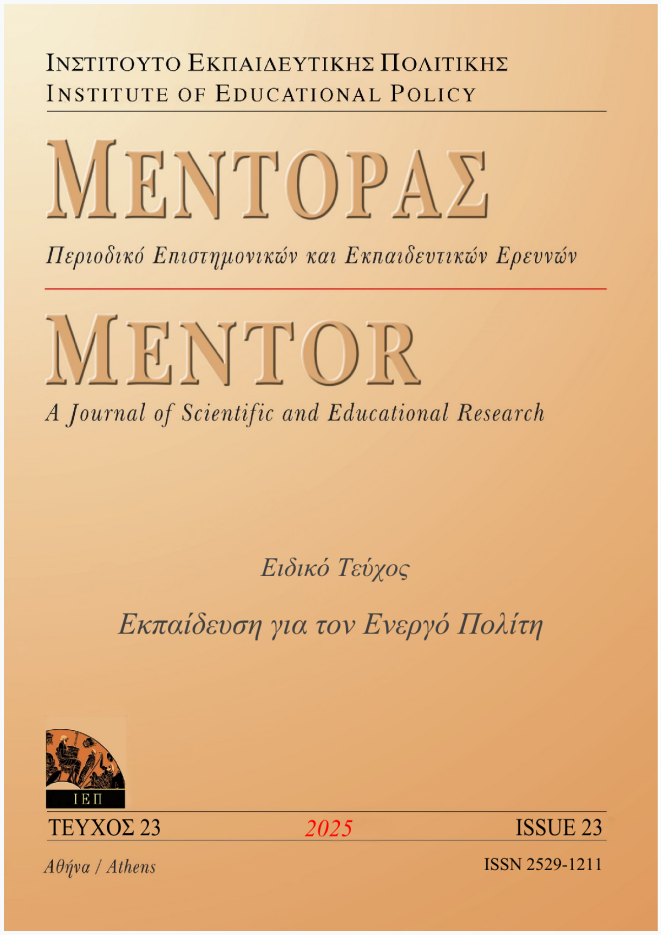
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Μέντορας

Τόμ. 23, Αρ. 1 (2025)

Ειδικό Τεύχος. Εκπαίδευση για τον Ενεργό Πολίτη



Προωθώντας την Ισότητα των Φύλων στη Φυσική: Στάσεις Μαθητών/τριών και Αναγκαίες Παρεμβάσεις

Μαρία Χούπη, Γεώργιος Βλαχάκης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Χούπη Μ., & Βλαχάκης Γ. (2025). Προωθώντας την Ισότητα των Φύλων στη Φυσική: Στάσεις Μαθητών/τριών και Αναγκαίες Παρεμβάσεις. *Μέντορας*, *23*(1), 135–149. ανακτήθηκε από https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/mentoras/article/view/40607

Προωθώντας την Ισότητα των Φύλων στη Φυσική: Στάσεις Μαθητών/τριών και Αναγκαίες Παρεμβάσεις

Promoting Gender Equality in Physics: Students' Attitudes and Necessary Interventions

Μαρία Χούπη
Προεδρία της Κυβέρνησης, ΓΓ Συντονισμού
Τομέας Παιδείας, Υγείας και Εργασίας
mariahoupi@gmail.com

Γεώργιος Βλαχάκης
Καθηγητής, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
gvlahakis@eap.gr

Περίληψη

Η εκπαίδευση για την ισότητα των φύλων αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την προώθηση της ισότητας μεταξύ ανδρών και γυναικών σε όλες τις εκφάνσεις της κοινωνίας. Παρά τη σημαντική έμφαση που δίνεται τα τελευταία χρόνια στην εκπαίδευση STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά), εξακολουθούν να παρατηρούνται ανισότητες, με τα κορίτσια να αντιμετωπίζουν συχνά προκλήσεις στους αντίστοιχους τομείς. Ενθαρρυντικά, πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η κατάσταση αυτή αρχίζει να μεταβάλλεται. Η παρούσα έρευνα, που διεξήχθη σε Γυμνάσια, Λύκεια, Πειραματικά και Πρότυπα σχολεία σε τρεις περιοχές της Ελλάδας (Αττική, Λακωνία, Κοζάνη), ανέδειξε διαφοροποιήσεις στις στάσεις αγοριών και κοριτσιών απέναντι στη Φυσική. Τα αγόρια εμφανίζουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και ενδιαφέρον, επιλέγοντας συχνότερα τη Φυσική για περαιτέρω σπουδές, ενώ τα κορίτσια, αν και τη θεωρούν ενδιαφέρουσα, τη βρίσκουν απαιτητική. Η ανάγκη στοχευμένων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων κρίνεται ουσιώδης για την ενίσχυση της συμμετοχής των κοριτσιών στις Φυσικές Επιστήμες.

Λέξεις-κλειδιά: φύλο και Φυσική, STEM, στάσεις στη Φυσική, εκπαιδευτικές πολιτικές

Abstract

Gender equality education constitutes a crucial factor in promoting equality between men and women across all dimensions of society. Despite the growing emphasis placed in recent years on STEM education (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), gender inequalities persist, with girls often facing challenges in these fields. Encouragingly, recent studies indicate that this situation is beginning to change. The present research, conducted in lower secondary

and upper secondary schools, Experimental, Model and Art schools across three regions of Greece (Attica, Laconia, and Kozani), revealed distinct differences in boys' and girls' attitudes toward Physics. Boys demonstrated greater confidence and interest, being more likely to choose Physics for further studies, while girls, although finding the subject interesting, tended to perceive it as demanding. The findings underscore the need for targeted educational interventions aimed at strengthening girls' participation in the Physical Sciences, thereby fostering greater gender balance and inclusivity within science education.

