

ΑΦΙΕΡΩΜΑ: ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΟΥ «ΛΑΟΥ»

Φρενολογία και ιδεολογία

Η Φρενολογία είχε την καταγωγή της στις προσπάθειες που έγιναν στα τέλη του 18ου αιώνα με σκοπό τη συγκρότηση μιας υλιστικής επιστήμης που θα περιέγραφε τις ιδιότητες και λειτουργίες του νου. Η Φρενολογία εντασσόταν στο ευρύτερο πλαίσιο θεμελίωσης μιας φυσιοκρατικής συγκρότησης όλων των επιστημών σχετικά με τη θέση του ανθρώπου εντός της φύσης και της κοινωνίας.



►► 8

Η «συμμετρία» της ηλιόσφαιρας

Termination Shock

Heliopause

Kuiper Belt Objects

Voyager 1

Voyager 2

GJ686

GJ676.1A

Local Interstellar Cloud

GJ780

GJ754

Οι αποστολές Voyager βρίσκονται έξω ή στα όρια της επικράτειας του Ήλιου μας, της ηλιόσφαιρας και σε λίγο καιρό θα βρίσκονται στον αχανή μεσοαστρικό χώρο. Χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις τους μαζί με αυτές που μας στέλνει η αποστολή Cassini (σε τροχιά γύρω από τον Κρόνο), Έλληνες επιστήμονες προσδιορίζουν το σχήμα της ηλιόσφαιρας.

►► 2-3

8 λεπτά φωτός

19 ώρες φωτός

19 έτη φωτός

Μα τι κάνουν οι «μεγάλοι»;

Το πρόσφατο πρόστιμο της Ε.Ε. στην Google για παραβίαση των αντιμονοπωλιακών κανονισμών αλλά και η εξαγορά από την Amazon ενός γίγαντα της μανάβικης δημιουργούν νέα δεδομένα για τους «μεγάλους» του Διαδικτύου. Ο μιν ξέχασε ότι πρέπει να υπακούει σε κανόνες, ο δε αποφάσισε να βγει σε καινούργιες αγορές. Ανακάτεμα της τράπουλας ή «business as usual»;

►► 4-5

Ερευνητικό πρόγραμμα SciFUN:

Κάνοντας τη διδασκαλία της επιστήμης στο σχολείο διασκεδαστική

Το ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο SciFUN έχει σαν σκοπό να αντιμετωπίσει την πρόκληση της εμπλοκής των μαθητών στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες. Το έργο προτείνει την ενδυνάμωση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις επιστήμες μέσω του σχεδιασμού των υλικών του προγράμματος σπουδών που θα εστιάζουν στο να γίνει η μάθηση των Φυσικών Επιστημών διασκεδαστική.

►► 7

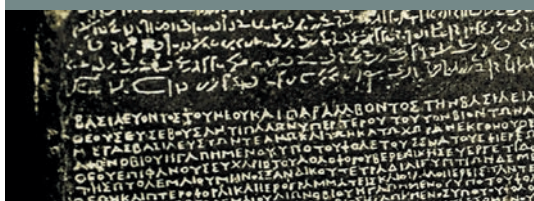


Πέρα από τα όρια τέχνης και επιστήμης

Ο Γιάννης Κρανιδιώτης διερευνά τη σχέση μεταξύ επιστημών και τέχνης, δημιουργώντας χώρους και εμπειρίες όπου και τα δύο συνυπάρχουν και αλληλεπιδρούν. Στις καλλιτεχνικές του δημιουργίες συναντιούνται διαφορετικά πεδία, όπως μουσική, sound art, εικαστικά, ηλεκτρονικά, Φυσική και προγραμματισμός.

►► 6

Στρωματογραφία



ΣΥΜΦΩΝΑ με τον ιστορικό και φιλόσοφο της επιστήμης Thomas Kuhn, η μετάβαση από μια θεώρηση του κόσμου σε μια άλλη (ας πούμε από τη Νευτώνεια Φυσική στη Θεωρία της Σχετικότητας) χαρακτηρίζεται από τη ριζική αλλαγή του εννοιολογικού πλαισίου της αντίστοιχης επιστήμης. Συνήθως οι όροι παραμένουν ίδιοι, το εννοιολογικό τους φορτίο όμως είναι τελείως διαφορετικό. Η *μάζα* της Νευτώνειας Φυσικής, που είναι ένα σταθερό μέγεθος, δεν έχει καμία σχέση με τη *μάζα* της Σχετικιστικής Φυσικής, που είναι συνάρτηση της ταχύτητας.

Όσο πιο πολύ εδραιώνεται η νέα θεώρηση του κόσμου, τόσο πιο αυτονόητη και καθολικά αποδεκτή γίνεται η νέα σημασιολογική φόρτιση κάθε όρου: πάντα αυτό εννοούσαμε, αλλά δεν το ξέραμε ή δεν διαθέταμε τα απαραίτητα μέσα για να κατανοήσουμε όλες τις διαστάσεις του θέματος. Η αλήθεια όμως είναι ότι δεν εννοούσαμε πάντοτε το ίδιο πράγμα. Κάθε όρος είναι ένα γεωλογικό φαινόμενο, το οποίο έχει προέλθει από τις αποθέσεις, τους μετασχηματισμούς και τις αναστρωματώσεις που έχουν λάβει χώρα στη διάρκεια της Ιστορίας. Οι σημασίες επικάθονται η μία στην άλλη, χωρίς αυτό να σημαίνει απαραίτητα ότι συγχωνεύονται ή ότι οι προγενέστερες ακυρώνονται από τις μεταγενέστερες. Προγενέστερες έννοιες είναι παρούσες σε όλες τις μεταγενέστερες εμφανίσεις ενός όρου και, μολονότι μπορεί να αποσύρονται από το προσκήνιο, δημιουργούν ένα υπόστρωμα που επηρεάζει τη χροιά εκφοράς και τις δυνατότητες χρήσης του όρου.

Μάλιστα, δεν πρόκειται για απλή, γραμμική διαστρωμάτωση. Κάθε εποχή, συγκεκριμένοι όροι χρησιμοποιούνται με διαφορετικούς τρόπους σε διαφορετικές σφαίρες της κοινωνικής ζωής. Πρόκειται, δηλαδή, περισσότερο για δίκτυα σημασιών, παρά για σύμβολα που αντιστοιχούν σε διακριτά αντικείμενα. Συνεπώς, οι όροι χαρακτηρίζονται από πολυσημία όχι μόνο στη διαχρονία, αλλά και στη συγχρονία. Και αυτή η πολυσημία τους συνοδεύει και κατά την υιοθέτησή τους από την επιστήμη. Διαστρωμάτωση μέσα στη διαστρωμάτωση.

