

ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΠΟΥ ΔΙΑΚΡΙΘΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Ανναμπέλλα Παλλαδά

Διδάκτωρ Φυσικής Πλάσματος Πανεπιστημίου P. Sabatier & C.P.A.T. Γαλλίας

Στον ελλαδικό χώρο κατά την αρχαιότητα, όπου η θεότητα της σοφίας, της γνώσης, των επιστημών και των τεχνών, Αθηνά Παλλάδα, ήταν θηλυκού γένους, υπήρχαν γυναίκες των φυσικών επιστημών ιδιαίτερα γνωστές και σεβαστές για το έργο τους. Από τα βιογραφικά τους στοιχεία αναδεικνύονται σημαντικά και χαρακτηριστικά κοινά σημεία τους. Σε όλη τη διάρκεια της εξέλιξης της Φυσικής έχουν υπάρξει και συμβάλει διάσημες και μη γυναίκες Φυσικοί. «Παγκόσμιες» και «διαχρονικές» σταθερές στην εξέλιξη αυτή, από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα, αποτελούν: τα ποιητικά χαρακτηριστικά τους, το μικρό ποσοστό τους και οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν.

Στην *Encarta*, η Φυσική αναφέρεται ως «κύρια επιστήμη, με αντικείμενο τα βασικά συστατικά του Σύμπαντος, τις δυνάμεις που ασκούν μεταξύ τους και τα αποτελέσμα-

τα αυτών των δυνάμεων». Οι αρχές και οι νόμοι της Φυσικής διέπουν τη δημιουργία και την εξέλιξη του «σύμπαντος κόσμου», τη διάπλαση, τη διαμόρφωση και την εξέλιξη του ανθρώπου, όπως όλων των έμβιων και άβιων στοιχείων στον κόσμο μας. Η Φυσική αποτελεί τη βάση των «Φυσικών Επιστημών» (Αστρονομία, Γεωλογία, Χημεία, Βιολογία κ.λπ.), τις οποίες και διέπει. Πολύ συχνά, όταν ένα αντικείμενο-θέμα μελέτης της Φυσικής εξειδικεύεται πολύ, διαμορφώνεται σε νέο επιστημονικό πεδίο και, στις περισσότερες περιπτώσεις, γίνεται ανεξάρτητος κλάδος, «υιοθετούμενος» από άλλες υπάρχουσες ή νέες επιστημονικές ειδικότητες.

Πρώτα «ασυνείδητα» δείγματα εφαρμοσμένης Φυσικής μπορεί να θεωρηθούν η δημιουργία και χρήση: της ράβδου υποβοήθησης στο περπάτημα του προϊστορικού ανθρώπου (μηχανική), της λόγχης για άμυνα, επίθεση, ή κινήγι για τροφή (βολές), καθώς και της φωτιάς (τριβή) και του τροχού (κινητική). Μέχρι τον 19ο αιώνα, περίοδο κατά την οποία ιστορικά πλέον η Φυσική ξεχώρισε ως ανεξάρτητη επιστήμη, ένας Φυσικός ήταν συχνά (μεμονωμένα ή ταυτόχρονα): φυσιοδίφης, φιλόσοφος, μαθηματικός, μηχανικός, χημικός, βιολόγος, ιστορικός, πολιτικός, θρησκευτικό πρόσωπο, ακόμα και καλλιτέχνης. Κοινά σημεία όλων αυτών: η περιέργεια, ο θαυμασμός και η αγάπη για τα στοιχεία του Σύμπαντος και τη λειτουργία του, η έμφυτη κλίση, η αυθόρμητη παρόρμηση και το πάθος για την εξερεύνηση και την επίλυση προβλημάτων και μυστηρίων, το δέος, η αναζήτηση και η προσπάθεια κατανόησης του «θείου», ή της «αλήθειας» κάθε πραγματικότητας. Στο έργο του *Einstein's Third Paradise*, ο G. Holton αναφέρει αποσπάσματα ομιλίας του A. Einstein (στα γενέθλια του φίλου και συναδέλφου του Max Planck, το 1918) αναφορικά με το θείο και τα σχετικά χαρακτηριστικά των Φυσικών: «Η αναζήτηση μιας “απλοποιημένης και ξεκάθαρης εικόνας του κόσμου” όχι μόνο δεν είναι ένα υπέρτατο εγχεί-



1. Η Σκεπτόμενη Αθηνά. Ανάγλυφο, 460 π.Χ. Μουσείο Ακροπόλεως.