Keywords: gender and Physics, STEM, attitudes toward Physics, educational policies

Εισαγωγή

Στόχος της εκπαίδευσης για την ισότητα των φύλων είναι η καταπολέμηση των στερεοτύπων, η ενίσχυση της ευαισθητοποίησης για ζητήματα που αφορούν το φύλο, η προώθηση του σεβασμού, της δικαιοσύνης και της ίσης μεταχείρισης, καθώς και η δημιουργία μιας πιο δίκαιης και ισότιμης κοινωνίας για όλους. Η εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες (Φ.Ε.) μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην προώθηση της ισότητας των φύλων, καθώς μπορεί να συμβάλλει στην άμβλυνση των στερεοτύπων που επηρεάζουν συχνά τα κορίτσια σε αυτόν τον τομέα. Ειδικότερα, τα κορίτσια εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν προκλήσεις στο STEM, όπως μη υποστηρικτικές τάξεις, ξεπερασμένες διδακτικές πρακτικές και έλλειψη προτύπων. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει πως υπάρχει διαφορά στις στάσεις αγοριών και κοριτσιών στη Φυσική, με τα κορίτσια συχνά να μην επιλέγουν σπουδές STEM εξαιτίας αυτών των στάσεων. Ωστόσο, οι πιο πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι αυτή η τάση αρχίζει να αλλάζει υπέρ των κοριτσιών. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται ερευνητικά αποτελέσματα από Γυμνάσια, Λύκεια, Πειραματικά και Πρότυπα σχολεία σε τρεις περιοχές της Ελλάδας (Αττική, Λακωνία, Κοζάνη) αναφορικά με τις διαφοροποιήσεις στις στάσεις αγοριών και κοριτσιών απέναντι στη Φυσική.

Στάσεις και Φύλο στις Φυσικές Επιστήμες

Η εκπαίδευση STEM έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον της εκπαιδευτικής κοινότητας παγκοσμίως τα τελευταία χρόνια, ωστόσο η ισότιμη συμμετοχή των φύλων εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση. Στον τομέα της Φυσικής παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στις στάσεις των αγοριών και των κοριτσιών. Υπάρχουν έρευνες που

δείχνουν ότι τα αγόρια τείνουν να έχουν πιο θετική στάση απέναντι στη Φυσική (Krogh & Thomsen, 2005), ενώ άλλες μελέτες καταδεικνύουν την αντίθετη τάση, με τα κορίτσια να είναι πιο θετικά απέναντι στη Φυσική (Fatoba & Aladejana, 2014). Οι αρνητικές στάσεις των κοριτσιών απέναντι στη Φυσική συχνά θεωρούνται ένας σημαντικός λόγος για τον οποίο δεν ακολουθούν σπουδές STEM (Blaisdel, 1994). Υπάρχουν επίσης έρευνες που δεν εντοπίζουν διαφορές στις στάσεις μεταξύ των φύλων (Pell & Manganye, 2007).

Το σχολείο θα πρέπει να λειτουργεί ως χώρος ίσων ευκαιριών για όλους τους μαθητές/τριες ανεξαρτήτως φύλου, καταγωγής ή κοινωνικής τάξης (ΟΟΣΑ, 2018). Έρευνα των Μαλτέζου και Κουλαουζίδη (2020) στο Εσπερινό Λύκειο Δράμας ανέδειξε ότι ο σεξισμός και οι διακρίσεις λόγω φύλου στερούν σε πολλές γυναίκες την ισότιμη πρόσβαση στην εκπαίδευση, αναγκάζοντάς τες να επιστρέφουν στην εκπαίδευση σε μεγαλύτερη ηλικία. Στερεότυπα (stereotypes) και κοινωνικοί ρόλοι που αφορούν τα φύλα αναπαράγονται συχνά μέσα στα σχολεία μέσω της διδασκαλίας και της κοινωνικοποίησης (socialization) (Δεληγιάννη-Κουϊμτζή, 1994; Δεληγιάννη-Κουϊμτζή & Ζιώγου, 2000). Πολλές φορές στα σχολικά εγχειρίδια τα φύλα παρουσιάζονται με τρόπο που είναι υποτιμητικός, κυρίως για ορισμένα κοινωνικά φύλα.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην προώθηση της ισότητας των φύλων στην εκπαίδευση μέσω οδηγιών και επιδοτούμενων προγραμμάτων. Στόχος της είναι η ισότιμη πρόσβαση στην εκπαίδευση για όλους τους μαθητές/τριες ανεξάρτητα από φύλο, καταγωγή ή κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, όπως περιγράφεται στην έκθεση «Ίσες ευκαιρίες για όλους στην εκπαίδευση» (ΟΟΣΑ, 2018). Δεν υπάρχει πλήρης, δομημένη και στοχοθετημένη ενημέρωση των εφήβων στο σχολείο για θέματα ισότητας των φύλων και ισότητας των ευκαιριών στην εκπαίδευση. Επίσης, υπάρχει παντελής έλλειψη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών για τα θέματα της διαφορετικότητας και ισότητας των φύλων τόσο γενικά, όσο και κατά τη διδασκαλία των επιμέρους μαθησιακών αντικειμένων (συμπεριλαμβανομένων των σχολικών συγγραμμάτων) (Ρεντετζή, 2006). Η εκπαίδευση μπορεί να παίξει έναν διπλό ρόλο: αφενός αναπαράγει τις κοινωνικές ανισότητες και τα έμφυλα στερεότυπα, αφετέρου μπορεί να λειτουργήσει ως εργαλείο για την προώθηση της ισότητας των φύλων και την επίτευξη κοινωνικών αλλαγών.

Αρκετές μελέτες έχουν εστιάσει στην υποεκπροσώπηση των γυναικών στον τομέα των Φ.Ε. (Rosser, 1995; Nair & Majetich, 1995; Arianrhod, 1992). Η

υποεκπροσώπηση των γυναικών στις Φ.Ε., και ειδικότερα στη Φυσική, ξεκινά από τα σχολικά χρόνια, με κύριο παράγοντα τις στάσεις των μαθητών/τριών, και ιδιαίτερα των κοριτσιών, απέναντι σε αυτές τις επιστήμες. Σε δεκαεννέα (19) από τις τριάντα έξι (36) μελέτες στο Musengiman 2020 έγινε μελέτη φύλου και στάσεων. Σε κάποιες από τις μελέτες τα κορίτσια είχαν θετικότερες στάσεις από τα αγόρια (Heng & Karpudewan, 2015; Lin et.al., 2012; Liaghatdar et al., 2011). Σε άλλες μελέτες τα αγόρια είχαν θετικότερες στάσεις από τα κορίτσια (Anwer et al., 2012; Gheung, 2009; Menis, 1983; Salta &Tzougraki, 2004; Seba et al., 2013). Σε άλλες μελέτες δεν υπήρχαν διαφορές ανάμεσα στα φύλα (Ngila & Makewa, 2014).

