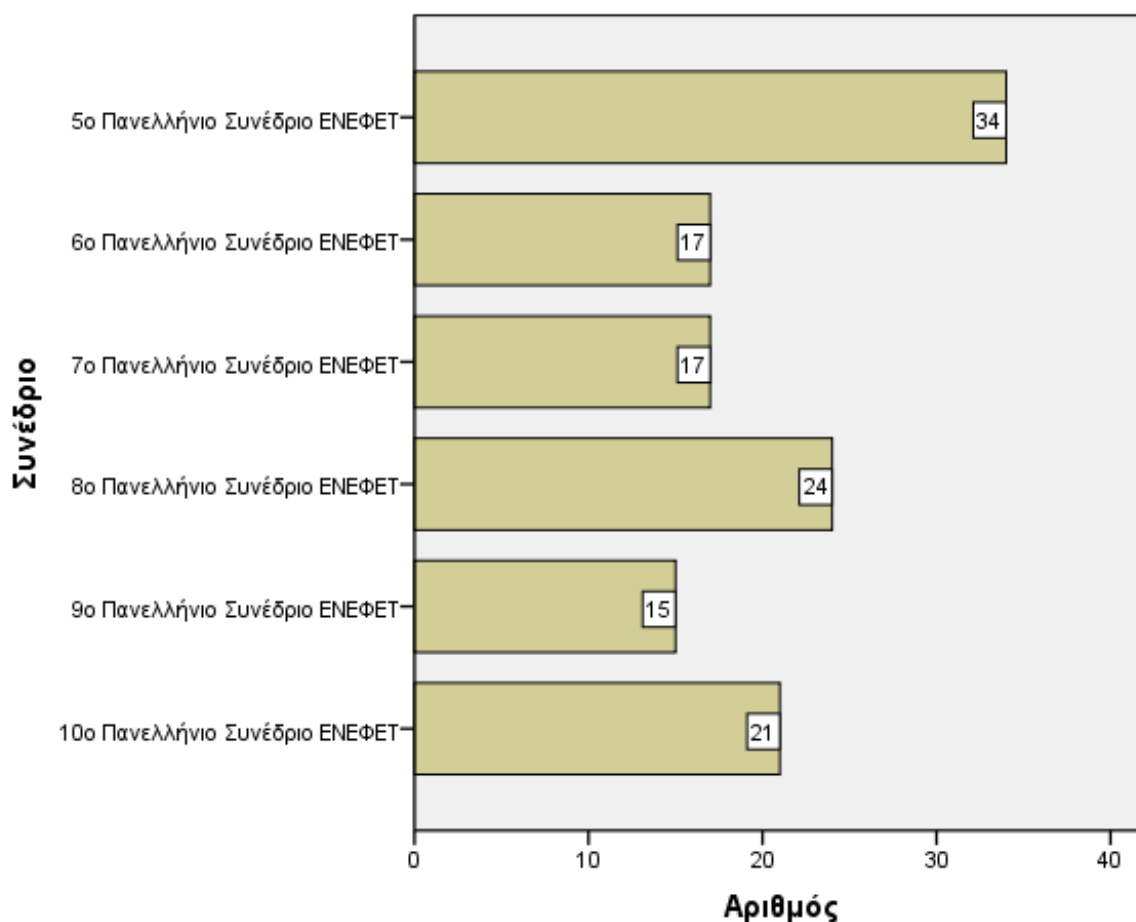
Παρατηρούμε (Σχήμα 18) μια πτωτική τάση ως προς το ενδιαφέρον των ερευνητών για έρευνες στο Γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής. Αντίθετα, οι έρευνες με θέμα Διδασκαλία με πείραμα ολοένα και πληθαίνουν (Σχήμα 19). Παρόμοια αυξητική τάση έχουν και οι μελέτες Στάσεων και των Απόψεων σχετικά με την Φυσική (Σχήμα 20).



Σχήμα 19. Κατανομή των εργασιών Διδασκαλίας με πείραμα ανά συνέδριο.

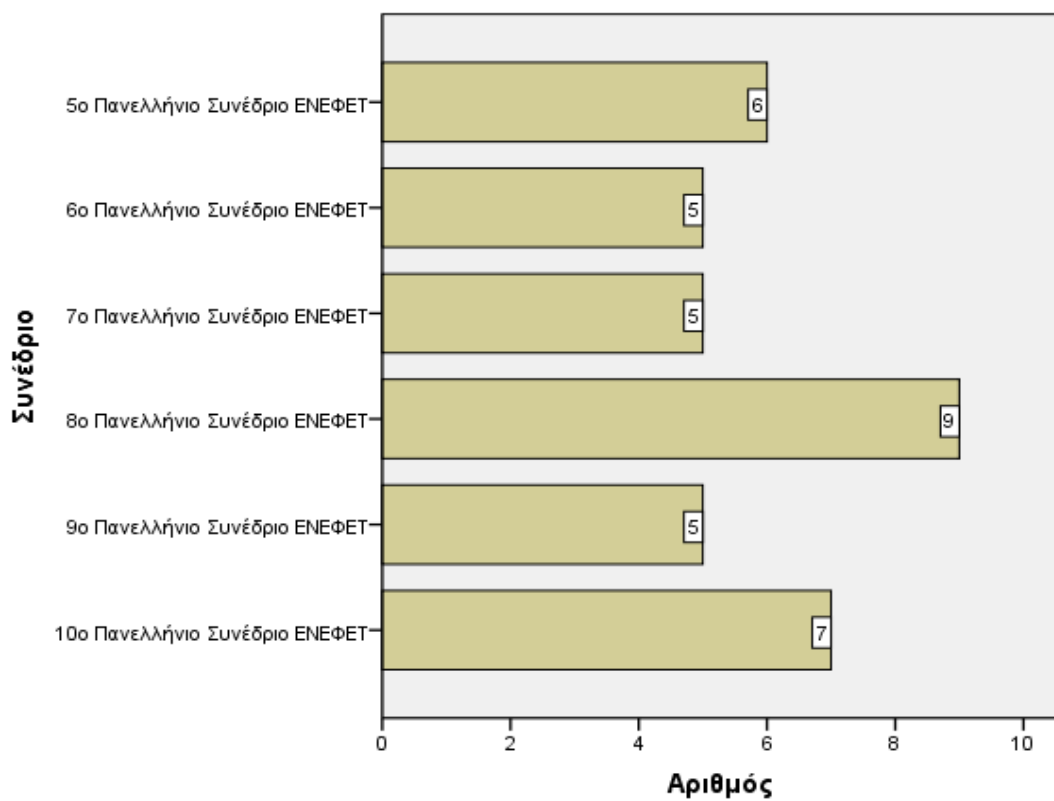


Σχήμα 20. Κατανομή των εργασιών Στάσεων και Απόψεων ανά συνέδριο.

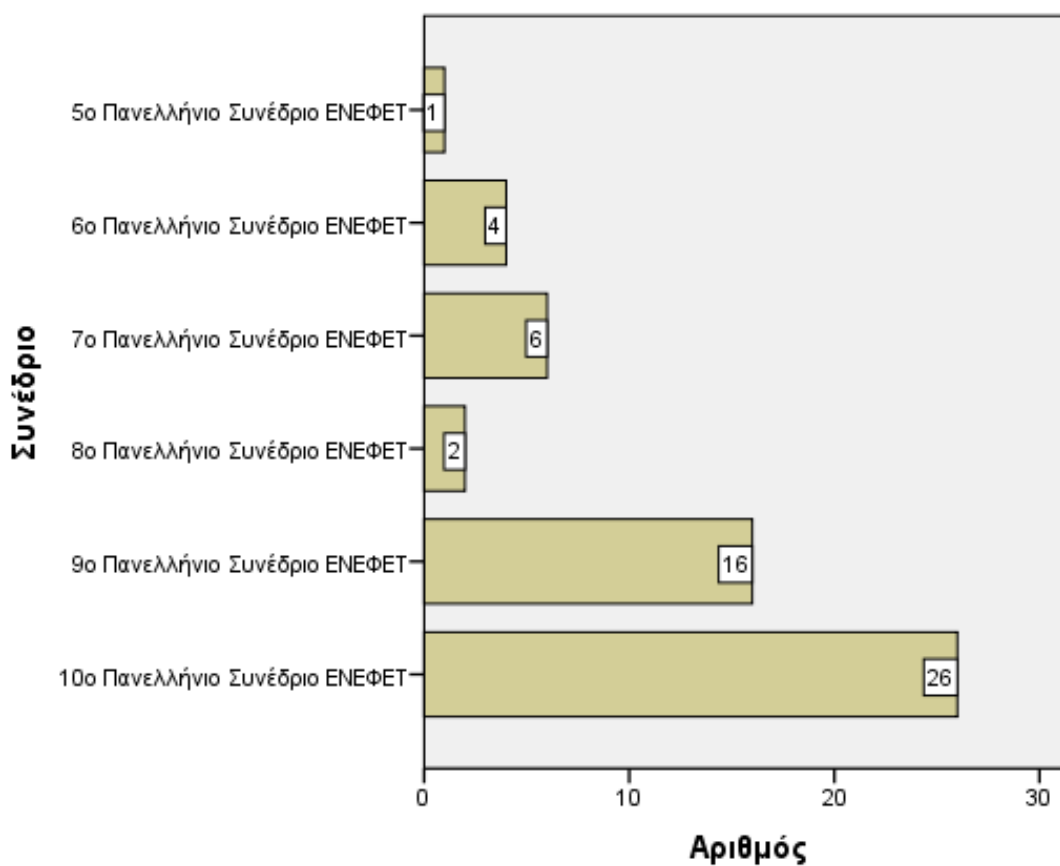


Σχήμα 21. Κατανομή των εργασιών Διδασκαλίας με Νέες Τεχνολογίες ανά συνέδριο.

