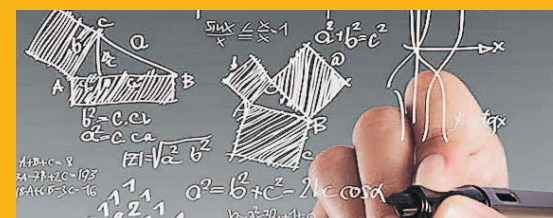


Μπορεί ο αλγόριθμος... να είναι ηθικός, να είναι δίκαιος, να είναι διαφανής, να δικάζει & να διοικεί;

Μπορεί ο αλγόριθμος... να είναι ηθικός, να είναι δίκαιος, να είναι διαφανής, να δικάζει & να διοικεί; Αυτά τα ερωτήματα είναι ο τίτλος του νέου βιβλίου που κυκλοφορεί από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, το οποίο επιμελείται η Λίλιαν Μήτρου και αφορά την ανάδυση και παρουσία της τεχνητής νοημοσύνης στην εποχή μας.

ΣΕΛΙΔΑ 8



Δύο χρόνια Ορίζοντας Ευρώπη: συγκλίσεις και αποκλίσεις



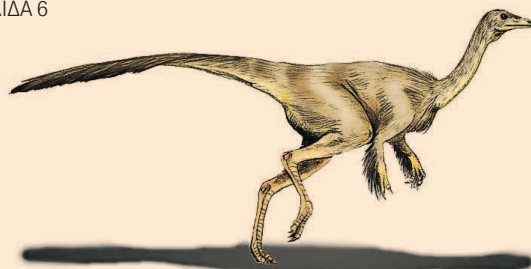
Μετά από δύο χρόνια εφαρμογής του Ορίζοντα Ευρώπη το ποσοστό επιτυχίας φαίνεται να έχει αυξηθεί, σε σχέση με τον Ορίζοντα 2020, με τις χώρες που ανήκουν στη «ζώνη διεύρυνσης» να πλησιάζουν τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Αντιθέτως, η συμμετοχή ερευνητικών οργανισμών της Μεγάλης Βρετανίας έχει μειωθεί στο μισό.

ΣΕΛΙΔΕΣ 4-5

Από τον γιγάντιο Τυραννόσαυρο στα μικρόσωμα θηριόποδα: οι αιτίες της αξιοθαύμαστης ποικιλομορφίας των δεινοσαύρων

Παρόλο που κυριάρχησαν στη Γη πριν από εκατομμύρια χρόνια, η γνώση σχετικά με τους δεινόσαυρους εμπλουτίζεται διαρκώς από τα απολιθώματα που εντοπίζονται σε διάφορες περιοχές. Η μελέτη των οστών τους έφερε στο φως πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο αύξησής τους αλλάζοντας παγιωμένες αντιλήψεις δεκαετιών.

ΣΕΛΙΔΑ 6



«Επιστημονικά» κείμενα αναζητούν συγγραφέα

Σκεφτείτε ότι κάπου εκεί έξω υπάρχει μία μεγάλη συλλογή έτοιμων επιστημονικών κειμένων που ανυπομονούν να δημοσιευτούν. Μόνο που υπάρχει ένα μικρό πρόβλημα... δεν έχουν συγγραφέα! Ας ρίξουμε μία ματιά στον σκοτεινό κόσμο των «paper mills».

ΣΕΛΙΔΑ 7

Ματθαίος και Ματθίλδη

Το σύνδρομο του Ματθαίου έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει το σύστημα επιβράβευσης στην επιστημονική κοινότητα. Η τάση να μην αναγνωρίζεται η συνεισφορά των γυναικών επιστημόνων σε σημαντικές ανακαλύψεις συχνά αναφέρεται ως φαινόμενο Ματίλντα.

ΣΕΛΙΔΕΣ 2-3





Εργασία

Οι μεγαλύτερης ηλικίας απόφοιτοι του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος είμαστε εξοικειωμένοι με την αστεία φράση «σπκώθηκα, νίφηκα, ντύθηκα κι έφυγα για το σχολείο». Ίσως υπάρχει παρόμοια εκδοχή και για τους millennials. Πρόκειται, πάντως, για ένα είδος παγκόσμιας σταθεράς. Είναι ο τρόπος που τα παιδιά αρχίζουν να γράφουν τις πρώτες τους «εκθέσεις». Χωρίς λογοτεχνικές φιλοδοξίες και συγκεντρώνοντας την προσοχή τους στην καλλιγραφία και την ορθογραφία, οι μικροί συγγραφείς περιορίζονται αποκλειστικά στην περιγραφή. Δεν υπάρχουν συναισθήματα, προσδοκίες, ποικιλία, επινοητικότητα – μόνο η καθαρή, γυμνή περιγραφή. Κοινή για όλους, πλούσιους και φτωχούς, μικρούς και μεγάλους, αγόρια και κορίτσια. Τι άλλο θα μπορούσαν να κάνουν οι άνθρωποι όταν σπκώνονται από το κρεβάτι τους – εκτός φυσικά από αυτά που δεν μπορούν να κατονομαστούν;

Η αλήθεια είναι ότι στην ηλικία που γράφουν τις πρώτες τους εκθέσεις, τα παιδιά έχουν ήδη μάθει να κάνουν πολύ περισσότερα από το να σπκώνονται απλώς από το κρεβάτι τους. Δεν είναι, όμως, μια γνώση που την έχουν αποκτήσει συνειδητά γι' αυτό και δεν γνωρίζουν πως την έχουν. Είναι αυτό που ονομάζουμε *άρρητη γνώση*, το είδος της γνώσης που μεταδίδεται μέσω της κοινωνικοποίησης και της ένταξης σε μια ομάδα και όχι μέσω της εκπαίδευσης και της απομνημόνευσης. Έχουν μάθει, λοιπόν, ότι πρέπει να σπκώνονται από το κρεβάτι με έναν συγκεκριμένο τρόπο, να κάνουν την τουαλέτα τους με συγκεκριμένο τρόπο, να κοιτάζονται στον καθρέφτη και να διορθώνουν την εμφάνισή τους προσέχοντας συγκεκριμένες λεπτομέρειες, να διακοσμούν την εμφάνισή τους με συγκεκριμένα προϊόντα και ότι φτάνοντας στο σχολείο θα πρέπει να είναι προετοιμασμένα για συγκεκριμένες μορφές αποδοχής και απόρριψης. Τα παιδιά κατέχουν ένα είδος γνώσης, που τους υπαγορεύει ένα συγκεκριμένο είδος εργασίας με το σώμα και με τη συμπεριφορά τους. Κι αυτή δεν είναι άλλη από τη γνώση του φύλου.

Η γνώση αυτή δεν σταματά, φυσικά, στην παιδική ηλικία. Το φύλο είναι μια γνώση που δεν επιλέγουμε να έχουμε, αλλά μας επιβάλλεται μέσω της κοινωνικοποίησής μας, κι αυτό συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια της ζωής μας. Υποθέτω ότι δεν κομίζω γλαύκα εις Αθήνας λέγοντας ότι το φύλο δεν είναι ουσία, αλλά επιτέλεση. Ωστόσο, είναι τρομακτικό αν αναλογιστούμε πόση ενέργεια απαιτείται γι' αυτή την επιτέλεση. Από τη στιγμή που ανοίγουμε τα μάτια μας, γινόμαστε *–πρέπει να γίνουμε–* το φύλο μας. Από τη στιγμή που ανοίγουμε τα μάτια μας αρχίζουμε να *εργαζόμαστε* για την αναπαραγωγή του φύλου μας. Η άλλη εργασία, αυτή που απαιτείται για την αναπαραγωγή των υλικών όρων της ύπαρξής μας, είναι ένα μικρό ποσοστό σε σύγκριση με την εργασία που αφιερώνουμε στην επιτέλεση του φύλου μας. Η εργασία για την αναπαραγωγή του φύλου δεν σταματά ποτέ! Γιατί αν σταματούσε – πολύ περισσότερο, αν γινόταν παιχνίδι – ποιος ξέρει τι είδους παράξενα λουλουδάκια θα φύτρωναν στις ρωγμές της στιβαρής αστικής κοινωνίας...

Μ.Π.

Ματθαίος και Μαθίλδη

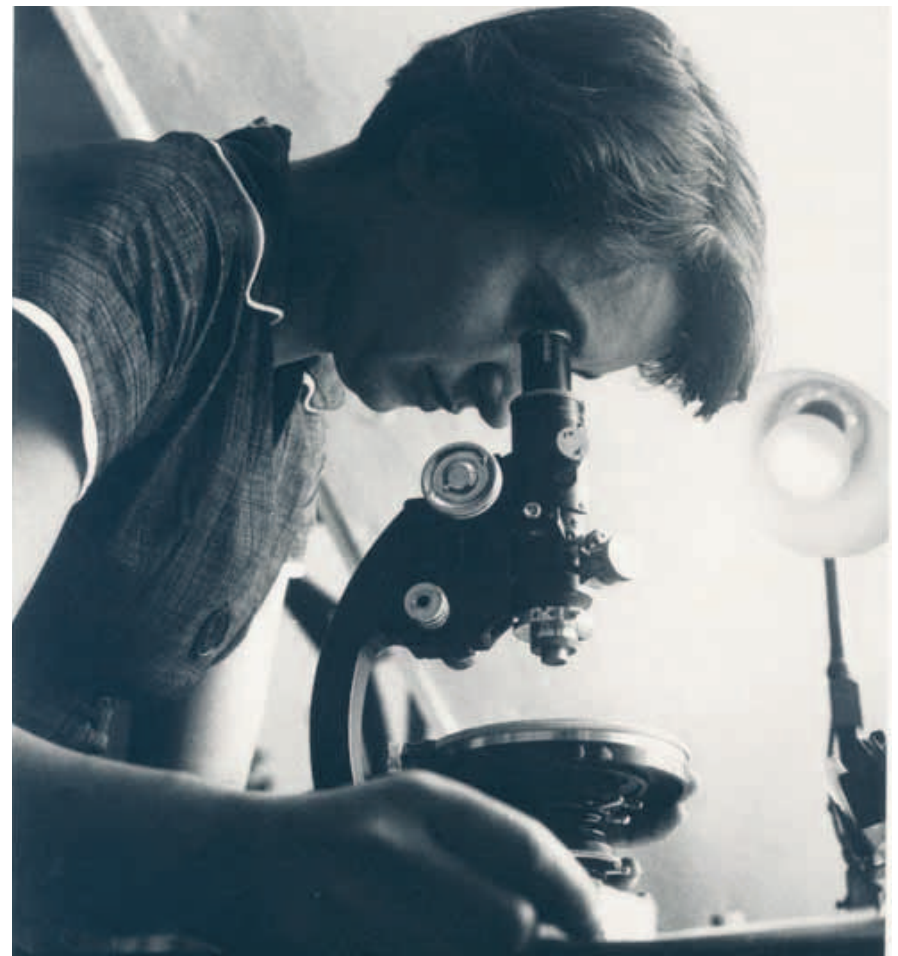
«Όποιος έχει, σ' αυτόν θα δοθεί, και μάλιστα με το παραπάνω.
Όποιος όμως δεν έχει, κι αυτό που έχει θα του το πάρουν.»
Κατά Ματθαίον 13:12