Σύμφωνα με τη μελέτη της Boe (2012), τα κορίτσια βρίσκουν τη Φυσική ενδιαφέρουσα. Στη Σκέντζου (2015), τα αγόρια έχουν θετικότερη στάση προς τη Φυσική από τα κορίτσια, ενώ στους Trivedi και Sharma (2013), τα κορίτσια εμφανίζονται πιο θετικά από τα αγόρια. Στη μελέτη Woolnough (1994) διαπιστώνεται ότι τα κορίτσια αντιδρούν αρνητικά στον απρόσωπο χαρακτήρα της Φυσικής, ενώ οι Σταβάρα και Σταμοβλάση (2017) έδειξαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην επίδοση μεταξύ των φύλων στις Φ.Ε. Στην τελευταία μελέτη της οποίας τα δεδομένα προήλθαν από διεθνείς μελέτες και εξέταζαν την επίδοση μαθητών/τριών ηλικίας 7-18 ετών δείχνει ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στην επίδοση των δύο φύλων στις Φ.Ε. Ο παράγοντας του έτους δημοσίευσης των μελετών φαίνεται ότι επηρεάζει τη σχέση αυτή, καθώς οι παλαιότερες μελέτες δείχνουν πλεονέκτημα των αγοριών, ενώ στις πιο πρόσφατες μελέτες τα κορίτσια έχουν υψηλότερη μέση επίδοση. Διαπιστώθηκε, ακόμη, ότι οι επιδόσεις αγοριών και κοριτσιών διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Αυτό είναι ξεκάθαρη ένδειξη της επιρροής του κοινωνικού και πολιτισμικού περιβάλλοντος στην επιλογή των Φ.Ε. Σε άλλες μελέτες παρατηρείται μειωμένη συμμετοχή των κοριτσιών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του μαθήματος των Φ.Ε., σε αντίθεση με τα αγόρια, που έχουν έναν πιο ενεργό ρόλο τόσο στις συζητήσεις όσο και στις ομαδικές εργασίες (Bianchini, 1993; Hammersley, 2001; Murphy et.al. 2004; McGinnis, 1997).

Σε έρευνα του Αντωνογιαννάκη (2017), δεν βρέθηκε διαφοροποίηση φύλου στο ενδιαφέρον για τη Φυσική, αν και τα κορίτσια είχαν καλύτερες επιδόσεις. Ωστόσο, τα κορίτσια εμφανίζονται λιγότερο θετικά για μια μελλοντική καριέρα στη Φυσική. Σύμφωνα με τη Φιλιππάκη (2021), οι γυναίκες στον τομέα STEM είναι λιγότερες λόγω στερεοτύπων που τις θεωρούν λιγότερο ικανές στη Φυσική και τα Μαθηματικά,

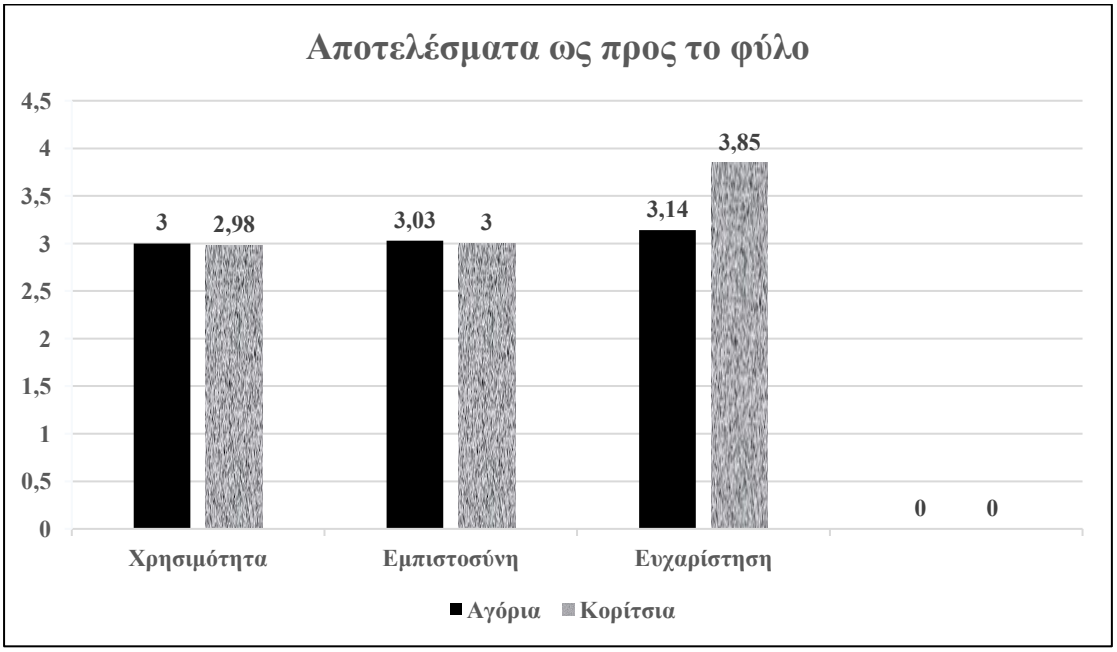
αποθαρρύνοντάς τις από την επιλογή αυτών των επιστημών ως επαγγελματική σταδιοδρομία.