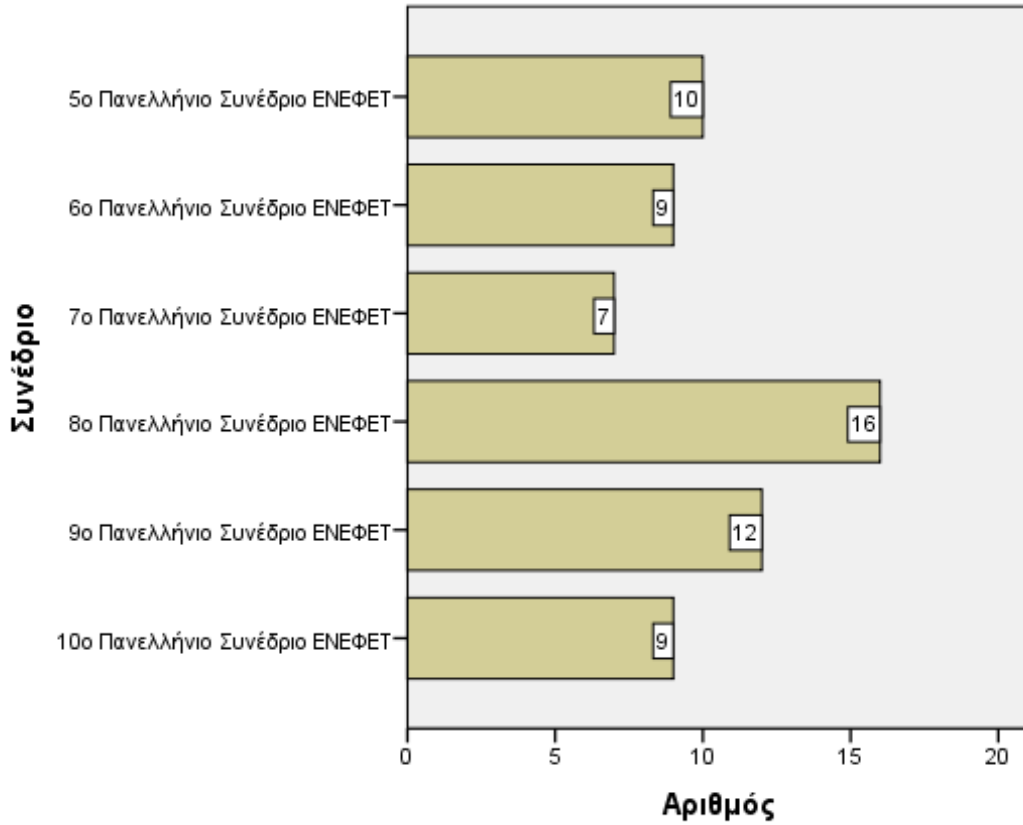
Η Διδασκαλία με Νέες Τεχνολογίες (Σχήμα 21) παρατηρούμε ότι έχει μια πτωτική τάση ενώ μελέτες με θέμα την Ανάπτυξη Δεξιοτήτων έχουν μια σταθερότητα στην προτίμηση των ερευνητών. Αξιοσημείωτη είναι η προσέγγιση των ερευνητών ως προς την διαδικασία που ακολουθείται για προτάσεις διδασκαλίας αφού, όλο και περισσότερο, επιλέγουν να αναπτύξουν μια μέθοδο Διδασκαλίας με μια σειρά μελετών. Όσο για την μελέτη των Εναλλακτικών ιδεών, δεν μπορεί να εξαχθεί κάποιο ασφαλές συμπέρασμα και το ενδιαφέρον των ερευνητών θα πρέπει να θεωρηθεί οριακά σταθερό ανά τα έτη. Ο αριθμός των δημοσιεύσεων με θέμα τον Επιστημονικό Εγγραμματισμό παρουσιάζει μια πολύ ελαφρά αυξητική τάση. Τα υπόλοιπα αντικείμενα ερευνών δεν συγκεντρώνουν ικανό αριθμό μελετών ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την τάση που παρουσιάζουν ανά τα χρόνια.



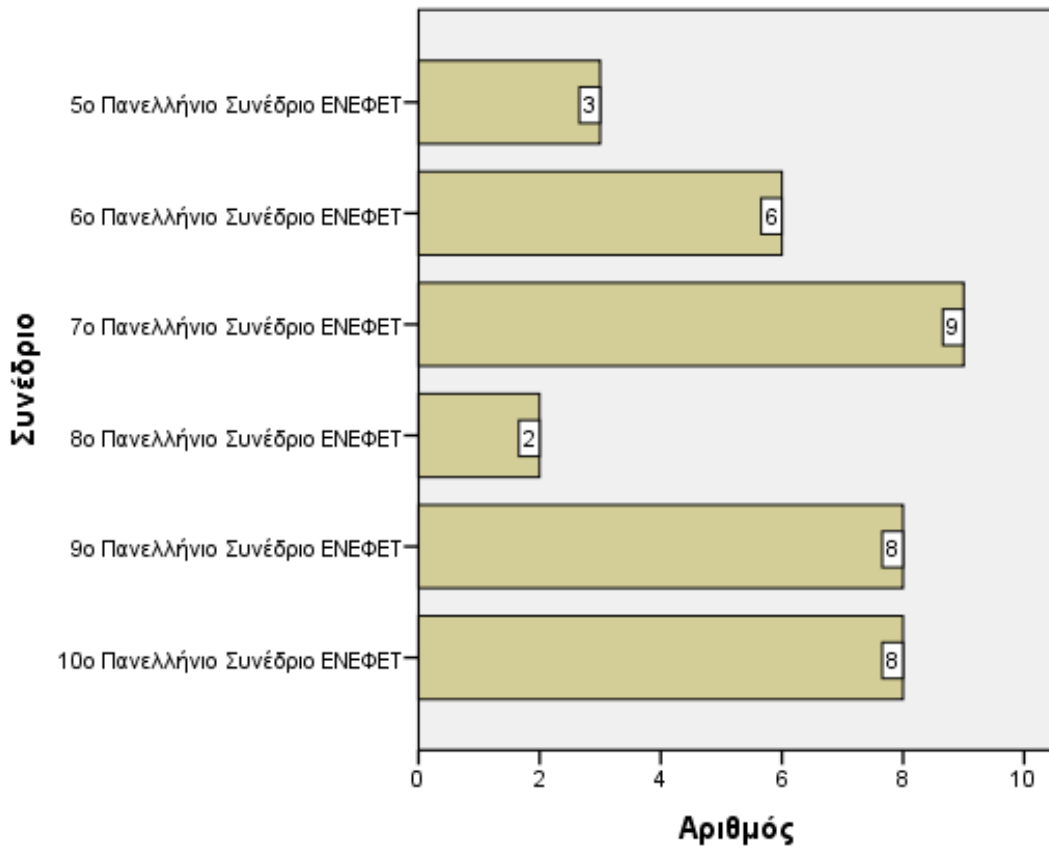
Σχήμα 22. Κατανομή των εργασιών Ανάπτυξης δεξιοτήτων/Κριτικής ικανότητας ανά συνέδριο.



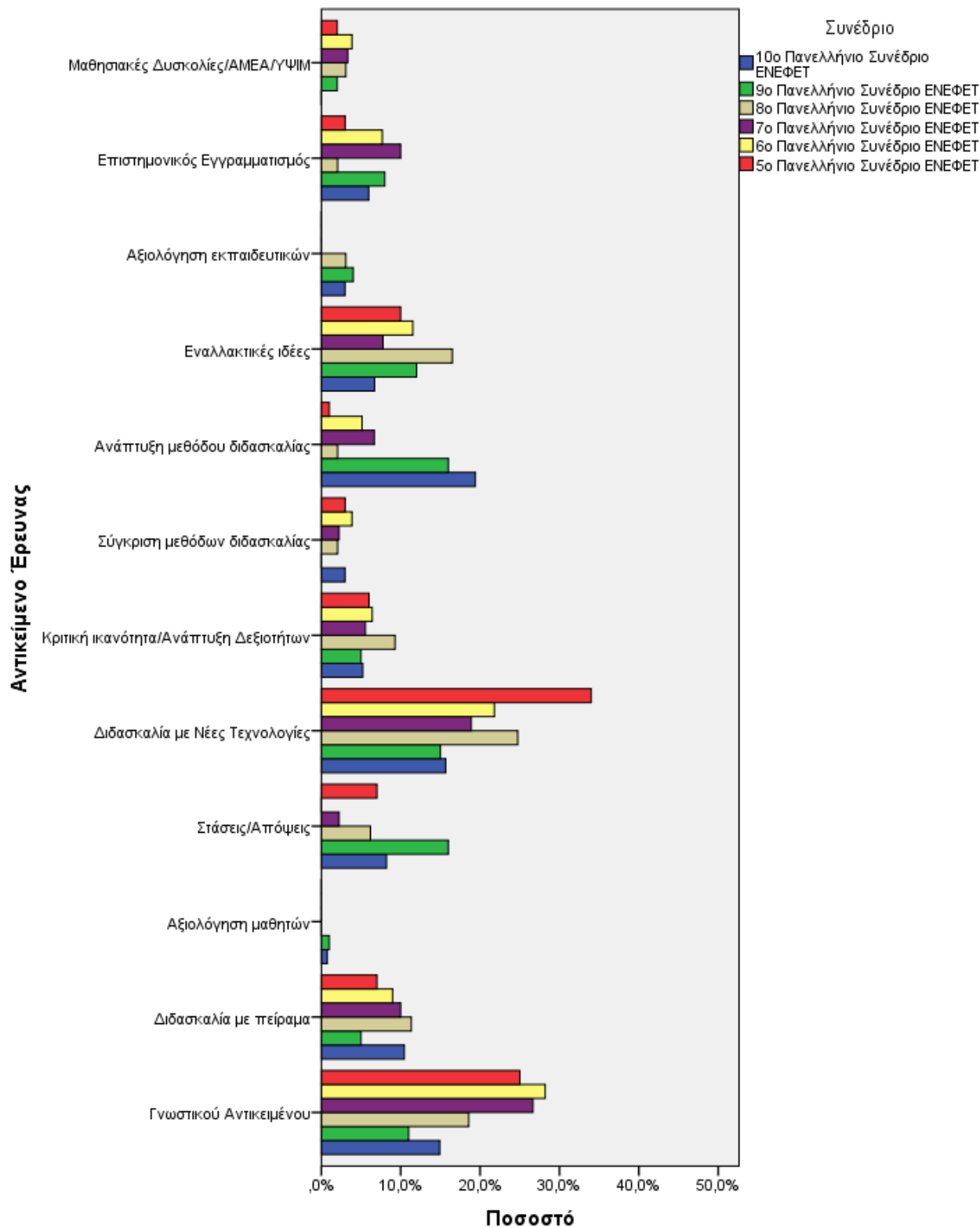
Σχήμα 23. Κατανομή των εργασιών Ανάπτυξης μεθόδου διδασκαλίας ανα συνέδριο



Σχήμα 24. Κατανομή των εργασιών Εναλλακτικών ιδεών ανά συνέδριο.



