



ΠΡΙΣΜΑ

ΕΝΘΕΤΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ,
ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Χρόνος

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Frankenstein

ΜΕΛΛΟΝ

**New
media**

Σωματίδια

Jacob's
ladder

Μνήμη

Επιστήμη

Τέχνες

Ανθρωπόκαινος

ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

CERN

2019

Τεχνητή
Νοημοσύνη

Επετειακό τεύχος #54

ΣΑΒΒΑΤΟ 29 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2018

Η ΑΥΓΗ

Ο χρόνος δεν είναι **νεκρομάντης**. Ο χρόνος είναι **κλέφτης**

ΤΟ ΠΡΙΣΜΑ κυκλοφορεί λίγο παραπάνω από δύο έτη και το παρόν τεύχος είναι μια προσπάθεια να δούμε ταυτόχρονα το παρελθόν και το παρόν. Έχουμε συμπεριλάβει παλιότερα και νέα άρθρα, με τα οποία επιχειρήσαμε να χτίσουμε μια χαλαρή αφήγηση αναστοχασμού. Ο αναστοχασμός είναι μια διαδικασία που, αναπόφευκτα, εμπλέκει τη μνήμη, συνεπώς τον χρόνο. Η μνήμη, ωστόσο, δεν συνδιαλέγεται με τον ίδιο τον χρόνο. Αυτοί οι δύο είναι αντίπαλοι. Δεν υπάρχει κάποιο χρονοντούλαπο στο οποίο πάει η μνήμη μας και επαναφέρει τα πράγματα που θέλουμε να θυμηθούμε. Δεν είναι στη φύση του χρόνου να μας προσφέρει αυτή την πολυτέλεια. Ο χρόνος δεν είναι νεκρομάντης. Ο χρόνος είναι κλέφτης. Δεν μας βοηθάει να θυμηθούμε. Αντι-

Η Σκάλα του Ιακώβ
από το έργο
Utriusque Cosmi
του Ρόμπερτ Φλαντ
(1617)



θέτως, όλα όσα γίνονται χάνονται στις ερήμους της ιστορίας. Στη διαδικασία της ανάμνησης ο άνθρωπος είναι μόνος και ο χρόνος είναι ο απόλυτος εχθρός του. Η μνήμη δεν είναι ανάκληση γεγονότων αλλά ανακατασκευή γεγονότων που έχουν συμβεί. Είναι ένας μηχανισμός που επινοεί εκ νέου όσα συνέβησαν και μας βοηθάει να μαθαίνουμε και να επιβιώνουμε. Είναι η μοναδική άμυνα που έχουμε απέναντι στον χρόνο.

Οι άνθρωποι δεν είμαστε ποτέ βέβαιοι που θα μας οδηγήσει η επόμενη κίνησή μας, γιατί οι διαδοχές των επιλογών μας δεν αποτελούν μια γραμμική συνέχεια. Μόλις κάνουμε κάτι, αυτό χάνεται μέσα στην ιστορία. Οι πράξεις μας, δηλαδή, έχουν πάντα αποστάσεις μεταξύ τους, όπως είναι και οι αποστάσεις μεταξύ των σκαλοπατιών σε μια σκάλα. Κάθε φορά που πατάμε σε ένα σκαλοπάτι και αφήνουμε το προηγούμενο, το κενό ανάμεσα στο παρόν και στο παρελθόν είναι αγεφύρωτο. Κάθε βήμα μας προς το μέλλον είναι για μια στιγμή ένα άλμα στο κενό. Ποτέ δεν μπορούμε να είμαστε πραγματικά σίγουροι ότι το βήμα θα γίνει. Ελπίζουμε ότι θα καταφέρουμε να στηριχτούμε στο επόμενο σκαλοπάτι και δεν θα χαθούμε στην άβυσσο. Η κίνησή μας στη σκάλα του χρόνου κρύβει τον φόβο της αβεβαιότητας. Οι άνθρωποι φοβόμαστε την αβεβαιότητα, γιατί αυτή συνεπάγεται απώλεια ελέγχου. Και ο άνθρωπος θέλει να ελέγχει τα πάντα, για να έχει την ψευδαίσθηση ότι θα νικήσει τον χρόνο και θα αποφύγει τον θάνατο. Οι επιστήμες είναι η προσπάθειά μας να είμαστε βέβαιοι ότι το βήμα θα γίνει. Είναι η προσπάθειά μας να ελέγξουμε τον κόσμο. Είναι η προσπάθειά μας να νικήσουμε τον χρόνο και το αναπόφευκτο τέλος. Το σημαντικό είναι να αποδεχτούμε ότι δεν θα τα καταφέρουμε. Δεν θα τα καταφέρουμε γιατί πολύ απλά η σκάλα δεν τελειώνει...

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΠΕΤΑΚΟΣ

Η συντακτική ομάδα του Πρίσματος σας εύχεται καλές γιορτές και το νέο έτος να δώσει σε όλες και όλους μας τη δύναμη για νέα σκαλοπάτια.



Η ΓΕΩΛΟΓΙΑ είναι πρόσφατη επιστήμη. Αναδύθηκε στα μέσα του 19ου αιώνα από τη μακρά και πολύμορφη παράδοση της Φυσικής Ιστορίας, που μελετούσε τα φαινόμενα της έμβιας και άβιας ύλης πάνω στη Γη. Η έγνοια που κινητοποίησε τον διαχωρισμό της Γεωλογίας από τη Φυσική Ιστορία αφορούσε την ηλικία της Γης. Οι χιλιαστικοί φόβοι για το τέλος της ανθρώπινης ιστορίας είχαν τροφοδοτήσει την ενασχόληση με το συγκεκριμένο θέμα επί δύο αιώνες τουλάχιστον. Ο ακριβής χρονικός προσδιορισμός της στιγμής της Δημιουργίας θα επέτρεπε στους ανθρώπους να γνωρίσουν με την ίδια ακρίβεια και τον χρόνο του τέλους, που σύμφωνα με μια διαδεδομένη εκείνη την εποχή άποψη θα ερχόταν 36.000 χρόνια αργότερα. Στα μέσα του 17ου αιώνα, ο James Usher είχε προσδιορίσει τη στιγμή της Δημιουργίας στο 4.004 π.Χ. Πολύ γρήγορα, όμως, αυτός ο μετριοπαθής υπολογισμός χρειάστηκε να αναθεωρηθεί. Πρώτα για να ανέβει στα 70.000 χρόνια από τον Buffon και κατόπιν, με ενεργειακούς υπολογισμούς, στα 100.000.000 χρόνια.

Η μελέτη του ανάγλυφου της Γης και του απολιθωματικού αρχείου έπαιξε σπουδαίο ρόλο στη συζήτηση για την ηλικία της Γης. Αναπτύχθηκαν δύο ανταγωνιστικές προσεγγίσεις, ο καταστροφισμός και ο ομοιομορφισμός. Σύμφωνα με την πρώτη προσέγγιση, η διαμόρφωση της Γης έγινε σε σχετικά σύντομο χρόνο, κυρίως χάρη σε «καταστροφικά» γεγονότα που άλλαζαν άρδην το ανάγλυφο της επιφάνειάς της. Σύμφωνα με τη δεύτερη προσέγγιση, η σημερινή μορφή της Γης είναι αποτέλεσμα της μακροχρόνιας δράσης των ήπιων γεωλογικών παραγόντων που μπορούμε να παρατηρήσουμε και σήμερα. Ο καταστροφισμός βρισκόταν πλησιέστερα στη χριστιανική αφήγηση της Δημιουργίας, ενώ ο ομοιομορφισμός υποστηριζόταν κυρίως από ντεϊστές και αποτέλεσε τη βάση για τη θεωρία της φυσικής επιλογής του Δαρβίνου. Η επιστήμη της Γεωλογίας προέκυψε από έναν συγκερασμό των δύο αντιλήψεων, εφόσον αναγνωρίζει και τον μακρό γεωλογικό χρόνο, αλλά και την ύπαρξη καταστροφικών γεγονότων που άλλαξαν το ανάγλυφο της Γης και οδήγησαν σε μαζικές εξαφανίσεις φυσικών ειδών.

Τις τελευταίες δεκαετίες η συζήτηση για τον γεωλογικό χρόνο αποκτά νέα επικαιρό-

τητα και μάλιστα με όρους που από πολλές απόψεις παραπέμπουν στις ιδρυτικές διαμάχες του κλάδου. Η συζήτηση για την Ανθρωπόκαινο εποχή συνδέει τον ανθρώπινο με τον γεωλογικό χρόνο και θέτει μια σειρά από σοβαρά ερωτήματα, τα οποία αφορούν την κατεύθυνση του ανθρώπινου πολιτισμού.

Σύμφωνα με τους γεωλόγους, η γεωλογική εποχή που ζούμε σήμερα είναι η Ολόκαι-

να τις αντιμετωπίσει. Υπάρχει, όμως, μια εξέλιξη που περιπλέκει σοβαρά την κατάσταση. Η ίδια η δράση του ανθρώπου πάνω στη Γη επιφέρει μη αντιστρεπτές αλλαγές, γεωλογικών διαστάσεων. Η εξάντληση σε λίγες δεκαετίες των ορυκτών καυσίμων που χρειάστηκαν εκατομμύρια χρόνια για να σχηματιστούν, η απόθεση τεράστιων ποσοτήτων ανθρωπογενών υλικών στη βιόσφαιρα και η κλιματική αλλαγή ως

Ανθρωπό**και**νος

νος. Πρόκειται για μια μεσοπαγετώδη περίοδο, που ξεκίνησε πριν από 12.000 χρόνια περίπου και χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη και εξάπλωση του ανθρώπινου πολιτισμού. Αυτό σημαίνει ότι ο άνθρωπος πολιτισμός αναπτύχθηκε στο θερμό διάλειμμα μιας εποχής παγετώνων! Η κοσμική, διαφωτιστική σκέψη δεν πτοείται, βέβαια, από τον αναπόδραστο χαρακτήρα της γεωλογικής εξέλιξης. Η επιστήμη είναι σε θέση να λύσει οποιοδήποτε πρόβλημα, υπό τον όρο ότι θα της δοθεί επαρκής χρόνος να το επεξεργαστεί. Οι αλλαγές που θα επιφέρει η γεωλογική εξέλιξη δεν απειλούν το ανθρώπινο είδος, εφόσον μέχρι να γίνουν αισθητές οι συνέπειές τους, η επιστήμη θα έχει βρει τρόπο

αποτέλεσμα της εντατικής βιομηχανικής ανάπτυξης είναι μερικές μόνο από τις γεωλογικές κλίμακες συνέπειες της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ξαφνικά, ο ανθρώπινος χρόνος αρχίζει να συνυφάνεται με τον γεωλογικό επιφέροντας μια πρωτοφανή επιτάχυνση του δεύτερου. Μια επιτάχυνση, η οποία απειλεί άμεσα την επιβίωση του ανθρώπινου είδους, ακόμα κι αν σε πρώτη φάση οι συνέπειές της φαίνεται να αφορούν άλλα φυσικά είδη ή οικοσυστήματα. Αυτή είναι η Ανθρωπόκαινος εποχή.

Πότε ξεκίνησε η Ανθρωπόκαινος; Σύμφωνα με κάποιους θεωρητικούς, η έναρξή της τοποθετείται στη δεκαετία του '70, την περίοδο της πε-



τρελαϊκής κρίσης. Σύμφωνα με άλλους, συνδέεται με τη Μεγάλη Επιτάχυνση, την εκρηκτική βιομηχανική ανάπτυξη που ακολούθησε τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Και, κατ' άλλους, ξεκίνησε στα χρόνια της πρώτης Βιομηχανικής Επανάστασης, στα τέλη του 18ου αιώνα. Ασφαλώς, υπάρχει διαμάχη σχετικά με το αν είναι ορθό να ταυτιστεί η επίδραση του ανθρώπου στη βιόσφαιρα με μια νέα γεωλογική εποχή, αλλά ο όρος Ανθρωπόκαινος έχει εδραιώσει πλέον την παρουσία του στον λόγο πολλών σοβαρών εντύπων και στοχαστών. Η Ανθρωπόκαινος είναι εδώ, ακόμα κι αν δεν αποτελεί μια νέα γεωλογική εποχή.

Ένα στοιχείο που έχει ιδιαίτερη σημασία σε όλη αυτή τη συζήτηση είναι ότι η Ανθρωπόκαινος συνδέεται με την κορύφωση της νεωτερικότητας. Υπό αυτή την έννοια, οι απαρχές της θα μπορούσαν να τοποθετηθούν ακόμα παλαιότερα, στον 17ο αιώνα. Μια από τις θεμελιώδεις διακρίσεις στις οποίες βασίζεται η νεωτερικότητα εί-

Ο ανθρώπινος χρόνος αρχίζει να συνυφαίνεται με τον γεωλογικό επιφέροντας μια πρωτοφανή επιτάχυνση του δεύτερου. Μια επιτάχυνση, η οποία απειλεί άμεσα την επιβίωση του ανθρώπινου είδους, ακόμα κι αν σε πρώτη φάση οι συνέπειές της φαίνεται να αφορούν άλλα φυσικά είδη ή οικοσυστήματα



ναι η διάκριση ανθρώπου-φύσης. Αντίθετα απ' ό,τι συνήθως πιστεύεται, η φύση δεν είναι μια διαχρονική, εξω-ανθρώπινη πραγματικότητα, αλλά μια πολιτισμική κατασκευή, την οποία εισήγαγε η Επιστημονική Επανάσταση. Η διάκριση ανθρώπου-

φύσης στηρίζεται σε μια θεμελιώδη μεταφυσική παραδοχή: Η ύλη είναι παθητική. Η φυσική πραγματικότητα που συντίθεται από ύλη δεν διαθέτει την ικανότητα εμπρόθετης δράσης (agency), αλλά υπακούει στην τυφλή αναγκαιότητα των φυ-

σικών νόμων. Το μόνο ον στον πλανήτη που διαθέτει ικανότητα εμπρόθετης δράσης είναι ο άνθρωπος, ο οποίος είναι φορέας επιθυμιών και βούλησης. Δεν είναι εύκολο να κρυφτούν οι χριστιανικές καταβολές της συγκεκριμένης αντίληψης: Ο άνθρωπος είναι το μόνο ον στον πλανήτη που διαθέτει «ψυχή».

Η διάκριση ανθρώπου-φύσης ολοκληρώνεται και αποκτά καταστατικό χαρακτήρα με την ανάδυση, έναν αιώνα αργότερα, του homo oeconomicus. Ο άνθρωπος δεν είναι απλώς το μόνο ον με ικανότητα εμπρόθετης δράσης στον πλανήτη, αλλά και το μόνο ον που μπορεί να χρησιμοποιήσει τη μη ανθρώπινη φύση ως ένα σύνολο πόρων για την επίτευξη των στόχων του. Επομένως, η διάκριση ανθρώπου-φύσης είναι, πάνω απ' όλα, πολιτική. Ορίζει έναν καταμερισμό εξουσιών ανάμεσα σε ανθρώπινες και μη ανθρώπινες οντότητες, ο οποίος είναι συνυφασμένος με την εδραίωση ενός συστήματος κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης. Μέσω της αποικιοκρατίας το σύστημα αυτό επέβαλε τη λογική του σε ολόκληρο τον πλανήτη.

Στις συνθήκες της νεωτερικότητας, το μόνο πλαίσιο στο οποίο μπορούν να συμπεράξουν άνθρωπινες και μη ανθρώπινες οντότητες είναι οι μηχανές. Οι μηχανές είναι ετερογενείς συναθροίσεις που οδηγούν την ανθρώπινη πρόθεση στην επίτευξη του στόχου της, μέσω του ελέγχου των σχέσεων αιτιότητας που διέπουν τις αλληλεπιδράσεις των τμημάτων τους. Οι μηχανές αντισταθμίζουν τη μοναξιά του ανθρώπου σε έναν κόσμο που έχει στερηθεί την ικανότητα εμπρόθετης δράσης, έναν κόσμο κυριολεκτικά νεκρό. Ο homo oeconomicus εποικίζει τη βιόσφαιρα με ένα νέο είδος, δικής του έμπνευσης και κατασκευής, που λειτουργεί ως υπάκουος ενδιάμεσος ανάμεσα στον ίδιο και τον κόσμο. Η επιτυχία του εγχειρήματός του, μάλιστα, τρομοκρατεί κι αυτόν τον ίδιο. Τα όνειρά του στοιχειώνονται από τον φόβο ότι η ικανότητα εμπρόθετης δράσης που έχει αφαιρέσει απ' όλες τις υπόλοιπες οντότητες θα ζωντανέψει μέσα στις μηχανές του και θα τον καταβροχθίσει.

Ξυπνώντας από το εφιάλτη του, όμως, συνειδητοποιεί ότι η πραγματικότητα μπορεί να γίνει ακόμα πιο απειλητική. Η σιωπή που έχει επιβάλλει στις οντότητες του κό-

σμου ήταν προσωρινή, και στον χρόνο που πέρασε ονειρευόμενος τη νεωτερικότητα, βρέθηκε να αποτελεί τμήμα συσσωματώσεων που εκμηδενίζουν την ψευδαίσθηση της βουλητικής κυριαρχίας του στον πλανήτη. Τα *αντι-κείμενα* που κατασκεύασε μέσω τη κατάτμησης, της οριοθέτησης, της κανονικοποίησης και της φίμωσης του κόσμου δεν μπορούν πλέον να εγγυηθούν τη συνέχιση της κυριαρχίας του, αλλά ούτε και της ύπαρξής του. Υπό αυτή την έννοια, η έλευση της Ανθρωποκαίνου δεν σηματοδοτεί τόσο την ανθρωπογενή επιτάχυνση της γεωλογικής εξέλιξης όσο τη συνειδητοποίηση του γεγονότος ότι ο ανθρώπινος χρόνος συνεχίζει να αποτελεί μέρος του γεωλογικού. Ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται εκ νέου τον εαυτό του ως *είδος* και αποκτά επίγνωση του εύθραυστου χαρακτήρα της ύπαρξής του στο πλαίσιο των ετερογενών συναθροίσεων που συγκρότησε με τις ηγεμονικές πρακτικές του, όπου όμως *όλοι οι παράγοντες κι όχι μόνο ο ίδιος διαθέτουν ικανότητες εμπρόθετης δράσης*. Η Ανθρωπόκαινος σηματοδοτεί το τέλος του ονείρου της νεωτερικότητας.

Η συζήτηση για την Ανθρωπόκαινο οδηγεί σε ένα παράδοξο: Ο καταλλήλότερος κόσμος για τον άνθρωπο δεν είναι ο ανθρώπινος κόσμος. Δεν είναι ο κόσμος που έχει *φτιάξει* ο άνθρωπος για τον εαυτό του. Και, με αυτή την έννοια, η λύση στα προβλήματα της Ανθρωποκαίνου δεν βρίσκεται στην επιστροφή στη φύση, στην κατανόηση της αντικειμενικής δυναμικής της φυσικής πραγματικότητας και στη συνετή συμμόρφωση με αυτή. Κι αυτό επειδή και η ίδια η φύση αποτελεί μέρος του ανθρώπινου κόσμου και μάλιστα του κόσμου της νεωτερικότητας. Ο επείγων χαρακτήρας της συζήτησης περί Ανθρωποκαίνου θέτει το πρόβλημα με έναν ριζικά νέο τρόπο, υπό την έννοια ότι στρέφει



την αναζήτηση λύσεων προς μια κατεύθυνση που υπερβαίνει τα αυτονόητα της πολιτισμικής μας εμπειρίας. Σε αυτό το πλαίσιο, η νεωτερικότητα δεν μοιάζει τόσο με υπόσχεση τεχνοεπιστημονικής ουτοπίας, όσο με ένα διάλειμμα στη μακρά προσπάθεια των ανθρώπινων πολιτισμών να βρουν τρόπους αρμονικής συνύπαρξης με τις οντότητες ενός κόσμου ο οποίος διαπερνάται από δυναμικές που δεν πειθαρχούνται από το κυκλώπειο βλέμμα του λόγου. Ένα κρίσιμο ερώτημα επομένως είναι, τι μορφή έχει η γνώση που θα μας επιτρέψει να δοκιμάσουμε τις δυνάμεις μας πέρα από το αυτιστικό πλαίσιο της νεωτερικότητας; Πώς μπορούμε να διαχειριστούμε τις γνώσεις που έχουμε συσσωρεύσει στην πορεία του ανθρώπινου πολιτισμού, ώστε να δημιουργήσουμε ένα πλαίσιο κατανόησης του κόσμου που δεν θα επιστρέφει στον εαυτό του, αλλά θα υποστηρίζει τη δημιουργική δυναμική των πολύμορφων και ετερογενών συναθροίσεων που μπορεί να συγκροτήσει ο άνθρωπος με άλλους ανθρώπους και με τις υπόλοιπες ενεργές οντότητες του κόσμου;

ΜΑΝΩΛΗΣ ΠΑΤΗΝΙΩΤΗΣ



Στις συνθήκες της νεωτερικότητας, το μόνο πλαίσιο στο οποίο μπορούν να συμπράξουν άνθρωπινες και μη ανθρώπινες οντότητες είναι οι μηχανές. Ο homo oeconomicus εποικίζει τη βιόσφαιρα με ένα νέο είδος, δικής του έμπνευσης και κατασκευής, που λειτουργεί ως υπάκουος ενδιάμεσος ανάμεσα στον ίδιο και τον κόσμο

CERN: Από τα σωματίδια στους ανθρώπους

Δράσεις εξωστρέφειας στο κορυφαίο ερευνητικό κέντρο

Το CERN, στα σύνορα Ελβετίας και Γαλλίας, είναι το μεγαλύτερο σε έκταση πειραματικό κέντρο πυρηνικών ερευνών στον κόσμο. Είναι παγκοσμίως γνωστό όχι μόνο για τα εμβληματικά πειράματα στο πεδίο της σωματιδιακής φυσικής, όπως το LCH που οδήγησε στο περίφημο μποζόνιο Χιγκς, αλλά και γιατί εκεί γεννήθηκαν και σημαντικές τεχνολογίες, όπως το διαδίκτυο. Το CERN δραστηριοποιείται ενεργά όχι μόνο στην έρευνα αλλά και

στην επικοινωνία των ερευνητικών αποτελεσμάτων στο κοινό και τον διάλογο με την κοινωνία. Η Ana Godinho, Υπεύθυνη Εκπαίδευσης, Επικοινωνίας και Εξωστρέφειας του CERN μιλά στο Πρίσμα και την Λήδα Αρνέλλου για την αξία του ανοίγματος των ερευνητικών κέντρων στο κοινό, τις προκλήσεις της επικοινωνίας με τους μη ειδικούς και τον ρόλο των ερευνητικών κέντρων στην κοινωνία.

□ Η επικοινωνία της επιστήμης είναι μια δραστηριότητα που απαιτεί χρόνο και προσπάθεια και συναντά συχνά αντίσταση από την πλευρά των ερευνητών. Ποιά πιστεύετε ότι είναι η αξία του ανοίγματος των Ερευνητικών Κέντρων προς το κοινό;

□ Δεν είναι πράγματι εύκολο για έναν ερευνητή να συμπεριλάβει την επικοινωνία, πέρα από την επικοινωνία με τους συναδέλφους του, στο πολύ απαιτητικό έργο της επιστημονικής έρευνας. Ωστόσο, η εμπειρία μου είναι ότι οποιαδήποτε αντίσταση μπορεί να προβάλουν αρ-

χικά οι ερευνητές, συχνά (σχεδόν πάντα, στην πραγματικότητα) εξαφανίζεται αφού συμμετάσχουν σε μια δραστηριότητα επικοινωνίας της επιστήμης. Οι ανταμοιβές αντισταθμίζουν σε μεγάλο βαθμό τα εμπόδια και έτσι οι περισσότεροι ερευνητές θα θελήσουν να επαναλάβουν την εμπειρία.

Τα ερευνητικά κέντρα έχουν καθοριστικό ρόλο μέσα στο «οικοσύστημα» των φορέων που ασχολούνται με την επικοινωνία της επιστήμης. Στα ερευνητικά κέντρα δημιουργείται η κρίσιμη μάζα της γνώσης που θεμελιώνει την κατανόησή μας για το σύμπαν, τον πλανήτη μας, τον εγκέφαλο, για να αναφέρουμε μόνο μερικές περιοχές. Από την άλλη πλευρά, πολλές από τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούμε στην καθημερινότητά μας και συχνά θεωρούμε δεδομένες, από τα κινητά τηλέφωνα έως τα φάρμακα, απορρέουν από τις γνώσεις που αποκτώνται μέσω της επιστημονικής έρευνας που πραγματοποιείται στα κέντρα αυτά.

Η επικοινωνία των ερευνητικών αποτελεσμάτων στους πολίτες μόνο επωφελής μπορεί να είναι για τα ερευνητικά κέντρα.

