



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ

«Οι γυναίκες στον κόσμο του STEM»

Καραγιάννη Δήμητρα

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
Επιβλέπων

Ζυγούρης Νικόλαος

Λαμία, 2023



UNIVERSITY OF THESSALY

SCHOOL OF SCIENCE

INFORMATICS AND COMPUTATIONAL BIOMEDICINE

“Women in STEM”

Karagianni Dimitra

Master thesis
Name of Supervisor

Zygouris Nikolaos

Lamia, 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: <<Πληροφορική και Τεχνολογίες Πληροφορίας και
Επικοινωνιών(Τ.Π.Ε.) στην Εκπαίδευση>>

«Οι γυναίκες στον κόσμο του STEM»

Καραγιάννη Δήμητρα

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Επιβλέπων
Ζυγούρης Νικόλαος

Λαμία, 2023

«Υπεύθυνη Δήλωση μη λογοκλοπής και ανάληψης προσωπικής ευθύνης»

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, και γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα και ενυπογράφως ότι η παρούσα εργασία με τίτλο **“Οι γυναίκες στον κόσμο του STEM”** αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές από τις οποίες χρησιμοποίησα δεδομένα, ιδέες, φράσεις, προτάσεις ή λέξεις, είτε επακριβώς (όπως υπάρχουν στο πρωτότυπο ή μεταφρασμένες) είτε με παράφραση, έχουν δηλωθεί κατάλληλα και ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Αναλαμβάνω πλήρως, ατομικά και προσωπικά, όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναται να προκύψουν στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής.

Η ΔΗΛΟΥΣΑ

Καραγιάννη Δήμητρα

Ημερομηνία

14/7/2023

«Οι γυναίκες στον κόσμο του STEM»

Καραγιάννη Δήμητρα

Τριμελής Επιτροπή:

Ονοματεπώνυμο ,Ζυγούρης Νικόλαος (επιβλέπων)

Ονοματεπώνυμο ,Τζιάλλας Γρηγόριος

Ονοματεπώνυμο ,Δημητρίου Γεώργιος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ζήτημα της υποεκπροσώπησης των γυναικών στους τομείς των θετικών επιστημών, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM) στην Ελλάδα αλλά και στον υπόλοιπο κόσμο έχει αποκτήσει μεγάλη απήχηση τα τελευταία χρόνια. Τα αίτια για κάτι τέτοιο είναι πολλά και ποικίλουν. Συνήθως εντοπίζονται σε κοινωνικοοικονομικές ή πολιτιστικές επιρροές που αφορούν την γενική θεώρηση αναφορικά με τη θέση της γυναίκας στη κοινωνία ή/και τα εκπαιδευτικά ή επαγγελματικά κριτήρια που «αρμόζουν» στο θηλυκό γένος. Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει αφενός την ιστορική τοποθέτηση για την εξέλιξη της θέσης της γυναίκας κυρίως στο κομμάτι της εκπαίδευσης και των επιστημών, όσο και στον εργασιακό τομέα. Επίσης, εξετάζεται η σύγχρονη αντιμετώπιση της γυναίκας σε επαγγέλματα που αντιπροσωπεύουν τις κατηγορίες του STEM. Θα γίνει μια ανασκόπηση των αιτιών που οδήγησαν σε αυτό το φαινόμενο της «γυάλινης οροφής» και με ποιον/ποιους τρόπους μπορεί να ξεπεραστεί.

Στόχος της εργασίας δεν είναι να καταδείξει ή να σχολιάσει αρνητικά τη θέση της γυναίκας, όσο να εντρυφήσει στα αίτια και τις πιθανές λύσεις για να αυξηθεί η θηλυκή παρουσία στο κόσμο του STEM. Τα τελευταία έτη έχουν γίνει παγκόσμιες προσπάθειες για αυτό, με την ίδρυση συλλόγων όπως το κίνημα Women in STEM ή Girls in STEM, τα οποία προσπαθούν να προσκαλέσουν τις γυναίκες και τα κορίτσια να ασχοληθούν με τις θετικές και τεχνολογικές επιστήμες.

Τέλος, στηριζόμενοι σε διεθνείς και τοπικούς δείκτες περί της ισότητας των φύλων θα εξεταστεί στατιστικά το φαινόμενο της γυάλινης οροφής και ποια είναι η ποσοτική εικόνα για την συμμετοχή των γυναικών σε μέχρι πρότινος «ανδροκρατούμενους» κλάδους.

ABSTRACT

The issue of women's under-education in the fields of science, technology, engineering and mathematics (STEM) in Greece but also in the rest of the world has gained a lot of attention in recent years. The reasons for this are many and varied. They are usually traced to socio-economic or cultural influences concerning the general view regarding the position of women in society and/or the educational or professional criteria that are "befitting" the female gender. This thesis examines, on the one hand, the historical position for the evolution of the position of women, mainly in the field of education and sciences, as well as in the labor sector. Also, the treatment of women in professions representing the categories of STEM is examined. A review will be given of the causes that have led to this 'glass ceiling' phenomenon and in what ways it can be overcome.

The aim of the paper is not to demonstrate or comment negatively on the position of women, but rather to delve into the causes and possible solutions to increase the female presence in the world of STEM. In recent years, global efforts have been made for this, with the establishment of collections such as the Women in STEM or Girls in STEM movement, which try to attract women and girls to engage in science and technology.

Finally, based on international and local indicators on gender equality, it will statistically examine the phenomenon of the glass ceiling and what is the quantitative picture for the participation of women in traditionally "male-dominated" industries.

Ευχαριστίες

Έχοντας πλέον ολοκληρώσει την διπλωματική μου εργασία, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Ζυγούρη Νικόλαο για την καθοδήγηση που μου προσέφερε, για το χρόνο που διέθεσε δίνοντάς μου χρήσιμες συμβουλές και για την άριστη συνεργασία που είχαμε για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την υποστήριξη τους σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Σας ευχαριστώ

Καραγιάννη Δήμητρα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	i
ABSTRACT	ii
Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή.....	5
Κεφάλαιο 2 Science, Technology, Engineering & Mathematics (STEM)	7
2.1. Εισαγωγή.....	7
2.2. Ιστορική Αναδρομή	7
2.3. Τι είναι η εκπαίδευση STEM	9
2.4. Γιατί είναι σημαντική η εκπαίδευση STEM.....	9
2.5. Το μοντέλο STEAM (Science, Technology, Engineering, Art & Mathematics)	10
Κεφάλαιο 3 Η θέση της Γυναίκας : Εχθές και Σήμερα	12
3.1. Εισαγωγή.....	12
3.2. Φεμινιστική φιλοσοφία της επιστήμης.....	13
3.2.1. Αντικειμενικότητα & Αξίες της φεμινιστικής φιλοσοφίας.....	14
3.3. Γυναίκα & Εκπαίδευση.....	15
3.4. Γυναίκα & Επιστήμη	17
3.5. Γυναίκα & Εργασία.....	19
Κεφάλαιο 4 Το φαινόμενο της γυάλινης οροφής	21
4.1. Εισαγωγή.....	21
4.2. Τι είναι το φαινόμενο της γυάλινης οροφής	21
4.3. Πως δημιουργείται & συντηρείται το φαινόμενο	23
4.3.1. Κοινωνικά και πολιτιστικά Εμπόδια.....	25
4.3.2. Οργανωτικά Εμπόδια.....	27
4.3.2.1. Μισθολογικό χάσμα	27
4.3.2.2. Καθοδήγηση.....	27
4.3.2.3. Προαγωγές.....	28
4.3.2.4. Εταιρική / Εργασιακή κουλτούρα	29
4.3.3. Κυβερνητικά Εμπόδια	30
4.3.4. Ψυχολογικά Εμπόδια.....	34
Κεφάλαιο 5 Φύλο & STEAM	36
5.1. Εισαγωγή.....	36
5.2. Ιστορική αναδρομή για το χάσμα των Φύλων στην Επιστήμη	37
5.2.1. Εισαγωγή	37

5.2.1.	Η εμπειρία των γυναικών στους τομείς του STEM	38
5.2.2.	Κοινωνική Γνωστική Θεωρία	39
5.2.3.	Αυτοαποτελεσματικότητα	40
5.3.	Σύγχρονη εικόνα για το χάσμα των Φύλων στην Επιστήμη	42
5.4.	Θεωρίες για το χάσμα των φύλων στο STEM	43
5.4.1.	Θεωρία 1 ^η : Κοινωνικοποίηση με βάση το φύλο.....	43
5.4.2.	Θεωρία 2 ^η : Ομάδες ομότιμων	45
5.4.3.	Θεωρία 3 ^η : Στερεότυπα για τα επαγγέλματα STEM	46
Κεφάλαιο 6 «Γκρέμισμα» της γυάλινης οροφής & προσέλκυση των κοριτσιών/γυναικών σε τομείς STEM.....		48
6.1.	Εισαγωγή.....	48
6.2.	Κινήματα STEM	49
6.3.	Εκπαιδευτικές στρατηγικές	50
6.4.	Ο ρόλος του εκπαιδευτικού	51
6.4.1.	Εκπαίδευση σε θέματα ισότητας των φύλων	52
6.4.2.	Παροχή εμπειριών & κινήτρων στα κορίτσια	53
6.4.3.	Παροχή προτύπων	54
6.4.4.	Ανάπτυξη της κριτικής σκέψης & της περιέργειας.....	55
6.4.5.	Περιβάλλοντα STEM & συνεργασία με άλλους μαθητές.....	56
6.5.	Μέθοδοι για να ξεπεραστεί το φαινόμενο της γυάλινης οροφής	57
6.5.1.	Να γίνει αποδεκτό ως πρόβλημα.....	58
6.5.2.	Η στάση των εργοδοτών	59
6.5.3.	Η πολιτική της εταιρείας / οργανισμού απέναντι στο φαινόμενο.....	60
Κεφάλαιο 7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....		62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....		64
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : Πορτραίτα σημαντικών γυναικών του STEM		79
1843:	Ada Lovelace – Η πρώτη «προγραμματίστρια»	79
1865:	Elizabeth Garrett Anderson – Η πρώτη γυναίκα ιατρός.....	81
1903/1911 :	Marie Curie – Η πρώτη γυναίκα που βραβεύεται με Νόμπελ Φυσικής & Χημείας.....	82
1942 :	Hedy Lamarr – Η συν-εφευρέτης της τεχνολογίας WiFi	84
1947 :	Gerty Theresa Cori – Η πρώτη γυναίκα που βραβεύεται με Νόμπελ Ιατρικής	87
1951 :	Rosalind Franklin – Συμβολή στην ανακάλυψη του DNA.....	89
1960 :	Jane Goodall – Η μακροβιότερη μελέτη πρωτευόντων	91
1963 :	Valentina Tereshkova – Η πρώτη γυναίκα αστροναύτης στη NASA	95

1965 : Helen Brooke Taussig – Η πρώτη γυναίκα πρόεδρος της Αμερικανικής Καρδιολογικής Εταιρείας	97
1969 : Margaret Hamilton– Η γυναίκα που έστειλε τους ανθρώπους στο φεγγάρι	103
1985 : Flossie Wong - Staal – Σύνδεση του HIV με το AIDS	109
<i>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : Η στάση της ελληνικής κοινωνίας απέναντι στο φαινόμενο της γυάλινης οροφής</i>	<i>111</i>



«Είδα τη ζωή μου να διακλαδίζεται μπροστά μου σαν την πράσινη ουκιά της ιστορίας. Από την άκρη κάθε κλαδιού, σαν χοντρό μοβ σύκο, ένα υπέροχο μέλλον μου έγενεφε και μου έκλεινε το μάτι. Ένα σύκο ήταν ένας σύζυγος, ένα χαρούμενο σπιτικό και παιδιά, το άλλο μια διάσημη ποιήτρια, το τρίτο μια φωτισμένη καθηγήτρια, το τέταρτο ήταν η Ι. Τζι, η καταπληκτική συντάκτρια, το πέμπτο ο Κόνσταντιν, ο Σωκράτης και ο Απτίλας και πολλοί άλλοι εραστές με παράξενα ονόματα και αουνήθιστα επαγγέλματα, το έκτο μια ολυμπιονίκης και πέρα και πάνω απ' όλα αυτά τα σύκα υπήρχαν ακόμη πολλά που δεν μπορούσα να διακρίνω.

Είδα τον εαυτό μου να κάθεται καβάλα σ' ένα κλαδί και να λιμοκτονεί, επειδή δεν μπορούσα να αποφασίσω ποιο από τα σύκα να διαλέξω. Τα ήθελα όλα, μα το να διαλέξω το ένα σήμαινε ότι θα έχανα όλα τα υπόλοιπα, κι όπως καθόμουν εκεί, ανίκανη ν' αποφασίσω, τα σύκα άρχισαν να ζαρώνουν και να μαυρίζουν και, το ένα μετά το άλλο, έπεσαν στο χώμα κάτω από τα πόδια μου».

- "Ο Γυάλινος Κώδων", Σύλβια Πλαθ, 1961



Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

Ιστορικά η θέση της γυναίκας ήταν πάντα υποδεέστερη από αυτή των ανδρών, καθώς επίσης και ένα αμφιλεγόμενο και μελανό σημείο της ιστορίας. Τως το πιο τραγικό παράδειγμα για την «κακομεταχείριση» των γυναικών είναι η στάση της εκκλησίας απέναντι στη γυναικεία φύση και κυρίως στις ελεύθερα σκεπτόμενες γυναίκες της εποχής τους, - οι οποίες βαπτίστηκαν «μάγισσες» και βασανίστηκαν γιατί θέλησαν να βγουν από το καλούπι. Καταγραφές αυτής της εποχής (Malleus Maleficarum) δείχνουν τη στάση απέναντι στις γυναίκες (Wikipedia Contributors, 2019).

Οκτώ χρόνια μετά την έκδοση της «Σφύρας των μαγισσών», το 1495 η Christine de Pizan, ήταν η πρώτη που δημοσίευσε ένα ριζοσπαστικό βιβλίο για τη θέση της γυναίκας στη κοινωνία (Council of Europe, 2002). Στη συνέχεια, οι γυναίκες συμμετείχαν ενεργά και στη Γαλλική Επανάσταση, αλλά χωρίς κάποιο αποτέλεσμα. Έτσι, το Σεπτέμβριο του 1791, η Olympe de Gouges έγραψε την Διακήρυξη των Δικαιωμάτων της Γυναίκας και της Γυναίκας Πολίτη, σε απάντηση προς την Διακήρυξη των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου και του Πολίτη, και ως υπενθύμιση ότι η Γαλλική Επανάσταση απέτυχε να αναγνωρίσει την ισότητα των φύλων. Φυσικά, για αυτή της την ενέργεια η Olympe κατηγορήθηκε για εσχάτη προδοσία και εκτελέστηκε από το γαλλικό απόσπασμα (Wikipedia Contributors, 2019b).

Η αρχή έγινε το 1920 με το πρώτο φεμινιστικό κύμα, όπου εξασφάλισε δικαίωμα ψήφου στις γυναίκες και δικαίωμα να φοιτούν στο πανεπιστήμιο και να έχουν καριέρα (Wikipedia Contributors, 2019a). Στη συνέχεια ακολούθησε το δεύτερο φεμινιστικό κύμα το 1960 – 1970, που είχε ως στόχο την απελευθέρωση της γυναίκας και οδήγησε σε νέους εκπαιδευτικούς και επαγγελματικούς ορίζοντες για τις γυναίκες (Wikipedia Contributors, 2019d).

Θα περίμενε κανείς ότι με το πέρασμα των ετών και τους τόσους αγώνες και κινήματα που δημιουργήθηκαν και έλαβαν χώρα για την υποστήριξη της γυναίκας, η θέση της στη κοινωνία θα ήταν ισαξία με

των ανδρών. Φαινομενικά ίσως είναι και έτσι, αλλά αποδεικνύεται ότι ακόμη και τώρα υπάρχουν τομείς που η γυναικεία παρουσία αντιμετωπίζεται στερεοτυπικά και αρχεγονικά. Παράδειγμα, αποτελούν νεοσύστατα κινήματα όπως το **MeToo** το οποίο στοχεύει στην σεξουαλική βία κατά των γυναικών ή το κίνημα **Women In Stem** το οποίο είναι και το κύριο θέμα της παρούσας διπλωματικής.

Η γυναίκα έχει πια το δικαίωμα να εκφέρει τη γνώμη της, να επιμορφώνεται, να εργάζεται και να έχει καριέρα, αλλά διάφοροι άλλοι παράγοντες φροντίζουν να θέτουν ένα όριο ανέλιξης συγκριτικά με τους άνδρες. Το όριο αυτό στη βιβλιογραφία συχνά συναντάται με την ορολογία «**γυάλινη οροφή**» (**glass ceiling**), το οποίο αποτελεί ένα κοινωνικό φαινόμενο «καταπίεσης» των δυνατοτήτων των μειονοτήτων μέσα σε μια κοινωνία. Για παράδειγμα η ανέλιξη των γυναικών σε υψηλά επαγγελματικά αξιώματα έναντι των ανδρών (Cotter et al., 2001).

Ακόμη, υπάρχουν και οι στερεοτυπικές απόψεις περί επαγγελμάτων ή σπουδών οι οποίες καλλιεργούνται είτε από το οικογενειακό περιβάλλον είτε από το σχολείο, όπως η άποψη ότι οι τομείς STEM, όπως για παράδειγμα το επάγγελμα του μηχανικού ή του προγραμματιστή δεν είναι για κορίτσια.

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να παρουσιάσει ιστορικά τις απόψεις περί εκπαίδευσης και εργασίας των γυναικών σε αντιπαραβολή με το σήμερα, χρησιμοποιώντας κοινωνιολογικές και μαθησιακές θεωρήσεις. Επίσης, θα σχολιαστεί το φαινόμενο του Glass Ceiling, αίτια και τρόποι αντιμετώπισης. Επιπρόσθετα, θα σχολιαστεί η σχέση των γυναικών με τα επαγγέλματα STEM, αναλύοντας τα αίτια για την ελάχιστη παρουσία των γυναικών στους κλάδους αυτούς και με ποιον τρόπο μπορεί η κατάσταση αυτή να αλλάξει. Τέλος, στηριζόμενοι σε δεδομένα που παρέχονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση για την μελέτη της ισότητας των φύλων θα γίνει μια επιφανειακή μελέτη για την εικόνα των γυναικών και την ενασχόληση τους με τους τομείς STEM.

Κεφάλαιο 2 Science, Technology, Engineering & Mathematics (STEM)

2.1. Εισαγωγή

Επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική και μαθηματικά (STEM) είναι ένας γενικός όρος που χρησιμοποιείται για να ομαδοποιήσει τους διακριτούς αλλά συναφείς τεχνικούς κλάδους της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (Wikipedia Contributors, 2019d).

Ο όρος χρησιμοποιείται συνήθως στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής πολιτικής ή των επιλογών του προγράμματος σπουδών στα σχολεία. Έχει επιπτώσεις στην ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού, τις ανησυχίες για την εθνική ασφάλεια (καθώς η έλλειψη πολιτών με εκπαίδευση στο STEM μπορεί να μειώσει την αποτελεσματικότητα σε αυτόν τον τομέα) και τη μεταναστευτική πολιτική.

Δεν υπάρχει καθολική συμφωνία σχετικά με το ποιοι κλάδοι περιλαμβάνονται στο STEM; Ειδικότερα, εάν η επιστήμη στο STEM περιλαμβάνει ή όχι κοινωνικές επιστήμες, όπως η ψυχολογία, η κοινωνιολογία, τα οικονομικά και οι πολιτικές επιστήμες. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, αυτά περιλαμβάνονται συνήθως από οργανισμούς όπως το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών (NSF), η ηλεκτρονική βάση δεδομένων O*Net του Υπουργείου Εργασίας για άτομα που αναζητούν εργασία και το Υπουργείο Εσωτερικής Ασφάλειας.

Αντίστοιχα, στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι κοινωνικές επιστήμες κατηγοριοποιούνται χωριστά και αντ' αυτού ομαδοποιούνται μαζί με τις ανθρωπιστικές επιστήμες και τις τέχνες για να σχηματίσουν ένα άλλο αντίστοιχο αρκτικόλεξο HASS (Humanities, Arts, and Social Sciences), που μετονομάστηκε το 2020 σε SHAPE (Κοινωνικές Επιστήμες, Ανθρωπιστικές Επιστήμες και Τέχνες για τους Ανθρώπους και την Οικονομία). Ορισμένες πηγές χρησιμοποιούν επίσης το HEAL (υγεία, εκπαίδευση, διοίκηση και γραμματισμός) ως το αντίστοιχο του STEM (Wikipedia Contributors, 2019d).

2.2. Ιστορική Αναδρομή

Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, το ακρωνύμιο STEM χρησιμοποιήθηκε από διάφορους εκπαιδευτικούς κατά προτίμηση έναντι του SMET, συμπεριλαμβανομένου του Charles E. Vela, ιδρυτή και διευθυντή του Κέντρου για την Προώθηση των Ισπανών στην Επιστήμη και την Μηχανική Εκπαίδευση (CAHSEE) (Wikipedia Contributors, 2019d).

Επιπλέον, το CAHSEE ξεκίνησε ένα καλοκαιρινό πρόγραμμα για ταλαντούχους υποεκπροσωπούμενους μαθητές στην περιοχή της Ουάσιγκτον, DC, που ονομάζεται STEM Institute. Με βάση την αναγνωρισμένη επιτυχία του προγράμματος και την τεχνογνωσία του στην εκπαίδευση STEM, ζητήθηκε από τον Charles Vela να συμμετάσχει σε πολυάριθμα πάνελ NSF και Κογκρέσου στην επιστήμη, τα μαθηματικά και την εκπαίδευση στη μηχανική.

Είναι μέσω αυτού του τρόπου που εισήχθη για πρώτη φορά στο ακρωνύμιο STEM. Ένα από τα πρώτα έργα NSF που χρησιμοποίησαν το ακρωνύμιο ήταν το STEMTEC, ο Συνεταιρισμός Εκπαίδευσης Καθηγητών Επιστήμης, Τεχνολογίας, Μηχανικής και Μαθηματικών στο Πανεπιστήμιο της Μασαχουσέτης Amherst, το οποίο ιδρύθηκε το 1998. Το 2001, μετά από παρότρυνση του Δρ. Peter Faletra, Διευθυντή Ανάπτυξης Εργατικού Δυναμικού για Δασκάλους και Επιστήμονες στο Γραφείο Επιστημών, το ακρωνύμιο υιοθετήθηκε από τη Rita Colwell και άλλους διαχειριστές επιστήμης στο Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών (NSF). Το Office of Science ήταν επίσης ένας από τους πρώτους που υιοθέτησαν το ακρωνύμιο STEM (Hallinen, 2022; Wikipedia Contributors, 2019d).



2.3. Τι είναι η εκπαίδευση STEM

Η εκπαίδευση STEM, στον πυρήνα της, σημαίνει απλώς την εκπαίδευση των μαθητών σε τέσσερις συγκεκριμένους κλάδους, και συγκεκριμένα, Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά (συλλογικά συντομευμένα ως STEM). Αντί να εκπαιδεύει μαθητές σε οποιονδήποτε από αυτούς τους τομείς, το STEM συνδυάζει και τα τέσσερα σε μια διεπιστημονική και εφαρμοσμένη προσέγγιση, για να εξοπλίσει καλύτερα τους μαθητές να κάνουν καριέρα και να εξετάσουν τις εφαρμογές του πραγματικού κόσμου (Myhill, 2020).

Πιο συγκεκριμένα, καλλιεργώντας το ενδιαφέρον για τις φυσικές και κοινωνικές επιστήμες στην προσχολική ηλικία ή αμέσως μετά την είσοδο στο σχολείο, οι πιθανότητες επιτυχίας STEM στο γυμνάσιο μπορούν να βελτιωθούν σημαντικά. Το STEM υποστηρίζει τη διεύρυνση της μελέτης της μηχανικής σε καθένα από τα άλλα μαθήματα και την έναρξη της μηχανικής σε νεότερες τάξεις, ακόμη και στο δημοτικό. Φέρνει επίσης την εκπαίδευση STEM σε όλους τους μαθητές και όχι μόνο στους «προικισμένους». Η εκπαίδευση STEM χρησιμοποιεί συχνά νέες τεχνολογίες όπως οι εκτυπωτές 3D για να ενθαρρύνει το ενδιαφέρον για τα πεδία STEM.

Ένα πολύ σημαντικό μειονέκτημα είναι το φυλετικό και έμφυλο χάσμα στα πεδία STEM, κάτι που αποτελεί και το αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής. Παρατηρείται ότι στις ΗΠΑ μόνο το 6% των απασχολούμενων σε επαγγέλματα STEM είναι μαύροι. Ακόμα, μόνο το 24% των εργαζόμενων γυναικών απασχολούνται σε τομείς STEM (Wikipedia Contributors, 2019d).

Για την αντιμετώπιση των προλήψεων και των στερεοτύπων ανά τον κόσμο δημιουργούνται ενώσεις και οργανισμοί που έχουν να προάγουν την φιλοσοφία του STEM βασιζόμενοι στις αρχές της συμπερίληψης.

2.4. Γιατί είναι σημαντική η εκπαίδευση STEM

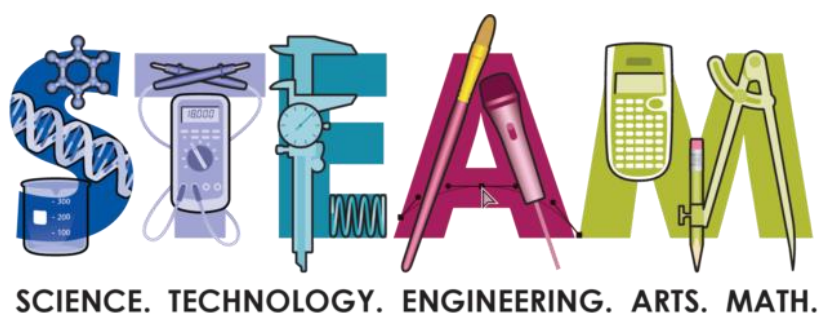
Η εκπαίδευση που βασίζεται στο STEM διδάσκει στα παιδιά περισσότερα από τις έννοιες της επιστήμης και των μαθηματικών. Η εστίαση στην πρακτική μάθηση με εφαρμογές πραγματικού κόσμου

βοηθά στην ανάπτυξη μιας ποικιλίας συνόλων δεξιοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργικότητας και των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα .

Οι δεξιότητες του 21ου αιώνα περιλαμβάνουν τον **γραμματισμό στα μέσα και την τεχνολογία**, την **παραγωγικότητα**, τις **κοινωνικές δεξιότητες**, την **επικοινωνία**, την **ευελιξία** και την **πρωτοβουλία**. Άλλες δεξιότητες που επιτυγχάνονται μέσω της εκπαίδευσης STEM περιλαμβάνουν την **επίλυση προβλημάτων**, την **κριτική σκέψη**, τη **δημιουργικότητα**, την **περιέργεια**, τη **λήψη αποφάσεων**, την **ηγεσία**, την **επιχειρηματικότητα**, την **αποδοχή της αποτυχίας** και άλλα. Ανεξάρτητα από τη μελλοντική σταδιοδρομία που εξετάζουν αυτά τα παιδιά, αυτά τα σετ δεξιοτήτων βοηθούν πολύ στην προετοιμασία τους να είναι καινοτόμα.

2.5. Το μοντέλο STEAM (Science, Technology, Engineering, Art & Mathematics)

Το STEAM είναι μια εκπαιδευτική προσέγγιση που ενσωματώνει τις τέχνες στο πιο οικείο μοντέλο STEM , το οποίο περιλαμβάνει την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά. Τα προγράμματα STEAM μπορούν να περιλαμβάνουν οποιαδήποτε από τις εικαστικές ή παραστατικές τέχνες, όπως χορό, σχέδιο, ζωγραφική, φωτογραφία και γραφή.



Η εστίαση ήταν στα πεδία STEM και στην εκπαίδευση για αυτούς από τα τέλη του 20ου αιώνα, όταν άρχισε η συνεχής έλλειψη εργαζομένων στην τεχνολογία. Από τότε, οι κυβερνητικές υπηρεσίες σε πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο έχουν επενδύσει πολλά στην εκπαίδευση STEM και την προώθησή της. Η έμφαση στην ενίσχυση των δεξιοτήτων

STEM οδήγησε αναπόφευκτα σε μειωμένη έμφαση σε άλλα θέματα στις τέχνες και τις ανθρωπιστικές επιστήμες, με αποτέλεσμα η χρηματοδότηση για αυτά να έχει μειωθεί και οι μαθητές να έχουν λιγότερες επιλογές που σχετίζονται με τις τέχνες.

Η επανένταξη της τέχνης και του σχεδιασμού στην εκπαίδευση έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει την ευτυχία και την ευημερία των μαθητών. Από επιχειρηματική και προοπτική, οι κύριες απολαβές περιλαμβάνουν καλύτερες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και αυξημένη δημιουργικότητα και καινοτομία . Η ενσωμάτωση των τεχνών στην εκπαίδευση και στους τομείς STEM μπορεί επίσης να συμβάλει στην ενθάρρυνση μεγαλύτερης συμμετοχής των γυναικών σε περιοχές όπου κυριαρχούν οι άνδρες (Wigmore, 2018).

Κεφάλαιο 3 Η θέση της Γυναίκας : Εχθές και Σήμερα

3.1. Εισαγωγή

Κατά ένα αρκετά μεγάλο μέρος της ιστορίας οι γυναίκες σε πολλούς πολιτισμούς αντιμετωπίζονται ως πολίτες δεύτερης κατηγορίας. Δεν είχαν ίσες ευκαιρίες στη μόρφωση, στην εκπαίδευση ή τα κοινά, και πολλές φορές είχαν μόνο το ρόλο της μητέρας και νοικοκυράς. Η κοινωνία είχε πλάσει ένα συγκεκριμένο καλούπι για τη γυναίκα όπου όσες δεν ταίριαζαν αντιμετωπίζονταν ως «παρίες». Αναμενόταν να είναι παθητικές προς τις ανδρικές επιθυμίες, ευγενικές και περιποιητικές καθώς τις έκριναν από την εμφάνιση τους και όχι από το έργο που προσέφεραν (Srivastava, 2019).

Παρά τις αντιξοότητες στο πέρασμα των ετών, οι γυναίκες κατάφεραν εξαιρετικά πράγματα, έζησαν συναρπαστικές ζωές και βίωσαν ενδιαφέρουσες περιόδους της ιστορίας. Αυτό βέβαια είναι ελαφρώς υποκειμενικό καθώς η ιστορία μέχρι το 1970 ήταν λευκή, ελιτίστρια και κυρίως αρσενική. Δεδομένου, ότι οι γυναίκες είχαν αποκλειστεί ως επί το πλείστον από την εξουσία, η προσφορά τους σπάνια καταγραφόταν. Καθώς, οι ιστορικοί και οι αρχαιολόγοι υπέθεταν ότι η πλειοψηφία των δραστηριοτήτων των γυναικών περιοριζονταν στα οικιακά, επομένως δεν χρειαζόταν να ερευνηθούν περισσότερο (Srivastava, 2019).

Με το πέρασμα των χρόνων και πολλούς αγώνες, αυτό άλλαξε δεδομένου ότι η γυναίκα σήμερα έχει δικαιώματα, συμμετέχει στα κοινά, επιμορφώνεται και έχει ίσες ευκαιρίες με τους άνδρες ομότιμους της. Το μεγάλο ερώτημα είναι, έχει όντως ισότιμη θέση; Σύμφωνα με έρευνα του ΟΗΕ, οι γυναίκες αποτελούν περισσότερα από τα δύο τρίτα του αναλφάβητου πληθυσμού στον πλανήτη (Srivastava, 2019). Ακόμη, από άλλες έρευνες προκύπτει ότι το 80% των προσφύγων είναι γυναίκες, καθώς επίσης ότι κατέχουν μόνο το 1% των παγκόσμιων πόρων και κερδίζουν μόνο το 1/10 του παγκόσμιου εισοδήματος (Srivastava, 2019).

Όπως λοιπόν φαίνεται και παραπάνω η γυναίκα διένυσε πολύ δρόμο για να φτάσει εδώ που είναι σήμερα, αλλά ακόμη και τώρα στην σύγχρονη εποχή, ο δρόμος της δεν είναι ομαλός καθώς ακόμη καλείται να αντιμετωπίσει την πρόληψη και τα στερεότυπα του παρελθόντος. Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν κάποιοι από τους αγώνες των γυναικών για ισότητα αλλά και μια συγκριτική εικόνα για κάποιους βασικούς τομείς στις ζωές των γυναικών τόσο στο παρελθόν όσο και σήμερα.

3.2. Φεμινιστική φιλοσοφία της επιστήμης

Η φεμινιστική φιλοσοφία της επιστήμης αποτελεί κλάδο της φεμινιστικής φιλοσοφίας, η οποία έχει ως στόχο να κατανοήσει πως η ενασχόληση με τις επιστήμες έχει επηρεάσει τους ρόλους των φύλων στην κοινωνία. Η κεντρική ιδεολογία των φεμινιστριών φιλοσόφων είναι η θεώρηση ότι η επιστημονική έρευνα και γνώση είναι ανεπηρέαστη από το κοινωνικό ή επαγγελματικό πλαίσιο στο οποίο υφίσταται. Αυτό σημαίνει ότι το επάγγελμα, η κοινωνική θέση, το φύλο ή η καταγωγή του ερευνητή ή της ερευνήτριας δεν επηρεάζουν τα επιστημονικά ευρήματα ή την επιστημονική γνώση (Wikipedia, 2023).

Η φεμινιστική φιλοσοφία επανεξετάζει θεμελιώδη ερωτήματα στον τομέα της επιστήμης έχοντας ως γνώμονα το φύλο, ώστε να αποκαλύψουν πως οι προκαταλήψεις και τα στερεότυπα μπορούν να επηρεάσουν τον επιστημονικό κόσμο.

Οι φεμινίστριες φιλόσοφοι της επιστήμης χρησιμοποιούν τη φεμινιστική επιστημολογία ως φακό μέσω του οποίου αναλύουν επιστημονικές μεθόδους, αποτελέσματα και αναλύσεις. Αυτή η επιστημολογία δίνει έμφαση στην «τοποθετημένη γνώση» που εξαρτάται από τις ατομικές προοπτικές κάποιου για ένα θέμα. Οι φεμινίστριες φιλόσοφοι συχνά υπογραμμίζουν την υποεκπροσώπηση των γυναικών επιστημόνων στον ακαδημαϊκό χώρο και τις προκύπτουσες ανδροκεντρικές προκαταλήψεις που υπάρχουν στην επιστήμη. Οι φεμινίστριες φιλόσοφοι προτείνουν ότι η ενσωμάτωση γυναικείων τρόπων σκέψης και λογικής που υποτιμούνται από την τρέχουσα

επιστημονική θεωρία θα επιτρέψει τη βελτίωση και τη διεύρυνση των επιστημονικών προοπτικών. Οι υποστηρικτές ισχυρίζονται ότι η περιεκτική επιστημολογία μέσω της εφαρμογής μιας φεμινιστικής φιλοσοφίας της επιστήμης θα επιτρέψει ένα πεδίο επιστήμης που είναι πιο προσιτό στο κοινό. Οι επαγγελματίες της φεμινιστικής φιλοσοφίας της επιστήμης επιδιώκουν επίσης να προωθήσουν την ισότητα των φύλων σε επιστημονικά πεδία και τη μεγαλύτερη αναγνώριση των επιτευγμάτων των γυναικών επιστημόνων (Wikipedia, 2023).

Οι κριτικοί έχουν υποστηρίξει ότι οι πολιτικές δεσμεύσεις των υποστηρικτών της φεμινιστικής φιλοσοφίας της επιστήμης είναι ασυμβίβαστες με τη σύγχρονη επιστημονική αντικειμενικότητα, δίνοντας έμφαση στην επιτυχία της επιστημονικής μεθόδου λόγω της αξιέπαινης αντικειμενικότητας και των μεθόδων γνώσης «χωρίς αξία» - κατασκευή.

3.2.1. Αντικειμενικότητα & Αξίες της φεμινιστικής φιλοσοφίας

Οι φεμινίστριες φιλόσοφοι της επιστήμης δηλώνουν ότι, όντας μάλλον καθαρά αντικειμενική, η επιστήμη είναι αναγκαστικά προκατειλημμένη και όχι ελεύθερη αξία (Crasnow, 2013). Αυτός ο κλάδος της φεμινιστικής φιλοσοφίας υποστηρίζει ότι η πλήρης κατανόηση και ερμηνεία των επιστημονικών αποτελεσμάτων απαιτεί μια απόδειξη για το πώς οι ανισότητες των φύλων επηρεάζουν την αξιοπιστία των μεθόδων έρευνας (Wylie, 2012).