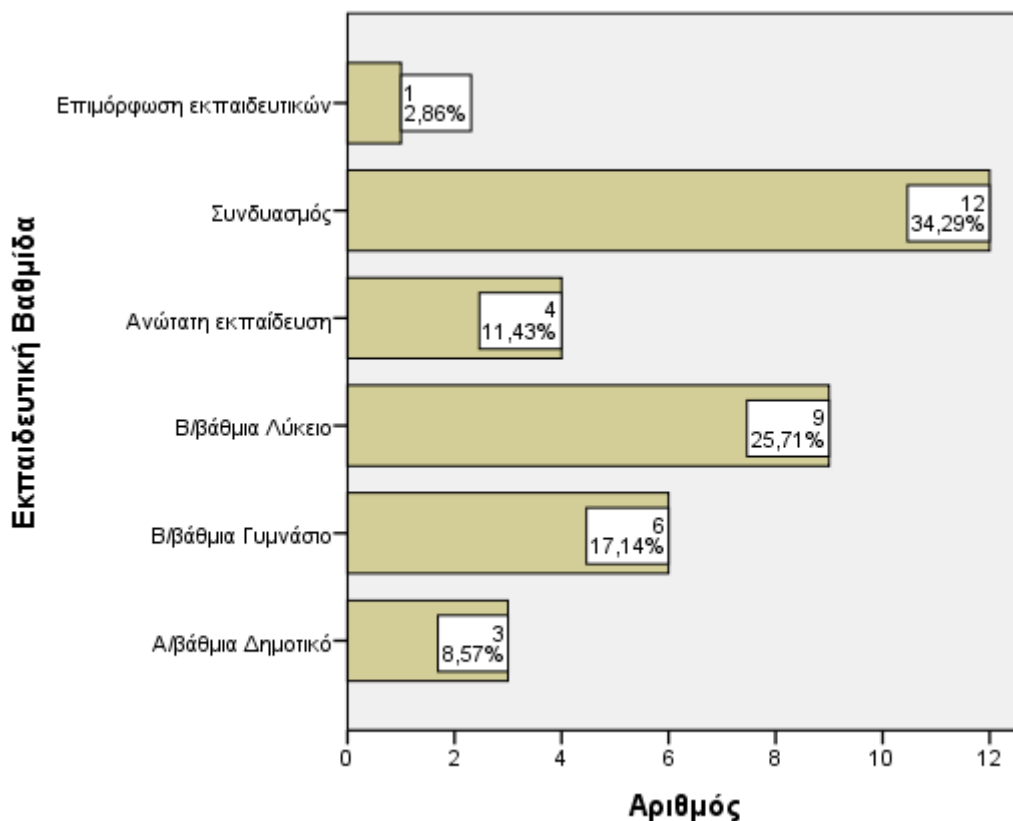
Σχήμα 25. Κατανομή των εργασιών Επιστημονικού Εγγραμματισμού ανά συνέδριο.



Σχήμα 26: Συγκεντρωτική ποσοστιαία κατανομή των εργασιών ανά Αντικείμενο έρευνας ανά συνέδριο.

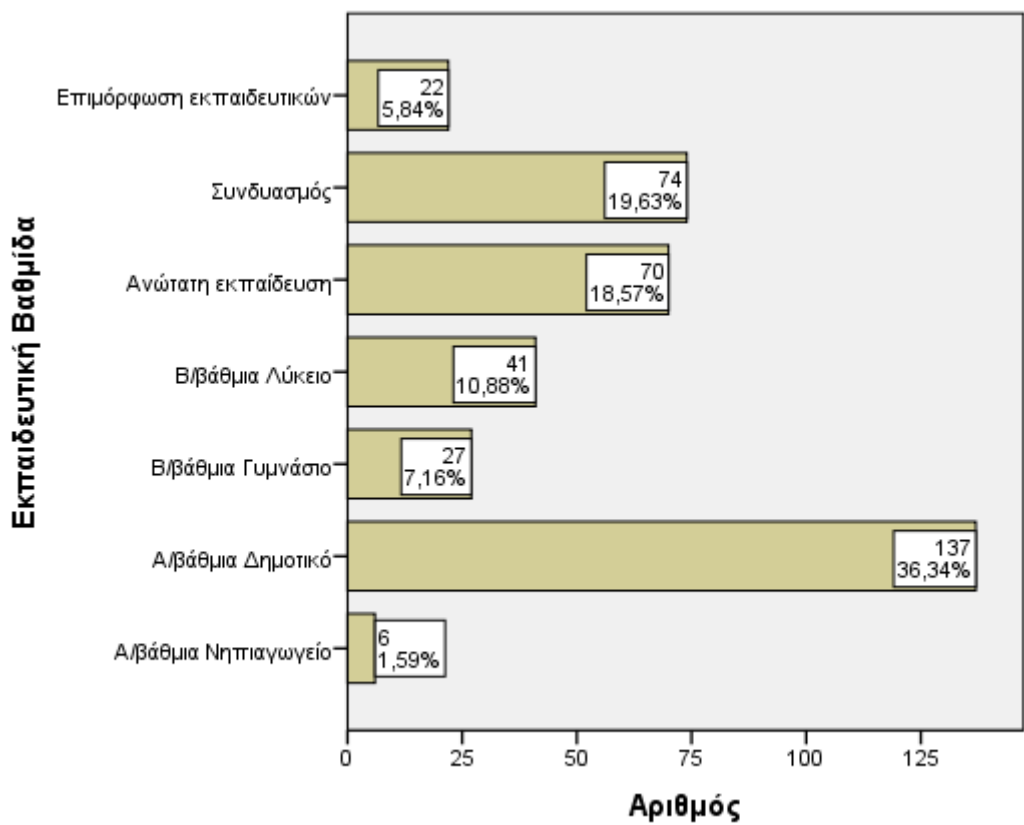
3.11 Ιδιότητα Συντακτών-Εκπαιδευτική Βαθμίδα

Σε αυτή την ενότητα φαίνονται τα γραφήματα που παρουσιάζουν με ποιά βαθμίδα εκπαίδευσης προτιμούν να ασχοληθούν οι ερευνητές διαφορετικών ιδιοτήτων.