Ερευνητικά Δεδομένα

Η παρούσα έρευνα διενεργήθηκε σε τρεις νομούς της χώρας: Αττική, Λακωνία και Κοζάνη το σχολικό έτος 2019-2020. Η έρευνα διεξήχθη σε 21 συνολικά σχολεία: 9 Γυμνάσια και 12 Λύκεια. Συμπληρώθηκαν 807 ερωτηματολόγια και 807 γραπτές συνεντεύξεις από μαθητές/τριες. Οι τάξεις των ερωτηθέντων μαθητών/τριών ήταν από Β' Γυμνασίου έως Γ' Λυκείου. Ο λόγος που επελέγησαν οι τρεις αυτές περιοχές είναι κυρίως γεωγραφικός, αλλά υπήρξαν και άλλοι παράγοντες που οδήγησαν σε αυτήν την επιλογή. Η Αττική επιλέχθηκε, γιατί είναι η περιοχή με το μεγαλύτερο ανθρώπινο εκπαιδευτικό δυναμικό της χώρας (μεγαλύτερο ποσοστό μαθητών και καθηγητών). Οι υπόλοιπες δύο περιοχές επιλέχθηκαν, γιατί η μεν Λακωνία βρίσκεται στο νότιο άκρο της Ελλάδας με αστικό, ημιαστικό και αγροτικό πληθυσμό, ενώ η Κοζάνη βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Ελλάδας και στο γεωγραφικό της χώρο περιλαμβάνεται και η Πτολεμαΐδα, η οποία είναι μια περιοχή ιδιαίτερα επιβαρυμένη περιβαλλοντικά λόγω των μεγάλων εγκαταστάσεων βαριάς βιομηχανίας που υπάρχουν εκεί. Δόθηκε έτσι η δυνατότητα να ερευνηθούν οι απόψεις των μαθητών από ένα μεγάλο αστικό πληθυσμό όπως η Αττική, η οποία όμως περιλαμβάνει περιοχές με διαφορετική στρωματοποίηση οικονομική και κοινωνική και πολλούς και διαφορετικούς τύπους σχολείων. Το ερωτηματολόγιο περιείχε κλειστές (ποσοτικές) ερωτήσεις σε τρεις άξονες: *Χρησιμότητα από τη μελέτη της Φυσικής, Εμπιστοσύνη στη μάθηση της Φυσικής* και *Ευχαρίστηση από τη μελέτη της Φυσικής* . Στο νομό Αττικής η έρευνα έγινε έτσι, ώστε να καλυφθεί γεωγραφικά ο Νομός (βόρεια, ανατολικά, δυτικά προάστια και Πειραιάς). Η ίδια λογική ακολουθήθηκε και στις υπόλοιπες περιοχές, ώστε να καλυφθούν αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές. Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με το πρόγραμμα SPSS. Η κατάρτιση του ερωτηματολογίου έγινε με βάση το: «How often do you do the following things in your math class?» Στο Wang,Yan (2009) : The Path to Success: Identities that Mathematics Students develop in a Specialized Residential High School, Doctoral dissertation, University of Tennessee – Knoxville, σελ.136.

Παρά το μεγάλο μέγεθος δείγματος (n = 807), επιλέχθηκε η μη παραμετρική μέθοδος Mann–Whitney U λόγω της σημαντικής απόκλισης των δεδομένων από την κανονική κατανομή, όπως επιβεβαιώθηκε από τον έλεγχο κανονικότητας (Shapiro–

Wilk/Kolmogorov–Smirnov). Η επιλογή αυτή εξασφαλίζει ότι τα αποτελέσματα δεν επηρεάζονται από παραβίαση των παραδοχών των παραμετρικών μεθόδων. Στην Εικόνα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ανά άξονα σε σχέση με το φύλο των μαθητών. Εφαρμόζοντας τον έλεγχο U Mann-Whitney, αναδείχτηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, με τα αγόρια να εμφανίζουν υψηλότερες τιμές, στον άξονα: Ευχαρίστηση από τη μελέτη της Φυσικής, τιμές ελέγχου U = 65209, Z = -4,873, p<0,001



Εικόνα 1. Αποτελέσματα ως προς το φύλο

Α) Όσον αφορά στον πρώτο άξονα *Χρησιμότητα από τη μελέτη της Φυσικής* στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς το φύλο εντοπίστηκαν στα αγόρια τα οποία δηλώνουν υψηλότερο επίπεδο στις απόψεις:

- η Φυσική είναι χρήσιμη για το μέλλον μου (*U*= 71960, *Z* =-2,915, *p<0*,004)
- θα χρειαστεί να έχω κατανοήσει καλά τη Φυσική για τις σπουδές μου στο μέλλον (*U*= 70466,5, *Z*= -3,35, *p<0*,001)

Β) Όσον αφορά στον δεύτερο άξονα *Εμπιστοσύνη στη μάθηση της Φυσικής* για τα δύο φύλα καταγράφηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς το φύλο σε δέκα (10) περιπτώσεις.

Τα αγόρια δηλώνουν καλύτερο επίπεδο σε πέντε (5) απόψεις:

- Είμαι σίγουρος/η ότι μπορώ να μάθω έννοιες της Φυσικής (*U*= 63572,5, *Z*=-5,539, *p<0*,000)
- Είμαι βέβαιος/η ότι μπορώ να πάρω καλούς βαθμούς στη Φυσική (*U*= 64001,5, *Z*=-5,361, *p<0*,000)
- Νιώθω σίγουρος/η για τον εαυτό μου, όταν κάνω ασκήσεις Φυσικής (*U*= 59839, *Z*=-6,634, *p<0*,000)
- Μπορώ συνήθως να καταλάβω τις έννοιες της φυσικής (*U*= 71160, *Z*= -3,138, *p<0*,002)
- Νιώθω μεγάλη εμπιστοσύνη στον εαυτό μου όταν πρόκειται να μελετήσω Φυσική (*U*= 61792,5, *Z*= - 6,035, *p<0*,000)

Τα κορίτσια δηλώνουν καλύτερο επίπεδο σε πέντε (5) απόψεις:

- Συχνά αντιμετωπίζω πρόβλημα με τις ασκήσεις της Φυσικής (*U*=70419, *Z*= -3,373, *p<0*,001)
- Όταν δεν μπορώ να υπολογίσω ένα πρόβλημα στη Φυσική, νιώθω σα να είμαι χαμένος/η και δεν μπορώ να βρω το δρόμο μου προς την έξοδο (*U*=70591, *Z*= -3,309, *p<0*,001)
- Δεν έχω εμπιστοσύνη στις ικανότητές μου για να λύσω ασκήσεις στη Φυσική (*U*=67731, *Z*=-4,198, *p<0*,000)
- Για κάποιο λόγο αν και διαβάζω, η Φυσική μου φαίνεται ασυνήθιστα δύσκολη (*U*=71254,5, *Z*=-3,102, *p<0*,002)
- Οι ασκήσεις στη Φυσική συχνά με τρομάζουν (*U*= 62907, *Z*= -5,694, *p<0*,000)

Γ) Όσον αφορά στον τρίτο άξονα *Ευχαρίστηση από τη μελέτη της Φυσικής* στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς το φύλο καταγράφηκαν σε πέντε (5) περιπτώσεις.