Πίνακας Ι. Περίοδοι εξέλιξης της Φυσικής στην αρχαία Ελλάδα, τα αντικείμενα και οι μελετητές τους

1. ΟΜΗΡΙΚΗ ΕΠΟΧΗ (900-700 π.Χ.)	
Φυσιογνωσία, Φυσιοδιφία, Κοσμολογία	Ορφέας, Ησίοδος, Όμηρος
2. ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (600-300 π.Χ.)	
α. Ιωνική Σχολή (6ος-5ος αι. π.Χ.) Ύλη	Θαλής ο Μιλήσιος, Αναξίμανδρος, Αναξίμενης, Ίππων ο Σάμιος, Διογένης ο Απολλωνιάτης
β. Πυθαγόρεια Σχολή (6ος-5ος αι. π.Χ.) Ύλη (αριθμοί και στοιχεία)	Πυθαγόρας, Φιλόλαος, Αρχύτας ο Ταραντίνος, Ίππασος
γ. Ελεατική Σχολή (5ος-4ος αι. π.Χ.) Ύλη, Δυνάμεις	Ξενοφάνης ο Κολοφώνιος, Παρμενίδης, Ζήνων ο Ελεάτης, Μέλισσος
δ. Ηράκλειτος (540-480 π.Χ.) Αρχές Φυσικής, Αρχές Χημείας, Αρχή όντων, Φύση	Ηράκλειτος
ε. Νέα Ιωνική ή Ατομική Σχολή (5ος-4ος αι. π.Χ.) Ατομική θεωρία, Ύλη, Φυσικά Φαινόμενα	Εμπεδοκλής, Λεύκιππος, Δημόκριτος, Αναξαγόρας
ζ. Σοφιστική Σχολή (5ος-3ος αι. π.Χ.) Διάδοση φυσιογνωστικού πνεύματος, Φυσικά φαινόμενα, Διδασκαλία Φυσικών Επιστημών	Πρωταγόρας, Γοργίας, Καλλικλής, Αντιφών
η. Σχολή Πλάτωνα (4ος αι. π.Χ.) Βαρύτητα, Δυνάμεις, Κίνηση, Μάζα, Ύλη, Ενέργεια, Μαγνητισμός, Οπτική, Πειραματική Φυσική	Πλάτων, Στεύσιππος, Ξενοκράτης, Φίλιππος ο Οπούντιος, Ηρακλείδης ο Ποντικός, Εύδοξος ο Κνίδιος
θ. Σχολή Αριστοτέλη (4ος-3ος αι. π.Χ.) Φυσιογνωστική Έρευνα: Καθορισμός Επιστήμης, Γενική μέθοδος επιστημονικής έρευνας, Ανάπτυξη γενικής φυσικής φιλοσοφίας	Αριστοτέλης, Θεόφραστος, Στράτων ο Λαμψακηνός, Εύδημος ο Ρόδιος
ι. Μεταριστοτελική Σχολή (4ος-1ος αι. π.Χ.) Στωϊκοί (4ος-1ος αι. π.Χ.) Ύλη, Ενέργεια	Ζήνων ο Κιπείος, Κλεάνθης, Χρύσιππος, Παναίτιος, Ποσειδώνιος, Εκάτων ο Ρόδιος
Επικούρειοι (4ος-3ος αι. π.Χ.) Ατομική Θεωρία, Βαρύτητα, Προχωρημένα Θέματα Φυσικής (όπως η Αρχή Απροσδιοριστίας)	Επίκουρος ο Αθηναίος, Μητρόδωρος, Αθηναίος, Τιμοκράτης, Έρμαχος
3. ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΝΗ) (300 π.Χ.-415 μ.Χ.)	
α. Σχολή Μουσείου (300 π.Χ.-2 μ.Χ.) Μηχανική, Υδροστατική, Ακουστική, Οπτική Ίδρυση επιστημονικού ερευνητικού κέντρου, Δημιουργία αστεροσκοπείου και εργαστηρίων πειραμάτων και δοκιμών, Διαμόρφωση γεωπονικού και ζωολογικού κήπου	Ευκλείδης, Αρχιμήδης, Κτησίβιος, Φίλων ο Βυζάντιος, Ήρων ο Αλεξανδρεύς, Πτολεμαίος, Νικόλαος ο Δαμασκηνός, Νίκανδρος ο Κολοφώνιος, Ικέσιος, Σόλων ο Σμυρναίος
β. Νεοπλατωνική Σχολή Αλεξάνδρειας (85-415 μ.Χ.)	Απολλώνιος ο Τυανεύς, Νικόμαχος ο Γερασηνός, Αμμώνιος ο Σακκάς, Πλωτίνος, Θέων ο Σμυρναίος, Συνέσιος
γ. Νεοπλατωνική Σχολή Αθηνών (85-415 μ.Χ.)	Πρόκλος ο Διάδοχος ή Λύκειος, Αμμώνιος, Σιμπλίκιος, Δαμάσκιος

ρημα για τον επιστήμονα, αλλά αντιστοιχεί σε μια βασική ψυχολογική ανάγκη: την απόδραση από την προσωπική καθημερινότητα, με όλες τις καταθλιπτικές απογοητεύσεις της και τη διαφυγή σε έναν κόσμο αντικειμενικής αντίληψης και σκέψης. Στη διαμόρφωση μιας τέτοιας εικόνας του κόσμου, ο επιστήμονας μπορεί να τοποθετήσει “το κέντρο βαρύτητας” της συναισθηματικής του ζωής [Gefühlsleben]». Μελετώντας το μεγαλείο του «σύμπαντος κόσμου», του φαινομενικά περίπλοκου, αλλά ουσιαστικά και μοναδικά απλούστατου, ο Φυσικός ανακαλύπτει και θαυμάζει το μεγαλείο του «θείου» (όποια και αν είναι η πίστη του καθένα) και της «αλήθειας», ενώ οδηγείται αυθόρμητα στην απόκτηση σχετικής αντίληψης και μεγέθους του «μέτρου».

