



Σχολή Θετικών Επιστημών

Μεταπτυχιακές Σπουδές στα Μαθηματικά (ΜΣΜ)

Διπλωματική Εργασία

**Η Υποεκπροσώπηση των Γυναικών στα Μαθηματικά: Από την
Τριτοβάθμια Εκπαίδευση έως τον Επαγγελματικό Τομέα**

Εριέττα Τζανετέα

Μαθηματικός

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Χατζηνικολάου Μαρία

Μάρτιος, 2026

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία της Εριέτας Τζαντετά που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Η Εριέτα Τζαντετά διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



Η Υποεκπροσώπηση των Γυναικών στα Μαθηματικά: Από την
Τριτοβάθμια Εκπαίδευση έως τον Επαγγελματικό Τομέα

Εριέττα Τζανετέα

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Χατζηνικολάου
Μαρία

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής: Ανούσης
Μιχαήλ

Πάτρα

Φεβρουάριος 2026

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, Μαρία Χατζηκολάου, για την καθοδήγηση, τη στήριξη και την πολύτιμη συμβολή της καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Η επιστημονική της καθοδήγηση και οι εύστοχες παρατηρήσεις της υπήρξαν καθοριστικές για την ολοκλήρωση της μελέτης. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την καθηγήτρια, η οποία, γνωρίζοντας τις ιδιαίτερες συνθήκες της εγκυμοσύνης μου κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας, με αντιμετώπισε με κατανόηση και επιείκεια, στηρίζοντάς με ουσιαστικά σε αυτήν την απαιτητική περίοδο της ζωής μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνω και στον Β' επιβλέποντα, Μιχαήλ Ανούση, για τη συμβολή του, τις χρήσιμες υποδείξεις και την υποστήριξή του.

Τέλος, από καρδιάς ευχαριστώ τον σύζυγό μου για την αδιάκοπη στήριξη, την υπομονή και την ενθάρρυνσή του, καθώς και τους γονείς μου για την αγάπη, τη συμπαράσταση και τη διαρκή πίστη τους σε εμένα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει το φαινόμενο της υποεκπροσώπησης των γυναικών στα Μαθηματικά, από την τριτοβάθμια εκπαίδευση έως την επαγγελματική τους πορεία, μέσω συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης σύμφωνα με το πλαίσιο PRISMA. Στο πλαίσιο της έρευνας αναλύθηκαν 23 πρωτογενείς μελέτες, με στόχο τη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη συμμετοχή και εξέλιξη των γυναικών στο συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι διαφορές στις μαθηματικές επιδόσεις μεταξύ ανδρών και γυναικών είναι περιορισμένες και δεν επαρκούν για να εξηγήσουν το έμφυλο χάσμα. Αντίθετα, καθοριστικό ρόλο διαδραματίζουν ψυχοκοινωνικοί παράγοντες, όπως η μαθηματική αυτοαντίληψη, η αυτοπεποίθηση και το μαθηματικό άγχος, καθώς και η επίδραση των έμφυλων στερεοτύπων. Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν τις εκπαιδευτικές επιλογές των γυναικών και συμβάλλουν στη σταδιακή απομάκρυνσή τους θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα.

Σε επίπεδο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και επαγγελματικής πορείας, επιβεβαιώθηκε το φαινόμενο της «διαρροής», με τις γυναίκες να εγκαταλείπουν σταδιακά τον χώρο των Μαθηματικών, ιδιαίτερα σε κρίσιμες μεταβατικές φάσεις, όπως η είσοδος στην αγορά εργασίας και η επαγγελματική εξέλιξη. Στον επαγγελματικό τομέα, παράγοντες όπως οι οργανωσιακές κουλτούρες, οι άνισες διαδικασίες αξιολόγησης και η περιορισμένη πρόσβαση σε δίκτυα υποστήριξης ενισχύουν τις έμφυλες ανισότητες.

Συνολικά, η υποεκπροσώπηση των γυναικών στα Μαθηματικά αναδεικνύεται ως μια σφραγισμένη διαδικασία αποκλεισμού που διαμορφώνεται σε πολλαπλά επίπεδα. Η αντιμετώπισή της απαιτεί συντονισμένες παρεμβάσεις, όπως προγράμματα mentoring, ενίσχυση προτύπων και θεσμικές πολιτικές ισότητας, με στόχο τη δημιουργία ενός πιο ισότιμου επιστημονικού και επαγγελματικού περιβάλλοντος.

Λέξεις Κλειδιά: Υποεκπροσώπηση γυναικών, μαθηματικά, τριτοβάθμια εκπαίδευση, έμφυλες ανισότητες, επαγγελματική σταδιοδρομία

ABSTRACT

This thesis examines the phenomenon of women's underrepresentation in mathematics, from higher education through to their professional careers, through a systematic literature review conducted in accordance with the PRISMA framework. As part of the research, 23 primary studies were analyzed to investigate the factors influencing women's participation and advancement in this specific scientific field.

The results showed that differences in mathematical performance between men and women are limited and insufficient to explain the gender gap. Instead, psychosocial factors play a decisive role, such as mathematical self-concept, self-confidence, and math anxiety, as well as the influence of gender stereotypes. These factors influence women's educational choices and contribute to their gradual withdrawal from math-intensive fields.

At the level of higher education and career paths, the phenomenon of "brain drain" has been confirmed, with women gradually leaving the field of mathematics, particularly during critical transitional phases such as entering the labor market and career advancement. In the professional sphere, factors such as organizational cultures, unequal evaluation processes, and limited access to support networks reinforce gender inequalities.

Overall, the underrepresentation of women in mathematics emerges as a cumulative process of exclusion that takes shape at multiple levels. Addressing this issue requires coordinated interventions, such as mentoring programs, the promotion of role models, and institutional equality policies, with the aim of creating a more equitable academic and professional environment.

Keywords: Underrepresentation of women, mathematics, higher education, gender inequalities, professional careers

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΕΙ : Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

ΔΕΠ : Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό

ΕΕ : Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΚΤ : Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης

ΕΣΔΙΦ: Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ισότητα των Φύλων (2021–2025)

OECD : Organisation for Economic Co-operation and Development

GEPs : Gender Equality Plans

ICT : Information and Communication Technologies

HSIs: Hispanic-Serving Institutions

NLSY: National Longitudinal Survey of Youth

PISA : Programme for International Student Assessment

PSID: Panel Study of Income Dynamics

STEM : Science, Technology, Engineering, Mathematics

UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	iii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iv
ABSTRACT	v
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	vi
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	3
1.2 Αντικείμενο και Σκοπός της Μελέτης	3
1.2 Ερευνητικά Ερωτήματα	3
1.3 Σημασία και Συμβολή της Εργασίας για τη Μαθηματική Εκπαίδευση	4
Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Πλαίσιο	7
2.1 Ιστορική Αναδρομή	7
2.2 Ψυχοπαιδαγωγική Διάσταση	9
2.2.1 Θεωρητικές προσεγγίσεις για το Φύλο και την Επιστήμη	9
2.2.2 Στερεότυπα Φύλου και Κοινωνικές Προσδοκίες	11
2.2.3 Αυτοπεποίθηση και Αυτοαντίληψη	13
2.3 Πολιτικές και Θεσμικά Πλαίσια	15
2.3.1 Διεθνές Πλαίσιο και Πρωτοβουλίες	15
2.3.2 Ελληνική Πραγματικότητα και Πολιτικές Ισότητας	18
2.3.3 Πολιτικές Ισότητας & Αξιολόγηση Αποτελεσματικότητας της Ελληνικής Πραγματικότητας	19
Κεφάλαιο 3: Γυναίκες και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση στα Μαθηματικά	22
3.1. Συμμετοχή των Γυναικών στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση	22
3.2 Διαφορές στην Ακαδημαϊκή Πορεία Ανδρών και Γυναικών – Ακαδημαϊκή Πορεία και Διαρροή (“Leaky Pipeline”)	24
3.3. Παράγοντες που Επηρεάζουν τις Επιλογές Σπουδών	27
3.4. Εμπόδια και Ενισχυτικοί Παράγοντες (Mentoring, Πρότυπα)	30

Κεφάλαιο 4: Γυναίκες στον Επαγγελματικό Τομέα των Μαθηματικών στην Αγορά Εργασίας και Πολιτικές Υποστήριξης	35
4.1. Τομείς Επαγγελματικής Απασχόλησης Αποφοίτων Μαθηματικών	35
4.2 Έμφυλες Διαφοροποιήσεις στην Επαγγελματική Ένταξη των Αποφοίτων Μαθηματικών	38
4.3 Δυσκολίες και Εμπόδια στην Επαγγελματική Εξέλιξη Γυναικών σε Θέσεις με Έντονη Μαθηματική Συνιστώσα.....	42
4.4 Καλές Πρακτικές, Mentoring και Πρωτοβουλίες STEM.....	47
Κεφάλαιο 5: Μεθοδολογία της Έρευνας	53
5.1. Ερευνητική Προσέγγιση	53
5.2. Μεθοδολογικό Πλαίσιο PRISMA	56
5.3. Κριτήρια Ένταξης & Κριτήρια Αποκλεισμού	59
5.4. Μέθοδος Ανάλυσης των Δεδομένων	60
5.5. Αποφυγή Μεροληψίας (Bias) στην Έρευνα	63
Κεφάλαιο 6: Αποτελέσματα Έρευνας.....	66
6.1 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	66
6.1.1 Μαθητικές Επιδόσεις και Μαθηματική Αυτοαντίληψη των Φοιτητών.66	
6.1.2 Εκπαιδευτικές Επιλογές και τις Ακαδημαϊκές Διαδρομές των Γυναικών στα Μαθηματικά	68
6.1.3 Η Επαγγελματική Ένταξη και Σταδιοδρομία των Γυναικών που Έχουν Σπουδάσει Μαθηματικά.....	71
6.1.4 Πολιτικές και Πρακτικές Προώθησης της Ισότητας Φύλου.....	74
6.2 Συζήτηση	78
Συμπεράσματα	84
Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	86
Βιβλιογραφία.....	88

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.2 Αντικείμενο και Σκοπός της Μελέτης

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η διερεύνηση της υποεκπροσώπησης των γυναικών στον τομέα των Μαθηματικών, εστιάζοντας τόσο στην τριτοβάθμια εκπαίδευση όσο και στη μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία. Η μελέτη εξετάζει τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη συμμετοχή των γυναικών, όπως η μαθηματική αυτοαντίληψη, οι εκπαιδευτικές επιλογές, οι ακαδημαϊκές διαδρομές και οι επαγγελματικές προοπτικές.

Σκοπός της εργασίας είναι η συστηματική αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης, η ανάλυση των μηχανισμών που αναπαράγουν τις έμφυλες ανισότητες στα Μαθηματικά, καθώς και η ανάδειξη πολιτικών και πρακτικών που μπορούν να συμβάλουν στη μείωση του έμφυλου χάσματος στον συγκεκριμένο επιστημονικό τομέα.

1.2 Ερευνητικά Ερωτήματα

Η παρούσα μελέτη διαρθρώνεται γύρω από τα ακόλουθα βασικά ερευνητικά ερωτήματα:

- Ποιες είναι οι βασικές διαφοροποιήσεις μεταξύ ανδρών και γυναικών ως προς τις μαθηματικές επιδόσεις και τη μαθηματική αυτοαντίληψη στην τριτοβάθμια εκπαίδευση;
- Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τις εκπαιδευτικές επιλογές και τις ακαδημαϊκές διαδρομές των γυναικών στα Μαθηματικά;
- Ποιες δυσκολίες αντιμετωπίζουν οι γυναίκες κατά τη μετάβαση από τις σπουδές στην επαγγελματική ένταξη, σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα;

- Ποιες πολιτικές και πρακτικές προώθησης της ισότητας φύλου έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές στον περιορισμό της υποεκπροσώπησης των γυναικών στα Μαθηματικά;

1.3 Σημασία και Συμβολή της Εργασίας για τη Μαθηματική Εκπαίδευση

Η παρούσα εργασία συμβάλλει ουσιαστικά στο πεδίο της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, καθώς προσφέρει μια ολοκληρωμένη και συστηματική αποτύπωση των παραγόντων που επηρεάζουν τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά, συνδέοντας την εκπαιδευτική πορεία με την επαγγελματική εξέλιξη. Η σημασία της έγκειται στο ότι αναδεικνύει πως η υποεκπροσώπηση των γυναικών δεν αποτελεί ζήτημα ικανότητας, αλλά αποτέλεσμα σύνθετων κοινωνικών και εκπαιδευτικών μηχανισμών που διαμορφώνονται ήδη από τα πρώτα στάδια της εκπαίδευσης και συνεχίζουν να επηρεάζουν τις ακαδημαϊκές και επαγγελματικές επιλογές (UNESCO, 2017).

Παράλληλα, η εργασία συμβάλλει στη βελτίωση της διδακτικής πρακτικής, καθώς υπογραμμίζει τη σημασία της ενίσχυσης της μαθηματικής αυτοαντίληψης και της αυτοαποτελεσματικότητας των φοιτητριών, στοιχείο που έχει αποδειχθεί κρίσιμο για τη διατήρηση της συμμετοχής τους σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα (Eccles, 2011). Επιπλέον, παρέχει ένα θεωρητικό και ερευνητικό πλαίσιο που μπορεί να αξιοποιηθεί από εκπαιδευτικούς, πανεπιστημιακούς και φορείς χάραξης πολιτικής για τον σχεδιασμό στοχευμένων παρεμβάσεων, όπως προγράμματα mentoring (επαγγελματική καθοδήγηση) και δράσεις καταπολέμησης των έμφυλων στερεοτύπων.

Τέλος, η εργασία ενισχύει τη σύνδεση της Μαθηματικής Εκπαίδευσης με ευρύτερα ζητήματα κοινωνικής δικαιοσύνης και ισότητας φύλου, συμβάλλοντας στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα εκπαιδευτικά συστήματα μπορούν να λειτουργήσουν ως μηχανισμοί είτε αναπαραγωγής είτε άμβλυνσης των κοινωνικών ανισοτήτων (European Commission, 2019). Με τον τρόπο αυτό, τα συμπεράσματα της μελέτης αποκτούν ιδιαίτερη χρησιμότητα τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο, ενισχύοντας την ανάγκη για μια πιο συμπεριληπτική και ισότιμη μαθηματική εκπαίδευση.

1.4 Δομή της Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία οργανώνεται σε έξι κύρια κεφάλαια, τα οποία αναπτύσσονται με τρόπο που εξασφαλίζει τη σταδιακή εμβάθυνση στο υπό μελέτη θέμα, καθώς και την ολοκληρωμένη κατανόηση των παραμέτρων που το επηρεάζουν.

Το Κεφάλαιο 1 θέτει το γενικό πλαίσιο της μελέτης. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται το αντικείμενο και ο σκοπός της έρευνας, διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα και αναδεικνύεται η σημασία και η συμβολή της εργασίας στον τομέα της μαθηματικής εκπαίδευσης.

Στο Κεφάλαιο 2 αναπτύσσεται η θεωρητική βάση της έρευνας. Περιλαμβάνει ιστορική αναδρομή, καθώς και την ψυχοπαιδαγωγική διάσταση του θέματος, με έμφαση σε θεωρητικές προσεγγίσεις σχετικά με το φύλο και την επιστήμη, τα στερεότυπα φύλου και τις κοινωνικές προσδοκίες, καθώς και ζητήματα αυτοπεποίθησης και αυτοαντίληψης. Επιπλέον, εξετάζονται οι πολιτικές και τα θεσμικά πλαίσια, τόσο σε διεθνές όσο και σε εθνικό επίπεδο, με ιδιαίτερη αναφορά στην ελληνική πραγματικότητα και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πολιτικών ισότητας.

Το Κεφάλαιο 3 εστιάζει στη θέση των γυναικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση στα μαθηματικά. Αναλύεται η συμμετοχή των γυναικών, οι διαφορές στην ακαδημαϊκή πορεία μεταξύ ανδρών και γυναικών (με έμφαση στο φαινόμενο της «διαρροής»), καθώς και οι παράγοντες που επηρεάζουν τις επιλογές σπουδών. Τέλος, εξετάζονται τα εμπόδια αλλά και οι ενισχυτικοί παράγοντες, όπως το mentoring και η ύπαρξη προτύπων.

Στο Κεφάλαιο 4 διερευνάται η επαγγελματική πορεία των γυναικών στον χώρο των μαθηματικών. Παρουσιάζονται οι τομείς επαγγελματικής απασχόλησης των αποφοίτων μαθηματικών, οι έμφυλες διαφοροποιήσεις στην επαγγελματική ένταξη, καθώς και οι δυσκολίες και τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα. Παράλληλα, αναλύονται καλές πρακτικές,

δράσεις mentoring και πρωτοβουλίες STEM που στοχεύουν στην ενίσχυση της ισότητας.

Το Κεφάλαιο 5 περιγράφει τη μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε. Παρουσιάζεται το μεθοδολογικό πλαίσιο PRISMA, τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού των μελετών, η μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων, καθώς και οι διαδικασίες που εφαρμόστηκαν για την αποφυγή μεροληψίας.

Στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα ευρήματα της έρευνας μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, εστιάζοντας σε θεματικές όπως οι μαθητικές επιδόσεις και η μαθηματική αυτοαντίληψη, οι εκπαιδευτικές επιλογές και ακαδημαϊκές διαδρομές των γυναικών, η επαγγελματική τους ένταξη και οι πολιτικές προώθησης της ισότητας φύλου. Ακολουθεί η συζήτηση των αποτελεσμάτων σε συνάρτηση με τη διεθνή βιβλιογραφία.

Η εργασία ολοκληρώνεται με τα συμπεράσματα, όπου συνοψίζονται τα βασικά ευρήματα, και τις προτάσεις για μελλοντική έρευνα, που αναδεικνύουν περαιτέρω πεδία διερεύνησης. Τέλος, παρατίθεται η βιβλιογραφία, η οποία περιλαμβάνει όλες τις πηγές που αξιοποιήθηκαν κατά τη συγγραφή της εργασίας.

Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Πλαίσιο

2.1 Ιστορική Αναδρομή

Η συμβολή των γυναικών στα Μαθηματικά εκτείνεται σε βάθος χρόνου, ωστόσο η κυρίαρχη ιστοριογραφία συχνά την παραβλέπει ή την παραγκωνίζει. Η ιστορική αναδρομή καταδεικνύει ότι οι γυναίκες συμμετέχουν στη μαθηματική επιστήμη σε όλες τις εποχές, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, όμως η συμβολή τους συχνά

π

α

Η Υπατία της Αλεξάνδρειας (370-425 μ.Χ.) είναι η πρώτη καταγεγραμμένη γυναίκα μαθηματικός, η οποία έμεινε γνωστή στην ιστορία για τη διδασκαλία της φιλοσοφίας, της άλγεβρας και της γεωμετρίας, όντας μια από τις πιο σημαντικές επιστημότισσες της αρχαιότητας. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία έχει καταδείξει ότι η

Υ

πατία

συνέβαλε

καθοριστικά

στην

ερμηνεία

σημαντικών

έργων

όπως

του

Δ

ε

ι

ι

ο

φ

π

α

π

ως

προς

την

πρόσβαση

τους

στην

εκπαίδευση,

καταγράφηκαν

σημαντικές

επιστημότισσες

στον

τομέα

των

μαθηματικών

όπως

οι

Ιταλίδα

Maria

Gaetana

Agnesi

(1718–1799),

η

οποία

έγραψε

σημαντικά

μαθηματικά

έργα

για

τον

διαφορικό

και

ολοκληρωτικό

λογισμό. Το

βιβλίο

της

με

τίτλο

«Instituzioni

analitiche»,

θεωρείται

ιδιαίτερα

πρωτοποριακό,

το

οποίο

μάλιστα

χρησιμοποιήθηκε

από

τα

ευρωπαϊκά

πανεπιστήμια

(Findlen, 2004).

α

Η

Ada

Lovelace

(1815–1852)

κατά

την

περίοδο

του

19^{ου}

αιώνα

χαρακτηρίστηκε

ως

η

μητέρα

της

Πληροφορικής,

εφόσον

υπήρξε

η

πρώτη

γυναίκα

που

συνέβαλε

στην

έννοια

του

αλγορίθμου

για

υπολογιστική

μηχανή. Οι

σημειώσεις

της

για

τη

μηχανική

του

Μπάμπατζ,

περιλαμβάνουν

οδηγίες

που

αφορούσαν

την

εκτέλεση

υπολογισμών,

ενώ

αναγνωρίζονται

έως

σήμερα,

ως

το

πρώτο

πρόγραμμα

υπολογιστή. Η

Lovelace

(πρόβλεψε

μάλιστα

ότι

οι

υπολογιστές

θα

μπορούσαν

να

ξ

Α

α

π

ι

ο

τ

λ

επεξεργάζονται στο μέλλον όχι μόνο αριθμούς, αλλά κείμενα ή ακόμη και μουσική,

κ

ά

Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα η Emmy Noether (1882–1935) αποτέλεσε την επιστημόνισσα που επαναστατικοποίησε την αφηρημένη άλγεβρα και τη θεωρία ομάδων, μένοντας γνωστή στην ιστορία των Μαθηματικών για το ομώνυμο θεώρημα της (Θεώρημα της Noether), το οποίο διασυνδέει συμμετρίες με νόμους διατήρησης στη φυσική, αποτελώντας ένα από τα θεμελιωδέστερα μαθηματικά αποτελέσματα της εποχής (Rowe, 2011· Gray, 2018). Παρά τη σημαντική συμβουλή της ωστόσο, δεν της επιτράπηκε αρχικά να διδάξει με το δικό τους όνομα στο πανεπιστήμιο του Γκέτινγκεν, γεγονός που επιβεβαίωνε την ύπαρξη σημαντικών θεσμικών ανισοτήτων (Dick, 1981).

α

Επίσης σημαντική μαθηματική προσωπικότητα του 20^{ου} αιώνα αποτέλεσε η βρετανίδα μαθηματικός Mary Cartwright (1900–1998), η συμβολή της οποίας ήταν ιδιαίτερα σημαντική ως προς τη θεωρία των μη γραμμικών διαφορικών εξισώσεων, ενώ επίσης πρωτοστάτησε στη θεωρία του χάους. Η συνεργασία που ανέπτυξε με τον Littlewood, ανέδειξε τον ρόλο των Μαθηματικών στην τεχνολογία ραντάρ και επικοινωνιών κατά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Η Cartwright κατάφερε να κατακτήσει την ακαδημαϊκή κορυφή όντας μια από τις πρώτες γυναίκες που έλαβαν σημαντικά βραβεία στη Βρετανία (Aubin & Dahan Dalmedico, 2002).

κ

Η αναγνώριση των γυναικών στα Μαθηματικά κορυφώθηκε με την απονομή του μεταλλίου Fields το 2014 στην Maryam Mirzakhani (1977-2017), η οποία ήταν καθηγήτρια στο Στάνφορντ. Η Mirzakhani συνέβαλε καθοριστικά στη γεωμετρία και στη δυναμική θεωρία, καταδεικνύοντας την ικανότητα των γυναικών να διακρίνονται στην κορυφή της μαθηματικής έρευνας (Nasrabadi & Arbab, 2018). Η βράβευση της αποτέλεσε σημείο καμπής, καταδεικνύοντας την ανάγκη να ενισχυθεί η παρουσία των γυναικών σε υψηλό επίπεδο (European Commission,

ι

ώ

Στην περίπτωση της Ελλάδας οι πρώτες γυναίκες μαθηματικοί (π.χ. Υπατία) άρχισαν να δηλώνουν φανερά την παρουσία τους στον 20^ο αιώνα. Ωστόσο έρευνες τις τελευταίες δεκαετίες έχουν καταδείξει ότι παρά την παρουσία τους στον τομέα

α

ρ

των θετικών επιστημών (Κιμουρτζής & Σιγούντου, 2016) εξακολουθούν να έχουν περιορισμένη πρόσβαση και να έρχονται αντιμέτωπες με σημαντικές δυσκολίες. Στην περίπτωση της ελληνικής πραγματικότητας παρά το γεγονός ότι οι γυναίκες αποτελούν σημαντικό ποσοστό φοιτητών σε μαθηματικά τμήματα, η παρουσία τους είναι λιγότερο συχνή σε ανώτερες ακαδημαϊκές βαθμίδες. Η ελληνική πραγματικότητα αντικατοπτρίζει ευρωπαϊκές και παγκόσμιες τάσεις, επιβεβαιώνοντας ότι οι ιστορικές ρίζες της υποεκπροσώπησης των γυναικών συνεχίζουν να υπάρχουν (Περίφανου & Οικονομίδης, 2020).

2.2 Ψυχοπαιδαγωγική Διάσταση

2.2.1 Θεωρητικές προσεγγίσεις για το Φύλο και την Επιστήμη.

Η σχέση φύλου και επιστήμης έχει αποτελέσει αντικείμενο εκτεταμένης συζήτησης, ειδικότερα στο πλαίσιο των φεμινιστικών θεωριών, οι οποίες αμφισβητούν την παραδοσιακή αντίληψη της επιστήμης ως καθολικής και ουδέτερης. Με βάση την **φεμινιστική επιστημολογία**, η επιστημονική γνώση δεν παράγεται σε κενό, αλλά στη βάση κοινωνικών συμφραζομένων, στην οποία περιλαμβάνονται σχέσεις ισχύος και έμφυλης ιεραρχίας (Harding, 2016· Longino, 2024). Κατά συνέπεια η επιστήμη αντί να είναι αντικειμενική, συχνά χαρακτηρίζεται από ενσωματωμένες ανθρωποκεντρικές αξίες, γεγονός που μεταξύ άλλων έχει οδηγήσει στην υποεκπροσώπηση των γυναικών και στην συστηματική αποσιώπηση της συμβολής τους σε διάφορα πεδία (Crasnow & Intemann, 2020).

Κατά την Butler (1990) το φύλο δεν αποτελεί φυσικό δεδομένο, αλλά μια κοινωνική κατασκευή η οποία παράγεται μέσω επαναλαμβανόμενων πρακτικών. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει να ερευνηθεί κριτικά η επιστήμη ως θεσμός, ο οποίος δεν είναι ουδέτερος αλλά ενσωματώνει την έμφυλη ιεράρχηση. Η ιστορική υποεκπροσώπηση των γυναικών στα μαθηματικά μπορεί να ερμηνευθεί ως συνέπεια των κοινωνικών και θεσμικών μηχανισμών αποκλεισμού. Η θεωρία της Butler συνέβαλε ώστε να αποδομηθεί η αντίληψη ότι η επιστημονική κοινότητα δεν συνδέεται φυσικά με το αντρικό φύλο.

Μία από τις σημαντικές προσεγγίσεις που έχουν προάγει οι θεωρίες του φύλου αφορά στον κοινωνικό κατασκευαστισμό (social constructivism). σύμφωνα με τον οποίο οι έννοιες φύλου, αλλά και όλες οι επιστημονικές κατηγορίες αποτελούν προϊόντα κοινωνικών διεργασιών. Εντός αυτού του πλαισίου η συχνά προβεβλημένη ουδετερότητα των Μαθηματικών αναγνωρίζεται ως ιδεολογικό εργαλείο, που αποκλείει τις γυναικείες εμπειρίες, ενώ ταυτοχρόνως λειτουργεί ενισχυτικά το στερεότυπο που κυριαρχεί στα Μαθηματικά ως «ανδρικής επιστήμης» (Fox Keller, 2020· Heybach & Pickup, 2017).

Αντιστοίχως, σύμφωνα με την θεωρία της οπτικής (Standpoint theory) οι καταπιεσμένες ομάδες όπως είναι οι γυναίκες, χαρακτηρίζονται από γνωστικό πλεονέκτημα ως προς την κατανόηση των κοινωνικών δομών. Οι γυναίκες λόγω της εμπειρίας τους από θέσεις αποκλεισμού μπορούν να αντιλαμβάνονται με μεγαλύτερη σαφήνεια τις κοινωνικές ανισότητες και τις εξουσιαστικές δομές. Βιώνοντας την επιστήμη από μειονεκτική θέση, οι γυναίκες είναι σε θέση να εντοπίζουν προκαταλήψεις και ορατούς μηχανισμούς που συχνά περνούν απαρατήρητοι από τις κυρίαρχες ομάδες. Η γνώση που παράγεται από τη σκοπιά τους δεν είναι λιγότερο αντικειμενική, αλλά περισσότερο κριτική και αναστοχαστική (Harding, 2016).

Η θεωρία αυτή συνέβαλε ώστε να αναδειχθεί η εμπειρία και η γνώση των γυναικών ερευνητριών, ενισχύοντας την ορατότητα τους στον επιστημονικό χώρο. Ωστόσο η θεωρία αυτή δέχτηκε κριτική επειδή ενδέχεται να οδηγήσει σε ουσιοκρατικές αντιλήψεις, δηλαδή στην ιδέα ότι όλες οι γυναίκες μοιράζονται μια κοινή ομοιογενή εμπειρία. Μια τέτοια ερμηνευτική προσέγγιση παραβλέπει τις εσωτερικές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις γυναίκες, όπως την κοινωνική τάξη, την εθνικότητα το πολιτισμικό πλαίσιο (Longino, 1993).

Προς την ίδια κατεύθυνση με τις προαναφερόμενες θέσεις κινούνται και οι προσεγγίσεις των γνωσιολογιών της άγνοιας (epistemologies of ignorance), οι οποίες επικεντρώνονται στους τρόπους με τους οποίους η άγνοια παράγεται και αναπαράγεται συστηματικά εντός των κοινωνικών και επιστημονικών πλαισίων.

Όπως χαρακτηριστικά έχει επισημάνει η Tuana (2017), η άγνοια δεν αποτελεί απουσία γνώσης, αλλά πρόκειται για μια κοινωνικά παραγόμενη συνθήκη, κάτι που

διαπιστώνεται και στον τομέα των Μαθηματικών. Όπως υποστηρίζει η προαναφερόμενη, η συνεισφορά των γυναικών στη μαθηματική ιστορία έχει αγνοηθεί συστηματικά, ενισχύοντας την ψευδαίσθηση πως δεν υπήρχαν γυναίκες μαθηματικοί. Αυτή η αποσιώπηση διαιωνίζει τον αποκλεισμό, λειτουργώντας ως «αυτοεκπληρούμενη προφητεία».

Αντιστοίχως οι μεταμοντέρνες θεωρίες επικεντρώνονται στην αλληλεπίδραση λόγου, υλικότητας και φύλου. Η Haraway (2016) στο πλαίσιο αυτών των θεωριών εισήγαγε την έννοια της «μερικής αντικειμενικότητας», ενώ αντιστοίχως η Barad (2006) την «ενεργό υλικότητα», επισημαίνοντας πως η γνώση αποτελεί συνδιαμόρφωση των ανθρώπινων και μη ανθρώπινων παραγόντων. Η συμβολή αυτών των θεωριών βασίζεται στη διεύρυνση της έννοιας της επιστήμης αν και έχουν δεχτεί κριτική για αφηρημένη θεωρητικοποίηση, η οποία δυσκολεύεται να εφαρμοστεί στην καθημερινή εκπαιδευτική πράξη (Haraway, 2016· Barad, 2007).

Από την προαναφερόμενη σύντομη παρουσίαση κάποιων θεωριών του φύλου διαπιστώνεται η παροχή κρίσιμων ερμηνειών για το πώς διαμορφώθηκαν οι θεσμικές και πολιτισμικές προκαταλήψεις που έχουν συμβάλει στην υποεκπροσώπηση των γυναικών, στον τομέα των Μαθηματικών. Ωστόσο η κριτική αποτίμηση αυτών των θεωριών καταδεικνύει πως αν και υπάρχουν διαπιστωμένα οι έμφυλες δομές εξουσίας, οι επιστημολογικές προσεγγίσεις που αναγνωρίζουν την αξία πολλαπλών οπτικών και μορφών γνώσης, -αντιμετωπίζουν προκλήσεις ως προς την εφαρμογή τους στην εκπαιδευτική πολιτική κατά την επιστημονική πράξη. Παρ' όλα αυτά, πρόκειται για θεωρίες που έχουν αναγνωριστεί ως αναγκαία εργαλεία για να κατανοηθεί και να αποδομηθεί η υποτιθέμενη επιστημολογική ουδετερότητα, καθώς διευρύνονται οι υπάρχοντες γνωστικοί ορίζοντες, με αποτέλεσμα να συμβάλλουν στη διαμόρφωση μιας πιο ισότιμης και κριτικά συγκριτικής μαθηματικής κοινότητας.

2.2.2 Στερεότυπα Φύλου και Κοινωνικές Προσδοκίες

Η μελέτη των έμφυλων στερεοτύπων έχει καταδείξει πως οι κοινωνικές αντιλήψεις και οι προσδοκίες επιδρούν καθοριστικά στη μαθηματική πορεία των γυναικών από

την σχολική ηλικία έως και τη μετέπειτα επαγγελματική τους εξέλιξη. Τα στερεότυπα πως οι άνδρες είναι «καλύτεροι» στα Μαθηματικά, αναπαράγονται από τα πρώτα χρόνια της ζωής των μαθητών και μαθητριών, τόσο στο οικογενειακό και στο σχολικό, όσο και στο κοινωνικό περιβάλλον (Bian et al., 2017). Σύμφωνα με έρευνες, ήδη από την ηλικία των 6 ετών, τα κορίτσια συνδέουν τα Μαθηματικά με το αντρικό φύλο, γεγονός που περιορίζει το ενδιαφέρον τους για τον τομέα των Μαθηματικών και των τεχνολογικών αντικειμένων ευρύτερα (Cimpian & Leslie, 2017).

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία μάλιστα έχει επιβεβαιώσει τη σημασία του «stereotype threat» στην εκπαιδευτική διαδικασία, με αποτέλεσμα να περιορίζεται σημαντικά η απόδοση των μαθητριών (Spencer, Steele, & Quinn, 2016). Ο ρόλος των εκπαιδευτικών θεωρείται κομβικός εφόσον έχει διαπιστωθεί πως οι ασυνείδητες προκαταλήψεις του φύλου που μπορεί να αναπαράγονται κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, επιδρούν αρνητικά στην αυτοπεποίθηση των μαθητριών οδηγώντας σε λιγότερο απαιτητικά μαθηματικά μονοπάτια (Carlana, 2019).

Οι κοινωνικές προσδοκίες επίσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο ως προς την αναπαραγωγή των κοινωνικών αντιλήψεων για τη μαθηματική πορεία των γυναικών. Η κυρίαρχουσα εικόνα της γυναίκας ως φροντίστριας ή ως δασκάλας εξακολουθεί να αναπαράγεται τόσο στο οικογενειακό πλαίσιο, όσο και στα μέσα ενημέρωσης, με αποτέλεσμα να ενισχύεται η άποψη ότι οι γυναίκες εντάσσονται καλύτερα σε τομείς όπως είναι η διδασκαλία, παρά στην έρευνα στη βιομηχανία (Eccles & Wigfield, 2020). Η παραπάνω διαπίστωση έχει επιβεβαιωθεί σε σχετική έρευνα που πραγματοποίησαν οι Fuesting et al. (2019), σύμφωνα με τους οποίους, πολλές φοιτήτριες μαθηματικών δηλώνουν ότι αισθάνονται πίεση να επιλέξουν γυναικοκρατούμενες επαγγελματικές διαδρομές, παρά το γεγονός ότι χαρακτηρίζονται από υψηλές ακαδημαϊκές επιδόσεις.