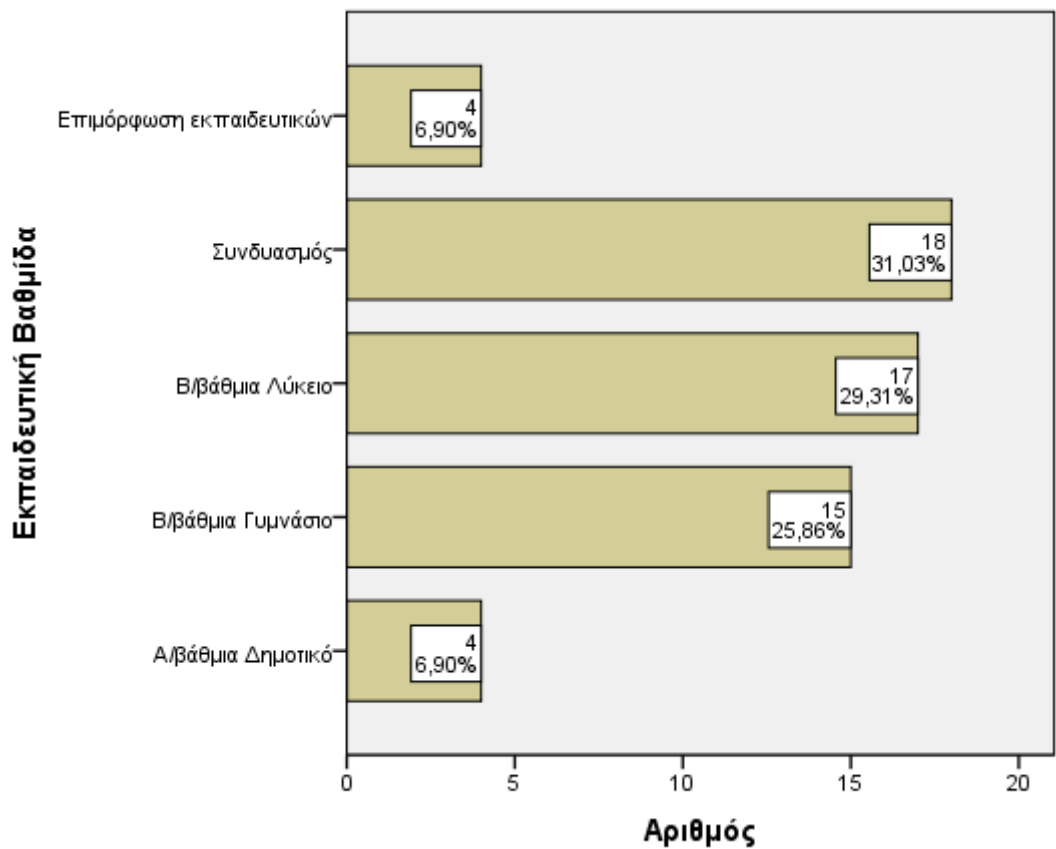


Σχήμα 27. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τα τμήματα Φυσικής

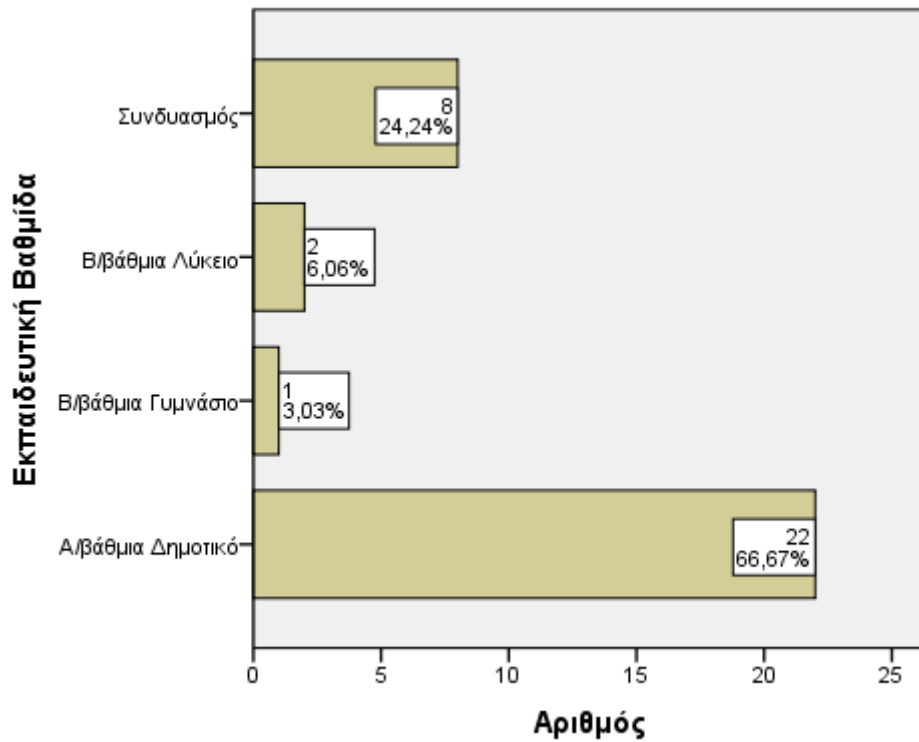
Τα τμήματα Φυσικής των Ελληνικών Πανεπιστημίων (Σχήμα 27) επιλέγουν να ασχοληθούν κυρίως με την Β/βάθμια εκπαίδευση και περισσότερο με το Λύκειο. Κυριαρχούν, βέβαια, οι συνδυασμοί εκπαιδευτικών βαθμίδων. Όπως είναι αναμενόμενο, τα ΠΤΔΕ (Σχήμα 28) ρίχνουν το μεγαλύτερο ερευνητικό βάρος στην Α/Βάθμια εκπαίδευση. Ταυτόχρονα, αξιοσημείωτη είναι και η προσφορά τους στην έρευνα που γίνεται για την διδασκαλία της Φυσικής στην Ανώτατη εκπαίδευση. Οι εκπαιδευτικοί Β/βάθμιας (Σχήμα 29) ακολουθούν παρόμοια τάση με τους καθηγητές των τμημάτων Φυσικής, ενώ οι αντίστοιχοι της Α/βάθμιας εκπαίδευσης (Σχήμα 30) επικεντρώνεται σχεδόν ολοκληρωτικά στη διδασκαλία στα Δημοτικά σχολεία. Τα τμήματα Χημείας (στην ουσία με μοναδικό εκπρόσωπο αυτό του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων) ασχολούνται με όλο το φάσμα των εκπαιδευτικών βαθμίδων από το Γυμνάσιο και έπειτα (Σχήμα 31), ενώ τα ΠΤΝ (Σχήμα 32) έχουν ξεκάθαρο προσανατολισμό στην διδασκαλία στο Νηπιαγωγείο. Τέλος, οι έρευνες που πραγματοποιήθηκαν διατμηματικά (Σχήμα 33) εξετάζουν την διδασκαλία σε συνδυασμούς εκπαιδευτικών βαθμίδων και το Γυμνάσιο.



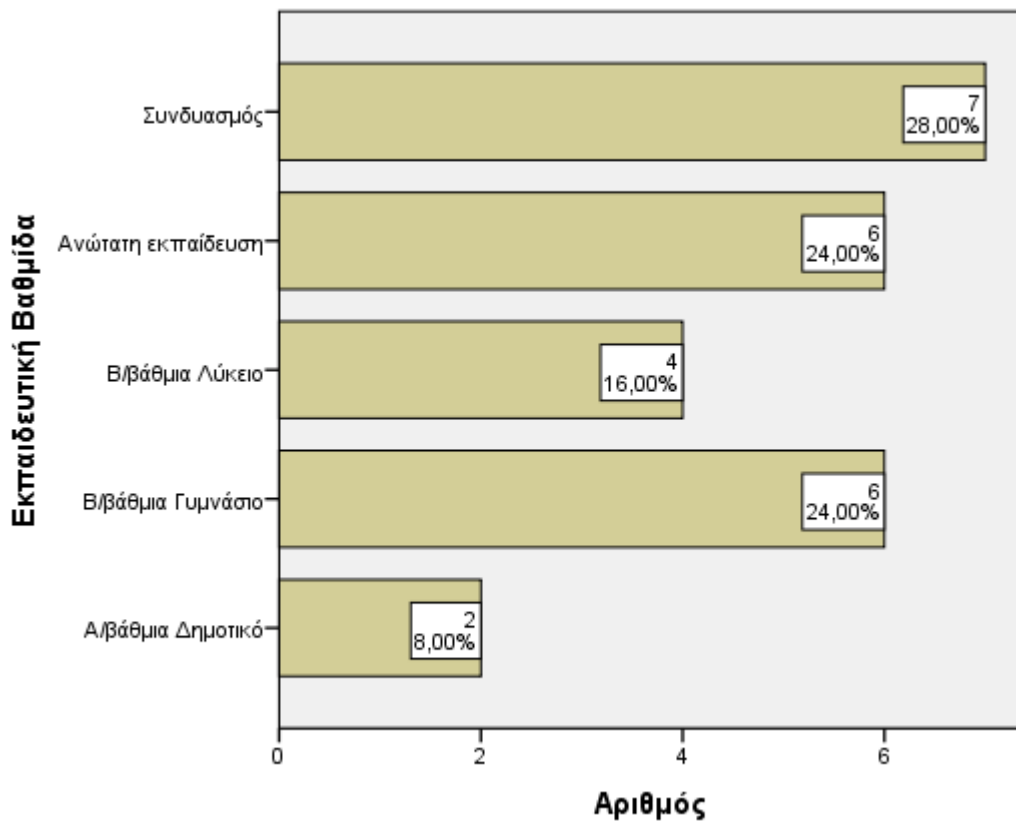
Σχήμα 28. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τα ΠΤΔΕ.



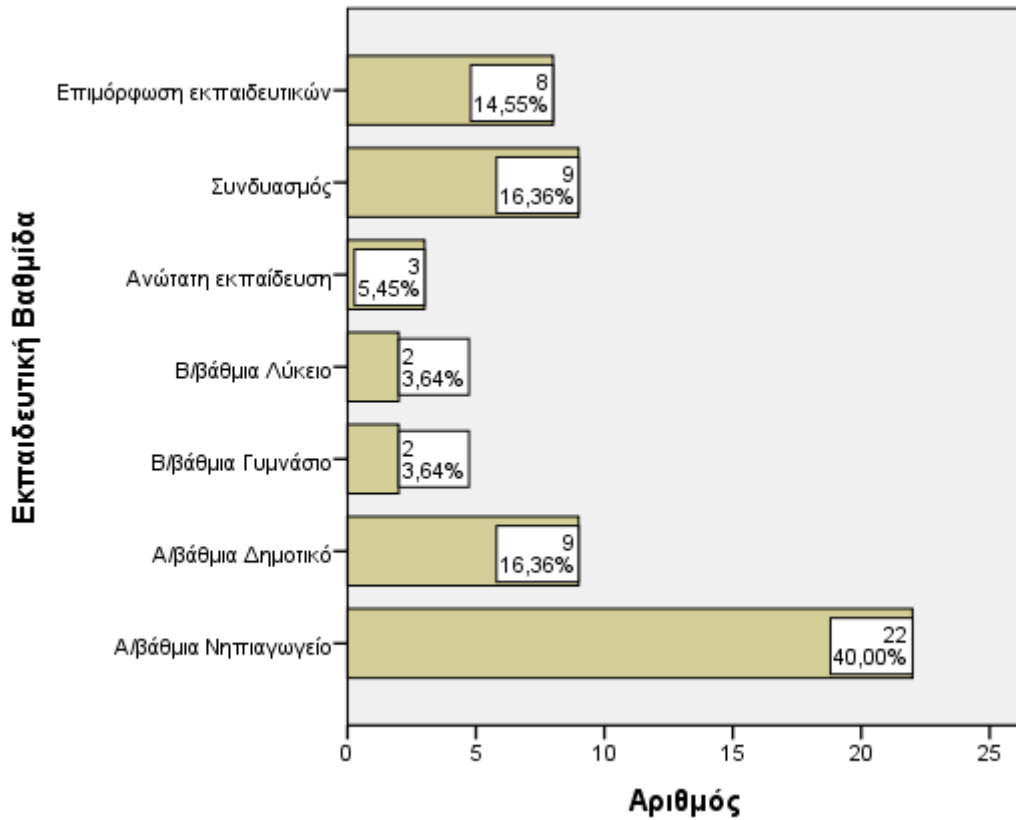
Σχήμα 29. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τους εκπαιδευτικούς Β/βάθμιας εκπαίδευσης.