Όταν η χρήση κάποιων επιστημονικών όρων αρχίσει να γίνεται προβληματική, επειδή δεν αντιστοιχούν όπως προβλέπεται στα φαινόμενα, τότε επερωτάται το εννοιολογικό τους περιεχόμενο και ενεργοποιείται μια διαδικασία γεωλογικών ανακατατάξεων. Οι σημασιολογικές ρωγμές αποκαλύπτουν τα βαθύτερα στρώματα και δυνάμεις που παρέμειναν επί μακρόν ανενεργές σπρώχνουν προς την επιφάνεια σημασίες που είχαν καλυφθεί εν τω μεταξύ από άλλες: Όλα γίνονται και πάλι παρόν. Οι κοινωνικές δυνάμεις που κατά καιρούς έπαιξαν ρόλο στη διαμόρφωση του εννοιολογικού περιεχομένου των όρων επαναδιαεκδικούν τη θέση τους στο πεδίο της γνώσης. Το παρελθόν δεν είναι ποτέ τελεσίδικο και μολονότι η επιστήμη θέλει να δίνει την εντύπωση της γραμμικής και ανεμπόδιστης προόδου, δεν μπορεί να αποφύγει τη διαρκή αναμέτρηση με ό,τι σημάδεψε την πορεία της.

M.Π.

Νέα δεδομένα για τη δομή από τα διαστημόπλοια Voyager

ΤΟΥ ΚΩΣΤΑ ΔΙΑΛΥΝΑ

Η αστρώσφαιρα του Ήλιου μας, ή διαφορετικά ηλιόσφαιρα, είναι μια εκτεταμένη περιοχή στην οποία κυριαρχεί το αποτύπωμα της ηλιακής δραστηριότητας. Περιλαμβάνει το ηλιακό μας σύστημα και εκτείνεται πέρα από αυτό, σε αποστάσεις μεγαλύτερες κατά τουλάχιστον 120 φορές την απόσταση Γης-Ήλιου (1AU είναι περίπου 150 εκατομμύρια χιλιόμετρα). Η ανώτερη ατμόσφαιρα του Ήλιου δεν είναι στατική, αλλά διαστέλλεται με τη μορφή ενός μαγνητισμένου ρευστού (αποτελούμενο κυρίως από πρωτόνια και ηλεκτρόνια, γνωστό και ως «πλάσμα»), που κινείται με ταχύτητες από 400 έως και 800 χιλιόμετρα ανά δευτερόλεπτο και ονομάζεται «ηλιακός άνεμος». Επιπλέον, ο Ήλιος εναλλάσσει τους μαγνητικούς του πόλους με μια περιοδικότητα 11 ετών, ορίζοντας έτσι τον 22ετή «ηλιακό κύκλο». Στη διάρκεια του ηλιακού κύκλου τα γενικά χαρακτηριστικά του ηλιακού ανέμου, δηλαδή η πίεση, η πυκνότητα, η ροή ενέργειας κ.ά., αλλάζουν σημαντικά.

Κατά τη διάρκεια του εκάστοτε ηλιακού κύκλου, η ροή του ηλιακού ανέμου στον διαπλανητικό χώρο συνεχίζεται με υπερηχητικές ταχύτητες έως τη στιγμή που συναντά το κρουστικό κύμα παύσης. Εκεί η ροή του ηλιακού ανέμου επιβραδύνεται σημαντικά. Το πλάσμα «συμπιέζεται», όπως συμβαίνει όταν ένα μεγάλο πλήθος ανθρώπων συνωστίζεται σε ένα μικρό δωμάτιο, και «θερμαίνεται», όπως συμβαίνει σε μια αντλία όταν τη χρησιμοποιούμε εντατικά για να φουσκώσουμε το λάστιχο του ποδηλάτου μας. Ένα παρόμοιο κύμα παύσης δημι-

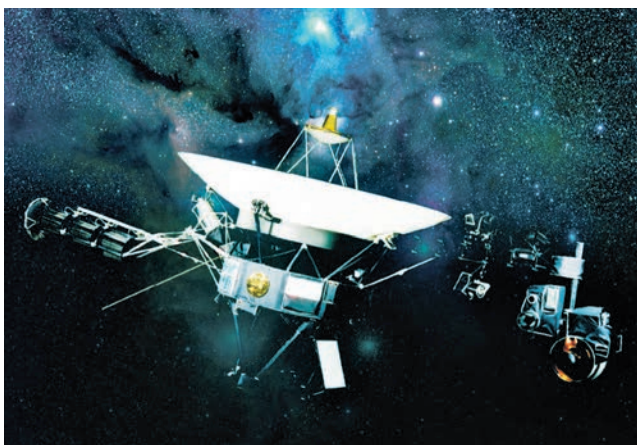
ουργείται όταν το νερό της βρύσης πέφτει πάνω στον νεροχύτη: μόλις το νερό χτυπήσει στην επιφάνεια του νεροχύτη, κινείται ακτινικά προς τα έξω με μεγάλη ταχύτητα (όπως ο ηλιακός άνεμος), δημιουργώντας έναν «δίσκο» έξω από το όριο του οποίου (κύμα παύσης) το νερό κινείται με χαμηλότερες ταχύτητες. Αξίζει βέβαια να σημειωθεί ότι το κρουστικό κύμα παύσης της ηλιόσφαιρας είναι μια τριδιάστατη δομή, διότι ο ηλιακός άνεμος ρέει προς όλες τις κατευθύνσεις του χώρου.

Το κρουστικό κύμα παύσης σηματοδοτεί το πέρασμα σε μια περιοχή που ονομάζουμε ηλιοθήκη η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια δεξαμενή που περιλαμβάνει ένα μείγμα από ηλεκτρόνια και ιόντα, ουδέτερα (αφόρτιστα) άτομα αλλά και πεδία. Η ηλιοθήκη οριοθετείται εξωτερικά από την ηλιόπαυση, πάνω στην οποία προσπίπτει και περιτυλίγεται το μεσοαστρικό πλάσμα και το μεσοαστρικό μαγνητικό πεδίο, σχηματίζοντας τη διεπαφή μεταξύ του ηλιακού πλάσματος και του Γαλαξία.