Σημαντικός θεωρείται επίσης και ο ρόλος του πολιτισμικού πλαισίου, εφόσον στα σχολικά εγχειρίδια πολλών κρατών παρουσιάζονται κυρίως άνδρες επιστήμονες, παραλείποντας συστηματικά αντίστοιχες γυναίκες που έχουν διαπρέψει επιστημονικά. Η έλλειψη γυναικείων προτύπων οδηγεί συνεπώς σε μια ορατή αναπαράσταση που λειτουργεί περιοριστικά της φαντασίας των κοριτσιών, για το

τι μπορούν να ακολουθήσουν μετά την ολοκλήρωση της βασικής τους εκπαίδευσης. Αντιθέτως κράτη τα οποία προάγουν την ισότητα μέσα από εκπαιδευτικές πολιτικές που αναπτύσσουν, όπως για παράδειγμα οι χώρες της Σκανδιναβίας, παρουσιάζουν μικρότερες έμφυλες ανισότητες, συμπεριλαμβανομένου και του τομέα των μαθηματικών επιδόσεων (Zander et al., 2020).

Τα στερεότυπα συνεπώς δεν λειτουργούν μόνο σε βάρος των γυναικών, αλλά και υπέρ των ανδρών, παρέχοντάς τους μια πρόσθετη αυτοπεποίθηση, ακόμα και όταν οι επιδόσεις τους είναι πιο χαμηλές. Η ανισορροπία αυτή των προσδοκιών δημιουργεί έναν φαύλο κύκλο, όπου τα κορίτσια αποθαρρύνονται, ενώ τα αγόρια ενισχύονται, με αποτέλεσμα να διευρύνεται το έμφυλο χάσμα και στον τομέα των Μαθηματικών (Zander et al., 2020).

Συμπερασματικά τα έμφυλα στερεότυπα και οι κοινωνικές προσδοκίες αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για να κατανοηθεί η υποεκπροσώπηση των γυναικών στα Μαθηματικά. Η αναγνώριση και η αποδόμηση τους θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την ύπαρξη μιας ισότιμης συμμετοχής και για την οικοδόμηση εκπαιδευτικών περιβαλλόντων, τα οποία λειτουργούν ενθαρρυντικά για το σύνολο των μελών της μαθητικής κοινότητας ανεξαρτήτως φύλου.

2.2.3 Αυτοπεποίθηση και Αυτοαντίληψη

Τόσο η αυτοπεποίθηση, όσο και αυτοαντίληψη αποτελούν κρίσιμες ψυχολογικές διαστάσεις που επιδρούν στη σχέση των γυναικών με τα Μαθηματικά. Αν και οι επιδόσεις των μαθητριών και των μαθητών σε πολλά κράτη είναι συγκρίσιμες, οι μαθήτριες τείνουν να δηλώνουν χαμηλότερη αυτό-αποτελεσματικότητα και μεγαλύτερο άγχος σε σχέση με τους μαθητές, ως προς το γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών. Το χάσμα αυτό της αυτοπεποίθησης έχει οδηγήσει σε περιορισμένη συμμετοχή των γυναικών στα προχωρημένα Μαθηματικά, αλλά και στην αποθάρρυνση τους από την εμπλοκή τους σε καριέρες με υψηλό μαθηματικό φορτίο (OECD, 2015· Zander et al., 2020).

Με βάση τη θεωρία της κοινωνικής μάθησης, η μάθηση δεν προκύπτει αποκλειστικά μέσω της ενίσχυσης, αλλά μέσα από την παρατήρηση προτύπων στο

κοινωνικό περιβάλλον. Ο Bandura (1997) υποστηρίζει ότι οι εσωτερικές γνωσιακές διεργασίες των ατόμων διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο, καθώς τα άτομα επεξεργάζονται ενεργά τα ερεθίσματα που δέχονται. Εντός αυτού του πλαισίου η διαμόρφωση της αυτοαντίληψης συντελείται μέσω κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και ανατροφοδότησης από τους σημαντικούς άλλους, όπως είναι οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί. Παράλληλα επισημαίνεται ότι η μάθηση ενός συμπεριφορικού προτύπου δεν συνεπάγεται απαραίτητως και την άμεση εκδήλωσή του.

Έρευνες έχουν επιβεβαιώσει πως οι γονείς συχνά αποδίδουν τις επιτυχίες των αγοριών σε φυσική ικανότητα, ενώ αντιθέτως των κοριτσιών σε προσπάθεια, με αποτέλεσμα τα κορίτσια να υποτιμούν τις ικανότητές τους ακόμη και όταν υπερέχουν σε σχέση με τα αγόρια (Eccles & Wigfield, 2020).

Το φαινόμενο του στερεοτυπικού απειλητικού πλαισίου θεωρείται επίσης καθοριστικό, εφόσον μελέτες έχουν καταδείξει πως διαρκώς υπάρχει μια υπενθύμιση των στερεοτύπων που θέλει τις γυναίκες να είναι κατώτερες στον τομέα των Μαθηματικών, με αποτέλεσμα οι επιδόσεις τους να περιορίζονται αισθητά. Η προαναφερόμενη γνωστική και συναισθηματική επιβάρυνση λειτουργεί ενισχυτικά του φαύλου κύκλου χαμηλής αυτοπεποίθησης και των μειωμένων επιδόσεών τους (Spencer, Steele & Quinn, 2016).

Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει επίσης το μαθηματικό άγχος. Έρευνα που πραγματοποίησαν οι Van Mier et al. (2019) σε παιδιά δημοτικού κατέδειξε πως οι μαθήτριες βιώνουν ισχυρότερη συσχέτιση μεταξύ άγχους και χαμηλών επιδόσεων σε σύγκριση με τους μαθητές. Η αυξημένη ανησυχία για πιθανή αποτυχία, λειτουργεί ενισχυτικά της αποστροφής των μαθητριών σε μαθήματα που απαιτούν μαθηματική σκέψη.

Η χαμηλή αυτοπεποίθηση των γυναικών δεν περιορίζεται μόνο στην σχολική ηλικία, αλλά συνεχίζεται και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Σύμφωνα με την έρευνα των Fuesting et al. (2019), οι φοιτήτριες σε τμήματα Μαθηματικών διακρίνονται από χαμηλότερη εμπιστοσύνη ως προς την ικανότητά τους να πετύχουν σε ερευνητικές καριέρες, ακόμη και όταν οι επιδόσεις τους δεν διαφέρουν από αυτές των ανδρών συμφοιτητών τους. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω όπως

προαναφέρθηκε, οι γυναίκες έχουν την τάση να προσανατολίζονται σε επαγγέλματα που θεωρούνται πιο ασφαλή και λιγότερο απαιτητικά.

Η παρουσία θετικών προτύπων (positive role models) έχει διαπιστωθεί ωστόσο ότι βελτιώνει το επίπεδο της αυτοαντίληψης των ατόμων. Η παραπάνω διαπίστωση επιβεβαιώνεται σε έρευνα που πραγματοποίησαν οι Stout et al. (2016), σύμφωνα με την οποία, όταν οι μαθήτριες εκτίθενται σε γυναίκες διδάσκουσες, οι μέντορες στο χώρο των Μαθηματικών αυξάνουν την εμπιστοσύνη τους και περιορίζουν το άγχος τους. Αυτή η «ενίσχυση μέσω προτύπων», καταδεικνύει τον σημαίνοντα ρόλο των πολιτικών που προάγουν τη γυναικεία παρουσία σε όλα τα επίπεδα της μαθηματικής εκπαίδευσης.

Τόσο η αυτοπεποίθηση, όσο και η αυτοαντίληψη δεν είναι έμφυτες, αλλά κοινωνικά και ψυχολογικά διαμορφωμένες. Διαφορές μεταξύ μαθητών και μαθητριών δεν αντανακλούν την πραγματική γνωστική ανισότητα, αλλά τις επιπτώσεις ενός περιβάλλοντος που λειτουργεί υπονομευτικά της γυναικείας εμπιστοσύνης στον εαυτό τους. Η ενίσχυση της αυτό-αποτελεσματικότητας των γυναικών ήδη από την ανήλικη ζωή τους μέσω ενθάρρυνσης θετικών προτύπων και μεθόδων, περιορίζει το άγχος κατά την εμπλοκή τους σε τομείς θετικών επιστημών όπως είναι τα Μαθηματικά, αποτελώντας συνάμα ένα σημαντικό βήμα για την επίτευξη της έμφυλης ισότητας και στον τομέα των επιστημών.

2.3 Πολιτικές και Θεσμικά Πλαίσια

2.3.1 Διεθνές Πλαίσιο και Πρωτοβουλίες

Η παγκόσμια έμφυλη ανισότητα τόσο στα Μαθηματικά, όσο και σε άλλα επιστημονικά πεδία έχει αναγνωριστεί διεθνώς ως ένα σημαντικό ζήτημα. Σύμφωνα με την UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2023) οι γυναίκες αποτελούν μόνο το 35% των αποφοίτων σε αντικείμενα STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), ποσοστό που δεν έχει μεταβληθεί την τελευταία δεκαετία. Παράλληλα τόσο η UNESCO (2023), όσο και πληθώρα διεθνών μελετών έχουν επισημάνει πως τα έμφυλα στερεότυπα και οι κοινωνικές προκαταλήψεις, τόσο σε επίπεδο εκπαιδευτικών πρακτικών, όσο και οικογενειακών αντιλήψεων, κρατούν πίσω κορίτσια, περιορίζοντας τη συμμετοχή

τους στις θετικές επιστήμες. Η στασιμότητα αυτή έχει διασυνδεθεί με μια σειρά κοινωνικών και θεσμικών παραγόντων, όπως οι επίμονες προκαταλήψεις για τις ικανότητες των γυναικών στα Μαθηματικά, η έλλειψη θετικών προτύπων, αλλά και τα εμπόδια ως προς την ισορροπία επαγγελματικής και οικογενειακής ζωής, τα οποία συναντούν οι γυναίκες (UNESCO, 2020). Παράλληλα διεθνείς εκθέσεις τονίζουν πως η υποεκπροσώπηση των γυναικών στις επιστήμες δεν αποτελεί μόνο ένα ζήτημα ισότητας, αλλά στερεί επίσης από την παγκόσμια πανεπιστημιακή κοινότητα τα ταλέντα και τα πρότυπα ενός τεράστιου μέρους του πληθυσμού (World Bank, 2020).

Για τη μεταβολή της προαναφερόμενης συνθήκης πολλοί διεθνείς οργανισμοί (UNESCO, η UN Women, η Παγκόσμια Τράπεζα, ο OECD-Organisation for Economic Co-operation and Development) έχουν προτείνει πολυεπίπεδα μέτρα για να ενισχυθεί η παρουσία των κοριτσιών στα STEM. Μεταξύ των προτεινόμενων πολιτικών περιλαμβάνεται οι ακόλουθες:

Αναθεώρηση εκπαιδευτικών υλικών: Η απομάκρυνση στερεοτύπων που λειτουργούν αναπαραγωγικά της εικόνας των Μαθηματικών ως ανδρικής επιστήμης, αποτελεί μία από τις βασικές προτεραιότητες. Σε αρκετά κράτη μάλιστα έχουν υλοποιηθεί πιλοτικά προγράμματα που λειτουργούν αναδιαμορφωτικά των σχολικών βιβλίων, προκειμένου να εμφανίζουν ισορροπία μεταξύ των γυναικείων και ανδρικών προτύπων (UNESCO, 2020).

Ευαισθητοποίηση γονέων: Οι οικογενειακές αντιλήψεις διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο προκειμένου να διαμορφωθούν οι φιλοδοξίες των παιδιών. Μέσω ενημερωτικών εκστρατειών, τονίζεται η ανάγκη οι γονείς να ενθαρρύνουν τα κορίτσια να συνεχίζουν τις μαθηματικές και επιστημονικές σπουδές τους, χωρίς π

Εξωσχολικές δραστηριότητες STEM: Η εμπλοκή των κοριτσιών σε εξωσχολικές δραστηριότητες STEM, καλοκαιρινά camps, διαγωνισμοί ρομποτικής και Μαθηματικών όπως επίσης εργαστήρια πειραματικής μάθησης, έχει αποδειχθεί ότι είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά προκειμένου να ενισχυθεί η αυτοπεποίθηση των κοριτσιών (ΟΟΣΑ, 2021).

α

λ

ή

ψ

ε

Προώθηση γυναικείων προτύπων (role models): Η δημιουργία εταιρικών υποτροφιών και mentoring schemes από τεχνολογικές εταιρείες, λειτουργούν ενισχυτικά της πρακτικής διάστασης, ανοίγοντας νέες επαγγελματικές προοπτικές για τις γυναίκες στα STEM (UN Women, 2019).

Η UNESCO έχουν αναπτύξει στοχευμένες πρωτοβουλίες για να ενισχυθεί η συμμετοχή των κοριτσιών στις θετικές επιστήμες, όπως το πρόγραμμα STEM and Gender Advancement (SAGA), το οποίο αποσκοπεί να αρθούν οι έμφυλες ανισότητες μέσω εκπαιδευτικών και θεσμικών παρεμβάσεων (UNESCO, 2017, 2019). Οι δράσεις αυτές συνδέονται άμεσα με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης 2030, και ειδικότερα τον SDG 4 (ποιοτική εκπαίδευση) και τον SDG 5 (ισότητα των φύλων) (United Nations, 2015). Σε χώρες του αναπτυσσόμενου κόσμου, ιδίως στην Αφρική και την Ασία, προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης εκπαιδευτικών έχουν δείξει ότι η ενσυνείδητη, απαλλαγμένη από έμφυλες προκαταλήψεις διδασκαλία μπορεί να ενισχύσει ουσιαστικά τη συμμετοχή των κοριτσιών σε τάξεις STEM· χαρακτηριστικά, σε χώρες της Υποσαχάριας Αφρικής εκπαιδεύτηκαν περισσότεροι από 300 εκπαιδευτικοί προς αυτή την κατεύθυνση (UNESCO, 2022).

Παράλληλα, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) προωθεί την Gender Equality Strategy, ενώ μέσω προγραμμάτων όπως τα Horizon Europe και Marie Skłodowska-Curie Actions ενθαρρύνει τη συμμετοχή των γυναικών στην έρευνα, με την έκθεση She Figures να καταγράφει συστηματικά τη θέση των γυναικών στην επιστήμη (European Commission, 2020). Τέλος, ο ΟΟΣΑ, μέσω ερευνών όπως οι PISA και TALIS, επισημαίνει ότι το έμφυλο χάσμα δεν οφείλεται σε διαφορές ικανότητας, αλλά σε στερεότυπα και στην αυτοαντίληψη των μαθητριών. Παρά τη σαφή διεθνή πίεση και τη θεσμική αναγνώριση του προβλήματος, η εφαρμογή των πολιτικών ισότητας παραμένει άνιση και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το εθνικό και κοινωνικό πλαίσιο κάθε χώρας (OECD, 2015, 2019a).

Παράλληλα, κράτη όπως η Σκανδιναβία, τα οποία έχουν επενδύσει συστηματικά σε πολιτικές ισότητας έχουν περιορίσει αισθητά το έμφυλο χάσμα, σε σχέση με τις χώρες του νότου. Η παραπάνω διαπίστωση καταδεικνύει πως οι εκπαιδευτικές

πολιτικές και το πολιτισμικό περιβάλλον επιδρούν άμεσα στις επιδόσεις και στις επιλογές των μαθητριών (OECD, 2019a).

Συμπερασματικά διεθνείς οργανισμοί συμφωνούν στο ότι η αντιμετώπιση του χάσματος φύλου απαιτεί συνδυασμό θετικών μέτρων, αλλαγών κουλτούρας και προώθησης θετικών προτύπων. Η παγκόσμια στρατηγική επιδιώκει όχι μόνο την πρόσβαση των κοριτσιών στα Μαθηματικά, αλλά επίσης την παραμονή και εξέλιξη τους σε υψηλού επιπέδου ακαδημαϊκές και επαγγελματικές θέσεις. Η πρόκληση συνεπώς για τα επόμενα χρόνια είναι η μετατροπή των πολιτικών δεσμεύσεων σε απτές πρακτικές αλλαγές στην καθημερινή σχολική και επαγγελματική πραγματικότητα, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον όπου όλες οι φοιτήτριες και ερευνήτριες να μπορούν να αναπτύξουν πλήρως το δυναμικό τους.

2.3.2 Ελληνική Πραγματικότητα και Πολιτικές Ισότητας

Στην περίπτωση της Ελλάδας οι γυναίκες έχουν μικρότερη παρουσία στους κλάδους των θετικών επιστημών, σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό των φοιτητών, παρά το γεγονός ότι η εικόνα βελτιώνεται προοδευτικά. Σύμφωνα με την Eurostat (2024) το ποσοστό των γυναικών αποφοίτων σε κλάδους STEM έφτασε το 40,9%, σε σύγκριση με την περίοδο 2002 έως 2012, με τις γυναίκες πλέον να αναδεικνύονται ισάριθμες ή και περισσότερες από τους άντρες πτυχιούχους Μαθηματικών. Ωστόσο η κατανομή τους δεν είναι ισόρροπη, εφόσον η υποεκπροσώπηση στις θεωρητικές κατευθύνσεις των Μαθηματικών συνυπάρχει με την αντίστοιχη υποεκπροσώπηση σε πιο εφαρμοσμένα πεδία, όπως είναι η πληροφορική μηχανική (Kordaki & Berdousis, 2017).

Όσον αφορά την τριτοβάθμια εκπαίδευση οι γυναίκες αποτελούν στην περίπτωση της Ελλάδας περίπου το 48% του συνόλου των προπτυχιακών φοιτητών, γεγονός που καταδεικνύει ότι η πρόσβαση στα πανεπιστήμια έχει πλέον εξισωθεί (ΕΛΣΤΑΤ, 2021). Παρ' όλα αυτά, αν και αυξάνεται η ακαδημαϊκή ιεραρχία, ωστόσο περιορίζεται ο αριθμός των γυναικών, ειδικότερα όσον αφορά τις ανώτερες θέσεις, εφόσον με βάση πρόσφατη έρευνα του ΕΚΤ (2024), οι καθηγήτριες στον τομέα των Μαθηματικών αποτελούσαν το 2022 μόλις το 24,3% του διδακτικού προσωπικού. Αντιθέτως η συμμετοχή των γυναικών σε επίπεδο νέων διδακτόρων

ξεπερνά το 52%, στοιχείο που φανερώνει την πρόοδο στις αρχικές βαθμίδες, αλλά και την αντίφαση που εμφανίζεται στην εξέλιξη της καριέρας τους (ΕΚΤ, 2024)

Στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης οι γυναίκες αντιστοιχούν περίπου στο 40% του ερευνητικού προσωπικού, με την Ελλάδα να κατατάσσεται στην 9^η θέση μεταξύ των χωρών της ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση) (ΕΚΤ, 2024). Παρά ωστόσο το θετικό αυτό ποσοστό η συμμετοχή τους είναι χαμηλή σε τομείς υψηλής τεχνολογίας, εφόσον μόλις το 11% των εργαζομένων στον ICT (Information and Communication Technologies) είναι γυναίκες, στοιχείο που αποδεικνύει τις συνεχιζόμενες ανισότητες και την ανάγκη πιο στοχευμένων παρεμβάσεων σε κλάδους αιχμής (Eurostat, 2023).

2.3.3 Πολιτικές Ισότητας & Αξιολόγηση Αποτελεσματικότητας της Ελληνικής Πραγματικότητας

Το ελληνικό κράτος τα τελευταία χρόνια έχει υιοθετήσει μια σειρά μέτρων για να ενισχυθεί η ισότητα των φύλων στην εκπαίδευση, την έρευνα και την ακαδημαϊκή ζωή. Αναλυτικότερα μέσω του Εθνικού Σχεδίου Δράσης Για Την Ισότητα Των Φύλων (ΕΣΔΙΦ 2021-2025), επιδιώκεται να προωθηθούν δράσεις σε τομείς της εκπαίδευσης και της έρευνας δράσης, προκειμένου να προσελκυσθούν περισσότερα κορίτσια σε σπουδές STEM, να προαχθεί η ισότητα στην απασχόληση και να ενισχυθεί η συμμετοχή των γυναικών σε επιχειρήσεις έρευνας και καινοτομίας. Το ΕΣΦΙΔ (Εθνικό Συμβούλιο για την Ισότητα των Φύλων) μεταξύ άλλων παρέχει ειδικές εκστρατείες ενημέρωσης, προγράμματα mentoring, καθώς και συνεργασίες με εκπαιδευτικούς φορείς για να εξαλειφθούν στερεότυπα από τα σχολικά εγχειρίδια. Παρά το γεγονός ότι το σχέδιο βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη, αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς μια πιο συντονισμένη και μακροπρόθεσμη πολιτική (Γενική Γραμματεία Ισότητας των Φύλων -ΓΓΙΦ, 2021).

Επίσης το ελληνικό κράτος μέσω του Ν. 4604/2019 εισάγει την υποχρέωση υιοθέτησης Σχεδίων Ισότητας Φύλων (Gender Equality Plans-GEPs), από ερευνητικούς φορείς και επιχειρήσεις, ακολουθώντας τις ευρωπαϊκές οδηγίες (Horizon Europe). Τα GEPs απαιτούν σαφή στοχοθεσία, δράσεις και δείκτες για την επίτευξη ισότητας φύλων. Η εφαρμογή τους σε ανώτερα εκπαιδευτικά ιδρύματα

και ερευνητικά κέντρα θεωρείται ιδιαίτερα κρίσιμη, εφόσον αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη συμμετοχή σε μεγάλα ερευνητικά προγράμματα. Ωστόσο η αξιολόγηση καταδεικνύει ότι η υλοποίηση διαφέρει σημαντικά ανά ίδρυμα, με ορισμένα πανεπιστήμια να έχουν προβεί σε ουσιαστικά βήματα, ενώ άλλα να περιορίζονται σε τυπική συμμόρφωση (EIGE, 2023).

Επίσης μέσω του Ν. 4589/2019 καθιερώθηκαν Επιτροπές Ισότητας Φύλων (ΕΙΦ) σε όλα τα ΑΕΙ (Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα), στοχεύοντας στην παρακολούθηση και υλοποίηση δράσεων, που αφορούν την ισότητα σε πανεπιστημιακό επίπεδο. Οι ΕΙΦ έχουν ως αποστολή να εκπονούν σχέδια ισότητας, να παρακολουθούν την πρόοδο και να υποστηρίζουν γυναίκες μέλη ΔΕΠ (Διδακτικό Επιστημονικό Προσωπικό) και φοιτήτριες. Παρά το γεγονός ότι η δημιουργία τους αποτελεί μία καινοτόμα θεσμική πρόβλεψη, ωστόσο αρκετές φορές επισημαίνεται ότι στερούνται επαρκών πόρων και προσωπικού για να λειτουργήσουν αποτελεσματικά (Perifanou & Economides, 2020).

Το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ) διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στη συλλογική διάχυση στατιστικών για την έρευνα και την καινοτομία στην Ελλάδα, παρέχοντας πολύτιμα δεδομένα για τη συμμετοχή των γυναικών. Επιπλέον συμμετέχει σε ευρωπαϊκά έργα όπως το GENDERATION που αποσκοπούν να ενισχυθεί η ισότητα στα ερευνητικά ιδρύματα. Η δράση του ΕΚΤ θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική, εφόσον παρέχονται τεκμηριωμένα στοιχεία για τη χάραξη πολιτικής, αναδεικνύοντας τις τάσεις και τα κενά στην ισότητα φύλων (ΕΚΤ, 2024).

Παράλληλα οργανισμοί όπως το δίκτυο Greek Women in STEM, το Greek Women Mathematics και η Ένωση Γυναικών Πανεπιστημιακών, έχουν συμβάλει μέσω στοχευμένων προγραμμάτων mentoring, εκδηλώσεων ευαισθητοποίησης και δικτύωσης γυναικών επιστημόνων. Αυτές οι πρωτοβουλίες αν και δεν έχουν θεσμικό χαρακτήρα, έχουν ισχυρό κοινωνικό αποτύπωμα, εφόσον παρέχουν υποστήριξη σε νέους επιστήμονες, αναδεικνύοντας γυναικεία πρότυπα στο χώρο των Μαθηματικών και των επιστημών.

Αξιολογώντας την αποτελεσματικότητα των παραπάνω μέτρων πρέπει να λεχθεί ότι παρά την πρόοδο η εφαρμογή των πολιτικών αυτών παρουσιάζει σημαντικές προκλήσεις. Αναλυτικότερα το ΕΣΔΙΦ αν και αποτέλεσε ένα σημαντικό βήμα η

αποτίμηση της μέχρι τώρα πορείας του καταδεικνύει ότι πολλά μέτρα βρίσκονται ακόμη στο στάδιο σχεδιασμού πιλοτικής εφαρμογής. Επίσης ο Ν. 406/2019 αν και ευθυγράμμισε σε μεγαλύτερο βαθμό το ελληνικό κοινωνικό πλαίσιο με τα ευρωπαϊκά δεδομένα, ανέδειξε ότι η αποτελεσματικότητα των Σχεδίων Ισότητας Φύλων (ΕΙΦ) / (Gender Equality Plans – GEPs) εξαρτάται σημαντικά από την πολιτική βούληση και τους διαθέσιμους οικονομικούς και διοικητικούς πόρους κάθε φορέα. Οι επιτροπές ισότητας στα ΑΕΙ (Ν. 4589/2019) αν και αποτελούν θεσμικό εργαλείο, ωστόσο η περιορισμένη στήριξη και το μικρό εύρος δράσης τους καθυστερούν την ουσιαστική αλλαγή.

Ολοκληρώνοντας, αξίζει να λεχθεί ότι η Ελλάδα έχει πραγματοποιήσει θετικά βήματα κυρίως σε επίπεδο θεσμικών δεσμεύσεων και συλλογής στοιχείων, ωστόσο τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι χρειάζεται διαρκή εξέλιξη και συστηματικότητα. Η υποεκπροσώπηση των γυναικών σε θέσεις ευθύνης στα πανεπιστήμια και στην έρευνα, όπως επίσης και σε τεχνολογικούς τομείς υψηλής ανάπτυξης, φανερώνει ότι η πορεία προς την ουσιαστική ισότητα είναι ακόμα μεγάλη. Προκειμένου να μετατραπούν οι δεσμεύσεις σε πραγματικότητα, απαιτούνται στοχευμένες πολιτικές που να επικεντρώνονται στην διάλυση των στερεοτύπων, στη δημιουργία υποστηρικτικού εργασιακού περιβάλλοντος και στη διευκόλυνση της ισορροπίας καριέρας και οικογένειας.

Κεφάλαιο 3: Γυναίκες και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση στα Μαθηματικά

3.1. Συμμετοχή των Γυναικών στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

Η ανάδειξη των πρώτων γυναικών διδασκόντων στα μαθηματικά αποτελεί σημαντικό σταθμό στην ιστορία της επιστήμης και της εκπαίδευσης. Η Σοφία Κοβαλέφσκαγια υπήρξε η πρώτη γυναίκα που έλαβε διδακτορικό στα μαθηματικά το 1874 από το Πανεπιστήμιο του Γκέτινγκεν, αν και με ειδική διαδικασία χωρίς κανονική φοίτηση, λόγω των περιορισμών της εποχής (Cooke, 2002). Λίγα χρόνια αργότερα, η Σαρλότ Σκοτ κατέκτησε το 1880 διδακτορικό στις Ηνωμένες Πολιτείες, αποτελώντας την πρώτη γυναίκα που ολοκλήρωσε πλήρως τυπικές πανεπιστημιακές σπουδές στα μαθηματικά (Χασάπης, 2024).

Η παρουσία των γυναικών στην ανώτατη εκπαίδευση παρουσιάζει σημαντική αύξηση ειδικότερα τις τελευταίες δεκαετίες. Σε προπτυχιακό επίπεδο σε πολλά κράτη οι γυναίκες φοιτήτριες υπερβαίνουν αριθμητικά τους άντρες, καθώς έχει διαπιστωθεί από έρευνες ότι στην ΕΕ το 48,8% των γυναικών ηλικίας 25-34 ετών κατέχουν πτυχίο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, εν αντιθέσει με το 37,6% των ανδρών. Παρά ωστόσο τα πιο υψηλά ποσοστά φοίτησης και αποφοίτησης των γυναικών έναντι των ανδρών, οι γυναίκες υποεκπροσωπούνται στα γνωστικά αντικείμενα STEM, σε ποσοστό μάλιστα δυσανάλογα χαμηλό, εφόσον το 2021 μόλις περίπου το 1/3 των αποφοίτων STEM, ποσοστό 32,8% στην ΕΕ ήταν γυναίκες (Eurostat, 2024).

Όσον αφορά τα Μαθηματικά, η υποεκπροσώπηση των γυναικών είναι εμφανής (30-40%) αν και παρατηρούνται σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των κρατών. Παραδείγματος χάρη στην Ισπανία οι γυναίκες φοιτήτριες την περίοδο 2019-2020 αποτελούσαν μόνο το 36%, ενώ στις ΗΠΑ το 41% (AWM, 2025). Στην Ελλάδα παρά το γεγονός ότι οι γυναίκες υπερτερούν σε τίτλους σπουδών σε τομείς των φυσικών επιστημών, των Μαθηματικών και της Στατιστικής, εν συγκρίσει με πολλά κράτη, οι άντρες είναι ελαφρώς περισσότεροι σε αυτά τα πεδία (5,5% περισσότεροι άνδρες επί του συνόλου). γεγονός που σημαίνει ότι οι γυναίκες αποτελούν περίπου το 43% των φοιτητών σε αντικείμενα όπως είναι τα Μαθηματικά και οι φυσικές επιστήμες. Αξίζει να αναφερθεί επίσης ότι σε κάποια ευρωπαϊκά κράτη, οι γυναίκες

πλησιάζουν και υπερβαίνουν το 50% στις φυσικές επιστήμες και στα Μαθηματικά, ενώ σε άλλα υπολείπονται σημαντικά. Για παράδειγμα στη Ρουμανία το ποσοστό των γυναικών αγγίζει το 42%, ενώ στη Γερμανία το 28% σε αντικείμενα STEM, στοιχείο που φανερώνει πως παράγοντες κοινωνικού και πολιτισμικού περιεχομένου επιδρούν στη συμμετοχή των φύλων στα Μαθηματικά (Eurostat, 2021).

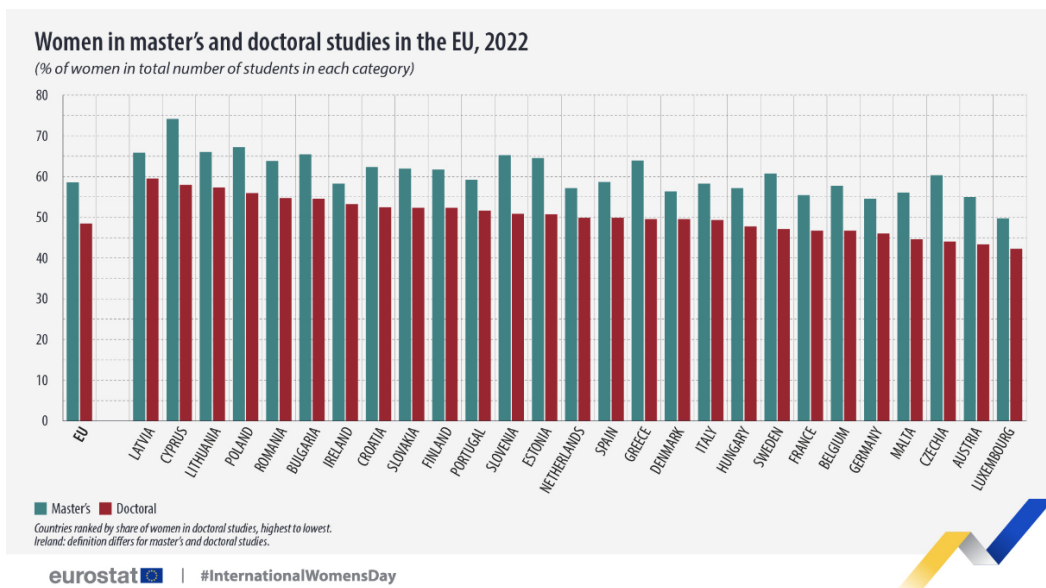
Κατά τη διάρκεια των ακαδημαϊκών σπουδών παρατηρείται επίσης σημαντική μείωση της παρουσίας των γυναικών, όσο προχωρούν σε ανώτερα επίπεδα εκπαίδευσης. Παρά το γεγονός ότι τα ποσοστά της επιτυχούς ολοκλήρωσης των γυναικών είναι υψηλά σε επίπεδο προπτυχιακών σπουδών, αναλογικά πολύ λιγότερες συνεχίζουν σε μεταπτυχιακό και ιδιαίτερα σε διδακτορικό επίπεδο. Αν και οι γυναίκες εμφανίζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να συνεχίσουν σε προπτυχιακό επίπεδο σε σύγκριση με τους άνδρες, έχουν ωστόσο μικρότερη πιθανότητα να συνεχίσουν σε διδακτορικές σπουδές ειδικότερα σε τομείς STEM (EKT, 2024).

Σε πανευρωπαϊκό επίπεδο οι γυναίκες αποτελούν το 48% των διδασκόντων στο σύνολο των επιστημών, κάτι που υποδηλώνει ότι η ψαλίδα μικραίνει, ωστόσο σε πεδία όπως τα Μαθηματικά και γενικά στις θετικές επιστήμες, η αναλογία γυναικών- ανδρών είναι κατά πολύ χαμηλότερη. Στην Ελλάδα, και σε όλα τα αντικείμενα σπουδών, μόλις το 38,9% των γυναικών κατέχει διδακτορικό τίτλο, ενώ το ποσοστό αγγίζει το 48,9% σε ευρωπαϊκό επίπεδο, με τη Μάλτα να καταγράφει το πιο χαμηλό ποσοστό μόλις 21,5% (Ευαγγέλου, 2016). Στις ΗΠΑ και σε άλλα κράτη περίπου 1 στις 3 διδακτορικές διατριβές στα Μαθηματικά εκπονείται από γυναίκα, με το ποσοστό να φτάνει στο 28 έως 30% (AWM, 2025), ενώ στην Ισπανία το 33%. Τα μεγέθη αυτά φανερώνουν μια προοδευτική μείωση της γυναικείας συμμετοχής όσο οι γυναίκες κινούνται από το προπτυχιακό επίπεδο προς το διδακτορικό, καθώς από το 40-50%, το ποσοστό μειώνεται στο διδακτορικό επίπεδο γύρω στο 30% (Macho-Stadler, 2023).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως η προαναφερόμενη τάση δεν βελτιώνεται με το χρόνο. Αντιθέτως, σε κάποιες περιπτώσεις παρατηρείται οπισθοδρόμηση. Για παράδειγμα στην Ισπανία τη δεκαετία του 1980 στα πανεπιστημιακά τμήματα των Μαθηματικών, πάνω από το 50% των εγγεγραμμένων φοιτητών ήταν γυναίκες, ενώ

την περίοδο 2019-2020 το ποσοστό είχε μειωθεί στο 36%. Το γεγονός ότι η αναλογία των γυναικών στα Μαθηματικά με το πέρασμα των ετών, όχι μόνο παραμένει χαμηλή αλλά μειώθηκε, αποκαλύπτει ότι εξακολουθούν να υφίστανται ανθεκτικές προκλήσεις που παρεμποδίζουν τις γυναίκες να έχουν πρόσβαση σε υψηλότερες βαθμίδες σπουδών.

Συνοψίζοντας, παρότι οι γυναίκες σήμερα έχουν συμμετέχουν ενεργά στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και σε πολλές περιπτώσεις υπερέχουν αριθμητικά των ανδρών, σε τομείς STEM εξακολουθεί να παρατηρείται χαμηλότερη εκπροσώπηση σε σύγκριση με τους άνδρες, ιδίως στο μεταπτυχιακό και διδακτορικό επίπεδο. Η διαρροή αυτή της συμμετοχής με την άνοδο του επιπέδου σπουδών είναι μεγαλύτερη, όταν είναι συνδεδεμένη με διαφορές στην ακαδημαϊκή και επαγγελματική πορεία, τόσο των ανδρών, όσο και των γυναικών.