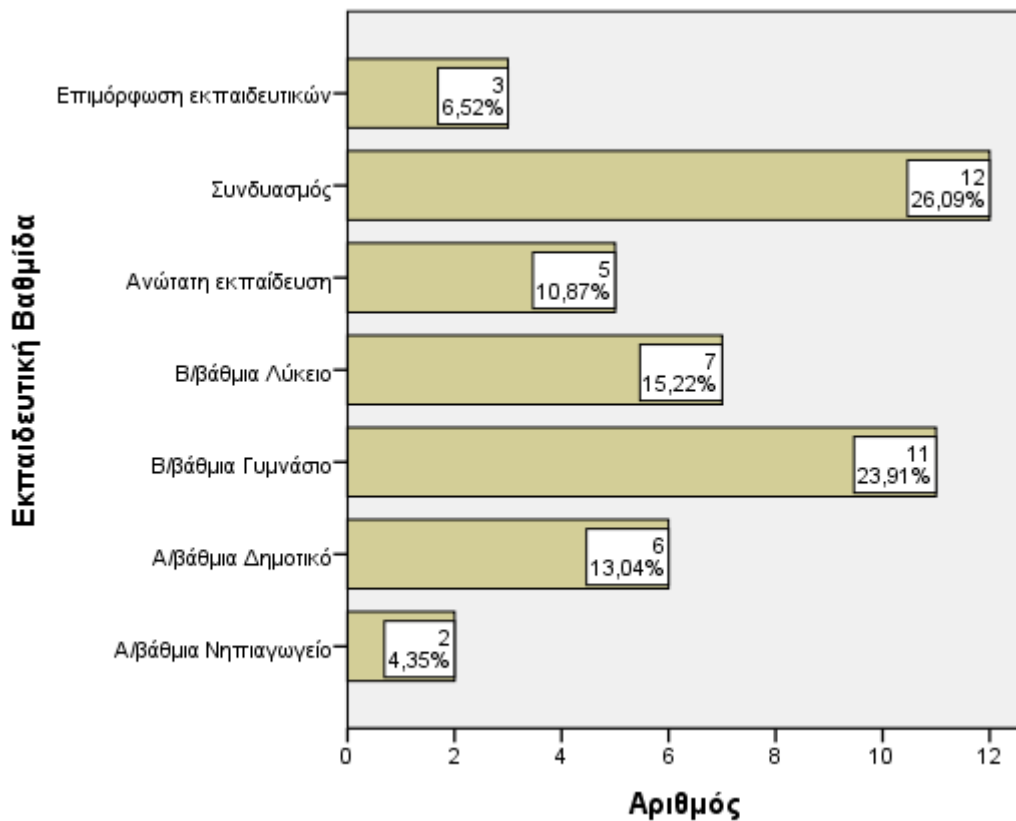
Σχήμα 30. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τους εκπαιδευτικούς Α/βάθμιας εκπαίδευσης.



Σχήμα 31. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τα τμήματα Χημείας.



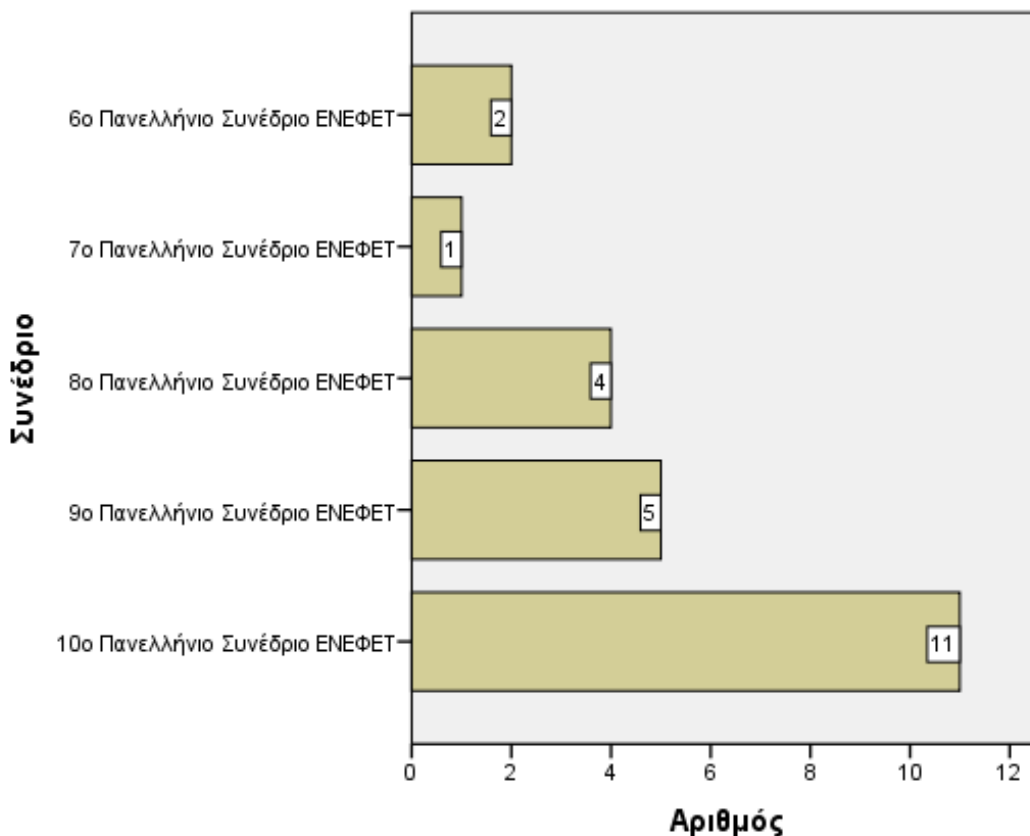
Σχήμα 32. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας για τα ΠΤΝ/ΤΕΑΠΗ.



Σχήμα 33. Κατανομή προτίμησης εκπαιδευτικής βαθμίδας εργασιών που εκπονούνται διατμηματικά.

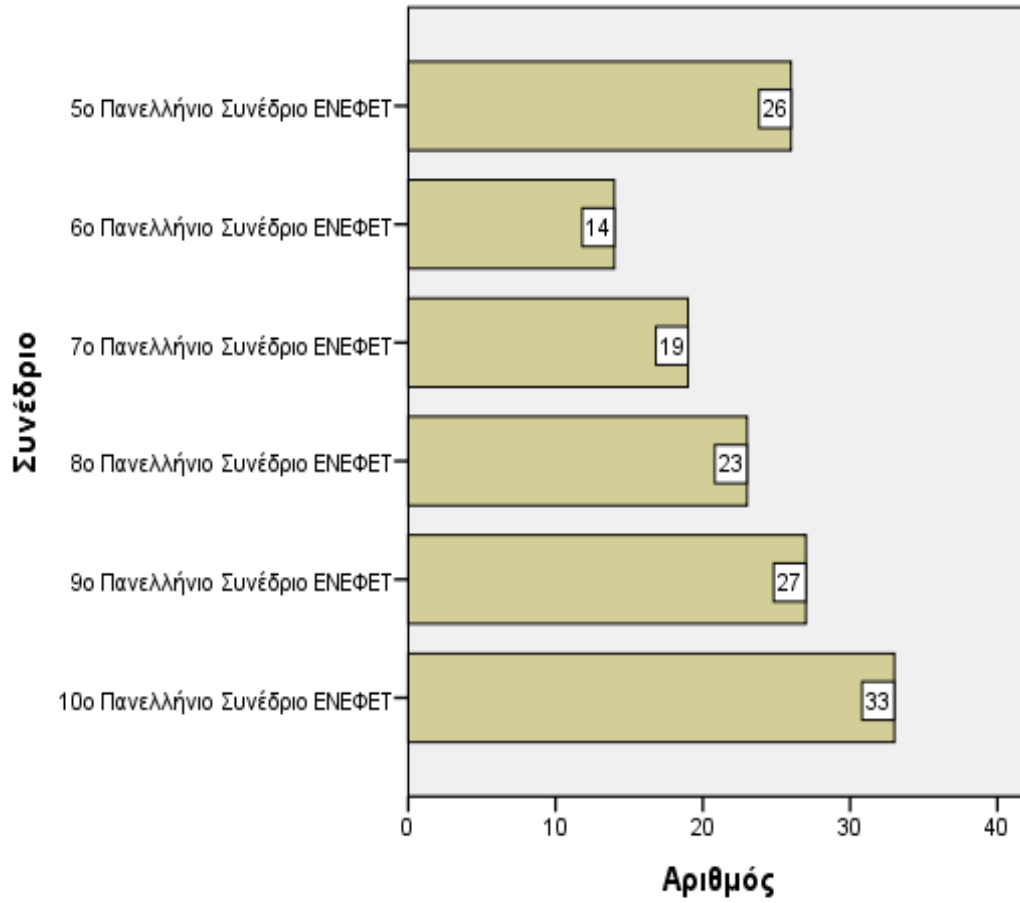
3.12 Συνέδριο- Εκπαιδευτική βαθμίδα

Σε αυτή την ενότητα θα εξετασθούν οι αλλαγές στο ενδιαφέρον των ερευνητών ανά τα έτη ως προς την εκπαιδευτική βαθμίδα με την οποία επιλέγουν να ασχοληθούν. Και εδώ επιλέχθηκε να παρουσιασθούν τα συνέδρια του ΕΝΕΦΕΤ, λόγω του ικανού αριθμού εργασιών που συγκεντρώνουν και έτσι μας δίνουν την δυνατότητα να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα.

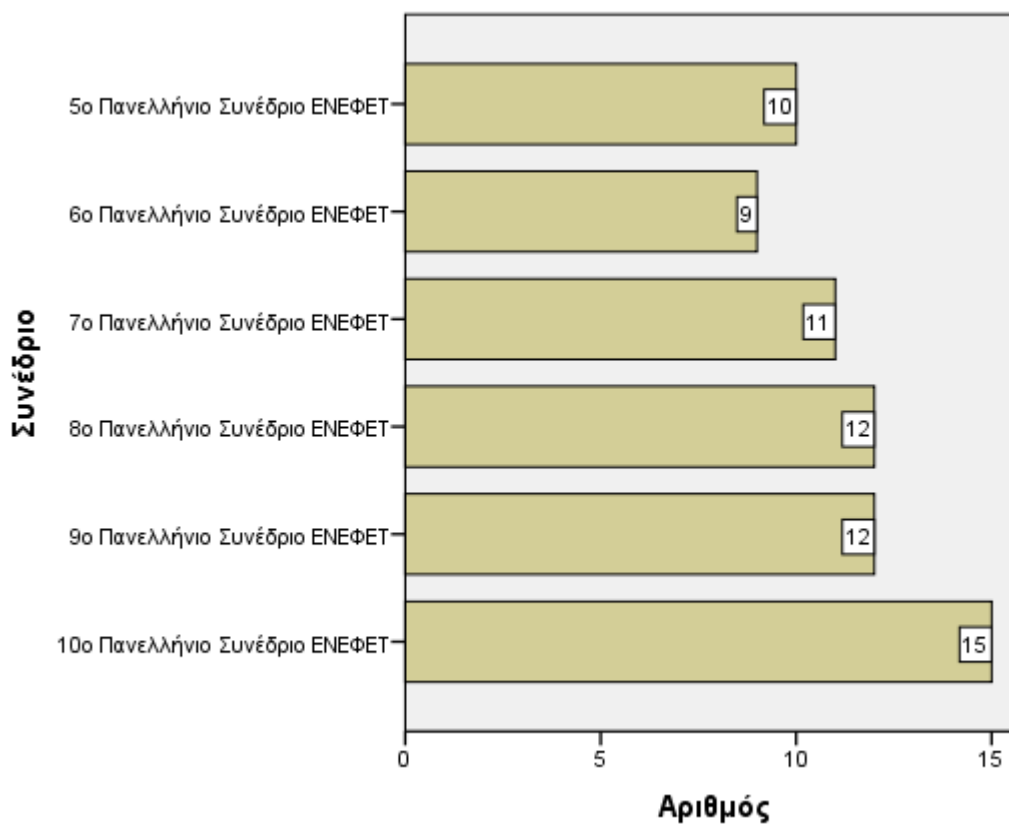


Σχήμα 34. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν το Νηπιαγωγείο.