Τα αγόρια εμφανίζουν υψηλότερο επίπεδο σε τέσσερις (4) απόψεις:

- Όταν ξεκινήσω να λύνω μια άσκηση στη Φυσική, το βρίσκω δύσκολο να σταματήσω (*U*=68861,5, *Z*=-3,853, *p<0*,000)
- Η Φυσική είναι διασκεδαστική (*U*=69256, *Z*=-3,731, *p<0*,000)
- Είναι ευχάριστο να λύνω ασκήσεις Φυσικής (*U*= 66809, *Z*= -4,485, *p<0*,000)
- Η Φυσική έχει πολλά ενδιαφέροντα θέματα για μελέτη (*U*= 69859, *Z*= -3,60, *p<0*,000)

Τα κορίτσια δηλώνουν καλύτερο επίπεδο σχετικά με την άποψη:

- Η Φυσική είναι ένα ενδιαφέρον μάθημα (*U*= 67421, *Z*= -4,343, *p<0*,000)

Ερμηνεία των ερευνητικών δεδομένων

Τα αγόρια παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές στον άξονα της ευχαρίστησης σε σχέση με τα κορίτσια. Βρίσκουν ευχάριστη την επίλυση ασκήσεων και τη Φυσική διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα. Επίσης, τα αγόρια θεωρούν πιο χρήσιμη τη Φυσική για το μέλλον τους και τις σπουδές τους σε σχέση με τα κορίτσια. Παρατηρούμε, επίσης, ότι τα αγόρια έχουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στη Φυσική σε σχέση με τα κορίτσια. Θεωρούν ότι μπορούν να πάρουν καλούς βαθμούς στο μάθημα και να μάθουν και να κατανοήσουν έννοιες της Φυσικής. Τα κορίτσια από την άλλη πλευρά θεωρούν τη Φυσική ένα ενδιαφέρον μάθημα, εύρημα το οποίο είναι σε συμφωνία με τη μελέτη Boe (2012), αλλά δηλώνουν ότι δυσκολεύονται στην επίλυση ασκήσεων, ενώ η Φυσική τους φαίνεται δυσνόητη. Κάποια από τα παραπάνω ευρήματα έχουν ως αποτέλεσμα τα κορίτσια να ακολουθούν σε μικρότερο ποσοστό σε σχέση με τα αγόρια σπουδές STEM με τους λόγους να έχουν κυρίως κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική διάσταση (Blaisdell, 1994; Kaya et al, 2010). Το μικρότερο ποσοστό συμμετοχής των κοριτσιών σε STEM καταγράφεται και στις μελέτες ΚΑΝΕΠ ΓΣΕΕ (2020), Pisa (2018), Hill, Corbett and Rose (2010) και Φύττα (2010).

Προτάσεις - Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας, υπάρχουν διαφορές στις στάσεις προς τη Φυσική μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στις τρεις περιοχές της Ελλάδας που ερευνήσαμε. Τα αγόρια εκφράζουν μια πιο θετική στάση απέναντι στη Φυσική συγκριτικά με τα κορίτσια. Τα αγόρια παρουσιάζουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις ικανότητές τους στη Φυσική, θεωρώντας ότι μπορούν να κατανοήσουν έννοιες και να επιλύσουν ασκήσεις, ενώ τα κορίτσια αντιμετωπίζουν δυσκολίες και θεωρούν τη Φυσική δυσνόητη. Επίσης, στην έρευνά μας τα αγόρια αναφέρουν υψηλότερα επίπεδα ευχαρίστησης από τη μελέτη της Φυσικής, κυρίως στην επίλυση ασκήσεων και τη διερεύνηση φυσικών φαινομένων, ενώ τη βρίσκουν πιο διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα. Τα κορίτσια, από την άλλη, εκφράζουν ενδιαφέρον για τη Φυσική ως μάθημα. Τα αγόρια θεωρούν τη Φυσική πιο χρήσιμη για τις μελλοντικές σπουδές τους, ενώ τα κορίτσια τη βρίσκουν πιο δύσκολη και αντιμετωπίζουν μεγαλύτερες προκλήσεις, ειδικά στην επίλυση προβλημάτων. Γενικά, στη δική μας μελέτη τα αγόρια παρουσιάζουν θετικότερη στάση για τη Φυσική από τα κορίτσια.

Σε μελέτες που έχουν γίνει σε παγκόσμιο επίπεδο οι διαφορές στις στάσεις και επιδόσεις μεταξύ αγοριών και κοριτσιών φαίνεται να ποικίλλουν ανάλογα με τη μελέτη και το κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο. Στη μελέτη της Σκέντζου (2015) τα αγόρια παρουσιάζουν πιο θετική στάση απέναντι στη Φυσική ως μάθημα, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των Trivedi & Sharma (2013), όπου τα κορίτσια εμφανίζουν θετικότερη στάση. Η διαφορά στις στάσεις μεταξύ των δύο φύλων επιβεβαιώνεται από αρκετές μελέτες, όπως αυτές των Visser (2007), Krogh & Thomsen (2005), και Kessels et al. (2006), όπου τα αγόρια δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τη Φυσική από τα κορίτσια. Ωστόσο, οι μελέτες των Narmadha & Chamundeswari (2013) και Fatoba & Aladejana (2014) καταλήγουν στο αντίθετο συμπέρασμα, με τα κορίτσια να παρουσιάζουν θετικότερες στάσεις και επιδόσεις. Κάποιες έρευνες, όπως αυτές των Mior (2002), Shaw (2003), και Pell & Manganye (2007), δεν βρίσκουν διαφορές μεταξύ των φύλων. Η μελέτη των Voloo et al. (2019) εντοπίζει διαφορές στις στάσεις των μαθητών προς τη Φυσική, καθώς τα κορίτσια παρουσιάζουν λιγότερο ενδιαφέρον για τη Φυσική και δείχνουν αρνητικότερη στάση απέναντι σε μια καριέρα στον χώρο αυτό.