Εικόνα 1. Ποσοστά Γυναικών που Κατέχουν Μεταπτυχιακό και Διδακτορικό Δίπλωμα στην Ευρώπη

3.2 Διαφορές στην Ακαδημαϊκή Πορεία Ανδρών και Γυναικών – Ακαδημαϊκή Πορεία και Διαρροή (“Leaky Pipeline”)

Το γεγονός του περιορισμού της αναλογίας γυναικών καθώς προχωρούν από αρχικά σε υψηλότερα επίπεδα της ακαδημαϊκής ιεραρχίας έχει αποδοθεί με τον όρο φαινόμενο του «διαρρέοντος αγωγού» (leaky pipeline), αφού παρά την ικανοποιητική εκπροσώπηση των γυναικών σε προπτυχιακό επίπεδο και εν μέρει

σε διδακτορικό, παρατηρείται προοδευτική διαρροή σε κάθε επόμενο στάδιο της ακαδημαϊκής καριέρας, με συνέπεια μόνο ένας μικρός αριθμός γυναικών να κατέχει ανώτατες θέσεις. Για παράδειγμα στις ΗΠΑ το 41% των προπτυχιακών φοιτητών Μαθηματικών είναι γυναίκες, ενώ μόνο το 28% κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος και μόνο το 11% καθηγήτριες σε πανεπιστημιακά τμήματα Μαθηματικών (AWA, 2025). Αντίστοιχη κατάσταση περιγράφεται διεθνώς εφόσον στην Ισπανία μόνο το 12% των πανεπιστημιακών εδρών στα Μαθηματικά κατέχονται από γυναίκες, παρά το γεγονός ότι σε επίπεδο φοιτητικού πληθυσμού, αυτές αγγίζουν το 40% (Macho-Stadler, 2023). Σε επίπεδο πανεπιστημιακής κοινότητας η ανισότητα αντικατοπτρίζεται και στα συγκεντρωτικά ποσοστά των ηγετικών θέσεων που κατέχουν οι γυναίκες. Στα κράτη μέλη της ΕΕ, οι γυναίκες κατέχουν μόνο το 30% των θέσεων καθηγητών Α΄ βαθμίδας και μόλις το 12% θέσεων πρυτάνεων, δηλαδή λιγότερο από το 1/3 των ανώτατων ακαδημαϊκών θέσεων καταλαμβάνονται από γυναίκες, στοιχείο που επιβεβαιώνει τη «γυάλινη οροφή» στον ακαδημαϊκό χώρο (EKT, 2024).

Στην Ελλάδα, η συμμετοχή των γυναικών στον χώρο των μαθηματικών και γενικότερα των θετικών επιστημών παρουσιάζει μια σύνθετη εικόνα. Από τη μία πλευρά, οι γυναίκες αποτελούν περίπου το 49–50% των κατόχων διδακτορικού τίτλου στη χώρα (EKT, 2020), γεγονός που δείχνει υψηλή παρουσία στο επίπεδο της ανώτατης εκπαίδευσης. Παράλληλα, αποτελούν περίπου το 41% των αποφοίτων στους τομείς STEM στην Ελλάδα (Eurostat, 2022). Ωστόσο, η εικόνα διαφοροποιείται στις ανώτερες ακαδημαϊκές βαθμίδες, όπου οι γυναίκες καταλαμβάνουν περίπου το 23% των θέσεων ανώτατης διοίκησης και καθηγητών στα πανεπιστήμια (European Commission, 2021). Επιπλέον, οι γυναίκες στην Ελλάδα αντιστοιχούν περίπου στο 37–38% του συνόλου των ερευνητών στη χώρα (EKT, 2021), γεγονός που υποδηλώνει ότι, παρά την ισχυρή παρουσία τους στις σπουδές και τα διδακτορικά, εξακολουθούν να υποεκπροσωπούνται σε ανώτερες θέσεις στον ακαδημαϊκό και ερευνητικό χώρο.

Και στις ενδιάμεσες βαθμίδες παρατηρούνται ανισότητες αφού για παράδειγμα στις ΗΠΑ μόλις το 24% των γυναικών σε επίπεδο διδακτικού προσωπικού στον τομέα των Μαθηματικών είναι γυναίκες (AWM, 2025). Σε επίπεδο μεταπτυχιακών σπουδών στην ΕΕ, οι γυναίκες αποτελούσαν περίπου 58,6 % του φοιτητικού

μεταπτυχιακού πληθυσμού το 2022 και 48,5 % των διδακτορικών φοιτητών /τριών (δηλαδή σχεδόν είχαν ίση συμμετοχή σε PhD). Αναλυτικότερα στη Ευρώπη τα

σ
τ
ο
ι
χ
ε
ί
α

Οι διαφορές σε επίπεδο ακαδημαϊκής πορείας μεταξύ των δύο φύλων δεν α
περιορίζονται ωστόσο μόνο σε αριθμούς, αλλά συχνά συνδέονται με συνθήκες και ν
εμπειρίες που αυτοί βιώνουν. Για παράδειγμα οι γυναίκες συχνά αναφέρουν ότι α
αντιμετωπίζουν σε επίπεδο ακαδημαϊκής κοινότητας μεγαλύτερα εμπόδια στην δ
εξέλιξή τους, όπως για παράδειγμα άμεσες ή έμμεσες διακρίσεις και προκαταλήψεις ξ
όσον αφορά την πιθανότητα προαγωγής τους έως δυσκολία να έχουν πρόσβαση σε ι
άτυπα δίκτυα συμβουλευτικής και συνεργασιών, τα οποία συχνά συμβάλλουν στην κ
ερευνητική πρόοδο τους (ΕΚΤ, 2024). Με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα οι έμφυλες ν
ανισότητες οξύνονται στα ανώτερα επίπεδα καριέρας, εφόσον οι γυναίκες ύ
ακαδημαϊκοί φαίνεται να έχουν λιγότερες δημοσιεύσεις, όπως επίσης να κατέχουν ο
και λιγότερες ηγετικές θέσεις π.χ. πρυτανικές θέσεις ή διοίκηση ΑΕΙ), ενώ υ
αποχωρούν πιο συχνά από ακαδημαϊκές θέσεις σε σύγκριση με τους άνδρες ν
συναδέλφους τους. Παραδείγματος χάρη παράγοντες όπως οι αυξημένες
οικογενειακές υποχρεώσεις τις οποίες συχνά επωμίζονται οι γυναίκες, η έλλειψη μ
των κατάλληλων καθοδηγητών του ίδιου φύλου, αλλά και η ύπαρξη συνειδητών ή ι
ασυνείδητων στερεοτύπων και προκαταλήψεων στον ακαδημαϊκό χώρο, προάγουν α
την προαναφερόμενη ανισότητα. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι οι γυναίκες
καλούνται να υπερβούν προκαταλήψεις που αναφέρονται στο χαμηλότερο επίπεδο σ
ικανοτήτων τους και σε στερεότυπα όπως η περιορισμένη αφοσίωση στη α
συνεργασία τους κάτι που μπορεί να επιδρά αρνητικά στις ευκαιρίες της εξέλιξής φ
τους. Επιπρόσθετα, φαινόμενα όπως το μισθολογικό χάσμα που υφίστανται οι ή
γυναίκες και στον ακαδημαϊκό χώρο (στις ΗΠΑ οι γυναίκες μαθηματικοί

α
ν
ι

αμείβονται 20% λιγότερο κατά μέσο όρο εν συγκρίσει με τους άνδρες συναδέλφους τους), αντανακλούν τη συγκέντρωσή τους σε χαμηλότερες βαθμίδες (AWM, 2025).

Το μισθολογικό χάσμα μεταξύ ανδρών και γυναικών στον τομέα των μαθηματικών στην Ευρώπη αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου φαινομένου ανισότητας στους κλάδους STEM και στην ακαδημαϊκή κοινότητα. Σε επίπεδο ΕΕ οι γυναίκες αμείβονται κατά μέσο όρο περίπου 12% λιγότερο ανά ώρα από τους άνδρες (European Commission, 2023). Στους τομείς STEM, στους οποίους εντάσσονται και τα μαθηματικά, το χάσμα αυτό μπορεί να είναι μεγαλύτερο, εφόσον έχει διαπιστωθεί ερευνητικά ότι ήδη από το πρώτο έτος μετά την αποφοίτηση οι γυναίκες κερδίζουν πάνω από 20% λιγότερα χρήματα, ενώ το χάσμα αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου (Zajac, 2023, 2025). Ιδιαίτερα στους αποφοίτους μαθηματικών, το μισθολογικό χάσμα καταγράφεται ως από τα υψηλότερα μεταξύ των STEM, ξεπερνώντας ακόμη και το 25% σε ορισμένες περιπτώσεις (Zajac, 2023). Παράλληλα, ακόμη και στον ακαδημαϊκό χώρο, παρατηρείται ένα μικρό αλλά σταθερό χάσμα στις αποδοχές στα πρώτα στάδια της καριέρας, το οποίο μπορεί να διευρυνθεί μακροπρόθεσμα (Magda et al., 2025).

Συνολικά η γυναικεία διαρροή από τον ακαδημαϊκό «σωλήνα» των Μαθηματικών και γενικότερα από τις θετικές επιστήμες αποτελεί ένα ιδιαίτερα σύνθετο ζήτημα. Σε καμία περίπτωση η διαρροή αυτή δεν συνδέεται με την υστέρηση των ικανοτήτων των γυναικών, αντιθέτως υπάρχουν συστημικοί παράγοντες που φαίνεται ότι οδηγούν σε πιο χαμηλό ποσοστό εκπροσώπησης, όσο ανεβαίνουν ιεραρχικά τόσο σε ακαδημαϊκό, όσο και σε επαγγελματικό επίπεδο. Το φαινόμενο του «διαρρέοντος αγωγού» παρατηρείται σε διεθνές επίπεδο αποτελώντας ένα αντικείμενο στοχευμένων πολιτικών, με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για παράδειγμα να τονίζει την ανάγκη λήψης μέτρων, προκειμένου να αντιμετωπιστεί η επιμονή των ανισοτήτων που εξακολουθούν να υπάρχουν, παρά την πρόοδο που έχει σημειωθεί (ΕΚΤ, 2024).

3.3. Παράγοντες που Επηρεάζουν τις Επιλογές Σπουδών

Η γυναικεία εκπροσώπηση στο αντικείμενο των Μαθηματικών δεν αποτελεί συνέπεια διαφοροποίησης έμφυλων ικανοτήτων μεταξύ των δύο φύλων όπως

προαναφέρθηκε, αλλά αντανακλά παράγοντες κοινωνικού, πολιτισμικού και ψυχολογικού χαρακτήρα, οι οποίοι επιδρούν στις επιλογές των σπουδών των νέων ήδη από πολύ νωρίς. Ένας από τους κρίσιμους παράγοντες αυτής της διαφοροποίησης είναι τα έμφυλα στερεότυπα γύρω από τον τομέα των Μαθηματικών. Από μικρή ηλικία αρκετά κορίτσια αντιμετωπίζουν άμεσα ή έμμεσα την προκατάληψη ότι δεν είναι τόσο καλές στα Μαθηματικά ή ότι τα Μαθηματικά αποτελούν έναν τομέα που διαπρέπουν οι άνδρες (Alonso & Permyu, 2025). Τα στερεότυπα αυτά ακόμη και αν δεν αντανακλούν κάποια πραγματική διαφοροποίηση των ικανοτήτων μεταξύ των δύο φύλων, λειτουργούν υπονομευτικά της αυτοπεποίθησης των κοριτσιών στα Μαθηματικά. Σύμφωνα με έρευνες αρκετά κορίτσια παρουσιάζουν χαμηλότερη αυτό-αποτελεσματικότητα και πίστη στις μαθηματικές τους δεξιότητες εν συγκρίσει με αγόρια, παρά το γεγονός ότι τα κορίτσια εμφανίζουν ισάξιες ή και καλύτερες δεξιότητες στα Μαθηματικά σε σχέση με τα αγόρια (European Education Area, 2024). Συνεπώς πολλές φορές λείπει η αυτοπεποίθηση από τις μαθήτριες, γεγονός που διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στο αν θα επιλέξουν τη συνέχιση των σπουδών τους σε πεδία όπως τα Μαθηματικά. Το φαινόμενο αυτό φανερώνει άμεσα την ύπαρξη κοινωνικών στερεοτύπων που κυριαρχούν, εφόσον τα κορίτσια πολλές φορές μεγαλώνουν σε ένα περιβάλλον όπου υποσυνείδητα τους περνά την αντίληψη ότι τα Μαθηματικά είναι δύσκολα για τις γυναίκες, με συνέπεια να αμφιβάλουν για τις ικανότητές τους και να αποφεύγουν να ακολουθήσουν σχετικές σπουδές (European Education Area, 2024).

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας είναι η επιρροή της οικογένειας, του σχολείου και του ευρύτερου κοινωνικού περιβάλλοντος. Οι προσδοκίες και οι στάσεις που έχουν οι γονείς μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά τις εκπαιδευτικές επιλογές των παιδιών τους. Αν οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί για παράδειγμα θεωρούν συνειδητά ή ασυνείδητα ότι τα αγόρια διαπρέπουν περισσότερο σε σύγκριση με τα κορίτσια σε αντικείμενα όπως τα Μαθηματικά και την τεχνολογία, μπορεί άθελά τους να τα ενθαρρύνουν περισσότερο εν συγκρίσει με τα κορίτσια σε τέτοιες κατευθύνσεις. Αντιστοίχως η έλλειψη των γυναικείων προτύπων σε χώρους εκπαίδευσης λειτουργεί επίσης αποτρεπτικά. Παραδείγματος χάρη στα σχολικά εγχειρίδια επισημαίνεται πολλές φορές η ύπαρξη σημαντικού ελλείμματος ρεαλιστικών γυναικείων προτύπων σε επιστημονικούς ρόλους, εφόσον γυναίκες επιστήμονες

σπάνια παρουσιάζονται, ενώ περισσότερο απεικονίζεται ο παραδοσιακός τους ρόλους (μητέρα, φροντίστρια κτλ.). Η προαναφερόμενη αρνητική αναπαράσταση λειτουργεί ενισχυτικά της αντίληψης ότι τομείς όπως η τεχνολογία και τα Μαθηματικά δεν είναι για τις γυναίκες, με συνέπεια πολλά κορίτσια να μην ταυτίζονται με τους ρόλους το μαθηματικού ή του επιστήμονα εφόσον δεν βλέπουν αντίστοιχες προσωπικότητες στην καθημερινότητα τους (Alonso & Permy, 2025).

Παράλληλα παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στα ενδιαφέροντα και στις επαγγελματικές αξίες που διαμορφώνονται λόγω της κοινωνικοποίησης. Σύμφωνα με έρευνες, στο χώρο της ΕΕ τα κορίτσια συχνότερα εκφράζουν προτιμήσεις για μελλοντικά επαγγέλματα σε τομείς της υγείας ή της εκπαίδευσης, ενώ τα αγόρια είναι περισσότερο προσανατολισμένα σε τομείς όπως η μηχανική, η πληροφορική οι θετικές επιστήμες (Merayo & Ayuso, 2022). Ωστόσο η παραπάνω παρατήρηση δεν υποδηλώνει την ύπαρξης εγγενούς διαφοράς στα ενδιαφέροντα, αλλά ότι τα παιδιά τείνουν να συμορφώνονται με τις κοινωνικά καθιερωμένες έμφυλες προσδοκίες που υπάρχουν από πολύ μικρή ηλικία. Τα Μαθηματικά και οι συναφείς επιστήμες έχουν τεράστιο κοινωνικό αντίκτυπο, με τις αντιλήψεις να επηρεάζουν σημαντικά τις επιλογές τους, κάτι που επιβεβαιώνεται από την έρευνα των Alemany-Arrebola et al. (2025) σύμφωνα με τους οποίους το άγχος και η έλλειψη ενδιαφέροντος, συνδέονται με χαμηλότερη επίδοση στα μαθηματικά. Επιπλέον, τα κορίτσια τείνουν να εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα άγχους, ενώ οι μεγαλύτεροι μαθητές παρουσιάζουν πιο αρνητικές αντιλήψεις. Το πολιτισμικό υπόβαθρο επίσης παίζει ρόλο στη διαμόρφωση στάσεων.

Επίσης η σχολική εμπειρία και η ποιότητα διδασκαλίας στα Μαθηματικά διαδραματίζει σημαίνοντα ρόλο. Αρκετοί εκπαιδευτικοί έστω και άθελά τους έχουν την τάση να περιμένουν λιγότερα από τα κορίτσια σε αντικείμενα όπως τα Μαθηματικά, ή τα ενθαρρύνουν λιγότερο, αυτό συμβάλλει στην αύξηση της έντασης των έμφυλων διαφοροποιήσεων. Επιπροσθέτως η έλλειψη γυναικών εκπαιδευτικών σε ανώτερα επίπεδα Μαθηματικών, υποδηλώνει ότι οι φοιτήτριες δεν βλέπουν συχνά γυναίκες στον ρόλο ειδικού των Μαθηματικών, κάτι που δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει ως θετικό πρότυπο.

Παρά τα προαναφερόμενα εμπόδια, πρέπει να τονιστεί ότι δεν υφίστανται ουσιαστικές διαφορές ως προς τη μαθηματική ικανότητα μεταξύ των δύο φύλων. Διεθνείς μετα-αναλύσεις έχουν καταδείξει ότι οι έμφυλες διαφορές στις μαθηματικές επιδόσεις είναι μικρές ή μηδενικές, ιδιαίτερα στη σχολική ηλικία, ενώ οι διαφορές που παρατηρούνται διαφοροποιούνται ανάλογα με το κοινωνικό και εκπαιδευτικό πλαίσιο (Hyde et al., 2008· Lindberg et al., 2010). Αντίστοιχα, τα δεδομένα του PISA 2018 δείχνουν ότι η μέση διαφορά αγοριών και κοριτσιών στα Μαθηματικά στις χώρες του OECD ήταν μόλις πέντε μονάδες υπέρ των αγοριών, ενώ σε αρκετές χώρες τα κορίτσια είχαν ίσες ή και υψηλότερες επιδόσεις (OECD, 2019b). Ωστόσο, το χάσμα φιλοδοξιών μεγαλώνει όσο ανεβαίνει το επίπεδο σπουδών, καθώς στους/τις μαθητές/τριες με υψηλότερες επιδόσεις τα αγόρια δηλώνουν συχνότερα την πρόθεση να ακολουθήσουν σπουδές ή καριέρα στα Μαθηματικά, σε σύγκριση με κορίτσια που έχουν ισότιμες επιδόσεις (Breda et al., 2020· Breda & Napp, 2023). Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει ότι η υποεκπροσώπηση των γυναικών στα Μαθηματικά δεν οφείλεται σε έλλειψη ικανότητας, αλλά σε κοινωνικούς, ψυχολογικούς και εκπαιδευτικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις επιλογές και τις φιλοδοξίες τους.

Συνοψίζοντας κατανοείται από τα όσα προαναφέρθηκαν ότι οι παράγοντες που οδηγούν σχετικά λίγες γυναίκες να επιλέξουν σπουδές Μαθηματικών είναι ποικίλοι. Η ύπαρξη στερεοτύπων και η χαμηλή αυτοπεποίθηση, η έλλειψη προτύπων και ενθάρρυνσης, οι κοινωνικές προσδοκίες για το ρόλο των φύλων, οι διαφορετικές αξίες και τα ενδιαφέροντα που καλλιεργεί η κοινωνία στα δύο φύλα, επηρεάζουν μεταξύ άλλων και τις επιλογές των γυναικών απέναντι στο αντικείμενο των Μαθηματικών. Μέσα από την κατανόηση και την αντιμετώπιση αυτών των παραγόντων, εκτιμάται ότι θα μπορέσει να αυξηθεί η συμμετοχή τους.

3.4. Εμπόδια και Ενισχυτικοί Παράγοντες (Mentoring, Πρότυπα)

Οι γυναίκες που ενδιαφέρονται για τον τομέα των Μαθηματικών ή ξεκινούν σπουδές σε αυτόν, , συχνά αντιμετωπίζουν εμπόδια σε πολλαπλά επίπεδα, αλλά παράλληλα υπάρχουν και παράγοντες στήριξης που μπορούν να κάνουν τη διαφοροποίηση στην εξέλιξή τους.

Ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στον χώρο των μαθηματικών είναι το εχθρικό ή μη υποστηρικτικό κλίμα που συχνά επικρατεί σε ανδροκρατούμενα περιβάλλοντα. Το κλίμα αυτό συνδέεται με την ύπαρξη έμφυλων στερεοτύπων και προκαταλήψεων, τα οποία αμφισβητούν τις ικανότητες των γυναικών σε μαθηματικά και συναφείς τομείς και επηρεάζουν αρνητικά τόσο την απόδοσή τους όσο και τη διάθεσή τους να συνεχίσουν σε αυτούς τους κλάδους (Sebastián-Tirado et al., 2023) . Επιπλέον, έρευνες δείχνουν ότι οι γυναίκες γενικότερα σε STEM περιβάλλοντα συχνά αντιμετωπίζουν έλλειψη υποστήριξης, περιορισμένες ευκαιρίες εξέλιξης και μειωμένη αναγνώριση της εργασίας τους, λόγω επίμονων έμφυλων προκαταλήψεων (Boivin et al., 2024) . Η UNESCO επισημαίνει επίσης ότι οι γυναίκες στην επιστήμη βιώνουν διακρίσεις, στερεότυπα και έλλειψη εκπροσώπησης, γεγονός που ενισχύει την αποθάρρυνσή τους και περιορίζει την επαγγελματική τους εξέλιξη (UNESCO, 2025). Συνολικά, το μη υποστηρικτικό αυτό περιβάλλον λειτουργεί ανασταλτικά για τη συμμετοχή και την εξέλιξη των γυναικών στα μαθηματικά, αναδεικνύοντας την ανάγκη για πιο συμπεριληπτικές και ισότιμες δομές στην εκπαίδευση και την έρευνα.

Όπως προαναφέρθηκε, τα έμφυλα στερεότυπα παραμένουν έντονα τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη, επηρεάζοντας την πορεία των γυναικών στα μαθηματικά και γενικότερα στους τομείς STEM. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, έχει αποδειχθεί ότι το φαινόμενο της «απειλής στερεοτύπου» μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την επίδοση και την αυτοπεποίθηση των γυναικών στα μαθηματικά (Spencer, Steele, & Quinn, 1999), ενώ πειραματικές μελέτες έχουν δείξει ότι υποσυνείδητες προκαταλήψεις οδηγούν σε ευνοϊκότερη αξιολόγηση ανδρών υποψηφίων σε ακαδημαϊκά περιβάλλοντα (Moss-Racusin et al., 2012).

Στην Ελλάδα, τα δεδομένα δείχνουν παρόμοιες τάσεις, εφόσον οι γυναίκες έχουν υψηλή συμμετοχή στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και στα διδακτορικά, ωστόσο παραμένουν λιγότερες σε θέσεις ευθύνης και ανώτερες βαθμίδες της ακαδημαϊκής ιεραρχίας (ΕΚΤ, 2021). Επιπλέον, σύμφωνα με το European Institute for Gender Equality (2022), οι γυναίκες στην Ελλάδα επωμίζονται δυσανάλογα μεγαλύτερο βάρος οικογενειακών και φροντιστικών υποχρεώσεων, γεγονός που δυσχεραίνει τη συνέχιση και εξέλιξή τους στην ακαδημαϊκή καριέρα. Η έλλειψη επαρκών

υποστηρικτικών δομών, όπως ευέλικτα ωράρια ή πανεπιστημιακές υπηρεσίες φροντίδας, εντείνει το πρόβλημα. Συνεπώς, τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη, οι έμφυλες προκαταλήψεις σε συνδυασμό με κοινωνικούς και θεσμικούς παράγοντες δημιουργούν ένα περιβάλλον που λειτουργεί ανασταλτικά για την ισότιμη συμμετοχή και εξέλιξη των γυναικών στα μαθηματικά.

Από την άλλη πλευρά απέναντι στα εμπόδια έχουν αναγνωριστεί και διάφορες ενισχυτικές παρεμβάσεις που συμβάλλουν στη σημαντική βελτίωση της κατάστασης και στην ενθάρρυνση περισσότερων γυναικών να παραμείνουν και να διαπρέψουν σε τομείς όπως τα Μαθηματικά. Ένας κομβικός παράγοντας θεωρούνται τα προγράμματα **mentoring** και η δικτύωση με έμπειρες γυναίκες στο χώρο. Το mentoring έχει αποδειχθεί ότι παρέχει στις νέες γυναίκες την απαιτούμενη υποστήριξη, τις συμβουλές και την ενθάρρυνση που συχνά λείπει. Σε διεθνές επίπεδο διοργανώνονται ποικίλα προγράμματα mentoring ειδικά για γυναίκες σε αντικείμενα STEM, τα οποία βοηθούν στο να αντιμετωπιστούν πρακτικά και ψυχολογικά εμπόδια. Παράλληλα η ανάδειξη των γυναικείων προτύπων (**role models**) είναι εξαιρετικά σημαντική. Όταν οι νέες γυναίκες βλέπουν επιτυχημένες γυναίκες μαθηματικούς, καθηγήτριες, ερευνήτριες, οι επαγγελματίες μπορούν πιο εύκολα να φανταστούν τον εαυτό τους σε αντίστοιχους ρόλους. Η έκθεση σε γυναικεία πρότυπα συμβάλλει στη βελτίωση των στάσεων των νεαρών γυναικών απέναντι στα Μαθηματικά και σε περιορισμό της επίδρασης των στερεοτύπων. Παραδείγματος χάρη σχετική έρευνα έχει καταδείξει ότι οι φοιτήτριες που έρχονται σε επαφή με επιτυχημένες γυναίκες επιστήμονες/μηχανικούς, έχουν περισσότερες πιθανότητες να ακολουθήσουν και οι ίδιες καριέρα σε τομείς STEM, ειδικότερα σε τομείς με έντονη ανισορροπία φύλων. Ακόμη και σε επίπεδο σχολικής τάξης έχει παρατηρηθεί ότι η παρουσία μιας ικανής γυναίκας καθηγήτριας Μαθηματικών, μπορεί να θωρακίσει τις επιδόσεις και την αυτοπεποίθηση των μαθητριών εφόσον λειτουργεί ως αντίβαρο στο στερεότυπο ότι οι γυναίκες δεν είναι καλές στα Μαθηματικά (Marx & Roman, 2002).

Οι θεσμικοί και οι εκπαιδευτικοί φορείς ειδικότερα τα τελευταία χρόνια αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα διενέργειας παρεμβάσεων όπως οι προαναφερόμενες. Ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες όπως δίκτυα και προγράμματα Erasmus+ έχουν αναπτύξει δράσεις για κορίτσια σε αντικείμενα STEM, ενώ πολλά

πανεπιστήμια υιοθετούν **σχέδια ισότητας φύλων**, τα οποία περιλαμβάνουν mentoring, εργαστήρια ενδυνάμωσης και άλλες δραστηριότητες αλλά και υποστηρικτικές δομές (ΕΑΠ, 2022). Πρόσφατη ευρωπαϊκή αναφορά έχει επισημάνει ως καλές πρακτικές, τη διοργάνωση προγραμμάτων mentoring, την εφαρμογή ουδέτερων προς το φύλο και χωρίς αποκλεισμούς παιδαγωγικών πρακτικών, την εμπλοκή των μαθητριών/ φοιτητριών σε πρακτικά εφαρμοσμένα project STEM, προκειμένου να επανέλθει η σύνδεση της θεωρίας με την πράξη. Οι στρατηγικές αυτές συμβάλλουν ώστε να διατηρηθεί το ενδιαφέρον των κοριτσιών, να ενισχυθεί η αυτοπεποίθησή τους και να αισθανθούν ότι ανήκουν ισότιμα στο χώρο των Μαθηματικών (Eurostat Education Area, 2024).

Παγκόσμιες και περιφερειακές οργανώσεις έχουν δημιουργηθεί με απώτερο σκοπό να υποστηριχθούν οι γυναίκες στα Μαθηματικά. Η Διεθνής Μαθηματική Ένωση έχει θεσπίσει την Επιτροπή για Γυναίκες στα Μαθηματικά (Committee for Women in Mathematics), η οποία δικτυώνει εθνικές και περιφερειακές οργανώσεις γυναικών μαθηματικών, προάγοντας σχετικές δράσεις. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο η οργάνωση European Women in Mathematics (EWM) λειτουργεί ως δίκτυο συνεργασίας, ανταλλαγής και εμπειριών και διοργάνωσης συνεδρίων-σεμιναρίων για γυναίκες μαθηματικούς (EWM, 2025), ενώ αντίστοιχοι σύλλογοι υπάρχουν και σε εθνικό επίπεδο (η πρωτοβουλία «Ελληνίδες στα Μαθηματικά» στην Ελλάδα (GWM, 2025). Τέτοιου είδους κοινότητες παρέχουν στις γυναίκες ένα υποστηρικτικό περιβάλλον, μέσω του οποίου μπορούν να μοιραστούν προκλήσεις που αντιμετωπίζουν, να βρουν μέντορες/συμβούλους, να αναδείξουν το έργο τους και να περιορίσουν το αίσθημα της απομόνωσης.

Όσον αφορά την αντιμετώπιση των εμποδίων μια σημαντική διάσταση είναι η θεσμική αλλαγή η οποία απαιτείται. Η ένταξη περισσότερων γυναικών στα Μαθηματικά, δεν μπορεί να επαφίεται μόνο σε ατομική προσπάθεια, αλλά απαιτείται να υπάρχει και η ανάλογη στήριξη από εκπαιδευτικές πολιτικές. Για παράδειγμα πρέπει να αναθεωρηθούν τα αναλυτικά προγράμματα και τα σχολικά βιβλία ώστε να εξαλείφονται τα πιθανά έμφυλα στερεότυπα. Επίσης πρέπει να επιμορφώνονται κατάλληλα οι εκπαιδευτικοί σε ζητήματα ισότητας, προκειμένου να μην αναπαράγονται μεροληψίες στην τάξη, όπως και να θεσπίζονται κίνητρα για υποτροφίες σε φοιτήτριες, σε τομείς όπου υποεκπροσωπούνται οι γυναίκες. Στον

τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης πολλά πανεπιστήμια στην Ευρώπη υιοθετούν σχέδια δράσης για την ισότητα των φύλων, στα οποία περιλαμβάνουν από διαφάνεια στις διαδικασίες επιλογής προσωπικού, ως μέτρα που διευκολύνουν τις ερευνήτριες (π.χ. επιπλέον υποστήριξη μετά την άδεια μητρότητας) (ΕΚΤ, 2024).

Συνολικά η αντιμετώπιση της υποεκπροσώπησης των γυναικών στα Μαθηματικά απαιτεί ολιστική προσέγγιση, εφόσον απαιτείται να αρθούν τα εμπόδια (στερεότυπα, προκαταλήψεις, πρακτικές δυσχέρειες) και να ενισχυθούν παράλληλα οι υποστηρικτικοί μηχανισμοί (mentoring, πρότυπα, δίκτυα). Τα οφέλη από μια τέτοια αλλαγή δεν αφορούν μόνο τις ίδιες τις γυναίκες αλλά και τον χώρο των Μαθηματικών συνολικά. Μέσα από την ένταξη περισσότερων γυναικών αυξάνεται η ποικιλία οπτικών, αναπτύσσεται μια μεγαλύτερη δεξαμενή ταλέντων, προάγεται η ισότητα των ευκαιριών, στοιχεία που θεωρούνται θεμελιώδη για την ακαδημαϊκή κοινότητα. Όπως χαρακτηριστικά είχε αναφέρει η μαθηματικός Ingrid Daubechies, η πρώτη γυναίκα πρόεδρος της Διεθνούς Μαθηματικής Ένωσης, η προσπάθεια αύξησης του αριθμού των γυναικών στα Μαθηματικά αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης αποστολής «για τη δημιουργία μιας δυνατής, υγιούς μαθηματικής κοινότητας που αξιοποιεί πλήρως το ταλέντο και των δύο φύλων». Προκειμένου να επιτευχθεί ο προαναφερόμενος στόχος πρέπει να συνεχίζεται και να ενθαρρύνονται οι δράσεις που ήδη αποδίδουν, καλλιεργώντας μια συμπεριληπτική κουλτούρα όπου τα Μαθηματικά αποτελούν εξίσου υπόθεση των γυναικών και των ανδρών.

Κεφάλαιο 4: Γυναίκες στον Επαγγελματικό Τομέα των Μαθηματικών στην Αγορά Εργασίας και Πολιτικές Υποστήριξης

4.1. Τομείς Επαγγελματικής Απασχόλησης Αποφοίτων Μαθηματικών

Η επαγγελματική απορρόφηση των αποφοίτων μαθηματικών διαφοροποιείται σημαντικά ως προς το επίπεδο σπουδών, το προφίλ των δεξιοτήτων το θεσμικό πλαίσιο του εκάστοτε κράτους. Η προαναφερόμενη διαφοροποίηση δεν σημαίνει απλώς διαφορετικές δουλειές, αλλά διαφορετικές τροχιές επαγγελματικής ένταξης. Άλλες διαδρομές ανοίγονται σε όσους ή όσες αποφοίτους μαθηματικών κατευθύνονται προς την έρευνα και την ακαδημαϊκή σταδιοδρομία, άλλες σε όσους στοχεύουν στην αγορά δεδομένων και της τεχνολογίας και άλλες σε πιο κλασικούς τομείς υψηλής ποσοτικής έντασης όπως η ασφάλιση και χρηματοοικονομική ανάλυση (OECD, 2025).

Ωστόσο παρά τις εθνικές και κλαδικές διαφορές η διεθνής εικόνα συγκλίνει στο ότι τα μαθηματικά λειτουργούν ως «γεννήτρια» μεταφερόμενων δεξιοτήτων (ποσοτικός συλλογισμός, μοντελοποίηση, βελτιστοποίηση, πιθανοθεωρία, υψηλή συμβολική αλγοριθμική επάρκεια). Οι δεξιότητες αυτές δεν περιλαμβάνονται σε έναν μόνο κλάδο καθώς μεταφέρονται σε πολλαπλά πεδία έντασης γνώσης, όπου απαιτείται ανάλυση, τεκμηρίωση αποφάσεων και χειρισμός αβεβαιότητας. Ενδεικτική επιβεβαίωση της προαναφερόμενης ευρύτητας αποτελεί ο ορισμός του επαγγέλματος «μαθηματικοί αναλογιστές και στατιστικοί (κωδικός 212) στο πλαίσιο ISCO-08 (International Standard Classification of Occupations 2008: Διεθνής Τυποποιημένη Ταξινόμηση Επαγγελμάτων 2008), σύμφωνα με τον οποίο η μαθηματική/στατιστική γνώση εφαρμόζεται σε ένα ευρύ φάσμα εργασιών, σε τομείς όπως η μηχανική, οι επιχειρήσεις και οι κοινωνικές επιστήμες (Eurostat, 2022).

Συμπληρωματικά η έρευνα για την απασχολησιμότητα αποφοίτων έχει καταδείξει ότι η επαγγελματική επιτυχία δεν είναι μόνο άμεσα εξαρτώμενη από τις τεχνικές γνώσεις, αλλά από συνδυασμό δεξιοτήτων (π.χ. επίλυση προβλημάτων, κριτική

σκέψη, διαχείριση χρόνου, ψηφιακές δεξιότητες), καθώς και από το πώς οι ανώτεροι εκπαιδευτικοί οργανισμοί δομούν μαθησιακές εμπειρίες που μεταφράζονται σε επαγγελματικές ικανότητες (Abelha et al., 2020).