Το Σύνδρομο του Ματθαίου

Το εδάφιο αυτό από το Ευαγγέλιο του Ματθαίου αποτέλεσε βάση για την ερμηνεία του συστήματος επιβράβευσης στην επιστημονική κοινότητα, ένα σύστημα ευνοϊκό για κάποιους και δυσμενές για άλλους. Ο Robert K. Merton περιγράφει με συστηματικό τρόπο μία σειρά από διεργασίες, οι οποίες επηρεάζουν την κατανομή επιβραβεύσεων και ανταμοιβών των επιστημόνων για τη συνεισφορά τους, κάτι το οποίο στη συνέχεια επηρεάζει συνολικά τους διαύλους επικοινωνίας των ιδεών και των ευρημάτων μέσα στον επιστημονικό χώρο.

Το πρώτο μέρος τους εδαφίου είναι αυτό που βρίσκεται συνήθως υπό συζήτηση και αφορά αυτό που θα μπορούσαμε να αποκαλέσουμε «αθροιστικό πλεονέκτημα». Συγκεκριμένα, επιστήμονες οι οποίοι είναι ήδη αναγνωρισμένοι στον κλάδο τους (για παράδειγμα έχουν τιμηθεί με Βραβείο Nobel ή άλλα αντίστοιχα βραβεία) ή δουλεύουν σε αναγνωρισμένα, υψηλού κύρους ιδρύματα παίρνουν συχνά τη μερίδα του λέοντος της επιβράβευσης για μία δουλειά στην οποία συμμετέχουν ως μέρος μιας ομάδας, με μεγαλύτερη ή μικρότερη (μερικές φορές και με καμία) συνεισφορά. Παρατηρείται, δηλαδή, πολύ συχνά μία εσφαλμένη κατανομή πίστωσης γύρω από μία επιστημονική ανακάλυψη, και όχι μόνο. Ίσως και για το λόγο αυτό, έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η ονομασία του φαινομένου αυτού, καθώς παρά το γεγονός ότι το εδάφιο, και συνολικά το Ευαγγέλιο αυτό, πιστώνεται στο Ματθαίο, αυτό γράφτηκε αρκετά χρόνια μετά το θάνατό του.

Παρόλα αυτά, το δεύτερο κομμάτι στο εδάφιο αυτό έχει εξίσου μεγάλη σημασία. Τι συμβαίνει άραγε με όλους αυτούς τους πολύ συχνά «αφανείς» ήρωες της επι-



Η Rosalind Franklin στο μικροσκόπιο. Πηγή: Wikimedia Commons

στήμης; Η δυσανάλογα μικρή πίστωση και αναγνώριση για συγκρίσιμη συνεισφορά οδηγεί πολύ συχνά στην περιθωριοποίηση. Ωστόσο, ο Merton, αντί να αποδοκιμάσει αυτό το σύστημα, ουσιαστικά το επικροτεί, περιγράφοντας τη λειτουργικότητά του, αλλά και το πώς οι λιγότερο γνωστοί επιστήμονες μπορούν να το εκμεταλλευτούν, κάτι το οποίο δημιουργεί σοβαρά προβλήματα ηθικής στον επιστημονικό χώρο.

Το Σύνδρομο της Μαθίλδης

Τις τελευταίες δεκαετίες, η συμμετοχή των γυναικών στις θετικές επιστήμες έχει αυξηθεί

σημαντικά. Ωστόσο, ακόμα και σήμερα, οι γυναίκες αντιπροσωπεύουν μόνο λίγο πάνω από το 30% των ερευνητών παγκοσμίως, ενώ η δουλειά και η συνεισφορά τους πολύ συχνά δεν αναγνωρίζονται όπως θα έπρεπε. Το πρόβλημα αυτό εντείνεται ακόμα περισσότερο όταν η αναμενόμενη αναγνώριση δεν καρπώνεται από την ίδια την επιστήμονα, αλλά από κάποιον άντρα συνάδελφό της.

Το φαινόμενο αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί με διάφορες ονομασίες. Σε έναν παραλληλισμό των Βιβλικών αναζητήσεων του Merton, θα μπορούσε να κριθεί κατάλληλη η χρήση του ονόματος «Πρισίλα», μίας σχετικά άγνωστης βοηθού του

Συνδεθείτε με το ΠΡΙΣΜΑ στο facebook
www.facebook.com/PRISMASCIENCEMAGAZINE/

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Λήδα Αρνέλλου, Διδάκτωρ Επικοινωνίας της Επιστήμης
Παναγιώτης Κάβουρας, Διδάκτωρ Φυσικής
Γιάννης Κοντογιάννης, Διδάκτωρ Αστροφυσικής
Μανώλης Πατνιώτης, Καθηγητής Ιστορίας των Επιστημών ΕΚΠΑ
Δημήτρης Πετάκος, Διδάκτωρ Ιστορίας των Επιστημών
Μαρία Τσίπη, Διδάκτωρ Γενετικής

H Jocelyn Bell Burnell to 1967.
Πηγή: Wikimedia Commons



Ματθαίου που φαίνεται να έγραψε ένα μέρος των γραφών, ή του ονόματος «Μάρθα», της αδερφής της Παρθένου Μαρίας. Σε μία πιο σύγχρονη έκδοση, θα μπορούσε να ονομαστεί και «Harriet», προς τιμήν της Harriet Zuckerman, της άσημης βοηθού του Merton, στη δουλειά της οποίας βασίστηκε στην πραγματικότητα το «Σύνδρομο του Ματθαίου», όπως έχει άλλωστε παραδεχτεί και ο ίδιος.

Η ιστορικός της επιστήμης Margaret W. Rossiter πραγματοποίησε πληθώρα μελετών για τους αγώνες των γυναικών επιστημόνων στην Αμερική. Έκρινε, λοιπόν, ως καταλληλότερη υποψήφια για την ονομασία του φαινομένου αυτού, το οποίο πλέον θα αναφέρουμε ως «Σύνδρομο της Ματθίλδης», τη Matilda Joslyn Gage. Η Matilda γεννήθηκε το 1826 σε μία μικρή πόλη κοντά στη Νέα Υόρκη, όπου παρέμεινε και σχεδόν καθόλη τη διάρκεια της ζωής της. Ήταν φεμινίστρια, σουφραζέτα, υπέρμαχος των δικαιωμάτων των γυναικών, που βοήθησε τόσο στην ηγεσία όσο και στη διάδοση του κινήματος για το δικαίωμα ψήφου των γυναικών στις ΗΠΑ, ενώ άσκησε και έντονη κριτική στη θρησκεία και τη Βίβλο.

Η Matilda ήταν εξαιρετική δημόσια ομιλήτρια και πολυγραφότατη, συγγράφοντας και δημοσιεύοντας πληθώρα βιβλίων, δοκιμίων και φυλλαδίων. Σε ένα από αυτά, με τίτλο «Woman as an Inventor» («Η γυναίκα ως εφευρέτης», 1870), αντιτίθεται σε έναν πολύ κοινό ισχυρισμό της εποχής που θέλει τις γυναίκες να μην κατέχουν καμία εφευρετική ή μηχανική ευφυΐα («woman... possesses no inventive or mechanical genius.»), αναδεικνύοντας τις δυνατότητες των γυναικών μέσα από παραδείγματα γυναικών εφευρετών και επιστημόνων. Στη συνέχεια, το 1880, μαζί με μία ομάδα άλλων δεκαεννέα γυναικών, συνέγραψε τη «Βίβλο της Γυναίκας», καθώς θεωρούσε ότι η θρησκεία, και ιδιαίτερα ο Χριστιανισμός, είναι πατριαρχικά δημιουργήματα που υποστηρίζουν τον περιορισμό, την υποταγή και την εκμετάλλευση των γυναικών. Μέσα από όλα αυτά, η Matilda παρατήρησε πως όσο περισσότερο δούλευε μία γυναίκα τόσο λιγότερη πίστωση και επιβράβευση έπαιρνε, και τόσο περισσότερο κέρδιζαν οι άντρες γύρω της. Αντίστοιχα, και η ίδια, παρά την τεράστια προσφορά και το έργο της, παραμένει μέχρι και σήμερα σχεδόν άγνωστη, προσωποποιώντας με γλαφυρό τρόπο το φαινόμενο της συστηματικής υποβάθμισης και υποτίμησης των γυναικών.

«Ματθίλδες»

Τα παραδείγματα γυναικών στον επιστημονικό χώρο που εμπίπτουν στο «Σύνδρομο της Ματθίλδης» είναι πάρα πολλά. Ενδεικτικά, θα παρουσιάσουμε μερικές από τις πιο γνωστές περιπτώσεις εξ αυτών, εκείνες της Lise Meitner (1878 - 1968), της Rosalind Franklin



H Lise Meitner

(1920 - 1958) και της Jocelyn Bell Burnell (1943 - σήμερα).