Ίσως οι Φυσικοί να μην είναι απλώς «στοιχεία» και «μελετητές» του σύμπαντος. Σύμφωνα με το «Ανθρωπικό Αξίωμα»,¹ το οποίο πρωτοπαρουσιάστηκε από τον R. Dicke τη δεκαετία του '60 και αναφέρεται στο βιβλίο του αείμνηστου καθηγητή του Πανεπιστημίου Κρήτης Β. Ξανθόπουλου *Περί Αστέρων και Συμπάντων*, οι Φυσικοί έχουν έναν ειδικό ρόλο σε αυτό: εκπληρώνουν το σκοπό της ύπαρξής του, την αυτογνωσία του.

Φυσική και ελληνίδες «Φυσικοί» στην αρχαιότητα

Η ιστορία της Φυσικής δεν είναι αποτέλεσμα μερικών γνωστών επιστημόνων, σε κάποιες συγκεκριμένες μόνο χρονικές περιόδους. Κάθε γενιά Φυσικών (χιλιάδες, γνωστοί και άγνωστοι), άλλοτε με καθαρή έρευνα, άλλοτε μόνο με διδασκαλία και άλλοτε και με τα δύο, παραδίδουν, στον ρου του χρόνου, μία «βαρύτερη» και μεγαλύτερη (κατά εύρος και περιεχόμενο) κάθε φορά πνευματική σκυτάλη στην επόμενη γενιά, συχνά εμπνέοντας ταυτόχρονα «άλλους» τρόπους σκέψης, μεθοδολογικές προσεγγίσεις, ακόμα και ήθος, ή άλλες στάσεις ζωής. Οι αρχαίοι Έλληνες θεμελίωσαν την επιστημονική σκέψη, αντικαθιστώντας τις αντιλήψεις περί υπερφυσικών δυνάμεων με φυσικούς νόμους και αποδίδοντας φυσικά αίτια στα φυσικά φαινόμενα. Σύμφωνα με τον Ε. Σπανδάγο, «Με τον όρο Φυσική, οι αρχαίοι Έλληνες εννοούσαν το μέρος εκείνο της φιλοσοφίας που περιελάμβανε κάθε τι που δεν μπορούσε να υπαχθεί στη λογική, ή την ηθική. Παράλληλα εννοούσαν με τη λέξη αυτή όλες τις φυσικές επιστήμες της φύσεως». Στον Πίνακα Ι δίνονται οι περίοδοι εξέλιξης της Φυσικής στην ελληνική αρχαιότητα, τα αντικείμενα και οι κυριότεροι μελετητές τους.

Στην εξέλιξη της Φυσικής έχουν συμβάλει (άλλοτε ευκολότερα και άλλοτε δυσκολότερα, άλλοτε περισσότερο και άλλοτε λιγότερο επώνυμα), διάσημες και μη γυναίκες Φυσικοί. Διαχρονικές σταθερές τους, ακόμα και σήμερα, αποτελούν: (α) τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους, (β) το μικρό ποσοστό τους και (γ) οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν. Στην ελληνική αρχαιότητα, υπήρχαν Ελληνίδες που διακρίθηκαν στις φυσικές επιστήμες και ήταν σεβαστές για το έργο τους.

Τον 10ο-9ο αιώνα π.Χ. αναφέρεται η Αίθρα, κόρη του βα-

σιλιά της Τροιζήνας και μητέρα του Θησέα. Βασικά αντικείμενα μελέτης και διδασκαλίας της, στην Κόρινθο, ήταν η Αριθμητική και η Λογιστική.

Μεταξύ 7ου-6ου αιώνα π.Χ. αναφέρεται η Πολυγνώτη.