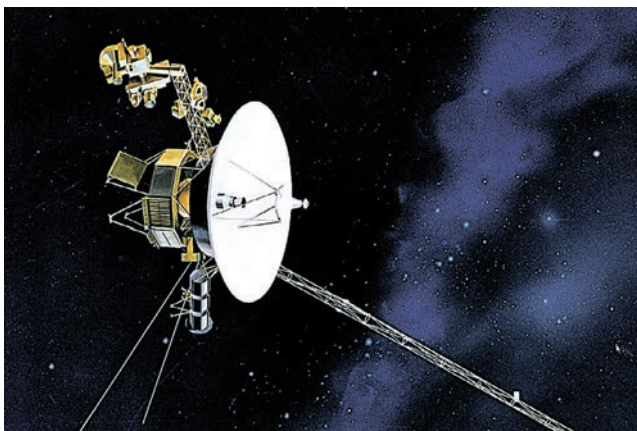
Οι παραπάνω διεργασίες (και άλλες που δεν περιγράφονται εδώ) αποτελούν το επιστημονικό αντικείμενο της Ηλιοσφαιρικής Φυσικής, που τα τελευταία χρόνια έχει επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα στην εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης, τόσο σε επίπεδο θεωρητικής μελέτης, όσο και (κυρίως) πειραματικής επιβεβαίωσης, μέσω μετρήσεων από τις τρεις διαστημικές αποστολές Voyager 1, Voyager 2 και Cassini.

Κυνηγώντας την «ουρά» της ηλιόσφαιρας. Για περισσότερες από πέντε δεκαετίες, η δομή, το σχήμα και η αλληλεπίδραση της ηλιόσφαιρας με το μεσοαστρικό αέριο περιγραφόταν στο πλαίσιο δύο σημαντικών διαφορετικών θεωρητικών προτύπων: ένα μοντέλο τύπου «κομήτη» ή «μαγνητόσφαιρας» (βλ. Σχήμα b), με μια «ουρά» που θα μπορούσε να επεκτείνεται σε αποστάσεις μεγαλύτερες κατά τουλάχιστον 1000 AU και μια περισσότερο συμμετρική, σχεδόν σφαιρική δομή (βλ. Σχήμα a) που προκύπτει από την αλληλεπίδραση με ένα μεγάλου κλίμακας μεσοαστρικό μαγνητικό πεδίο. Αν και η θεωρητική έρευνα για την ηλιόσφαιρα υποστήριζε έως σήμερα πως η μορφή της θα έμοιαζε περισσότερο με εκείνη της μαγνητόσφαιρας, λόγω της έλλειψης επιτόπιων μετρήσεων ή και μετρήσεων με τηλεπισκόπηση, ο ακριβής προσδιορισμός παρέμενε δύσκολος. Πρόσφατα, οι συνδυασμένες μετρήσεις από τα διαστημόπλοια Voyager 1, Voyager 2 και Cassini μας έδωσαν τη δυνατότητα να διαπιστώσουμε πως η ηλιόσφαιρα μοιάζει περισσότερο με μια «σφαιρικά συμμετρική φυσαλίδα φορτισμένων σωματιδίων», η οποία δεν εμφανίζει σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ ουράς και ρύγχους.

Η εξερεύνηση της ηλιόσφαιρας με τις αποστολές Voyager 1, 2. Αναμφισβήτητα, οι δύο «ταξιδευτές» (Voyager 1, 2) αποτελούν τις πιο σημαντικές και επιτυχημένες αποστολές της αμερικανικής διαστημικής υπηρεσίας (NASA) που μας έχουν χαρίσει «μάτια» στους υπέροχους και μακρινούς κόσμους του ηλιακού μας συστήματος, αλλά και πέρα από αυτό. Ύστερα από 40 χρόνια (20 Αυγούστου και 5 Σεπτεμβρίου 1977), έχοντας διανύσει μεγάλες αποστάσεις προς το ρύγχος της ηλιόσφαιρας, τα Voyager, εξοπλισμένα με ένα σύνολο επιστημονικών οργάνων επιτόπιων μετρήσεων (δύο εκ των οποίων είναι τα LECF), έχουν πραγματοποιήσει μια σειρά από πολύ σημαντικές παρατηρήσεις. Ανάμεσά τους δεσπόζουν η ανίχνευση του κρουστικού κύματος παύσης σε αποστάσεις 84 και 94 AU αντίστοιχα, η αναλυτική μελέτη των ροών των φορτισμένων σωματιδίων μέσα στην ηλιοθήκη και η έξοδος του Voyager 1 στον Γαλαξία (Αύγουστος 2012) σε μια απόσταση περίπου 122 AU. Οι μετρήσεις των Voyager επαναπροσδιόρισαν σημαντικά τη γνώση μας για τη δομή και την αλληλεπίδραση της ηλιόσφαιρας, δίνοντας νέα ώθηση για την εξαγω-