Οι φεμινίστριες φιλόσοφοι της επιστήμης υποστηρίζουν ότι η ισότητα και η ένταξη μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία πιο ισχυρών μεθόδων έρευνας για την ανακούφιση της προκατάληψης του φύλου και την παραγωγή πιο εμπεριστατωμένων αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, η έλλειψη γυναικείων ερευνητικών θεμάτων και προοπτικών στην ακαδημαϊκή έρευνα υπονομεύει τον «εμπειρισμό συμφραζομένων» που απαιτείται από την αληθινή ουδετερότητα. Πιστεύουν, δε ότι η δίκαιη χρηματοδότηση είναι ένα κρίσιμο πρώτο βήμα για την άρση των μεροληψιών από την έρευνα και την αύξηση της αυτονομίας της επιστήμης.

Οι αξίες και οι κριτικές της φεμινιστικής φιλοσοφίας της επιστήμης κατηγοριοποιούνται ευρύτερα στην ιδέα της «Κοινωνικά Υπεύθυνης Επιστήμης (SRS)» (Crasnow, 2013). Η κοινωνικά υπεύθυνη επιστήμη υποστηρίζει μια αμερόληπτη αξιολόγηση που κάνει μια διάκριση μεταξύ γεγονότων και αξιών, η οποία είναι απαραίτητη για τη δημιουργία της «καλής επιστήμης». Στο «The Source and Status of Values for Socially Responsible Science», ο Matthew Brown συζητά τον φακό της κοινωνικής ενασχόλησης με την επιστήμη ως μέσο «δημιουργίας καλύτερων κωδικών ηθικής για τις επαγγελματικές τους κοινωνίες». Πιστεύει ότι αυτό γίνεται δίνοντας έμφαση στην «Ηθική και την κοινωνική και πολιτική φιλοσοφία τουλάχιστον όσο η επιστημολογία και η μεταφυσική». Αποτιμώντας τη μελέτη της ηθικής, της πολιτικής και των κοινωνικών σπουδών για την κατανόηση της βάσης πάνω στην οποία διεξάγεται η έρευνα, ο Brown υποστηρίζει ότι μπορεί να αναπτυχθεί μια νέα, αμερόληπτη ατζέντα για την επιστήμη (Brown, 2012).

3.3. Γυναίκα & Εκπαίδευση

Στο παρελθόν, η θέση των γυναικών στην εκπαίδευση ήταν περιορισμένη και συχνά αγνοούνταν. Κατά την αρχαιότητα, οι γυναίκες δεν επιτρεπόταν να λάβουν επίσημη εκπαίδευση και ο ρόλος τους περιοριζόταν στα οικιακά καθήκοντα και στην ανατροφή των παιδιών. Στην αρχαία Ελλάδα, για παράδειγμα, η εκπαίδευση επιφυλάσσονταν στους εκλεκτούς άνδρες και οι γυναίκες δεν επιτρεπόταν να συμμετέχουν σε ακαδημαϊκές δραστηριότητες.

Κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα, η εκπαίδευση των γυναικών περιοριζόταν στη θρησκευτική διδασκαλία σε μοναστήρια και μονές. Ωστόσο, ακόμη και αυτή η εκπαίδευση ήταν συχνά υποτυπώδης, και οι γυναίκες δεν επιτρεπόταν να σπουδάσουν τα ίδια θέματα με τους άνδρες.

Κατά την Αναγέννηση το ενδιαφέρον για την εκπαίδευση αναζωοπυρώθηκε, αλλά οι γυναίκες εξακολουθούσαν να αποκλείονται από την επίσημη εκπαίδευση. Αντ' αυτού, διδάσκονταν από ιδιωτικούς

δασκάλους, οι οποίοι επικεντρώνονταν σε οικιακές δεξιότητες όπως η χειροτεχνία και η μουσική. Οι γυναίκες διδάσκονταν επίσης ανάγνωση, αλλά συνήθως μόνο για να μπορούν να διαβάζουν θρησκευτικά κείμενα (Mccallum-Barry, 2016).

Τον 19ο αιώνα, οι γυναίκες άρχισαν να αγωνίζονται για μεγαλύτερη πρόσβαση στην εκπαίδευση. Το πρώτο γυναικείο κολλέγιο, το Mount Holyoke, ιδρύθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες το 1837. Ωστόσο, η εκπαίδευση των γυναικών εξακολουθούσε να περιορίζεται σε θέματα που θεωρούνταν "κατάλληλα" για το φύλο τους, όπως η λογοτεχνία, η μουσική και η τέχνη. Οι γυναίκες δεν μπορούσαν να φοιτήσουν σε πανεπιστήμια μέχρι τα τέλη του 19ου και τις αρχές του 20ού αιώνα, και ακόμη και τότε, αντιμετώπιζαν σημαντικά εμπόδια στην είσοδό τους (Perkins and Nash, 2007).

Συνολικά, η θέση των γυναικών στην εκπαίδευση στο παρελθόν ήταν πολύ περιορισμένη και οι γυναίκες συχνά στερούνταν την ευκαιρία να ακολουθήσουν ακαδημαϊκές και πνευματικές αναζητήσεις. Μόνο χάρη στις άοκνες προσπάθειες των ακτιβιστριών για τα δικαιώματα των γυναικών και των φεμινιστριών φιλοσόφων οι γυναίκες απέκτησαν μεγαλύτερη πρόσβαση στην εκπαίδευση και την ευκαιρία να επιδιώξουν τους ακαδημαϊκούς και επαγγελματικούς τους στόχους.

Αντίθετα, τις τελευταίες δεκαετίες έχουν σημειωθεί σημαντικές εξελίξεις στην εκπαίδευση των γυναικών και στις ευκαιρίες που τους παρέχονται. Οι γυναίκες αποτελούν πλέον την πλειοψηφία των αποφοίτων κολεγίων σε πολλές χώρες και το χάσμα μεταξύ των δύο φύλων στην εκπαίδευση έχει μειωθεί σημαντικά. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν προκλήσεις και ανισότητες που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στο εκπαιδευτικό σύστημα.

Ένα σημαντικό ζήτημα είναι η υποεκπροσώπηση των γυναικών σε ορισμένους τομείς, όπως οι τομείς STEM (επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική και μαθηματικά). Παρά τις προσπάθειες για την προώθηση της ποικιλομορφίας των φύλων σε αυτούς τους τομείς, οι γυναίκες εξακολουθούν να υποεκπροσωπούνται σε πολλά επαγγέλματα STEM,

γεγονός που μπορεί να περιορίσει τις ευκαιρίες σταδιοδρομίας και τις δυνατότητες κέρδους τους (UNESCO, 2017; World Economic Forum, 2021).

Ένα άλλο ζήτημα είναι η επιμονή της βίας και των διακρίσεων λόγω φύλου στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Οι γυναίκες και τα κορίτσια διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο σεξουαλικής παρενόχλησης, επίθεσης και έμφυλης βίας στα σχολεία και τα πανεπιστήμια. Αυτές οι εμπειρίες μπορεί να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στα εκπαιδευτικά τους αποτελέσματα και στη συνολική τους ευημερία (Taibat , 2023).

Επιπλέον, οι γυναίκες εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν διαρθρωτικά εμπόδια στην εκπαίδευση, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες. Παράγοντες όπως η φτώχεια, ο πρόωρος γάμος και η περιορισμένη πρόσβαση σε πόρους μπορούν να εμποδίσουν τα κορίτσια να λάβουν την εκπαίδευση που χρειάζονται για να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους.

3.4. Γυναίκα & Επιστήμη

Ιστορικά, οι γυναίκες υποεκπροσωπούνταν στον τομέα της επιστήμης και αντιμετώπιζαν σημαντικά εμπόδια για να σταδιοδρομήσουν σε επιστημονικούς τομείς. Παρά τις προκλήσεις αυτές, πολλές γυναίκες έχουν συμβάλει σημαντικά στην επιστήμη και έχουν εργαστεί για να ξεπεράσουν τα εμπόδια που αντιμετώπιζαν. Στο [Παράρτημα Α](#) μπορείτε να βρείτε παραδείγματα γυναικών που ξεπέρασαν τα εμπόδια και καταξιώθηκαν στο χώρο των επιστημών (Ignotofsky, 2018).

Οι γυναίκες αυτές αντιμετώπιζαν σημαντικές προκλήσεις λόγω του φύλου τους, συμπεριλαμβανομένων των διακρίσεων, των περιορισμένων ευκαιριών και της έλλειψης αναγνώρισης της εργασίας τους. Παρά τα εμπόδια αυτά, συνεισέφεραν σημαντικά στην επιστήμη και βοήθησαν να ανοίξει ο δρόμος για τις μελλοντικές γενιές γυναικών στο STEM.

Ενώ οι γυναίκες έχουν συμβάλει σημαντικά στην επιστήμη σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας, εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν σημαντικά εμπόδια στις μέρες μας. Παρά τις προσπάθειες για την προώθηση της ποικιλομορφίας των φύλων στους επιστημονικούς τομείς, οι γυναίκες

εξακολουθούν να υποεκπροσωπούνται σε πολλούς τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM) (UNESCO, 2020). Ακολουθούν ορισμένα τρέχοντα ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στην επιστήμη:

- **Προκατάληψη λόγω φύλου:** Οι γυναίκες στα STEM αντιμετωπίζουν συχνά προκαταλήψεις και διακρίσεις, οι οποίες μπορεί να περιορίσουν τις ευκαιρίες και την επαγγελματική τους ανέλιξη. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει προκαταλήψεις στις αποφάσεις πρόσληψης, προαγωγής και χρηματοδότησης, καθώς και πολιτισμικά στερεότυπα σχετικά με τις ικανότητες των γυναικών σε επιστημονικά πεδία.
- **Έλλειψη καθοδήγησης και υποστήριξης:** Οι γυναίκες στα STEM μπορεί επίσης να αντιμετωπίζουν έλλειψη καθοδήγησης και υποστήριξης από συναδέλφους και ανώτερους ερευνητές. Αυτό μπορεί να τις δυσκολέψει να περιηγηθούν στο ακαδημαϊκό και επαγγελματικό τοπίο και μπορεί να περιορίσει τις ευκαιρίες εξέλιξής τους.
- **Ισορροπία εργασίας-ζωής:** Αυτό μπορεί να επηρεάσει την ικανότητά τους να συνεχίσουν τη σταδιοδρομία τους σε επιστημονικούς τομείς. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολο για τις γυναίκες που φροντίζουν ή που αντιμετωπίζουν άλλες συγκρούσεις μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής.
- **Μισθολογική ισότητα:** Οι γυναίκες στα STEM αντιμετωπίζουν επίσης το μισθολογικό χάσμα μεταξύ των δύο φύλων, με τις γυναίκες να κερδίζουν λιγότερα από τους άνδρες συναδέλφους τους σε πολλούς επιστημονικούς τομείς.

Τα παραπάνω υπογραμμίζουν τις συνεχιζόμενες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στην επιστήμη και την ανάγκη για συνεχείς προσπάθειες για την προώθηση της ισότητας των φύλων και της ποικιλομορφίας στους τομείς STEM. Επιπλέον, υπάρχουν οργανώσεις όπως η Ένωση Γυναικών στην Επιστήμη και η Εταιρεία

Γυναικών Μηχανικών που εργάζονται για την υποστήριξη και την ενδυνάμωση των γυναικών στο STEM.

3.5. Γυναίκα & Εργασία

Στο παρελθόν, η συμμετοχή των γυναικών στο εργατικό δυναμικό ήταν περιορισμένη και καθοριζόταν σε μεγάλο βαθμό από τους ρόλους των φύλων και τις κοινωνικές προσδοκίες. Οι γυναίκες συχνά υποβιβάζονταν σε χαμηλόμισθες, δουλειές του ποδαριού ή αναμενόταν να επικεντρωθούν αποκλειστικά στα οικιακά και φροντιστικά καθήκοντα. Ωστόσο, οι γυναίκες εργάζονταν εκτός σπιτιού εδώ και αιώνες, αν και οι ρόλοι και οι ευκαιρίες τους διέφεραν ανάλογα με την εποχή και το πολιτισμικό πλαίσιο.

Κατά τη διάρκεια της Βιομηχανικής Επανάστασης στα τέλη του 18ου και στις αρχές του 19ου αιώνα, οι ρόλοι των γυναικών στο εργατικό δυναμικό διευρύνθηκαν καθώς ανέλαβαν θέσεις εργασίας σε εργοστάσια και μύλους. Πολλές από αυτές τις θέσεις εργασίας ήταν χαμηλόμισθες και επικίνδυνες και οι γυναίκες συχνά αντιμετώπιζαν σκληρές συνθήκες εργασίας και πολλές ώρες εργασίας (Meeker, 2022).

Στις αρχές του 20ού αιώνα, οι γυναίκες άρχισαν να ασχολούνται με άλλα επαγγέλματα, όπως η διδασκαλία, η νοσηλευτική και η γραμματειακή εργασία. Ωστόσο, αυτές οι θέσεις εργασίας συχνά θεωρούνταν "γυναικεία εργασία" και αμείβονταν λιγότερο από τα ανδροκρατούμενα επαγγέλματα.

Κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, η συμμετοχή των γυναικών στο εργατικό δυναμικό αυξήθηκε σημαντικά, καθώς ανέλαβαν θέσεις εργασίας σε εργοστάσια και άλλες βιομηχανίες, ενώ οι άνδρες έλειπαν για να πολεμήσουν στον πόλεμο. Η περίοδος αυτή σηματοδότησε μια σημαντική αλλαγή στους ρόλους των γυναικών στο εργατικό δυναμικό, καθώς απέδειξαν την ικανότητά τους να εκτελούν εργασίες που παραδοσιακά κατείχαν οι άνδρες (Meeker, 2022).

Ωστόσο, μετά τον πόλεμο, πολλές γυναίκες αναμενόταν να επιστρέψουν στο ρόλο τους ως νοικοκυρές και οι ευκαιρίες για τις γυναίκες στο εργατικό δυναμικό παρέμειναν περιορισμένες. Μόνο με το

φεμινιστικό κίνημα των δεκαετιών του 1960 και του 1970 οι γυναίκες άρχισαν να κάνουν σημαντικά βήματα στο εργατικό δυναμικό, με νόμους όπως ο νόμος για τα πολιτικά δικαιώματα του 1964 που απαγόρευε τις διακρίσεις λόγω φύλου (Meeker, 2022).

Σήμερα, οι γυναίκες αποτελούν σημαντικό μέρος του εργατικού δυναμικού και έχουν επεκταθεί σε μια ποικιλία επαγγελμάτων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που παραδοσιακά κυριαρχούνταν από άνδρες. Ωστόσο, οι γυναίκες εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν σημαντικά εμπόδια στον εργασιακό χώρο, συμπεριλαμβανομένου του μισθολογικού χάσματος μεταξύ των δύο φύλων, των προκαταλήψεων και των διακρίσεων και των προκλήσεων στην επίτευξη ισορροπίας μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής.

Κεφάλαιο 4 Το φαινόμενο της γυάλινης οροφής

4.1. Εισαγωγή

Σύμφωνα με όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω φαίνεται ότι η Γυναίκα μέσα στο χρόνο έχει διανύσει πολύ δρόμο και έχει δώσει πολλούς αγώνες για να κατοχυρώσει μια ισάξια θέση με τους άνδρες στη κοινωνία, τόσο σε θέματα εκπαίδευσης όσο και εργασίας.

Το λυπηρό είναι ότι παρά την διαρκή εξέλιξη των ανθρώπων σε πολλούς τομείς της ζωής τους, η σκληρά αποκτηθείσα θέση της Γυναίκας διαρκώς απειλείται από αναχρονιστικές και παλαιωμένες πεποιθήσεις οι οποίες οδηγούν στο φαινόμενο της Γυάλινης Οροφής (Glass Ceiling).

Η "γυάλινη οροφή" είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα αόρατα εμπόδια που εμποδίζουν τις γυναίκες και άλλες υποεκπροσωπούμενες ομάδες να εξελιχθούν επαγγελματικά, παρά τα προσόντα και τις ικανότητές τους. Το φαινόμενο αυτό είναι ιδιαίτερα διαδεδομένο σε ανδροκρατούμενους τομείς όπως οι επιστήμες, η τεχνολογία, η μηχανική και τα μαθηματικά (STEM).

Στη συνέχεια ακολουθεί μια σύντομη παρουσίαση του φαινομένου και πως αυτό εν γένει επηρεάζει την εξέλιξη των γυναικών στον επαγγελματικό – κυρίως χώρο.

4.2. Τι είναι το φαινόμενο της γυάλινης οροφής

Το φαινόμενο της γυάλινης οροφής είναι ένα κοινωνιολογικό φαινόμενο, το οποίο περιγράφει τη διάχυτη αντίσταση στις προσπάθειες των γυναικών και των μειονοτήτων να φτάσουν στις κορυφαίες βαθμίδες της διοίκησης σε μεγάλες εταιρείες (Cotter et al., 2001; Kagan, 2021; Lockert, 2022; Purcell, MacArthur and Samblanet, 2010). Δεν είναι σαφές ποιος ακριβώς ονόμασε το φαινόμενο, αλλά ο όρος χρησιμοποιήθηκε πολύ στα μέσα της δεκαετίας του 1980. Οι γυναίκες που εισήλθαν στο εργατικό δυναμικό σε μεγάλους αριθμούς στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και στις αρχές της δεκαετίας του 1980 βρέθηκαν ανίκανες να προχωρήσουν πέρα από ένα ορισμένο επίπεδο διοίκησης.

Η πλειοψηφία των βιβλιογραφικών πηγών σχετικά με το φαινόμενο της γυάλινης οροφής υποστηρίζει ότι ο όρος επινοήθηκε για πρώτη φορά από τη Marilyn Loden, και χρησιμοποιήθηκε στην ομιλία της στην Έκθεση Γυναικών το 1978 στην Ν. Υόρκη. Στα πλαίσια της ομιλίας της ως η μοναδική γυναίκα στέλεχος στην εταιρεία της κλήθηκε να συζητήσει πώς οι γυναίκες έφταιγαν για τα εμπόδια που τις εμπόδιζαν να προχωρήσουν στην καριέρα τους. Αντίθετα, μίλησε για βαθύτερα, αγνοημένα ζητήματα που ιστορικά εμπόδιζαν τις γυναίκες να καταλάβουν θέσεις εξουσίας, όπου αναφέρθηκε και στο φαινόμενο της γυάλινης οροφής (Kagan, 2021).

Ως επακόλουθο της ομιλίας αυτής, ήταν η σύσταση της Επιτροπής Γυάλινης Οροφής το 1991 από το Υπουργείο Εργασίας των ΗΠΑ ως απάντηση στην αυξανόμενη ανησυχία σχετικά με τα εμπόδια που εμποδίζουν τις γυναίκες και τις μειονότητες να εξελιχθούν στο χώρο της εργασίας τους. Η επιτροπή αυτή επιφορτίστηκε με τον εντοπισμό των φραγμών που υπάρχουν και των πολιτικών που υιοθέτησαν οι εταιρείες της εποχής για να αυξήσουν τη διαφορετικότητα σε διευθυντικά και εκτελεστικά επίπεδα (Kagan, 2021).

Ακόμη, η επιτροπή διαπίστωσε ότι οι γυναίκες και οι μειονότητες δεν είχαν την ευκαιρία να ανταγωνιστούν ή να κερδίσουν θέσεις λήψης αποφάσεων. Διαπίστωσε επίσης ότι οι αντιλήψεις τόσο των εργαζομένων όσο και των εργοδοτών περιλάμβαναν συχνά στερεότυπα που κρατούσαν τις γυναίκες και τις μειονότητες σε αρνητικό πρίσμα (Kagan, 2021). Επίσης, το 1995 η επιτροπή διαπίστωσε ότι οι λευκοί άνδρες κατείχαν τις περισσότερες διοικητικές θέσεις σε εταιρείες και ότι το εργατικό δυναμικό ήταν διχασμένο, με τις γυναίκες και τις μειονότητες να έχουν πρόσβαση σε λιγότερες ευκαιρίες ηγεσίας (Lockert, 2022).

Όταν η Χίλαρι Κλίντον έθεσε υποψηφιότητα για πρόεδρος το 2008 και το 2016, μίλησε επανειλημμένα για τον στόχο της να σπάσει το «υψηλότερο, πιο σκληρό γυάλινο ταβάνι» με το να γίνει η πρώτη γυναίκα πρόεδρος της Αμερικής. Η αντιπρόεδρος Kamala Harris έσπασε το δεύτερο υψηλότερο γυάλινο ταβάνι στις ΗΠΑ όταν

έγινε η πρώτη γυναίκα και η πρώτη Μαύρη και από τη Νότια Ασία Αντιπρόεδρος στις 20 Ιανουαρίου 2021. Ήταν επίσης η πρώτη γυναίκα και η πρώτη Μαύρη και από τη Νότια Ασία γενική εισαγγελέας Καλιφόρνια, καθώς και η πρώτη μαύρη γυναίκα που εξελέγη εισαγγελέας του Σαν Φρανσίσκο (Kagan, 2021).

Έρευνες του 2021 έδειξαν ότι ενώ οι γυναίκες κατέχουν το μεγαλύτερο ποσοστό αποφοίτων από τα Πανεπιστήμια, έχοντας προχωρημένα πτυχία συγκριτικά με τους άνδρες ομότιμους τους, υπάρχει έλλειψη γυναικών σε διευθυντικές θέσεις. Συγκεκριμένα, μόνο το 29,1% των γυναικών κατέχουν θέση διευθυντικού στελέχους. Ακόμα, σύμφωνα με την έκθεση “Γυναίκες CEO στην Αμερική” για το έτος 2021, παρατηρήθηκε μια αύξηση 10,8% συγκριτικά με το προηγούμενο έτος, με 41 γυναίκες CEOs σύμφωνα με το Fortune 500 (Lockert, 2022).

Συνοψίζοντας, το φαινόμενο της γυάλινης οροφής είναι ένας όρος για να περιγράψει την αδυναμία των γυναικών και άλλων μειονοτήτων να ανέλθουν σε υψηλά ιεραρχικές θέσεις στο χώρο της εργασίας τους. Επίσης, παρουσιάζεται μια μικρή βελτίωση στο φαινόμενο με τη πάροδο των ετών, αλλά δυστυχώς ακόμη δεν έχει επιλυθεί πλήρως.

4.3. Πως δημιουργείται & συντηρείται το φαινόμενο

Πριν ακόμη ένα παιδί κατανοήσει τον εαυτό του, οι ρόλοι των φύλων καθορίζουν τους αντίστοιχους ρόλους τους στην κοινωνία. Οι οικογένειες εν αγνοία τους ή σκόπιμα επιβάλλουν αυτές τις στερεοτυπικές συμπεριφορές που έχουν παίξει πολύ σημαντικό ρόλο στην εκλογίκευση του φαινομένου της γυάλινης οροφής.

Έτσι, το φαινόμενο αυτό είναι συχνά το αποτέλεσμα ασυνείδητης προκατάληψης - ενστικτώδεις, υποβόσκουσες πεποιθήσεις σχετικά με την εθνικότητα, το φύλο, την ηλικία, τη σεξουαλικότητα, την κοινωνική τάξη, τη θρησκεία κ.ο.κ. Αυτό μπορεί να είναι σε μεγάλο βαθμό ακούσιο.

Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις, οι γυάλινες οροφές έχουν γίνει ένα συστημικό πρόβλημα - ένα εγγενές μέρος της εταιρικής κουλτούρας,

στο οποίο όμως πολλοί οργανισμοί κάνουν τα στραβά μάτια. Αλλού, οι γυάλινες οροφές είναι σκόπιμες, εμφανιζόμενες ως αποκάλυπτες διακρίσεις ή εκφοβισμός, ως μια μορφή "παιχνιδιού εξουσίας".

Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι άνθρωποι "στην κορυφή" μπορεί να αρνούνται ότι υπάρχει γυάλινη οροφή, επειδή δεν την έχουν βιώσει οι ίδιοι. Ή, φοβούνται ότι η αναγνώρισή του θα απειλούσε τη θέση τους. Είτε έτσι είτε αλλιώς, πιθανότατα θα θέλουν να διατηρήσουν το status quo.

Σύμφωνα, με έρευνα που διεξήχθη από το U.S. Merit System Board το 1992, προέκυψε ότι οι γυναίκες που ήταν ισοδύναμες με τους άνδρες όσον αφορά τα εκπαιδευτικά προσόντα, την εργασιακή εμπειρία ή την εργασιακή δέσμευση, αντιμετώπιζαν συνεχώς εμπόδια στην απόκτηση ανώτερων ομοσπονδιακών θέσεων εργασίας. Το προδιαγεγραμμένο αυτό στερεότυπο για τις γυναίκες υπαγόρευε ότι οι γυναίκες πρέπει να κατέχουν έναν παθητικό και ευαίσθητο ρόλο, ο οποίος δεν συνάδει με τα χαρακτηριστικά ενός επιτυχημένου διευθυντή (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021).

Η κοινωνία ανάγκαζε πάντα τις γυναίκες να υποτάσσουν την καριέρα τους στην οικογενειακή ζωή, γεγονός που οδηγούσε σε αποτυχία στο σχεδιασμό της καριέρας τους και στη δημιουργία δικτύων. Οι δομές και οι πρακτικές που αφορούν το φύλο είχαν ως αποτέλεσμα πολύ διαφορετικές εργασιακές εμπειρίες για τους άνδρες και τις γυναίκες, ενώ οι ανώτερες διευθυντικές θέσεις θεωρούνταν "χώρος ηγεμονικού ανδρισμού" (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021).

Μια άλλη πτυχή τόνισε ότι, προκειμένου να φροντίζουν τα μικρά παιδιά, οι γυναίκες αναγκάζονταν να επιλέγουν ευέλικτα ωράρια εργασίας και διακοπές καριέρας. Τα αποτελέσματα μιας έρευνας που διεξήγαγε η Catalyst το 1996 αποκαλύπτουν ότι το ποσοστό των γυναικών που κατείχαν διευθυντικές θέσεις σε 22% των επιχειρήσεων ήταν μεταξύ του ενός τετάρτου και του μισού, και λιγότερο από το 5% μπορούσε να φτάσει σε κορυφαίες θέσεις (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021).

Παρακάτω, ακολουθεί μια σύντομη σύνοψη των παραγόντων που συμβάλλουν στη διατήρηση του φαινομένου της γυάλινης οροφής μέσα στο πέρασμα των ετών.

4.3.1. Κοινωνικά και πολιτιστικά Εμπόδια

Πολλοί οργανισμοί έχουν συνειδητοποιήσει ότι οι γυναίκες έχουν μεγάλες δυνατότητες όσον αφορά την επαγγελματική πρόοδο και μπορούν να χειριστούν διάφορες δυναμικές θέσεις. Με στόχο να βελτιώσουν τις οργανωτικές τους επιδόσεις, οι επιχειρήσεις ασχολούνται σήμερα με την πρόσληψη και την προώθηση περισσότερων γυναικών υπαλλήλων. Όμως, ακόμη και μετά την πρόοδο που έχει σημειωθεί σε διάφορους τομείς, ο αριθμός των γυναικών που τοποθετούνται σε υψηλό επίπεδο διοίκησης παραμένει πολύ χαμηλός (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021)..

Αυτό εν μέρει οφείλεται στη πεποίθηση που τοποθετεί τη γυναίκα σε ρόλο φροντιστή. Εσφαλμένα θεωρείται ότι η γυναίκα δίνει προτεραιότητα στις οικογενειακές ευθύνες έναντι της επαγγελματικής ανέλιξης. Αυτή η προσδοκία μπορεί να οδηγήσει σε λιγότερες ευκαιρίες για τις γυναίκες να αναλάβουν ηγετικούς ρόλους, καθώς μπορεί να χρειαστεί να πάρουν άδεια από την εργασία τους για να φροντίσουν παιδιά ή ηλικιωμένους συγγενείς (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021)..

Επίσης, άλλο ένα εμπόδιο που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες είναι η έλλειψη γυναικείων προτύπων σε ηγετικές θέσεις. Οι γυναίκες συχνά υποεκπροσωπούνται σε ηγετικούς ρόλους, γεγονός που μπορεί να δυσκολεύει τις γυναίκες να φανταστούν τον εαυτό τους σε αυτές τις θέσεις. Χωρίς πρότυπα προς μίμηση, οι γυναίκες μπορεί να μην έχουν κίνητρο να ακολουθήσουν ηγετικές θέσεις ή μπορεί να μην γνωρίζουν πώς να πλοηγηθούν στην πορεία προς την ηγεσία (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021).

Άλλο ένα πολύ βασικό εμπόδιο είναι τα έμφυλα στερεότυπα τα οποία συχνά συνδέονται και με την απόδοση στην εργασία και την ανάληψη ηγετικών θέσεων. Οι γυναίκες συχνά θεωρούνται συναισθηματικές και

περιποιητικές, ενώ οι άνδρες θεωρούνται διεκδικητικοί και αποφασιστικοί. Αυτά τα στερεότυπα μπορεί να οδηγήσουν σε προκατάληψη σε βάρος των γυναικών σε ηγετικούς ρόλους, καθώς μπορεί να μη θεωρούνται τόσο ικανές ή ικανές όσο οι άνδρες συνάδελφοί τους (Karoor, Sardana and Sharma, 2021). Επίσης, ακόμα ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες είναι η έλλειψη υποστήριξης της ισορροπίας μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής.

Οι γυναίκες αναμένεται συχνά να εξισορροπούν τις οικογενειακές τους υποχρεώσεις με τις επαγγελματικές τους φιλοδοξίες, αλλά ο χώρος εργασίας μπορεί να μην παρέχει την απαραίτητη υποστήριξη για την επίτευξη αυτής της ισορροπίας. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στο να αναγκάζονται οι γυναίκες να επιλέξουν μεταξύ της οικογένειάς τους και της καριέρας τους, γεγονός που μπορεί να περιορίσει τις ευκαιρίες τους για επαγγελματική ανέλιξη (Karoor, Sardana and Sharma, 2021).

Συμπερασματικά, τα κοινωνικά και πολιτιστικά εμπόδια παίζουν σημαντικό ρόλο στο φαινόμενο της γυάλινης οροφής. Οι γυναίκες αντιμετωπίζουν κοινωνικά εμπόδια, όπως η προσδοκία της φροντίδας και η έλλειψη γυναικείων προτύπων σε ηγετικές θέσεις. Αντιμετωπίζουν επίσης πολιτισμικά εμπόδια, όπως τα στερεότυπα των φύλων και η έλλειψη υποστήριξης για την ισορροπία μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής. Αυτά τα εμπόδια μπορούν να περιορίσουν τις ευκαιρίες των γυναικών για επαγγελματική ανέλιξη και να συμβάλουν στο φαινόμενο της γυάλινης οροφής. Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα εμπόδια, οι χώροι εργασίας πρέπει να παρέχουν υποστήριξη για την ισορροπία μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής, να δημιουργούν ευκαιρίες για τις γυναίκες να αναλάβουν ηγετικούς ρόλους και να αμφισβητούν τα στερεότυπα των φύλων. Καταρρίπτοντας αυτά τα εμπόδια, μπορούμε να δημιουργήσουμε έναν εργασιακό χώρο χωρίς αποκλεισμούς που επιτρέπει στις γυναίκες να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους.

4.3.2. Οργανωτικά Εμπόδια

4.3.2.1. Μισθολογικό χάσμα

Το μισθολογικό χάσμα μεταξύ των δύο φύλων αποτελεί ένα επίμονο ζήτημα σε πολλούς χώρους εργασίας, με τις γυναίκες να κερδίζουν λιγότερα από τους άνδρες για την ίδια εργασία. Το μισθολογικό χάσμα είναι ένα από τα οργανωτικά εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες, συμβάλλοντας στο φαινόμενο της γυάλινης οροφής.

Οι γυναίκες συχνά αμείβονται λιγότερο από τους άνδρες για την ίδια εργασία, με μελέτες να δείχνουν ότι οι γυναίκες κερδίζουν κατά μέσο όρο 0.82 λεπτά για κάθε δολάριο που κερδίζουν οι άνδρες. Οι διακρίσεις στις αμοιβές μπορεί να οφείλονται σε συνειδητή ή ασυνειδητή προκατάληψη, με πολλούς εργοδότες να υποτιμούν τη συμβολή των γυναικών στον εργασιακό χώρο (Babic and Hansez, 2021; Lockert, 2022).

Ένα άλλο οργανωτικό εμπόδιο είναι η έλλειψη διαφάνειας στις αμοιβές. Πολλοί χώροι εργασίας δεν αποκαλύπτουν πληροφορίες για τους μισθούς, γεγονός που μπορεί να δυσχεράνει τις διαπραγματεύσεις των γυναικών για δίκαιη αμοιβή. Αυτή η έλλειψη διαφάνειας μπορεί επίσης να διευκολύνει τους εργοδότες να δικαιώνουν το μισθολογικό χάσμα μεταξύ των δύο φύλων, καθώς οι γυναίκες μπορεί να μην αντιλαμβάνονται ότι αμείβονται λιγότερο από τους άνδρες συναδέλφους τους (Babic and Hansez, 2021; Lockert, 2022).

4.3.2.2. Καθοδήγηση

Η καθοδήγηση είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για την ανάπτυξη της σταδιοδρομίας, παρέχοντας καθοδήγηση και υποστήριξη στα άτομα καθώς εξελίσσονται στην καριέρα τους. Ωστόσο, η καθοδήγηση αποτελεί συχνά εμπόδιο για τις γυναίκες στον εργασιακό χώρο, συμβάλλοντας στο φαινόμενο της γυάλινης οροφής.

Σε πολλούς εργασιακούς χώρους κυριαρχούν οι άνδρες, με λίγες γυναίκες σε ηγετικές θέσεις. Αυτό μπορεί να δυσχεράνει τις γυναίκες να βρουν μέντορες που κατανοούν τις εμπειρίες τους και μπορούν να

παρέχουν καθοδήγηση και υποστήριξη ειδικά για τις ανάγκες τους. Αυτή η έλλειψη γυναικών μεντόρων μπορεί να διαιωνίσει το φαινόμενο της γυάλινης οροφής, καθώς οι γυναίκες μπορεί να μην έχουν την απαραίτητη υποστήριξη και καθοδήγηση για να προχωρήσουν στην καριέρα τους.

Ένα ακόμη εμπόδιο είναι η έλλειψη επίσημων προγραμμάτων καθοδήγησης. Πολλοί χώροι εργασίας δεν διαθέτουν επίσημα προγράμματα καθοδήγησης, αφήνοντας την καθοδήγηση σε ανεπίσημα δίκτυα και σχέσεις. Αυτό μπορεί να δυσκολέψει τις γυναίκες να βρουν μέντορες, ιδίως αν δεν έχουν πρόσβαση σε αυτά τα δίκτυα ή τις σχέσεις. Τα επίσημα προγράμματα καθοδήγησης μπορούν να βοηθήσουν να διασφαλιστεί ότι οι γυναίκες έχουν πρόσβαση σε μέντορες και μπορούν να λάβουν την υποστήριξη και την καθοδήγηση που χρειάζονται για να προχωρήσουν στην καριέρα τους.

Επίσης, μεγάλη βαρύτητα κατέχει και η προκατάληψη σε βάρος των γυναικών στις σχέσεις καθοδήγησης. Οι γυναίκες μπορεί να θεωρούνται λιγότερο ικανές ή επαρκείς από τους άνδρες, γεγονός που οδηγεί σε προκατάληψη εις βάρος τους στις σχέσεις καθοδήγησης. Αυτή η προκατάληψη μπορεί να δυσχεράνει την εύρεση μεντόρων για τις γυναίκες, ιδίως αν οι δυνητικοί μέντορες δεν είναι πρόθυμοι να συνεργαστούν μαζί τους λόγω προκαταλήψεων ή στερεοτύπων.

4.3.2.3. Προαγωγές

Οι γυναίκες μπορεί να παραγνωρίζονται για προαγωγές λόγω ασυνείδητης προκατάληψης, με τους διευθυντές και τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να προτιμούν τους άνδρες υποψηφίους έναντι των γυναικών υποψηφίων. Η προκατάληψη αυτή μπορεί να βασίζεται σε στερεότυπα φύλου, όπως η πεποίθηση ότι οι γυναίκες είναι λιγότερο ικανές ή λιγότερο αφοσιωμένες στη σταδιοδρομία τους από τους άνδρες.