Σε επίπεδο ΕΕ παρατηρείται η επικράτηση κλασικών κλάδων απορρόφησης με βάση την κατανομή των απασχολούμενων ως μαθηματικούς, αναλογιστές και στατιστικούς (ISCO-08: 212). Αναλυτικότερα το 2021 οι απόφοιτοι/ες των μαθηματικών εργάζονταν κατά κύριο λόγο σε χρηματοοικονομικές-ασφαλιστικές δραστηριότητες σε ποσοστό 25%, σε τομείς του δημοσίου όπως τη διοίκηση, την άμυνα και την υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση σε ποσοστό 20%, σε επαγγελματικές επιστημονικές τεχνικές δραστηριότητες σε ποσοστό 17%, στον τομέα της πληροφορικής και της επικοινωνίας σε ποσοστό 11%, ενώ μόλις το 9% εργάζονταν στον τομέα της εκπαίδευσης (Eurostat, 2022).

Το παραπάνω εύρημα μπορεί να δώσει την απλουστευτική εντύπωση ότι οι απόφοιτοι /ες των μαθηματικών απασχολούνται κυρίως στον τομέα της εκπαίδευσης, καθώς η αγορά απορροφά μεγάλο μέρος σε ρόλους παραγωγής-χρήσης της ποσοτικής γνώσης σε οργανισμούς, υπηρεσίες και βιομηχανίες. Παράλληλα στην ίδια έρευνα αναδεικνύεται μεγάλη παρουσία ανδρών (55%) σε σχέση με τις γυναίκες (45%) στο συγκεκριμένο επάγγελμα, ενώ οι μεταβολές που παρατηρούνται αποτυπώνονται κυρίως μέσα από τη διαχρονική παρακολούθηση (Eurostat, 2022).

Στην περίπτωση της Ελλάδας, αν και χρειάζονται πιο λεπτομερείς εθνικές απογραφές ανά ειδικότητα, τα διαθέσιμα δεδομένα graduate tracking (παρακολούθηση αποφοίτων: συστηματική καταγραφή της πορείας αποφοίτων στην εργασία και στις περαιτέρω σπουδές) από το EUROGRADUATE, παρέχουν χρήσιμες ενδείξεις. Πιο συγκεκριμένα ο εθνικός φορέας που δημοσιεύει την έκθεση για την Ελλάδα είναι η Hellenic Authority for Higher Education (Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης, ΕΘΑΑΕ) (Hellenic Authority for Higher Education [HAHE], EUROGRADUATE 2024).

Στο 2022 (Country report on Greece, Δεκέμβριος 2024), για το ευρύτερο πεδίο NAT/MAT (Natural Sciences, Mathematics and Statistics: Φυσικές Επιστήμες–Μαθηματικά–Στατιστική), το ποσοστό των αποφοίτων που συνέχισαν σε περαιτέρω σπουδές για την περίοδο 2016- 2017 έφθανε το 65%, ενώ την περίοδο

2020-2021 το 58% (όπου «σειρά αποφοίτων» αντιστοιχεί στον όρο cohort: ομάδα αποφοίτων συγκεκριμένου ακαδημαϊκού έτους) (HAHE, 2024).

Η τάση αυτή μπορεί να ερμηνευθεί ως μηχανισμός εξειδίκευσης. Η συνέχιση σπουδών για παράδειγμα σε μεταπτυχιακό ή διδακτορικό επίπεδο συχνά συμβάλει στη διευκόλυνση πρόσβασης σε θέση υψηλότερης εξειδίκευσης και καλύτερης αντιστοίχισης των δεξιοτήτων με τις απαιτήσεις της εργασίας. Στην προκειμένη περίπτωση ο όρος matching (βαθμός στον οποίο οι δεξιότητες/γνώσεις του αποφοίτου ταιριάζουν με το περιεχόμενο της θέσης εργασίας) βοηθά να κατανοηθεί γιατί κάποιοι/κάποιες απόφοιτοι/ες επιλέγουν να καθυστερούν την είσοδό τους στην αγορά, εφόσον επιδιώκουν την καλύτερη αντιστοίχιση σε ρόλους όπως η αναλογιστική, η ανάλυση κινδύνου, η ανάλυση δεδομένων ή σε ερευνητικές θέσεις (HAHE, 2024).

Επίσης εξίσου σημαντικό θεωρείται ένα ακόμη εύρημα στην ίδια έκθεση καθώς καταγράφονται τα χαμηλότερα ποσοστά αποφοίτων που δήλωσαν εργασιακή εμπειρία σε ερώτηση που αφορούσε την εργασιακή εμπειρία πριν από το πρόγραμμα σπουδών αναφοράς στην ανώτατη εκπαίδευση. Για την περίοδο 2016-2017 το NAT/MAT εμφανίζεται στο 40,3% και για την περίοδο 2020-21 στο 50% (HAHE, 2024).

Η πρακτική αξία αυτού του ευρήματος θεωρείται διττή καθώς από τη μια πλευρά πολλοί/ες φοιτητές/φοιτήτριες των μαθηματικών μπορούν να εισέρχονται στις σπουδές απευθείας μετά το σχολείο χωρίς προηγούμενη επαγγελματική εμπειρία, κάτι που δεν θεωρείται αρνητικό από μόνο του. Από την άλλη πλευρά η περιορισμένη παρουσία/εμπειρία συχνά σημαίνει λιγότερη επαφή με επαγγελματικά περιβάλλοντα και λιγότερα δίκτυα γνωριμιών πληροφόρησης ως προς τις ανάγκες της αγοράς. Κατά συνέπεια για τα τμήματα των μαθηματικών αναδεικνύεται η σημασία ενίσχυσης δομημένων γεφυρών μεταξύ του πανεπιστημίου και της εργασίας, οι οποίες να αφορούν συνεργασίες με φορείς για εφαρμοσμένα projects, κλινικές/εργαστήρια ανάλυσης δεδομένων, πρακτική άσκηση, διασύνδεση με επαγγελματικές κοινότητες (HAHE, 2024).

Οι προαναφερόμενες δράσεις συμβάλλουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων έτοιμων προς αξιοποίηση, χωρίς να υποβαθμίζουν τον θεωρητικό πυρήνα του προγράμματος

σπουδών, αντιθέτως αναδεικνύουν τη χρησιμότητα του. Η συνολικότερη βιβλιογραφία για την ανάπτυξη δεξιοτήτων απασχολησιμότητας υποστηρίζει ότι διασυνδέσεις όπως οι παραπάνω λειτουργούν καλύτερα όταν αποτελούν θεσμική στρατηγική και όχι ατομική προσπάθεια μεμονωμένων διδασκόντων-φοιτητών. Στο Cedefop Skills Forecast, για την Ελλάδα αναδεικνύεται ότι η αυξανόμενη εξειδίκευση και η ψηφιοποίηση μεταβάλλουν τη διάρθρωση των επαγγελμάτων, όπως για παράδειγμα επαγγέλματα τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (Cedefop, 2025).

Τα δεδομένα δείχνουν ότι στην Ευρώπη οι μαθηματικοί, απορροφώντας κυρίως από τομείς όπως η οικονομία, η ασφάλιση, ο δημόσιος τομέας, άλλες επαγγελματικές υπηρεσίες, και ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών). Αντιστοίχως στην Ελλάδα το ευρύτερο πεδίο NAT/MAT χαρακτηρίζεται από υψηλή συνέχιση σπουδών, ενώ οι αποτυπώσεις εργασιακής εμπειρίας υποδεικνύουν την ανάγκη για καλύτερες γέφυρες μετάβασης από το πανεπιστήμιο, στην αγορά εργασίας. Το κρίσιμο για τα τμήματα των μαθηματικών είναι να μεταφράσουν την αξία των μαθηματικών σε ορατές και μετρήσιμες διαδρομές προς πολλούς κλάδους, χωρίς να απωλέσουν τη θεωρητική ταυτότητα που ακριβώς αυτή καθιστά το πτυχίο ισχυρό.

4.2 Έμφυλες Διαφοροποιήσεις στην Επαγγελματική Ένταξη των Αποφοίτων Μαθηματικών

Οι έμφυλες διαφοροποιήσεις στην επαγγελματική ένταξη αποφοίτων μαθηματικών αλλά και γενικότερα στο πεδίο STEM εμφανίζονται συστηματικά σε τρία αλληλένδετα επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο αφορά την πιθανότητα εισόδου «σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα», δηλαδή σε θέσεις όπου η ποσοτική ανάλυση, η μοντελοποίηση και η στατιστική αλγοριθμική σκέψη, αποτελούν βασικό μέρος της εργασίας. Το δεύτερο επίπεδο αναφέρεται στην κατανομή ανδρών και γυναικών σε διαφορετικούς κλάδους και ρόλους (occupational segregation = επαγγελματικός διαχωρισμός: οριζόντιος και κάθετος) και το τρίτο στην ποιότητα απασχόλησης και αμοιβής ήδη από τα πρώτα έτη εργασίας (π.χ. τύπος σύμβασης, μισθολογικό χάσμα ανά πεδίο, ταχύτητα εξέλιξης).

Όσον αφορά την πιθανότητα εισόδου σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα, η διεθνής έρευνα έχει καταδείξει ότι η απόκτηση πτυχίου δεν αρκεί από μόνη της για τη διασφάλιση εισόδου σε αντίστοιχο επάγγελμα, κάτι που παρατηρείται εντονότερα στις γυναίκες ειδικά σε ανδροκρατούμενα πεδία. Σε πρόσφατη έρευνα που πραγματοποίησαν οι Meoli et al. (2024) διαπιστώθηκε ακριβώς ότι σε ανδροκρατούμενα STEM πεδία λιγότερες γυναίκες απ' ότι άνδρες καταλήγουν σε STEM επαγγέλματα σύντομα μετά την αποφοίτηση. Η διεύρυνση του προγράμματος σπουδών διασυνδέθηκε στην έρευνα με αυξημένη πιθανότητα οι γυναίκες να αποκτήσουν σύντομα STEM εργασία, κάτι που δεν φαίνεται να επηρεάζει αντίστοιχα τους άνδρες. Η παραπάνω διαπίστωση μπορεί να διαβαστεί ως προστατευτικός μηχανισμός, καθώς ένα ευρύτερο φάσμα εκπαιδευτικού προφίλ περιορίζει το ρίσκο να αποκλειστεί κάποια γυναίκα από την πρόσβαση σε STEM θέσεις εργασίας, λόγω στενών φίλτρων πρόσληψης ή στερεοτυπικών προσδοκιών (Meoli et al., 2024).

Συγκρίνοντας με τα προαναφερόμενα αποτελέσματα αλλά βιβλιογραφικά ευρήματα που δεν αφορούν αποκλειστικά τα μαθηματικά, έχουν καταδείξει ότι οι γυναίκες με STEM πτυχίο έχουν κατά μέσο όρο χαμηλότερο πλεονέκτημα μετάβασης προς STEM επαγγέλματα στα πρώτα χρόνια της καριέρας τους, σε σύγκριση με άνδρες αντίστοιχων πτυχίων (ΕΛΣΤΑΤ, 2026).

Ιδιαίτερα διαφωτιστική θεωρείται επίσης η μελέτη των VanHeuvelen & Quadlin (2021), η οποία κατέδειξε την ύπαρξη σημαντικών ανισοτήτων στην πιθανότητα STEM απασχόλησης. Παρά την αύξηση των γυναικών στην STEM εκπαίδευση, οι γυναίκες με STEM πτυχία, εμφανίζουν προοπτικές STEM απασχόλησης που μοιάζουν περισσότερο με εκείνες των ανδρών χωρίς STEM, παρά με εκείνες ανδρών με STEM πτυχίο.

Όσον αφορά τον οριζόντιο επαγγελματικό διαχωρισμό, αρχικά πρέπει να λεχθεί ότι ο όρος καλύπτει δύο διαστάσεις, την οριζόντια διάσταση η οποία αναφέρεται σε ποια επαγγέλματα/κλάδους συγκεντρώνονται γυναίκες και άνδρες και την κάθετη διάσταση που αφορά ποιου/ποιες φτάνουν σε ανώτερα επίπεδα ιεραρχίας. Η οριζόντια διάσταση θεωρείται κομβική για τους αποφοίτους μαθηματικών γιατί οι μαθηματικές δεξιότητες συνδυάζονται με πολλούς κλάδους αλλά η πρόσβαση σε

συγκεκριμένους κλάδους (π.χ. ΤΠΕ, δεδομένα, τεχνικά επαγγέλματα υψηλής ζήτησης) δεν κατανέμεται ισότιμα.

Ειδικότερα στην ευρωπαϊκή αγορά εργασίας τα στοιχεία του δικτύου EURES (υπό την Ευρωπαϊκή Αρχή Εργασίας) δείχνουν έντονη έμφυλη διαφοροποίηση ανάμεσα σε επαγγέλματα όπου υπάρχει ευρεία έλλειψη προσωπικού (widespread shortage occupations) και επαγγέλματα όπου υπάρχει πλεόνασμα (widespread surplus occupations). Το 2022 οι γυναίκες εκπροσωπούσαν μόλις το 27% μεταξύ των εργαζομένων στα επαγγέλματα ευρείας έλλειψης προσωπικού στην ΕΕ-27, ενώ ήταν πάνω από 60% στα surplus occupations (European Labour Authority, 2023).

Παράλληλα σε υποπεδία που σχετίζονται με σύγχρονες μαθηματικές εφαρμογές όπως οι ΤΠΕ, παρατηρείται μια πολύ μεγαλύτερη και έντονη ανισότητα. Το 2024 οι γυναίκες αποτελούσαν μόλις το 19,5% των ΤΠΕ specialists στην ΕΕ, έναντι 80,5% ανδρών. Αυτό το εύρημα καταδεικνύει μεγάλη σημασία για αποφοίτους μαθηματικών, επειδή μεγάλο μέρος των ρόλων με έντονη μαθηματική συνιστώσα, συγκεντρώνεται στο οικοσύστημα ΤΠΕ /δεδομένων και συνεπώς ο χαμηλός δείκτης γυναικών σε αυτό το πλαίσιο λειτουργεί ως ισχυρός μηχανισμός αναπαραγωγής ανισοτήτων (Eurostat, 2025).

Επιπροσθέτως μια διάσταση που συνδέεται ειδικά με τα μαθηματικά αφορά το επίπεδο σπουδών εφόσον το πεδίο «Φυσικές Επιστήμες, Μαθηματικά και Στατιστική», παρουσιάζει μεγαλύτερη έμφυλη ισορροπία σε σύγκριση με την Πληροφορική. Σχετική έκθεση που πραγματοποιήθηκε στο Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο για την Ισότητα των Φύλων αναφέρει ότι οι Φυσικές Επιστήμες, τα Μαθηματικά και η Στατιστική διατηρούν μια gender – balance κατανομή αποφοίτων σε σύγκριση με τις ΤΠΕ, όπου η συμμετοχή των γυναικών έχει μειωθεί σε πολλά κράτη (OECD, 2023). Η παραπάνω διαπίστωση καταδεικνύει πως η σχετική ισορροπία σε επίπεδο σπουδών δεν μεταφράζεται αυτόματα σε ισορροπία στους πιο προσοδοφόρους ή ανταγωνιστικούς κλάδους, ειδικότερα εκεί όπου επικρατούν στενά δίκτυα πρόσβασης, στερεότυπα και απαιτήσεις διαθεσιμότητας (Goldin, 2014).

Όσον αφορά την τρίτη περιοχή διαφοροποίησης δηλαδή την ποιότητα εργασιακής ένταξης, στην οποία περιλαμβάνονται η σταθερότητα της σύμβασης, το είδος της απασχόλησης και οι αμοιβές, η βιβλιογραφία έχει επισημάνει ότι τα μισθολογικά

χάσματα δεν είναι ενιαία, καθώς παρουσιάζουν διαφοροποίηση ανά πεδίο, ανά κλάδο και ανά στάδιο καριέρας.

Αναλυτικότερα σε επίπεδο ευρωπαϊκής στρατηγικής και τεκμηρίωσης η Eurostat τονίζει ότι μέρος του μισθολογικού χάσματος εξηγείται λόγω του γεγονότος ότι οι γυναίκες μαθηματικοί συγκεντρώνονται σε χαμηλότερα αμειβόμενους κλάδους/επαγγέλματα αλλά και εξαιτίας της γυάλινης οροφής (glass ceiling) το αόρατο εμπόδιο που περιορίζει την άνοδο πάνω από ένα επίπεδο ιεραρχίας), η οποία συνδέεται με χαμηλότερη πρόσβαση γυναικών σε εποπτικούς διοικητικούς ρόλους (Abelha et al., 2020).

Ιδιαίτερα κρίσιμη στην περίπτωση των μαθηματικών είναι η θεωρία του μισθολογικού χάσματος. το οποίο έχει διαπιστωθεί ότι είναι ιδιαίτερα υψηλό για τους/τις αποφοίτους αυτού του πεδίου, ήδη από την είσοδο στην αγορά εργασίας. Σε μελέτη που πραγματοποίησαν οι Zajac et al. (2023) η οποία στηριζόταν σε διοικητικά δεδομένα αποφοίτων, διαπιστώθηκε ότι ήδη από τον πρώτο χρόνο εργασίας μετά την αποφοίτηση, οι γυναίκες κερδίζουν σε ποσοστό πάνω από 20% λιγότερα χρήματα από τους άνδρες. Επίσης διαπιστώθηκε σημαντική διαφοροποίηση ανά κλάδο STEM με το χάσμα να είναι μεγαλύτερο στους/στις αποφοίτους μαθηματικών, σε σύγκριση με τις άλλες STEM ειδικότητες. Η έρευνα κατέδειξε ότι δεν έχει σημασία μόνο εάν κάποιος/κάποια είναι κάτοχος STEM πτυχίου, αλλά και από το πώς το φύλο επιδρά με τον κλάδο, τον τύπο θέσης και τις πρώιμες ευκαιρίες εξέλιξης.

Στην περίπτωση της Ελλάδας το EUROGRADUATE 2022 (Country Report on Greece), παρέχει μια ενδεικτική εικόνα για την σταθερότητα συμβάσης (job security = εργασιακή ασφάλεια). Σύμφωνα με την έκθεση οι άνδρες απόφοιτοι δηλώνουν υψηλότερα ποσοστά απασχόλησης σε συμβάσεις αορίστου χρόνου, σε σύγκριση με τις γυναίκες, με τη διαφορά να βρίσκεται περίπου στις 10 ποσοστιαίες μονάδες. Επιπλέον η ίδια ένδειξη καταδεικνύει ότι οι γυναίκες απόφοιτες εμφανίζουν υψηλότερη απασχόληση σε φορείς του δημόσιου τομέα, σε σύγκριση με τους άνδρες. Τα παραπάνω δεδομένα δεν αποδεικνύουν αιτιότητα αλλά ότι το φύλο διασυνδέεται με διαφορετικά μοτίβα ένταξης, ως προς τη σταθερότητα και τον τύπο εργοδότη (Moss-Racusin et al., 2012).

Σε πρόσφατη δημοσίευση που πραγματοποίησε η Eurostat κατέδειξε ότι οι γυναίκες αποτελούν το 40,5% των ερευνητών και μηχανικών στην ΕΕ για το 2024. Το ποσοστό αυτό ήταν ιδιαίτερα υψηλό σε τομείς όπως υπηρεσίες (45%) και υπηρεσίες έντασης γνώσης (45,1%) αλλά πολύ χαμηλό στον τομέα της μεταποίησης (22,4%). Οι παραπάνω διαφοροποιήσεις παρατηρούνται και μεταξύ των κρατών. Για παράδειγμα στη Λετονία οι γυναίκες στους τομείς των ερευνητών και μηχανικών καταλαμβάνουν το 50,9%, ενώ στη Φινλανδία το 30,7% (Llorens et al., 2021).

Για τις γυναίκες αποφοίτους μαθηματικών το πρόβλημα δεν είναι μόνο αν είναι κάτοχοι δεξιοτήτων αλλά αν και πώς αυτές δεξιότητες μετατρέπονται σε απασχόληση με έντονη μαθηματική συνιστώσα, υψηλής ποιότητας. Η έρευνα έχει καταδείξει ότι η είσοδος σε STEM θέσεις δεν είναι αυτόματη, ο οριζόντιος επαγγελματικός προσανατολισμός ανακατανέμει άνδρες και γυναίκες σε κλάδους με διαφορετικές ευκαιρίες και αμοιβές, τα μισθολογικά και συμβατικά χάσματα μπορούν να εμφανιστούν ήδη από την αρχή της καριέρας με ιδιαίτερη ένταση σε πεδία όπως τα μαθηματικά, τα οποία μεταφράζονται σε υψηλά αμειβόμενους ρόλους (Cech & Blair-Loy, 2014).

4.3 Δυσκολίες και Εμπόδια στην Επαγγελματική Εξέλιξη Γυναικών σε Θέσεις με Έντονη Μαθηματική Συνιστώσα

Τα εμπόδια με τα οποία έρχονται αντιμέτωπες οι γυναίκες σε σταδιοδρομίες με έντονη μαθηματική συνιστώσα, δηλαδή σε επαγγέλματα όπως η ποσοτική ανάλυση, η στατιστική, η μοντελοποίηση η αλγοριθμική σκέψη δεν είναι μονοπαραγοντικά. Αντιθέτως η άνιση κατανομή ευκαιριών προκύπτει από την αλληλεπίδραση δομικών ρυθμίσεων της αγοράς εργασίας, οργανωσιακών κουλτούρων και αξιολογικών πρακτικών αλλά και βιογραφικών παραμέτρων, τα οποία είναι διασυνδεδεμένα με την άνιση κατανομή φροντίδας. Η σύγχρονη βιβλιογραφία για τον χώρο εργασίας υπογραμμίζει ότι τα έμφυλα στερεότυπα λειτουργούν τόσο ως περιγραφικές προσδοκίες (descriptive stereotypes = τι “είναι” οι γυναίκες/άνδρες), όσο και ως «προδιαγραφικές» νόρμες (prescriptive stereotypes = τι “πρέπει” να είναι/να κάνουν), δημιουργώντας έμμεσες αλλά επίμονες ανισότητες στη

συνεργασία, στην αποτίμηση ικανότητας και στην πρόσβαση σε ηγετικές ευκαιρίες (Heilman, 2024).

Τα εμπόδια μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις αλληλένδετες κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται τα δομικά θεσμικά εμπόδια όπως είναι για παράδειγμα τα μισθολογικά συστήματα, η κλαδική κατάτμηση, οι πολιτικές διαφάνειας, οι μεταβλητές αμοιβές. Αναλυτικότερα στην περίπτωση της Ελλάδας τα επίσημα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2026) για το ακατέργαστο μισθολογικό χάσμα καταδεικνύουν σχετική σταθερότητα στο 13,4% για το σύνολο της οικονομίας το 2022 και το 2024, ενώ το 2023 το ποσοστό ανήλθε στο 13,6%.

Η ίδια δημοσίευση καταδεικνύει ότι τα δεδομένα αφορούσαν επιχειρήσεις με πάνω από 10 εργαζομένους καλύπτοντας κλάδους B-S της NACE Rev.2, εξαιρώντας τον κλάδο O (δημόσια διοίκηση/άμυνα/υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση). Πρόκειται για ένα σημαντικό μεθοδολογικό περιορισμό ειδικότερα για την Ελλάδα όπου η μικρο-επιχειρηματικότητα κυριαρχεί, συνεπώς ο δείκτης περιγράφει συγκεκριμένο τμήμα της εργασιακής αγοράς και όχι το σύνολο των εργασιακών σχέσεων (ΕΛΣΤΑΤ, 2026).

Στο πεδίο των μαθηματικών η χρησιμότητα έγκειται στο ότι το χάσμα είναι υψηλότερο σε κλάδους που απορροφούν συχνά απόφοιτους/ες με ποσοτικές δεξιότητες (analytics = αναλυτική δεδομένων/ποσοτική ανάλυση). Για παράδειγμα σε τομείς της πληροφόρησης και της επικοινωνίας το ποσοστό έφθασε στο 25,3% το 2024, ενώ το ίδιο έτος για τις χρηματοοικονομικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες ανήλθε στο 19% (ΕΛΣΤΑΤ, 2026).

Οι υψηλές τιμές σε αυτούς τους κλάδους δεν αποδεικνύουν άμεση διάκριση, αλλά ότι η μισθολογική ανισότητα συνδέεται με μηχανισμούς όπως τη διαφοροποιημένη κλαδική επαγγελματική κατανομή, τις διαφορές όσον αφορά τις μεταβλητές αμοιβές, τις διαφορές της απόδοσης της ίδιας εμπειρίας/θέσης και τις διαφορές στην πρόσβαση σε ανώτερες ιεραρχικές βαθμίδες. Σύμφωνα με την κλασική οικονομική βιβλιογραφία έχει διαπιστωθεί ότι το μισθολογικό χάσμα τροφοδοτείται από συνδυασμό ανθρώπινου κεφαλαίου, οικογενειακής κατανομής εργασίας, επαγγελματικού κλαδικού διαχωρισμού καθώς και διακρίσεων (Blau & Kahn, 2017).

Επίσης η ηλικιακή διάρθρωση του μισθολογικού χάσματος στην Ελλάδα λειτουργεί ενισχυτικά της ιδέας των σωρευτικών μηχανισμών. Η ΕΛΣΤΑΤ καταγράφει ότι το υψηλότερο χάσμα εμφανίζεται στην ηλικιακή ομάδα 65+ (21,5 για το έτος 2024), ενώ στις ηλικίες κάτω των 25 το χάσμα είναι αρνητικό. Η εικόνα αυτή είναι συμβατή με τον διεθνή χώρο, ο οποίος εστιάζει στο γεγονός ότι οι ανισότητες διευρύνονται με την πάροδο του χρόνου λόγω των διαφοροποιημένων ρυθμών προαγωγής, διαφορετικής «ορατότητας» έργου και των διακοπών καριέρας που συνδέονται δυσανάλογα με τις γυναίκες (Goldin, 2014).

Αντιστοίχως σε χρηματοοικονομικούς και επενδυτικούς οργανισμούς οι μεταβλητές αμοιβές δύναται να αποτελούν βασικό μηχανισμό αναπαραγωγής μισθολογικών ανισοτήτων μεταξύ των δύο φύλων, καθώς είναι διασυνδεδεμένες με διακριτική αξιολόγηση απόδοσης και με ιεραρχική θέση. Η European Banking Authority (EBA), σε benchmarking report για το 2023, αναφέρει ότι οι γυναίκες υποεκπροσωπούνται στις υψηλότερα αμειβόμενες θέσεις όπως συγκεντρώνονται και υψηλότερες αμοιβές -μπόνους. Η παρατήρηση αυτή είναι ιδιαίτερα σχετική στον τομέα των μαθηματικών σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα, επειδή μεγάλο μέρος των υψηλών αμοιβών σε οικονομικούς οργανισμούς συνδέεται με ανώτερες βαθμίδες και μεταβλητές αμοιβές (EBA, 2025).

Σε επίπεδο εργαλειοθήκης πολιτικής (policy toolkit), η διεθνής εμπειρία έχει καταδείξει ότι η υποχρεωτική αναφορά μισθολογικών διαφορών και οι έλεγχοι ίσης αμοιβής, λειτουργούν ενισχυτικά της λογοδοσίας των εργοδοτών, αν και η αποτελεσματικότητα εξαρτάται από την εφαρμογή, από τις κυρώσεις και από τη δυνατότητα ανάλυσης ανά κλάδο/ιεραρχία. Σε σχετική έκθεση του OECD (2023) για τη διαφάνεια αμοιβών (pay transparency), καταδείχθηκε πως η αναφορά μισθολογικών διαφορών λειτουργεί ως μηχανισμός παρακολούθησης και μεταρρύθμισης, ιδίως όταν διασυνδέεται με συγκεκριμένες διαρθρωτικές ενέργειες.

Όσον αφορά τα οργανωσιακά και πολιτισμικά εμπόδια σε αυτά εντάσσονται η μεροληψία, η αξιολόγηση, τα διπλά πρότυπα και το εργασιακό κλίμα. Ως προς τη μεροληψία, οι οργανωσιακές κουλτούρες ειδικότερα σε τεχνολογικούς, χρηματοοικονομικούς και ακαδημαϊκούς χώρους, συχνά προβαίνουν στη διαμόρφωση άτυπων κανόνων για το «ποιος» θεωρείται κατάλληλος/ ηγετικό

πρότυπο. Στην έρευνα των Heilman (2024) καταδείχθηκε πως τα έμφυλα στερεότυπα παράγουν άνισες εκβάσεις μέσω δύο διαδρομών. Η πρώτη διαδρομή αφορά τις προκατειλημμένες αντιλήψεις ικανότητας προσαρμογής και η δεύτερη τις κοινωνικές κυρώσεις όταν οι γυναίκες αποκλίνουν από κανονιστικές νόρμες (Perspectives norms). Η παραπάνω αντίληψη επιβεβαιώνει τη θεωρία role congruity (role congruity theory- θεωρία «συμφωνίας ρόλου και στερεοτύπων»), σύμφωνα με την οποία η προκατάληψη προς τις γυναίκες-ηγέτιδες πηγάζει από την αντιλαμβανόμενη ασυμφωνία μεταξύ του γυναικείου κοινωνικού ρόλου και του ηγετικού ρόλου (Eagly & Karau, 2002).

Στον ακαδημαϊκό χώρο, οι προκαταλήψεις δεν περιορίζονται μόνο στη διαδικασία επιλογής και ένταξης στο ακαδημαϊκό προσωπικό, αλλά διαχέονται σε όλη την πορεία εξέλιξης, από τα πρώιμα στάδια της καριέρας έως τη μονιμοποίηση και την προαγωγή. Σε εκτενή επισκόπηση των Liorens et al. (2021) καταδείχθηκε ότι η μεροληψία εμφανίζεται ως σύμπλεγμα προβλημάτων επηρεάζοντας την παραγωγικότητα, τη συγγραφική αναγνώριση την ομότιμη αξιολόγηση (peer review) και την ψυχική υγεία υποεκπροσωπούμενων ομάδων (Witteman et al., 2019).

Όσον αφορά την μεροληψία στην χρηματοδότηση και στη γλώσσα της αξιολόγησης, έχει διαπιστωθεί ότι στην ερευνητική σταδιοδρομία η πρόσβαση σε χρηματοδότηση είναι θεμελιώδης για την εξέλιξη. Μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε μεγάλο εθνικό πρόγραμμα χρηματοδότησης στον Καναδά κατέδειξε ότι το έμφυλο χάσμα πρόκυπτε κυρίως όταν αξιολογούνταν το άτομο και όχι η ποιότητα του έργου, δηλαδή όταν το βάρος έπεφτε σε αξιολόγηση προσώπου, ηγεσίας ή δυναμικού. Παράλληλα έχει διαπιστωθεί ερευνητικά ότι πολλές φορές τα στερεότυπα εκχέονται σε μικρές αξιολογικές διατυπώσεις (Kaatz et al., 2016).

Ακόμη, οι οργανωσιακές κουλτούρες έχει διαπιστωθεί ότι δεν επηρεάζουν μόνο το μισθό ή την προαγωγή, αλλά και την πιθανότητα ο εργαζόμενος να παραμείνει σε ένα πεδίο. Στην έκθεση που πραγματοποίησαν η National Academies for Sciences, Engineering, and Medicine (2018) τεκμηριώθηκε ότι η σεξουαλική παρενόχληση στην ακαδημαϊκή επιστήμη, στη μηχανική, στην ιατρική, δεν είναι παρεκτροπή αλλά διασυνδέεται με κλίμα και δομές εξουσίας, επηρεάζοντας την ασφάλεια, την

παραγωγικότητα και τη διατήρηση γυναικών, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα όπου η έξαρση από ισχυρές ηγετικές προσωπικότητες είναι μεγάλη.

Σε υψηλά αμειβόμενους κλάδους, όπου αξιοποιούνται συχνά μαθηματικές, ποσοτικές και αναλυτικές δεξιότητες, όπως τα χρηματοοικονομικά, η τεχνολογία και η συμβουλευτική, το ωράριο και η διαθεσιμότητα αποτελούν συχνά σημαντικούς παράγοντες επαγγελματικής εξέλιξης. Σε έρευνα που πραγματοποίησε η Goldin (2014) καταδείχθηκε ότι σε πολύ υψηλά αμειβόμενα επαγγέλματα, οι αμοιβές είναι μη γραμμικές, δηλαδή αυξάνονται δυσανάλογα όταν κάποιος/κάποια εργάζεται πολλές ή συγκεκριμένες ώρες είναι συνεχώς διαθέσιμος/διαθέσιμη. Η παραπάνω διαπίστωση συνδέεται με την έννοια *greedy jobs* (δηλαδή θέσεων υψηλών απαιτήσεων που «ανταμείβουν» δυσανάλογα τη διαθεσιμότητα και την υπερεργασία).

Ως αποτέλεσμα, η εργασιακή ευελιξία δεν αποτελεί πάντοτε πλεονέκτημα, καθώς συχνά συνοδεύεται από χαμηλότερες αμοιβές, λιγότερες ευκαιρίες εξέλιξης και περιορισμένη επαγγελματική ορατότητα. Αυτό επηρεάζει δυσανάλογα τις γυναίκες, λόγω της άνιση κατανομής των οικογενειακών και φροντιστικών υποχρεώσεων. Συνεπώς, το χάσμα διευρύνεται μετά τη δημιουργία οικογένειας, όχι επειδή οι γυναίκες δεν εργάζονται, αλλά επειδή συχνά μετακινούνται σε πιο ευέλικτες θέσεις που συνεπάγονται επαγγελματικό και μισθολογικό κόστος (Goldin, 2021).

Σε μικρο-επίπεδο, η «ποινή» της μητρότητας έχει τεκμηριωθεί ερευνητικά, κυρίως μέσα από μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στις ΗΠΑ και στη Βόρεια Ευρώπη. Στην έρευνα των Correll et al. (2007), η οποία πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, οι μητέρες υποψήφιες για εργασία αξιολογήθηκαν ως λιγότερο δεσμευμένες και λιγότερο κατάλληλες για πρόσληψη, σε σύγκριση με ισότιμες υποψήφιες χωρίς παιδιά. Αντίστοιχα, οι Kleven et al. (2019), αξιοποιώντας διοικητικά δεδομένα από τη Δανία, έδειξαν ότι η απόκτηση παιδιού συνδέεται με μακροχρόνια μείωση των αποδοχών των γυναικών, κυρίως λόγω αλλαγών στη συμμετοχή τους στην αγορά εργασίας, στις ώρες απασχόλησης, στις επαγγελματικές επιλογές και στις ευκαιρίες προαγωγής. Τα ευρήματα αυτά δείχνουν ότι η μητρότητα μπορεί να λειτουργήσει ως κρίσιμο σημείο επιβράδυνσης της επαγγελματικής εξέλιξης των γυναικών,

ιδιαίτερα σε απαιτητικούς και ανταγωνιστικούς κλάδους (Correll et al., 2007· Kleven et al., 2019).