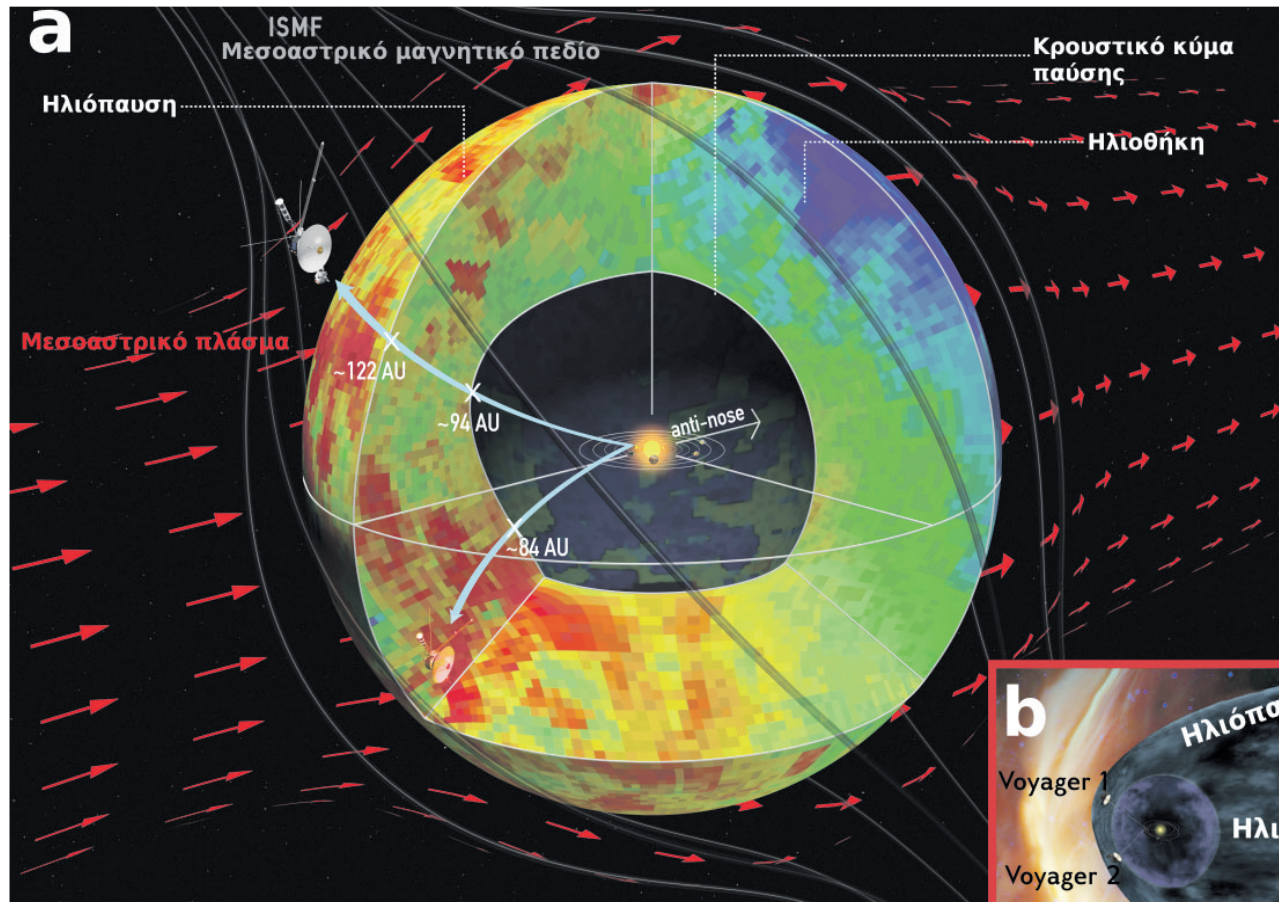


Voyager 1 (πάνω) και Voyager 2 (κάτω)



ή και το σχήμα της ηλιόσφαιρας

1, 2 και Cassini



(α) Απεικόνιση της μορφής της ηλιόσφαιρας βασισμένη σε μετρήσεις των Voyager 1, 2 και του Cassini. Ο Ήλιος βρίσκεται στο κέντρο. Το Voyager 1 (επάνω) βρίσκεται στον μεσοαστρικό χώρο και «αισθάνεται» τη ροή του μεσοαστρικού αερίου (κόκκινα βέλη) και το μεσοαστρικό μαγνητικό πεδίο (γκρι γραμμές), ενώ το Voyager 2 (κάτω) βρίσκεται μέσα στην «ηλιοθήκη». Η χρωματική κλίμακα δείχνει την κατανομή των ENA που καταγράφει το Cassini. **(β)** Απεικόνιση της παλιότερης θεωρητικής αντίληψης για τη μορφή της ηλιόσφαιρας που μοιάζει με μια «μαγνητόσφαιρα» (Dialynas, K. et al., Nature Astronomy, 2017: <https://www.nature.com/articles/s41550-017-0115>).

Η σημαντική συνεισφορά του Cassini στη μελέτη της Ηλιόσφαιρας

Το Cassini είναι μια τεχνολογικά προηγμένη και εξόχως επιτυχημένη πλανητική αποστολή της NASA. Βρίσκεται σε τροχιά γύρω από τον πλανήτη Κρόνο (10 AU) από την 1η Ιουλίου 2004 και έχει πραγματοποιήσει μια σειρά από πολύ σημαντικές μετρήσεις για τον «άρχοντα των δαχτυλιδιών» και τα φεγγάρια του (η λήξη της αποστολής έχει

προγραμματιστεί για τις 15 Σεπτεμβρίου 2017). Αν και ο Κρόνος απέχει σημαντικά από τα όρια της ηλιόσφαιρας, ένα από τα επιστημονικά όργανα της αποστολής (MIMI/INCA) έχει τη δυνατότητα να παρέχει απομακρυσμένες παρατηρήσεις ενεργητικών ουδέτερων ατόμων-ENA: Πρόκειται για σωματίδια που δημιουργούνται από την αλληλεπίδραση μεταξύ των ενεργητικών ιόντων του ηλιακού ανέμου και των ουδέτερων ατόμων γαλαξιακής προέλευσης, η οποία λαμβάνει χώρα στην ηλιοθήκη (και σε άλλες περιοχές της ηλιόσφαιρας). Κατά τη διαδικασία αυτή το ενεργητικό ιόν «κλέβει» ένα ηλεκτρόνιο από το ουδέτερο άτομο και μετατρέπεται σε ENA. Τα ENA ταξιδεύουν έως και τον Κρόνο και καταγράφονται από το INCA, δίνοντας τη δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων για τις ιδιότητες του πλάσματος στα όρια της ηλιόσφαιρας. Μάλιστα, το INCA μας δίνει τη δυνατότητα απεικόνισης/κατανομής των ENA σε «χάρτες του ουρανού» (π.χ. Σχήμα α), παρέχοντας έτσι καθοριστικές πληροφορίες για τις αλληλεπιδράσεις που πραγματοποιεί του ηλιακό πλάσμα σε πολύ απομακρυσμένες περιοχές της ηλιόσφαιρας στον ίδιο χρόνο. Κατά συνέπεια, τα ENA παρέχουν τον μοναδικό τρόπο να «δούμε» την ηλιόσφαιρα.

γή θεωριών και συμπερασμάτων, καταρρίπτοντας προηγούμενες επιστημονικές αντιλήψεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι το Voyager 2 βρίσκεται ακόμα εντός της ηλιοθήκης και η διάβασή του από την ηλιόπαυση αναμένεται να πραγματοποιηθεί σε μερικά χρόνια.