Ένα άλλο εμπόδιο είναι η έλλειψη διαφάνειας στη διαδικασία προαγωγών. Πολλοί χώροι εργασίας δεν έχουν σαφή κριτήρια για τις προαγωγές, γεγονός που μπορεί να δυσχεράνει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι γυναίκες μπορούν να προχωρήσουν στην καριέρα

τους. Αυτή η έλλειψη διαφάνειας μπορεί επίσης να διευκολύνει την εμφάνιση προκαταλήψεων, καθώς οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων μπορεί να μην λογοδοτούν για τις αποφάσεις τους.

Ένα άλλο εμπόδιο είναι η έλλειψη ευέλικτων ρυθμίσεων εργασίας. Οι γυναίκες είναι συχνά υπεύθυνες για τη φροντίδα της οικογένειας και μπορεί να αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εξισορρόπηση επαγγελματικών και οικογενειακών υποχρεώσεων. Χωρίς πρόσβαση σε ευέλικτες ρυθμίσεις εργασίας, όπως η τηλεργασία ή η εργασία μερικής απασχόλησης, οι γυναίκες μπορεί να δυσκολευτούν να εξελιχθούν επαγγελματικά.

4.3.2.4. Εταιρική / Εργασιακή κουλτούρα

Η έλλειψη γυναικείων στελεχών μπορεί να αποδοθεί σε μια λειτουργία τόσο της στρατηγικής όσο και της οργανωτικής, καθιστώντας τα κατάλληλα σχέδια δράσης και τις πολιτικές για τα δύο φύλα απαραίτητο εργαλείο. Με θεμελιώδη στοιχεία τον επαγγελματισμό, την ομαδοποίηση και την ένταξη των φύλων, μια θετική εταιρική κουλτούρα θα ωθήσει τους υπαλλήλους της να εργαστούν σε υψηλότερο επίπεδο.

Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται η περιορισμένη διαθεσιμότητα των γυναικών να παρακολουθήσουν συναντήσεις επαγγελματικών οργανώσεων λόγω πολλών οικογενειακών υποχρεώσεων και η έλλειψη χορηγών που θα τις σύστηναν σε ηγετικά πρόσωπα. Επίσης, οι αλληλεπιδράσεις και η δημιουργία σχέσεων με τους εργαζόμενους μερικές φορές συμβαίνουν σε περιβάλλοντα που κυριαρχούν οι άνδρες, όπως τα γήπεδα γκολφ και τα μπαρ, και οι γυναίκες συχνά δεν αισθάνονται άνετα σε τέτοιου είδους περιβάλλοντα, καθώς μπορεί να βρεθούν σε δύσκολη και άβολη θέση (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021).

Οι προδιαθέσεις της εργασιακής κουλτούρας καθώς και οι ασυνείδητες προκαταλήψεις των ανθρώπων όσον αφορά τις απόψεις, τις προτιμήσεις και τις εμπειρίες των γυναικών μπορούν όχι μόνο να δημιουργήσουν αλλά και να εντείνουν τις προκλήσεις για τις γυναίκες.

Μάλιστα, οι καταστροφικές πολιτισμικές πρακτικές συνήθως κάνουν τις γυναίκες να πιστεύουν ότι οι ίδιες έχουν κάνει κάτι για να δημιουργήσουν αυτή την κατάσταση. Αυτό δημιουργεί στις γυναίκες αισθήματα άδικης μεταχείρισης και περιθωριοποίησης (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021).

Σε αντίθεση με την παραδοσιακή εργασιακή κουλτούρα, οι εταιρείες προσπαθούν τώρα να εμποδώσουν καινοτόμες εργασιακές πολιτικές για να βοηθήσουν στη διατήρηση της βάσης των εργαζομένων τους (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021).

4.3.3. Κυβερνητικά Εμπόδια

Από τις αρχές του 21ου αιώνα, η επιτροπή για τη γυάλινη οροφή ξεκίνησε να λειτουργεί, αλλά το φαινόμενο της γυάλινης οροφής εξακολουθεί να είναι εμφανώς ορατό σε όλους τους οργανισμούς. Σύμφωνα με την μελέτη των Clevenger & Singh (2013) το 53% του συνόλου των συμμετεχόντων στη μελέτη "συμφώνησαν απόλυτα" ή "συμφώνησαν" με την αντίληψή τους σχετικά με την επικράτηση των κυβερνητικών εμποδίων, ενώ μόνο το 22,8% διαφώνησε απόλυτα ή διαφώνησε με το ίδιο (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021).

Οι εκάστοτε επιτροπές γυάλινης οροφής ανά τον κόσμο είναι υπεύθυνες για:

- Τη βελτίωση των στατιστικών διαδικασιών για την παρακολούθηση της εκπροσώπησης των γυναικών.
- Την υποστήριξη των εθελοντικών προσπαθειών οργανισμών για την αντιμετώπιση του φαινομένου της γυάλινης οροφής.
- Την επέκταση του πεδίου εφαρμογής των ελέγχων του Υπουργείου Εργασίας για τη γυάλινη οροφή ώστε να συμπεριληφθεί η εκπροσώπηση των γυναικών εκτός των κεντρικών γραφείων των επιχειρήσεων.
- Τη διάδοση πληροφοριών, υποδειγμάτων και άλλου υλικού που θα επιτρέψει στους οργανισμούς να διεξάγουν εσωτερικούς ελέγχους της εκπροσώπησης των γυναικών.

- Την αύξηση της οικονομικής υποστήριξης για ακαδημαϊκά προγράμματα με σκοπό την αύξηση της εκπροσώπησης των γυναικών σε μη παραδοσιακούς τομείς.
- Τη δημιουργία παρατηρητηρίου για την παρακολούθηση των φυλετικών διακρίσεων στην εργασία.
- Τη θέσπιση νόμων και πολιτικών κατά των φυλετικών διακρίσεων.

Για παράδειγμα στην Ευρώπη υπάρχουν δύο δείκτες με τους οποίους προσμετράται και παρακολουθείται το φαινόμενο της γυάλινης οροφής. Συγκεκριμένα, η περιφερειακή παρακολούθηση της ισότητας των φύλων αποτελείται από δύο σύνθετους δείκτες: τον **Δείκτη Επιτευγμάτων Γυναικών (FemAI)** και τον **Δείκτη Γυναικείων Μειονεκτημάτων (FemDI)**. Οι δείκτες αυτοί αφορούν δύο συγκεκριμένες και συμπληρωματικές πτυχές της ισότητας των φύλων (European Commission, 2021).

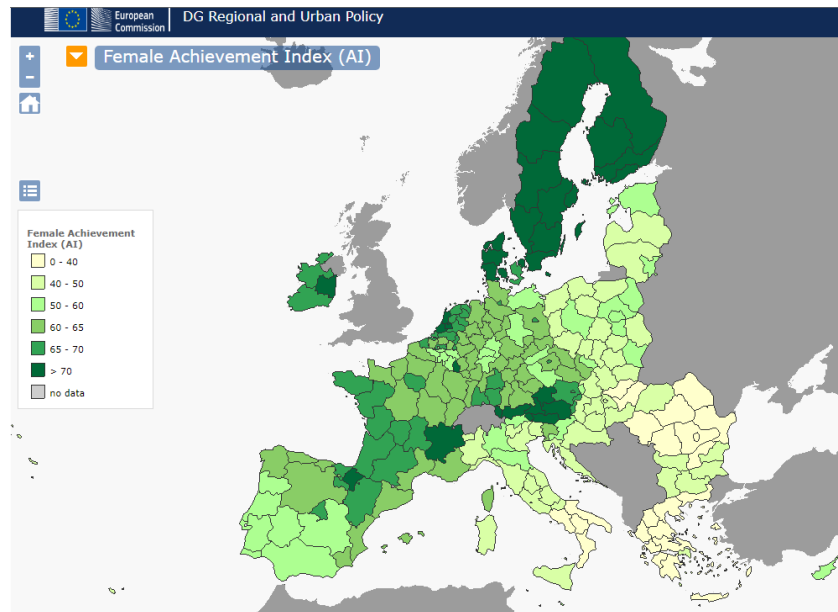
Ο Δείκτης FemAI, μετρά το επίπεδο των γυναικείων επιδόσεων σε σύγκριση με την καλύτερη περιφερειακή γυναικεία επίδοση. Το FemAI ποικίλλει μεταξύ 0 (χαμηλότερα επιτεύγματα) και 100 (υψηλότερα επιτεύγματα).

Ο Δείκτης Γυναικείων Μειονεκτημάτων, FemDI, αξιολογεί το επίπεδο του γυναικείου μειονεκτήματος μετρώντας εάν οι γυναίκες τα πηγαίνουν χειρότερα από τους άνδρες στην ίδια περιοχή. Η καλύτερη βαθμολογία είναι 0 (χωρίς μειονέκτημα) και η χειρότερη είναι 100 (μεγαλύτερο μειονέκτημα).

Αυτοί οι δύο δείκτες είναι οι πρώτοι που καταγράφουν πτυχές της ισότητας των φύλων σε περιφερειακό επίπεδο για όλες τις περιφέρειες της ΕΕ. Το επίτευγμα και τα μειονεκτήματα των γυναικών αξιολογούνται σε 235 περιφέρειες (επίπεδο NUTS 2)

Σύμφωνα με τον δείκτη Female Achievement Index (FemAI) της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη παρακολούθηση του φαινομένου, η Ελλάδα ανήκει στις χώρες που επηρεάζουν αρνητικά την ανέλιξη των γυναικών σε ηγετικές θέσεις. Στον ακόλουθο πίνακα δίδονται κάποια

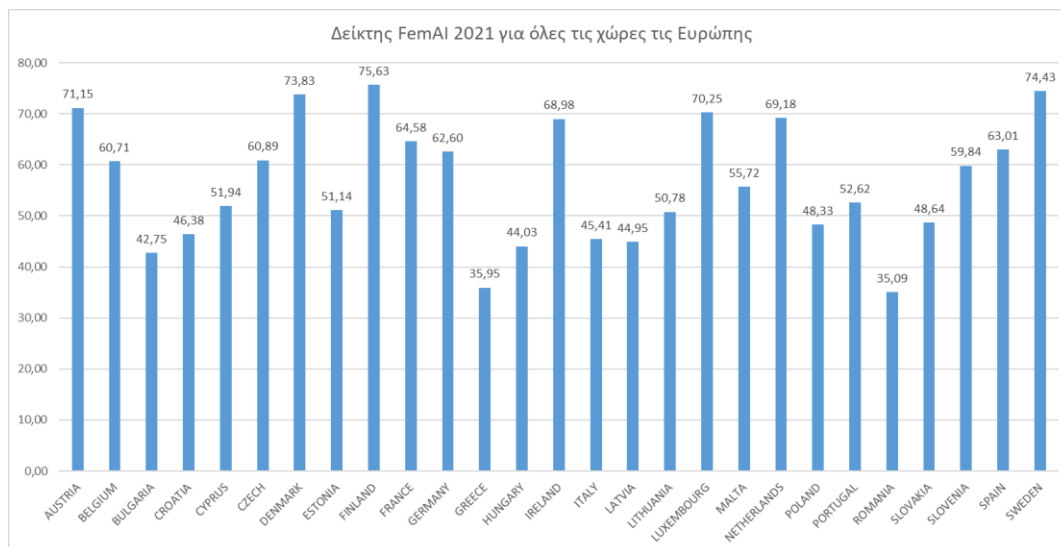
παραδείγματα για διάφορες περιοχές της Ελλάδας (European Commission, 2021).



Εικόνα 1: Αναπαράσταση του δείκτη FemAI ανά περιοχή για το έτος 2021 (European Commission, 2021)

Πίνακας 1: Στοιχεία του δείκτη FemDI για το έτος 2021 στις περιοχές της Ελλάδας (European Commission, 2021)

Περιοχή	Τιμή δείκτη FemDI	Περιφερειακή κατάταξη FemAI
Αττική	43,9	199
Κρήτη	39,3	210
Ήπειρος	38,1	215
Κεντρική Μακεδονία	37,3	216
Β. Αιγαίο	37,2	217
Ν. Αιγαίο	37,2	218
Πελοπόννησος	34,9	225
Ιόνια Νησιά	34,6	226
Αν. Μακεδονία / Θράκη	34,3	227
Θεσσαλία	33,7	228
Δυτική Μακεδονία	33,6	230
Στερεά Ελλάδα	31,6	232
Δυτική Ελλάδα	31,5	233



Γράφημα 1: Στοιχεία του δείκτη FemAI για το έτος 2021 στις περιοχές της Ευρώπης (European Commission, 2021)

Τα παραπάνω αποτελέσματα (βλ.Γράφημα 1) δείχνουν ότι το υψηλότερο επίπεδο γυναικείας επιτυχίας παρατηρείται στις σκανδιναβικές περιοχές, με την υψηλότερη βαθμολογία στην πρωτεύουσα της περιφέρειας Ελσίνκι-Οουουσίμαα. Στο αντίθετο άκρο του φάσματος, η χαμηλότερη βαθμολογία δείκτη παρατηρείται στις περιοχές Sud-Est στη Ρουμανία. Η γαλλική περιφέρεια της Ωβέρνης παρουσιάζει το μικρότερο μειονέκτημα, ενώ η ελληνική περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδας το μεγαλύτερο μειονέκτημα.

Επίσης, ένα από τα κύρια κυβερνητικά εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στην Ελλάδα -και αντικατοπτρίζονται από το δείκτη FemDI, είναι η έλλειψη ποικιλομορφίας των φύλων στην πολιτική εκπροσώπηση. Οι γυναίκες υποεκπροσωπούνται στην ελληνική πολιτική, καθώς μόνο το 23% του ελληνικού κοινοβουλίου αποτελείται από γυναίκες. Αυτή η έλλειψη εκπροσώπησης μπορεί να περιορίσει την ανάπτυξη πολιτικών που προωθούν την ισότητα των φύλων στον εργασιακό χώρο (European Commission, 2022).

Ένα άλλο εμπόδιο που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες είναι η έλλειψη νομικής προστασίας κατά των διακρίσεων. Παρόλο που η Ελλάδα διαθέτει νόμους που απαγορεύουν τις διακρίσεις λόγω φύλου, οι νόμοι αυτοί δεν εφαρμόζονται πάντα. Αυτή η έλλειψη επιβολής μπορεί να

δυσχεράνει τις γυναίκες να αμφισβητήσουν τις διακρίσεις στον εργασιακό χώρο (European Commission, 2022).

Επιπλέον, η έλλειψη οικονομικά προσιτών υπηρεσιών φροντίδας παιδιών μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εμπόδιο για τις γυναίκες. Οι γυναίκες είναι συχνά υπεύθυνες για τη φροντίδα των παιδιών και η έλλειψη οικονομικά προσιτών υπηρεσιών παιδικής μέριμνας μπορεί να περιορίσει τις δυνατότητές τους να συμμετέχουν στο εργατικό δυναμικό. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αδυναμία των γυναικών να προχωρήσουν στην καριέρα τους και να συμβάλει στο φαινόμενο της γυάλινης οροφής (European Commission, 2022).

4.3.4. Ψυχολογικά Εμπόδια

Από τα πρώτα χρόνια, οι γυναίκες ήταν υποχρεωμένες να συμμορφώνονται με ορισμένους κανόνες της κοινωνίας, οι οποίοι ρίζωσαν τόσο βαθιά στο μυαλό των γυναικών, ώστε ήταν πολύ δύσκολο να τους αποχωριστούν, όπως επιβεβαίωσαν οι Moss et al. (2008), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η έλλειψη αυτοπεποίθησης έχει αρνητικό αντίκτυπο στα αποτελέσματα των γυναικών.

Οι Moss et al. (2008) εντόπισαν ότι ο κύριος λόγος της αδυναμίας των γυναικών να ξεπεράσουν το φαινόμενο της γυάλινης οροφής είναι η μείωση της αυτοπεποίθησης και της επιμονής τους. Επίσης, η έρευνα υποστήριξε το γεγονός ότι οι γυναίκες που διαθέτουν υψηλή αυτοαποτελεσματικότητα βρίσκουν λιγότερο δύσκολο να φτάσουν σε διευθυντικές θέσεις.

Σύμφωνα με τα προηγούμενα χρόνια, τα στερεότυπα συνεχίζουν να έχουν εκτεταμένη επιρροή στο φαινόμενο glass ceiling. Αυτό γιατί εξαιτίας των αρνητικών στερεοτύπων και αξιολογήσεων, οι γυναίκες ευθυγραμμίζουν και τη δική τους αυτοεκτίμηση με την εξωτερική αξιολόγηση. Έχει επιβεβαιωθεί μέσω διαφόρων ερευνών ότι οι γυναίκες τείνουν να υστερούν έναντι των ανδρών ως προς τα κίνητρα της επίτευξης, της ανεξαρτησίας και της οικονομικής ανεξαρτησίας (Kapoor, Sardana and Sharma, 2021).

Η Lori (2014) διεξήγαγε μια φαινομενολογική μελέτη που βασίστηκε σε συνεντεύξεις από γυναίκες σε ανώτερες διοικητικές θέσεις και ανέφερε ότι για να επιτύχουν τις επαγγελματικές τους φιλοδοξίες, οι γυναίκες θα έπρεπε να έχουν περισσότερα κίνητρα. Οι γυναίκες εργαζόμενες γίνονται δύσπιστες ως προς τις ικανότητές τους, συνήθως εγκαταλείπουν κατά την εκτέλεση επικίνδυνων καθηκόντων και σταματούν ακόμη και να προσπαθούν να καταβάλλουν προσπάθειες για την επίτευξη των στόχων τους.

Ομοίως, η Cross (2010) διεξήγαγε 30 συνεντεύξεις, από τις οποίες 13 συνεντευξιαζόμενες ανέφεραν ότι η επιθυμία τους να κατακτήσουν ανώτερες θέσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα παρεμποδίζεται από εμπόδια που δημιουργούν οι ίδιες. Οι Ottu & Inwang (2013) και Kilic (2017) αποκάλυψαν ότι η αντίληψη της γυάλινης οροφής διαφέρει σημαντικά ανάλογα με το φύλο, δηλαδή οι γυναίκες αντιλαμβάνονται υψηλότερο το φαινόμενο γυάλινης οροφής. Σε συνέχεια αυτής της έρευνας, αναγνωρίστηκε επίσης ότι η ικανότητα των γυναικών να σπάσουν τα εμπόδια στο χώρο εργασίας είναι μεγαλύτερη όταν διαθέτουν υψηλότερη αυτοαποτελεσματικότητα. Τα αποτελέσματα της συσχέτισης έδειξαν σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ της αυτοεκτίμησης και της αυτοαποτελεσματικότητας με τα εμπόδια στην ανέλιξή τους (Hassana & Ehsan, 2015).

Τα τελευταία χρόνια, δεν έχει σημειωθεί έντονη βελτίωση στην αναγνώριση των ατομικών χαρακτηριστικών των γυναικών, τα οποία επηρεάζουν την ανέλιξη τους. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να αναγνωριστεί ότι ένας οργανισμός έχει την ευθύνη να παρέχει μια εργασιακή κουλτούρα όπου οι γυναίκες εργαζόμενες μπορούν να εργαστούν με το πλήρες δυναμικό τους. Δεν χρειάζεται να αντιμετωπίζουν περιττές προκλήσεις που υποβαθμίζουν τα χαρακτηριστικά της ατομικής τους προσωπικότητας και με τη σειρά τους αυξάνουν τη συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων εντός του οργανισμού.

Κεφάλαιο 5 Φύλο & STEAM

5.1. Εισαγωγή

Η συμμετοχή των φύλων στον τομέα της επιστήμης, τεχνολογίας, μηχανικής και μαθηματικών (STEM) έχει απασχολήσει επί μακρόν την προσοχή διάφορων κοινοτήτων επιστημονικών και μη. Παρά την αυξανόμενη επίγνωση και την προώθηση της ισότητας των φύλων σε πολλούς τομείς, το φαινόμενο του χάσματος των φύλων στον κόσμο του STEM εξακολουθεί να υφίσταται και να αποτελεί πρόκληση.

Το χάσμα των φύλων στην επιστήμη αναφέρεται στην ανισότητα και την ανισορροπία μεταξύ ανδρών και γυναικών στην πρόσβαση, τη συμμετοχή, την προώθηση και την αναγνώριση στον τομέα του STEM. Παρόλο που οι γυναίκες έχουν πραγματοποιήσει σημαντικές προόδους στον τομέα αυτό, εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν προκλήσεις και εμπόδια στην προσέλκυση, την εκπαίδευση, την απασχόληση και την προαγωγή τους στις επιστημονικές και τεχνολογικές καριέρες (Cho, 2018).

Η παρουσία γυναικών στον τομέα του STEM έχει μια μακρά ιστορία που αντικατοπτρίζει τις κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες του κάθε χρόνου. Αρχικά, οι γυναίκες αντιμετώπιζαν σημαντικά εμπόδια στην πρόσβασή τους στην εκπαίδευση και στην απασχόληση στον τομέα του STEM, καθώς η κοινωνία είχε προκαθορίσει συγκεκριμένους ρόλους για τα φύλα και επικρατούσαν διακρίσεις και προκαταλήψεις βάσει του φύλου. Οι γυναίκες που αποφάσιζαν να ακολουθήσουν μια καριέρα στον τομέα του STEM συχνά αντιμετώπιζαν αντίξοες συνθήκες, όπως έλλειψη πρόσβασης σε εκπαιδευτικές ευκαιρίες, έλλειψη υποστήριξης και δυσκολίες στην προαγωγή στις επαγγελματικές κλίμακες (American Association of University Women, 2020).

Παρόλα αυτά, οι τελευταίες δεκαετίες έχουν δείξει αυξημένη επιδρομή των γυναικών στον τομέα του STEM. Πολλές γυναίκες έχουν αποδείξει τις ικανότητές τους και έχουν κατακτήσει σημαντικές θέσεις και επιτεύγματα σε επιστημονικές και τεχνολογικές περιοχές. Παρόλα αυτά, το χάσμα των φύλων εξακολουθεί να υφίσταται και παραμένει μια

πρόκληση για την κοινότητα του STEM. Οι γυναίκες συνεχίζουν να αντιμετωπίζουν προκλήσεις στην πρόσβαση σε ευκαιρίες απασχόλησης, στην προαγωγή και στην αναγνώριση των επιδόσεών τους (He, 2018; Khodos, 2019; Martinez and Christnacht, 2021).

Για να κατανοηθεί καλύτερα το χάσμα των φύλων στην επιστήμη, έχουν αναπτυχθεί διάφορες θεωρίες που εξηγούν τα κοινωνικά, πολιτισμικά και ψυχολογικά φαινόμενα που το επηρεάζουν. Αυτές οι θεωρίες βοηθούν στην ανάλυση των αιτιών και των διαδικασιών που συμβάλλουν στο χάσμα των φύλων και συνδράμει στην εύρεση πιθανών λύσεων για την αντιμετώπισή του.

Συνολικά, η κατανόηση του χάσματος των φύλων στον τομέα του STEM απαιτεί προσεκτική μελέτη και ανάλυση της ιστορίας, της κοινωνικής και πολιτισμικής συγκυρίας, καθώς και των παραγόντων που επηρεάζουν τις επιλογές και τις ευκαιρίες των γυναικών στον τομέα αυτό. Με τη σωστή ανάλυση και την εφαρμογή αποτελεσματικών πολιτικών και πρακτικών, μπορούμε να επιτύχουμε την πραγματική ισότητα των φύλων στον τομέα του STEM και να εκμεταλλευτούμε πλήρως το δυναμικό όλων των ανθρώπων.

5.2. Ιστορική αναδρομή για το χάσμα των Φύλων στην Επιστήμη

5.2.1. Εισαγωγή

Η ιστορική αναδρομή για το χάσμα των φύλων στην επιστήμη αναδεικνύει τις παραδοσιακές και πολιτισμικές προκαταλήψεις που επηρέασαν τη συμμετοχή των γυναικών σε αυτόν τον τομέα. Στο παρελθόν, οι γυναίκες αντιμετώπισαν πολλά εμπόδια και περιορισμούς στην πρόσβασή τους στην επιστημονική εκπαίδευση, την επαγγελματική ανάπτυξη και την αναγνώριση των επιδόσεών τους (the White House , 2015; University of Exeter, 2019).

Στην αρχαιότητα, ο ρόλος των γυναικών στην επιστήμη ήταν περιορισμένος. Οι παραδοσιακές προσδοκίες του ρόλου των γυναικών ως φροντίστριες του σπιτιού και των παιδιών επηρέασαν τη δυνατότητά τους να ασχοληθούν με την επιστήμη. Ωστόσο, υπήρχαν εξαιρέσεις,

όπως η Υπατεία, μια αρχαία Ελληνίδα φυσικός, και η Μαρία Σκλοδόβσκα-Κούρι, μια Πολωνή φυσικός και χημικός (the White House , 2015; University of Exeter, 2019).

Κατά τη διάρκεια της Εποχής του Διαφωτισμού και της Επανάστασης της Βιομηχανίας, η πρόσβαση των γυναικών στην εκπαίδευση και την επιστημονική απασχόληση βελτιώθηκε ελαφρώς, αλλά παρέμενε περιορισμένη. Οι γυναίκες αντιμετώπιζαν διακρίσεις και περιορισμένες ευκαιρίες προώθησης, με αποτέλεσμα να συνεχίσουν να αποτελούν μειονότητα στον τομέα της επιστήμης (the White House , 2015; University of Exeter, 2019).

5.2.1. Η εμπειρία των γυναικών στους τομείς του STEM

Η εμπειρία των γυναικών στους τομείς του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) έχει συχνά χαρακτηριστεί από προκλήσεις και δυσκολίες. Παρά την πρόοδο που έχει σημειωθεί στην προώθηση της ισότητας των φύλων, οι γυναίκες εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν πολλά εμπόδια και ανισότητες στον τομέα αυτό.

Ένα από τα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στο STEM είναι η χαμηλή τους εκπροσώπηση. Παρότι ο αριθμός των γυναικών που εισέρχονται σε αυτούς τους τομείς έχει αυξηθεί, εξακολουθεί να υπάρχει ένα σημαντικό φύλλο κενό (He, 2018). Γυναίκες σπάνια αντιπροσωπεύουν την πλειοψηφία στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών, και σε ορισμένες περιπτώσεις, η αναλογία μπορεί να είναι ακόμα πιο ανισόρροπη σε υψηλότερα επίπεδα σταδιοδρομίας, όπως στην ακαδημαϊκή έρευνα ή τις εκτελεστικές θέσεις (Cho, 2018).

Οι γυναίκες επίσης αντιμετωπίζουν προκαταλήψεις και στερεότυπα στον τομέα του STEM. Συχνά τους αποδίδονται στερεότυπα ότι δεν έχουν τις απαραίτητες ικανότητες και δεξιότητες για να επιτύχουν σε αυτούς τους τομείς, ενώ οι άνδρες θεωρούνται πιο κατάλληλοι. Αυτά τα στερεότυπα και οι προκαταλήψεις μπορούν να επηρεάσουν την αυτοπεποίθηση και την επιλογή των γυναικών στον τομέα του STEM, περιορίζοντας τις ευκαιρίες τους και δημιουργώντας ένα ανισόρροπο

περιβάλλον εργασίας (Australian Government, 2022; Martinez and Christnacht, 2021; Reinking and Martin, 2018).

Επιπλέον, οι γυναίκες αντιμετωπίζουν συχνά προκλήσεις ως προς την προαγωγή και την επαγγελματική ανέλιξη στον τομέα του STEM. Η ύπαρξη της γυάλινης οροφής αναφέρεται στο φαινόμενο όπου οι γυναίκες δυσκολεύονται να ανέβουν στις ανώτερες θέσεις εξουσίας και ευθύνης στους οργανισμούς και τις επιχειρήσεις του τομέα. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως η δυσκολία εξισορρόπησης της εργασίας και της οικογενείας, οι προκαταλήψεις που υπάρχουν στους οργανισμούς και οι διακρίσεις στην αντιμετώπιση των γυναικών σε θέματα αποδοχής, προώθησης και αμοιβής (Amon, 2017).

Η εμπειρία των γυναικών στους τομείς του STEM είναι πολυποίκιλη και πολύπλοκη. Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε αυτές τις προκλήσεις και να εργαστούμε για τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που προωθεί την ισότητα και την ευκαιρία για όλους, ανεξαρτήτως φύλου. Μέσω της κατανόησης των προκλήσεων και της ανάπτυξης πολιτικών και πρακτικών που προάγουν την ισότητα, μπορούμε να διαμορφώσουμε ένα πιο ευνοϊκό περιβάλλον για τις γυναίκες στον τομέα του STEM.

5.2.2. Κοινωνική Γνωστική Θεωρία

Η Κοινωνική Γνωστική Θεωρία αποτελεί ένα πλαίσιο που εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο οι κοινωνικές παραδοχές, οι αντιλήψεις και οι προκαταλήψεις επηρεάζουν τη συμπεριφορά και την αυτοαξιολόγηση των ανθρώπων (Πράντζαλου, 2020). Στο πλαίσιο των γυναικών στον τομέα του STEM, η Κοινωνική Γνωστική Θεωρία εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο οι κοινωνικές προκαταλήψεις και οι στερεότυπες αντιλήψεις σχετικά με το φύλο επηρεάζουν την εμπειρία των γυναικών στους τομείς του STEM.

Σύμφωνα με τη θεωρία, οι κοινωνικές προκαταλήψεις και οι στερεότυπες αντιλήψεις που υφίστανται για τα φύλα μπορούν να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην αυτοεκτίμηση, την αυτοπεποίθηση και τις επιλογές επαγγέλματος των γυναικών στον τομέα του STEM. Οι

προκαταλήψεις αυτές μπορούν να οδηγήσουν στη δημιουργία ενός ανταγωνιστικού και εχθρικού περιβάλλοντος που αποθαρρύνει τις γυναίκες από το να ασχοληθούν με επιστημονικούς και τεχνολογικούς τομείς. Επιπλέον, οι προκαταλήψεις αυτές μπορούν να επηρεάσουν την αξιολόγηση των γυναικών από τους άλλους, καθώς και την αξιολόγηση που κάνουν οι ίδιες για τις ικανότητές τους (Purcell, MacArthur and Samblanet, 2010).

Οι γυναίκες που ασχολούνται με το STEM συχνά αντιμετωπίζουν προκαταλήψεις και διακρίσεις, όπως η υποτίμηση των ικανοτήτων τους, η αμφισβήτηση της αξιοπιστίας τους και η αντιμετώπιση ως εξαιρέσεις στον τομέα. Επιπλέον, οι γυναίκες μπορεί να αντιμετωπίσουν δυσκολίες στην πρόσβαση σε ευκαιρίες επαγγελματικής ανέλιξης και στην απόκτηση υψηλότερων θέσεων ευθύνης (Cho, 2018).

Οι εμπειρίες των γυναικών στους τομείς του STEM μπορούν να επηρεαστούν από αυτές τις προκαταλήψεις, καθώς και από παράγοντες όπως η έλλειψη μοντέλων προτύπων και η έλλειψη στήριξης και ευκαιριών ανάπτυξης. Είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν αυτές οι προκαταλήψεις και να δημιουργηθούν περιβάλλοντα που προωθούν την ισότητα και την ευκαιρία για τις γυναίκες στον τομέα του STEM (Fritscher, 2017).

5.2.3. Αυτοαποτελεσματικότητα

Η αυτοαποτελεσματικότητα αναφέρεται στην πίστη και την εμπιστοσύνη ενός ατόμου στην ικανότητά του να εκτελέσει επιτυχώς μια συγκεκριμένη εργασία ή να πραγματοποιήσει ένα στόχο (Μιχαηλίδης, 2017). Στον τομέα του STEM, η αυτοαποτελεσματικότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική για τις γυναίκες, καθώς μπορεί να επηρεάσει την επιλογή τους να ακολουθήσουν μια σταδιοδρομία στον τομέα αυτό και την επιτυχία τους σε αυτόν.

Οι γυναίκες συχνά αντιμετωπίζουν προκλήσεις και πιέσεις που μπορούν να επηρεάσουν την αυτοαποτελεσματικότητά τους στον τομέα του STEM. Πολλές φορές αντιμετωπίζουν αμφισβητήσεις για τις ικανότητές τους και αμφιβολίες για το αν ανταποκρίνονται στα πρότυπα

του τομέα. Επιπλέον, η έλλειψη θετικών προτύπων και στήριξης μπορεί να επηρεάσει την αυτοπεποίθησή τους (Stout et al., 2011).

Για να ενισχύσουν την αυτοαποτελεσματικότητά τους στον τομέα του STEM, οι γυναίκες μπορούν να αναλάβουν ορισμένες προσεγγίσεις (Stout et al., 2011):

- **Επίγνωση των ικανοτήτων τους:** Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουν και να αξιολογήσουν τις δικές τους ικανότητες και να αποδίδουν την αξία που τους αναλογεί. Αυτό μπορεί να ενισχύσει την αυτοπεποίθησή τους και να τους βοηθήσει να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις με σιγουριά.
- **Επιδίωξη γνώσης και εκμάθησης:** Η διαρκής εκμάθηση και η ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων μπορούν να ενισχύσουν την αυτοπεποίθηση των γυναικών στον τομέα του STEM. Μέσω της συνεχούς εκπαίδευσης και αναζήτησης νέων γνώσεων, μπορούν να αισθανθούν πιο εξοικειωμένες και αυτόνομες στον τομέα.
- **Συμμετοχή σε κοινότητες και δίκτυα:** Η συμμετοχή σε κοινότητες και δίκτυα που στηρίζουν και προωθούν τις γυναίκες στο STEM μπορεί να ενισχύσει την αυτοπεποίθησή τους. Μέσω της αλληλεπίδρασης με άλλες γυναίκες στον τομέα, μπορούν να μοιραστούν εμπειρίες, να αποκτήσουν υποστήριξη και να εμπνευστούν από τις επιτυχίες τους.
- **Καταπολέμηση των στερεοτύπων:** Η αντιμετώπιση και ανατροπή των στερεοτύπων που σχετίζονται με το φύλο και τον τομέα του STEM είναι σημαντική. Οι γυναίκες μπορούν να διαδραματίσουν ενεργό ρόλο στην αλλαγή της αντίληψης και να προωθήσουν θετικά πρότυπα για τις γυναίκες στον τομέα του STEM.
- **Υποστήριξη και συνεργασία:** Η συνεργασία με άλλους, η ανταλλαγή ιδεών και η λήψη υποστήριξης από συνεργάτες, συναδέλφους, εκπαιδευτές και μέντορες μπορεί να ενισχύσει την αυτοαποτελεσματικότητα των γυναικών στον τομέα του STEM. Η υποστήριξη από τους περισσότερο έμπειρους και

αναγνωρισμένους επαγγελματίες μπορεί να ενθαρρύνει και να εμπνεύσει τις γυναίκες να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους και να επιδιώξουν τους στόχους τους στον τομέα του STEM.

5.3. Σύγχρονη εικόνα για το χάσμα των Φύλων στην Επιστήμη

Το χάσμα των φύλων στην επιστήμη είναι ένα πολυσυζητημένο θέμα που απασχολεί τη σύγχρονη κοινωνία. Παρά την αύξηση της συμμετοχής των γυναικών στον τομέα της επιστήμης, το χάσμα μεταξύ των φύλων εξακολουθεί να υφίσταται. Παρατηρούνται ανισότητες σε πολλά επίπεδα, όπως η συμμετοχή, η αντιπροσώπευση σε ανώτερες θέσεις, οι μισθοί και η ευκαιρία προώθησης. Αυτή η σύγχρονη εικόνα για το χάσμα των φύλων στην επιστήμη αποδεικνύει ότι παραμένουν ανάγκες για περαιτέρω προσπάθειες και δράσεις για την επίτευξη ισότητας των φύλων στον τομέα του STEM (Cho, 2018; He, 2018).