4.4 Καλές Πρακτικές, Mentoring και Πρωτοβουλίες STEM

Λαμβάνοντας υπόψη τα θεσμικά πλαίσια ισότητας και τους μηχανισμούς παρακολούθησης που έχουν ήδη παρουσιαστεί σε προηγούμενα κεφάλαια, στο παρόν κεφάλαιο η συζήτηση μετατοπίζεται από το «τι πρέπει να γίνει» στο «τι έχει δείξει ότι αποδίδει», με βάση τις αξιολογήσεις παρεμβάσεων σε ερευνητικούς οργανισμούς, επιχειρήσεις, πανεπιστήμια και επαγγελματικές κοινότητες. Η διερεύνηση των καλών πρακτικών κρίθηκε αναγκαία, καθώς η παρούσα εργασία δεν περιορίζεται στην καταγραφή της υποεκπροσώπησης των γυναικών στα Μαθηματικά, αλλά επιδιώκει να αναδείξει πρακτικούς τρόπους περιορισμού των έμφυλων ανισοτήτων και ενίσχυσης της συμμετοχής των γυναικών σε μαθηματικά-εντατικές εκπαιδευτικές και επαγγελματικές διαδρομές. Παράλληλα, η εξέταση του ευρύτερου πεδίου STEM θεωρήθηκε απαραίτητη, επειδή τα Μαθηματικά αποτελούν βασικό υπόβαθρο πολλών σύγχρονων επιστημονικών και επαγγελματικών πεδίων, όπως η τεχνολογία, η στατιστική, η ανάλυση δεδομένων, η τεχνητή νοημοσύνη, η μηχανική και τα χρηματοοικονομικά. Επομένως, η υποεκπροσώπηση των γυναικών στα Μαθηματικά δεν μπορεί να κατανοηθεί πλήρως χωρίς να ληφθεί υπόψη το ευρύτερο STEM πλαίσιο, μέσα στο οποίο αξιοποιούνται οι μαθηματικές γνώσεις και δεξιότητες (Tzanakou & Pearce, 2021).

Επιπλέον, μεγάλο μέρος των διαθέσιμων πολιτικών ισότητας, των προγραμμάτων mentoring και των παρεμβάσεων ενδυνάμωσης έχει αναπτυχθεί σε επίπεδο STEM, γεγονός που καθιστά τη σχετική βιβλιογραφία ιδιαίτερα χρήσιμη για την κατανόηση και την αντιμετώπιση του υπό μελέτη φαινομένου. Η διεθνής εμπειρία συγκλίνει ότι οι παρεμβάσεις με μεγαλύτερη πιθανότητα επιτυχίας είναι εκείνες που συνδυάζουν στοχευμένη ανάπτυξη ανθρώπινου κεφαλαίου και δικτύων, αλλαγές στις οργανωσιακές πρακτικές και λογοδοσία μέσω δεικτών και συστηματικής αξιολόγησης. Συνεπώς, η ισότητα δεν προκύπτει από μία μεμονωμένη δράση ευαισθητοποίησης, αλλά από πολλαπλές και αλληλοενισχυόμενες παρεμβάσεις, οι

οποίες επιδρούν τόσο στα άτομα όσο και στους κανόνες λειτουργίας των οργανισμών (Tzanakou & Pearce, 2021).

Στον πρώτο πυλώνα καλών πρακτικών εντάσσεται η μετάβαση από το άτυπο mentoring σε δομημένα και οργανωσιακά υποστηριζόμενα σχήματα καθοδήγησης. Η σχετική βιβλιογραφία στον χώρο των STEM έχει καταδείξει ότι το mentoring μπορεί να λειτουργήσει υποστηρικτικά για φοιτήτριες και γυναίκες από υποεκπροσωπούμενες ομάδες, καθώς ενισχύει την αίσθηση του «ανήκειν», τη διαμόρφωση επιστημονικής ταυτότητας και την παραμονή σε απαιτητικές επιστημονικές διαδρομές (Atkins et al., 2020· Kricorian et al., 2020· Nkrumah & Scott, 2022). Η σημασία αυτή αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα και στον χώρο των Μαθηματικών, όπου η υποεκπροσώπηση των γυναικών συνδέεται συχνά με περιορισμένη ορατότητα, μειωμένη πρόσβαση σε δίκτυα και έλλειψη σταθερών μηχανισμών υποστήριξης. Προς αυτή την κατεύθυνση, η Association for Women in Mathematics λειτουργεί ως διεθνές δίκτυο ενίσχυσης της παρουσίας των γυναικών στις μαθηματικές επιστήμες, προωθώντας την ορατότητα, τη δικτύωση και την ισότιμη συμμετοχή τους. Αντίστοιχα, το EDGE Program αποτελεί παράδειγμα μαθηματικά προσανατολισμένης παρέμβασης, καθώς υποστηρίζει γυναίκες και υποεκπροσωπούμενες ομάδες στις μαθηματικές επιστήμες μέσα από καθοδήγηση, ενδυνάμωση και υποστήριξη σε κρίσιμες μεταβάσεις, όπως η είσοδος σε μεταπτυχιακές και διδακτορικές σπουδές. Συνεπώς, οι γενικές διαπιστώσεις της βιβλιογραφίας για το STEM επιβεβαιώνονται και εξειδικεύονται στον χώρο των Μαθηματικών, όπου το mentoring δεν πρέπει να περιορίζεται σε άτυπες σχέσεις υποστήριξης, αλλά να οργανώνεται με σαφείς στόχους, κατάλληλη επιλογή μεντόρων, συστηματική παρακολούθηση και σύνδεση με τις ανάγκες των φοιτητριών και των νέων επιστημόνων (Association for Women in Mathematics, 2026· EDGE Foundation, 2026a).

Παράλληλα, οι σύγχρονες χαρτογραφήσεις των παρεμβάσεων καθοδήγησης, ειδικότερα σε μεταπτυχιακό επίπεδο αντικειμένων όπως η τεχνολογία, η μηχανική, τα μαθηματικά και η ιατρική, υπογραμμίζουν ένα επαναλαμβανόμενο ζήτημα, το οποίο αφορά το γεγονός ότι οι παρεμβάσεις συχνά περιγράφονται, αλλά αξιολογούνται ανεπαρκώς με ασθενείς δείκτες αποτελεσματικότητας και χωρίς τη σύνδεση με αλλαγές κουλτούρας. Ως συνέπεια των παραπάνω ένα πρόγραμμα

mentoring μπορεί να αυξάνει την υποκειμενική αυτοπεποίθηση, αλλά ωστόσο αν δεν επηρεάζει την πρόσβαση σε όλα τα έργα, επιτροπές, χρηματοδοτήσεις ή ευκαιρίες προαγωγής, η συνολική ανισότητα μπορεί να παραμένει σχεδόν αμετάβλητη.

Το **sponsorship** διαφέρει σημαντικά από το mentoring, καθώς δεν περιορίζεται στην παροχή συμβουλών, αλλά αφορά την ενεργή προώθηση των γυναικών σε ευκαιρίες εξέλιξης, ορατότητας και συμμετοχής σε δίκτυα επιρροής. Η διάκριση αυτή είναι σημαντική, καθώς η διεθνής βιβλιογραφία έχει δείξει ότι το mentoring μπορεί να ενισχύει την υποστήριξη και την καθοδήγηση, αλλά δεν οδηγεί πάντοτε από μόνο του σε προαγωγές ή σε ισότιμη πρόσβαση σε θέσεις ευθύνης (Ibarra et al., 2010). Στον χώρο των Μαθηματικών και των συναφών STEM πεδίων, όπου η επαγγελματική εξέλιξη συχνά εξαρτάται από πρόσβαση σε ερευνητικές συνεργασίες, δίκτυα, ορατότητα και απαιτητικές θέσεις, η υποστήριξη των γυναικών χρειάζεται να υπερβαίνει την απλή συμβουλευτική σχέση. Προς αυτή την κατεύθυνση, η βιβλιογραφία για το STEM δείχνει ότι τα οργανωμένα σχήματα mentoring μπορούν να ενισχύσουν την επιστημονική ταυτότητα, την αίσθηση του «ανήκειν» και τη συμμετοχή υποεκπροσωπούμενων ομάδων σε επιστημονικές διαδρομές (Atkins et al., 2020· Kricorian et al., 2020· Nkrumah & Scott, 2022). Παράλληλα, μαθηματικά προσανατολισμένες δομές, όπως η Association for Women in Mathematics και το EDGE Program, δείχνουν ότι η καθοδήγηση, η δικτύωση και η θεσμικά οργανωμένη υποστήριξη μπορούν να λειτουργήσουν ως πρακτικοί μηχανισμοί ενίσχυσης της παραμονής και της εξέλιξης των γυναικών στις μαθηματικές επιστήμες (Association for Women in Mathematics, 2026· EDGE Foundation, 2026b).

Στη δεύτερη κατηγορία παρεμβάσεων με ισχυρότερη τεκμηρίωση περιλαμβάνονται οι **πρακτικές περιορισμού μεροληψίας** σε προσλήψεις και αξιολογήσεις. Ιδιαίτερα σημαντικές θεωρούνται οι παρεμβάσεις αλλαγής συνήθειας όπου η μεροληψία προσεγγίζεται με «μαθημένη συνήθεια» που μπορεί να απομειωθεί με συγκεκριμένες τεχνικές αναγνώρισης και διόρθωσης. Σε σχετική έρευνα που πραγματοποιήθηκε διαπιστώθηκε ότι η προσέγγιση «gender bias as a habit» διασυνδέεται με βελτίωση σε δείκτες σχετικούς με το κλίμα και τις συμπεριφορές προώθησης ισότητας στο ακαδημαϊκό περιβάλλον (Carnes et al., 2015). Σε

μεταγενέστερη έρευνα που πραγματοποιήθηκε η συμμετοχή σε αντίστοιχη habit-breaking παρέμβαση, διασυνδέθηκε με αύξηση του ποσοστού προσλήψεων των γυναικών το οποίο ξεπερνά τις 18 ποσοστιαίες μονάδες. Η έρευνα έχει καταδείξει ότι οι παρεμβάσεις με σαφές θεωρητικό μοντέλο αλλαγής συμπεριφοράς, στόχευση στις πρακτικές των επιτροπών και μετρήσιμες εκβάσεις, μπορούν να μεταφραστούν σε πραγματικές αλλαγές, σε προσλήψεις, άρα και στην είσοδο-εξέλιξη των γυναικών σε απαιτητικά εργασιακά πεδία μεταξύ των οποίων και στον τομέα των μαθηματικών (Carnes et al., 2015; Devine et al., 2017).

Ο τρίτος πυλώνας καλών πρακτικών αφορά τα **δομικά σχήματα ισότητας** μέσω των οποίων επιχειρείται ο θεσμικός μετασχηματισμός όπως το Athena SWAN και το NSF ADVANCE. Στην Ευρώπη το Athena SWAN, αξιολογείται ως σύνθετη κοινωνική παρέμβαση επειδή αποσκοπεί σε αλλαγή κουλτούρας, διαδικασιών και ηγεσίας και όχι μόνο σε αποσπασματικές δράσεις. Μελέτη που έχει πραγματοποιηθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο και εξέταζε τη σχέση διαδικασίας πιστοποίησης/βράβευσης βάσει επίτευξης κριτηρίων ισότητας με δείκτες εκπροσώπησης φύλου σε ανώτερες θέσεις, κατέδειξε τις θετικές συσχετίσεις αλλά και τους περιορισμούς της αιτιώδους ερμηνείας. Ουσιαστικά η πιστοποίηση δεν προκαλούσε πάντοτε αλλαγή επειδή παρεμβάλλονταν και άλλοι παράγοντες (Xiao et al., 2020).

Ωστόσο συμπληρωματικές αναλύσεις που προσεγγίζουν το Athena SWAN «ως συνθέτη παρέμβαση σε σύνθετα συστήματα» όπου πολλά στοιχεία αλλάζουν ταυτοχρόνως και αλληλεπιδρούν, τονίζουν ότι η αποτελεσματικότητα εξαρτάται από τη διακυβέρνηση, τη συμμετοχή, τη σύνδεση δράσεων με πόρους και τη συνέχεια εφαρμογής, ώστε οι αλλαγές να ενσωματωθούν στις κανονικές ρουτίνες του οργανισμού. Ουσιαστικά μια παρέμβαση δεν αρκεί από μόνη της για να φέρει αποτελέσματα, καθώς απαιτείται οργανωσιακή μάθηση, λογοδοσία και υλική στήριξη των δράσεων, αλλιώς υπάρχει ο κίνδυνος τυπικής συμμόρφωσης χωρίς ουσιαστική μεταβολή (Schmidt et al., 2020; Xiao et al., 2020).

Αντίστοιχα στις ΗΠΑ, το NSF ADVANCE θεωρείται χαρακτηριστικό παράδειγμα θεσμικού μετασχηματισμού για την ισότητα των φύλων στο ακαδημαϊκό STEM, μέσω δράσεων που αποσκοπούν στην αλλαγή κανόνων, διαδικασιών, κινήτρων και

διοίκησης που επηρεάζουν τις προσλήψεις, τις προαγωγές για την υποστήριξη της έρευνας. Η διεθνής συζήτηση γύρω από τέτοιου τύπου προγράμματα αναδεικνύει ότι η βασική πρόκληση κοινή και στην περίπτωση των ευρωπαϊκών σχεδίων ισότητας αποτελεί η διατήρηση και η διάχυση των αλλαγών. Απαιτείται να ενσωματωθούν κανονικές διαδικασίες ανθρώπινου δυναμικού και σε επίπεδο διοικητικής καθημερινότητας, αλλιώς οι δράσεις κινδυνεύουν να παραμείνουν προσωρινά έργο χωρίς θεσμικό αποτύπωμα (Tzanakou & Pearce, 2021).

Στις προαναφερόμενες πρακτικές αξίζει να συμπεριληφθούν και παρεμβάσεις που λειτουργούν προληπτικά της διαρροής (leakage = διαρροή/αποχώρηση) ιδιαίτερα σε προπτυχιακό επίπεδο των εδραιώνονται επιλογές κλάδου. Εντός αυτού του πλαισίου η έρευνα που πραγματοποίησαν οι Wu et al. (2022), κατέδειξε ότι οι γυναίκες “peer mentors” στην αρχή των σπουδών μπορούν να έχουν διαρκή θετικά αποτελέσματα στην επιτυχία και στην παραμονή τους στον κλάδο ακόμη και μετά την αποφοίτηση. Η έγκαιρη πρόσβαση των γυναικών σε έμπρακτα δίκτυα στήριξης, πληροφορίας και η δημιουργία του αισθήματος του ανήκειν, περιορίζει τον κίνδυνο αποχώρησης από απαιτητικές ποσοτικές διαδρομές

Η τεκμηρίωση παρεμβάσεων προγραμμάτων σπουδών καταδεικνύει ότι ακόμη ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός δύναται να λειτουργήσει ως πολιτική ισότητας. Έχει διαπιστωθεί ερευνητικά η διασύνδεση μεταξύ του προγράμματος σπουδών με αυξημένη πιθανότητα οι γυναίκες από ανδροκρατούμενα STEM να καταλήξουν σε STEM επαγγέλματα σύντομα μετά την αποφοίτησή τους, κάτι που μπορεί να ερμηνευθεί ως ενίσχυση της ανθεκτικότητας έναντι φίλτρων πρόσληψης και στερεοτύπων. Για την περίπτωση των μαθηματικών αυτό μπορεί να σημαίνει στρατηγική ενσωμάτωση εφαρμοσμένων ενοτήτων που δεν υποσκάπτουν τον θεωρητικό πυρήνα, αλλά αυξάνουν το εύρος επαγγελματικής αντιστοίχισης, ιδίως για γυναίκες που έρχονται αντιμέτωπες με στενότερα δίκτυα πρόσβασης (Meoli et al., 2024).

Τέλος όσον αφορά την ελληνική περίπτωση καθοριστικής σημασίας θεωρείται η ύπαρξη υποδομής συστηματικής παρακολούθησης της πορείας των αποφοίτων σε εργασία/σπουδές (graduate tracking), η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μηχανή αξιολόγησης πολιτικών ισότητας και επαγγελματικής ένταξης. Στο πλαίσιο αυτό

τονίζεται ο ρόλος της Εθνικής Αρχής Ανώτατης Εκπαίδευσης ως εθνικού φορέα graduate tracking και η αναγκαιότητα διασύνδεσης του εργαλείου αυτού με τα γραφεία διασύνδεσης, καριέρας των ΑΕΙ, έτσι ώστε τα δεδομένα να μεταφράζονται σε στοχευμένες δράσεις (ΗΑΗΕ, 2024).

Στην περίπτωση των τμημάτων των μαθηματικών αυτό επιτρέπει πρακτικές που χαρακτηρίζονται από ισχυρή λογική αποτελεσματικότητα, δομημένες πρακτικές ασκήσεις, δίκτυα mentoring/sponsorship με απόφοιτους/ες σε κλάδους όπως η αναλογιστική, τα δεδομένα, τα χρηματοοικονομικά καθώς και η αξιολόγηση διαφορών φύλου ανά υποπεδίο απασχόλησης. Με αυτόν τον τρόπο η ελληνική πολιτική μπορεί να μετακινηθεί από την περιγραφική αποτύπωση στην ενσωμάτωση τεκμηριωμένων πρακτικών με συνεχή αξιολόγηση, αναπτύσσοντας ουσιαστικά έναν κύκλο πολιτικής μάθησης, όπου τα δεδομένα τροφοδοτούν τον καλύτερο σχεδιασμό και παρέμβαση, ελέγχοντας τους πραγματικές τους εκβάσεις (ΗΑΗΕ, 2024).

Κεφάλαιο 5: Μεθοδολογία της Έρευνας

5.1. Ερευνητική Προσέγγιση

Η παρούσα έρευνα βασίστηκε στη μέθοδο της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης (systematic literature review), στοχεύοντας να συγκεντρώσει, αξιολογήσει και να συνθέσει την υπάρχουσα επιστημονική γνώση, σχετικά με τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά τόσο στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, όσο και στον επαγγελματικό χώρο. Η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση αποτελεί μια οργανωμένη ερευνητική διαδικασία, μέσω της οποίας επιτρέπεται η συστηματική αναζήτηση, η επιλογή και ανάλυση επιστημονικών πηγών, με βάση προκαθορισμένα κριτήρια, στοχεύοντας στην αντικειμενική αποτύπωση της υφιστάμενης γνώσης, σε ένα συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο. Μέσω αυτής της προσέγγισης καθίσταται δυνατή η συγκριτική αποτίμηση διαφορετικών ερευνητικών ευρημάτων, η αναγνώριση βασικών τάσεων της διεθνούς βιβλιογραφίας και η διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης εικόνας σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά (Kitchenham & Charters, 2007).

Εν αντιθέσει με τις παραδοσιακές αφηγηματικές βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις, η συστηματική ανασκόπηση χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό μεθοδολογικής αυστηρότητας, ακολουθώντας καθορισμένα στάδια αναζήτησης, επιλογής και αξιολόγησης των επιστημονικών πηγών. Η συγκεκριμένη διαδικασία συμβάλλει ώστε να διασφαλιστεί η διαφάνεια, η αναπαραγωγικότητα και η αξιοπιστία της έρευνας, καθώς η επιλογή των ερευνών πραγματοποιείται με σαφή και τεκμηριωμένο τρόπο. Παράλληλα η συστηματική καταγραφή των σταδίων της ανασκόπησης, επιτρέπει σε άλλους ερευνητές να επαναλάβουν τη διαδικασία προκειμένου να ελέγξουν την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Με αυτόν τον τρόπο περιορίζεται ο κίνδυνος μεροληψίας στην επιλογή των πηγών και ενισχύεται η συνοχή των συμπερασμάτων που προκύπτουν από την ανάλυση της βιβλιογραφίας (Booth, Sutton & Papaioannou, 2016).

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας η βιβλιογραφική ανασκόπηση οργανώθηκε με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες της μεθοδολογίας PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), η οποία αποτελεί ένα διεθνώς

αναγνωρισμένο πρότυπο για την οργάνωση και παρουσίαση συστηματικών βιβλιογραφικών ανασκοπήσεων (Moher et al., 2009). Η μέθοδος αυτή επικαιροποιήθηκε πρόσφατα μετά από πρωτοκόλλων PRISMA 2020, το οποίο ενισχύει τη σαφήνεια και τη διαφάνεια της διαδικασίας αναζήτησης και επιλογής της βιβλιογραφίας. Η χρήση της μεθοδολογίας PRISMA επιτρέπει την οργανωμένη παρουσίαση των σταδίων επιλογής των πρωτογενών ερευνών για τη σαφή τεκμηρίωση της διαδικασίας, μέσω της οποίας συγκροτήθηκε το τελικό σώμα της βιβλιογραφίας (Page et al., 2021).

Η επιλογή της μεθόδου PRISMA συμβάλλει σημαντικά ώστε να διασφαλιστεί η επιστημονική εγκυρότητα της έρευνας, καθώς παρέχει ένα δομημένο πλαίσιο αναζήτησης και αξιολόγησης της βιβλιογραφίας. Μέσω της συγκεκριμένης διαδικασίας καθίσταται με σαφήνεια ο εντοπισμός των επιστημονικών πηγών, τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή τους και ο τρόπος που πραγματοποιήθηκε η τελική ανάλυση των δεδομένων. Παράλληλα η μεθοδολογία επιτρέπει τη συστηματική σύγκριση διαφορετικών ερευνητικών προσεγγίσεων για την ανάδειξη κοινών μοτίβων στη διεθνή βιβλιογραφία, σχετικά με τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά (Liberati et al., 2009).

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση αξιοποιήθηκε για να χαρτογραφηθεί η διεθνής επιστημονική βιβλιογραφία που αφορά τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά. Η ανάλυση της βιβλιογραφίας επικεντρώθηκε σε 4 βασικούς άξονες που προκύπτουν από τη σύγχρονη ερευνητική συζήτηση στην επιστήμη. Αρχικά εξετάστηκε η συμμετοχή των γυναικών στα μαθηματικές σπουδές και πως επηρεάζουν τις εκπαιδευτικές επιλογές και τις ακαδημαϊκές διαδρομές των φοιτητριών. Δευτερευόντως διερευνήθηκε η επαγγελματική ένταξη των γυναικών σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα και μορφές επαγγελματικής διαστρωμάτωσης που εμφανίζονται στην αγορά εργασίας. Αναλύθηκαν οι κοινωνικοί, πολιτισμικοί και θεσμικοί μηχανισμοί οι οποίοι συμβάλλουν ώστε να διατηρηθούν οι έμφυλες ανισότητες στον επιστημονικό χώρο. Τέλος δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις πολιτικές και στις πρακτικές προώθησης της ισότητας του φύλου που εφαρμόζονται διεθνώς στο χώρο της εκπαίδευσης της επιστήμης.

Η επιλογή της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης ως βασικής μεθοδολογικής προσέγγισης της παρούσας εργασίας είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη φύση του ερευνητικού αντικειμένου. Η συμμετοχή των γυναικών στα μαθηματικά αποτελεί ένα πολυδιάστατο κοινωνικό και εκπαιδευτικό φαινόμενο, το οποίο επηρεάζεται από ένα ευρύ φάσμα παραγόντων όπως είναι τα κοινωνικά στερεότυπα, η μαθηματική αυτοαντίληψη, οι εκπαιδευτικές δομές και οι θεσμικές διαδικασίες επαγγελματικής εξέλιξης. Η κατανόηση αυτών των φαινομένων απαιτεί τη συνδυαστική αξιοποίηση διαφορετικών επιστημονικών προσεγγίσεων και ερευνητικών δεδομένων, γεγονός που καθιστά την συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση ιδιαίτερα κατάλληλη για την ανάλυση του συγκεκριμένου ζητήματος (Ceci & Williams, 2011).

Επιπλέον η συγκεκριμένη μεθοδολογική προσέγγιση επιτρέπει τη σύνθεση γνώσης από διαφορετικά επιστημονικά πεδία όπως η κοινωνιολογία της εκπαίδευσης, η ψυχολογία της μάθησης και οι σπουδές φύλου, τα οποία συμβάλλουν σημαντικά η συμμετοχή των γυναικών στις επιστήμες (Else-Quest, Hyde & Linn, 2010). Μέσα από αυτή τη διαδικασία καθίσταται δυνατή η ολοκληρωμένη κατανόηση των παραγόντων που επιδρούν στις εκπαιδευτικές και επαγγελματικές επιλογές των γυναικών στα Μαθηματικά, όπως επίσης να αναδειχθούν οι μηχανισμοί που οδηγούν στη διατήρηση των έμφυλων ανισοτήτων στο επιστημονικό χώρο.

Η εφαρμογή της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης και της μεθοδολογίας PRISMA επέτρεψε να συγκεντρωθεί και να γίνει κριτική ανάλυση ενός ευρέος φάσματος επιστημονικών μελετών, οι οποίες σχετίζονται με τη συμμετοχή των γυναικών στα μαθηματικά. Η μεθοδολογική αυτή επιλογή λειτούργησε ενισχυτικά της επιστημονικής εγκυρότητας της έρευνας, συμβάλλοντας ώστε να διαμορφωθούν τεκμηριωμένα συμπεράσματα σχετικά με τις εκπαιδευτικές και επαγγελματικές διαδρομές των γυναικών στο πεδίο των Μαθηματικών, καθώς και με πολιτικές που μπορούν να συμβάλλουν στον περιορισμό των έμφυλων στερεοτύπων στην επιστήμη.

5.2. Μεθοδολογικό Πλαίσιο PRISMA

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας PRISMA επιτρέπει τη δομημένη οργάνωση της βιβλιογραφικής αναζήτησης, μέσω μιας σειράς διαδοχικών σταδίων τα οποία διευκολύνουν τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και την επιλογή των επιστημονικών πηγών που θα χρησιμοποιηθούν στην έρευνα. Στην παρούσα έρευνα ακολουθήθηκαν τα 4 βασικά στάδια της μεθόδου, τα οποία είναι : Identification (εντοπισμός μελετών), Screening (αρχικός έλεγχος), Eligibility (έλεγχος επιλεξιμότητας) και Inclusion (τελική επιλογή) (Page et al., 2021).

Κατά το πρώτο στάδιο της διαδικασίας, εντοπίστηκαν οι επιστημονικές δημοσιεύσεις που σχετίζονταν με το υπό μελέτη ερευνητικό ζήτημα. Αναλυτικότερα πραγματοποιήσε εκτενή αναζήτηση της βιβλιογραφίας σε διεθνείς επιστημονικές βάσεις δεδομένων και ψηφιακές βιβλιοθήκες, κάνοντας χρήση κατάλληλων λέξεων-κλειδιών και συνδυασμών (Kitchenham & Charters, 2007). Οι βάσεις δεδομένων που επιλέχθηκαν για την αναζήτηση της βιβλιογραφίας ήταν οι Scopus, Web of Science, ERIC και Google Scholar, οι οποίες αποτελούν μερικές από τις σημαντικότερες διεθνείς πηγές επιστημονικής πληροφόρησης στους τομείς της εκπαίδευσης, της κοινωνιολογίας της ψυχολογίας κτλ. Οι συγκεκριμένες βάσεις δεδομένων περιλαμβάνουν αριθμό επιστημονικών άρθρων υψηλής ποιότητας τα οποία έχουν δημοσιευτεί σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά με διαδικασία αξιολόγησης από ομότιμους κριτές (peer review) (Booth, Sutton & Papaioannou, 2016).

Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση συνδυασμών λέξεων-κλειδιών στην αγγλική γλώσσα, δεδομένου ότι το μεγαλύτερο μέρος της διεθνούς επιστημονικής γνώσης δημοσιεύεται σε αυτή τη γλώσσα. Οι βασικές λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν για να εντοπιστούν οι σχετικές μελέτες ήταν: “women in mathematics”, “gender gap in mathematics”, “gender inequality in STEM”, “women in STEM careers”, “gender stereotypes in mathematics”, “gender and higher education” και “women in academic careers”. Οι προαναφερόμενες αναζητήσεις επιλέχθηκαν επειδή αποτυπώνουν έννοιες οι οποίες συνδέονται με τη συμμετοχή των γυναικών στις μαθηματικές και στις επιστημονικές σταδιοδρομίες. Παράλληλα οι λέξεις-κλειδιά χρησιμοποιήθηκαν είτε μεμονωμένα, είτε συνδυαστικά μεταξύ τους, προκειμένου να αυξηθεί η ακρίβεια της αναζήτησης και

να εντοπιστούν οι πλέον σχετικές επιστημονικές δημοσιεύσεις. Για να βελτιωθεί η διαδικασία της αναζήτησης έγινε χρήση των λεγόμενων λογικών τελεστών (Boolean operators), δηλαδή οι τελεστές AND, OR και NOT, οι οποίοι επιτρέπουν τον συνδυασμό ή τον αποκλεισμό συγκεκριμένων όρων κατά την αναζήτηση σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων (Kitchenham & Charters, 2007). Συνάμα η αναζήτηση της βιβλιογραφίας της τελευταίας δεκαετίας βοήθησε να αποτυπωθούν οι πιο πρόσφατες ερευνητικές εξελίξεις και επιστημονικές τάσεις στο πεδίο της έμφυλης ανισότητας στον τομέα των μαθηματικών.

Κατά το δεύτερο στάδιο πραγματοποιήθηκε αρχικός έλεγχος των πηγών που εντοπίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο. Πιο συγκεκριμένα σε αυτό το στάδιο αφαίρεσε τις διπλότυπες δημοσιεύσεις που εμφανίστηκαν σε περισσότερες από μία βάσεις δεδομένων. Η αφαίρεση των διπλότυπων αποτελεί βασικό βήμα της μεθοδολογίας PRISMA κάτι που συμβάλλει στη δημιουργία ενός καθαρού και οργανωμένου συνόλου επιστημονικών πηγών προς αξιολόγηση (Liberati et al., 2009).

Στη συνέχεια πραγματοποίησε έλεγχο των τίτλων και των περιλήψεων των δημοσιεύσεων προκειμένου να αποκλείσει τις έρευνες που δεν σχετίζονταν άμεσα με το αντικείμενο της έρευνας. Κατά τη διαδικασία αυτή εξετάστηκε κατά πόσο το περιεχόμενο της κάθε μελέτης συνδεόταν με το ζήτημα της συμμετοχής των γυναικών στα μαθηματικά ή των έμφυλων ανισοτήτων (Booth, Sutton & Papaioannou, 2016). Η διαδικασία αυτή αποτέλεσε σημαντικό φίλτρο επιλογής καθώς επέτρεψε να περιοριστεί ο αριθμός των μελετών που θα εξετάζονταν στο επόμενο στάδιο, διατηρώντας μόνο εκείνες που παρουσίαζαν σαφή θεματική συνάφεια με τα ερευνητικά ερωτήματα (Booth, Sutton & Papaioannou, 2016).

Κατά το τρίτο στάδιο πραγματοποιήθηκε η πλήρης ανάγνωση των επιστημονικών άρθρων που επελέγησαν στο προηγούμενο στάδιο. Συγκεκριμένα εξέτασε κατά πόσο οι μελέτες πληρούσαν τα προκαθορισμένα κριτήρια ένταξης της έρευνας, όπως την ποιότητα της δημοσίευσης, την επιστημονική εγκυρότητα των δεδομένων και την άμεση συνάφεια με το ερευνητικό αντικείμενο. Η διαδικασία αυτή περιλάμβανε προσεκτική εξέταση της μεθοδολογίας, των ερευνητικών δεδομένων και των συμπερασμάτων κάθε μελέτης. Μέσω αυτής της διαδικασίας

εξασφαλίστηκε η ποιότητα της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε στην ανασκόπηση, καθώς επέτρεπε την απομάκρυνση πηγών που δεν παρείχαν επαρκή επιστημονική τεκμηρίωση ή δεν ανταποκρινόταν σε ερευνητικά κριτήρια.

Κατά το τελευταίο στάδιο συγκροτήθηκε το τελικό σώμα των επιστημονικών μελετών που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση της έρευνας. Οι πηγές που συμπεριλήφθηκαν σε αυτό το στάδιο αποτέλεσαν τις δημοσιεύσεις που πληρούσαν τα κριτήρια ποιότητας και θεματικής συνάφειας, παρέχοντας επαρκή δεδομένα για να κατανοηθεί το υπό μελέτη φαινόμενο. Η τελική επιλογή των ερευνών επέτρεψε την συστηματική ανάλυση των ερευνητικών ευρημάτων για τη συγκριτική αποτίμηση των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στη διεθνή βιβλιογραφία (Moher et al., 2009; Page et al., 2021).

Η τελική επιλογή των μελετών επέτρεψε τη συγκρότηση ενός ολοκληρωμένου και αξιόπιστου σώματος βιβλιογραφίας, το οποίο καλύπτει διαφορετικές διαστάσεις του φαινομένου της υποεκπροσώπησης των γυναικών στα Μαθηματικά. Παράλληλα, η διαδικασία επιλογής των μελετών επέτρεψε τη διαμόρφωση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος της σύγχρονης επιστημονικής γνώσης, σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα. Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση καλύπτουν διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές και εκπαιδευτικά συστήματα, γεγονός που επιτρέπει τη συγκριτική αποτίμηση των ερευνητικών ευρημάτων και την ανάδειξη κοινών τάσεων στη διεθνή βιβλιογραφία. Μέσα από αυτή τη διαδικασία κατέστη δυνατή η συστηματική χαρτογράφηση των βασικών παραγόντων που συνδέονται με τη συμμετοχή των γυναικών στις μαθηματικές σπουδές και σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα (Ceci & Williams, 2011).

Συνολικά, το τέταρτο στάδιο συνέβαλε καθοριστικά στη συγκρότηση της ερευνητικής βάσης της παρούσας εργασίας. Η τελική επιλογή των επιστημονικών πηγών επέτρεψε την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης και τεκμηριωμένης ανάλυσης της συμμετοχής των γυναικών στα Μαθηματικά, ενισχύοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των συμπερασμάτων που προκύπτουν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Μέσα από τη συστηματική αυτή διαδικασία κατέστη δυνατή η σύνθεση της υπάρχουσας επιστημονικής γνώσης και η ανάδειξη των βασικών

κοινωνικών, εκπαιδευτικών και θεσμικών παραγόντων που επηρεάζουν την παρουσία των γυναικών στο πεδίο των Μαθηματικών.

5.3. Κριτήρια Ένταξης & Κριτήρια Αποκλεισμού

Για να διασφαλιστεί η ποιότητα και η επιστημονική εγκυρότητα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης καθορίστηκαν εκ των προτέρων συγκεκριμένα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού των μελετών. Η χρήση σαφών προσδιορισμένων κριτηρίων αποτελεί βασικό στοιχείο της μεθοδολογίας των συστηματικών βιβλιογραφικών ανασκοπήσεων, καθώς συμβάλλει στη διαφάνεια της διαδικασίας επιλογής των πηγών και στη μείωση της πιθανότητας μεροληψίας κατά την επιλογή της βιβλιογραφίας (Kitchenham & Charters, 2007; Page et al., 2021).

Όσον αφορά τα κριτήρια ένταξης αυτά ήταν τα ακόλουθα:

- **Δημοσίευση σε έγκριτες επιστημονικές πηγές:** Συμπεριλήφθηκαν μελέτες που έχουν δημοσιευθεί σε επιστημονικά περιοδικά με διαδικασία αξιολόγησης από ομότιμους κριτές (peer-reviewed journals).
- **Θεματική συνάφεια με το αντικείμενο της έρευνας:** Επιλέχθηκαν μελέτες που εξετάζουν τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά.
- **Παρουσία εμπειρικών ή θεωρητικών δεδομένων:** Συμπεριλήφθηκαν μελέτες που παρέχουν επιστημονικά τεκμηριωμένα δεδομένα σχετικά με τις εκπαιδευτικές επιλογές, τις ακαδημαϊκές διαδρομές ή τις επαγγελματικές σταδιοδρομίες των γυναικών στις επιστήμες.
- **Συνάφεια με ζητήματα φύλου στην εκπαίδευση και στην επιστήμη:** Επιλέχθηκαν έρευνες που εξετάζουν παράγοντες όπως τα έμφυλα στερεότυπα, η μαθηματική αυτοαντίληψη, οι θεσμικές ανισότητες και η επαγγελματική ένταξη των γυναικών.
- **Γλώσσα δημοσίευσης:** Συμπεριλήφθηκαν μελέτες δημοσιευμένες στην αγγλική γλώσσα, καθώς αποτελεί τη βασική γλώσσα της διεθνούς επιστημονικής βιβλιογραφίας.