Έρευνες δείχνουν ότι τα κορίτσια που ακολουθούν σπουδές σε STEM είναι λιγότερα σε σχέση με τα αγόρια και οι λόγοι είναι κυρίως κοινωνικοί, οικονομικοί και πολιτιστικοί (Blaisdell, 1994; Hasan et al., 2010). Το μικρότερο ποσοστό συμμετοχής των κοριτσιών καταγράφεται και σε άλλες μελέτες, όπως των ΚΑΝΕΠ ΓΣΕΕ (2020), PISA (2018), και Φυττα (2010). Στη μελέτη Φύττα (2010), τα κορίτσια παρουσιάζουν περισσότερο άγχος στις Φ.Ε. σε σχέση με τα αγόρια. Ωστόσο, η μελέτη των Σταβάρα και Σταμοβλάση (2017) δείχνει ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις επιδόσεις των δύο φύλων στις Φ.Ε. Σύμφωνα με τη μελέτη της Boe (2012), ο παράγοντας *ενδιαφέρον* έχει μεγαλύτερη βαρύτητα για τα κορίτσια από ό,τι για τα αγόρια.

Στα δικά μας αποτελέσματα, τα αγόρια παρουσιάζουν πιο θετική στάση από τα κορίτσια σε ό,τι αφορά τη Φυσική και αυτό καταδεικνύει την ανάγκη για παρεμβάσεις, ώστε να μειωθεί το χάσμα αυτό και να ενισχυθεί η εμπιστοσύνη των κοριτσιών στη Φυσική και σε STEM γενικότερα και είναι σε συμφωνία με κάποιες από τις μελέτες που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Εκπαιδευτικές Παρεμβάσεις

Για να γεφυρωθεί το χάσμα μεταξύ των αντιλήψεων των αγοριών και των κοριτσιών στη Φυσική, θα μπορούσαν να σχεδιαστούν στοχευμένες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις που θα ενισχύσουν την αυτοπεποίθηση και το ενδιαφέρον των κοριτσιών για τη Φυσική, καθώς και να προσφέρουν επιπλέον υποστήριξη και καθοδήγηση στις δύσκολες έννοιες. Μερικές από αυτές θα μπορούσαν να είναι:

1. Πρότυπα και Ρόλοι: Αρχικά, είναι σημαντικό να παρουσιαστούν γυναίκες επιστήμονες ως πρότυπα, μέσω διαλέξεων και επισκέψεων από γυναίκες επαγγελματίες στον τομέα της Φυσικής.

2. Προσαρμογή Διδακτικών Μεθόδων: Παράλληλα, η εξατομικευμένη υποστήριξη, όπως η υποστηρικτική διδασκαλία και οι συνεργατικές δραστηριότητες, μπορεί να βοηθήσει τα κορίτσια που δυσκολεύονται με το μάθημα.

3. Δημιουργία Ελκυστικού Περιεχομένου: Η ανάπτυξη διδακτικού υλικού που συνδέει τη Φυσική με τομείς που ενδιαφέρουν τα κορίτσια, όπως η υγειονομική φροντίδα και η τέχνη, καθώς και η χρήση πρακτικών παραδειγμάτων, μπορεί να καταστήσει το μάθημα πιο ελκυστικό και σχετικό.

4. Ενίσχυση Ενδιαφέροντος και Αυτοπεποίθησης: Επιπλέον, η ενίσχυση της αυτοπεποίθησης μέσω συστημάτων επιβράβευσης και προγραμμάτων που ενισχύουν την αυτοεκτίμηση είναι κρίσιμη.

5. Εκπαιδευτικές Παρεμβάσεις και Πρόγραμμα Σπουδών:

Η εφαρμογή ποικιλίας μεθόδων διδασκαλίας και η προσαρμογή της διδασκαλίας για διάφορα μαθησιακά στυλ μπορεί να κάνει τη Φυσική πιο προσιτή.

6. Ενθάρρυνση Συμμετοχής και Δραστηριοτήτων: Η οργάνωση εργαστηρίων και η ενθάρρυνση συμμετοχής σε επιστημονικές ομάδες θα προάγουν την ενεργό εμπλοκή των μαθητών.

7. Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών: Τέλος, η επιμόρφωση των δασκάλων για την αναγνώριση και αντιμετώπιση προκαταλήψεων φύλου, καθώς και η δημιουργία ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος, είναι κρίσιμη για την επίτευξη μιας ισότιμης μαθησιακής εμπειρίας.

Συμπερασματικά, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ισότιμη πρόσβαση αγοριών και κοριτσιών στην εκπαίδευση των Φ.Ε. με ιδιαίτερα μέτρα σε ευρωπαϊκό επίπεδο και σε ελληνικό επίπεδο. Δεν είναι λιγότερο ικανά τα κορίτσια από τα αγόρια.

Περιορισμοί- Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Ο βασικός περιορισμός αυτής της μελέτης αφορά το γεγονός ότι τα δεδομένα βασίστηκαν στις εκτιμήσεις των ίδιων των μαθητών/τριών αναφορικά με τις γνώσεις τους για το μάθημα της Φυσικής. Η πρόσβαση σε ατομικά δεδομένα των μαθητών/τριών (όπως η αξιολόγησή τους από τους εκπαιδευτικούς της τάξης και ο βαθμός στο μάθημα) θα μπορούσε να ενισχύσει τη σημασία των αποτελεσμάτων. Παρά το γεγονός ότι η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται και είναι αποδεκτή, θα ήταν χρήσιμη η επιβεβαίωσή τους μελλοντικά με αξιολόγηση του επιπέδου των μαθητών/τριών.