Τον 6ο και 5ο π.Χ. αιώνα, αναφέρονται πολλές γυναίκες στο χώρο των φυσικών επιστημών: Η Τυμίχα, γυναίκα του Μυλλίου, από τον Κρότωνα, αλλά Σπαρτιάτισσα στην καταγωγή (σύμφωνα με τον Διογένη Λαέρτιο), ήταν μέλος της πυθαγόρειας κοινότητας. Ο Ιάμβλιχος αναφέρει ένα σύγγραμμά της για τον ήχο. Μετά την καταστροφή της Σχολής, κατέφυγε στις Συρακούσες. Εκεί, σύμφωνα με τον Ιππόβοτο και τον Νεάνθη, ο τύραννος Διονύσιος απαίτησε να του αποκαλύψει τα μυστικά της πυθαγόρειας διδασκαλίας και εκείνη, αρνούμενη, έκοψε με τα δόντια τη γλώσσα της. Η Θεανώ η Θουρία ήταν κοσμολόγος, αστρονόμος και μαθηματικός. Καταγόταν από τους Θούριους της Κάτω Ιταλίας, κόρη του ιατρού Βροντίνου. Αρχικά υπήρξε μαθήτρια του Πυθαγόρα και στη συνέχεια σύζυγός του. Δίδαξε αστρονομία και μαθηματικά στις Σχολές του Πυθαγόρα στη Σάμο και στον Κρότωνα. Μετά το θάνατο του συζύγου της επιμελήθηκε τη διάδοση της διδασκαλίας και του έργου του, τόσο στον κυρίως ελληνικό χώρο, όσο και στην Αίγυπτο, σε συνεργασία με τα παιδιά της, τη Δαμώ, τη Μαρία, την Αριγνώτη, τον Μνήσαρχο και τον Τηλαύγη, που ανέλαβαν με τη σειρά τους τη διοίκηση των Πυθαγόρειων σχολών. Κύρια έργα της είναι: *Η ζωή του Πυθαγόρα*, *Κοσμολογία*, *Θεωρία Αριθμών*, *Περί Αρετής* και *Το Θεώρημα του Ορθού Μέτρου*. Η Θεανώ αναφέρεται από τον Αθηναίο, τον Σούδα, τον Διογένη τον Λαέρτιο και τον Ιάμβλιχο, ο οποίος τη μνημονεύει ως «μαθηματικόν άξια μνήμης κατά παιδείαν». Η Θεμιστόκλεια, η Δαμώ, η Αριγνώτη, η Μυία, η Δεινώ, η Ελορίς η Σαμία (μαθήτρια του Πυθαγόρα και γνώστis της Γεωμετρίας), η Φιντύς ή Φίλτυς, η Μέλισσα (μαθήτρια του Πυθαγόρα), η Πτολεμαίς (νεοπυθαγόρεια φιλόσοφος, μουσικός και μαθηματικός), η Διοτίμα από τη Μαντινεία (γνώστis της πυθαγόρειας αριθμοσοφίας), η Βιτάλη ή Βιστάλα (γνώστis των πυθαγόρειων μαθηματικών), η Περικτιόνη (πυθαγόρεια φιλόσοφος, συγγραφέας και μαθηματικός) και η Νικαρέτη η Κορίνθια (μαθηματικός). Ο Ιάμβλιχος στο έργο του *Περί Πυθαγορικού Βίου* αναφέρει και άλλες «πυθαγόρειες» γυναίκες: τη Ρυνδακώ, αδελφή Βυνδάκου, την Οκκελώ και την Εκκελώ (αδελφές) από τις Λευκάνες, τη Χειλωνίδα, κόρη Χειλωνος του Λακεδαιμονίου, την Κρατησίκλεια, σύζυγο του Κλεάνορα του Λακεδαιμονίου, την Αβροτέλεια, κόρη του Αβροτέλη του Ταραντίνου, την Εχεκράτεια τη Φλιασία, τη Θεανώ, γυναίκα του Μεταποντίνου Βροντίνου, την Τυρσηνίδα τη Συβαρίτιδα, την Πεισιρρόδη την Ταραντινίδα, τη Θεαδούσα τη Λάκαινα, τη Βοιώ την Αργεία, τη Βαβέλυκα την Αργεία, την Κλαείχμα, αδελφή του Αυτοχαρίδα του Λάκωνος και τη Νισθαιαδούσα.