Όσον αφορά τα κριτήρια αποκλεισμού αυτά ήταν τα ακόλουθα:

- **Έλλειψη επιστημονικής τεκμηρίωσης:** Αποκλείστηκαν μελέτες που δεν παρουσίαζαν σαφή ερευνητική μεθοδολογία ή δεν παρείχαν τεκμηριωμένα επιστημονικά δεδομένα.
- **Μη επιστημονικές πηγές:** Δεν συμπεριλήφθηκαν δημοσιογραφικά άρθρα, προσωπικές απόψεις, διαδικτυακά ιστολόγια ή άλλες μορφές μη ακαδημαϊκών δημοσιεύσεων.
- **Έλλειψη θεματικής συνάφειας:** Αποκλείστηκαν μελέτες που δεν σχετίζονταν άμεσα με τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά ή με ζητήματα έμφυλων ανισοτήτων στις επιστήμες STEM.
- **Ανεπαρκές περιεχόμενο για την έρευνα:** Δεν συμπεριλήφθηκαν μελέτες που δεν παρείχαν επαρκή στοιχεία σχετικά με τις εκπαιδευτικές ή επαγγελματικές διαδρομές των γυναικών στις επιστήμες.

5.4. Μέθοδος Ανάλυσης των Δεδομένων

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας εντοπισμού και επιλογής των επιστημονικών μελετών, πραγματοποιήθηκε θεματική ανάλυση περιεχομένου των ερευνητικών ευρημάτων που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Η θεματική ανάλυση περιεχομένου αποτελεί μια συστηματική ποιοτική ερευνητική μέθοδο, η οποία χρησιμοποιείται για την οργάνωση και την ερμηνεία μεγάλου όγκου πληροφοριών μέσω της αναγνώρισης επαναλαμβανόμενων θεμάτων, εννοιών και μοτίβων μέσα στα δεδομένα (Braun & Clarke, 2006). Στο πλαίσιο συστηματικών βιβλιογραφικών ανασκοπήσεων, η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται συχνά για τη σύνθεση και ερμηνεία των ευρημάτων διαφορετικών ερευνητικών μελετών, επιτρέποντας την αναγνώριση βασικών τάσεων και θεματικών κατηγοριών στη διεθνή βιβλιογραφία (Nowell et al., 2017). Στην παρούσα εργασία η θεματική ανάλυση αξιοποιήθηκε προκειμένου να οργανωθούν και να ερμηνευθούν τα ευρήματα των μελετών που αφορούν τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά και σε συναφή επιστημονικά πεδία STEM.

Η διαδικασία της θεματικής ανάλυσης πραγματοποιήθηκε σε διαδοχικά στάδια. Αρχικά πραγματοποιήθηκε προσεκτική και επαναλαμβανόμενη ανάγνωση των επιστημονικών άρθρων που είχαν συμπεριληφθεί στο τελικό σώμα της βιβλιογραφίας. Στόχος του πρώτου αυτού σταδίου ήταν η εξοικείωση με το

περιεχόμενο των μελετών και ο εντοπισμός των βασικών ερευνητικών θεμάτων που εμφανίζονταν επαναλαμβανόμενα στη βιβλιογραφία. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας πραγματοποιήθηκε μια αρχική κωδικοποίηση των δεδομένων, κατά την οποία καταγράφηκαν βασικές έννοιες και κατηγορίες που σχετίζονται με το ερευνητικό αντικείμενο, όπως η μαθηματική αυτοαντίληψη, τα έμφυλα στερεότυπα, οι εκπαιδευτικές επιλογές και οι επαγγελματικές διαδρομές των γυναικών στις επιστήμες (Braun & Clarke, 2006; Guest, MacQueen & Namey, 2012).

Στο επόμενο στάδιο της ανάλυσης πραγματοποιήθηκε η οργάνωση των κωδικοποιημένων δεδομένων σε ευρύτερες θεματικές κατηγορίες. Η διαδικασία αυτή βασίστηκε στη συγκριτική εξέταση των ερευνητικών ευρημάτων που παρουσιάζονται στις επιλεγμένες μελέτες, με στόχο την αναγνώριση κοινών μοτίβων και εννοιολογικών συσχετίσεων μεταξύ τους. Μέσα από αυτή τη διαδικασία διαμορφώθηκαν βασικές θεματικές ενότητες, οι οποίες αντανakλούν τις κυριότερες διαστάσεις του φαινομένου της συμμετοχής των γυναικών στα Μαθηματικά. Η ομαδοποίηση των δεδομένων σε θεματικές κατηγορίες αποτελεί βασικό στοιχείο της θεματικής ανάλυσης, καθώς επιτρέπει την οργανωμένη παρουσίαση των ερευνητικών αποτελεσμάτων και τη σύνδεσή τους με το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας (Nowell et al., 2017; Vaismoradi, Turunen & Bondas, 2013).

Με βάση την ανάλυση της βιβλιογραφίας, τα ευρήματα οργανώθηκαν σε τέσσερις βασικούς θεματικούς άξονες. Ο πρώτος άξονας αφορά τις **μαθηματικές επιδόσεις και τη μαθηματική αυτοαντίληψη** των μαθητριών και φοιτητριών. Πλήθος ερευνών έχει δείξει ότι οι διαφορές στις μαθηματικές επιδόσεις μεταξύ αγοριών και κοριτσιών είναι σχετικά μικρές ή και στατιστικά ασήμαντες σε πολλές χώρες. Ωστόσο, σημαντικές διαφοροποιήσεις εμφανίζονται στη μαθηματική αυτοαντίληψη και στην αυτοπεποίθηση των μαθητριών, οι οποίες συχνά αξιολογούν τις μαθηματικές τους ικανότητες χαμηλότερα από ό,τι οι άνδρες συνομήλικοί τους, ακόμη και όταν οι πραγματικές επιδόσεις τους είναι συγκρίσιμες. Η χαμηλότερη μαθηματική αποτελεσματικότητα των μαθητριών έχει συνδεθεί με τη μικρότερη πιθανότητα επιλογής μαθηματικών ή τεχνολογικών σπουδών σε επόμενα στάδια της εκπαίδευσης (Breda et al., 2020).

Ο δεύτερος θεματικός άξονας αφορά τις **εκπαιδευτικές επιλογές και τις ακαδημαϊκές διαδρομές** των γυναικών στα Μαθηματικά. Η διεθνής βιβλιογραφία δείχνει ότι, παρά την αυξημένη συνολική συμμετοχή των γυναικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η παρουσία τους στα Μαθηματικά και σε συναφή επιστημονικά πεδία παραμένει περιορισμένη. Η επιλογή σπουδών επηρεάζεται από κοινωνικούς, πολιτισμικούς και εκπαιδευτικούς παράγοντες, όπως οι κοινωνικές προσδοκίες για τους ρόλους των φύλων, η έλλειψη γυναικείων προτύπων στις επιστήμες και οι αντιλήψεις για τη δυσκολία των μαθηματικών επιστημών. Επιπλέον, η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η σταδιακή μείωση της παρουσίας των γυναικών σε ανώτερα επίπεδα σπουδών και ακαδημαϊκής εξέλιξης συνδέεται με το φαινόμενο της λεγόμενης «διαρροής» (leaky pipeline), δηλαδή της προοδευτικής αποχώρησης των γυναικών από θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα (Cimpran et al., 2020).

Ο τρίτος θεματικός άξονας αφορά την επαγγελματική ένταξη και σταδιοδρομία των γυναικών που έχουν σπουδάσει Μαθηματικά ή συναφή επιστημονικά πεδία. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, οι γυναίκες εξακολουθούν να υποεκπροσωπούνται σε θέσεις υψηλής ευθύνης στον ακαδημαϊκό και επαγγελματικό χώρο της επιστήμης. Παράλληλα, παρατηρούνται διαφοροποιήσεις ως προς την πρόσβαση σε ερευνητικούς πόρους, επαγγελματικά δίκτυα και διαδικασίες προαγωγής, γεγονός που επηρεάζει τις δυνατότητες επαγγελματικής εξέλιξης των γυναικών στις επιστήμες STEM (Huang et al., 2020). Παράγοντες όπως τα έμφυλα στερεότυπα, οι οργανωσιακές κουλτούρες και οι θεσμικές διαδικασίες αξιολόγησης έχουν αναγνωριστεί ως σημαντικοί μηχανισμοί που συμβάλλουν στη διατήρηση των έμφυλων ανισοτήτων στον επιστημονικό χώρο.

Ο τέταρτος θεματικός άξονας αφορά τις πολιτικές και τις πρακτικές προώθησης της ισότητας φύλου στην εκπαίδευση και στην επιστήμη. Η διεθνής βιβλιογραφία αναδεικνύει τη σημασία θεσμικών παρεμβάσεων που στοχεύουν στην ενίσχυση της συμμετοχής των γυναικών στις επιστήμες, όπως προγράμματα mentoring, δράσεις ενίσχυσης της ορατότητας γυναικείων προτύπων και πολιτικές ισότητας στα πανεπιστήμια και στους ερευνητικούς οργανισμούς. Οι παρεμβάσεις αυτές μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη μείωση του έμφυλου χάσματος στις επιστήμες,

ιδιαίτερα όταν εφαρμόζονται συστηματικά και συνοδεύονται από μηχανισμούς αξιολόγησης της αποτελεσματικότητάς τους.

Συνολικά, η εφαρμογή της θεματικής ανάλυσης περιεχομένου επέτρεψε τη συστηματική επεξεργασία και σύνθεση των δεδομένων της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου ερμηνευτικού πλαισίου για την κατανόηση της συμμετοχής των γυναικών στα Μαθηματικά. Μέσα από τη διαδικασία αυτή κατέστη δυνατή η αναγνώριση των βασικών κοινωνικών, εκπαιδευτικών και θεσμικών παραγόντων που επηρεάζουν τις εκπαιδευτικές και επαγγελματικές διαδρομές των γυναικών στο συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο (Braun & Clarke, 2006; Nowell et al., 2017).

5.5. Αποφυγή Μεροληψίας (Bias) στην Έρευνα

Κατά τη διεξαγωγή της παρούσας συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη μείωση της πιθανότητας μεροληψίας (bias) κατά τη διαδικασία επιλογής και ανάλυσης της βιβλιογραφίας. Η μεροληψία αποτελεί σημαντικό ζήτημα στις βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις, καθώς μπορεί να επηρεάσει την εγκυρότητα των συμπερασμάτων, όταν η επιλογή των πηγών δεν γίνεται με συστηματικά και διαφανή κριτήρια (Booth, Sutton & Papaioannou, 2016). Για τον λόγο αυτό εφαρμόστηκαν συγκεκριμένες μεθοδολογικές πρακτικές που αποσκοπούν στον περιορισμό πιθανών στρεβλώσεων στην ερευνητική διαδικασία.

Αρχικά, η αναζήτηση της βιβλιογραφίας πραγματοποιήθηκε σε πολλαπλές διεθνείς επιστημονικές βάσεις δεδομένων, όπως προαναφέρθηκε. Η χρήση περισσότερων από μίας βάσεων δεδομένων συνέβαλε στη διεύρυνση του εύρους των διαθέσιμων πηγών και στη μείωση της πιθανότητας αποκλεισμού σημαντικών επιστημονικών δημοσιεύσεων. Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικοί συνδυασμοί λέξεων-κλειδιών και λογικών τελεστών (Boolean operators), ώστε να διασφαλιστεί ότι η αναζήτηση καλύπτει όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μέρος της σχετικής βιβλιογραφίας (Kitchenham & Charters, 2007).

Επιπλέον, για την αποφυγή μεροληψίας στην επιλογή των μελετών εφαρμόστηκαν προκαθορισμένα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού, τα οποία καθορίστηκαν πριν από την έναρξη της διαδικασίας επιλογής της βιβλιογραφίας. Τα κριτήρια αυτά βασίστηκαν στη θεματική συνάφεια των μελετών με το αντικείμενο της έρευνας, στην επιστημονική εγκυρότητα των δεδομένων και στην ποιότητα των δημοσιεύσεων. Με τον τρόπο αυτό περιορίστηκε η πιθανότητα υποκειμενικής επιλογής των πηγών και διασφαλίστηκε ότι οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση πληρούν τα ίδια μεθοδολογικά πρότυπα (Page et al., 2021).

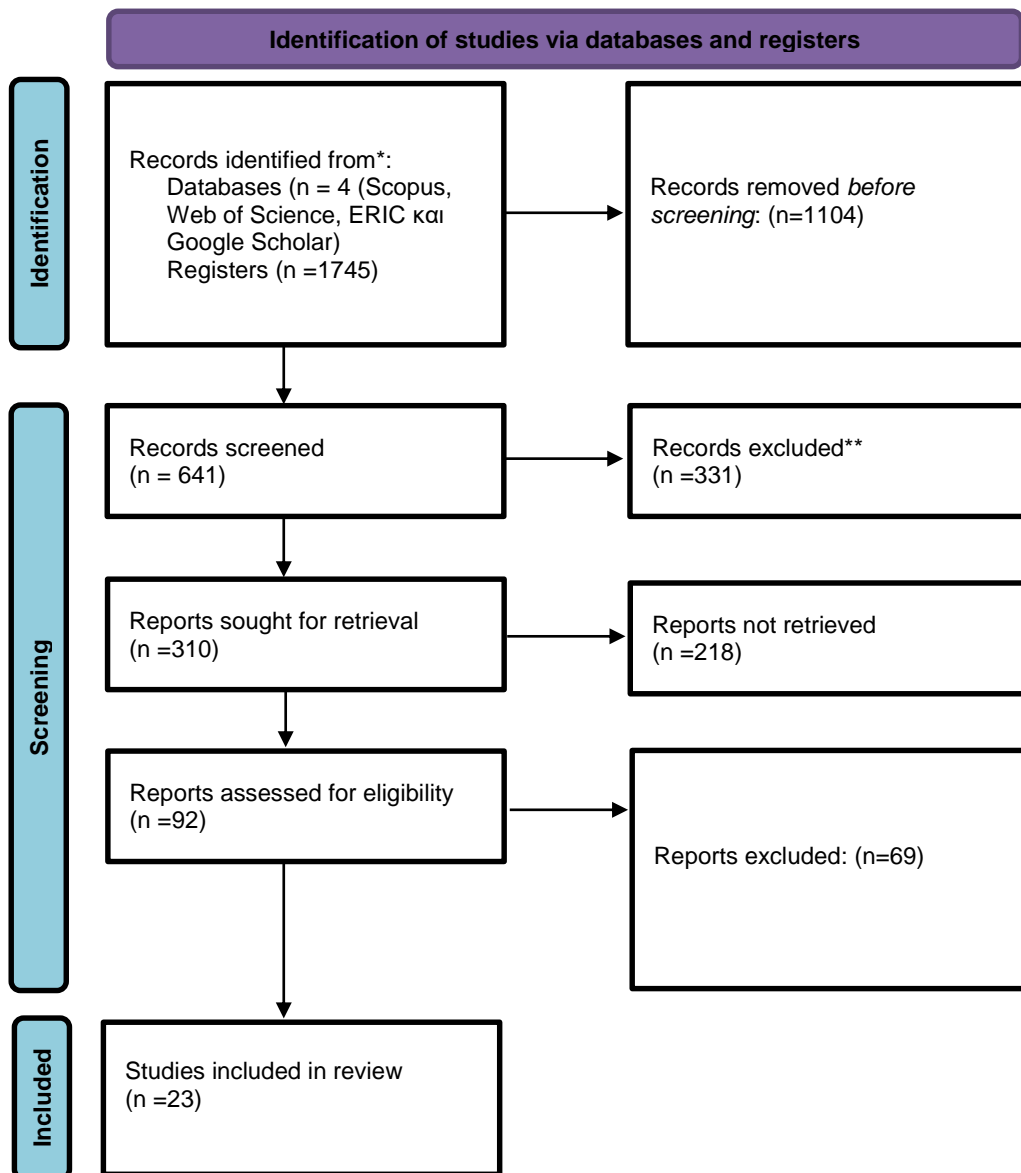
Σημαντική παράμετρος για τη μείωση της μεροληψίας αποτέλεσε επίσης η εφαρμογή της μεθοδολογίας PRISMA, η οποία προβλέπει σαφή και διαδοχικά στάδια επιλογής των μελετών. Μέσω της διαδικασίας Identification, Screening, Eligibility και Inclusion καταγράφηκε με διαφανή τρόπο η πορεία επιλογής των επιστημονικών πηγών, γεγονός που επιτρέπει τον έλεγχο της ερευνητικής διαδικασίας και ενισχύει την αναπαραγωγιμότητα της έρευνας (Moher et al., 2009; Page et al., 2021).

Παράλληλα, κατά την ανάλυση των δεδομένων εφαρμόστηκε θεματική ανάλυση περιεχομένου με στόχο τη συστηματική οργάνωση των ευρημάτων της βιβλιογραφίας. Η διαδικασία αυτή βασίστηκε στην αναγνώριση επαναλαμβανόμενων θεμάτων και μοτίβων μέσα στις επιλεγμένες μελέτες, αποφεύγοντας την επιλεκτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Η θεματική κατηγοριοποίηση των δεδομένων επέτρεψε τη συγκριτική εξέταση των ερευνητικών ευρημάτων από διαφορετικές μελέτες και τη διαμόρφωση μιας ισορροπημένης εικόνας σχετικά με τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά (Braun & Clarke, 2006).

Τέλος, για την αποφυγή πιθανής μεροληψίας δημοσίευσης (publication bias), συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση εμπειρικές ερευνητικές μελέτες, οι οποίες βασίζονται σε μεγάλης κλίμακας δεδομένα. Η προαναφερόμενη παράμετρος συνέβαλε στην πληρέστερη αποτύπωση της υπάρχουσας γνώσης σχετικά με τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά και στη μείωση της πιθανότητας να ληφθούν υπόψη μόνο μελέτες με συγκεκριμένα ερευνητικά αποτελέσματα.

Συνολικά, η εφαρμογή των παραπάνω μεθοδολογικών πρακτικών συνέβαλε σημαντικά στον περιορισμό της πιθανότητας μεροληψίας κατά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας. Η συστηματική αναζήτηση της βιβλιογραφίας, η χρήση σαφών κριτηρίων επιλογής και η εφαρμογή της μεθοδολογίας PRISMA ενίσχυσαν την επιστημονική εγκυρότητα της ανασκόπησης και διασφάλισαν ότι τα συμπεράσματα της έρευνας βασίζονται σε αξιόπιστη και τεκμηριωμένη επιστημονική γνώση.

Διάγραμμα Ροής



Κεφάλαιο 6: Αποτελέσματα Έρευνας

6.1 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση προβαίνει στον εντοπισμό πρωτογενών εμπειρικών μελετών της περιόδου 2014-2026 εστιάζοντας στην υποεκπροσώπηση των γυναικών στον τομέα των μαθηματικών. Η έρευνα εστίασε σε τέσσερα επιμέρους πεδία έρευνας τα οποία είναι: α) οι επιδόσεις και οι μαθηματική αυτοαντίληψη των φοιτητριών στον τομέα των Μαθηματικών, β) οι εκπαιδευτικές επιλογές και τις ακαδημαϊκές διαδρομές των γυναικών στα μαθηματικά γ) η επαγγελματική ένταξη και σταδιοδρομία των γυναικών που έχουν σπουδάσει Μαθηματικά δ) οι πολιτικές και πρακτικές προώθησης της ισότητας φύλου.

6.1.1 Μαθητικές επιδόσεις και μαθηματική αυτοαντίληψη των φοιτητών

Όσον αφορά τις επιδόσεις και την μαθηματική αυτοαντίληψη των φοιτητριών, η έρευνα των Rossi et al. (2022) εξετάζει πώς τα έμφυλα στερεότυπα επηρεάζουν την πορεία των γυναικών στα Μαθηματικά. Συγκεκριμένα, διερευνά τι συμβαίνει όταν οι φοιτήτριες αποδέχονται την ιδέα ότι «οι γυναίκες δεν είναι καλές στα μαθηματικά». Η έρευνα έγινε με ποσοτική μέθοδο και συμμετείχαν 923 φοιτητές και φοιτήτριες από πανεπιστήμια του Ηνωμένου Βασιλείου και της Γερμανίας. Οι ερευνητές μέτρησαν το επίπεδο αποδοχής του στερεοτύπου, το μαθηματικό άγχος, τη μαθηματική αυτοαντίληψη (δηλαδή πώς βλέπει κάποιος τις ικανότητές του στα μαθηματικά) και την πραγματική επίδοση σε αριθμητικές δοκιμασίες. Με τη χρήση σύνθετων στατιστικών μοντέλων (SEM), οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι στις γυναίκες η αποδοχή του στερεοτύπου αυξάνει το άγχος, το οποίο μειώνει την αυτοαντίληψη και τελικά οδηγεί σε χαμηλότερη επίδοση. Στους άνδρες αυτή η σχέση είναι πιο αδύναμη. Ένα σημαντικό εύρημα είναι επίσης ότι οι μετρήσεις αυτών των εννοιών δεν λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο για τα δύο φύλα, άρα οι απλές συγκρίσεις μπορεί να είναι παραπλανητικές. Συνολικά, η μελέτη δείχνει ότι η υποεκπροσώπηση των γυναικών δεν οφείλεται μόνο σε ικανότητες, αλλά σε ένα «αλυσίδα» ψυχολογικών παραγόντων.

Η μελέτη των John et al. (2022) εξετάζει πώς διαμορφώνεται η χαμηλή μαθηματική αυτοαντίληψη στις φοιτήτριες, όχι μόνο ως αριθμητική διαφορά, αλλά ως

προσωπική εμπειρία. Η έρευνα χρησιμοποίησε μεικτή μεθοδολογία, συνδυάζοντας ερωτηματολόγια και προσωπικές αφηγήσεις. Συμμετείχαν 754 προπτυχιακοί φοιτητές και φοιτήτριες, οι οποίοι συμπλήρωσαν κλίμακες για την αυτοαντίληψη, το άγχος και την αξία που αποδίδουν στα μαθηματικά, και στη συνέχεια περιέγραψαν ένα αρνητικό περιστατικό που είχαν βιώσει στο μάθημα. Οι ερευνητές επικεντρώθηκαν ιδιαίτερα σε δύο ομάδες: σε όσους είχαν πολύ χαμηλή και σε όσους είχαν πολύ υψηλή αυτοαντίληψη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι γυναίκες εμφανίζονται συχνότερα στην ομάδα με χαμηλή αυτοαντίληψη, έχουν περισσότερο άγχος και θεωρούν τα Μαθηματικά λιγότερο σημαντικά. Επιπλέον, οι αφηγήσεις τους ήταν πιο έντονα συναισθηματικές και συχνά απέδιδαν τα αρνητικά βιώματα σε εμπειρίες με διδάσκοντες. Αυτό δείχνει ότι η αυτοαντίληψη δεν είναι απλώς «μέτρο ικανότητας», αλλά επηρεάζεται από εμπειρίες, συναισθήματα και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Επομένως, για να αντιμετωπιστεί η υποεκπροσώπηση, δεν αρκεί να βελτιωθούν οι επιδόσεις· πρέπει να αλλάξει και η εμπειρία μάθησης.

Η μελέτη των Vos et al. (2023) εξετάζει γιατί εξακολουθούν να υπάρχουν διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών στα μαθηματικά ακόμη και στην ενήλικη ζωή. Η έρευνα ήταν ποσοτική και συμμετείχαν 189 νέοι και νέες ηλικίας 18–35 ετών. Οι συμμετέχοντες έκαναν τεστ αριθμητικής και το Cognitive Reflection Test (τεστ που μετρά την ικανότητα αναλυτικής σκέψης), ενώ παράλληλα μετρήθηκαν η μνήμη, το μαθηματικό άγχος και τα στερεότυπα για τα μαθηματικά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι γυναίκες είχαν χαμηλότερες επιδόσεις, αλλά αυτό δεν οφειλόταν άμεσα στις ικανότητες. Αντίθετα, το μαθηματικό άγχος εξηγούσε σε μεγάλο βαθμό αυτή τη διαφορά, ιδιαίτερα στο τεστ αναλυτικής σκέψης. Δηλαδή, το άγχος λειτουργεί ως «ενδιάμεσος παράγοντας» που επηρεάζει την απόδοση. Το συμπέρασμα της μελέτης είναι ότι οι διαφορές στην επίδοση δεν πρέπει να αποδίδονται απλώς σε γνωστικές ικανότητες, αλλά να κατανοούνται ως αποτέλεσμα ψυχολογικών και κοινωνικών επιρροών.

Η έρευνα των Lunardon et al (2025) εξετάζει πώς οι στάσεις των φοιτητών/φοιτητριών απέναντι στα μαθηματικά επηρεάζουν την επιλογή σπουδών. Η μελέτη βασίστηκε σε ποσοτική ανάλυση και περιλάμβανε 837 φοιτητές και φοιτήτριες από τη Γερμανία, οι οποίοι φοιτούσαν σε προγράμματα με διαφορετικό

βαθμό μαθηματικής έντασης. Οι ερευνητές μέτρησαν διάφορες μορφές άγχους, την αυτοαντίληψη και την αυτοαποτελεσματικότητα στα Μαθηματικά. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν μια στατιστική τεχνική (Latent Profile Analysis) για να εντοπίσουν διαφορετικά «προφίλ» φοιτητών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι επιλογές σπουδών συνδέονται περισσότερο με το πώς οι φοιτητές/φοιτήτριες βλέπουν τις ικανότητές τους παρά με το άγχος τους. Ειδικά οι γυναίκες εμφανίζονται πιο συχνά σε προφίλ με χαμηλότερη αυτοαντίληψη και αυτοπεποίθηση στα Μαθηματικά. Αυτό σημαίνει ότι ακόμη και χωρίς έντονο άγχος, η χαμηλή αυτοπεποίθηση μπορεί να τις οδηγήσει σε λιγότερο μαθηματικά απαιτητικές κατευθύνσεις. Η μελέτη αναδεικνύει ότι η υποεκπροσώπηση διαμορφώνεται σταδιακά, μέσα από τις επιλογές σπουδών, και συνδέεται περισσότερο με τις πεποιθήσεις των φοιτητριών παρά με τις πραγματικές τους ικανότητες.

6.1.2 Εκπαιδευτικές Επιλογές και τις Ακαδημαϊκές Διαδρομές των Γυναικών στα Μαθηματικά

Όσον αφορά τις εκπαιδευτικές επιλογές και τις ακαδημαϊκές διαδρομές των γυναικών στα Μαθηματικά, η διακρατική ανάλυση των Stoet & Geary (2018) εισήγαγε στη συζήτηση το λεγόμενο «παράδοξο ισότητας φύλου» (gender-equality paradox) στην εκπαίδευση STEM, διαπιστώνοντας ότι σε χώρες με υψηλότερους δείκτες ισότητας, παρατηρούνται συχνά μεγαλύτερες αποκλίσεις φύλου ως προς την επιλογή/ολοκλήρωση σπουδών. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 475.000 περίπου συμμετέχοντες από 67 χώρες/περιοχές, συνδυάζοντας δεδομένα διεθνών αξιολογήσεων και δείκτες εθνικής ισότητας. Μεθοδολογικά υιοθετήθηκε ένα πλαίσιο που στηρίζεται σε θεωρίες προσδοκίας–αξίας (expectancy–value), εστιάζοντας και στο «σχετικό προφίλ δυνατών σημείων» (intraindividual strengths: π.χ. πόσο ισχυρό είναι το μαθηματικό/επιστημονικό προφίλ σε σχέση με άλλα μαθήματα). Η έρευνα κατέδειξε ότι παρότι οι μέσες επιδόσεις αγοριών–κοριτσιών στη «επιστημονική/μαθηματική εγγραμματοσύνη» συχνά συμπλέουν, τα αγόρια έχουν συχνότερα τα Μαθηματικά/Επιστήμες ως «προσωπικό ισχυρό πεδίο», και σε πιο ισότιμες κοινωνίες το μοτίβο αυτό συνδέεται ισχυρότερα με μεταγενέστερη απόκλιση στις σπουδές STEM. Η μελέτη, πέρα από την εμπειρική της εμβέλεια, λειτουργεί ως υπόμνηση ότι οι εκπαιδευτικές επιλογές είναι προϊόν

αλληλεπίδρασης επίδοσης, αυτοαντίληψης και δομικών συνθηκών ευημερίας/ελευθερίας επιλογών.

Η Breda et al. (2020) επανεξέτασαν κριτικά το παραπάνω «παράδοξο», προτείνοντας ότι δεν απαιτείται να υποτεθούν «εγγενείς» διαφορές προτιμήσεων για να εξηγηθεί η εντονότερη οριζόντια διαστρωμάτωση φύλου σε πιο ανεπτυγμένες κοινωνίες· αντίθετα, αρκεί να μετρηθεί συστηματικά η ένταση των ουσιοκρατικών κανόνων φύλου (gender essentialism) για τα μαθηματικά. Οι συγγραφείς ανέπτυξαν έναν δείκτη «gender–math stereotypes» σε επίπεδο χώρας, χρησιμοποιώντας στοιχεία από περίπου 300.000 μαθητές/μαθήτριες 15 ετών σε 64 χώρες (PISA 2012), αποδεικνύοντας ότι ο στερεοτυπικός κανόνας «τα μαθηματικά δεν είναι για κορίτσια» εμφανίζεται ισχυρότερες σε κράτη του αναπτυγμένου και συνδέεται στενά με δείκτες γυναικείας υποεκπροσώπησης στον τομέα των Μαθηματικών τόσο σε επίπεδο σπουδών, όσο και εργασίας. Οι ερευνητές υποστήριξαν ότι οι διακρατικές διαφοροποιήσεις στερεοτύπων μπορούν να «εξηγήσουν» στατιστικά σημαντικό μέρος του παραδόξου. Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι **οι** εκπαιδευτικές διαδρομές των γυναικών στα Μαθηματικά δεν επηρεάζονται μόνο από την «ισότητα ευκαιριών» ως θεσμικό πλαίσιο, αλλά και από το πώς η κοινωνία αναδομεί—και όχι απαραίτητα καταργεί—έμφυλους κανόνες όταν μετασχηματίζεται οικονομικά και πολιτισμικά.

Η μελέτη των Geisler, Rach και Rolka (2023) διερευνά την αυξημένη εγκατάλειψη σπουδών στο 1^ο έτος των Μαθηματικών και τη σχέση της με το ενδιαφέρον και τη μαθηματική αυτοαντίληψη των φοιτητών, πέρα από τις ακαδημαϊκές επιδόσεις. Πραγματοποιήθηκε σε γερμανικό πανεπιστήμιο με δείγμα 274 πρωτοετών φοιτητών/φοιτητριών και βασίστηκε σε ποσοτική ανάλυση διαμεσολάβησης στο πλαίσιο της θεωρίας person–environment fit. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υψηλότερο ενδιαφέρον και θετικότερη αυτοαντίληψη συνδέονται με μικρότερη πιθανότητα εγκατάλειψης, αλλά μέσω διαφορετικών μηχανισμών, εφόσον το ενδιαφέρον επηρεάζει κυρίως την ικανοποίηση από τις σπουδές, ενώ η αυτοαντίληψη επηρεάζει τόσο την ικανοποίηση όσο και την επίδοση. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι οι παρεμβάσεις δεν πρέπει να περιορίζονται μόνο στην ενίσχυση της επίδοσης, αλλά να στοχεύουν και στην καλλιέργεια ενδιαφέροντος

και ικανοποίησης από τις σπουδές, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό για φοιτήτριες σε ανδροκρατούμενα περιβάλλοντα.

Η μελέτη των Breda & Napp (2023) εστίασε όχι απλώς αν τα κορίτσια έχουν «μικρότερη πρόθεση» να σπουδάσουν μαθηματικά, αλλά αν το χάσμα αυτό αυξάνεται όσο αυξάνεται η μαθηματική επίδοση. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από τον διαγωνισμό PISA 2012 από 61 χώρες, οι συγγραφείς ανέλυσαν τις απόψεις 251.120 συμμετεχόντων όσον αφορά τις προθέσεις τους να ακολουθήσουν σπουδές ή σταδιοδρομία σχετική με Μαθηματικά. Τα ευρήματα έδειξαν ότι το χάσμα πρόθεσης είναι σχεδόν μηδενικό στους συμμετέχοντες με χαμηλότερες επιδόσεις, αλλά αυξάνεται σταθερά όσο ανεβαίνει η επίδοση, και γίνεται μέγιστο στους συμμετέχοντες με υψηλότερες επιδόσεις. Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι ακαδημαϊκές διαδρομές φύλου στα Μαθηματικά κατασκευάζονται επιλεκτικά— και όχι απλώς «αντανακλούν» την επίδοση.

Η μελέτη των Hannak et al. (2023) διερευνούσε πώς οι πεποιθήσεις των επιστημονικών πεδίων σχετικά με την «έμφυτη ιδιοφυΐα» επηρεάζουν την ακαδημαϊκή πορεία ανδρών και γυναικών, χρησιμοποιώντας μεγάλης κλίμακας δεδομένα από προφίλ στο ORCID (περίπου 86.000–364.000 άτομα).. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν με σαφήνεια ότι οι γυναίκες είναι λιγότερο πιθανό να εισέλθουν σε πεδία που θεωρούν ότι απαιτούν υψηλή «ιδιοφυΐα» και πιο πιθανό να αποχωρήσουν από αυτά, ενώ αυτή η σχέση είναι σημαντικά ισχυρότερη για τις γυναίκες σε σύγκριση με τους άνδρες, υποδηλώνοντας ότι οι πεποιθήσεις αυτές λειτουργούν πιο αποτρεπτικά για εκείνες. Επιπλέον, διαπιστώνεται ότι μέρος αυτής της επίδρασης εξηγείται από το γεγονός ότι οι γυναίκες βιώνουν περισσότερη προκατάληψη ή αρνητικές εμπειρίες σε τέτοια πεδία, γεγονός που ενισχύει την τάση αποχώρησης. Συνολικά, τα ευρήματα κατέδειξαν ότι η «κουλτούρα της ιδιοφυΐας» δεν επηρεάζει μόνο την επιλογή πεδίου σπουδών αλλά και τη διατήρηση σε αυτό, λειτουργώντας ως ένας μηχανισμός που διατηρεί τις έμφυλες ανισότητες, ακόμη και όταν οι τυπικές ευκαιρίες πρόσβασης έχουν βελτιωθεί.

Η οικονομετρική μελέτη των Meoli, Piva και Righi (2024) εξετάζει γιατί γυναίκες απόφοιτες από ανδροκρατούμενα STEM πεδία έχουν μικρότερη πιθανότητα να ενταχθούν άμεσα σε αντίστοιχα επαγγέλματα, παρά το σχετικό πτυχίο, δίνοντας

έμφαση στον ρόλο της πανεπιστημιακής εμπειρίας. Με βάση μεγάλο δείγμα αποφοίτων, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ένα πιο διευρυμένο και ευέλικτο πρόγραμμα σπουδών αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα οι γυναίκες να εργαστούν σε STEM επαγγέλματα μετά την αποφοίτηση, ενώ δεν παρατηρείται αντίστοιχη επίδραση στους άνδρες. Αντίθετα, εμπειρίες όπως πρακτική άσκηση ή σπουδές στο εξωτερικό φαίνεται να συνδέονται αρνητικά με την άμεση είσοδο των ανδρών σε STEM θέσεις, χωρίς να ισχύει το ίδιο για τις γυναίκες. Το εύρημα υποδηλώνει ότι για τις γυναίκες - ιδίως σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα - η σύνδεση θεωρητικών γνώσεων με πρακτικές δεξιότητες και επαγγελματικές εμπειρίες ενισχύει την επαγγελματική τους ένταξη.