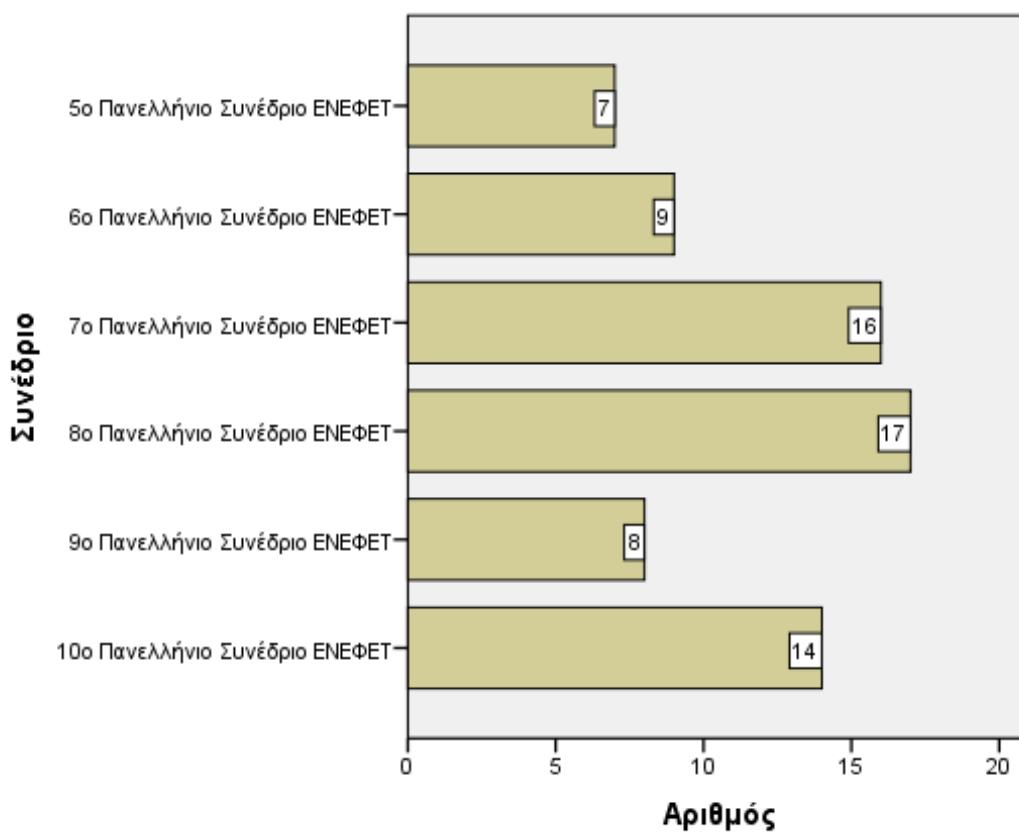
Οι εργασίες που εκπονούνται για την Α/βάθμια εκπαίδευση και το Νηπιαγωγείο μπορούμε να πούμε ότι παρουσιάζουν μια αυξητική τάση παρά τον μικρό τους αριθμό. Η ίδια τάση παρατηρείται ακόμα περισσότερο στο επίπεδο του Δημοτικού Σχολείου, αφού υπάρχει ικανότερος αριθμός εργασιών. Οι μελέτες που γίνονται για την διδασκαλία της Φυσικής στο Γυμνάσιο παρουσιάζουν μια σταθερότητα στις προτιμήσεις των ερευνητών. Αντίστοιχα, για το Λύκειο, δεν παρατηρείται μια ξεκάθαρη τάση. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψιν τον συνολικό αριθμό των εργασιών στα συνέδρια, θα μπορούσαμε να συναγάγουμε ότι κι εδώ υπάρχει μια σταθερότητα. Μια ελαφρά πτωτική τάση παρουσιάζει το ενδιαφέρον των ερευνητών για την Ανώτατη Εκπαίδευση, αλλά και τον συνδυασμό βαθμίδων. Τα ποσοστά συγκεντρωτικά φαίνονται στο Σχήμα 40.



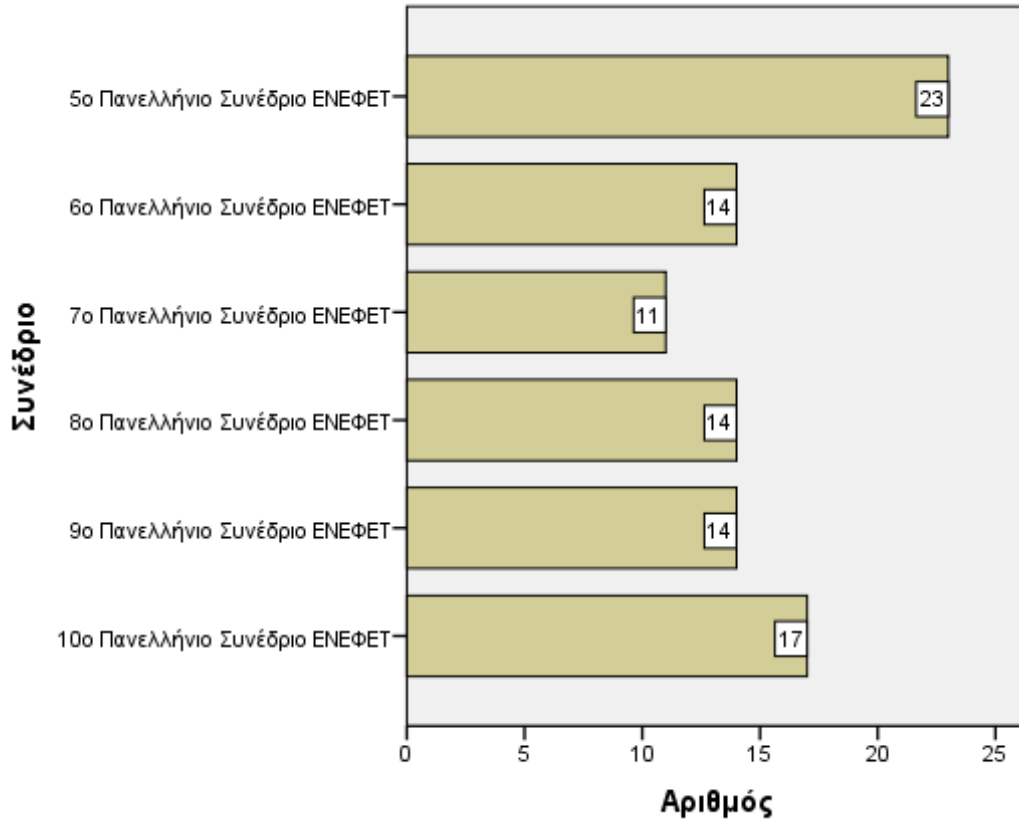
Σχήμα 35. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν το Δημοτικό.



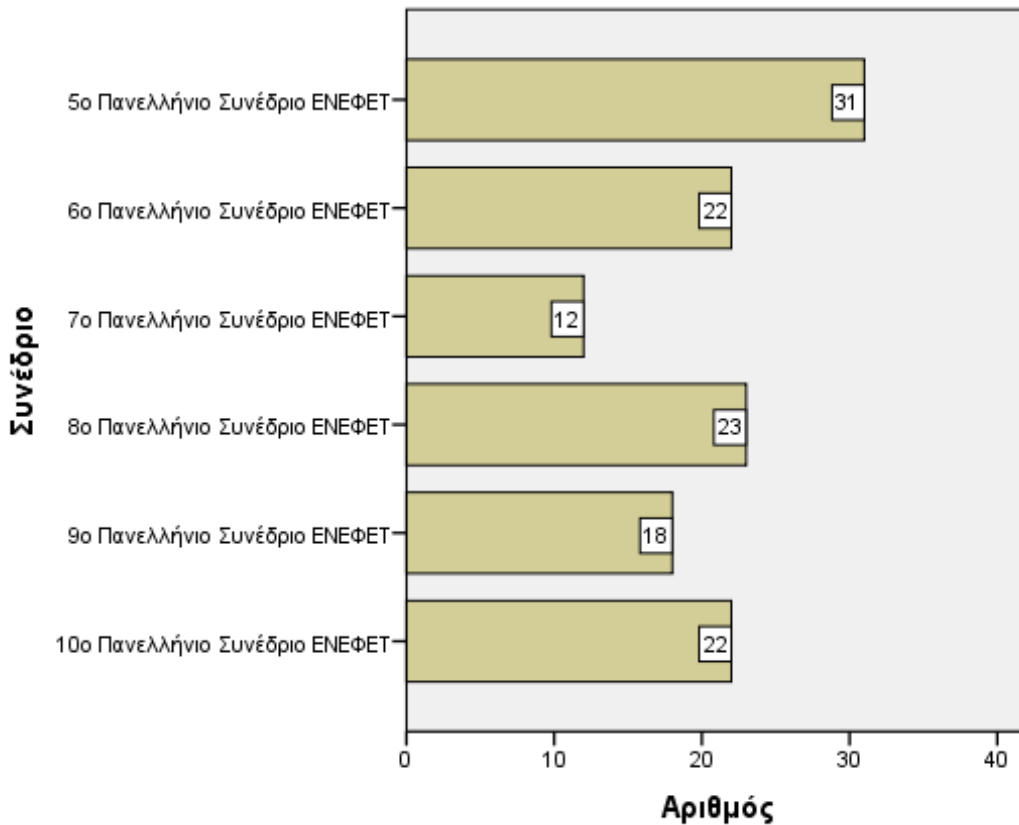
Σχήμα 36. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν το Γυμνάσιο.