Θα μπορούσε η έρευνα να επεκταθεί σε όλη την επικράτεια επίσης και να γίνει έρευνα στους μαθητές/τριες του Γυμνασίου που έλαβαν μέρος στην παρούσα μετά από τρία χρόνια όταν θα τελείωναν το Λύκειο. Θα είχε ενδιαφέρον η συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων. Προτείνεται η επανάληψη της έρευνας μετά την εφαρμογή των νέων ΑΠΣ, έτσι ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο αυτά μπορούν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα, με ποιον τρόπο και σε ποια κατεύθυνση. Η σύγκριση των δύο μελετών θα είχε ενδιαφέρον και ενδεχομένως να προέκυπταν ενδιαφέροντα συγκριτικά στοιχεία κατά πόσο τα νέα ΑΠΣ επιτυγχάνουν την αποστολή τους.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Αντωνογιαννάκης, Μ. (2017). Διερεύνηση της σχέσης φύλου και στάσεων των μαθητών της Γ΄ Γυμνασίου απέναντι στη Φυσική. Διπλωματική Μεταπτυχιακή εργασία. ΕΑΠ, Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών. Σπουδές στην Εκπαίδευση. Επιβλέποντες καθηγητές: Α. Κατσής Σ. Ψυχάρης.

Anwer, M., Iqbal, H., & Harrison, C. (2012). Students' attitude towards science: A case of Pakistan. *Pakistan Journal of Social and Clinical Psychology*, *9*(2), 3-9.

Arianrhod, R. (1992). "Physics and mathematics, reality and language: dilemmas for feminists" στο C. Kramarae and D. Spender (επιμ). The Knowledge Explosion: Generations of Feminist Scholarship New York: Teachers College Press.

Bianchini, J. (1993). *The High School Biology Textbook: A Changing Mosaic of Gender, Science and Purpose*. USA.

Blaisdell, S. (1994). Factor in the underrepresentation of women in Science and Engineering: A review of the Literature. Women In Engineering Conference : Effective the climate. Wepan National Conference. https://journals.psu.edu/wepan/article/view/57727/57415

Bøe Vetleseter, M. (2012), Science choices in Norwegian upper secondary school: What matters? *Science Education*, Volume 96, Issue 1, pages 1–20, January 2012.

Cheung, D. (2009). Students' attitudes toward chemistry lessons: The interaction effect between grade level and gender. *Research in Science Education*, 39(1), 75-91. http://doi.org/10.1007/ s11165-007-9075-4.

Δεληγιάννη-Κουϊμτζή, Β. (1994). «Φεμινιστικές τάσεις στην κοινωνιολογία της εκπαίδευσης». Στο Δεληγιάννη-Κουϊμτζή, Β. και Ζιώγου, Σ. (επιμ.) (1993). Εκπαίδευση και Φύλο: Ιστορική Διάσταση και Σύγχρονος Προβληματισμός. Θεσσαλονίκη: εκδ. Βάνιας, 23-40.

Δεληγιάννη-Κουϊμτζή, Β. και Ζιώγου, Σ. (επιμ.) (2000). Ισότητα των δύο φύλων - Ο ρόλος των εκπαιδευτικών - Φάκελος παρεμβατικών μαθημάτων. Αθήνα: ΚΕΘΙ.

Δ.Ε.Π.Π.Σ. (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών) (2003). ΦΕΚ 304/Β/13-03-2003.

Fatoba, J. O., & Aladejana, A. L. (2014). Effects of gender on students' attitude to physics in secondary schools in Oyo State, Nigeria. *European Scientific Journal*, 10 (7), 399-404

Guzzetti, B. J. (1998). *Texts and Talk: The Role of Gender in Learning Physics*. Arizona, USA.

Hammersley, M. (2001). Obvious, all too obvious? Methological issues in using sex/gender as a variable in educational research. Στο Francis B., Skelton C. (επιμ.).

Investigating Gender: Contemporary perspectives in education. Philadelphia, USA: Open University Press.

Heng, C. K., & Karpudewan, M. (2015). The Interaction effects of gender and grade Level on secondary school students' attitude towards learning chemistry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 4*(11), 889-898.

Hill, C., Corbett, C. & St Rose, A. (2010). Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Washington DC: American Association of University Women https://www.researchgate.net/publication/234647120_Why_So_Few_Women_in_Science_Technology_Engineering_and_Mathematics.

ΚΑΝΕΠ-ΓΣΕΕ. (2020). Τα βασικά μεγέθη της εκπαίδευσης. Εκπαίδευση και Απασχόληση 2019-2020. Μέρος Α: Δείκτες και βασικά μεγέθη των εκπαιδευτικών συστημάτων – το ευρωπαϊκό πλαίσιο αναφοράς (2001-2018). Κέντρο Ανάπτυξης Εκπαιδευτικής Πολιτικής Γενική Συνομοσπονδία Εργατών Ελλάδος. ΑΘΗΝΑ, Οκτώβριος 2020 ISBN (set) e-book : 978–618–5006–36–5.

Καμπούρμαλη, Ι., Μίλεση, Χ., Παπαγεωργίου, Γ. & Πασχαλιώρη, Β. (2010). Ο ρόλος του/της Εκπαιδευτικού της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην αναπαραγωγή των στερεοτύπων του φύλου και η αλληλεπίδρασή του με τα παιδιά. Πρακτικά του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.), 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο με θέμα «Μαθαίνω πώς να μαθαίνω» ISSN 1790-8574 - 1 – 46.

Kaya, H., & Böyük, U. (2010). Attitudes towards physics lessons and physical experiments of the high school students, *European Journal of Physics Education* , 2(1), ISSN 1309 7202, Department of Science Education, Education Faculty, Erciyes University, Kayseri, Turkey.