Νέα γνώση για τη δομή και σχήμα της ηλιόσφαιρας. Οι πρόσφατες μετρήσεις των ENA αποκάλυψαν κάτι πολύ σημαντικό και απροσδόκητο: η χρονική μεταβολή των ροών των ENA όπως καταγράφονται με το όργανο INCA, τόσο από την κατεύθυνση της ουράς της ηλιόσφαιρας όσο και από το ρύγχος της, βρίσκονται σε πολύ ικανοποιητική συμφωνία με τις χρονικές μεταβολές των ιόντων μέσα στην ηλιοθήκη όπως καταγράφονται από τα δύο Voyager. Επιπλέον, οι ροές των ENA από την ουρά αντανακλούν τις μεταβολές της ροής του ηλιακού ανέμου στη διάρκεια του ηλιακού κύκλου περίπου στον ίδιο χρόνο με τις ροές των ENA που καταγράφονται από το ρύγχος.

Αυτές οι παρατηρήσεις πιστοποιούν ότι τα ENA που λαμβάνει το INCA είναι προϊόντα της αλληλεπίδρασης του πλάσματος του ηλιακού ανέμου με το (γαλαξιακής προέλευσης) αέριο ατομικού υδρογόνου εντός της ηλιοθήκης. Επιπλέον δείχνουν ότι η ουρά της ηλιόσφαιρας θα πρέπει να βρίσκεται σε παρόμοια απόσταση από τον

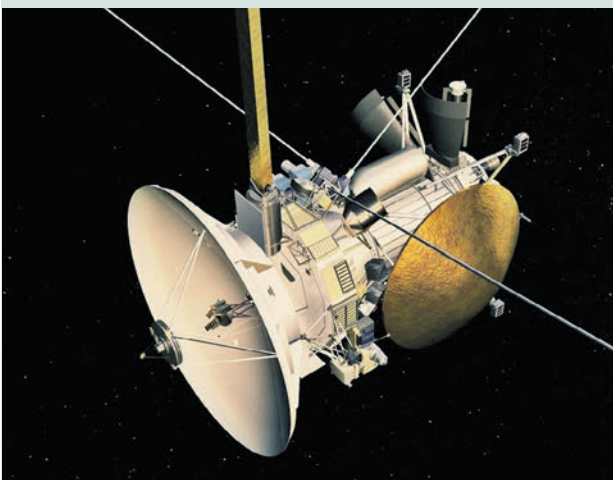
Ήλιο με εκείνη του ρύγχους. Τα ENA κινούνται με ένα πολύ μικρό κλάσμα της ταχύτητας του φωτός και ακολουθούν τις αλλαγές της ροής του ηλιακού ανέμου στη διάρκεια του ηλιακού κύκλου με μια χρονική απόκλιση περίπου 2 έως 3 ετών (όπως καταγράφονται από το Cassini), τόσο από την κατεύθυνση του ρύγχους όσο και από εκείνη της ουράς. Αν η ηλιόσφαιρα περιελάμβανε μια εκτεταμένη ουρά χιλιάδων αστρονομικών μονάδων, θα περιμέναμε πως οι παραπάνω μεταβολές των ENA θα γίνονταν με μια χρονική απόκλιση μεγαλύτερη των 20 ετών. Έτσι, σε αντίθεση με ό,τι προβλέπει η υπόθεση της «κομποειδούς» (ή «μαγνητοσφαιρικής») δομής των τελευταίων δεκαετιών, το πάχος της ηλιοθήκης

προς την κατεύθυνση της ουράς εκτιμάται τώρα στις μερικές εκατοντάδες αστρονομικές μονάδες.

Οι προεκτάσεις αυτών των παρατηρήσεων είναι πολύ σημαντικές. Οι σύγχρονες μετρήσεις του Voyager 1, ύστερα από την έξοδό του στον Γαλαξία, επιβεβαίωσαν την ύπαρξη ενός μεσοαστρικού μαγνητικού πεδίου μεγάλης κλίμακας, περισσότερο από δύο φορές ισχυρότερο από ό,τι υπολογίζονταν θεωρητικά έως σήμερα. Ταυτόχρονα, οι μετρήσεις των Voyager, ύστερα από τη διάβασή τους από το κρουστικό κύμα παύσης, απέδειξαν ότι η πίεση του πλάσματος μέσα στην ηλιοθήκη είναι σημαντικά μεγαλύτερη από εκείνη του μαγνητικού πεδίου και δεν επιτρέπει στο μεσοαστρικό πεδίο να διαπερνά την ηλιοθήκη. Οι πληροφορίες αυτές υποδεικνύουν ότι η ηλιόσφαιρα είναι μια σχεδόν συμμετρική «φυσική» πλάσματος που εμφανίζει «διαμαγνητική» συμπεριφορά (Σχήμα α): το πλάσμα της ηλιοθήκης αλληλεπιδρά άμεσα με το ισχυρό μεσοαστρικό μαγνητικό πεδίο (που «συμπιέζει» την εμφάνιση ουράς) και επάγει ηλεκτρικά ρεύματα που θωρακίζουν το σύστημα ώστε το μεσοαστρικό πλάσμα να περιτυλίγεται γύρω από την ηλιόπαυση, λίγο έως πολύ, όπως το νερό ρέει γύρω από ένα βότσαλο σε ένα «αργό» ποτάμι.

Οι παρατηρήσεις αυτές συμβάλλουν καθοριστικά στην εξέλιξη της γνώσης σχετικά με την αλληλεπίδραση της ηλιόσφαιρας με το μεσοαστρικό αέριο. Θέτουν όμως και μια ουσιαστική (πειραματική) παράμετρο για τη θεωρητική μελέτη της εξέλιξης αστροσφαιρικών μακρινά αστρικά συστήματα. Εκεί, οι πειραματικές μετρήσεις περιορίζονται μόνο σε απομακρυσμένες παρατηρήσεις στο ορατό φως, ή/και σε άλλα μήκη κύματος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος.

* Ο δρ Κώστας Διαλυνάς είναι επιστημονικός συνεργάτης του Γραφείου Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας, Ακαδημία Αθηνών, Cassini/MIMI team. Κύριος/προϊστάμενος ερευνητής των πειραμάτων MIMI/INCA και Voyager1, 2/LECP είναι ο ακαδημαϊκός καθηγητής Σ.Μ. Κριμιζής.