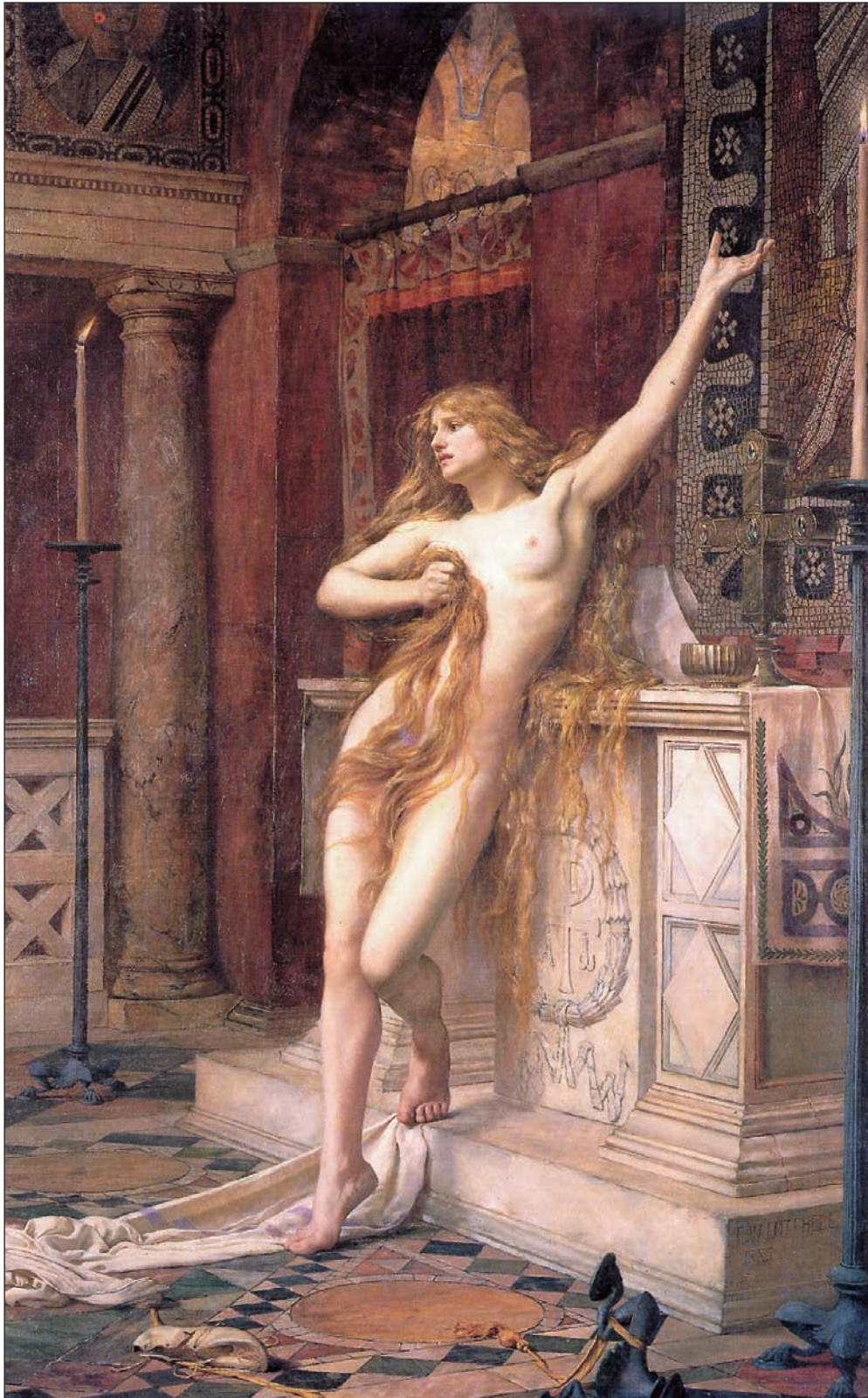
Η Αγλαονίκη ή Αγανίκη (5ος αιώνας π.Χ.) από τη Θεσσαλία ήταν, κατά τον Πλούταρχο, η πρώτη χρονολογικά ελ-

ληνίδα αστρονόμος. Αναφέρεται και ως Αγλαονίκη η Ηγήτορος επειδή ήταν κόρη του «ηγήτορα» (δηλαδή ηγέτη) των Θεσσαλών. Ήταν διάσημη για την ικανότητά της να προβλέ-

πει τις εκλείψεις του Ήλιου με ακρίβεια ώρας (σχετικό σχόλιο υπάρχει στον Απολλόδωρο, στο *Ρόδιον Δ' 59*), όπως ο Θαλής, εξελίσσοντάς τη γνώση στη μαθηματική αστρονομία σε σχέση με τους βαβυλωνίους αστρονόμους. Προς τιμήν της, το όνομά της δόθηκε σε κρατήρα διαμέτρου 64 χλμ., στο νότιο ημισφαίριο της Αφροδίτης.

Τον 4ο αιώνα π.Χ. αναφέρονται η Πανδροσίων, η οποία ήταν αλεξανδρινή γεωμέτρης, η Λασθενία και η Αξιθεά. Έχοντας μελετήσει τα έργα του Πλάτωνα, η Λασθενία ήλθε από τη Μαντινεία της Αρκαδίας στην Αθήνα όπου σπούδασε μαθηματικά και φιλοσοφία στην Ακαδημία του Πλάτωνα. Μετά το θάνατο του Πλάτωνα συνέχισε τις σπουδές της κοντά στον ανιψιό του Σπεύσιππο. Αργότερα έγινε και αυτή φιλόσοφος και σύντροφος του Σπευσίππου. Σύμφωνα με τον Αριστοφάνη τον Περιπατητικό, στη Λασθενία αποδίδεται και ο ορισμός της σφαίρας. Η Αξιθεά ήλθε στην Αθήνα από την πελοποννησιακή πόλη Φλιούντα, για να σπουδάσει στην Ακαδημία του Πλάτωνα. Έδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη φυσική φιλοσοφία και τα μαθηματικά. Αργότερα δίδαξε τις επιστήμες αυτές στην Κόρινθο και στην Αθήνα. Σύμφωνα με τον Διογένη Λαέρτιο, ο Δικαίρχος αναφέρει ότι η Λασθενία και η Αξιθεά ντύνονταν ως άντρες προκειμένου να συμμετέχουν στην Ακαδημία του Πλάτωνα (λόγω της θέσης της γυναίκας στην Αθήνα).