Η μελέτη των Cech και Blair-Loy (2019) αναδεικνύει έναν βασικό μηχανισμό αποχώρησης από τα STEM επαγγέλματα που επηρεάζει ιδιαίτερα τις γυναίκες, με αφορμή τη γονεϊκότητα. Χρησιμοποιώντας εθνικά αντιπροσωπευτικά διαχρονικά δεδομένα και παρακολουθώντας την πορεία αποφοίτων για οκτώ έτη, οι συγγραφείς δείχνουν ότι περίπου το 43% των νέων μητέρων εγκαταλείπουν την πλήρη απασχόληση σε STEM μετά το πρώτο παιδί, σε σύγκριση με περίπου 23% των νέων πατέρων. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι η υποεκπροσώπηση των γυναικών δεν αφορά μόνο την είσοδο στα επαγγέλματα, αλλά και τη διατήρησή τους, υπογραμμίζοντας τη σημασία πολιτικών που διευκολύνουν τη συμφιλίωση επαγγελματικής και οικογενειακής ζωής.

6.1.3 Η Επαγγελματική Ένταξη και Σταδιοδρομία των Γυναικών που Έχουν Σπουδάσει Μαθηματικά

Όσον αφορά την επαγγελματική ένταξη και σταδιοδρομία των γυναικών μαθηματικών, η έρευνα των Leslie et al. (2015) διερευνά κατά πόσο εργαζόμενοι σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία θεωρούν ότι η επιτυχία βασίζεται σε «έμφυτη ιδιοφυΐα» και πώς αυτή η πεποίθηση σχετίζεται με την εκπροσώπηση των γυναικών. Οι ερευνητές πραγματοποίησαν πολλαπλές εμπειρικές μελέτες, με βασικό εργαλείο μια μεγάλης κλίμακας πανεθνική έρευνα σε ακαδημαϊκούς, στους οποίους ζητήθηκε να αξιολογήσουν ποια χαρακτηριστικά (π.χ. ταλέντο, προσπάθεια, επιμονή) είναι απαραίτητα για την επιτυχία στο πεδίο τους. Στη συνέχεια,

συνέδεσαν αυτές τις πεποιθήσεις με πραγματικά δεδομένα σχετικά με τη συμμετοχή ανδρών και γυναικών σε κάθε πεδίο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όσο περισσότερο ένα πεδίο δίνει έμφαση στην «έμφυτη ικανότητα» αντί για την προσπάθεια, τόσο χαμηλότερη είναι η παρουσία των γυναικών σε αυτό. Με άλλα λόγια, τα πεδία που προβάλλουν την ιδέα της «ιδιοφυΐας» φαίνεται να λειτουργούν αποτρεπτικά για τις γυναίκες (και άλλες ομάδες), ενισχύοντας τις ανισότητες. Η συμβολή της μελέτης έγκειται στο ότι συνδέει τις ατομικές αντιλήψεις για την ικανότητα με την ευρύτερη ακαδημαϊκή κουλτούρα, εξηγώντας γιατί ακόμη και άτομα με υψηλή επίδοση μπορεί να μη νιώθουν ότι «ανήκουν» και τελικά να μην παραμένουν σε τέτοια πεδία.

Η ποσοτική μελέτη των Megreya & Al-Emadi (2023) διερευνά τη σχέση μεταξύ άγχους (στα μαθηματικά και στις επιστήμες) και επιλογής κατεύθυνσης σπουδών. Το δείγμα περιλάμβανε μαθητές/μαθήτριες των τελευταίων τάξεων λυκείου και η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με λογιστική παλινδρόμηση ώστε να προβλεφθεί η επιλογή μεταξύ «επιστημονικής» και «θεωρητικής» κατεύθυνσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές/τριες της θεωρητικής κατεύθυνσης εμφάνιζαν υψηλότερα επίπεδα άγχους τόσο στα Μαθηματικά όσο και στις επιστήμες, ανεξαρτήτως φύλου, ενώ ο μοναδικός στατιστικά σημαντικός προγνωστικός παράγοντας ήταν το άγχος μάθησης επιστημών (science learning anxiety). Συνεπώς η επιλογή κατεύθυνσης δεν εξηγείται τόσο από το φύλο ή άλλους τύπους άγχους, αλλά κυρίως από το κατά πόσο οι μαθητές/τριες βιώνουν τη μάθηση των επιστημών ως αγχογόνα εμπειρία, γεγονός που μπορεί να αποτρέπει την επιλογή της μαθηματικής διαδρομής και γενικότερα πεδίων STEM.

Η έρευνα των Anaya, Stafford & Zamorro (2022) εξετάζει γιατί ορισμένες γυναίκες με προσόντα δεν επιλέγουν σπουδές STEM, εστιάζοντας σε γνωστικούς, αντιληπτικούς και οικογενειακούς παράγοντες. Η ανάλυση βασίστηκε σε διαχρονικά δεδομένα από το Panel Study of Income Dynamics (PSID) και πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ εξετάζοντας τη σχέση μεταξύ μαθηματικής επίδοσης, αυτοαντιλαμβανόμενης ικανότητας και επαγγελματικού υπόβαθρου των γονέων με την επιλογή STEM στο πανεπιστήμιο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι έμφυλες διαφορές δεν οφείλονται μόνο στην πραγματική επίδοση αλλά και στον τρόπο με τον οποίο οι γυναίκες αξιολογούν τις ικανότητές τους στα Μαθηματικά, ενώ η

ύπαρξη γονέα σε επιστημονικό επάγγελμα STEM αυξάνει την πιθανότητα επιλογής ανάλογου επαγγέλματος. Συνολικά, αναδεικνύεται ότι σημαντικό μέρος της υποεκπροσώπησης προκύπτει από «απώλεια» γυναικών που έχουν τις ικανότητες αλλά απομακρύνονται λόγω χαμηλότερης αυτοπεποίθησης και περιορισμένων οικογενειακών προτύπων ή δικτύων.

Η έρευνα των Herrera et al. (2022) εξετάζει τις εμπειρίες γυναικών από φυλετικά/εθνοτικά διαφοροποιημένες ομάδες (women of color) σε διαδρομές προς τα STEM μέσω ιδρυμάτων Hispanic-Serving Institutions (HSIs). Το δείγμα περιλάμβανε 21 γυναίκες και η μεθοδολογία ήταν ποιοτική πραγματοποιούμενη σε ομάδες εστίασης και ατομικές συνεντεύξεις, με στόχο την κατανόηση των εμπειριών ένταξης και αποκλεισμού. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι οι συμμετέχουσες βιώνουν ταυτόχρονα σεξισμό και ρατσισμό μέσα σε ανταγωνιστικές και ανδροκρατούμενες ακαδημαϊκές κουλτούρες, γεγονός που επηρεάζει την αίσθηση του «ανήκειν» και την παραμονή τους στα επαγγέλματα STEM. Παράλληλα, αναδείχθηκε η σημασία υποστηρικτικών δομών, που λειτουργούν ως προστατευτικά περιβάλλοντα ενίσχυσης της ταυτότητας και της ακαδημαϊκής πορείας. Συνολικά, η μελέτη δείχνει ότι οι εκπαιδευτικές διαδρομές δεν εξαρτώνται μόνο από το φύλο, αλλά από τη διασταύρωση πολλαπλών ταυτοτήτων και εμπειριών.

Η μελέτη των Mihaljević-Brandt, Santamaría & Tullney (2016) εξετάζει πώς εκδηλώνεται η έμφυλη ανισότητα μέσα στο ίδιο το πεδίο των Μαθηματικών, εστιάζοντας στα πρότυπα δημοσίευσης που επηρεάζουν την ακαδημαϊκή εξέλιξη. Οι ερευνητές ανέλυσαν δεδομένα από τη βάση zbMATH για περίπου 150.000 μαθηματικούς σε διάστημα τεσσάρων δεκαετιών, χρησιμοποιώντας αλγοριθμική εκτίμηση φύλου και δείκτες όπως ο αριθμός δημοσιεύσεων, οι συνεργασίες και τα ερευνητικά πεδία. Τα αποτελέσματα έδειξαν συστηματικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών σε κρίσιμες διαστάσεις της ακαδημαϊκής παραγωγικότητας, καθώς οι γυναίκες εμφανίζουν διαφορετικά πρότυπα συνεργασίας και μικρότερη παρουσία σε δίκτυα υψηλής ορατότητας, ενώ συγκεντρώνονται σε υποπεδία με χαμηλότερη προβολή. Αυτές οι διαφορές, αν και όχι απαραίτητα αποτέλεσμα χαμηλότερης ικανότητας, επηρεάζουν τις ευκαιρίες για πρόσληψη και προαγωγή,

δείχνοντας ότι η ανισότητα δεν αφορά μόνο την είσοδο στο επάγγελμα αλλά και τον τρόπο με τον οποίο «μετριέται» και αξιολογείται η επιστημονική παραγωγή.

Η μελέτη των Cech & Blair-Loy (2019) διερευνά τον ρόλο της γονεϊκότητας, και ειδικά της γέννησης του πρώτου παιδιού, στην παραμονή σε STEM επαγγέλματα. Χρησιμοποιώντας εθνικά αντιπροσωπευτικά διαχρονικά δεδομένα με παρακολούθηση 8 ετών, οι ερευνητές εξέτασαν ποσοστά αποχώρησης από θέσεις πλήρους απασχόλησης STEM μετά τη γέννηση παιδιού. Τα αποτελέσματα έδειξαν πολύ μεγάλες διαφορές μεταξύ φύλων, εφόσον σχεδόν οι μισές νέες μητέρες αποχωρούν από θέσεις πλήρους STEM απασχόλησης, σε αντίθεση με περίπου το 1/4 των νέων πατέρων. Η διαπίστωση αυτή υποδηλώνει ότι η έμφυλη ανισότητα ενισχύεται σε κρίσιμες φάσεις ζωής και δεν περιορίζεται στην είσοδο στο επάγγελμα. Επιπλέον, τα ευρήματα δείχνουν ότι οι απαιτήσεις διαθεσιμότητας και οι έντονες χρονικές πιέσεις των STEM επαγγελματιών λειτουργούν αποτρεπτικά για τη μακροχρόνια παραμονή των γυναικών, ενισχύοντας τη σταδιακή τους απομάκρυνση από διαδρομές υψηλής εξέλιξης.

Η έρευνα των Sassler et al. (2017) επικεντρώνεται στη μετάβαση από το STEM πτυχίο στην πρώτη εργασία, διερευνώντας γιατί οι γυναίκες υποεκπροσωπούνται σε αυτά τα επαγγέλματα παρά το γεγονός ότι έχουν σχετικές σπουδές. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από το National Longitudinal Survey of Youth (NLSY), οι ερευνητές ανέλυσαν τις επαγγελματικές επιλογές αποφοίτων. Τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι η υποεκπροσώπηση δεν εξηγείται μόνο από τις εκπαιδευτικές επιλογές, αλλά και από παράγοντες που παρεμβάλλονται αμέσως μετά την αποφοίτηση, όπως οι ευκαιρίες πρόσβασης, οι εργασιακές συνθήκες και τα δίκτυα. Ακόμη και όταν οι γυναίκες έχουν τα κατάλληλα προσόντα, αντιμετωπίζουν εμπόδια στη μετστή μετάβαση από την εκπαιδευτική τους πορεία σε επαγγελματικές θέσεις ανάλογες των προσόντων τους γεγονός που επηρεάζει καθοριστικά τη μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

6.1.4 Πολιτικές και Πρακτικές Προώθησης της Ισότητας Φύλου

Ως προς τις πολιτικές και πρακτικές προώθησης ισότητας φύλου η έρευνα των Carnes et al. (2015) εξετάζει την αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης τύπου «bias habit-breaking», δηλαδή μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας που

αντιμετωπίζει την προκατάληψη ως συνήθεια που μπορεί να αλλάξει μέσω επίγνωσης και πρακτικών στρατηγικών. Ο σχεδιασμός ήταν τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή σε επίπεδο τμημάτων (cluster randomized controlled trial) σε ένα μεγάλο πανεπιστήμιο (UW–Madison), με συμμετοχή διδασκόντων/ερευνητών από 92 τμήματα. Η αξιολόγηση επικεντρώθηκε όχι μόνο σε στάσεις, αλλά και σε δείκτες κλίματος και πρακτικών που σχετίζονται με την ισότητα και την προαγωγή γυναικών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η παρέμβαση βελτίωσε σημαντικά την αυτο-αποτελεσματικότητα των συμμετεχόντων στην αναγνώριση και αντιμετώπιση της προκατάληψης, καθώς και τις αντιλήψεις για ένα πιο δίκαιο και υποστηρικτικό εργασιακό περιβάλλον. Αυτό υποδηλώνει ότι τέτοιου τύπου παρεμβάσεις μπορούν να επηρεάσουν ουσιαστικά τις καθημερινές πρακτικές και τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων σε επίπεδο τμήματος, συμβάλλοντας σε πιο ισότιμες συνθήκες εξέλιξης.

Η έρευνα των Devine et al. (2017) εξετάζει αν παρόμοιες παρεμβάσεις μπορούν να επηρεάσουν άμεσα ένα κρίσιμο οργανωσιακό αποτέλεσμα, στις προσλήψεις γυναικών σε STEMM πεδία. Ο σχεδιασμός περιλάμβανε προεγγεγραμμένη αξιολόγηση πριν και μετά την παρέμβαση (pre–post) με ομάδα ελέγχου, σε 98 πανεπιστημιακά τμήματα. Οι ερευνητές συνέκριναν τα ποσοστά πρόσληψης γυναικών πριν και μετά την εφαρμογή του habit-breaking προγράμματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα τμήματα που συμμετείχαν στην παρέμβαση παρουσίασαν σημαντική αύξηση στο ποσοστό προσλήψεων γυναικών σε σύγκριση με τα τμήματα ελέγχου, με εκτιμώμενη βελτίωση περίπου 18 ποσοστιαίων μονάδων στο συγκριτικό πλαίσιο. Το εύρημα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς καταδεικνύει ότι η μείωση της μεροληψίας δεν περιορίζεται σε αλλαγές στάσεων, αλλά μπορεί να οδηγήσει σε μετρήσιμες αλλαγές σε κρίσιμες διαδικασίες όπως οι προσλήψεις, ενισχύοντας έτσι την ουσιαστική προώθηση της ισότητας στα ακαδημαϊκά περιβάλλοντα.

Η μελέτη των Wu et al. (2022), επιβεβαιώνει με πολύ ισχυρό τρόπο ότι το *peer mentoring* (δηλαδή η καθοδήγηση από συμφοιτήτριες/συμφοιτητές μεγαλύτερων ετών) μπορεί να έχει μακροχρόνια θετικά αποτελέσματα για τις γυναίκες. Παρόλο που η παρέμβαση ήταν σχετικά απλή και χαμηλού κόστους, τα αποτελέσματά της

εξετάστηκαν ακόμη και ένα χρόνο μετά την αποφοίτηση. Οι ερευνητές δεν περιορίστηκαν μόνο σε στάσεις ή συναισθήματα, αλλά εξέτασαν και πρακτικά αποτελέσματα, όπως η συμμετοχή σε πρακτική άσκηση (*internships*). Τα ευρήματα έδειξαν ότι οι γυναίκες που συμμετείχαν στο πρόγραμμα είχαν καλύτερη εμπειρία σπουδών, μεγαλύτερη επιτυχία και αυξημένη πιθανότητα να συνεχίσουν σε καριέρα στη μηχανική. Αυτό δείχνει ότι όταν οι γυναίκες αποκτούν νωρίς υποστήριξη και δίκτυο, ενισχύεται η αίσθηση ότι «ανήκουν» στον χώρο, κάτι που έχει μακροπρόθεσμα οφέλη. Για τα Μαθηματικά, το συμπέρασμα είναι ότι δεν αρκεί η απλή ενθάρρυνση· χρειάζονται οργανωμένες δομές υποστήριξης με μετρήσιμα αποτελέσματα.

Η τυχαίοποιημένη πεδιακή παρέμβαση των Dennehy και Dasgupta (2017) εξετάζει τον ρόλο του mentoring κατά τη μετάβαση στο πανεπιστήμιο, εστιάζοντας σε 150 πρωτοετείς φοιτήτριες μηχανικής στις ΗΠΑ που κατανεμήθηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες: με γυναίκα μέντορα, με άνδρα μέντορα ή χωρίς καθοδήγηση. Με διαχρονικό σχεδιασμό, οι ερευνήτριες αξιολόγησαν παράγοντες όπως η αίσθηση του ανήκειν, η αυτο-αποτελεσματικότητα, τα κίνητρα, η παραμονή στο πρόγραμμα σπουδών και οι επαγγελματικές φιλοδοξίες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η καθοδήγηση από γυναίκες μέντορες—σε αντίθεση με τους άνδρες—ενίσχυσε ουσιαστικά την αίσθηση του ανήκειν, την αυτοπεποίθηση και τα κίνητρα των φοιτητριών, οδηγώντας σε μεγαλύτερη παραμονή και υψηλότερες φιλοδοξίες, ενώ οι ακαδημαϊκοί βαθμοί δεν φάνηκαν να παίζουν εξίσου καθοριστικό ρόλο. Το εύρημα αυτό υπογραμμίζει ότι, σε απαιτητικά και ανδροκρατούμενα πεδία όπως τα Μαθηματικά, η έγκαιρη καθοδήγηση από γυναίκες πρότυπα μπορεί να μειώσει τη διαρροή ενισχύοντας κρίσιμους ψυχοκοινωνικούς παράγοντες.

Τέλος η έρευνα των Schmidt et al. (2020) εξετάζει το πρόγραμμα Athena SWAN, όχι απλώς ως μια «πιστοποίηση ισότητας», αλλά ως μια σύνθετη παρέμβαση που αλλάζει ολόκληρο το πανεπιστημιακό σύστημα. Οι ερευνητές μελέτησαν συγκεκριμένα σχέδια δράσης (*action plans*) από το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης και ανέλυσαν τι είδους παρεμβάσεις περιλάμβαναν, όπως αλλαγές στις διαδικασίες πρόσληψης, προγράμματα mentoring, δράσεις αλλαγής κουλτούρας και μηχανισμούς συλλογής δεδομένων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τέτοιες πολιτικές

είναι αποτελεσματικές μόνο όταν λειτουργούν συνολικά και όχι αποσπασματικά. Δηλαδή, για να πετύχουν, πρέπει να έχουν επαρκείς πόρους, να υπάρχει σαφής οργάνωση και ευθύνη (λογοδοσία), και να εφαρμόζονται σε όλα τα επίπεδα του οργανισμού — από τις επίσημες διαδικασίες έως την καθημερινή κουλτούρα. Το βασικό μήνυμα είναι ότι η ισότητα δεν επιτυγχάνεται με μεμονωμένες δράσεις, αλλά με ένα ολοκληρωμένο σύστημα παρεμβάσεων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τα τμήματα Μαθηματικών, όπου συχνά οι προσπάθειες περιορίζονται σε μεμονωμένες πρωτοβουλίες και όχι σε συνολική στρατηγική.

6.2 Συζήτηση

Η συζήτηση των ευρημάτων της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης δείχνει ότι η υποεκπροσώπηση των γυναικών στα Μαθηματικά δεν μπορεί να ερμηνευθεί μονοδιάστατα, αλλά προκύπτει από την αλληλεπίδραση ψυχολογικών, εκπαιδευτικών, θεσμικών και επαγγελματικών παραγόντων. Η συγκριτική εξέταση των ερευνών αναδεικνύει ότι, παρά τις επιμέρους διαφοροποιήσεις στη μεθοδολογία, στο δείγμα και στο επίπεδο ανάλυσης, οι περισσότερες μελέτες συγκλίνουν στην άποψη ότι το έμφυλο χάσμα δεν απορρέει κυρίως από διαφορές ικανότητας, αλλά από διαδικασίες κοινωνικής και θεσμικής διαμόρφωσης. Ωστόσο, οι έρευνες δεν ερμηνεύουν με τον ίδιο τρόπο το πώς ακριβώς διαμορφώνεται αυτό το χάσμα ούτε δίνουν όλες το ίδιο βάρος στους ίδιους μηχανισμούς.

Στον πρώτο άξονα, οι έρευνες συγκλίνουν σαφώς στην άποψη ότι η μαθηματική επίδοση των φοιτητριών δεν μπορεί να κατανοηθεί ανεξάρτητα από τη μαθηματική αυτοαντίληψη, το άγχος και τα έμφυλα στερεότυπα. Η μελέτη των Rossi et al. (2022) όσο και εκείνη των Vos et al. (2023) υποστηρίζουν ότι οι διαφορές στην επίδοση δεν είναι άμεσο αποτέλεσμα γνωστικής ανεπάρκειας, αλλά μεσολαβούνται από ψυχολογικούς παράγοντες, κυρίως από το μαθηματικό άγχος. Και στις δύο περιπτώσεις, το φύλο δεν λειτουργεί ως αυτάρκης εξηγητικός παράγοντας, αλλά ως μεταβλητή που συνδέεται με αυξημένη έκθεση σε στερεότυπα και με εντονότερο άγχος, το οποίο με τη σειρά του επηρεάζει την απόδοση. Άρα, οι δύο μελέτες συμφωνούν ότι η ερμηνεία των έμφυλων διαφοροποιήσεων πρέπει να μετατοπιστεί από το επίπεδο της «ικανότητας» στο επίπεδο των ψυχοκοινωνικών μηχανισμών (Rossi et al., 2022· Vos et al., 2023).

Παράλληλα, οι John et al. (2022) και οι Lunardon et al. (2025) συμφωνούν με την παραπάνω κατεύθυνση, αλλά διαφοροποιούνται ως προς το σημείο έμφασης. Οι John et al. (2022) αντιμετωπίζουν τη μαθηματική αυτοαντίληψη κυρίως ως προϊόν βιωμένων εμπειριών, συναισθημάτων και αλληλεπιδράσεων με το εκπαιδευτικό περιβάλλον, δείχνοντας ότι η χαμηλή αυτοαντίληψη των γυναικών συνδέεται με αρνητικά βιώματα και με πιο φορτισμένες συναισθηματικά αφηγήσεις. Αντίθετα, οι Lunardon et al. (2025) προσεγγίζουν το ίδιο φαινόμενο περισσότερο από την

πλευρά των προφίλ στάσεων και αυτοπεποιθήσεων, υποστηρίζοντας ότι η χαμηλότερη αυτοαντίληψη και αυτοαποτελεσματικότητα συνδέονται με μεταγενέστερες επιλογές σπουδών. Επομένως, υπάρχει σύγκλιση ως προς τη σημασία της αυτοαντίληψης, αλλά όχι πλήρης ταύτιση ως προς τον ρόλο της. Στους John et al. (2022) η αυτοαντίληψη εμφανίζεται περισσότερο ως αποτέλεσμα της εμπειρίας, ενώ στους Lunardon et al. (2025) ως παράγοντας που προδιαμορφώνει εκπαιδευτικές αποφάσεις.

Μια ακόμη διαφοροποίηση αφορά το κατά πόσο οι έρευνες αντιμετωπίζουν το στερεότυπο ως κεντρικό μηχανισμό ή ως δευτερεύοντα παράγοντα. Οι Rossi et al. (2022) τοποθετούν το στερεότυπο στον πυρήνα της ερμηνείας, αφού δείχνουν ότι η εσωτερικεύσή του ενεργοποιεί μια αλυσίδα από άγχος, χαμηλή αυτοαντίληψη και χαμηλότερη επίδοση. Οι Vos et al. (2023), αν και δεν αρνούνται τον ρόλο των στερεοτύπων, δίνουν μεγαλύτερο βάρος στο μαθηματικό άγχος ως άμεσο μηχανισμό που εξηγεί τη διαφορά. Συνεπώς, οι μελέτες συμφωνούν ότι το πρόβλημα είναι ψυχοκοινωνικό, αλλά διαφέρουν στο αν το στερεότυπο είναι η βασική «πηγή» του προβλήματος ή αν το άγχος αποτελεί την πιο κρίσιμη μεταβλητή ερμηνείας (Rossi et al., 2022· Vos et al., 2023). Συνολικά, ο πρώτος άξονας αναδεικνύει ισχυρή σύγκλιση των ερευνών ως προς το ότι η υποεκπροσώπηση δεν ερμηνεύεται από την επίδοση καθεαυτή, αλλά από τον τρόπο με τον οποίο οι φοιτήτριες βιώνουν, αξιολογούν και νοηματοδοτούν τη μαθηματική τους ικανότητα.

Στον δεύτερο άξονα, οι έρευνες συμφωνούν ότι οι εκπαιδευτικές επιλογές των γυναικών στα Μαθηματικά δεν αποτελούν ουδέτερη ή αυτόματη συνέχεια της σχολικής και ακαδημαϊκής επίδοσης. Ωστόσο, αποκλίνουν αρκετά ως προς το ποιος είναι ο βασικός μηχανισμός που παράγει αυτή τη διαφοροποίηση. Οι Stoet και Geary (2018) υποστηρίζουν ότι σε κοινωνίες με μεγαλύτερη ισότητα φύλων παρατηρούνται εντονότερες διαφοροποιήσεις στις επιλογές STEM, ερμηνεύοντας το εύρημα μέσα από το πλαίσιο των ατομικών προτιμήσεων και του σχετικού προφίλ δυνατών σημείων. Αντίθετα, οι Breda et al. (2020) αμφισβητούν αυτή την ερμηνεία και υποστηρίζουν ότι το φαινόμενο μπορεί να εξηγηθεί επαρκώς από την επιβίωση και αναπαραγωγή έμφυλων στερεοτύπων στα Μαθηματικά. Εδώ

εντοπίζεται η πιο ουσιαστική θεωρητική διαφοροποίηση των ερευνών: οι πρώτοι δίνουν μεγαλύτερο βάρος στη διαφοροποίηση των επιλογών μέσα σε συνθήκες ελευθερίας, ενώ οι δεύτεροι δείχνουν ότι η ελευθερία επιλογής δεν εξαλείφει τους πολιτισμικούς περιορισμούς, αλλά μπορεί να συνυπάρχει με αυτούς (Stoet & Geary, 2018· Breda et al., 2020).

Σε πιο μικροεπίπεδο ανάλυσης, οι Breda και Napp (2023) και οι Geisler et al. (2023) συγκλίνουν στο ότι η εκπαιδευτική διαρροή δεν εντοπίζεται στους/στις φοιτητές/τριες με χαμηλές επιδόσεις, αλλά σε εκείνους/εκείνες που θεωρητικά θα είχαν τις περισσότερες πιθανότητες να παραμείνουν στο πεδίο. Οι Breda και Napp (2023) δείχνουν ότι το έμφυλο χάσμα στις προθέσεις για μαθηματικές σπουδές αυξάνεται όσο αυξάνεται η επίδοση, ενώ οι Geisler et al. (2023) δείχνουν ότι η παραμονή στις μαθηματικές σπουδές εξαρτάται από το ενδιαφέρον και την αυτοαντίληψη, όχι μόνο από την επίδοση. Οι δύο μελέτες συμφωνούν, επομένως, ότι η ακαδημαϊκή διαρροή δεν είναι πρόβλημα «ανεπάρκειας», αλλά πρόβλημα σχέσης με το πεδίο. Παρ' όλα αυτά, διαφέρουν στο επίπεδο εστίασης: οι Breda και Napp (2023) μελετούν κυρίως την πρόθεση εισόδου, ενώ οι Geisler et al. (2023) την παραμονή μετά την είσοδο.

Αντίστοιχα, οι Hannak et al. (2023) και οι Meoli et al. (2024) φωτίζουν δύο διαφορετικές πλευρές της ακαδημαϊκής διαδρομής. Οι Hannak et al. (2023) δίνουν έμφαση στην κουλτούρα των πεδίων και ιδιαίτερα στην πεποίθηση ότι η επιτυχία προϋποθέτει «έμφυτη ιδιοφυΐα», η οποία λειτουργεί αποτρεπτικά για τις γυναίκες. Οι Meoli et al. (2024), αντίθετα, δίνουν μεγαλύτερο βάρος στον οργανωτικό σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών και δείχνουν ότι ένα πιο ευέλικτο και διευρυμένο curriculum μπορεί να ενισχύσει την επαγγελματική μετάβαση των γυναικών. Έτσι, ενώ οι πρώτοι αναδεικνύουν ένα πολιτισμικό εμπόδιο, οι δεύτεροι εντοπίζουν ένα θεσμικό εργαλείο άμβλυνσης των ανισοτήτων. Οι δύο προσεγγίσεις δεν είναι αντιφατικές, αλλά συμπληρωματικές, εφόσον η μία δείχνει τι αποθαρρύνει τις γυναίκες, η άλλη τι μπορεί να τις στηρίξει (Hannak et al., 2023· Meoli et al., 2024). Συνολικά, οι έρευνες του δεύτερου άξονα συμφωνούν ότι οι ακαδημαϊκές διαδρομές διαμορφώνονται κοινωνικά και θεσμικά, αλλά διαφωνούν ως προς το αν

ο βασικός παράγοντας είναι οι πολιτισμικές νόρμες, οι στερεοτυπικές πεποιθήσεις, το ενδιαφέρον ή ο σχεδιασμός του πανεπιστημιακού πλαισίου.

Στον τρίτο άξονα, οι έρευνες συγκλίνουν έντονα στο ότι η απόκτηση πτυχίου ή ακόμη και η επιτυχής ακαδημαϊκή πορεία δεν αρκούν για να εξασφαλίσουν ισότιμη επαγγελματική ένταξη των γυναικών στα μαθηματικά ή σε θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα. Οι Sassler et al. (2017), οι Anaya et al. (2022) και οι Cech και Blair-Loy (2019) δείχνουν, από διαφορετικές αφετηρίες, ότι η επαγγελματική διαδρομή των γυναικών χαρακτηρίζεται από «σημεία απώλειας» σε πολλά στάδια. Οι Sassler et al. (2017) εστιάζουν στο κρίσιμο μεταβατικό σημείο από το πτυχίο στην πρώτη εργασία και δείχνουν ότι τα τυπικά προσόντα δεν μεταφράζονται αυτόματα σε αντίστοιχες επαγγελματικές θέσεις. Οι Anaya et al. (2022) συμφωνούν ότι η απώλεια δεν οφείλεται μόνο σε εξωτερικούς αποκλεισμούς, αλλά και σε χαμηλότερη αυτοπεποίθηση και μειωμένη αυτοαντίληψη ικανότητας. Από την άλλη πλευρά, οι Cech και Blair-Loy (2019) μετατοπίζουν το ενδιαφέρον σε μεταγενέστερο στάδιο, δείχνοντας ότι ακόμη και όταν οι γυναίκες έχουν ήδη ενταχθεί σε STEM επαγγέλματα, η γονεϊκότητα λειτουργεί ως κρίσιμος παράγοντας αποχώρησης. Άρα, οι μελέτες συμφωνούν στο ότι η ανισότητα είναι διαχρονική και σωρευτική, αλλά διαφοροποιούνται ως προς το σημείο του κύκλου ζωής όπου εντοπίζουν τη μεγαλύτερη ένταση του προβλήματος.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η σύγκριση ανάμεσα στις μελέτες των Leslie et al. (2015) και Mihaljević-Brandt et al. (2016). Οι Leslie et al. (2015) δείχνουν ότι τα πεδία που προβάλλουν την «ιδιοφυΐα» ως προϋπόθεση επιτυχίας έχουν χαμηλότερη γυναικεία εκπροσώπηση. Οι Mihaljević-Brandt et al. (2016), αντίθετα, δεν εστιάζουν στις δηλωμένες αντιλήψεις, αλλά σε πραγματικά πρότυπα ακαδημαϊκής παραγωγής και ορατότητας μέσα στο ίδιο το πεδίο των Μαθηματικών. Εδώ υπάρχει σαφής σύγκλιση ως προς το ότι το πρόβλημα είναι δομικό και πολιτισμικό, αλλά διαφορά ως προς τον μηχανισμό. Οι Leslie et al. (2015) προσεγγίζουν την ανισότητα από την πλευρά των πεποιθήσεων του πεδίου, ενώ οι Mihaljević-Brandt et al. (2016) από την πλευρά των συνεπειών που αυτές έχουν στη δημοσίευση, στη συνεργασία και στην αναγνώριση.

Η μελέτη των Herrera et al. (2022) διαφοροποιείται από τις υπόλοιπες, επειδή φέρνει στο προσκήνιο τη διαθεματικότητα. Ενώ οι περισσότερες έρευνες του άξονα εστιάζουν κυρίως στο φύλο, οι Herrera et al. (2022) δείχνουν ότι η επαγγελματική και ακαδημαϊκή ένταξη γίνεται ακόμη δυσκολότερη όταν το φύλο διασταυρώνεται με τη φυλή ή την εθνοτική καταγωγή. Σε αυτό το σημείο, η μελέτη τους δεν αναιρεί τα γενικά συμπεράσματα των υπόλοιπων ερευνών, αλλά τα εμπλουτίζει, δείχνοντας ότι η κατηγορία «γυναίκες» δεν είναι ομοιογενής. Συνεπώς, ο τρίτος άξονας χαρακτηρίζεται από ισχυρή συμφωνία ως προς το ότι η ανισότητα παραμένει ενεργή και μετά τις σπουδές, αλλά και από διαφοροποίηση ως προς το αν το βασικό πρόβλημα είναι η επαγγελματική είσοδος, η ακαδημαϊκή αξιολόγηση, η οικογενειακή επιβάρυνση ή οι διασταυρούμενες μορφές αποκλεισμού.

Στον τέταρτο άξονα, οι έρευνες συμφωνούν ότι οι παρεμβάσεις υπέρ της ισότητας μπορούν να είναι αποτελεσματικές, αλλά αποκλίνουν ως προς το ποιο είδος παρέμβασης έχει τη μεγαλύτερη αξία και σε ποιο επίπεδο πρέπει να εφαρμόζεται. Οι Carnes et al. (2015) και Devine et al. (2017) συγκλίνουν έντονα στο ότι οι παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση της μεροληψίας μπορούν να επιφέρουν ουσιαστικές αλλαγές. Οι Carnes et al. (2015) δείχνουν κυρίως αλλαγή σε στάσεις, αντιλήψεις και αίσθηση ικανότητας αντιμετώπισης της προκατάληψης, ενώ οι Devine et al. (2017) προχωρούν ένα βήμα παραπέρα και διαπιστώνουν αλλαγές σε πραγματικά οργανωσιακά αποτελέσματα, όπως οι προσλήψεις γυναικών. Υπάρχει, επομένως, σαφής συμφωνία για την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων *habit-breaking*, αλλά διαφορά ως προς το επίπεδο στο οποίο τεκμηριώνεται η επιτυχία τους: η μία έρευνα εστιάζει περισσότερο στο κλίμα και στις στάσεις, η άλλη στις χειροπιαστές οργανωσιακές συνέπειες.