Krogh, L. B., & Thomsen, P. V. (2005). Studying Students' Attitudes towards Science from a Cultural Perspective but with a Quantitative Methodology: Border Crossing Into The Physics Classroom. *International Journal Science Education*, 27(3), 281-302. http://dx.doi.org/10.1080/09500690412331314469

Liaghatdar, M. J., Soltani, A., & Abedi, A. (2011). A validity study of attitudes toward science scale among Iranian secondary school students. *International Education Studies*, *4*(4), 36-46. http://doi.org/10.5539/ies.v4n4p36

Lin, H., Hong, Z.-R. & Huang, T.-C. (2012). The role of emotional factors in building public scientific literacy and engagement with science. *International Journal of Science Education*, *34* (1), 25-42.

Μαλτέζου, Δ., & Καλαουζίδης, Γ. (2020). Έμφυλα στερεότυπα και μετασχηματισμός θεωρήσεων στην εσπερινή εκπαίδευση ενηλίκων: νοητικές συνήθειες και αποπροσανατολιστικά βιώματα γυναικών που επιστρέφουν στην εκπαίδευση. Έρευνα στην Εκπαίδευση.9(1). https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hjre/article/view/23224

McGinnis, J.R. (1997). Teaching Science Methods to Women: Three Tales of Men Professors Reflecting on their Practices. Oakbrook, IL: National Association for Research in Science Teaching.

Menis, J. (1983). Attitudes towards chemistry as compare with those towards mathematics, among tenth grade pupils (aged 15) in high level secondary schools in Israel. *Research in Science and Technological Education*, 1(2), 185–191

Murphy C., Beggs J., Carlisle K., Greenwood J. (2004). Students as «catalysts» in the classroom: the impact of co-teaching between science student teachers and primary classroom teachers on children's enjoyment and learning of science. International Journal of Science Education, vol.26, No. 8, 1023- 1035.

Musengimana, J., Kampire, E., Ntawiha, P. (2021). Factors Affecting Secondary Schools Students' Attitudes toward Learning Chemistry: A Review of Literature. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1), em1931 ISSN:1305-8223 (online) https://doi.org/10.29333/ejmste/9379

Nair, I. & Majetich, S. (1995). Physics and engineering in the classroom in S. Rosser(επιμ.) Teaching the Majority: Breaking the Gender Barrier in Science, Mathematics and Engineering. New York: Teachers College Press.

Ngila, W. M., & Makewa, L. N. (2014). Learner attitude towards chemistry, study skills and examination preparedness: A Case of a public school in eastern, Kenya. *American Journal of Educational Research*, *2*(11A), 8-15. http://doi.org/10.12691/education-2-11a-2

OECD (2018), Equity in Education: Breaking Down Barriers to Social Mobility, PISA,

OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264073234-en.

OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I) What Students Know and Can Do.* PISA 2018 results (Volume I) - ISBN 978-92-64-54188-7.

Pell, A. W., & Manganye, H. T. (2007). South African Primary Children's Attitudes to Science. *Evaluation And Research In Education*, 20(3), 121-140. http://dx.doi.org/10.2167/eri403.0

Ρεντετζή, Μ. (2016). Φύλο και φυσικές επιστήμες: έμφυλα στερεότυπα και εκπαιδευτικές στρατηγικές υπονόμευσής τους. Θέματα στην Εκπαίδευση 2006, 7(1): 97-120.

Rosser, S. (1995). Reaching the majority: retaining women in the pipeline. Στο S. Rosser (επιμ.) Teaching the Majority: Breaking the Gender Barrier in Science, Mathematics and Engineering New York: Teachers College Press.

Salta, K., & Tzougraki, C. (2004). Attitudes toward chemistry among 11th grade students in high schools in Greece. *Science Education*, *88*(4), 535-547. http://doi.org/10.1002/sce.10134

Seba, J. M., Ndunguru, P. A., & Mkoma, S. L. (2013). Secondary school students' attitudes towards chemistry and physics subjects in tarime-mara, tanzania. *Research Article*, *4*(2), 642-647

Σκέντζου, Φ. (2015). Στάσεις και πεποιθήσεις των μαθητών Α' Λυκείου απέναντι στη Φυσική. Διπλωματική Εργασία. Επιβλέπων Καθηγητής Κολλιόπουλος Δ. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Πάτρα. Πρόγραμμα σπουδών: Μεταπτυχιακή Ειδίκευση Καθηγητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες.

Spender, D., & Sarah, E. (1980). Learning to Lose: Sexism and Education. London: The Women's Press.

Σταβάρα, Χ. & Σταμοβλάσης, Δ. (2017). Διαφορές στις επιδόσεις αγοριών και κοριτσιών στις Φυσικές Επιστήμες: Μια μετα-ανάλυση. ΕΝΕΦΕΤ, 10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση. http://events.enephet.gr/index.php/enephet/2017/paper/viewFile/147/66.

Trivedi, R. & Sharma, M.P. (2013). A Study of Students' Attitude towards Physics Practical at Senior Secondary Level. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 3, Issue 8, August 2013 1 ISSN 2250-3153, Research Scholar, Mewar University, Gangrar. Director,GIES, Vidya Bhawan Society, Udaipur.

Φιλιππάκη, Ε., (2021). Η ανισότητα των φύλων στην επιστήμη της Φυσικής. Τι συμβαίνει με τα φύλα και τις τεχνολογικές επιστήμες. https://www.in.gr/2021/02/12/in-science/gnomes/eidikoi/anisotita-ton-fylon-stin-epistimi-tis-fysikis/

Φύττας, Γ. (2010). Η στάση των μαθητών γυμνασίου Β' και Γ' τάξης απέναντι στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες – Η διαφοροποίηση των μαθητών των πειραματικών σχολείων. Πρακτικά Διημερίδας «Το πειραματικό σχολείο: Καινοτομία κι έρευνα» (τόμος Β, σελ. 1-12). Πειρ/κό Γυμνάσιο και Λύκειο Παν/μίου Θεσ/νίκης & Τμ. Κοιν/κής & Εκπ/κής Πολιτικής Παν/μίου Μακεδονίας: Θεσσαλονίκη.

Wang, Y.(2009). *The Path to Success: Identities that Mathematics Students develop in a Specialized Residential High School.* University of Tennessee – Knoxville. https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1709&context=utk_graddiss

Woolnough, B. E. (1994). Why students choose physics, or reject it, *Physics Education*, 29(5), 368-374.