Μα **ΤΙ ΚΑΝΟΥΝ** οι «μεγάλοι»;

Το πρόσφατο πρόστιμο της Ε.Ε. στην Google για παραβίαση των αντιμονοπωλιακών κανονισμών αλλά και η εξαγορά από την Amazon ενός γίγαντα της μαναβικής δημιουργούν νέα δεδομένα για τους «μεγάλους» του Διαδικτύου. Ο μιν ξέχασε ότι πρέπει να υπακούει σε κανόνες, ο δε αποφάσισε να βγει σε καινούργιες αγορές. Ανακάτεμα της τράπουλας ή “business as usual”;

Amazon, πιάσε ένα κιλό ντομάτες

Πριν από έξι μήνες, τον Δεκέμβριο του 2016, μάθαμε όλοι ότι ο κολοσσός του ηλεκτρονικού εμπορίου, η Amazon, έκανε την πρώτη της παράδοση με drone στο Ηνωμένο Βασίλειο. Το είχαμε διαβάσει μήνες νωρίτερα και απλώς αναρωτιόμασταν πότε επιτέλους θα γίνει. Όσοι τώρα διαβάσατε ότι η Amazon αγόρασε την εταιρεία πώλησης φρέσκων οπωροκηπευτικών Whole Foods για 13,7 δισ. δολάρια, πιθανόν να αναρωτηθήκατε τι δουλειά έχει η Amazon με τα λαχανικά. Άλλωστε, η Whole Foods είναι μια κανονική εταιρεία με καταστήματα, υπαλλήλους, ταμεία, διαδρόμου... Καμία σχέση με την Amazon, που διαθέτει μόνο τεράστιες αποθήκες, όπου ρομπότ διεκπεραιώνουν τις παραγγελίες.

Για κάντε όμως τη σύνδεση ανάμεσα στα δύο... Και μία πληροφορία ακόμα: Η θυγατρική AmazonFresh, που παραδίδει κατ' οίκον φρέσκα οπωροκηπευτικά, είναι ήδη σε λειτουργία σε κάποιες αμερικανικές πολιτείες, στο Τόκιο, το Λονδίνο και το Βερολίνο. Το πρόγραμμα ξεκίνησε από το Σιάτλ και σιγά-σιγά επεκτάθηκε. Η παράδοση γίνεται την ίδια μέρα ή την επόμενη, αλλά πρέπει να έχετε μηνιαία συνδρομή αξίας 14,99 δολαρίων. Αν κάποιος βιάζεται, υπάρχει μια άλλη υπηρεσία, η Prime Now, η οποία παραδίδει όχι μόνο είδη μαναβικής αλλά και παντοπωλείου μέσα σε δύο ώρες με χρέωση 5,99 δολάρια για ένα μεγάλο κουτί.

Κι αν δεν έχετε ξανακούσει τις συγκεκριμένες υπηρεσίες, μην ανησυχείτε, δεν είστε οι μόνοι. Δεν κατάφεραν να γίνουν γνωστές και η απογεώσσή τους ακόμα αναμένεται. Γιατί η Amazon προσπαθεί να μπει στο παιχνίδι των οπωροκηπευτικών εδώ και δέκα χρόνια χωρίς αποτέλεσμα. Επίσης, αν ποτέ κάποιος θελήσει να αγοράσει είδη μαναβικής και να του τα φέρουν στο σπίτι, δεν πρόκειται να σκεφτεί πρώτα την Amazon, όπως θα κάνει με ένα βιβλίο ή ένα DVD. Το πιο πιθανό είναι να απευθυνθεί στον μανάβη της γειτονιάς ή στο κοτινότερο σούπερ μάρκετ.

Αντίθετα, ο μεγαλύτερος αντίπαλος της Amazon, η Walmart, έχει χτίσει ήδη ένα προσοδοφόρο τμήμα μαναβικής, ενώ η νεοφυής εταιρεία Instacart έχει συνεργαστεί με καταστήματα μαναβικής ανά τις ΗΠΑ για να παραδίδει τα προϊόντα τους. Η μέθοδος δουλεύει πολύ καλύτερα,



γιατί ο χρόνος παράδοσης -που είναι κρίσιμος για τα οπωροκηπευτικά- μειώνεται δραματικά όταν συνεργάζεσαι με μεγάλα δίκτυα λιανικής τα οποία βρίσκονται κοντά στον καταναλωτή.

Μέχρι σήμερα και η Whole Foods έκανε το ίδιο, χρησιμοποιούσε την Instacart. Η Amazon, ωστόσο, έχει άλλες βλέψεις: Να παραδίδει με drones και τα λαχανικά. Και μάλιστα όχι μόνο με ιπτάμενα drones, αλλά και με τροχήλατα, δηλαδή τηλεκατευθυνόμενα αυτοκίνητα ή φορτηγάκια. Τόσο η Amazon όσο και η Google πειραματίζονται εδώ και καιρό με αυτά. Η αποστολή ενός drone για την παράδοση των προϊόντων μειώνει πάρα πολύ και τον χρόνο παράδοσης αλλά και τα έξοδα αποστολής.

Και το τελευταίο κρίσιμο στοιχείο είναι ότι, για την Amazon, η απόκτηση ενός «φυσικού» κατα-

στήματος θα αποτελέσει ένα μεγάλο πείραμα για το μέλλον. Αν όλα πάνε καλά, η εταιρεία θα έχει ένα μέτρο σύγκρισης για το αν τη συμφέρει να συνεχίσει το σύστημα με τις αποθήκες ή εάν είναι καλύτερα να εξαγοράσει και άλλες αλυσίδες λιανικής που τα προϊόντα τους θα μπορούσαν να την ενδιαφέρουν.

Κι αν τόση ώρα αναρωτιέστε τι δουλειά έχει η Amazon με τα πορτοκάλια και τα κολοκυθάκια, ακολουθήστε... τα λεφτά. Η αγορά των οπωροκηπευτικών στις ΗΠΑ φτάνει τα 602 δισ. δολάρια, περισσότερα από την αγορά αυτοκινήτων ή έξυπνων κινητών. Και το ποσό αυτό ανεβαίνει κάθε χρόνο. Όπως και το μερίδιο αγοράς του ηλεκτρονικού εμπορίου. Και δεν υπάρχει κάποιος μεγάλος παίκτης για την ηλεκτρονική αγορά οπωροκηπευτικών. Άρα;



Το τραγούδι των σειρήνων

Εγώ έμαθα τι γίνονταν από το δελτίο Τύπου που «προσγειώθηκε» στο ηλεκτρονικό μου ταχυδρομείο.

«Όταν κάνετε αγορές μέσω Διαδικτύου, θέλετε να βρίσκετε τα προϊόντα που ψάχνετε γρήγορα και εύκολα. Και οι έμποροι θέλουν να προωθήσουν αυτά τα ίδια προϊόντα. Για τον λόγο αυτό, το Google Search εμφανίζει διαφημίσεις αγορών συνδέοντας τους χρήστες μας με χιλιάδες διαφημιζόμενους, μεγάλους ή μικρούς, με τρόπους που να είναι χρήσιμοι για όλους. Θεωρούμε πως η απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τις ηλεκτρονικές αγορές υποτιμά την αξία αυτού του είδους των γρήγορων και εύκολων συνδέσεων».

Ωραία μου φάνηκαν αυτά, αλλά επειδή η Google έχει κι άλλες καταδίκες, εκεί πήγε το μυαλό μου αμέσως. Και είδα ότι η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επέβαλε πρόστιμο 2,42 δισ. ευρώ (ωωωωω!) στην εταιρεία επειδή παραβίασε τους αντιμονοπωλιακούς κανόνες όταν καταχράστηκε τη δεσπόζουσα θέση που κατέχει στην αγορά μηχανών αναζήτησης παρέχοντας παράνομο πλεονέκτημα σε άλλο προϊόν της Google, στη δική της υπηρεσία σύγκρισης τιμών.

Τώρα, για να πούμε την αλήθεια, ούτε είχα δει ότι υπάρχει η συγκεκριμένη υπηρεσία, αλλά εγώ δεν είμαι ο μέσος χρήστης. Γίνομαι στραβή και κουφή εύκολα όταν θέλω. Σύμφωνα με την Επιτροπή, η εταιρεία πρέπει, εντός 90 ημερών, να δώσει τέλος στην καταχρηστική αυτή συμπεριφορά, ειδικά θα κληθεί να καταβάλει χρηματικές ποινές ύψους έως και 5% του μέσου ημερήσιου κύκλου εργασιών παγκοσμίως της Alphabet, της μητρικής εταιρείας της Google, που παρέχει τη σύγκριση τιμών.

Θυμάστε την επίτροπο Ανταγωνισμού Μαγκρέιτε Βέστεϊγιερ; Είναι αυτή που πέρσι τον Αύγουστο «τσάκωσε» το ιρλανδικό κύκλωμα φοροδιαφυγής της Apple. Η ίδια είναι και πίσω από την

Η

Από το Business Insider μαθαίνουμε πλευρά της εξαγοράς της εταιρείας από την Amazon, τη νέα «υπηρεσία» Όπως εξηγείται στο βίντεο, το Amazon είναι πραγματικό σούπερ μάρκετ που ψωνίζει κανονικά τα πράγματα που δεν χρειάζεται να πληρώσει τίποτα, αφού όλα έχουν πιστωθεί στον λογαριασμό της Amazon χάρη στο σκανάρισμα με το κινητό της στην είσοδο. Το στήμα θα ανοίξει στο Σιάτλ σύντομα ήδη καθυστερήσει για «τεχνικούς λόγους».



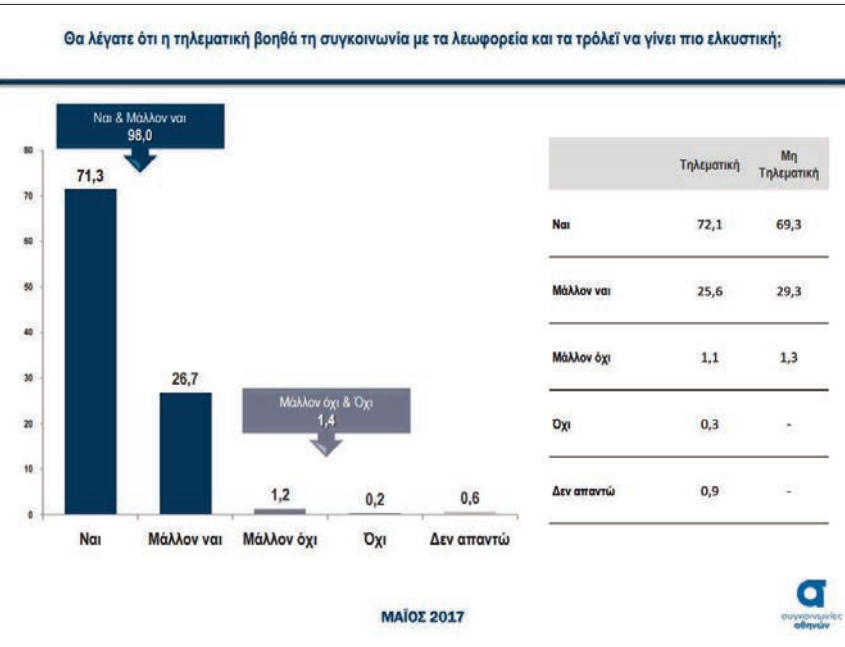
καταδίκη της Google. «Η Google έχει δημιουργήσει πολλά καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες που έχουν αλλάξει καταλυτικά την καθημερινότητά μας. Αυτό είναι θετικό. Αλλά η στρατηγική της Google όσον αφορά τη δική της υπηρεσία σύγκρισης τιμών δεν αποσκοπούσε απλώς σε προσέλκυση πελατών μέσω της βελτίωσης του προϊόντος της σε σχέση με εκείνο των ανταγωνιστών της. Αντιθέτως, προέβη σε κατάχρηση της δεσπόζουσας θέσης που κατέχει στις μηχανές αναζήτησης, προωθώντας τη δική της υπηρεσία σύγκρισης τιμών στα αποτελέσματα αναζήτησης και υποβιβάζοντας εκείνες των ανταγωνιστών. Η πρακτική της Google είναι παράνομη βάσει των αντιμονοπωλιακών κανόνων της Ε.Ε. Αρνήθηκε την ευκαιρία σε άλλες εταιρείες να ανταγωνιστούν αξιοκρατικά και να καινοτομήσουν. Και, το πιο σημαντικό, αρνήθηκε στους Ευρωπαίους καταναλωτές τη δυνατότητα για πραγματική επιλογή υπηρεσιών και για πλήρη αξιοποίηση των οφελών της καινοτομίας» δήλωσε η επίτροπος με την ανακοίνωση του προστίμου.