Από την άλλη, οι Dennehy και Dasgupta (2017) και οι Wu et al. (2022) συγκλίνουν στην αξία του mentoring και ειδικότερα των σχέσεων υποστήριξης που ενισχύουν την αίσθηση του ανήκειν. Και οι δύο μελέτες δείχνουν ότι η έγκαιρη και στοχευμένη υποστήριξη έχει θετικές συνέπειες στην παραμονή, στην αυτοπεποίθηση και στη συνέχεια της πορείας των γυναικών σε ανδροκρατούμενα πεδία. Ωστόσο, υπάρχει μια σημαντική διαφορά, οι Dennehy και Dasgupta (2017) αποδίδουν ιδιαίτερη σημασία στο φύλο της μέντορα, δείχνοντας ότι η γυναικεία καθοδήγηση είναι πιο

αποτελεσματική για τις πρωτοετείς φοιτήτριες, ενώ οι Wu et al. (2022) δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στην ίδια τη σταθερή ύπαρξη δικτύου και υποστήριξης, ανεξάρτητα από τη μορφή του. Άρα, οι δύο μελέτες συμφωνούν στη σημασία της σχέσης υποστήριξης, αλλά όχι απολύτως στο ποιο χαρακτηριστικό της σχέσης είναι το πιο κρίσιμο.

Η πιο σαφής διαφοροποίηση στον τέταρτο άξονα προκύπτει σε σχέση με τη μελέτη των Schmidt et al. (2020). Ενώ οι προηγούμενες έρευνες εξετάζουν πιο στοχευμένες ή «μικρής κλίμακας» παρεμβάσεις, οι Schmidt et al. (2020) υποστηρίζουν ότι η ισότητα φύλου δεν μπορεί να επιτευχθεί με αποσπασματικές δράσεις, αλλά απαιτεί συνολικό θεσμικό μετασχηματισμό. Με αυτή την έννοια, η μελέτη τους λειτουργεί σχεδόν ως κριτικό σχόλιο προς τις πιο περιορισμένες παρεμβάσεις, εφόσον δεν αμφισβητεί τη χρησιμότητά τους, αλλά δείχνει ότι χωρίς πόρους, λογοδοσία, δεδομένα και αλλαγή κουλτούρας, τα επιμέρους μέτρα δεν αρκούν. Συνεπώς, οι μελέτες του τέταρτου άξονα συμφωνούν ότι οι παρεμβάσεις μπορούν να αποδώσουν, αλλά διαφωνούν έμμεσα ως προς το αν η αλλαγή πρέπει να ξεκινά από το άτομο, από τις διαπροσωπικές σχέσεις ή από τον ίδιο τον θεσμό.

Συνολικά, η συγκριτική αποτίμηση των τεσσάρων αξόνων δείχνει ότι οι έρευνες συμφωνούν περισσότερο στο «τι δεν εξηγεί» την υποεκπροσώπηση των γυναικών στα Μαθηματικά παρά στο «τι ακριβώς την εξηγεί». Σχεδόν όλες απορρίπτουν την απλουστευτική ιδέα ότι οι γυναίκες υποεκπροσωπούνται επειδή έχουν χαμηλότερες ικανότητες. Από εκεί και πέρα, όμως, διαφοροποιούνται ως προς το ποιος μηχανισμός θεωρείται πιο κρίσιμος: το άγχος και η αυτοαντίληψη, τα στερεότυπα, οι πολιτισμικές νόρμες του πεδίου, η δομή των σπουδών, η μετάβαση στην εργασία, η γονεϊκότητα ή η θεσμική οργάνωση των πολιτικών ισότητας (Leslie et al., 2015· Stoet & Geary, 2018· Breda et al., 2020· Cech & Blair-Loy, 2019· Schmidt et al., 2020). Αυτό ακριβώς ενισχύει την άποψη ότι η υποεκπροσώπηση είναι ένα σωρευτικό και πολυεπίπεδο φαινόμενο. Επομένως, η ερμηνεία της απαιτεί όχι μία μόνο θεωρητική εξήγηση, αλλά συνδυασμό ψυχοκοινωνικών, εκπαιδευτικών και θεσμικών προσεγγίσεων.

Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία ανέδειξε ότι η υποεκπροσώπηση των γυναικών στα Μαθηματικά, από την τριτοβάθμια εκπαίδευση έως τον επαγγελματικό τομέα, αποτελεί ένα σύνθετο και πολυεπίπεδο φαινόμενο, το οποίο δεν μπορεί να ερμηνευθεί μέσα από μία μόνο διάσταση. Αντίθετα, διαμορφώνεται σταδιακά μέσα από την αλληλεπίδραση ψυχολογικών, κοινωνικών, εκπαιδευτικών και θεσμικών παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν τόσο τις επιλογές όσο και τις εμπειρίες των γυναικών σε όλη τη διάρκεια της ακαδημαϊκής και επαγγελματικής τους πορείας.

Ένα από τα βασικά συμπεράσματα της έρευνας είναι ότι οι διαφορές στις μαθηματικές επιδόσεις μεταξύ ανδρών και γυναικών δεν επαρκούν για να εξηγήσουν το έμφυλο χάσμα. Αντίθετα, κρίσιμο ρόλο φαίνεται να διαδραματίζουν η μαθηματική αυτοαντίληψη, η αυτοπεποίθηση και το μαθηματικό άγχος, τα οποία επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι φοιτήτριες αντιλαμβάνονται τις ικανότητές τους και λαμβάνουν εκπαιδευτικές και επαγγελματικές αποφάσεις. Η εσωτερίκευση έμφυλων στερεοτύπων και οι εμπειρίες που βιώνουν μέσα στο εκπαιδευτικό περιβάλλον φαίνεται να διαμορφώνουν σε μεγάλο βαθμό αυτή την αυτοαντίληψη, οδηγώντας συχνά σε χαμηλότερα επίπεδα αυτοπεποίθησης, ακόμη και όταν οι πραγματικές επιδόσεις είναι υψηλές.

Παράλληλα, η ανάλυση των εκπαιδευτικών επιλογών και των ακαδημαϊκών διαδρομών κατέδειξε ότι η υποεκπροσώπηση των γυναικών στα Μαθηματικά δεν αποτελεί απλώς αποτέλεσμα ατομικών προτιμήσεων, αλλά συνδέεται με κοινωνικά διαμορφωμένες αντιλήψεις σχετικά με το φύλο και τις επιστημονικές ικανότητες. Οι γυναίκες φαίνεται να απομακρύνονται από θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα όχι λόγω έλλειψης ικανοτήτων, αλλά λόγω χαμηλότερης αυτοαντίληψης, μειωμένου ενδιαφέροντος που διαμορφώνεται κοινωνικά, καθώς και της περιορισμένης παρουσίας γυναικείων προτύπων στον συγκεκριμένο επιστημονικό χώρο. Επιπλέον, η κουλτούρα ορισμένων επιστημονικών πεδίων, που συνδέει την επιτυχία με την «έμφυτη ιδιοφυΐα», λειτουργεί αποτρεπτικά για τη συμμετοχή των γυναικών, ενισχύοντας τις ήδη υπάρχουσες ανισότητες.

Στον επαγγελματικό τομέα, η έρευνα κατέδειξε ότι η υποεκπροσώπηση των γυναικών συνεχίζεται και εντείνεται. Ακόμη και όταν οι γυναίκες επιλέγουν και ολοκληρώνουν σπουδές στα Μαθηματικά, αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη μετάβαση στην αγορά εργασίας, στην επαγγελματική τους εξέλιξη και στη διατήρησή τους σε θέσεις υψηλής ευθύνης. Παράγοντες όπως οι οργανωσιακές κουλτούρες, οι διαδικασίες αξιολόγησης, η περιορισμένη πρόσβαση σε επαγγελματικά δίκτυα και οι απαιτήσεις ισορροπίας μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής συμβάλλουν στη σταδιακή απομάκρυνση των γυναικών από θέσεις με έντονη μαθηματική συνιστώσα. Ιδιαίτερα σημαντικός αναδεικνύεται ο ρόλος κρίσιμων μεταβατικών φάσεων, όπως η είσοδος στην αγορά εργασίας και η γονεϊκότητα, κατά τις οποίες οι ανισότητες εντείνονται.

Ταυτόχρονα, η ανάλυση των πολιτικών και πρακτικών προώθησης της ισότητας φύλου δείχνει ότι η υποεκπροσώπηση δεν αποτελεί ένα αναπόφευκτο φαινόμενο, αλλά μπορεί να περιοριστεί μέσω στοχευμένων παρεμβάσεων. Προγράμματα mentoring, δράσεις ενίσχυσης της ορατότητας των γυναικών, εκπαιδευτικές παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση της μεροληψίας και θεσμικές αλλαγές σε επίπεδο πανεπιστημίων και οργανισμών μπορούν να συμβάλουν ουσιαστικά στη δημιουργία ενός πιο ισότιμου περιβάλλοντος. Ωστόσο, καθίσταται σαφές ότι οι αποσπασματικές δράσεις δεν επαρκούν. Η αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος απαιτεί μια συνολική στρατηγική που θα συνδυάζει παρεμβάσεις σε διαφορετικά επίπεδα, από την εκπαίδευση έως την αγορά εργασίας.

Συνολικά, η παρούσα εργασία καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η υποεκπροσώπηση των γυναικών στα Μαθηματικά αποτελεί αποτέλεσμα μιας «σφωρευτικής διαδικασίας αποκλεισμού», η οποία ξεκινά από τα πρώτα στάδια της εκπαίδευσης και συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια της ακαδημαϊκής και επαγγελματικής πορείας. Η αντιμετώπισή της απαιτεί την αναγνώριση των πολλαπλών διαστάσεων του φαινομένου και την υιοθέτηση πολυεπίπεδων παρεμβάσεων που θα στοχεύουν τόσο στις ατομικές αντιλήψεις και εμπειρίες όσο και στις δομικές συνθήκες που αναπαράγουν τις έμφυλες ανισότητες. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να δημιουργηθεί ένα επιστημονικό και επαγγελματικό περιβάλλον που θα επιτρέπει την ισότιμη

συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά και θα αξιοποιεί πλήρως το ανθρώπινο δυναμικό της κοινωνίας.

Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Η παρούσα εργασία ανέδειξε σημαντικές διαστάσεις της υποεκπροσώπησης των γυναικών στα Μαθηματικά, ωστόσο το πολυπαραγοντικό και δυναμικό χαρακτήρα του φαινομένου καθιστά αναγκαία την περαιτέρω διερεύνησή του μέσα από νέες ερευνητικές προσεγγίσεις. Με βάση τα ευρήματα της παρούσας μελέτης, διατυπώνονται ορισμένες βασικές κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα.

Αρχικά, κρίνεται σημαντική η ανάπτυξη διαχρονικών (longitudinal) μελετών, οι οποίες θα παρακολουθούν την πορεία των γυναικών από την τριτοβάθμια εκπαίδευση έως την επαγγελματική τους ένταξη και εξέλιξη. Τέτοιες μελέτες μπορούν να διαφωτίσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα «κρίσιμα σημεία» στα οποία παρατηρείται διαρροή, καθώς και τους παράγοντες που ενισχύουν ή αναστέλλουν τη συνέχιση της πορείας στα Μαθηματικά.

Επιπλέον, είναι απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνηση της μαθηματικής αυτοαντίληψης και του μαθηματικού άγχους σε επίπεδο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, με έμφαση αποκλειστικά σε φοιτήτριες. Παρόλο που η υπάρχουσα βιβλιογραφία αναγνωρίζει τη σημασία αυτών των παραγόντων, απαιτούνται πιο εξειδικευμένες έρευνες που θα εξετάζουν πώς διαμορφώνονται μέσα σε διαφορετικά πανεπιστημιακά περιβάλλοντα και πώς επηρεάζονται από διδακτικές πρακτικές και ακαδημαϊκές κουλτούρες.

Μια ακόμη σημαντική κατεύθυνση αφορά τη μελέτη της διαθεματικότητας (intersectionality), δηλαδή της αλληλεπίδρασης του φύλου με άλλες κοινωνικές ταυτότητες, όπως η κοινωνική τάξη, η εθνοτική καταγωγή και η μεταναστευτική εμπειρία. Η διερεύνηση αυτή μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση διαφοροποιημένων εμπειριών γυναικών στα Μαθηματικά και να αναδείξει μορφές ανισότητας που δεν γίνονται ορατές μέσα από μια μονοδιάστατη προσέγγιση του φύλου.

Παράλληλα, προτείνεται η περαιτέρω διερεύνηση της μετάβασης από το πανεπιστήμιο στην αγορά εργασίας, με έμφαση στους μηχανισμούς που επηρεάζουν την επαγγελματική ένταξη των αποφοίτων Μαθηματικών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη του ρόλου της πρακτικής άσκησης, των επαγγελματικών δικτύων και των πανεπιστημιακών συνεργασιών με την αγορά εργασίας, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν διαφορετικά άνδρες και γυναίκες.

Επιπλέον, απαιτείται περαιτέρω έρευνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των πολιτικών ισότητας φύλου σε διαφορετικά εκπαιδευτικά και επαγγελματικά πλαίσια. Συγκεκριμένα, είναι σημαντικό να αξιολογηθεί με συστηματικό τρόπο ποια είδη παρεμβάσεων (π.χ. mentoring, training για την αντιμετώπιση προκαταλήψεων, θεσμικές αλλαγές) έχουν τα πιο ουσιαστικά και διατηρήσιμα αποτελέσματα και υπό ποιες προϋποθέσεις μπορούν να εφαρμοστούν αποτελεσματικά.

Τέλος, προτείνεται η ανάπτυξη περισσότερων ποιοτικών και μεικτών μεθοδολογικών ερευνών, οι οποίες θα εστιάζουν στις εμπειρίες των ίδιων των γυναικών στα Μαθηματικά. Η διερεύνηση των αφηγήσεων, των βιωμάτων και των αντιλήψεών τους μπορεί να προσφέρει βαθύτερη κατανόηση των μηχανισμών που οδηγούν είτε στην παραμονή είτε στην αποχώρηση από το πεδίο, συμπληρώνοντας τα ποσοτικά ευρήματα της υπάρχουσας βιβλιογραφίας.

Συνολικά, η μελλοντική έρευνα καλείται να κινηθεί προς μια πιο ολοκληρωμένη και πολυεπίπεδη κατεύθυνση, η οποία θα συνδυάζει διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις και θα λαμβάνει υπόψη τόσο τους ατομικούς όσο και τους δομικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη συμμετοχή των γυναικών στα Μαθηματικά. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη διαμόρφωση πιο αποτελεσματικών πολιτικών και πρακτικών για την προώθηση της ισότητας φύλου στον επιστημονικό χώρο.

Βιβλιογραφία

- Alemaný-Arrebola, I., Ortiz-Gómez, M. d. M., Lizarte-Simón, E. J., et al. (2025). The attitudes towards mathematics: Analysis in a multicultural context. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 254. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04548-x>
- Alonso, T., & Permy, R. (2025, February 13). *There are no real-life female role models in school maths textbooks*. Universitat Oberta de Catalunya. <https://www.uoc.edu/en/news/2025/interview-ana-maria-de-la-torre>
- Anaya, L., Stafford, F., & Zamarro, G. (2022). Gender gaps in STEM: Are women more likely to choose non-STEM majors despite similar academic ability? *Economics of Education Review*, 88, 102249. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2022.102249>
- Association for Women in Mathematics. (2025). <https://awm-math.org/>
- Association for Women in Mathematics. (2026). *On women in math*. <https://awm-math.org/resources/womeninmath/>
- Atkins, K., Dougan, B. M., Dromgold-Sermen, M. S., Potter, H., Sathy, V., & Panter, A. T. (2020). “Looking at myself in the future”: How mentoring shapes scientific identity for STEM students from underrepresented groups. *International Journal of STEM Education*, 7, Article 42. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00242-3>
- Aubin, D., & Dahan Dalmedico, A. (2002). Writing the history of dynamical systems and chaos: Longue durée and revolution, disciplines and cultures. *Historia Mathematica*, 29(3), 273–339.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Duke University Press.
- Bian, L., Leslie, S. J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests. *Science*, 355(6323), 389–391.
- Blau, F. D., & Kahn, L. M. (2017). The gender wage gap: Extent, trends, and explanations. *Journal of Economic Literature*, 55(3), 789–865. <https://doi.org/10.1257/jel.20160995>
- Boivin, N., et al. (2024). Overcoming gender bias in STEM. *Trends in Ecology & Evolution*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147149062400108X>
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Breda, T., Jouini, E., Napp, C., & Thebault, G. (2020). Gender stereotypes can explain the gender-equality paradox in mathematics achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(49), 31063–31069. <https://doi.org/10.1073/pnas.2008704117>
- Breda, T., & Napp, C. (2023). Girls’ comparative advantage in reading can largely explain the gender gap in math-related fields. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(2), e2204509120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2204509120>
- Breda, T., & Napp, C. (2023). Gender differences in the intention to study math increase with math performance. *Nature Communications*, 14, 3667. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-39079-z>

- Butler, J. (1990). *Gender trouble: Feminism and the subversion of identity*. Routledge.
- Carlana, M. (2019). Implicit stereotypes: Evidence from teachers' gender bias. *Quarterly Journal of Economics*, 134(3), 1163–1224.
- Carnes, M., Devine, P. G., Baier Manwell, L., Byars-Winston, A., Fine, E., Ford, C. E., Forscher, P., Isaac, C., Kaatz, A., Magua, W., Palta, M., & Sheridan, J. (2015). Effect of an intervention to break the gender bias habit for faculty at one institution: A cluster randomized, controlled trial. *Academic Medicine*, 90(2), 221–230. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000552>
- Ceci, S. J., & Williams, W. M. (2011). Understanding current causes of women's underrepresentation in science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(8), 3157–3162. <https://doi.org/10.1073/pnas.1014871108>
- Cech, E. A., & Blair-Loy, M. (2014). Consequences of flexibility stigma among academic scientists and engineers. *Work and Occupations*, 41(1), 86–110. <https://doi.org/10.1177/0730888413515497>
- Cech, E. A., & Blair-Loy, M. (2019). The changing career trajectories of new parents in STEM. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(10), 4182–4187. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810862116>
- Cedefop (European Centre for the Development of Vocational Training). (2025). *Greece: Skills forecast 2025*. <https://www.cedefop.europa.eu/en/country-reports/greece-2025-skills-forecast>
- Cimpian, A., Kim, T. H., & McDermott, Z. T. (2020). Understanding persistent gender gaps in STEM. *Science*, 368(6497), 1317–1319. <https://doi.org/10.1126/science.aba7377>
- Cimpian, A., & Leslie, S. J. (2017). Gender stereotypes and the development of self-concept. *Annual Review of Developmental Psychology*, 1(1), 239–263.
- Cooke, R. (2002). *The mathematics of Sonya Kovalevskaya*. Springer.
- Correll, S. J. (2007). Constraints into preferences: Gender, status, and emerging career aspirations. *American Sociological Review*, 72(6), 1063–1083. <https://doi.org/10.1177/000312240707200613>
- Crasnow, S., & Intemann, K. (2020). *The Routledge handbook of feminist philosophy of science*. Routledge.
- Γενική Γραμματεία Ισότητας των Φύλων (ΓΓΙΦ). (2021). *Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ισότητα των Φύλων 2021–2025*. Αθήνα.
- Deakin, M. A. B. (2007). Hypatia of Alexandria and her mathematical heritage. *Mathematics Magazine*, 80(3), 196–207.
- Dennehy, T. C., & Dasgupta, N. (2017). Female peer mentors early in college increase women's positive academic experiences and retention in engineering. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(23), 5964–5969. <https://doi.org/10.1073/pnas.1613117114>
- Devine, P. G., Forscher, P. S., Cox, W. T. L., Kaatz, A., Sheridan, J., & Carnes, M. (2017). A gender bias habit-breaking intervention led to increased hiring of female faculty in STEMM departments. *Journal of Experimental Social Psychology*, 73, 211–215.
- Dick, A. (1981). *Emmy Noether 1882–1935*. Birkhäuser.
- Dzielska, M. (1995). *Hypatia of Alexandria*. Harvard University Press.
- Eagly, A. H., & Karau, S. J. (2002). Role congruity theory of prejudice toward female leaders. *Psychological Review*, 109(3), 573–598. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.109.3.573>

- Eccles, J. S. (2011). Gendered educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. *International Journal of Behavioral Development*, 35(3), 195–201. <https://doi.org/10.1177/0165025411398185>
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101859.
- EDGE Foundation. (2026a). *The EDGE program: Enhancing Diversity in Graduate Education*. <https://www.edgeforwomen.org/>
- EDGE Foundation. (2026b). *EDGE mission, strategies and goals*. <https://www.edgeforwomen.org/edge-mission-strategies-goals/>
- EIGE. (2023). Gender equality plans in Greece: Implementation and impact. European Institute for Gender Equality.
- Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. (2022). *Σχέδιο δράσης για την έμφυλη ισότητα*. <https://www.eap.gr/wp-content/uploads/sxedio-drasis-emfili-isotita/index.html>
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103–127. <https://doi.org/10.1037/a0018053>
- Essinger, J. (2013). *Ada's algorithm*. Melville House.
- European Banking Authority. (2025). Report on remuneration and gender pay gap benchmarking (data as of 2023). <https://www.eba.europa.eu/publications-and-media/press-releases/material-gender-pay-gap-persists-across-eu-banks-and-investment-firms-eba-observes-its-benchmarki>
- European Commission. (2019). *She figures 2018: Gender in research and innovation*. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2020). *A union of equality: Gender equality strategy 2020–2025*. <https://commission.europa.eu>
- European Commission. (2021). *She figures 2021: Gender in research and innovation*. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2023). *Gender pay gap situation in the EU*.
- European Commission. (2024). *Gender equality in education and training*. European Education Area. <https://education.ec.europa.eu>
- European Institute for Gender Equality. (2022). *Gender inequalities in care and consequences for the labour market*. <https://eige.europa.eu/publications/gender-inequalities-care-and-consequences-labour-market>
- European Labour Authority. (2023). *EURES report on labour shortages and surpluses 2022*. Publications Office of the European Union.
- European Women in Mathematics. (2025). About EWM. <https://www.europeanwomeninmaths.org>
- Eurostat. (2022). *Women in science and technology statistics*. Eurostat.
- Eurostat. (2023). *Women in STEM in Europe*. European Commission.
- Eurostat. (2024). *Women totalled almost a third of STEM graduates in 2021*. Eurostat news release.
- Eurostat. (2025). *In focus: Women in master's and PhD studies in the EU*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/edn-20250303-2>
- Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ). (2020). *Δείκτες έρευνας & ανάπτυξης στην Ελλάδα*. ΕΚΤ
- Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ). (2024). *Η συμμετοχή των γυναικών στην έρευνα & ανάπτυξη στην Ελλάδα*. Αθήνα: ΕΚΤ.

- Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). (2021). Στατιστικά τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (ανώτατη εκπαίδευση). <https://www.statistics.gr>
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). (2026). Χάσμα αμοιβών μεταξύ ανδρών και γυναικών (gender pay gap), 2022–2024. <https://www.statistics.gr>
- Ευαγγέλου. (2016). 13.793 γυναίκες κάτοχοι διδακτορικού στην Ελλάδα. <https://www.ertnews.gr/eidiseis/ellada/13-793-ginekes-katochi-didaktorikou-stin-ellada/>
- Findlen, P. (2004). Science as a career in Enlightenment Italy: The strategies of Laura Bassi. *Isis*, 84(3), 441–469.
- Fox Keller, E. (2020). Reflections on gender and science. Yale University Press.
- Fuesting, M. A., Diekman, A. B., & Hudiburgh, L. M. (2019). From classroom to career: The unique role of communal goals in predicting STEM persistence. *Social Psychology of Education*, 22(1), 89–113.
- Gaiaschi, C. (2025). Breaking the glass door in academia? Looking at the role of scientific fields and contextual factors in moderating the gender gap in recruitment: Evidence from Italy. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-025-01466-4>
- Geisler, S., Rach, S., & Rolka, K. (2023). The relation between attitudes towards mathematics and dropout from university mathematics—The mediating role of satisfaction and achievement. *Educational Studies in Mathematics*, 112, 359–381. <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10198-6>
- Gray, J. (2018). *The Noether theorems*. Springer.
- Greek Women in Mathematics. (2025). Greek Women in Mathematics initiative. <https://gwwminmath.wordpress.com>
- Hannak, A., Joseph, K., Larremore, D. B., & Cimpian, A. (2023). Field-specific ability beliefs as an explanation for gender differences in academics' career trajectories: Evidence from public profiles on ORCID.org. *Journal of Personality and Social Psychology*, 125(4), 681–698. <https://doi.org/10.1037/pspa0000348>
- Haraway, D. (2016). *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.
- Harding, S. (2016). *Whose science? Whose knowledge? Thinking from women's lives* (2nd ed.). Cornell University Press.
- Heilman, M. E. (2012). Gender stereotypes and workplace bias. *Research in Organizational Behavior*, 32, 113–135. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2012.11.003>
- Hellenic Authority for Higher Education. (2024). EUROGRADUATE 2022: Country report on Greece.
- Herrera, F. A., Hurtado, S., Garcia, G. A., & Gasiewski, J. A. (2022). A model for redefining STEM identity for talented STEM graduate women and underrepresented minorities. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 28(2), 1–24.
- Heybach, J., & Pickup, A. (2017). Whose STEM? Disrupting the gender crisis within STEM. *Educational Studies*, 53(6), 614–627. <https://doi.org/10.1080/00131946.2017.1369085>
- Huang, J., Gates, A. J., Sinatra, R., & Barabási, A. L. (2020). Historical comparison of gender inequality in scientific careers across countries and disciplines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(9), 4609–4616. <https://doi.org/10.1073/pnas.1914221117>
- Hyde, J. S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B., & Williams, C. C. (2008). Gender similarities characterize math performance. *Science*, 321(5888), 494–495. <https://doi.org/10.1126/science.1160364>.

- Ibarra, H., Carter, N. M., & Silva, C. (2010). Why men still get more promotions than women. *Harvard Business Review*, 88(9), 80–85. <https://hbr.org/2010/09/why-men-still-get-more-promotions-than-women>
- John, J. E., Vierra, K. D., & Robnett, R. D. (2022). “I have cried in almost all of my math classes”: Relations between math self-concept, gender, and narrative appraisals of past low points in math. *Contemporary Educational Psychology*, 70, 102094. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2022.102094>
- Kaatz, A., Gutierrez, B., & Carnes, M. (2016). Threats to objectivity in peer review: The case of gender. *Trends in Pharmacological Sciences*, 37(10), 371–373. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2016.06.005>
- Kimourtzis, P., & Sigountou, V. (2016). Women in the Faculty of Physics and Mathematics at the University of Athens (1922–1967). *Ακαδημία*, 6, 75–90.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Keele University & Durham University Joint Report.
- Kleven, H., Landais, C., Posch, J., Steinhauer, A., & Zweimüller, J. (2019). Child penalties across countries: Evidence and explanations. *AEA Papers and Proceedings*, 109, 122–126. <https://doi.org/10.1257/pandp.20191078>
- Kordaki, M., & Berdousis, I. (2017). Computing and STEM in Greece: Gender representation of students and teachers during the decade 2002/2012. *Education and Information Technologies*, 22(1), 101–124.
- Kricorian, K., Seu, M., Lopez, D., Ureta, E., & Equils, O. (2020). Factors influencing participation of underrepresented students in STEM fields: Matched mentors and mindsets. *International Journal of STEM Education*, 7, Article 16. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00219-2>
- Leslie, S. J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347(6219), 262–265. <https://doi.org/10.1126/science.1261375>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097.
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L., & Linn, M. C. (2010). New trends in gender and mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(6), 1123–1135. <https://doi.org/10.1037/a0021276>
- Llorens, A., Tzovara, A., Bellier, L., Bhaya-Grossman, I., Bidet-Caulet, A., Chang, W. K., Cross, Z. R., Dominguez-Faus, R., Flinker, A., Fonken, Y., et al. (2021). Gender bias in academia: A lifetime problem that needs solutions. *Neuron*, 109(13), 2047–2074. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2021.06.002>
- Longino, H. E. (1993). Subjects, power, and knowledge: Description and prescription in feminist philosophies of science. In L. Alcoff & E. Potter (Eds.), *Feminist epistemologies* (pp. 101–120). Routledge.
- Longino, H. E. (2024). Feminist epistemology and philosophy of science. In E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford University.
- Lunardon, M., Cipora, K., Masson, N., Georges, C., Nuerk, H.-C., & Artemenko, C. (2025). More than just anxiety: Math attitudes as key driver of university choice. *Annals of the New York Academy of Sciences*.

- Macho-Stadler, I., Pérez-Castrillo, D., & Wettstein, D. (2023). Gender differences in academic careers: A review of the literature. *SERIEs*, 14, 1–29. <https://doi.org/10.1007/s13209-022-00266->
- Marx, D. M., & Roman, J. S. (2002). Female role models: Protecting women's math test performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(9), 1183–1193. <https://doi.org/10.1177/01461672022812004>
- Megreya, A. M., & Al-Emadi, A. A. (2023). Math anxiety and science anxiety as predictors of students' STEM major choice. *Frontiers in Psychology*, 14, 1184551. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1184551>
- Meoli, A., Piva, E., & Righi, H. (2024). Missing women in STEM occupations: The impact of university education on the gender gap in graduates' transition to work. *Research Policy*, 53(8), 105072. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2024.105072>
- Mihaljević-Brandt, H., Santamaría, L., & Tullney, M. (2016). The effect of gender in the publication patterns in mathematics. *PLOS ONE*, 11(10), e0165367. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165367>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Morais, A. C. S. (2024). Women in mathematics: Stories of overcoming. *International Seven Multidisciplinary Journal*, 3(3), 1–14.
- Moss-Racusin, C. A., Dovidio, J. F., Brescoll, V. L., Graham, M. J., & Handelsman, J. (2012). Science faculty's subtle gender biases favor male students. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(41), 16474–16479. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211286109>
- Nasrabadi, A., & Arbabi, H. (2018). The legacy of Maryam Mirzakhani. *Notices of the AMS*, 65(3), 330–334.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *Sexual harassment of women: Climate, culture, and consequences in academic sciences, engineering, and medicine*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24994>
- Nkrumah, T., & Scott, K. A. (2022). Mentoring in STEM higher education: A synthesis of the literature to (re)present the excluded women of color. *International Journal of STEM Education*, 9, Article 50. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00367-7>
- Ntinou, O. (2021). *Stereotype threat in Greek universities: The effect on female STEM students' math performance* (Master's thesis, Erasmus University Rotterdam).
- Νόμος 4589/2019. (2019). *Συνέργειες Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών με τα ΤΕΙ Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας και άλλες διατάξεις*. ΦΕΚ Α' 13/29.01.2019.
- Νόμος 4604/2019. (2019). *Πρόωθηση της ουσιαστικής ισότητας των φύλων και πρόληψη και καταπολέμηση της έμφυλης βίας*. ΦΕΚ Α' 50/26.03.2019.
- OECD. (2015). *The ABC of gender equality in education: Aptitude, behaviour, confidence*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264229945-en>
- OECD. (2019a). *Education at a glance*. OECD Publishing.
- OECD. (2019b). *PISA 2018 results (Volume II): Where all students can succeed*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>
- OECD. (2021). *The role of after-school STEM activities in reducing gender gaps*. OECD Policy Brief.
- OECD. (2023). *Education at a glance 2023: OECD indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, *372*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Perifanou, M., & Economides, A. A. (2020). Gender equality policies and initiatives for STEM skills in Greece. *International Journal of Social Policy and Education*, *2*(10), 5–14.
- Περίφανου, Α., & Οικονομίδης, Β. (2020). Οι γυναίκες στα μαθηματικά: Ιστορική αναδρομή και σύγχρονες προσεγγίσεις. *Έρευνα στην Εκπαίδευση*, *9*(1), 45–60.
- Rossi, S., Xenidou-Dervou, I., Simsek, E., Artemenko, C., Daroczy, G., Nuerk, H.-C., & Cipora, K. (2022). Mathematics–gender stereotype endorsement influences mathematics anxiety, self-concept, and performance differently in men and women. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1513*(1), 121–139. <https://doi.org/10.1111/nyas.14779>
- Rowe, D. E. (2011). Emmy Noether: The mother of modern algebra. *Mathematics Magazine*, *83*(5), 289–294.
- Sassler, S., Glass, J., Levitte, Y., & Michelmores, K. M. (2017). The missing women in STEM? Assessing gender differentials in the factors associated with transition to first jobs. *Social Science Research*, *63*, 192–208. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2016.09.014>
- Schmidt, E. K., Ovseiko, P. V., Henderson, L. R., & Kiparoglou, V. (2020). Understanding the Athena SWAN award scheme for gender equality as a complex social intervention in a complex system: A realist evaluation. *BMJ Open*, *10*(2), e032915.
- Sebastián-Tirado, A., et al. (2023). Are gender-science stereotypes barriers for women in math-intensive fields? *Frontiers in Psychology*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2023.1219012>
- Shen, M. R., et al. (2022). Impact of mentoring on academic career success for women in medicine: A systematic review. *Academic Medicine*, *97*(10), 1446–1457.
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women’s math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, *35*(1), 4–28. <https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1373>
- Stein, D. (2019). Ada Lovelace and the vision of the computer age. *Science and Education*, *28*(7), 783–799.
- Stout, J. G., Dasgupta, N., Hunsinger, M., & McManus, M. A. (2011). STEMing the tide: Using ingroup experts to inoculate women’s self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Journal of Personality and Social Psychology*, *100*(2), 255–270. <https://doi.org/10.1037/a0021385>
- Tuana, N. (2017). Feminist epistemologies of ignorance. In R. Proctor & L. Schiebinger (Eds.), *Agnology: The making and unmaking of ignorance* (pp. 185–202). Stanford University Press.
- Tzanakou, C., & Pearce, R. (2021). Lessons learnt from Athena SWAN and Total Equality: Toward a European award scheme for gender equality. *Frontiers in Sociology*, *6*, 784446.
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls’ and women’s education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. UNESCO Publishing.

- UNESCO. (2020). *Cracking the code: Girls' and women's education in STEM*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2022). *Training teachers to promote gender equality in STEM classrooms*. UNESCO.
- UNESCO. (2023). *Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. UNESCO.
- UN Women. (2019). *Gender equality and STEM: Inspiring role models*. United Nations.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*.
- Van Mier, H. I., Schleepen, T. M. J., & Van den Berg, F. C. G. (2019). Gender differences regarding the impact of math anxiety on arithmetic performance in second and fourth graders. *Frontiers in Psychology*, 9, 2690. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02690>
- Vos, H., Marinova, M., De Léon, S. C., Sasanguie, D., & Reynvoet, B. (2023). Gender differences in young adults' mathematical performance: Examining the contribution of working memory, math anxiety and gender-related stereotypes. *Learning and Individual Differences*, 102, 102255. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102255>
- Witteman, H. O., Hendricks, M., Straus, S., & Tannenbaum, C. (2019). Are gender gaps due to evaluations of the applicant or the science? A natural experiment at a national funding agency. *The Lancet*, 393(10171), 531–540. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32611-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32611-4)
- World Bank. (2020). *The equality equation: Advancing the participation of women and girls in STEM*. World Bank.
- Wu, D. J., et al. (2022). Female peer mentors early in college have lasting positive impacts on women's success in engineering. *Nature Communications*, 13, 3498.
- Χασάπης, Δ. (2024). *Γυναίκες μαθηματικοί στο περιθώριο της ιστορίας*. Μεταίχμιο.
- Xiao, Y., Pinkney, E., Harrison, J., & Galea, C. (2020). Athena SWAN and gender diversity: A UK-based study of links between accreditation and senior representation. *BMJ Open*, 10(2), e032915.
- Zander, L., Höhne, E., Harms, S., Pfof, M., & Hornsey, M. J. (2020). When grades are high but self-efficacy is low: Unpacking the confidence gap between girls and boys in mathematics. *Frontiers in Psychology*, 11, 552355.

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν

προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.