Μεταξύ 4ου και 3ου αιώνα π.Χ. αναφέρεται η Αρετή η Κυρηναία ή Αρήτη, κόρη του Αρίστιππου, ιδρυτή της κυρηναϊκής φιλοσοφικής σχολής. Η Αρετή σπούδασε στην Ακαδημία του Πλάτωνα. Λέγεται ότι δίδαξε φυσική, μαθηματικά και ηθική φιλοσοφία στην Αττική για τριάντα πέντε περίπου χρόνια και ότι έγραψε σαράντα τουλάχιστον βι-



2. «Υπατία», του Charles William Mitchell, 1885. Laing Art Gallery, Newcastle upon Tyne. Το έργο είναι εμπνευσμένο από το μυθιστόρημα του Charles Kingsley *Hypatia or New Foes with an Old Face*. Είναι από τις λίγες απεικονίσεις της Υπατίας που υπάρχουν.

βλία ποικίλου περιεχομένου, δύο από τα οποία περιελάμβαναν και πραγματείες για τα μαθηματικά. Μετά το θάνατο του πατέρα της, τον διαδέχθηκε, κατόπιν εκλογής, στη διεύθυνση της Σχολής. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι στους μαθητές της συγκαταλέγονταν και εκατό περίπου φιλόσοφοι. Ο J. Mozans στο βιβλίο του *Women in Science* αναφέρει ότι το επίγραμμα του τάφου της έγραφε: «Το μεγαλείο της Ελλάδος, με την ομορφιά της Ελένης, την πένα του Αρίστιππου, την ψυχή του Σωκράτη και την γλώσσα του Ομήρου».

Τον 2ο αιώνα π.Χ. αναφέρεται η Πυθαίς, ως γεωμέτρης.

Μεταξύ 3ου-4ου αιώνα μ.Χ. αναφέρονται η Κλεοπάτρα και η Υπατία. Συγγράμματα της Κλεοπάτρας τα οποία αναφέρονται από μεταγενέστερους χυμειτές (δηλαδή χημικούς), είναι το *Περί μέτρων και σταθμών* και το *Κοσμητικά*. Η Υπατία (370-418 μ.Χ.) υπήρξε νεοπλατωνική φιλόσοφος και μαθηματικός. Κόρη του μαθηματικού και αστρονόμου Θέωνα, έλαβε με τις φροντίδες του πατέρα της την καλύτερη δυνατή εκπαίδευση και ταξίδεψε στην Αθήνα και στην Ιταλία. Στην Αθήνα παρακολούθησε μαθήματα στη νεοπλατωνική σχολή του Πλούταρχου του Νεότερου και της κόρης του Ασκληπιγένειας. Επίσης, μαθήτευσε στον Πρόκλο και στον Ιεροκλή. Φιλοσοφικά εκτιμάται ότι επηρεάστηκε από τους νεοπλατωνικούς Πλωτίνιο και Ιάμβλιχο. 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 εκτενή και ουσιώδη σχόλια στα μαθηματικά έργα του Διόφαντου και του Απολλώνιου. Διακρίθηκε ιδιαίτερα στην Άλγεβρα, στην Αστρονομία και τη Γεωμετρία, και εφηύρε ορισμένα όργανα, συσκευές και εργαλεία όπως την πλανισφαίρα και ένα όργανο για τη διύλιση του νερού. Η Υπατία ήταν πολυγραφότατη, αλλά κανένα από τα έργα της δεν σώζεται. Επειδή η δράση της θεωρήθηκε επικίνδυνη για την εξάπλωση του Χριστιανισμού, καλλιεργήθηκε κλίμα εναντίον της που οδήγησε στη βίαιη δολοφονία της από τον όχλο ή από ομάδες φανατικών μοναχών. Ηθικός αυτουργός θεωρήθηκε ο επίσκοπος της Αλεξάνδρειας, Κύριλλος, ο οποίος είχε έρθει σε μεγάλη αντίθεση με τον ρωμαίο Κυβερνήτη της Αιγύπτου, Ορέστη, ο οποίος ήταν μαθητής της Υπατίας και φιλικά διακείμενος προς αυτή.

Από τα διαθέσιμα βιογραφικά στοιχεία των πιο γνωστών γυναικών «Φυσικών» της ελληνικής αρχαιότητας, γίνονται φανερά αρκετά χαρακτηριστικά και σημαντικά κοινά σημεία τους, η πλειονότητα των οποίων ισχύει ακόμα και στη σημερινή εποχή:

(α) Κατάγονταν, ζούσαν, μετακινούνταν και δραστηριοποιούνταν σε γεωγραφικούς τόπους της μεσογειακής λεκάνης, οι οποίοι ήταν προσβάσιμα και ευημερούντα αστικά κέντρα, με ανεπτυγμένες κοινωνίες και υψηλό πολιτισμικό και μορφωτικό επίπεδο.