Η Lise Meitner κατάφερε να εισαχθεί στο πανεπιστήμιο σε ηλικία εικοσιενός ετών, καθώς τότε επιτράπη για πρώτη φορά στις γυναίκες να παρακολουθήσουν μαθήματα στα πανεπιστήμια της Αυστρίας. Διαπρέποντας στη φυσική και τα μαθηματικά, πήρε το διδακτορικό της το 1906. Αναζητώντας εργαστήριο για να μπορέσει να συνεχίσει την έρευνά της πάνω στη ραδιενέργεια, πήγε στο Βερολίνο όπου και συνεργάστηκε με τον Otto Hahn, μελετώντας μαζί του τα ραδιενεργά στοιχεία. Η Lise, ως γυναίκα, Αυστριακή και Εβραία, αποκλείστηκε από τα κύρια εργαστήρια και τις διαλέξεις, ενώ τελικά το 1938 αναγκάστηκε να φύγει από τη ναζιστική πλέον Γερμανία και να αναζητήσει καταφύγιο και εργασία στη Σουηδία, όπου και συνέχισε να συνεργάζεται με τον Hahn εξ αποστάσεως. Κατά τη διάρκεια της συνεργασίας αυτής, ο Hahn ανακάλυψε την πυρηνική σχάση και η Lise υπολόγισε την ενέργεια που απελευθερώνεται κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. Για την ανακάλυψη αυτή, ο Hahn τιμήθηκε με το Βραβείο Nobel το 1944, ενώ η Lise αγνοήθηκε τόσο από την επιτροπή όσο και από τον συνεργάτη της.

Όταν η Rosalind Franklin ανακοίνωσε στον πατέρα της ότι θέλει να γίνει επιστήμονας, εκείνος απέρριψε αρχικά την ιδέα, αλλά τελικά υποχώρησε. Έτσι, η Rosalind φοίτησε σε ένα από τα λίγα σχολεία θηλέων που δίδασκαν φυσική και χημεία στο Λονδίνο, συνέχισε τις σπουδές της

και πήρε το διδακτορικό της στη φυσικοχημεία από το Πανεπιστήμιο του Cambridge. Κατά τη διάρκεια της έρευνάς της, ανέπτυξε νέες τεχνικές κρυσταλλογραφίας ακτίνων Χ, προκειμένου να απεικονίσει με μεγαλύτερη ακρίβεια πολύπλοκες δομές βιολογικών μορίων. Στη διάσημη «Φωτογραφία 51», η Rosalind είχε καταφέρει να αποτυπώσει για πρώτη φορά την διπλή ελικοειδή δομή ενός μορίου γενετικού υλικού (DNA). Χωρίς η ίδια να το γνωρίζει, ο συνάδελφός της Maurice Wilkins έδειξε την εικόνα αυτή στον James Watson, ο οποίος συνειδητοποιώντας τι είναι αυτό που απεικονίζεται, δημοσίευσε το εύρημα μαζί με τον Francis Crick στο περιοδικό Nature. Οι Watson, Crick και Wilkins τιμήθηκαν με το βραβείο Nobel το 1962 για την ανακάλυψη αυτή, ενώ η Rosalind είχε πεθάνει ήδη από καρκίνο το 1958, σε ηλικία μόλις 37 ετών.

Η Jocelyn Bell Burnell γεννήθηκε το 1943 στη Β. Ιρλανδία, πήρε πτυχίο φυσικής από το Πανεπιστήμιο της Γλασκώβης το 1965 και τέσσερα χρόνια αργότερα διδακτορικό στη ραδιοαστρονομία από το Πανεπιστήμιο του Cambridge. Κατά τη διάρκεια του διδακτορικού της, ενώ δούλευε στο ραδιοτηλεσκόπιο παρακολουθώντας quasars, παρατήρησε μια σειρά από εξαιρετικά τακτικούς ραδιοπαλμούς. Έτσι, τυχαία, έκανε μία από τις μεγαλύτερες αστρονομικές ανακαλύψεις του 20ου αιώνα τα pulsars (ταχέως περιστρεφόμενοι αστέρες νετρονίων). Μαζί με τον επιβλέποντά της, Antony Hewish, ανακοίνωσαν την ανακάλυψη αυτή, η οποία τιμήθηκε με το Βραβείο Nobel το 1974. Αξίζει, ωστόσο, να σημειωθεί πως το βραβείο δόθηκε στον Hewish και τον Martin Ryle, επικεφαλής της Ομάδας Ραδιοαστρονομίας του Cambridge, αλλά όχι στη Bell Burnell. Η αναγνώριση της συνεισφοράς της Bell Burnell ήρθε μόλις το 2018, με την απονομή του Special Breakthrough Prize in Fundamental Physics, αξίας τριών εκατομμυρίων δολαρίων. Η ίδια δώρισε όλα τα χρήματα του βραβείου προκειμένου να χρηματοδοτήσει γυναίκες και άλλες μειονότητες στην έρευνα της φυσικής.

Όπως είναι κατανοητό, η λίστα δεν σταματάει εδώ. Όπως ο κόσμος χρειάζεται την επιστήμη, έτσι και η επιστήμη χρειάζεται τις γυναίκες. Η συμπερίληψη και η υποστήριξη όλων των γυναικών, όλων εκείνων των πιθανών Ματθίλδων, είναι η μοναδική οδός για την ισότιμη εκπροσώπηση και των δύο φύλων στους κόλπους της επιστήμης.

«Κάπου μέσα σε όλους μας, υπάρχει η δύναμη να αλλάξουμε τον κόσμο.»
Ρόαλντ Νταλ, *Ματίλντα*, 1988

Δρ. Αναστασία Τεζάρη

Φυσικός, Διδάκτωρ Ιατρικής Φυσικής ΕΚΠΑ

Πηγές

R.K. Merton. *The Matthew Effect in Science*. *Science*, New Series 159 (3810), 55-63, 1968
M.W. Rossiter. *The Matthew Matilda Effect in Science*. *Social Studies of Science* 23, 325-341, 1993
<https://www.forwomeninscience.com>

Δύο χρόνια Ορίζοντας Ευρώπη: συγκλίσεις

Το πρόγραμμα-πλαίσιο για την έρευνα «Ορίζοντας Ευρώπη» έχει ξεκινήσει να διανύει το τρίτο έτος του, κάτι που προσφέρει τη δυνατότητα να πάρουμε μία καλή ιδέα του τρόπου με τον οποίο έχει διαμοιραστεί μέρος του κολλοσιαίου ποσού των συνολικά 95,5 δισεκατομμυρίων ευρώ για τη χρηματοδότηση της έρευνας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Με βάση τα στοιχεία που έχει δημοσιεύσει η ευρωπαϊκή επιτροπή και έχουν δημοσιευτεί από τον ιστότοπο SCIENCE|BUSINESS (D. Matthews, T. Brent, G. Naujokaitytė, Here's what the first years of Horizon Europe look like in numbers), εντός της διετίας 2021 και 2022, έχουν εκταμιευτεί 11,83 δισεκατομμύρια ευρώ, ή χονδρικά το ένα όγδοο του προϋπολογισμού του Ορίζοντα Ευρώπη. Μία ιδιαιτερότητα, σε σχέση με τα προηγούμενα προγράμματα-πλαίσιο, είναι ο αντίκτυπος του Brexit στη συμμετοχή των πέντε κορυφαίων βρετανικών πανεπιστημίων.

Αν και το συνολικό ποσό της χρηματοδότησης του Ορίζοντα Ευρώπη που έχει εκταμιευθεί μέχρι στιγμής, μπορεί να φαντάζει σχετικά χαμηλό, είναι ένα χαρακτηριστικό που συνέβη και στο προηγούμενο πρόγραμμα-πλαίσιο (Ορίζοντας 2020). Συνήθως, το μεγαλύτερο μέρος των πόρων διανέμεται κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών των ερευνητικών προγραμμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Για παράδειγμα, τα 13,5 από τα 77 δισεκατομμύρια ευρώ του Ορίζοντα Ευρώπη εκταμιεύτηκαν εντός του 2020 που ήταν και το τελευταίο έτος του.

Ο Ορίζοντας Ευρώπη έχει, έως τις αρχές Φεβρουαρίου του 2023, εκκινήσει σχεδόν 5.000 ερευνητικά προγράμματα με ποσοστά επιτυχίας που είναι αυξημένα σε σχέση με τον Ορίζοντα 2020. Σύμφωνα με τα τελευταία στατιστικά στοιχεία, το ποσοστό επιτυχίας για όσους υποβάλλουν πρόταση για χρηματοδότηση είναι λίγο μεγαλύτερο από 16%. Ενώ πολλές εξαιρετικές προτάσεις απορρίπτονται, η κατάσταση είναι βελτιωμένη σε σχέση με τον Ορίζοντα 2020, όπου το ποσοστό επιτυχίας ήταν περίπου 12%.

Η Μεγάλη Βρετανία

Τα Πανεπιστήμια της Οξφόρδης και του Κέμπριτζ, άντλησαν λίγο πάνω και λίγο κάτω από μισό δισεκατομμύριο ευρώ κατά τη διάρκεια του Ορίζοντα 2020, αντιστοίχως. Έως σήμερα αυτά τα δύο φημισμένα πανεπιστήμια έχουν καταφέρει να εξασφαλίσουν μόλις 2 εκατομμύρια ευρώ από τον Ορίζοντα Ευρώπη, με το σύνολο από το ισχύον αυτό ποσό να πηγαίνει αποκλειστικά στο πανεπιστήμιο της Οξφόρδης! Παρά την βρετανική πολιτι-



κή που καλύπτει τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η συμμετοχή εταιρειών, πανεπιστημίων και ιδιωτών της Μεγάλης Βρετανίας έχει μειωθεί στο μισό.

Το ποσοστό συμμετοχής της Μεγάλης Βρετανίας στον Ορίζοντα Ευρώπη μειώθηκε στο μισό, σε σύγκριση με τον Ορίζοντα 2020. Αυτό αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές μεταβολές διότι η χώρα αυτή ήταν εντός της πρώτης τριάδας των χωρών σε αριθμό συμμετεχόντων (ατόμων, πανεπιστημίων ή εταιρειών) σε χρηματοδοτούμενα ερευνητικά προγράμματα. Αυτό, βεβαίως, δεν προκαλεί έκπληξη, διότι η Μεγάλη Βρετανία δεν συνδέεται με τον Ορίζοντα Ευρώπη, εξαιτίας της έκβασης των διαπραγματεύσεων που ακολούθησαν του Brexit. Αυτό σημαίνει ότι οι ερευνητές με έδρα την Μεγάλη Βρετανία δεν επιτρέπεται να λαμβάνουν χρηματοδότηση από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας (European Research Council - ERC), έναν κλάδο του προγράμματος-πλαισίου στον οποίο παραδοσιακά διακρίνονταν. Για καλή τους τύχη, οι ερευνητές αυτής της κατηγορίας εξακολουθούν να υποβάλλουν αίτηση στο ERC και, στην περίπτωση που είναι επιτυχείς, χρηματοδοτούνται από ένα πρόγραμμα «αντιγράφων» (replica scheme) που καλύπτεται από τον οργανισμό Έρευνας και Καινοτομίας της Μεγάλης Βρετανίας (United Kingdom Research and Innovation - UKRI). Με άλλα λόγια, οι ερευνητές που επιτυγχάνουν να λάβουν χρηματοδότηση, ό,τι θα λάμβαναν από τον Ορίζοντα Ευρώπη, το λαμβάνουν από το UKRI.

Το παραπάνω γεγονός όμως μπορεί να μην εξηγεί πλήρως την πτώση της συμμετοχής της Μεγάλης Βρετανίας. Για παράδειγμα, οι ερευνητές και οι εταιρείες της μεγάλης Βρετανίας εξακολουθούν να συμμετέχουν σε ερευνητικές κοινοπραξίες που δραστηριοποιούνται σε έργα του «Πυλώνα 2», που έχει στόχο την αντιμετώπιση βιομηχανικών και παγκόσμιων προκλήσεων, που μάλιστα αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος του προϋπολογισμού του Ορίζοντα Ευρώπη. Η Μεγάλη Βρετανία έχει μείνει πίσω και εδώ, πέφτοντας από το 6,8% στο 5% των συμμετοχών, κάτι που αντικατοπτρίζεται σε πτώση από την πέμπτη στην όγδοη θέση του σχετικού πίνακα συμμετοχής. Είναι χαρακτηριστικό ότι η συνολική συμμετοχή της Μεγάλης Βρετανίας μειώθηκε πολύ πιο απότομα σε σχέση με μία άλλη χώρα η οποία είχε ανάλογες «περιπέτειες»: την Ελβετία.

Οι χώρες της «ζώνης διεύρυνσης»

Η ακανθώδης όμως σχέση της Μεγάλης Βρετανίας με τον Ορίζοντα Ευρώπη δεν είναι το μοναδικό μεγάλο γεγονός του τρέχοντος προγράμματος-πλαισίου. Εδώ και σχεδόν μία δεκαετία εφαρμόζεται το πρόγραμμα διεύρυνσης της συμμετοχής και της διάδοσης της αριστείας στην έρευνα, με στόχο να γεφυρωθεί το χάσμα στην ικανότητα παραγωγής καινοτομίας μεταξύ των χωρών με κορυφαίες και εκείνων με σχετικά χαμηλές επιδόσεις στην Ευρώπη.

Πιο συγκεκριμένα, χώρες με χαμηλές επιδόσεις στον τομέα της έρευνας και της καινο-

τομίας, που επιτυγχάνουν το 70% του μέσου όρου επίδοσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, θεωρούνται ότι ανήκουν στη λεγόμενη «ζώνη διεύρυνσης» (Widening Countries). Αυτό σημαίνει ότι ερευνητικοί οργανισμοί αυτών των χωρών έχουν την ευκαιρία να καθοδηγούνται από διεθνώς αναγνωρισμένους εταίρους της επιλογής τους, τους λεγόμενους «προχωρημένους συνεργάτες». Με βάση αυτές τις συνεργασίες, οι χώρες της ζώνης διεύρυνσης μπορούν να δέχονται μεταφορά γνώσης και καλών πρακτικών στην έρευνα και την καινοτομία, καθώς και να συμμετέχουν σε ερευνητικές συνεργασίες με τους «προχωρημένους» ομολόγους τους.

Οι ευρωπαϊκές χώρες που ανήκουν στη ζώνη διεύρυνσης στον Ορίζοντα Ευρώπη είναι οι Βουλγαρία, Κροατία, Κύπρος, Τσεχία, Εσθονία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Λετονία, Λιθουανία, Μάλτα, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβακία, Σλοβενία, καθώς και συγκεκριμένες περιοχές της Γαλλίας και Ισπανίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δύο αλλαγές που έγιναν, σε σχέση με την αντίστοιχη λίστα των χωρών που συγκαταλέγονταν στη ζώνη σύγκλισης του Ορίζοντα 2020 είναι ότι αφαιρέθηκε το Λουξεμβούργο και προστέθηκε η Ελλάδα.

Ο βαθμός στον οποίο λειτούργησαν τα μέτρα διεύρυνσης δεν έχει ακόμα αποτιμηθεί με τρόπο γενικώς αποδεκτό. Παρόλα αυτά, τα τελευταία στοιχεία του Ορίζοντα Ευρώπη υποδηλώνουν ένα ορισμένο επίπεδο σύγκλισης, όσον αφορά στο ποσοστό επιτυχών προτάσεων χρηματοδότησης από τις χώρες που

και αποκλίσεις

ανήκουν στην ζώνη διεύρυνσης. Πιο συγκεκριμένα, το μέσο ποσοστό επιτυχίας των χωρών της ζώνης διεύρυνσης είναι σχεδόν ίσο με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που είναι ίσο με 20,9%.^{*} Η Σλοβακία και η Λετονία έχουν, μέχρι στιγμής, το υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας από οποιαδήποτε άλλη χώρα-μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (24,3% και 23,9%, αντιστοίχως), με την πιο επιτυχημένη χώρα εκτός Διεύρυνσης, το Βέλγιο, να έχει ποσοστό επιτυχίας ίσο με 23,65%. Στο πλαίσιο του Ορίζοντα 2020, το μέσο ποσοστό επιτυχίας των χωρών της ζώνης διεύρυνσης ήταν 13,1%, σε σύγκριση με 13,9% για τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Πρέπει να σημειωθεί, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ότι το ποσοστό επιτυχίας στον Ορίζοντα Ευρώπη έχει αυξηθεί, με διάφορους πιθανούς παράγοντες που έχουν συμβάλει σε αυτό να είναι η συνολική αύξηση της χρηματοδότησης σε απόλυτα νούμερα, η συνέχεια από προηγούμενα προγράμματα-πλαίσια, καθώς και η μη συμμετοχή του Ηνωμένου Βασιλείου και της Ελβετίας. Με βάση τους ειδικούς, αν και η σύγκλιση στα ποσοστά επιτυχίας των χωρών της ζώνης διεύρυνσης και του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης μπορεί να είναι θετικό σημάδι για τις πρώτες, αυτό δεν σημαίνει ότι έχουν καταφέρει να φτάσουν τον μέσο όσο ικανότητας παραγωγής καινοτομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Θεωρείται ότι οι χώρες της ζώνης διεύρυνσης έχουν να καλύψουν ακόμα πολύ δρόμο για να καταφέρουν κάτι τέτοιο.

Στο σχετικό διάγραμμα φαίνεται το ποσοστό των συνολικών καθαρών συνεισφορών της Ευρωπαϊκής Ένωσης που έχουν λάβει οι χώρες της ζώνης διεύρυνσης (βλέπε σχετικό διάγραμμα) στο πλαίσιο του Ορίζοντα Ευρώπη. Είναι χαρακτηριστικό ότι η χώρα με τις κορυφαίες επιδόσεις, η Γερμανία, έχει λάβει μεγαλύτερο ποσοστό χρηματοδότησης (15,5%) από όλες τις χώρες της ζώνης διεύρυνσης αθροιστικά (14,3%). Επίσης, πολύ ψηλά σε ποσοστό χρηματοδότησης είναι η Ισπανία (10,7%), μία χώρα που παραδοσιακά βρίσκεται πολύ ψηλά στον συγκεκριμένο πίνακα, καθώς και η Ιταλία (9,1%). Οι «πρωταθλητές» σε ποσοστά επιτυχιών, η Σλοβακία και η Λετονία, συγκεντρώνουν τα σχετικά ταπεινά ποσοστά του 0,2%.

Οι «πρωταθλητές» του Ορίζοντα Ευρώπη σε επίπεδο ερευνητικών οργανισμών

Το Εθνικό Κέντρο Επιστημονικής Έρευνας της Γαλλίας (Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS) παραμένει ο μεγαλύτερος δικαιούχος του Ορίζοντα Ευρώπη, έχο-

ντας εξασφαλίσει μέχρι στιγμής σχεδόν 200 εκατομμύρια ευρώ. Αυτό σημαίνει ότι επαναλαμβάνει την επιτυχία στο πλαίσιο του Ορίζοντα 2020, κατά τη διάρκεια του οποίου είχε εξασφαλίσει σχεδόν ένα δισεκατομμύριο ευρώ. Πολύ ψηλά βρίσκεται το Fraunhofer της Γερμανίας με λίγο πάνω από 100 εκατομμύρια ευρώ. Στους πρωταθλητές μπορούν να συγκαταλεγούν και τα εξής: Καθολικό Πανεπιστήμιο του Leuven (Βέλγιο), το Ινστιτούτο Max Planck (Γερμανία) και το Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας της Ισπανίας, που κάθε ένα από αυτά έχουν συγκεντρώσει λίγο πάνω ή λίγο κάτω από 80 εκατομμύρια ευρώ.

Αξίζει να σημειωθεί η περίπτωση της Δανίας, μία χώρας μικρότερης από την Ελλάδα, η οποία έχει ερευνητικούς οργανισμούς οι οποίοι έχουν συγκεντρώσει πολύ σημαντική χρηματοδότηση. Μερικά παραδείγματα είναι το Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Δανίας (74 εκατομμύρια ευρώ), το Πανεπιστήμιο του Aarhus (60 εκατομμύρια ευρώ) και το Πανεπιστήμιο της Κοπεγχάγης (60 εκατομμύρια ευρώ).

Αξίζει να σημειωθεί ότι τέσσερα πανεπιστήμια της Μεγάλης Βρετανίας, πιο συγκεκριμένα τα πανεπιστήμια της Οξφόρδης, του Κέμπριτζ, το Imperial College London και το University College London, είχαν καταφέρει να εξασφαλίσουν συνολικά 1,74 δισεκατομμύρια ευρώ στο πλαίσιο του Ορίζοντα 2020!

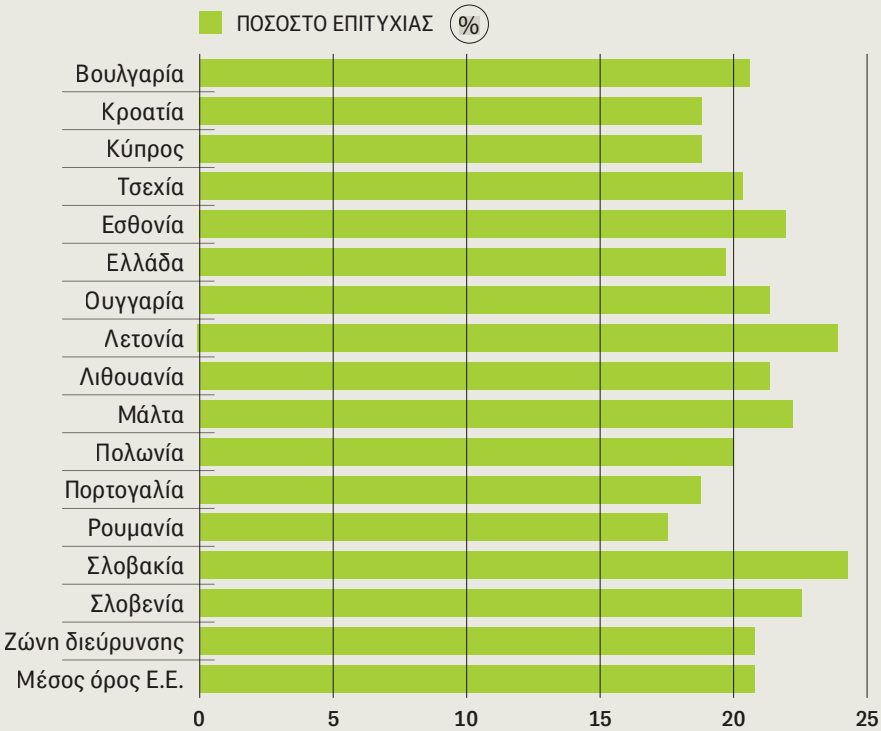
Πού βρίσκεται η Ελλάδα;

Η Ελλάδα, αυτή την στιγμή, συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ποσοστό χρηματοδότησης ανάμεσα στις χώρες που συγκαταλέγονται στη ζώνη διεύρυνσης του Ορίζοντα Ευρώπη, συγκεντρώνοντας το 4,5%. Η δεύτερη σε επιδόσεις χώρα είναι η Πορτογαλία με 2,5%. Από τις 15 χώρες της ζώνης διεύρυνσης η Ελλάδα βρίσκεται στην 11^η θέση σε ποσοστό επιτυχίας των προτάσεων χρηματοδότησης στις οποίες συμμετέχει, με 19,8%, το οποίο όμως είναι λίγο χαμηλότερο από το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (20,9%). Όπως αναφέρθηκε πρώτη χώρα στη συγκεκριμένη λίστα είναι η Σλοβακία (24,3%), ενώ «ουραγός» είναι η Ρουμανία (17,6%).

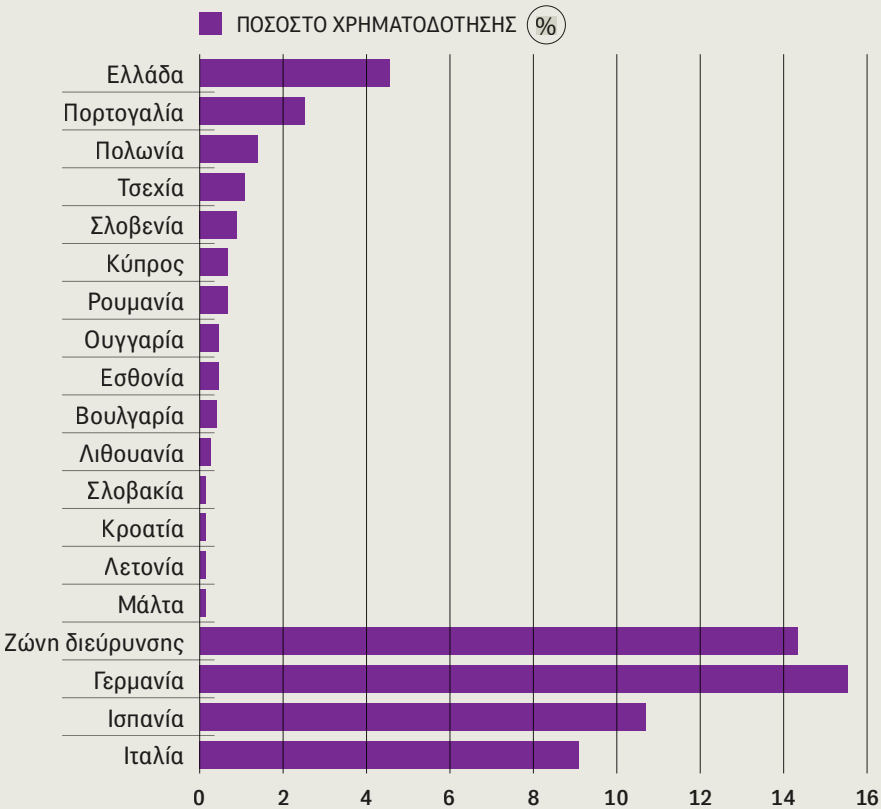
^{*}Σημειώνεται ότι ο μέσος όρος των ποσοστών επιτυχίας των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (20,9%) είναι υψηλότερος από το ποσοστό που αναφέρθηκε στην εισαγωγή του άρθρου (περίπου 16%). Αυτό οφείλεται στο ότι στον υπολογισμό του τελευταίου νούμερου συγκαταλέγονται και οι επιδόσεις των λεγόμενων συνδεόμενων χωρών, οι οποίες έχουν χαμηλότερα ποσοστά επιτυχίας. Για παράδειγμα, η Αλγερία έχει ποσοστό επιτυχίας 8,3%

Π.Κ.

Ποσοστό επιτυχίας στις προτάσεις για χρηματοδότηση των χωρών που ανήκουν στη ζώνη διεύρυνσης του Ορίζοντα Ευρώπη (έως το τέλος του 2022)



Το ποσοστό της χρηματοδότησης που έχουν λάβει οι χώρες της ζώνης διεύρυνσης, σε σχέση με το συνολικό ποσό που έχει δοθεί έως τώρα από την Ευρωπαϊκή Ένωση στον Ορίζοντα Ευρώπη



Από τον γιγάντιο Τυραννόσαυρο στα μικρόσωμα θηριόποδα:

Οι αιτίες της αξιοθαύμαστης ποικιλομορφίας των δεινοσαύρων

Οι δεινόσαυροι αποτελούν ίσως τα πιο εντυπωσιακά ζώα που έζησαν στη Γη. Από τον γιγάντιο Τυραννόσαυρο με μήκος που προσέγγιζε τα επτά μέτρα μέχρι τον φτερωτό Βελοσιράπτορα που έφτανε μόλις τα 15 κιλά, η ποικιλομορφία των δεινοσαύρων υπήρξε θεαματική. Παρόλο που κυριάρχησαν στη Γη πριν από 200 εκατομμύρια χρόνια, κατά την Ιουρασική γεωλογική περίοδο, η γνώση σχετικά με αυτά τα ζώα εμπλουτίζεται διαρκώς από τα απολιθώματα που εντοπίζονται σε διάφορες περιοχές. Η λεπτομερής μελέτη των οστών τους έφερε στο φως πολύτιμες πληροφορίες για τον τρόπο αύξησής τους αλλάζοντας παγιωμένες αντιλήψεις δεκαετιών σχετικά με αυτά τα εκπληκτικά ερπετά που δεν έχουν πάψει ποτέ να εξάπτουν την περιέργεια και φαντασία των ανθρώπων.

Τα θηριόποδα ήταν μια ομάδα δίποδων δεινοσαύρων που περιλάμβανε ορισμένα από τα πιο δημοφιλή είδη, όπως τον Τυραννόσαυρο, τον Βελοσιράπτορα και τον Αλλόσαυρο. Στα θηριόποδα ανήκαν τα πιο μεγάλα και τρομακτικά σαρκοφάγα ζώα που έζησαν στη Γη. Εμφανίστηκαν στο τέλος της Τριαδικής γεωλογικής περιόδου, περίπου πριν από 230 εκατομμύρια χρόνια. Κατά τη διάρκεια της Ιουρασικής περιόδου διαφοροποιήθηκαν και εξελίχθηκαν σε ποικιλία ειδών, που περιλάμβανε από μικρόσωμα ευέλικτα σαρκοφάγα ζώα μέχρι τεράστια αρπακτικά, με μεγάλη ποικιλομορφία ως προς τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους. Εξαφανίστηκαν μαζί με τους υπόλοιπους δεινόσαυρους στο τέλος της Κρητιδικής περιόδου, περίπου 66 εκατομμύρια χρόνια πριν. Οι γνώσεις σχετικά με την εξέλιξη και φυλογένεση των θηριόποδων είναι αρκετά περιορισμένη, κυρίως εξαιτίας του ελλιπούς αρχείου απολιθωμάτων, σε σχέση με άλλες ομάδες δεινοσαύρων.

Κυρίαρχο χαρακτηριστικό των θηριόποδων ήταν η δίποδη στάση την οποία κατόρθωναν χάρη στην ανατομία των δύο ποδιών τους που ήταν προσαρμοσμένα στο τρέξιμο και στο κυνήγι του θηράματός τους. Είχαν κοφτερά δόντια και πανίσχυρα σαγόνια και ορισμένα από αυτά είχαν φτερά. Τα θηριόποδα ήταν τα κυρίαρχα σαρκοφάγα ζώα καθ' όλη τη διάρκεια της Ιουρασικής περιόδου. Απολιθώματά τους έχουν εντοπιστεί σε όλες τις ηπείρους, σε πολλά διαφορετικά περιβάλλοντα, από ερήμους μέχρι πολικές περιοχές, γεγονός που αναδεικνύει τη μεγάλη εξάπλωσή τους. Με βάση τις διατροφικές τους προτιμήσεις και συμπεριφορές, τοποθετούνταν στην κορυφή της τροφικής αλυσίδας στις περιοχές όπου ζούσαν. Ορισμένα θηριόποδα επιβίωσαν από τη μαζική εξαφάνιση των δεινοσαύρων που πραγματοποιήθηκε στο τέλος της Κρητιδικής περιόδου και θεωρούνται οι πρόγονοι των σημερινών πτηνών.

Το πλέον αξιοθαύμαστο χαρακτηριστικό των θηριόποδων είναι η εντυπωσιακή ποικιλομορφία τους όσον αφορά το μέγεθός τους. Στα θηριόποδα ανήκαν δεινόσαυροι με μέγεθος όσο ένα πτηνό αλλά και τα γιγάντια αρπακτικά όπως οι δεινόσαυροι του γένους *Spinosaurus* που έφταναν σε μήκος τα 18 μέτρα. Διεθνής ερευνητική ομάδα από πανεπιστήμια των ΗΠΑ και της Αργεντινής επιχείρησαν να εξιχνιάσουν τις αιτίες που σχετίζονται με τις διαφορές στα μεγέθη των θηριόποδων δεινοσαύρων. Για να υλοποιήσουν το ερευνητικό τους

εγχείρημα μελέτησαν περίπου 80 διαφορετικά οστά θηριόποδων. Η ανάπτυξη των οστών πολλών ζώων, συμπεριλαμβανομένων των δεινοσαύρων, επιβραδύνεται ή σταματά κάθε χρόνο, αφήνοντας σημάδια πάνω σε αυτά, παρόμοια με τους αυξητικούς δακτυλίους των κορμών των δέντρων. Αυτά τα σημάδια χρησιμοποιούνται για να υπολογιστεί η ηλικία των ζώων και ο ρυθμός ανάπτυξής τους.

Ο καθηγητής Michael D. D'Emic και οι συνεργάτες του εξέτασαν τον ρυθμό αύξησης μελετώντας τα οστά από 42 είδη δεινόσαυρων για να διερευνήσουν τις αιτίες που καθορίζουν το μέγεθος του σώματος στα θηριόποδα. Ο απώτερος στόχος τους ήταν να αποκαλύψουν τις στρατηγικές που οδήγησαν στην εξέλιξη των μικρών και των μεγάλων δεινόσαυρων. Με την ανάλυση των πληροφοριών που αποκόμισαν από την επεξεργασία των οστών κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το 31% των ειδών ήταν μεγαλύτερα από τους προγόνους τους εξαιτίας της ταχύτερης ανάπτυξής τους ενώ στο 28% των ειδών η αύξηση του μεγέθους οφειλόταν στη μεγαλύτερη διάρκεια ανάπτυξης. Ταυτόχρονα το 21% των ειδών είχαν μικρότερο μέγεθος από τους προγόνους τους διότι παρουσίαζαν μικρότερες περιόδους αύξησης ενώ ένα ποσοστό 19% περιλάμβανε μικρόσωμα ζώα εξαιτίας της αργής ανάπτυξης. Επομένως φαίνεται ότι το μέγεθος των δεινοσαύρων καθορίστηκε από διαφορετικές εξελικτικές πορείες και στρατηγικές, όσον αφορά το ρυθμό ανάπτυξης σε βάθος χρόνου.

Τα συμπεράσματα της μελέτης, που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Science* τον Φεβρουάριο, έρχονται σε αντίθεση με προγενέστερες αντιλήψεις, σύμφωνα με τις οποίες τα μεγαλύτερα ζώα είναι μεγαλύτερα από τους μικρόσωμους συγγενείς τους επειδή αναπτύσσονται ταχύτερα. Σε αρκετά ζώα, όπως οι κροκόδειλοι και οι αλιγάτορες, το μεγαλύτερο μέγεθος σώματος σχετίζεται όχι με τη γρήγορη ανάπτυξη αλλά με την ανάπτυξη για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Φαίνεται ότι οι δεινόσαυροι ακολούθησαν περισσότερες από μία στρατηγικές ανάπτυξης κατά τη διάρκεια της εξέλιξης και της ειδογένεσής τους. Αυτές οι στρατηγικές αντανακλούν τις ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνθήκες μέσα στις οποίες έζησαν οι δεινόσαυροι. Οι εξελικτικές δυνάμεις που οδήγησαν στην αξιοσημείωτη ποικιλομορφία των θηριόποδων αποτελούν μέχρι και σήμερα ένα άλυτο μυστήριο. Διάφοροι παράγοντες, όπως η διαθεσιμότητα τροφής και ο ανταγωνισμός μεταξύ των ειδών για τους φυσικούς πόρους, καθώς επίσης και για το ζευγάρωμα, φαίνεται ότι διαδραμάτισαν καθοριστικό ρόλο για τη διαμόρφωση της ποικιλομορφίας αυτών των αξιοθαύμαστων ζώων.

M.T.

Πηγή:

Michael D. D'Emic et al. Developmental strategies underlying gigantism and miniaturization in non-avian theropod dinosaurs. *Science*, 2023



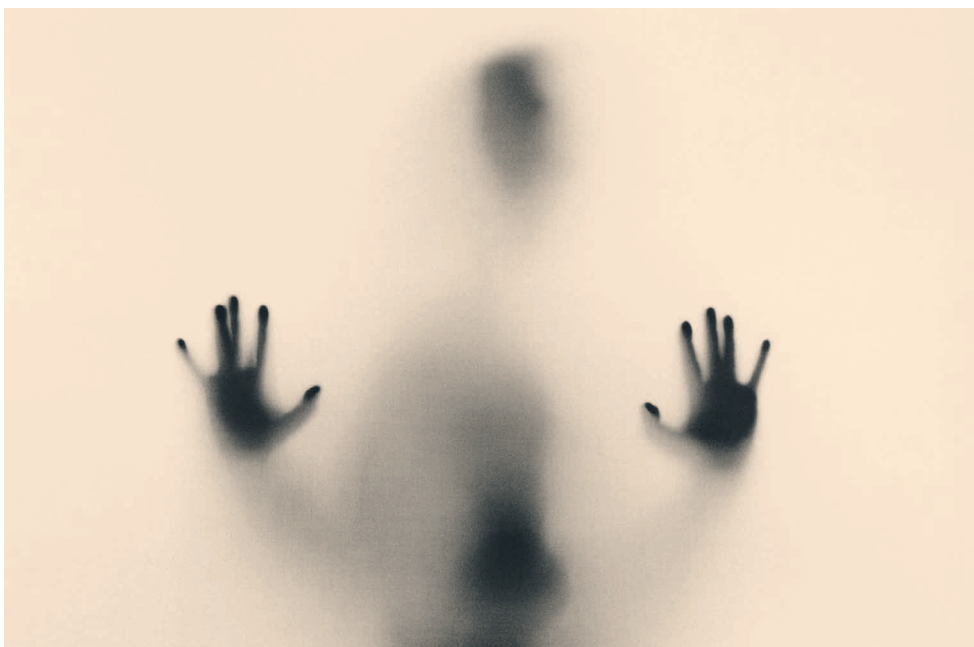
Σκεφτείτε ότι κάπου εκεί έξω υπάρχει μία μεγάλη συλλογή έτοιμων επιστημονικών κειμένων που ανυπομονούν να δημοσιευτούν. Μόνο που υπάρχει ένα μικρό πρόβλημα . . . δεν έχουν συγγραφέα! Τώρα φανταστείτε ότι είστε ένας ερευνητής που ανυπομονεί να δημοσιεύσει πολλές επιστημονικές εργασίες, αλλά είτε λόγω έλλειψης υποστήριξης είτε λόγω μειωμένης ικανότητας είτε λόγω ατυχίας δεν έχετε καταφέρει να φτάσετε τους στόχους σας. Θα γινόσασταν ο «ανάδοχος» συγγραφέας ενός «ορφανού» επιστημονικού κειμένου;

Το παραπάνω ηθικό δίλλημα δεν αποτελεί αποκύημα της νοσηρής φαντασίας του συγγραφέα του παρόντος άρθρου ούτε αναπαγωγή δυστοπικού σεναρίου ταινίας επιστημονικής φαντασίας. Αποτελεί περιγραφή μίας πραγματικής κατάστασης, η οποία έχει προκληθεί από την πίεση που ασκείται στα μέλη της επιστημονικής κοινότητας, ιδιαίτε- ρως στους ερευνητές που βρίσκονται στην αρχή ή στη μέση της επαγγελματικής καριέ- ρας τους, για παραγωγή πολλών επιστημονι- κών δημοσιεύσεων.

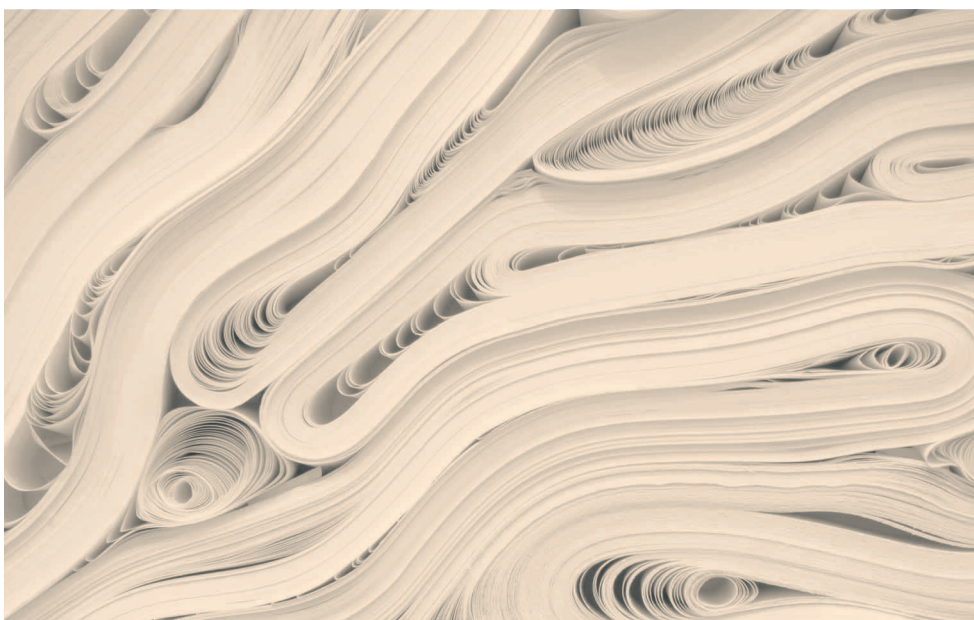
Όμως πώς έχουν γραφεί τέτοιου είδους επιστημονικά κείμενα, ποια είναι η αξιοπιστία τους, πού βρίσκονται αποθηκευμένα και πώς μπορούν να «υιοθετηθούν» από έναν προ- βληματισμένο για το μέλλον του ερευνητή; Καλωσορίσατε στον σκοτεινό κόσμο των «paper mills». Τα paper mills είναι κερδο- σκοπικές εταιρίες που παράγουν και πωλούν κατασκευασμένα ή παραποιημένα χειρόγρα- φα που μοιάζουν με πρωτότυπες επιστημονι- κές εργασίες. Τα κείμενα που παράγονται από τα paper mills συχνά εμφανίζουν παραποιοι- μένα ερευνητικά δεδομένα και εικόνες (π.χ. «πειραγμένες» φωτογραφίες από ηλεκτρονι- κά μικροσκόπια) και έχουν συγγραφείς που είναι δύσκολο να εντοπιστούν.

Με βάση τους ειδικούς που παρακολου- θούν αυτή την σκοτεινή αγορά, τα paper mills παρέχουν ποικίλες υπηρεσίες, από βοήθεια στη διεξαγωγή πειραμάτων, μέχρι τη συγ- γραφή ολοκληρωμένων εργασιών με παρα- ποιημένα δεδομένα. Αυτές οι οιονεί επιστη- μονικές εργασίες αγοράζονται από ερευνητές και υποβάλλονται προς δημοσίευση σε επι- στημονικά περιοδικά ως δικές τους. Με βάση πάλι τους ειδικούς, οι ερευνητές που επιθυ- μούν να «υιοθετήσουν» εργασίες φαινομενι- κά υψηλής ποιότητας, που έχουν την πιθα- νότητα να δημοσιευτούν από ένα αρκετά έγκυρο περιοδικό, θα πρέπει να πληρώσουν πάνω από 30.000 ευρώ! Με τέτοια έσοδα τα paper mills φαίνεται να αντιπροσωπεύουν μια βιομηχανία η οποία εκτιμάται ότι μπορεί να έχει κύκλο εργασιών της τάξης των 2 δισε- κατομμυρίων ευρώ.

Η χρήση όμως των paper mills εκτός από το ότι κοστίζουν πολλά στους παραστρατη- μένους «συγγραφείς», υποσκάπτουν και τη φήμη των περιοδικών που, χωρίς να γνωρί- ζουν την προέλευσή τους, τα δημοσιεύουν. Για το λόγο αυτό οι εκδοτικοί οίκοι προσπα-



«Επιστημονικά» κείμενα αναζητούν συγγραφέα



θούν να αναπτύξουν τα κατάλληλα αντίμετρα που θα τους βοηθήσουν να εντοπίζουν τέτοι- ου είδους εργασίες. Για παράδειγμα, υπάρ- χουν συγκεκριμένα μοτίβα στον τρόπο με τον οποίο είναι γραμμένες τέτοιες εργασίες, τα οποία είναι δυνατόν να εντοπιστούν με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης.

Όταν ένας εκδοτικός οίκος, που έχει στη διάθεσή του συστήματα εντοπισμού τέτοιων κειμένων, εντοπίσει ένα «ύποπτο» κείμενο συνήθως ζητάει από τους συγγραφείς να πα- ράσχουν τα πρωτογενή ερευνητικά δεδομέ- να, δηλαδή δεδομένα όπως έχουν παραχθεί από τις μετρητικές συσκευές που υποτίθεται ότι έχουν χρησιμοποιηθεί (raw data). Ακόμη όμως και όταν οι εκδότες λάβουν τα δεδομέ- να, αυτά μπορεί να είναι παραποιημένα, συ- νεπώς αναξιόπιστα. Σε πολλές περιπτώσεις μάλιστα, οι συγγραφείς τα στέλνουν με τη μορφή αρχείων που συχνά δεν φέρουν σαφή

σήμανση ή πολλά από τα οποία απαιτούν εξειδικευμένο λογισμικό για πρόσβαση. Συ- νεπώς, ακόμα και στην περίπτωση αποστο- λής των πρωτογενών δεδομένων η γνησιό- τητά τους και η συνεπακόλουθη υποστήριξη της γνησιότητας της επιστημονικής εργασίας δεν είναι εξασφαλισμένη.

Σημειώνεται ότι οι συγγραφείς που υπο- βάλλουν εργασίες που προέρχονται από pa- per mills δεν χρησιμοποιούν τις επίσημες ακαδημαϊκές διευθύνσεις του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τους, γεγονός που καθιστά δύ- σκολη την επαλήθευση της ταυτότητάς τους. Για αυτόν τον λόγο, μπορεί να είναι δύσκολο να διευκρινιστεί εάν ο «συγγραφέας» είναι ο πραγματικός συγγραφέας, ο αγοραστής του κειμένου ή ο «αντιπρόσωπος» του paper mill, με τον οποίο επικοινωνεί ο εκδότης.

Με βάση τους ειδικούς, η κλίμακα του προ- βλήματος είναι μεγάλη και δεν μπορεί να

αντιμετωπιστεί από μεμονωμένους εκδοτι- κούς οίκους. Αυτό συμβαίνει, διότι ακόμα και εάν απορριφθεί η δημοσίευση μίας «εργα- σίας» που έχει παραχθεί από paper mill, αυτή μπορεί να υποβάλλεται αλλεπάλληλα σε δια- φορετικούς εκδοτικούς οίκους, μέχρις ότου βρεθεί ο αδύναμος κρίκος που να την δημο- σιεύσει. Με άλλα λόγια, υπάρχει ανάγκη για σαφείς πολιτικές συνεργασίας μεταξύ εκδο- τών οίκων, έτσι ώστε να υπάρχει ένα συλλο- γικό «σύστημα συναγερμού» ή προστασίας ορατό σε όλους τους συνεργαζόμενους εκ- δοτικούς οίκους. Η συνεργασία, βεβαίως, έχει τις δικές της ιδιαίτερες προκλήσεις, διό- τι οι εκδοτικοί οίκοι είναι εταιρίες – κάποιες φορές κολοσσιαίες – που ανταγωνίζονται για μεγιστοποίηση του κέρδους τους.

Επίσης, θα πρέπει να αναφερθεί ότι υπάρ- χουν και εκδοτικοί οίκοι, οι λεγόμενοι «εκδό- τες αρπακτικά» (predator publishers), οι οποίοι είναι κερδοσκοπικοί οργανισμοί που δεν ενδιαφέρονται ποσώς για την ποιότητα των «επιστημονικών» εργασιών που δημοσι- εύουν. Έχουν δημιουργηθεί με μοναδικό στό- χο να παρέχουν σε ερευνητές-συγγραφείς επιστημονικών εργασιών χαμηλής ποιότητας ή αμφισβητήσιμης αξιοπιστίας μία διέξοδο, η οποία μπορεί να τους βοηθήσει να εμπλουτί- σουν το βιογραφικό τους. Τέτοιου είδους εκ- δοτικοί οίκοι μάλλον δεν έχουν κανέναν σκο- πό να εμπλακούν στην εκστρατεία καταπολέ- μησης των paper mills.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι με την εμφάνιση του ChatGPT (βλέπε ΠΡΙΣΜΑ, τεύχος 149), τα paper mills έχουν πα στη διά- θεσή τους έναν αυτοματοποιημένο τρόπο πα- ραγωγής κίβδηλων «επιστημονικών» κειμέ- νων. Φυσικά το ChatGPT μπορεί να έχει μύ- ριες χρήσιμες εφαρμογές, αλλά κανείς δεν μπορεί να εξασφαλίσει ότι δεν θα χρησιμο- ποιηθεί και για τους σκοτεινούς σκοπούς των paper mills, αναδεικνύοντας τη διττή χρήση τέτοιων τεχνολογιών.

Κλείνοντας, δεν θα πρέπει να παραλείψου- με να αναφέρουμε ότι η ρίζα του προβλήματος δεν είναι ούτε τα paper mills ούτε το ChatGPT ούτε η ύπαρξη κάποιων «απατεώνων» ερευ- νητών. Αν κανείς θέλει να αντικρύσει το πρό- βλημα κατάματα, θα πρέπει να ψάξει τα κίνη- τρα που οδηγούν κάποιους ερευνητές σε τέ- τοιου είδους σοβαρές παρεκβάσεις. Και τα κί- νητρα δεν είναι άλλα από το ότι καλούνται να κριθούν με ποσοτικά κριτήρια, δηλαδή με το πόσες επιστημονικές εργασίες έχουν δημοσι- εύσει σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Κάποιες φορές η αποτυχία επίτευξης συγκεκριμένων ποσοτικών στόχων μπορεί να τους στοιχίσει την ανέλιξή τους στην ακαδημαϊκή ιεραρχία· στην περίπτωση όμως ερευνητών που δεν έχουν μόνιμη εργασιακή σχέση μπο- ρεί να τους στοιχίσει την ίδια τους την εργασία.

Πριν, λοιπόν, αρχίσουμε να στυλιτεύουμε τους ερευνητές, ας κάνουμε τον κόπο να με- λετήσουμε το περιβάλλον μέσα στο οποίο κα- λούνται να επιβιώσουν.

Μπορεί ο αλγόριθμος ...να είναι ηθικός, να είναι δίκαιος, να είναι διαφανής, να δικάζει και να διοικεί;

«Μπορεί ο αλγόριθμος ... να είναι ηθικός, να είναι δίκαιος, να είναι διαφανής, να δικάζει & να διοικεί;»

Αυτά τα ερωτήματα είναι ο τίτλος του νέου βιβλίου που κυκλοφορεί από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, το οποίο επιμελείται η Λίλιαν Μήτρου και αφορά την ανάδυση και παρουσία της τεχνητής νοημοσύνης στην εποχή μας. Πέρα από την εισαγωγή, ο τόμος αποτελείται από πέντε κείμενα, οι συγγραφείς των οποίων είναι όλες και όλοι νομικοί. Οι συγγραφείς είναι η Λίλιαν Μήτρου, ο Σπύρος Τάσσης, η Ηλιάνα Κωστή, ο Απόστολος Βόρρας και ο Βασίλης Καρκατζούνης. Κάθε κεφάλαιο, επί της ουσίας, απαντάει σε ένα από τα ερωτήματα που έχουν τεθεί στον τίτλο του βιβλίου.

Στην εισαγωγή του βιβλίου, η Λίλιαν Μήτρου θέτει το πλαίσιο της συζήτησης ως προς την τεχνητή νοημοσύνη. Παρουσιάζει τις στερεοτυπικές αντιλήψεις σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και επιχειρεί να δείξει ότι το ζήτημα είναι αρκετά πιο σύνθετο από τις μανιαϊστικές απλουστεύσεις, που είτε διατηρούν μια εξιδανικευμένη και υπεραισιόδοξη προσέγγιση είτε καταλήγουν σε μια ρητορική κινδυνολογίας. Αυτό που γίνεται σαφές στην εισαγωγή του βιβλίου είναι πως είναι κρίσιμο, προκειμένου να κατανοήσουμε τους προβληματισμούς και τα ερωτήματα που προκύπτουν σχετικά με τα όρια και τις συνέπειες της ανάληψης συγκεκριμένων δραστηριοτήτων από τις μηχανές και τους αλγόριθμους, να καταλάβουμε αρχικά τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη.

Η Λίλιαν Μήτρου σημειώνει εξαιρετικά εύστοχα ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει πολλούς διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας και πολλές και διαφορετικές εκδοχές. Δεν είναι μια σαφώς ορισμένη τεχνολογία και, επί της ουσίας, είναι πιο ακριβές να μιλάμε για πολλές τεχνητές νοημοσύνες. Ακόμη και η ίδια η έννοια της *νοημοσύνης* έχει μια μεγάλη δυσκολία προσδιορισμού, κυρίως επειδή επανεννοιολογείται διαρκώς όσο προκύπτουν νέες λειτουργίες και πρακτικές. Ο Marvin Minsky έχει δώσει έναν αρκετά λιτό ορισμό για την τεχνητή νοημοσύνη, την οποία προσδιορίζει ως την τεχνολογία που επιτρέπει στους υπολογιστές να κάνουν πράγματα τα οποία απαιτούν νοημοσύνη όταν γίνονται από ανθρώπους. Είναι αλήθεια ότι αυτός ο ορισμός δεν καλύπτει το εύρος της τεχνητής νοημοσύνης, ούτε τον ορίζοντα των ηθικών και πολιτικών ζητημάτων που προκύπτουν από την παρου-



σία της στην εποχή μας. Το παρόν βιβλίο επιχειρεί να αναδείξει όλους αυτούς τους προβληματισμούς και να τους τοποθετήσει σε ένα – όσο είναι δυνατόν – κανονιστικό πλαίσιο.

Αν θα θέλαμε κάπως να κωδικοποιήσουμε, και ενδεχομένως να απλοποιήσουμε, τη συζήτηση που αφορά τους ηθικούς και πολιτικούς προβληματισμούς σχετικά με την τε-

χνητή νοημοσύνη, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το μεγάλο ερώτημα είναι: Ποια είναι η απόσταση ανάμεσα στις αξίες και στις πράξεις μας; Πώς, δηλαδή, οι πράξεις μας ενσωματώνουν συγκεκριμένες αξίες και ηθικές αρχές; Η τεχνητή νοημοσύνη, ως ανθρώπινη πράξη, ενσωματώνει αξίες και νοήματα που έχουν προκύψει από την ανθρώπινη εργασία. Τα αποτελέσματά της, επομένως, είναι και ηθικά. Ωστόσο, δεν μπορούμε ποτέ να είμαστε βέβαιοι πώς συνδυάζονται οι άυλες αξίες με τον πραγματικό κόσμο. Αυτός ο διάλογος είναι και η απόσταση ανάμεσα στις αξίες και τις πράξεις. Όσο επιδιώκουμε να διαμορφώνουμε αλγόριθμους επίλυσης προβλημάτων, που έχουν στον πυρήνα τους τον εκδημοκρατισμό, τη συμπερίληψη, τη δικαιοσύνη κλπ, τόσο τα αποτελέσματα που θα προκύπτουν από αυτούς θα έχουν αυτά τα χαρακτηριστικά. Όπως σημειώνει στην εισαγωγή και η Λίλιαν Μήτρου, τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης αντανακλούν τις αξίες και προτεραιότητες αυτών που τα αναπτύσσουν, αλλά ενδέχεται να μην ευθυγραμμίζονται με τις συλλογικές – δημοκρατικές και συνταγματικές – αξίες. Με απλά λόγια, εμείς ορίζουμε το αξιακό πρόσημο της οποιας τεχνολογικής πράξης, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι είναι εύκολο να γεφυρώσουμε την από-

σταση ανάμεσα σε ηθική και πράξη. Αυτή η εξάρτηση μας φέρνει αντιμέτωπους και με την κατάλυση ενός άλλου μύθου σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη. Η τεχνητή νοημοσύνη δεν αντικαθιστά την ανθρώπινη εργασία, ούτε έχει την ικανότητα να αναλάβει τον έλεγχο όλων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων (όπως, πχ, στα σενάρια των ταινιών *Εξολοθρευτής* και *Matrix*). Η «φύση» της τεχνητής νοημοσύνης προκύπτει από τη φύση του ανθρώπου και η ανάδυσή της μας φέρνει αντιμέτωπους με μια συνθήκη όπου επαναπροσδιορίζεται η σχέση ανθρώπου και μηχανής. Αν και το βιβλίο δεν ασχολείται με τη φιλοσοφική και ανθρωπολογική διάσταση αυτής της σχέσης, εν τούτοις καλύπτει το κανονιστικό και θεσμικό πλαίσιο της.

Όπως σημειώνεται και στην εισαγωγή του βιβλίου, τα ηθικά και νομικά ζητήματα που έχουν προκύψει από την αυξανόμενη χρήση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης είναι αρκετά σύνθετα. Στα κείμενα που φιλοξενούνται στο παρόν βιβλίο οι συγγραφείς επιχειρούν να διερευνήσουν ορισμένα θεμελιακά ερωτήματα: Ο Σπύρος Τάσσης διερευνά το ζήτημα των ηθικών κανόνων, που (πρέπει να) διέπουν την τεχνολογία, και παραθέτει έναν «οδικό χάρτη ηθικών αρχών». Η Ηλιάνα Κωστή παρουσιάζει τις προκαταλήψεις φύλου που μπορεί να ενσωματώνει και να αναπαράγει μια αλγοριθμική διαδικασία. Ο Απόστολος Βόρρας αναδεικνύει ίσως το μείζον πρόβλημα της τεχνητής νοημοσύνης, την έλλειψη διαφάνειας, τον κίνδυνο να εξελιχθεί το «μαύρο κουτί» σε κουτί της Πανδώρας. Ο Βασίλης Καρκατζούνης θέτει το ερώτημα αν «Μπορούν οι μηχανές να σκεφτούν “σύμφωνα με τον νόμο”», με άλλα λόγια αν μπορούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης να συμμετέχουν στην έκδοση δικαστικών αποφάσεων και στην απονομή της δικαιοσύνης. Αντίστοιχο είναι το θέμα που πραγματεύεται η Λίλιαν Μήτρου: είναι νόμιμη, εφικτή και αποδεκτή η διοίκηση (διά) των αλγορίθμων; Καταληκτικά, το συγκεκριμένο βιβλίο είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον για όσες και όσους ενδιαφέρονται να ενημερωθούν σχετικά με το θεσμικό πλαίσιο γύρω από την τεχνητή νοημοσύνη, όμως είναι εξίσου πολύτιμο και στους θεωρητικούς της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς μας δείχνει που βρισκόμαστε σήμερα επί του πρακτέου.