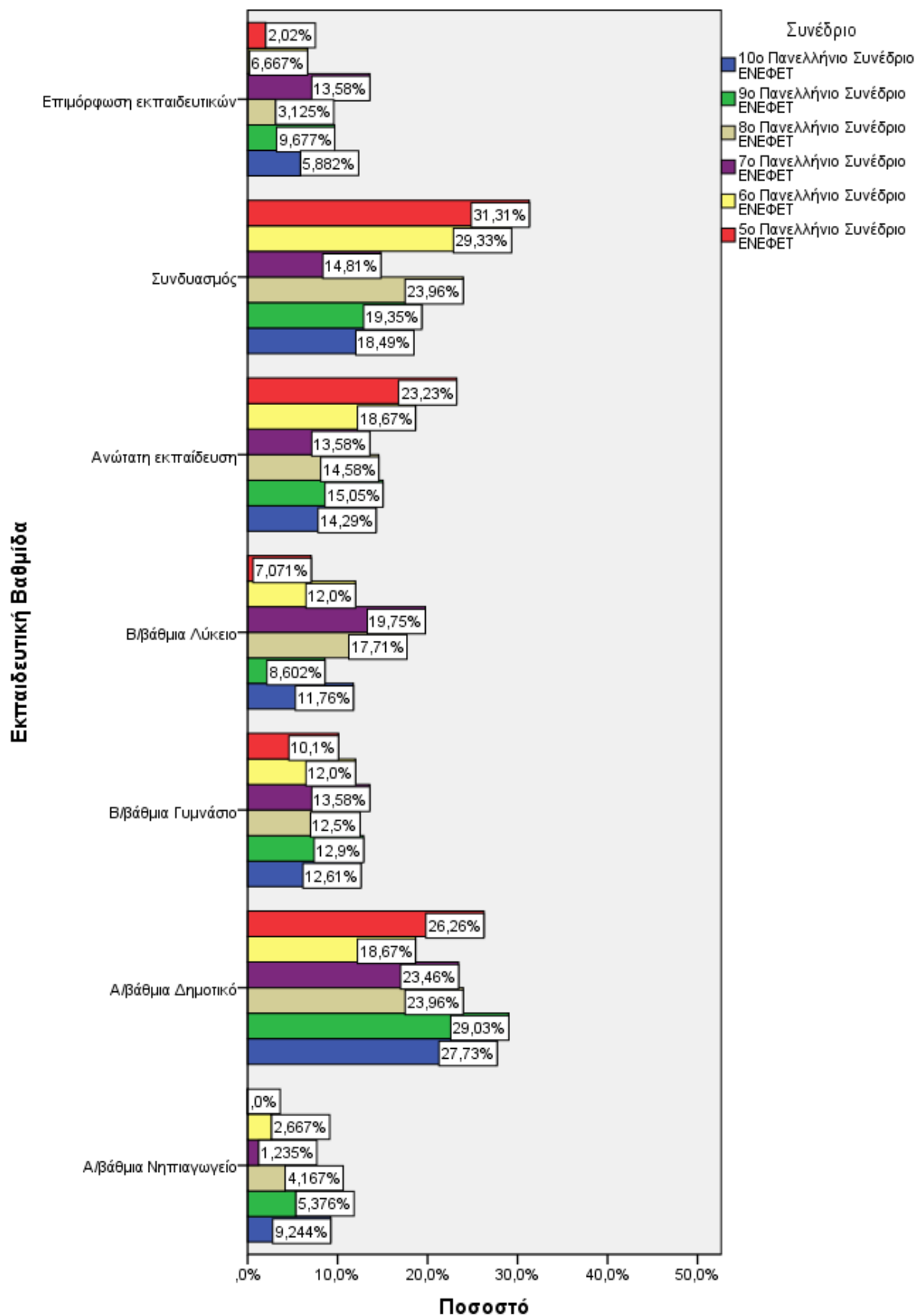
Σχήμα 37. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν το Λύκειο



Σχήμα 38. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν την Ανώτατη Εκπαίδευση.



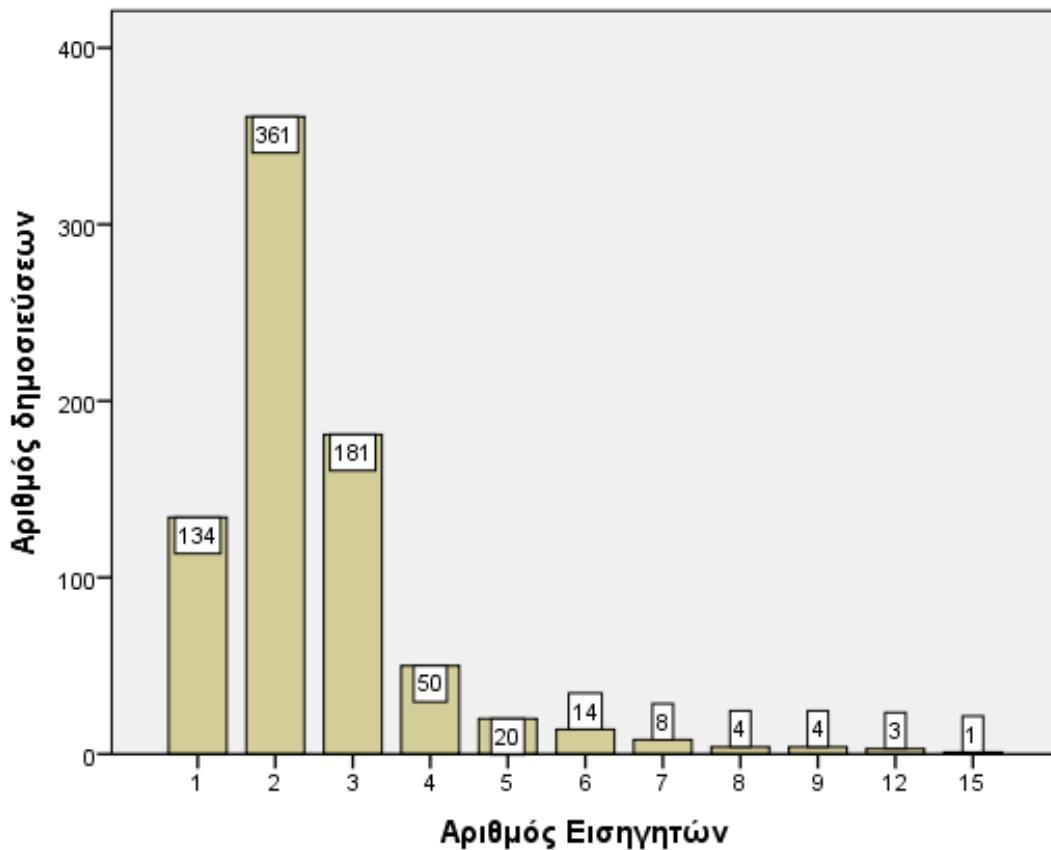
Σχήμα 39. Κατανομή εργασιών ανά συνέδριο των εργασιών που αφορούν συνδυασμό βαθμίδων.



Σχήμα 40. Συγκεντρωτική ποσοστιαία κατανομή των εργασιών ανά εκπαιδευτική βαθμίδα ανά συνέδριο.

3.13 Αριθμός εισηγητών

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται ο αριθμός των δημοσιεύσεων ανάλογα με τον αριθμό των εισηγητών. Είναι εμφανές ότι οι μελέτες εκπονούνται κατά κύριο λόγο σε ομάδες με μέγιστο αριθμό συμμετεχόντων τους τέσσερις (4) συμμετέχοντες. Ελάχιστες είναι οι εργασίες με μεγαλύτερες ομάδες, ενώ οι ατομικές μελέτες είναι, επίσης, αρκετές σε αριθμό. Οι μελέτες με ομάδες των 2 ατόμων είναι περισσότερες γιατί συνήθως είναι εργασίες μεταπτυχιακών ή προπτυχιακών φοιτητών, στις οποίες αναφέρεται το όνομα του επιβλέποντα καθηγητή.



Σχήμα 41. Κατανομή εργασιών ανάλογα με τον αριθμό των μελών της ερευνητικής ομάδας.

4. Συμπεράσματα- Συζήτηση των αποτελεσμάτων

Ένα από τα βασικά ευρήματα της έρευνας είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος των ερευνών εκπονούνται από τα ΠΤΔΕ των Ελληνικών Πανεπιστημίων. Το εντυπωσιακότερο, βέβαια, είναι η συμμετοχή των τμημάτων Φυσικής, η οποία είναι ιδιαίτερος χαμηλή, παρότι είναι τα τμήματα που έχουν άμεση γνωστική σχέση με το διδασκόμενο αντικείμενο. Η απουσία αυτή μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι τα προγράμματα σπουδών αρκετών Τμημάτων Φυσικής, και κυρίως του ΑΠΘ, δεν εμπεριείχαν το στοιχείο της εκπαίδευσης μέχρι και το 2016.

Όσο για τα Πανεπιστήμια, ΑΠΘ, Πανεπιστήμιο Αθηνών και Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων κατέχουν περίπου τις μισές δημοσιευμένες (σε συνέδρια) έρευνες κάτι που αποτυπώνεται και στις δημοσιεύσεις των επικεφαλής των ερευνητικών ομάδων. Αυτό είναι αναμενόμενο, αφού είναι τα αρχαιότερα ιδρύματα στον ελλαδικό χώρο και έχουν από τα αρχαιότερα τμήματα Παιδαγωγικής.

Ως προς το αντικείμενο των ερευνών παρατηρείται μεγάλη έξαρση των προτάσεων Διδασκαλίας με Νέες Τεχνολογίες, κάτι που είναι αναμενόμενο, αφού οι νέες τεχνολογίες γνωρίζουν έξαρση και στην καθημερινή ζωή. Αντιθέτως, δε δίνεται ιδιαίτερη βάση στην εκπαίδευση των ΑΜΕΑ και ακόμη λιγότερο των χαρισματικών παιδιών.