(β) Προέρχονταν από «επιστημονικές» οικογένειες, ή οι-



3. Η Marie Curie.

κογένειες με μεγάλη οικονομική ευμάρεια ή και θέση στην τοπική τους κοινωνία.

(γ) Ήταν δυναμικές και αποφασισμένες για όλα, προκειμένου να σπουδάσουν και ακολούθως να διδάξουν.

(δ) Χαρακτηρίζονταν από θέληση, πάθος, επιμονή, όπως κάθε επιστήμονας ή επαγγελματίας που αγαπά το αντικείμενό του και θέλει να είναι επιτυχημένος σε αυτό.

(ε) Ήταν ικανότατες, τόσο από πλευράς ευφυΐας, όσο και επικοινωνιακά, αφού κατάφερναν να γίνουν αποδεκτές στο ανδροκρατούμενο περιβάλλον τους, υπό πολύ δύσκολες, συνθήκες, και κατεστημένες κοινωνικές συνθήκες για τις γυναίκες στην εποχή τους.

Η εξέλιξη (;) των γυναικών στο χώρο της Φυσικής

Τις επόμενες χιλιετίες, ακόμα και στα πιο αναπτυγμένα μέρη του κόσμου, δεν άλλαξαν πολύ τα πράγματα για τις γυναίκες Φυσικούς, όπως γίνεται εύκολα προφανές, τόσο σε επίπεδο θεωριών, όσο και σε επίπεδο καθημερινής πραγματικότητας και αποτελεσμάτων ερευνών. Ειδικότερα, σε θεωρητικό επίπεδο, οι επικρατέστερες θεωρίες μέσω των οποίων επιχειρείται η «εξήγηση» της κατάστασης των γυναικών στις επιστήμες: (α) η «θεωρία-μοντέλο της Μειονεξίας» (Deficit Model)² και (β) η «θεωρία-μοντέλο της Διαφοράς» (Difference Model)³ βρίσκουν εφαρμογή και απόδειξη σε οποιαδήποτε

εποχή της εξέλιξης των φυσικών επιστημών, από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες μας.

Σε επίπεδο καθημερινής πραγματικότητας και αποτελεσμάτων ερευνών, επισημαίνονται τα ακόλουθα: Μέχρι και κατά τον 17ο και 18ο αιώνα οι γυναίκες δεν είχαν πρόσβαση στην ανώτερη εκπαίδευση, ή σε Εργαστήρια Φυσικής και ήταν αποκλεισμένες από τις επιστημονικές ενώσεις και κοινότητες. Οι ισχυροί άντρες αντιτάσσονταν στην εκπαίδευση των γυναικών, πέρα από τη γραφή και την ανάγνωση του ονόματός τους. Στις ΗΠΑ, μαικτά κολέγια και πανεπιστήμια άρχισαν να λειτουργούν στα μέσα του 19ου αιώνα. Η Βασιλική Ακαδημία του Λονδίνου και η Ακαδημία Επιστημών του Παρισιού, που ιδρύθηκαν το 1662 και το 1666 αντίστοιχα, εξέλεξαν την πρώτη γυναίκα μέλος το 1945 και το 1962 αντίστοιχα. Από το 1901 μέχρι και σήμερα έχουν δοθεί 98 βραβεία Νομπέλ Φυσικής σε 174 βραβευθέντες. Ανάμεσα σε αυτούς έχουν υπάρξει μόνο τρεις γυναίκες Φυσικοί: η M. Curie δύο φορές (Νομπέλ Φυσικής, 1903 και Νομπέλ Χημείας, 1911), η M.G. Mayer (Νομπέλ Φυσικής, 1963) και η R. Yalow (Νομπέλ Ιατρικής, 1977). Τέλος, ομάδα εργασίας της Διεθνούς Ένωσης Βασικής και Εφαρμοσμένης Φυσικής (International Union of Pure and Applied Physics - I.U.P.A.P.), η οποία ανέλαβε να διερευνήσει τον μικρότερο αριθμό των γυναικών σε σχέση με τους άντρες στις φυσικές επιστήμες και την έντονη μείωση των ποσοστών τους στις ανώτερες βαθμίδες των επαγγελματικών τους χώρων κατέγραψε και παρουσίασε το 2002, στο 1ο Διεθνές Συνέδριο Γυναικών στη Φυσική, επίμαχα και επιτακτικά θέματα προς αντιμετώπιση, μεταξύ των οποίων είναι: (α) τα κοινωνικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες λόγω της θέσης και του ρόλου τους σε κάθε κοινωνία-πολιτισμό, (β) η υποδομή κάθε χώρας που διαμορφώνει-επηρεάζει τον τομέα, αναφορικά με θέσεις-αντικείμενο εργασίας, κινητικότητα κ.λπ., (γ) οι περιορισμένες δυνατότητες που δίνονται στις γυναίκες Φυσικούς και (δ) η επαγγελματική πορεία (κλειστοί επαγγελματικοί κύκλοι-χώροι-θέσεις, διακρίσεις σε αναγνώριση-προαγωγή και αντιμετώπιση γυναικών ανάλογα με τη θέση τους).

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

¹ Η βασική ιδέα-παραδοχή του «Ανθρωπικού Αξιώματος» είναι ότι ο αντικειμενικός σκοπός της ύπαρξης του σύμπαντος είναι να αποκτήσει την αυτογνωσία του. Προκειμένου να καταλάβει τον εαυτό του, να ανακαλύψει τη δομή του και τους φυσικούς νόμους που το κυβερνούν, το σύμπαν δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη της ζωής, με κυριότερο βιολογικό χαρακτηριστικό της ζωής τη δυνατότητα αναπαραγωγής. Μόλις επιτευχθεί ο σχηματισμός και η διατήρηση της ζωής, οσοδήποτε απλής (μέσω μηχανισμών μεταλλάξεων και επιλογής), δημιουργείται (σε εξαιρετικά μικρό ποσοστό) πολύπλοκη και «σκεπτόμενη» - «έξυπνη» ζωή. Ένα αντίστοιχο, εξαιρετικά μικρό ποσοστό της έξυπνης ζωής εξελίσσεται σε φυσικούς που προσπαθούν να ανακαλύψουν τη δομή και τους νόμους λειτουργίας του σύμπαντος, εκπληρώνοντας τον σκοπό της ύπαρξής του: την αυτογνωσία του.

² Σύμφωνα με το «Μοντέλο της Μειονεξίας» (Deficit Model), δίνονται λιγότερες ευκαιρίες στις γυναίκες (λόγω κοινωνικών, πολιτικών και νομικών εμπο-

δίων), με αποτέλεσμα να έχουν χειρότερη επαγγελματική εξέλιξη-αποτελέσματα από τους άντρες ομολόγους τους.

³ Σύμφωνα με το «Μοντέλο της Διαφοράς» (Difference Model), τα εμπόδια στην εξέλιξη των γυναικών οφείλονται στις ίδιες, είτε έμφυτα, είτε ως αποτέλεσμα κοινωνικοποίησης των φύλων και των πολιτιστικών αξιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- AIP, <http://www.aip.org/history>
AWIS (Association of Women in Science), <http://www.awis.org>
BEARD M., *Woman as a Force in History*, 2nd 1946, Collier Ed., 1987.
BRASELMANN S., «Reluctant rebels: Women scientists organizing», *Bulletin of Science, Technology & Society* 23/1 (2003), σ. 6-9.
HOLTON G., *Einstein's Third Paradise*, Daedalus, 2002, σ. 26-34.
IVIE R., «Voices - Women in Physics», <http://www.symmetrymag.org>, 2005.
IUPAP, *First International Conference on Women in Physics Report*, 2002.
MOZANS H.J., *Woman in Science*, D. Appleton & Co, 1913, σ. 197-9.
ΞΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ Β., *Περί Αστέρων και Συμπάντων*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2005.
OGILVIE M.B., *Women in Science*, MIT Press, 1986.
ΣΑΛΑΡΗΣ Κ.Γ., «Υπατία», http://www.telemath.gr/mathematical_ancient_times/ancient_greek_mathematicians/ypatia.php
SCHMITZ L., «Aganice», στο W. SMITH (επιμ.), *Dictionary of Greek and Roman Biography and Mythology*, τόμ. 1, Boston 1867, σ. 59, <http://www.ancientlibrary.com/smith-bio/0068.html>.
ΣΠΑΝΔΑΓΟΣ Ε., *Οι Φυσικοί Επιστήμονες της Αρχαίας Ελλάδας*, Εκδόσεις Αίθρα, 2002.
UCLA, «Contributions of 20th Century Women to Physics», 1999, <http://www.physics.ucla.edu/cwp>

Female Natural Scientists in Ancient Greece

Annabelle Palladas

The principles and laws of Physics determine the creation and evolution of the “entire universe”, namely: the formation and development of all of the living or lifeless constituent elements of the “cosmos”.

Through the study of the universe, a physicist discovers and admires the grandeur of “divinity” and “truth” and is impulsively led to the relevant perception and size of nature’s “measure”. The ancient Greeks, who founded the scientific thought, replaced the beliefs in supernatural powers with natural laws and explained the natural phenomena through natural causes. In the broader Helladic area, where the goddess of wisdom, knowledge, science and arts, Pallas Athena, was a female divinity, there have been eminent and widely respected for their work female natural scientists. Their biographies reveal very characteristic common elements. Ever since the Ancient Times female scientists contributing to the evolution of Physics, whether famous or unknown: (a) are a minority in the field compared to their male colleagues, (b) share significant common personal traits and qualities, such as perseverance and zeal to study and contribute to their science, (c) face the same gender, social, scientific and professional challenges, difficulties and obstacles.