Πιο συγκεκριμένα, η εικόνα για το χάσμα των φύλων στην επιστήμη αποκαλύπτει τα εξής (Ceci, Williams and Barnett, 2009; Stout et al., 2011):

- **Χαμηλή συμμετοχή των γυναικών:** Παρά την αύξηση του ενδιαφέροντος των γυναικών για το STEM, εξακολουθούν να υπάρχουν χαμηλότερο ποσοστό γυναικών που εισέρχονται και παραμένουν σε αυτούς τους τομείς συγκριτικά με τους άνδρες. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες, όπως οι κοινωνικές προσδοκίες, οι προκαταλήψεις και οι περιορισμοί στην πρόσβαση στην εκπαίδευση και τις ευκαιρίες.
- **Ανισότητα στις ευκαιρίες προαγωγής:** Οι γυναίκες αντιμετωπίζουν συχνά δυσκολίες στην προώθηση σε ανώτερες θέσεις και στην ανάληψη ηγετικών ρόλων στον τομέα του STEM. Υπάρχουν εμπόδια όπως η διάκριση, οι προκαταλήψεις και η έλλειψη υποστήριξης και προτύπων που επηρεάζουν αρνητικά την πρόοδο των γυναικών σε αυτούς τους τομείς.
- **Στερεοτυπικές αντιλήψεις:** Οι στερεότυπες αντιλήψεις για τον ρόλο των γυναικών και των ανδρών στην επιστήμη εξακολουθούν να επηρεάζουν την αντιμετώπισή τους. Οι προκαταλήψεις ότι οι

άνδρες είναι περισσότερο κατάλληλοι για τις επιστημονικές σπουδές και την επιστημονική καριέρα δημιουργούν ένα περιβάλλον που δυσκολεύει τη συμμετοχή και την πρόοδο των γυναικών στον τομέα του STEM.

- **Προώθηση της ισότητας και συμπερίληψη:** Παρά τις προσπάθειες που έχουν γίνει για την προώθηση της ισότητας των φύλων στον τομέα του STEM, είναι αναγκαίο να γίνουν περαιτέρω πρόοδοι. Αυτές περιλαμβάνουν τη διάθεση περισσότερων ευκαιριών, την προώθηση της εκπαίδευσης και της αυτοπεποίθησης των γυναικών, την ενίσχυση της προσβασιμότητας σε μοντέλα ρόλων και προτύπων και την ανατροπή των στερεοτύπων και των προκαταλήψεων που επηρεάζουν τις επιλογές και τις ευκαιρίες των γυναικών στον τομέα του STEM.

5.4. Θεωρίες για το χάσμα των φύλων στο STEM

5.4.1. Θεωρία 1^η: Κοινωνικοποίηση με βάση το φύλο

Η θεωρία της κοινωνικοποίησης με βάση το φύλο εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο η κοινωνία μεταδίδει στα μέλη της συγκεκριμένου φύλου συμπεριφορές, ρόλους και αξίες μέσω κοινωνικών διαδικασιών και πρακτικών. Αυτή η κοινωνική κατασκευή του φύλου διαμορφώνει τις προσδοκίες, τα ενδιαφέροντα και τις επιλογές των ατόμων και επηρεάζει τη συμμετοχή τους σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένου του STEM (Reinking and Martin, 2018).

Συγκεκριμένα, η θεωρία αυτή αποκαλύπτει τα εξής (Reinking and Martin, 2018):

- **Κοινωνικοί ρόλοι:** Η κοινωνία δημιουργεί και επιβάλλει στερεότυπους ρόλους για τα δύο φύλα. Οι άνδρες συνήθως συσχετίζονται με τον ρόλο του παραγωγού, του επιστήμονα και του τεχνολόγου, ενώ οι γυναίκες συνήθως συνδέονται με τον ρόλο της φροντίδας, της κοινωνικής επικοινωνίας και της υποστήριξης. Αυτή η διαίρεση των ρόλων επηρεάζει τις προσδοκίες και τις

επιλογές των ατόμων σχετικά με το ποιες δραστηριότητες και επαγγέλματα είναι κατάλληλα για αυτούς βάσει του φύλου τους.

- **Κοινωνικές πρακτικές:** Οι κοινωνικές πρακτικές, όπως η οικογενειακή αγωγή, η εκπαίδευση και οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, μεταδίδουν και ενισχύουν τους στερεότυπους ρόλους των φύλων. Για παράδειγμα, τα παιδιά συχνά διαμορφώνουν αντιλήψεις για τον κατάλληλο ρόλο τους στην κοινωνία μέσω της παρατήρησης των συμπεριφορών και των προσδοκιών που τους προβάλλονται από τους γονείς, τους δασκάλους και τους ομοτίμους τους.
- **Ενίσχυση στερεοτύπων:** Η κοινωνία ενισχύει τα στερεότυπα φύλου μέσω των μέσων ενημέρωσης, της διαφήμισης και του πολιτισμού. Οι γυναίκες συχνά απεικονίζονται σε συγκεκριμένους ρόλους και επαγγέλματα, ενώ οι άνδρες παρουσιάζονται σε άλλους. Αυτές οι αναπαραστάσεις ενισχύουν τα στερεότυπα και επηρεάζουν τις επιλογές και την αυτοεκτίμηση των ατόμων σχετικά με το ποιος ρόλος τους αρμόζει στην κοινωνία.
- **Κοινωνική αντίσταση:** Οι προσπάθειες για την αντιμετώπιση των στερεοτύπων φύλου και την προώθηση της ισότητας των φύλων συχνά αντιμετωπίζουν αντίσταση από την κοινωνία. Οι προκαταλήψεις, οι διακρίσεις και οι ανισότητες μπορεί να εμποδίζουν την πρόοδο προς την επίτευξη της ισότητας των φύλων στον τομέα του STEM.

Η κοινωνικοποίηση με βάση το φύλο συμβάλλει στην εξήγηση του χάσματος των φύλων στην επιστήμη, προσδίδοντας σημασία στον ρόλο των κοινωνικών παραγόντων στη διαμόρφωση των επιλογών και των ευκαιριών των ατόμων. Η κατανόηση αυτών των κοινωνικών διαδικασιών είναι σημαντική για την ανάπτυξη προγραμμάτων και πολιτικών που προάγουν την ισότητα των φύλων και τη συμμετοχή των γυναικών στον τομέα του STEM (UNESCO, 2020).

5.4.2. Θεωρία 2^η: Ομάδες ομότιμων

Η θεωρία των ομάδων ομότιμων αποτελεί μια εξήγηση για το χάσμα των φύλων στην επιστήμη, επικεντρώνοντας στον ρόλο των ομάδων και των κοινωνικών συμπεριφορών στη διαμόρφωση των επιλογών και της επίδοσης των ατόμων. Σύμφωνα με αυτήν τη θεωρία, οι ομάδες ομότιμων αποτελούν ένα κρίσιμο παράγοντα για την προσαρμογή και την επιτυχία των ατόμων σε συγκεκριμένους τομείς (Reinking and Martin, 2018).

Οι ομάδες ομότιμων αποτελούνται από άτομα που μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά, όπως το φύλο, την εκπαίδευση και τις επαγγελματικές φιλοδοξίες. Οι αλληλεπιδράσεις μέσα σε αυτές τις ομάδες επηρεάζουν τις πεποιθήσεις, τις προσδοκίες και την αυτοεκτίμηση των μελών τους, διαμορφώνοντας τις αντιλήψεις τους για τις δυνατότητές τους και τις πιθανότητες επιτυχίας στον τομέα του STEM (Reinking and Martin, 2018).

Οι ομάδες ομότιμων μπορούν να επηρεάσουν τις γυναίκες στον τομέα του STEM με διάφορους τρόπους (Khodos, 2019; Reinking and Martin, 2018; Skeeters, 2019; UNESCO, 2020):

1. **Συναισθηματική στήριξη:** Η παρουσία ομάδων ομότιμων μπορεί να παρέχει συναισθηματική στήριξη και κατανόηση για τις δυσκολίες και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στον τομέα του STEM. Η στήριξη αυτή μπορεί να ενισχύσει την αυτοπεποίθηση και την αίσθηση αξίας των γυναικών και να τις ενθαρρύνει να επιδιώξουν τις επιστημονικές τους φιλοδοξίες.
2. **Πρότυπα επιτυχίας:** Οι ομάδες ομότιμων μπορούν να παρέχουν πρότυπα επιτυχίας, δηλαδή γυναίκες που έχουν επιτύχει σημαντικές επιδόσεις στον τομέα του STEM. Η παρουσία των προτύπων αυτών μπορεί να ενισχύσει την αυτοπεποίθηση και την πίστη των γυναικών στην ικανότητά τους να προοδεύσουν και να επιτύχουν στον τομέα τους.

3. **Ευκαιρίες δικτύωσης:** Οι ομάδες ομότιμων μπορούν να παρέχουν ευκαιρίες για δικτύωση και συνεργασία με άλλες γυναίκες στον τομέα του STEM. Η δικτύωση αυτή μπορεί να δημιουργήσει ευκαιρίες για μέντορες, συνεργασίες σε ερευνητικά έργα και ανταλλαγή εμπειριών και γνώσεων. Αυτές οι συνεργασίες και συναναστροφές με άλλες επαγγελματίες γυναίκες μπορούν να ενθαρρύνουν και να υποστηρίξουν την επαγγελματική ανάπτυξη των γυναικών στον τομέα του STEM.

4. **Κοινωνικές προκλήσεις:** Οι ομάδες ομότιμων μπορούν να αντιμετωπίσουν και να ανατρέψουν κοινωνικές προκλήσεις και στερεότυπα που αφορούν το φύλο και τον τομέα του STEM. Μέσω της αλληλεπίδρασης και της συλλογικής δράσης, οι ομάδες ομότιμων μπορούν να επιδράσουν στην αντιμετώπιση των προκλήσεων και να προωθήσουν την ισότητα των φύλων στον τομέα του STEM.

Οι ομάδες ομότιμων αποτελούν, λοιπόν, ένα σημαντικό εργαλείο για την ενθάρρυνση και την υποστήριξη των γυναικών στον τομέα του STEM, επηρεάζοντας τις πεποιθήσεις, τις προσδοκίες και την αυτοεκτίμησή τους. Η δημιουργία και η ενίσχυση των ομάδων ομότιμων αποτελεί μια σημαντική προσέγγιση για την προώθηση της ισότητας των φύλων και την αύξηση της συμμετοχής και της επιτυχίας των γυναικών στον τομέα της επιστήμης και της τεχνολογίας (Khodos, 2019; Reinking and Martin, 2018; Skeeters, 2019; UNESCO, 2020).

5.4.3. Θεωρία 3^η: Στερεότυπα για τα επαγγέλματα STEM

Η τρίτη θεωρία που αναλύουμε αφορά τα στερεότυπα που συνδέονται με τα επαγγέλματα στον τομέα του STEM. Τα στερεότυπα είναι γενικευμένες αντιλήψεις και προκαταλήψεις που υπάρχουν στην κοινωνία και επηρεάζουν τις αντιλήψεις, τις προσδοκίες και τη συμπεριφορά μας (Reinking and Martin, 2018).

Στον τομέα του STEM, υπάρχουν διάφορα στερεότυπα που επηρεάζουν τις γυναίκες. Ένα από τα συνηθέστερα είναι ότι τα επαγγέλματα στον τομέα του STEM θεωρούνται "ανδρικά

επαγγέλματα", με έμφαση στην τεχνολογία και την αναλυτική σκέψη. Αυτό το στερεότυπο δημιουργεί την εντύπωση ότι οι γυναίκες δεν ανήκουν φυσικά σε αυτούς τους τομείς και μπορεί να τους αποθαρρύνει από το να επιδιώξουν καριέρα στον τομέα του STEM (Cheryan et al., 2009; Reinking and Martin, 2018; Stout et al., 2011).

Επιπλέον, υπάρχει ένα στερεότυπο που συνδέει τις γυναίκες με λιγότερη ικανότητα και επιτυχία σε τεχνικά και αναλυτικά καθήκοντα. Αυτή η προκατάληψη μπορεί να οδηγήσει στην αποτροπή των γυναικών από το να ασχοληθούν με επιστημονικά και τεχνολογικά θέματα ή να αμφισβητήσουν την ίδια τους την ικανότητα (Cheryan et al., 2009; Reinking and Martin, 2018; Stout et al., 2011).

Επίσης, τα στερεότυπα περί φύλου μπορούν να δημιουργήσουν προκαταλήψεις και διακρίσεις στην αντιμετώπιση των γυναικών στον τομέα του STEM. Οι προσδοκίες που συνδέονται με τη θηλυκότητα, όπως η φροντίδα και η συναισθηματική έκφραση, μπορεί να επηρεάσουν τις ευκαιρίες ανέλιξης και προαγωγής των γυναικών στον τομέα του STEM (Cheryan et al., 2009; Reinking and Martin, 2018; Stout et al., 2011).

Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα στερεότυπα, απαιτούνται προσπάθειες ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης. Εκπαιδευτικά προγράμματα που προωθούν την ίση μεταχείριση των φύλων και την αντιμετώπιση των στερεοτύπων μπορούν να βοηθήσουν στην αλλαγή των προκαταλήψεων και στην προώθηση της συμμετοχής των γυναικών στον τομέα του STEM. Επίσης, οι επιστημονικές κοινότητες και οι εργοδότες μπορούν να εφαρμόσουν πολιτικές που προάγουν την ισότητα των φύλων και διασφαλίζουν την ίση πρόσβαση σε ευκαιρίες και πόρους για τις γυναίκες στον τομέα του STEM (Cheryan et al., 2009; Reinking and Martin, 2018; Stout et al., 2011).

Κεφάλαιο 6 «Γκρέμισμα» της γυάλινης οροφής & προσέλκυση των κοριτσιών/γυναικών σε τομείς STEM

6.1. Εισαγωγή

Το έναυσμα για το κεφάλαιο αυτό προέρχεται από το φαινόμενο που αποκαλείται "γυάλινη οροφή". Αυτό το φαινόμενο αναφέρεται στα αόρατα αλλά υπαρκτά εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στην προαγωγή και την επαγγελματική ανέλιξη στους τομείς STEM (βλ. Κεφάλαιο 4). Παρότι οι γυναίκες έχουν καταφέρει να εισέλθουν σε αυτούς τους τομείς, εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν προκλήσεις και περιορισμούς στην πρόοδό τους προς την κορυφή των ιεραρχικών σκαλών.

Το κεφάλαιο αυτό επικεντρώνεται στο "γκρέμισμα" της γυάλινης οροφής, που αφορά στην κατάρριψη αυτού του εμποδίου και την προώθηση της συμμετοχής και της επιτυχίας των κοριτσιών και των γυναικών στους τομείς STEM. Με την αύξηση της ευαισθητοποίησης για τη σημασία της ποικιλομορφίας και της ισότητας στους τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας, αναγνωρίζεται η ανάγκη να υπάρχουν περισσότερες ευκαιρίες για τις γυναίκες να αναπτύξουν το δυναμικό τους και να αναλάβουν ηγετικούς ρόλους σε αυτούς τους τομείς.

Στο κεφάλαιο αυτό, θα εξετάσουμε διάφορες πτυχές που σχετίζονται με την προσέλκυση των κοριτσιών και των γυναικών σε τομείς STEM. Θα εξετάσουμε τα κινήματα STEM που προωθούν τη συμμετοχή των γυναικών σε αυτούς τους τομείς, τις εκπαιδευτικές στρατηγικές που μπορούν να υιοθετηθούν για να δημιουργηθούν περισσότερες ευκαιρίες, καθώς και τον ρόλο των εκπαιδευτικών στην ενθάρρυνση και υποστήριξη των κοριτσιών και των γυναικών στους τομείς STEM.

Μέσω αυτής της ανάλυσης, στοχεύουμε να προσφέρουμε μια πιο πλήρη εικόνα για το πρόβλημα της γυάλινης οροφής και να παρουσιάσουμε πρακτικές και πολιτικές που μπορούν να συμβάλουν στην προώθηση της ισότητας των φύλων στους τομείς STEM. Με την

αποτελεσματική καταπολέμηση της γυάλινης οροφής, θα δημιουργηθεί ένα πιο ισότιμο και ποικίλο περιβάλλον που επιτρέπει στις γυναίκες να αναπτύξουν το πλήρες δυναμικό τους και να συμβάλουν στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο.

6.2. Κινήματα STEM

Τα κινήματα STEM αποτελούν σημαντική πρωτοβουλία για την προώθηση της συμμετοχής των γυναικών στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών. Αυτά τα κινήματα διεκδικούν την ισότητα των φύλων στον τομέα του STEM, προάγοντας την ευαισθητοποίηση, την εκπαίδευση και τη στήριξη των γυναικών και των κοριτσιών σε αυτούς τους τομείς.

Ένα παράδειγμα κινήματος STEM είναι το "Girls Who Code" (Κορίτσια που Προγραμματίζουν), ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που έχει ως στόχο να διδάξει τις νεαρές κοπέλες δεξιότητες προγραμματισμού και να τις εμπνεύσει να ασχοληθούν με την τεχνολογία. Το κίνημα παρέχει προγράμματα μαθημάτων, εκδηλώσεις και ομάδες υποστήριξης σε διάφορες πόλεις των Ηνωμένων Πολιτειών, με στόχο να δημιουργήσει ένα περιβάλλον όπου οι κοπέλες να αισθάνονται άνετα και εμπνευσμένες να εξερευνήσουν τον κόσμο της τεχνολογίας (Girls who code, n.d.).

Ένα άλλο παράδειγμα είναι το "Women in STEM" (Γυναίκες στο STEM), που αποσκοπεί στην προώθηση των γυναικών στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών. Το κίνημα διοργανώνει εκδηλώσεις, συνέδρια και διαγωνισμούς που αναδεικνύουν τη συμβολή των γυναικών στον τομέα του STEM και παρέχουν μια πλατφόρμα για την ανταλλαγή ιδεών και εμπειριών μεταξύ των επαγγελματιών και των φοιτητών (Women in STEM, n.d.).

Τα κινήματα STEM συμβάλλουν στην ενίσχυση της συνείδησης για τη σημασία της πολυμορφίας και της ισότητας των φύλων στον τομέα της επιστήμης και της τεχνολογίας. Αυτές οι πρωτοβουλίες εμπνέουν και ενθαρρύνουν περισσότερες γυναίκες και κορίτσια να ασχοληθούν

με το STEM, ανοίγοντας νέους δρόμους και ευκαιρίες για αυτές στο μέλλον.

6.3. Εκπαιδευτικές στρατηγικές

Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές αποτελούν σημαντικό μέσο για την προσέλκυση και την ενθάρρυνση των κοριτσιών και των γυναικών στους τομείς του STEM. Αυτές οι στρατηγικές στοχεύουν στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που προάγει το ενδιαφέρον, την αυτοπεποίθηση και την αποτελεσματικότητα των κοριτσιών και των γυναικών στον τομέα του STEM. Ακολουθούν μερικές εκπαιδευτικές στρατηγικές που έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές (Perifanou and Economides, 2020· Reinking and Martin, 2018· Siskos, 2021):

- **Πρόωρη έκθεση στο STEM:** Η πρόωρη έκθεση των παιδιών στον κόσμο του STEM είναι σημαντική για να δημιουργηθεί μια θετική στάση και ένα ενδιαφέρον από μικρή ηλικία. Εκπαιδευτικά προγράμματα και δραστηριότητες που προσφέρουν διασκεδαστικές εμπειρίες με τη χρήση επιστημονικών παιχνιδιών, πειραμάτων και ρομποτικής μπορούν να ενθαρρύνουν τα κορίτσια να ανακαλύψουν το ενδιαφέρον τους για το STEM.
- **Μεταθέτοντας τα στερεότυπα:** Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές πρέπει να στοχεύουν στην αντιμετώπιση και την ανατροπή των στερεοτύπων που σχετίζονται με το φύλο και τα επαγγέλματα STEM. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της προβολής θετικών προτύπων, της ανάδειξης επιτυχημένων γυναικών στον τομέα του STEM και της αναγνώρισης των συνδρομών που έχουν κάνει.
- **Υποστήριξη και ενθάρρυνση:** Εκπαιδευτικές στρατηγικές πρέπει να παρέχουν συστηματική υποστήριξη και ενθάρρυνση στα κορίτσια και τις γυναίκες που εκδηλώνουν ενδιαφέρον για το STEM. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή μέντορα, τη συμμετοχή σε ομάδες συζήτησης και τη δημιουργία κοινοτήτων όπου οι γυναίκες μπορούν να ανταλλάσσουν ιδέες, εμπειρίες και υποστήριξη μεταξύ τους.

- **Προσαρμοσμένη εκπαίδευση:** Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των κοριτσιών και των γυναικών. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη σχεδίαση προγραμμάτων με ενδιαφέροντα και πρακτικές εφαρμογές που συνδέονται με την καθημερινή ζωή και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες.

6.4. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Ο εκπαιδευτικός διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στην προσέλκυση και ενθάρρυνση των κοριτσιών και των γυναικών στον τομέα του STEM. Ο τρόπος με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί προσεγγίζουν τη διδασκαλία και την αλληλεπίδρασή τους με τους μαθητές μπορεί να επηρεάσει το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή των κοριτσιών στο STEM.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού μπορεί να περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία (Stout et al., 2011):

- **Ενθάρρυνση:** Ο εκπαιδευτικός πρέπει να ενθαρρύνει τα κορίτσια και τις γυναίκες να εξερευνήσουν τον τομέα του STEM και να ανακαλύψουν τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητές τους. Πρέπει να τους δείξει ότι έχουν το δυναμικό να επιτύχουν σε αυτόν τον τομέα και να τους προσφέρει υποστήριξη και καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια της μάθησης.
- **Διαφοροποίηση:** Ο εκπαιδευτικός πρέπει να αντιλαμβάνεται τις διαφορετικές ανάγκες και ενδιαφέροντα των μαθητριών του και να προσαρμόζει τη διδασκαλία και τις δραστηριότητες στις ατομικές τους ανάγκες. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή πρόσθετων προκλήσεων για τις πιο προηγμένες μαθήτριες, τη χρήση διαφορετικών διδακτικών μεθόδων και εργαλείων, καθώς και την προώθηση της συνεργατικής μάθησης.
- **Πρότυπο:** Ο εκπαιδευτικός μπορεί να λειτουργήσει ως πρότυπο για τις μαθήτρίες του. Με το να δείχνει ενδιαφέρον, ενθουσιασμό και επιδεξιότητα στον τομέα του STEM, μπορεί να εμπνεύσει τις μαθήτριες να ακολουθήσουν τα βήματά του. Επίσης, μπορεί να προωθήσει θετικά μοντέλα γυναικών στον τομέα του STEM μέσω της χρήσης παραδειγμάτων και ιστοριών επιτυχημένων γυναικών στον τομέα.

- **Ενσωμάτωση:** Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προωθήσει την ενσωμάτωση του STEM στα προγράμματα μάθησης και τις δραστηριότητες του σχολείου. Μπορεί να αναζητήσει τρόπους για να συνδέσει τις επιστημονικές και τεχνολογικές έννοιες με τον πραγματικό κόσμο και τις εμπειρίες των μαθητριών. Επίσης, μπορεί να συνεργαστεί με άλλους εκπαιδευτικούς και επαγγελματίες του STEM για την παροχή ευκαιριών μάθησης και εμπειριών στους μαθητές.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι ζωτικής σημασίας για την προσέλκυση και διατήρηση των κοριτσιών και των γυναικών στον τομέα του STEM. Με την εφαρμογή αυτών των πρακτικών και τη δημιουργία ενθαρρυντικού και υποστηρικτικού περιβάλλοντος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμβάλουν στην αντιμετώπιση του γυάλινου τοίχου και στην προαγωγή της ισότητας των φύλων στον τομέα του STEM.

6.4.1. Εκπαίδευση σε θέματα ισότητας των φύλων

Η εκπαίδευση σε θέματα ισότητας των φύλων αποτελεί σημαντική πτυχή στην προσπάθεια για την προαγωγή της συμμετοχής και επιτυχίας των γυναικών στον τομέα του STEM. Αυτή η ενότητα εστιάζει στη σημασία της εκπαίδευσης για την ευαισθητοποίηση, την ενημέρωση και την αλλαγή στις αντιλήψεις και στερεότυπα που σχετίζονται με το φύλο και τον τομέα του STEM.

Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης σε θέματα ισότητας των φύλων, μπορούν να αναπτυχθούν οι παρακάτω πρακτικές (Anagnostou and Avlona, 2019· National Documentation Centre (EKT), 2022a· Perifanou and Economides, 2020· Purcell, MacArthur and Samblanet, 2010· Reinking and Martin, 2018· Taibat , 2023):

- **Ευαισθητοποίηση:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να παρέχουν ευαισθητοποίηση στους μαθητές σχετικά με τις ανισότητες φύλων που υπάρχουν στον τομέα του STEM και τις συνέπειες που αυτές έχουν. Μπορούν να παρουσιάζουν πραγματικά παραδείγματα και στατιστικά δεδομένα για τις ανισότητες φύλων στον τομέα του STEM, προκειμένου να επιτύχουν την αντίληψη της πραγματικής κατάστασης.

- **Αντιστροφή στερεοτύπων:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προωθήσουν την αντιστροφή στερεοτύπων στον τομέα του STEM. Αυτό σημαίνει να προωθούν την ιδέα ότι και οι γυναίκες μπορούν να είναι επιτυχημένες στον τομέα αυτό και να ασκούν ρόλους ηγεσίας. Μπορούν να ενισχύουν την αυτοπεποίθηση και την αυτοεκτίμηση των μαθητών, ενθαρρύνοντάς τους να αμφισβητήσουν τα στερεότυπα και τις προκαταλήψεις που αντιμετωπίζουν.
- **Εκπαίδευση για την προώθηση της ισότητας:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εκπαιδεύουν τους μαθητές σχετικά με τη σημασία της ισότητας των φύλων και να προωθήσουν την αξία της ισότητας και της δικαιοσύνης στον τομέα του STEM. Μπορούν να ενημερώνουν τους μαθητές για τα δικαιώματα των γυναικών στην επιστήμη και να ενθαρρύνουν την αναζήτηση ίσων ευκαιριών για όλους.

Με αυτές τις εκπαιδευτικές στρατηγικές, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διαδραματίσουν έναν σημαντικό ρόλο στην προαγωγή της ισότητας των φύλων στον τομέα του STEM και στην ενθάρρυνση των κοριτσιών και γυναικών να ασχοληθούν με την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά.

6.4.2. Παροχή εμπειριών & κινήτρων στα κορίτσια

Η παροχή εμπειριών και κινήτρων στα κορίτσια αποτελεί σημαντική εκπαιδευτική στρατηγική για την προώθηση της συμμετοχής τους στον τομέα του STEM. Ο στόχος είναι να τους παρέχονται ευκαιρίες να εξοικειωθούν και να αποκτήσουν εμπειρία σε επιστημονικές, τεχνολογικές, μηχανικές και μαθηματικές δραστηριότητες, προκειμένου να ενθαρρυνθούν να εξερευνήσουν τις δυνατότητες και το ενδιαφέρον τους σε αυτούς τους τομείς.

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν διάφορες μεθόδους και πρακτικές για να παρέχουν αυτές τις εμπειρίες και κίνητρα στα κορίτσια. Αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν (Cheryan, Master and Meltzoff, 2015· National Academy of Engineering and National Research Council, 2009):

- **Εκπαιδευτικά προγράμματα και δραστηριότητες:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να οργανώνουν ειδικά προγράμματα και δραστηριότητες που εστιάζουν στον τομέα του STEM και απευθύνονται συγκεκριμένα στα κορίτσια. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει επισκέψεις σε ερευνητικά εργαστήρια, συναντήσεις

με επιστήμονες και μηχανικούς, συμμετοχή σε προγράμματα πρακτικής άσκησης και προβληματισμού, και διοργάνωση εκθέσεων επιστημονικών εργασιών.

- **Μοντέλα ως πρότυπα:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εισάγουν στα κορίτσια εμπνευστικά μοντέλα ως πρότυπα που έχουν επιτύχει στον τομέα του STEM. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της παρουσίασης προτύπων γυναικών επιστημόνων, μηχανικών και επαγγελματιών τεχνολογίας, καθώς και μέσω της ανάδειξης γυναικείων επιτευγμάτων και καινοτομιών στον τομέα του STEM.
- **Ενθάρρυνση συνεργασίας και ομαδικής εργασίας:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διευκολύνουν τη συνεργασία και την ομαδική εργασία μεταξύ των κοριτσιών σε δραστηριότητες STEM. Αυτό δίνει την ευκαιρία στα κορίτσια να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας, να μοιραστούν ιδέες και να επιλύουν προβλήματα από κοινού.
- **Εφαρμογή πρακτικών ισότητας:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να υιοθετήσουν πρακτικές που προωθούν την ισότητα των φύλων στον τομέα του STEM. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την ενσωμάτωση πολυμέσων και προγραμμάτων που αντιμετωπίζουν στερεότυπα για τα φύλα, την παροχή ίσης πρόσβασης σε εκπαιδευτικούς πόρους και τεχνολογίες, καθώς και τη δημιουργία ενθάρρυνσης και υποστήριξης για τις κοπέλες που ενδιαφέρονται για το STEM.

Οι παραπάνω εκπαιδευτικές στρατηγικές συμβάλλουν στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που ενθαρρύνει τα κορίτσια να εξερευνήσουν και να ασχοληθούν με το STEM. Μέσω της παροχής εμπειριών και κινήτρων, οι κοπέλες ανακαλύπτουν το δυναμικό τους και αποκτούν αυτοπεποίθηση στους τομείς αυτούς. Επιπλέον, ο ρόλος των εκπαιδευτικών στην παροχή εκπαίδευσης σε θέματα ισότητας και στην παροχή υποστήριξης και ενθάρρυνσης είναι κρίσιμος για την επίτευξη των στόχων αυτών.

6.4.3. Παροχή προτύπων

Η παροχή προτύπων αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην ενθάρρυνση των κοριτσιών να επιλέξουν μια σταδιοδρομία στον τομέα του STEM. Οι νέες γενιές χρειάζονται θετικά πρότυπα που θα τις εμπνέουν και θα τις ενθαρρύνουν να ασχοληθούν με αυτούς τους τομείς. Η παρουσία γυναικείων

μοντέλων ρόλων στον τομέα του STEM, όπως επιστήμονες, μηχανικοί, προγραμματίστριες και επιχειρηματίες, μπορεί να εμπνεύσει και να επηρεάσει θετικά τα νεαρά κορίτσια.

Η παροχή προτύπων μπορεί να γίνει μέσω διάφορων μεθόδων και δραστηριοτήτων. Οι επισκέψεις επαγγελματιών στα σχολεία αποτελούν μία από τις δυνατότητες για την παρουσίαση επιτυχημένων γυναικών στον τομέα του STEM. Κατά τη διάρκεια αυτών των επισκέψεων, οι επαγγελματίες μπορούν να μοιραστούν την εμπειρία τους, να παρουσιάσουν τη δουλειά τους και να απαντήσουν σε ερωτήματα των μαθητών.

Επιπλέον, οι ομιλίες και οι παρουσιάσεις από επιτυχημένες γυναίκες στον τομέα του STEM μπορούν να δώσουν έμπνευση και να αποτελέσουν πρότυπα για τις νέες γενιές. Αυτές οι γυναίκες μπορούν να μοιραστούν την προσωπική τους ιστορία, να αναδείξουν τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν και τον τρόπο που τις ξεπέρασαν, και να ενθαρρύνουν τους νέους να ακολουθήσουν τα όνειρά τους στον τομέα του STEM.

Τέλος, σημαντικό ρόλο παίζει και η παρουσία γυναικών εκπαιδευτικών και μεντόρων στον τομέα του STEM. Οι νέες γενιές χρειάζονται μοντέλα ρόλων που να τις καθοδηγούν και να τις ενθαρρύνουν. Οι γυναίκες εκπαιδευτικοί μπορούν να παράσχουν υποστήριξη και έμπνευση, καθώς καταδεικνύουν ότι η επιτυχία στον τομέα του STEM δεν είναι μόνο προνόμιο των ανδρών.

6.4.4. Ανάπτυξη της κριτικής σκέψης & της περιέργειας

Η κριτική σκέψη περιλαμβάνει την ικανότητα αξιολόγησης, ανάλυσης και κριτικής αντιμετώπισης πληροφοριών και προκειμένων. Αυτό περιλαμβάνει την ικανότητα να θέτουμε ερωτήσεις, να αναζητούμε λύσεις και να αξιολογούμε την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των πληροφοριών. Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης βοηθά τα κορίτσια/γυναίκες σκέφτονται αυτόνομα και να αναπτύξουν αυτοπεποίθηση στην αντιμετώπιση προκλήσεων και προβλημάτων.

Η περιέργεια, από την άλλη πλευρά, αναφέρεται στον ενδιαφέρον και την ανησυχία να ανακαλύψουμε και να κατανοήσουμε νέες ιδέες, φαινόμενα και δυνατότητες. Η ανάπτυξη της περιέργειας ενθαρρύνει τα κορίτσια/γυναίκες να εξερευνήσουν τον τομέα του STEM, να ανακαλύψουν τις δυνατότητές τους

και να αναπτύξουν μια θετική στάση απέναντι στην πρόκληση και την αβεβαιότητα που μπορεί να συναντήσουν.

Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές που προωθούν την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της περιέργειας μπορούν να περιλαμβάνουν πρακτικές όπως:

- Προβολή προκλητικών ερωτημάτων και προβλημάτων που ενθαρρύνουν τη σκέψη και την αναζήτηση λύσεων.
- Πρακτική εφαρμογή γνώσεων μέσω προβληματικών προγραμμάτων, εργαστηρίων και προκλήσεων.
- Παροχή ευκαιριών για την ανεξάρτητη έρευνα και την παρουσίαση αποτελεσμάτων.
- Συνεργατική εργασία και ανταλλαγή ιδεών μεταξύ των μαθητών.

Μέσω αυτών των εκπαιδευτικών στρατηγικών, τα κορίτσια/γυναίκες μπορούν να ενθαρρυνθούν να ερευνήσουν τον τομέα του STEM, να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη και να ανακαλύψουν νέες δυνατότητες και ενδιαφέροντα.

6.4.5. Περιβάλλοντα STEM & συνεργασία με άλλους μαθητές

Η δημιουργία περιβαλλόντων STEM και η συνεργασία με άλλους μαθητές αποτελούν σημαντικές εκπαιδευτικές στρατηγικές που ενθαρρύνουν τη συμμετοχή και την ανάπτυξη των κοριτσιών/γυναικών στον τομέα του STEM. Αυτές οι πρακτικές προσφέρουν μια ευκαιρία για την αλληλεπίδραση, την ανταλλαγή ιδεών και την απόκτηση νέων δεξιοτήτων μέσω της συνεργασίας με άλλους μαθητές (Struyf et al., 2019).

Παραδείγματα περιβαλλόντων STEM και στρατηγικών συνεργασίας περιλαμβάνουν (Cohodes, Ho and Robles, 2022):

- **Ομάδες εργασίας και εργαστήρια:** Οι μαθητές συνεργάζονται σε ομάδες για την επίλυση προβλημάτων, την πραγματοποίηση ερευνητικών έργων ή την ανάπτυξη σχεδίων. Αυτό προάγει τη συνεργατική εργασία, την ανταλλαγή ιδεών και την ανάπτυξη ικανοτήτων επικοινωνίας και συνεργασίας.
- **Σχολικά προγράμματα και δραστηριότητες:** Τα περιβάλλοντα STEM μπορούν να δημιουργηθούν μέσα στο σχολικό περιβάλλον, με ειδικά προγράμματα και δραστηριότητες που προάγουν τη συνεργασία και την εξερεύνηση σε επιστημονικά και τεχνολογικά θέματα.

- **Συναντήσεις και εκδηλώσεις STEM:** Εκδηλώσεις όπως εκθέσεις, διαγωνισμοί και εκπαιδευτικά εργαστήρια στον τομέα του STEM παρέχουν στους μαθητές την ευκαιρία να συνεργαστούν και να ανταλλάξουν ιδέες με άλλους μαθητές από διάφορα σχολεία.
- **Διαδικτυακές πλατφόρμες και κοινότητες:** Η δημιουργία διαδικτυακών πλατφορμών και κοινοτήτων που συνδέουν μαθητές με ενδιαφέροντα στον τομέα του STEM επιτρέπει την επικοινωνία, τη συνεργασία και την ανταλλαγή γνώσεων.

6.5. Μέθοδοι για να ξεπεραστεί το φαινόμενο της γυάλινης οροφής

Η έννοια της "γυάλινης οροφής" αναφέρεται στα κοινωνικά και πολιτισμικά εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στην πρόοδο και την προαγωγή τους σε ανώτερες θέσεις και ηγετικούς ρόλους σε επαγγελματικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένου του τομέα του STEM. Οι μέθοδοι για να ξεπεραστεί αυτό το φαινόμενο προωθούν την ισότητα των φύλων και την ευκαιρία για τις γυναίκες να αναπτύξουν το δυναμικό τους σε αυτούς τους τομείς. Ακολουθούν περισσότερες λεπτομέρειες για αυτές τις μεθόδους:

- **Ενθάρρυνση και εκπαίδευση:** Η παροχή ενθάρρυνσης και εκπαίδευσης στα κορίτσια από μικρή ηλικία είναι σημαντική. Αυτό περιλαμβάνει την παροχή ρόλων μοντέλων, την έμπνευση από γυναίκες που έχουν επιτύχει στον τομέα του STEM, καθώς και την προώθηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων που εστιάζουν σε αυτούς τους τομείς.
- **Ανάπτυξη δικτύων υποστήριξης:** Η δημιουργία δικτύων υποστήριξης για τις γυναίκες στον τομέα του STEM είναι σημαντική. Αυτά τα δίκτυα μπορούν να παρέχουν υποστήριξη, συμβουλές, ευκαιρίες δικτύωσης και αμοιβαία μάθηση.
- **Προαγωγή πολιτικών ισότητας:** Οι πολιτικές που προωθούν την ισότητα των φύλων στον τομέα του STEM παίζουν σημαντικό ρόλο. Αυτές οι πολιτικές μπορούν να περιλαμβάνουν μέτρα προώθησης της απασχόλησης των γυναικών σε αυτούς τους τομείς, προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης και προαγωγής της ισότητας στην εκπαίδευση και την έρευνα.
- **Εξάλειψη των στερεοτύπων:** Η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση για τα στερεότυπα και τις προκαταλήψεις που

σχετίζονται με το φύλο στον τομέα του STEM μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση του φαινομένου της γυάλινης οροφής. Αυτό περιλαμβάνει την προώθηση της κριτικής σκέψης, της πολυμορφίας και της ισότητας στην εκπαίδευση και την κοινωνία.

6.5.1. Να γίνει αποδεκτό ως πρόβλημα

Σε αυτήν την ενότητα εξετάζεται η σημασία της αναγνώρισης του φαινομένου της γυάλινης οροφής ως ένα πραγματικό πρόβλημα που απαιτεί δράση. Παρουσιάζονται περαιτέρω λεπτομέρειες και επιχειρήματα για την ανάγκη να αποδεχθούμε το φαινόμενο της γυάλινης οροφής ως κοινωνικό πρόβλημα. Οι βασικές ιδέες και πτυχές που συζητούνται μπορεί να περιλαμβάνουν:

- **Αναγνώριση της ανισότητας:** Εξετάζεται η ανάγκη να αναγνωριστεί ότι η ύπαρξη της γυάλινης οροφής αποτελεί ένα πραγματικό πρόβλημα που εμποδίζει τις γυναίκες να φτάσουν στην κορυφή στους τομείς του STEM. Παρουσιάζονται ερευνητικά δεδομένα και στατιστικές που υπογραμμίζουν την ύπαρξη της ανισότητας και την ανάγκη για αλλαγή.
- **Κοινωνική επίδραση:** Εξετάζεται πώς η ύπαρξη της γυάλινης οροφής επηρεάζει την κοινωνία και την οικονομία γενικότερα. Αναφέρονται παραδείγματα από τον επιχειρηματικό κόσμο, την ακαδημαϊκή κοινότητα και την τεχνολογική βιομηχανία που αποδεικνύουν τον αρνητικό αντίκτυπο της γυάλινης οροφής στην πρόοδο και την καινοτομία.
- **Ευαισθητοποίηση και ενημέρωση:** Αναλύεται η ανάγκη για ευαισθητοποίηση και ενημέρωση του κοινού σχετικά με την ύπαρξη και τις συνέπειες της γυάλινης οροφής. Επισημαίνονται οι ρόλοι που μπορούν να διαδραματίσουν οι εκπαιδευτικοί, οι γονείς, τα μέσα ενημέρωσης και η κοινωνία γενικότερα στην ευαισθητοποίηση και προώθηση της ισότητας στον τομέα των STEM.
- **Πολιτική και νομοθεσία:** Αναφέρονται οι πολιτικές και οι νομοθετικές πρωτοβουλίες που έχουν ληφθεί σε διάφορες χώρες για την καταπολέμηση της γυάλινης οροφής και την ενίσχυση της συμμετοχής των γυναικών στους τομείς του STEM. Παρατίθενται παραδείγματα νομοθεσιών και πολιτικών μέτρων που έχουν

θεσπιστεί για να δημιουργηθεί μια ισότιμη και δίκαιη κοινωνία στον τομέα αυτό.

- **Ανάγκη συνεργασίας:** Επισημαίνεται η σημασία της συνεργασίας μεταξύ όλων των ενδιαφερόμενων φορέων για την αντιμετώπιση του φαινομένου της γυάλινης οροφής. Συζητούνται οι δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτικών, επιχειρήσεων, κυβερνήσεων, οργανισμών και μη κυβερνητικών οργανώσεων για την ανάπτυξη και υλοποίηση αποτελεσματικών πρωτοβουλιών.

6.5.2. Η στάση των εργοδοτών

Για να καταπολεμηθεί το φαινόμενο της γυάλινης οροφής και να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον εργασίας που προωθεί τη συμμετοχή και την πρόοδο των γυναικών στον τομέα του STEM, ο εργοδότης πρέπει να έχει μια γενική στάση που προωθεί την ισότητα και την ποικιλομορφία. Κάποιες στρατηγικές για να είναι αυτό εφικτό, είναι οι εξής (Babic and Hansez, 2021· Lockert, 2022· Purcell, MacArthur and Samblanet, 2010):

- **Προώθηση της ισότητας:** Ο εργοδότης πρέπει να δείχνει συνεχή δέσμευση για την προώθηση της ισότητας ανάμεσα στους υπαλλήλους του, ανεξαρτήτως φύλου. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την ανάληψη πρωτοβουλιών για την προαγωγή και την αξιολόγηση των γυναικών υπαλλήλων με δίκαιο και αμερόληπτο τρόπο, καθώς και τη διασφάλιση ίσων ευκαιριών προώθησης και επαγγελματικής ανέλιξης.
- **Δημιουργία περιβάλλοντος ενθάρρυνσης:** Ο εργοδότης πρέπει να δημιουργήσει ένα περιβάλλον εργασίας που ενθαρρύνει τις γυναίκες να αναπτύξουν και να εκδηλώσουν το δυναμικό τους στον τομέα του STEM. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή ευκαιριών για επαγγελματική εκπαίδευση και ανάπτυξη, τη στήριξη και την καθοδήγηση από έμπειρους επαγγελματίες, καθώς και την προώθηση της συνεργασίας και της αμοιβαίας υποστήριξης ανάμεσα στους υπαλλήλους.
- **Πρόληψη διακρίσεων και προκαταλήψεων:** Ο εργοδότης πρέπει να επιδείξει μηδενική ανοχή έναντι των διακρίσεων και των προκαταλήψεων στον χώρο εργασίας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την θέσπιση πολιτικών κατά των διακρίσεων, την εκπαίδευση των

εργαζομένων σχετικά με την ισότητα και τον σεβασμό των διαφορετικότητων, καθώς και τη διασφάλιση της ανοικτής και ασφαλούς ατμόσφαιρας για όλους.

- **Υποστήριξη επαγγελματικής ισορροπίας:** Ο εργοδότης πρέπει να παρέχει την απαραίτητη υποστήριξη και ευελιξία στις γυναίκες εργαζόμενες, έτσι ώστε να μπορούν να επιτύχουν μια ισορροπημένη συμβίωση ανάμεσα στην επαγγελματική και προσωπική τους ζωή. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή ευέλικτων ωραρίων εργασίας, την υποστήριξη για την εξισορρόπηση εργασίας-οικογένειας, καθώς και την προώθηση πολιτικών που ενθαρρύνουν την απασχόληση γυναικών σε ανώτερες θέσεις.

6.5.3. Η πολιτική της εταιρείας / οργανισμού απέναντι στο φαινόμενο

Για να καταπολεμηθεί το φαινόμενο της γυάλινης οροφής για τις γυναίκες που απασχολούνται στον τομέα του STEM, οι εταιρείες μπορούν να εφαρμόσουν μια σειρά πολιτικών και πρακτικών που ενθαρρύνουν την ισότητα και την ευκαιρία ανέλιξης για όλους τους εργαζομένους. Αυτές οι πολιτικές μπορούν να περιλαμβάνουν (Babic and Hansez, 2021· Lockert, 2022· Purcell, MacArthur and Samblanet, 2010):

- **Πολιτική πρόσληψης και προαγωγής:** Οι εταιρείες πρέπει να θεσπίσουν μια αμερόληπτη πολιτική πρόσληψης και προαγωγής που βασίζεται στην αξία, την επάρκεια και την ανεξαρτησία των εργαζομένων, ανεξαρτήτως φύλου. Πρέπει να διασφαλίζεται ότι οι γυναίκες έχουν ίση πρόσβαση σε θέσεις ευθύνης και ευκαιρίες προαγωγής, καθώς και ίση αμοιβή για ίση εργασία.
- **Προώθηση της ισότητας και της διαφορετικότητας:** Οι εταιρείες πρέπει να προωθούν την ισότητα και τη διαφορετικότητα στον χώρο εργασίας τους. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της εφαρμογής πολιτικών κατά των διακρίσεων, της εκπαίδευσης των εργαζομένων σε θέματα ισότητας και πολυπολιτισμικότητας, καθώς και της δημιουργίας ενός ανοικτού και συμπεριληπτικού περιβάλλοντος που ενθαρρύνει την ανάμιξη ιδεών και προσεγγίσεων.
- **Ανάπτυξη ευκαιριών κατάρτισης και ανάπτυξης:** Οι εταιρείες πρέπει να παρέχουν ευκαιρίες για συνεχή κατάρτιση και ανάπτυξη των γυναικών εργαζομένων τους στον τομέα του STEM. Αυτό μπορεί

να γίνει μέσω προγραμμάτων εκπαίδευσης, προσφοράς μεταπτυχιακών σπουδών και προώθησης εσωτερικών ευκαιριών ανέλιξης. Επίσης, μπορούν να δημιουργηθούν δίκτυα υποστήριξης και μέντορες για τις γυναίκες εργαζόμενες στο STEM.

- **Προώθηση της ισορροπίας εργασίας-οικογένειας:** Οι εταιρείες πρέπει να παρέχουν ευέλικτες πολιτικές ωραρίων εργασίας, άδεια μητρότητας και πατρότητας, παιδικούς σταθμούς ή ενιαία προγράμματα υποστήριξης για να βοηθήσουν τις γυναίκες να επιτύχουν ισορροπία ανάμεσα στην επαγγελματική και προσωπική τους ζωή.
- **Προώθηση του ρόλου των γυναικών ως ανώτερα στελέχη:** Οι εταιρείες πρέπει να επιδιώξουν την προώθηση των γυναικών σε ηγετικές θέσεις και στα ανώτερα στελέχη τους. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της ανάπτυξης προγραμμάτων μεντόρων, της αξιολόγησης και αντιμετώπισης των διακρίσεων και της δημιουργίας διαφανών διαδικασιών προαγωγής.

Συνολικά, η γενική πολιτική που πρέπει να έχουν οι εταιρείες είναι μια πολιτική που προωθεί την ισότητα, την πολυμορφία και την ευκαιρία ανέλιξης για όλους τους εργαζομένους, ανεξαρτήτως φύλου. Η δημιουργία ενός περιβάλλοντος που ενθαρρύνει την ισότητα, τη συνεργασία και την ανάπτυξη είναι κρίσιμη για την καταπολέμηση του φαινομένου της γυάλινης οροφής και την εξασφάλιση ίσων ευκαιριών για όλους τους εργαζομένους στον τομέα του STEM.

Κεφάλαιο 7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο ρόλος της γυναίκας στον κόσμο του STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) έχει γίνει αντικείμενο έντονης συζήτησης και προβληματισμού τα τελευταία χρόνια. Παρόλο που οι γυναίκες έχουν πραγματοποιήσει σημαντικές επιστημονικές και τεχνολογικές επιτεύξεις, εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν πολλές προκλήσεις και φραγές στην πρόοδό τους. Μέσω μιας διεξοδικής ανάλυσης του θέματος, μπορούμε να αντλήσουμε συμπεράσματα σχετικά με τη θέση των γυναικών στον κόσμο του STEM.

Καταρχάς, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε την ύπαρξη του φαινομένου της γυάλινης οροφής, που αποτελεί ένα αόρατο, αλλά αδιαπέραστο εμπόδιο για τις γυναίκες στον τομέα του STEM. Η γυάλινη οροφή περιγράφει το φαινόμενο κατά το οποίο οι γυναίκες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην προαγωγή και την ανέλιξη τους σε ηγετικές θέσεις και ανώτερα στελέχη επιχειρήσεων και οργανισμών στον τομέα του STEM. Παράγοντες όπως οι διακρίσεις, οι προκαταλήψεις και οι περιορισμοί στην πρόσβαση σε ευκαιρίες ανέλιξης συνεισφέρουν στη δημιουργία της γυάλινης οροφής.

Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, απαιτείται μια συντονισμένη προσπάθεια από διάφορους φορείς. Οι εκπαιδευτικοί φορείς πρέπει να ενισχύσουν την προώθηση των STEM σπουδών σε κορίτσια από μικρή ηλικία, να διασφαλίσουν ίσες ευκαιρίες στην πρόσβαση σε μαθήματα και πόρους και να υποστηρίξουν τη συμμετοχή των κοριτσιών σε εκπαιδευτικά προγράμματα και δραστηριότητες. Επιπλέον, η παροχή προτύπων και η προώθηση της εμπιστοσύνης και της αυτοπεποίθησης στα κορίτσια μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη του ενδιαφέροντος και της συνειδητοποίησης των δυνατοτήτων τους.

Ωστόσο, η ευθύνη δεν ανήκει μόνο στον εκπαιδευτικό τομέα. Οι εργοδότες και οι εταιρείες στον τομέα του STEM πρέπει επίσης να αναλάβουν δράση για την καταπολέμηση της γυάλινης οροφής. Μια γενική στάση που πρέπει να έχουν οι εργοδότες είναι η προώθηση της ισότητας και η εξάλειψη των διακρίσεων στην εργασιακή τους πολιτική. Αυτό μπορεί να συμπεριλαμβάνει τη δημιουργία πολιτικών που προάγουν την ισότητα των φύλων στην πρόσληψη, την προαγωγή και την αμοιβή, καθώς και τη διασφάλιση της ίσης πρόσβασης σε ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης για τις γυναίκες.

Επιπλέον, οι εταιρείες μπορούν να προωθήσουν μια κουλτούρα που ενθαρρύνει την ποικιλομορφία και την συμπερίληψη. Η δημιουργία ενός περιβάλλοντος εργασίας που υποστηρίζει τη συνεργασία, την καινοτομία και την ανάπτυξη των ατόμων ανεξαρτήτως φύλου μπορεί να ενθαρρύνει τις γυναίκες να αναζητήσουν και να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους στον τομέα του STEM. Επιπλέον, οι εταιρείες μπορούν να παρέχουν προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης για τις γυναίκες επαγγελματίες του STEM, προωθώντας τη συνεχή μάθηση και την επαγγελματική ανέλιξη.

Τέλος, η ενίσχυση του ρόλου των γυναικών στον κόσμο του STEM απαιτεί συνεργασία και από άλλους φορείς, όπως οι κυβερνήσεις και οι μη κυβερνητικές οργανώσεις. Μέσω της θέσπισης κατάλληλων πολιτικών, της παροχής χρηματοδοτικής στήριξης και της προώθησης ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης, μπορούν να δημιουργηθούν πλαίσια που ενθαρρύνουν τις γυναίκες να αναπτύξουν το δυναμικό τους στον τομέα του STEM.

Συνοψίζοντας, η θέση της γυναίκας στον κόσμο του STEM εξακολουθεί να αντιμετωπίζει προκλήσεις, καθώς η γυάλινη οροφή περιορίζει την προαγωγή και την ανέλιξή τους. Ωστόσο, με τη συνδυασμένη προσπάθεια εκπαιδευτικών φορέων, εργοδοτών, εταιρειών και φορέων λήψης αποφάσεων, μπορούμε να καταπολεμήσουμε το φαινόμενο της γυάλινης οροφής και να δημιουργήσουμε ένα περιβάλλον που προωθεί την ισότητα και την αποδοτικότητα στον τομέα του STEM. Μόνο με την ενίσχυση της συμμετοχής των γυναικών μπορούμε να αξιοποιήσουμε πλήρως το δυναμικό τους και να επιτύχουμε πραγματική και διαρκή πρόοδο σε αυτόν τον σημαντικό τομέα.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] American Association of University Women (2020). *The STEM Gap: Women and Girls in Science, Technology, Engineering and Math – AAUW : Empowering Women since 1881*. [online] AAUW : Empowering Women since 1881. Available at: <https://www.aauw.org/resources/research/the-stem-gap/>.
- [2] Amon, M.J. (2017). Looking through the Glass Ceiling: A Qualitative Study of STEM Women's Career Narratives. *Frontiers in Psychology*, 8. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00236>.
- [3] Anagnostou, D. and Avlona, N. (2019). *The European Union and gender equality in research and higher education: A view from Greece*. [online] Available at: <https://www.eliamep.gr/wp-content/uploads/2019/09/The-European-Union-and-gender-equality-in-research-and-higher-education-4.pdf>.
- [4] Appleton, S. (2022). *Jane Goodall | National Geographic Society*. [online] education.nationalgeographic.org. Available at: <https://education.nationalgeographic.org/resource/jane-goodall/>.
- [5] Australian Government (2022). *The state of STEM gender equity in 2022*. [online] Industry.gov.au. Available at: <https://www.industry.gov.au/news/state-stem-gender-equity-2022>.
- [6] Babic, A. and Hansez, I. (2021). The Glass Ceiling for Women Managers: Antecedents and Consequences for Work-Family Interface and Well-Being at Work. *Frontiers in Psychology*, [online] 12(1). doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.618250>.
- [7] Bandeira, L. (2008). The contribution of the feminist criticism to science. *Estudos Feministas*, [online] 4(SE). Available at: http://socialsciences.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2008000100009.

- [8] Brown, M.J. (2012). The source and status of values for socially responsible science. *Philosophical Studies*, 163(1), pp.67–76.
doi:<https://doi.org/10.1007/s11098-012-0070-x>.
- [9] Catalyst (2018). *Quick Take: Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) - Catalyst*. [online] Catalyst. Available at: <https://www.catalyst.org/research/women-in-science-technology-engineering-and-mathematics-stem/>.
- [10] Ceci, S.J., Williams, W.M. and Barnett, S.M. (2009). Women's underrepresentation in science: Sociocultural and biological considerations. *Psychological Bulletin*, 135(2), pp.218–261.
doi:<https://doi.org/10.1037/a0014412>.
- [11] Chen, I. (2005). *A Study of the Glass Ceiling and Strategies for Women's Career Advancement*. [online] Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/228460351.pdf>.
- [12] Cheryan, S., Master, A. and Meltzoff, A.N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. *Frontiers in Psychology*, [online] 6(49).
doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00049>.
- [13] Cheryan, S., Plaut, V.C., Davies, P.G. and Steele, C.M. (2009). Ambient belonging: how stereotypical cues impact gender participation in computer science. *Journal of personality and social psychology*, [online] 97(6), pp.1045–60. doi:<https://doi.org/10.1037/a0016239>.
- [14] Cheslak, C. (2018). *Hedy Lamarr*. [online] DEV: National Women's History Museum. Available at: <https://www.womenshistory.org/education-resources/biographies/hedy-lamarr>.
- [15] Cho, J.Y. (2018). *Why women are underrepresented in science, technology, engineering and mathematics (STEM) fields in the United States*. [online]

dspace.mit.edu. Available at: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/117904>
[Accessed 6 Mar. 2023].

- [16] Cohodes, S.R., Ho, H. and Robles, S.C. (2022). *STEM Summer Programs for Underrepresented Youth Increase STEM Degrees*. [online] National Bureau of Economic Research. Available at: <https://www.nber.org/papers/w30227>.
- [17] Computer History Museum (2019). *Ada Lovelace | Babbage Engine | Computer History Museum*. [online] Computerhistory.org. Available at: <https://www.computerhistory.org/babbage/adalovelace/>.
- [18] Cotter, D.A., Hermsen, J.M., Ovadia, S. and Vanneman, R. (2001). The Glass Ceiling Effect. *Social Forces*, 80(2), pp.655–681.
doi:<https://doi.org/10.1353/sof.2001.0091>.
- [19] Council of Europe (2002). *Feminism and Women's Rights Movements*. [online] Gender Matters. Available at: <https://www.coe.int/en/web/gender-matters/feminism-and-women-s-rights-movements>.
- [20] Crasnow, S. (2013). Feminist Philosophy of Science: Values and Objectivity. *Philosophy Compass*, 8(4), pp.413–423.
doi:<https://doi.org/10.1111/phc3.12023>.
- [21] Crasnow, S., Wylie, A., Bauchspies, Wenda K and Potter, E. (2009). *Feminist Perspectives on Science (Stanford Encyclopedia of Philosophy)*. [online] Stanford.edu. Available at: <https://plato.stanford.edu/entries/feminist-science/>.
- [22] Dubinsky, E. (2009). *Biography: Gerty T. Cori*. [online] Wustl.edu. Available at: <http://beckerexhibits.wustl.edu/mig/bios/corig.html>.
- [23] Dunsford, O. (2022). *A LOOK INTO WOMEN IN STEM: WHAT MOVES WOMEN TOWARDS OR AWAY FROM A STEM MAJOR*. Thesis. pp.1–24.

- [24] Elliot, E. (2017). *Women in Science: Helen Taussig (1898-1986)*. [online] The Jackson Laboratory. Available at: <https://www.jax.org/news-and-insights/jax-blog/2017/october/women-in-science-helen-taussig>.
- [25] EU (2021a). *Το χάσμα μεταξύ των φύλων σε επίπεδο εκπαίδευσης συρρικνώνεται, ωστόσο οι γυναίκες εξακολουθούν να υποεκπροσωπούνται στην έρευνα και την καινοτομία*. [online] European Commission - European Commission. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/ip_21_6217 [Accessed 7 Mar. 2023].
- [26] EU (2021b). *Women in science and engineering*. [online] ec.europa.eu. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20210210-1>.
- [27] European Commission (2021). *Inforegio - Mapping the glass ceiling: The EU regions where women thrive and where they are held back*. [online] ec.europa.eu. Available at: https://ec.europa.eu/regional_policy/information-sources/maps/gender-equality-monitor_en [Accessed 28 Apr. 2023].
- [28] European Commission (2022). *Gender Equality Index | 2022 | Greece*. [online] European Institute for Gender Equality. Available at: <https://eige.europa.eu/gender-equality-index/2022/country/EL>.
- [29] Fee, E. (2018). A Feminist Critique of Scientific Objectivity . In: *Science for the People Magazine*. Science for the People, pp.30–32.
- [30] FirstCitizensBank (2022). *Why Do We Need Women in STEM?* [online] Firstcitizens.com. Available at: <https://www.firstcitizens.com/commercial/insights/industry-expertise/why-do-we-need-women-in-stem#:~:text=With%20so%20few%20women%20engineers> [Accessed 7 Mar. 2023].
- [31] Fritscher, L. (2017). *The Glass Ceiling Effect And Its Impact On Women*. [online] EverydayHealth.com. Available at:

<https://www.everydayhealth.com/womens-health/glass-ceiling-effect-its-impact-on-women/>.

- [32] Fry, R., Kennedy, B. and Funk, C. (2021). STEM Jobs See Uneven Progress in Increasing Gender, Racial and Ethnic Diversity. *Pew Research Center*. [online] 1 Apr. Available at: <https://www.pewresearch.org/science/2021/04/01/stem-jobs-see-uneven-progress-in-increasing-gender-racial-and-ethnic-diversity/>.
- [33] FTW (2022). *Το φαινόμενο της γυάλινης οροφής στον ακαδημαϊκό χώρο – Η επαγγελματική εξέλιξη των γυναικών στον ακαδημαϊκό χώρο #S01A02 – For The Women*. [online] Forthewomen.com.cy. Available at: <https://forthewomen.com.cy/%CF%84%CE%BF-%CF%86%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%BF-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%B3%CF%85%CE%AC%CE%BB%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CF%82-%CE%BF%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%AE%CF%82-%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BD/> [Accessed 7 Mar. 2023].
- [34] Fuller, S. (1995). Review Article : A tale of two cultures and other higher superstitions. *History of the Human Sciences*, 8(1), pp.115–125. doi:<https://doi.org/10.1177/095269519500800109>.
- [35] George, A. (2019). *Margaret Hamilton Led the NASA Software Team That Landed Astronauts on the Moon*. [online] Smithsonian. Available at: <https://www.smithsonianmag.com/smithsonian-institution/margaret-hamilton-led-nasa-software-team-landed-astronauts-moon-180971575/>.
- [36] Girls who code (n.d.). *Home*. [online] Girls Who Code. Available at: <https://girlswhocode.com/about-us>.
- [37] Hallinen, J. (2022). STEM | Description, Development, & Facts. In: *Encyclopædia Britannica*. [online] Available at: <https://www.britannica.com/topic/STEM-education>.

- [38] He, L. (2018). *Female Underrepresentation in STEM Subjects: A Study of Female High School Students in China*. [Thesis] *Electronic Theses and Dissertations*. Available at: https://scholar.uwindsor.ca/etd/7437?utm_source=scholar.uwindsor.ca%2Fetd%2F7437&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages [Accessed 7 Mar. 2023].
- [39] Huffpost Greece (2022). *Η εκστρατεία που φιλοδοξεί να μειώσει την υποεκπροσώπηση των γυναικών στους τομείς με την ταχύτερη ανάπτυξη*. [online] HuffPost Greece. Available at: https://www.huffingtonpost.gr/entry/e-ekstrateia-poe-filodoxei-na-meiose-ten-epoekprosopese-ton-yenaikon-stoes-tomeis-me-ten-tachetere-anaptexe_gr_62bc415de4b0187add1aa036 [Accessed 7 Mar. 2023].
- [40] hydroreviewcontentdirectors (2020). *Women In STEM: Smashing the glass ceiling*. [online] Hydro Review. Available at: <https://www.hydroreview.com/business-finance/women-in-stem-smashing-the-glass-ceiling/> [Accessed 7 Mar. 2023].
- [41] Ignatofsky, R. (2018). *Women in science : 50 fearless pioneers who changed the world*. New York: Ten Speed Press.
- [42] Jada, R. (2020). *Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM): Pre-College and College Factors of Success*. PhD Thesis.
- [43] Javed, A. (2015). *The Media, the Women and STEM Fields*. Thesis. pp.1–20.
- [44] Kagan, J. (2021). *Glass Ceiling*. [online] Investopedia. Available at: <https://www.investopedia.com/terms/g/glass-ceiling.asp>.
- [45] Kaldoydi, E. (2010). Women in Science and Engineering The Greek Reality. *IFMBE News*, (88), pp.17–22.

- [46] Kamberidou, I. (2008). *Education-Engagement-Retention: the Gender Factor in Digital Illiteracy in Greece*. [online] scholar.uoa.gr. Available at: <http://scholar.uoa.gr/ikamper/publications/education-engagement-retention-gender-factor-digital-illiteracy-greece> [Accessed 7 Mar. 2023].
- [47] Kantrowitz, M. (2022). *Women Achieve Gains In STEM Fields*. [online] Forbes. Available at: <https://www.forbes.com/sites/markkantrowitz/2022/04/07/women-achieve-gains-in-stem-fields/>.
- [48] Kapoor, D., Sardana, T. and Sharma, D.D. (2021). Women as leaders: a systematic review of glass ceiling and organisational development. *International Journal of Indian Psychology*, [online] 9(1). doi:<https://doi.org/10.25215/0901.058>.
- [49] Khodos, G. (2019). *Women in STEM: Examining the Perennial Gender Gap*. Doctoral Thesis. indigo.uic.edu.
- [50] Lee, J. (2013). *Esteem on the Intention to Leave a Job Esteem on the Intention to Leave a Job*. Master's Thesis. pp.1–76. doi:<https://doi.org/10.31979/etd.5hxr-h4jn>.
- [51] Lockert, M. (2022). *Understanding what the glass ceiling is and how it affects women in the workplace*. [online] Business Insider. Available at: <https://www.businessinsider.com/personal-finance/glass-ceiling>.
- [52] Martinez, A. and Christnacht, C. (2021). *Women Making Gains in STEM Occupations but Still Underrepresented*. [online] The United States Census Bureau. Available at: <https://www.census.gov/library/stories/2021/01/women-making-gains-in-stem-occupations-but-still-underrepresented.html>.
- [53] May, S. (2020). *Women of STEM*. [online] NASA. Available at: <https://www.nasa.gov/stem/womenstem.html>.

- [54] McCallum-Barry, C. (2016). Learned Women of the Renaissance and Early Modern Period in Italy and England. *Oxford University Press eBooks*, pp.29–47. doi:<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198725206.003.0002>.
- [55] McCulloch, G. (2020). History of education in Britain since 1960. *Histoire de l'éducation*, (154), pp.119–141. doi:<https://doi.org/10.4000/histoire-education.5640>.
- [56] Meeker, Z. (2022). *The Evolution of Women in the Workplace*. [online] www.workplaceoptions.com. Available at: <https://www.workplaceoptions.com/the-evolution-of-women-in-the-workplace/#:~:text=A%20male%2Ddominated%20job%20market> [Accessed 27 Apr. 2023].
- [57] Myhill, R. (2020). *LIYSF: London International Youth Science Forum*. [online] www.liysf.org.uk. Available at: <https://www.liysf.org.uk/blog/what-is-stem-education>.
- [58] National Academy of Engineering and National Research Council (2009). *Engineering in K-12 Education: Understanding the Status and Improving the Prospects*. [online] nap.nationalacademies.org. Washington, DC: The National Academies Press. Available at: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/12635/engineering-in-k-12-education-understanding-the-status-and-improving>.
- [59] National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES) (2023). *Diversity and STEM: Women, Minorities, and Persons with Disabilities 2023 | NSF - National Science Foundation*. [online] ncses.nsf.gov. Available at: <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsf23315/>.
- [60] National Documentation Centre (EKT) (2022a). *She Figures 2021: The gender gap in education is narrowing but women remain under-represented in research and innovation in Greece*. [online] EKT. Available at: <https://www.ekt.gr/en/news/27181#:~:text=In%20Greece%2C%20women%20re%20present%2022.8> [Accessed 7 Mar. 2023].

- [61] National Documentation Centre (EKT) (2022b). *The participation of women in Research and Development in Greece, a new study by EKT*. [online] EKT. Available at: <https://www.ekt.gr/en/news/27182> [Accessed 7 Mar. 2023].
- [62] National Women's Hall of Fame (n.d.). *Wong-Staal, Flossie*. [online] National Women's Hall of Fame. Available at: <https://www.womenofthehall.org/inductee/flossie-wongstaal/>.
- [63] Nature Education (2014). *Rosalind Franklin: A Crucial Contribution*. [online] Nature.com. Available at: <https://www.nature.com/scitable/topicpage/rosalind-franklin-a-crucial-contribution-6538012/>.
- [64] PÉREZ, S.S. (2021). *ΕΚΘΕΣΗ σχετικά με την προώθηση της ισότητας των φύλων όσον αφορά την εκπαίδευση και τη σταδιοδρομία στους τομείς των θετικών επιστημών, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM) | A9-0163/2021 | Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο*. [online] www.europarl.europa.eu. Available at: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0163_EL.html [Accessed 7 Mar. 2023].
- [65] Perifanou, M. and Economides, A. (2020). Gender Equality Policies and Initiatives for STEM Skills in Greece. *International Journal of Social Policy and Education* , 2(10), pp.5–14.
- [66] Perkins, L.M. and Nash, M.A. (2007). Review of Women's Education in the United States, 1780-1840. *History of Education Quarterly*, [online] 47(2), pp.254–256. Available at: <https://www.jstor.org/stable/20462168> [Accessed 27 Apr. 2023].
- [67] Purcell, D., MacArthur, K.R. and Samblanet, S. (2010). Gender and the Glass Ceiling at Work. *Sociology Compass*, [online] 4(9), pp.705–717. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1751-9020.2010.00304.x>.
- [68] Quinn, S. (1996). *Marie Curie : a life*. Reading, Mass. ; Don Mills, Ont.: Addison-Wesley.

- [69] Randstad (2023). *Women in STEM in 2022 | Randstad Canada*. [online] [www.randstad.ca](https://www.randstad.ca/employers/workplace-insights/women-in-the-workplace/women-in-stem-where-we-are-now/). Available at: <https://www.randstad.ca/employers/workplace-insights/women-in-the-workplace/women-in-stem-where-we-are-now/>.
- [70] Reinking, A. and Martin, B. (2018). The Gender Gap in STEM Fields: Theories, Movements, and Ideas to Engage Girls in STEM. *Journal of New Approaches in Educational Research*, [online] 7(2), pp.148–153. doi:<https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.271>.
- [71] Reshma Saujani and Tsurumi, A. (2018). *Girls who code : learn to code and change the world*. New York, New York: Puffin Books.
- [72] Ross, K. (2020). *Women In STEM: Smashing the glass ceiling*. [online] Power Engineering International. Available at: <https://www.powerengineeringint.com/industry-insights/women-in-stem-smashing-the-glass-ceiling/>.
- [73] Royal Museums Greenwich (n.d.). *Who was the first woman in space?* [online] www.rmg.co.uk. Available at: <https://www.rmg.co.uk/stories/topics/who-was-first-woman-space#:~:text=The%20first%20woman%20to%20travel>.
- [74] Siskos, D. (2021). *Κρατώντας τα κορίτσια στο STEAM: 3 εμπόδια, 3 λύσεις*. [online] O3. Available at: <https://www.o3.gr/keeping-girls-stem-3-barriers-3-solutions/> [Accessed 7 Mar. 2023].
- [75] Skeeters, K. (2019). *Bridging the Gender Gap: Women in STEM Management*. Master's Thesis. pp.1–46.
- [76] Srivastava, A. (2019). *Status of Women: From the Past into the Future*. [online] Medium. Available at: <https://medium.com/@apeksha.0503/status-of-women-from-the-past-into-the-future-e9154f7429c1>.
- [77] STEM Graduates (2020). *Women in STEM*. [online] Stemgraduates.co.uk. Available at: <https://www.stemgraduates.co.uk/women-in-stem>.

- [78] STEM Women (2021). *Women in STEM | Percentages of Women in STEM Statistics*. [online] Stem Women. Available at: <https://www.stemwomen.com/women-in-stem-percentages-of-women-in-stem-statistics>.
- [79] STEM Women (2022). *Women in STEM Statistics*. [online] Stem Women. Available at: <https://www.stemwomen.com/women-in-stem-percentages-of-women-in-stem-statistics#:~:text=Overall%2C%20the%20percentage%20of%20female>.
- [80] Stout, J.G., Dasgupta, N., Hunsinger, M. and 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), pp.255–270. doi:<https://doi.org/10.1037/a0021385>.
- [81] Struyf, A., De Loof, H., Boeve-de Pauw, J. and Van Petegem, P. (2019). Students' engagement in different STEM learning environments: integrated STEM education as promising practice? *International Journal of Science Education*, 41(10), pp.1387–1407. doi:<https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1607983>.
- [82] Taibat , H. (2023). *Tackling school-related gender-based violence is essential to transforming education*. [online] Tackling school-related gender-based violence is essential to transforming education | Joint SDG Fund. Available at: <https://jointsdgfund.org/article/tackling-school-related-gender-based-violence-essential-transforming-education#:~:text=Tackling%20school%2Drelated%20gender%2Dbased%20violence%20is%20essential%20to%20transforming%20education> [Accessed 27 Apr. 2023].
- [83] the Mind Tools Content Team (2018). *Breaking the Glass Ceiling*. www.mindtools.com. [online] Available at: <https://www.mindtools.com/aasylpx/breaking-the-glass-ceiling>.

- [84] the White House (2015). *The Untold History of Women in Science and Technology*. [online] The White House. Available at: <https://obamawhitehouse.archives.gov/women-in-stem>.
- [85] Tsakiri, M., Soile, S., Ioannidis, C. and Pagounis, V. (2020). *Women in Surveying Engineering Courses – a Greek Experience. Smart surveyors for land and water management*. Amsterdam, the Netherlands: Smart surveyors for land and water management.
- [86] U.S. Equal Employment Opportunity Commission (2019). *Special Topics Annual Report: Women in STEM*. [online] US EEOC. Available at: <https://www.eeoc.gov/special-topics-annual-report-women-stem>.
- [87] UNESCO (2017). *Cracking the code girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Paris: Unesco.
- [88] UNESCO (2020). *Women in Science The gender gap in science*. [online] Available at: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs60-women-in-science-2020-en.pdf>.
- [89] UNICEF Greece (2022). *Women in STEM*. [online] www.unicef.org. Available at: <https://www.unicef.org/greece/en/stories/women-stem> [Accessed 7 Mar. 2023].
- [90] University of Exeter (2019). *A brief history of gender (in)equality*. [online] FutureLearn. Available at: <https://www.futurelearn.com/info/courses/understanding-gender-inequality/0/steps/66837>.
- [91] University of London (2018). *Elizabeth Garrett Anderson*. [online] University of London. Available at: <https://www.london.ac.uk/about-us/history-university-london/leading-women-1868-2018/elizabeth-garrett-anderson>.
- [92] Voluntary National Review 2022. (2022).

- [93] Wigmore, I. (2018). *What is STEAM (science, technology, engineering, arts and mathematics)? | Definition from TechTarget*. [online] WhatIs.com. Available at: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/STEAM-science-technology-engineering-arts-and-mathematics#:~:text=STEAM%20is%20an%20educational%20approach> [Accessed 13 Mar. 2023].
- [94] Wikipedia (2023). *Feminist philosophy of science*. [online] Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Feminist_philosophy_of_science#:~:text=The%20feminist%20philosophy%20of%20science%20has%20traditionally%20been%20highly%20critical [Accessed 17 Mar. 2023].
- [95] Wikipedia Contributors (2019a). *First-wave feminism*. [online] Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/First-wave_feminism.
- [96] Wikipedia Contributors (2019b). *Malleus Maleficarum*. [online] Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Malleus_Maleficarum.
- [97] Wikipedia Contributors (2019c). *Olympe de Gouges*. [online] Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Olympe_de_Gouges.
- [98] Wikipedia Contributors (2019d). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM)*. [online] Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Science,_technology,_engineering,_and_mathematics.
- [99] Wikipedia Contributors (2019e). *Second-wave feminism*. [online] Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Second-wave_feminism.
- [100] Wilker, J.C. (2017). *Women in STEM: The Effect of Undergraduate Research on Persistence*. Doctoral Thesis.
- [101] Women in STEM (n.d.). *Our Mission + Vision*. [online] Women in STEM. Available at: <https://womeninstem.org/our-vision>.

- [102] World Economic Forum (2021). *Global Gender Gap Report 2021*. [online] World Economic Forum. Available at: https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2021/?DAG=3&gclid=CjwKCAjwuqiiBhBtEiwATgvixC31gnb-cr5mZvYAUfyHn41t5JYGKKVLmgIpW62nczspudUbPXRfPxoCZv4QAvD_BwE [Accessed 27 Apr. 2023].
- [103] Wylie, A. (2012). Feminist Philosophy of Science: Standpoint Matters. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, [online] 86(2), pp.47–76. Available at: <https://www.jstor.org/stable/43661298> [Accessed 31 May 2021].
- [104] Wylie, A., Okruhlik, K., Thielen-Wilson, L. and Morton, S. (1989). Feminist critiques of science. *Women's Studies International Forum*, [online] 12(3), pp.379–388. doi:[https://doi.org/10.1016/s0277-5395\(89\)80014-7](https://doi.org/10.1016/s0277-5395(89)80014-7).
- [105] Μιχαηλίδης, Ι. (2017). *Αυτοαποτελεσματικότητα (self-efficacy)*. [online] Αυτοαποτελεσματικότητα (self-efficacy). Available at: <http://imerologiodaskalou.blogspot.com/2007/07/self-efficacy.html> [Accessed 22 May 2023].
- [106] MKO Women in Digital Initiatives (2022). *Εξέταση Πλαισίου Πρόσληψης, Διατήρησης και Προαγωγής*. EU.
- [107] Πράντζαλου, Χ. (2020). *Κοινωνικογνωστική θεωρία (Social-cognitive theory)*. [online] Psychology.gr - Η Πύλη της Ψυχολογίας. Available at: <https://www.psychology.gr/theories-prosopikotitas/4425-koinonikognostiki-theoria.html#:~:text=%CE%A3%CE%B5%20%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%AF%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7%20%CE%BC%CE%B5%20%CF%84%CE%B9%CF%82%20%CE%B8%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%AF%CE%B5%CF%82> [Accessed 22 May 2023].
- [108] Σακκά, Ε. (2021). *Έρευνα: Η συμμετοχή των γυναικών στα επαγγέλματα STEM*. [online] Thrive Global Greece. Available at:

<https://stories.thriveglobal.gr/ereyna-i-symmetochi-ton-gynaikon-sta-epaggelmata-stem/> [Accessed 7 Mar. 2023].

- [109] Χιονία, Μ. (2018). *Διερεύνηση αντιλήψεων των εκπαιδευτικών για το φύλο και τις επιστήμες STEM*. [online] Available at: <http://ikee.lib.auth.gr/record/303970/files/GRI-2019-24078.pdf> [Accessed 7 Mar. 2023].

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : Πορτραίτα σημαντικών γυναικών του STEM

Έχουν περάσει περισσότερα από 150 χρόνια από τότε που η πρώτη γυναίκα πιστοποιήθηκε ιατρός στη Μ. Βρετανία. Έκτοτε, έχει καλλιεργηθεί το έδαφος ώστε οι γυναίκες να έχουν την δυνατότητα να γίνουν πρωτοπόροι στις βιομηχανίες τους, συμβάλλοντας σε οτιδήποτε από επιστημονικές έρευνες ζωτικής σημασίας μέχρι και σε βιομηχανικούς κλάδους. Παρακάτω ακολουθούν κάποια πορτραίτα από κάποιες γυναίκες πρωτοπόρους, οι οποίες άνοιξαν το δρόμο και αποτέλεσαν πρότυπα για εκατομμύρια κορίτσια/γυναίκες ανά τον κόσμο. Φυσικά, είναι πάρα πολλές οι γυναίκες που αξίζουν μνεία, αλλά για λόγους συντομίας έχουν επιλεγεί τυχαία κάποιες από αυτές.

1843: Ada Lovelace – Η πρώτη «προγραμματίστρια»

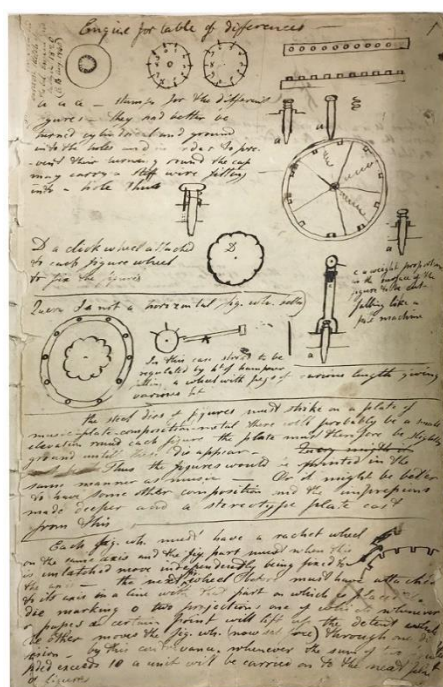


Η Ada Lovelace (1815-1852) γεννήθηκε ως Augusta Ada Byron, το μοναδικό νόμιμο παιδί της Annabella Milbanke και του ποιητή Λόρδου Byron. Η μητέρα της, η Λαίδη Μπάιρον, είχε μαθηματική εκπαίδευση (ο Μπάιρον την αποκαλούσε «Πριγκίπισσα των Παραλληλογραμμάτων») και επέμενε ότι η Άντα, η οποία δίδασκε ιδιωτικά, να σπουδάσει επίσης μαθηματικά - μια ασυνήθιστη εκπαίδευση για μια γυναίκα.

Η Ada συνάντησε τον Babbage σε ένα πάρτι το 1833, όταν ήταν δεκαεπτά ετών και ενθουσιάστηκε όταν ο Babbage της έδειξε ένα μικρό τμήμα εργασίας της μηχανής του. Διέκοψε τις σπουδές της στα μαθηματικά, για το γάμο και τη μητρότητα, αλλά συνέχισε όταν το επέτρεπαν οι οικιακές υποχρεώσεις.

Το 1843 δημοσίευσε μια μετάφραση από τα γαλλικά ενός άρθρου για την Αναλυτική Μηχανή από έναν Ιταλό μηχανικό, τον Luigi Menabrea, στο οποίο η Ada πρόσθεσε εκτενείς δικές της σημειώσεις. Οι σημειώσεις περιλάμβαναν την πρώτη δημοσιευμένη περιγραφή μιας σταδιακής ακολουθίας πράξεων για την επίλυση ορισμένων μαθηματικών προβλημάτων και η Ada αναφέρεται συχνά ως «η πρώτη προγραμματίστρια». Η συνεργασία με τον Babbage ήταν στενή και οι βιογράφοι συζητούν την έκταση και την πρωτοτυπία της συμβολής της Ada (Computer History Museum, 2019).

Ίσως το πιο σημαντικό, το άρθρο περιείχε δηλώσεις της Ada που από μια σύγχρονη οπτική γωνία είναι οραματικές. Υπέθεσε ότι η Μηχανή «μπορεί να ενεργεί και με άλλα πράγματα εκτός από τον αριθμό... η Μηχανή μπορεί να συνθέτει περίτεχνα και επιστημονικά κομμάτια μουσικής οποιουδήποτε βαθμού πολυπλοκότητας ή έκτασης». Η ιδέα μιας μηχανής που θα μπορούσε να χειρίζεται σύμβολα σύμφωνα με κανόνες και αυτός ο αριθμός θα μπορούσε να αντιπροσωπεύει οντότητες διαφορετικές από την ποσότητα σηματοδοτεί τη θεμελιώδη μετάβαση από τον υπολογισμό στον υπολογισμό. Η Ada ήταν η πρώτη που διατύπωσε ρητά αυτή την ιδέα. Έχει αναφερθεί ως «προφήτης της εποχής των υπολογιστών». Σίγουρα ήταν η πρώτη που εξέφρασε τη δυνατότητα για υπολογιστές εκτός από τις απλές αριθμομηχανές (Computer History Museum, 2019).



Εικόνα 2: Τμήμα των σημειώσεων της Ada Lovelace

Η Elizabeth Garrett Anderson ήταν μια πρωτοπόρος γιατρός που το 1871 ίδρυσε το New Hospital for Women στο Λονδίνο - το πρώτο νοσοκομείο στη Βρετανία όπου στο ιατρικό του προσωπικό διορίστηκαν μόνο γυναίκες. Αργότερα μετονομάστηκε προς τιμήν της.

Το 1865 η Garrett Anderson έγινε η πρώτη γυναίκα που έλαβε τα προσόντα ως γιατρός στη Βρετανία όταν πέρασε τις εξετάσεις της Εταιρείας Φαρμακοποιών - στη συνέχεια έκλεισαν τις εξετάσεις τους σε γυναίκες για να αποτρέψουν άλλους να ακολουθήσουν το παράδειγμά της (University of London, 2018).



Το 1870 έγινε η πρώτη γυναίκα που πήρε πτυχίο ιατρικής από το Πανεπιστήμιο του Παρισιού και από το 1873 ήταν η πρώτη (και για 19 χρόνια η μοναδική) γυναίκα μέλος του Βρετανικού Ιατρικού Συλλόγου. Το 1874, η Άντερσον συνίδρυσε το London School of Medicine for Women, την πρώτη ιατρική σχολή στη Βρετανία που εκπαίδευσε γυναίκες να γίνουν γιατροί.

Η Γκάρρετ Άντερσον ήταν κοσμήτορας της Σχολής του Λονδίνου μεταξύ 1883 και 1902, περίοδο κατά την οποία έγινε κολέγιο του Πανεπιστημίου του Λονδίνου και αργότερα - ως Royal Free Hospital of Medicine - μέρος του University College του Λονδίνου. Η κόρη της Γκάρρετ Άντερσον, Λουίζα, γνωστή σουφραζέτα και χειρουργός, συμπεριλαμβάνεται και στην καμπάνια Leading Women (University of London, 2018).



Η Marie Sklodowska ή κατά κόσμος Marie Curie, γεννήθηκε στη Βαρσοβία της Πολωνίας στις 7 Νοεμβρίου 1867. Τα πρώτα της χρόνια ήταν θλιβερά. Ως παιδί, υπέστη τον θάνατο της αδερφής της και, τέσσερα χρόνια αργότερα, της μητέρας της. Έλαβε γενική εκπαίδευση σε τοπικά σχολεία και κάποια επιστημονική κατάρτιση από τον πατέρα της. Ήταν αξιοσημείωτη για την επιμελή εργασιακή της ηθική, παραμελώντας ακόμη και το φαγητό και τον ύπνο για να μελετήσει. Μετά την αποφοίτησή της από το γυμνάσιο, υπέστη ψυχική κατάρρευση για ένα χρόνο. Λόγω του φύλου της, δεν της επιτράπη να εισαχθεί σε κανένα ρωσικό ή πολωνικό πανεπιστήμιο και έτσι εργάστηκε ως γκουβερνάντα για αρκετά χρόνια (Quinn, 1996).

Η Σκλοντόφσκα τελικά έφυγε από τη Βαρσοβία, τότε στο τμήμα της Πολωνίας όπου κυριαρχούσε η Ρωσία, για την Κρακοβία, η οποία εκείνη την εποχή βρισκόταν υπό αυστριακή κυριαρχία. Το 1891, με τη χρηματική βοήθεια της μεγαλύτερης αδερφής της, μετακόμισε στο Παρίσι και σπούδασε χημεία και φυσική στη Σορβόννη, όπου έγινε η πρώτη γυναίκα που διδασκε, μετά την απόκτηση των αδειών της στη Φυσική και στις Μαθηματικές Επιστήμες. Εκεί γνώρισε τον Pierre Curie, καθηγητή στη Σχολή Φυσικής, το 1894, και τον επόμενο χρόνο παντρεύτηκαν.

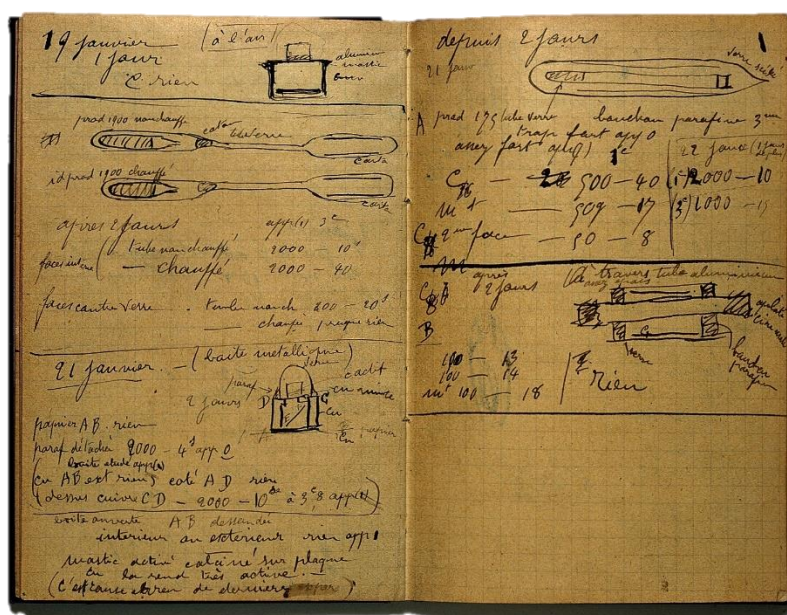
Μαζί, οι Curies μελέτησαν ραδιενεργά υλικά, ιδιαίτερα το pitchblende του μεταλλεύματος ουρανίου, το οποίο είχε την περίεργη ιδιότητα να είναι πιο ραδιενεργό από το ουράνιο που εξάγεται από αυτό. Μέχρι το 1898, συνήγαγαν μια λογική εξήγηση: το pitchblende περιείχε ίχνη κάποιου άγνωστου ραδιενεργού συστατικού που ήταν πολύ πιο ραδιενεργό από το ουράνιο. Έτσι, στις 26 Δεκεμβρίου εκείνης της χρονιάς, η Μαρί Κιουρί ανακοίνωσε την ύπαρξη αυτής της νέας

ουσίας. Το 1902, το ζευγάρι απομόνωσε τα χλωριούχα άλατα και στη συνέχεια δύο νέα χημικά στοιχεία. Το πρώτο ονόμασαν πολώνιο από την πατρίδα της Μαρί, και το δεύτερο ονομάστηκε ράδιο από την έντονη ραδιενέργεια του.

Μαζί με τον σύζυγό της και τον Ανρί Μπεκερέλ, η Μαρί τιμήθηκε με το Νόμπελ Φυσικής το 1903. Ήταν η πρώτη γυναίκα που τιμήθηκε με το βραβείο Νόμπελ.

Μετά τον τραγικό θάνατο του Pierre Curie, ο οποίος σκοτώθηκε σε τροχαίο ατύχημα το 1906, η Marie συνέχισε την έρευνά τους και πήρε τη θέση του ως καθηγήτρια Γενικής Φυσικής στη Σορβόνη, την πρώτη φορά που μια γυναίκα κατείχε αυτή τη θέση. Διορίστηκε επίσης Διευθύντρια του Εργαστηρίου Κιουρί στο Ινστιτούτο Radium του Πανεπιστημίου του Παρισιού. Το 1911, η Μαρί κέρδισε το δεύτερο Νόμπελ της, αυτή τη φορά στη χημεία, για την απομόνωση καθαρού ραδίου.

Η Μαρία Κιουρί πέθανε στις 4 Ιουλίου 1934 από λευχαιμία, που πιστεύεται ότι προκλήθηκε από την εκτεταμένη έκθεσή της στα υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας που εμπλέκονται στις σπουδές της. Το 1995, τα λείψανά της μεταφέρθηκαν στο Εθνικό Μαυσωλείο της Γαλλίας. Ήταν η πρώτη γυναίκα που της απονεμήθηκε αυτή η τιμή με δική της αξία. Το στοιχείο 96 ονομάστηκε curium (Cm) προς τιμήν του Pierre και της Marie Curie (Quinn, 1996).



Εικόνα 3: Το μέχρι και σήμερα ραδιενεργό τετράδιο σημειώσεων της Marie Curie

Η Hedy Lamarr ήταν μια Αυστροαμερικανίδα ηθοποιός και εφευρέτης που πρωτοστάτησε στην τεχνολογία που μια μέρα θα αποτελούσε τη βάση για τα σημερινά συστήματα επικοινωνίας WiFi, GPS και Bluetooth.

Ως φυσική ομορφιά εμφανίζεται ευρέως στη μεγάλη οθόνη σε ταινίες όπως ο *Samson* και η *Delilah* και το *White Cargo*, ενώ το κοινό αγνοεί την εφευρετική ιδιοφυΐα της.



Η Lamarr λεγόταν αρχικά Hedwig Eva Kiesler, γεννημένη στη Βιέννη της Αυστρίας στις 9 Νοεμβρίου 1914 σε μια ευκατάστατη εβραϊκή οικογένεια. Μοναχοπαιδί, η Lamarr έλαβε μεγάλη προσοχή από τον πατέρα της, διευθυντή τράπεζας και περίεργο άντρα, ο οποίος την ενέπνευσε να κοιτάζει τον κόσμο με ανοιχτά μάτια. Συχνά την πήγαινε για μακρινούς περιπάτους όπου συζητούσε για την εσωτερική λειτουργία διαφορετικών μηχανών, όπως το τυπογραφείο ή τα αυτοκίνητα του δρόμου. Αυτές οι συνομιλίες καθοδήγησαν τη σκέψη της Lamarr και σε ηλικία μόλις 5 ετών, μπορούσε να βρεθεί να χωρίζει και να συναρμολογεί ξανά το μουσικό κουτί της για να καταλάβει πώς λειτουργούσε το μηχανήμα. Εν τω μεταξύ, η μητέρα της Lamarr ήταν πιανίστρια συναυλιών και τη μύησε στις τέχνες, τοποθετώντας την τόσο σε μαθήματα μπαλέτου όσο και πιάνου από νεαρή ηλικία.

Το λαμπρό μυαλό της Lamarr αγνοήθηκε και η ομορφιά της ήρθε στο επίκεντρο όταν την ανακάλυψε ο σκηνοθέτης Max Reinhardt σε ηλικία 16 ετών. Σπούδασε υποκριτική με τον Reinhardt στο Βερολίνο και έπαιξε τον πρώτο της μικρό κινηματογραφικό ρόλο το 1930, σε μια γερμανική ταινία που ονομάζεται *Geld auf der Straße* («Λεφτά στο δρόμο»). Ωστόσο, μόλις το 1932 η Lamarr κέρδισε την αναγνώριση του ονόματος ως ηθοποιός για τον ρόλο της στην αμφιλεγόμενη ταινία, *Ecstasy*.

Ενώ βρισκόταν στο Λονδίνο, η τύχη της Lamarr πήρε μια στροφή όταν της παρουσιάστηκε ο Louis B. Mayer, από τα φημισμένα MGM Studios. Με αυτή τη

συνάντηση, εξασφάλισε το εισιτήριό της για το Χόλιγουντ όπου μίλησε το αμερικανικό κοινό με τη χάρη, την ομορφιά και την προφορά της. Στο Χόλιγουντ, η Lamarr γνώρισε μια ποικιλία από ιδιόρρυθμους χαρακτήρες της πραγματικής ζωής, όπως ο επιχειρηματίας και πιλότος Howard Hughes.

Η Lamarr έβγαине με τον Hughes, αλλά την ενδιέφερε κυρίως η επιθυμία του για καινοτομία. Το επιστημονικό της μυαλό είχε περιοριστεί στο Χόλιγουντ, αλλά ο Hughes βοήθησε να τροφοδοτήσει την καινοτόμο Lamarr, δίνοντάς της ένα μικρό σετ εξοπλισμού για να χρησιμοποιήσει στο τρέιλερ της στα γυρίσματα. Ενώ είχε στηθεί ένα τραπέζι εφευρέσεων στο σπίτι της, το μικρό σετ επέτρεψε στη Lamarr να εργάζεται σε εφευρέσεις μεταξύ των λήψεων.

Ο Hughes την πήγε στα εργοστάσια αεροπλάνων του, της έδειξε πώς κατασκευάζονταν τα αεροπλάνα και τη σύστησε στους επιστήμονες πίσω από τη διαδικασία. Η Lamarr εμπνεύστηκε την καινοτομία καθώς ο Hughes ήθελε να δημιουργήσει ταχύτερα αεροπλάνα που θα μπορούσαν να πουληθούν στον αμερικανικό στρατό. Αγόρασε ένα βιβλίο με ψάρια και ένα βιβλίο με πουλιά και κοίταξε τους πιο γρήγορους από κάθε είδος. Συνδύασε τα πτερύγια του πιο γρήγορου ψαριού και τα φτερά του πιο γρήγορου πουλιού για να σχεδιάσει ένα νέο σχέδιο φτερών για τα αεροπλάνα του Hughes.

Η Lamarr ήταν πράγματι μια ιδιοφυΐα καθώς τα γρανάζια στο εφευρετικό της μυαλό συνέχιζαν να περιστρέφονται. Κάποτε είπε: «Η βελτίωση των πραγμάτων έρχεται φυσικά σε μένα». Συνέχισε δημιουργώντας ένα αναβαθμισμένο φως στοπ και ένα δισκίο που διαλύεται στο νερό για να φτιάξει μια σόδα παρόμοια με την Coca-Cola. Ωστόσο, η πιο σημαντική εφεύρεσή της σχεδιάστηκε καθώς οι Ηνωμένες Πολιτείες ετοιμάζονταν να εισέλθουν στον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο.

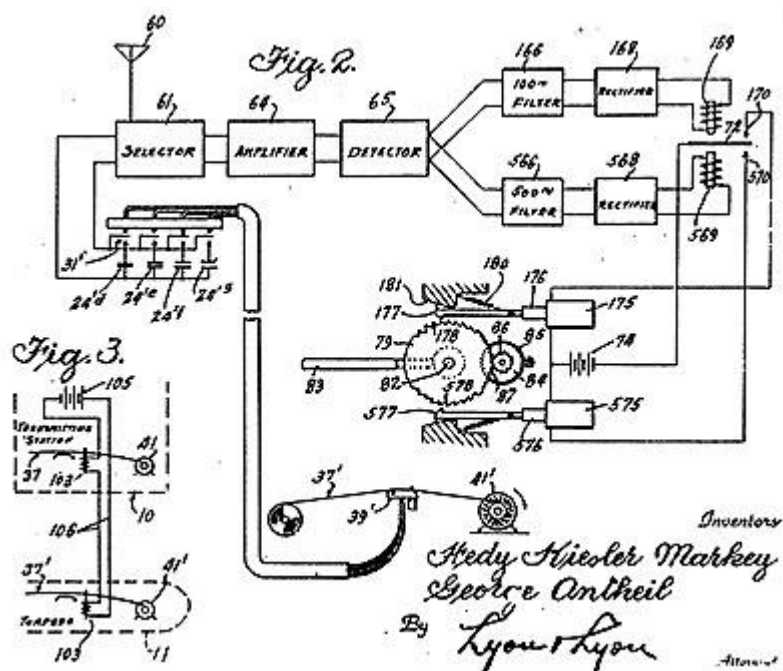
Το 1940 η Lamarr συνάντησε τον George Antheil σε ένα δείπνο. Ο Antheil ήταν μια άλλη ιδιόμορφη αλλά έξυπνη δύναμη που έπρεπε να υπολογίσεις. Γνωστός για τα σενάρια και τις πειραματικές μουσικές συνθέσεις του, μοιραζόταν το ίδιο εφευρετικό πνεύμα με την Lamarr. Αυτή και ο Antheil μίλησαν για διάφορα θέματα, αλλά η μεγαλύτερη ανησυχία τους ήταν ο διαφανόμενος πόλεμος. Ο Antheil θυμάται: «Η Hedy είπε ότι δεν ένιωθε πολύ άνετα, καθόταν εκεί στο Χόλιγουντ και έβγαζε πολλά χρήματα όταν τα πράγματα ήταν σε τέτοια κατάσταση». Μετά τον γάμο της με τον Μαντλ, είχε γνώσεις για πυρομαχικά και

διάφορα όπλα που θα αποδεικνύονταν ευεργετικά. Και έτσι, η Lamarr και ο Antheil άρχισαν να ασχολούνται με ιδέες για να πολεμήσουν τις δυνάμεις του άξονα.

Οι δυο τους βρήκαν ένα εξαιρετικό νέο σύστημα επικοινωνίας που χρησιμοποιείται με σκοπό την καθοδήγηση τορπιλών στους στόχους τους στον πόλεμο. Το σύστημα περιελάμβανε τη χρήση του «πηδήματος συχνότητας» μεταξύ των ραδιοκυμάτων, με τον πομπό και τον δέκτη να μεταπηδούν σε νέες συχνότητες μαζί. Κάτι τέτοιο απέτρεψε την αναχαίτιση των ραδιοκυμάτων, επιτρέποντας έτσι στην τορπίλη να βρει τον επιδιωκόμενο στόχο. Μετά τη δημιουργία τους, η Lamarr και ο Antheil αναζήτησαν δίπλωμα ευρεσιτεχνίας και στρατιωτική υποστήριξη για την εφεύρεση. Ενώ απονεμήθηκε το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας ΗΠΑ με αριθμό 2.292.387 τον Αύγουστο του 1942, το Ναυτικό αποφάσισε να μην εφαρμόσει το νέο σύστημα. Η απόρριψη οδήγησε τη Lamarr να υποστηρίξει τις πολεμικές προσπάθειες με τη διασημότητά της πουλώντας πολεμικά ομόλογα. Ευτυχισμένη στην υιοθετημένη χώρα της, έγινε Αμερικανός πολίτης τον Απρίλιο του 1953 .

Εν τω μεταξύ, το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας της Lamarr έληξε πριν δει ποτέ μια δεκάρα από αυτό. Ενώ συνέχισε να συγκεντρώνει τίτλους σε ταινίες μέχρι το 1958, η εφευρετική της ιδιοφυΐα δεν είχε ακόμη αναγνωριστεί από το κοινό. Μόλις τα τελευταία χρόνια της Lamarr έλαβε βραβεία για την εφεύρεσή της.

Το Electronic Frontier Foundation απένειμε από κοινού στη Lamarr και τον Antheil το Βραβείο Pioneer το 1997. Η Lamarr έγινε επίσης η πρώτη γυναίκα που έλαβε το Βραβείο Bulbie Gnass Spirit of Achievement της Invention Convention. Παρόλο που πέθανε το 2000, η Lamarr εισήχθη στο National Inventors Hall of Fame για την ανάπτυξη της τεχνολογίας αναπηδήσεων συχνότητας το 2014. Αυτό το επίτευγμα οδήγησε τη Lamarr να ονομαστεί «η μητέρα του Wi-Fi» και άλλων ασύρματων επικοινωνιών όπως το GPS και Bluetooth (Cheslak, 2018).



Εικόνα 4: Τμήμα των σημειώσεων της Lamarr που οδήγησαν στη δημιουργία του Wi-Fi, GPS & Bluetooth

1947 : Gerty Theresa Cori – Η πρώτη γυναίκα που βραβεύεται με Νόμπελ Ιατρικής



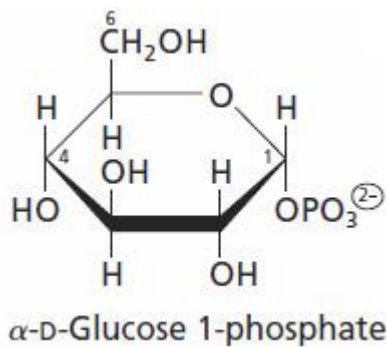
Η Gerty Cori, η πρώτη Αμερικανίδα που κέρδισε το βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας ή Ιατρικής, γεννήθηκε στην Πράγα, στο τότε μέρος της Αυστροουγγρικής Αυτοκρατορίας, το 1896.

Εκπαιδεύτηκε από δασκάλους και σε ιδιωτικά σχολεία, μέχρι που η Gerty Theresa Radnitz αποφάσισε σε ηλικία δεκαέξι να σπουδάσει ιατρική. Εισήλθε στο Realgymnasium στο Tetschen, από το οποίο αποφοίτησε το 1914, και στη συνέχεια προχώρησε στην Ιατρική Σχολή του Γερμανικού Πανεπιστημίου της Πράγας.

Η πρώτη ερευνητική θέση της Gerty Cori ήταν ως βοηθός στο Νοσοκομείο Παιδών Karolinen στη Βιέννη. Το 1922 ο Καρλ Κόρι μετανάστευσε στις Ηνωμένες Πολιτείες για να ενταχθεί στο προσωπικό του Πολιτειακού Ινστιτούτου της Νέας Υόρκης για τη Μελέτη Κακοήθων Νοσημάτων στο Μπάφαλο της Νέας Υόρκης. Η Gerty Cori μετανάστευσε λίγους μήνες αργότερα, ξεκινώντας ως βοηθός παθολόγου στο Ινστιτούτο και αργότερα έγινε βοηθός βιοχημικού. Το 1928 οι Coris έγιναν πολιτογραφημένοι πολίτες των ΗΠΑ.

Το 1931 ο Carl Cori αποδέχτηκε τη θέση του προέδρου του Τμήματος Φαρμακολογίας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου της Ουάσιγκτον. Οι κανόνες του Πανεπιστημίου εκείνη την εποχή απαγόρευαν τον διορισμό καθηγητών δύο μελών της ίδιας οικογένειας, έτσι η Gerty Cori προσλήφθηκε ως ερευνήτρια στη Φαρμακολογία. Στις αρχές της δεκαετίας του 1940 ο Κόρις μετακόμισε στο τμήμα Βιολογικής Χημείας. Η Gerty Cori έγινε αναπληρώτρια καθηγήτρια Ερευνητικής Βιολογικής Χημείας και Φαρμακολογίας το 1943. Προήχθη στη βαθμίδα της καθηγήτριας Βιολογικής Χημείας τον Ιούλιο του 1947, την ίδια χρονιά που της απονεμήθηκε το βραβείο Νόμπελ.

Οι Coris άρχισαν να μελετούν το μεταβολισμό των υδατανθράκων ενώ βρίσκονταν στο Μπάφαλο και συνέχισαν την έρευνα στο εργαστήριό τους στο Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον. Η διαδικασία με την οποία το γλυκογόνο (η μορφή με την οποία αποθηκεύεται το σάκχαρο στο σώμα των ζώων) μετατράπηκε σε γλυκόζη (η μορφή με την οποία η ζάχαρη παρέχει τις ενεργειακές ανάγκες του σώματος) θεωρήθηκε ότι ήταν υδρόλυση. Ωστόσο, στη δεκαετία του 1930 οι Coris απέδειξαν ότι η διάσπαση του γλυκογόνου περιελάμβανε το σχηματισμό μιας ουσίας γνωστής ως γλυκόζη-1-φωσφορική, η οποία έγινε γνωστή ως «εστέρας Cori». Αυτή η αντίδραση καταλύθηκε από ένα ένζυμο, το οποίο απομονώθηκε αρχικά από τους Coris και ονομάστηκε φωσφορυλάση, το οποίο συμμετείχε τόσο στη σύνθεση όσο και στη διάσπαση του γλυκογόνου. Το ζευγάρι αργότερα αναγνώρισε και απομόνωσε άλλα ένζυμα που εμπλέκονται στο σχηματισμό και τη διάσπαση του μορίου του γλυκογόνου.



Εικόνα 5: Μοριακό μοντέλο του εστέρα Cori

Εκτός από το βραβείο Νόμπελ το 1947, η Gerty Cori ήταν αποδέκτης πολλών διακρίσεων και βραβείων. Με τον σύζυγό της τιμήθηκε με το Midwest Award της Αμερικανικής Χημικής Εταιρείας το 1946. Η Gerty Cori έλαβε το βραβείο St. Louis το 1948, το βραβείο Squibb στην ενδοκρινολογία το 1947 και το μετάλλιο Garvan της Αμερικανικής Χημικής Εταιρείας για τις γυναίκες στη χημεία το 1948, και το βραβείο έρευνας για τη ζάχαρη της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών το 1950. Το 1948 η Cori αναγνωρίστηκε ως Γυναίκα με επιτεύγματα στην επιστήμη από το Women's National Press Club. Επιπλέον, ο Πρόεδρος Τρούμαν διόρισε την Γκέρτι Κόρι για δύο θητείες ως μέλος του διοικητικού συμβουλίου του Εθνικού Ιδρύματος Επιστημών. Τιμητικά πτυχία απονεμήθηκαν στην Cori από το Πανεπιστήμιο Yale, το Πανεπιστήμιο της Βοστώνης, το Smith College, το Πανεπιστήμιο Columbia και το Πανεπιστήμιο του Rochester (Dubinsky, 2009).

1951 : Rosalind Franklin – Συμβολή στην ανακάλυψη του DNA

Η Ρόζαλιντ Φράνκλιν συνέβαλε καθοριστικά στην ανακάλυψη της δομής της διπλής έλικας του DNA, αλλά κάποιοι θα έλεγαν ότι είχε μια ακατέργαστη συμφωνία. Η βιογράφος Brenda Maddox την αποκάλεσε «Σκοτεινή Κυρία του DNA», βασισμένη σε μια κάποτε απαξιωτική αναφορά στην Φράνκλιν από έναν από τους συναδέλφους της, τίτλος που φέρει και η ομώνυμη βιογραφική ταινία¹ που κυκλοφόρησε το 2003. Δυστυχώς, αυτή η



¹ Rosalind Franklin: DNA's Dark Lady (2003) [IMDb Rate: 9.3/10](#)

αρνητική ονομασία υπονόμευσε τον θετικό αντίκτυπο της ανακάλυψής της. Πράγματι, η Φράνκλιν βρίσκεται στη σκιά της ιστορίας της επιστήμης, γιατί ενώ το έργο της στο DNA ήταν κρίσιμο για την ανακάλυψη της δομής του, η συμβολή της σε αυτήν την ανακάλυψη ορόσημο είναι ελάχιστα γνωστή.

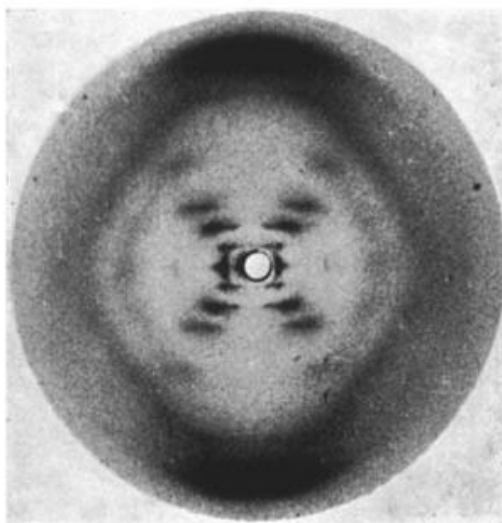
Η Φράνκλιν γεννήθηκε στις 25 Ιουλίου 1920 στο Λονδίνο, σε μια πλούσια εβραϊκή οικογένεια που εκτιμούσε την εκπαίδευση και τις δημόσιες υπηρεσίες. Στα 18 της, γράφτηκε στο Newnham Women's College του Πανεπιστημίου του Κέιμπριτζ, όπου σπούδασε φυσική και χημεία. Μετά το Κέιμπριτζ πήγε να εργαστεί για την British Coal Utilization Research Association όπου η εργασία της για το πορώδες του άνθρακα έγινε διδακτορική της διατριβή, και αργότερα θα της επέτρεπε να ταξιδέψει στον κόσμο ως προσκεκλημένη ομιλήτρια.

Το 1946, η Φράνκλιν μετακόμισε στο Παρίσι όπου τελειοποίησε τις δεξιότητές της στην κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ, η οποία θα γινόταν το έργο της ζωής της. Αν και αγαπούσε την ελευθερία και τον τρόπο ζωής του Παρισιού, επέστρεψε μετά από τέσσερα χρόνια στο Λονδίνο για να δεχτεί δουλειά στο King's College.

Μια παρεξήγηση οδήγησε σε άμεση τριβή μεταξύ του Γουίλκινς και της Φράνκλιν, και οι αντικρουόμενες προσωπικότητες τους βοήθησαν να βαθύνει το χάσμα. Οι δυο τους επρόκειτο να δουλέψουν μαζί για να βρουν τη δομή του DNA, αλλά οι συγκρούσεις τους οδήγησαν στο να εργαστούν σε σχετική απομόνωση. Ενώ αυτό ταίριαζε στην Φράνκλιν, ο Γουίλκινς έψαχνε για παρέα στο εργαστήριο «The Cavendish» στο Κέιμπριτζ, όπου ο φίλος του Φράνσις Κρικ δούλευε με τον Τζέιμς Γουάτσον για την κατασκευή ενός μοντέλου του μορίου DNA.

Κρυφά από την Φράνκλιν, ο Γουάτσον και ο Κρικ είδαν μερικά από τα αδημοσίευτα δεδομένα της, συμπεριλαμβανομένης της «φωτογραφίας 51», που έδειξε στον Γουάτσον ο Γουίλκινς. Αυτή η εικόνα περίθλασης ακτίνων Χ ενός μορίου DNA ήταν η έμπνευση του Watson (το σχέδιο ήταν σαφώς μια έλικα). Χρησιμοποιώντας τη φωτογραφία της Franklin και τα δικά τους δεδομένα, ο Watson και ο Crick δημιούργησαν το διάσημο μοντέλο DNA τους. Η συνεισφορά της Φράνκλιν δεν

αναγνωρίστηκε, αλλά μετά το θάνατό της ο Κρικ είπε ότι η συνεισφορά της ήταν κρίσιμη (Nature Education, 2014).



Εικόνα 6: Φωτογραφία 51

Η Franklin μετακόμισε στο Birkbeck College όπου, κατά ειρωνικό τρόπο, άρχισε να εργάζεται στη δομή του ιού TMV, βασιζόμενη στην έρευνα που είχε κάνει ο Watson πριν από την εργασία του στο DNA. Τα επόμενα χρόνια έκανε μερικές από τις καλύτερες και πιο σημαντικές δουλειές της ζωής της και ταξίδεψε σε όλο τον κόσμο μιλώντας για τη δομή του άνθρακα και των ιών. Ωστόσο, τη στιγμή που η καριέρα της κορυφώθηκε, συντομεύτηκε τραγικά όταν πέθανε από καρκίνο των ωοθηκών σε ηλικία 37 ετών (Nature Education, 2014).

1960 : Jane Goodall – Η μακροβιότερη μελέτη πρωτευόντων

Η Δρ Valerie Jane Morris-Goodall, πιο γνωστή απλώς ως Jane Goodall, γεννήθηκε στο Bournemouth της Αγγλίας, στις 3 Απριλίου 1934, από τη Margaret (Vanne) Myfanwe Joseph και τον Mortimer (Mort) Herbert Morris-Goodall. Ως παιδί, είχε μια φυσική αγάπη για την ύπαιθρο και τα ζώα. Είχε έναν πολύ αγαπημένο σκύλο, τον Ράστι, ένα πόνυ και μια χελώνα, για να αναφέρουμε μερικά από τα κατοικίδια της οικογένειάς τους. Όταν η Τζέιν ήταν περίπου οκτώ, διάβασε τις σειρές των Ταρζάν και Δρ. Ντουλίτλ και, ερωτευμένη με την Αφρική, ονειρευόταν να ταξιδέψει για να δουλέψει με τα ζώα που φιγουράρουν στα αγαπημένα της βιβλία.

Η Τζέιν δεν μπόρεσε να αντέξει οικονομικά το κολέγιο μετά την αποφοίτησή της και αντ' αυτού επέλεξε να παρακολουθήσει τη γραμματειακή σχολή στο South

Kensington, όπου τελειοποίησε τις δεξιότητές της στην πληκτρολόγηση, τη στενογραφία και τη λογιστική. Διατήρησε το όνειρό της να πάει στην Αφρική για να ζήσει και να μάθει από άγρια ζώα, και έτσι ανέλαβε μερικές δουλειές, όπως σερβιτόρα και σε εταιρεία ντοκιμαντέρ, εξοικονομώντας κάθε δεκάρα που κέρδισε για τον στόχο της. Σε ηλικία 23 ετών, έφυγε για την Αφρική για να επισκεφτεί έναν φίλο, του οποίου η οικογένεια ζούσε σε μια φάρμα έξω από το Ναϊρόμπι της Κένυας.



Τον Μάρτιο του 1957 η Τζέιν επιβιβάστηκε σε ένα πλοίο με το όνομα Κένυα Κάστρο για να επισκεφτεί τη φίλη της και την οικογένειά της. Εκεί, η Τζέιν συνάντησε τον διάσημο παλαιοανθρωπολόγο Δρ Λούις Σέιμουρ Μπαζέτ Λίκι, ο οποίος της πρόσφερε δουλειά στο τοπικό μουσείο φυσικής ιστορίας. Εργάστηκε εκεί για ένα διάστημα πριν ο Leakey αποφασίσει να τη στείλει στο Gombe Stream Game Reserve (αυτό που είναι σήμερα το Εθνικό Πάρκο Gombe Stream) στην Τανζανία για να μελετήσει άγριους χιμπατζήδες . Ένωσε το πάθος της και η γνώση της για τα ζώα και τη φύση, η υψηλή ενέργεια και το σθένος της την έκαναν εξαιρετική υποψήφια να μελετήσει τους χιμπατζήδες . Ο Leakey θεώρησε ότι η έλλειψη επίσημης ακαδημαϊκής κατάρτισης της Jane ήταν επωφελής επειδή δεν θα ήταν προκατειλημμένη και σκέφτηκε ότι θα μπορούσε να μελετήσει τους χιμπατζήδες με ανοιχτό μυαλό. Η ελπίδα του ήταν ότι μελετώντας τους πλησιέστερους εν ζωή συγγενείς μας θα μπορούσε να ανακαλύψει περισσότερα για το πώς ήταν οι πρώτοι

άνθρωποι—πράγματα που δεν μπορούσε να μάθει μόνο από τα απολιθώματα. Απλώς έπρεπε να εξασφαλίσουν χρηματοδότηση για το έργο.

Τον Δεκέμβριο του 1958, η Τζέιν επέστρεψε στην Αγγλία και ο Λίκι άρχισε να προετοιμάζει την αποστολή , εξασφαλίζοντας τις κατάλληλες άδειες από την κυβέρνηση και συγκεντρώνοντας κεφάλαια. Για να προετοιμαστεί για την επερχόμενη αποστολή της , η Jane μετακόμισε στο Λονδίνο για να εργαστεί στην ταινιοθήκη της Granada Television στο ζωολογικό κήπο του Λονδίνου, όπου πέρασε τον ελεύθερο χρόνο της μελετώντας τη συμπεριφορά των πρωτευόντων. Τον Μάιο του 1960, η Jane έμαθε ότι ο Leakey είχε λάβει χρηματοδότηση από το Wilkie Brothers Foundation. Με τις άδειες στα χέρια της, επιβιβάστηκε σε αεροπλάνο για Ναϊρόμπι.

Στις 14 Ιουλίου 1960, η Jane έφτασε με βάρκα στο Gombe Stream Game Reserve στην ανατολική όχθη της λίμνης Tanganyika με τη μητέρα της - οι τοπικοί αξιωματούχοι δεν επέτρεπαν στην Jane να μείνει στο Gombe χωρίς συνοδό - και έναν μάγειρα, τον Dominic.

Οι πρώτες εβδομάδες στο Gombe ήταν δύσκολες. Η Τζέιν ανέπτυξε ελονοσία με πυρετό - που καθυστέρησε την έναρξη της δουλειάς της. Επίσης, πέρασε μεγάλο διάστημα εξερευνώντας την περιοχή χωρίς όμως να δει κανένα χιμπατζή.

Τελικά, ένας ηλικιωμένος χιμπατζής -τον οποίο η Τζέιν ονόμασε Ντέιβιντ Γκρέιμπαρντ, αν και η πρακτική του να ονομάζει κανείς τα θέματα της μελέτης ήταν ταμπού στην ηθολογία- άρχισε να επιτρέπει στην Τζέιν να τον παρακολουθεί. Ως υψηλόβαθμο αρσενικό της κοινότητας των χιμπατζήδων , η αποδοχή του σήμαινε ότι άλλα μέλη της ομάδας επέτρεψαν επίσης στην Τζέιν να παρατηρήσει. Ήταν ο David Greybeard που η Jane είδε για πρώτη φορά χρησιμοποιώντας εργαλεία . Εντόπισε τον χιμπατζή να κολλάει λεπίδες από σκληρό γρασίδι σε τρύπες τερμιτών για να εξάγει τερμίτες. Ενθουσιασμένη, τηλεγράφησε στον Δρ Λίκι για την πρωτοποριακή παρατήρησή της. Έγραψε πίσω, «Τώρα πρέπει να επαναπροσδιορίσουμε τη χρήση εργαλείων, επαναπροσδιορίστε τον «άνθρωπο» ή αποδεχτείτε τους χιμπατζήδες ως ανθρώπους».

Κατά τη διάρκεια των ετών που εργάστηκε στο Εθνικό Πάρκο Gombe Stream , έκανε τρεις παρατηρήσεις που αμφισβήτησαν τις συμβατικές επιστημονικές ιδέες: (1) οι χιμπατζήδες είναι παμφάγοι , όχι φυτοφάγα και κυνηγούν ακόμη και για

κρέας, (2) οι χιμπατζήδες χρησιμοποιούν εργαλεία και (3) οι χιμπατζήδες κατασκευάζουν τα εργαλεία τους (ένα χαρακτηριστικό που χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν για τον ορισμό των ανθρώπων). Πέρα από τη σημασία των ανακαλύψεών της, ήταν τα υψηλά πρότυπα της Τζέιν για τις μεθόδους και την ηθική στις μελέτες συμπεριφοράς που μπορεί να είχαν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στην επιστημονική κοινότητα (Appleton, 2022).

Η Jane συνέχισε να εργάζεται στον τομέα και, με τη βοήθεια του Leakey, ξεκίνησε το διδακτορικό της πρόγραμμα χωρίς προπτυχιακό δίπλωμα το 1962. Στο Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ, βρέθηκε σε αντίθεση με ανώτερους επιστήμονες σχετικά με τις μεθόδους που χρησιμοποίησε - πώς είχε ονομάσει τους χιμπατζήδες αντί χρησιμοποιώντας το πιο κοινό σύστημα αρίθμησης και για να προτείνουμε ότι οι χιμπατζήδες έχουν συναισθήματα και προσωπικότητες. Αναστάτωσε ακόμη περισσότερο αυτούς που είχαν την εξουσία στο πανεπιστήμιο όταν έγραψε το πρώτο της βιβλίο, «Οι φίλοι μου, οι άγριοι χιμπατζήδες», που εκδόθηκε από το National Geographic, που στόχευε στο ευρύ κοινό και όχι στο ακαδημαϊκό κοινό. Το βιβλίο ήταν απίστευτα δημοφιλές και οι ακαδημαϊκοί ήταν εξοργισμένοι. Η Δρ. Jane Goodall απέκτησε το διδακτορικό της στις 9 Φεβρουαρίου 1966 και συνέχισε να εργάζεται στο Gombe για τα επόμενα είκοσι χρόνια (Appleton, 2022).

Η Τζέιν μετατράπηκε από επιστήμονας σε οικολόγο και ακτιβίστρια αφού παρακολούθησε ένα συνέδριο πρωτογονολογίας το 1986, όπου παρατήρησε ότι όλοι οι παρουσιαστές ανέφεραν την αποψίλωση των δασών στις τοποθεσίες μελέτης τους παγκοσμίως. Η ίδια η Τζέιν είχε παρατηρήσει κάποια σημάδια αποψίλωσης των δασών κατά μήκος της λίμνης Τανγκανίκα στο εθνικό πάρκο Gombe Stream, αλλά τίποτα το σημαντικό. Στη συνέχεια, στις αρχές της δεκαετίας του 1990, πέταξε με ένα μικρό αεροπλάνο πάνω από το πάρκο και σοκαρίστηκε όταν είδε μεγάλης κλίμακας αποψίλωση των δασών στην άλλη πλευρά του πάρκου όπου τα τοπικά χωριά επεκτείνονταν γρήγορα. Μίλια γυμνών λόφων εκτείνονταν εκεί που κάποτε υπήρχαν ανέγγιχτα δάση. Η Τζέιν ήξερε ότι έπρεπε να αναλάβει δράση για να προστατεύσει το δάσος και να διατηρήσει τον κρίσιμο βιότοπο των χιμπατζήδων.

Η πρώτη της αποστολή ήταν να βελτιώσει τις συνθήκες για τους χιμπατζήδες που κρατούνταν σε ιατρικές ερευνητικές εγκαταστάσεις. Η Τζέιν βοήθησε στη δημιουργία πολλών καταφυγίων για χιμπατζήδες που απελευθερώθηκαν από αυτές

τις εγκαταστάσεις ή για εκείνους που έμειναν ορφανοί από το εμπόριο κρέατος. Ίδρυσε το Ινστιτούτο Jane Goodall (JGI) το 1977, έναν παγκόσμιο οργανισμό διατήρησης με επίκεντρο την κοινότητα, και το πρόγραμμα Roots & Shoots της JGI το 1991, το οποίο ενθαρρύνει τους νέους σε όλο τον κόσμο να γίνουν φορείς αλλαγής συμμετέχοντας σε έργα που προστατεύουν το περιβάλλον, την άγρια ζωή ή τις κοινότητές τους. Συναντήθηκε με οποιονδήποτε θεωρούσε ότι θα μπορούσε να είναι το κλειδί για την προστασία τόπων, όπως το Εθνικό Πάρκο Gombe Stream και είδη όπως οι αγαπημένοι της χιμπατζήδες και υπήρξε υπέρμαχος της προστασίας των ζώων, της διάδοσης της ειρήνης και της συμβίωσης σε αρμονία με το περιβάλλον.

Η Τζέιν εξακολουθεί να εργάζεται σκληρά σήμερα, αυξάνοντας την ευαισθητοποίηση και τα χρήματα για την προστασία των χιμπατζήδων, των ενδιαιτημάτων τους και του πλανήτη που όλοι μοιραζόμαστε. Ταξιδεύει περίπου 300 ημέρες το χρόνο δίνοντας ομιλίες, μιλώντας με κυβερνητικούς αξιωματούχους και επιχειρηματίες σε όλο τον κόσμο ενθαρρύνοντάς τους να υποστηρίξουν τη διατήρηση της άγριας ζωής και να προστατεύσουν κρίσιμα ενδιαιτήματα.

1963 : Valentina Tereshkova – Η πρώτη γυναίκα αστροναύτης στη NASA

Η πρώτη γυναίκα που ταξίδεψε στο διάστημα ήταν η Σοβιετική κοσμοναύτης, Βαλεντίνα Τερέσκοβα. Στις 16 Ιουνίου 1963, η Tereshkova εκτοξεύτηκε σε μια ατομική αποστολή με το διαστημόπλοιο Vostok 6 . Πέρασε περισσότερες από 70 ώρες σε τροχιά γύρω από τη Γη, δύο χρόνια μετά την πρώτη πτήση του Γιούρι Γκαγκάριν με πλήρωμα στο διάστημα.



Η Tereshkova γεννήθηκε στις 6 Μαρτίου 1937 στο χωριό Bolshoye Maslennikovo στην κεντρική Ρωσία. Η μητέρα της ήταν εργάτρια κλωστοϋφαντουργίας και ο πατέρας της ήταν οδηγός τρακτέρ που αργότερα αναγνωρίστηκε ως ήρωας πολέμου κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Τη στιγμή του θανάτου του στο φινλανδικό μέτωπο, ο Tereshkova ήταν μόλις δύο ετών.

Αφού άφησε το σχολείο, η Tereshkova ακολούθησε τη μητέρα της στη δουλειά σε ένα εργοστάσιο κλωστοϋφαντουργίας. Η πρώτη της εκτίμηση για τις πτήσεις ήταν να πέσει αντί να ανέβει όταν εντάχθηκε σε μια τοπική λέσχη αλεξιπτωτιστών. Ήταν το χόμπι της να πηδά από αεροπλάνα που απήχθη στην επιτροπή διαστημικού προγράμματος των Σοβιετικών. Κατά την υποβολή αίτησης στο σώμα κοσμοναυτών, η Tereshkova επιλέχθηκε τελικά από περισσότερους από 400 άλλους υποψηφίους.

Η Tereshkova έλαβε 18 μήνες σκληρής εκπαίδευσης με τη Σοβιετική Αεροπορία μετά την επιλογή της. Αυτά τα τεστ μελέτησαν τις ικανότητές της να αντεπεξέρχεται σωματικά στα άκρα της βαρύτητας, καθώς και να χειρίζεται προκλήσεις όπως η διαχείριση έκτακτης ανάγκης και η απομόνωση του να βρίσκεται μόνη της στο διάστημα. Σε ηλικία 24 ετών, εισήχθη τιμητικά στη Σοβιετική Αεροπορία. Η Tereshkova εξακολουθεί να κατέχει τον τίτλο ως η νεότερη γυναίκα και η πρώτη πολίτης που πέταξε στο διάστημα.

Ενώ η Tereshkova παραμένει η μόνη γυναίκα που έχει πετάξει σόλο στο διάστημα, η αποστολή της ήταν μια διπλή πτήση. Ο συνεργάτης κοσμοναύτης Valeriy Bykovsky εκτοξεύτηκε με το Vostok 5 στις 14 Ιουνίου 1963. Δύο ημέρες αργότερα, η Tereshkova εκτοξεύτηκε. Τα δύο διαστημόπλοια πήραν διαφορετικές διαδρομές πτήσης και έφτασαν σε απόσταση τριών μιλίων το ένα από το άλλο. Οι κοσμοναύτες αντάλλαξαν επικοινωνίες ενώ έκαναν 48 τροχιές γύρω από τη Γη, με την Τερέσκοβα να απαντά στον Μπικόφοκι μέσω του διακριτικού της «Γλάρος». Κατά τη διάρκεια της πτήσης, το σοβιετικό κρατικό τηλεοπτικό δίκτυο μετέδωσε ένα βίντεο της Τερέσκοβα μέσα στην κάψουλα και μίλησε με τον Ρώσο πρωθυπουργό Νικήτα Χρουστσόφ μέσω του ραδιοφώνου.

Στη μετέπειτα ζωή της, η Τερέσκοβα τιμήθηκε με μετάλλια κύρους και κατείχε πολλές εξέχουσες πολιτικές θέσεις τόσο για το ρωσικό όσο και για το παγκόσμιο

συμβούλιο. Πριν από την κατάρρευση της Σοβιετικής Ένωσης, ήταν επίσημα αρχηγός κράτους και εξελέγη μέλος του Παγκόσμιου Συμβουλίου Ειρήνης το 1966.



Σήμερα κατέχει τη θέση της Αναπληρώτριας Προέδρου της Επιτροπής Διεθνών Υποθέσεων στη Ρωσία. Παραμένει επίσης ενεργή στη διαστημική κοινότητα και φέρεται να προτείνει ότι θα ήθελε να πετάξει στον Άρη - ακόμα κι αν ήταν μονόδρομος (Royal Museums Greenwich, n.d.).

1965 : Helen Brooke Taussig – Η πρώτη γυναίκα πρόεδρος της Αμερικανικής Καρδιολογικής Εταιρείας

Η Δρ Helen Brooke Taussig γεννήθηκε στις 24 Μαΐου 1898 στο Cambridge της Μασαχουσέτης. Ο πατέρας της ήταν ο Frank W. Taussig, διακεκριμένος καθηγητής οικονομικών στο Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ, και υπηρέτησε ως πρόεδρος της Επιτροπής Δασμών των ΗΠΑ στο τέλος του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου. Η μητέρα της Helen Taussig ήταν η Edith Thomas Guild, μια από τις πρώτες γυναίκες που σπούδασαν στο Radcliffe College. Η Edith μοιράστηκε την αγάπη της για τη βοτανική και τη ζωολογία με την Helen, ενσταλάσσοντας μια δια βίου εκτίμηση για τη φύση.



Ως έφηβος η Taussig πάλευε με τη δυσλεξία, μια αναπηρία που βλάπτει την αναγνωστική κατανόηση. Η δυσλεξία δεν ήταν καλά κατανοητή εκείνη την εποχή και δεν υπήρχαν άμεσα διαθέσιμες θεραπείες. Έμεινε κοντά με τον πατέρα της, ο οποίος στήριζε την εκπαίδευσή της και τη βοήθησε να πετύχει παρά την αναγνωστική της αναπηρία. Ωστόσο, η Taussig θα δυσκολευόταν με την ανάγνωση και τη γραφή για τα επόμενα χρόνια.

Το 1917 η Taussig ξεκίνησε προπτυχιακές σπουδές στο Πανεπιστήμιο Radcliffe, αλλά μετά από ένα ταξίδι στην Καλιφόρνια με τον πατέρα της αποφάσισε να μεταφερθεί στο UC Berkley. Ευδοκίμησε στο νέο περιβάλλον, εξελισσόμενη σε μια αποφασιστική και ανεξάρτητη γυναίκα. Μετά την αποφοίτησή της το 1921, η Taussig επέστρεψε στη Βοστώνη με στόχο να σπουδάσει στη Σχολή Δημόσιας Υγείας του Χάρβαρντ. Αν και το κύριο ενδιαφέρον της ήταν η ιατρική, ο πατέρας της της είχε προτείνει να σπουδάσει δημόσια υγεία, καθώς «η δημόσια υγεία ήταν περισσότερο τομέας για γυναίκες παρά ιατρική».

Συναντήθηκε με τον Κοσμήτορα, ο οποίος την ενημέρωσε ότι ήταν ευπρόσδεκτη να παρακολουθήσει τα προαπαιτούμενα μαθήματα και να ολοκληρώσει το πρόγραμμα δημόσιας υγείας, αλλά δεν θα λάβει ποτέ πτυχίο. Οι γυναίκες απλώς δεν έλαβαν πτυχία από το Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ αυτή τη στιγμή και ο Κοσμήτορας συμφωνούσε πλήρως με αυτήν την πολιτική. Έφυγε από τη συνάντηση νιώθοντας θυμωμένη, απογοητευμένη και ταπεινωμένη.

Προς απογοήτευση του πατέρα της, η Taussig αποφάσισε να σπουδάσει ιατρική σχολή. Παρακολούθησε προιατρικά μαθήματα τόσο στο Χάρβαρντ όσο και στο Πανεπιστήμιο της Βοστώνης. Σε αντίθεση με το Χάρβαρντ, το Πανεπιστήμιο της Βοστώνης επέτρεπε στις γυναίκες να συμμετέχουν σε εργαστηριακά μαθήματα. Ο

Δρ Αλεξάντερ Μπεγκς σημείωσε το ταλέντο της και της επέτρεψε να βοηθήσει στην έρευνά του για τη συστολή του καρδιακού μυός των θηλαστικών. Ήταν συγγραφέας σε μια εργασία που δημοσιεύτηκε στο *American Journal of Physiology* πριν καν παρακολουθήσει ιατρική σχολή.

Οι μέντορες της στο Πανεπιστήμιο της Βοστώνης προέτρεψαν την Taussig να παρακολουθήσει την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Johns Hopkins, η οποία δεχόταν άνδρες και γυναίκες σε προγράμματα χορήγησης πτυχίων. Αποφοίτησε το 1927, αλλά δεν κατάφερε να κερδίσει τη μοναδική θέση πρακτικής άσκησης που προοριζόταν για γυναίκες στην εσωτερική ιατρική στο Johns Hopkins.

Ευτυχώς, η ιδιοφυΐα της δεν είχε περάσει απαρατήρητη. Η Taussig εργαζόταν στην κλινική καρδιάς ενηλίκων που διευθύνει ο Δρ Έντουαρντ Πέρκινς Κάρτερ. Όταν της αρνήθηκαν την πρακτική άσκηση, ο Carter της πρόσφερε έναν επιπλέον χρόνο στην κλινική καρδιάς, όπου βελτίωσε τις γνώσεις και τις δεξιότητές της στην καρδιολογία. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, ο Δρ. Έντουαρντ Παρκ έγινε πρόεδρος Παιδιατρικής στο Hopkins και πρόσφερε στην Taussig μια θέση ειδικότητας στην παιδιατρική. Δύο χρόνια αργότερα, η Δρ Παρκ όρισε την Taussig επικεφαλής της παιδιατρικής καρδιολογικής κλινικής στο Harriet Lane Home του Johns Hopkins, μια θέση που θα διατηρήσει μέχρι τη συνταξιοδότησή της το 1963.

Η Taussig ήταν φαινομενικά ασταμάτητη. Στα 32 της διηύθυνε μια από τις πρώτες παιδοκαρδιολογικές κλινικές σε ένα από τα καλύτερα νοσοκομεία της χώρας. Σε αυτό το σημείο της ζωής της άρχισε να χάνει την ακοή της και της έκλεψαν την ικανότητα να ακούει τον καρδιακό παλμό των ασθενών της.

Αν και πολλές από τις προσπάθειές της, συμπεριλαμβανομένων των ακουστικών βαρηκοΐας και της ανάγνωσης χειλιών, βοήθησαν στη βελτίωση της επικοινωνίας με τους ασθενείς της, δεν υπήρχε καλό υποκατάστατο για το τυπικό στηθοσκόπιο στη δεκαετία του 1930. Η Taussig τελικά έμαθε να «ακούει» με τα χέρια της, βάζοντας απαλά τα δάχτυλά της στο στήθος ενός παιδιού και νιώθοντας μурμουρές. Όταν ήταν μεγαλύτερη, υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση για να αποκαταστήσει μερικώς την ακοή της, αλλά προτιμούσε να αισθάνεται τους παλμούς της καρδιάς αντί να βασίζεται σε ένα στηθοσκόπιο.

Στην αρχή της θητείας της στην κλινική, η Δρ Παρκ πρότεινε στην Taussig να επικεντρώσει την έρευνά της στα συγγενή καρδιακά ελαττώματα. Με την εμφάνιση

της ακτινοσκόπησης, των ακτινογραφιών θώρακα και των ηλεκτροκαρδιογραφημάτων (ΗΚΓ), η Taussig άρχισε να ενδιαφέρεται για τα διακριτά συμπτώματα που σχετίζονται με συγκεκριμένες καρδιακές δυσπλασίες. Έδειξε μεγάλη προσοχή στην καταγραφή των αποτελεσμάτων κάθε κλινικής δοκιμής και συσχέτισε αυτά τα ευρήματα με τις δομικές ανωμαλίες που παρατηρήθηκαν σε ασθενείς κατά τη διάρκεια της αυτοψίας. Αυτό επέτρεψε στην Taussig να χρησιμοποιήσει ακτινοσκόπηση και ΗΚΓ για να διαγνώσει με ακρίβεια τα καρδιακά ελαττώματα σε ζωντανούς ασθενείς και άρχισε να συγκρίνει συμπτώματα από παιδιά με παρόμοια καρδιακά προβλήματα.

Η Taussig ενδιαφερόταν ιδιαίτερα για το «σύνδρομο του μπλε μωρού» ή τους κυανωτικούς ασθενείς, που ονομάστηκαν από το μπλε χρώμα του δέρματός τους. Αυτά τα παιδιά πέθαιναν συχνά ως βρέφη, και όσα επέζησαν ήταν καθηλωμένα σε αναπηρικά καροτσάκια. Το σύνδρομο μπλε μωρού προκαλείται συνήθως από την τετραλογία του Fallot, ένα συγγενές καρδιακό ελάττωμα που μειώνει την ποσότητα του οξυγονωμένου αίματος που αντλείται σε όλο το σώμα. Χρησιμοποιώντας ακτινοσκόπηση, η Taussig παρατήρησε ότι αυτά τα παιδιά είχαν μειωμένη πνευμονική ροή αίματος στους πνεύμονες, γεγονός που μείωσε την ποσότητα του διαθέσιμου αίματος για οξυγόνωση.

Διαπίστωσε επίσης ότι πολλοί από τους κυανωτικούς ασθενείς της επιδεινώθηκαν μετά το κλείσιμο του αρτηριακού πόρου (DA), που είναι ένα επιπλέον άνοιγμα στην καρδιά που κλείνει αυτόματα μετά τη γέννηση. Όταν το DA είναι ανοιχτό, δίνει στο αίμα μια άλλη διαδρομή για να ταξιδέψει στους πνεύμονες για να οξυγονωθεί. Για τα μπλε μωρά ασθενείς της Taussig, αυτό το επιπλέον άνοιγμα σήμαινε τη διαφορά μεταξύ ζωής και θανάτου.

Η Taussig είδε μια πιθανή λύση σε ένα άλλο καρδιακό ελάττωμα. Σε ασθενείς με ανοιχτό αρτηριακό πόρο το DA αποτυγχάνει να κλείσει σωστά. Σε έναν φυσιολογικό ασθενή, αυτό προκαλεί την κυκλοφορία υπερβολικού αίματος στους πνεύμονες, αλλά σε έναν κυανωτικό ασθενή, ο ανοιχτός αρτηριακός πόρος θα ήταν εξαιρετικά ωφέλιμος. Το 1939, ο Δρ Ρόμπερτ Γκρος διόρθωσε χειρουργικά τον βατό αρτηριακό πόρο απολινώνοντας ή κλείνοντας αυτή τη σύνδεση. Στο μυαλό της Taussig, αν μπορούσατε να αφαιρέσετε έναν αγωγό, γιατί δεν θα μπορούσατε να δημιουργήσετε έναν;

Η Taussig ζήτησε τη βοήθειά του από τον Gross, αλλά δεν τον ενδιέφερε να αναπτύξει μια διαδικασία. Το 1942, ο Δρ. Άλφρεντ Μπλάλοκ πραγματοποίησε την απολίνωση του αρτηριακού πόρου με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας στο Johns Hopkins και η Taussig ήταν στην κατάμεστη γκαλερί για να παρακολουθήσει τη χειρουργική επέμβαση.

Αυτό οδήγησε στη γαλήνια συνεργασία μεταξύ του Δρ. Taussig, του Dr. Blalock και της Vivien Thomas, της χειρουργικής τεχνικού του Dr. Blalock. Στην πραγματικότητα ο Δρ Blalock και η Thomas εργάζονταν σε χειρουργικές επεμβάσεις για τη δημιουργία ζωικών μοντέλων πνευμονικής υπέρτασης, οι οποίες περιλάμβαναν τεχνικές παρόμοιες με εκείνες που χρειαζόνταν στους ασθενείς του Taussig.

Η πρώτη επέμβαση έγινε τον Νοέμβριο του 1944, σε ένα κυανωτικό παιδί 15 μηνών. Κανείς δεν περίμενε ότι αυτή η επέμβαση θα είχε αποτέλεσμα. Ήταν μια απίστευτα λεπτή, περίπλοκη διαδικασία, που περιελάμβανε την ένωση της πνευμονικής αρτηρίας σε μια συστηματική αρτηρία που μεταφέρει οξυγονωμένο αίμα. Η Βίβιεν Τόμας ήταν το μόνο άτομο που είχε κάνει όλη τη διαδικασία και έκανε εξάσκηση σε σκύλους με αγγεία διπλάσια από το άρρωστο παιδί.

Αμέσως μετά, φαινόταν ότι λειτούργησε. Το δέρμα του παιδιού έγινε ροζ και η πνευμονική ροή αίματος αποκαταστάθηκε. Όμως το κοριτσάκι πέθανε κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης δύο μήνες αργότερα. Μετά από δύο ακόμη επιτυχημένες χειρουργικές επεμβάσεις, ο Blalock και η Taussig έγραψαν τα αποτελέσματά τους και δημοσίευσαν το "The Surgical Treatment of Malformations of the Heart" στο τεύχος Μαΐου 1945 του The Journal of the American Medical Association .

Δυστυχώς, η Thomas δεν συμπεριλήφθηκε ως συν-συγγραφέας και δεν της δόθηκε δημόσια αναγνώριση για τον κεντρικό ρόλο της, στην ανάπτυξη της τεχνικής. Ως μαύρη στη δεκαετία του 1940, παραμερίστηκε, οι ηρωικές της πράξεις ξεχάστηκαν στον απόηχο της επιτυχίας τους. Αλλά ας είμαστε απολύτως σαφείς: Παρόλο που η Taussig πρότεινε τη χειρουργική επέμβαση και η Blalock την έκανε, η χειρουργική επέμβαση δεν θα είχε πραγματοποιηθεί ποτέ χωρίς την αυστηρή έρευνα και τη χειρουργική εμπειρία της Thomas.

Η Taussig , μαζί με τον Δρ Blalock, ταξίδεψαν σε όλη την Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες δίνοντας διαλέξεις και διδάσκοντας σε χειρουργούς τη νέα τεχνική. Μέχρι το 1954 η χειρουργική επέμβαση ήταν μια τυπική θεραπεία για μωρά με τετραλογία Fallot, και τώρα είναι γνωστή ως η παροχέτευση Blalock-Thomas-Taussig. Αυτή η διαδικασία έδωσε στα παιδιά με θανατηφόρο συγγενή καρδιακό ελάττωμα μια δεύτερη ευκαιρία στη ζωή. Σήμερα η μέθοδος είναι αρκετά τυπική και έχει πολύ χαμηλό (<3%) ποσοστό θνησιμότητας.

Μετά τη δουλειά της για το σύνδρομο μπλε μωρού, η Taussig ήταν απίστευτα απασχολημένη. Έγραψε ένα εγχειρίδιο, συνέχισε την έρευνά της για τα συγγενή καρδιακά ελαττώματα, συνέβαλε στη δημιουργία του Υποσυμβουλίου Παιδιατρικής Καρδιολογίας, ενισχύοντας την παιδοκαρδιολογία ως ειδικότητα ξεχωριστή από την καρδιολογία ενηλίκων. Τελικά, το 1959 διορίστηκε καθηγήτρια παιδιατρικής στο Πανεπιστήμιο Johns Hopkins.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1950 υπήρξε μια επιδημία σε όλη την Ευρώπη παιδιών που γεννήθηκαν με σοβαρά ελαττώματα στην ανάπτυξη των άκρων. Αυτά τα παιδιά είχαν κοντύνει ή απουσίαζαν τα χέρια και τα πόδια, μια κατάσταση γνωστή ως Σύνδρομο Φωκομηλίας. Ένας πρώην γιατρός είπε αυτή τη δύσκολη θέση στην Taussig και πήγε στη Γερμανία για να βοηθήσει στην έρευνα των υποκείμενων αιτιών αυτών των γενετικών ανωμαλιών.

Μέσω των μελετών της, η Taussig βοήθησε στον καθορισμό των τερατογόνων επιδράσεων της θαλιδομίδης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Η θαλιδομίδη κυκλοφορούσε στο εμπόριο ως ηρεμιστικό και πολλές γυναίκες έπαιρναν το φάρμακο για την καταπολέμηση της πρωινής ναυτίας και της ναυτίας που σχετίζεται με την εγκυμοσύνη. Οι συνέπειες της λήψης θαλιδομίδης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ήταν άγνωστες, καθώς δεν ήταν καθιερωμένος ο έλεγχος φαρμάκων για επιπτώσεις στην εμβρυϊκή ανάπτυξη τη δεκαετία του 1950. Το φάρμακο κυκλοφόρησε ως φάρμακο χωρίς ιατρική συνταγή το 1957. Στις αρχές της δεκαετίας του 1960, χιλιάδες μωρά είχαν γεννηθεί με γενετικές ανωμαλίες που σχετίζονται με τη θαλιδομίδη και μόνο το 40% αυτών των παιδιών επέζησε.

Όταν επέστρεψε στις Ηνωμένες Πολιτείες το 1962, η Taussig δημοσίευσε τα ευρήματά της και κατέθεσε ενώπιον του Αμερικανικού Κολλεγίου Ιατρών και του Κογκρέσου σχετικά με τους κινδύνους της θαλιδομίδης. Χάρη στην έρευνα και την

πειστική μαρτυρία του Taussig, η θαλιδομιδή δεν εγκρίθηκε ποτέ στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η δουλειά της ώθησε επίσης τον Πρόεδρο Κένεντι και το FDA να αναπτύξουν νέα προγράμματα δοκιμών φαρμάκων για να αναλύσουν τις επιπτώσεις των φαρμακευτικών προϊόντων σε συγγενή ελαττώματα.

Αν και επίσημα αποσύρθηκε από τη θέση της στο Hopkins το 1963, συνέχισε την έρευνά της και ήταν ακούραστη υποστηρικτής της παιδοκαρδιολογίας. Το 1964 ο Πρόεδρος Λίντον Τζόνσον της απένειμε το Μετάλλιο της Ελευθερίας για το έργο της στη θεραπεία και την πρόληψη των καρδιακών παθήσεων των παιδιών. Το 1965 έγινε η πρώτη γυναίκα και η πρώτη παιδοκαρδιολόγος που υπηρέτησε ως πρόεδρος της Αμερικανικής Καρδιολογικής Εταιρείας. Και εξελέγη στην Εθνική Ακαδημία Τεχνών και Επιστημών το 1976.

Η Δρ Taussig πέθανε μετά από ένα τραγικό αυτοκινητιστικό δυστύχημα το 1986, λίγο πριν γιορτάσει τα 88α γενέθλιά της. Ως γυναίκα στην επιστήμη, άφησε ανεξίτηλο σημάδι στον κόσμο. Η Taussig μεγάλωσε σε μια χώρα όπου «...δεν άξιζε να εκπαιδεύεις γυναίκες γιατί θα παντρεύονταν και θα εγκατέλειπαν την ιατρική». Η Taussig απέδειξε ότι αυτές οι αβάσιμες υποθέσεις είναι εσφαλμένες και αποτελεί ισχυρό πρότυπο για την εκπαίδευση και την πρόοδο των γυναικών στην επιστήμη (Elliot, 2017).

1969 : Margaret Hamilton– Η γυναίκα που έστειλε τους ανθρώπους στο φεγγάρι

Στις 20 Ιουλίου 1969, καθώς η σεληνιακή μονάδα, Eagle, πλησίαζε την επιφάνεια της σελήνης, οι υπολογιστές άρχισαν να αναβοσβήνουν προειδοποιητικά μηνύματα. Για μια στιγμή, το Mission Control αντιμετώπισε μια απόφαση «go/no-go», αλλά με μεγάλη εμπιστοσύνη στο λογισμικό που αναπτύχθηκε από την επιστήμονα υπολογιστών Margaret Hamilton και την ομάδα της, είπαν στους αστροναύτες να προχωρήσουν. Το λογισμικό, το οποίο επέτρεπε στον υπολογιστή να αναγνωρίζει μηνύματα λάθους και να αγνοεί εργασίες χαμηλής προτεραιότητας, συνέχισε να καθοδηγεί τους αστροναύτες Neil Armstrong και Buzz Aldrin στην προσγείωσή τους στην επιφάνεια της σελήνης.

«Γρήγορα έγινε σαφές», είπε αργότερα , «ότι το λογισμικό όχι μόνο ενημέρωνε τους πάντες ότι υπήρχε πρόβλημα που σχετίζεται με το υλικό, αλλά ότι το λογισμικό

το αντιστάθμιζε». Μια έρευνα θα έδειχνε τελικά ότι έφταιγε η λίστα ελέγχου των αστροναυτών, που τους έλεγε να ρυθμίσουν λανθασμένα τον διακόπτη υλικού του ραντάρ του ραντεβού. «Ευτυχώς, οι άνθρωποι στο Mission Control εμπιστεύτηκαν το λογισμικό μας», είπε η Hamilton. Και με αρκετό καύσιμο μόνο για 30 δευτερόλεπτα ακόμη πτήσης, ο Νιλ Άρμστρονγκ ανέφερε, «Ο Αετός προσγειώθηκε».

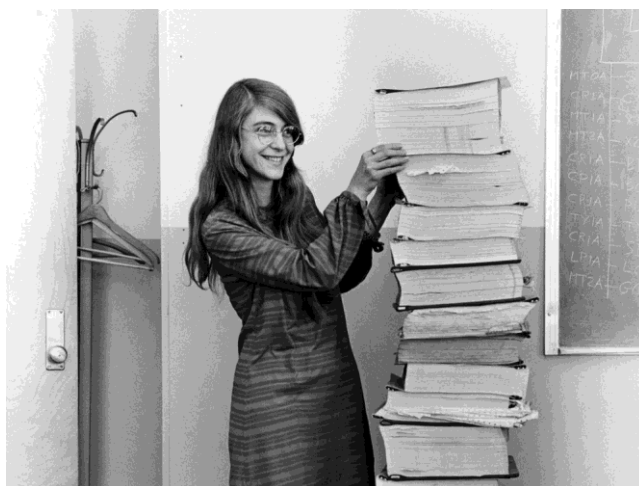
Το επίτευγμα ήταν ένα μνημειώδες έργο σε μια εποχή που η τεχνολογία των υπολογιστών βρισκόταν στα σπάργανα: Οι αστροναύτες είχαν πρόσβαση σε μόνο 72 kilobyte μνήμης υπολογιστή (ένα κινητό τηλέφωνο 64 gigabyte σήμερα μεταφέρει σχεδόν ένα εκατομμύριο φορές περισσότερο χώρο αποθήκευσης). Οι προγραμματιστές έπρεπε να χρησιμοποιήσουν χάρτινες κάρτες διάτρησης για να τροφοδοτήσουν πληροφορίες σε υπολογιστές μεγέθους δωματίου χωρίς διεπαφή οθόνης.

TAPE WEDB RUN 6 VERIFICATION C4:18A TEST RUN DATE 10/23/68 EDIT DATE 230CT68 SDS TIME 1640 AGC TIME 1639:56 ID 777 PAGE 1									
PROGRAM	VERB 21	NRUN 15	R1 37777	R2	R3 00025	FLASH 0	DSPTAB +11	00000	
PROGRAM	VERB 21	NRUN 15	R1 37777	R2	R3 00025	FLASH 0	DSPTAB +11	00000	
SDS REFERENCE MATRIX									
AGC REFERENCE MATRIX									
S/C ATTITUDE MATRIX									
REFSMAT ER GIMBAL ANGLES SDS CDU AGC CDU AGC SHAFT SDS SHAFT LBS DR LBS ALT LBS CR									
STATE VECT RX RY RZ RSS VX VY VZ RSS TIME									
SDS CM 5725335+1 2912736+6 -1656192+7 6633737+3 -3911+85 5821+67 -3317+27 7758+94 1640+42									
SDS LM 5726686+1 2948205+5 -1676134+6 6655544+8 -3941+82 5787+60 -3297+51 7740+17 1640+42									
POSITION LAT LONG ALT APRGEE PERIGEE AZIMUTH ELEVATION RANGE RANGE RATE									
FLAGWD 0 00000 FLAGD 1 00000 FLAGD 2 00000 FLAGD 3 10000 FLAGD 4 00000 FLAGD 5 40200 FLAGD 6 00000 FLAGD 7 00100									
CDUX 00000000 CDUY 1098633E+01 CDUZ 00000000 CDUT 1976440 ADST/ 3012188									
ADST/BBP 129434 ADST/BBY 14027679 AK 00000000 AKI 0775813 AKZ 2186279									
THETAD X 5163874 THETAD Y 6436890 THETAD Z 1635589 TIG 2372+820 AKZ 2186279									
BEST J 1666667 MKTIME1 0446341 STAR X1 7653723E+01 STAR Y1 2367206E+01 STAR Z1 50000000									
STAR RS1 5067776 MKTIME2 2368+290 STAR X2 1118258E+03 STAR Y2 1219482 STAR Z2 00000000									
STAR RS2 1219482 HAPR 84000+00 HPER 879327E 08 RSP+RREC 8757384 VOTIO X 8517761									
VOTIO Y 4096725 VOTIO Z 1078+389 ADST/ 3012188 ADST/BBP 129434 ADST/BBY 14027679									
AK 00000000 AKI 0775813 AKZ 2186279 THETAD X 5163874 THETAD Y 6436890									
THETAD Z 1635589 TIG 2372+820 AKZ 2186279 THETAD X 5163874 THETAD Y 6436890									
LAUNCHAZ 89397680 LEMPASS 00000000 CSMPASS 26520+00 ERRORR 1428223 THETAD X 5778409									
ERRRHZ 220252 WBD/BCP 34980+95 WBD/BCY 562140E+01 THETAD X 5778409									
THETAD Y 1114453 THETAD Z 1516113 S/C MASS 1788+571 X CG 8446005 Y CG 3071489									
Z CG 5077438 JET FUEL 2036+133 SLESH AR 7886368 IXX 31119+44 IYY 79900+74									
IIZ 84716+12 IZY 2036+133 IZX 2446185 IYZ 1428+54 IYX 397057E+02									
WY DEG/S 1649118E+01 WZ DEG/S 3497057E+02 CNF1G 10000000 AYS/CM/52 1927403E+03 AYS/CM/52 1927403E+03									
AZSCH/52 4605405E+02 XGYR80UT 00000000 ZGYR80UT 00000000 AXSMX/52 9338093E+03									
AYSMX/52 1333495E+02 AZSMX/52 4614944E+02 ARSMX/52 4893284E+02									

Εικόνα 7: Το Εθνικό Μουσείο Αεροπορίας και Διαστήματος του Smithsonian διαθέτει στις συλλογές του τη Συλλογή Λογισμικού Καθοδήγησης Πτήσεων Apollo που δημιουργήθηκε από τη Χάμιλτον και την ομάδα της

Καθώς έγινε η προσγείωση, η Χάμιλτον, τότε 32 ετών, συνδέθηκε με το Mission Control από το MIT. «Δεν είχα συγκεντρωθεί στην αποστολή, αυτή καθαυτή», ομολόγησε η Χάμιλτον. «Επικεντρώθηκα στο λογισμικό». Αφού όλα λειτούργησαν σωστά, το βάρος της στιγμής τη χτύπησε. "Θεέ μου. Δείτε τι έγινε. Τα καταφέραμε. Δούλεψε. Ήταν συναρπαστικό."

Η Χάμιλτον, η οποία έκανε δημοφιλή τον όρο «μηχανική λογισμικού», δέχθηκε κάποιες επικρίσεις για αυτό. Οι κριτικοί είπαν ότι διόγκωσε τη σημασία της δουλειάς της, αλλά σήμερα, όταν οι μηχανικοί λογισμικού αντιπροσωπεύουν ένα θερμά περιζήτητο τμήμα του εργατικού δυναμικού, κανείς δεν γελάει με τη Μάργκαρετ Χάμιλτον.

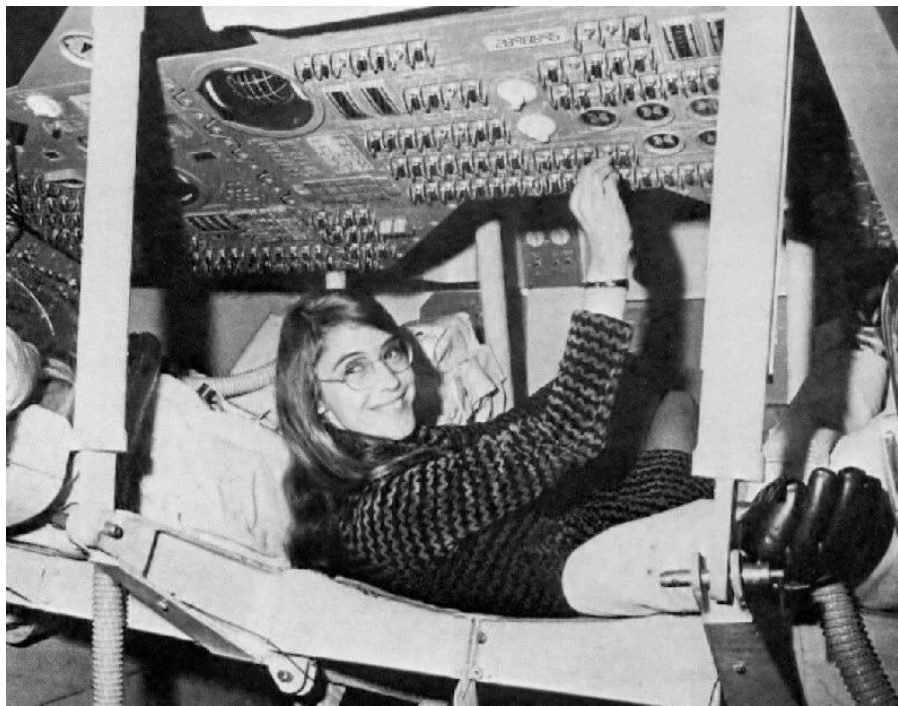


Εικόνα 8: Η Μάργκαρετ Χάμιλτον στέκεται δίπλα σε μια στοίβα από καταχωρίσεις προγραμμάτων από τον υπολογιστή καθοδήγησης Apollo σε μια φωτογραφία που τραβήχτηκε το 1969

Όταν σχεδιάστηκαν οι αποστολές Apollo, ξεκίνησε η διαδικασία συγγραφής κώδικα σε μεγάλα φύλλα χαρτιού. Ένας χειριστής keypunch θα δημιουργούσε τρύπες σε χάρτινες κάρτες, πληκτρολογώντας τους κωδικούς σε αυτό που ονομαζόταν punch cards. Όταν η έξοδος του υπολογιστή δεν εντόπιζε κανένα πρόβλημα, ο κώδικας αποστελλόταν σε ένα εργοστάσιο της Raytheon, όπου κυρίως γυναίκες —πολλές από αυτές πρώην υπάλληλοι υφαντουργείων της Νέας Αγγλίας— έπλεκαν χάλκινα σύρματα και μαγνητικούς πυρήνες σε ένα μακρύ «σχοινί» από σύρμα. Με κωδικοποίηση γραμμένη σε μονάδες και μηδενικά, το σύρμα περνούσε από τον μικροσκοπικό μαγνητικό πυρήνα όταν αντιπροσώπευε ένα και περνούσε γύρω από τον πυρήνα όταν αντιπροσώπευε ένα μηδέν. Αυτή η έξυπνη διαδικασία δημιούργησε ένα σχοινί που μετέφερε οδηγίες λογισμικού. Οι γυναίκες που έκαναν τη δουλειά ήταν γνωστές ως LOL, είπε η Hamilton στον Ceruzzi, όχι επειδή ήταν αστείες. ήταν σύντομο για «μικρές ηλικιωμένες κυρίες». Η Χάμιλτον ονομαζόταν «μητέρα του σχοινιού».

Το σχοινί αντιστάθμισε την περιορισμένη μνήμη των υπολογιστών Apollo. Η διαδικασία δημιούργησε «ένα πολύ ισχυρό σύστημα», σύμφωνα με την Teasel Muir-Harmony, επιμελήτρια επίσης στο Μουσείο Αεροπορίας και Διαστήματος και

συγγραφέα του νέου βιβλίου, *Apollo to the Moon: A History in 50 Objects*. " Αυτός ήταν ένας από τους λόγους για τους οποίους ο υπολογιστής καθοδήγησης Apollo λειτούργησε άψογα σε κάθε αποστολή."



Λάτρης των μαθηματικών από μικρή ηλικία, η Χάμιλτον πέρασε και στη συγγραφή λογισμικού και τη μηχανική μετά την αποχώρησή της από το κολέγιο. Όταν ο σύζυγός της παρακολουθούσε τη νομική σχολή στο Χάρβαρντ το 1959, έπιασε δουλειά στο MIT, μαθαίνοντας να γράφει λογισμικό που θα προβλέπει τον καιρό. Ένα χρόνο αργότερα, άρχισε να προγραμματίζει συστήματα για τον εντοπισμό των εχθρικών αεροσκαφών στο πρόγραμμα Semi-Automatic Ground Environment (SAGE).

Ήταν στα μέσα της δεκαετίας του 1960 που η Χάμιλτον άκουσε ότι το MIT «είχε ανακοινώσει ότι αναζητούσαν ανθρώπους για να κάνουν προγραμματισμό για να στείλουν τον άνθρωπο στο φεγγάρι, και σκέφτηκα απλώς, «Ουάου, πρέπει να πάω εκεί». Είχε προγραμματίσει να ξεκινήσει μεταπτυχιακό στο Πανεπιστήμιο Brandeis για πτυχίο αφηρημένα μαθηματικά, αλλά το διαστημικό πρόγραμμα των ΗΠΑ κέρδισε την καρδιά της. Χάρη στην επιτυχία της δουλειάς της στο SAGE, ήταν η πρώτη προγραμματίστρια που προσλήφθηκε για το έργο Apollo στο MIT. Το 1965, έγινε επικεφαλής της δικής της ομάδας στο MIT Instrumentation Laboratory

(αργότερα γνωστό ως Draper Laboratory), το οποίο ήταν αφιερωμένο στη συγγραφή και τη δοκιμή λογισμικού για τους δύο υπολογιστές 70 λιβρών του Apollo 11—έναν πάνω στη μονάδα εντολών, Columbia , και έναν στο σεληνιακό δομοστοιχείο, Eagle.

«Αυτό που σκέφτομαι όταν σκέφτομαι τη Μάργκαρετ Χάμιλτον είναι το ρητό της ότι **«δεν υπήρχε άλλη επιλογή από το να είμαι πρωτοπόρος»**, γιατί νομίζω ότι πραγματικά ενσαρκώνει αυτό που ήταν και τη σημασία της σε αυτό το πρόγραμμα», λέει η Muir-Harmony. «Ήταν πρωτοπόρος όσον αφορά την ανάπτυξη της μηχανικής λογισμικού και πρωτοπόρος ως γυναίκα στο χώρο εργασίας που συνεισφέρει σε αυτού του είδους τα προγράμματα, αναλαμβάνοντας αυτού του είδους τον ρόλο».

Τότε, όπως και τώρα, οι περισσότεροι μηχανικοί λογισμικού ήταν άνδρες, αλλά ποτέ δεν το άφησε να σταθεί εμπόδιο. «Έχει αυτή τη νοοτροπία ότι πρέπει να υπάρχουν ίσα δικαιώματα και ίση πρόσβαση. Και δεν αφορούσε άνδρες και γυναίκες. Αφορούσε τους ανθρώπους να μπορούν να επιδιώξουν τα είδη των θέσεων εργασίας που θέλουν να ακολουθήσουν και να ανταποκριθούν στις προκλήσεις που θέλουν να αναλάβουν», λέει η Muir-Harmony. «Ήταν επίσης πολύ επεκτατική ως προγραμματίστρια, έβρισκε λύσεις για προβλήματα, πολύ καινοτόμο, πολύ έξω από το κουτί. Αυτό, νομίζω, αντικατοπτρίζεται στις επαγγελματικές της επιλογές και στη δουλειά που έκανε στο εργαστήριο» (George, 2019).

Σε μια προσπάθεια να κάνει το λογισμικό πιο αξιόπιστο, η Hamilton προσπάθησε να σχεδιάσει το λογισμικό του Apollo ώστε να είναι ικανό να αντιμετωπίζει άγνωστα προβλήματα και αρκετά ευέλικτο ώστε να διακόπτει μια εργασία για να αναλάβει μια πιο σημαντική. Στην αναζήτησή της για νέους τρόπους εντοπισμού σφαλμάτων ενός συστήματος, συνειδητοποίησε ότι ο ήχος θα μπορούσε να χρησιμεύσει ως ανιχνευτής σφαλμάτων. Το πρόγραμμά της στο SAGE, σημείωσε, ακουγόταν σαν ακρογιαλιά όταν έτρεχε. Κάποτε, την ξύπνησε ένας συνάδελφος, ο οποίος είπε ότι το πρόγραμμά της «δεν ακουγόταν πλέον σαν ακρογιαλιά!» Έσπευσε στη δουλειά της ανυπόμονα να βρει το πρόβλημα και να αρχίσει να εφαρμόζει αυτή τη νέα μορφή διόρθωσης σφαλμάτων στη δουλειά της (George, 2019).

Ως εργαζόμενη μητέρα, έπαιρνε μαζί της τη μικρή κόρη της στο εργαστήριο οργάνων του MIT το βράδυ και τα Σαββατοκύριακα. Μια μέρα, η κόρη της αποφάσισε να «παίζει αστροναύτη» και πάτησε ένα κουμπί προσομοιωτή που έκανε το σύστημα να καταρρεύσει. Η Χάμιλτον συνειδητοποίησε αμέσως ότι το λάθος ήταν ένα λάθος

που θα μπορούσε να κάνει ένας αστροναύτης, γι' αυτό συνέστησε να προσαρμόσει το λογισμικό για να το αντιμετωπίσει, αλλά της είπαν: «Οι αστροναύτες εκπαιδεύονται να μην κάνουν ποτέ λάθος».

Κατά τη διάρκεια της πτήσης του Apollo 8 σε τροχιά γύρω από το φεγγάρι, ο αστροναύτης Jim Lovell έκανε το ίδιο ακριβώς λάθος που είχε η νεαρή κόρη της και ευτυχώς, η ομάδα της Hamilton κατάφερε να διορθώσει το πρόβλημα μέσα σε λίγες ώρες. Αλλά για όλες τις μελλοντικές πτήσεις του Apollo, η προστασία ενσωματώθηκε στο λογισμικό για να διασφαλιστεί ότι δεν θα ξανασυμβεί ποτέ. Με την πάροδο του χρόνου, η Χάμιλτον άρχισε να βλέπει ολόκληρη την αποστολή ως ένα σύστημα: «ένα μέρος υλοποιείται ως λογισμικό, ένα μέρος είναι το ανθρώπινο λογισμικό, ένα μέρος είναι το υλικό».

Το έργο της Χάμιλτον καθοδήγησε τις υπόλοιπες αποστολές Apollo που προσγειώθηκαν στο φεγγάρι καθώς και ωφέλησε το Skylab, τον πρώτο διαστημικό σταθμό των ΗΠΑ, τη δεκαετία του 1970. Το 1972, άφησε το MIT και ξεκίνησε τη δική της εταιρεία, Higher Order Software. Δεκατέσσερα χρόνια αργότερα, ίδρυσε μια άλλη εταιρεία, τη Hamilton Technologies, Inc. Στη νέα της εταιρεία, δημιούργησε την Universal Systems Language, ένα ακόμη βήμα για να κάνει τη διαδικασία σχεδιασμού συστημάτων πιο αξιόπιστη (George, 2019).

Η NASA τίμησε τη Χάμιλτον με το Βραβείο NASA Exceptional Space Act Award το 2003, αναγνωρίζοντας τη συνεισφορά της στην ανάπτυξη λογισμικού και δίνοντάς της το μεγαλύτερο οικονομικό βραβείο που είχε απονείμει ποτέ ο οργανισμός σε ένα άτομο μέχρι εκείνη τη στιγμή - \$37.200. Το 2016, ο Πρόεδρος Μπαράκ Ομπάμα της απένειμε το Μετάλλιο της Ελευθερίας, σημειώνοντας ότι «το παράδειγμά της μιλά για το αμερικανικό πνεύμα της ανακάλυψης που υπάρχει σε κάθε κοριτσάκι και αγοράκι που γνωρίζει ότι το να κοιτάζουμε πέρα από τους ουρανούς είναι να κοιτάζουμε βαθιά μέσα μας.»



Η Δρ Flossie Wong-Staal, παγκοσμίου φήμης μοριακός βιολόγος και ιολόγος και ένας από τους πρωτοπόρους στην έρευνα για τον ιό της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας (HIV), τον αιτιολογικό παράγοντα του Συνδρόμου Επίκτητης Ανοσοανεπάρκειας (AIDS).

Αυτή και η ομάδα επιστημόνων της στο Εθνικό Ινστιτούτο Καρκίνου των ΗΠΑ ήταν οι πρώτοι που κλωνοποίησαν μοριακά τον HIV και διευκρίνισαν την πολύπλοκη δομή του γονιδιώματός του. Αυτό το επίτευγμα ήταν καθοριστικό για να αποδειχθεί ότι ο HIV είναι η αιτία του AIDS και στην επακόλουθη ανάπτυξη διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων για τη νόσο. Ήταν επίσης οι πρώτοι που έδειξαν ότι ο HIV είναι εξαιρετικά ετερογενής στον πληθυσμό των ασθενών, προβλέποντας τη σημασία της συνδυαστικής θεραπείας (κοκτέιλ) για την καταπολέμηση του AIDS.

Απέκτησε πτυχίο Βακτηριολογίας (1968) και Ph.D. στο Molecular Biology (1972), αμφότερα από το UCLA. Το 1973, εντάχθηκε στο εργαστήριο του Dr. Robert Gallo στο Εθνικό Ινστιτούτο Καρκίνου ως Ερευνήτρια. Εκείνη την περίοδο, άρχισε να ενδιαφέρεται για την κατηγορία των ιών που ονομάζονταν ρετροϊοί, οι οποίοι ήταν τότε ισχυρά εργαλεία στη μοριακή βιολογία. Επιπλέον, της άρεσε η ιδέα ότι οι ρετροϊοί θα μπορούσαν να είναι πιθανά παθογόνα σε ανθρώπινες ασθένειες. Αυτή η ιδέα, αν και αρχικά δεν ήταν πολύ δημοφιλής μεταξύ κορυφαίων επιστημόνων, επικυρώθηκε αργότερα στην περίπτωση του AIDS και ορισμένων ανθρώπινων λευχαιμιών. Η Δρ. Wong-Staal έχει δημοσιεύσει περισσότερες από 400 εργασίες σχετικά με το θέμα των ανθρώπινων ρετροϊών και του AIDS. Το 1990, με βάση το ευρετήριο παραπομπών του δημοσιευμένου έργου της, επιλέχθηκε από το

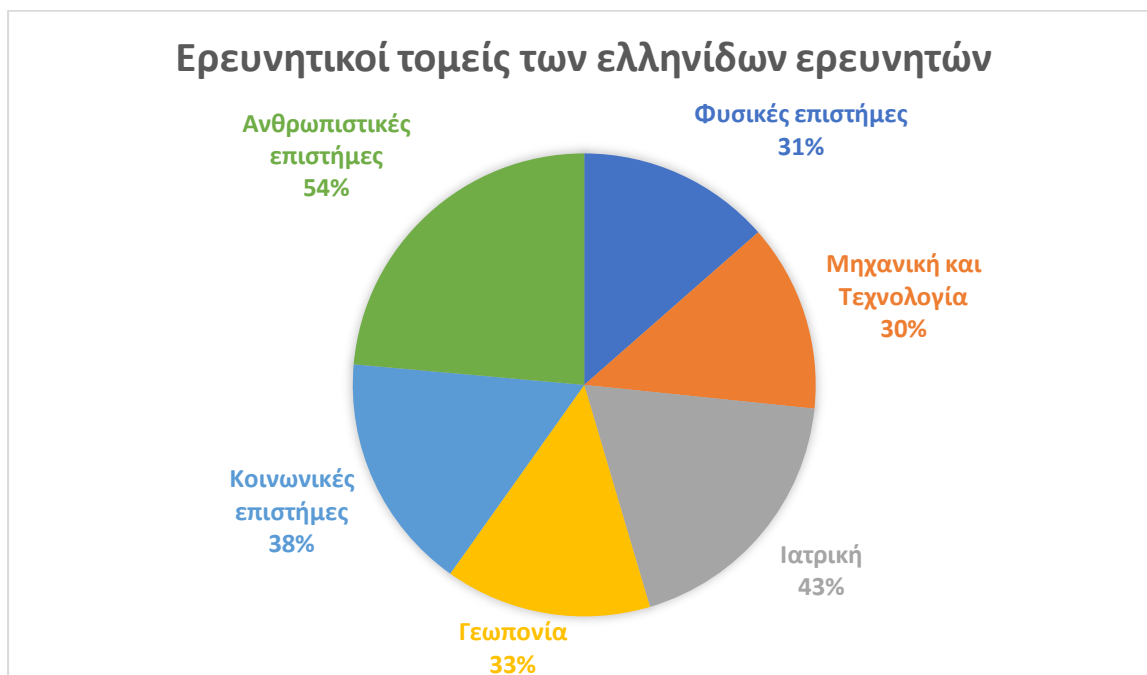
Ινστιτούτο Επιστημονικής Πληροφόρησης ως η κορυφαία γυναίκα επιστήμονας της προηγούμενης δεκαετίας. Έχει λάβει πολλές διακρίσεις και βραβεία και είναι μέλος της Εθνικής Ακαδημίας Ιατρικής των ΗΠΑ και της Academia Sinica της Ταϊβάν.

Το 1990, άφησε τη θέση της ως Επικεφαλής του Τμήματος στο Εθνικό Ινστιτούτο Καρκίνου και επέστρεψε στην Καλιφόρνια για να αναλάβει την Έδρα Riford στην Έρευνα για το AIDS και την Καθηγήτρια στα Τμήματα Βιολογίας και Ιατρικής στο UCSD. Αργότερα, έγινε Διευθύντρια του Ερευνητικού Ινστιτούτου για το AIDS και συνδιευθύντρια του Κέντρου Έρευνας για το AIDS στο UCSD. Το 2002, άφησε τον ακαδημαϊκό χώρο για να διευθύνει την έρευνα σε εταιρείες βιοτεχνολογίας που επικεντρώθηκαν στην εφαρμογή νέων προσεγγίσεων για τη στόχευση του καρκίνου και των ιογενών λοιμώξεων, συμπεριλαμβανομένων των HIV και HCV. Εκτός από την έρευνα σε αυτά τα διάφορα περιβάλλοντα, της άρεσε επίσης να καθοδηγεί νέους επιστήμονες από όλο τον κόσμο, πολλοί από τους οποίους έχουν γίνει καταξιωμένοι επιστήμονες από μόνοι τους (National Women's Hall of Fame, n.d.).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : Η στάση της ελληνικής κοινωνίας απέναντι στο φαινόμενο της γυάλινης οροφής

Διαβάζοντας αρκετές εκθέσεις σχετικά με την θέση της Ελληνίδας στο χώρο του STEM, προκύπτει μια εξαιρετικά απογοητευτική εικόνα. Ενώ οι έρευνες δείχνουν πως οι γυναίκες απόφοιτοι θετικών και τεχνολογικών επιστημών αυξάνονται σημαντικά σε σχέση με τους άρρενες συναδέλφους τους, η αντιμετώπιση που λαμβάνουν στην αγορά εργασίας είναι ακόμη αναχρονισμένη και ελαφρώς υποτιμητική.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Συγκριτική Έκθεση, που συντάξε η ΜΚΟ Women in Digital Initiatives (2022), η συμμετοχή των γυναικών σε σπουδές ή/και σταδιοδρομία STEM για τη περίοδο 2015-2019, είναι 48% γυναίκες φοιτήτριες ή υποψήφιες διδάκτορες, οι Ελληνίδες ερευνήτριες αποτελούν το 37% των ερευνητών της Ευρώπης, το 48% των γυναικών ερευνητών απασχολούνται στον δημόσιο τομέα, όπου το 36% στο ακαδημαϊκό κλάδο ,ενώ το 31% στον ιδιωτικό τομέα. Ακόμη, οι ερευνητικοί τομείς που επιλέγουν οι Ελληνίδες, αποδεικνύει την στερεοτυπική πλατφόρμα που υπάρχει στη κοινωνία μας: φυσικές επιστήμες 31%, μηχανική και τεχνολογία 30%, ιατρική 43%, γεωπονία 33%, κοινωνικές επιστήμες 38%, ανθρωπιστικές επιστήμες 54% .



Η ίδια έκθεση, τονίζει τη δυσκολία που έχουν οι γυναίκες στην χώρας μας είτε να φέρουν εις πέρας τις σπουδές τους σε τομείς STEM είτε να παραμείνουν στην εργασία τους. Αυτό συνήθως οφείλεται σε έλλειψη κινήτρων, έμφυλο bullying από άνδρες συναδέλφους/συμφοιτητές/καθηγητές, τις διακρίσεις κυρίως στο χώρο εργασίας σε θέματα προαγωγής ή αύξησης μισθού κ.α.

Τα κύρια εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες, ως αποτέλεσμα του φαινομένου της γυάλινης οροφής είναι τα εξής:

- Οικογενειακές υποχρεώσεις και μητρότητα
- Διαχωρισμός των επαγγελματιών σε “ανδρικά” και “γυναικεία”
- Μισθολογική ανισότητα – χάσμα στις αμοιβές των δύο φύλων
- Στερεότυπα σχετικά με τους ρόλους των δύο φύλων, που συχνά οδηγούν σε έλλειψη φιλοδοξίας, οράματος και εμπιστοσύνης
- Περιορισμοί στην πρόσβαση σε συγκεκριμένα επαγγέλματα και πηγές χρηματοδότησης
- Έλλειψη εμπειρίας διαχείρισης
- Σεξουαλική παρενόχληση

Ακόμη, όπως αναφέρεται στην έκθεση αυτή στην Ελλάδα, οι γυναίκες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση αποτελούν μόνο το 35,6%, που είναι χαμηλότερο από τον μέσο όρο της Ε.Ε (41%). Στις κυβερνητικές υπηρεσίες, οι Ελληνίδες ερευνήτριες είναι πάνω από τον μέσο όρο στο 48,1% (στην ΕΕ ο μέσος όρος είναι 41,6%), ενώ η παρουσία τους στην επιχειρηματικότητα είναι επίσης δυναμική με ποσοστό 30,8% (στην ΕΕ ο μέσος όρος είναι 19,7%).

Παρά την θετική εικόνα σχετικά με την απασχόληση των γυναικών σε τομείς STEM, η μισθολογική κατάταξη των γυναικών είναι 18% χαμηλότερη από αυτή των ανδρών.

Ακόμη, η Χιονία (2018) στη διπλωματική της αναφέρει ότι οι πλειοψηφία των εκπαιδευτικών διατηρεί ακόμη στερεοτυπικές αντιλήψεις για τα φύλα και τον τρόπο με τον οποίο αναπτύσσουν ενδιαφέρον για τις επιστήμες που σχετίζονται με τους κλάδους STEM. Παρά το γεγονός ότι ορισμένοι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται τις έμφυλες διακρίσεις που επικρατούν στον εργασιακό τομέα, δεν είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες που αποφασίζουν να ακολουθήσουν μια επιστημονική καριέρα στους STEM κλάδους.

Το κακό είναι ότι αυτά τα στερεότυπα μεταφέρονται και στους μαθητές κάτι το οποίο δεν βοηθά στη προώθηση του STEM στις μαθήτριες. Το συμπέρασμα αυτό μπορεί εύκολα να επαληθευτεί, απλά βάζοντας μια ομάδα παιδιών να ζωγραφίσει έναν επιστήμονα όπως αυτά τον φαντάζονται. Θα παρατηρήσουμε ότι μεγάλος αριθμός των κοριτσιών θα απεικονίσουν το θέμα ζωγραφίζοντας έναν άνδρα επιστήμονα και όχι γυναίκα. Ο κύριος λόγος είναι γιατί ασυναίσθητα προβάλλεται το στερεότυπο του άνδρα επιστήμονα. Επίσης, ακόμη ένας λόγος είναι η έλλειψη θηλυκών επιστημονικών προτύπων.

Έτσι, για να σπάσει ο γυάλινος τοίχος που εγκλωβίζει τις γυναίκες όχι μόνο της Ελλάδας αλλά όλου του κόσμου, θα πρέπει να καλλιεργηθούν κάποιες αξίες οι οποίες μεταδίδονται μέσα από την εκπαίδευση. Αν αλλάξει το σχολείο, θα αλλάξουν και τα παιδιά, αυτό οδηγεί στην δημιουργία υπεύθυνων μελλοντικών πολιτών, οι οποίοι θα χτίσουν την πολιτεία του αύριο, στην οποία όλοι θα έχουν ίσες ευκαιρίες και δικαιώματα.