Η αξιολόγηση των μαθητών, επίσης, αποτελεί αντικείμενο με το οποίο οι ερευνητές δεν προτιμούν να ασχοληθούν, αν και φαίνεται μια πολύ μικρή (ανεπαίσθητη) αύξηση σε σχέση με ευρήματα παλαιότερων ερευνών. Σταθερή και υψηλή είναι η προτίμηση των ερευνητών για το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής.

Οι ερευνητές προτιμούν την Μηχανική, το Περιβάλλον και συνδυασμούς από τα γνωστικά πεδία της Φυσικής, για να πλαισιώσουν την έρευνά τους. Αν αναλογιστούμε τα προγράμματα σπουδών του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος (το Περιβάλλον κυριαρχεί στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση ενώ η Μηχανική στην δευτεροβάθμια). Η συγκεκριμένη επιλογή των προαναφερθέντων αντικειμένων έρχεται σε απόλυτη αρμονία με τα αποτελέσματα της κατανομής των εργασιών ως προς την εκπαιδευτική βαθμίδα που απευθύνονται.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η διαχρονική εξέλιξη των ενδιαφερόντων των ερευνητών. Είναι εμφανής η πτωτική τάση του ενδιαφέροντος για έρευνες, που αφορούν την Ανώτατη εκπαίδευση, αλλά και τον Συνδυασμό βαθμίδων. Αντιθέτως, μεγαλύτερο βάρος δίνεται στην Α/βάθμια εκπαίδευση.

Αυξανόμενο ενδιαφέρον παρατηρείται σε εργασίες με αντικείμενα, όπως η Διδασκαλία με πείραμα και οι Στάσεις και Απόψεις. Παρά την ραγδαία ανάπτυξη της Τεχνολογίας, οι ερευνητές χάνουν σιγά σιγά το ενδιαφέρον τους για έρευνες, οι οποίες την αξιοποιούν ως εργαλείο διδασκαλίας. Εντούτοις, πολύ σημαντικό είναι το γεγονός, ότι ολοένα και περισσότεροι ερευνητές επιλέγουν να αναπτύξουν νέες μεθόδους διδασκαλίας μέσα από μια σειρά μελετών και δοκιμών, ώστε να έχουν καλύτερα και πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.

Ένα αξιοσημείωτο εύρημα της μελέτης αυτής είναι η πληθώρα Προτάσεων διδασκαλίας χωρίς εφαρμογή σε κάποιο πληθυσμό. Αυτό, εν μέρει, μπορεί να αποδοθεί στον έντονα γραφειοκρατικό χαρακτήρα του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος, ο οποίος δεν επιτρέπει την γρήγορη πρόσβαση των ερευνητών σε μαθητικό πληθυσμό.

Βάσει των αποτελεσμάτων, προτείνεται η στροφή του ενδιαφέροντος των ερευνητών σε αντικείμενα έρευνας τα οποία δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς μέχρι τώρα. Τέτοια είναι η αξιολόγηση των μαθητών, η αξιολόγηση εκπαιδευτικών και οι συγκρίσεις μεθόδων Διδασκαλίας. Λόγω του μεγάλου αριθμού εργασιών – Προτάσεων Διδασκαλίας (χωρίς εφαρμογή) θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον η εφαρμογή και η σύγκρισή τους με βάση το μαθησιακό αποτέλεσμα.

Το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα δεν δίνει βάση στη διαφορά δυναμικότητας και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών και αυτό αντικατοπτρίζεται και στην έρευνα για την Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Οι μελέτες που έχουν να κάνουν με την διδακτική της Φυσικής σε ΑΜΕΑ δεν ανταποκρίνονται αριθμητικά στον αριθμό των αποφοίτων αντίστοιχων προγραμμάτων σπουδών. Ακόμη, η σχεδόν μηδενική βιβλιογραφία για την διδασκαλία σε άτομα με Υψηλή

Ικανότητα Μάθησης, είναι κάτι που θα πρέπει να προβληματίσει τις ερευνητικές ομάδες που δραστηριοποιούνται στο πεδίο αυτό και να τους διεγείρει το επιστημονικό ενδιαφέρον.

Η παρούσα μελέτη εξετάζει ποσοτικά τις τάσεις των ερευνητών τα τελευταία 10 περίπου χρόνια στην έρευνα για τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Καθότι, δεν βρέθηκε μια αντίστοιχη μελέτη για το χρονικό διάστημα που προηγείται του 2007, από όπου και ξεκινά χρονικά η παρούσα μελέτη, προτείνεται η συχνότερη συστηματική καταγραφή των τάσεων των ερευνητών, αφού πλέον η τεχνολογία επιτρέπει την ευκολότερη πρόσβαση σε ερευνητικό υλικό. Ενδιαφέρον θα είχε μια αντίστοιχη ποιοτική μελέτη για το πώς οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες επηρεάζουν τις τάσεις των ερευνητών. Τέλος, ένα ακόμη ερώτημα που θα μπορούσε να αποτελέσει εφιαλτήριο για περαιτέρω έρευνα, είναι το κατά πόσο τα ευρήματα των μελετών για την Διδακτική των Φυσικών Επιστημών έχουν αξιοποιηθεί από το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα.

Βιβλιογραφία

- Driver, R. (2000). *Οικο-Δομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών: μια Παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Ραβάνης, Κ. (2003). *Εισαγωγή στη διδακτική των φυσικών επιστημών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Jevons, F. R. 1. (1969). *The teaching of science: Education, science and society*. London: Allen & Unwin.
- Σπυροπούλου-Κατσάνη, Δ. (2002). *Διδακτικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις στις φυσικές επιστήμες: θεωρίες μάθησης, αναλυτικά προγράμματα και πρότυπα/μοντέλα διδασκαλίας, διδακτική αξιοποίηση του πειράματος ; σημειώσεις για τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Ανατύπωση)*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- McDermott, L. C. (2002). Oersted Medal Lecture 2001: "Physics Education Research—The Key to Student Learning." *American Journal of Physics*. <https://doi.org/10.1119/1.1389280>
- Πετρίδου, Ε. (2008). *Ανάπτυξη, εφαρμογή και διερεύνηση προσομοιωμένων μοντέλων στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών* (Doctoral dissertation, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ). Σχολή Παιδαγωγική. Τμήμα Παιδαγωγικό Δημοτικής Εκπαίδευσης).
- Σκουμιός, Μ. (2015). *Εφαρμοσμένη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*. Ανακτήθηκε Νοέμβριος, 9, 2016.
- Ζαφειροπούλου, Κ. (2012). *Συγκριτική αξιολόγηση του ερευνητικού έργου των ελληνικών ομάδων διδακτικής των φυσικών επιστημών* (Doctoral dissertation).
- Κώτσης, Κ. Θ. (2011). *Ερευνητική προσέγγιση του διαχρονικού χαρακτήρα των εναλλακτικών ιδεών στη διδακτική της Φυσικής*.
- Κόμης, Β. (1998). *Οι Νέες Τεχνολογίες στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία. Μια Τυπολογία των Παιδαγωγικών Δραστηριοτήτων και Αντιλήψεων και των ψυχολογικών Προσεγγίσεων*, 23-34.
- Καριωτόγλου, Π. Π., Σπύρτου, Α., Πνευματικός, Δ., & Ζουπίδης, Α. (2012). *Σύγχρονες τάσεις στα Προγράμματα Σπουδών Φυσικών Επιστημών: οι περιπτώσεις της διερεύνησης και των επισκέψεων σε χώρους επιστήμης και τεχνολογίας στο Πρόγραμμα " Materials Science"*. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 5(1-2), 153-164.
- Καριωτόγλου, Π. (1997). *Εξακολουθούν να είναι επίκαιρες οι ανακαλυπτικές μέθοδοι διδασκαλίας. Σύγχρονη Εκπαίδευση: Τρίμηνη Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, (92), 52-59.
- Driver, R. (1989). *Students' conceptions and the learning of science*. *International journal of science education*, 11(5), 481-490.
- Saunders, W. L. (1992). *The constructivist perspective: Implications and teaching strategies for science*. *School Science and Mathematics*, 92(3), 136-141.
- Harrison, A. G. (2001). *How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students?*. *Research in science education*, 31(3), 401-435.
- Βαμβακούση, Ξ., Βοσνιάδου, Σ., & Σκοπελίτη, Ε. (2008). *Το πρόβλημα της εννοιολογικής αλλαγής στην ψυχολογία*.

- Ντίνος, Σ. (2014). Οι εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών, η εννοιολογική αλλαγή και η διάρκεια γνώσης εννοιών της μηχανικής, των φυσικών επιστημών στο δημοτικό σχολείο.
- Κόκκοτας, Π. Β. (2001). *Διδακτική των φυσικών επιστημών* (4η αναθ. έκδ.). Αθήνα: Γρηγόρης.
- Edgeworth, M. (1811). Richard, *Essays on Practical Education*.
- Καράογλου, Γ., & Κώτσης, Κ. (2016). Επιστημονικός εγγραμματισμός ενήλικων πολιτών και ο ρόλος της κατεύθυνσης σπουδών στο Λύκειο. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 8(1-2), 21-33.
- Καλέμης (2011). Ο Επιστημονικός Εγγραμματισμός με τη βοήθεια Εναλλακτικών Μορφών Διδασκαλίας σε μαθητές Μεταναστευτικού Υποβάθρου. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
- Kathleen Veronica Smith , John Loughran , Amanda Berry & Cathy Dimitrakopoulos (2012) Developing Scientific Literacy in a Primary School, *International Journal of Science Education*, 34:1, 127-152, DOI: 10.1080/09500693.2011.565088
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science education*, 84(1), 71-94.
- Pisa, O. E. C. D. (2015). Draft science framework. 2014-07-17]. [http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft PISA 2015 Science Framework](http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft_PISA_2015_Science_Framework).
- Κασιμάτη, Α. (2011). Εισαγωγή στη διδακτική μεθοδολογία-Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας.