

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΓΥΝΑΙΚΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ**

ΜΕΛΙΔΗ ΣΟΦΙΑ

Επιβλέπων: Εμμανουήλ Δανέζης, Επίκουρος Καθηγητής

**ΑΘΗΝΑ
Οκτώβριος 2009**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΓΥΝΑΙΚΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

**Μελίδη Σοφία
Α .Μ .: 200200148**

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ :
Εμμανουήλ Δανέζης , Επίκουρος καθηγητής

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	6
“Η ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ”	6
1.1. Εισαγωγή	7
1.2. Η παρουσία της γυναίκας στον επιστημονικό κόσμο.	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	13
“Η ΓΥΝΑΙΚΑ ΑΝΑ ΤΟΥΣ ΑΙΩΝΕΣ”	13
2.1. Εισαγωγή	14
2.2. Οι κοινωνικές και πολιτισμικές συνθήκες	14
2.3. Αρχαιότητα	14
2.3.1. Η θέση της γυναίκας στην κλασική Αθήνα	15
2.3.2. Η πρόσβαση της γυναίκας στην εκπαίδευση	18
2.3.3. Βιβλιογραφία-Πηγές	18
2.4. Μεσαίωνας	19
2.4.1. Η στάση της εκκλησίας απέναντι στην γυναίκα του Μεσαίωνα	20
2.4.2. Η Υπατία.	24
2.4.3. Οι πολιτικές συνθήκες στο Μεσαίωνα	25
2.4.3.1. Φεουδαρχία.	25
2.4.3.2. Σταυροφορίες και Εκατονταετής Πόλεμος.	27
2.4.4. Κοινωνικές συνθήκες στον Μεσαίωνα	28
2.4.5. Βιβλιογραφία-Πηγές	30
2.5. 15ος-17ος αιώνας	31
2.5.1. Η Επιστημονική επανάσταση	32
2.5.2 Το κυνήγι μαγισσών	38
2.5.3 Βιβλιογραφία-Πηγές	43
2.6 18ος αιώνας	45
2.6.1. Η εποχή του Νεύτωνα	46
2.6.1.1. Emilie Du Chatelet	47
2.6.1.2. Laura Maria Caterina Bassi	50
2.6.1.3. Marie-Sophie Germain	52
2.6.2. Η Βιομηχανική Επανάσταση	55
2.6.3. Η βιομηχανική επανάσταση και οι νέες κοινωνικές τάξεις	57
2.6.3.1. Η θέση της γυναίκας στην βιομηχανική επανάσταση.	58
2.6.4. Βιβλιογραφία-Πηγές	60
2.7. 19 ^{ος} - 20 ^{ος} αιώνας	61
2.7.1. Ο δρόμος για την γυναικεία χειραφέτηση	62
2.7.1.1. Mary Somerville	63
2.7.1.2. Annie Jump Cannon	64
2.7.2. Ο αγώνας για ισότητα στην πολιτική και την εκπαίδευση	69
2.7.3. Γυναίκες και πανεπιστήμια	70
2.7.4. Η Δεύτερη βιομηχανική επανάσταση	70
2.7.4.1. Grace Murray Brewster Hopper	71
2.7.5 Βιβλιογραφία-Πηγές	73
2.8. Η σύγχρονη εποχή	74
2.8.1. Lise Maitner	75
2.8.2. Marie Curie	77
2.8.3. Emmy Noether	78

2.8.4 Βιβλιογραφία-Πηγές	83
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	84
“ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΧΟΛΙΑ”	84
3.1 Η Σύγκριση των αιώνων.	84
3.2. Πολιτισμικές, Θρησκευτικές και Πολιτικές Συνθήκες	85
3.3 Τι μας επιφυλάσσει το μέλλον;	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	88
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	88
Παράρτημα -Α-	89
Χρονολογική λίστα γυναικών επιστημόνων	89
ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ	89
ΜΕΣΑΙΩΝΑΣ	91
15ος -17ος ΑΙΩΝΑΣ	92
18ος ΑΙΩΝΑΣ	93
19 ^{ος} ΑΙΩΝΑΣ	94
20-21ος ΑΙΩΝΑΣ	97
Παράρτημα Β	110
Νόμπελ σε γυναίκες επιστήμονες	110
Παράρτημα Γ	111
Γυναίκες επιστήμονες σε διάφορους τομείς της Φυσικής.	111

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η απόφαση να επιλέξουμε μια διπλωματική εργασία που να πραγματεύεται τη συμβολή της γυναίκας στην ανάπτυξη των επιστημών και τη συγκρότηση του πολιτισμού ήρθε αβίαστα, ως φυσικό επακόλουθο της θέλησης μας να ανασύρουμε από την λήθη επιτεύγματά της και προσπάθειες χρόνων. Να μελετήσουμε το πολιτικό και κοινωνικό περιβάλλον, μέσα στο οποίο αναπτύχθηκε και καθιερώθηκε, να ψάξουμε πιο βαθιά και να δούμε τους λόγους που δεν βρίσκεται στην επιφάνεια. Να βρούμε την κρυφή πηγή των δυνάμεών της και να καταλήξουμε σε συμπεράσματα που θα μας βοηθήσουν να δούμε την κοινωνία σήμερα αλλά και στο μέλλον με διαφορετική οπτική.

Σκοπός μας δεν είναι να παραθέσουμε ένα κείμενο με φεμινιστικό περιεχόμενο, αλλά να ανατρέξουμε στο παρελθόν και να παρουσιάσουμε τις συνθήκες που αντιμετώπισαν οι γυναίκες με ανήσυχη σκέψη και να προβληματίσουμε τον αναγνώστη, μέσα από μία πιο διεξοδική ματιά, στις συνθήκες που έκαναν το επιστημονικό έργο μιας γυναίκας δυσκολότερο και πολλές φορές αποθαρρυντικό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

“Η ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ”



Βραβείο Νόμπελ Φυσικής: Απεικονίζεται η Επιστήμη και η Φύση. Στην αναπαράσταση βλέπουμε τη Φύση με λιτή ενδυμασία, κρατώντας το κέρας της Αμάλθειας με φρούτα και καρπούς και την Επιστήμη να τραβά το πέπλο που καλύπτει το πρόσωπο της Φύσης, με μια κίνηση που συμβολίζει τον τρόπο με τον οποίο οι επιστήμονες αποκαλύπτουν τα κρυμμένα μυστικά του φυσικού κόσμου.

“Κάθε στιγμή αναζήτησης είναι μια στιγμή συνάντησης. Ενώ αναζητούσα το θησαυρό μου ,η κάθε μέρα ήταν φωτεινή γιατί ήξερα ότι η κάθε ώρα της ήταν μέρος του ονείρου μου να τον ανακαλύψω. Ενώ αναζητούσα αυτό το όνειρο, στην πορεία, ανακάλυψα πράγματα που ποτέ δεν ήλπιζα ότι θα τα βρω...”

“Ο Αλχημιστής”, Paulo Coelho

1.1. Εισαγωγή

Στα χρόνια φοίτησής μας στο Εθνικό και Καποδιστριακό πανεπιστήμιο Αθηνών, στο τμήμα Φυσικής, είχαμε την ευκαιρία και τον χρόνο να μελετήσουμε διάφορα συγγράμματα, λαμπρών προσωπικοτήτων της επιστημονικής κοινότητας. Στα συγγράμματα αυτά, μετά λύπης μας, παρατηρήσαμε τη σπάνια αναφορά σε γυναίκες επιστήμονες. Ακόμη προβληματισμό προκαλεί το ποσοστό των γυναικών, συγκριτικά με τους άντρες που φοιτούν στο τμήμα Φυσικής, το οποίο είναι επίσης ελάχιστο.

Στα μετάλλια του βραβείου Νόμπελ συναντάμε δυο γυναικείες φιγούρες, την Φύση και την Επιστήμη. Η Φύση αναπαριστάται με λιτή ενδυμασία, κρατώντας το κέρας της Αμάλθειας με φρούτα και καρπούς, ενώ η Επιστήμη τραβά το πέπλο που καλύπτει το πρόσωπο της Φύσης, με μια κίνηση που συμβολίζει τον τρόπο με τον οποίο οι επιστήμονες αποκαλύπτουν τα κρυμμένα μυστικά του φυσικού κόσμου. Αν και στα μετάλλια αναπαριστώνται γυναίκες, αυτές σπάνια έχουν καταφέρει να κερδίζουν κάποιο. Μέχρι πρόσφατα, η συντριπτική πλειοψηφία των βραβείων Νόμπελ έχει δοθεί σε άντρες επιστήμονες, ενώ το ίδιο το μετάλλιο περικλείει μια λατινική επιγραφή, η οποία γράφει, *“Είναι καλό η ζωή του ανθρώπου να εμπλουτίζεται από τις τέχνες που ο ίδιος έχει εφεύρει”*. Από το 1903 μέχρι σήμερα έχουν απονεμηθεί 516 βραβεία Νόμπελ για την Επιστήμη και την Ιατρική. Οι γυναίκες που βραβεύτηκαν ήταν μόνο 12¹. Σύμφωνα με την έκθεση της UNESCO για το 2006, οι γυναίκες αποτελούν μόνο το 27% των ερευνητών παγκοσμίως. Αναρωτηθήκαμε λοιπόν ποιοι μπορεί να είναι οι λόγοι που οδήγησαν στα ανωτέρω.

Περπατώντας στην λωρίδα του χρόνου, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα θα παρατηρήσουμε μια γυναίκα παραγκωνισμένη και αποκλεισμένη από διάφορα κοινωνικά δικαιώματα λόγω μίας ανδροκρατούμενης κοινωνίας. Η γυναίκα βρισκόταν περιορισμένη στο σπίτι, δεν είχε δικαίωμα στην εκπαίδευση, δικαίωμα στο να ακολουθήσει τον “προσωπικό της μύθο”, να διεκδικήσει τον προσωπικό της θησαυρό, το δρόμο προς την γνώση και την σοφία. Ωστόσο, μέσα από προκαταλήψεις και την διαπόμπευση, κατάφερε να κερδίσει την μερίδα του λέοντος στο πάνθεον της επιστήμης. Πολλές και σπουδαίες οι ανακαλύψεις της, αλλά ακόμη πιο σπουδαίες αν αναλογιστούμε το υπόστρωμα στο οποίο διαμορφώθηκαν.

1.2. Η παρουσία της γυναίκας στον επιστημονικό κόσμο.

Στις μέρες μας, η εκλογή κάποιου στην ακαδημία της χώρας του είναι κάτι ανάλογο με το να χρίζεται κανείς ιππότης. Αποτελεί, δηλαδή, μία από τις μεγαλύτερες τιμές που μπορεί να γνωρίσει επιστήμονας, και αυτό γιατί οι επιστήμονες επωφελούνται τα μέγιστα από τη συμμετοχή τους σε οργανισμούς αναγνωρισμένου κύρους. Μπορούν να συμμετέχουν σε συζητήσεις πάνω στις τελευταίες ερευνητικές εξελίξεις πριν ακόμα δημοσιευθούν τα αποτελέσματά τους, βρίσκονται σε προνομιακή θέση για την προσέλκυση χρηματοδότησης για το επόμενο ερευνητικό πρόγραμμά της, και τέλος έχουν την δυνατότητα να επηρεάζουν την επιστημονική πολιτική της κυβέρνησής τους.

Ελάχιστες γυναίκες προσκαλούνται να συμμετέχουν σε τέτοιου είδους λέσχες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, η ακαδημία επιστημών του Λονδίνου, η οποία ενώ αριθμεί περισσότερα από χίλια διακόσια μέλη, μόνο το 4% είναι γυναίκες. Η συγκεκριμένη εικόνα ισχύει και σε πολλές άλλες χώρες. Για να σχηματίσουμε μία πιο ολοκληρωμένη άποψη, ας κάνουμε μία ανασκόπηση σχετικά με την γυναικεία παρουσία στον επιστημονικό χώρο.

¹ παράρτημα Β

Με βιβλιογραφική αναζήτηση συλλέξαμε έναν σχετικά ικανοποιητικό δείγμα γυναικών επιστημόνων². Ξεκινώντας από τον 12^ο αιώνα π. Χ. ως και τον 21^ο αιώνα μ. Χ., θα εστιάσουμε την προσοχή μας σε διάφορους κλάδους των θετικών επιστημών, όπως τη φυσική, τη χημεία, τη βιολογία, τη γεωλογία, τη βοτανολογία, τη ζωολογία αλλά και την αρχαιολογία, την ιατρική και τη φιλοσοφία. Ωστόσο, η διάκριση μεταξύ των θετικών επιστημών υφίσταται μόνο τους τελευταίους αιώνες, συνεπώς οι γυναίκες που ανήκουν στις προηγούμενες χρονικές περιόδους αποτελούν επιστήμονες με την ευρύτερη έννοια της λέξης. Οι περισσότερες ασχολήθηκαν τόσο με τα μαθηματικά, όσο και με τη χημεία, την αστρονομία και τη φιλοσοφία.

Πίνακας 1

Χρονικές περίοδοι	Αριθμός γυναικών	Σχετική συχνότητα %
Αρχαιότητα	81	9
Μεσαίωνας	31	3
15 ^{ος} -17 ^{ος} αιώνας	40	5
18 ^{ος} αιώνας	50	6
19 ^{ος} αιώνας	147	17
20 ^{ος} -21 ^{ος} αιώνας	529	60
Σύνολο	880	100%

Μία πρώτη εντύπωση για το πλήθος των γυναικών επιστημόνων στο παραπάνω χρονικό διάστημα, παίρνουμε από τον πίνακα 1. Αποφασίσαμε να κατακερματίσουμε το ανωτέρω χρονικό διάστημα σε σημαντικά, κατά την γνώμη μας, χρονικά υποδιαστήματα, τα οποία παρατίθενται στην πρώτη στήλη του πίνακα 1. Στην δεύτερη στήλη, βλέπουμε το πλήθος των γυναικών σε κάθε χρονικό υποδιάστημα και στην τρίτη στήλη, υπολογίζουμε τη σχετική συχνότητα εμφάνισης των δειγμάτων μας. Η σχετική, επί τοις εκατό, συχνότητα υπολογίζεται διαιρώντας τον αριθμό των γυναικών σε κάθε περίοδο με το συνολικό τους πλήθος. Με βάση το συγκεκριμένο δείγμα σχεδιάζουμε το παρακάτω ραβδόγραμμα (σχήμα 1) για την βέλτιστη αξιοποίηση των δεδομένων μας. Στο x άξονα τοποθετούμε τις χρονικές περιόδους και στο y τη σχετική, επί τοις εκατό, συχνότητα.

Παρατηρώντας το σχήμα 1, διαπιστώνουμε ένα τοπικό μέγιστο στο υποδιάστημα “αρχαιότητα”, δείγμα της κοινωνικής και πολιτισμικής ανάπτυξης στις ακμάζουσες περιοχές εκείνης της περιόδου, όπως θα αναλύσουμε διεξοδικά στο κεφάλαιο 2. Ένα ελάχιστο παρατηρείται στο υποδιάστημα “μεσαίωνας”, όπως αναμενόταν λόγω μίας ευρύτερης σύγκρουσης του θρησκευτικού και του επιστημονικού κόσμου. Στην συνέχεια, οδηγούμαστε σε μία σταδιακή αύξηση του πλήθους των δειγμάτων έως τον 19^ο αιώνα και τέλος σε ένα ολικό μέγιστο μεταξύ του 20^{ου} και του 21^{ου} αιώνα μ. Χ., χωρίς ωστόσο αυτό να σημαίνει, ότι υπάρχει μεγαλύτερη ή έστω συγκρίσιμη πολιτισμική ανάπτυξη με αυτή που συναντήσαμε στο υποδιάστημα της αρχαιότητας.

² Παράρτημα Α

Ποιοτική απεικόνιση του αριθμού των γυναικών επιστημόνων ανά τους αιώνες



Σχήμα 1.1: Ποιοτική απεικόνιση του πλήθους των γυναικών επιστημόνων ανά χρονική περίοδο. Επιλέγουμε το διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ του 12^{ου} αιώνα π. Χ και του 20^{ου} να το χωρίσουμε σε κάποιες ευρύτερες χρονικές περιόδους. Αυτές είναι: η αρχαιότητα, ο μεσαίωνας, ο 15^{ος}-17^{ος} αιώνας, 18^{ος} αιώνας, 19^{ος} αιώνας και τέλος ο 20^{ος}-21^{ος} αιώνας.

Στην συνέχεια, παρατίθεται ένας πιο αναλυτικός πίνακας (πίνακας 2), με στοιχεία το πλήθος των γυναικών επιστημόνων σε κάθε αιώνα ξεχωριστά καθώς και την σχετική, επί τοις εκατό, συχνότητα εμφάνισης. Σε αυτό τον πίνακα, τοποθετήσαμε στην πρώτη στήλη τους αιώνες με τους οποίους ασχοληθήκαμε, ενώ στην δεύτερη και τρίτη στήλη, τοποθετήσαμε το πλήθος των δειγμάτων και τη σχετική συχνότητα εμφάνισης, αντίστοιχα.

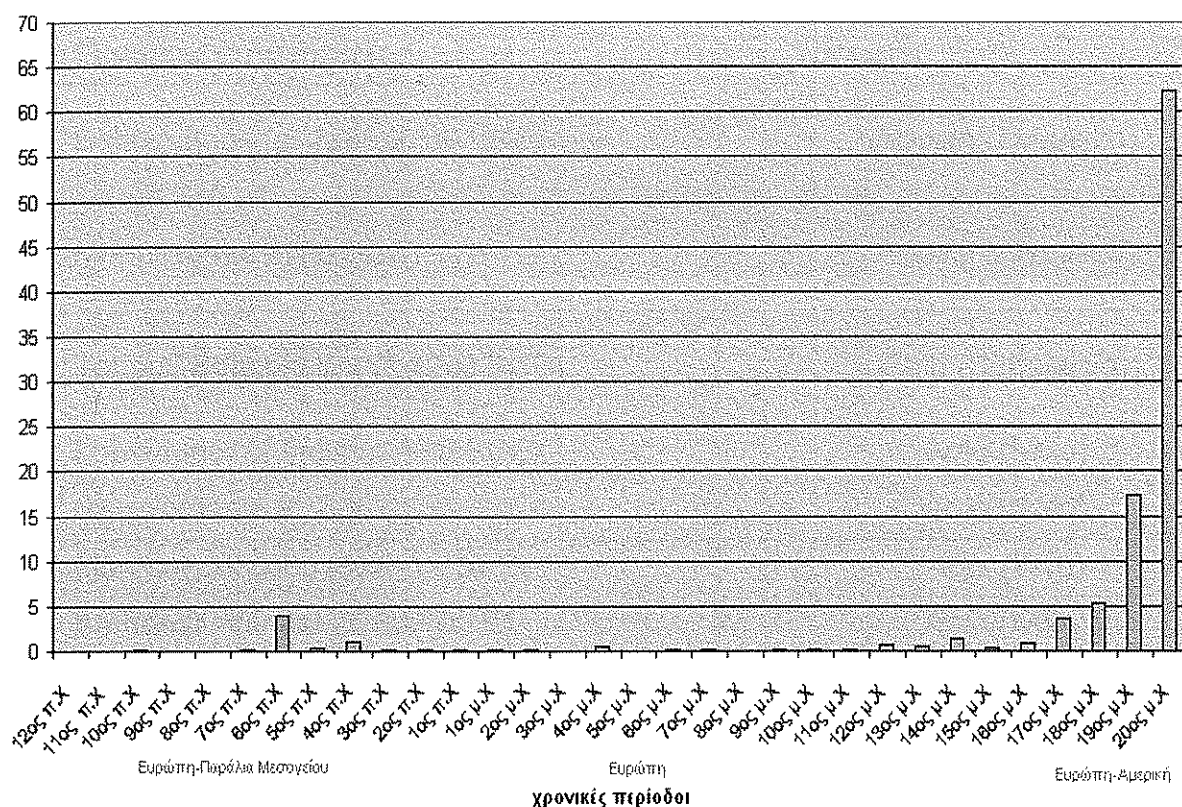
Πίνακας 2

Χρονολογίες	Αριθμός γυναικών	Σχετική συχνότητα (%)
12 ^{ος} αιώνας π.Χ	0	0
11 ^{ος} αιώνας π.Χ	0	0
10 ^{ος} αιώνας π.Χ	1	0,12
9 ^{ος} αιώνας π.Χ	0	0
8 ^{ος} αιώνας π.Χ	0	0
7 ^{ος} αιώνας π.Χ	1	0,12
6 ^{ος} αιώνας π.Χ	33	3,91
5 ^{ος} αιώνας π.Χ	3	0,36
4 ^{ος} αιώνας π.Χ	9	1,06
3 ^{ος} αιώνας π.Χ	2	0,24
2 ^{ος} αιώνας π.Χ	1	0,12
1 ^{ος} αιώνας π.Χ	1	0,12

1 ^{ος} αιώνας μ.Χ	1	0,12
2 ^{ος} αιώνας μ.Χ	2	0,24
3 ^{ος} αιώνας μ.Χ	0	0
4 ^{ος} αιώνας μ.Χ	5	0,59
5 ^{ος} αιώνας μ.Χ	0	0
6 ^{ος} αιώνας μ.Χ	1	0,12
7 ^{ος} αιώνας μ.Χ	1	0,12
8 ^{ος} αιώνας μ.Χ	0	0
9 ^{ος} αιώνας μ.Χ	1	0,12
10 ^{ος} αιώνας μ.Χ	1	0,12
11 ^{ος} αιώνας μ.Χ	1	0,12
12 ^{ος} αιώνας μ.Χ	6	0,71
13 ^{ος} αιώνας μ.Χ	5	0,59
14 ^{ος} αιώνας μ.Χ	12	1,42
15 ^{ος} αιώνας μ.Χ	3	0,36
16 ^{ος} αιώνας μ.Χ	7	0,83
17 ^{ος} αιώνας μ.Χ	30	3,56
18 ^{ος} αιώνας μ.Χ	45	5,34
19 ^{ος} αιώνας μ.Χ	146	17,31
20 ^{ος} αιώνας μ.Χ	525	62,28
Σύνολο	843	100

Με βάση τον πίνακα 2, σχεδιάσαμε το ραβδόγραμμα που ακολουθεί (σχήμα 2). Σε αυτό το διάγραμμα, τοποθετήσαμε στον κατακόρυφο άξονα, τη σχετική συχνότητα εμφάνισης επί τοις εκατό, ενώ στον οριζόντιο άξονα το χρονικό διάστημα από τον 12^ο αιώνα π. Χ. έως τον 21^ο μ. Χ.. Επίσης, στον οριζόντιο άξονα τοποθετήσαμε και τα χωρικά όρια στα οποία εντοπίσαμε το μεγαλύτερο πλήθος γυναικών επιστημόνων ανά χρονική περίοδο.

Γυναίκες επιστήμονες ανά τους αιώνες



Σχήμα 1.2: Γυναίκες επιστήμονες ανά τους αιώνες

Τα χωρικά αυτά όρια, είναι η Ευρώπη και τα παράλια της μεσογείου, κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ 12^{ου} π. Χ. και 3^{ου} μ. Χ. αιώνα, η Ευρώπη από τον 3^ο μ. Χ. αιώνα έως τον 17^ο μ. Χ. αιώνα και τέλος η Ευρώπη και η Αμερική από τον 17^ο αιώνα μ. Χ. έως τον 20^ο μ. Χ. αιώνα. Στο γράφημα μας παρατηρούμε πως το ύψος της ράβδου μεταξύ 6^{ου} και 5^{ου} αιώνα π. Χ. κυμαίνεται στην ίδια τιμή με αυτό του 17^{ου}, επίσης μεταξύ 5^{ου} και 17^{ου} έχουμε σχεδόν μηδενικές παρατηρήσεις, ενώ από τον 17^ο και μετά έχουμε σταδιακή αύξηση έως ότου καταλήξουμε σε ένα ολικό μέγιστο στον 20^ο-21^ο μ. Χ. αιώνα.

Στα δείγματά μας δεν συμπεριλάβαμε γυναίκες επιστήμονες από την Ασία και την Αφρική, καθώς το πλήθος τους είναι αμελητέο έως και μηδενικό ανά τους αιώνες, συγκριτικά με την Ευρώπη και την Αμερική! Παρόλα αυτά, θεωρήσαμε σκόπιμο να αναφέρουμε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα τους, το οποίο και παραθέτουμε στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 3).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Γυναίκες επιστήμονες	Ήπειρος
Enheduanna (c. 2285-2250 BCE)	Αφρική (Σουμέριο)
Merit Ptah (c.2700 BCE)	Αφρική (Αίγυπτος)
Tapputi-Belatekallim (c 1200 BCE)	Ασία (Βαβυλώνα)
Lopamudar of India (c. 800 BCE)	Ασία (Ινδία)
Gargi of India (c. 800 - 500 BCE)	Ασία (Ινδία)
Murasaki Shikibu (970 - 1031 CE)	Ασία (Κίνα)
Ambapali of India. (c 600 BCE)	Ασία (Ινδία)
Pan Chou (Ban Zhao 45/51 - 114/ 120 CE)	Ασία (Κίνα)
Yeshe-Tsogyal (777 - 837 CE)	Ασία
Maitreyi of India (c. 800 - 500 BCE)	Ασία (Ινδία)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

“Η ΓΥΝΑΙΚΑ ΑΝΑ ΤΟΥΣ ΑΙΩΝΕΣ”



Ανάγλυφο της "Σκεπτόμενης Αθηνάς" γύρω στο 460π.Χ.
Αθήνα, Μουσείο Ακροπόλεως. Η Αθηνά με δωρικό πέπλο, κράνος, και με το δόρυ της καρφωμένο με τη λόγχη στη γη, κοιτάζει συλλογισμένη μια στήλη που βρίσκεται μπροστά της.

Έτσι λοιπόν κατέληξα να αναρωτιέμαι τι θα προτιμούσα να είμαι, όπως είμαι, δηλαδή να μην είμαι ούτε σοφός, όπως εκείνοι θεωρούν την σοφία, αλλά ούτε και αμαθής με τη δική τους αμάθεια, η να είμαι σοφός και αμαθής όπως εκείνοι. Απάντησα, λοιπόν, στον εαυτό μου ότι είναι καλύτερα να είμαι όπως είμαι.

«Η απολογία του Σωκράτη» , Πλάτων

2.1. Εισαγωγή

Ακόμη και σήμερα, οι γυναίκες επιστήμονες μπορούν να ξεχωρίσουν, πλην ελαχίστων εξαιρέσεων. Οι φραγμοί, οι αποκλεισμοί και πολλές φορές η λεηλασία του έργου τους από άντρες "συνεργάτες" τους δεν λείπουν, αλλά αντιθέτως αποτελούν τον γενικό κανόνα μέσα στο οποίο προσπαθούν να σπουδάσουν, να εργαστούν και να σταδιοδρομήσουν οι γυναίκες γενικά και οι επιστήμονες γυναίκες ειδικότερα.

Στην πορεία της ανθρωπότητας και της επιστημονικής εξέλιξης, η συμβολή της γυναίκας υπήρξε ωστόσο καθοριστική. Παρά τις άνισες ευκαιρίες και τα αμέτρητα εμπόδια, που ορθώνονταν μπροστά της, κατάφερε να αναδυθεί σαν τον φοίνικα μέσα από τις στάχτες του.

Παρά τα καθιερωμένα ταμπού, τις διάφορες απαγορεύσεις και νοοτροπίες, που δεν επέτρεπαν την γνωστοποίηση των επιτευγμάτων τους στο ευρύ κοινό, η πορεία των επιστημόνων γυναικών, κάτω από άνισες συνθήκες ανταγωνισμού και συναγωνισμού, ήταν αξιοθαύμαστη.

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα κάνουμε μία προσπάθεια να αναλύσουμε διεξοδικά τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ερευνά μας και θα μελετήσουμε το κοινωνικό υπόβαθρο κάθε περιόδου, στο οποίο έδρασαν και αναπτύχθηκαν οι γυναίκες επιστήμονες.

2.2. Οι κοινωνικές και πολιτισμικές συνθήκες

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνάς μας, είναι μία δύσκολη διαδικασία, η οποία απαιτεί προσεκτική μελέτη των συνθηκών που επικρατούσαν σε κάθε χρονική περίοδο, ούτως ώστε να διαλευκανθούν τα εμπόδια που κλήθηκαν να αντιμετωπίσουν οι γυναίκες επιστήμονες.

Στο προηγούμενο κεφάλαιο, χωρίσαμε την χρονική περίοδο που εξετάζουμε (δηλαδή την χρονική περίοδο από τον 12^ο π.Χ. αιώνα έως τον 21^ο μ.Χ. αιώνα), σε έξι υποδιαστήματα (βλέπε σχήμα 1). Όπως προαναφέρουμε, στο σχήμα 1 του πρώτου κεφαλαίου, μπορούμε να παρατηρήσουμε την σχετική συχνότητα εμφάνισης των γυναικών επιστημόνων, σε κάθε ένα από αυτά τα υποδιαστήματα. Τα υποδιαστήματα αυτά καθώς και οι αντίστοιχες σχετικές συχνότητες εμφάνισης, είναι τα εξής: η αρχαιότητα (9%), ο μεσαίωνας (3%), από 15^ο έως 17^ο αιώνα (5%), ο 18^{ος} αιώνας (6%), ο 19^{ος} (17%) και από τον 20^ο έως τον 21^ο αιώνα (60%).

Αρχικά, παρατηρώντας το σχήμα 1, διαπιστώνουμε ότι δεν παρουσιάζεται μία αύξουσα εξέλιξη. Θα περίμενε κανείς, ότι ξεκινώντας από την αρχαιότητα με μία αρχική συχνότητα 9%, θα παρατηρούσε στην συνέχεια, υποδιαστήματα με μεγαλύτερη σχετική συχνότητα εμφάνισης. Αντίθετα, παράγοντες που δεν έχουμε λάβει υπόψιν μας μέχρι στιγμής, οδήγησαν στην απότομη μείωση του πλήθους των γυναικών επιστημόνων, παρά την αρχική ώθηση που δίνει η περίοδος της αρχαιότητας. Αργότερα, παρατηρούμε ένα ολικό ελάχιστο στην περίοδο του μεσαίωνα και μία εκθετική αύξηση έκτοτε. Στην συνέχεια, θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τις μεταβολές αυτές ανά τους αιώνες.

2.3. Αρχαιότητα

Η περίοδος της "αρχαιότητας", αναφέρεται στο χρονικό διάστημα μεταξύ 12^{ου} π.Χ. αιώνα έως 10^{ου} αιώνα μ.Χ. και τα χωρικά όρια εντοπίζονται στα παράλια της Μεσογείου. Παρόλα αυτά, σχεδόν όλες οι παρατηρήσεις μας εμφανίζονται στο χρονικό διάστημα μεταξύ του 6^{ου} έως 5^{ου} π.Χ.

αιώνα, γνωστό και ως “χρυσό αιώνα του Περικλή” [1], μαρτυρώντας την κυρίαρχη παρουσία του ελληνικού στοιχείου. Ο χρυσός αιώνας του Περικλή, σηματοδότησε τη σπουδαιότερη περίοδο για την Αθήνα και την Ελλάδα, με αξιοθαύμαστα έργα σε όλους τους τομείς της τέχνης και της επιστήμης, τα οποία έθεσαν τα θεμέλια του σύγχρονου δυτικού πολιτισμού. Εκείνη η περίοδος, που κράτησε έως τον θάνατο του Μεγάλου Αλεξάνδρου, το 323 π.Χ., ονομάζεται Κλασσική.

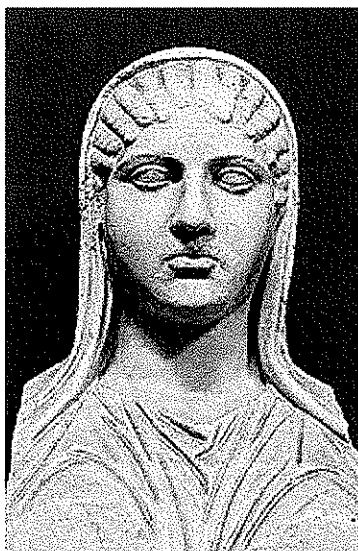
Οι πληροφορίες που εντοπίσαμε σχετικά με την θέση της γυναίκας την κλασσική εποχή είναι διαφορετικές! Θα μπορούσαμε να αιτιολογήσουμε τα παραπάνω, αν αναλογιστούμε, πως οι συγγραφείς έχουν γράψει για τη θέση του γυναικείου φύλου επηρεασμένοι από ιδεολογικά ρεύματα, παρουσιάζοντας κάποιες φορές όχι την πραγματικότητα αλλά εκείνο που εξυπηρετούσε την ιδεολογία τους. Παρόλα αυτά θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε το θέμα σε όλες του τις διαστάσεις.

2.3.1. Η θέση της γυναίκας στην κλασσική Αθήνα

Στην Κλασσική Αθήνα, ο δήμος των πολιτών χωριζόταν σε διάφορες κοινωνικές τάξεις μέσα από τις οποίες καθορίζονταν και η θέση της γυναίκας στην αθηναϊκή κοινωνία [2]. Επίσης ο πληθυσμός της Αττικής δεν αποτελείτο εξ’ ολοκλήρου από Αθηναίους πολίτες αλλά και από δούλους (αιχμάλωτοι πολέμου) και από μετοίκους (κάτοικοι άλλων πόλεων που δεν ήταν Αθηναίοι πολίτες). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα και ο γυναικείος πληθυσμός να είναι ανομοιογενής και να μην αποτελείται αποκλειστικά από Αθηναίες αλλά κι από δούλες και γυναίκες μετοίκων. Κάθε μια από αυτές τις κατηγορίες γυναικών κατείχαν την δική τους ξεχωριστή θέση στην αθηναϊκή κοινωνία.

Η γυναίκα την περίοδο αυτή συμβόλιζε το εσωτερικό του σπιτιού, είχε πάντα ανάγκη ένα “κηδεμόνα”, ενώ στερείτο και πολιτικών δικαιωμάτων. Η καθημερινότητα της Αθηναίας γυναίκας ήταν περιορισμένη στο πλαίσιο της οικιακής ζωής. Ωστόσο ο περιορισμός της γυναίκας στο εσωτερικό του οίκου αφορούσε, κυρίως, εκείνες των πιο εύπορων οικογενειών. Η παρουσία γυναικών στην αγορά, η ύπαρξη εταίρων και γυναικών ξενοδόχων, φανερώνει ότι η έξοδος από το σπίτι πιθανόν να μην ήταν κάτι το απαγορευμένο, αλλά κάτι που δε συνηθιζόταν, και που κυρίως δεν άρμοζε σε ευγενείς. Αποτελούσε συνεπώς ένα στοιχείο κοινωνικής διαφοροποίησης.

Σε αυτό το σημείο θα θέλαμε να κάνουμε μια αναφορά για τις εταίρες. Οι εταίρες ήταν επαγγελματίες που αναλάμβαναν την ψυχαγωγία ανδρών της ανώτερης τάξης, καθώς επίσης και παλλακίδες. Πέρα από την εξωτερική τους ομορφιά, διέφεραν από τις άλλες Αθηναίες στο γεγονός ότι ήταν μορφωμένες, ήταν ανεξάρτητες και πλήρωναν φόρους. Η εταίρα προσέφερε και πνευματική απόλαυση στον σχετιζόμενο μαζί της Αθηναίο και από αυτό το γεγονός πηγάζει σε μεγάλο βαθμό και ο σεβασμός που αποδιδόταν σε πολλές τέτοιες γυναίκες στην κλασσική Αθήνα. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της Ασπασίας (470-425) [3], της εταίρας από την Μίλητο που σχετιζόταν με τον Περικλή και απολάμβανε την εκτίμηση πολλών σύγχρονων της Αθηναίων λόγω της μόρφωσης της και της ευφυΐας της. Η εικόνα της ελεύθερης και δυναμικής γυναίκας, η οποία γοητεύει τον ισχυρότερο και αξιολογότερο άντρα της εποχής της, όχι με τα σωματικά κάλλη της, αλλά με την πνευματική της υπεροχή και τη θαυμαστή πολιτική της οξυδέρκεια, αποτελεί ένα ιδιαίτερα ισχυρό στερεότυπο.



ΕΙΚΟΝΑ 1 : Μαρμάρινη στήλη, της ρωμαϊκής αυτοκρατορικής περιόδου , πιθανόν ταφικής επιτύμβιας στήλης που κοσμούσε τον τάφο της Ασπασίας.

Η γυναίκα, σαφώς και δεν είχε τις ίδιες ενασχολήσεις που είχαν οι άνδρες όμως τα καθήκοντα τα οποία είχε ήταν εξίσου σημαντικά. Σε αντιδιαστολή με τα παραπάνω, υπάρχουν πολλές αναφορές που έχουν διασωθεί για γυναίκες με εξέχουσα θέση στην φιλοσοφία, ποίηση, ζωγραφική, αστρονομία, ιατρική, στην διδασχία των μαθηματικών, στην συγγραφή επικών έργων κλπ. Μπορεί οι γυναίκες σε πολλές πόλεις να μην είχαν την δυνατότητα να έχουν τις ίδιες ενασχολήσεις με τους άνδρες και να παρέμεναν στον οίκο για τον φροντίσουν, ωστόσο οι τότε οίκοι ήταν πολύ διαφορετικοί σε σχέση με τα τωρινά σπίτια. Στους οίκους έμεναν συγγενείς του άνδρα ή της γυναίκας ή και των δύο, οπότε και το μέγεθος τους ήταν σαφέστατα μεγαλύτερο. Μέσα στον οίκο εργάζονταν πάρα πολλοί υπηρέτες και δούλοι όπως για παράδειγμα ο/η τροφός, ο/η παιδαγωγός, ο/η οινοχόος κλπ. Για την επίβλεψη όλων των υπηρετών και των δούλων, την ανατροφή των παιδιών μέχρι κάποιας ορισμένης ηλικίας και την φροντίδα του ίδιου του οίκου, αλλά και για πάρα πολλές άλλες αρμοδιότητες ήταν υπεύθυνη η γυναίκα.

Η γυναίκα λοιπόν είχε αρμοδιότητες, όχι κατ' ανάγκη κατώτερες αλλά διαφορετικές και αναγκαίες. Παρόλο που οι γυναίκες διαδραμάτιζαν περιορισμένο ρόλο στην πολιτική ζωή, στερούμενες το δικαίωμα ψήφου, (αν και αυτός ο περιορισμός ίσχυε και για τους περισσότερους άνδρες) ηγούντο στα κοινωνικά και θρησκευτικά τελετουργικά, τα οποία ήταν εξίσου σημαντικά όσο και τα πολιτικά δικαιώματα των ανδρών. Έτσι, σε αντίθεση με σήμερα υπήρχαν και ιέρειες. Οι γυναίκες, ήταν οι μόνες που μπορούσαν να γίνουν ιέρειες των Θεών της σοφίας, του κυνηγιού, και του έρωτα, δηλαδή της Αθηνάς, της Αρτέμιδος και της Αφροδίτης. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στο Δωδεκάθεο, εκτός από αυτές που ήδη έχουμε αναφέρει, συναντάμε πλήθος γυναικείων θεοτήτων, όπως την Ήρα, την Δήμητρα, την Εστία αλλά και δευτερεύουσες θεότητες όπως τις Νύμφες, τις Γοργόνες, τις Νηρηίδες, που κατοικούν σε λίμνες, δάση, πηγές και ποτάμια, καθώς και θεότητες που σχετίζονται με την ζωή του ανθρώπου, όπως τις Μοίρες, τις Μούσες, και τις Ερινύες. Επίσης, ηγετικούς ρόλους γυναικών, συναντάμε σε πολλές αρχαίες τραγωδίες και κωμωδίες. Η Αντιγόνη, η Ηλέκτρα, η Ελένη, η Εκάβη, η Ιφιγένεια, η Μήδεια, η Λυσιστράτη, αποτελούν αντιπροσωπευτικό δείγμα, και έχουν σαν κύριο θέμα τη γυναίκα και τη συμμετοχή τους στα ιστορικά γεγονότα χωρίς να υπάρχουν κοινωνικές ή ηθικές απαγορεύσεις.

Γυναικεία ονόματα συναντάμε και στους αστερισμούς. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η Κασσιόπη, η Ανδρομέδα, η Παρθένο, η κόμη της Βερενίκης, η Μέδουσα, οι Υάδες και οι Πλειάδες. Τελευταία θα αναφέρω την Μικρή και την Μεγάλη Άρκτο. Όλοι μας γνωρίζουμε τον αστερισμό της Μεγάλης Άρκτου, τον βρίσκουμε εύκολα αν κοιτάξουμε το βράδυ προς τον Βορρά, ενώ τον Πολικό αστερά, της Μικρής Άρκτου, τον χρησιμοποιούμε για τον προσανατολισμό μας την νύχτα, γιατί δείχνει πάντα τον Βορρά. Πόσοι όμως γνωρίζουμε την ιστορία που κρύβεται πίσω από αυτά τα δυο συμπλέγματα αστερισμών; Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία, ο Δίας ερωτεύτηκε την πανέμορφη Νύμφη Καλλιστώ, τη μονάκριβη κόρη του βασιλιά της Αρκαδίας. Η Καλλιστώ από την σχέση της με τον Δία γέννησε τον ήρωα Αρκάδα. Η παράνομη αυτή σχέση προκάλεσε το μένος και την ζήλια της θεάς Ήρας, η οποία μεταμόρφωσε την Καλλιστώ σε αρκούδα. Η Καλλιστώ, ως αρκούδα περιπλανιόταν για χρόνια στα δάση της Αρκαδίας. Κάποτε συνάντησε τον γιο της, τον Αρκάδα, ο οποίος κυνηγούσε στο δάσος. Η Καλλιστώ έτρεξε να τον αγκαλιάσει, ο Αρκάδας όμως, που δεν την αναγνώρισε, σήκωσε το δόρυ για να την σκοτώσει. Ο Δίας για να προλάβει την μητροκτονία, μεταμόρφωσε και τον Αρκάδα σε αρκούδα. Τότε, αυτός αναγνώρισε την μάνα του και έτρεξε χαρούμενος σε αυτή. Ο Δίας, για να τους γλυτώσει από την οργή της Ήρας, έστειλε και τους δύο στον ουρανό και τους έκανε αστερισμούς, για να χαίρονται εκεί αιώνια ο ένας κοντά στον άλλο. Η μητέρα έγινε ο αστερισμός της Μεγάλης Άρκτου και ο γιος ο αστερισμός της Μικρής Άρκτου.

Εν κατακλείδι θα αναφέρουμε τους Ολυμπιακούς αγώνες, στους οποίους δεν συμμετείχαν γυναίκες αλλά πρέπει να επισημανθεί ότι έχουμε βράβευση γυναικών, διότι στην αρματοδρομία βραβευόταν αυτός στον οποίο ανήκαν τα άλογα, έτσι λοιπόν, αν τα άλογα ανήκαν σε γυναίκες τότε βραβεύονταν γυναίκες. Ωστόσο, υπήρχαν αγώνες μόνο για γυναίκες, όπως τα Ηραία. Οι Ολυμπιακοί Αγώνες γίνονταν προς τιμήν του Διός και του Απόλλωνος, και τα Ηραία προς τιμήν της Ήρας, ο Δίας ήταν “ο Βασιλιάς” - Πατέρας των Θεών ενώ η Ήρα, η γυναίκα του Δία, “βασιλίсса” - Μητέρα των Θεών, οπότε αυτοί οι δύο αγώνες γίνονταν ο ένας από άνδρες προς τιμήν του πατέρα των Θεών και ο άλλος από τις γυναίκες προς τιμήν της συζύγου αυτού, οπότε θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως είναι ισάξιοι. Εκτός αυτού υπήρχαν και άλλοι θρησκευτικοί αγώνες και γιορτές, στις οποίες μετείχαν και γυναίκες ή μόνο γυναίκες, όπως τα Παναθήναια, που γίνονταν προς τιμήν της θεάς Αθηνάς Πολιάδος. Στην αρχαία Αθήνα, η θεά Αθηνά ήταν η θεά της σοφίας. Σύμφωνα με την αρχαία ελληνική μυθολογία η θεά Αθηνά ήταν η κόρη του θεού Δία και γεννήθηκε μέσα από το κεφάλι του φορώντας στρατιωτική πανοπλία. Η Αθηνά λοιπόν αποτέλεσε ένα σημαντικό σύμβολο σοφίας και γνώσης. Η θεά Αθηνά, και όχι ο θεός Ποσειδώνας, ήταν αυτή που κέρδισε τον διαγωνισμό και έδωσε το όνομά της στην πόλη της Αθήνας. Εύλογο λοιπόν είναι το ερώτημα, πως είναι δυνατόν, σε μια πόλη που αποδίδει την ύψιστη τιμή σε μια γυναίκα θεότητα και παίρνει το όνομα της, να μην δίδεται και ηρέπουσα θέση στις γυναίκες; Κατά τη μελέτη της σημασίας των τελετουργικών και της θρησκείας στις ζωές των αρχαίων Ελλήνων, κατανοούμε πλήρως τη μεγάλη σπουδαιότητα και σημασία των ενεργών και εκτεταμένων ρόλων των γυναικών σ’ αυτούς τους τομείς. Σαν αποτέλεσμα μπορούμε να σχηματίσουμε μια πιο ρεαλιστική άποψη της σημασίας του κοινωνικού ρόλου της γυναίκας στην αρχαιότητα. Αυτή η σπουδαιότητα αντικατοπτρίζεται στη σημασία που δινόταν στις θεές και στους αστερισμούς των Ελληνικών θεών. Η θέση των γυναικών στην καθημερινή ζωή και η σημασία των θεών δεν μπορούν παρά να αντικατοπτρίζουν η μία την άλλη.

2.3.2. Η πρόσβαση της γυναίκας στην εκπαίδευση

Η πρόσβαση στην εκπαίδευση δεν ήταν ποτέ εφικτή για την πλειονότητα των ανθρώπων, ιδίως στις παραδοσιακές και συντηρητικές κοινωνίες. Ανέκαθεν χρειαζόταν ελεύθερος χρόνος και οικονομική άνεση για την απόκτηση κάποιου, έστω στοιχειώδους, μορφωτικού επιπέδου, ενώ ακόμη και η Αθήνα του 5^{ου} π.Χ. αιώνα, δηλαδή το πιο δημοκρατικό μοντέλο κράτους που υπήρξε ποτέ, δεν δημιούργησε ένα κρατικό σύστημα εκπαίδευσης, αλλά άφησε την παιδεία των μελλοντικών πολιτών της στη διακριτική ευχέρεια των γονέων τους και κυρίως στην δυνατότητα των τελευταίων να πληρώνουν τα δίδακτρα των αποκλειστικά ιδιωτικών σχολείων ή των διαφόρων σοφιστών. Στο θέμα της γυναικείας εκπαίδευσης, η διατύπωση συμπερασμάτων είναι επισφαλής καθώς οι πηγές δεν επιτρέπουν την ξεκάθαρη ερμηνεία. Ωστόσο ανατρέχοντας σε κάποιες πηγές βλέπουμε ότι και τα κορίτσια μετείχαν της εκπαίδευσης, η οποία διακρινόταν σε τρία επίπεδα:

- Τη στοιχειώδη εκπαίδευση, η οποία περιλάμβανε : γραφή, ανάγνωση, λυρική και επιλεγμένη επική ποίηση, καθώς και χορό, περίπου μέχρι δώδεκα χρονών.

- Τη μέση και ανωτέρα εκπαίδευση, κατά την οποία, μέχρι περίπου τα είκοσι της χρόνια η γυναίκα εκπαιδεύεται συνήθως από την μητέρα της στην οικονομία και διαχείριση του νοικοκυριού, την υφαντική, την χειροτεχνία, και την διακοσμητική. Επίσης, για τις κόρες πλουσιότερων Αθηναίων, υπήρχαν ιδιωτικά οικοδιδασκαλεία στα οποία σπούδαζαν μουσική, κιθαρωδία, όρχηση και διάφορα άλλα.

- Την ανωτάτη εκπαίδευση, καθώς πλήθος ανωτάτων σχολών δέχονταν γυναίκες! Έτσι πάρα πολλές γυναίκες διέπρεψαν στον χώρο της επιστήμης. Συγκεκριμένα, στην Ανωτάτη Φιλοσοφική και Μαθηματική Σχολή του κορυφαίου Διδασκάλου Πυθαγόρα διέπρεψαν: Οι Θεανώ, Θεόκλεια, Ασκληπιγένεια, Περικτιόνη, Φιλτύς, Μελίσσα, Τιμύχα, Μιλλία, Χειλωνίς, Κρατησόκλεια, Βοιώ, Θεάδουσα και πολλές άλλες. Στην Πλατωνική Ακαδημία, διεσώθησαν τα ονόματα της Λασθένειας, και της Αξιοθέας. Ενώ στις Ανώτατες Σχολές Ιατρικής, στην Κνίδο, την Κω, και την Αλεξάνδρεια, διέπρεψαν, η Αγνοδίκη, η Δεινομάχη, η Ερμιόνη, η Ευτυχία, η Φιλονίλα, η Κλεοπάτρα και πολλές άλλες.

2.3.3. Βιβλιογραφία-Πηγές

[1]. Περικλής : <http://el.wikipedia.org>

[2]. <http://www.afipnisis.net/news/?p=247>

[3]. Ασπασία : <http://el.wikipedia.org>

[4]. «Αστρονομικές Γνώσεις Στην Αρχαία Ελλάδα», Έφη Παπαδοπούλου, Εκδόσεις Λιακόπουλος.

2.4. Μεσαίωνα



Ο Δάντης κρατώντας ένα αντίτυπο της Θείας Κωμωδίας. Διακρίνεται το βουνό του Καθαρτηρίου και η είσοδος στον Παράδεισο.³

*Το μυαλό σου εσύ το έχεις κολλημένο στης Γης τα μάταια πλούτη. Γι' αυτό απ' όποια αλήθεια
λέω, εσύ κρατάς σκοτάδι. Το απέραντο ,το θείο φως δίνεται απλόχερα στο πνεύμα που το θέλει πιο
πολύ κι εκεί όπου ανθεί η αγάπη φωτίζει σαν σώμα διάφανο μια ηλιαχτίδα.*

“Η Θεία Κωμωδία, Το Καθαρτήριο” Δάντης.

³ Η Θεία Κωμωδία (ιταλικά: La Divina Commedia, αρχικός τίτλος Commedia) είναι επικό, αφηγηματικό ποίημα του Δάντη. Γράφτηκε στο διάστημα 1308-1321 και θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα έργα στην ιστορία της παγκόσμιας λογοτεχνίας, έχοντας χαρακτηριστεί ως η επιτομή του μεσαιωνικού κόσμου. Το ποίημα χωρίζεται σε τρία κύρια μέρη – Κόλαση, Καθαρτήριο και Παράδεισος – και αφηγείται το φανταστικό ταξίδι του Δάντη στον Άδη, με οδηγούς τον Βιργίλιο και τη Βεατρίκη. Ο αρχικός τίτλος του έργου ήταν Κωμωδία. Ο όρος Θεία προστέθηκε μεταγενέστερα από τον Βοκάκιο. Μέχρι σήμερα, έχει αποτελέσει αντικείμενο εκτεταμένης κριτικής ανάλυσης και ερμηνειών.

Η περίοδος “Μεσαίωνας”, αναφέρεται στο χρονικό διάστημα μεταξύ 10^{ου} αιώνα μ.Χ. και 15ου αιώνα μ.Χ.. Μεσαίωνας ονομάζεται η χρονική περίοδος της ανθρώπινης ιστορίας που διαδέχεται την περίοδο της Αρχαιότητας και τελειώνει με την περίοδο της Αναγέννησης. Ο αιώνας αυτός έμεινε γνωστός ως η περίοδος των Σκοτεινών Αιώνων. Επηρεασμένοι από τη σύγκριση με την περίοδο της Αναγέννησης και της έντονης καλλιέργειας των ανθρωπιστικών επιστημών, οι ιστορικοί, κυρίως της εποχής του Διαφωτισμού, χαρακτήρισαν το Μεσαίωνα περίοδο θρησκευτικού φανατισμού και οπισθοδρόμησης, μη λαμβάνοντας υπ’ όψιν ότι η κατάλυση του Βυζαντίου από τους Τούρκους επέτρεψε τη μετακίνηση των διανοούμενων της Κων/πολης στις πόλεις της Ιταλίας με αποτέλεσμα την Ιταλική Αναγέννηση.

Κατά το Μεσαίωνα, οπωσδήποτε η επιρροή της εκκλησίας στην κοινωνική και προσωπική ζωή των ανθρώπων μεγιστοποιείται, ωστόσο οι θρησκευτικοί άρχοντες μένουν πάντοτε υποτελείς της κοσμικής εξουσίας.

Την περίοδο του Μεσαίωνα, η Βυζαντινή παιδεία στηρίζεται κατά κόρον στα Αρχαιοελληνικά ιδεώδη, με σχολές όπως των Αθηνών (φιλοσοφία), Έφεσος (ιατρική) και φυσικά της Κωνσταντινούπολης. Το Δυτικό κομμάτι της τεράστιας Αυτοκρατορίας, την περίοδο αυτή είχε σοβαρά προβλήματα επιβίωσης και δεν το απασχολούσε σοβαρά η μόρφωση των υπηκόων. Ο Μεσαίωνας είχε χαρακτήρα θεοκρατικό, αλλά ταυτόχρονα παρατηρούνται ζυμώσεις, που οδήγησαν στη δημιουργία των νεότερων εθνικών σχηματισμών και ιδεολογιών.

Τα γεγονότα που σημάδεψαν αυτήν την περίοδο ήταν η άνοδος της δύναμης της παπικής εκκλησίας στη δυτική Ευρώπη, η διατήρηση για περίπου 1000 χρόνια του ανατολικού μέρους της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, η άνοδος και η κυριαρχία του Ισλάμ στον χώρο της Μέσης Ανατολής, η δημιουργία των προγόνων των σημερινών κρατών, καθώς και οι Σταυροφορίες, που σηματοδότησαν σφοδρή πάλη μεταξύ Ανατολής και Δύσης.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα διερευνήσουμε τη θέση της γυναίκας στην περίοδο του Μεσαίωνα, λαμβάνοντας υπόψη τις θρησκευτικές, κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες. Πιο συγκεκριμένα θα εστιάσουμε στον διαχωρισμό του άντρα και της γυναίκας στη μεσαιωνική κοινωνία, στη στάση της εκκλησίας και σε άλλες παραμέτρους που συνέβαλλαν στην αντιμετώπιση της γυναίκας κατά την περίοδο που εξετάζουμε.

2.4.1. Η στάση της εκκλησίας απέναντι στην γυναίκα του Μεσαίωνα



Εικόνα 1: Μια γυναίκα αντιμετωπίζει την Ιερά Εξέταση

Στην χρονική περίοδο του Μεσαίωνα, η εκκλησία είχε ακλόνητη επιρροή στους θεσμούς της κοινωνίας. Η θέση ισχύος που κατείχε, της έδινε την δυνατότητα να ασκεί κοσμική εξουσία και να καταδικάζει οτιδήποτε αντιτίθετο ή απειλούσε την επιρροή της στην μεσαιωνική κοινωνία. Η θέση της γυναίκας επιστήμονα, σε ένα τέτοιο θρησκευτικό περιβάλλον, σίγουρα θα προκαλούσε την οργή της μεσαιωνικής εκκλησίας. Η γυναίκα, η οποία θα είχε το σθένος να εναντιωθεί στο θεοκρατικό κατεστημένο και να ασχοληθεί με την επιστήμη, σε αντιδιαστολή με τα στερεότυπα της εποχής, που την ήθελαν περιορισμένη στο σπίτι, ήταν καταδικασμένη να αντιμετωπίσει το μένος, τόσο της εκκλησίας όσο και της ίδιας της κοινωνίας.

Η εκκλησία δρούσε κατά κύριο λόγο, εναντίον αιρετικών στοιχείων αλλά και κατά της μαγείας. Κατά τους πρώτους αιώνες του Μεσαίωνα, συναντάμε τις διώξεις “μαγισσών-γυναικών”, οι οποίες εντάθηκαν μόνο σε συγκεκριμένες περιπτώσεις και για συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Η έκφραση «κυνήγι μαγισσών» λοιπόν, αναφέρεται σήμερα σε μαζικές διώξεις με ανυπόστατες ή προσχηματικές κατηγορίες, με αποτέλεσμα εκατοντάδες χιλιάδες άνθρωποι, κυρίως γυναίκες, να κατηγορηθούν, βασανιστούν, καταδικαστούν και εκτελεστούν με φρικτό τρόπο! Η κατηγορία ήταν στερεότυπη: Καλλιέργεια πνευματικών και σωματικών δεσμών με τον σατανά, πρόκληση ασθενειών και οικονομικών προβλημάτων, επηρεασμός του καιρού και πολλά άλλα. Οι μάγισσες ήταν «υπεύθυνες» για όλα τα κακά που συνέβαιναν στους ανθρώπους και η μόνη λύτρωση ήταν ο θάνατός τους! Αποτέλεσμα αυτών των αντιλήψεων ήταν ένα απίστευτο για τις μέρες μας συλλογικό έγκλημα από την οργανωμένη εξουσία, το κράτος και τον εκκλησιαστικό μηχανισμό.

Η ψυχосύνθεση των διωκτών που ενεργούσαν κάτω από την ανέχεια της Εκκλησίας και του κράτους διαφαίνεται από τις εκδόσεις διάφορων βιβλίων της εποχής. Ένα από τα πιο κύρια από αυτά είναι το *Malleus Maleficarum*, μέσω του οποίου «αποδεικνύεται» η ύπαρξη μαγισσών, αλλά και των τρομερών κακών που μπορούν να κάνουν. Επίσης δίδονται λεπτομερείς περιγραφές των φρικιαστικών βασανιστηρίων, στα οποία οι μάγισσες πρέπει να υποβάλλονται για να τους αποσπάσουν τις απαραίτητες ομολογίες και οι τιμωρίες που τους αξίζουν. Άλλα βιβλία της εποχής με παρόμοιο περιεχόμενο ήταν το “*De la Demonomanie des Sorciers*” και το “*Annales Wormantiensis*”. Το παρακάτω αποσπάσμα δείχνει το μένος και την έλλειψη ανεκτικότητας που χαρακτήριζε τους συγγραφείς τους. Επίσης αντικατοπτρίζει και την προσπάθεια ελέγχου των πιστών μέσω του φόβου.

«Ευχαρίστως θα καίγαμε εκατό, εάν έστω και μόνο ένας απ’αυτούς ήταν ένοχος.» (“Annales Wormantiensis”, Conrad of Marburg, 1231)

Από αυτά είναι ξεκάθαρος ο τρόπος σκέψης αυτών που ήταν υπεύθυνοι για τα θέματα μαγισσών και αιρετικών. Η ίδια η Εκκλησία δεν δικαιούταν και δεν έδινε απευθείας εντολές για θανάτωση μαγισσών. Αυτό το έκαναν διάφορα δικαστήρια που τις περισσότερες φορές λειτουργούσαν με συνοπτικές διαδικασίες. Θεωρητικά ο κατηγορούμενος είχε το δικαίωμα για δικηγόρο. Πρακτικά όμως κανείς δεν ήθελε να υπερασπιστεί τέτοιες περιπτώσεις, για το λόγο ότι εάν ο κατηγορούμενος βρισκόταν ένοχος, τότε ο δικηγόρος θα έχανε το δικαίωμα εξάσκησης του επαγγέλματος του, εφόσον θα είχε υπερασπιστεί μια μάγισσα. Παρόλο που η Εκκλησία δεν θα ήθελε αίμα αθώων

ανθρώπων να λερώνει τα χέρια της, ο ίδιος ο Πάπας Ιννοκέντιος ο 4ος επέτρεψε με το διάταγμα του “Ad exstirpanda”, το 1252 την χρήση βασανιστηρίων από την Ιερά Εξέταση⁴ [1].

Επιπροσθέτως, η κακή οικονομική διαχείριση και αύξηση των χρεών, οδηγούσε τους ηγεμόνες στην όλο και βαρύτερη φορολόγηση του λαού, μιας που δεν υπήρχε άλλος τρόπος συλλογής χρημάτων. Η απόγνωση λοιπόν των απλών και αγράμματων ανθρώπων ήταν το καλύτερο έδαφος για να ευδοκιμήσουν μάγοι, θαυματοποιοί, αλχημιστές, αστρολόγοι και σωτήρες! Η ιατρική, αποτελούσε μυστική τέχνη, με αμφίβολα αποτελέσματα και μόνο λίγοι εκλεκτοί και ευνοημένοι μπορούσαν να αξιοποιήσουν τις υπηρεσίες της. Με την πάροδο του χρόνου, η υποψία του κόσμου ότι οι ασθένειες ήταν αποτέλεσμα μαγικών και απόκρυφων δραστηριοτήτων, γινόταν βεβαιότητα. Οι θεολόγοι δε, προς ενίσχυσή τους, πρόβαλαν το ατράνταχτο επιχείρημα, ότι, αν οι ασθένειες οφείλονταν σε θέλημα θεού, δεν θα ασθενούσαν και οι πιστοί χριστιανοί! Άρα ορισμένες επιδημικές ασθένειες όπως η χολέρα, η ευλογιά και η πανώλη, θα μπορούσαν να αποτελούν μόνο συνέπειες διαβολικής έμπνευσης.

Οι ρίζες της πίστης σε μαγικές δυνάμεις, μάγους, πνεύματα και δαίμονες βρίσκονται στα βάθη της ιστορίας του ανθρώπινου είδους. Οι χειριστές της φωτιάς, οι άνθρωποι που εξασφάλιζαν τροφή και νερό για την μεγάλη οικογένεια, οι πολεμιστές που προστάτευαν τους συγγενείς και οπαδούς από εχθρικές επιθέσεις ή από τα στοιχεία της φύσης, έπαιρναν στα μάτια όσων είχαν συμβιώσει μαζί τους και, μέσω μυθοπλασιών, στο μυαλό των επόμενων γενεών διαστάσεις ημίθεων και γιγάντων.

Ο χριστιανισμός υιοθέτησε πολλούς από αυτούς του μύθους και τους ενσωμάτωσε στη διδασκαλία του, άλλοτε προσαρμόζοντας τη διδασκαλία και άλλοτε μεταπλάθοντας τους μύθους. Ο ιδρυτής της θρησκείας απέκτησε ιδιότητες και χαρακτηριστικά που είχαν παλιά διάφοροι εθνικοί θεοί (Μίθρας, Άττις, Όσιρις, Ορφέας, Ηρακλής κ.ά.) και οι άγιοι αντικατέστησαν τη στρατιά των ημίθεων και εθνικών ηρώων. Επιπλέον, επειδή υπήρχαν στην επικράτεια διάδοσης του χριστιανισμού, πολλές και διαφορετικές εθνικές θρησκείες και παραδόσεις, οι προσαρμογές, ήταν παράλληλες, πολλαπλές και συχνότατα αντιφατικές. Αυτός είναι ένας από τους λόγους που προέκυψε διαφορά αντιλήψεων στην εφαρμογή της χριστιανικής διδασκαλίας, η οποία πήρε σταδιακά άλλη μορφή, κατά την προσαρμογή της στους ανατολικούς λαούς της Μικράς Ασίας και των Βαλκανίων, και διαφορετική μορφή στους «βαρβαρικούς» λαούς της βόρειας και δυτικής Ευρώπης. Έτσι ενσωματώθηκαν στις αντιλήψεις και στο λατρευτικό τυπικό της χριστιανικής θρησκείας, αντιλήψεις, χειρισμοί και τελετουργίες, οι οποίες είχαν αμιγώς προχριστιανική προέλευση, και με την πάροδο των αιώνων, υποκατέστησαν με νέα ονόματα και νέα νοσηματοδότηση διάφορες εμπεδωμένες εθνικές θρησκευτικές συνήθειες και πρακτικές. Τα διάφορα «άγια» υγρά, το λεγόμενο τίμιο ξύλο, διάφορες τούφες από μαλλιά αγίων, αλλά και μακάβριες συλλογές από δάκτυλα, πόδια, αυτιά και άλλα λείψανα αγίων της Εκκλησίας, έγιναν αναπόσπαστα εξαρτήματα της χριστιανικής ζωής, όπως περίπου χρησιμοποιούνταν ανάλογα μαγικά υγρά και αντικείμενα στις ειδωλολατρικές εποχές. Από τις προχριστιανικές εποχές των ευρωπαϊκών λαών προέρχονταν επίσης

⁴ Η Ιερά Εξέταση είναι ένας γενικός όρος που αναφέρεται στην εκδίκαση από την Ρωμαιοκαθολική Εκκλησία υποθέσεων που αφορούσαν ομάδες ή μεμονωμένα άτομα τα οποία βαρύνονταν με την κατηγορία της αίρεσης. Ο όρος μπορεί να αναφέρεται σε Ρωμαιοκαθολικό εκκλησιαστικό δικαστήριο ή άλλο θεσμό με σκοπό την καταπολέμηση και καταστολή των αιρέσεων, σε έναν αριθμό ιστορικών κινημάτων κάθαρσης κατά των αιρέσεων ή στη δίκη συγκεκριμένων ατόμων με την κατηγορία της αίρεσης. Ο θεσμός αυτός είναι πολύ γνωστός λόγω του τρόπου διενέργειας των ανακρίσεων βάσει των οποίων συγκεντρώνονταν στοιχεία για τις δίκες ή ομολογίες, με απάνθρωπα βασανιστήρια.

οι θρύλοι για γυναίκες που διέσχιζαν τον ουρανό πάνω σε περίεργα ζώα, οι οποίοι πέρασαν στα μυαλά των ανθρώπων και μετά τον εκχριστιανισμό των λαών.

Η πίστη και οι δεισιδαιμονίες, ήταν λοιπόν, μετά από πολλούς αιώνες χριστιανισμού, αλληλένδετες και αλληλοτροφοδοτούμενες. Οι εκκλησιαστικοί κήρυκες, εξέδιδαν φυλλάδια και τεύχη, (υπάρχουν ακόμα στα ευρωπαϊκά μουσεία) με αναλύσεις για το σατανά, για τα όνειρα και την ερμηνεία τους, για τέρατα, νάνους και μάγισσες, για σημάδια στον ουρανό και στα βουνά που προανήγγειλαν την καταστροφή του κόσμου και άλλες όμοιες ιστορίες. Κύριο μοτίβο σ' αυτές τις διδασκαλίες ήταν το χωρικό της Παλαιάς Διαθήκης (Εξοδος 22,18), επίσης προχριστιανικής προέλευσης, που αναφέρει στη μετάφραση σε ευρωπαϊκές γλώσσες, να μην αφήσετε να ζήσουν οι μάγισσες! Με αξιοποίηση ενός χωρίου από την προς Κορινθίους επιστολή του Αποστόλου Παύλου, ήταν δεδομένο ότι η όποια «εξυγίανση» θα επέλθει με την πυρά.

«... και εκάστου το έργον οποίον εστί το πυρ δοκιμάσει. ει τινός το έργον μενεί ο επωκοδόμησε, μισθόν λήψεται, ει τινός το έργον κατακαήσεται, ζημιωθήσεται, αυτός δε σωθήσεται, ούτως δε ως δια πυρός» (Α' Κορ. γ', 13-15)

Στην εποχή του Μεσαίωνα καταγράφονται για πρώτη φορά ιστορίες για μάγισσες που πετάνε πάνω σε σκουπόξυλα και άλλα συναφή, περί τις αρχές του 10ου αιώνα. Μέχρι τότε η εξουσία δεν είχε κανένα λόγο να αξιοποιήσει τέτοιες δεισιδαιμονίες και θεωρούσε άπιστους και αιρετικούς, όσους ισχυρίζονταν ότι έβλεπαν τέτοια εξωπραγματικά φαινόμενα. Μέχρι τα τέλη του 12ου αιώνα περίπου ίσχυαν και τιμωρίες για όσους διέδιδαν ιστορίες με μάγισσες, δεν είναι γνωστό όμως αν επρόκειτο για απλές επιπλήξεις ή κάτι αυστηρότερο.

Με την πάροδο των δεκαετιών έκαναν την εμφάνισή τους όλο και περισσότεροι μάγοι, αιρετικοί, σωτήρες, οι οποίοι δημιουργούσαν κύκλο ακροατών ή μαθητών και διέδιδαν, την υποτίθεται, μαγική ή αιρετική γνώση τους. Έτσι, το έτος 1232 ανατέθηκε στους δομινικανούς μοναχούς η συγκρότηση «Αγίου δικαστηρίου ενάντια στην αιρετική κακία», το οποίο από το έτος 1542 ονομάστηκε «Ιερά Εξέταση». Στόχος αυτού του δικαστηρίου ήταν να τιμωρεί με θάνατο κάθε απόκλιση από τη «σωστή» διδασκαλία, τόσο στα πλαίσια υιοθετημένων προχριστιανικών αντιλήψεων, όσο και στα πλαίσια της έκτοτε συσσωρευόμενης πανεπιστημιακής σοφίας. Ο γερμανόφωνος χώρος στην κεντρική Ευρώπη αποδέχθηκε την υλοποίηση αυτού του «ιερού» σκοπού με ενθουσιασμό και για την επιτυχία του συστρατεύτηκαν τα πολιτικά δικαστήρια και οι κρατικές υπηρεσίες αυτών των χωρών. Η περιουσία των καταδικασμένων θυμάτων της μαζικής υστερίας μοιραζόταν εξ ίσου στις υπηρεσίες που συμμετείχαν και στην εκκλησία, στην οποία ανήκε ο ιεροεξεταστής! Όταν με το χρόνο άρχισαν οι ιεροεξεταστές να κατηγορούν και άτομα, κυρίως γυναίκες, από εύπορες οικογένειες, των οποίων η περιουσία ήταν απείρως σημαντικότερη από αυτή των φτωχών στα χωριά, οι πλούσιοι έμποροι και βιοτέχνες, αντέδρασαν και οργάνωσαν ομάδες προστασίας. Κάποια στιγμή συνέλαβαν τον ιεροεξεταστή Konrad von Marburg και τον λιντσάρησαν. Η εκκλησία απαγόρευσε κατόπιν αυτού την απασχόληση των ιερωμένων με αυτά τα θέματα και ο γερμανόφωνος χώρος έμεινε ήρεμος για περίπου 250 χρόνια.

Το κυνήγι των μαγισσών θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως εγκαινιάζει η Υπατία, το οποίο όμως άργησε πολύ να πάρει τις διαστάσεις που γνώρισε αργότερα. Η Υπατία υπήρξε θύμα του ίδιου φανατισμού που αργότερα κατέστρεψε θησαυρούς σαν αυτούς που έκρυβε η βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας.

2.4.2. Η Υπατία.

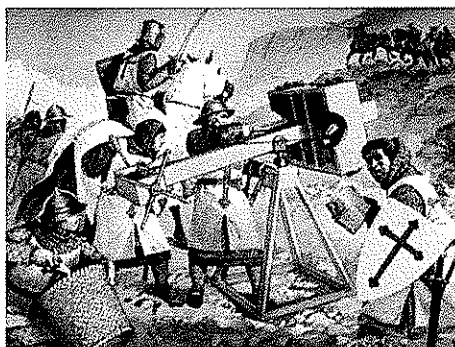


Εικόνα 2: Η Υπατία, φιλόσοφος και μαθηματικός

Η Υπατία (370-418 μ.Χ.) υπήρξε νεοπλατωνική φιλόσοφος και μαθηματικός [2]. Κόρη του μαθηματικού και αστρονόμου Θέωνα, έλαβε με τις φροντίδες του πατέρα της την καλύτερη δυνατή εκπαίδευση και ταξίδεψε στην Αθήνα και στην Ιταλία [3]. Στην Αθήνα παρακολούθησε μαθήματα στη νεοπλατωνική σχολή του Πλούταρχου του Νεότερου και της κόρης του, Ασκληπιγένειας αλλά μαθήτευσε και κοντά στο Πρόκλο και τον Ιεροκλή. Επιστρέφοντας στην Αλεξάνδρεια, έγινε επικεφαλής της εκεί σχολής των Πλατωνιστών (400 μ.Χ.), δίδαξε φιλοσοφία και μαθηματικά και αποτέλεσε πόλο έλξης για τους διανοούμενους της εποχής ενώ έκανε και εκτενή και ουσιώδη σχόλια στα μαθηματικά έργα του Διόφαντου και του Απολλώνιου. Δυστυχώς παρότι η ίδια η Υπατία υπήρξε πολυγραφότατη κανένα από τα έργα της δεν σώζεται και έχουμε μόνο αναφορές για αυτά. Πολλοί από τους μαθητές της ανήκαν στους ανώτατους κύκλους της αριστοκρατίας της πόλης και έγιναν σημαντικές προσωπικότητες, όπως ο έπαρχος της Αλεξανδρείας Ορέστης. Η ίδια επηρεάστηκε φιλοσοφικά από τους νεοπλατωνικούς Πλωτίνο και Ιάμβλιχο.

Επειδή η δράση της θεωρήθηκε επικίνδυνη για την εξάπλωση του Χριστιανισμού, σταδιακά καλλιεργήθηκε κλίμα εναντίον της που οδήγησε στη βίαιη δολοφονία της από τον όχλο ή από ομάδες φανατικών μοναχών. Παρότι η ίδια είχε πολλούς φίλους χριστιανούς, για την ίδια προτίμησε να μείνει πιστή στις αρχαιοελληνικές παραδόσεις. Το μανιασμένο πλήθος την ξεγύμνωσε και τη πετροβόλησε μέχρι θανάτου, στη συνέχεια το πτώμα της διαμελίστηκε και κήκε στη πυρά. Ηθικός αυτουργός θεωρήθηκε ο επίσκοπος της Αλεξανδρείας, Κύριλλος, ο οποίος είχε έρθει σε μεγάλη αντίθεση με τον Ρωμαίο Κυβερνήτη της Αιγύπτου και φιλικά διακείμενου προς την Υπατία, Ορέστη. Η μορφή της Υπατίας αποτελεί την επιτομή του φιλοσοφικού πνεύματος της ύστερης αρχαιότητας. Παράλληλα με το μαρτυρικό της τέλος έγινε σύμβολο του αγώνα της λογικής και των υψηλών ιδεών εναντίον του φανατισμού και των ταπεινών ενστίκτων, ενώ επίσης αποτέλεσε λαμπρό παράδειγμα για τη γυναικεία χειραφέτηση μέσω της μόρφωσης της, σε μια εποχή που άρχιζαν ήδη να φαίνονται στον ορίζοντα τα σκοτάδια του μεσαίωνα.

2.4.3. Οι πολιτικές συνθήκες στο Μεσαίωνα



Εικόνα 3: Ο "ιερός" πόλεμος των σταυροφόρων.

Ο Μεσαίωνας ήταν μία πολιτικά ασταθής περίοδος, όπου χαρακτηρίστηκε από έντονους κοινωνικούς διαχωρισμούς. Στην περίοδο αυτή, συναντήσαμε διάφορα πολιτικά καθεστώτα που οδήγησαν στην άνιση κοινωνική διαστρωμάτωση και επιβάρυναν την ήδη υποβαθμισμένη θέση της γυναίκας στην μεσαιωνική κοινωνία. Χαρακτηριστικοί όροι που συναντάμε στην Μεσαιωνική εποχή είναι ο φεουδαρχισμός, οι σταυροφορίες και ο εκατονταετής πόλεμος, στους οποίους θα επικεντρώσουμε την προσοχή μας.

Γενικά, η αστική τάση της μεσαιωνικής περιόδου διέφερε θεμελιωδώς από την κλασική περίοδο. Στην αρχαιότητα, το επίκεντρο της αστικής περιοχής αποτελούσε η πόλη (η *civitas* ή *πόλιν*). Ο πολίτης ήταν ελεύθερος να ζήσει είτε στο κέντρο είτε στην ευρύτερη περιοχή και να κινείται ανάμεσά τους. Το αστικό κέντρο ήταν το διοικητικό και πολιτιστικό κέντρο, χωρίς ωστόσο να ήταν και ένα μέρος όπου διεξαγόταν βιοτεχνικές και εμπορικές δραστηριότητες. Η μεσαιωνική πόλη ήταν διαφορετική. Σε αντίθεση λοιπόν με την αρχαιότητα, οι μεσαιωνικές πόλεις εκμεταλλεύονταν τη γειτονική ύπαιθρο, για την άμεση ανάγκη του επισιτισμού τους, χωρίς να παραχωρούν στους αγρότες κανένα δικαίωμα εκτός από την καλλιέργεια της γης και να πουλούν τα προϊόντα τους στην αγορά της πόλης. Συχνά τους απαγόρευαν και οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα, όπως για παράδειγμα να διατηρούν αργαλειούς, εκτός και αν η πόλη είχε ανάγκη από αυτές τις υπηρεσίες, όπως συνέβη με τους υφαντουργούς της Φλάνδρας. Σε περίπτωση που ο αγρότης αναζητούσε την τύχη του μέσα στην πόλη θα έπρεπε, προκειμένου να γίνει αποδεκτός, να είχε κάποιες υπηρεσίες να προσφέρει, όπως για παράδειγμα τη γνώση μιας τέχνης. Η ανάπτυξη των πόλεων βασίστηκε λοιπόν σε μεγάλο βαθμό στην αγροτική οικονομία. Η ύπαιθρος εφοδίαζε με το πλεόνασμα της αγροτικής παραγωγής τις αστικές αγορές και ενίσχυε δημογραφικά τους αστικούς πληθυσμούς με τη συνεχή μετακίνηση αγροτών προς τις πόλεις.

2.4.3.1. Φεουδαρχία.

Ένας από τους κύριους πολιτικούς σταθμούς που χαρακτηρίζουν την μεσαιωνική κοινωνία είναι το καθεστώς της φεουδαρχίας. Η φεουδαρχία διαμορφώθηκε ως πολιτικό οικοδόμημα με την αποδόμηση των ενιαίων μοναρχικών επικρατειών και την διαμόρφωση τοπικών κέντρων εξουσίας. Βασικό κοινωνικό χαρακτηριστικό της φεουδαρχίας αποτέλεσε ο τριμερής διαχωρισμός της κοινωνίας με ταυτόχρονη την edραίωση μίας συγκεκριμένης κοινωνικής ιεραρχίας και διαστρωμάτωσης. Ο διαχωρισμός πραγματοποιήθηκε υπό την αιγίδα και καθοδήγηση της Ρωμαιοκαθολικής Εκκλησίας (ορίζεται δε ως «θεϊκός νόμος») και με βάση αυτόν καθορίζονται

εξουσίες και δικαιώματα με ιεραρχικό τρόπο στα τρία κοινωνικά στρώματα. Αυτά είναι, ο κλήρος (Oratores), η πολεμική αριστοκρατία (Bellatores, Πολεμιστές ιππότες, ή ευγενείς, ή χωροδεσπότες, ή φεουδάρχες) και οι πληβείοι (Laboratores, δουλοπάροικοι, ελεύθεροι μικροκαλλιεργητές).

Στην πράξη, σε κάθε τάξη, υπήρχε διαστρωμάτωση. Συγκεκριμένα, στους γαιοκτήμονες υπήρχαν αυτοί που κατείχαν μεγαλύτερα ή μικρότερα σε έκταση τεμάχια γης, με αποτέλεσμα να κατατάσσονται ανάλογα. Στον κλήρο, υπήρχε ο ανώτερος, ο κατώτερος και οι μοναχοί. Στους πληβείους υπήρχαν οι απόλυτα εξαρτημένοι, οι ελεύθεροι μικροκαλλιεργητές, καθώς και οι κοινότητες των ελεύθερων χωρικών [4].

Η εξασθένηση της κρατικής εξουσίας είχε οδηγήσει ελεύθερους ανθρώπους να τεθούν υπό την προστασία ενός ισχυρότερου προκειμένου να αντιμετωπίσουν την ανασφάλεια της εποχής [5]. Παράλληλα, η αριστοκρατία κατείχε κεντρική θέση στην οικονομική οργάνωση της εποχής, η οποία βασιζόταν στην κατοχή γης και στην εξουσία που ασκούσε επί των ανθρώπων της υπαίθρου. Έτσι η χωροδεσποτεία ως κεντρική οικονομική μονάδα και η ισχύς της γαιοκτηματικής εξουσίας είχαν ήδη αρχίσει να παγιώνονται από τα πρώτα μεσαιωνικά χρόνια [6].

Χαρακτηριστική γυναικεία φιγούρα, η οποία καταφέρνει να αναρριχηθεί, στο ανώτερο κοινωνικό στρώμα, τον κλήρο, είναι η πάπισσα Ιωάννα. Κάποιοι μεσαιωνικοί συγγραφείς διηγούνται ότι το 855 μ.Χ μια γυναίκα έφτασε στη Ρώμη ντυμένη καλόγερος και κατόρθωσε ν' ανέβει στο παπικό αξίωμα με το όνομα Τζοβάνι Ανγκλίκο ή Αντζέλικο.



Εικόνα 4: Η φιγούρα της Πάπισσας Ιωάννας με παπική τιάρα

Ο Εμμανουήλ Ροΐδης, ένας από τους σημαντικότερους Έλληνες συγγραφείς του 19ου αιώνα, άκουσε τυχαία αυτές τις διηγήσεις στη Γένοβα και τις περιέγραψε στο μυθιστόρημά του «Πάπισσα Ιωάννα». Στην ιστορία του Ροΐδη η Ιωάννα, κόρη Άγγλου ιεραποστόλου στη Γερμανία του 9ου αιώνα, κλείνεται από νωρίς σε γυναικείο μοναστήρι, όπου γνωρίζει τον επισκέπτη μοναχό Φρουμέντιο και τον ερωτεύεται. Ο Φρουμέντιος την απαγάγει και, μεταμφιέζοντάς τη σε μοναχό, την οδηγεί σε αντρικό μοναστήρι. Το μυστικό όμως αποκαλύπτεται και οι δύο νέοι καταφεύγουν ύστερα από περιπέτειες σε μοναστήρι των Αθηνών. Εκεί η Ιωάννα εγκαταλείπει τον εραστή της και πηγαίνει στη Ρώμη, όπου σύντομα κερδίζει το γενικό σεβασμό ως πατήρ Ιωάννης, γραμματέας του Πάπα Λέοντος του Δ', τον οποίο και διαδέχεται στο παπικό αξίωμα με το όνομα Ιωάννης Η. Ερωτεύεται το θαλαμηπόλο της, μένει έγκυος και κατά τη διάρκεια μιας λιτανείας αποβάλλει και

πεθαίνει τόσο τραγικά όσο και γελοία. Το έργο αυτό, που σαρκάζει την υποκρισία και το δογματισμό, στοίχισε τον αφορισμό στον Ροΐδη. Πάντως δεν υπάρχει καμιά αξιόπιστη μαρτυρία που να βεβαιώνει την ύπαρξη κάποιας γυναίκας πάπισσας. Οι καθολικοί μάλιστα κατηγορούν τους προτεστάντες ότι επινόησαν αυτή την ιστορία για να τους προσβάλλουν. Όμως το 1998, ένας καθολικός Άγγλος μελετητής, ο Πίτερ Στάνφορντ, υποστήριξε εκ νέου ότι η Πάπισσα Ιωάννα ήταν υπαρκτό πρόσωπο.

2.4.3.2. Σταυροφορίες και Εκατονταετής Πόλεμος.

Οι Σταυροφορίες ξεκίνησαν σαν η ιδέα μίας ιερής εκστρατείας από μέρους των Δυτικών (Καθολικών) Χριστιανών, με σκοπό την απελευθέρωση των Αγίων Τόπων (Παλαιστίνη, Ιερουσαλήμ) από τους μουσουλμάνους. Θεωρείται ότι ήταν η απάντηση της Δύσης στον ιερό πόλεμο (ή τζιχάντ), που κατά καιρούς κήρυττε το Ισλάμ. Ο σκοπός των Σταυροφοριών ήταν η κατάκτηση των Αγίων Τόπων και η συντριβή του Ισλάμ. Αφορμές για τις Σταυροφορίες αποτέλεσαν η κακομεταχείριση των προσκυνητών που επισκέπτονταν την Ιερουσαλήμ και η έκκληση του Βυζαντινού αυτοκράτορα ο οποίος δεχόταν ισχυρή πίεση από τους Τούρκους.

Τα στρατεύματα των σταυροφόρων αποκαλούνταν με τίτλους όπως ο στρατός «του σταυρού», «του Χριστού», «του Κυρίου» και «της πίστης», ενώ το σύμβολο του σταυρού ήταν το αναγνωριστικό σημείο των Σταυροφόρων, από το οποίο λάμβαναν και το προσφιλές τους όνομα.

Οι απόψεις των κληρικών της εποχής ήταν ότι οι δίκαιοι δεν έπρεπε να φοβούνται ότι θα τους καταλογιζόταν ως αμαρτία το να σκοτώσουν τον εχθρό του Ιησού Χριστού, ότι δηλαδή ο στρατιώτης του Χριστού μπορεί εκ του ασφαλούς να σκοτώσει και ακόμη περισσότερο να σκοτωθεί και ότι όταν πεθάνει, ωφελεί τον εαυτό του, ενώ όταν σφαγιάζει, ωφελεί τον Χριστό. Οι σταυροφορίες ξεκινούσαν με απόφαση του εκάστοτε πάπα της Ρώμης και τουλάχιστον στην αρχή, ήταν πολύ σημαντικά γεγονότα. Όμως πίσω από τον ενθουσιασμό και τα ιδανικά που υπερασπίζονταν οι σταυροφόροι υπήρχαν βαθύτεροι και λιγότερο ευγενείς σκοποί. Οι σταυροφορίες ξεκίνησαν υποκινούμενες κυρίως από την Καθολική εκκλησία, με σκοπό να επεκτείνει την εξουσία της στην Ανατολή, και να καταφέρει να υποτάξει την εκκλησία της Κωνσταντινούπολης. Παράλληλα πολλοί ηγεμόνες ονειρεύονταν πλούτη, δόξα και περιπέτειες. Ακόμη και οι απλοί άνθρωποι και στρατιώτες που ακολούθησαν είχαν τα δικά τους όνειρα για πλούτη, αναγνώριση και μια καλύτερη ζωή. Οι βυζαντινοί αυτοκράτορες είχαν τα δικά τους σχέδια και προσπάθησαν να στρέψουν τους Σταυροφόρους στην Μικρά Ασία χωρίς μεγάλη επιτυχία. Όλοι όσοι πήραν μέρος άμεσα ή έμμεσα ήθελαν να κερδίσουν κάτι αλλά τα αποτελέσματα των σταυροφοριών άλλαξαν εντελώς διαφορετικά την Ευρώπη από αυτό που περίμεναν.

Ένα πολύ σημαντικό μάθημα ήταν αυτό που πήραν οι βασιλείς. Πριν τις σταυροφορίες, σε όλη σχεδόν τη Δυτική Ευρώπη, οι κόμηδες και οι δούκες ήταν αυτοί που είχαν την ουσιαστική εξουσία, και η επιρροή της Καθολικής Εκκλησίας ήταν αδιαμφισβήτητη. Ο βασιλιάς στις περισσότερες χώρες ήταν ένα συμβολικό πρόσωπο με μικρή εξουσία και πολύ λίγα εδάφη. Σε περίπτωση πολέμου, ζητούσε από τους φεουδάρχες να τον βοηθήσουν και δεν τους διέτασσε.

Οι φεουδάρχες ήταν ελεύθεροι να διεξάγουν τους δικούς τους πολέμους, και στην περίπτωση που πολεμούσαν με ένα φεουδάρχη από το ίδιο βασίλειο, ο βασιλιάς έπαιζε απλώς το ρόλο του διαιτητή. Όταν στην Ανατολή παρατήρησαν τους Βυζαντινούς αυτοκράτορες και τους μουσουλμάνους ηγεμόνες που είχαν απόλυτη και ουσιαστική δύναμη σε ότι αφορούσε τις

επικράτειές τους, ακόμη και πάνω στον κλήρο, και θέλησαν να τους μιμηθούν. Το τελευταίο, οδήγησε στην αποδυνάμωση της επιρροής της Καθολικής Εκκλησίας, που με τον καιρό και με τους λανθασμένους χειρισμούς ορισμένων παπών έχανε όλο και πιο πολύ τη δύναμή της, αλλά και στη δημιουργία των σύγχρονων εθνών. Στην Α' Σταυροφορία όλοι ανεξαιρέτως, από όπου και αν κατάγονταν, έφεραν στο μπράτσο τους τον κόκκινο σταυρό. Στην Γ' Σταυροφορία, οι Γάλλοι έφεραν κόκκινο σταυρό, όσοι ήταν από τη Φλάνδρα και τη Λωραίνη έφεραν πράσινο σταυρό, και οι Άγγλοι άσπρο σταυρό σε κόκκινο φόντο, σημάδι ότι δε συμμετείχαν απλά ως στρατιώτες της Πίστης, αλλά ότι ο κάθε λαός συμμετείχε με τη δική του σημαία.

Ο εκατονταετής πόλεμος, χαρακτηρίστηκε ως ίσως ο μακροβιότερος πόλεμος που έγινε ποτέ μεταξύ Αγγλίας και Γαλλίας με πραγματική διάρκεια περισσότερη των 100 ετών, από το 1339 μέχρι το 1453, με πολύ μικρές διακοπές και του οποίου η ιστορική σημασία υπήρξε πολλαπλή. Είναι γεγονός ότι με αυτόν τον πόλεμο ακολουθήθηκαν νέα συστήματα τακτικής, στρατιωτικής σύνθεσης ενώ χρησιμοποιήθηκαν και νέα είδη στρατιωτικού εξοπλισμού. Αφορμή του πολέμου αυτού ήταν ο ταυτόχρονος ανταγωνισμός δύο απαιτητών του θρόνου της Γαλλίας. Συγκεκριμένα, το 1328, όταν πέθανε ο Βασιλεύς της Γαλλίας Κάρολος Δ' άτεκνος αλλά και χωρίς αδελφό, τον γαλλικό θρόνο διεκδίκησαν αφενός, ο Φίλιππος Βαλουά, ο πλησιέστερος εξάδελφος του θανόντος, ο οποίος και ανακηρύχθηκε αμέσως Βασιλεύς ως Φίλιππος ΣΤ' (1328-1350), ο οποίος και ίδρυσε τη βασιλική δυναστεία των Βαλουά, αφετέρου ο Εδουάρδος Γ', ήδη Βασιλεύς της Αγγλίας (1327-1377), ανηψιός εξ αδελφής του θανόντος Καρόλου, απαίτησε την διαδοχή του στηριζόμενος στον Σαλικό Νόμο που ίσχυε στη Γαλλία αποκλείοντας τη διαδοχή σε γυναίκες. Έτσι, αποκλείοντας τη μητέρα του, κατέστησε εαυτόν ως νόμιμο διάδοχο του Θρόνου.

2.4.4. Κοινωνικές συνθήκες στον Μεσαίωνα

Από το 900 μ.Χ. ως το 1300 μ.Χ., πολυάριθμοι παράγοντες οδήγησαν τον πληθυσμό της Ευρώπης να τετραπλασιαστεί. Αυτό επετεύχθη με εκχερσώσεις και αποξηράνσεις, καθώς και με την ίδρυση νέων πόλεων ή την ανάπτυξη των παλιών. Οι περισσότερο αναπτυγμένες περιοχές της Ευρώπης βρίσκονταν στην Νότια Αγγλία, στη Βόρεια Γαλλία και ιδιαίτερα στις κοιλάδες του Σηκουάνα και του Λίγηρα, γύρω από το Παρίσι, στην κοιλάδα του Ρήνου, στην Φλάνδρα και τις Κάτω Χώρες και τέλος στην Βόρεια Ιταλία από την κοιλάδα του Πάδου ως τη Ρώμη. Αυτές οι περιοχές ήταν περισσότερο πυκνοκατοικημένες σε αντίθεση με την υπόλοιπη Ευρώπη, ενώ εδώ βρίσκονταν και οι μεγαλύτερες πόλεις. Η ευρωπαϊκή κοινωνία πριν το 1300 μ.Χ. κατείχε αρτίως εξοπλισμένα πανεπιστήμια, ανέγειρε επιβλητικούς γοτθικούς καθεδρικούς ναούς, και γενικώς βίωνε μια λογοτεχνική και καλλιτεχνική περίοδο άνθησης.

Ενώ η διδασκαλία της θεολογίας και της φιλοσοφίας έπαιζε σπουδαίο ρόλο, αντιθέτως σχεδόν κανένα ενδιαφέρον δεν δινόταν στις φυσικές επιστήμες. Οι λιγοστές γνώσεις χημείας έβρισκαν πρόσφορο έδαφος μόνο στην αλχημεία· οτιδήποτε ήταν τότε γνωστό σχετικά με την αστρονομία χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά και μόνο για αστρολογία και μαντεία. Ιδιαίτερα η ιατρική ήταν ελαχίστως ανεπτυγμένη, κανείς δεν γνώριζε τότε ούτε την προέλευση των ασθενειών ούτε τα πιθανά μέτρα αντιμετώπισης τους. Αντιθέτως η μεσαιωνική κοινωνία κατείχε μη ιατρικές απαντήσεις σε ότι αφορούσε τις επιδημίες γενικότερα. Η προσευχή και η εξιλέωση, το θέσιμο σε καραντίνα των αρρώστων και η φυγή των μη ασθενών, ήταν πρακτικές που ακολουθήθηκαν κατά κόρον.

Από το 1290 μ.Χ. πολλές περιοχές της Ευρώπης επλήγησαν από διαρκείς λιμούς, κατά κύριο λόγο εξαιτίας μιας περιοδικής ψύχρανσης του κλίματος, που ονομάστηκε Μικρή Εποχή Παγετώνων και διήρκησε τέσσερις αιώνες. Επιπλέον το 1339 μ.Χ. και το 1340 μ.Χ. έκαναν την εμφάνιση τους στις ιταλικές πόλεις διάφορες επιδημίες, που είχαν ως άμεσο αποτέλεσμα την αύξηση της θνησιμότητας. Κάτω από αυτές τις συνθήκες ξεσπάει λοιπόν από το 1347 μ.Χ. στα λιμάνια της Μεσογείου η μεγάλη πανώλη. Μακροπρόθεσμα, η πανδημία πανώλης επιτάχυνε μία ριζική αλλαγή στην μεσαιωνική ευρωπαϊκή κοινωνία [8]. Έτσι οι γενιές μετά το 1348 μ.Χ. δεν μπόρεσαν να διατηρήσουν τα κοινωνικά και πολιτιστικά πρότυπα του 13ου αιώνα. Η μεγάλη απώλεια πληθυσμού προκάλεσε αναδιοργάνωση της κοινωνίας, η οποία αργότερα έμελλε να αποβεί θετική. Η ερήμωση πολλών περιοχών επέτρεψε σε ένα μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού την πρόσβαση σε αγροκτήματα και θέσεις εργασίας που άξιζαν. Οι μισθοί στις πόλεις ανέβηκαν, ενώ η αγορά για αγροτικές μισθώσεις κατέρρεε. Η εμφανής άνοδος του κόστους εργασίας επέφερε τη σταδιακή μηχανοποίηση της εργασίας. Έτσι ο Ύστερος Μεσαίωνας εξελίχθηκε σε μια εποχή εντυπωσιακών τεχνικών καινοτομιών. Ως παράδειγμα μπορούμε να θέσουμε την εφεύρεση της τυπογραφίας. Ωστόσο, οι μισθοί των γραφέων παρέμειναν χαμηλοί. Ακόμη εμφανίζεται για πρώτη φορά η βιομηχανία, που είναι στην αρχή η παλιά βιοτεχνία που εκσυγχρονίζεται και επεκτείνεται.

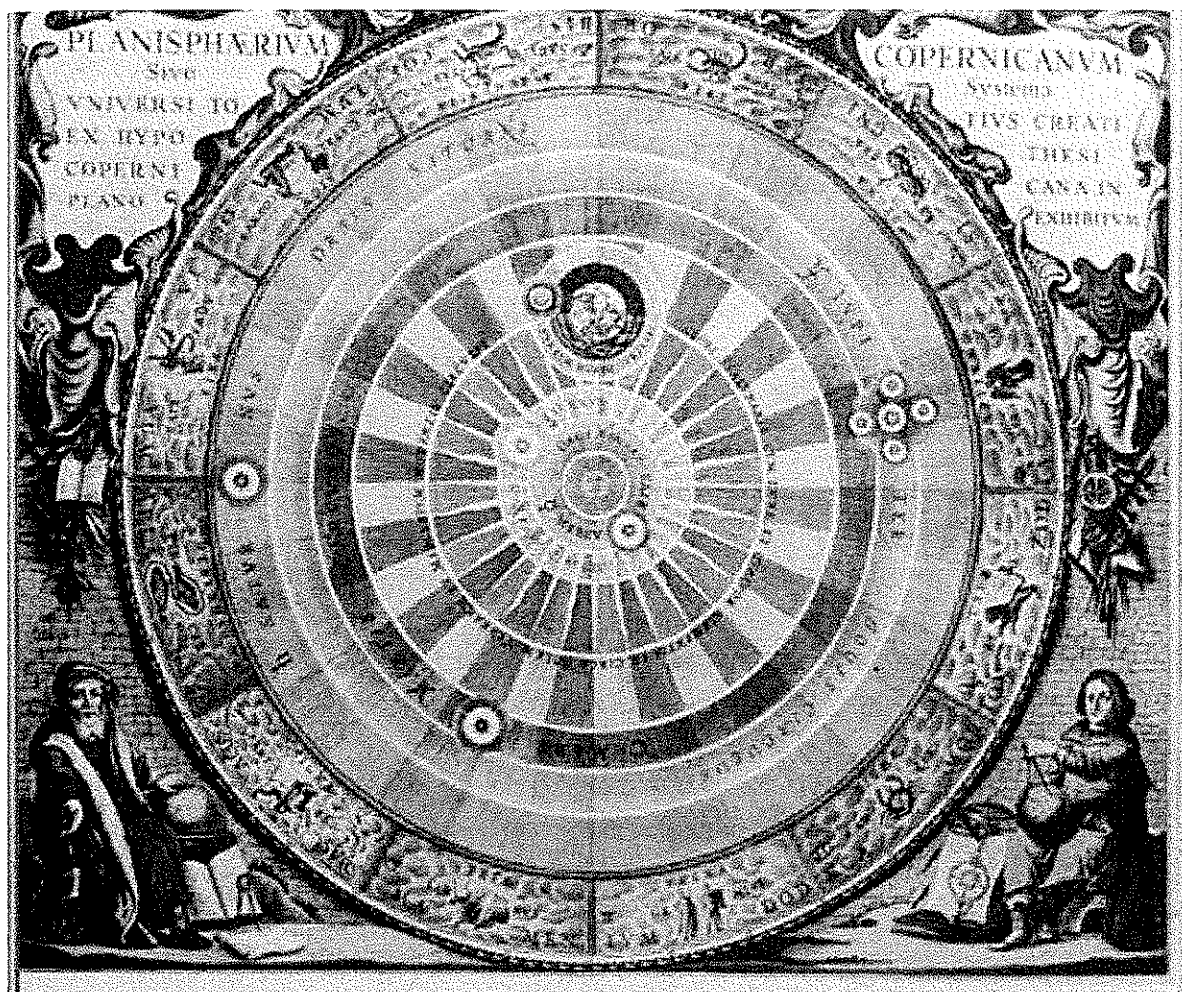
Η πρώτη αντίδραση κατά του μεσαίωνα εμφανίζεται στην Ιταλία, που είχε γίνει χώρα τραπεζιτών και εμπόρων. Στη χώρα που διατηρούσε επαφή με τις εθνικές παραδόσεις και τον ελληνορωμαϊκό πολιτισμό φάνηκαν οι πρώτοι ουμανιστές (ανθρωπιστές) συγγραφείς, ο Δάντης, ο Πετράρχης και ο Βοκκάκιος. Ο Δάντης στο έργο "Θεία Κωμωδία" που εκδόθηκε στις αρχές του 14ου αι. μας δίνει πλήρη εικόνα της εποχής, σατιρίζοντας και διακωμωδώντας συγχρόνως την εποχή αυτή. Η τέχνη του μεσαίωνα φανερώνεται σε σειρά από καθεδρικούς και άλλους ναούς που χτίζει η Εκκλησία, σε γλυπτά και ζωγραφικά έργα που αντλούν τα θέματά τους από τη θρησκευτική ζωή. Το γυμνό, που είχε πηγή έμπνευσης για προηγούμενους και κατοπινούς καλλιτέχνες, εξαφανίζεται, γιατί δεν το επιτρέπει ο πουριτανισμός και η υποκρισία της εποχής. Η αρχιτεκτονική επηρεάζεται από τους Γότθους, Άραβες και Βυζαντινούς και έτσι μας δίνει ωραία δείγματά της. Τα φιλολογικά έργα είναι μηδαμινά, εκτός από τα τελευταία χρόνια που εμφανίζονται δυνατές φιλολογικές προσωπικότητες, προάγγελοι της Αναγέννησης. Ο μεσαίωνας λοιπόν, σβήνει με την εμφάνιση του αστικού οικονομικού συστήματος, την εφεύρεση της τυπογραφίας και την ανακάλυψη των νέων χωρών. Από το μεσαίωνα ξεπήδησε η αυγή του σημερινού μας πολιτισμού, η Αναγέννηση.

Στην σκοτεινή περίοδο των μεσαιωνικών χρόνων, η αγωγή που παρείχαν οι γονείς και οι δάσκαλοι στα παιδιά, είχε ως βασικό στοιχείο την χριστιανική ιδέα, σε σημείο όμως που τρομοκρατούσε τα παιδιά και γινόταν έμμονη ιδέα στα μυαλά μεγάλων και μικρών, με όλες τις προκαταλήψεις που υπήρχαν και τις βαριές τιμωρίες που έπρεπε να υπομείνει κάποιος που είχε διαφορετικές αντιλήψεις ή έστω κάποια ερωτήματα για το Χριστιανισμό. Στην περίοδο αυτή που οι κοινωνικές τάξεις είχαν τεράστιο χάσμα, ο πατέρας των χαμηλών τάξεων, ήταν ο "παραγωγός", προσπαθούσε να βρει δουλειά και αδιαφορούσε παντελώς για την αγωγή των παιδιών, ενώ η μητέρα ήταν ο "καταναλωτής", και προσπαθούσε μόνη της να αναθρέψει τα παιδιά. Οι βιοτικές συνθήκες όμως όχι μόνο δεν επέτρεπαν την σωστή διαπαιδαγώγησή τους, αλλά ούτε καν την επιβίωσή τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την αμάθεια του μεγαλύτερου μέρους του πληθυσμού και τους μεγάλους κοινωνικούς διαχωρισμούς της εποχής αυτής.

2.4.5. Βιβλιογραφία-Πηγές

- [1]. Ιερά Εξέταση : http://a-naxios.blogspot.com/2009/08/blog-post_18.html
- [2]. Υπατία : Παγκοσμια Πολιτιστική Εγκυκλοπαίδεια, Βιογραφίες, τόμος 2 Αρχαιότητα, σελ 484-495, Εκδόσεις Δομή.
- [3]. <http://www.esoterica.gr/articles/esoteric/hepatia/hepatia.htm>
- [4]. Berstein Serge, Milza Piere., Ιστορία της Ευρώπης, Τόμος Α', Εκδόσεις Αλεξάνδρεια, Αθήνα 1997
- [5]. Γαγανάκης Κώστας, Κοινωνική και Οικονομική Ιστορία της Ευρώπης, ΕΑΠ, Πάτρα 1999
- [6]. Ράπτης Κώστας, Γενική Ιστορία της Ευρώπης από τον 6ο αιώνα έως και τον 18ο αιώνα, Τόμος Α', ΕΑΠ, Πάτρα 1999
- [7]. Σταιροφορίες : <http://www.istoria.gr/aug03/content01.htm>
- [8]. http://el.wikipedia.org/.../Μαύρη_Πανώλη

2.5. 15ος-17ος αιώνας



Το ηλιοκεντρικό σύστημα του Κοπέρνικου⁵

Τελικά θα τοποθετήσουμε τον Ήλιο στο κέντρο του κόσμου. Εκεί θα μας οδηγήσει η συστηματική μελέτη των γεγονότων και η αρμονία του σύμπαντος, αρκεί να εξετάσουμε όλα τα στοιχεία έχοντας και τα δυο μας μάτια ανοιχτά.

"De Revolutionibus Orbium Celestium", Nicolaus Copernicus

⁵ Σύμφωνα με την θεώρηση του Κοπέρνικου το κέντρο της γης δεν ταυτίζεται με το κέντρο του σύμπαντος. Οι ουράνιες σφαίρες δεν ανάγονται σε ένα κοινό κέντρο και οι τροχιές των πλανητών γύρω από τον ήλιο θεωρούνται κυκλικές. Τέλος, το στερέωμα είναι ακίνητο και επεκτείνεται πέρα από την γη και τον ήλιο. Πηγή <http://en.wikipedia.org/wiki/Copernicus>

Κατά την περίοδο του Μεσαίωνα, όπως αναφέραμε στο προηγούμενο υποκεφάλαιο, ο ρόλος της θεολογίας ήταν σημαντικά ενισχυμένος με αποτέλεσμα οι περιγραφές της Βίβλου, που αφορούσαν την δημιουργία του κόσμου να θεωρούνται κυριολεκτικές. Ο κόσμος θεωρείται μία κλειστή, πεπερασμένη και ιεραρχικά διατεταγμένη ολότητα έτσι ακριβώς όπως την οριοθετούσε η μεσαιωνική προσέγγιση που τον ερμήνευε με βάση την Βίβλο και συμφωνούσε με την αρχαιο-ελληνική γεωκεντρική θεώρηση. Οι εκπρόσωποι λοιπόν της χριστιανικής εκκλησίας αποδέχονταν το γεωκεντρικό σύστημα του Αριστοτέλη εφόσον ταίριαζε με τις περιγραφές της Βίβλου. Η αληθινή γνώση υποτάσσεται στην θεολογική αυθεντία, την οποία διαχειρίζεται κατ' αποκλειστικότητα, ένα κλειστό ιερατείο. Σταδιακά η εκκλησία υιοθέτησε την αριστοτελική θεωρία εκχριστιανίζοντάς την, ενώ τα σημεία που έρχονταν σε αντίθεση με τη χριστιανική πίστη καταδικάστηκαν το 1277 με συνοπτικές διαδικασίες [1]. Η καταδίκη αυτή του άκρατου αριστοτελισμού το 1277, άνοιξε το δρόμο για την ανάπτυξη νέων θεωριών.

Στις αρχές του 15^{ου} αιώνα, άρχισε να αναζωπυρώνεται το ενδιαφέρον για τη μελέτη των πρωτότυπων αρχαίων κειμένων, ελληνικών και λατινικών, από λόγιους που θεώρησαν ότι η αρχαία «αλήθεια» είχε διαβρωθεί από τους μεσαιωνικούς αντιγραφείς και σχολιαστές των κειμένων αυτών κατά τους προηγούμενους αιώνες. Οι άνθρωποι της εποχής επιστρέφουν στην αρχαία σοφία και υιοθετούν τις αρχαίες πρακτικές πρώτα στην τέχνη και μετά στην επιστήμη. Τα χρόνια εκείνα οι αστρονόμοι άρχισαν να παρατηρούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια την κίνηση των ουράνιων σωμάτων. Οι επίκυκλοι⁶ του Πτολεμαίου δεν ήταν αρκετοί για να εξηγήσουν τις κινήσεις αυτές. Η απλότητα στην αναπαράσταση του κόσμου είχε χαθεί και αλλοιωθεί από την εισαγωγή πολύπλοκων μαθηματικών μηχανισμών. Αυτή η πολυπλοκότητα αποδείχθηκε η αχίλλειος πτέρνα του γεωκεντρικού κοσμολογικού συστήματος.[2]

2.5.1. Η Επιστημονική επανάσταση

Η περίοδος από το 1550 έως το 1700 θεωρείται η περίοδος των επιστημονικών ανακαλύψεων, και για αυτό το λόγο αποκαλείται "Περίοδος της Επιστημονικής Επανάστασης". Τη συγκεκριμένη περίοδο οι λεγόμενοι μεταρρυθμιστές προπαγάνδιζαν με επιτυχία αυτό που αποκαλούσαν "νέα μάθηση". Βάσιζαν τη θεωρία τους στο επιχείρημα ότι ο καλύτερος τρόπος να γνωρίσει κάποιος τον κόσμο είναι να κάνει πειράματα και όχι να βασίζεται τη γνώση αυτή σε βιβλία τα οποία ήταν ούτως ή άλλως γραμμένα πριν από εκατονταετίες. Έτσι, ιδρύθηκαν νέες ακαδημαϊκές κοινότητες προκειμένου να κάνουν γνωστή αυτήν την νέα τάση εξερεύνησης της φύσης.

Πριν από την επιστημονική επανάσταση, υπήρχαν ουσιαστικά δυο δρόμοι προς την γνώση. Ο Αριστοτέλης που δίδασκε ότι οι πλανήτες περιστρέφονται γύρω από τη γη σε κυκλική τροχιά και η Βίβλος, την οποία οι άνθρωποι αντιλαμβάνονταν ως τον ίδιο το λόγο του Θεού. Στο τέλος της επανάστασης και οι δυο αυτές πηγές γνώσης έγιναν στόχος δριμείας κριτικής. Όλοι έμαθαν ότι ο Ήλιος βρισκόταν στο κέντρο του σύμπαντος, καθώς η επιστημονική έρευνα έδωσε όργανα με τα οποία μπορούσε ο άνθρωπος με ακρίβεια να ανακαλύψει τον κόσμο μέσω της παρατήρησης, της

⁶ Ο επίκυκλος ήταν ένας μικρός κύκλος, τοποθετημένος στην περιφέρεια ενός μεγαλύτερου κύκλου, ο οποίος ονομαζόταν 'φέρων κύκλος'. Οι πλανήτες κινούνταν κατά μήκος των επικύκλων, και το κέντρο των επικύκλων διέγραφε κυκλικές τροχιές γύρω από τη Γη. Οι δύο αυτοί κύκλοι αναπαριστούσαν την φαινομενική τροχιά των πλανητών με ομαλή κυκλική κίνηση. Κάθε πλανήτης κινούνταν σε διαφορετική ταχύτητα στον επίκυκλο και γύρω από τη Γη. Ο συνδυασμός των επικύκλων μπορούσε να ερμηνεύσει τις φαινομενικές κινήσεις των πλανητών.

μέτρησης και της εξακρίβωσης. Οι νέες επιστημονικές κοινότητες ενθάρρυναν την έρευνα καθώς και την διασπορά των ανακαλύψεων και των νέων ιδεών σε ολόκληρη την Ευρώπη και αποδείχθηκαν τόσο σημαντικές για την επιστημονική γνώση όσο και τα πανεπιστήμια.

Στις συγκεκριμένες επιστημονικές κοινότητες δύσκολα βρίσκει κανείς γυναίκες αν και σε σύγκριση με την σημερινή εποχή οι άνθρωποι που είχαν την δυνατότητα να σπουδάσουν ήταν ελάχιστοι. Υπήρξαν, ωστόσο, ορισμένες εύπορες γυναίκες, οι οποίες έβρισκαν τρόπους να ασχοληθούν με την επιστήμη. Το πιο γνωστό παράδειγμα αυτών των πρωτοπόρων και ασυνήθιστων γυναικών ήταν η Μάργκαρετ Κάβεντις.



Εικόνα 1: Η Μάργκαρετ Κάβεντις

Η Μάργκαρετ Κάβεντις, δούκισσα του Νιούκαστλ (1623 - 1673), ήταν η πρώτη γυναίκα στην ιστορία που έζησε ως επαγγελματίας συγγραφέας. Το τόλμημά της ν' ασχοληθεί επαγγελματικά με το γράψιμο αντί να περιοριστεί στο να δημοσιεύει με ψευδώνυμο στίχους ή αισθηματικές νουβέλες, όπως συνηθιζόταν εκείνη την εποχή, προκάλεσε αρκετές αντιδράσεις και της στοίχισε το παρατσούκλι Mad Madge (η τρελό-Ματζ). Αυτό δεν την εμπόδισε να ασχοληθεί στα γραπτά της με τη φιλοσοφία, την πολιτική και την κοινωνία.

«Φαντάζομαι,» γράφει, «ότι θα κατηγορηθώ από το ίδιο μου το φύλο. Όσο για τους άνδρες, αυτοί θα υποδεχθούν το βιβλίο μου με περιφρονητικά χαμόγελα, αφού θα θεωρήσουν ότι σφετερίζεται σε μεγάλο βαθμό τα προνόμιά τους. Γιατί αντιμετωπίζουν τα βιβλία σαν το στέμμα και το σπαθί σαν το σκήπτρο με τα οποία κυριαρχούν και κυβερνούν.» [3]

Η Μάργκαρετ Κάβεντις κατάφερε να σπουδάσει φυσική λόγω της οικονομικής της επιφάνειας. Υπηρετούσε προσωπικά την Βασίλισσα και παντρεύτηκε τον Δούκα του Νιούκαστλ, ο οποίος

χρηματοδοτούσε τα βιβλία της και την έκανε γνωστή στους επιστημονικούς κύκλους. Κατά την διάρκεια του εμφυλίου πολέμου, το ζευγάρι έζησε στο Παρίσι, γεγονός που έδωσε στην Κάβεντις την δυνατότητα να συναντήσει ορισμένους από τους πλέον σημαντικούς επιστήμονες της εποχής, όπως για παράδειγμα τον Ρενέ Ντεκάρτ, ο οποίος υπήρξε το αντίπαλο δέος του Νεύτωνα.

Η Κάβεντις βρέθηκε στο Παρίσι πριν ακόμη ιδρυθούν οι Ακαδημίες Επιστημών Λονδίνου και Παρισίων, την εποχή που οι επιστημονικές συζητήσεις λάμβαναν χώρα στα σπίτια. Τα γεύματα που πραγματοποιούνταν σε αυτά τα σπίτια ήταν πολύωρα, λόγω των επιστημονικών διαφωνιών που εκφράζονταν κατά την διάρκεια τους. Οι συζητήσεις αυτού του είδους σήμαιναν ότι οι γυναίκες, όπως και οι άνδρες, μπορούσαν να ενημερωθούν για τις τελευταίες ιδέες που προέκυπταν στο επιστημονικό πεδίο. Η Ακαδημία Επιστημών του Λονδίνου ιδρύθηκε από εύπορους άντρες, οι οποίοι δεν απαγόρευαν επισήμως την εισδοχή των γυναικών, απλά θεώρησαν δεδομένο το γεγονός ότι οι ίδιες οι γυναίκες δεν επρόκειτο ποτέ να ενδιαφερθούν για κάτι τέτοιο. Έτσι τα μέλη της Ακαδημίας αιφνιδιάστηκαν όταν η Μάργκαρετ Κάβεντις απαίτησε να είναι παρούσα στις συναντήσεις και εμμέσως αποφάσισαν να πυκνώσουν τις τάξεις τους και να απαγορεύσουν, επίσημα, την εισδοχή των γυναικών. Οι πρώτες γυναίκες μέλη της Ακαδημίας εξελέγησαν μόλις το 1945, όταν το 89% των ψήφων απέσπασε η βιοχημικός Μάρτζορι Στίβενσον και η κρυσταλλογράφος Καθλίν Λόνσντειλ. [4]

Έκτος από την απαγόρευση που επέβαλε στην είσοδο των γυναικών, η Ακαδημία των Επιστημών του Λονδίνου ουσιαστικά απέκλειε και την εισδοχή ανδρών οι οποίοι δεν ήταν αρκετά εύποροι για να υποστηρίξουν την έρευνά τους. Οι σύγχρονοι επιστήμονες μπορεί να βρίσκονται σε μισθολόγιο οργανισμών, πανεπιστημιακών ιδρυμάτων ή και των κυβερνήσεων, στο όνομα των οποίων διεξάγουν την έρευνά τους. Στο παρελθόν, ωστόσο, δεν υπήρχαν επί πληρωμή θέσεις για επιστήμονες και έτσι οι ερευνητές βρίσκονταν σε συνεχή αναζήτηση πηγών χρηματοδότησης. Έψαχναν λοιπόν για εύπορους χορηγούς οι οποίοι θα διέθεταν τα απαραίτητα κονδύλια για την διεξαγωγή της έρευνας. Κάποιοι από αυτούς τους χορηγούς ήταν και γυναίκες, οι οποίες με την απόφασή τους να στηρίζουν κάποιο επιστήμονα, διαδραμάτισαν ρόλο κρίσιμης σημασίας στη διαμόρφωση του μέλλοντος της επιστήμης.

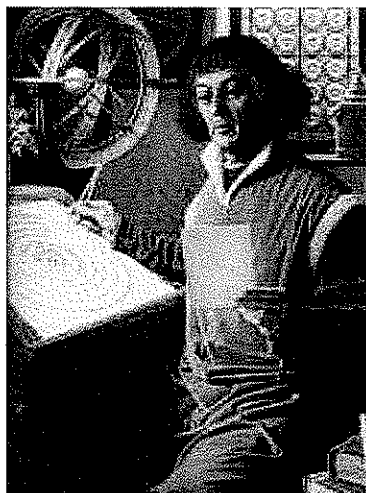
Η προστασία των επιστημών δεν ήταν ποτέ μονοσήμαντη. Και οι δυο πλευρές συνεισέφεραν σε κάτι και επωφελούνταν από κάτι. Χωρίς οικονομική στήριξη πολλοί άνδρες δεν θα μπορούσαν να εκφράσουν τις ιδέες τους, με αποτέλεσμα η επιστήμη να στερείται καινοτομίας. Και εκείνες όμως που παρείχαν την οικονομική διευκόλυνση για την διεξαγωγή των πειραμάτων κέρδιζαν κάτι, καθώς, πληρώνοντας τους ερευνητές να τις διδάσκουν, αγόραζαν την παιδεία που είχαν στερηθεί. Επιπλέον, στα βιβλία τους πολλοί ευγνωμονούντες επιστήμονες παρέθεταν με κολακευτικό τρόπο τις ευχαριστίες προς τις εύπορες προστάτιδες τους, οι οποίες με αυτό τον τρόπο αποκτούσαν τη φήμη της γυναίκας διανοούμενης.

Τον ερχομό της Επιστημονικής Επανάστασης σηματοδότησε στα μέσα του 16ου αιώνα, ο Κοπέρνικος με το έργο του. Από την εποχή αυτή και μέχρι τα τέλη του 17ου αιώνα, οι άνθρωποι αλλάζουν τρόπο σκέψης και βλέπουν με κριτική ματιά τις κατεστημένες θεωρίες. Κοινωνικές εξελίξεις όπως η κατάρρευση του φεουδαρχικού συστήματος, η ίδρυση των πανεπιστημίων, η διαμόρφωση των πόλεων, η άνοδος της αστικής τάξης, η ανακάλυψη υπερπόντιων ηπείρων, σε συνδυασμό με τεχνολογικά επιτεύγματα στον τομέα της μηχανικής σε τομείς όπως η ναυσιπλοΐα και η εξέλιξη των όπλων, βοήθησαν και βοηθήθηκαν στην διαμόρφωση της νέας επιστήμης. Συγκεκριμένα εμφανίστηκαν τα πρώτα αστικά κέντρα που συγκέντρωσαν πληθυσμούς από τις γύρω αγροτικές περιοχές. Η επιστήμη της μηχανικής που αναπτύχθηκε πάνω στα πρότυπα και τις τεχνικές

των αρχαίων, δοκιμάστηκε σε τεχνικά και στρατιωτικά έργα καθώς και σε αρχιτεκτονικές κατασκευές.

Η εφεύρεση της τυπογραφίας συντέλεσε στη διάχυση της γνώσης και των νέων ιδεών, έστω και ανάμεσα σε εκείνους τους λίγους που είχαν πρόσβαση στα βιβλία. Η τεχνολογία των φακών, των αστρονομικών οργάνων, των μετρητικών οργάνων του χώρου και του χρόνου εξελίχθηκε. Με τις εφαρμογές των οργάνων αυτών στις εξερευνήσεις νέων τόπων, άνοιξε κατά την Αναγέννηση ο δρόμος για την Επιστημονική Επανάσταση. Όσον αφορά στην αστρονομία και στην κοσμολογία της εποχής σημειώθηκε μια σημαντική αύξηση των αστρονομικών παρατηρήσεων. Αυτό οφειλόταν αφενός στην κατασκευή νέων αστεροσκοπείων, αφετέρου στη σύνταξη υπολογιστικών - αστρονομικών καταλόγων.

Η περίοδος λοιπόν που καλύπτει τα ιστορικά γεγονότα, τις αλλαγές και τις συμβολές στην επιστημονική σκέψη από τη δημοσίευση του "Revolutionibus orbium coelestium" [Περί της περιστροφής των ουρανίων σφαιρών] του Κοπέρνικου, το 1543, μέχρι τη δημοσίευση των Philosophiae Naturalis Principia Mathematica [Μαθηματικές αρχές της φυσικής φιλοσοφίας] του Νεύτωνα.



Εικόνα 3: Ο Νικόλαος Κοπέρνικος

Στο ρηξικέλευθο έργο του, ο Κοπέρνικος υποστήριξε πως η γη δε βρίσκεται ακίνητη στο κέντρο του σύμπαντος, αλλά περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο μαζί με τους άλλους πλανήτες. Επιπλέον η κίνηση του ήλιου αποτελούσε ψευδαίσθηση και οφειλόταν στην περιφορά της γης γύρω από τον άξονά της. Ο Κοπέρνικος διακήρυξε πως τα αντικείμενα που αιωρούνταν πάνω από την επιφάνεια της γης ακολουθούσαν τη φυσική κίνησή της. [5] Λίγα χρόνια αργότερα ο αστρονόμος Κέμπλερ, χρησιμοποιώντας τις αστρονομικές παρατηρήσεις του δασκάλου του Brahe, κατέληξε σε τρία συμπεράσματα. Πρώτον, οι τροχιές των πλανητών δεν ήταν κυκλικές αλλά ελλειπτικές. Δεύτερον, η ταχύτητα των πλανητών μεταβάλλονταν αναλόγως με την απόστασή τους από τον Ήλιο. Τρίτον, το τετράγωνο της περιόδου δύο πλανητών ισούται με τον κύβο της μέσης απόστασής τους από τον ήλιο. Επίσης συνέλαβε την ιδέα πως μεταξύ των υλικών σωμάτων και της γης ασκείται μια αμοιβαία ελκτική δύναμη η οποία και τα συνδέει. Ο Κέμπλερ πίστευε πως τα υλικά σώματα δένονται με τη γη με αναρίθμητες αόρατες αλυσίδες και με αυτόν τον τρόπο ακολουθούσαν τη γη στη φυσική κίνησή της. [6]

Η ηλιοκεντρική θεωρία του Κοπέρνικου επαληθεύτηκε, όταν το 1609 ο Γαλιλαίος έστρεψε το τηλεσκόπιο που είχε κατασκευάσει στον ουρανό. Το βιβλίο του «Διάλογος σχετικά με τα δύο κοσμολογικά συστήματα» - στο οποίο υποστήριζε το ηλιοκεντρικό σύστημα - καταδικάστηκε από την Ιερά Εξέταση το 1632. Μεγάλη ήταν η συνεισφορά του Γαλιλαίου και στον τομέα της μηχανικής. Απορρίπτοντας την αριστοτελική θεωρία, η οποία απαιτούσε μια αιτία για την ύπαρξη κίνησης, συνέλαβε το νόμο της κυκλικής αδράνειας σύμφωνα με τον οποίο, κάθε κινούμενο αντικείμενο θα συνέχιζε επι άπειρον την κυκλική του κίνηση αν δεν ασκούσαν πάνω του μια νέα δύναμη που θα εμποδίζει την κίνηση αυτή. [7]

Ο Ισαάκ Νεύτων θεωρείται ο θεμελιωτής της επιστημονικής επανάστασης. Εκμεταλλευόμενος το έργο των προηγούμενων επιστημών εξέδωσε το 1687 το έργο «Μαθηματικές αρχές της φυσικής φιλοσοφίας». Στο έργο αυτό διατύπωσε τη θεωρία του για την γραμμική αδράνεια, σύμφωνα με την οποία τα κινούμενα σώματα κινούνται επι άπειρον ευθύγραμμα και με σταθερή ταχύτητα, εκτός αν ασκηθεί πάνω τους μια άλλη δύναμη. Επίσης, διατύπωσε το νόμο της βαρύτητας σύμφωνα με τον οποίο, κάθε υλικό σώμα έλκει όλα τα υπόλοιπα σώματα με μια δύναμη που μεταβάλλεται ανάλογα με το τετράγωνο της απόστασης μεταξύ των αντικειμένων καθώς και με το γινόμενο των μαζών τους [8]

Ανάμεσα στο 1650 και το 1710, το καταπληκτικό ποσοστό του 14% [9] των γερμανών αστρονόμων ήταν γυναίκες. Μια από τις πλέον διάσημες αστρονόμους ήταν η Μαρία Βίνκελμαν, η οποία ήταν παντρεμένη με τον αστρονόμο Γκόντφριντ Κίρχ και τελικά κατέληξε να έχει το δικό της αστεροσκοπείο όπου και δίδασκε τα παιδιά της.



Εικόνα 4: Maria Margarethe Kirch(Winkelmann)

Από μικρή η Μαρία Βίνκελμαν έβρισκε το γεγονός ότι ήταν κορίτσι απογοητευτικό. Την είχε γοητεύσει η αστρονομία, αλλά γνώριζε ότι ήταν αδύνατο για εκείνη να πάει στο πανεπιστήμιο. Επιλέγοντας τον Κίρχ για σύζυγο, η Βίνκελμαν απέκτησε την ευκαιρία να εργαστεί δίπλα σε έναν κορυφαίο επιστήμονα. Το ζευγάρι εργαζόταν δίπλα ο ένας στον άλλο, πολλές φορές μοιράζοντας τον ουρανό στα δυο, κάποιες άλλες κάνοντας βάρδιες προκειμένου να μπορέσουν να εκμεταλλευτούν ολόκληρη την νύχτα. Ένα βράδυ, όταν εκείνος κοιμόταν, η Βίνκελμαν ανακάλυψε ένα κομήτη. Στη δημοσίευση που περιείχε τη συγκεκριμένη ανακάλυψη, το όνομα στο εξώφυλλο

έγραφε Κίρχ. Παρότι η Βίνκελμαν μοιραζόταν την ίδια δουλειά για πολλά χρόνια με τον Κίρχ, όταν εκείνος πέθανε, η Ακαδημία αρνήθηκε να της δώσει την θέση του και την ανάγκασε να αφήσει το αστεροσκοπείο από το οποίο είχαν κάνει τις κοινές τους παρατηρήσεις. Η Βίνκελμαν δούλεψε και σε άλλα αστεροσκοπεία έκτοτε και σύντομα ανελίχθηκε σε κορυφαία αστρονόμο με δικούς της μαθητευόμενους, συμπεριλαμβανομένων και των παιδιών της.

Μια ακόμη παρόμοια περίπτωση αποτελεί η Ελισαβέτα Χεβέλιους. Από μικρή επιθυμούσε να ασχοληθεί επιστημονικά με την αστρονομία ενώ σε νεαρή ηλικία παντρεύτηκε τον διάσημο αστρονόμο Γιοχάνες Χεβέλιους. Την περίοδο εκείνη χρειάζονταν δυο άνθρωποι προκειμένου να χρησιμοποιήσουν τα τεράστια μπρούτζινα όργανα για τα την μέτρηση των άστρων, και η Ελισαβέτα ήταν ο άνθρωπος τον οποίο ο Χεβέλιους εμπιστευόταν περισσότερο. Όταν πέθανε ο Γιοχάνες Χεβέλιους η Ελισαβέτα ανέλαβε την δημοσίευση της αστρικής τους καταλογογράφησης, την οποία και εξέδωσε με το όνομα του συζύγου της. Το συγκεκριμένο πόνημα αποτέλεσε τον πιο έγκυρο αστρικό χάρτη των εκατό επόμενων ετών. Και παρότι η Ελισαβέτα Χεβέλιους ήταν διάσημη για τα επιτεύγματα της στην αστρονομία σε ολόκληρη την Ευρώπη, το μνημείο που αποθανατίζει την ζωή και το έργο της βρίσκεται στον πλανήτη Αφροδίτη, εκεί όπου ένας μικρός κρατήρας έχει πάρει το όνομά της.



Εικόνα 5: Οι αστρονομικές παρατηρήσεις του Γιοχάνες και της Ελισαβέτα Χεβέλιους

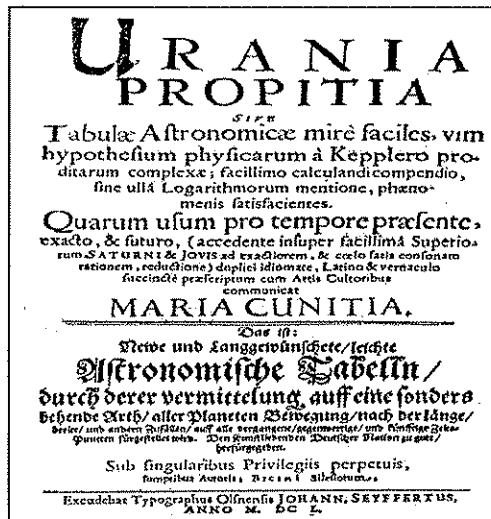
Το 1650 η Γερμανίδα αστρονόμος Μαρία Κούνιτς δημοσίευσε το βιβλίο με τις αστρονομικές παρατηρήσεις της. Τότε ο κόσμος απλά υπέθεσε ότι ήταν ο σύζυγός της που είχε κάνει όλη την δουλειά. Ακόμα και όσοι την επαινούσαν για το έργο της, της καταλόγιζαν ότι παραβλέπει τις ανάγκες της οικογένειάς της. Όπως διαπίστωσε και η Κούνιτς, τα εύσημα πήγαιναν στον άντρα του σπιτιού.

Εικόνα 6: Το εξωφύλλο του δημοσιευμένου βιβλίου με τις αστρονομικές παρατηρήσεις της Μαρίας Κούνιτζ.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα του 17^{ου} αιώνα, είναι αυτό της Μάργκαρετ Φλάμστιντ, η οποία ήταν παντρεμένη με τον βασιλικό αστρονόμο της Μεγάλης Βρετανίας Τζον Φλάμστιντ. Η Μάργκαρετ Φλάμστιντ, υπήρξε μαθητευόμενη του άντρα της και δούλεψε από κοινού μαζί του. Μετά τον θάνατό του, συνέλεξε όλη την δουλειά τους, και τη δημοσίευσε στο όνομα του συζύγου της. Η περίπτωση της επιβεβαιώνει τον κανόνα των συζύγων που ήθελαν να ασχολούνται με την επιστήμη, η συμβολή των οποίων, όσο σημαντική και αν ήταν, παρέμενε στη σκιά του συζύγου της.

2.5.2 Το κυνήγι μαγισσών

Τέλη του 15^{ου}, αρχές του 16^{ου} αιώνα επικρατούσε σ' όλη την Ευρώπη μια βαθιά πολιτική, κοινωνική, οικονομική και θρησκευτική κρίση. Νέες, άγνωστες μέχρι τότε φρικτές ασθένειες διαδίδονται στην Ευρώπη, οι οποίες φαίνεται να έφτασαν από την Αμερική, μετά τις επισκέψεις του Κολόμβου και των άλλων θαλασσοπόρων. Η πιο φρικτή από αυτές τις «καινούργιες» ασθένειες ήταν η σύφιλης η οποία, μετά από μια οδυνηρή εξέλιξη δέκα έως είκοσι ετών, παραμόρφωνε τα θύματά της σε απίθανο βαθμό. Μέσα σ' αυτή την ατμόσφαιρα κρίσης, απόγνωσης και υστερίας, άρχισαν στα τέλη του 15^{ου} αιώνα πάλι οι δίκες από την «Ιερά Εξέταση» με βάση παπική απόφαση του έτους 1484. Οι δομινικανοί μοναχοί ανέλαβαν και πάλι να «εξυγιάνουν» τον κόσμο και φυσικά απαγορευόταν σε οποιονδήποτε να εμποδίσει το έργο τους. Οι δύο σημαντικότεροι ιεροεξεταστές στη Γερμανία, Sprenger και Institoris, έγραψαν ένα βιβλίο με τίτλο «Malleus Maleficarum» (Σφυρί κατά των Μαγισσών,), το οποίο περιέγραφε με κείμενα και εικόνες τα υποτιθέμενα έργα και τη δράση των μαγισσών! Για τους επόμενους δύο με τρεις αιώνες έγιναν πολλές επανεκδόσεις αυτού του βιβλίου και πρέπει να είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα βιβλία εκείνης της εποχής. Οι δραστηριότητες μιας μάγισσας, σύμφωνα με το «Σφυρί», ήταν συνεργασία, σεξουαλικές σχέσεις και σαββατιάτικες συνεδριάσεις με το σατανά, πτήση στον ουρανό πάνω σε σκούπες, καλάμια κ.ά. Ο σατανάς, εισαγόμενη φιγούρα από την ιουδαϊκή θρησκεία, ανακηρυσσόταν έτσι σε κεντρικό παράγοντα και ρυθμιστή της ζωής των ανθρώπων στην Ευρώπη. Πέρα από αυτά, οι μάγισσες είχαν και διάφορες «σατανικές δυνάμεις», όπως να επηρεάζουν τον καιρό και να προκαλούν καταρρακτώδεις βροχές, χαλάζι, κεραυνούς, παγωνιά και απρόβλεπτες χιονοπτώσεις, να επιφέρουν ξηρασία και πτώση της στάθμης νερού σε ποτάμια και λίμνες, να μεταμορφώνουν ανθρώπους και ζώα και να καταστρέφουν σπίτια με κεραυνούς, να διαδίδουν ασθένειες σε ανθρώπους, να προκαλούν στειρότητα σε άνδρες και γυναίκες και όλα όσα ταλαιπωρούσαν τους ανθρώπους στην καθημερινή ζωή τους.



Εικόνα 7: Το εξωφυλλο του Malleus Maleficarum (το Σφυρί των μαγισσών)

Οι ιεροεξεταστές διαχώρισαν με την πάροδο των δεκαετιών τις υποθέσεις, αφενός σε αμιγώς αιρετικού περιεχομένου που δικάζονταν σε εκκλησιαστικά δικαστήρια και αφετέρου με αντικείμενο μάγους και μάγισσες, για τις οποίες αρμόδια ήταν τα πολιτικά δικαστήρια. Είναι προφανές ότι ένα κατηγορητήριο με τέτοιες φανταστικές «παρανομίες» δεν ήταν δυνατόν να υποστηριχτεί παρά μόνο με ψευδομάρτυρες και με «ομολογία» των κατηγορουμένων. Διάφοροι ηγεμόνες είχαν εκδώσει διατάγματα, σύμφωνα με τα οποία ήταν υποχρεωμένοι όλοι οι πολίτες να καταγγείλουν μαγικές και συναφείς δραστηριότητες, ακόμα και με απλή υποψία. Όσοι αμελούσαν να καταγγείλουν «μαγικές» δραστηριότητες, θεωρούνταν συνένοχοι και συνεργοί! Έτσι είχαν ανοίξει οι πύλες για κάθε συκοφαντία που μπορούσε να επινοήσει κάθε ιδιοτελής γείτονας. Οι ανακρίσεις σε βάρος κάποιου προσώπου άρχιζαν με απλές προφορικές, ακόμα και ανώνυμες καταγγελίες. Οι μάρτυρες ήταν, είτε κακοί γείτονες που ήθελαν να εκδικηθούν για κάποιο λόγο, είτε μυθομανείς θρησκόληπτοι που εκτελούσαν δήθεν θεάρεστο καθήκον. Οι προδιαγραφές των προβλεπόμενων ποινών δεν έδιναν στους κατηγορούμενους πολλές διεξόδους απαλλαγής:

- Ο δράστης που επικοινωνεί άμεσα με το σατανά και τον προσκυνά, τιμωρείται με θάνατο στην πυρά.
- Ο δράστης που επικοινωνεί έμμεσα με το σατανά, αποκεφαλίζεται πριν από την πυρπόλησή του.
- Ο δράστης που προκαλεί με τα μαγικά του ζημιά στους συμπολίτες του, βασανίζεται με καυτά σίδερα πριν παραδοθεί ολόκληρος στην πυρά.



Εικόνα 8: Βασανιστήρια γυναικών από την Ιερά εξέταση

Τις πρώτες δεκαετίες φαίνεται οι καταγγελίες να αφορούσαν κυρίως περιθωριακές γυναίκες σε αγροτικές περιοχές που ζούσαν μόνες και απροστάτευτες για διάφορους λόγους. Από περιγραφές για το παρουσιαστικό που έχουν διασωθεί, διαπιστώνουμε ότι η τυπική «μάγισσα» έχει περίπου την εμφάνιση που μαθαίνουν τα μικρά παιδιά ακόμα και σήμερα στα παραμύθια. Μια ξεδοντιασμένη ηλικιωμένη γυναίκα, αναμαλλιασμένη και ατημέλητη που βγάζει ακατανόητες κραυγές και δεν επικοινωνεί με τους ανθρώπους γύρω της. Σήμερα θα λέγαμε ότι πρόκειται για άτομα με γεροντική άνοια ... Για την απόσπαση ομολογίας των κατηγορουμένων προβλέπονταν βασανιστήρια. Το «Σφυρί» που προαναφέρθηκε, είχε ειδικό κεφάλαιο για τα βασανιστήρια, από κόψιμο δακτύλων, μέχρι διάτρηση χεριών και ποδιών με πυρακτωμένα σίδερα. Και όταν οι κατηγορούμενοι δεν άντεχαν και δέχονταν να «ομολογήσουν», αυτή η ομολογία τους χρησιμοποιείτο στη δίκη σε βάρος τους, οπότε είχαν σίγουρη καταδίκη. Μάρτυρες ή συνήγοροι υπεράσπισης δεν υπήρχαν, γιατί κατά κανόνα κατηγορούνταν κι αυτοί για συνεργασία με το σατανά. Μάλιστα οι δικαστές, απέφευγαν να συζητούν με το κατηγορούμενο άτομο, μήπως και παρεξηγηθεί κάποια κουβέντα τους ως έκφραση συμπάθειας προς το σατανά! Οι μάρτυρες κατηγορίας ήταν πολλοί, από κάθε κοινωνική ομάδα και ηλικία, ακόμα και παιδιά. Στις χιλιάδες σελίδες πρακτικών από τέτοιες δίκες που έχουν διασωθεί, αναδύονται φρικιαστικές ιστορίες συκοφαντιών που κατέθεταν ακόμα και επιφανείς πολίτες (συχνά από φόβο), ότι η κατηγορούμενη «μάγισσα» διέσχιζε τον ουρανό καβάλα σε σκούπα (!) πάνω από τα σπίτια τους, ότι η ίδια κατηύθυνε τους κεραυνούς να πέσουν πάνω στο χωριό, ότι πραγματοποιούσε οργιαστικά γλέντια με το σατανά και κάθε άλλη φανταστική ή πραγματική ιστορία, όπου όλα μετρούσαν σε βάρος του κατηγορουμένου! Τυχόν καλές πράξεις που έκανε ο κατηγορούμενος στο παρελθόν, θεωρούνταν παραπειστικές και απόδειξη της διαβολικής του πρόθεσης, τυχόν προστριβές με γείτονες για οικονομικά ή άλλα θέματα, αποτελούσαν έτσι κι αλλιώς χειροπιαστές αποδείξεις του σατανικού χαρακτήρα του. Οι κατηγορούμενοι κατέδιδαν συχνά, μέσα στην απόγνωση τους, ψευδώς κάποιους συγγενείς ή γείτονες για να απαλλαγούν πρόσκαιρά από τα σωματικά και ψυχικά βασανιστήρια. Τότε άρχιζαν νεότερες ανακρίσεις σε βάρος των νέων «υπόπτων» και έτσι διευρυνόταν ο κύκλος των κατηγορουμένων με σχεδόν βέβαιη κατάληξή τους στην πυρά. Κανένα

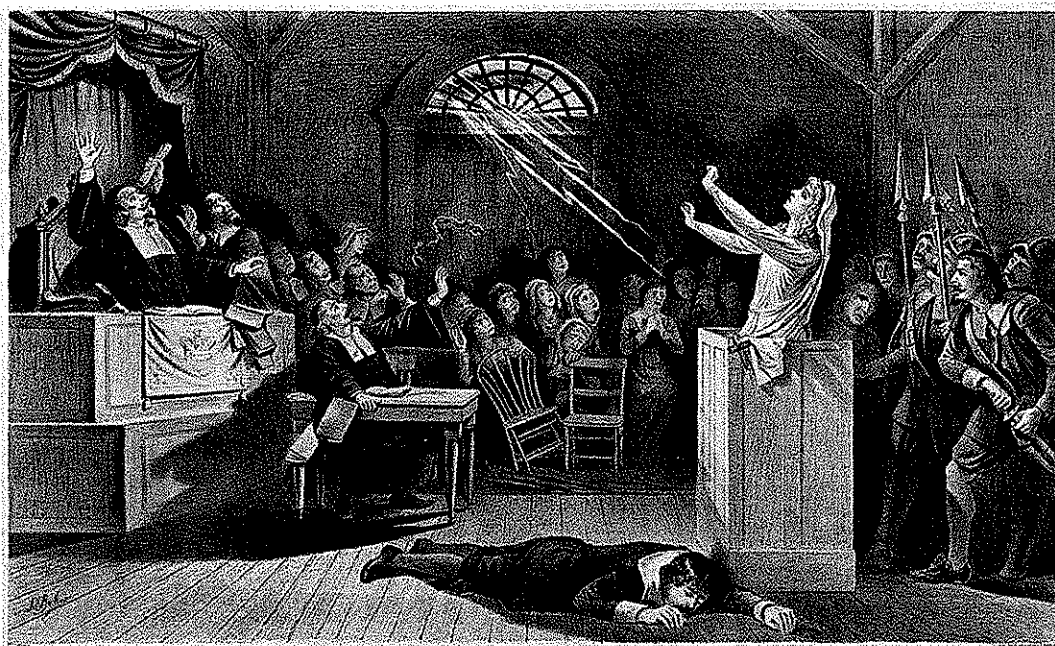
απολύτως πολίτης δεν ήταν εξασφαλισμένος, όποια δημόσια ή προσωπική συμπεριφορά κι αν επέλεγε. Η ζωή των ανθρώπων ήταν απόλυτα παραδομένη στη μοχθηρή βούληση των κληρικών και λαϊκών ιεροεξεταστών. Σε όσους κατηγορούμενους δεν ομολογούσαν, παρά τα σκληρά βασανιστήρια, επιβάλλονταν δοκιμασίες, οι οποίες οδηγούσαν έτσι ή αλλιώς στο θάνατο. Με δεμένα χέρια και πόδια ριχνόταν το κατηγορούμενο άτομο, με ρούχα και παπούτσια ή γυμνό, σε ένα ποτάμι ή σε μια λίμνη. Αν επέπλεε, πράγμα σπάνιο βέβαια, ήταν αυτό απόδειξη ότι πρόκειται για συνεργάτη του σατανά και οδηγείτο στην πυρά για «εξαγνισμό». Αν βυθιζόταν στο νερό, έδειχνε ότι δεν υπήρχε επιρροή του διαβόλου, αλλά είχε ήδη πνιγεί. Επιτρεπόταν τότε να κηδευτεί χωρίς να καεί προηγουμένως! Επίσης, μια γνωστή δοκιμασία ήταν το πέταμα στο κενό από ύψωμα. Αν η μάγισσα αιωρείτο, το οποίο προφανέστατα δεν μπορεί να συνέβη ποτέ, θα ήταν απόδειξη της σατανικής φύσης της, αν έπεφτε και σκοτωνόταν, αποδιδόταν αθώα ... στο θάνατο.

Το κάψιμο των καταδικασμένων προσφερόταν ως δημόσιο θέαμα στις κεντρικές πλατείες των πόλεων και των χωριών! Όταν τύχαινε δε ο καταδικασμένος σε θάνατο από την «Ιερά Εξέταση» να πεθάνει πριν από την εκτέλεση της ποινής, από φυσικά αίτια ή λόγω των βασανιστηρίων, διατασσόταν και πάλι το κάψιμο του πτώματος για να «εξαγνιστεί ο καταδικασθείς και να παραδοθεί στον Κύριο απαλλαγμένος από αμαρτίες». Αν τυχόν είχε δε ενταφιαστεί κρυφά, διατασσόταν εκταφή και κάψιμο. Για το πλήθος των δολοφονημένων ανθρώπων από τους πολιτικούς και κληρικούς κυνηγούς μαγισσών, υπάρχουν μόνο εκτιμήσεις, αν και έχουν βρεθεί σε μοναστήρια και υπόγεια φρουριών πολλές αποθήκες με πρακτικά δικών και εκτελέσεων σε διάφορες ευρωπαϊκές πόλεις. Καταρχήν για το φύλο των εκτελεσμένων εκτιμάται ότι ένα ποσοστό περί το 80% ήταν γυναίκες και το υπόλοιπο άντρες και σε μερικές περιπτώσεις παιδιά. Κατά το 16ο αιώνα εκτελέστηκαν στην πόλη Trier περί τις επτά χιλιάδες, στην Toulouse περί τις τετρακόσιες και στη Βρετανία πάνω από επτακόσιες «μάγισσες»! Ο μεγάλος αριθμός «μαγισσών» στην Trier οφείλεται μάλλον στο γεγονός ότι μεταφέρονταν εκεί κατηγορούμενα άτομα από μια ευρύτερη περιοχή της σημερινής Γερμανίας και Γαλλίας. Το 17ο αιώνα κήκαν σ' όλη τη Γερμανία περί τις εκατό χιλιάδες «μάγισσες». Μεταξύ 1560 και 1630 κήκαν ζωντανόι στη Βαυαρία πάνω από 5.000 άνθρωποι.



Εικόνα 9: Καταδικαστική απόφαση θανάτου στην πυρά γυναικών που κατηγορήθηκαν για μαγεία

Μια νοητή "συνέχεια" των κυνηγιών μαγισσών της μεσαιωνικής Ευρώπης, αποτελεί η δίκη των μαγισσών του Σάλεμ, ένα περιβόητο περιστατικό της αποικιακής ιστορίας των Ηνωμένων Πολιτειών, το οποίο οδήγησε στην καταδίκη και εκτέλεση κατοίκων του χωριού Σάλεμ στη Μασαχουσέτη το 1692 με την κατηγορία της μαγείας. Το περιστατικό αυτό ανήκει στην προτεσταντική διωκτική παράδοση^[1] και έχει χρησιμοποιηθεί έκτοτε ως γλαφυρό παράδειγμα, σε τομείς όπως η πολιτική αλλά και η λογοτεχνία, για τους κινδύνους που κρύβει ο θρησκευτικός φανατισμός, οι ψευδείς κατηγορίες και η κυβερνητική παρείσφρηση στις προσωπικές ελευθερίες του κάθε ατόμου.[10]



Εικόνα 10: Η δίκη των μαγισσών του Σάλεμ

Οι διαφοροποιήσεις μεταξύ καθολικών και προτεσταντικών περιοχών δεν ήταν σημαντικές. Ο Λούθηρος και ο Καλβίνος ήταν σταθεροί εχθροί κάθε «μαγικής» νοοτροπίας και συνηγορούσαν στο κυνήγι «μαγισσών». Ο βασιλιάς της Αγγλίας James (Τζαίμς, 1566-1625) νομοθέτησε το έτος 1603, μόλις ανήλθε στο θρόνο, το βασανισμό και τη θανάτωση όλων των «αιρετικών και μάγων» της χώρας του. Ως προς τις εθνικές διαφοροποιήσεις, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι στην Ολλανδία εκτελέστηκαν αναλογικά προς τον πληθυσμό λιγότερα άτομα από ότι στη Γαλλία, τη Γερμανία και την Αγγλία. Στην ιβηρική χερσόνησο (Ισπανία, Πορτογαλία) δεν δόθηκε μεγάλη σημασία στις διώξεις «μαγισσών» όσο σε αυτές εναντίον «αιρετικών». Μάλιστα, οι ισπανοί συγκρότησαν σώμα ιεροεξεταστών και στις κτήσεις τους στο Μεξικό και στο Περού, εναντίον των ιθαγενών που δεν ενδιαφέρονταν να προσχωρήσουν στην «αληθινή θρησκεία». Στο χώρο του Βυζαντίου είχε «θωρακιστεί» η Εκκλησία με νόμους της αυτοκρατορίας και δεν χρειαζόταν άλλους μηχανισμούς. Οι δίκες και καταδίκες των «αιρετικών» εξελίσσονταν ως γεγονότα της κοινής ποινικής δικαιοσύνης. Ο νόμος 407 του Ιουστινιανού «κατά Μανιχαίων» ορίζει τη θρησκευτική αίρεση ως έγκλημα και προβλέπει για τους παραβάτες θανατική ποινή.

«Μαθών δε ο βασιλεύς (εννοεί τον Ιουστινιανό) εκέλευσεν πάντας ... ανακριθῆναι και τους εμείναντας τη πλάνη πυρί παραδοθῆναι.» (Πληροφορηθείς ο βασιλιάς τα καθέκαστα διέταξε να

ανακριθούν όλοι και όσοι επέμειναν στην πλάνη τους να παραδοθούν στη φωτιά, σύμφωνα με αναφορά του Πέτρου Σικελιώτη).

Ο δε Πατριάρχης Φώτιος γράφει επ' αυτού,

«Ιουστινιανός δε ... τους αμεταμελήτως έχοντας (αιρετικούς) ... τον δια πυρός υποστήναι προσέταξε θάνατον»

Εκτός του προαναφερόμενου περιστατικού, γνωρίζουμε ακόμη ότι ο Αλέξιος Α' θα ανακρίνει το έτος 1118 για την πίστη του τον ηγέτη των Βογομίλων Βασίλειο με φρικτά βασανιστήρια και θα τον θανατώσει στην πυρά. Την ίδια τύχη έχουν πιθανόν μερικοί μαθητές του Βασιλείου. Ο εκκλησιαστικός μηχανισμός ήταν πολύ κοντά στον αυτοκράτορα, ο οποίος αναλάμβανε με την κρατική διοίκηση τη δίωξη, πέρα από τους κάθε είδους «αιρετικούς», και «μάγους, αστρολόγους, μαθηματικούς» κ.ά., όπως αναφέρεται στην ΞΕ' Νεαρά του Λέοντος Σοφού και στους Κανόνες της ΣΤ' Οικουμενικής Συνόδου. Από διάφορες εποχές του Βυζαντίου υπάρχουν επίσης περιγραφές για σφαγές κατά εθνικών, άθεων ή «αιρετικών» (Κρήτη, Λακωνία κ.ά.), όπως επίσης και γραπτές οδηγίες του Γεώργιου Σχολάριου και μετέπειτα υπότουρκου πατριάρχη Γεννάδιου προς τον κυβερνήτη Πελοποννήσου για την αντιμετώπιση των «Ελληνιστών». Από ενέργειες τέτοιου είδους έλειπε βέβαια η μαζικότητα που χαρακτηρίζει τις διώξεις στη Δύση και επιπλέον αυτές είχαν στόχο συγκεκριμένες ομάδες διανοουμένων που αμφισβητούσαν, σε ιστορικό βάθος την κεντρική επιλογή του χριστιανισμού έναντι του ελληνικού πολιτισμού και, βραχυπρόθεσμα, την επιλογή της υποδούλωσης στους Οθωμανούς έναντι της συνδιαλλαγής με την καθολική εκκλησία.

Είναι γεγονός ότι μερικά φωτεινά πνεύματα που έζησαν αυτούς τους αιώνες, γιατροί, ερευνητές, φιλόσοφοι και κληρικοί, διαφωνούσαν με τις αντιλήψεις περί «μαγισσών» και με τις δολοφονίες ανύποπτων πολιτών, οι οποίες είχαν επεκταθεί σε όλη την Ευρώπη. Στο τέλος του 16ου αιώνα κατάσχονται στην Ολλανδία τα έργα του πανεπιστημιακού καθηγητή Cornelius Loos (Λους, 1546-1595), ο οποίος είχε αμφισβητήσει την ύπαρξη «μαγισσών» και «σεξουαλικών σχέσεων» μεταξύ κατηγορούμενων γυναικών και του σατανά και είχε αποκαλέσει «τυράννους» τους ηγέτες της κίνησης κατά των «μαγισσών». Ο Λους κρατήθηκε φυλακισμένος μέχρι να ζητήσει γονατιστός συγγνώμη από τις εκκλησιαστικές αρχές. Ο συνάδελφός του καθηγητής Dietrich Flade (Φλάντε, 1534-1589), αρχιδικαστής, θεωρήθηκε ύποπτος για τις ελαφρές ποινές που επέβαλε σε κατηγορούμενες ως «μάγισσες». Συλλαμβάνεται από τις εκκλησιαστικές αρχές με την κατηγορία ότι έχει «πουλήσει την ψυχή του στο σατανά», υποβάλλεται σε βασανιστήρια και αφού «ομολογεί» όλα όσα ήθελαν οι ιεροεξεταστές, θανατώνεται με στραγγαλισμό. Στη συνέχεια καίγεται το πτώμα του για εξαγνισμό[11].

2.5.3 Βιβλιογραφία-Πηγές

[1] Jacques Le Goff 2003, Οι διανοούμενοι στο Μεσαίωνα, μτφρ. Παραδέλλη Μαρία, Κέδρος, Αθήνα 172-173

[2] <http://themes.protoouvoulia.org/?page=article&p=S.2.1.1.3&c=S.2.1.1.3.6>

[3] «Cavendish Margaret, The Blazing World & Other Writings», Kate Lilley

[4] «Ιδιοφυείς ανώνυμες γυναίκες που άλλαξαν την επιστήμη, εκδόσεις Μελάρι» Πατρίτσια Φάρα.

[5] Κουρέ Α. 1991, Δυτικός Πολιτισμός - Η άνθιση της επιστήμης και της τεχνική, μτφρ. Κάλφας Βασίλης & Σαρίκας Ζήσης, Ύψιλον, Αθήνα 22-23

[6] Κουρέ Α. 1991, Δυτικός Πολιτισμός - Η άνθιση της επιστήμης και της τεχνική, μτφρ. Κάλφας Βασίλης & Σαρίκας Ζήσης, Ύψιλον, Αθήνα 27-28

[7] Chalmers A. F. 2007, Τι είναι αυτό που το λέμε επιστήμη; μτφρ. Φουρτούνης Γιώργος, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 9η έκδοση, Ηράκλειο 113-114.

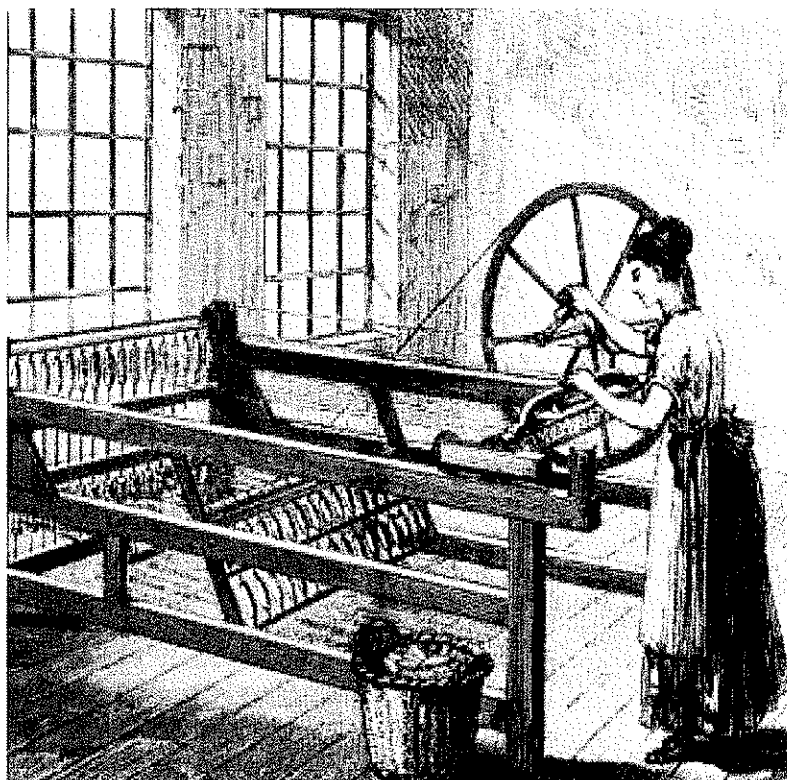
[8] Burns E. 1983, Ευρωπαϊκή Ιστορία, (Πρώτος Τόμος], Παρατηρητής, Β' έκδοση, Θεσσαλονίκη 250

[9] Πατριτσια Φάρα, Ιδιοφυείς ανώνυμες γυναίκες που άλλαξαν την επιστήμη, εκδόσεις Μελάρι

[10] "Μάγισσες του Σάλεμ", www.wikipedia.org

[11] http://www.gendercide.org/case_witchhunts.html

2.6 18ος αιώνας



Η «Κλώστρα Τζένη», 18ος αιώνας. Η πρώτη κλωστική μηχανή, η οποία εφευρέθηκε από τον Άγγλο Τζέιμς Χαργκρέιβς το 1764 κι έφερε επανάσταση στον κόσμο της βιομηχανίας αλλά και της τεχνολογίας.

Είναι έγκλημα; Αναρωτιέμαι. Γιατί ένα θηλυκό μυαλό να μην μπορεί τη φρέσκια επιρροή της διδακτικής φροντίδας να μοιραστεί; [] Πόσο άδικοι για μια γυναίκα είναι οι κανόνες που την καταπιέζουν, σε ταπεινές φροντίδες την καταδικάζουν και σε χειρωνακτικές εργασίες την περιορίζουν.

Elizabeth Tollet⁷

⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Elizabeth_Tollet

Ο 18^{ος} αιώνας αποκαλείται και αιώνας της λογικής, καθώς ήταν ο αιώνας κατά τον οποίο οι φιλόσοφοι διακήρυτταν πως η ασφαλέστερη οδός για να λύσει κανείς τα μυστήρια αυτού του κόσμου δεν ήταν η Βίβλος, αλλά η λογική σκέψη, η διεξαγωγή πειραμάτων και η εφαρμογή των αφηρημένων μαθηματικών θεωριών στον πραγματικό κόσμο [1]. Η συγκεκριμένη περίοδος είναι γνωστή και ως η περίοδος του διαφωτισμού, καθώς οι φιλόσοφοι, πίστευαν ότι το λαμπρό φως της λογικής θα διαπεράσει τα σκοτεινά σύννεφα της προκατάληψης, της δεισιδαιμονίας και της άγνοιας. Με άλλα λόγια πίστευαν ότι το να βλέπεις σημαίνει να καταλαβαίνεις.

Οι επιστημονικές κοινότητες που είχαν ιδρυθεί κατά τον 17^ο αιώνα συνέχισαν να εξαπλώνονται, ενώ την εποχή του Διαφωτισμού, οι γυναίκες όπως και οι άνδρες, ξεκινούν να αγοράζουν βιβλία επιστημονικού περιεχομένου. Οι εφευρέτες παρουσίαζαν νέα όργανα ενώ άρχισαν να χρησιμοποιούν μαθηματικά για την ανάλυση του τεράστιου όγκου των μετρήσεων, που είχαν συλλεχθεί μέχρι τότε από την επιστημονική παρατήρηση. Και καθώς οι πειραματιστές επιδείκνυαν τη δύναμη της επιστήμης για να μεταμορφώσουν τη ζωή των ανθρώπων, οι κυβερνήσεις ξεκίνησαν να χρηματοδοτούν την επιστημονική έρευνα.

2.6.1. Η εποχή του Νεύτωνα

Εκτός από “εποχή του Διαφωτισμού”, ο 18^{ος} αιώνας ονομαζόταν και “εποχή του Νεύτωνα”. Παρότι ο Νεύτωνας πέθανε το 1727, ιστορικοί και φιλόσοφοι για πολλές δεκαετίες ασχολούνταν με τις θεωρίες του και τις αξιοποιούσαν περαιτέρω τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική. Τα δυο πιο σημαντικά βιβλία του είναι αυτά που αναφέρονται στο φως και την βαρύτητα. Ο ίδιος πέρασε χρόνια διερευνώντας και εξακριβώνοντας τα αποτελέσματα του, πριν αποφασίσει να εκδώσει το περίφημο βιβλίο του, “Οι Μαθηματικές αρχές της φυσικής φιλοσοφίας”⁸, το 1687. Ο Νεύτωνας αρχικά έγραψε το βιβλίο στα λατινικά, ενώ η πρώτη μετάφραση του στα αγγλικά δημοσιεύτηκε μετά τον θάνατο του. Ωστόσο ακόμη και στα αγγλικά, τα μαθηματικά που χρησιμοποιούσε αποτελούσαν τεράστια πρόκληση για τον αναγνώστη. Ο πρώτος άνθρωπος που μετέφρασε το βιβλίο του Νεύτωνα για την βαρύτητα στα γαλλικά ήταν γυναίκα, και συγκεκριμένα η Emilie Du Chatelet. Ουσιαστικά μέχρι και το τέλος του 20^{ου} αιώνα, η μοναδική γαλλική μετάφραση του βιβλίου του Νεύτωνα, ήταν η δική της.

⁸ Στο βιβλίο του αυτό διατύπωσε τους νόμους της βαρύτητας και τους τρεις νόμους της κίνησης, που έθεσαν τα θεμέλια για την κλασική μηχανική. Βασιζόμενος στους νόμους του Κέπλερ για την κίνηση των πλανητών, ο Νεύτων απέδειξε ότι η κίνηση των αντικειμένων στη Γη διέπεται από τους ίδιους φυσικούς νόμους που καθορίζουν και την κίνηση των ουράνιων σωμάτων. Στο έργο αυτό διατύπωσε επίσης και τον νόμο της παγκόσμιας έλξης και απέκτησε διεθνή φήμη και αναγνώριση. Οι ανακαλύψεις του Νεύτωνα αποτέλεσαν επιστημονική επανάσταση και επηρέασαν την πορεία της επιστημονικής έρευνας σε όλους τους τομείς.

2.6.1.1. Emilie Du Chatelet



Εικόνα 2: Emilie Du Chatelet

Η Emilie Du Chatelet (Gabrielle-Emilie le Tonnelier de Breteuil, Marquise du Chastellet-Laumont, 17 Δεκεμβρίου 1706 - 10 Σεπτεμβρίου 1749) ήταν Γαλλίδα φυσικός, μαθηματικός και συγγραφέας [2]. Συγκαταλέγεται μεταξύ των σημαντικότερων γυναικών επιστημόνων. Έζησε σε μία εποχή κατά την οποία οι κοινωνικές συνθήκες δεν ευνοούσαν την εκπαίδευση των γυναικών. Από νεαρή ηλικία, έδειξε σαφή προτίμηση στα μαθηματικά, στις γλώσσες και τις φυσικές επιστήμες. Μελέτησε επίσης φιλοσοφία και λογοτεχνία και ήρθε σε επαφή με έργα των Tasso, Οράτιου, Βιργίλιου, Κικέρωνα, Λουκρήτιου, Μίλτον και άλλων, εκπονώντας μάλιστα μια γαλλική μετάφραση της *Αινειάδας*⁹. Παρά την κλίση της στον τομέα των γλωσσών, η αληθινή αγάπη της ήταν τα μαθηματικά κι η φιλοσοφία. Η στροφή στη συστηματικότερη μελέτη τους, ενθαρρύνθηκε από έναν οικογενειακό φίλο, τον M. de Mezieres, που αναγνώρισε το ταλέντο της. Επέλεξε ως σύζυγό της, τον τριαντατετράχρονο Αυλικό και στρατιωτικό Μαρκήσιο Florent-Claude Chastellet. Ο γάμος τους κράτησε μέχρι το θάνατό της. Η γνωριμία της με τον Βολτέρο, επέφερε σημαντικές αλλαγές στη ζωή της. Ο Βολτέρος ήταν κυνηγημένος από το γαλλικό καθεστώς κι εκείνη τον έκρυψε στον πύργο της στο Cirey, όπου της μετέφερε τις γνώσεις του από την εξορία του στην Αγγλία και πιο συγκεκριμένα τις θεωρίες του Νεύτωνα. Εκείνη δε συμφωνούσε με τον συλλογισμό του Νεύτωνα πως η ενέργεια χάνεται και πως ο παντοδύναμος την αναπληρώνει σαν κάποιος που κουρδίζει συνεχώς το μηχανοκίνητο ρολόι του σύμπαντος.

Ο Βολτέρος, αναγνώρισε το θάρρος της να αμφισβητήσει το «ιερό τέρας» των μαθηματικών, αναγνωρίζοντας την εκπληκτική δύναμη, προσπάθεια και προσήλωση στις μελέτες της και μάλιστα

⁹ Η *Αινειάδα* θεωρείται το σημαντικότερο έργο του Βιργίλιου. Αποτελεί ένα έπος μεγάλης ιστορικής σημασίας που επιπλέον καταξίωσε τον Βιργίλιο ως μείζονα ποιητή. Το έργο ολοκληρώθηκε σε ένα διάστημα περίπου δέκα ετών και περιγράφει μέσα σε συνολικά δώδεκα τόμους το ηρωικό έπος του Αινεία, ο οποίος μετά την πτώση της Τροίας, ταξιδεύει και φθάνει μετά από πολλές περιπέτειες στην Ιταλία, όπου και ιδρύει τη Ρώμη. Τα έξι πρώτα βιβλία της *Αινειάδας* είναι γραμμένα στο πρότυπο της Οδύσσειας του Ομήρου, ενώ τα υπόλοιπα έξι ακολουθούν το παράδειγμα της Ιλιάδας. Η *Αινειάδα* ωστόσο, αν και αποτελεί μίμηση των ομηρικών επών, έχει χαρακτήρα ανεξάρτητο από τον Όμηρο, και είναι συνάμα δημιούργημα καινούργιο και προσωπικό. Η *Αινειάδα* συμβόλισε ουσιαστικά την ιστορική αποστολή της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας και για το λόγο αυτό προωθήθηκε ως εθνικό έπος από το αυγούστειο καθεστώς. Στη διαθήκη του Βιργίλιου υπήρχε εντολή να μη δημοσιευτεί ανολοκλήρωτο το έργο του, ωστόσο ο Οκταβιανός Αύγουστος διέταξε τη δημοσίευσή του με ελάχιστες παρεμβάσεις, αναγνωρίζοντας τη μεγάλη αξία του.

όντας γυναίκα. Μερικές φορές η Du Chatelet πλησίασε πολύ στο να κάνει το αρχικό άλμα προς τις μελλοντικές ανακαλύψεις. Εκτέλεσε μια παραλλαγή του πειράματος του Λαβουαζιέ¹⁰ με τη σκουριά κι αν οι κλίμακες που ήταν σε θέση να επεξεργαστεί μηχανικά ήταν ελάχιστα πιο ακριβείς, ίσως να ήταν εκείνη που θα είχε ανακαλύψει πρώτη το νόμο της διατήρησης της μάζας πριν ακόμη γεννηθεί ο Λαβουαζιέ. Το 1737 υπέβαλε μια εργασία στη Γαλλική Ακαδημία Τεχνών, για το βραβείο εκείνης της χρονιάς, αν και τελικά το βραβείο κέρδισε ο Euler.

Η επιστημονική κοινότητα εκείνη την εποχή ήταν διχασμένη, καθώς η αγγλόφωνη υποστήριζε τον Νεύτωνα και η γερμανόφωνη το Λάιμπνιτς, ωστόσο η Du Chatelet από τη Γαλλία έδωσε την τελική απάντηση:

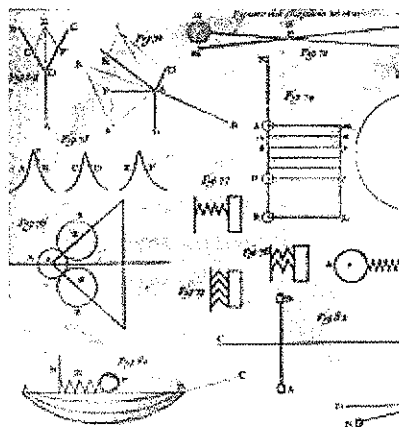
"Νεύτωνα κάνεις λάθος. Η ενέργεια εξαρτάται από το τετράγωνο της ταχύτητας. Ο Θεός χρειάστηκε στην αρχή αλλά όχι και στη συνέχεια!"

Στον πύργο της σχεδίασε και πραγματοποίησε το πείραμα που αποδείκνυε τη θέση της. Η Du Châtelet και οι συνάδελφοί της βρήκαν τα αποφασιστικά στοιχεία στα πρόσφατα πειράματα του Willem's Gravesande, έναν Ολλανδό ερευνητή που άφηνε βάρη να πέσουν κατακόρυφα επάνω σε ένα μαλακό πάτωμα αργίλου. Εάν ο απλός $E = mv$ ήταν αληθινός, τότε ένα βάρος που θα πήγαινε δυο φορές πιο γρήγορα από ένα προηγούμενο θα βυθιζόταν δυο φορές πιο βαθιά. Αντίστοιχα ένα που θα πήγαινε τρεις φορές πιο γρήγορα θα βυθιζόταν τρεις φορές πιο βαθιά. Αλλά ο Gravesande δεν παρατήρησε αυτό. Εάν μια μικρή σφαίρα ορείχαλκου ριχνόταν δυο φορές πιο γρήγορα από πριν, τότε βυθιζόταν τέσσερις φορές πιο βαθιά στον άργιλο. Ενώ αν ριχνόταν τρεις φορές πιο γρήγορα τότε βυθιζόταν εννέα φορές πιο βαθιά.

Η Du Châtelet εμβάθυνε στην θεωρία του Leibniz για τον τύπο της κινητικής ενέργειας και αφού ενσωμάτωσε τα αποτελέσματα του Gravesande προσπάθησε να τον αποδείξει, καταλήγοντας τελικά στην πρώτη δημοσιευμένη εργασία της, που κυκλοφόρησε με τίτλο "Institutions De Physique" (Όργανα Φυσικής) και γνώρισε μεγάλη επιτυχία. Έτσι, τελικά, υπήρχε μια ισχυρή αιτιολόγηση για την εξέταση του mv^2 ως καρποφόρο καθορισμό της ενέργειας.

Το τετράγωνό της ταχύτητας θα εμφανιζόταν και στην διάσημη εξίσωση του Αϊνστάιν πολλές εκατονταετίες μετά. Με την πάροδο του χρόνου οι φυσικοί συνήθισαν να πολλαπλασιάζουν την μάζα ενός αντικειμένου με το τετράγωνο της ταχύτητας για να προσδιορίσουν την ενέργεια του. Έτσι όταν εμφανίστηκε ξαφνικά η έκφραση mc^2 μετά από τους λεπτομερείς υπολογισμούς του Einstein, βοήθησε να καταστεί πιο εύλογο το συμπέρασμά του, ότι οι φαινομενικά χωριστές περιοχές της ενέργειας και της μάζας θα μπορούσαν να συνδεθούν, και ότι το σύμβολο c (η ταχύτητα του φωτός) ήταν η γέφυρα.

¹⁰ Ο Λαβουαζιέ ανακάλυψε την πραγματική φύση της καύσης και διατύπωσε το νόμο περί αφθαρσίας της ύλης. Η επιστημονική αντιμετώπιση των φαινομένων τον βοήθησε να καταρρίψει πολύ σύντομα την παλιά θεωρία των τεσσάρων στοιχείων (γη - νερό - αέρας - φωτιά) που μετασχηματιζόνταν το ένα στο άλλο και συνδυάζονταν για τη δημιουργία των υλικών σωμάτων. Το 1768 απέδειξε ότι η δοξασία πως το νερό μετατρέπεται σε χώμα (στερεό), ύστερα από παρατεταμένο βρασμό, ήταν λανθασμένη και ότι το στερεό που εμφανίζεται στην περίπτωση αυτή προέρχεται από την αποσάθρωση του δοχείου βρασμού που χάνει μέρος από τη μάζα του.



Εικόνα 3: διάγραμμα από το έργο της du Châtelet "Institutions physiques"

Επίσης, η Du Châtelet για πρώτη φορά μετέφρασε όλα τα γνωστά βιβλία του Νεύτωνα για τις βασικές αρχές των μαθηματικών στα γαλλικά. Ακόμη προσέθεσε ένα δικό της βιβλίο με τίτλο "Algebraical Commentary" (Αλγεβρικά Σχόλια), το οποίο ήταν δυσνόητο και λίγοι εκλεκτοί μαθηματικοί ήταν σε θέση να κατανοήσουν. Επιπλέον ανέλαβε να μεταφράσει το έργο του Mandeville "The Fable Of The Bees", στα γαλλικά, ένα παράξενο κείμενο ηθογραφικού χαρακτήρα, εισάγοντας μερικές δικές της παρατηρήσεις καθώς και τις απόψεις της σχετικά με τη θέση της γυναίκας εκείνη την εποχή.

"Αισθάνομαι όλο το βάρος της προκατάληψης που τόσο μας αποκλείει, παγκοσμίως, από τις επιστήμες. Κι είναι τόσο πολύ αντιφατικό που με καταπλήσσει πάντα, όταν βλέπω πως ο νόμος μας επιτρέπει να καθορίσουμε τη μοίρα των μεγάλων εθνών, αλλά δε μας αφήνει καμία θέση, κανένα δικαίωμα στην εκπαίδευση για να μάθουμε να σκεφτόμαστε για τούτο. Αφήνω τον αναγνώστη να συλλογιστεί γιατί, ποτέ κατά τη διάρκεια τόσων πολλών αιώνων, μια καλή τραγωδία, ένα καλό ποίημα, μια σεβαστή ιστορία, μια λεπτή ζωγραφική, ένα καλό βιβλίο στη φυσική, δεν έχει γίνει από γυναίκα. Γιατί αυτά τα πλάσματα των οποίων η δυνατότητα μάθησης εμφανίζεται όμοια με των αντρών, φαίνονται να σταματούν από κάποια ακαταμάχητη δύναμη, αλλά μέχρι τότε που οι γυναίκες θα έχουν το λόγο να διαμαρτυρηθούν ενάντια στη μη εκπαίδευσή τους. Είμαι πεπεισμένη πως πολλές γυναίκες είναι είτε απληροφόρητες των ταλέντων τους λόγω της μη εκπαίδευσής τους είτε από μόνες τους θάβονται εξ αιτίας της προκατάληψης κι ελλείπει διανοητικού θάρρους. Η εμπειρία μου το επιβεβαιώνει αυτό."

Η συμπεριφορά της οδήγησε σε προστριβές με τον πρώην δάσκαλο κι εραστή της Μωπέρτιους. Όταν το 1740 εξέδωσε μια εργασία που προσπάθησε να ενσωματώσει τις θεωρίες των, Καρτέσιου, Νεύτωνα και Λάιμπνιτς, δέχθηκε τα πυρά του πρώην δασκάλου της, του Κένιχ, ο οποίος τη μήνυσε θεωρώντας πως τον αντέγραψε, ανασκευάζοντας απλά και μόνο τα μαθήματα που της έκανε. Όταν το θέμα συζητήθηκε επίσημα, κανείς δεν υποστήριξε τη Du Chatelet, παρά το γεγονός πως η εργασία της ήταν πρωτότυπη. Ο M. Kline έγραψε για την εργασία:

"Προσπάθησε να ενσωματώσει Καρτέσιο, Νεύτωνα, και τις ιδέες του Λάιμπνιτς. Στη φιλοσοφική πλευρά τα θέματα που συζητά είναι ελεύθερα: δύναμη και ρόλος του Θεού, η φύση του διαστήματος, αίτια και δύναμη. Φυσικά είναι γνωστό πως πριν τα μαθήματα του Κένιχ, η Emilie δε γνώριζε για τις

ιδέες του Λάιμπνιτς μα τούτο το γεγονός δε κάνει αυτόματα το βιβλίο της, βιβλίο του, παρά μόνο πως απλά ήταν ο δάσκαλος της συγγραφέως”

Το 1744 υπέβαλε στη Γαλλική Ακαδημία την εργασία της με τίτλο “Dissertation Sur La Nature Et La Propagation Du Feu” και αυτή τη φορά κέρδισε το βραβείο. Το 1745 ξεκίνησε ένα νέο φιλόδοξο πόνημα, τη μετάφραση από την 3η λατινική έκδοση του “Mathematica Principia Naturalis Philosophiae” του Νεύτωνα, που είχε εκδοθεί το 1726 στο Λονδίνο από τον εκδότη H. Pemberton, υπό την επίβλεψη του ίδιου του συγγραφέα. Την επόμενη χρονιά εξασφάλισε την άδεια να το εκδώσει με βασιλικό προνόμιο. Στην εισαγωγή αυτού του βιβλίου που τελικά θα εκδοθεί οριστικά και πλήρες το 1759, ο Βολτέρος έγραψε:

“Η κυρία, Du Chatelet παράσχει διπλήν υπηρεσία στο Μέλλον με τη μετάφρασή της αυτή του Principia και του εμπλουτισμού του με τα σχόλιά της. Όσον αφορά στα αλγεβρικά σχόλια, είναι πολύ περισσότερο από μια μετάφραση. Βάσισε τούτο το μέρος στους υπολογισμούς του Clairaut, έλυσε τους υπολογισμούς, ο ίδιος ο Clairaut έλεγξε, αλλά αυτοί επιβεβαιώθηκαν κι από ένα τρίτο άτομο, έτσι ώστε να 'ναι αδύνατο να γλιστρήσει κάποιο λάθος, από παράλειψη ή απροσεξία, στην εργασία τούτη. Είναι καταπληκτικό που μια γυναίκα κατάφερε να φέρει σε πέρας μια τέτοιαν εργασία...” “

Τη 1η Σεπτέμβρη του 1749, παρέδωσε το έργο της και τρεις μέρες μετά γέννησε ένα κορίτσι. Το παιδί πέθανε μετά από πέντε ημέρες, ενώ η ίδια καταπονήθηκε σημαντικά από τη γέννα. Σε συνδυασμό με μια μόλυνση, κατέπεσε με ψηλό πυρετό κι έτσι, δέκα μέρες μετά τη γέννα πέθανε. Η Γαλλία είχε κερδίσει τη μοναδική ακόμα και μέχρι σήμερα μετάφραση της Principia στα γαλλικά, (ανατυπώθηκε το 1966), χάνοντας μια πάρα πολύ σπουδαία γυναίκα κι επιστήμονα. Μια γυναίκα που ντύθηκε άντρας για να μπει στους επιστημονικούς κύκλους. Ντύθηκε άντρας για να μπορεί να συναναστρέφεται τους διανοούμενους της εποχής κι αργότερα όταν είχε γίνει γνωστή για να προκαλεί τα ήθη της εποχής.¹¹

2.6.1.2. Laura Maria Caterina Bassi

Μια άλλη γυναίκα που συνέβαλλε στην διάδοση των νέων ιδεών του Νεύτωνα σε ολόκληρη την Ευρώπη ήταν η Laura Maria Caterina Bassi. Η Ιταλία αποτελούσε εξαίρεση στο γενικό κανόνα απαγόρευσης εισαγωγής των γυναικών στα πανεπιστήμια κατά την διάρκεια του 18^{ου} αιώνα, και απόδειξη ήταν η Bassi, η οποία δίδασκε φυσική στο πανεπιστήμιο.

¹¹ Πηγή: http://en.wikipedia.org/wiki/%C3%89milie_du_Ch%C3%A2telet



Εικόνα 4: Laura Maria Caterina Bassi

Η Laura Bassi ήταν γόνος εύπορης οικογένειας. Σε ηλικία 21 ετών δίδασκε ανατομία στο Πανεπιστήμιο της Μπολόνια, εξελέγη μέλος της Ακαδημίας Επιστημών το 1732 και την επόμενη χρονιά της δόθηκε η έδρα της Φιλοσοφίας. Ελάχιστα από τα κείμενα διδασκαλίας της Bassi έχουν διασωθεί, με αποτέλεσμα παρότι έγινε διάσημη σε ολόκληρη την Ευρώπη, σήμερα να μην γνωρίζουμε πολλά για το έργο της. Αυτά που γνωρίζουμε είναι ότι δημοσίευσε τέσσερις μελέτες φυσικής για τα αέρια και τα υγρά σώματα, ωστόσο εκείνο που είναι το πιο σημαντικό κομμάτι της δουλειάς της είναι η δραστηριότητα της ως καθηγήτρια και πειραματίστρια. Η Bassi παρόλο που αποτέλεσε το σύμβολο της Μπολόνια και της γυναικείας χειραφέτησης, δεν είχε την ίδια αντιμετώπιση που είχαν οι άνδρες καθηγητές. Μητέρα 8 παιδιών, δίδασκε λιγότερες ώρες και πληρωνόταν λιγότερο από τους συναδέλφους της. Η ίδια προσπάθησε επανειλημμένως να αλλάξει αυτή η διάκριση. Έδινε διαλέξεις σχετικά με τη Νευτώνεια φυσική και ήταν από τις πρωτεργάτριες εισαγωγής των σχετικών επιστημονικών εξελίξεων στην Ιταλία. Όταν το 1772 πέθανε ο καθηγητής φυσικής, η Bassi έκανε αίτηση για την θέση και τελικά την κέρδισε μετά από τέσσερα χρόνια έντονης δικαστικής διαμάχης. Η ειρωνεία είναι ότι με τους αγώνες της πέτυχε ίσως περισσότερα από όσα έπρεπε, καθώς το συντηρητικό ανδρικό κατεστημένο αποφάσισε μετά από αυτό να μην επιτρέψει σε άλλη γυναίκα να εισέλθει στο πανεπιστήμιο.

Όταν οι γυναίκες ήθελαν να εισχωρήσουν στον ανδρικό κόσμο της επιστήμης, μια επιλογή ήταν κι αυτή της μεταμφίεσης. Κάποιες από τις περιπτώσεις που γνωρίζουμε, όπως αυτές της ερευνήτριας βοτανολόγου Zan Barrett και της γαλλίδας μαθηματικού Marie-Sophie Germain, κατάφεραν να αποκρύψουν την πραγματική τους ταυτότητα για ένα εντυπωσιακά μεγάλο χρονικό διάστημα.

2.6.1.3. Marie-Sophie Germain



Εικόνα 5: Η Marie-Sophie Germain

Η Marie-Sophie Germain, γεννήθηκε την 1^η Απριλίου του 1776 [3]. Η γαλλίδα μαθηματικός θα γραφεί στην Ιστορία των μαθηματικών ως η κορυφαία αριθμοθεωρητικός του 20^{ου} αιώνα, η οποία αναθέρμανε το επί πολλά χρόνια ξεχασμένο τελευταίο θεώρημα του Fermat. Η ιστορία της είναι συγκινητική και εντυπωσιακή. Η εποχή που αναπτύσσεται το ειδύλλιο της Germain με τη θεωρία των αριθμών συμπίπτει με την κατάληψη της Βασιλίας ενώ η μελέτη της για το διαφορικό λογισμό επισκιάζεται από την περίοδο της τρομοκρατίας. Η αγάπη της για τα Μαθηματικά είναι τόσο μεγάλη ώστε αφιερώνει όλη της τη ζωή σ' αυτά, δίχως να παντρευτεί. Ο πατέρας της Ambroise-Francois Germain αν και εύπορος προσπάθησε να την αποτρέψει από αυτήν την ολοκληρωτική ενασχόληση και μελέτη των μαθηματικών. Έτσι έκρυψε από αυτήν κεριά και οτιδήποτε άλλο θερμαντικό στοιχείο θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει η Germain για την αδιάκοπη μελέτη της. Ωστόσο η Germain επέμεινε. Διατηρούσε ένα κρυφό μπαούλο με κεριά και τύλιγε το σώμα της με τα κλινοσκεπάσματα για να μην κρυώνει καθώς μελετάει. Μάλιστα, παρ' ότι έκανε πολύ κρύο και το μελάνι της γραφής πάγωνε, η Sophie επέμενε να γράφει πείθοντας έτσι τους γονείς της να της δώσουν τελικά την συγκατάθεση τους.

Το 1794 ιδρύεται στο Παρίσι η "Ακαδημία των Αρίστων" (Ecole polytechnique) με προορισμό την εκπαίδευση μαθηματικών και άλλων κορυφαίων επιστημόνων στην υπηρεσία του έθνους. Παρά το γεγονός ότι ως γυναίκα της απαγορευόταν η είσοδος ακόμα και στο κτίριο, εκείνη χρησιμοποίησε την ταυτότητα ενός άλλου φοιτητή, του Αντουάν Ογκιστ Λε Μπλαν, ο οποίος είχε εγκαταλείψει το πανεπιστήμιο. Αφότου ο πραγματικός Λε Μπλαν είχε φύγει από το Παρίσι, το κολέγιο συνέχιζε να του στέλνει σημειώσεις από τις διαλέξεις και διάφορα μαθηματικά προβλήματα για να λύνει, τα οποία η S. Germain υπέβαλλε πίσω στο πανεπιστήμιο με το όνομα του. Καταφέρνει έτσι να εντυπωσιάσει τη σύγκλητο, δεδομένου ότι μέχρι τώρα είχαν συνηθίσει από τον κ. Λε Μπλάν να παίρνουν λύσεις λανθασμένες και προχειρογραμμένες. Η θεαματική αυτή μεταμόρφωση του σπουδαστή κ. Λε Μπλάν, αναγκάζει τον κορυφαίο μαθηματικό Lagrange να τον καλέσει προς συνάντηση οπότε και αναγκαστικά η Sophie Germain του αποκαλύπτει το μυστικό της. Ο μεγάλος μαθηματικός αν και μένει άναυδος από το γεγονός, εντυπωσιάζεται, υποκλίνεται με δέος μπροστά σ' αυτή την γυναικεία προσωπικότητα και γίνεται φίλος της και υποστηρικτής της. Έτσι, η σπουδαία αυτή μαθηματικός συνεχίζει με περισσότερη αυτοπεποίθηση το έργο της και στην πορεία «συναντά»

το τελευταίο θεώρημα του Fermat με το οποίο ασχολήθηκε αρκετά χρόνια κάνοντας σημαντικά βήματα για την επίλυσή του.

Στη διάρκεια της προσπάθειας αυτής αλληλογραφούσε με το όνομα του κ. Λε Μπλάν με τον κορυφαίο μαθηματικό Καρλ Φρίντριχ Γκάους (Carl Friedrich Gauss). Αξίζει να σημειωθεί ότι επέλεξε την συνεργασία με τον Gauss επειδή είχε καταλάβει την αξία του μελετώντας το έργο του “Αριθμητικές έρευνες”, το οποίο και την καταγοήτευσε. Μέσω αυτής της αλληλογραφίας ο κ. Λε Μπλάν αποκτά μεγάλο σεβασμό και εκτίμηση και από τον κορυφαίο μαθηματικό. Όταν ο Gauss ανακαλύπτει πως πρόκειται για την S. Germain, τη μέρα των γενεθλίων του, της στέλνει την ακόλουθη επιστολή:

«.....Ωστόσο πώς να σας περιγράψω τον θαυμασμό και την έκπληξή μου όταν είδα τον κ. Λε Μπλάν, τον οποίον υποληπτόμουν να αυτομεταμορφώνεται σε τούτη τη λαμπρή προσωπικότητα – ένα φωτεινό παράδειγμα το οποίο δυσκολεύτηκα να πιστέψω.....».

Λίγο παρακάτω συνεχίζει :

«Όμως, όταν ένα άτομο που ανήκει στο φύλο, το οποίο σύμφωνα με τα ήθη και τις προκαταλήψεις μας, πρέπει να αντιμετωπίσει απείρως περισσότερες δυσκολίες από τους άνδρες για να εξοικειωθεί με αυτές τις ακανθώδεις έρευνες, καταφέρνει τελικά να υπερπηδήσει τα εμπόδια και να διαπεράσει τα πλέον σκοτεινά τμήματά τους, τότε δίχως αμφιβολία η γυναίκα αυτή έχει ακμαίο ηθικό, καταπληκτικά χαρίσματα και ανώτερη ευφυΐα»

Σε άλλη επιστολή προς τον υποτιθέμενο κ. Λε Μπλάν γράφει :

«είμαι πολύ χαρούμενος που η αριθμητική βρήκε στο πρόσωπό σας ένα τόσο ικανό φίλο».

Αυτά τα λόγια των επιστολών του Gauss έγιναν η κινητήριος δύναμη για την S. Germain η οποία έκανε σπουδαία βήματα στην απόδειξη του τελευταίου θεωρήματος του Fermat. Η δύναμη αυτή σταμάτησε να ενεργεί όταν η Germain δεν έπαιρνε απαντήσεις από την αλληλογραφία με τον Gauss επειδή αυτός είχε διοριστεί καθηγητής αστρονομίας στο Göttingen και αναγκαστικά είχε εγκαταλείψει το ενδιαφέρον του για τη θεωρία των αριθμών. Ίσως αν δεν είχε συμβεί τούτο να είχαμε την λύση του θεωρήματος του Fermat 150 χρόνια πριν. Βέβαια η συμβολή της κ. Germain στην απόδειξή του αναγνωρίστηκε από όλο τον κόσμο και γι' αυτό το λόγο τιμήθηκε με το μετάλλιο του ινστιτούτου της Γαλλίας. Μετά από αυτή την εξέλιξη η S. Germain έχασε την αυτοπεποίθησή της, εγκατάλειψε τα καθαρά μαθηματικά και συνέχισε τη σταδιοδρομία της ως φυσικός. Παρά τις προκαταλήψεις που συνάντησε και σ' αυτό το χώρο, κατάφερε να διαπρέψει με την πραγματεία της για τις ταλαντώσεις ελαστικών πλακών, που έθεσε τα θεμέλια της σύγχρονης θεωρίας της ελαστικότητας. Μία άλλη μοναδικότητα που πέτυχε η σπουδαία αυτή προσωπικότητα ήταν να είναι η μοναδική γυναίκα που είχε το δικαίωμα να παρακολουθεί διαλέξεις της Ακαδημίας της Γαλλίας χωρίς να είναι σύζυγος κάποιου Ακαδημαϊκού.

Η S. Germain στην ηλικία των 54 αποκατέστησε τη διακοπείσα συνεργασία με τον Gauss, ο οποίος μετά από αυτό πείθει το πανεπιστήμιο του Göttingen να την βραβεύσει με ένα τιμητικό τίτλο. Αυτήν όμως την μοναδικότητα δεν θα προλάβει να την αποκτήσει καθώς πεθαίνει από καρκίνο του μαστού το 1831, σε ηλικία 55 ετών. Στο πιστοποιητικό θανάτου της χαρακτηρίζεται ανύπαντρη και

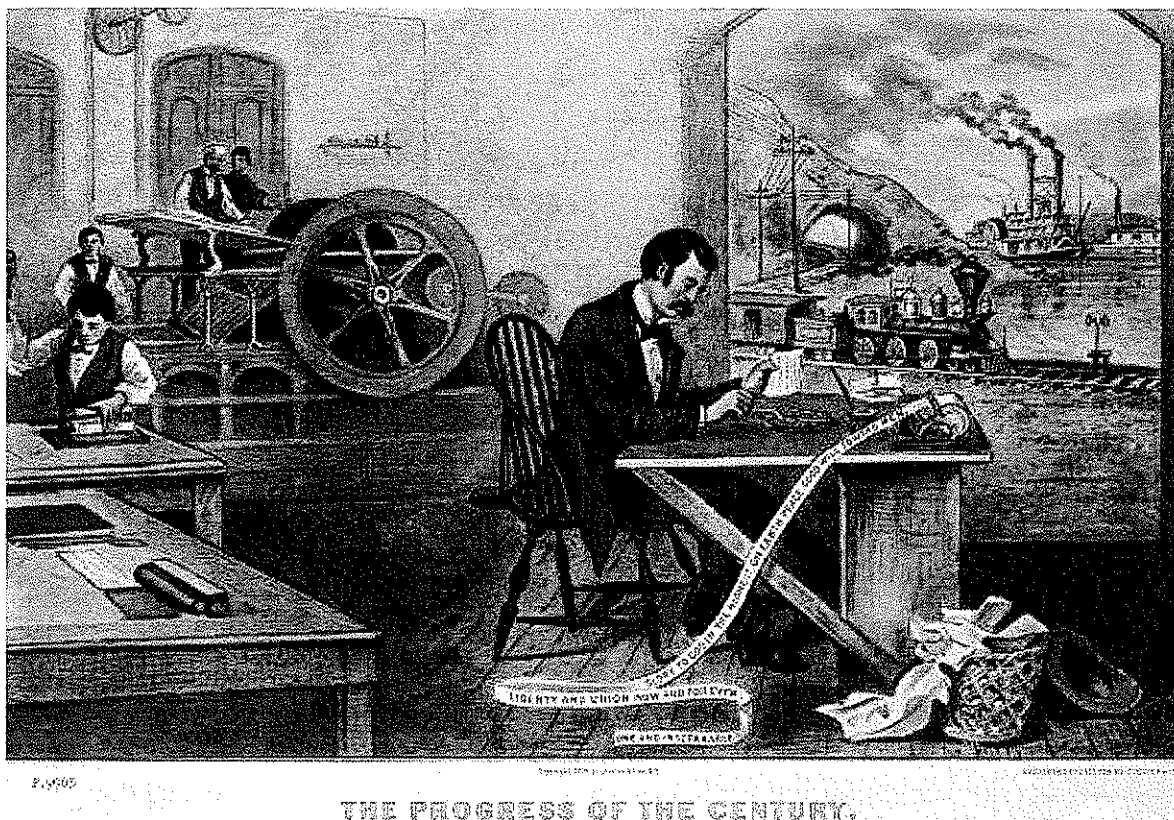
ανεπάγγελτη. Αλλά η προκατάληψη της Γαλλίας για την κορυφαία διανοούμενη που γέννησε ποτέ, σε μια εποχή που θεωρούνταν το λίκνο των γραμμάτων και των τεχνών, δεν σταματάει εδώ. Όταν ανεγέρθηκε ο πύργος του Άιφελ, για την κατασκευή του οποίου χρησιμοποιήθηκε κατά κόρον, από τους μηχανικούς, η πραγματεία της S. Germain περί ελαστικότητας, χαράχτηκαν πάνω σ' αυτόν 72 ονόματα σοφών. Το όνομα της ιδιοφυούς αυτής γυναίκας δεν είναι λοιπόν ανάμεσα σ' αυτά. Ωστόσο ένα σχολείο στο Παρίσι, το "L'École Sophie Germain" και ένας δρόμος "la rue Germain" τιμούν την μνήμη της σήμερα. Τέλος συγκεκριμένοι πρώτοι αριθμοί ονομάζονται "Sophie Germain primes."

i numeri primi di Sophie Germain			
Numero primo	Cifre	Chi	Quando
$109433307 \cdot 2^{66452} - 1$	20013	Underbakke, NewPGen, Gallot	2001
$984798015 \cdot 2^{66444} - 1$	20011	Underbakke, NewPGen, Gallot	2001
$3714089895285 \cdot 2^{60000} - 1$	18075	Indlekofer, Jarai, Wassing	2000
$1813122817\# - 1$	9853	Henri Lifchitz	2000
$18458709 \cdot 2^{32611} - 1$	9825	Kerchikner e Gallot	1999
$415365 \cdot 2^{30052} - 1$	9053	Scott e Gallot	1999
$60940331 \cdot 2^{29439} + 1$	8870	Saradis, Gallot	2002
$18482685 \cdot 2^{27182} - 1$	8190	Rouse, Gallot	2001
$22717075 \cdot 2^{26080} + 1$	7835	NewPGen, Jobling	2001
$161193945 \cdot 2^{25253} - 1$	7611	Narayanan, Gallot	2001

Εικόνα 6: Οι πρώτοι αριθμοί της Sophie Germain

Στην Ιστορία των μαθηματικών συναντάμε γυναικείες προσωπικότητες που ως κόρες μαθηματικών ήταν φυσικό να ασχοληθούν με την επιστήμη εφόσον είχαν βιώματα στο άμεσο οικογενειακό τους περιβάλλον. Στην περίπτωση όμως της S. Germain που δεν ήταν κόρη μαθηματικού, ο μεγάλος έρωτας με τα μαθηματικά προέκυψε από τη μελέτη της ιστορίας των Μαθηματικών του Ζαν Ετιέν Μοντικλά. Ειδικά η διήγηση για τη ζωή και τα κατορθώματα του Αρχιμήδη την σαγήνευσε. Προ πάντων δε, η στιγμή του θανάτου του, κατά την οποία στην ερώτηση του Ρωμαίου στρατιώτη απαντά «ΜΗ ΜΟΥ ΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ ΤΑΡΑΤΕ» με αποτέλεσμα αυτός να τον σκοτώσει με τη λόγχη του. Εκείνη τη στιγμή η ιδιοφυής γυναίκα σκέφτηκε πως για να απορροφάται σε τέτοιο βαθμό ο σπουδαίος σοφός από ένα γεωμετρικό πρόβλημα ώστε να αφηφά και τον θάνατο ακόμη, δεν μπορεί παρά τα μαθηματικά να είναι η πιο όμορφη ενασχόληση στον κόσμο που μαγεύει και σαγηνεύει τον μελετητή τους.

2.6.2. Η Βιομηχανική Επανάσταση



Εικόνα 7:ελαιογραφία που απεικονίζει την εξέλιξη της τεχνολογίας την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης

Περί τα μέσα του 18ου αιώνα ξεκίνησε στην Αγγλία μια τεχνολογική εξέλιξη, η οποία μετέτρεψε αυτή τη χώρα σε κέντρο της σύγχρονης τεχνολογίας. Αυτή η εξέλιξη οδήγησε στην *εκμηχάνιση* της παραγωγής, ένα φαινόμενο που ήταν μέχρι τότε άγνωστο στην Ιστορία. Η εκμηχάνιση έδωσε με αλληπάλληλες δομικές και λειτουργικές βελτιώσεις τη θέση της στην *εκβιομηχάνιση* και αυτή με τη σειρά της το έναυσμα για τη *βιομηχανική επανάσταση*.

Η βιομηχανική επανάσταση ήταν ένα ιδιαίτερα σύνθετο σύστημα τεχνικών, οικονομικών και κοινωνικών ανακατατάξεων, οι οποίες οδήγησαν τις ευρωπαϊκές κοινωνίες από την αγροτική στη βιομηχανική μορφή τους. Τα κύρια χαρακτηριστικά της ήταν:

- η εκτεταμένη χρήση νέων τεχνικών μέσων που περιόριζαν τη χειρωνακτική εργασία, αυξάνοντας την παραγωγή και μειώνοντας το κόστος των προϊόντων,
- η αξιοποίηση νέων μορφών ενέργειας,
- η εφαρμογή καινοτομιών στη μεταλλουργία,
- η ανάδειξη του εργοστασίου ως του βασικού τόπου παραγωγής, όπου συγκεντρώθηκε η πλειοψηφία των εργατών και τέλος
- οι υψηλοί ρυθμοί ανάπτυξης.

Το νεότευκτο οικονομικό σύστημα του καπιταλισμού οδήγησε αρχικά, από τη μία πλευρά τους ιδιοκτήτες των μέσων παραγωγής σε οικονομική ανάπτυξη και πλουτισμό και από την άλλη μετέτρεψε τους εργαζόμενους σε θύματα εκμετάλλευσης και οικονομικής εξαθλίωσης. Το κράτος

τήρησε αρχικά ουδέτερη στάση σ' αυτή τη σύγκρουση συμφερόντων, στη συνέχεια όμως, μέσα από κοινωνικές ανακατατάξεις και μετά τις επαναστατικές εκρήξεις και τη σταδιακή άνοδο των σοσιαλιστικών κινημάτων, υιοθέτησε ένα παρεμβατικό ρόλο αναδιανομής του πλούτου (Κεϋνσιανή ρύθμιση).

Η Τεχνική δεν ήταν προφανώς η μοναδική συνιστώσα που ώθησε στη βιομηχανική επανάσταση, έπαιξε όμως αποφασιστικό ρόλο με τον εκμηχανισμό των παραγωγικών διαδικασιών, την αυξανόμενη αξιοποίηση των πορισμάτων της επιστήμης και τη χρήση όλο και περισσότερων υλικών, μορφών ενέργειας και πληροφοριών. Η δεσπόζουσα θέση της Τεχνικής στην οικονομία άρχισε να απαιτεί μεγαλύτερο αριθμό ανθρώπων με εξειδικευμένες γνώσεις, με αποτέλεσμα να ιδρυθούν στο 19ο αιώνα τεχνικές και πολυτεχνικές σχολές κάθε κατευθύνσεως και επιπέδου. Αυτή η βελτίωση της κατάρτισης είχε ως αποτέλεσμα, πέρα από την άνοδο του γενικότερου μορφωτικού επιπέδου της κοινωνίας, νέες τεχνικές βελτιώσεις, επινοήσεις και εφευρέσεις.

Κορυφαίο επίτευγμα της Βιομηχανικής Επανάστασης θεωρείται η εφεύρεση της ατμομηχανής στη Μεγάλη Βρετανία, οι εφαρμογές της οποίας επεκτάθηκαν σε διάφορους τομείς της οικονομίας. Άλλα περίφημα επιτεύγματα ήταν η μηχανή εσωτερικής καύσης και η παραγωγή ηλεκτρισμού.

Εκτός, όμως, από την Ευρώπη, ο αντίκτυπος της Βιομηχανικής Επανάστασης έφτασε και στον υπόλοιπο κόσμο μέσω των εξερευνήσεων στις λεγόμενες αποικίες των ευρωπαϊκών δυνάμεων.

Όπως αναφέρθηκε σε διάφορες περιπτώσεις, οι βελτιώσεις στη γεωργία και η σταδιακή εκμηχάνιση διαφόρων παραγωγικών τομέων, ιδιαίτερα μετά την εισαγωγή της ατμομηχανής, ελευθέρωσαν πολλά εργατικά χέρια. Οι ανασχόλητοι αγρότες, χωρίς καμιά εκπαίδευση και κατά κανόνα αναλφάβητοι, συνέρρευσαν στις πόλεις για να εργαστούν στις φάμπρικες της εποχής. Αυτή η ταυτόχρονη μεταβολή τόπου εργασίας και αντικειμένου απασχόλησης, μαζί με το μεγάλο αριθμό διαθέσιμων εργατικών χεριών, οδήγησαν σε σημαντικές κοινωνικές εκρήξεις και ανακατατάξεις.

Αυτός ο φαύλος κύκλος προκάλεσε εκρήξεις και εξεγέρσεις, αρχικά κατά των μηχανών! Στις τελευταίες δεκαετίες του 18ου και στις αρχές του 19ου αιώνα παρουσιάστηκε μία «συνωμοσία» κατά των μηχανών που βρήκε κορυφαία έκφραση στο Λουδιτισμό. Οι Λουδίτες κατέστρεφαν τις μηχανές, οι οποίες τους επέβαλαν αυξημένους ρυθμούς παραγωγής και πειθαρχημένο τρόπο εργασίας, αν δεν τους οδηγούσαν στην ανεργία. Αυτό βέβαια προκάλεσε αντίμετρα της εργοδοσίας και του κράτους με καταπίεση και αστυνομοκρατία. Το έτος 1812 έφτασαν οι βανδαλισμοί κατά των αργαλειών στο αποκορύφωμά τους, οπότε καταστρέφονταν περί τα 200 μηχανήματα κάθε μήνα. Το ίδιο έτος εκτελέστηκαν στο Γιορκ 14 Άγγλοι εργάτες με την κατηγορία ότι κατέστρεψαν τις νέες μηχανές στο εργοστάσιο που δούλευαν!

Μαζί με τους άντρες εργάζονταν γυναίκες και παιδιά, τα οποία προφανώς είχαν μεγαλύτερη ευχέρεια προσαρμογής. Ενώ όμως παλαιότερα στην οικοτεχνία των αγροτικών περιοχών προσαρμόζαν οι γυναίκες ελεύθερα το ρυθμό εργασίας τους, έπρεπε τώρα στον εκμηχανισμένο τρόπο παραγωγής να υποταχθούν σε μια γενικότερη πειθαρχία που επέβαλαν οι μηχανές. Οι οποίες μηχανές, με τη συνεχή βελτίωση της λειτουργίας τους, προκαλούσαν μείωση των απαιτούμενων εργατικών χεριών, δηλαδή αύξηση της ανεργίας. Επιβαρυντικός παράγοντας ήταν φυσικά η ολόημερη εργασία, συχνά μέχρι 16 ώρες το 24ωρο, κάτω από τελείως ανθυγιεινές συνθήκες!



Εικόνα 8: Επικήρυξη Λουδιτών

2.6.3. Η βιομηχανική επανάσταση και οι νέες κοινωνικές τάξεις

Με όλες αυτές τις αλλαγές, άλλαξε ριζικά και η κοινωνική διαστρωμάτωση. Οι κοινωνικές τάξεις μεταμορφώθηκαν και έπαψαν να χαρακτηρίζουν τις μοντέρνες κοινωνίες. Έτσι γεννήθηκε μια καινούργια κοινωνική τάξη μέσα από τα σπλάχνα της τάξης των δουλοπάροικων: η εργατική τάξη που αποτελείτο από ελεύθερους τέως κολίγους (σε αντίθεση με τους δούλους ή τους δουλοπάροικους που δεν ήταν κύριοι του εαυτού τους) οι οποίοι όμως δεν είχαν πλέον πρόσβαση στη γη (μετά την έξωσή τους από τα προγονικά τους χώματα) και συνεπώς δεν είχαν τη δυνατότητα να παράγουν αγαθά για να τρέφονται. Το μόνο που μπορούσαν να κάνουν ήταν να μετατρέψουν την εργασία τους σε εμπόρευμα και να προσπαθήσουν να την πουλήσουν σε κάποιον.

Κάποιοι τέως κολίγοι κατάφεραν να παραμείνουν στη γη ως ενοικιαστές. Μερικοί από αυτούς προσέλαβαν άλλους τέως κολίγους στους οποίους πλήρωναν έναν χαμηλό μισθό για να αυξήσουν την αγροτική παραγωγή και να μπορέσουν να πληρώσουν το ενοίκιο που απαιτούσε ο γαιοκτήμονας. Με άλλα λόγια μετατράπηκαν στους πρώτους επιχειρηματίες της γης, υπό την έννοια ότι, αν και δεν τους ανήκε η γη, οργάνωναν ως αφεντικά τις γεωργικές καλλιέργειες. Όσοι επιβίωσαν σε αυτή τη καινούργια μορφή της αγοράς, σταδιακά αγόρασαν εργαλεία (π.χ. θεριστικά μηχανήματα), μερικές φορές και τον αγρό από τον γαιοκτήμονα, και έγιναν έτσι κεφαλαιοκράτες¹².

Αν και οι πρώτοι κεφαλαιοκράτες εμφανίστηκαν στον αγροτικό τομέα, η κοινωνική τάξη των κεφαλαιοκρατών κάνει δυναμικά την εμφάνισή της με την ίδρυση, περί τα τέλη του 18ου αιώνα, των εργοστασίων – των κτιρίων εκείνων που για πρώτη φορά στην ανθρώπινη ιστορία έσφυζαν από κεφάλαιο, από ατμομηχανές, μηχανικούς αργαλειούς, συστήματα μαζικής παραγωγής ενέργειας¹³. Η τάξη των κεφαλαιοκρατών, η οποία είναι γνωστή και ως αστική τάξη, διέφερε σημαντικά από την αριστοκρατία (τους γαιοκτήμονες) επειδή ο πλούτος τους παραγόταν με ριζικά διαφορετικό τρόπο.

¹² Ιδιοκτήτες κεφαλαίου – παραχθέντων μέσω παραγωγής

¹³ Όπως μύλους που κινούνταν από το νερό το οποίο έρεε σε τεχνητά κανάλια

2.6.3.1. Η θέση της γυναίκας στην βιομηχανική επανάσταση.

Η κοινωνική θέση των γυναικών, κατά την διάρκεια του Διαφωτισμού, άλλαξε ριζικά. Προς μεγάλη έκπληξη όμως, η άνιση μεταχείριση των γυναικών σε πολλούς τομείς, όπως οι ατομικές ελευθερίες, οικονομική ανεξαρτησία και η μόρφωση, δεν είχε σημαντική μεταβολή. Σε πολλές περιπτώσεις, η θέση της γυναίκας δέχτηκε ένα ισχυρό πλήγμα κατά την διάρκεια του διαφωτισμού. Στον τομέα της οικονομίας, η άνοδος του καπιταλισμού παρήγαγε νόμους, οι οποίοι περιόρισαν σημαντικά τα δικαιώματα των γυναικών, στην ιδιοκτησία περιουσίας και στην διοίκηση επιχειρήσεων [5]. Ενώ διάφοροι διαφωτιστές πρότειναν οικονομική ελευθερία και αρκετοί μονάρχες διαφωτιστές κατεδάφιζαν φράγματα στο όνομα της παραγωγής και του εμπορίου, οι γυναίκες αποκλείστηκαν από μία πληθώρα επιχειρηματικών δράσεων, σε όλη την Ευρώπη. Στα 1600, περισσότερες από το 66% των επιχειρήσεων του Λονδίνου, διοικούνταν από γυναίκες, ενώ στα 1800, αυτό το ποσοστό συρρικνώθηκε κάτω του 10%.

Παρότι ο Διαφωτισμός άλλαξε σημαντικά την έννοια της εκπαίδευσης, η εκπαίδευση για τις γυναίκες ενώ έγινε πιο προσβάσιμη, ταυτόχρονα υποβιβάστηκε δραματικά σε ποιότητα. Κατά τον 16^ο και 17^ο αιώνα, ευκαιρία στην εκπαίδευση είχαν μόνο γυναίκες εύπορων οικογενειών, ενώ ήταν ανοιχτή στους περισσότερους άντρες, τουλάχιστον θεωρητικά. Η περίοδος του Διαφωτισμού, ωστόσο, επανέφερε την σπουδαιότητα της εκπαίδευσης στην ηθική ανάπτυξη και βιωσιμότητα μίας ιδανικότερης κοινωνίας. Έτσι η εκπαίδευση διευρύνθηκε στις γυναίκες των υψηλών και μεσαίων τάξεων, την ίδια στιγμή κατά την οποία, πλήθος διαφωτιστών πίστευαν ότι επιστήμες όπως η Φυσική και η Φιλοσοφία, απαιτούσαν μία διανοητική πειθαρχία, την οποία μόνο άντρες μπορούσαν να αναπτύξουν. Τέτοιοι τομείς ήταν καθαρά απαγορευμένοι σε γυναίκες. Αντ' αυτού, στις γυναίκες προσφέρονταν εκπαίδευση γύρω από διάφορα χαρίσματα, τα οποία θα συγκροτούσαν μία πιο ποιοτική σύζυγο, όπως μουσική, ζωγραφική, τραγούδι και άλλα. Έτσι ενώ οι άντρες μάθαιναν τις νέες επιστήμες και φιλοσοφίες, όλα όσα προσφέρονταν σε γυναίκες ήταν «διακοσμητική εκπαίδευση».

Οι προ-βιομηχανικές οικονομίες της Ευρώπης, βασίζονταν κυρίως στην οικογενειακή οικονομία. Το κάθε νοικοκυριό ήταν η πρωτογενής μονάδα οικονομικής παραγωγής. Σε αυτή την μονάδα, τα περισσότερα βιοποριστικά αγαθά παράγονταν από τα μέλη της οικογένειας. Σε αυτό το περιβάλλον, δεν υπήρχε θέση στην κοινωνία εκτός οικογένειας. Εάν κάποιος ή κάποια ζούσε εκτός του θεσμού της οικογένειας, αυτόματα χαρακτηριζόταν εγκληματίας, ζητιάνος ή και χειρότερα. Εκείνη την εποχή, για άντρες και για γυναίκες, δεν υπήρχε καμία εναλλακτική επιλογή, κοινωνική ή οικονομική, παρά μόνο η ζωή σε καθεστώς οικογένειας.

Οι γυναίκες ξεκινούσαν να λειτουργούν σαν παραγωγικός εργάτης, μέσα σε μία οικογενειακή οικονομία, στην ηλικία των έξι ή επτά. Σε γεωργικές κοινωνίες, αυτό σήμαινε συνήθως ελαφρά αγροτική εργασία και σε βιοτεχνικές οικογένειες, σήμαινε ανάληψη της τέχνης αυτής κάθε αυτή. Οι γυναίκες σε βιοτεχνικές οικογένειες, πολύ συχνά εκπαιδεύονταν στην εκάστοτε τέχνη της οικογένειας και με το πέρασμα του χρόνου μετατρέπονταν σε ζωτικό κομμάτι της επιχείρησης. Σε μία αγροτική οικογένεια, ωστόσο, οι γυναικεία εργασία θεωρούταν πιο ασήμαντη και οι γυναίκες σχεδόν πάντοτε έμεναν σπίτι μεταξύ των ηλικιών έντεκα και δεκατεσσάρων, με σκοπό είτε να εργαστούν σε κάποια άλλη φάρμα ή να γίνουν υπηρέτριες σε κάποιο νοικοκυριό.

Πολύ λίγες γυναίκες μπορούσαν να παντρευτούν δίχως προίκα. Εάν μία γυναίκα ήταν μέλος μίας οικογένειας, τότε η οικογένεια αυτή ήταν υπεύθυνη για την συλλογή της προίκας. Εάν ήταν μόνη της, μοίρα την οποία συμμερίζονταν οι περισσότερες γυναίκες από επαρχιακές περιοχές, θα

έπρεπε να αποταμιεύει χρήματα, ώστε να πληρώσει την δική της προίκα. Η προίκα αποδιδόταν στον γαμπρό για να την επενδύσει στην οικογενειακή οικονομία, γεωργική ή βιοτεχνική. Έτσι, κάθε γυναίκα έπρεπε να επενδύσει στην οικογενειακή οικονομία προτού μπορέσει να συμπεριληφθεί σε αυτή.

Γενικά, οι ζωές των γυναικών περιορίζονταν γύρω από την οικιακή οικονομία παρά την οικογενειακή. Ο γάμος καθώς και τα τέκνα, βρισκόταν στην δεύτερη θέση παραγωγής σε μία οικογενειακή οικονομία.

Παρόλ' αυτά, οι νέες αστικές οικονομίες της προ-βιομηχανικής Ευρώπης δημιούργησαν ένα χαμηλού επιπέδου, χαμηλού ημερομίσθιου εργασίες σε διάφορες βιομηχανίες. Για τις γυναίκες και τους άντρες, η εργασία αυτή ήταν απάνθρωπη, σκληρή, οδυνηρή και στην ουσία απέδιδε λιγότερο από το βιοποριστικό όριο. Ενώ οι περισσότερες γυναίκες παρέμειναν εντός της οικογενειακής οικονομίας, αρκετές βρέθηκαν στο κέντρο της βιομηχανικής δύναμης των προ-βιομηχανικών πόλεων. Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε ένα εργοστάσιο κανναβονήματος, όπου γυναίκες χτυπούν την κάνναβη και την μετατρέπουν σε σχοινί. Η εργασία είναι προφανές δύσκολή και μπορούμε να δούμε τον διαχειριστή του εργοστασίου να παραμονεύει πάνω από την κύρια φιγούρα, με ένα μαστίγιο.



Εικόνα 9: Εργοστάσιο κανναβονήματος. Οι γυναίκες μετατρέπουν την κάνναβη σε σχοινί.

Σήμερα γνωρίζουμε λίγα σχετικά με τις κοινωνίες των γυναικών, στον γενικό πληθυσμό της Ευρώπης. Οι ζωές των γυναικών, γενικά, αποτελούταν από ακατάπαυστο μόχθο. Στις υψηλές και μεσαίες τάξεις, ωστόσο, οι κοινωνίες των γυναικών ξεκίνησαν να αναπτύσσουν ένα νέο, επαναστατικό τρόπο ζωής. Το έργο των φιλόσοφων ξεκίνησε να διεισδύει στις γυναικείες κοινωνίες και χωρίς αμφιβολία να πλάθει την γυναικεία αυτοαντίληψη. Γεγονός είναι, ότι ένα μεγάλο κομμάτι της ζωτικότητας των φιλόσοφων υποστηρίχθηκε από κοινωνίες γυναικών. Ενώ οι γυναίκες αντιμετώπιζαν μεγάλη πίεση, παρόλα αυτά άσκησαν μεγάλη επιρροή πάνω στα φιλοσοφικά ρεύματα και περιεχόμενα. Ένας καρπός είχε τοποθετηθεί. Ο καρπός αυτός θα ανθούσε σε ένα επαναστατικό

φεμινιστικό κίνημα, στο τέλος του αιώνα: Mary Woolstonecraft «Υπεράσπιση των Γυναικείων Δικαιωμάτων».

2.6.4. Βιβλιογραφία-Πηγές

- [1]. <http://womenshistory.about.com/?once=true&>
- [2]. <http://www.pbs.org/wgbh/nova/einstein/ance-sq.html>
- [3]. “Ιδιοφυείς ανώνυμες γυναίκες που άλλαξαν την επιστήμη”, της Πατρίτσια Φάρα, εκδόσεις Μελάρι
- [4]. Βιομηχανική Επανάσταση, : <http://el.wikipedia.org>
- [5]. <http://www.wsu.edu/~dee/ENLIGHT/WOMEN.HTM>

2.7. 19^{ος} - 20^{ος} αιώνας



Απεικονίζονται οι **Jane C. Wright** (από τις πρώτες επιστήμονες που εφάρμοσαν χημειοθεραπεία στους ανθρώπους), **Marie Curie** (η πρώτη γυναίκα που τιμήθηκε με βραβείο Νόμπελ, το 1903 για την ανακάλυψη του Ραδίου), **Rachel Carson's** (περιβαλλοντολόγος), **Alice Hamilton** (η πρώτη που προώθησε τα δικαιώματα υγείας στον εργασιακό χώρο) και **Barbara McClintock** (το 1983 τιμήθηκε με βραβείο Νόμπελ για τις έρευνες της στη Γενετική)

«Βρισκόμαστε εδώ για να διατρανώσουμε το αίτημα μας ως γυναίκες, όχι μόνο να είμαστε ελεύθερες, αλλά και να πολεμάμε για την ελευθερία μας. Αυτό αποτελεί τόσο δικαίωμα μας όσο και υποχρέωση μας».

Κρίσταμπελ Πάνκχερστ, votes for women 1911

Κατά την διάρκεια του 19^{ου} αιώνα η επιστήμη και η βιομηχανία αναπτύχθηκαν παράλληλα. Την περίοδο του Διαφωτισμού όπως είδαμε στο υποκεφάλαιο 2.2.4 εφευρέθηκαν νέου τύπου μηχανές, οι οποίες όμως ήταν η αιτία για τον εξαναγκασμό ανδρών, γυναικών αλλά και παιδιών να εργάζονται πολλές ώρες για πενιχρές αμοιβές.

Με βάση τα θεμέλια που είχαν μπει κατά την διάρκεια του Διαφωτισμού, αναπτύχτηκε και η επιστήμη, η οποία γινόταν όλο και πιο απαραίτητη. Τη δεκαετία του 1830 δυο νέες λέξεις, “επιστήμονας” και “φυσικός”, δίνουν στους πειραματιστές μια νέα υπόσταση και αίγλη, ενώ ταυτόχρονα, ανοίγουν νέα πανεπιστήμια για να καλύψουν τις ανάγκες του αυξανόμενου πληθυσμού. Δομικό στοιχείο των νέων πανεπιστημίων αποτελούν τα μεγάλα εργαστήρια, ενώ πλέον διδάσκονται όχι μόνο παραδοσιακές επιστήμες όπως ήταν η φυσική, η αστρονομία και η χημεία αλλά και νέοι επιστημονικοί κλάδοι όπως η βιολογία, η γεωλογία και η ανθρωπολογία. Και καθώς οι επιστήμονες αναζητούσαν μαθηματικούς κανόνες προκειμένου να ενώσουν το σύμπαν, τόσο οι κυβερνήσεις όσο και οι ιδιώτες επενδύουν πολλά χρήματα στην έρευνα και τις εξερευνήσεις.

2.7.1. Ο δρόμος για την γυναικεία χειραφέτηση

Το διάστημα αυτό οι γυναίκες ασχολούνταν με την επιστήμη διεξάγοντας έρευνα στο σπίτι, όπως ακριβώς και την περίοδο του Διαφωτισμού. Και παρότι η συμμετοχή τους ήταν ουσιαστική, οι επιτυχίες συνήθως πιστώνονταν στους πατεράδες τους, τα αδέρφια τους ή τους συζύγους τους. Αποκλεισμένες από τους επίσημους επιστημονικούς οργανισμούς και τα πανεπιστήμια, δημιούργησαν τους δικούς τους πνευματικούς κύκλους, στους οποίους συζητούσαν τις τελευταίες εφευρέσεις και έδιναν η μια στην άλλη ηθική στήριξη.

Παρ’ όλες τις αντιξοότητες οι γυναίκες είχαν ουσιαστική συνεισφορά στην ανάπτυξη της επιστήμης. Εκμεταλλευόμενες τους παραδοσιακούς γυναικείους ρόλους και ασχολίες, όπως η εκμάθηση ξένων γλωσσών και ζωγραφικής, αποδείχθηκαν αναντικατάστατες. Οι ασχολίες αυτές μπορεί εκ πρώτης όψεως να φαίνονται δευτερεύουσας σημασίας, ήταν όμως απαραίτητες για την επιστημονική πρόοδο. Χωρίς τις γυναίκες λοιπόν ο ρυθμός ανάπτυξης των αλλαγών που επήλθαν στην επιστήμη θα ήταν εξαιρετικά βραδύτερος, καθώς πολλά κρίσιμα πειράματα δεν θα είχαν καν ολοκληρωθεί. Και για όσα είχαν ολοκληρωθεί είναι αναμφίβολο αν θα είχαν καταγραφεί τα αποτελέσματά τους και αν θα είχε προετοιμαστεί η δημοσίευσή τους. Ωστόσο, όσο έξυπνες και μορφωμένες και να ήταν οι γυναίκες, ποτέ δεν τους επιτράπηκε να αποτελέσουν μέρος της επιστημονικής ελίτ των ανδρών. Αντ’ αυτού περιοριζόνταν σχεδόν πάντα σε δευτερεύουσες θέσεις. Η διαπίστωση αυτή ήταν ιδιαίτερα προφανής στην αστρονομία όπου αν και υπήρχε πληθώρα εξαιρετικών αστρονόμων, όπως η Mary Somerville και η Annie Jump Cannon, η αντιμετώπιση τους διέφερε σημαντικά από αυτή των ανδρών συναδέλφων τους.

2.7.1.1. Mary Somerville



Εικόνα 2: Πορτραίτο της Mary Somerville

Η Mary Somerville ήταν μία επιστήμων και συγγραφέας με τόπο καταγωγής την Σκοτία. Έζησε σε μία εποχή όπου η γυναικεία συμμετοχή στις επιστήμες δεν ήταν καλοδεχούμενη. Σπούδασε μαθηματικά και αστρονομία και ήταν η δεύτερη γυναίκα στην ιστορία που λάμβανε αναγνώριση από το Ηνωμένο Βασίλειο μετά την Caroline Herschel.

Η Somerville ήταν κόρη του Admiral Sir William George Fairfax και γεννήθηκε στο Jedburgh. Στα 1804 παντρεύτηκε με έναν μακρινό της ξάδελφο, τον Ρώσο πρόξενο στο Λονδίνο, Captain Samuel Greig. Κατά την διάρκεια του έγγαμου βίου της, έφερε στο κόσμο δύο παιδιά, πριν τον θάνατο του συζύγου της στα 1807, ένα εκ των οποίων έγινε δικηγόρος και επιστήμονας (Woronzow Greig).

Μετά τον θάνατο του συζύγου της, η καλή οικονομική της κατάσταση, της έδωσε την δυνατότητα να κυνηγήσει πιο πνευματικά ενδιαφέροντα. Στα 1812, παντρεύτηκε έναν άλλο της ξάδελφο, τον Δρ. William Somerville (1771-1860), ο οποίος ήταν στρατιωτικός επιθεωρητής τροφίμων. Ο Δρ. Somerville, την ενθάρρυνε και την βοήθησε στην μελέτη των φυσικών επιστημών. Μαζί έφεραν στον κόσμο άλλα τέσσερα παιδιά. Κατά την διάρκεια του δεύτερου γάμου της, ήρθε σε επαφή με εξέχουσες επιστημονικές προσωπικότητες της εποχής. Ανάμεσά τους, ο Laplace αναφέρει "Υπάρχουν μόνο τρεις γυναίκες που μπόρεσαν να με καταλάβουν. Αυτές είναι, εσείς κυρία Somerville, η Καρολίνα Herschel και η κυρία Greig, για την οποία δεν ξέρω σχεδόν τίποτα." (Φυσικά η Somerville ήταν η πρώτη και η τρίτη από τις τρεις).

Στα 1831 της ζητήθηκε, από τον Λόρδο Brougham, να μεταφράσει το έργο του Laplace "*Mécanique Céleste*", στην πιο γνωστή του έκδοση με τίτλο "*The Mechanism of the Heavens*" – "*Ο Μηχανισμός των Ουρανών*", η οποία την έκανε και διάσημη. Εκείνη ανέφερε ότι:

"Μετέφρασα το έργο του Laplace από την γλώσσα της άλγεβρας στην καθημερινή γλώσσα".

Τα έργα της Somerville είναι τα εξής: "*On the Connection of the Physical Sciences*, 1984", "*Physical Geography*, 1848" και "*Molecular and Microscopic Science*, 1869". Στα 1835, εκείνη και

η Καρολίνα Herschel έγιναν οι πρώτες γυναίκες μέλη στην Βασιλική Αστρονομική Κοινότητα. Στα 1838 εκείνη και ο σύζυγός της μετακόμισαν στην Ιταλία, όπου και πέρασε το υπόλοιπο της ζωής της.

Το μεγαλύτερο μέρος της δημοσιότητας, την οποία απολάμβαναν τα έργα της, οφειλόταν στο καθαρό και λακωνικό τρόπο γραφής της, όπως επίσης και στον ενθουσιασμό στα θέματα που μελετούσε. Στα 1869 της απονεμήθηκε το μετάλλιο Victoria της βασιλικής γεωγραφικής κοινότητας. Η Somerville πέθανε στις 28 Νοεμβρίου του 1872, στην Νάπολη και ενταφιάστηκε στο αγγλικό κοιμητήριο της Νάπολης. Στα επόμενα έτη, ήρθε στο φώς συλλογή με την προσωπική της αυτοβιογραφία αποτελούμενη από τα απομνημονεύματά της, τα οποία έγγραφε στα γεράματά της. Η αυτοβιογραφία της παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον καθώς μας παρουσιάζει άγνωστες πτυχές του χαρακτήρα της, της ζωής της.

Μέρος της αναγνωρισιμότητας της αποτελούν τα εξής:

- Το κολλέγιο Somerville, στην Οξφόρδη, όπως και η οικία Somerville, στο Burntisland της Σκωτίας, όπου έζησε για κάποιο διάστημα, ονομάστηκε προς τιμή της Μαίρης Somerville.
- Το νησί Somerville ($74^{\circ}44'N$, $96^{\circ}10'D$), είναι ένα μικρό νησί στο Barrow Strait, ονομάστηκε προς τιμή της από τον Sir William Edward Parry στα 1819, κατά την διάρκεια της πρώτης από τις τέσσερις εξερευνητικές αποστολές στην αρκτική.
- Ο 5771 Somerville (1987 ST1) είναι ένας αστεροειδής, ο οποίο ανακαλύφθηκε στις 21 Σεπτεμβρίου του 1987 από τον E. Bowell, στο αστεροσκοπείο του Lowell, στην Αριζόνα και ο οποίος φέρει το όνομά της.
- Ο κρατήρας Somerville, είναι ένας μικρός σεληνιακός κρατήρας στην ανατολική πλευρά της Σελήνης. Είναι ένα από τους λίγους κρατήρες που φέρουν γυναικείο όνομα.

2.7.1.2. Annie Jump Cannon

Η Annie Jump Cannon (Δεκέμβριος 11, 1893 – Απρίλιος 13, 1941) ήταν μία αμερικανίδα αστρονόμος, το έργο της οποίας ήταν καθοριστικό στην ανάπτυξη της σύγχρονης κατανομής των άστρων. Σε συνεργασία με τον Edward C. Pickering, δημιούργησαν το σύστημα ταξινόμησης Harvard (Harvard Classification Scheme), το οποίο αποτέλεσε την πρώτη σημαντική και οργανωμένη κατηγοριοποίηση των άστρων με βάση την θερμοκρασία τους.

Από τα μαθητικά της χρόνια, στην Ακαδημία Wilmington Conference, η Cannon ήταν μία πολλά υποσχόμενη φοιτήτρια, κυρίως στα μαθηματικά. Στα 1880, η Cannon στάλθηκε στο κολλέγιο Wellesley, στην Μασαχουσέτη, ένα από τα καλύτερα κολλέγια για γυναίκες στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το κρύο κλίμα της περιοχής οδήγησε σε επανειλημμένες ασθένειες, σε μία από τις οποίες η Cannon έμεινε σχεδόν τελείως κωφή.

Απεφοίτησε από το κολέγιο, στα 1884, με ένα πτυχίο φυσικής. Αδιάφορη για τις περιορισμένες ευκαιρίες, οι οποίες ήταν διαθέσιμες σε γυναίκες την εποχή εκείνη, μεγάλωσε ανήσυχα. Η μερική απώλεια ακοής την έκανε κοινωνικά απόμακρη, και γενικά μεγαλύτερη και πιο μορφωμένη από τις περισσότερες ανύπαντρες γυναίκες της εποχής. Ταξίδεψε στην Ευρώπη, στα 1892, με σκοπό να φωτογραφίσει μία ολική ηλιακή έκλειψη.



Εικόνα 3: Η Annie Jump Cannon

Classifying the stars has helped materially in all studies of the structure of the universe. No greater problem is presented to the human mind. Teaching man his relatively small sphere in the creation, it also encourages him by the lessons of the unity of Nature and shows him that his power of comprehension allies him with the great intelligence over-reaching all. — A. J. Cannon

Στα 1894, πεθαίνει η μητέρα της. Η ζωή της γίνεται όλο και πιο δύσκολη και αποφασίζει να γράψει στην καθηγήτριά της στο Wellesley, καθηγήτρια φυσικής και αστρονομίας Sarah Frances Whiting, με σκοπό να την ενημερώσει για μία πιθανή θέση εργασίας εκεί. Η Whiting την προσέλαβε σαν βοηθό της, γεγονός το οποίο βοήθησε την Cannon να παρακολουθεί μεταπτυχιακά μαθήματα στο κολλέγιο. Το κολλέγιο είχε μόλις αρχίσει να προσφέρει την δυνατότητα παρακολούθησης μαθήματος αστρονομίας, το οποίο και την τραβούσε περισσότερο. Στο Wellesley, η καθηγήτρια Whiting την παρότρυνε να ασχοληθεί με την φασματοσκοπία. Επίσης κατά την διάρκεια αυτών των χρόνων, η Cannon ανέπτυξε της ικανότητές της στην νέα τότε τέχνη της φωτογραφίας [1].

Επέστρεψε στο Wellesley στα 1894, για μεταπτυχιακές σπουδές στην φυσική και στην αστρονομία. Στην συνέχεια εγγράφηκε στο γυναικείο κολέγιο Radcliffe, στο Harvard, με σκοπό να έχει πρόσβαση στο παρατηρητήριο του κολλεγίου, που διέθετε καλύτερο τηλεσκόπιο. Στα 1896, προσλήφθηκε ως βοηθός του Edward C Pickering στο παρατηρητήριο του Harvard. Στα 1907, έλαβε μεταπτυχιακό τίτλο από το Wellesley.

Στα 1896, η Cannon έγινε μέλος στις “Γυναίκες του Pickering”, τις γυναίκες δηλαδή που είχε προσλάβει ο Pickering, στο παρατηρητήριο του Harvard, με σκοπό να ολοκληρώσει τον κατάλογο Draper, ο οποίος κατέγραφε όλα τα άστρα στον ουρανό με βάση το φωτογραφικό τους μέγεθος.

Η Anna Draper, η χείρα του Henry Draper, ήταν μία ευκατάστατη γιατρός και ερασιτέχνης αστρονόμος, όρισε μία χρηματοδότηση για να υποστηρίξει το έργο του συζύγου της. Ο Pickering έκανε τον κατάλογο Henry Draper ένα μακροπρόθεσμο έργο με σκοπό να συμπεριλάβει και το φάσμα όσων περισσότερων άστρων μπορούσε, όπως επίσης και να ονομάσει και να κατατάξει τα άστρα με βάσει το φάσμα τους. Οι συλλογή των μετρήσεων ήταν μία αρκετά επίπονη διαδικασία, καθώς επίσης και η λογική κατηγοριοποίηση των άστρων.

Σύντομα μετά την έναρξη του προγράμματος του καταλόγου Draper, εξελίχθηκε μία διαφωνία ως προς τον τρόπο που θα κατηγοριοποιηθούν οι απλανής αστέρες. Η Antonia Maury, η οποία ήταν ανιψιά του Henry Draper, επέμενε σε ένα πολύπλοκο σύστημα κατηγοριοποίησης, ενώ η Williamina

Fleming, η οποία προέβλεψε τα σχέδια του Pickering, πρότεινε μία πολύ πιο απλή προσέγγιση. Η Annie Jump Cannon διαπραγματεύτηκε ένα συμβιβασμό μεταξύ των δύο απόψεων. Η Cannon ξεκίνησε εξετάζοντας μία κατηγοριοποίηση των άστρων σε τάξεις φάσματος, O, B, A, F, G, K, M. Έδωσε στο σύστημά της ένα μνημονικό "Oh Be A Fine Girl and Kiss Me".

Spectral Type	Characteristics
O	Hottest blue-white stars with few lines. Strong He II absorption (sometimes emission) lines. He I absorption lines becoming stronger.
B	Hot blue-white stars. He I absorption lines strongest at B2. H I (Balmer) absorption lines becoming stronger.
A	White stars. Balmer absorption lines strongest at A0, becoming weaker later.
F	Yellow-white stars. Ca II lines continue to strengthen as Balmer lines continue to weaken. Neutral metal absorption lines (Fe I, Cr I).
G	Yellow stars. Solar-type spectra. Ca II lines continue becoming stronger. Fe I, other neutral metal lines becoming stronger.
K	Cool orange stars. Ca II H and K lines strongest at K0, becoming weaker later.
M	Spectra dominated by metal absorption lines. Coolest red stars. Spectra dominated by molecular absorption bands, especially titanium oxide (TiO). Neutral metal absorption lines remain strong.

Table 8.1 Harvard Spectral Classification.

Εικόνα 4 : Η κατηγοριοποίηση των άστρων σε τάξεις φάσματος.[1]

Main-Sequence Stellar Properties by Spectral Class

Spectral Class	Typical Surface Temperature (K)	Color	Mass* ($M_{\odot}$)	Luminosity* ($L_{\odot}$)	Lifetime* (10^8 yr)	Familiar Examples
O	>30,000	Electric Blue	>20	>100,000	<2	
B	20,000	Blue	8	3000	30	Spica (B1)
A	10,000	White	3	75	400	Vega (A0) Sirius (A1)
F	7,000	Yellow-white	1.5	4	4000	Procyon (F5)
G	6,000	Yellow	1.0	1.5	9000	Sun (G2) Alpha Centauri (G2)
K	4,000	Orange	0.5	0.1	60,000	Epsilon Eridani (K2)
M	3,000	Red	0.1	0.005	200,000	Proxima Centauri (M5) Barnard's Star (M5)

* Approximate values for stars of solar composition

Εικόνα 5 : Η κατηγοριοποίηση των άστρων σε τάξεις φάσματος.[2]

Εκείνη την εποχή οι γυναίκες αστρονόμοι, οι οποίες δούλευαν στο παρατηρητήριο του Harvard πληρώνονταν με το αστείο ποσό των 25 λεπτών την μέρα. Οι γραμματείς στο Harvard αμείβονταν παραπάνω.



Εικόνα 6 : Η παραπάνω φωτογραφία του Pickering και του γυναικείου προσωπικού τραβήχτηκε στις 13 Μαΐου το 1913, μπροστά από το πιο καινούριο και πιο μεγάλο κτίριο στο οποίο εργάζονταν οι περισσότερες γυναίκες.

Το έργο της Annie δέχθηκε αυστηρή κριτική. Ο κατάλογός της, Henry Draper, ο οποίος περιέχει κοντά 230,000 απλανής αστέρες, καταλογίζεται στην δουλειά μίας μόνο αστρονόμου. Η Annie επίσης δημοσίευσε πολλούς καταλόγους ακόμα διαφόρων αστερών, συμπεριλαμβανομένων και 300 τους οποίους ανακάλυψε εκείνη. Η καριέρα της κράτησε περισσότερο από σαράντα χρόνια μέσα σε μία εποχή, στην οποία η γυναίκες δεν γινόνταν αποδεκτές στους χώρους της επιστήμης.

Αφότου κατηγοριοποίησε περίπου 250,000 αστρικά σώματα, η Annie Jump Cannon γιόρτασε το κατόρθωμά της γράφοντας στις Χριστουγεννιάτικες κάρτες με σύντομες πληροφορίες για την νέα αυτή επιστήμη με τον τίτλο "The Story of Star light".

THE STORY OF STAR LIGHT.

Since 1882, with increasing skill, astronomers have been able to photograph star light in such a manner that the marvelous wireless message from the distant body may be deciphered. The light from the star is allowed to fall through a prism placed in the telescope and, thus magnified, is split up into a band showing its component colors, the red rays going to one end, and the violet to the other. This is the spectrum of the star. The photograph does not show the colors, but, what is more important, it does show the presence of fine dark lines, few in some spectra and numerous in others. These wonderful dark lines have become a veritable happy hunting ground for the modern astronomer. By comparing them with lines given by glowing substances in his own laboratory, he can determine that the same elements familiar to us on the earth also exist in the outermost star. By measuring the positions of these mysterious lines he can discover whether a star is approaching us or receding from us.

For years the whole sky from the North to the South Pole has been photographed systematically at the Harvard Observatory. We have studied in detail the lines of all the brighter stars, and have arranged the spectra in an orderly sequence, beginning with stars which appear to be "young" and very hot, going through all the stages to those which are "old" and cooler. In very recent years remarkable relations have been found to exist between the class of spectrum and other properties of the stars, such as their distances and motions. It is for this reason that astronomers engaged in various kinds of investigations wish to know the class to which the stars belong. At no other observatory is there material for this determination on such a large scale as at Harvard. It has therefore been my good fortune to make a classification of all the stars whose spectra are sufficiently clear on the Harvard photographs. The spectra of more than 200,000 stars have been studied. The results will help to unravel some of the mysteries of the great universe, visible to us, in the depths above. They will provide material for investigation of those distant suns of which we know nothing except as revealed by the rays of light, travelling for years with great velocity through space, to be made at last to tell their magical story on our photographic platen.



Η Annie Jump Cannon πέθανε τον Απρίλιο 13, 1941 αφότου έλαβε την θέση του William C. Bond Astronomer. Επίσης έλαβε ένα μετάλλιο Henry Draper, το οποίο έχει αποδοθεί σε μία ακόμη γυναίκα την Martha P. Haynes (το οποίο και μοιράστηκε με δύο άντρες συναδέλφους της).

Χαρακτηριστικά της αναγνωρισιμότητάς της είναι τα παρακάτω:

- Της αποδόθηκε τιμητικό δόκτορα το 1925 από το πανεπιστήμιο του Μπανγκλαντές.
- Στα 1929 ψηφίστηκε από την ένωση ψηφοφόρων γυναικών ως μία από τις 12 πιο σημαντικές αμερικανίδες εν ζωή.
- Στα 1931 της απονεμήθηκε το μετάλλιο Henry Draper από την Εθνική ακαδημία επιστημών.
- Το 1932 της απονεμήθηκε το βραβείο Ellen Richards.
- Ήταν η πρώτη γυναίκα που ψηφίστηκε πρόεδρος της αμερικάνικης αστρονομικής κοινότητας.
- Το 1938 ονομάστηκε William Cranch Bond Astronomer στο Harvard.

- Ο κρατήρας Cannon στην Σελήνη είναι ονομασμένος προς τιμή της.
- Είχε το παρατσούκλι “Απογραφή των Ουρανών” (Census Taker of the Sky), διότι κατηγοριοποίησε 230,000 αστρικά σώματα, περισσότερα από κάθε άλλο άνθρωπο, άντρα ή γυναίκα.

2.7.2. Ο αγώνας για ισότητα στην πολιτική και την εκπαίδευση

Κατά το δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα, οι γυναίκες συνέχισαν τον αγώνα τους για ισότητα, τον οποίο είχε ξεκινήσει η Μαίρη Φολστόουνκραφτ¹⁴ στο τέλος της εποχής του Διαφωτισμού. Στην πολιτική απαιτούσαν οικουμενική ψήφο, ότι δηλαδή τόσο οι άντρες όσο και οι γυναίκες έχουν το ίδιο δικαίωμα στην ψήφο. Παράλληλα στο εκπαιδευτικό τοπίο οι γυναίκες επιδίωκαν την κατάκτηση ενός άλλου δικαιώματος, να μπορούν να φοιτήσουν στα πανεπιστήμια και να συμμετέχουν στις ίδιες εξετάσεις που συμμετείχαν οι άνδρες. [2]

Έτσι δημιουργήθηκαν κινήματα διαμαρτυρίας σε ολόκληρο τον κόσμο, με λιγότερη ή περισσότερη επιτυχία. Η πρώτη χώρα που αναγνώρισε στις γυναίκες το δικαίωμα ψήφου ήταν η Νέα Ζηλανδία το 1893, όπου οι Βρετανίδες που συμμετείχαν στις διαμαρτυρίες έμειναν στην ιστορία για την επιθετική τακτική τους. Η πιο γνωστή από τις συγκεκριμένες σουφραζέτες¹⁵ ήταν η ηγέτη τους, Εμελίν Πάνκχερστ, η οποία κατηγορούσε την κυβέρνηση ότι ενδιαφερόταν περισσότερο για την οικονομία παρά για την ανθρώπινη ζωή. Πολλές ήταν οι σουφραζέτες που οδηγήθηκαν στη φυλακή εξαιτίας της βίαιης συμπεριφοράς τους. Όταν, ωστόσο, το 1914 ξέσπασε ο Πρώτος Παγκόσμιος πόλεμος, ανέστειλαν τον πολιτικό τους ακτιβισμό και αφοσιώθηκαν στο πατριωτικό έργο, αναλαμβάνοντας εργασίες που πολλές φορές έκαναν μόνο άνδρες. Έχοντας αποδείξει ξεκάθαρα τις ικανότητες τους και την φιλοπατρία τους, στο τέλος του πολέμου δόθηκε το δικαίωμα ψήφου σε όλες τις γυναίκες άνω των τριάντα. Πέρασαν, ωστόσο, ακόμα δέκα χρόνια μέχρι να μπορέσουν να ψηφίσουν στην ίδια ηλικία με τους άντρες, δηλαδή στην ηλικία των είκοσι ενός.

Το ίδιο διάστημα που λάμβανε χώρα ο πολιτικός ακτιβισμός, οι γυναίκες διατράνωναν το δικαίωμα τους να μπορούν να φοιτούν σε πανεπιστήμια. Το 1865 η Ζυρίχη ήταν η πρώτη πόλη που δέχθηκε γυναίκες στο πανεπιστήμιο της, ενώ στην Αγγλία τα πρώτα γυναικεία κολέγια ιδρύθηκαν στην Οξφόρδη και το Κέιμπριτζ τη δεκαετία του 1870. Παρ’ όλα αυτά, οι ακαδημαϊκοί του Κέιμπριτζ ήταν τόσο αντιδραστικοί, που οι γυναίκες έπρεπε να περιμένουν μέχρι το 1948 προκειμένου να πάρουν τα πτυχία τους, ανεξάρτητα από το πόσο καλά τα είχαν πάει στις εξετάσεις. Πολλοί άνθρωποι, τόσο γυναίκες όσο και άνδρες, ήταν κάθετα ενάντιοι σε μια κοινή εκπαιδευτική

¹⁴Η Mary Wollstonecraft (27 April 1759 – 10 September 1797) ήταν μια βρετανίδα συγγραφέας, φιλόσοφος και φεμινίστρια του 18^{ου} αιώνα. Κατά την διάρκεια της σύντομης καριέρας της έγραψε νομβέλες, πραγματείες, ένα αφήγημα ταξιδιού, μια ιστορία της Γαλλικής Επανάστασης, ένα βιβλίο συμπεριφοράς και ένα παιδικό βιβλίο. Η Wollstonecraft είναι περισσότερο γνωστή για το έργο της “A Vindication of the Rights of Woman (1792)”, στο οποίο υποστηρίζει πως οι γυναίκες είναι δεν είναι φυσικά κατώτερες από τους άντρες, αλλά εμφανίζονται να είναι λόγω της ελλιπούς μόρφωσης τους. Προτείνει πως οι άντρες και οι γυναίκες θα έπρεπε να αντιμετωπίζονται εξίσου ως λογικά όντα και φαντάζεται μια κοινωνική τάξη που να στηρίζεται στον λόγο.

¹⁵ Ο όρος σουφραζέτα (suffragette) προέρχεται από την γαλλική λέξη “suffrage” (δικαίωμα ψήφου) και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από την βρετανική εφημερίδα Daily Mail, με σκοπό να σαρκάσει τις γυναίκες που μάχονται υπέρ της θέσπισης του δικαιώματος της γυναικείας ψήφου κατά τα τέλη του 19^{ου} και τις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Σήμερα ο όρος σουφραζέτα μεταφράζεται απλά ως φεμινίστρια.

πολιτική. Ορισμένοι επικριτές, ακολουθώντας τη φιλοσοφία του Δαρβίνου, υποστήριζαν ότι ο Θεός είχε εσκεμμένα σχεδιάσει τα δύο φύλα με διαφορετικό τρόπο, προκειμένου να τα κάνει κατάλληλα για διαφορετικού είδους εργασίες. Επέμεναν ότι εάν τα κορίτσια πήγαιναν στο πανεπιστήμιο δεν θα ήταν κατάλληλες μητέρες και ισχυρίζονταν ότι τα αδύναμα σώματά τους θα υπέφεραν εάν χρησιμοποιούσαν το μυαλό τους τόσο πολύ. Οι δε σύζυγοι ανησυχούσαν μήπως και σταματούσαν οι γυναίκες τους να μαγειρεύουν και να κάνουν τις δουλειές του σπιτιού. Ακόμα όμως και άνθρωποι οι οποίοι ήταν υπέρ της εκπαίδευσης των κοριτσιών, πίστευαν ότι οι άνδρες έπρεπε να είναι υπεύθυνοι για την διοίκηση σχολείων και πανεπιστημίων.

2.7.3. Γυναίκες και πανεπιστήμια

Οι γυναίκες διεξήγαγαν αγώνες για καλύτερη εκπαίδευση καθ' όλη τη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα. Οι επικρατούσες όμως νοοτροπίες μεταβάλλονταν με εξαιρετικά αργούς ρυθμούς με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται πολλά προβλήματα που ήταν αναγκαίο να επιλυθούν ούτως ώστε να είναι δυνατή η εξασφάλιση ίσων ευκαιριών σε αγόρια και κορίτσια στην πανεπιστημιακή εκπαίδευση. Αρχικά, ένα από αυτά ήταν πρακτικής φύσης, συγκεκριμένα, προκειμένου και τα κορίτσια να πάνε πανεπιστήμιο έπρεπε να έχουν και καλή εκπαίδευση στο σχολείο. Στο τέλος του Διαφωτισμού ορισμένες γυναίκες άνοιξαν σχολεία, στα οποία τα κορίτσια μπορούσαν πλέον να διδαχθούν τις επιστήμες, γεγονός όμως το οποίο βελτίωσε τα πράγματα ελάχιστα.

Πολλοί γονείς παρέμειναν αμετακίνητα ασυγκίνητοι ως προς την ανάγκη παροχής παιδείας στις κόρες τους με συνέπεια εκείνες να πρέπει να αγωνίζονται εναντίων όχι μόνο των προκατειλημμένων πατεράδων τους, αλλά και εναντίον της αντίληψης που μοιράζονταν και πολλές μητέρες, ότι δηλαδή η θέση των κοριτσιών ήταν στο σπίτι.

Μέχρι το 1870 οι γυναίκες είχαν συμφωνήσει ότι κάποια εκπαίδευση κρινόταν απαραίτητη, έστω και αν επρόκειτο απλά να τις κάνει πιο ενδιαφέρουσες συζύγους και πιο χρήσιμες μητέρες, καθώς θα μπορούσαν να μαθαίνουν στους γιους τους να γράφουν και να διαβάζουν. Ωστόσο, οι περισσότεροι πίστευαν ότι η εκπαίδευση αγοριών και κοριτσιών θα έπρεπε να είναι διαφορετική, καθώς θα είχαν και διαφορετικές ζωές στο μέλλον.

2.7.4. Η Δεύτερη βιομηχανική επανάσταση

Η πρώτη φάση της βιομηχανικής επανάστασης (1750-1870) χαρακτηρίζεται ως η εποχή του άνθρακα και του σιδήρου και σηματοδεύεται από τη χρήση του σιδηροδρόμου και του ατμόπλοιου στις μεταφορές, ενώ οι καμινάδες των εργοστασίων γίνονται το έμβλημα της νέας αυτής εποχής.[3]

Στις τελευταίες δεκαετίες του 19ου αιώνα η βιομηχανική επανάσταση πήρε νέα μορφή (1870 και μετά). Αυτό οφειλόταν στο συνδυασμό δύο στοιχείων. Αρχικά στη χρησιμοποίηση νέων πηγών ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια και πετρέλαιο) καθώς επίσης και στην εφαρμογή της επιστημονικής γνώσης στη βιομηχανία. Η μεγάλη σημασία της Βιομηχανίας κατέστη προφανής, από τη στιγμή που η εκβιομηχάνιση έγινε διεθνώς ο πρωτεύων σκοπός της Οικονομικής Πολιτικής και αναγνωρίστηκε ότι συμβάλλει ουσιαδώς στην Οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας. Οι συνέπειες της νέας οικονομικής ανάπτυξης έγιναν αισθητές σε μεγάλο βαθμό στην αγροτική τάξη. Οι ανάγκες της βιομηχανίας σε εργατικό δυναμικό και η ελπίδα μιας καλύτερης ζωής, οδήγησαν τους αγρότες στα μεγάλα βιομηχανικά κέντρα γεγονός που προκάλεσε άνιση περιφερειακή ανάπτυξη, εγκατάλειψη της υπαίθρου και ανάπτυξη της αστυφιλίας. Ο ρυθμός της ζωής εντάθηκε, οι εκδηλώσεις πήραν μαζικό

χαρακτήρα και η ζωή ομαδοποιήθηκε. Δημιουργήθηκε λοιπόν μια κοινωνία, όπου κυριαρχούσε η βιομηχανία ή ακόμα και το όραμα της εκβιομηχάνισης, μια κοινωνία που αναπτύχθηκε ή προσπάθησε να αναπτυχθεί πάνω σε κάποιο βιομηχανικό μοντέλο.

Την περίοδο αυτή νέες μεγαλύτερες δυνατότητες ανοίχτηκαν στη βιομηχανική παραγωγή. Η αξιοποίηση του ηλεκτρισμού για την παραγωγή ενέργειας άλλαξε τη μορφή της βιομηχανίας. Το 1890 δημιουργείται το πρώτο υδροηλεκτρικό εργοστάσιο στο Κολοράντο, ενώ με τις νέες μεθόδους παραγωγής, αυξάνεται και η παραγωγή του χάλυβα. Την ίδια εποχή πραγματοποιείται και η δεύτερη επανάσταση στα μέσα μεταφοράς. Μετά τον σιδηρόδρομο και τα ατμόπλοια κατασκευάζονται το αυτοκίνητο και το αεροπλάνο αφού η μηχανή εσωτερικής καύσης είναι γνωστή από το 1860. Έτσι το πρώτο αυτοκίνητο είναι γεγονός και τελειοποιείται τα επόμενα χρόνια. Με τη νέα αυτή φάση της βιομηχανικής επανάστασης, εκατοντάδες νέα προϊόντα επηρεάζουν την καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Στο διάστημα ενός αιώνα επιτυγχάνεται τέτοια πρόοδος στον τομέα της τεχνολογίας και της παραγωγής, όση δεν είχε επιτευχθεί αιώνες ολόκληρους πριν. Από τις πρώτες γυναίκες που ανταποκρίθηκαν στην αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας και στην πρόκληση των - τότε πρωτοεμφανιζόμενων - υπολογιστών ήταν η Grace Murray Brewster Hopper, η οποία ήταν Αμερικανίδα καθηγήτρια Μαθηματικών και αξιωματικός του Αμερικανικού Ναυτικού. Κατά τη διάρκεια σχεδόν ολόκληρης της ζωής της υπήρξε ηγέτης στον τομέα ανάπτυξης λογισμικού, από τις «πρωτόγονες» τεχνικές προγραμματισμού στη χρήση και ιδιαίτερα στην ανάπτυξη προηγμένων μεταγλωττιστών.

2.7.4.1. Grace Murray Brewster Hopper



Εικόνα 7: Η Grace Murray Brewster Hopper

Η Hopper γεννήθηκε στις 9 Δεκεμβρίου 1906 στη Νέα Υόρκη (ΗΠΑ). Πατέρας της ήταν ο ασφαλιστής Walter Murrey και μητέρα της η Mary Van Horne. Είχε δύο ακόμη αδέρφια. Η μητέρα της αγαπούσε πολύ τα μαθηματικά και αυτή της την αγάπη πέτυχε να εμφυσήσει και στην κόρη της. Τελειώνοντας τις βασικές σπουδές της, έδωσε εξετάσεις στο Vassar College, όπου δεν πέρασε με την πρώτη, αποτυγχάνοντας στα Λατινικά. Τελικά εισήρθε σε αυτό, το 1924 και σπούδασε Μαθηματικά και Φυσική. Ολοκληρώνοντας τις σπουδές της ανέλαβε ερευνητική εργασία στα Μαθηματικά στο Πανεπιστήμιο του Yale.

Το 1930 η Grace νυμφεύθηκε τον Vincent Foster Hopper, καθηγητή αγγλικών στο Πανεπιστήμιο της Νέας Υόρκης. Το 1930 άρχισε να διδάσκει Μαθηματικά στο Vassar College, ενώ

το 1934 ολοκλήρωσε το διδακτορικό της στο Πανεπιστήμιο του Yale. Παρέμεινε στο Vassar μέχρι το 1943. Με την είσοδο της χώρας της στο Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, η Grace θέλησε να τη βοηθήσει και να μπει στο Στρατό. Το ύψος της, όμως, δεν της το επέτρεψε και, ύστερα από επανειλημμένες προσπάθειες κατάφερε τελικά να ενταχθεί στο Αμερικανικό Ναυτικό με το βαθμό του ανθυποπλοιάρχου.[4]



Το Ναυτικό την ενέταξε σε ένα ερευνητικό πρόγραμμα του Γραφείου Συντονισμού Υπολογιστών στα εργαστήρια Cruft του Πανεπιστημίου του Χάρβαρντ. Από το 1944 άρχισε να συνεργάζεται με τον Howard Aiken, στον υπολογιστή Mark I, ο οποίος της έδωσε την πρώτη προγραμματιστική της εργασία αμέσως με την άφιξή της. Εκεί ήταν που η Hopper φημολογείται ότι βρήκε το έντομο (στα αγγλικά bug) που προκάλεσε βραχυκύκλωμα σε έναν από τους 17.000 ηλεκτρονόμους του Mark I και έκτοτε όλα τα σφάλματα των υπολογιστών ονομάζονται «bugs».[5]

Το τέλος του Πολέμου βρήκε τη Hopper να εργάζεται στον υπολογιστή Mark II και στη συνέχεια στον Mark III. Το 1946 τερματίστηκε η θητεία της στο Ναυτικό ως εν ενεργεία αξιωματικού, παρέμεινε, ωστόσο, σε εφεδρεία. Το 1949 μετακινήθηκε στην εταιρεία «Eckert-Mauchly Computer Corporation» των Eckert και Mauchly και στον υπολογιστή UNIVAC. Εκεί ανέπτυξε και βελτίωσε ένα μεταγλωττιστή και στη συνέχεια ήταν ανάμεσα στα μέλη της ομάδας που ανέπτυξε τον μεταγλωττιστή «Flow-Matic», τον πρώτο μεταγλωττιστή γραμμένο σε Αγγλικά (και όχι στην ακατανόητη γλώσσα μηχανής). Όπως έγραψε η ίδια αργότερα, «δημιούργησε τον μεταγλωττιστή επειδή ήθελε να απαλλάξει τον προγραμματιστή από εργασίες ρουτίνας και να τον επαναφέρει στην ενασχόλησή του με τα Μαθηματικά». Η δημιουργία του «Flow-Matic» οδήγησε στην ανάπτυξη της πρώτης προηγμένης γλώσσας προγραμματισμού με στόχευση τον επιχειρηματικό κόσμο, κι έτσι το 1959 παρουσιάστηκε η COBOL (COmmon Business-Oriented Language).

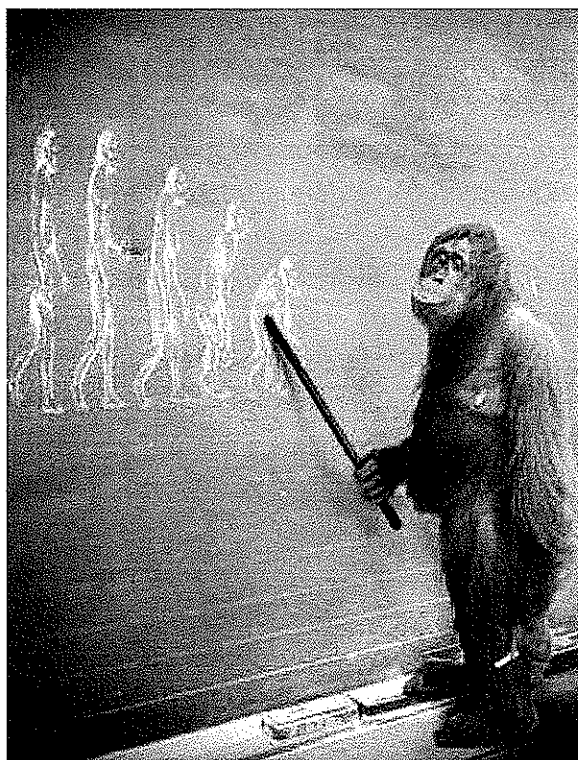
Παράλληλα, η Hopper εξακολουθεί να έχει στενούς δεσμούς με την ακαδημαϊκή κοινότητα. Το 1966 το Ναυτικό την αποστρατεύει με το βαθμό του Πλωτάρχη, για να την ανακαλέσει στην ενεργό υπηρεσία μόλις το 1967, για ένα διάστημα έξι μηνών. Το 1971 συνταξιοδοτείται, έχοντας συμπληρώσει το 65ο έτος της ηλικίας της, καθώς το Ναυτικό, μετά την πάροδο της εξάμηνης αρχικής περιόδου της γνωστοποιεί ότι θα χρειαστεί τις υπηρεσίες της «επ' αόριστον». Το 1973 προάγεται σε Πλοίαρχο και τοποθετείται στη Διοίκηση Αυτοματοποίησης Δεδομένων (Naval Data Automation Command) του Ναυτικού ως ειδική Σύμβουλος. Στη θέση αυτή παραμένει μέχρι τη συνταξιοδότησή της το 1986. Ωστόσο, δε διακόπτει τους δεσμούς της με την ακαδημαϊκή Κοινότητα και δίνει διαλέξεις σε μεγάλα Πανεπιστήμια. Το 1983 προάγεται σε Αρχιπλοίαρχο - σε ειδική τελετή στο Λευκό Οίκο - και λίγο πριν την αποστράτευσή της, της απονέμεται ο βαθμός του Υποναυάρχου. Ήταν η γηραιότερη εν ενεργεία αξιωματικός του Ναυτικού - ογδόντα ετών.

Η Hopper τιμήθηκε από σχεδόν όλες τις Οργανώσεις των Η.Π.Α. που άπτονται των Η/Υ για τη μεγάλη της προσφορά, όπως π.χ. από την Ένωση Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE), της Αμερικανικής Εταιρείας για την Πρόοδο των Επιστημών (AAAS) και ήταν η πρώτη γυναίκα που εξελέγη διακεκριμένο μέλος της Βρετανικής Εταιρείας Υπολογιστών (1973). Το 1993, ο Πρόεδρος των Η.Π.Α. Τζορτζ Μπους ο πρεσβύτερος της απένειμε το Εθνικό Μετάλλιο Τεχνολογίας. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η Ένωση Διαχειριστών Προγραμματισμού Πληροφοριών την επέλεξε για να της απονείμει το βραβείο "Άνδρας της Χρονιάς". Η Hopper απεβίωσε την 1η Ιανουαρίου του 1992.

2.7.5 Βιβλιογραφία-Πηγές

- [1]. <http://www.wellesley.edu/Astronomy/Annie/>
- [2]. http://womenshistory.about.com/od/suffrage1865/Womens_Suffrage_18651899.htm
- [3]<http://sfrang.com/historia/eis009.htm>
- [4] <http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Biographies/Hopper.html>
- [5] Βιογραφία από το Παν/μιο Γιέιλ, : <http://cs-www.cs.yale.edu/homes/tap/Files/hopper-story.html>

2.8. Η σύγχρονη εποχή



«Η κύρια διαφορά στις νοητικές δυνατότητες των δύο φύλων αποδεικνύεται από το γεγονός ότι ο άνδρας αριστεύει σε ό,τι και αν καταπιάνεται σε αντίθεση με την γυναίκα-είτε αυτό απαιτεί δυεισδυτική σκέψη, λογική, ή φαντασία είτε απλή χρήση των αισθήσεων ή των χεριών»

Κάρολος Δαρβίνος, *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*, 1871.

Στα μέσα του 20^{ου} αιώνα οι γυναίκες απολάμβαναν περισσότερη ελευθερία από οποιοδήποτε άλλη στιγμή στην ιστορία. Παρότι ακόμα τους απαγορευόταν η είσοδος σε ιδιωτικές λέσχες, μπορούσαν να φοιτήσουν ελεύθερα σε πανεπιστήμια και να γίνουν μέλη επιστημονικών εταιριών. Παρ' όλα αυτά, οι γυναίκες ακόμα δεν είχαν εξασφαλίσει τις ίδιες ευκαιρίες με τους άνδρες. Έτσι από το 1960 και ύστερα, οι φεμινίστριες έδωσαν σκληρές μάχες προκειμένου να εξασφαλίσουν την πολυπόθητη ισότητα. Σε ολόκληρο τον κόσμο υποστηρικτές του Κινήματος Χειραφέτησης των Γυναικών μπορεί να είναι νομικά ισχυρή, στην πράξη θεωρούνταν κατώτερες, ενώ έπαιζαν έναν κοινωνικά υποδεέστερο ρόλο.

Η επιστήμη αποτελούσε έναν κλάδο στον οποίο η διάκριση ήταν προφανής. Η επιστημονική έρευνα διεξαγόταν, ως επί το πλείστον, από άνδρες. Οι γυναίκες επιστήμονες διαμαρτύρονταν έντονα για τον τρόπο μεταχείρισής τους, συλλέγοντας στοιχεία που αποδείκνυαν ότι αποκλείονταν από τα υψηλά κλιμάκια της επιστήμης. Συγκεκριμένα, διαμαρτύρονταν για το γεγονός ότι σπάνια έπαιρναν προαγωγή, ότι τους δίνονταν βαρετά ερευνητικά θέματα, ότι δεν είχαν ομάδες εργασίας στα εργαστήρια τους και ότι πληρώνονταν λιγότερο από τους άνδρες για την ίδια δουλειά.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα των ανωτέρω είναι το γεγονός ότι το 1945, η Βασιλική Σουηδική Ακαδημία Επιστημών βράβευσε με βραβείο Νόμπελ Χημείας τον Otto Hahn για την ανακάλυψη της πυρηνικής σχάσης, παραβλέποντας την φυσικό Lise Meitner, η οποία συνεργάστηκε μαζί του στην ανακάλυψη και έδωσε την πρώτη θεωρητική εξήγηση για την διαδικασία της σχάσης. Έτσι η πρώτη γυναίκα που κέρδισε το βραβείο Νόμπελ για την συμβολή της στην επιστήμη ήταν η Marie Curie. Τέλος, μια ακόμη σημαντική φιγούρα του 20^{ου} αιώνα είναι η μαθηματικός Emmy Noether.[1]

2.8.1. Lise Meitner



Εικόνα 8: Η Lise Meitner

Η Lise Meitner, γεννήθηκε στις 7 (ή 17) Νοεμβρίου του 1878 και ήταν το τρίτο τέκνο, μίας δεκαμελούς εβραϊκής οικογένειας στην Βιέννη. Εξαιτίας των Αυστριακών περιορισμών στην γυναικεία εκπαίδευση, η Lise Meitner μπόρεσε να εισαχθεί στο πανεπιστήμιο της Βιέννης το 1901 (δηλαδή στα 32 της έτη) [2]. Ο καθηγητής της ήταν ο Ludwig Boltzmann. Εκείνη γρήγορα κατάλαβε

πως η φυσική ήταν αυτό που την “τραβούσε”. Χρόνια αργότερα, ο ανηψιός της Meitner, Otto Robert Frisch, έγραψε ότι το “όραμα της φυσικής της δώθηκε από τον Boltzmann, σαν μία μάχη για την απόλυτη αλήθεια, ένα όραμα που ποτέ δεν χάθηκε”.

Αφότου, έλαβε το διδακτορικό της δίπλωμα στα 1906, στάλθηκε στο Βερολίνο, στα 1907, για να μελετήσει με τον Max Planck και το χημικό Otto Hahn. Η Meitner εργάστηκε μαζί με τον Hahn για τα επόμενα τριάντα χρόνια, εργαζόμενη ως επικεφαλής τμήματος στο Kaiser Wilhelm Ινστιτούτο χημείας του Βερολίνου. Ο Hahn και η Meitner συνεργάστηκαν στενά, στην μελέτη τους για την ενεργότητα του ραδίου (ραδιενέργεια), συνδυάζοντας τις γνώσεις της στην φυσική και τις γνώσεις του στην χημεία. Στα 1918, ανακάλυψαν το στοιχείο Πρωτακτίνιο PA (Protactinium, $Z=91$, $N=121$, ατομική μάζα 231,03588u)

Στα 1923, η Meitner ανακάλυψε την μη ακτινοβολούσα μετάπτωση ηλεκτρονίων, γνωστό ως φαινόμενο Auger¹⁶, το οποίο ονομάστηκε έτσι από τον Pierre Victor Auger, Γάλλος επιστήμονας που διαπίστωσε το φαινόμενο δύο χρόνια μετά.



Εικόνα 9: Ο Otto Hahn και η Lise Meitner στο εργαστήριο

Μετά την προσάρτηση της Αυστρίας στην Γερμανία, στα 1938, η Meitner αναγκάστηκε να εγκαταλείψει την Γερμανία και να καταφύγει στην Σουηδία. Συνέχισε την έρευνά της στο Ινστιτούτο του Manne Siegbahn's στην Στοκχόλμη, αλλά με ελάχιστη υποστήριξη, κυρίως εξαιτίας της προκατάληψης του Siegbahn, για τις γυναίκες στην επιστήμη. Ο Hahn και η Meitner συναντήθηκαν μυστικά στην Κοπεγχάγη τον Νοέμβριο του ίδιου χρόνου με σκοπό να οργανώσουν ένα νέο γύρο πειραμάτων. Τα πειράματα που απεδείκνυν την ύπαρξη της πυρηνικής σχάσης, έλαβαν μέρος στο εργαστήριο του Hahn στο Βερολίνο και δημοσιεύτηκαν τον Γενάρη του 1939. Τον Φεβρουάριο του ίδιου χρόνου, η Meitner δημοσίευσε την φυσική εξήγηση για τις παρατηρήσεις τους και ο ανιψιός της φυσικός Otto Frisch, ονόμασε την διαδικασία “πυρηνική σχάση”. Η ανακάλυψη οδήγησε άλλους

¹⁶ Η μετάβαση των ηλεκτρονίων στις κενές εσωτερικές στοιβάδες δεν συνδέεται πάντα με χαρακτηριστική ακτινοβολία, αλλά κάποιες φορές έχουμε αποβολή ενός ηλεκτρονίου από την εξωτερική στοιβάδα. Το άτομο τώρα θα έχει δύο κενές θέσεις, οι οποίες μπορούν να συμπληρωθούν από την εκπομπή επιπλέον ηλεκτρονίων Auger, που οδηγεί σε πολλαπλό ιονισμό του ατόμου. (J.R. Greening: “Fundamentals of Radiation Dosimetry”. Medical Physics Handbook 15, Second Edition.)

επιστήμονες να παρακινήσουν τον Albert Einstein στην αλληλογραφία με τον Πρόεδρο Franklin D. Roosevelt, ενός προειδοποιητικού γράμματος, το οποίο οδήγησε στο Manhattan Project.

Στα 1944, ο Hahn βραβεύτηκε με το βραβείο Νόμπελ Φυσικής για την μελέτη του στην πυρηνική σχάση, αλλά η Meitner αγνοήθηκε, κυρίως επειδή ο Hahn υποβίβασε τον ρόλο της, από την στιγμή που έφυγε από την Γερμανία. Η λανθασμένη απόδοση του Νομπέλ, το οποίο δεν αναγνωρίστηκε ποτέ, επανορθώθηκε μερικώς όταν το 1966, ο Hahn, η Meitner και Strassman, βραβεύτηκαν με το βραβείο Enrico Fermi. Σε μία επίσκεψή της στις Ηνωμένες Πολιτείες, στα 1946, της αποδόθηκε η απόλυτη προσοχή από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, σαν ένας άνθρωπος ο οποίος “έφυγε από την Γερμανία με μία βόμβα στην τσάντα της”, όπως αναφέρθηκε.

Η Meitner συνταξιοδοτήθηκε στο Cambridge, στην Αγγλία, στα 1968, όπου και πέθανε στις 27 Οκτωβρίου. Στα 1992, το στοιχείο 109, το πιο βαρύ στοιχείο στο σύμπαν, ονομάστηκε Meitnerium (Mt), προς τιμή της. Πολλοί θεωρούν, την Lise Meitner σαν την πιο σημαντική γυναίκα επιστήμονα του 20^{ου} αιώνα.

2.8.2. Marie Curie



Εικόνα 8: Η Marie Curie

Η Marie Curie, γεννήθηκε στην Βαρσοβία στις 7 Νοεμβρίου του 1867, με το όνομα Maria Sklodowska, κόρη καθηγητή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.[3] Έλαβε την βασική εκπαίδευση σε τοπικά σχολεία και μία υποτυπώδη επιστημονική κατάρτιση από τον πατέρα της. Συμμετείχε σε μία επαναστατική μαθητική οργάνωση και εγκατέλειψε την Βαρσοβία, η οποία βρισκόταν υπό Ρωσική κυριαρχία, για να πάει στην Κρακοβία, η οποία εκείνη την περίοδο βρισκόταν υπό Αυστριακή κυριαρχία. Στα 1891, πήγε στο Παρίσι όπου συνέχισε τις σπουδές της, στην Σορμπόνη, όπου και έλαβε πτυχίο στην φυσική και στα μαθηματικά. Εκεί γνώρισε τον Pierre Curie, καθηγητή φυσικής, στα 1894, και τον επόμενο χρόνο παντρεύτηκαν. Διαδέχτηκε τον άντρα της ως επικεφαλής του εργαστηρίου φυσικής στην Σορμπόνη. Στα 1903, έλαβε το διδακτορικό της στην φυσική και μετά τον τραγικό θάνατο του συζύγου της στα 1906, πήρε τη θέση του σαν καθηγήτρια φυσικής στο τμήμα φυσικής, οπότε και έγινε η πρώτη γυναίκα που κατείχε τέτοια θέση. Επίσης διορίστηκε διευθύντρια στο εργαστήριο Curie στο ινστιτούτο Radium, στο πανεπιστήμιο του Παρισιού, το οποίο ιδρύθηκε το 1914.

Οι συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνονταν οι πρώτες της έρευνες, μαζί με τον σύζυγό της, ήταν δύσκολες. Οι απολαβές από το εργαστήριο ήταν πολύ μικρές και έπρεπε να διδάσκει πολλές ώρες, ώστε να κερδίζει τα προς το ζην. Η ανακάλυψη της ενεργότητας του ραδίου (ραδιενέργειας) από τον Henri Becquerel στα 1896 ενέπνευσε τους Curie, στην πραγματοποίηση μία ιδιοφυούς έρευνας και ανάλυσης, η οποία οδήγησε στην απομόνωση του Πολώνιου (Po , $Z=84$, $N=104$, και 33 ισότοπα με ατομικές μάζες να κυμαίνονται από 188u έως 220u). Το πολώνιο ονομάστηκε από την γενέτειρα της Marie Curie. Η Curie ανέπτυξε μεθόδους για τον διαχωρισμό του ραδίου από τα ραδιενεργά κατάλοιπα σε επαρκής ποσότητες, ώστε να μπορεί να κατηγοριοποιεί και να μελετά τις θεραπευτικές



του ιδιότητες. Η Marie Curie, κατά την διάρκεια της ζωής της, αναδείκνυε ενεργά την χρήση του ραδίου, σαν θεραπεία από διάφορες ασθένειες κατά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο. Η κόρη της, Irene, αφιερώθηκε στην προώθηση των θεραπευτικών ιδιοτήτων του ραδίου και διατήρησε τον ενθουσιασμό της για την επιστήμη καθ' όλη την διάρκεια της ζωής της.

Η Marie Curie, ήταν ένας ήσυχος, αξιοπρεπής και μετριοφρων άνθρωπος, η οποία κατάφερε να κερδίσει την εκτίμηση και τον θαυμασμό, του επιστημονικού κόσμου. Ήταν μέλος του συμβουλίου φυσικής του Solvay (Conseil du Physique Solvay) από το 1911 μέχρι και τον θάνατό της καθώς και μέλος της παγκόσμιας επιτροπής διανοητικής συνεργασίας των εθνών (Committee of Intellectual Co-operation of the League of Nations). Η έρευνά της, είναι καταγεγραμμένη σε δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά.

Η σπουδαιότητα του έργου, που άφησε πίσω της η Marie Curie αντανακλά στο σημαντικό αριθμό βραβείων που της απονεμήθηκαν. Έλαβε αναρίθμητα τιμητικά πτυχία επιστημών, ιατρικής και νομικής καθώς έγινε μέλος σε διάφορες κοινότητες σε όλο τον κόσμο. Μαζί με τον σύζυγό της, έλαβε μισό βραβείο Νόμπελ στα 1903, στην έρευνά της για την αυθόρμητη ενεργότητα μαζί με τον Becquerel, ο οποίος έλαβε το άλλο μισό. Στα 1911 έλαβε ένα δεύτερο βραβείο Νόμπελ, αυτή την φορά χημείας, σαν αναγνώριση του έργου της στην ραδιενέργεια. Επίσης έλαβε, μαζί με τον σύζυγό της, το μετάλλιο Davy της βασιλικής ακαδημίας στα 1903 και στα 1921. Τέλος, ο πρόεδρος των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, εκ μέρους των γυναικών της Αμερικής, της απονεμήθηκε η μονάδα μέτρησης του ενός γραμμαρίου ραδίου, σαν μία αναγνώριση των υπηρεσιών της στην επιστήμη.

2.8.3. Emmy Noether

Η Emmy Nöther γεννήθηκε και μεγάλωσε στην πόλη Erlangen της Γερμανίας το 1882. [4] Ο πατέρας της δίδασκε μαθηματικά στο Πανεπιστήμιο της πόλης και ο αδερφός της ασχολήθηκε και αυτός με την επιστήμη των μαθηματικών. Η Emmy ως νεαρό κορίτσι δεν διέφερε από τα υπόλοιπα κορίτσια της εποχής. Στα 16 της, μετά το τέλος του σχολείου, αποφασίζει να ακολουθήσει τις μόνες σπουδές που επιτρεπόταν στην Γερμανία της εποχής των τελών του 19ου αιώνα: σχολή για την εκμάθηση Αγγλικών και Γαλλικών με την προοπτική να διδάξει ξένες γλώσσες σε γυναικείο σχολείο.



Εικόνα 9: Η Emmy Noether

Όταν όμως ολοκληρώνει μετά από 3 χρόνια τις σπουδές της, το 1900, αποφασίζει να φοιτήσει στο Πανεπιστήμιο όπου φοιτά ο αδερφός της και διδάσκει ο πατέρας της. Τα πράγματα δεν είναι εύκολα για την νεαρή κοπέλα, καθώς δεν επιτρεπόταν να εγγραφούν γυναίκες φοιτήτριες στη σχολή. Η μόνη περίπτωση να παρακολουθήσει κάποια γυναίκα μάθημα, ήταν να δώσει την συγκατάθεσή του ο διδάσκων του εκάστοτε μαθήματος. Υπό άλλες συνθήκες αυτό δεν θα μπορούσε να συμβεί, αλλά η Emmy Nöther εκμεταλλεύτηκε τις γνωριμίες του πατέρα της. Με αυτόν τον τρόπο παρακολούθησε μέχρι το 1902 τα μαθήματα στο πανεπιστήμιο. Έπειτα, το 1903 δίνει εισαγωγικές εξετάσεις και αφού τις πέρασε πήγε στο Πανεπιστήμιο του Göttingen όπου το 1903 και 1904 παρακολουθεί διαλέξεις των Blumenthal, Hilbert, Klein και Minkowsky ως ακροατής και όχι ως εγγεγραμμένη φοιτήτρια. Αξίζει να σημειωθεί ότι την ίδια περίοδο με τους ίδιους καθηγητές παρακολουθεί μαθήματα και ο Κωνσταντίνος Καραθεοδωρής.

Τελικά το 1904 το γερμανικό Πανεπιστήμιο επιτρέπει και επισήμως σε γυναίκες να φοιτούν και έτσι φοιτά στο Erlangen για τρία χρόνια και το 1907 παίρνει το διδακτορικό της στα Μαθηματικά υπό την καθοδήγηση του μεγάλου μαθηματικού Paul Gordan. Το επίπεδο των σπουδών της θα επέτρεπε σε έναν άνδρα να διδάξει στο πανεπιστήμιο. Όχι όμως και στην ίδια. Έτσι εφόσον δεν μπορούσε να κάνει η ίδια μαθήματα, μένει στο Πανεπιστήμιο και βοηθά τον μεγάλο σε ηλικία πατέρα της που εξακολουθεί να διδάσκει, χωρίς βέβαια να πληρώνεται από το 1908 ως το 1915. Παράλληλα αναπτύσσει ένα ερευνητικό έργο και συνεργάζεται με τον Otto Fisher, μαθηματικό που ασχολείται με πιο αφηρημένα, θεωρητικά μαθηματικά. Είναι αυτή η συνεργασία που την οδηγεί να ασχοληθεί με αντικείμενα που είναι πολύ κοντά σε αυτά του Hilbert. Το 1908 και 1909 επέρχεται η αναγνώριση για την Emmy Nöther καθώς εκλέγεται ως μέλος στον Μαθηματικό κύκλο του Παλέρμο (Circolo Matematico di Palermo) και γίνεται μέλος της Γερμανικής Μαθηματικής Κοινότητας (Deutsche Mathematiker-Vereinigung), ενώ λίγα χρόνια αργότερα, το 1913 καλείται να δώσει μία διάλεξη στην Βιέννη.

Μετά το θάνατο του πατέρα της, οι συνάδελφοί και δάσκαλοί της Hilbert και Klein, από το Göttingen, την καλούν στο Πανεπιστήμιο. Η ίδια δέχεται την πρόσκληση, η διοίκηση όμως του Πανεπιστημίου αντιμετωπίζει με σκεπτικισμό την έλευση της μαθηματικού και αρνείται να τη συμπεριλάβει στο διδακτικό προσωπικό και γενικά δημιουργεί πολλά εμπόδια γραφειοκρατικού τύπου. Έτσι εξηγείται και το γεγονός ότι μόνο το 1919 και μετά από συνεχή προσπάθεια του Hilbert να πείσει τη διοίκηση του πανεπιστημίου, καταφέρνει η Emmy Nöther να παρακολουθήσει το τελευταίο σκέλος των σπουδών της για να μπορεί να διδάξει στο Πανεπιστήμιο.



Η αναληψία της πανεπιστημιακής γραφειοκρατίας δεν κατάφερε να επιτύχει απόλυτα το έργο της, καθώς

ακόμα και πριν της επιτραπεί επίσημα να διδάξει, ο Hilbert επιτρέπει στην νεαρή μαθηματικό να παραδίδει διαλέξεις την ώρα που επισήμως θα παρέδιδε ο ίδιος. Από την πρώτη χρονιά που βρέθηκε δίπλα στον Hilbert και τον Klein δούλεψαν μαζί πάνω στο μαθηματικό σκέλος της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας του Albert Einstein.

Έτσι το 1915, η Emmy Nöther διατυπώνει δύο θεωρήματα που φέρουν το όνομα της. Ένα από αυτά είναι το παρακάτω:

Για κάθε συμμετρία στους νόμους της φυσικής υπάρχει και ένας νόμος διατήρησης και αντιστρόφως.

Ήταν το δικό της έργο πάνω στη “Θεωρία των Αναλλοίωτων”, ένα τομέας της Άλγεβρας, που οδήγησε στην τυποποίηση πολλών εννοιών της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας του Einstein. Αναγνώριση των όσων προσέφερε με αυτό το θεώρημα, αλλά και με όλο της το έργο, αποτελεί το βραβείο που έλαβε το 1932 για την συμβολή της στη μαθηματική γνώση, ενώ δεν έλειπαν τα εγκωμιαστικά σχόλια από εξέχουσες προσωπικότητες του χώρου όπως αυτή του Albert Einstein, ο οποίος είπε για αυτήν στους New York Times: «Στη σφαίρα (της αφηρημένης) άλγεβρας η οποία απασχολεί για αιώνες τους πιο ταλαντούχους μαθηματικούς, αυτή ανακάλυψε μεθόδους που έχουν αποδειχθεί τεράστιας σπουδαιότητας για την ανάπτυξη της σημερινής νεώτερης γενιάς των μαθηματικών.»

Το άρθρο του Albert Einstein, για την Emmy Nother, στους New York Times

Οι περισσότεροι άνθρωποι αναλώνουν την καθημερινότητά τους, στο κυνήγι του



μεροκάματου. Οι περισσότεροι εξ'αυτών που είναι είτε πολύ τυχεροί ή χαρισματικοί, ώστε να μην χρειάζεται να κυνηγήσουν, ασχολούνται με την εύρεση τρόπων να αυξήσουν τον πλούτο τους. Κάτω από την προσπάθεια της συγκέντρωσης όλο και περισσότερων αγαθών, υπάρχει η ψευδαίσθηση ότι η απόκτηση όλων είναι η πιο ουσιαστική και επιθυμητή ανάγκη. Παρόλα αυτά, υπάρχει και η μειοψηφία αυτών που αναγνωρίζουν νωρίς στην ζωή τους, ότι η πιο όμορφη και ικανοποιητική εμπειρία που μπορεί να χαρεί ο άνθρωπος δεν του δίνεται απ'έξω, αλλά είναι συνδεδεμένη με την εξέλιξη των συναισθημάτων, του τρόπου σκέψης και των πράξεων του κάθε ενός. Οι αυθεντικοί καλλιτέχνες, τα ανήσυχα μυαλά και οι σκεπτικιστές, ήταν ανέκαθεν άτομα αυτής της

κατηγορίας. Ωστόσο, οι ζωές τέτοιων ατόμων βρίσκονται σε μία διαρκή ταχύτητα, και οι καρποί των προσπαθειών τους είναι η πιο πολύτιμη προσφορά, την οποία μπορεί μία γενιά να κάνει, στους διαδόχους της.

Τις τελευταίες μέρες, μία ξεχωριστή μαθηματικός, η καθηγήτρια Emmy Nother, άλλοτε καθηγήτρια του πανεπιστήμιου του Göttingen και πριν δύο χρόνια καθηγήτρια του κολλεγίου Bryn Mawr, πέθανε σε ηλικία πενήντα τριών ετών. Σε σύγκριση με τον ανταγωνισμό στους εν ζωή μαθηματικούς, η κυρία Nother ήταν η πιο σημαντική, δημιουργική μαθηματική ιδιοφυΐα, που παρουσιάστηκε από τότε που η ανώτατη εκπαίδευση επιτράπηκε σε γυναίκες. Στον κόσμο της άλγεβρας, στον οποίο οι πιο χαρισματικοί μαθηματικοί εργάζονται επί αιώνες, εκείνη ανακάλυψε μεθόδους, οι οποίες απεδείχθησαν τεραστίας σημασίας στην ανάπτυξη της παρούσας νεότερης γενεάς μαθηματικών. Τα αγνά μαθηματικά είναι η ποίηση της λογικής. Όταν ψάχνεις πιο γενική λογική δράσης, τα μαθηματικά θα φέρουν τα κομμάτια κοντά, απλά, λογικά και σταθερά σχηματίζοντας τον μεγαλύτερο δυνατό κύκλο από λογικές σχέσεις. Σε αυτή την προσπάθεια προς την λογική ομορφιά των πνευματικών σχέσεων, ανακαλύπτεις ότι είναι απαραίτητα για μεγαλύτερη διείσδυση στους νόμους της φύσης.

Η Emmy Nother γεννήθηκε σε μία εβραϊκή οικογένεια, γνωστή για την αγάπη της, στην γνώση, η οποία αν εξαιρέσουμε τις προσπάθειες του μεγάλου μαθηματικού Hilbert, δεν θα έφτανε ποτέ στην ακαδημαϊκή καριέρα, στην χώρα της. Παρόλα αυτά, ήταν περιτριγυρισμένη από τους μαθητές και τους ερευνητές της στο Göttingen, οι οποίοι έχουν ήδη γίνει αναγνωρισμένοι δάσκαλοι και ερευνητές χάρη σ' εκείνη. Το ανιδιοτελές, καταπληκτικό έργο της, βραβεύτηκε με την απόρριψη από την ηγεσία της Γερμανίας, για μία μεγάλη χρονική περίοδο, και της κόστισε τα μέσα για την διατήρηση της απλής ζωής της καθώς και της ευκαιρίας να συνεχίσει τις μαθηματικές σπουδές της. Διορατικοί φίλοι της, στην χώρα της ευτυχώς μπόρεσαν να διευθετήσουν το ζήτημα, στέλνοντάς την στο

κολλέγιο Bryn Mawr και στο Princeton, όπου και παρέμεινε μέχρι τις τελευταίες μέρες της. Οι συνάδελφοι της που εκτίμησαν την φιλία της αλλά και οι ευγνώμονες μαθητές της, έκαναν τα τελευταία χρόνια της ζωής της, τα πιο ευτυχισμένα και ίσως τα πιο καρποφόρα της καριέρας της.

ALBERT EINSTEIN.

Princeton University, May 1, 1935.

[New York Times May 5, 1935]

Αξίζει να σημειωθεί, επιπλέον, ότι η επιρροή και η διαχρονικότητα του θεωρήματος είναι τόσο μεγάλη που το 2003 δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Applicable Analysis* από τρεις Κολομβιανούς επιστήμονες (Leonardo Solanilla, Mario Rondon, Cesar Morales) μία γενίκευση του θεωρήματος που αφορά στις επιφάνειες.

Ως δασκάλα, η Emmy Nöther είχε μεταδοτικότητα. Ήταν ευχάριστη στο μάθημα και δεν την διακατείχε κανένα αίσθημα ανταγωνισμού και αυτοπροβολής, γεγονός που αποδεικνύεται από το γεγονός ότι πολλές από τις μαθηματικές της ιδέες βρίσκονται σε σημειώσεις μαθητών και συναδέλφων της. Η ίδια δημοσίευσε 37 εργασίες μαθηματικού περιεχομένου. Επίσης, το όνομα Emmy Nöther χρησιμοποιείται για να ορίσει πολλές έννοιες πάνω στην αφηρημένη άλγεβρα:

- Μια ομάδα καλείται νετοριανή εάν κάθε υποομάδα μπορεί να παραχθεί από μια πεπερασμένη βάση
- Οι μαθηματικοί μιλούν για τις νετοριανές εξισώσεις, τις νετοριανές υποομάδες, τα νετοριανά συστήματα παράγοντα, κ.λπ... ..



Το 1933, όμως η εβραϊκή της καταγωγή γίνεται στόχος για την Ναζιστική εξουσία και καθιστά επιτακτική την ανάγκη να φύγει από την Ευρώπη. Χάρη στη συμβολή των μαθητών της, που της βρίσκουν μία θέση στο Bryn Mawr College, ένα κολλέγιο μόνο για γυναίκες, φεύγει για τις ΗΠΑ.

Η Emmy Nöther πέθανε το 1935 σε ηλικία 53 ετών στη Αμερική, μετά από λοίμωξη που υπέστη ύστερα από εγχείρηση για αφαίρεση όγκου στη μήτρα. Συνέβαλε τα μέγιστα στα μαθηματικά και η ύπαρξή της αποδεικνύει ότι ακόμα και αν η κοινωνία σου γυρνά την πλάτη, η ανθρωπότητα είναι εκεί για να σε αναγνωρίσει.

2.8.4 Βιβλιογραφία-Πηγές

- [1]. “Ιδιοφυείς ανώνυμες γυναίκες που άλλαξαν την επιστήμη”, Πατρίτσια Φάρα, εκδόσεις Μελάρι
- [2]. Lise Meitner : http://en.wikipedia.org/wiki/Lise_Meitner
- [3]. http://womenshistory.about.com/od/mariecurie/p/marie_curie.htm
- [4]. http://womenshistory.about.com/library/bio/blbio_emmy_noether.htm

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

“ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΧΟΛΙΑ”

3.1 Η Σύγκριση των αιώνων.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα προσπαθήσουμε να αναλύσουμε τα στοιχεία που συλλέξαμε για την πορεία της γυναίκας ανά τους αιώνες, και να συνάγουμε συμπεράσματα κάτω από το πρίσμα του πολιτικού, κοινωνικού και πολιτισμικού υπόβαθρου στο οποίο έδρασαν.

Μέσα από μια πιο διεξοδική ματιά θα προσπαθήσουμε να καταλήξουμε σε ωφέλιμα συμπεράσματα. Θα ξεκινήσουμε κάνοντας μία σύγκριση των επιμέρους χρονικών περιόδων, στις οποίες χωρίσαμε το χρονικό διάστημα από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Παρατηρώντας το σχήμα 1.1 του 1^{ου} κεφαλαίου, παίρνουμε μία πρώτη ιδέα, για το πλήθος των γυναικών που ασχολήθηκαν με την επιστήμη κατά την πάροδο του χρόνου. Αρχικά, παρατηρούμε ένα σημαντικό ποσοστό να εντοπίζεται στην περίοδο της αρχαιότητας. Στην περίοδο του Μεσαίωνα έχουμε μια δραματική πτώση των παρατηρήσεων. Ξεκινώντας από μια σχεδόν μηδενική βάση οδηγούμαστε σε μια εκθετική αύξηση των παρατηρήσεων μας, μέχρι τον 20^ο αιώνα, όπου και παίρνουμε το μέγιστο πλήθος παρατηρήσεων, όπως αναμενόταν. Συγκρίνοντας, τα υποδιαστήματα της αρχαιότητας με αυτά του Μεσαίωνα, του 15^{ου}-17^{ου} και 18^{ου} αιώνα, με μια πρώτη ματιά θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως το πλήθος των γυναικών κατά την αρχαιότητα είναι μεγαλύτερο. Ωστόσο, κάτι τέτοιο δε θα ήταν ακριβές αφού έχουμε ορίσει την περίοδο της αρχαιότητας από το 12^ο αιώνα π.Χ. έως το 10^ο αιώνα μ.Χ, με συνέπεια να συλλέγουμε μετρήσεις από μεγαλύτερη χρονική περίοδο, συμπεριλαμβάνοντας 22 αιώνες σε ένα χρονικό υποδιάστημα. Στηριζόμενοι σε αυτή την διαπίστωση οδηγηθήκαμε στον σχεδιασμό του σχήματος 1.2, στο οποίο καταχωρήσαμε τις μετρήσεις μας σε κάθε αιώνα χωριστά. Παρατηρώντας το σχήμα 1.2 βλέπουμε ότι πράγματι, οι καταχωρήσεις μας στην αρχαιότητα είναι αξιοσημείωτες, αν αναλογιστούμε και το γεγονός ότι όλες παρουσιάζονται στα γεωγραφικά σύνορα της Ελλάδας.

Όπως παρατηρήσαμε και στο πρώτο κεφάλαιο, κατά τον 6^ο με 5^ο αιώνα π.Χ, γνωστό και ως χρυσό αιώνα του Περικλή, ο αριθμός των γυναικών σε σχέση με τους προηγούμενους αιώνες εκτινάσσεται σε ύψη συγκρίσιμα με αυτά του 17^{ου} αιώνα. Ωστόσο θεωρούμε αξιόλογο το γεγονός, πως οι περισσότερες γυναίκες που εμφανίζονται τον 6^ο αιώνα, έζησαν και έδρασαν στην Αθήνα. Σε αντιδιαστολή με τα παραπάνω, οι γυναίκες που παρουσιάζονται τον 17^ο αιώνα, εντοπίζονται σε ευρύτερα γεωγραφικά όρια, όπως την Γαλλία, την Αγγλία, την Ρωσία και διάφορα άλλα Ευρωπαϊκά κράτη. Αν αναλογιστούμε πως τον 6^ο αιώνα περιοριζόμαστε σε μια πόλη κράτος, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η Αθήνα, η οποία γνώριζε μνημειώδη άνθιση, αποτέλεσε λίκνο πολιτισμού, κέντρο ελεύθερης διάδοσης ιδεών και ανάπτυξης των επιστημών.

Στην συνέχεια, καταγράφεται μεγαλύτερο πλήθος γυναικών που ασχολήθηκαν με την επιστήμη στον 18^ο έως και τον 20^ο αιώνα, δημιουργώντας μία εκθετική αύξηση στις παρατηρήσεις μας.

Είναι όμως πράγματι έτσι? Παρατηρώντας ένα διάγραμμα, είναι εύκολο να πέσουμε σε παγίδες και σε λανθασμένα συμπεράσματα. Θα μπορούσαμε λοιπόν να υποθέσουμε ότι από τον 18^ο έως τον 20^ο αιώνα, η κοινωνία γνώρισε μία απίστευτη πολιτισμική άνθιση, αν αναλογιστούμε ότι παρουσιάζονται πολλαπλάσιες καταχωρήσεις γυναικών οι οποίες αναγνωρίστηκαν από την πολιτεία των “αντρών” ως ικανοί στυλοβάτες της επιστήμης.

Ας ρίξουμε όμως μία δεύτερη ματιά. Εάν υποθέσουμε ότι ο πληθυσμός της Ευρώπης κατά την περίοδο του χρυσού αιώνα του Περικλέους, ανερχόταν αισιόδοξα σε 10 εκατομμύρια ανθρώπους. Στο συγκεκριμένο αιώνα λοιπόν οι καταχωρημένες γυναίκες που ασχολήθηκαν με την επιστήμη ανέρχονται σε τριάντα τρεις. Σε αντίθεση, κατά τον 20^ο αιώνα μ.Χ. ο πληθυσμός της Γης κυμάνθηκε από 1.8 δισεκατομμύρια έως 6 δισεκατομμύρια ανθρώπους, σύμφωνα με διεθνείς οργανισμούς¹⁷. Τότε μπορούμε να συμβιβαστούμε με τον μέσο όρο αυτών των ακραίων τιμών, δηλαδή τα 3.9 δισεκατομμύρια ανθρώπους. Εάν αναλογιστούμε ότι τα δείγματά μας προέρχονται ως επί το πλείστον, από την Ευρώπη και την Αμερική, τότε θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας μόνο το 20 τοις εκατό του μέσου αυτού πληθυσμού, το οποίο ανέρχεται στα 731 εκατομμύρια ανθρώπους, εκ των οποίων έχουμε 525 καταχωρημένες γυναίκες επιστήμονες. Με τα καινούργια δεδομένα τα οποία εξάγαμε μπορούμε να έχουμε μία πιο σαφή εικόνα τις πολιτισμικής προόδου μεταξύ της αρχαίας Αθήνας και του κόσμου τον 20^ο αιώνα μ.Χ.. Τα συμπεράσματα που αβίαστα προκύπτουν, είναι ότι εάν ο πληθυσμός της Ευρώπης και της Β. Αμερικής ήταν ίδιος με αυτόν των αρχαίων χρόνων, το πλήθος των γυναικών επιστημόνων θα ήταν 7 γυναίκες επιστήμονες¹⁸, σε σύγκριση με της 33 της αρχαίας Αθήνας.

Επομένως, παρατηρούμε ότι το πλήθος των 525 γυναικών στην πραγματικότητα μεταφράζεται σε μετά βίας 7 γυναίκες στην συγκριτική μας μελέτη, πράγμα που αναδεικνύει την πολιτισμική ανάπτυξη της τότε και τώρα εποχής. Μίας εποχής, την οποία αδίκως χαρακτηρίζουμε ως αρχαία καθώς βρίσκεται πολιτισμικά πολλά χρόνια μπροστά μας. Μίας εποχής, η οποία χαρακτηριζόταν από πρωτογενής δημοκρατία, άφθαρτους θεσμούς και ισότητα του νου. Επιπρόσθετα, αναφέρουμε ότι στην ποιοτική μας μελέτη, ακόμα και αν υπάρχουν αποκλίσεις από τις αρχικές μας υποθέσεις τα αποτελέσματα θα τροποποιηθούν ελάχιστα, οπότε θα διατηρηθεί η ουσία των συμπερασμάτων, στα οποία καταλήξαμε.

3.2. Πολιτισμικές, Θρησκευτικές και Πολιτικές Συνθήκες

Από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, η συμπεριφορά των ανθρώπων και των σχέσεων των δύο φύλων είναι μία ανάμειξη των πολιτικών, θρησκευτικών και πολιτιστικών συνθηκών κάθε περιοχής και χρονικής περιόδου.

Οι πολιτικές συνθήκες, διαδραμάτιζαν και συνεχίζουν να διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην πρόσβαση των πολιτών στην μόρφωση. Από την αρχαιότητα μέχρι και τον 19^ο μ.Χ. αιώνα, η πολιτική της κοινωνίας των ανθρώπων ως προς τη μόρφωση άλλαξε ελάχιστα. Η πρόσβαση στην εκπαίδευση δεν ήταν ποτέ εφικτή για την πλειονότητα των ανθρώπων, ιδίως στις παραδοσιακές κοινωνίες. Όπως προαναφέρουμε, η αρχαία Αθήνα δεν είχε κάποιο κεντρικό σύστημα εκπαίδευσης. Η παιδεία ήταν αγαθό προσβάσιμο μόνο στους πολίτες με την δυνατότητα να πληρώνουν τα δίδακτρα των αποκλειστικά ιδιωτικών σχολειών.

Με δεδομένο, ότι η αρχαία Αθήνα ήταν το πιο δημοκρατικό μοντέλο που υπήρξε ποτέ στην ανθρώπινη ιστορία, οι επερχόμενοι αιώνες δεν περιμέναμε να ήταν καλύτεροι. Η πολιτική αναταραχή που επικράτησε τους επόμενους αιώνες, μέχρι και τον 19^ο μ.Χ. αιώνα σε ολόκληρη την Γη, άφησε στο περιθώριο την όποια κρατική παιδεία, πόσο μάλλον σε πολιτικά καθεστώτα, όπου συναντάμε μία παραγκωνισμένη γυναίκα.

¹⁷ Us Census Bureau : Historical Estimates of World Population <http://www.census.gov/ipc/www/worldhis.html>

¹⁸ (7.18 γυναίκες με χρήση της απλής μεθόδου των τριών)

Από τον 19^ο αιώνα και έπειτα, δημοκρατικοί θεσμοί αρχίζουν να επικρατούν σε διάφορα ανεπτυγμένα κράτη της Ευρώπης και της Αμερικής, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται αρκετές γυναίκες, οι οποίες ωστόσο έχουν να αντιμετωπίσουν ένα δύσκολο και ανηφορικό δρόμο προς την επιστήμη. Παρ' όλα αυτά, οι γυναίκες παραμένουν ως επί το πλείστον, αποκλεισμένες από τους περισσότερους επιστημονικούς κύκλους. Κατά την εκτίμηση μας, αυτό οφείλεται στο ότι η κοινωνία μας, παρά τις προσπάθειες της ανθρωπότητας, δεν αποτελεί τίποτα περισσότερο από μία φτηνή απομίμηση του δημοκρατικού ιδεώδους της αρχαίας Αθήνας. Ακόμα και στις μέρες μας, παρότι υπερηφανευόμαστε για την ισότητα στην επιστήμη και στην εργασία, έχουμε πολλά να διδαχτούμε από ανθρώπους που είχαν λύσει τέτοια προβλήματα, 2500 χρόνια πριν.

Κατά τους 19^ο και έπειτα αιώνες, παρατηρήσαμε διάφορες περιπτώσεις γυναικών, που κατάφεραν να ξεφύγουν του αντρικού κατεστημένου και να αναδειχτούν σε αξιόλογες επιστήμονες. Αυτό δεν είναι όμως δείγμα πολιτισμικής ανάπτυξης της εποχής, στην οποία αναφερόμαστε. Πλην ελαχίστων εξαιρέσεων, οι γυναίκες που αναδείξαμε, σε αυτή την μελέτη, δεν ήταν αυτοδύναμες. Ως επί το πλείστον, ήταν τέκνα εύπορων οικογενειών, σύζυγοι επιστημόνων και γενικότερα άτομα με πρόσβαση σε σημαντικά ονόματα της επιστήμης, της εκάστοτε εποχής. Χωρίς να θέλουμε να επισκιάσουμε τις ελάχιστες των περιπτώσεων γυναικών, οι οποίες με τιάνια πνευματική δύναμη κατάφεραν να κερδίσουν μία θέση στην επιστημονική ιστορία. Παρότι σήμερα πιστεύουμε ότι η κατάσταση αυτή δεν υφίσταται πια, δεν θα ήταν έκπληξη για εμάς, το άκουσμα μίας σύγχρονης παρόμοιας ιστορίας.

Οι θρησκευτικές συνθήκες κάθε εποχής, διαδραμάτισαν ξεχωριστό ρόλο στην θέση της γυναίκας στην επιστήμη και στην κοινωνία γενικότερα. Για ακόμη μία φορά, ταιριάζει ο σχεδόν αστείος όρος, «η πρωτοπόρος-αρχαία Αθήνα». Στην Αθήνα του 5^{ου} π.Χ. αιώνα¹⁹ λοιπόν, το θρησκευτικό καθεστώς επέτρεπε στην γυναίκα να έχει εξέχουσα θέση στην κοινωνία. Το γεγονός αυτό άνοιγε τον δρόμο σε διάφορα λαμπρά μυαλά της εποχής να προσφέρουν τον οβολό τους στην πυραμίδα της επιστήμης. Χωρίς όμως αυτό να αναιρεί το γεγονός ότι θα έπρεπε να έχουν τα προς το ζην εξασφαλισμένα.

Ο ερχομός του Ιουδαϊσμού καθώς και του Χριστιανισμού, παραγκώνισαν την θέση της γυναίκας στην κοινωνία, την οποία είχε θέσει η Αθήνα του 5^{ου} π.Χ. αιώνα, χωρίς όμως αυτή να είναι η κεντρική γραμμή των θρησκειών αυτών. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την πολιτική αστάθεια είχαν σαν αποτέλεσμα, η θέση της γυναίκας να ξεκινά από μηδενική βάση, παρά τα λαμπρά παραδείγματα που είχαν αφήσει σαν κληρονομιά οι πρόγονοί μας. Το γεγονός αυτό έρχεται να υποστηρίξει και το σχήμα 1.2 του πρώτου κεφαλαίου, όπου παρατηρείται η απουσία καταγεγραμμένων γυναικών που ασχολήθηκαν με την επιστήμη στην διάρκεια των αιώνων, μέχρι τις αρχές του 19^{ου} αιώνα. Κατά την διάρκεια αυτών των χρόνων, η θρησκεία κατάφερε να καταπνίξει κάθε προσπάθεια της γυναίκας επιστήμονα να σκεφτεί. Η παρερμηνεία του δόγματος του Χριστιανισμού από τους ερμηνευτές του, κατάφερε την μετατροπή γενικότερα της επιστήμης σε αίρεση του Χριστιανισμού και σαν αποκορύφωμα αυτού την θανάτωση όποιου είχε το θάρρος της ανάγκης για εξερεύνηση. Ήταν μόλις στα τέλη του 18^{ου} αιώνα όπου η ανθρωπότητα είχε την ανάγκη για αυτοματοποίηση της καθημερινότητας, οπότε και άνοιξε δειλά ο δρόμος για την επιστήμη. Από τον 19^ο αιώνα μ.Χ. και έπειτα η γυναίκα άρχισε να παίρνει μέρος πιο ενεργά και απροκάλυπτα σε θέματα και τομείς της επιστήμης, αρχικά αψηφώντας τον κίνδυνο της έκθεσής της σε μια

¹⁹ Η έκφραση «αρχαία Αθήνα» άρχισε να χάνει το νόημά της, κατά την πορεία των συμπερασμάτων μας. Έτσι αποφασίσαμε να μην την χρησιμοποιούμε.

ανδροκρατούμενη κοινωνία. Παρόλα αυτά προς μεγάλη μας τύχη, λαμπρά μυαλά κατάφεραν να διαπρέψουν και να μας αφήσουν την ανεκτίμητη κληρονομιά τους.

3.3 Τι μας επιφυλάσσει το μέλλον;

Σήμερα, η θέση της γυναίκας στην επιστήμη, στις αναπτυγμένες κοινωνίες είναι εφάμιλλη του άντρα. Η μόρφωση μέχρι στιγμής είναι δωρεάν μέχρι τις υψηλότερες βαθμίδες της στην χώρα που γέννησε την δημοκρατία, παρότι ευρωπαίοι παρερμηνευτές της δημοκρατίας προσπαθούν να μας επιβάλλουν το αντίθετο. Πολλά παραδείγματα γυναικών, έρχονται να αποδείξουν ότι δεν νοείται ο όρος γυναίκα επιστήμονας, παρά μόνο επιστήμονας.

Δεν νομίζω ότι το φύλο πρέπει να υπεισέρχεται ούτως ή άλλως στον χώρο της επιστήμης. Η έννοια 'γυναίκα και επιστήμη' δεν πρέπει ουσιαστικά να υφίσταται. Μια γυναίκα είτε είναι καλή επιστήμων είτε δεν είναι. Πάντως πρέπει να απολαμβάνει των ίδιων ευκαιριών, και η δουλειά της στον επιστημονικό τομέα να κρίνεται με βάση την επιστημονική της πληρότητα και όχι το φύλο της.

(Χέρθα Αϊρτον²⁰)

Εν κατακλείδι, οι γυναίκες θα έπρεπε να επιλέγονται με κριτήρια επιστημονικής κατάρτισης και αριστείας και όχι να παραμερίζονται λόγω φύλου, αφού η ευνοιοκρατία απέναντι στους άντρες τρέφει την προκατάληψη εναντίων των γυναικών.

Οι προσδοκίες μας για το μέλλον είναι πολλές και μεγάλες, όσο η ανθρωπότητα δεν ξεχνάει την κληρονομιά που της άφησε το παρελθόν της.

²⁰ Η Χέρθα Αϊρτον ήταν μια από τις πρώτες φοιτήτριες που φοίτησαν στο κολλέγιο Γκίρτον του Κέιμπριτζ. Προσπάθησε τόσο πολύ για μια αξιοπρεπή επιστημονική καριέρα που έγινε φανατική υποστηρίκτρια των δικαιωμάτων των γυναικών. Ήταν υπεύθυνη για την ανακάλυψη επιστημονικών οργάνων, συμπεριλαμβανομένου του ανεμιστήρα Αϊρτον, ο οποίος είχε σχεδιαστεί για να μπορούν οι στρατιώτες να απωθούν τα δηλητηριώδη αέρια που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στην πορεία μας ανά τους αιώνες συναντήσαμε γυναίκες δυναμικές, ανεξάρτητες και αποφασισμένες να κυνηγήσουν και να διεκδικήσουν τα όνειρά τους. Γυναίκες που μεταμφιέστηκαν για να αντιμετωπίσουν τα αντρικά στερεότυπα και κατεστημένα. Γυναίκες που αποτέλεσαν τα εξιλαστήρια θύματα ενός άνισου και άδικου προπαγανδιστικού πολέμου. Γυναίκες πρότυπα, που συνέβαλλαν τα μέγιστα στην ανάπτυξη και την συγκρότηση του πολιτισμού αλλά και στην προώθηση της επιστήμης.

Γιατί λοιπόν όλες αυτές οι γυναίκες καταδικάστηκαν στην αφάνεια; Γιατί το σημαντικό έργο τους, αγνοήθηκε και παραγκωνίστηκε;

Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε κατά την διαδρομή μας στο βάθος του χρόνου προέκυψαν από την εκτενή έρευνα μας και μας δίνουν απαντήσεις στα ερωτήματα που θέσαμε προηγουμένως.

Οι γυναίκες που παρουσιάστηκαν σε αυτήν την εργασία τόλμησαν να σκεφτούν και να φερθούν διαφορετικά από άλλους ανθρώπους. Μπορεί να μην έγιναν όλες διάσημες, ωστόσο αλλάζοντας ο ίδιος, άλλαξαν τον κόσμο, κι αυτό μπορούμε να κάνουμε κι εμείς.

Παράρτημα -Α-

Χρονολογική λίστα γυναικών επιστημόνων

Οι παρακάτω γυναίκες επιστήμονες αποτελούν ενδεικτικό δείγμα από διαφόρους κλάδους των θετικών επιστημών όπως την φυσική, την χημεία, την βιολογία, την γεωλογία, την βοτανολογία, την ζωολογία, την αρχαιολογία αλλά και την ιατρική και την φιλοσοφία. Ωστόσο παρατηρούμε πως η διάκριση μεταξύ των θετικών επιστημών υφίσταται μόνο τους τελευταίους αιώνες, συνεπώς οι γυναίκες που ανήκουν στις προηγούμενες χρονικές περιόδους αποτελούν επιστήμονες με την ευρύτερη έννοια της λέξης. Οι περισσότερες ασχολήθηκαν τόσο με τα μαθηματικά, όσο και με την χημεία, την αστρονομία και την φιλοσοφία.

ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

1. Αιθρα (10ος – 9ος π.Χ. αιώνας)
2. Πολυγνώτη (7ος – 6ος π.Χ. αιώνας)
3. Θεμιστόκλεια (6ος αιώνας π.Χ.).
4. Θεανώ (6ος π.Χ. αιώνας)
5. Δάμω (6ος π.Χ. αιώνας)
6. Αριγνώτη (6ος π.Χ. αιώνας).
7. Μυία (6ος π.Χ. αιώνας)
8. Δεινώ (6ος π.Χ. αιώνας).
9. Ελορίς η Σαμία (6ος π.Χ. αιώνας).
10. Φίντυς (6ος π.Χ. αιώνας).
11. Μέλισσα (6ος π.Χ. αιώνας).
12. Τυμίχα (6ος π.Χ. αιώνας).
13. Πτολεμαῖς (6ος π.Χ. αιώνας)
14. Διοτίμα από την Μαντινεία (6ος – 5ος π.Χ. αιώνας).
15. Βιτάλη (6ος – 5ος π.Χ. αιώνας)
16. Περικτιόνη (5ος π.Χ. αιώνας).
17. Λασθενεία (4ος π.Χ. αιώνας).
18. Αξιοθέα (4ος π.Χ. αιώνας).
19. Νικαρέτη η Κορίνθια
20. Αρετή η Κυρηναία (4ος – 3ος π.Χ. αιώνας).
21. Πυθαῖς (2ος π.Χ. αιώνας).
22. Πανδροσίων (4ος μ.Χ. αιώνας).
23. Ρυνδακώ, αδελφή Βυνδάκου.
24. Οκκελώ και Εκκελώ (αδελφές) από τις Λευκάνες.
25. Χειλωνίς, κόρη Χείλωνος του Λακεδαιμονίου.
26. Κρατησίκλεια, σύζυγος Κλεάνορος του Λακεδαιμονίου.
27. Λασθένεια η Αρκάς.
28. Αβροτέλεια κόρη Αβροτέλους του Ταραντίνου.
29. Εχεκράτεια η Φλιασία.

30. Θεανώ γυναίκα του Μεταποντίνου Βροντίνου. (Δεν πρέπει να συγχέεται με την Θεανώ την σύζυγο του Πυθαγόρου και κόρη του Κροτωνιάτη Βροντίνου.)
31. Τυρσηνίς, η Συβαρίτις.
32. Πεισιρρόδη η Ταραντινίς.
33. Θεαδούσα η Λάκαινα.
34. Βοιώ η Αργεία.
35. Βαβέλυκα η Αργεία.
36. Κλεαίχμα αδελφή Αυτοχαρίδα του Λάκωνος.
37. Νισθαιαδούσα.
38. Υπατία 370 μ.Χ. - 415 μ.Χ
39. Αγνοδίκη,
40. Δεινομάχη,
41. Ερμιόνη,
42. Ευτυχία,
43. Φιλονίλα,
44. Σάλπη
45. Αγλαονίκη
46. Αίγλη
47. Ανάγορα η Μιλήσια
48. Αντιοχίς η Τλωία
49. Ευνεικα η Σαλαμινία
50. Αρητη
51. Βερονίκη
52. Γογγύλα η Κολοφώνια
53. Agamede (12th century BCE)
54. Artemisia of Caria (c. 300 BCE)
55. Aspasia of Miletus (4th century BCE),
56. Cleopatra the Alchemist (1st century BCE - 1st century AD)
57. Enheduanna (c. 2285-2250 BCE),
58. Mary the Jewess (1st or 2nd century CE),
59. Merit Ptah (c.2700 BCE)
60. Pythias of Assos (4th century BCE)
61. Tapputi-Belatekallim (c 1200 BCE)
62. Aganice - Egypt (1875 BCE)
63. Lopamudar of India (c. 800 BCE)
64. Gargi of India (c. 800 - 500 BCE)
65. Maitreyi of India (c. 800 - 500 BCE)
66. Ambapali of India. (c 600 BCE)
67. Cleobulina of Rhodes (c. 570 BCE)
68. Aresare of Lucania (c. 300/100 BCE)
69. Pan Chou (Ban Zhao 45/51 - 114/ 120 CE)
70. Bruriah 2nd century
71. Julia Domna (170 - 217 CE)
72. Marcella (c. 200 CE)

73. Sosipatra of Ephesus (c 300 - 350 CE)
74. Catherine of Alexandria (b. ? - 305 CE)
75. Yeshe-Tsogyal (777 - 837 CE)
76. Dhouda of Gascony (c. 804 - c. 843 CE)
77. Hroswitha of Gandersheim (935 - 973 CE)
78. Murasaki Shikibu (970 - 1031 CE)
79. Macrina, the Younger (330 - 379 CE)
80. Macrina, the Elder (b? - d. 340 CE)
81. Hild of Streonshalh (614 - 680 CE)

ΜΕΣΑΙΩΝΑΣ

1. Hildegard of Bingen (1098 – 1179)
2. Herrad of Hoehenbourg (1100's)
3. Akka Mahadevi (1150)
4. Beguines (1200's)
5. Beatrice of Nazareth (1200 – 1268)
6. Mechtild of Magdeburgh (1207 – 1282)
7. Hadewijch of Brabat (1220 – 1260)
8. Helfta Monastery (1229)
9. Gertrude the Great (1256 - 1302 CE)
10. Julian of Norwich (1342 - 1416 CE)
11. Christine Pisan (1364 – 1430)
12. Abella (14th century)
13. Bettina d'Andrea (d. 1333)
14. Novella d'Andrea (d. 1333)
15. Hildegard von Bingen (1099-1179)
16. Dorotea Bocchi (fl. 1390)
17. Constance Calenda (15th century)
18. Constanza
19. Calrice di Durisio (15th century)
20. Rebecca de Guarna (14th century)
21. Heloise (12th century)
22. Herrad of Landsberg (c.1130-1195)
23. Maria Incarnata
24. Margarita (14th century)
25. Thomasia de Mattio
26. Mercuriade (14th century)
27. Empress Theodora (500-545)
28. Trotula of Salerno (c. 1090)
29. Jacobina Félicie (fl. 1322)
30. Alessandra Giliani (fl. 1318)
31. Walborg and Karin Jota (c. 1350)

15ος -17ος ΑΙΩΝΑΣ

1. Anna Åkerhjelm (1647-1693)
2. Aphra Behn (1640-1689)
3. Juliana (fl. 1460)
4. Celia Grillo Borromeo (1684-1777)
5. Sophia Brahe (1556-1643)
6. Margaret Cavendish (1623-1673 ή 1667)
7. Maria Cunitz (1610-1664)
8. Du Chatelet, Martine de Birtereau, Baroness of Beausoleil (1602-1642)
9. Jeanne Dumée (fl. 1680)
10. Elisabeth of Bohemia, Princess Palatine (1618-1680)
11. Françoise Grigan (1646-1705)
12. Elisabetha Koopman Hevelius (c.1646)
13. Anne de La Vigne (b. 1684)
14. Maria Sibylla Merian (1647-1717)
15. Tarquinia Molza (1542-1617)
16. Elena Cornaro Piscopia (1646-1684)
17. Louise-Anastasia Serment (1642-1692)
18. Jane Sharp (fl. 1671)
19. Lorenna Strozzi (1515-1591)
20. Oliva Sabuco (1562 - ?)
21. Marie le jars de Gournay (1565 – 1645)
22. Asnat Barzani (Asenath Barzani) (1590 – 1670)
23. Bathsua Makin (1600 – 1685)
24. Anna Maria Van Schurman (1607 - 1678 – 1670)
25. Kristina Wasa (1626 – 1689)
26. Anne Finch (1631 – 1679)
27. Gabrielle Suchon (1643 – 1703)
28. Helena Lucretia Cornaro Piscopis (1646 – 1684)
29. Damaris Cudworth Masham (1658 – 1708)
30. Mary Astell (1666 – 1731)
31. Catherine Trotter Cockburn, (1679-1749)
32. Lady Anne Finch Conway, (1631-1679)
33. Damaris Cudworth Masham, (1659-1708)
34. Teresa of Avila, (1515-1582)
35. Sor Juana, (1648-1695)
36. Gabrielle Suchon, (1631-1703)
37. Maria Margarethe Kirch 1670-1720
38. Damaris Cudworth Masham, (1659-1708)
39. Teresa of Avila, (1515-1582)
40. Gabrielle Suchon, (1631-1703)

18ος ΑΙΩΝΑΣ

1. Maria Gaetana Agnesi (1718-1799)
2. Maria Ardinghelli (1728-1825)
3. Anna Atkins (1799-1871)
4. Giuseppa Eleonora Barbapiccola (c. 1702)
5. Laura Bassi (1711-1778)
6. Margaret Bryan (b. c.1760)
7. Maria Christina Bruhn (1732-1802)
8. Elsa Beata Bunge (1734-1819)
9. Nicole-Reine Lepaute (1723-1792)
10. Jane Colden (1724-1766)
11. Gabrielle-Emilie Du Chatelet (1706-1749)
12. Maria Dalle Donne (1778-1842)
13. Eva Ekeblad (1724-1786)
14. Dorothea Leporin Erxleben (1715-1762)
15. Elizabeth Fulhame (fl. 1794)
16. Sophie Germain (1776-1831)
17. Catherine Littlefield Green (1755-1814)
18. Claudine Guyton de Morveau (c.1770-c.1820)
19. Caroline Herschel (1750-1848)
20. Josephine Kablick (b. 1787)
21. Christine Kirch (c.1696-1782)
22. Maria Margarethe Kirch, (1670-1720)
23. Maria La Chapelle (1769-1821)
24. Marie Amélie Lalande (fl. 1790)
25. Marie Paulze Lavoisier (1758-1836)
26. Nichole-Reine Etable de la Brière Lepaute (1723-1788)
27. Martha Daniell Logan (1702-1779)
28. Anna Morandi Manzolini (1716-1774)
29. Maria Pettracini (fl. 1780)
30. Louise du Pierry (b. 1746)
31. Martha Laurens Ramsey (1718-1811)
32. Christina Roccati (1732-1797)
33. Jane Colden (1724-1766)
34. Marie-Anne Pierrette Paulze (1758-1836)
35. Etheldred Benett (1776-1845)
36. Eva Ekeblad (1724-1786)
37. Catherine Macaulay, (1731-1791)
38. Judith Sargent Murray, (1751-1820)
39. Lady Mary Shepherd, (1777-1847)
40. Anne Louise Germaine de Staël, (1766-1817)
41. Mary Wollstonecraft, (1759-1797)
42. Frances Wright, (1795-1852)

43. Catharine Macaulay (1731 – 1791)
44. Olympe de Gouges (1745 – 1793)
45. Mary Wollstonecraft (1759 – 1797)
46. Anna Doyle Wheeler (1785 – 1848)
47. Judith Sargent Murray (1751 – 1822)
48. Mary Fairfax Somerville (1780 – 1782)
49. Jeanne Villepreux-Power (1794-1871)
50. Elsa Beata Bunge (1734-1819)

19^{ος} ΑΙΩΝΑΣ

1. Lovisa Aarberg (19th century)
2. Elisabeth Adams (19th century)
3. Elizabeth Cary Agassiz (1822-1907)
4. Mary Albertson
5. Elizabeth Garrett Anderson (1836-1917)
6. Mary Anning (1799-1847)
7. Amalia Assur (1803)
8. Hertha Marks Ayrton (1854-1923)
9. Sara Josephine Baker (1873-1945)
10. Florence Bascom (1862-1945)
11. Isabella Bird Bishop (1831-1904)
12. Elizabeth Blackwell (1821-1910)
13. Emily Blackwell (1826-1910)
14. Marie Gillain Boivin (1773-1841)
15. Mary Layne Brandegee (1844-1920)
16. Elizabeth Knight Britton (1858-1934)
17. Mary E. Britton (19th century)
18. Elizabeth Brown (d. 1899)
19. Mary Morland Buckland (d. 1857)
20. Mary Whiton Calkins (1863-1930)
21. Annie Jump Cannon (1863-1941)
22. Mary Agnes Meara Chase (1869-1963)
23. Cornelia Clapp (1849-1934)
24. Agnes Mary Claypole (1870-1954)
25. Edith Jane Claypole (1870-1915)
26. Agnes Mary Clerke (1842-1907)
27. Anna Botsford Comstock (1854-1930)
28. A. Grace Cook
29. Clara Eaton Cummings (1853-1906)
30. Florence Cushman
31. Lydia Maria Adams DeWitt (1859-1928)
32. Amalie Dietrich (1821-1891)

33. Maria Dalle Donne (19th century)
34. June Etta Downey (1875-1932)
35. Mary Anna Palmer Draper (1839-1914)
36. Alice Eastwood (1859-1953)
37. Rosa Smith Eigenmann (1858-1947)
38. Mileva Einstein-Maric (1875-1948)
39. Ellen Eglui (19th century)
40. Mary Orr Evershed (1867-1949)
41. Margaret Clay Ferguson (1863-1951)
42. Alice Cunningham Fletcher (1838-1923)
43. Williamina Fleming (1857-1911)
44. Rosalie Fougelberg (1841)
45. Lydia Folger Fowler (1822-1879)
46. Harriet Boyd Hawes (1871-1945)
47. Margaret Lindsay Murray Huggins (1848-1915)
48. Ida Henrietta Hyde (1857-1945)
49. Sophia Jex-Blake (1840-1912)
50. Marcia Keith (1859-1950)
51. Mary Kies (19th century)
52. Helen Dean King (1869-1955)
53. Sofia Kovalevskaya (1850-1891)
54. Christine Ladd-Franklin (1847-1930)
55. Lefebre (19th century)
56. Henrietta Swan Leavitt (1868-1921)
57. Sarah Plumber Lemmon (1836-1923)
58. Jane Webb Loudon (1807-1858)
59. Augusta Ada Byron Lovelace (1815-1851)
60. Mary Horner Lyell (1808-1873)
61. A. H. Manning (19th century)
62. Margaret Eliza Maltby (1860-1944)
63. Jane Haldimand Marcet (1769-1858)
64. Lillen Jane Martin (1851-1943)
65. Sarah Mather (19th century)
66. Annie Russell Maunder (1868-1947)
67. Antonia Caetana Maury (1866-1952)
68. Carlotta Joaquina Maury (1874-1938)
69. Olive Thorne Miller (1831-1918)
70. Maria Mitchell (1818-1889)
71. Mary Murtfeldt (1848-1913)
72. Florence Nightingale (1820-1910)
73. Eleanor Anne Ormerod (1828-1901)
74. Edith Marion Patch (1876-1954),
75. Florence Peebles (1874-1956),

76. Mary Engle Pennington (1872-1952),
77. Sophia Pereyaslaw (19th century)
78. Almira Hart Lincoln Phelps (1793-1884),
79. Beatrix Potter (1866-1943),
80. Mary Jane Rathbun (1860-1943)
81. Ellen Swallow Richards (1842-1911)
82. Emily Roebling (1844-1903)
83. Clémence Royer (1830-1902)
84. Caterina Scarpellini (1808-)
85. Rena Florence Sabin (1871-1953)
86. Ethel Sargant (1863-1918)
87. Lucy Sistare Say (1801-1885)
88. Ellen Churchill Semple (1863-1932)
89. Annie Lorrain Smith (1854-1937)
90. Mary Somerville (1780-1872)
91. Nettie Stevens (1861-1912)
92. Lucy Hobbs Taylor (1833-1910)
93. Jeanne Villepreux-Power (1794-1871)
94. Mary Walker (1832-1919)
95. Margaret Floy Washburn (1871-1939)
96. Sarah Frances Whiting (1846-1927)
97. Mary Watson Whitney (1847-1921)
98. Karolina Widerström (1856-1949)
99. Fiammetta Wilson (1864-1920)
100. Anna Winlock (1857-1904),
101. Anne Sewell Young (1871-1961)
102. Charlotte Scott (1858 – 1931)
103. Lydia Rabinowitsch-Kempner (1871-1935)
104. Morgan Dee Voon (1825-1870)
105. Rosa Smith Eigenmann (1858-1947)
106. Margaret Fountaine (1862-1940)
107. Elizabeth Peckham (1854-1940)
108. Lilian Gibbs (1870-1925)
109. Frances Theodora Parsons (1861-1952)
110. Ethel Sargant (1863-1918)
111. Elizabeth Gertrude Britton (1858-1934)
112. Carrie Derick (1862-1941)
113. Beatrix Potter (1866-1943)
114. Tatyana Afanasyeva (1876-1964)
115. Annie Dale Biddle Andrews (1885)
116. Agnes Sime Baxter (1870-1917)
117. Emmy Noether (1882-1935)
118. Alicia Boole Stott (1860-1940)

119. Mary Everest Boole (1832-1916)
120. Charlotte Scott (1858-1931)
121. Elizaveta Litvinova (1845-1919)
122. Philippa Fawcett (1868-1948)
123. Grace Chisholm Young (1868-1944)
124. Esther Boise Van Deman (1862-1937)
125. Elsie Clews Parsons (1875-1941)
126. Natalie Curtis (1875-1921)
127. Maria Czaplicka (1886-1921)
128. Alice Cunningham Fletcher (1838-1923)
129. George Eliot, (1819-1880)
130. Charlotte Perkins Gilman, (1860-1935)
131. Emma Goldman, (1869-1940)
132. Rosa Luxemburg, (1871-1919)
133. Harriet Martineau, (1802-1876)
134. Harriet Taylor Mill, (1807-1858)
135. L. Susan Stebbing, (1885-1943)
136. Victoria, Lady Welby, (1837-1912)
137. Hortense de Meritens (1801 – 1879)
138. Harriet Martineau (1802 – 1896)
139. Jenny Poinsard d'Hericourt (1809 – 1875)
140. Elizabeth Cabot Cary Agassiz (1822 – 1907)
141. Julie Velten Favre (1834 – 1896)
142. Anna Brackett (1836 – 1911)
143. Ellen Mitchell (1838 – 1929)
144. Susan Blow (1843 – 1916)
145. Grace C Bibb (1849 – 1912)
146. Marietta Kies (1854 – 1898)
147. Susanne Langer (1895 – 1985)

20-21ος ΑΙΩΝΑΣ

1. Faye Ajzenberg-Selove (1926-)
2. Claudia Alexander
3. Betsy Ancker-Johnson (1929-)
4. Caroline Austin
5. Milla Baldo-Ceolin
6. Yvonne Barr (1932-)
7. Gillian Bates
8. Ruth Benedict (1887-1948)
9. Val Beral (1946-)
10. Susan Blackmore (1951-)

11. Mary Adela Blagg (1858-1944)
12. Marietta Blau (1894-1970)
13. Katharine Blodgett (1898-1979)
14. Christiane Bonnelle
15. Alice Middleton Boring (1883-1955),
16. Lera Boroditsky
17. Jenny Rosenthal Bramley (1909-1997)
18. Harriet Brooks (1876-1933)
19. Dorothy Lavinia Brown (1919-2004)
20. Linda B. Buck (1947-)
21. Margaret Burbidge (1919-)
22. Jocelyn Bell Burnell (1943-)
23. Nina Byers (1930-)
24. Estella Eleanor Carothers (1883-1957),
25. Mary L. Cartwright (1900-1998)
26. Yvette Cauchois (1908-1999)
27. Margaret Chan (b. 1947),
28. Martha Chase (1927-2003)
29. Amanda Chessell
30. Yvonne Choquet-Bruhat (1923-)
31. Patricia Cladis (1937-)
32. Janine Connes
33. Esther Conwell (1922-)
34. Ursula M. Cowgill
35. Suzanne Cory (1942-)
36. Heather Couper (1949-)
37. Gerty Theresa Cori (1896-1957)
38. Deborah Crocker (1957-)
39. Maria Skłodowska-Curie (1867-1934)
40. Janet Darbyshire
41. Eleanor Davies-Colley (1874-1934)
42. Cecile DeWitt-Morette (1922-)
43. Louise Dolan
44. Nancy M. Dowdy (1938-)
45. Mildred Dresselhaus (1930-)
46. Helen Flanders Dunbar (1902-1959) .
47. Helen T. Edwards (1936-)
48. Tatjana Ehrenfest-Afanassjewa (1876-1964)
49. Gertrude B. Elion (1918-1999)
50. Magda Ericson (1929-)
51. Sandra Faber (1944-)
52. Claire Fagin
53. Dian Fossey (1932-1985)

54. Rosalind Franklin (1920-1957)
55. Judy Franz (1938-)
56. Phyllis S. Freier (1921-1992)
57. Mary K. Gaillard (1939-)
58. Fanny Gates (1872-1931)
59. Kate Gleason (1865-1933)
60. Ellen Gleditsch (1879-1968)
61. Claire F. Gmachl
62. Maria Goeppert-Mayer (1906-1972)
63. Jane Goodall (1934 -)
64. Gertrude Scharff Goldhaber (1911-1998)
65. Sulamith Goldhaber (1923-1965)
66. Evelyn Boyd Granville (1924-)
67. Susan Greenfield (1951-)
68. Gail Hanson (1947-)
69. Anna J. Harrison (1912-1998)
70. Evans Hayward (1922-)
71. Caroline Herzenberg (1932-)
72. Dorothy Crowfoot Hodgkin (1910-1994)
73. Grace Hopper (1906-1992)
74. Sethanne Howard (1944-)
75. Clara Immerwahr (1870-1915)
76. Shirley Jackson (physicist) (1946-)
77. Bertha Swirles Jeffreys (1903-1999)
78. Irène Joliot-Curie (1897-1956),
79. Carole Jordan (1941-)
80. Renata Kallosh (1943-)
81. Berta Karlik (1904-1990)
82. Bruria Kaufman (1918-)
83. Marcia Keith (1859-1950)
84. Ann Kiessling (1942-)
85. Margaret Kivelson (1928-)
86. Dorothea Klumpke (1861-1942)
87. Noemie Benczer Koller (1933-)
88. Doris Kuhlmann-Wilsdorf (1922-)
89. Stephanie Kwolek (1923-)
90. Elizabeth Laird (1874-1969)
91. Henrietta Leavitt, (1868-1921)
92. Juliet Lee-Franzini (1933-)
93. Inge Lehmann (1888-1993)
94. Rita Levi-Montalcini (1909-)
95. Kathleen Lonsdale (1903-1971)
96. Misha Mahowald (1963-1996)

97. Margaret E. Maltby (1860-1944)
98. Louisa Martindale (1872-1966)
99. Barbara McClintock (1902-1992)
100. Anne McLaren (1927-2007)
101. Helen Megaw (1907-)
102. Lise Meitner (1878-1968)
103. Maud Menten (1879-1960)
104. Kirstine Meyer (1861-1941)
105. Luise Meyer-Schutzmeister (1915-1981)
106. Anna Nagurney Canadian
107. Chiara Nappi
108. Ann Nelson (1958-)
109. Marcia Neugebauer,
110. Gertrude Neumark (1927-)
111. Ida Tacke Noddack (1896-1979)
112. Christiane Nüsslein-Volhard (1942-)
113. Daphne Os e (1930-2006)
114. Donna Osif (20th century)
115. Cecilia Payne-Gaposchkin (1900-1978)
116. Marguerite Perey (1909-1975)
117. Melba Phillips (1907-)
118. Agnes Pockels (1862-1935)
119. P. Ya. Polubarinova-Kochina (1899-)
120. Edith Quimby (1891-1982)
121. Helen Quinn (1943-)
122. Lisa Randall (1962-)
123. F. Gwendolen Rees (1906-1994)
124. Anita Roberts (1942-2006)
125. Georgia Dwelle Rooks (20th century)
126. Vera Rubin (1928-)
127. Myriam Sarachik (1933-)
128. Bice Sechi-Zorn (1928-1984)
129. Johanna Levelt Sengers
130. Patsy Sherman (20th century)
131. Charlotte Moore Sitterly (1898-1990),
132. Hertha Sponer (1895-1968)
133. Margaret A. Stanley,
134. Phyllis Starkey (1947-)
135. Isabelle Stone (1868-1944)
136. Ida Noddack Tacke (1896-1978),
137. Maria Telkes (1900-1995),
138. Jean Thomas,
139. Karen Vousden,

140. Katharine Way (1903-1995)
141. Mary Olliden Weaver (20th century),
142. Margo Wilson (1945-),
143. Fiona Wood, (1958-),
144. Leona Woods (1919-1986),
145. Dorothy Wrinch (1894-1976), Chien-Shiung Wu (1912-1997),
146. Sau Lan Wu
147. Xide Xie (Hsi-teh Hsieh) (1921-2000)
148. Rosalyn Sussman Yalow (1921-),
149. Gertrude B. Elion 1918-1999
150. Françoise Barré-Sinoussi 1947
151. Rózsa Péter (1905 - 1977
152. Julia Robinson (1919 - 1985
153. Mary Ellen Rudin (1924 -)
154. Krystyna Kuperberg (1944 -)
155. Olga Taussky-Todd (1906-1995)
156. Éva Tardos (1957 -)
157. Mary Cartwright (1900 - 1998)
158. Marianna Csörnyei (1975 -)
159. Ingrid Daubechies (1954 -)
160. Shafi Goldwasser (1958 -)
161. Karen Uhlenbeck (1942 -)
162. Olga Aleksandrovna Ladyzhenskaya (1922 - 2004)
163. Hedy Lamarr (1913-2000)
164. Jean E. Sammet (1928-),
165. Barbara H. Liskov (1939-)
166. Karen Spärck Jones (1935-2007),
167. Adele Goldberg (1945-),
168. Roberta Williams (1953-)
169. Susan Kare (1954-),
170. Radia Perlman (1951-)
171. Irma Wyman (~1927-)
172. Shafi Goldwasser (1958-),
173. Sally Floyd (~1953-)
174. Xiaoyuan Tu (1967-)
175. Anita Borg (1949-2003)
176. Jeri Ellsworth (1974-)
177. Mary Lou Jepsen (1965-)
178. Frances E. Allen (1932-)
179. Virginia Apgar (1909-1974)
180. Jane Elizabeth Hodgson (1915-2006)
181. Nancy C. Andrews (1958-)
182. Nancy Andrews (1958-)

183. Carol W. Greider (1961)
184. Ángeles Alvariño Gozález (1916-2005)
185. Agnes Arber (1879-1960)
186. Ana Aslan (1897-1988)
187. Yvonne Barr (1932-)
188. Eugenie Clark (1922-)
189. Judith Goslin Hall (1939-)
190. Maxine Singer (1931-)
191. Janet Kear (1933-2004)
192. Cynthia Kenyon (1955-)
193. Alice L. Kibbe (1881-1969)
194. Helen Dean King (1869-1955)
195. F. Gwendolen Rees (1906-1994)
196. Anita Roberts (1942-2006)
197. Miriam Rothschild (1908-2005)
198. Janet Rowley (1925-)
199. Kirsten Sanford (1974-)
200. Barbara A. Schaal (1947-)
201. Stephanie Schwabe (1957-)
202. Beth Shapiro
203. Annie Francé-Harrar (1886-1971)
204. Ursula Cowgill (1927-)
205. Margaret Oakley Dayhoff (1925-1983)
206. Eugenia Del Pino (1945-)
207. Lillian Dyck (1945-)
208. Sylvia Earle (1935-)
209. Anne H. Ehrlich (1933-)
210. Mary-Claire King (1946-)
211. Nicole Marthe Le Douarin (1930-)
212. Esther Lederberg (1922-2006)
213. Jane Lubchenco (1947)
214. Berta Lutz (1894-1976)
215. Joan Slonczewski (1956-)
216. Marian Stamp Dawkins (1945-)
217. Sandra Steingraber (1959-)
218. Joan A. Steitz (1941-)
219. Shirley M. Tilghman (1946-)
220. Morag Crichton Timbury (1930-)
221. Ruth Turner (1915-2000)
222. Mary F. Lyon (1925-)
223. Irene Ayako Uchida (1917-)
224. Anne McLaren (1927-2007-)
225. Lynn Margulis (1938-)

226. Philippa Marrack
227. Polly Matzinger (1947-)
228. Susan R. Wessler (1953-)
229. D. J. Wallis (1970-)
230. Florence Wambugu (1953-)
231. Birutė Galdikas (1946-)
232. Salome Gluecksohn-Waelsch (1907-2007)
233. Jane Goodall (1934-)
234. Temple Grandin (1947-)
235. Tomoko Ohta (1933-)
236. Esther Orozco (1945-)
237. Dawn Prince-Hughes (1964-)
238. Maria Fadiman (1969-)
239. Ruth Patrick (1907-)
240. Agnes Arber (1879-1960)
241. Elsie M. Burrows (1913-1986)
242. Rebecca J. Nelson (1961-)
243. Vera Scarth-Johnson (1912-1999)
244. Mary Tindale (1920-)
245. Juliet Wege (1971-)
246. Katherine Esau (1898-1997)
247. Frances Meehan Latterell (1920-2008)
248. Joyce Lambert (1916-2005)
249. Irene Manton (1904-1988)
250. Elizabeth Coleman White (1871-1954)
251. Agnes Giberne (1845-1939)
252. Andrea Ghez (1965)
253. Eva Ahnert-Rohlfs (1912-1945)
254. Andreja Gomboc (1969)
255. Heidi Hammel (1960-)
256. Mary Proctor (1957-)
257. Carolyn Porco (1953-)
258. Cecilia Payne-Gaposchkin (1900-1979)
259. Amy Barger (1971-)
260. Erika Böhm-Vitense (1923-)
261. Carolyn Brinkworth (1979-)
262. Marjorie Hall Harrison (1915-)
263. Louise Freeland Jenkins (1888-1970)
264. Helen Sawyer Hogg (1905-1993)
265. Robin M. Canup (1968-)
266. Catherine Cesarsky (1943)
267. Merieme Chadid (1969-)
268. Lyudmila Chernykh (1935-)

269. Carol Christian (1950-)
270. France A. Córdova (1947-)
271. Dorrit Hoffleit (1907-2007)
272. Elizabeth Roemer (1929-)
273. Henrietta Hill Swope (1902-1980)
274. Nancy Roman (1925-)
275. Vera Rubin (1928-)
276. Penny Sackett (1956-)
277. Anneila Sargent (1942-)
278. Sara Seager
279. Pelageya Shajn (1894-1956)
280. Carolyn S. Shoemaker (1929-)
281. Charlotte Moore Sitterly (1898-1990)
282. Tamara Mikhaylovna Smirnova (1935-2001)
283. Audrey C. Delsanti (1976-)
284. Lenka Kotková (1973-)
285. Jill Tarter (1944-)
286. Beatrice Tinsley (1941-1981)
287. Maura Tombelli (1952-)
288. Sandra M. Faber (1944-)
289. Gabrielle Renaudot Flammarion (1877-1962)
290. Jane Luu (1963-)
291. Bobbie Vaile (1959-1996)
292. Julie Vinter Hansen (1890-1960)
293. Emma Vyssotsky (1894-1975)
294. Mareta West (1915-1998)
295. Claire Ellen Max (1946-)
296. Margaret Mayall (1902-1996)
297. Jean Mueller (1950-)
298. Janet Akyüz Mattei (1943-2004)
299. Feryal Özel (1975-)
300. Irina Beletskaya (1933-)
301. Ruth R. Benerito (1916-)
302. Helen M. Berman (1943-)
303. Anna J. Harrison (1912-1998)
304. Dorothy Hodgkin (1910-1994)
305. Louise Giblin (1895-1973)
306. Pauline Newman (1927-)
307. Lucy Weston Pickett (1904-1997)
308. Katsuko Saruhashi (1920-2007)
309. Carolyn R. Bertozzi (1966-)
310. Hazel Bishop (1906-1998)
311. Rachel Fuller Brown (1898-1980)

312. Mildred Cohn (1913-)
313. Kathleen Lonsdale (1903-1971)
314. Patsy O'Connell Sherman (1930-2008)
315. Maxine Singer (1931-)
316. Mária Telkes (1900-1995)
317. Kathryn Uhrich (1965-)
318. Jeehiun Lee (1968-)
319. Stephanie Kwolek (1923-)
320. Dorothy M. Needham (1896-1987)
321. Radia Perlman (1951-)
322. Rosalind Picard (1962-)
323. Nancy Davis Griffeth (1945-)
324. Dorit Aharonov (1970-)
325. Frances E. Allen (1932-)
326. Winifred Asprey (1917-2007)
327. Henriette Avram (1919-2006)
328. Gwen Bell (1934-)
329. Danielle Bunten Berry (1949-1998)
330. Anita Borg (1949-2003)
331. Suw Charman-Anderson (1971-)
332. Lynn Conway (1938-)
333. Kate Craig-Wood (1977-)
334. Wendy Hall (1952-)
335. Betty Holberton (1917-2001)
336. Adele Goldberg (1945-)
337. Shafi Goldwasser (1958-)
338. Jean E. Sammet (1928-)
339. Éva Tardos (1957-)
340. Barbara Simons (1941-)
341. Karen Spärck Jones (1935-2007)
342. Mary Shaw (1943-)
343. Lynne Jolitz (1961-)
344. Annie Easley (1933-)
345. Irma Wyman (1927-)
346. Amy L. Lansky (1955-)
347. Barbara Liskov (1939-)
348. Marissa Mayer (1975-)
349. Inge Lehmann (1888-1993)
350. Irene Crespín (1896-1980)
351. Dorothy Hill (1909-1998)
352. Susan Hough (1961-)
353. Katharine Fowler-Billings (1902-1997)
354. Susan Kieffer (1942-)

355. Marie Tharp (1920-2006)
356. Marjorie Sweeting (1920-)
357. Maria Klenova (1898-1976)
358. Isabel Bassett Wasson (1897-1994)
359. Tatyana Afanasyeva (1876-1964)
360. Herta Freitag (1908-2000)
361. Phyllis Nicolson (1917-1968)
362. Olga Arsenievna Oleinik (1925-2001)
363. Kathleen Ollerenshaw (1912-)
364. Mary W. Gray (1939-)
365. Hilda Geiringer (1893-1973)
366. Raman Parimala (1948-)
367. Rózsa Péter (1905-1977)
368. Grete Hermann (1901-1984)
369. Judy A. Holdener (1965-)
370. Susan Howson (1973-)
371. Hu Hesheng (1928-)
372. Nina Bari (1901-1961)
373. Ruth Aaronson Bari (1917-2005)
374. Cheryl Praeger (1948-)
375. Pelageya Polubarinova-Kochina (1899-1999)
376. Dorothy Lewis Bernstein (1914-1988)
377. Vasanti N. Bhat-Nayak (1938-2009)
378. Joan Birman (1927-)
379. Gertrude Blanch (1897-1996)
380. Marjorie Lee Browne (1914-1979)
381. Carol Karp (1926-1972)
382. Leila Khatami (1975-)
383. Frances Kirwan (1959-)
384. Cecilia Krieger (1894-1974)
385. Vera Kublanovskaya (1921-)
386. Helena Rasiowa (1917-1994)
387. Ida Rhodes (1900-1986)
388. Marjorie Rice (1923-)
389. Julia Robinson (1919-1985)
390. Judith Roitman (1945-)
391. Mary Ellen Rudin (1924-)
392. Krystyna Kuperberg (1944-)
393. Mary Cartwright (1900-1998)
394. Zoia Ceaușescu (1949-2006)
395. Fan Chung (1949-)
396. Olga Aleksandrovna Ladyzhenskaya (1922-2004)
397. Ruth Lawrence (1971-)

398. Alice T. Schafer (1915-)
399. Elizabeth Scott (1917-1988)
400. Esther Szekeres (1910-2005)
401. Gertrude Mary Cox (1900-1978)
402. Marianna Csörnyei (1975-)
403. Ingrid Daubechies (1954-)
404. Sheila Scott Macintyre (1910-1960)
405. Jessie MacWilliams (1917-1990)
406. Maryam Mirzakhani (1977-)
407. Cathleen Synge Morawetz (1923-)
408. Ruth Moufang (1905-1977)
409. Olga Taussky-Todd (1906-1995)
410. Karen Uhlenbeck (1942-)
411. Karen Vogtmann (1949-)
412. Tatyana Pavlovna Ehrenfest (1905-1984)
413. Evelyn Nelson (mathematician) (1943-1987)
414. Melanie Wood (1981-)
415. Dorothy Maud Wrinch (1894-1976)
416. Etta Zuber Falconer (1933-2002)
417. Mary Celine Fasenmyer (1906-1996)
418. Käte Fenchel (1905-1983)
419. Sarah Flannery (1982-)
420. Irmgard Flügge-Lotz (1903-1974)
421. Susan Greenfield, Baroness Greenfield (1950-)
422. Charlene Drew Jarvis (1941-)
423. Misha Mahowald (1963-1996)
424. Brenda Milner (1918-)
425. Mildred Allen (1894-1990)
426. Marietta Blau (1894-1970)
427. Sylvia Fedoruk (1927-)
428. Ursula Franklin (1921-)
429. Luise Meyer-Schützmeister (1915-1981)
430. Ann Nelson (1958-)
431. Luisa Ottolini (1954-)
432. Shirley Jackson (1946-)
433. Persis Drell (1956-)
434. Evelyn Fox Keller (1936-)
435. Melba Phillips (1907-2004)
436. Lisa Randall (1962-)
437. Heather Reid (1969-)
438. Eva Silverstein (1970-)
439. Hedwig Kohn (1964-)
440. Mildred Dresselhaus (1930-)

441. Lene Hau (1959-)
442. Hélène Langevin-Joliot (1927-)
443. Helen T. Edwards (1936-)
444. Hertha Wambacher (1903-1950)
445. Fotini Markopoulou-Kalamara (1971-)
446. Vera Yurasova (1928-)
447. Elizabeth Brumfiel (1945-)
448. Katharina C. Rebay (1977-)
449. Maria Reiche (1903-1998)
450. Claire Smith (1957-)
451. Joan du Plat Taylor (1906-1983)
452. Marija Gimbutas (1921-1994)
453. Mary Catherine Bateson (1939-)
454. Ruth Behar (1956-)
455. Diane Bell (1943-)
456. Gertrude Blom (1901-1993)
457. Johnnetta B. Cole (1936-)
458. Viola Garfield (1899-1983)
459. Clea Koff (1972-)
460. Zora Neale Hurston (1891-1960)
461. Laura Nader (1930-)
462. Esther Newton (1940-)
463. Sherry Ortner (1941-)
464. Hortense Powdermaker (1896-1970)
465. Liza Dalby (1950-)
466. Ella Cara Deloria (1888-1971)
467. Mary Douglas (1921-2007)
468. Cora DuBois (1903-1991)
469. Ruth Landes (1908-1991)
470. Mary Leakey (1913-1996)
471. Dorothy D. Lee (1905-1975)
472. Tanya Luhrmann (1959-)
473. Nancy Lurie (1924-)
474. Caterina Magni (1966-)
475. Emily Martin (1944-)
476. Margaret Mead (1901-1978)
477. Sally Falk Moore (1924-)
478. Audrey Richards (1899-1984)
479. Michelle Rosaldo (1944-1981)
480. Gayle Rubin (1949)
481. Marjorie Shostak (1945-1996)
482. Marilyn Strathern (1941-)
483. Niara Sudarkasa (1938-1964)

484. Aud Talle (1944-)
485. Camilla Wedgwood (1901-1955)
486. Unni Wikan (1944-)
487. Alanah Woody (1956-2007)
488. Marilyn McCord Adams, (1943-)
489. Alice Ambrose, (1906-2001)
490. G. E. M. Anscombe, (1918-2001)
491. Hannah Arendt, (1906-1975)
492. Babette Babich (1956-)
493. Annette Baier, (1929-)
494. Judith Butler, (1956-)
495. Nancy Cartwright (1943-)
496. Patricia Churchland, (1943-)
497. Hélène Cixous, (1937-)
498. Simone de Beauvoir, (1908-1986)
499. Raya Dunayevskaya, (1910-1987)
500. Philippa Foot, (1920-)
501. Marjorie Grene, (1910-)
502. Celia Green, (1935-)
503. Susan Haack, (1945-)
504. Ágnes Heller, (1929-)
505. Mary Hesse, (1924-)
506. Jennifer Hornsby, (1951-)
507. Luce Irigaray, (1930-)
508. Julia Kristeva, (1941-)
509. Susanne Langer, (1895-1985)
510. Michèle Le Dœuff, (1948-)
511. Ruth Barcan Marcus, (1921-)
512. Mary Midgley, (1919-)
513. Ruth Millikan, (1933-)
514. Iris Murdoch, (1919-1999)
515. Nancey Murphy, (1951-)
516. Ioanna Kucuradi, (1936-)
517. Martha Nussbaum, (1947-)
518. Onora O'Neill, (1941-)
519. Janet Radcliffe Richards, (1944-)
520. Ayn Rand, (1905-1982)
521. Rosemary Radford Ruether, (1936-)
522. Judith Jarvis Thomson, (1929-)
523. Simone Weil, (1909-1943)
524. Baroness Mary Warnock, (1924-)
525. Hannah Arendt (1906 – 1975)
526. Simone Weil (1909 – 1938)
527. Iris Murdoch (1919 – 1956)

Παράρτημα Β

Νόμπελ σε γυναίκες επιστήμονες

- 1903 Φυσικής: Μαρί Σκλοντόφσκα-Κιουρί. Πολωνή φυσικός.
1911 Χημείας: Μαρί Σκλοντόφσκα-Κιουρί.
1935 Χημείας: Ιρέν Ζολιό-Κιουρί. Γαλλίδα φυσικοχημικός.
1947 Ιατρικής: Γκέρτι Ράντνιτς-Κόρι. Τσέχα βιοχημικός.
1963 Φυσικής: Μαρία Γκέπερτ-Μάγιερ. Πολωνοαμερικανίδα φυσικός.
1964 Χημείας: Ντόροθι Κρόουφουτ-Χόντκιν. Βρετανίδα, ειδικός στην κρυσταλλογραφία.
1977 Ιατρικής: Ρόζαλιν Σούσμαν-Γιάλοου. Αμερικανίδα ειδικός στην πυρηνική ιατρική.
1983 Ιατρικής: Μπάρμπαρα ΜακΚλίντοκ. Αμερικανίδα βιολόγος.
1986 Ιατρικής: Ρίτα Λέβι Μονταλτσίνι. Ιταλίδα νευρολόγος.
1988 Ιατρικής: Γερτρούδη Έλιον. Αμερικανίδα βιοχημικός.
1995 Ιατρικής: Κριστιάν Βόλαρντ. Γερμανίδα βιολόγος.
2004 Ιατρικής: Λίντα Μπακ. Αμερικανίδα νευρολόγος.

Παράρτημα Γ

Γυναίκες επιστήμονες σε διάφορους τομείς της Φυσικής.

Αστροφυσική	
Burnell, Jocelyn Bell (1943-)	Payne-Gaposchkin, Cecilia Helena (1900-1979)
Faber, Sandra Moore (1944-)	Rubin, Vera Cooper (1928-)
Leavitt, Henrietta Swan (1868-1921)	Burbridge, E. Margaret (1919-)
Ατομική-Μοριακή και Οπτική Φυσική	
Bramley, Jenny Rosenthal (1909-1997)	
Cauchois, Yvette (1908-1997)	
Sponer, Hertha (1895-1968)	
Κοσμικές Ακτίνες	
Freier, Phyllis S. (1921-1992)	
Κρυσταλλογραφία	
Franklin, Rosalind (1920-1958)	Lonsdale, Kathleen Yardley (1903-1971)
Hodgkin, Dorothy Crowfoot (1910-1994)	Megaw, Helen (1907-)
Εκπαίδευση	
DeWitt-Morette, Cecile (1922-)	
Jackson, Shirley Ann (1946-)	Phillips, Melba Newell (1907-)
Keith, Marcia Anna (1859-1950)	Stone, Isabelle (1868-1944)
Laird, Elizabeth Rebecca (1874-1969)	Whiting, Sarah Frances (1847-1927)
Maltby, Margaret Eliza (1860-1944)	Xie, Xide (Hsieh, Hsi-teh) (1921-2000)
Δυναμική των Ρευστών	
Pockels, Agnes (1862-1935)	
Polubarinova-Kochina, P. Ya. (1899-)	
Φυσική Πλάσματος	
Ayrton, Hertha Marks (1854-1923)	
Γεωφυσική	
Lehmann, Inge (1888-1993)	
Φυσική των Υλικών	
Ancker-Johnson, Betsy (1929-)	Ericson, Magda Galula (1929-)
Blodgett, Katharine Burr (1898-1979)	Kaufman, Bruria (1918-)
Conwell, Esther Marly (1922-)	Sarachik, Myriam P. (1933-)
Dresselhaus, Mildred Spiewak (1930-)	Kuhlmann-Wilsdorf, Doris (1922-)
Neumark, Gertrude Fanny (1927-)	
Μαθηματική Φυσική	
Cartwright, Mary Lucy (1900 – 1998)	Jeffreys, Bertha Swirles (1903-1999)
Choquet-Bruhat, Yvonne	Noether, Amalie Emmy (1882-1935)

Dolan, Louise	Kaufman, Bruria (1918-)
Ehrenfest-Afanaseva, Tatiana (1876-1964)	
Σωματιδιακή Φυσική και Πεδία	
Blau, Marietta (1894-1970)	Hanson, Gail Gulledge (1947-)
Edwards, Helen T. (1936-)	Quinn, Helen R. (1943-)
Goldhaber, Sulamith (1923-1965)	Sechi-Zorn, Bice (1928-1984)
Διακριθέντες σε άλλα πεδία	
Quimby, Edith Hinkley (1891-1982)	
Φυσική Ακτινοβολιών	
Edwards, Helen T. (1936-)	
Διαστημική Φυσική	
Herzenberg, Caroline Littlejohn (1932-)	
Kivelson, Margaret Galland (1928-)	