Στην πραγματικότητα, είμαι πεπεισμένη ότι οι επιστήμονες δεν μπορούν παρά να μοιραστούν το πάθος τους για την επιστήμη με τους πολίτες! Με αυτόν τον τρόπο, επιστήμονες και ερευνητικά κέντρα, προσελκύουν μελλοντικές γενιές επιστημόνων. Παράλληλα, αυξάνουν την εμπιστοσύνη των πολιτών στην επιστήμη, ιδίως σε περιπτώσεις κοινωνικά και ηθικά αμφιλεγόμενων ερευνητικών τομέων, όπως η έρευνα για τα βλαστοκύτταρα και η πυρηνική έρευνα. Η επικοινωνία της επιστήμης μπορεί να συμβάλει στη διαμόρφωση κατ'άλληλων εργαλείων για τη λήψη αποφάσεων γύρω από επιστημονικά θέματα (για παράδειγμα, εάν κάποιος θα εμβολιάσει το παιδί του). Σε κοινωνικό επίπεδο, η επικοινωνία της επιστήμης συμβάλλει στην τεκμηριωμένη χάραξη πολιτικής. Στον ολοένα και περισσότερο κατακερματισμένο κόσμο μας, η επιστήμη μπορεί να λειτουργήσει ως ενοποιητική δύναμη γύρω από την οποία μπορούν να συναντηθούν απόψεις που ανήκουν σε διαφορετικές πλευρές. Και δεν πρέπει φυσικά να ξεχνάμε ότι η επιστημονική έρευνα χρηματοδοτείται συνήθως από το δημόσιο. Η επικοινωνία της επιστήμης είναι έτσι ένας τρόπος να επιστρέψει κάτι πίσω στην κοινωνία.

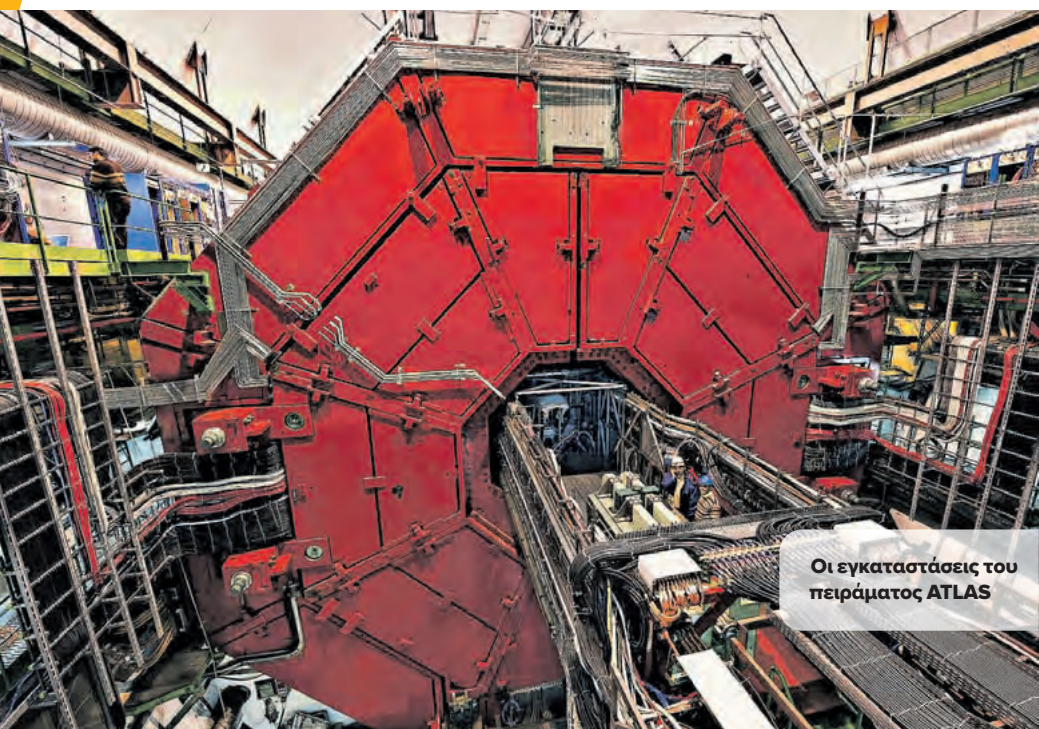
□ Ποιες είναι κατά τη γνώμη σας οι κυριότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα Ερευνητικά Κέντρα σε θέματα επικοινωνίας και εξωστρέφειας;



□ Η επικοινωνία της επιστήμης δραματίζει ρόλο κλειδί στη διασφάλιση της επιστημονικής και οικονομικής ανάπτυξης των κοινωνιών μας. Όπως και η επιστημονική έρευνα, η αποτελεσματική επικοινωνία της επιστήμης χρειάζεται επαρκή χρηματοδότηση και επαγγελματισμό. Το δίκτυο Interactions Collaboration, ένα δίκτυο επαγγελματιών επικοινωνίας εργαστηρίων σωματιδιακής φυσικής παγκοσμίως, βρήκε, στις μελέτες που διενήργησε, μια σταθερή συσχέτιση μεταξύ της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας της επικοινωνίας και του επαγγελματισμού της ομάδας επικοινωνιών. Αυτό δεν σημαίνει ότι οι επιστήμονες δεν χρειάζονται για την επικοινωνία της επιστήμης, αντιθέτως - είναι βασικοί εταίροι των επαγγελματιών της επικοινωνίας της επιστή-

Η Υδρόγειος (The Globe) αποτελεί εμβληματικό κτίριο του CERN και συμβολίζει τον πλανήτη μας. Σε αυτή φιλοξενούνται διαδραστικές εκθέσεις και άλλες δράσεις εξωστρέφειας του κέντρου.

Στα ερευνητικά κέντρα δημιουργείται η κρίσιμη μάζα της γνώσης που θεμελιώνει την κατανόησή μας για το σύμπαν, τον πλανήτη μας, τον εγκέφαλο. Πολλές από τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούμε στην καθημερινότητά μας απορρέουν από τις γνώσεις που αποκτώνται μέσω της επιστημονικής έρευνας που πραγματοποιείται στα κέντρα αυτά



Οι εγκαταστάσεις του πειράματος ATLAS

Λίγα λόγια για την ιστορία του CERN

Η ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ του CERN μπορεί να ανιχνευθεί στη δεκαετία του 1940. Την εποχή εκείνη ένας μικρός αριθμός επιστημόνων στην Ευρώπη και στη Βόρεια Αμερική αναγνώρισε την ανάγκη να διαθέτει η Ευρώπη μια ερευνητική μονάδα παγκόσμιας κλάσης για την έρευνα στη φυσική. Το όραμά τους ήταν να σταματήσουν τη διαρροή εγκεφάλων στην Αμερική, η οποία είχε αρχίσει κατά τη διάρκεια του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου και να αποτελέσουν μια δύναμη ενότητας στη μεταπολεμική Ευρώπη.

Η σύμβαση του CERN αναφέρει: «Ο Οργανισμός δεν θα ασχολείται με την έρευνα για στρατιωτικούς σκοπούς και τα αποτελέσματα της πειραματικής και θεωρητικής εργασίας του θα δημοσιεύονται ή θα είναι διαθέσιμα με άλλους τρόπους» κάνοντας ένα σαφές βήμα προς την επιστήμη για ειρηνικούς σκοπούς.

Σήμερα, το CERN ενώνει επιστήμονες από όλο τον κόσμο στην αναζήτηση της γνώσης.

«Wandering the
immeasurable»
το γλυπτό από
ατσάλι που κοσμεί
τον κήπο του CERN.



μης! Η επιτυχία όλων των δραστηριοτήτων επικοινωνίας της επιστήμης εξαρτάται από τη στενή συνεργασία επιστημόνων, επικοινωνιολόγων και συχνά των εκπαιδευτικών. Ωστόσο, ο προσδιορισμός, ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αξιολόγηση των δραστηριοτήτων θα πρέπει να διεξάγονται από εξειδικευμένους επαγγελματίες, που διαθέτουν αναγνωρισμένη ακαδημαϊκή ή επαγγελματική τεχνογνωσία στην επικοινωνία.

Ποιοι είναι οι κύριοι στόχοι του CERN όσον αφορά στην εξωστρέφεια και στην επικοινωνία; Πώς καθορίζονται αυτοί οι στόχοι;

Η επικοινωνία και η εξωστρέφεια είναι βασικές επιδιώξεις του CERN για πάνω από μια δεκαετία. Βασιζόμενοι στην εξαιρετική δουλειά που πραγματοποιήθηκε σε αυτό το διάστημα, οι στόχοι μας είναι να εξασφαλίσουμε ότι το CERN θα συνεχίσει να αναγνωρίζεται ως κορυφαίο ερευνητικό εργαστήριο στη σωματιδιακή φυσική, ένα κέντρο αριστείας στον τομέα της επιστήμης, της μηχανικής και της επιστήμης των υπολογιστών, και ένα παράδειγμα πολυεθνικής συνεργασίας.

Τα 22 κράτη μέλη του CERN αποτελούν για το κέντρο σημαντικούς συνεργάτες. Θεωρούμε την επικοινωνία ως έναν σημαντικό τρόπο διατήρησης και αύξησης της υποστήριξης από τα κράτη μέλη και τα συνεργαζόμενα κράτη μέλη, για το έργο που επιτελούμε στο CERN. Επιπλέον, ως ένα από τα κορυφαία εργαστήρια σωματιδιακής φυσικής στον κόσμο, το CERN είναι μια ισχυρή φωνή για τη βασική έρευνα,

τόσο σε πολιτικό επίπεδο όσο και για το ευρύ κοινό. Προσπαθούμε να κάνουμε αυτή τη φωνή να ακουστεί όσο το δυνατόν συχνότερα, επισημαίνοντας την αξία των επενδύσεων στη βασική έρευνα και στην εκπαίδευση μιας νέας γενιάς επιστημόνων και μηχανικών.

Οι στόχοι επικοινωνίας και προβολής του CERN βρίσκονται στο πλαίσιο της στρατηγικής επικοινωνίας του Οργανισμού. Κατά την προετοιμασία της επικοινωνιακής στρατηγικής, εξετάσαμε τους στρατηγικούς επιστημονικούς στόχους του CERN και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει σήμερα η σωματιδιακή φυσική, έξι χρόνια μετά την ανακάλυψη του μποζονίου Χιγκς. Είναι μεγάλη πρόκληση να διατηρείς το ενδιαφέρον του κοινού, ειδικά όταν δεν υπάρχουν ανακοινώσεις «μεγάλων ανακαλύψεων», αντίστοιχες με την περίπτωση του μποζονίου Χιγκς. Άμεσα συνδεδεμένη με το προηγούμενο είναι η πρόκληση να εξασφαλιστεί η υποστήριξη για τα φιλόδοξα προγράμματα που απαιτούνται για το μακροπρόθεσμο μέλλον της σωματιδιακής φυσικής και του CERN.

Για να αντιμετωπίσουμε αυτές τις προκλήσεις, επικοινωνούμε την πληθώρα αποτελεσμάτων από τα πολλά πειράματα στο CERN, όχι μόνο τον Μεγάλο Επιταχυντή Ανδρονίων (Large Hadron Collider - LHC). Ανακοινώνουμε, επίσης, τις τεχνολογικές εξελίξεις που προκύπτουν από την προσπάθεια διερεύνησης νέων περιοχών στη φυσική, καθώς και αποτελέσματα που αφορούν στον αντίκτυπο του CERN στην κοινωνία. Καταβάλλουμε κάθε δυνατή προσπάθεια, για να δείξουμε ότι οι

επιστημονικές εξελίξεις είναι το συσσωρευτικό αποτέλεσμα πολλών επιμέρους μικρών βημάτων.

Τι δραστηριότητες κάνετε για το κοινό και μέσα από ποια κανάλια;

Επικοινωνούμε με τα διαφορετικά ακροατήριά μας μέσω μιας σειράς καναλιών: από ψηφιακά (ιστότοπο και μέσα κοινωνικής δικτύωσης) μέχρι την αλληλεπίδραση πρόσωπο με πρόσωπο (ξεναγήσεις, εργαστήρια, ανοιχτές μέρες και πολλά άλλα). Επικοινωνούμε τοπικά - με τις κοινότητες στις γαλλικές και ελβετικές πόλεις και τα χωριά γύρω από το CERN - αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο, προσεγγίζοντας τους μαθητές, τους δασκάλους και το ευρύ κοινό σε όλο τον κόσμο.

Πολλά από τα κανάλια διάχυσης μας, όπως ο ιστότοπος, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και οι ξεναγήσεις στο CERN, φτάνουν σε μεγάλο κοινό. Οι ξεναγήσεις είναι μία από τις δημοφιλέστερες δραστηριότητες μας: περισσότεροι από 100.000 επισκέπτες, από περισσότερες από 30 χώρες, επισκέπτονται το CERN κάθε χρόνο. Το 2018 ο αριθμός των επισκεπτών στις ξεναγήσεις αναμένεται να είναι 136.000, συμπεριλαμβανομένων 207 ομάδων από την Ελλάδα (κυρίως σχολικές ομάδες), με 6.000 επισκέπτες. Οι επισκέπτες ξεναγούνται από τους φυσικούς, τους μηχανικούς και το διοικητικό προσωπικό του CERN, οι οποίοι εθελοντικά διαθέτουν το χρόνο τους για να μοιραστούν τις γνώσεις τους για το CERN. Στο CERN υπάρχουν 89 ξεναγοί ελληνικής εθνικότητας.

Έχουμε ένα πολύ ισχυρό πρόγραμμα δραστηριοτήτων για καθηγητές και μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Τα μαθήματα αυτά που γίνονται στο CERN, διαρκούν μία έως δύο εβδομάδες, κατά

τη διάρκεια των οποίων οι καθηγητές ή οι μαθητές μαθαίνουν για την έρευνα αιχμής που διεξάγεται στο CERN, συζητούν με τους ερευνητές του CERN και κάνουν μικρές εργασίες. Διαθέτουμε, επίσης, ένα εξειδικευμένο εργαστήριο που ονομάζεται S'Cool LAB, όπου εκτελούνται εργαστήρια μισής ημέρας. Η ευκαιρία να ζήσεις την εμπειρία του CERN είναι μοναδική: οι δάσκαλοι και οι μαθητές φεύγουν από το CERN έχοντας λάβει έμπνευση και ερεθίσματα!

Η ελληνική συμμετοχή στα προγράμματα αυτά είναι ισχυρή: πάνω από 800 Έλληνες εκπαιδευτικοί έχουν συμμετάσχει στα προγράμματα του CERN για εκπαιδευτικούς (από το 2008) και περίπου 350 μαθητές έχουν συμμετάσχει στις δραστηριότητες που διοργανώνονται για μαθητές Γυμνασίου-Λυκείου (από το 2014).

Στη συνέχεια, υπάρχουν και οι Ανοιχτές Ημέρες του CERN, οι οποίες έχουν γίνει χαρακτηριστική δράση της περιόδου που ονομάζουμε «long shutdown» (μακροσκελής παύση λειτουργίας) κατά το οποίο οι επιταχυντές μας σταματούν για περίπου δύο χρόνια, για να γίνουν αναβαθμίσεις και εργασίες ανακαίνισης. Είμαστε σήμερα στο Long Shutdown 2, οπότε ετοιμάζονται οι επόμενες ανοιχτές για το κοινό ημέρες, οι οποίες θα πραγματοποιηθούν στις 14 και 15 Σεπτεμβρίου 2019. Οι Ανοιχτές Ημέρες 2019 θα δώσουν στους επισκέπτες την ευκαιρία να ανακαλύψουν τις εγκαταστάσεις μας, τόσο τις υπόγειες όσο και τις επίγειες. Οι συζητήσεις, οι κινηματογραφικές προβολές, οι θεατρικές παραστάσεις, τα πειραματικά εργαστήρια και, φυσικά, τα δεκάδες σημεία επίσκεψης που εκτείνονται σε όλη την περιοχή, τους φέρνουν στην καρδιά του εργαστηρίου μας, σε άμεση επαφή με την επιστήμη του σήμερα και του αύριο και με τους ανθρώπους που την καθιστούν εφικτή.

Όταν οργανώνετε ομιλίες και συζητήσεις πώς επιλέγετε τη θεματολογία; Πώς αντιμετωπίζετε αμφιλεγόμενα θέματα;

Θα έλεγα ότι οι ακόλουθες λέξεις ενσαρκώνουν τον τρόπο με τον οποίο επιλέγουμε θέματα για τις δημόσιες ομιλίες και συζητήσεις: Επιστήμη, Γνώση, Τεχνολογία & Καινοτομία, Διαφορετικότητα (φύλο, πολιτισμός, εθνικότητα, γλώσσα), Κοινωνικός αντίκτυπος. Οι δημόσιες ομιλίες αποσκοπούν στο να εμπνεύσουν, να ενσταλάξουν την περιέργεια, να παρακινήσουν τους επισκέπτες μας να μάθουν περισσότερα, να τους εμπλέξουν σε μία διαδικασία αλλαγής προς το καλύτερο.

Το CERN έχει πολλές πραγματικά εκπληκτικές ιστορίες να πει: για την επιστήμη, για την τεχνολογία, για την καινοτομία, για την ειρηνική συνεργασία. Πολύ συχνά, και οι άλλοι έχουν ιστορίες να πουν για εμάς. Οι αναγνώστες σίγουρα θα θυμούνται τις ιστορίες για το πώς το πείραμα LHC επρόκειτο να δημιουργήσει μια μαύρη τρύπα που θα κατέστρεφε όχι μόνο τη Γη, αλλά ένα μεγάλο μέρος της Γης. Αυτό δεν συνέβη και δεν θα συμβεί. Το CERN ενεπλάκη ενεργά με αυτή την ιστορία και συνεχίζουμε να το κάνουμε με άλλες ιστορίες, χρησιμοποιώντας τα κανάλια επικοινωνίας μας. Για παράδειγμα, δημιουργήσαμε μια διαδικτυακή σελίδα Συχνών Ερωτήσεων για το CERN, η οποία περιλαμβάνει μια ενότητα που απαντά σε ερωτήσεις από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

ΛΗΔΑ ΑΡΝΕΛΛΟΥ



Κράτη-μέλη του CERN

ΤΟ CERN έχει 22 κράτη μέλη: Αυστρία, Βέλγιο, Βουλγαρία, Τσεχική Δημοκρατία, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ισραήλ, Ιταλία, Κάτω Χώρες, Νορβηγία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβακία, Ισπανία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο.

Η Κύπρος, η Σερβία και η Σλοβενία είναι συνεργαζόμενα κράτη μέλη στο στάδιο της προσχώρησης. Η Ινδία, η Λιθουανία, το Πακιστάν, η Τουρκία και η Ουκρανία είναι συνεργαζόμενα κράτη μέλη.

Πάνω από 800 Έλληνες εκπαιδευτικοί έχουν συμμετάσχει στα προγράμματα του CERN για εκπαιδευτικούς

Έρευνα στο CERN

Οι φυσικοί και οι μηχανικοί του CERN χρησιμοποιούν τα μεγαλύτερα και πιο περίπλοκα επιστημονικά όργανα στον κόσμο για να μελετήσουν τα βασικά συστατικά των στοιχειωδών σωματιδίων. Τα υποατομικά σωματίδια συγκρούονται σε ταχύτητες κοντά στην ταχύτητα του φωτός. Η διαδικασία δίνει στους ερευνητές ενδείξεις για το πώς αλληλεπιδρούν τα σωματίδια και παρέχει πληροφορίες για τους θεμελιώδεις νόμους της φύσης. Ο στόχος είναι να επεκταθούν τα όρια της ανθρώπινης γνώσης περνώντας μέσα στα μικρότερα δομικά στοιχεία του σύμπαντος.

Περισσότερες πληροφορίες: <https://home.cern/>

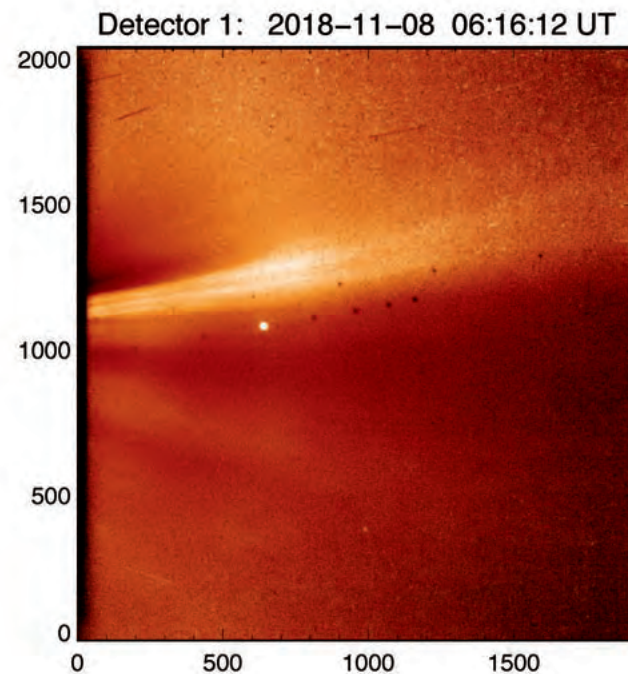


Το τούνελ του πειράματος LHC

Βαθιά μέσα στην ατμόσφαιρα του Ήλιου

Τις πρώτες εβδομάδες του Νοεμβρίου, η διαστημοσυσσκευή Parker Solar Probe ολοκλήρωσε την πρώτη του «βουτιά» μέσα στην ατμόσφαιρα του Ήλιου, και μόλις πριν λίγες ημέρες οι επιστήμονες ανακοίνωσαν ότι έλαβαν τις πρώτες παρατηρήσεις. Πρόκειται για την πρώτη φορά που ανθρώπινο κατασκεύασμα πλησίασε τόσο κοντά σε ένα αστέρι, τον Ήλιο, και συνέλεξε μετρήσεις με τις συσκευές

που μεταφέρει. Το μοναδικό όργανο απεικόνισης που διαθέτει η αποστολή μας έδωσε και την πρώτη φωτογραφία που έχει τραβηχτεί από το εσωτερικό της ατμόσφαιρας του Ήλιου. Απεικονίζει έναν χείμαρρο πλάσματος που, πιθανόν, έχει ως αφετηρία κάποιο κέντρο δράσης στην επιφάνειά του. Η εγγύτητα της συσκευής μας επιτρέπει να διακρίνουμε τη δομή του χειμάρρου με λεπτομέρεια και είναι δεδομένο πως τις επόμενες εβδομάδες οι επιστήμονες θα έχουν αρκετή



Η εικόνα που έλαβε το Parker Solar Probe από το ηλιακό στέμμα. Διακρίνεται ο χείμαρρος πλάσματος, μια συνηθισμένη δομή του στέμματος. Η μπλε κουκίδα είναι ο πλανήτης Ερμής. Πηγή: NASA/Naval Research Laboratory/Parker Solar Probe

δουλειά αναλύοντας τις παρατηρήσεις.

Το PSP εκτοξεύτηκε στις 12 Αυγούστου του 2018 και με τη βοήθεια της βαρύτητας της Αφροδίτης, από την οποία πέρασε στις 3 Οκτωβρίου, τέθηκε σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο. Έφτασε το περιήλιο της τροχιάς του για πρώτη φορά στις 6 Νοεμβρίου, περίοδο από την οποία προέρχονται τα πιο πρόσφατα δεδομένα. Στα επτά έτη της αποστολής αναμένεται να πραγματοποιήσει συνολικά είκοσι τέσσερις περιστροφές, των οποίων η περίοδος σταδιακά θα μειώνεται με αποτέλεσμα το PSP να προσεγγίζει όλο περισσότερο τον Ήλιο, φτάνοντας στα περίπου 6.9 εκατομμύρια χιλιόμετρα από την επιφάνεια του αστέρα, τα οποία ισοδυναμούν με περίπου 10 ηλιακές ακτίνες.

Η αποστολή Parker Solar Probe

Το Parker Solar Probe μεταφέρει κυρίως όργανα επιτόπιων μετρήσεων και ένα όργανο απεικόνισης. Σαν αποστολή έχει περισσότερες ομοιότητες με αντίστοιχες πλανητικές, όπως π.χ. το Cassini, παρά με τις τυπικές αποστολές που μελετούν τον Ήλιο, οι οποίες είναι συνήθως εφοδιασμένες με τηλεσκόπια. Με τα όργανα που διαθέτει μπορεί να μετρήσει την πυκνότητα και τις ταχύτητες των σωματιδίων του ηλιακού ανέμου και του στέμματος και τα τοπικά ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία. Επιπλέον, είναι σε θέση να λάβει μετρήσεις σε περίπτωση που περάσει μέσα από μια εκτίναξη στεμματικής μάζας (CME), δηλαδή μια απότομη αποβολή υλικού που συμβαίνει ως συνέπεια των ηλιακών εκρήξεων.

Είναι η πρώτη φορά που μια συσκευή συλλέγει επιτόπου πληροφορίες από περιοχές που έχουμε καταφέρει να παρατηρήσουμε μόνο με ειδικά όργανα από μακριά. Για αυτό το λόγο και ο συντονισμός του με άλλα όργανα παρατήρησης στο διάστημα και στη Γη (όπως το μεγαλύτερο ηλιακό τηλεσκόπιο που έχει χτιστεί ποτέ, το DKIST στη Χαβάη, με διάμετρο αντικειμένου κατόπτρου ίση με 4 μέτρα) θα είναι τεράστιας σημασίας για την κοινότητα των ηλιοφυσικών.

Η Ευρωπαϊκή αποστολή Solar Orbiter

ΕΝΩ ΤΟ PSP πραγματοποιεί μετρήσεις μέσα στην ατμόσφαιρα του Ήλιου, η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος σχεδιάζει άλλη μια αποστολή, το Solar Orbiter, στην οποία συμμετέχει ενεργά και η NASA. Το Solar Orbiter θα εκτοξευτεί 2020, έπειτα από λιγότερο από δύο μισή χρόνια θα μπει σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο. Το κοντινότερο σημείο της τροχιάς του Solar Orbiter γύρω από τον Ήλιο θα βρίσκεται περίπου στις 0,28 αστρονομικές μονάδες, ενώ το μακρύτερο σημείο της θα είναι στις 0,9 αστρονομικές μονάδες. Αυτό σημαίνει ότι το Solar Orbiter θα πλησιάσει τον Ήλιο περισσότερο από ό,τι ο πλανήτης Ερμής, αλλά λιγότερο από ό,τι το PSP.

Το Solar Orbiter θα διαφέρει από το PSP καθώς θα μεταφέρει περισσότερα όργανα απεικόνισης από ό,τι το τελευταίο. Προκειμένου να μελετηθεί ο τρόπος με τον οποίο ο Ήλιος διαμορφώνει και επηρεάζει την ηλιόσφαιρα, το Solar Orbiter μεταφέρει μια ποικιλία οργάνων τηλεπισκόπησης (remote sensing) και επιτόπιων (in situ) μετρήσεων. Με αυτά τα όργανα θα λαμβάνονται μετρήσεις της σύστασης του ηλιακού ανέμου, δηλαδή των ηλεκτρονίων, των πρωτονίων και των ιόντων που περιέχει, καθώς επίσης και του μαγνητικού του πεδίου. Επιπλέον, θα λαμβάνονται εικόνες των μαγνητικών πεδίων που υπάρχουν στην φωτόσφαιρα του Ήλιου (το κατώτατο στρώμα της ατμόσφαιράς του) και θα απεικονίζονται τα ανώτερα στρώματα της ηλιακής ατμόσφαιρας στις ακτίνες Χ και στην υπεριώδη ακτινοβολία. Επίσης, απεικονίζοντας το ηλιακό στέμμα γύρω από τον ηλιακό δίσκο, θα παρακολουθούνται τα εκρηκτικά φαινόμενα καθώς αυτά διαδίδονται στην περιοχή κοντά στον Ήλιο.

Αν όλα πάνε καλά, για δυο με τρία χρόνια η ανθρωπότητα θα έχει δυο συσκευές μέσα στην ηλιακή ατμόσφαιρα και θα έχει ήδη θέσει σε λειτουργία τη νέα γενιά των ηλιακών τηλεσκοπίων στην επιφάνεια της Γης. Με τη βοήθεια όλων αυτών των μετρήσεων, ελπίζουμε βρούμε απαντήσεις στα σημαντικά ερωτήματα που σχετίζονται με το πώς εμφανίζονται τα φαινόμενα της ηλιακής δραστηριότητας και τους μηχανισμούς με τους οποίους αυτά επιδρούν στην ηλιόσφαιρα.

ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗΣ

Eugene Parker

ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ η NASA δίνει το όνομα ενός εν ζωή επιστήμονα, του μεγάλου φυσικού Eugene Parker, σε μια αποστολή, κάτι που δείχνει από μόνο του τη σημασία του έργου του Parker στη μελέτη του Ήλιου, του διαστήματος και του ηλιακού μας συστήματος.

Ο Parker (γεν. 1927) περιέγραψε με τη μνημειώδη εργασία του το 1958, πώς επιταχύνεται ο ηλιακός άνεμος. Η ύπαρξη του ηλιακού ανέμου, αν και είχε διατυπωθεί με διάφορες μορφές προγενέστερα, δεν ήταν γενικώς αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα. Για αυτό το λόγο, η εργασία του Parker αρχικά απορρίφθηκε από τους συναδέλφους του όταν την κατέθεσε



προς δημοσίευση στο περιοδικό Astrophysical Journal. Χρειάστηκε η παρέμβαση του εκδότη του περιοδικού, του μεγάλου αστροφυσικού Chandrasekhar ώστε τελικά να εκδοθεί η εργασία, η οποία έμελλε να «φτιάξει» ένα νέο κόσμο στην αστροφυσική. Τα επόμενα χρόνια μετρήσεις από σοβιετικές και αμερικανικές διαστημικές αποστολές θα επιβεβαίωναν τη θεωρία του Parker ανοίγοντας ένα παράθυρο στην κατανόηση του «σκοτεινού» και μυστηριώδους ως τότε διαστήματος.

Σήμερα δεν υπάρχει ηλιακός ή διαστημικός φυσικός που να μην στηρίζεται στο έργο του Parker. Ο Parker έχει επίσης συνεισφέρει σε θεωρίες σχετικά με την παραγωγή του μαγνητικού πεδίου του Ήλιου, τις αστάθειες που προκαλούν τις ηλιακές εκρήξεις και τη θέρμανση του στέμματος. Σχετικά με το τελευταίο θέμα, έχει προτείνει ότι η συνεχής δράση των νανοεκλάμψεων, δηλαδή πολύ μικρής κλίμακας εκρήξεων οι οποίες συμβαίνουν συνεχώς στην ηλιακή ατμόσφαιρα, απελευθερώνουν το συνολικά τεράστιο ποσό ενέργειας που απαιτείται ώστε ο Ήλιος να έχει αυτό το υπέρθερμο αέριο περίβλημα.



Μνήμη: Μια δημιουργική διαδικασία του εγκεφάλου



Μέσα από αυτή σχηματίζουμε την αίσθηση του εαυτού και αντιλαμβανόμαστε τη θέση μας στον κόσμο. Ποιοι είμαστε, ποιο είναι το παρελθόν μας και ποιες είναι οι βεβαιότητές μας για τον κόσμο στον οποίο ζούμε. Πολύ συχνά καταβάλλουμε αγωνιώδεις προσπάθειες να την κρατήσουμε ζωντανή, ενώ αυτή γλιστρά σαν την άμμο μέσα από τα δάχτυλά μας. Ο λόγος, φυσικά, για τη μνήμη.

Η καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Αθηνών και πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου του Ελληνικού Ινστιτούτου Παστέρ δρ Φωτεινή Στυλιανοπούλου μίλησε στο «Πρίσμα» για τη μνήμη και τα μυστήρια που συνδέονται με αυτή.

☐ Συνήθως μιλάμε για τη μνήμη στον ενικό. Ωστόσο, υπάρχουν πολλά είδη μνήμης. Πείτε μας λίγα λόγια για το καθένα.

☐ Συνήθως λέμε η μνήμη, αλλά υπάρχουν πράγματι πολλά είδη μνήμης. Τα είδη αυτά χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τη δηλωτική και την άδηλη μνήμη. Η δηλωτική είναι η συνειδητή μνήμη, που περιλαμβάνει με τη σειρά της τη σημασιολογική και την αυτοβιογραφική. Η σημασιολογική μνήμη αφορά ό,τι μαθαίνουμε είτε από την επίσημη εκπαίδευση, είτε μελετώντας μόνοι μας, π.χ. ποια είναι η πρωτεύουσα του Κονγκό. Η αυτοβιογραφική μνήμη αφορά τις μνήμες της ζωής μας. Η μνήμη αυτή στην ουσία συγκροτεί και τον εαυτό.

Η άδηλη μνήμη, όπως γίνεται αντιληπτό από το όνομα, είναι η μη συνειδητή μνήμη. Συχνά αναφέρεται και ως μνήμη δεξιότητων, π.χ., να μάθει κανείς να κάνει ποδήλατο, να παίζει ένα μουσικό όργανο κ.λπ. Όταν πρωτομαθαίνεις κάτι, το κάνεις συνειδητά, σκέφτεσαι τις κινήσεις. Όταν γίνει κτήμα σου η διεργασία, τότε γίνεται αυτόματα, χωρίς να το σκέφτεσαι, γι' αυτό και τη λέμε άδηλη μνήμη. Σε αυτή υπάγεται και μια άλλη μεγάλη κατηγορία μνήμης, η μνήμη φόβου. Για παράδειγμα, μπορεί να φοβόμαστε κάτι και να μη θυμόμαστε γιατί ή πώς ξεκινήσαμε να το φοβόμαστε. Δεν γεννιόμαστε με τους φόβους, τους αποκτάμε στη διάρκεια της ζωής μας. Μπορεί, για παράδειγμα, να φοβάσαι όταν ακούς ήχο σειρήνας. Αν ψάξεις, αυτό το έχει προκαλέσει κάποιο συμβάν του παρελθόντος που έχει εγγραφεί στη μνήμη, αλλά δεν είναι πια συνειδητό. Μπορεί να έρθει στο συνειδητό μόνο μέσα από διαδικασίες ψυχαναλυτικού/ψυχοδυναμικού τύπου.

☐ Πόσο ακριβής αποτύπωση του παρελθόντος είναι οι αναμνήσεις μας;

☐ Η μνήμη είναι μια δημιουργική διαδικασία, στην οποία ο εγκέφαλος παρεμβαίνει σε κάθε στάδιο, όπως για παράδειγμα στη διαδικασία της ανάκλησης. Θυμόμαστε κάτι πάντα στο πλαίσιο των άλλων μνημών που έχουμε αποκτήσει και των άλλων βιωμένων εμπειριών, ενώ και το σύνολο των ήδη αποθηκευμένων πληροφοριών επηρεάζει τη μνήμη. Θα φέρω ένα παράδειγμα. Πολύ συχνά, για να θυμηθούμε κάτι, αρχίζουμε και το συνδέουμε με κάποια άλλη πληροφορία, που είναι ήδη εγγεγραμμένη. Είναι ένα τρικ που χρησιμοποιούμε και στο σχολείο.

Πολλές φορές βέβαια αυτό που ανασύρεται και βιώνουμε σαν μνήμη μπορεί να μην είναι η ακριβής πραγματικότητα και να διαφέρει αρκετά από το πραγματικό γεγονός. Ένα μεγάλο μέρος των μνημών μας είναι ψευδείς ή κατασκευασμένες. Είναι πολύ συχνό φαινόμενο και επηρεάζει πολύ και τη συλλογική μνήμη, δηλαδή το τι έχουμε ακούσει για ένα θέμα, π.χ. για τη Μικρασιατική Καταστροφή. Αναφορικά με ένα γεγονός μεγάλης ιστορικής σημασίας, που, ενώ δεν το ζήσαμε, νιώθουμε σαν να το θυμόμαστε, έχουμε πολλές εικόνες και συναισθήματα. Αυτό συμβαίνει επειδή έχουμε ακούσει πολλά γι' αυτό, έχουμε δει φωτογραφίες κ.λπ.

Για κάποια πράγματα οι μνήμες μπορεί να είναι καθαρά ψευδείς. Για παράδειγμα, γίνεται ένα ατύχημα και πάνε στο δικαστήριο δύο μάρτυρες. Λέει ο ένας μάρτυρας ότι το αυτοκίνητο που χτύπησε τον άνθρωπο ήταν κόκκινο και ο άλλος λέει ήταν πράσινο. Και οι δύο έχουν ορκιστεί και λένε αυτό που νομίζουν ότι είναι η αλήθεια. Η διαφορά στην ανάμνηση έχει να κάνει με το τι άλλο είχαν εκείνη την ώρα στον εγκέφαλό τους, τι σκεφτόντουσαν ή τι άλλο είχε συμβεί.

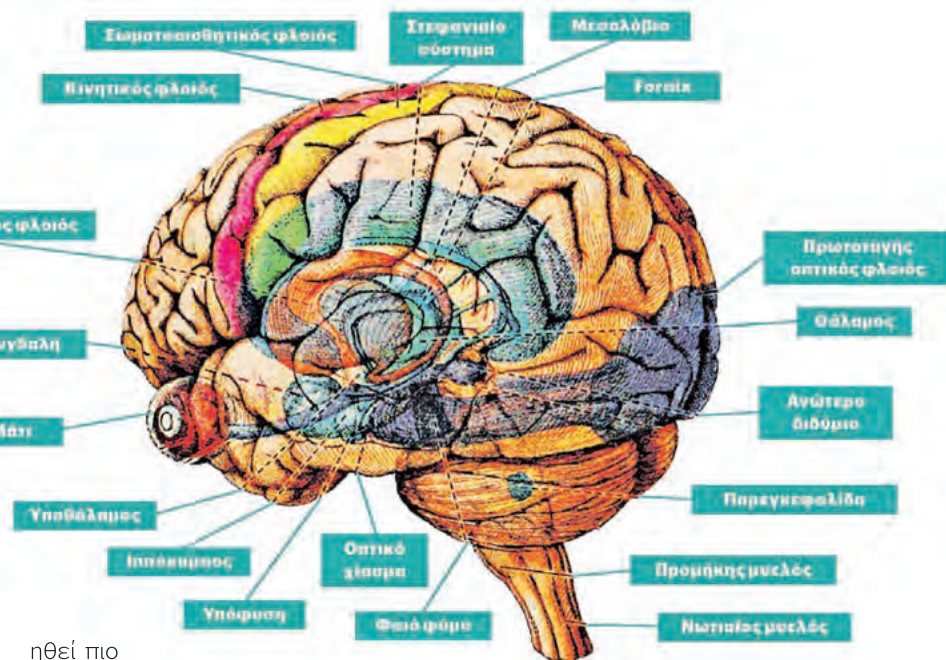
Για να επανέλθουμε λοιπόν, η ανάκληση είναι μια δημιουργική διαδικασία του εγκεφάλου. Οι μνήμες δεν καταγράφονται σαν

φωτογραφίες τις οποίες ανασύρουμε. Κι αυτό δεν θα μπορούσε να γίνεται, για τον απλούστατο λόγο ότι θα ήθελε τεράστια χωρητικότητα. Εξελικτικά δεν θα μπορούσε να έχει διατηρηθεί. Είναι σημαντικό να πούμε ότι στην ανασύρση, κάθε φορά που ανακαλείς μια μνήμη, γίνεται επανεγγραφή της, επαναπαγίωση. Πρακτικά, κάθε φορά που ανακαλείς μια μνήμη μπορεί να αλλάξει. Μεγάλο ρόλο φυσικά παίζει και η συναισθηματική μας κατάσταση την ώρα της εμπειρίας. Οι συγκινησιακά φορτισμένες μνήμες εγγράφονται πιο έντονα. Το συναίσθημα επηρεάζει τόσο την εγγραφή όσο και την ανάκληση.

☐ Πώς φτάνει τελικά κάτι να καταγραφεί σαν μνήμη;

☐ Υπάρχει και μια τρίτη μορφή μνήμης που παίζει ρόλο στη διαδικασία και λέγεται μνήμη εργασίας (working memory). Αυτή αποτελεί ένα ιδιαίτερο είδος βραχύχρονης μνήμης. Διαμεσολαβείται από τον προμετωπιαίο φλοιό, που βρίσκεται πίσω από το μέτωπό μας. Σε αυτή κρατούνται τα αντιληπτικά δεδομένα - οι πληροφορίες - για λίγο χρόνο, συγκρίνονται με πληροφορίες που ήδη έχουμε αποθηκευμένες, γίνονται υπολογισμοί και το τελικό αποτέλεσμα είναι η δράση. Όταν δεχόμαστε μια συγκεκριμένη πληροφορία, π.χ. βλέπω κάτι, ενεργοποιούνται μια σειρά από νευρωνικά κυκλώματα. Πρώτα ενεργοποιούνται τα αισθητηριακά, για παράδειγμα, αν βλέπεις κάτι, τα κυκλώματα που ξεκινούν από τα μάτια. Αν πρόκειται για συνειδητή μνήμη, το πρώτο μέρος στο οποίο αποθηκεύεται η πληροφορία είναι ο ιππόκαμπος. Από τον ιππόκαμπο μεταφέρεται στον φλοιό και αποθηκεύεται ως μακρόχρονη μνήμη. Όταν κάνουμε ανάκληση, επανέρχεται, περνάει πάλι από τον ιππόκαμπο και εκδηλώνεται με κάποια μορφή συμπεριφοράς. Κάθε μνήμη έχει πολλά δικά της νευρωνικά κυκλώματα. Όταν προσπαθούμε να θυμηθούμε, θα ενεργοποιηθούν πάλι τα κυκλώματα που είχαν ενεργοποιηθεί όταν εγγράφηκε η μνήμη.

Το μοντέλο με το οποίο σκεφτόμαστε νευροβιολογικά τη διαδικασία της μάθησης είναι το εξής: σε μια σειρά νευρωνικών κυκλωμάτων που έχει χρησιμοποι-



Τα μέρη του εγκεφάλου

ηθεί πιο πολύ λόγω μιας συγκεκριμένης εμπειρίας, οι συνάψεις τους δουλεύουν πιο αποδοτικά, ως αποτέλεσμα της επανειλημμένης χρήσης. Αυτή είναι προς το παρόν η υπόθεση εργασίας σχετικά με το τι συμβαίνει στο κυτταρικό επίπεδο κατά τις διεργασίες μάθησης-μνήμης.

☐ Το να ξεχνάμε είναι και αυτό σημαντικό;

☐ Κάποια γεγονότα ή εμπειρίες πρέπει να τα ξεχάσουμε, γιατί μπορεί να είναι πολύ επώδυνα. Οπωσδήποτε δεν είναι προσαρμοστικό να τα θυμόμαστε όλα, π.χ. τράκαρε με το αυτοκίνητο, τρώμαξα κ.λπ. Αυτή την εμπειρία πρέπει να την ξεχάσω για να μπορέσω να οδηγήσω ξανά. Αν δεν μπορεί να επέλθει η λήθη, που είναι επίσης μια ενεργητική διαδικασία, τότε μπορεί να αναπτυχθεί μετατραυματική διαταραχή στρες (PTSD, Post Traumatic Stress Disorder), όπου κανείς έχει υπερβολικούς φόβους, μπορεί να πάθει πανικό γιατί άκουσε έναν έντονο θόρυβο και συνήθως είναι αποτέλεσμα κάποιου εντόνου τραυματικού γεγονότος που δεν ξεχάστηκε.

Από την άλλη, υπάρχει η κοινή άποψη ότι ο εγκέφαλός μας έχει περιορισμένη χωρητικότητα, οπότε πρέπει να ξεχνάμε για να μαθαίνουμε καινούργια πράγματα. Αυτό δεν ισχύει. Δεν υπάρχει περιορισμένη χωρητικότητα μνήμης. Ο εγκέφαλος μπορεί να θυμάται όσα πράγματα του είναι χρήσιμα για τη ζωή του οργανισμού,

Οι μνήμες δεν καταγράφονται σαν φωτογραφίες τις οποίες ανασύρουμε. Κι αυτό δεν θα μπορούσε να γίνεται, για τον απλούστατο λόγο ότι θα ήθελε τεράστια χωρητικότητα. Εξελικτικά δεν θα μπορούσε να έχει διατηρηθεί



βοηθούν στην επιβίωσή του και είναι απαραίτητα εξελικτικά στο πλαίσιο του περιβάλλοντος όπου ζει.

Γιατί άλλοι θυμούνται με ακρίβεια, πολλά πράγματα και άλλοι όχι; Αυτό εξαρτάται από τη λειτουργία του εγκεφάλου, τη φυσιολογία του, την προσοχή που έδωσαν όταν συνέβη κάτι, το συναίσθημα;

Λίγο πολύ έχει να κάνει με όλα τα παραπάνω. Πολύ σημαντικό είναι πόσο προσέχουμε και είμαστε συγκεντρωμένοι εκεί την ώρα που συμβαίνει κάτι. Το παρατηρούμε πολύ συχνά σε μαθητές ή σε πολύ μικρά παιδιά. Τα πολύ μικρά παιδιά, μέχρι τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού, δεν έχουν αναπτύξει ακόμη το κομμάτι της επιλεκτικής προσοχής. Δεν έχει ωριμάσει ο εγκέφαλός τους. Θέλει εξάσκηση αυτό. Εξάσκηση σημαίνει ότι βοηθάς στην ωρίμανση του εγκεφάλου. Ο ρόλος της προσοχής είναι πολύ σημαντικός τόσο στη μάθηση και την παγίωση της μνήμης, όσο και στην ανάκληση. Πολλές φορές, όταν προσπαθούμε να θυμηθούμε, συγκεντρώνουμε την προσοχή μας σε

Ο ρόλος του ύπνου στη μνήμη

Ο ρόλος του ύπνου είναι πολύ σημαντικός. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι κατά τη διάρκεια του ύπνου τα χημικά μόρια που εκλύονται βοηθούν στην παγίωση της μνήμης. Ισχύει λοιπόν αυτό που λέει η εμπειρία, ότι, πριν τις εξετάσεις, είναι σημαντικό να κοιμόμαστε καλά ώστε την επόμενη μέρα να μπορούμε να θυμηθούμε ότι διαβάσαμε!



κάτι που σχετίζεται, στις συνδέσεις. Μπορεί να θυμηθούμε κάποια δεδομένα ή μια εμπειρία συνδέοντάς τα με κάτι φαινομενικά άσχετο ή ακούγοντας ένα τραγούδι ή μυρίζοντας κάτι.

Δεύτερο και πολύ σημαντικό στοιχείο είναι η συναισθηματική επένδυση. Για παράδειγμα, διαβάζουμε ένα βιβλίο, αν μας ενδιαφέρει και μας ευχαριστεί, τότε παίρνουμε κάποια ικανοποίηση-ανταμοιβή και συνήθως το θυμόμαστε ή το θυμόμαστε πιο εύκολα. Αν μας είναι αδιάφορο, πολλές φορές γυρίζουμε πίσω και διαβάζουμε ξανά. Δεν θυμόμαστε τι έλεγε η προηγούμενη σελίδα, είχε φύγει η προσοχή μας και δεν ήμασταν αρκετά κινητοποιημένοι. Εξαρτάται από τον βαθμό εγρήγορσής μας, που νευροβιολογικά διαμεσολαβείται από συγκεκριμένες ορμόνες που εκκρίνονται. Φυσικά, εξαρτάται και από τις πρότερες εμπειρίες.

Όλα τα παραπάνω αφορούν έναν υγιή εγκέφαλο, νέου, ενήλικα ή μεγαλύτερου ανθρώπου. Οι μεγάλοι άνθρωποι έχουν συχνά αγωνία μη χάσουν τη μνήμη τους. Την απώλεια της μνήμης προκαλούν συγκεκριμένες παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με την άνοια π.χ. το Αλτσχάϊμερ. Σε μεγάλες ηλικίες παρατηρείται μια έκπτωση της μνήμης, ακόμα και σε ανθρώπους που δεν έχουν κάτι παθολογικό, όπως βέβαια παρατηρείται και σε πολλά άλλα συστήματα με την ηλικία (μύες, οστά κ.λπ.). Στην περίπτωση αυτή, τα άτομα τείνουν να θυμούνται τα παλιά και είναι πολύ πιο δύσκολο να μάθουν, να αποθηκεύσουν νέα πληροφορία. Συχνά αυτό σχετίζεται με τη δομή του εγκεφάλου και με το αν υπάρχουν χρονίως υψηλά επίπεδα μιας ορμόνης του στρες, της κορτιζόλης. Η αυξημένη κορτιζόλη έχει συσχετιστεί με μειωμένα επίπεδα μνημονικής ικανότητας. Αλλά είναι μόνο ένας από τους παράγοντες που παίζουν ρόλο. Για τους μεγάλους ανθρώπους είναι σημαντικό να καλλιεργούν τη μνήμη τους, να ζουν μια κοινωνική ζωή, να διαβάζουν, να ασκούνται σωματικά (όσο είναι δυνατό, φυσικά) να λύνουν σταυρόλεξα κ.λπ.

ΛΗΔΑ ΑΡΝΕΛΛΟΥ



NEW YEAR'S RESOLUTIONS

Αυτή την χρονιά προσέχουμε τον εγκέφαλο

ΦΡΟΝΤΙΖΟΝΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΗ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Υπάρχουν κάποια πολύ απλά πράγματα που μπορούμε να κάνουμε για τον εγκέφαλό μας

ΑΣΚΗΣΗ: Η άσκηση επεκτείνει το δίκτυο των αγγείων μας, προκαλεί αγγειογένεση, ακόμα και σε πολύ μεγάλες ηλικίες, και με αυτό τον τρόπο επιτρέπει την τροφοδοσία του εγκεφάλου με τα θρεπτικά συστατικά που υπάρχουν στο αίμα και για τα οποία ο εγκέφαλος έχει ειδικά συστήματα πρόσληψης. Παράλληλα, το πλούσιο σύστημα αγγείων επιτρέπει τη γρήγορη απομάκρυνση των παραπροϊόντων του μεταβολισμού του εγκεφάλου, τα οποία μπορεί να είναι νευροτοξικά. Επιπλέον, η άσκηση έχει την ικανότητα να αντιστρέφει τις αρνητικές επιδράσεις του στρες.

ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ: Η διατροφή πρέπει να παρέχει πολλά αντιοξειδωτικά και βιταμίνες (φρούτα και λαχανικά), τα οποία εξουδετερώνουν τις οξειδωτικές ουσίες (ελεύθερες ρίζες) που μπορούν να προβάλλουν τις πρωτεΐνες, το DNA και τα λίπη και να προκαλέσουν βλάβες.

Η ΔΙΑΝΟΗΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ, Η ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ Η ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΖΩΗ: Και τα τρία βοηθούν να διατηρήσουμε έναν υγιή, σε εγρήγορση εγκέφαλο.

ΑΠΟΦΥΓΗ ΣΤΡΕΣ: Το συνεχές/μη ελεγχόμενο στρες, είναι γνωστό από την έρευνα ότι είναι επιβλαβές για τον εγκέφαλο. Ο αποτελεσματικός έλεγχος του στρες είναι ουσιώδης για την καλή υγεία του εγκεφάλου.



ΟΙ ΕΠΙΚΡΑΤΕΣΤΕΡΟΙ ΜΥΘΟΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟ!

α. Χρησιμοποιούμε μόνο το 10% του εγκεφάλου μας. Αυτό δεν ισχύει! Χρησιμοποιούμε το 100% του εγκεφάλου μας. Μάλιστα, θα λέγαμε ότι μας λείπουν νευρώνες για να μπορέσουμε να ανταποκριθούμε καλύτερα στις διάφορες καταστάσεις που βιώνουμε. Αυτό φαίνεται και από το γεγονός ότι η εμφάνιση της ανθρώπινης διάνοησης συνέπεσε με σημαντική αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου.

β. Οι ενήλικες δεν παράγουν νέους νευρώνες. Αυτό δεν ισχύει! Σήμερα γνωρίζουμε ότι ο εγκέφαλος έχει ενήλικα νευρικά βλαστικά κύτταρα τα οποία μπορούν να δεχτούν σήματα για να εισέλθουν στη φάση της κυτταρικής διαίρεσης και να παράγουν γλοία κύτταρα αλλά και νευρώνες. Μία από τις δραστηριότητες που επάγει τη δημιουργία νέων νευρώνων είναι και η άσκηση.

γ. Έχουμε μόνο 5 αισθήσεις. Αυτό δεν ισχύει! Εκτός από την όραση, την ακοή, τη γεύση, την όσφρηση και την αφή, υπάρχει η αίσθηση της ισορροπίας, της θερμοκρασίας του σώματος, της θέσης των αρθρώσεων (στάσης του σώματος), του πόνου, της επιτάχυνσης, αλλά και του χρόνου.

δ. Βλέπουμε τον κόσμο όπως ακριβώς είναι. Αυτό δεν ισχύει! Κατ' αρχάς, για πολλά ερεθίσματα δεν έχουμε αισθητήρια όργανα ή για κάποια ερεθίσματα αντιλαμβανόμαστε μόνο ένα περιορισμένο φάσμα τους. Για παράδειγμα, δεν βλέπουμε το υπεριώδες φως. Δεν ακούμε όλες τις συχνότητες. Έχουμε περιορισμένη ικανότητα προσοχής και δεν μπορούμε να προσέχουμε και να αντιλαμβανόμαστε δύο σύγχρονα ερεθίσματα. Για παράδειγμα, αν μιλάμε στο κινητό ενώ οδηγούμε, δεν αντιλαμβανόμαστε τις συνθήκες του δρόμου ή της κυκλοφορίας. Επιπλέον, η αντίληψη του κόσμου επηρεάζεται από προσδοκίες μας και τις προκαταλήψεις μας, από τη μόρφωσή μας και την κοινωνική μας τάξη, από την υγεία μας αλλά και την πιθανή χρήση φαρμάκων, αλλά και από την ύπαρξη ενδογενών συστημάτων διαχείρισης των ερεθισμάτων. Ο εγκέφαλος λειτουργεί όχι για να μας δώσει μια ακριβή αποτύπωση του εξωτερικού κόσμου, αλλά για να συγκεντρώσει στοιχεία του εξωτερικού κόσμου και να εξασφαλίσει μια ερμηνεία που θα μας επιτρέψει να ζήσουμε μέσα σε αυτό τον κόσμο και να χρησιμοποιήσουμε τους πόρους του.

ΛΗΔΑ ΑΡΝΕΛΛΟΥ



«Memento»: Η απατηλή βεβαιότητα της μνήμης

«...Κανείς δεν σε πιστεύει. Είναι απίστευτο τι μπορεί να κάνει στην αξιοπιστία σου μία μικρή εγκεφαλκή βλάβη. Υποθέτω είναι ένα είδος ποιητικής δικαιοσύνης, επειδή δεν πίστεψα τον Σάμι. Θέλεις την αλήθεια για την πάθησή μου, αστυνόμη; Δεν ξέρεις τίποτα. Αισθάνεσαι θυμωμένος, δεν ξέρεις γιατί, αισθάνεσαι τύψεις, δεν έχεις ιδέα γιατί. Θα μπορούσες να κάνεις οτιδήποτε και να μην το θυμάσαι έπειτα από δέκα λεπτά, όπως ο Σάμι... Αν είχα κάνει ότι έκανε ο Σάμι... Δεν σου είπα τι συνέβη στον Σάμι και τη γυναίκα του;»

«Leonard Shelby – Memento»

Η μνήμη είναι ένα από τα καλύτερα φυλαγμένα μυστικά της φύσης. Νευροεπιστήμονες, ψυχολόγοι και κινηματογραφιστές τη βρίσκουν συναρπαστική. Ίσως φταίει η φευγαλέα της φύση. Την επικαλούμαστε για να ορίσουμε τις βεβαιότητές μας για τη ζωή, για παράδειγμα λέμε «έτσι έγινε, το θυμάμαι σαν να ήταν χθες», ωστόσο δεν φαίνεται να την ελέγχουμε απόλυτα. Συχνά θυμόμαστε αυτά που προσπαθούμε να ξεχάσουμε και ξεχνάμε αυτά που πασχίζουμε να θυμηθούμε. Το μυστήριο της μνήμης βαθιάίνει περαιτέρω όταν συνειδητοποιήσεις ότι δύο άνθρωποι που ανακαλούν το ίδιο γεγονός μπορεί να θυμούνται εντελώς διαφορετικά πράγματα. Ορισμένοι θυμούνται πράγματα που δεν συνέβησαν ποτέ. Όταν χάνουμε τη μνήμη μας, η αίσθηση του εαυτού δέχεται καίριο πλήγμα, ενώ οποι-αδήποτε διαταραχή στη λειτουργία της

αρκεί για να φέρει τα πάνω κάτω.

Ο σκηνοθέτης και σεναριογράφος Κρίστοφερ Νόλαν χρησιμοποιεί ως έμπνευση τη μνήμη για να δημιουργήσει ένα από τα πιο αριστοτεχνικά εκτελεσμένα κινηματογραφικά σενάρια. Η ταινία του «Memento» αποτελεί ένα πρωτότυπο παιχνίδι για το μυαλό. Ο πρωταγωνιστής Λέοναρντ πέφτει πάνω στους δολοφόνους της γυναίκας του, οι οποίοι τον ξυλοκοπούν άγρια. Έπειτα από αυτό χάνει τη δυνατότητα να σχηματίζει νέες βραχυπρόθεσμες μνήμες. Ξυπνά κάθε πρωί σε ένα ανώνυμο μοτέλ και το μόνο που θυμάται είναι ο φό-νος και ότι θέλει να πάρει εκδίκηση. Πρόκειται για μια ιστορία μυστηρίου στην οποία ο «ντετέκτιβ» δεν μπορεί να θυμηθεί τι ανακάλυψε χθες ή και πριν από λίγη ώρα. Τον σισύφειο αυτό άθλο αντιμετωπίζει ο πρωταγωνιστής φτιάχνοντας εξωτερικά υποκατάστατα ενός συστήματος μνήμης για τον εαυτό του. Γράφει σημειώματα, χρησιμοποιεί polaroid για να συνδέσει πρόσωπα με πληροφορίες και αποθηκεύει μόνιμα τα πιο ουσιαστικά στοιχεία κάνοντας τατουάζ. Είναι ένας τρόπος ώστε να μπορεί να στηριχτεί στη μνήμη του. Η μνήμη όμως είναι σαθρή ακόμα κι όταν δεν έχεις υποστεί εγκεφαλικό τραύμα.

Για πολλά χρόνια οι άνθρωποι θεωρούσαν πως η μνήμη είναι η απαραίτητη εξελικτική προσαρμογή που μας επιτρέπει να κρατάμε ένα λίγο - πολύ ακριβές αρχείο των εμπειριών μας. Η μνήμη πράγματι εξυπηρετεί αυτό τον εξελικτικό σκοπό, αλλά τα πράγματα δεν είναι τόσο απλά. Η μνήμη είναι ατελής. Δεν αποτελείται από τέλεια «φωτογραφικά» αρχεία γεγονότων, τα οποία αποθηκεύουμε ως έχουν. Η φύση της μνήμης έχει να κάνει περισσότερο με την ανακατασκευή, παρά με την αναπαραγωγή αναμνήσεων. Για να εξηγή-

σει τη διάκριση αυτή, ο ψυχολόγος Ούρλικ Νέισερ κάνει μία αναλογία. Όταν θυμόμαστε το παρελθόν, μοιάζουμε με παλαιοντολόγους, οι οποίοι, αφού έχουν ξεθάψει θραύσματα από τα κόκαλα δεινοσαύρων, προσπαθούν να ανακατασκευάσουν πλήρως τον δεινόσαυρο από τα μικρά αυτά θραύσματα.

Όταν θυμόμαστε κάτι, ο εγκέφαλος ξαναπαίζει το μοτίβο νευρωνικής δραστηριότητας που είχε δημιουργηθεί αρχικά, ως απάντηση σε ένα συγκεκριμένο γεγονός, και με αυτό τον τρόπο αντανakλά την αντίληψη του εγκεφάλου για το πραγματικό γεγονός. Όταν βιώνουμε κάτι, ερμηνεύουμε την εμπειρία αυτή και η ερμηνεία μας επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Οι γνώσεις και οι εμπειρίες μας, τα κίνητρά μας, οι στόχοι μας και το κοινωνικό πλαίσιο είναι μερικοί μόνο από τους παράγοντες αυτούς. Δύο άνθρωποι μπορεί να θυμούνται διαφορετικά το ίδιο γεγονός και για τον λόγο αυτό θα πρέπει να είμαστε επιφυλακτικοί με τους οι αυτόπτες μάρτυρες. Στο σενάριο της ταινίας υπάρχουν αναπάντεχα διαμάντια επιστημονικής ακρίβειας ως προς τη διάσταση αυτή (βλ. κείμενο στο πλάι), ωστόσο και ο ίδιος ο ήρωας δεν καταφέρνει να αποφύγει τις παγίδες.

Αυτό που κάνει το «Memento» ενδιαφέρον είναι το ότι εισάγει τον θεατή στην εμπειρία της αμνησίας. Η ιστορία κινείται ταυτόχρονα προς τα εμπρός και προς τα πίσω, φροντίζοντας να μπερδέψει τόσο πολύ τον θεατή, ώστε να νομίζει ότι βρίσκεται στο μυαλό του Λέοναρντ και υποφέρει και ο ίδιος από την πάθησή του. Ο Νόλαν ξεκινά την ιστορία του ήρωα από



το τέλος και αφήνει τον θεατή να ανακαλύπτει μαζί με τον πρωταγωνιστή στοιχεία. Στα κινηματογραφικά μυστήρια, ο θεατής βρίσκεται συνήθως σε προνομιακή θέση. Βλέπει πράγματα που συμβαίνουν ταυτόχρονα και διαθέτει στοιχεία που δεν γνωρίζουν οι χαρακτήρες. Αυτό δεν συμβαίνει στο «Memento». Τα στοιχεία έρχονται σε ανάποδη σειρά, δεν ξέρεις πού κολλάνε και υπερφορτώνεις τη βραχυπρόθεσμή σου μνήμη τόσο, ώστε αισθάνεσαι την αγωνία του ήρωα. Ο σκηνοθέτης διασκεδάζει μαζί μας παίζοντας με την αίσθηση του εαυτού, τον χρόνο και το εφήμερο της μνήμης.

Ανίκανος να δημιουργήσει ή να συγκαταστήσει νέες μνήμες, ο ήρωας αφήνεται χωρίς τα εργαλεία για να σχηματίσει μία λίγο ή πολύ βιώσιμη ταυτότητα. Χαμένος σε έναν ωκεανό απροσδιοριστίας, προσπαθεί απελπισμένα να αποδείξει αδιαμφισβήτητητα γεγονότα. Φαίνεται ωστόσο παγιδευμένος σε μια ατέρμονη λούπα. Πώς ξεπερνάς το πένθος αν δεν έχεις αίσθηση του χρόνου που περνά; Πώς ξετυλίγεται το νήμα της ζωής σου όταν ο εγκέφαλός σου έχει κολλήσει σε ένα σημείο; Πώς γνωρίζεις ποιος είσαι αν δεν μπορείς να φτιάξεις νέες μνήμες;

Η ανατροπή στο αριστοτεχνικό φινάλε ρίχνει άπλετο υπαρξιακό φως στην ιστορία του Λέοναρντ. Αφήνει ήρωα και θεατές αβοήθητους, να αναλογιστούν ποια είναι τελικά τα στοιχεία που δίνουν νόημα στη ζωή και αν μπορεί να υπάρχει νόημα χωρίς μνήμη, χωρίς βεβαιότητα και χωρίς συνέχεια... όταν το νήμα της ζωής διακόπτεται συνεχώς. Η μάχη φαίνεται άνιση...

Ο ήρωας της ταινίας χρησιμοποιεί polaroid ως εξωτερικά υποκατάστατα μνήμης προσπαθώντας να συνδέσει πρόσωπα με πληροφορίες

«Η μνήμη μπορεί να αλλάξει το σχήμα ενός δωματίου, το χρώμα ενός αυτοκινητού. Και οι αναμνήσεις μπορεί να είναι παραμορφωμένες. Είναι απλώς μία ερμηνεία, δεν είναι καταγραφή και είναι άσχετες αν έχεις τα γεγονότα»

ΛΗΔΑ ΑΡΝΕΛΛΟΥ



«MEMENTO»



Ο πρωταγωνιστής ξυπνάει κάθε μέρα σε ένα ανώνυμο μοτέλ και το μόνο που θυμάται είναι ο φόνος και ότι θέλει να πάρει εκδίκηση



Ψευδοεπιστήμη

Καθημερινά βομβαρδιζόμαστε με νέες έρευνες, αποτελέσματα και ανακαλύψεις, όχι μόνο για μακρινούς κόσμους και μυστηριώδη σωματίδια αλλά και σχετικά με την καθημερινότητά μας, τι τρώμε, τι φοράμε, πώς συμπεριφερόμαστε, τι μας επιφυλάσσει το μέλλον. Ένα μεγάλο μέρος αυτής της επικαιρότητας καταλαμβάνεται από ψευδείς ειδήσεις, θεωρίες συνωμοσίας και ψευδοεπιστημονικές τοποθετήσεις. Ο ίδιος ο χαρακτηρισμός τους παραπέμπει σε κάτι που απέχει από την αλήθεια (δηλαδή αυτό στο οποίο η πλειονότητα ή μια μεγάλη ομάδα ειδικών) πιστεύει. Γιατί όμως κανείς να πιστεύει σε κάτι που είναι ψευδές;

Τι είναι ψευδοεπιστήμη;

Σύμφωνα με τη Wikipedia, οι ψευδοεπιστήμες περιλαμβάνουν μια σειρά από επιστημονικοφανείς ισχυρισμούς, πεποιθήσεις και πρακτικές, οι οποίες θεωρούνται (από κάποιους) πως είναι επιστημονικές και πραγματικές, ωστόσο έρχονται σε αντίθεση με την επιστημονική μέθοδο. Οι ισχυρισμοί αυτοί είναι συχνά αντιφατικοί, υπερβολικοί, μη διαψεύσιμοι και στηρίζονται στην προδιάθεση επιβεβαίωσης (confirmation bias), δηλαδή την τάση που έχουμε όλοι μας να επιβεβαιώνουμε τις πρότερες αντιλήψεις μας.

Δημοφιλείς ψευδοεπιστημονικές απόψεις είναι η αστρολογία, ο δημιουργισμός, το κίνημα ενάντια στα εμβόλια, η άρνηση της κλιματικής αλλαγής, η θεωρία της επίπεδης Γης κ.ά. Επιπλέον, ως ψευδοεπιστημονικές μπορούν να οριστούν έρευνες που παρουσιάζονται καθημερινά στην επικαιρότητα σχετικά με την υγεία, τη διατροφή, την Ψυχολογία και μπορεί να σχετίζονται με συναφή προϊόντα. Επομένως, η ψευδοεπιστήμη δεν σχετίζεται απλώς με μια εναλλακτική θεώρηση του κόσμου ή μια ποικιλία διαφορετικών απόψεων, αλ-

λά πολύ συχνά έχει οικονομικές και πολιτικές προεκτάσεις. Συμπληρώματα διατροφής και σκευάσματα που αντιμετωπίζουν διαφόρων ειδών καταστάσεις έχουν εκατομμύρια πωλήσεις παγκοσμίως, ενώ φορείς ψευδοεπιστημονικών πεποιθήσεων έχουν τεράστια προβολή στον Τύπο και επιρροή στην κοινή γνώμη. Πολλές φορές μάλιστα, αυτές οι πεποιθήσεις εκφράζονται και από επιστήμονες. Επομένως, το θέμα της διάκρισης μεταξύ επιστήμης/ψευδοεπιστήμης δεν αποτελεί απλώς ακαδημαϊκό, αλλά ευρύτερο κοινωνικό θέμα.

Πώς διαχωρίζεται η επιστήμη από την ψευδοεπιστήμη;

Η συζήτηση σχετικά με την ψευδοεπιστήμη φαίνεται να μονοπωλείται από τους φορείς αυτών των απόψεων και τους επιστήμονες. Φυσικά, οι πρώτοι δεν αποδέχονται τον χαρακτηρισμό που τους αποδίδεται και οι τελευταίοι είτε επικαλούνται την αυθεντία της επιστήμης τους ή πραγματικά εξετάζουν με τη βοήθεια

της επιστημονικής μεθόδου τους ισχυρισμούς αυτούς και τους απορρίπτουν. Πάντως, αν θέλουμε να είμαστε ακριβείς, τα όρια μεταξύ επιστήμης και ψευδοεπιστήμης δεν αποτελούν αντικείμενο μελέτης της επιστήμης, αλλά της Φιλοσοφίας της Επιστήμης.

Ο ορισμός που παρατέθηκε παραπάνω βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στα συμπεράσματα του φιλοσόφου της Επιστήμης Karl Popper, ο οποίος μελετώντας τις μεθόδους επιστημόνων διαφόρων πεδίων διατύπωσε την άποψη ότι μια πρόταση, για να είναι επιστημονική, θα πρέπει να είναι διαψεύσιμη, θα πρέπει δηλαδή να υπάρχει κάποιο πείραμα ή παρατήρηση τα οποία μπορούν να τη διαψεύσουν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Γενική Θεωρία της Σχετικότητας, της οποίας οι προβλέψεις για φαινόμενα του Σύμπαντος και η εγκυρότητά της επιβεβαιώνονται μέχρι στιγμής, αλλά μπορεί να υπάρξει κάποια παρατήρηση στο μέλλον η οποία να τη διαψεύσει. Είναι λοιπόν μια διαψεύσιμη

θεωρία και επομένως έγκυρη επιστημονικά. Κάτι τέτοιο δεν ισχύει ωστόσο με τις θεωρίες συνωμοσίας και την ψευδοεπιστήμη, καθώς οι θιασώτες τους προσαρμόζουν τα γεγονότα ώστε να επιβεβαιώνονται εκ των υστέρων, ενώ δεν υπάρχει (ή δεν προτείνεται) τρόπος να ελεγχθούν με νέες παρατηρήσεις. Σημαντική διάκριση για τον Popper μεταξύ επιστήμης και ψευδοεπιστήμης είναι ότι η πρώτη προσπαθεί να απορρίψει θεωρίες, ενώ η δεύτερη να επιβεβαιώσει. Αν μια θεωρία δεν μπορεί να ελεγχθεί ως προς την εγκυρότητά της, τότε δεν είναι επιστημονική. Θα έλεγε κανείς ότι οι απόψεις του Popper έχουν κυριαρχήσει σε μεγάλο βαθμό μεταξύ των επιστημόνων ως προς το τι συνιστά ψευδοεπιστήμη.

Αξίζει βέβαια να αναφέρουμε ότι σε αυτό το θέμα έχουν υπάρξει και άλλες απόψεις. Για παράδειγμα, για τον Feynabend δεν υπάρχει κάποιος ιδιαίτερος λόγος να θεωρεί κανείς την επιστήμη πιο έγκυρη από την αστρολογία ή τη χειρομαντεία, καθώς η καθεμία έχει τα δικά της εργαλεία και μεθόδους. Ωστόσο, σύμφωνα με τον John Wilkins, ιστορικό και φιλόσοφο της Επιστήμης του Πανεπιστημίου της Μελβούρνης, διάφορα επιστημονικά πεδία και θεωρίες έχουν «χτίσει» γύρω τους έναν όγκο γνώσης και έχουν αναπτύξει μεθοδολογίες τόσο στις Φυσικές όσο και στις Ανθρωπιστικές Επιστήμες και έχουν δείξει τη δυναμική παραγωγής νέας γνώσης από πολύ νωρίς στην ιστορία τους. Αντιθέτως, η αστρολογία υπάρχει εδώ και χιλιάδες χρόνια χωρίς να έχει συμβεί κάτι τέτοιο κι αν αποδεχόμαστε την εγκυρότητά της, χρειάζεται να απορρίψουμε τις γνώσεις που έχουμε συσσωρεύσει εδώ και αιώνες στη Φυσική. Το ίδιο επιχείρημα μπορεί κανείς να επικαλεστεί και για τη θεωρία της επίπεδης Γης και τον δημιουργισμό.

Γιατί οι άνθρωποι πιστεύουν σε ψευδοεπιστήμες;

Τόσο οι ψευδοεπιστήμες όσο και τα σεναρία συνωμοσίας μας προσφέρουν μια εύκολη απάντηση σε ερωτήματα που μας απασχολούν. Μας απαλλάσσουν από την ευθύνη να αναζητήσουμε απαντήσεις σε ερωτήματα που απαιτούν πολλή μελέτη και μόχθο. Πολλοί από εμάς μπορεί να μην έχουμε τη δυνατότητα είτε να αναζητήσουμε τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε είτε να σκεφτούμε εντατικά ωστόσο

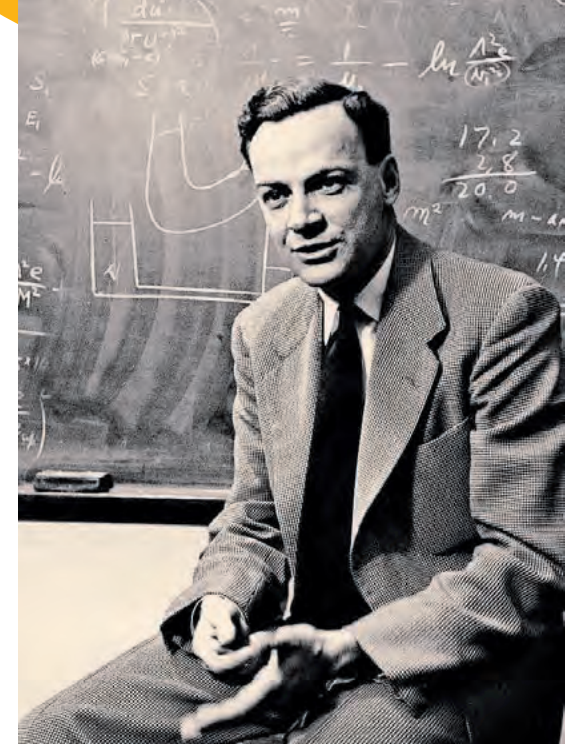
προτιμάμε να υιοθετούμε κάποιες απόψεις για τον κόσμο από το να μην έχουμε καμία.

Μια σειρά από έρευνες δείχνουν ότι το μορφωτικό επίπεδο και η πρόσβαση σε απεριόριστο όγκο πληροφορίας (μέσω του Διαδικτύου) δεν είναι ικανά να εξαλείψουν το φαινόμενο των ψευδοεπιστημών. Η προδιάθεση επιβεβαίωσης δεν είναι χαρακτηριστικό μόνο των ανθρώπων με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο. Μάλιστα, ένας άνθρωπος με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο είναι ικανότερος να στηρίξει τις ήδη διαμορφωμένες, αλλά πιθανόν λάθος, απόψεις του ακριβώς λόγω της καλύτερης μόρφωσής του. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται μάλιστα πολλοί επιστήμονες που προβάλλουν συστηματικά ψευδοεπιστημονικές απόψεις, είτε επικαλούμενοι το κύρος τους ή/και χρησιμοποιώντας επιστημονικοφανή επιχειρήματα και αναφορές σε αμφίβολες πηγές.

Αν όλοι οι άνθρωποι είμαστε δέσμιοι των περιορισμών που αναφέρθηκαν, πώς είναι δυνατόν ένας επιστήμονας να είναι αντικειμενικός, χωρίς προκαταλήψεις; Είναι σαφές ότι δεν γεννιούνται άνθρωποι με ανοσία στις ψευδοεπιστημονικές απόψεις επομένως, σύμφωνα με τον Popper, πρέπει να θέτουμε τις αντιλήψεις μας υπό το πρίσμα της διαψευσιοκρατίας. Δεδομένου ότι δεν είναι εφικτό να παρατηρούμε τον κόσμο χωρίς πρότερες αντιλήψεις, οφείλουμε να αναζητούμε τα στοιχεία που μπορούν να διαψεύσουν τις απόψεις μας και όχι να αρκούμαστε σε αυτά που απλώς τις επιβεβαιώνουν. Σύμφωνα με τη φιλόσοφο Mary Midgley, ο επιστήμονας δεν είναι ένας άνθρωπος ουδέτερος, χωρίς πεποιθήσεις. Αντιθέτως, εκφράζει και αποδέχεται ανοιχτά τις προκαταλήψεις και πεποιθήσεις του και τις υποβάλλει και αυτές στη βάσανο της επιστημονικής μεθόδου. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να είμαστε πρόθυμοι να απορρίψουμε τις θεωρίες (απόψεις) μας.

Απέναντι στη συνωμοσιολογία και την ψευδοεπιστήμη

Στο επεισόδιο του "Cosmos" σχετικά με την αστρολογία, ο Carl Sagan μας λέει: «υπάρχουν δύο τρόποι να δούμε τα αστέρια. Όπως είναι και όπως θα θέλαμε να είναι. Η επιθυμία μας να είμαστε συνδεδεμένοι με το Σύμπαν αντανακλά μια προφανή πραγματικότητα. Είμαστε συνδεδεμένοι όχι με τους τετριμμένους τρόπους



RICHARD FEYNMAN:

«Σαν επιστήμονας γνωρίζω πώς είναι να γνωρίζεις κάτι, πόσο σκληρή δουλειά χρειάζεται για να γνωρίζεις κανείς κάτι. Κι όταν ακούω τους διάφορους ειδικούς και βλέπω από πού αντλούν τις πληροφορίες τους, λέω ότι δεν υπάρχει περίπτωση αυτός να γνωρίζει»





που υπόσχεται η αστρολογία, αλλά με τους βαθύτερους τρόπους που ανακαλύπτουμε μέσω της επιστήμης». Ο Sagan αναγνωρίζει τη σημαντική ανάγκη του ανθρώπου να νιώθει συνδεδεμένος με το Σύμπαν. Μήπως εδώ η «κανονική» επιστήμη αφήνει ένα μεγάλο κενό; Μήπως η ψευδοεπιστήμη είναι πιο ελκυστική;

Ένα μεγάλο μέρος της επιστημονικής γνώσης βρίσκεται σε μορφή η οποία δεν είναι κατανοητή από τους μη επιστήμονες. Η επικοινωνία αυτών των αποτελεσμάτων και η έμφαση στο γιατί όλα αυτά αποτελούν κοινή πολιτισμική κατάκτηση είναι ευθύνη των επιστημόνων. Στο πεδίο της προβολής, ωστόσο, οι ψευδοεπιστημονικές απόψεις έχουν το προβάδισμα. Αστρολογικές στήλες και μη εμπεριστατωμένες έρευνες με συμβουλές και σκευάσματα υπάρχουν σε όλα τα ενημερωτικά περιοδικά και ιστότοπους. Μελλοντολογικές απόψεις που κινούνται στα όρια μεταξύ επιστήμης και επιστημονικής φαντασίας διακινούνται καθημερινά ακόμη και από επιστήμονες. Ταυτόχρονα, μικρότερες ή μεγαλύτερες διασημότητες τοποθετούνται, συχνά δημόσια, στηρίζοντας θεωρίες όπως αυτή της επίπεδης Γης και κινήματα όπως αυτό κατά των εμβολίων.

Είναι αρκετή η διδασκαλία των επιστημών;

Παρά τις γνωστικές προκαταλήψεις και την άνιση προβολή, η κριτική σκέψη είναι απαραίτητη προκειμένου να είναι κανείς σε θέση να εντοπίζει τις ψευδοεπιστημονικές τοποθετήσεις. Σίγουρα, η μύηση στην επιστημονική μεθοδολογία μπορεί να προσφέρει εφόδια. Ο Feynman έλεγε: «Σαν επιστήμονας γνωρίζω πώς είναι να γνωρίζεις κάτι, πόσο σκληρή δουλειά χρειάζεται για να γνωρίζεις κανείς κάτι. Κι όταν ακούω τους διάφορους ειδικούς και βλέπω από πού αντλούν τις πληροφορίες τους, λέω ότι δεν υπάρχει περίπτωση αυτός να γνωρίζει».

Θα περίμενε λοιπόν κανείς ότι η απαραίτητη κριτική σκέψη είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη σε ανθρώπους που έχουν διδαχτεί μαθήματα Φυσικών Επιστημών κατά τα εννέα, δώδεκα ή περισσότερα έτη που αφιερώνουν στην εκπαίδευσή τους.

Όμως, πρόσφατες επισκοπήσεις της απήχησης που έχουν οι ψευδοεπιστημονικές απόψεις στον δυτικό κόσμο δείχνουν ότι στην καλύτερη των περιπτώσεων εντοπίζεται μια οριακή μείωση σε όσους έχουν παρακολουθήσει αρκετά μαθήματα Επιστημών. Μήπως, λοιπόν, τα μαθήματα των Επιστημών δεν είναι αρκετά;

Σύμφωνα με μια μελέτη των Schmaltz και Lienfeld που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Frontiers of Psychology* το 2014, μια τολμηρή λύση είναι να συμπεριλαμβάνονται και οι ψευδοεπιστημονικές απόψεις στα μαθήματα Επιστημών. Όπως όμως τονίζουν οι συγγραφείς, χρειάζεται μεγάλη προσοχή, καθώς η αναφορά σε συγκεκριμένες ψευδοεπιστημονικές απόψεις μπορεί να έχει το αντίθετο αποτέλεσμα. Ο Schmaltz περιγράφει την παρακάτω δραστηριότητα καθώς επίσης και τους λόγους για τους οποίους πιστεύει ότι είναι αποτελεσματική (<http://nobaproject.com/blog/2017-05-10-the-pseudoscience-super-challenge-helping-students-spot-pseudoscientific-claims>). Αφού παρουσίασε στους φοιτητές του τα χαρακτηριστικά που υποδεικνύουν μια ψευδοεπιστημονική τοποθέτηση (π.χ. υπερβολικές απόψεις χωρίς αποδείξεις ή βασισμένες σε υλικό που δεν έχει γίνει ευρέως γνωστό, έλλειψη ανεξάρτητων πηγών ή αναφορών κ.λπ.), τους ανέθεσε να αναζητήσουν τέτοιες τοποθετήσεις μέσα ή γύρω από τον χώρο του πανεπιστημίου τους μέσα σε ένα μικρό χρονικό διάστημα (τριάντα λεπτά). Στη συνέχεια, έθεσε σε ψηφοφορία τα ευρήματα δίνοντας έπαθλο στον νικητή.

Άλλη μια λύση είναι η έμφαση σε μαθήματα Ανθρωπιστικών Επιστημών. Μια πρόσφατη μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Science & Education* από τους McLaughlin & McGill μας δείχνει ότι οι ψευδοεπιστήμες είχαν μειωμένη απήχηση σε φοιτητές επιστημονικών και τεχνολογικών κατευθύνσεων που παρακολούθησαν επιπλέον μαθήματα Ιστορίας. Τα

μαθήματα αυτά είχαν ως σκοπό να καλλιεργήσουν την κριτική σκέψη, ώστε οι φοιτητές να είναι σε θέση να διακρίνουν λογικές πλάνες και απάτες. Οι Ανθρωπιστικές Επιστήμες μπορούν να μας προσφέρουν πολιτιστική και ιστορική εποπτεία η οποία βοηθά στο να τοποθετούμε τα γεγονότα της σύγχρονης πραγματικότητας σε ένα πλαίσιο. Μια τέτοια εποπτεία συχνά απουσιάζει από τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών, ειδικότερα όταν οι έννοιές τους παρουσιάζονται ως αναλλοίωτες και στατικές στον χρόνο. Οι συγγραφείς επισημαίνουν ότι η μείωση που παρατηρήθηκε στην απήχηση των ψευδοεπιστημών είναι πολύ σημαντική δεδομένου ότι οι πεπειθήμενοι των ανθρώπων αλλάζουν πολύ δύσκολα και αναλογιστεί κανείς ότι οι φοιτητές του πειράματος παρακολούθησαν μόλις ένα μάθημα Ιστορίας. Είναι βέβαιο ότι μπορεί κανείς να ασκήσει κριτική σε αυτές τις μελέτες ωστόσο φαίνεται πως μια εκπαίδευση επικεντρωμένη μόνο στις Φυσικές Επιστήμες ή σε αντικείμενα αποκομμένα το ένα από το άλλο δεν αρκούν για να αναπτύξει κανείς κριτική σκέψη.

Αξίζει εδώ να τεθεί το εξής ερώτημα: Καλλιεργείται η κριτική σκέψη στο ελληνικό σχολείο; Τουλάχιστον για το Λύκειο, ο προσανατολισμός του σχετικά με τις τελικές εισαγωγικές εξετάσεις δεν καθιστά τη βαθμίδα αυτή ιδιαίτερα φιλική στην καλλιέργεια τέτοιων εφοδίων. Είναι κοινό μυστικό ότι κύριος σκοπός τόσο των μαθητών όσο και των διδασκόντων, καθώς οι πρώτοι περνούν από την πρώτη στην τρίτη τάξη, είναι η επιτυχία στις Πανελλαδικές εξετάσεις. Επομένως εστιάζουν στην ύλη συγκεκριμένων μαθημάτων, χωρίς να μένει χώρος όχι μόνο για μαθήματα που διαπερνούν τα διάφορα αντικείμενα και διευρύνουν τους ορίζοντες αλλά ούτε και για την κριτική αντιμετώπιση των θεμάτων που διδάσκονται. Το άκρως ανταγωνιστικό περιβάλλον που διαμορφώνεται

και καλλιεργείται δεν αφήνει χώρο για τέτοιες πολυτέλειες.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση της Φυσικής, πώς βοηθά στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης η υπερεμβάθυνση σε ασκήσεις μιας άκρως μηχανιστικής πραγματικότητας με εξωπραγματικές συνθήκες (βλέπε τη συζήτηση που γίνεται κάθε χρόνο για το τέταρτο θέμα των εξετάσεων), που απομακρύνουν το αντικείμενο από τον κόσμο τον οποίο υποτίθεται πως προσπαθεί να κατανοήσει; Με ποιον τρόπο οι μαθητές κατανοούν τη μεθοδολογία της Φυσικής όταν ο πειραματισμός και τα απαραίτητα επιπλέον ερεθίσματα αποτελούν και αυτά πολυτέλεια (μια πραγματικότητα που ευτυχώς σιγά-σιγά τείνει να αλλάξει); Κατά πόσο οι μαθητές διδάσκονται τις μεθοδολογίες των Επιστημών και (το κυριότερο) τις αδυναμίες τους; Πώς αναδεικνύονται τα σημεία επαφής των διαφόρων επιστημονικών πεδίων, ο τρόπος που η πληροφορία μετατρέπεται σε γνώση και το αντίστροφο, η ιστορία και η φιλοσοφία των επιστημονικών πεδίων, οι συνθήκες μέσα στις οποίες γεννήθηκε αυτό που σήμερα ονομάζουμε επιστήμη όταν τα σχετικά μαθήματα είναι είτε μαθήματα περιθωρίου ή χρωματιστά πλαίσια στα βιβλία των μαθημάτων, τα οποία απλώς προσπερνώνται;

Πώς αντιμετωπίζουμε τους φορείς τέτοιων απόψεων;

Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι όταν οι απόψεις μας έρχονται σε σύγκρουση με

αντίθετες πεποιθήσεις, νιώθουμε ότι απειλούμαστε και αμυνόμαστε. Επομένως, π.χ. το να βομβαρδίζουμε τους οπαδούς της θεωρίας της επίπεδης Γης με πληροφορίες σχετικά με το πραγματικό σχήμα της δεν είναι αποτελεσματικό. Αν θέλουμε απέναντι στις ψευδοεπιστήμες να αντιπαραθέσουμε την επιστήμη, τότε θα πρέπει να έχουμε κατά νου ότι η πληροφορία δεν είναι γνώση και τα γεγονότα δεν συνιστούν επιστήμη. Αυτή είναι και η ουσία της τοποθέτησης του Feynman που παρατέθηκε παραπάνω. Είναι πολύ σημαντικό να μπορούμε να κατανοήσουμε τους λόγους που οδηγούν τον συνομιλητή μας σε τέτοιες πεποιθήσεις, ώστε να είμαστε καλύτερα εφοδιασμένοι με επιχειρήματα.

Συχνά οι επιστήμονες να καταφεύγουν σε χαρακτηρισμούς που υποβαθμίζουν τη νοημοσύνη όσων φέρουν ψευδοεπιστημονικές απόψεις. Όμως πώς μπορούμε να προσεγγίσουμε και να κατανοήσουμε το φαινόμενο όταν ξεκινάμε από την πεποίθηση ότι εμείς που ενστερνιζόμαστε την επιστήμη είμαστε ευφυέστεροι και ικανότεροι; Όταν η διαμάχη γίνεται σε μεγάλο βαθμό με οπαδικούς όρους, τότε τα πράγματα να οδηγούνται σε αδιέξοδο. Άλλωστε, όπως λέγαμε μικροί, ομάδα δεν αλλάζεις ποτέ.

ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗΣ



Επιστήμονες μελλοντολόγοι

Κάθε χρονιά που τελειώνει συνηθίζεται να γίνεται μια επισκόπηση αλλά και προβλέψεις για την επόμενη. Η επιστημονική επικαιρότητα έχει πάντοτε σχετικά άρθρα, αφιερωμένα στα επιτεύγματα του περασμένου έτους και σε όσα αναμένονται να συμβούν το επόμενο, με έμφαση φυσικά στα πιο σπουδαία. Είναι άλλωστε δουλειά της επιστήμης να προβλέπει. Είναι;

Οι προβλέψεις που ανήκουν στην επικράτεια της επιστήμης έχουν να κάνουν με τα φαινόμενα που αυτή μελετάει. Ευρύτερα θέματα όπως το μέλλον της ανθρωπότητας ή η εξέλιξη της κοινωνίας, αν και είναι φυσικά ανοιχτά σε ερμηνείες και εικασίες, αφορούν συστήματα πολύπλοκα ακόμα και από τα πιο πολύπλοκα φυσικά φαινόμενα. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι προβλέψεις στηρίζονται συχνά σε γενικεύσεις και αναγωγές και προβολή ευσεβών πόθων.

Πάντως, οι πρακτικές αυτές θεωρούνται πλέον πεδίο γνώσης, το οποίο θα μπορούσε να αποδοθεί ως Μελλοντολογία (Futurology). Παρόλο που δεν είναι πλήρως αποδεκτό ως πεδίο και πολλοί το εντάσσουν στις ψευδοεπιστήμες, πλέον ο όρος “futurologists” συχνά φαίνεται να προσδιορίζει, μαζί με άλλες ιδιότητες, γνωστούς επιστήμονες, συγγραφείς, μηχανικούς, επιχειρηματίες κλπ.

Θεωρείται ότι η Μελλοντολογία έχει τις ρίζες της στις ουτοπίες, μια παράδοση που ξεκινάει από την Πολιτεία του Πλάτωνα και εμφανίζεται στη σύγχρονη εποχή με έργα όπως τα Ουτοπία (1516) του Thomas More και Νέα Ατλαντίδα (1627) του Francis Bacon. Οι «κλασικές» αυτές ουτοπίες έχουν γραφτεί με σκοπό την κριτική στην παρούσα (την εποχή της συγγραφής τους) κατάσταση και μέσω των έργων αυτών μπορούμε να καταλάβουμε τα προ-

βλήματα που απασχολούσαν τους λόγιους, τις πεποιθήσεις τους και το σύστημα αξιών και πίστης τους.

Σύγχρονα αδιέξοδα και η επιστημονική τους αντιμετώπιση

Σήμερα τα αδιέξοδα που προσπαθούν να αντιμετωπίσουν οι μελλοντολόγοι είναι δυο ειδών. Στο πρώτο είδος ανήκουν τα αδιέξοδα που τίθενται από την ίδια τη φύση: γνωρίζουμε ότι π.χ. ο άνθρωπος και όλες οι μορφές ζωής είναι φθαρτές, ότι

ζούμε σε έναν πλανήτη με περιορισμένους φυσικούς πόρους, ότι ο Ήλιος θα πάψει να υπάρχει καταστρέφοντας τον πλανήτη μας, ότι το Σύμπαν συνεχώς διαστέλλεται και είναι πιθανόν να καταλήξει σε ένα τεράστιο κρύο και αραιό χώρο, ότι η εντροπία συνεχώς αυξάνεται και κάθε μορφή ενέργειας θα πάψει να είναι αξιοποιήσιμη. Τα δεύτερο είδος αδιεξόδων οφείλεται στην ίδια την κοινωνία και, κατά ειρωνικό τρόπο στην ίδια την τεχνολογία



και τις επιστημονικές εξελίξεις. Έχουμε πλέον κατακτήσει τη δύναμη να αφανίσουμε την ανθρωπότητα, σε παγκόσμιο επίπεδο η κοινωνία μαστίζεται από φτώχεια και ανισότητα, είμαστε σχεδόν βέβαιοι ότι έχουμε προκαλέσει κλιματική αλλαγή κλπ.

Σε όλα αυτά τα αδιέξοδα οι μόνες λύσεις που προτείνονται είναι η επιστήμη και η τεχνολογία και, όπως είναι αναμενόμενο, τα σενάρια που προτείνονται από εποχή σε εποχή, έχουν το αποτύπωμα των πιο πρόσφατων επιστημονικών και τεχνολογικών εξελίξεων. Πόσο «επιστημονικά», όμως, είναι αυτά τα σενάρια;

Η βιβλιογραφία είναι πολύ μεγάλη και μια περιήγηση στον κόσμο των προβλέψεων μας δείχνει ότι τα σενάρια του μέλλοντος συχνά κινούνται στο όριο μεταξύ επιστήμης και ψευδοεπιστήμης. Η γενετική χρησιμοποιείται πολύ συχνά ως λύση αγνοώντας την πολυπλοκότητα του γονιδιώματος και του γεγονότος ότι δεν γνωρίζουμε πώς αυτό επιδρά στην διαμόρφωση του ανθρώπινου χαρακτήρα και της συμπεριφοράς. Η ανάπτυξη της κβαντικής φυσικής και της «παράξενης» συμπεριφοράς του μικρόκοσμου, αλλά και οι πολλές ερμηνείες της κβαντομηχανικής οδήγησαν πολλούς στην πεποίθηση ότι οι νόμοι αυτοί μπορεί να προεκτείνονται και στο μακρόκοσμο, απειλώντας την ελεύθερη βούληση ή δίνοντας εξωπραγματικές δυνατότητες. Οι ίδιοι νόμοι συντίθενται συχνά με New Age απόψεις και προβάλλονται ως ένα είδος μοντέρνας πνευματικότητας.

Οι ραγδαίες εξελίξεις στην πληροφορική και η σχετική τεχνολογική επανάσταση που ζούμε οδηγούν στην αντίληψη ότι οι αυτές οι τεχνολογίες αποτελούν πανάκεια. Ταυτόχρονα, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα των ερευνών των νευροεπιστημόνων φαίνεται να ενισχύουν την απλουστευτική άποψη ότι ο ίδιος ο εγκέφαλος λειτουργεί ως ένας πολύπλοκος υπολογιστής και επομένως μπορεί να προγραμματιστεί, να τροποποιηθεί και να ελεγχθεί. Από την άλλη, ότι δεν μπορεί να αντιμετωπίσει ο άνθρωπος νους λόγω τεράστιου όγκου πληροφορίας που καλείται να διαχειριστεί ή λόγω πολυπλοκότητας θεωρείται απόλυτα εφικτό με την τεχνητή νοημοσύνη, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι περιορισμοί.

Άλλες φορές, η «παντοδυναμία» των επιστημών οδηγεί σε προβληματικές πε-

ποιθήσεις και δυστοπικά σενάρια. Για παράδειγμα, η εδραίωση της φυσικής στα τέλη του 19^{ου} αιώνα και η μεγάλη επανάσταση των αρχών του 20^{ου} τροφοδότησε μνημειώδη έργα επιστημονικής φαντασίας όπως τα “Time Machine” του H.G.Wells και “Brave New World” του A.Huxley. Και τα δυο αυτά έργα έχουν μέσα τους έντονο το στοιχείο της κριτικής στα κοινωνικά προβλήματα της εποχής που έζησαν οι συγγραφείς τους και η επιστήμη προτείνεται ως η μοναδική και ολοκληρωτική λύση. Ειδικά στο δεύτερο έργο μια κοινωνία εξολοκλήρου βασισμένη σε επιστημονικές αρχές και την τεχνολογική πρόοδο έχει καταφέρει την πλήρη ευδαιμονία των ανθρώπων. Σε πολλά από αυτά τα έργα (όπως π.χ. στο “The Handmaid’s Tale” της Margaret Atwood), ωστόσο, αυτό που παρουσιάζεται είναι ότι ένας κόσμος βασισμένος αποκλειστικά στην επιστήμη οδηγεί σε ένα είδος ολοκληρωτισμού ο οποίος έρχεται σε σύγκρουση με την ανθρώπινη φύση. Άλλο ένα σχετικό παράδειγμα αποτελεί η προβολή των διαστρεβλωμένων αρχών της θεωρίας της εξέλιξης στην κοινωνία και την οικονομία, δηλαδή ο κοινωνικός δαρβινισμός, ο οποίος πολλές φορές παρουσιάζει ως επιστημονικά τεκμηριωμένη την άποψη ότι μόνο ο ισχυρός επιβιώνει.

Σε ό,τι αφορά τα κοινωνικά αδιέξοδα, συνήθως το σύνολο των παραγόντων που συντελούν στη διαιώνιση των προβλημάτων συχνά παραβλέπονται από τους μελλοντολόγους. Για παράδειγμα, φτώχεια και υποσιτισμός δεν υπάρχουν μόνο επειδή δεν έχουμε καταφέρει να αξιοποιήσουμε πλήρως τους φυσικούς πόρους ή επειδή π.χ. δεν έχουμε απεριόριστη ενέργεια στη διάθεσή μας. Συγκεκριμένες επιλογές έχουν γίνει στο πώς κατανέμονται οι πόροι και πολλές φορές φαίνεται ότι αυτές οι επιλογές δεν έπονται αλλά προηγούνται των επιστημονικών εξελίξεων.

ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗΣ



Χρειαζόμαστε επιστήμονες μελλοντολόγους;

Θα επανέλθουμε με πιο συγκεκριμένα παραδείγματα σε μελλοντικά άρθρα με σκοπό να εμβαθύνουμε στο νόημα, τα κίνητρα και τις προεκτάσεις που μπορεί να έχουν συγκεκριμένα σενάρια. Για την ώρα αξίζει να αναρωτηθεί κανείς: είναι αυτού του είδους οι προβλέψεις χρήσιμες ή όχι;

Θα ήταν όχι μόνο άδικο αλλά και αδύνατο να απαιτεί κανείς από επιστήμονες και μη να μην πιθανολογούν για το μέλλον. Είναι μάλλον ιδιότητα του ανθρώπινου νου να κοιτάζει το μέλλον χρησιμοποιώντας όλα τα εργαλεία που έχει στη διάθεσή του. Πολλές φορές τα σενάρια αυτά λειτουργούν ως έμπνευση, ως όραμα. Το κυριότερο, όπως συμβαίνει και με τις κλασικές ουτοπίες, από τα σύγχρονα μελλοντολογικά σενάρια μπορούμε να καταλάβουμε πολλά για την εποχή μας, τις μεγάλες προκλήσεις και τον ρόλο της επιστήμης στην κοινωνία και το σύγχρονο πολιτισμό. Για να μην οδηγούμαστε, όμως, σε ψευδοεπιστημονικές απόψεις και επικίνδυνους αναγωγισμούς, είναι απαραίτητο να ελέγ-

χουμε με ερωτήματα αυτές τις πεποιθήσεις, από όποιον και αν εκφράζονται. Ποιο είναι το πρόβλημα που θέλουμε να λύσουμε; Ποιες είναι οι αιτίες του; Έχουν ληφθεί όλες υπόψη; Από τι θέλουμε να σώσουμε την ανθρωπότητα; Γιατί;



Από την απαισιοδοξία της **βεβαιότητας** στην αισιοδοξία του **σκεπτικισμού**



Ρενέ Ντεκάρτ (1596-1650)

Ο ιστορικός Ρίτσαρντ Πόπκιν είχε διατυπώσει τη θέση ότι η μήτρα της νεότερης σύγχρονης φιλοσοφίας βρίσκεται στη φιλοσοφία του Μισέλ Μονταίν (1533- 1592) και, συγκεκριμένα, στο έργο του *Apologie*, το οποίο είναι μέρος του τρίτομου έργου του *Essais* (1580). Ο Μονταίν εκφράζει έναν έντονο σκεπτικισμό σχετικά με τη γνώση που μπορεί να αποκτήσει ο άνθρωπος. Είχε ισχυριστεί πως, εκτός κι αν βρούμε κάτι για το οποίο να είμαστε βέβαιοι, δεν μπορούμε να είμαστε βέβαιοι για τίποτα. Έθεσε ένα απλό ερώτημα: Τι μπορεί να γνωρίσω; Σύμφωνα με τον Πόπκιν, ο Μονταίν προσπάθησε να θέσει σε ένα νέο πλαίσιο τους προβληματισμούς που απέρρεαν από τον σκεπτικισμό του Πύρρωνα (4^{ος}-3^{ος} αιώνας π.Χ.). Ο σκεπτικισμός ήταν η φιλοσοφική παράδοση που αμφισβητούσε τη δυνατότητα βέβαιης γνώσης και απέκτησε νέα αξία όταν τα ερωτήματά του επαναδιατυπώθηκαν στον Χριστιανικό κόσμο. Ο Μονταίν κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η λογική δεν μπορούσε να οδηγήσει σε μονοπάτια βεβαιότητας τον άνθρωπο. Αυτό μπορούσε να συμβεί μόνο μέσω της πίστης και της χάρις του Θεού. Να σημειωθεί ότι αυτή η «απαισιόδοξη» στάση γεννήθηκε σε ένα περιβάλλον σχετικής ανεκτικότητας και των νέων ουμανιστικών αξιών που είχαν προκύψει στην περίοδο της Αναγέννησης.

Ο Γάλλος φιλόσοφος Ρενέ Ντεκάρτ (1596-1650) γοητεύτηκε από τον Μονταίν, απάντησε στον σκεπτικισμό του και εγκαίνιασε την εποχή της σύγχρονης φιλοσοφίας. Πρακτικά, στις δεκαετίες 1630 και 1640, ο Ντεκάρτ έδειξε με τη φιλοσοφία του ότι ο άνθρωπος μπορεί να είναι βέβαιος για τουλάχιστον ένα πράγμα, ότι σκέφτεται και υπάρχει. Από αυτή την αφετηρία, ο Ντεκάρτ προχώρησε στην ανατροπή της αμφιβολίας για τα πράγματα του κόσμου. Η αγωνία του Ντεκάρτ ήταν να θεμελιώσει τη βεβαιότητα, να πείσει ότι μπορεί να υπάρχει βεβαιότητα για τα πράγματα γύρω μας και ότι δεν είναι όλα μετέωρα και αβέβαια. Ο Ντεκάρτ, δηλαδή, οδηγήθηκε σε μια απόλυτα αισιόδοξη προοπτική για τη γνώση του ανθρώπου. Τι συνέβη στον μισό αιώνα μεταξύ Μονταίν και Ντεκάρτ, ώστε να δικαιολογείται μια τέτοια «αισιόδοξη» μεταστροφή στη φιλοσοφία; Γιατί τόση αγωνία για βεβαιότητα;

Η δολοφονία του Ερρίκου 4^{ου} το 1610 έστειλε στους ανθρώπους της Γαλλίας και Ευρώπης ένα σαφές μήνυμα. Δοκιμάστηκε μια πολιτική θρησκευτικής ανοχής και απέτυχε. Ο Ερρίκος ήταν Προτεστάντης, προσπάθησε να εφαρμόσει πολιτικές θρησκευτικής ανεκτικότητας, απέφυγε τουλάχιστον δώδεκα απόπειρες δολοφονίας, γλίτωσε από βέβαιο θάνατο τη Νύχτα του Αγίου Βαρθολομαίου (24 Αυγούστου 1572) και τελικά δολοφονήθηκε το 1610 από έναν φανατικό Καθολικό. Στο πρώτο μισό του 17ου αιώνα ξέσπασε ο περίφημος Τριακονταετής Πόλεμος μεταξύ Προτεσταντικών και Καθολικών χωρών, ο οποίος αιματοκύλησε την Ευρώπη. Στη δεκαετία του 1640 ξέσπασε ο Αγγλικός Εμφύλιος Πόλεμος, ο οποίος έληξε με τον αποκεφαλισμό του βασιλιά Καρόλου 1^{ου}, και η Αγγλία βυθίστηκε έως το 1660 σε ένα πολιτικό και κοινωνικό χάος.

ΤΟ ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ του Ντεκάρτ απομάκρυνε τις αβεβαιότητες και δισταγμούς των σκεπτικιστών του 16^{ου} αιώνα και ανέδειξε μια νέα βεβαιότητα που εδραζόταν στα μαθηματικά και στη λογική. Μισός αιώνας συγκρούσεων έκανε την αναζήτηση ορθολογικών μεθόδων να μοιάζει περισσότερο δελεαστική. Και, φυσικά, το αίτημα αυτό έμοιαζε να ολοκληρώνεται με το έργο του Νεύτωνα. Ο Νεύτων αποκάλυψε μια θεία τάξη στη φύση που νομιμοποιούσε την αφοσίωση στη σταθερότητα και ιεραρχία που υπήρχε στη μοναρχία του Λουδοβίκου 14^{ου} και του Ουίλιαμ 3^{ου}. Ο Θεός του Νεύτωνα έθεσε με σύνεση και λογική μία φυσική τάξη, ακριβώς όπως ένας βασιλιάς θα έπρεπε να οργανώσει το κράτος.

Η αποτυχία να σταματήσουν οι πόλεμοι οδήγησε σε ένα ερώτημα: Μπορούσαν οι φιλόσοφοι να επινοήσουν κάποια αντικειμενική λογική μέθοδο για να αποδείξουν την ορθότητα ή τη μη ορθότητα διαφορετικών ιδεολογιών, φιλοσοφικών θεωριών και θρησκευτικών πεποιθήσεων; Αν οι Ευρωπαίοι ήθελαν να αποφύγουν να πέσουν σε έναν σκεπτικιστικό βάλτο, όπως εκείνος του Μονταίν, θα έπρεπε να βρουν κάτι για το οποίο να είναι βέβαιοι. Έπρεπε πάση θυσία να αποφύγουν την αβεβαιότητα, γιατί η αβεβαιότητα οδήγησε την Ευρώπη σε ένα χάος άνευ προηγουμένου.

Το μόνο μέρος να ψάξει κανείς για βέβαια θεμέλια πίστης βρισκόταν σε όσα είχε αποκλείσει ο Μονταίν. Κι αυτό έκανε ο Ντεκάρτ. Η αναζήτηση της βεβαιότητας δεν ήταν για τους φιλοσόφους μια απλή κατασκευή αφηρημένων και διαχρονικών ιδεών, τα οποία τα οραματίστηκαν αποκομμένοι από τις ιστορικές εξελίξεις. Δεν ήταν ιδέες που προέκυψαν από το πουθενά. Αντίθετα, ήταν απάντηση σε μια συγκεκριμένη ιστορική πρόκληση. Ήταν η απάντηση στο πολιτικό, κοινωνικό και θεολογικό χάος των ευρωπαϊκών πολέμων.

Με βάση τα παραπάνω, διατυπώθηκε ένα ερώτημα, το οποίο συνεχίζει να είναι επίκαιρο ακόμη και σήμερα. Θα μπορούσε η ιδέα της κοινωνικής τάξης, όπως και η ιδέα της τάξης στη φύση, να μοντελοποιηθεί στα συστήματα των μαθηματικών και της λογικής; Τέτοιου είδους αναγωγές είναι περισσότερο από ποτέ επίκαιρες και οφείλουμε να στεκόμαστε κριτικά απέναντί τους. Το μεγαλύτερο λάθος που μπορούμε να κάνουμε είναι να ξεχάσουμε τον Μονταίν. Μία από τις μεγαλύτερες ει-



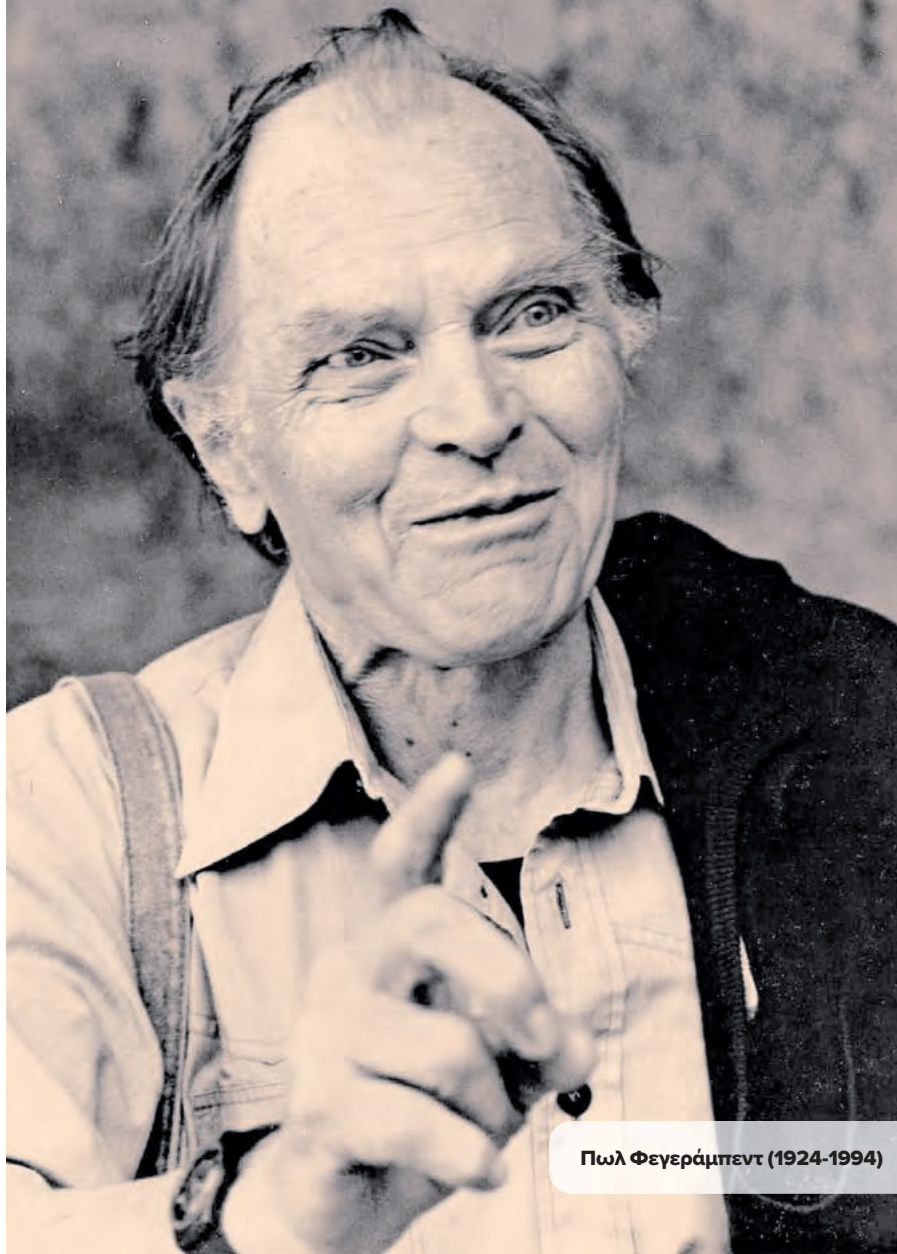
Μισέλ ντε Μονταίν (1533-1592)

Η αποτυχία να σταματήσουν οι πόλεμοι οδήγησε σε ένα ερώτημα: Μπορούσαν οι φιλόσοφοι να επινοήσουν κάποια αντικειμενική λογική μέθοδο για να αποδείξουν την ορθότητα ή τη μη ορθότητα διαφορετικών ιδεολογιών, φιλοσοφικών θεωριών και θρησκευτικών πεποιθήσεων;

ρωννείες είναι ότι η απαισιοδοξία του Μονταίν για όρια της λογικής του ανθρώπου γεννήθηκε μέσα στην αισιοδοξία του Ουμανισμού και της ανεκτικότητας σε διαφορετικές ιδέες. Αντίθετα, η αισιοδοξία του Ντεκάρτ για τις ανθρώπινες ικανότητες γεννήθηκε μέσα στην απαισιοδοξία που απέρρευε από τη φρίκη του πολέμου και τον διακή πόθο για έλεγχο, βεβαιότητα και σταθερότητα. Ο Μονταίν μοιάζει απαραίτητος περισσότερο από ποτέ.

Ο άνθρωπος, επομένως, νιώθει άβολα με την αβεβαιότητα της γνώσης όταν βρίσκεται σε έναν κόσμο κοινωνικής αστάθειας, ενώ μοιάζει να μην έχει την ίδια αμνηχανία όταν βρίσκεται σε έναν κόσμο μεγαλύτερης «ευημερίας». Προκύπτει ένα ερώτημα: Η αβεβαιότητα είναι ένα αναπόφευκτο στάδιο στην εξελικτική πορεία της γνώσης και της ανθρώπινης τελείωσης και πρέπει να τη θεραπεύουμε ή αποτελεί μια ιστορική ενδεχομενικότητα που προκύπτει (ή δεν προκύπτει) στην προσπάθειά μας να θεραπεύσουμε την άγνοια για τον κόσμο και τον εαυτό μας; Η απάντηση σε αυτό το ερώτημα εγείρει ένα πλήθος φιλοσοφικών και ιστορικών ζητημάτων που συνδέονται με τις διανοητικές προσπάθειες ελέγχου και απόκτησης της γνώσης.

Για να προσδιορίσουμε με σαφήνεια το παραπάνω ερώτημα, οφείλουμε να δούμε κριτικά τις φαινομενικά αδιάρρηκτες σχέσεις μεταξύ βεβαιότητας και γνώσης, αβεβαιότητας και άγνοιας. Πολύ δύσκολα ένας άνθρωπος θα είχε οποιαδήποτε αντίρρηση σε αυτή την πρόταση: «Γνωρίζω, άρα είμαι βέβαιος. Δεν γνωρίζω, άρα δεν είμαι βέβαιος». Η βεβαιότητα, κατά συνέπεια, μοιάζει να διατηρεί μια σταθερή σχέση με τη γνώση, άρα και με την αλήθεια. Όταν κάποιος είναι βέβαιος για κάτι, προφανώς θεωρεί ότι είναι και αληθές. Πώς μπορούμε, όμως, να είμαστε ασφαλείς ότι αυτό, για το οποίο είμαστε βέβαιοι ότι μας είναι γνωστό, είναι πραγματικά αληθές; Για να οχυρώσουμε αυτή την ασφάλεια, πρέπει να είμαστε βέβαιοι ότι οι μέθοδοι που ακολουθούμε είναι προϊόν ορθολογισμού. Δεν μπορεί μία μέθοδος που βασίζεται σε ανορθολογικά ή παράλογα κριτήρια να οδηγεί σε οποιαδήποτε βεβαιότητα γνώσης, άρα αλήθειας. Πώς μπορώ να είμαι βέβαιος για τη μέθοδό μου; Πώς μπο-



Πωλ Φεγεράμπεντ (1924-1994)

Ο ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ του Νεύτωνα αποδείχθηκε εξαιρετικά ασυνεπής λίγο διάστημα μετά την επιτυχημένη χρησιμοποίησή του στη θεμελίωση της μηχανικής. Αντί να τον εγκαταλείψουν οι φυσικοί, συνέχισαν να τον χρησιμοποιούν. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η κλασική στατιστική μηχανική, όπως την ανέπτυξαν ο Μάξγουελ, ο Μπόλττμαν και άλλοι φυσικοί. Αυτό το ερευνητικό πρόγραμμα δέχεται την υπόθεση ότι τα δομικά στοιχεία ενός αερίου ανακλώνται ελαστικά στις αμοιβαίες κρούσεις τους, πράγμα που, στην περίπτωση ενός μονοατομικού αερίου, σημαίνει ότι μπορούν να αλλοιωθούν. Όμως, την ίδια στιγμή γίνεται αποδεκτό, μέσω του θεωρήματος της ισοκατανομής, ότι δεν μπορούν να αλλοιωθούν. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η κβαντική θεωρία όπως τη διατύπωσε ο Ντιράκ. Χρησιμοποίησε μετασχηματισμούς που είναι μαθηματικά αδύνατοι αλλά παρέκαμψε την αντίφαση με τη βοήθεια συναρτήσεων που βρίσκονται έξω από τον τομέα των συνηθισμένων μαθηματικών μεθόδων. Πρόκειται για μια εκπληκτική περίπτωση, που δείχνει ότι οι «φοβερές» συνέπειες της αντίφασης μπορούν να παρακαμφθούν με κανόνες που βρίσκονται έξω από τη συνηθισμένη μέθοδο.

ρώ να γνωρίζω ότι η μέθοδός μου είναι πραγματικά ορθολογική και με οδηγεί στην αλήθεια; Μια συνηθισμένη απάντηση είναι η εξής: Αν έχει αυξηθεί η γνώση, τότε οι μέθοδοί σου είναι ορθολογικές και οδηγούν στην αλήθεια με βεβαιότητα.

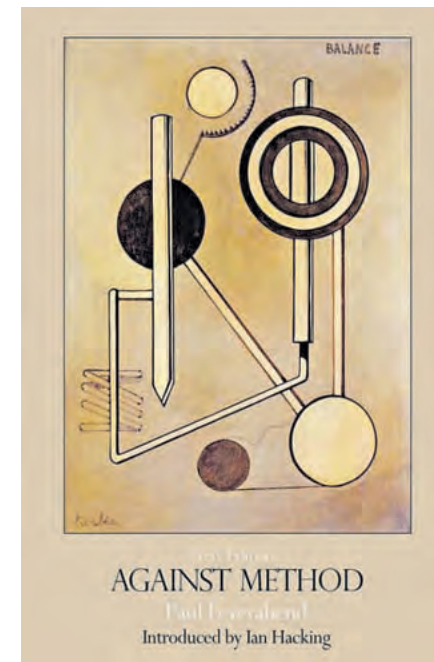
Για να γίνει πιο ξεκάθαρος ο παραπάνω συλλογισμός, ας δούμε αυτή τη σχέση σε μια ιστορική διάσταση. Μπορούμε να το θέσουμε ως εξής: Κάποτε γνώριζα λιγότερα, άρα ήμουν λιγότερο βέβαιος. Σήμερα γνωρίζω περισσότερα, άρα είμαι περισσότερο βέβαιος. Για παράδειγμα, ο Δημόκριτος έλεγε ότι η Γη είναι επίπεδη. Σήμερα, είμαστε βέβαιοι ότι είναι σφαιρική και κινείται σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο. Αυτό, για αρκετούς, σημαίνει ότι στο παρελθόν η γνώση για τα πράγματα ήταν μικρότερη και λιγότερο βέβαιη. Ο Αριστοτέλης, για παράδειγμα, είπε πράγματα που δεν ήταν και τόσο «αληθή», αν τα συγκρίνουμε με όσα είπε ο Γαλιλαίος ή ο Νεύτων. Αυτό μας οδηγεί σε μια ολέθρια συνέπεια για τη σκέψη του Αριστοτέλη. Αν τα αποτελέσματά του ήταν λάθος, τότε ήταν και οι μέθοδοί του. Αν οι μέθοδοί του οδηγούσαν σε λανθασμένα συμπεράσματα, τότε πώς μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι ήταν ορθολογικές; Ερχόμαστε αντιμέτωποι, επομένως, με ένα φοβερό δίλημμα. Είτε να δεχτούμε ότι ο Αριστοτέλης είχε ανορθολογικές μεθόδους και κατέληξε σε λανθασμένα συμπεράσματα για τον κόσμο ή ότι είχε ορθολογικές μεθόδους και κατέληξε σε λανθασμένα συμπεράσματα για τον κόσμο. Ως προς το πρώτο ενδεχόμενο, δεν νομίζω να έχει υπάρξει άνθρωπος στην ιστορία της ανθρωπότητας που να έχει θεωρήσει την αριστοτελική μέθοδο ως ανορθολογική. Αν δεχτούμε το δεύτερο ενδεχόμενο, τότε πρέπει να αναθεωρήσουμε τη σχέση ορθολογισμού και αλήθειας. Μήπως, με άλλα λόγια, δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη συνταγή ορθολογισμού που πρέπει να ανακαλύψουμε προκειμένου να ισχυριστούμε ότι η γνώση μας είναι βέβαιη και αληθής; Μήπως, τελικά, ο ορθολογισμός είναι μια σύμβαση, μια ιστορική ενδεχομενικότητα που έχει αλλάξει τόσο συχνά περιεχόμενο, ώστε οριακά δεν έχει νόημα να θεωρούμε ότι έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και σαφείς κανόνες;

Ο φιλόσοφος Πωλ Φεγεράμπεντ, στο έργο του *Ενάντια στη Μέθοδο* (1975), είχε εκφράσει την αντίρρησή του στην ύπαρξη μιας ενιαίας επιστημονικής και ορθολογικής μεθόδου. Μελέτησε την επιστήμη μέ-

σα στο πλαίσιο του πρώιμου νεωτερικού Ευρωπαϊκού πολιτισμού και όχι ως ένα αναπόφευκτο αποτέλεσμα της εφαρμογής ενός καθολικού ορθολογικού προτύπου. Είχε υποστηρίξει ότι δεν μπορούμε να μιλάμε για κανόνες στη λογική γιατί, πολύ απλά, δεν υπάρχει κανένα συνεπές πράγμα που να ονομάζεται λογική και να είναι αναγκασμένα όλα τα πράγματα να υπακούν σε αυτό. Ακόμη και αν δεχτούμε ότι η λογική έχει ως βασικό χαρακτηριστικό της να μην υπάρχουν αντιφατικές προτάσεις σε μια θεωρία, προκειμένου αυτή να χαρακτηριστεί ως ορθολογική και επιστημονική, τότε θα διαπιστώσουμε με μεγάλη έκπληξη ότι όλες σχεδόν οι επιστημονικές θεωρίες είχαν και έχουν αντιφάσεις στο εσωτερικό τους.

Το κρίσιμο είναι ότι υπάρχει φως μέσα από το τούνελ του σκεπτικισμού. Και μόλις βγει κανείς από το τούνελ συνειδητοποιεί ότι οι δυνατότητες είναι άπειρες. Ενδεχομένως, κάποιος να υποστηρίξει ότι με μια τέτοια λογική η επιστημονική μέθοδος και η πίστη εξισώνονται. Γιατί να επιλέξω, για παράδειγμα, το βουντού και όχι την ιατρική; Ο Φεγεράμπεντ υποστήριζε ότι η προσκόλληση σε συγκεκριμένους φιλοσοφικούς και μεθοδο-λογικούς κανόνες αποτελεί μια μορφή πίστης. Υπάρχει ένα κρίσιμο σημείο, δηλαδή, πέρα από το οποίο αδυνατούμε να επιχειρηματολογήσουμε χωρίς να επικαλεστούμε βαθιά ριζωμένες πεποιθήσεις. Αυτό δεν συνεπάγεται, ωστόσο, ότι οι επιστημονικές μέθοδοι εξισώνονται με τα πλάσματα της φαντασίας μας. Αντιθέτως, η εγκυρότητά τους έγκειται στο γεγονός ότι συνεχίζουν να αντέχουν τις δοκιμασίες στον ανθρώπινο ιστορικό χρόνο και δεν ακινητοποιούνται σε ένα άχρονο και υπερβατικό κάδρο που υπάρχει ανεξάρτητα από τον άνθρωπο. Επομένως, η αξία του σκεπτικισμού είναι η σκληρή κριτική σε όλες τις μεθόδους. Η κριτική οδηγεί σε μια ευρυχωρία και πολλαπλότητα λύσεων, οι οποίες, ανεξάρτητα από την εσωτερική τους συνέπεια, διασφαλίζουν ότι μπορούμε να πάντα να έχουμε πίστη σε αυτόν που βγαίνει μέσα από το τούνελ... τον άνθρωπο που έχει απομαγεύσει τον εαυτό του και δεν έχει κανένα πρόβλημα με την ύπαρξη της αβεβαιότητας.

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΠΕΤΑΚΟΣ



Ενάντια στη Μέθοδο
(Πωλ Φεγεράμπεντ, 1975)

Ο άνθρωπος, επομένως, νιώθει άβολα με την αβεβαιότητα της γνώσης όταν βρίσκεται σε έναν κόσμο κοινωνικής αστάθειας, ενώ μοιάζει να μην έχει την ίδια αμνηχανία όταν βρίσκεται σε έναν κόσμο μεγαλύτερης «ευημερίας»



Ichographs vanLoon

Συνέντευξη στον Γιάννη Κρανιδιώτη

Γιάννη, χαίρομαι που τα λέμε πάλι στο Πρίσμα και στο συλλεκτικό μας τεύχος. Το νέο σου έργο φέρει τον τίτλο «Ichographs vanLoon» και παρουσιάζεται από τις 12 Δεκεμβρίου στο ιστορικό BOZAR, το κέντρο καλών τεχνών των Βρυξελλών. Ας πάρουμε τα πράγματα από την αρχή. Πες μας λίγα πράγματα για το BOZAR και πώς προέκυψε η συνεργασία μαζί τους.

Το BOZAR με αφορμή την δημιουργία του BOZAR Lab, ενός τμήματος που ασχολείται με τα νέα μέσα και την ψηφιακή τέχνη, θέλησε μαζί με τις κύριες εκθετικές εκθέσεις να δημιουργήσει παράλληλες εκδηλώσεις, εκθέσεις και performances από καλλιτέχνες που θα εμπνέονταν από τις κεντρικές του εκθέσεις. Βλέποντας την προηγούμενη δουλειά μου στην σειρά έργων Ichographs, ένα έργο ηχοποίησης (sonification) όπου πίνακες ζωγραφικής μετατρέπονται σε ήχους με βάση την σχέση χρώματος-συχνότητας, μου πρότειναν να δουλέψω πάνω στους πίνακες της έκθεσης με έργα του Theodor van Loon που εκείνο τον καιρό οργάνωναν.

Μίλησέ μας το έργο σου. Τι αντικρίζει κανείς στο Ichographs vanLoon;

Το Ichographs vanLoon είναι μία οπτικοακουστική εγκατάσταση (1ch 4K video/ 2ch sound.) όπου διερευνά τη σχέση μεταξύ οπτικών μορφών και ήχου με τη μετατροπή των χρωμάτων σε ηχητικές συχνότητες. Η εικόνα αποσυντίθεται στα βασικά χρώματα που την έχουν δημιουργήσει και σε κάθε χρώμα αντιστοιχείται μια ηχητική συχνότητα. Συνολικά 720 ηχητικές γεννήτριες ημιτονοειδούς κύματος αναδημιουργούν την εικόνα στον τόμο του ήχου, ενώ την ίδια στιγμή βλέπουμε τον πίνακα να αποσυντίθεται σε χιλιάδες χρωματιστές ψηφίδες που πετάνε

στο χώρο. Καθώς κινούμαστε μέσα από τα διάφορα στρώματα χρώματος και κατά συνέπεια ηχητικών συχνοτήτων, διερευνάμε τις συνδέσεις μεταξύ της κλασικής αισθητικής και της ψηφιακής πρακτικής, αποκαλύπτοντας μια λανθάνουσα εκδοχή της αρχικής εικόνας (πίνακα). Το τελικό έργο είναι μια νέα συγχώνευση της κλασικής ζωγραφικής και των σύγχρονων αφαιρετικών μεθόδων, ένας αρμονικός διάλογος μεταξύ παλαιού και νέου, αναλογικού και ψηφιακού. Η επεξεργασία των εικόνων και το βίντεο έγινε σε C++ με openFrameworks και ο ήχος στο Supercollider. Μπορείτε να δείτε το έργο στην προσωπική μου ιστοσελίδα <http://kranidiotis.gr/ichographs-vanloon>

Ζήτησαν από εσένα κάτι συγκεκριμένο σχετικά με τους πίνακες

του van Loon ή σου άφησαν πλήρη ελευθερία με βάση όσα είχαν δει στα προηγούμενα έργα σου;

Η αλήθεια είναι ότι έγιναν αρκετές επαφές και συζητήσεις μέχρι να καταλήξουμε στην τελική μορφή του έργου. Η φιλοσοφία του BOZAR Lab δεν ήταν να επιλέξουν ένα έτοιμο έργο, αλλά το έργο να διαμορφωθεί και να πάρει την τελική του φόρμα μέσα από μία διαδικασία κατά την οποία ο καλλιτέχνης θα έρθει σε επαφή με όλους όσους εμπλέκονται στην οργάνωση της κεντρικής έκθεσης και κατά συνέπεια με το έργο του van Loon. Έτσι, εκτός από την ομάδα του BOZAR Lab, συναντήθηκαν αρκετές φορές με τον Koenraad Jonckheere, ο οποίος είναι καθηγητής ιστορίας της τέχνης με ειδίκευση την Αναγέννηση και το Μπαρόκ στο Πανεπιστήμιο



της Γάνδης και έχει ασχοληθεί με την δύναμη της εικόνας και την χρήση της σε διάφορες εποχές. Για παράδειγμα, μετά από τις συζητήσεις με τον Koenraad, αυτό που αποφάσισα να τονίσω ακόμα περισσότερο ήταν η αποδόμηση της εικόνας. Και αυτό γιατί η εποχή που έζησε ο van Loon έχει συνδεθεί με την περίοδο της εικονομαχίας. Στο έργο μου αφαιρώ σταδιακά τα τμήματα της εικόνας που μετατρέπω σε ήχο, στοιχείο που έχει άμεση αναφορά στην καταστροφή των εικόνων και κατά συνέπεια στην εικονομαχία. Επίσης συνεργάστηκα με το Art Science Lab του IPeM, το κέντρο μουσικής έρευνας του Πανεπιστημίου της Γάνδης, όπου συζητήσαμε κυρίως το ηχητικό μέρος του έργου και το πως μπορεί να κατανεμηθεί ο ήχος στον τρισδιάστατο χώρο. Αυτό συνολικά διήρκεσε για ένα διάστημα περίπου 6 μηνών, κατά την διάρκεια του οποίου μέσα από τις συναντήσεις και την έρευνα που παράλληλα έκανα, διαμορφώθηκε το τελικό έργο.

Υπάρχουν κάποια αισθητικά χαρακτηριστικά στον van Loon που σε γοήτευαν;

Ο van Loon ήταν ένας ζωγράφος που είχε σημαντικά επηρεαστεί από τον Caravaggio. Όσο και αν λατρεύω τον Caravaggio τόσο δεν μπόρεσα να βρω αυτή την δύναμη του φωτός στον van Loon. Αυτό όμως που βρήκα συναρπαστικό ήταν και τα πέντε έργα που είχα στην διάθεσή μου είχαν θρησκευτικό θέμα. Έτσι για εμένα είχε πολύ μεγάλο ενδιαφέρον να επιλέξω ποιες περιοχές θα αφαιρέσω για να τις μετατρέψω σε ήχο. Για παράδειγμα, στον πίνακα «Η κοίμηση της Θεο-

τόκου» απεικονίζεται η παναγία να βαστάζεται και να οδηγείται στον ουρανό από τους αγγέλους, ενώ από κάτω οι πιστοί προσεύχονται προς αυτήν. Εκεί επέλεξα να ηχοποιήσω και κατά συνέπεια να αφαιρέσω το πάνω τμήμα του πίνακα που βρίσκεται η Παναγία με τους αγγέλους. Αυτό έχει σαν συνέπεια στο τέλος του έργου να απουσιάζει το υπερφυσικό στοιχείο τελείως από τον πίνακα και να βλέπουμε τους πιστούς να προσεύχονται προς ένα κενό ουρανό όπου έχουν απομείνει μόνο το χρωματικό φάσμα από την εικόνα που αφαιρέθηκε. Αυτό το σημειολογικό παιχνίδι με την εσκεμμένη αφαίρεση τμημάτων από τους πίνακες, ήταν και αυτό που με γοήτευσε περισσότερο στην όλη διαδικασία.

Τα έργα σου θα παρουσιαστούν και κάπου αλλού σύντομα; Επίσης, ετοιμάζεις κάτι νέο;

Από τον Δεκέμβριο και για έξι μήνες, θα παρουσιαστεί στο αεροδρόμιο της Αθήνας σε συνεργασία με το Athens Digital Arts Festival, το κινητικό γλυπτό Cyma (Fos), ένα έργο του οποίου η κίνηση επηρεάζεται σε πραγματικό χρόνο από τα δεδομένα του ηλιακού ανέμου. Επίσης αυτές τις μέρες συμμετέχω σε μία έκθεση στο μουσείο σύγχρονης τέχνης της Ρώμης - MACRO Asilo με το του διαδραστικό γλυπτό «Touch Me». Συγχρόνως, συνεχίζω να δουλεύω πάνω στα έργα μου που έχουν ως κύριο στοιχείο το φως και συγκεκριμένα ολοκληρώνω μία διαφορετική έκδοχή ενός διαδραστικού γλυπτού με τον τίτλο «Don't Touch Me».

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΠΕΤΑΚΟΣ

Ο ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΡΑΝΙΔΙΩΤΗΣ είναι καλλιτέχνης νέων μέσων, το έργο του οποίου διερευνά τη σχέση μεταξύ επιστήμης και τέχνης χρησιμοποιώντας κυρίως το φως και τον ήχο για να δημιουργήσει χώρους και εμπειρίες όπου και οι δύο συνυπάρχουν και αλληλεπιδρούν. Ενδιαφέρεται για φυσικά φαινόμενα όπως η αρμονική ταλάντωση, η φυσική επαναληψιμότητα και η κυματική, αλλά και η εξερεύνηση και η επεξεργασία επιστημονικών δεδομένων, όπως οι ιδιότητες των εξωπλανητών ή του ηλιακού ανέμου. Πολλά από τα έργα του περιλαμβάνουν κίνηση και αλληλεπίδραση, ενώ άλλα μεθόδους επεξεργασίας δεδομένων και ηχοποίησης. Έχει σπουδάσει Φυσική στο Πανεπιστήμιο Πάτρας, Οπτική στο Πανεπιστήμιο του Essex.

Το έργο του έχει παρουσιαστεί σε πολλά φεστιβάλ και εκθέσεις όπως στο BOZAR (Βρυξέλλες), Maintenant (Πεν), SPECTRA (Αμπερντίν), FILE (Σάο Πάολο), ISEA (2016 Χονγκ Κονγκ, 2015 Βανκούβερ), MADATAC (Μαδρίτη), Lumen Prize Global Tour, ADAF, Onassis Cultural Center. Πολλοί ιστότοποι και περιοδικά δημοσίευσαν άρθρα σχετικά με το έργο του, όπως το Google Cultural Institute, το The Creators Project, Arduino.org, Gizmodo, Open Culture, Hyperallergic, Bigthink και Konstvärdlen.

Περισσότερες πληροφορίες στη σελίδα του: <http://kranidiotis.gr>



Ο Φρανκενστάιν και ο σπινθήρας της ζωής στο εργαστήριο

Πριν από 200 χρόνια, το 1818, κάνει την επιτυχημένη εμφάνισή του στα εκδοτικά πράγματα της Αγγλίας το πρώτο σύγχρονο έργο επιστημονικής φαντασίας *Φρανκενστάιν* ή ο *Σύγχρονος Προμηθέας* της νεαρής Mary Wollstonecraft Godwin με το όνομα Mary Shelley, λόγω του γάμου της με τον ποιητή Percy Shelley. Η γοτθική νουβέλα της Shelley, παρότι εκτιμάται ως ένα από τα εξαιρετικά δείγματα του ρομαντισμού του πρώιμου 19ου αιώνα, θεωρείται σήμερα αναπόσπαστο κομμάτι της ποπ κουλτούρας εξαιτίας της διαρκούς επανέκδοσής της και της μεταφοράς της από τον κινηματογράφο και το θέατρο ή της αναπαραγωγής της σε κόμικς.

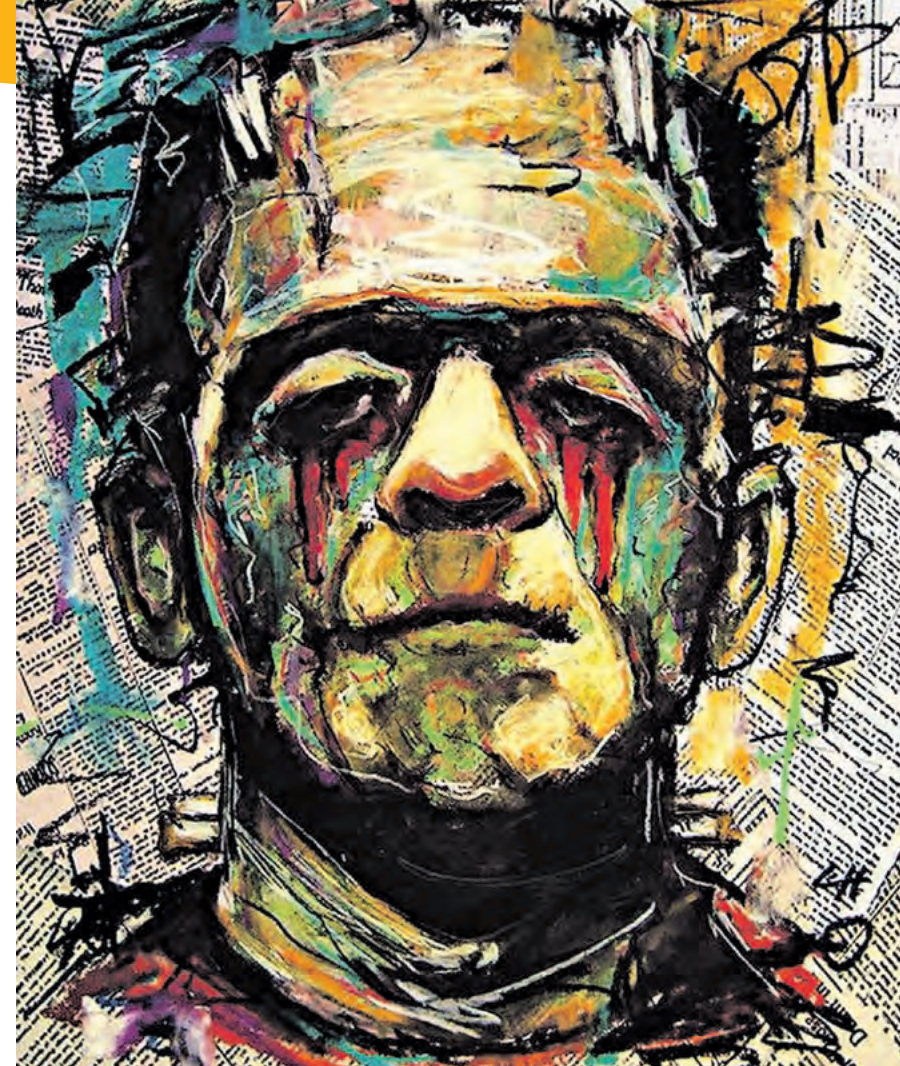
Κόρη της σπουδαίας και ασυμβίβαστης -με τα ήθη του καιρού της- φιλοσόφου και προάγγελου του φεμινισμού Mary Wollstonecraft και του πολιτικού φιλόσοφου και σπουδαίου εκδότη William Godwin, η Shelley, παρά τον πρόωρο θάνατο της μητέρας της (λίγο καιρό μετά τη γέννησή της), μεγάλωσε σε ένα πολύ καλά ενημερωμένο περιβάλλον σχετικά με την ευρωπαϊκή γραμματολογία, τα ρεύματα της Φυσικής Φιλοσοφίας, την αναδυόμενη «βιομηχανική επανάσταση», τις κοινωνικές και πολιτικές εξελίξεις. Σύμφωνα με μελέτες, ο Φρανκενστάιν γράφεται με αφορμή το φαινόμενο του θανάτου, εξαιτίας της δραματικής έλλειψης που ένιωθε η νεαρή συγγραφέας από την απώλεια της μητέρας της ή των παιδιών που αργότερα η ίδια απέβαλε. Γράφεται, επίσης, επιθυμώντας να καταδείξει τις καταστροφικές συνέπειες της αλαζονείας και του υπέρ-



μετρου ναρκισσισμού. Οι ψυχολογικές και φιλοσοφικές ερμηνείες για το πολύπλευρο έργο της Shelley είναι πολλές και ενδιαφέρουσες. Ωστόσο, στην παρούσα σύντομη αναφορά μας θα σταθούμε στα πρώιμα επιστημονικά δείγματα που φαίνεται να επηρέασαν τη συγγραφή του μυθιστορήματος. Οι γνώσεις και το θερμό ενδιαφέρον της Shelley για την περιρρέουσα ατμόσφαιρα των μεγάλων υποσχέσεων της πρώιμης σύγχρονης επιστήμης είναι εμφανή. Η συγγραφέας μολοντί είναι γοητευμένη από τις επιστημονικές έρευνες δεν διστάζει να θέσει ηθικά ερωτήματα. Η εξουσιαστική σχέση μεταξύ του δημιουργού και του δημιουργήματος, η προκαθορισμένη μοναχική πορεία και ο οργι-

σμένος θρήνος από την αυτοθέαση του πλάσματος, το οποίο -παρά τις αγαθές στην αρχή προθέσεις του- δεν γίνεται αποδεκτό λόγω της διαφορετικότητάς του, η αυτονόμησή του και εντέλει η επιλογή του να εκδικηθεί τον δημιουργό του, για να φθάσει αργότερα στον τελικό ανατοχασμό του, προκαλούν προβληματισμούς στον αναγνώστη. Η συγγραφέας διαβλέπει την αναγκαιότητα της ύπαρξης ηθικών ορίων του δημιουργού σε μια εποχή που τα θέματα αναφορικά με την ψυχή και τον θεό, καθώς και τι ξεχωρίζει την έμψυχη από την άψυχη ύλη, συζητούνταν με ένταση στους διανοητικούς κύκλους. Τα κυρίαρχα γνωσιοθεωρητικά ρεύματα και η διαπλοκή τόσο ετερόκλητων καθορισμών για την υφή της πραγματικότητας απαιτούσαν κατά κάποιον τρόπο από τη φιλοσοφία να αποφανθεί για τη θρησκεία.

Ο Βίκτωρ Φρανκενστάιν, νέος και φιλόδοξος χημικός, δημιουργεί ένα γκροτέσκο και αόριστα ανθρώπινο πλάσμα από τα μέλη πτωμάτων. Σύντομα, όμως, χάνει τον έλεγχο της δημιουργίας του και το χάος ακολουθεί. Το προφίλ του «τρελού επιστήμονα» χτίζεται από τη Shelley με εξαιρετική δεξιοτεχνία. Εξάλλου, η μικρή σοφία-εργαστήριο, οι τοξικοί ατμοί, οι αναθυμιάσεις και οι γυμνές φλόγες δεν είναι ένας υγιής συνδυασμός για τον Βίκτωρα, που εργάζεται σε μια εποχή κατά την οποία οι συνθήκες βελτιωμένης διατήρησης των πτωμάτων ακόμα ανιχνεύονται, με διάφορα ευτράπελα να συμβαίνουν στα πανεπιστήμια. Ο Βίκτωρ σπουδάζει χημικός στο Πανεπιστήμιο Ingolstadt. Παρά το γνωστικό του αντικείμενο όφειλε, όπως επέβαλε το εκπαιδευτικό κλίμα της εποχής, να γνωρίζει σχετικά με όλα τα φά-



σματα της Φυσικής Φιλοσοφίας, χωρίς να εξαιρούνται τα μαθηματικά. Η προσοχή του στρέφεται με ζήλο στον σπινθήρα της ζωής, φιλοδοξώντας να πρωτοπορήσει ως προς την εξήγησή του. Επιθυμεί, όπως μας ομολογεί, να διερευνήσει άγνωστες δυνάμεις, ξεδιπλώνοντας στον κόσμο τα μυστικά της Δημιουργίας. Μελετά τη δομή της ανθρώπινης ανατομίας, τη φυσιολογία και τα στάδια της αποσύνθεσης του σώματος. Η μεθοδική έρευνα της ύλης για τον ήρωά μας μπορεί να κάνει θαύματα, αποκτώντας στην πορεία της την εξουσία που της αρμόζει. Ο Βίκτωρ βλέπει τον εαυτό του ως θεό.

Η Shelley οραματίζεται την πρώτη άφιξη εξερευνητή στον βόρειο πόλο -στόχος που επετεύχθη περίπου έναν αιώνα αργότερα. Όταν ο Βίκτωρ μιλάει για τη «θαυμαστή δύναμη της βελόνας», κάνει λόγο για τον μυστηριώδη μαγνητισμό. Οι δεσμοί μαγνητισμού και ηλεκτρισμού αποτελούσαν ένα σημαντικό ερευνητικό πεδίο της περιόδου.

Τους δύο προηγούμενους αιώνες, οι ιδιότητες και οι ενώσεις των αερίων, η έκλυση της θερμότητας, η μελέτη της ακτινοβολίας του φωτός και του κεραυ-

νού, ο μαγνητισμός, οι νευτώνειοι νόμοι και οι αναπτυσσόμενες χημικές ανακαλύψεις έχουν σταδιακά αποκτήσει τον δυναμικό ερευνητικό χαρακτήρα τους. Το ενδιαφέρον για το φλογιστό και τη διαδικασία της καύσης με τη σχετική αντιπαράθεση μεταξύ των Lavoisier, Macquer και Priestley, τον ηλεκτρισμό, την εξελικτική πορεία και την καταγωγή των όντων (συνιστώσες της μετέπειτα θεωρίας του Δαρβίνου), τα χημικά πειράματα και τις μηχανικές ανακαλύψεις μεταφέρεται με μεγαλύτερη ορμή στον 19° αιώνα. Λίγες δεκαετίες πριν από τη συγγραφή του βιβλίου, ο Allesandro Volta πυροδοτούσε αέρια με ηλεκτρικούς σπινθήρες και κατασκεύασε ένα είδος πρώιμης μπαταρίας. Το 1780, ο Luigi Galvani ισχυρίστηκε ότι ανακάλυψε μια νέα μορφή ηλεκτρισμού, τον ονομαζόμενο «ζωικό ηλεκτρισμό» με βάση τις ηλεκτρικές κρούσεις στα νεύρα των νεκρών βατράχων, οι οποίες προκαλούν μυϊκούς σπασμούς. Ο Giovanni Aldini πειραματίστηκε με το σώμα ενός νεκρού φυλακισμένου στο Λονδίνο το 1803. Οι ηλεκτρικές θεραπείες ήδη λάμβαναν χώρα στο Λονδίνο στα χρόνια της Shelley και οι προαναφερθέντες πει-

ραματισμοί καθιστούσαν αληθοφανή και άξια έρευνας την περίπτωση που η ηλεκτρική ενέργεια θα αποτελούσε επαρκή συνθήκη για την ανάσταση των νεκρών.

Ο χημικός Humphry Davy πρότεινε ότι η δύναμη της ζωής κατέχει χημικά χαρακτηριστικά και είναι παρόμοια με τη θερμότητα ή την ηλεκτρική ενέργεια. Οι δημόσιες παρουσιάσεις του Davy στο Royal Institution του Λονδίνου ήταν μια δημοφιλής ψυχαγωγία και η Shelley παρακολουθούσε συστηματικά τις διαλέξεις με τον πατέρα της Godwin. Οι βιογράφοι της μάλιστα σημειώνουν πως η Shelley, όπως κατέγραψε η ίδια στο ημερολόγιό της, ταυτόχρονα με τη συγγραφή του βιβλίου προσπαθούσε να κατανοήσει τις αναλύσεις της χημικής φιλοσοφίας του Davy. Τον ίδιο καιρό, ο καθηγητής John Abernethy προέβαλλε έναν υλιστικό απολογισμό του φαινομένου της ζωής, ενώ ο μαθητής του William Lawrence ήταν υποστηρικτής μιας μορφής «βιταλισμού», άρρηκτα συνδεδεμένου με τον ηλεκτρισμό. Παράλληλα, η εμφάνιση της ζωντανής από τη νεκρή ύλη και οι νόμοι της οργανικής ζωής αποτελούσαν φλέγοντα ζητήματα και απασχολούσαν πολύ τον Edward Darwin, παππού του Charles. Ο ίδιος και ο Davy υπήρξαν στενοί φίλοι του Godwin.

Οι αναζητήσεις και οι πειραματισμοί -που αργότερα ονομάστηκαν επιστήμη- ενεργοποίησαν τη συγγραφή ενός διάσημου βιβλίου, το οποίο αναμφισβήτητα διαθέτει πολλαπλές αναγνώσεις συμπυκνωμένων νοημάτων, προσφέροντας παράλληλα μια καλή αφορμή να ταξιδέψει κανείς στα τεκταινόμενα και τις διεργασίες των εργαστηρίων της εποχής.

ΕΦΗ ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΥ
ΥΠΩΠΗΦΙΑ ΔΙΔΑΚΤΩΡ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ
ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΕΚΠΑ



Βασιλιάδες, μάγοι και νεκροί θεοί

*Εσείς που μπαίνετε,
ξεχάστε κάθε ελπίδα*
– Dante Alighieri, *Η Θεία Κωμωδία*
(1308 - 1320), Κόλαση

Τρεις μάγοι παρέδωσαν τρία δώρα. Λιβάνι, σμύρνα και χρυσό, δώρα για έναν βασιλιά. Ο χρυσός συμβόλιζε την κυριαρχία επί της Γης, το λιβάνι τη θεϊκή υπόσταση και η σμύρνα τον θάνατο και την ανθρώπινη υπόσταση. Στον χριστιανικό κόσμο, ο άνθρωπος ήταν πλάσμενος κατ' εικόνα και καθ' ομοίωση του Θεού, απaráλλακτος, κυρίαρχος του εαυτού του και όλων των όντων επί της Γης. Η τιμωρία του για το Προπατορικό Αμάρτημα, για την αλαζονεία του να μάθει τα πάντα, ήταν να καταλήξει στο κέντρο του κόσμου, στη Γη. Βρέθηκε ανάμεσα στον Παράδεισο και στην Κόλαση. Ακόμη και στη στιγμή της απόλυτης τιμωρίας, ο άνθρωπος παρέμεινε ο εκλεκτός του Θεού. Η θέση του «εκλεκτού καταδικασμένου» άρχισε να διαρρηγνύεται όταν ο άνθρωπος αμφισβήτησε ποιος είναι, προκειμένου να μάθει ποιος είναι. Τρεις άνθρωποι συνέβαλαν στην ταπείνωση του ανθρώπου και στην εξύψωσή του σε ένα ον που δεν φοβάται να κοιτάξει κατάματα την άβυσσο.

Το 1543, ο Πολωνός αστρονόμος Νικόλαος Κοπέρνικος μετακίνησε τη Γη από το κέντρο του κόσμου. Με το έργο του *Περί των Περιτροφών των Ουράνιων Σφαιρών* υποστήριξε ότι η Γη κινείται γύρω από τον Ήλιο. Ο Κοπέρνικος διέλυσε τον ανθρώπινο εγωισμό, απομάκρυνε τον άνθρωπο από το φανταστικό φυσικό κέντρο του κόσμου και τον έβαλε να περιφέρεται σε έναν ασήμαντο πλανήτη. Από την άλλη, ωστόσο, αμφισβήτησε, με τη δύναμη του νου, την καταδικασμένη φύση του.



Σίγκμουντ Φρόιντ (1856-1939)

Έβαλε στο κέντρο του κόσμου την ανθρώπινη διάνοια που έχει την τόλμη να κατανοήσει τον κόσμο, ακόμη και αν χρειαστεί να επανεπινοήσει τον εαυτό της.

Το 1859, ο Βρετανός φυσιοδίφης Κάρολος Δαρβίνος δημοσίευσε το *Η Καταγωγή των Ειδών*, όπου έδειξε ότι ο άνθρωπος είναι ένα είδος που εξελίχθηκε από ένα άλλο είδος. Μέσω του μηχανισμού της φυσικής επιλογής, επιβίωναν εκείνα τα είδη τα χαρακτηριστικά των οποίων τους επέτρεπαν να προσαρμοστούν στο περιβάλλον. Ουσιαστικά, υπονομευόταν η αδαμιαία καταγωγή του ανθρώπου. Η φυσική



Κάρολος Δαρβίνος (1809-1882)

επιλογή έδειχνε ότι ο άνθρωπος δεν ήταν πάντα ίδιος. Η βιβλική αφήγηση αντικαταστάθηκε από μια φυσιοκρατική αντίληψη για τη θέση του ανθρώπου στον κόσμο. Ο άνθρωπος έμοιαζε με ένα τυχαίο αποτέλεσμα, απογυμνώθηκε για δεύτερη φορά και έπρεπε να ανακαλύψει μια νέα θέση για τον εαυτό του στον κόσμο.

Το 1899, ο Αυστριακός νευρολόγος Σίγκμουντ Φρόιντ δημοσίευσε το *Η Ερμηνεία των Ονείρων*, με το οποίο εισήγαγε μια νέα έννοια στις επιστήμες, το *ασυνείδητο*. Μέσω της ερμηνείας των ονείρων, ο Φρόιντ μετατόπισε τη ματιά μας από τη συνειδητή θέληση και τον ορθολογισμό στα ασυνείδητα κίνητρα. Τα κίνητρα και οι πράξεις του ανθρώπου δεν ορίζονται εξολοκλήρου από τον ίδιο αλλά από επιθυμίες που δεν μπορεί να ελέγξει συνειδητά. Ακόμη και ο θάνατος, είναι μέρος των ασυνείδητων επιθυμιών μας, μια δύναμη που βρίσκεται σε πάλη με το ένστικτο για ζωή. Το *ασυνείδητο* είναι αυτό που κινεί τον άνθρωπο. Αν και το έργο του Φρόιντ δέχτηκε κριτική, έφερε μια ριζική metamorphosis στη φύση του ανθρώπου.

Ο άνθρωπος παράτησε τον θρόνο του και αποφάσισε να μην κοιτάζει τον κόσμο από την προνομιακή θέση του «εκλεκτού καταδικασμένου». Οι τρεις «απομαγευτές» έδωσαν στον άνθρωπο τα ίδια δώρα που δόθηκαν στο θείο βρέφος. Του προσέφεραν κυριαρχία επί της Γης, τον έκαναν επίγειο Θεό και του έδειξαν ότι ο θάνατος είναι πηγή δημιουργίας. Ο άνθρωπος συνειδητοποίησε ότι ο εαυτός του είναι η μοναδική μεταφυσική εντός του κόσμου. Για κάθε στιγμή κυριαρχίας, όμως, υπάρχει τίμημα... το τίμημα της εξουσίας!

*Οζυμανδίας το όνομά μου,
ο Βασιλεύς των Βασιλέων!
Κοιτάξτε τα έργα μου, ισχυροί,
κι απελπιστείτε!*



«Αστρονόμος Κοπέρνικος:
Συνομιλία με τον Θεό» (1873),
πίνακας του Γιαν Ματέικο

Πώς μεταμορφώνεται και μεταμορφώνει τον κόσμο ένας άνθρωπος με εξουσία; Ποια είναι η φύση της εξουσίας; Ο Βρετανός φιλόσοφος Φράνσις Μπέικον, στο έργο του *Νέο Όργανο* (1620), σημείωσε ότι η γνώση είναι δύναμη. Μέσω της γνώσης, δηλαδή, ο άνθρωπος κυριαρχεί στη φύση. Το όραμα του Μπέικον έγινε πραγματικότητα στους αιώνες που ακολούθησαν, όταν η Βρετανική αυτοκρατορία κυριάρχησε στον κόσμο. Ο Μπέικον σημειώνει στο έργο του: *Ας συλλογιστεί ο καθένας πόσο μεγάλη είναι η διαφορά ανάμεσα στη ζωή των ανθρώπων στις πολιτισμένες επαρχίες της Ευρώπης και στη ζωή της άγριας και πιο βάρβαρης περιοχής της Νέας Ινδίας. Και θα κρίνει ότι διαφέρουν τόσο πολύ ώστε δικαίως μπορεί να ειπωθεί ότι "ο άνθρωπος είναι Θεός για τον άνθρωπο" ... Και αυτό δεν οφείλεται μόνο στο έδαφος, στο κλίμα και στις σωματικές ιδιότητες, αλλά στις Τέχνες. Όταν λέει Τέχνες ο Μπέικον, εννοεί τις επιστήμες. Ο άνθρωπος που έχει την αλήθεια, επομένως, είναι Θεός για όσους δεν την έχουν και οφείλει να την επιβάλλει. Διαφορετικά...*

Φρίκη! Φρίκη! Αυτά ήταν τα τελευταία λόγια του κ. Κούρτς, του ήρωα στο αριστούργημα του Τζόζεφ Κόνραντ *Η Καρδιά του Σκότους* (1899). Ο κ. Μάρλοου, ένας Άγγλος ναυτικός, είναι ο αφηγητής στο διήγημα και κατεβαίνει το ποτάμι του Κονγκό για να συναντήσει τον Κούρτς, ο οποίος κάνει επιδρομές σε χωριά και μα-



ζεύει το περισσότερο ελεφαντόδοντο από οποιονδήποτε άλλο υπάλληλο της Βρετανικής μηχανής. Αντί να βρει, όμως, έναν Άγγλο γραφειοκράτη που συλλέγει ελεφαντόδοντο και το στέλνει στην Ευρώπη, συναντά έναν Θεό-Βασιλιά. Το βασίλειό του έχει έναν φράχτη πάνω στον οποίο έχει καρφωμένα κομμένα κεφάλια.

Το ποίημα *Ozymandias* (Οζυμανδίας) του Άγγλου Ρομαντικού Πέρσι Σέλλεϋ δημοσιεύτηκε το 1818 και αναφέρεται στο άγαλμα του σπουδαιότερου Φαραώ της Αιγύπτου, του Ραμσή Β'. Το άγαλμα ζύγιζε χίλιους τόνους και στη βάση του έγραφε: «Είμαι ο Ούσερ-μα-Ρα, ο Βασιλεύς των Βασιλέων, Κυρίαρχος της Άνω και της Κάτω Αιγύπτου... Όποιος επιθυμεί να γνωρίσει το μεγαλείο μου, ιδού εγώ, ας προσπαθήσει να υπερβεί όσα έπραξα».

Ο Κούρτς λατρεύεται ως Θεός από τους ιθαγενείς του Κονγκό, τους άγριους βάρβαρους του Μπέικον. Η εξουσία του είναι απεριόριστη. Ο λόγος του είναι ο λόγος της αλήθειας. Είναι ο νόμος της Βρετανικής αυτοκρατορίας. Ένας οξυδερκής άνθρωπος, ένας αληθινός φιλόσοφος, ένας γνήσιος κληρονόμος της ωφέλιμης επιστήμης, κάνει τα πάντα για τα χρήματα και την εξουσία της Βρετανίας. Ο Κούρτς, όμως, είναι άρρωστος. Αργοπεθαίνει αλλά οι ιθαγενείς δεν το γνωρίζουν. Θα αποπλεύσει με τον Μάρλοου και θα ξεψυχήσει στον γυρισμό. Λίγο πριν το τέλος, πριν ομολογήσει τη φρίκη όσων έκανε, ψευ-

Ακόμη και
ο θάνατος,
είναι μέρος
των ασυνείδητων
επιθυμιών μας,
μια δύναμη που
βρίσκεται σε πάλη
με το ένστικτο για
ζωή. Το ασυνείδητο
είναι αυτό που κινεί
τον άνθρωπο

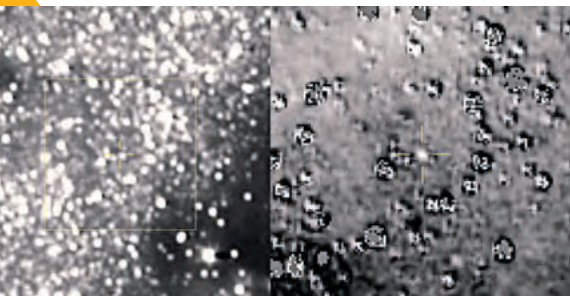
δαισθήσεις μεγαλείου τον κατακλύζουν. Φαντάζεται ότι θα τον υποδεχτούν ως βασιλιά μόλις επιστρέψει στην Αγγλία. Αυτόν, έναν Θεό-υπάλληλο της Βρετανικής αυτοκρατορίας. Η εξουσία (χρυσός) που είχε αυτός ο μικρός Βασιλιάς (λιβάνι) δεν μπόρεσε να αποτρέψει το έσχατο τέλος, τον θάνατο (σμύρνα). Ποια είναι, τελικά, η φύση της εξουσίας; Οι τελευταίοι στίχοι από το *Οζυμανδίας* δίνουν την απάντηση:

*Τίποτα άλλο δεν μένει.
Γύρω από τη φθορά
των κολοσσιαίων ερειπίων,
απέραντη και γυμνή
μόνη η έρημος, κι επίπεδη,
απλώνεται μακριά.*

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΠΕΤΑΚΟΣ



Τι περιμένουμε στην επιστήμη το 2019



Αστρικό πεδίο στο οποίο εντοπίστηκε η Έσχατη Θούλη

Η εξερεύνηση του μακρινότερου αντικειμένου

Την πρώτη ημέρα του 2019 αναμένουμε ότι η συσκευή New Horizons θα περάσει δίπλα από το αντικείμενο της ζώνης του Kuiper, η οποία βρίσκεται στις εσχατιές του ηλιακού μας συστήματος, μακρύτερα από την τροχιά του νάνου πλανήτη Πλούτωνα. Η προσέγγιση του αντικειμένου με κωδικό 2014 MU69, στο οποίο οι επιστή-

μονες αναφέρονται και ως Ultima Thule, δηλαδή Έσχατη Θούλη θα είναι ένα πολύ σημαντικό γεγονός για την ανθρωπότητα, καθώς πρόκειται να είναι η πρώτη προσέγγιση και εξερεύνηση αντικειμένου της μακρινής αυτής περιοχής.

Το όνομα Θούλη αναφερόταν στην αρχαιότητα στο βορειότερο άκρο του γνωστού κόσμου, ενώ η «έσχατη Θούλη» περιγράφει την περιοχή πέρα από τα όρια του γνωστού κόσμου. Την περιοχή αυτή θα προσεγγίσει το New Horizons επεκτείνοντας τα όρια μέσα στα οποία ο άνθρωπος έχει εξερευνήσει το ηλιακό σύστημα.

Το New Horizons έφτασε στον Πλούτωνα μόλις πριν από τρία χρόνια, τον Ιούλιο του 2015, προσφέροντάς μας τη δυνατότητα να δούμε τον νάνο πλανήτη με εντυπωσιακή λεπτομέρεια και να γνωρίσουμε καλύτερα τον παγωμένο και μακρινό αυτό κόσμο. Τον Αύγουστο του 2018, οι επιστήμονες κατάφεραν να εντοπίσουν τη θέση της Θούλης συγκρίνοντας φωτογραφίες που είχε πάρει το New Horizons σε απόσταση ενός περίπου έτους, επιβεβαιώνοντας τους θεωρητικούς υπολογισμούς.

Το New Horizons θα σπάσει το ρεκόρ εξερεύνησης μακρινότερου αντικειμένου αλλά και λήψης φωτογραφίας από την πιο μακρινή απόσταση από τον Ήλιο. Και τα δύο ρεκόρ ανήκαν στην ίδια αποστολή, η οποία το 2015 πήρε τις πρωτοφανείς αναλύσεις εικόνες του Πλούτωνα. Πριν από το New Horizons, το ρεκόρ κατείχε η διαστημική αποστολή Voyager I, με τη μνημειώδη φωτογραφία της Γης που ενέπνευσε τον Καρλ Σαγκάν να περιγράψει τον πλανήτη μας ως «Pale Blue Dot».

Περισσότερες πληροφορίες στο άρθρο με τίτλο «Πέρα από τον ορίζοντα» του τεύχους 47.

ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗΣ



Νέοι ορισμοί των μονάδων μέτρησης

ΣΤΙΣ 20 ΜΑΪΟΥ του 2019 θα τεθούν σε ισχύ οι νέοι ορισμοί τεσσάρων βασικών μονάδων μέτρησης του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (Le Systeme International d'unités, SI, ή Μετρικό Σύστημα). Οι μονάδες αυτές είναι το αμπερ (ampere), το χιλιόγραμμα (κιλό), το κέλβιν και το μολ (mole), τα οποία χρησιμοποιούνται στη μέτρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, της μάζας, της θερμοκρασίας και της ποσότητας ύλης αντιστοίχως. Τον Οκτώβριο του 2017, το Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών (International Bureau of Weights and Measures), συνήλθε με σκοπό να εξετάσει τους νέους ορισμούς και σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα, οι προτεινόμενοι νέοι ορισμοί παρουσιάστηκαν σε συνέδριο τον Νοέμβριο του 2018.

Το μετρικό σύστημα στη σημερινή του μορφή αποτελείται από επτά βασικά μεγέθη των οποίων οι μονάδες ορίστηκαν με βάση τις πιο πρόσφατες επιστημονικές εξελίξεις. Τα μεγέθη αυτά είναι τα εξής: μήκος, χρόνος, ηλεκτρικό ρεύμα, θερμοκρασία, ποσότητα ύλης, μάζα και ένταση φωτεινότητας. Οι μονάδες μέτρησης εκφράζουν τη σύγκριση με ένα πρότυπο μέγεθος. Για παράδειγμα, όταν λέμε «5 μέτρα» και γράφουμε «5 m» εννοούμε ότι έχουμε συγκρίνει το μήκος που μετρήσαμε με ένα πρότυπο μήκος, το μέτρο. Προφανώς, θα πρέπει αυτό το μήκος να πληροί

δυο προϋποθέσεις: Να

είναι το ίδιο για όλους και να είναι σταθερό, δηλαδή να μη μεταβάλλεται με το χρόνο.

Η περίπτωση του κιλού (χιλιόγραμμα) είναι χαρακτηριστική. Το πρότυπο χιλιόγραμμα είναι η μάζα ενός κυλίνδρου από ιριδιούχο λευκόχρυσο, ο οποίος φυλάσσεται στο Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών των Σεβρών, στη Γαλλία. Πέραν του πρωτοτύπου, φυλάσσονται και αρκετά επίσημα αντίγραφα του κιλού. Αν και το υλικό του κυλίνδρου έχει επιλεγεί ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή σταθερότητα της μάζας του, στην πραγματικότητα μετρήσεις έχουν δείξει ότι η μάζα των αντιγράφων έχει μεταβληθεί κατά τον τελευταίο αιώνα κατά τουλάχιστον 50 χιλιοστά του γραμμαρίου. Μια τέτοια μεταβολή μπορεί να θεωρηθεί ασήμαντη όταν μετράμε μάζες βαρύτερες του προτύπου κιλού, όταν όμως χρησιμοποιούμε το πρότυπο κιλό για να μετρήσουμε μάζες πολλές τάξεις μεγέθους μικρότερες, αυτή η μεταβλητότητα του προτύπου οδηγεί σε πολύ μεγάλα σφάλματα μέτρησης. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων έχουν προταθεί πειραματικές διατάξεις ώστε οι μονάδες μέτρησης των βασικών μεγεθών του μετρικού συστήματος να προσδιορίζονται μόνο με βάση τις θεμελιώδεις σταθερές της φύσης.

Περισσότερες πληροφορίες στο άρθρο με τίτλο «Ενα μέτρο «για όλους τους ανθρώπους και για πάντα» του τεύχους 32.



Έτος επενδύσεων και ανάπτυξης

ΜΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ εμπορικές, τεχνολογικές και οικονομικές επιτυχίες ολοκληρώνει το 2018 η Vodafone Ελλάδας, σηματοδοτώντας μία χρονιά που χαρακτηρίστηκε από καινοτομίες, αθλή κι επενδύσεις σε όλα τα πεδία δραστηριότητας της εταιρείας.

Σύμφωνα με τις οικονομικές καταστάσεις του ομίλου Vodafone, η εταιρεία κατέγραψε σημαντική ανάπτυξη στο πρώτο εξάμηνο του οικονομικού της έτους (Απρίλιος – Σεπτέμβριος 2018), επιτυγχάνοντας αύξηση του κύκλου εργασιών κατά 4,5%, ο οποίος ξεπέρασε τα 460 εκατ. ευρώ, αλλά και άνοδο των εσόδων από υπηρεσίες, αγγίζοντας τα 438 εκατ. ευρώ.

Το 2018 αποτέλεσε έτος – σταθμό για την Vodafone στην Ελλάδα, καθώς συμπλήρωσε 25 χρόνια εμπορικής λειτουργίας, έχοντας φέρει πρώτη στην Ελλάδα την κινητή τηλεφωνία.

Επίσης, ολοκλήρωσε την κατασκευή και διέθεσε εμπορικά το πρώτο μεγάλου κλίμακας δίκτυο FTTH στην Ελλάδα, στον Βόρωνα Αττικής, καλύπτοντας περισσότερα από 17.000 νοικοκυριά κι επιχειρήσεις με τις καλύτερες ψηφιακές τεχνολογίες.

Επιπλέον, η Vodafone ολοκλήρωσε την εξαγορά και ξεκίνησε την ενσωμάτωση της Cyta Hellas, διευρύνοντας το αποτύπωμά της και τα μεγέθη της στην αγορά, καθώς η πελάτειακή της βάση στη σταθερή αυξήθηκε γεωμετρικά και ξεπερνά τους 930 χιλιάδες συνδρομητές.

Παράλληλα, στην κινητή τηλεφω-



Πρόεδρος και διευθύνων σύμβουλος της Vodafone Ελλάδας, κ. Χάρης Μπρουμίδης

νία η πελάτειακή βάση κινείται σταθερά πάνω από 5,1 εκατ. συνδρομητές, με τη χρήση data να αυξάνεται εκθετικά και να διπλασιάζεται χρόνο με τον χρόνο.

«Μέσα από μία φιλόδοξη στρατηγική επενδύουμε στις πιο σύγχρονες ψηφιακές υποδομές και υπηρεσίες για να βοηθήσουμε τα νοικοκυριά και τις ελληνικές επιχειρήσεις να συμμετάσχουν ισότιμα στην 4η βιομηχανική επανάσταση και να επιταχύνουμε την πορεία της Ελλάδας προς μία κοινωνία των Gigabit. Το μέλλον θα είναι συναρπαστικό» δήλωσε ο πρόεδρος και διευθύνων σύμβουλος της Vodafone Ελλάδας, κ. Χάρης Μπρουμίδης.

ΜΕΓΑΛΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

Η Vodafone υλοποιεί το επενδυτικό της πρόγραμμα για την ανάπτυξη δικτύων νέας γενιάς (NGA) με ταχείς ρυθμούς ώστε να παραδώσει έγκαιρα τα έργα οπτικών ινών στις περιοχές που έχει αναλάβει στο πλαίσιο του κανονισμού Vectoring.

Σήμερα το ποσοστό κατασκευής των έργων NGA δικτύων στη σταθερή ξεπερνά το 60% πανελλαδικά. Με την ολοκλήρωσή του το 2020, περισσότερα από 450.000 ελληνικά νοικοκυριά και επιχειρήσεις θα αποκτήσουν πρόσβαση σε δίκτυα FTTH και FTTC, καθώς και υπηρεσίες νέας γενιάς σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ιωάννινα, Βόλο, Βέροια και Κοζάνη.

Παράλληλα, η Vodafone διέθεσε εμπορικά στην αγορά το νέο Vodafone TV, μία πλατφόρμα περιεχομένου που για πρώτη φορά στην Ελλάδα συνδυάζει απεριόριστο θέαμα και μοναδικές λειτουργίες, ενώ προσφέρει σε όλους τους καταναλωτές ανεξαρτήτως δικτύων και τεχνολογιών, είτε μέσω σταθερής γραμμής είτε μέσω mobile δικτύων.

Το Vodafone TV συνδυάζει αθλητικά κανάλια, πρεμιέρες, πάνω από 4.000 ταινίες καταλόγου, περισσότερα από 7.000 επεισόδια σειρών, πάνω από 4.000 επεισόδια παιδικών σειρών, ντοκιμαντέρ, πάνω από 60 θεματικά κανάλια, τα ελεύθερα ελληνικά, αλλά και εφαρμογές για εύκολη και γρήγορη πρόσβαση σε

μουσική, video, και πλούσιο online περιεχόμενο.

Η πελάτειακή βάση του Vodafone TV έχει ξεπεράσει το ορόσημο των 100 χιλιάδων πελάτων και κινείται ανοδικά με σταθερότητα. Μάλιστα, τις επόμενες εβδομάδες το Vodafone TV θα είναι γίνει διαθέσιμο και μέσω κινητού σε πελάτες δικτύων άλλων παρόχων, φέρνοντας μία νέα εποχή για την κατανάλωση περιεχομένου στην Ελλάδα.

ΕΠΕΝΔΥΕΙ ΣΤΟ IoT

Μέσω της θυγατρικής της Vodafone Innovus, η Vodafone αναπτύσσει καινοτόμες υπηρεσίες Internet of Things (IoT) οι οποίες διατίθενται από τον όμιλο Vodafone σε όλες τις αγορές όπου δραστηριοποιείται. Το IoT θα αποτελέσει μία τεχνολογία αιχμής της 4ης βιομηχανικής επανάστασης, η οποία σε συνδυασμό με την τεχνική νοημοσύνη και τα Big Data, θα αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις διεθνώς.

Η Vodafone Innovus διαθέτει την τεχνολογία, αλλά και την τεχνογνωσία ώστε να προσφέρει λύσεις IoT για όλους τους κλάδους της οικονομίας, καλύπτοντας τις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε εταιρικού πελάτη όσο απαιτηκές και εάν είναι αυτές. Επιπλέον, η Vodafone ολοκληρώνει την ανάπτυξη δικτύου NB-IoT στη φασματική περιοχή των 800 Mhz, φέρνοντας μία νέα εποχή για το Internet of Things στην Ελλάδα.

Μια **αριστερή ματιά**

στην πολιτική,
την οικονομία,
τον κόσμο,
τον πολιτισμό,
τις ιδέες



**Διάβασε
την
«Αυγή»**

Στήριξε
την πρωινή
εφημερίδα
της
Αριστεράς

Τώρα «Η ΑΥΓΗ» κάθε πρωί
στον υπολογιστή το τάμπλετ ή το κινητό σου

Κάνε τώρα την ηλεκτρονική συνδρομή σου εύκολα
και οικονομικά στο syndromes.avgi.gr