Η απόφαση αυτή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής είναι η πρώτη κατά την οποία μια σημαντική ρυθμιστική αρχή ανταγωνισμού επιβάλλει κυρώσεις

στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί η Google. Η πρώτη για την Google. Γιατί οι παλιότεροι θυμόμαστε ότι πριν από ακριβώς δέκα χρόνια ήταν η Microsoft που τιμωρήθηκε γιατί είχε προσβάλει τους ευρωπαϊκούς αντιμονοπωλιακούς νόμους και τότε η υπόθεση είχε κάνει όντως πάταγο.

Η ιστορία είχε ξεκινήσει από το 1993, όταν η αμερικανική εταιρεία Novell (εν ολίγοις σ' αυτή οφείλουμε τα LAN - Local Area Networks) έκανε προσφυγή γιατί η Microsoft έπαιρνε χρήματα από κάποιες πωλήσεις υπολογιστών ανεξάρτητα από το εάν είχαν τα Windows ή όχι. Η υπόθεση κατέληξε σε συμβιβασμό έναν χρόνο αργότερα. Το 1998, όμως, η εταιρεία Sun Microsystems (η μάμα της γλώσσας πληροφορικής Java) έθεσε το ζήτημα της ενσωμάτωσης του media player της Microsoft στα Windows. Τελικά η Microsoft κρίθηκε ένοχη και έβγαλε το Windows Media Player και επίσης αναγκάστηκε να πληρώσει το μεγαλύτερο πρόστιμο που είχε μέχρι τότε επιβληθεί, ύψους 497 εκατ. ευρώ. Μια γυναίκα ήταν και τότε απέναντι στην εταιρεία, η επίτροπος Νίλι Κρους.

Το ηθικό δίδαγμα είναι απλό: Αν' ό,τι φαίνεται, οι γυναίκες γοπεύονται πιο δύσκολα από τις σειρήνες της Πληροφορικής... **B.K.**



«Ναι» στην τηλεματική στα λεωφορεία από το κοινό

Η ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ συμπλήρωσε έναν χρόνο πλήρους λειτουργίας σε λεωφορεία και τρόλεϊ. Στο σύστημα αυτό, το οποίο ξεκίνησε την πλήρη λειτουργία του τον Μάιο του 2016, έχουν ενταχθεί όλες οι λεωφορειακές γραμμές, οι οποίες απεικονίζονται στις 1.000 «έξυπνες στάσεις». Η εγκατάσταση τηλεματικού εξοπλισμού έχει γίνει σε όλα τα οχήματα που κυκλοφορούν στο δίκτυο, ενώ έχει τεθεί σε εφαρμογή και η υπηρεσία ενημέρωσης των χρηστών μέσω έξυπνων συσκευών, δίνοντας την ευκαιρία για εύκολη και έγκαιρη ενημέρωση των στοιχείων κάθε δρομολογίου και κάθε στάσης.

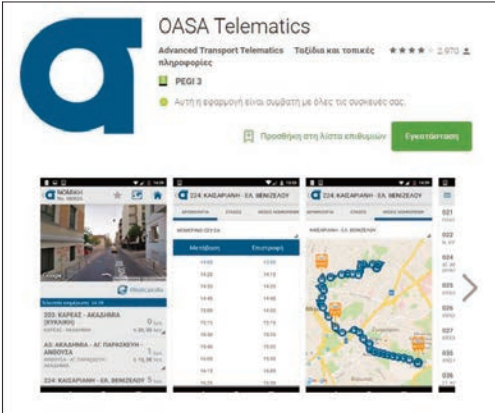
Σύμφωνα με έρευνα ικανοποίησης των επιβατών, η οποία διενεργήθηκε από την εταιρεία ΚΑΡΡΑ Research τον Μάιο 2017,

το 98% των χρηστών των μέσων μεταφοράς δήλωσαν ότι η τηλεματική βοηθά τη συγκοινωνία με τα λεωφορεία και τα τρόλεϊ να είναι πιο ελκυστική, το 95,8% ότι βελτιώθηκε η ποιότητα των μετακινήσεών τους και το 93,2% των επιβατών δηλώνει ικανοποιημένο από την πληροφόρηση που λαμβάνει για την κίνηση και άφιξη των οχημάτων μέσω των ειδικών οθονών στις στάσεις.

Περισσότεροι από 6 στους 10 επιβάτες δήλωσαν ότι η τηλεματική έχει μειώσει τον χρόνο παραμονής τους στις στάσεις (63,5%), ενώ το 65,5% νιώθει περισσότερο σίγουρο για τις ώρες άφιξης των οχημάτων. Σημαντικό αποτέλεσμα αποτελεί και η τόνωση του αισθήματος ασφάλειας, ιδιαίτερα στις γυναίκες, που σε ποσοστό 20% δήλωσαν ότι με την τηλεματική νιώθουν πιο ασφαλείς τα βράδια, δεδομένου ότι μεταβαίνουν στη στάση την ώρα διέλευσης του μέσου.

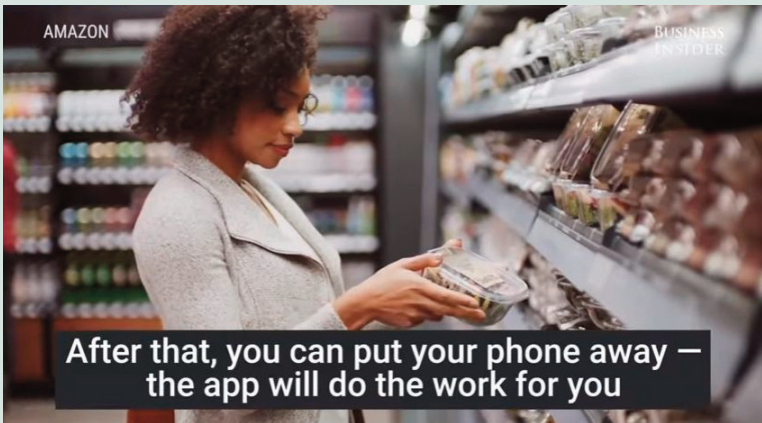
Επίσης, το 78,4% των επιβατών των λεωφορειών κάνουν χρήση των οθονών που βρίσκονται μέσα στα οχήματα για τον προγραμματισμό της αποβίβασής τους, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα τρόλεϊ ανέρχεται σε 80,5%. Αντίστοιχα, το 75,3% των επιβατών θεωρούν θετική τη φωνητική αναγγελία των στάσεων μέσα στα οχήματα.

Αναφορικά με τη χρήση της ηλεκτρονικής εφαρμογής για κινητά και τάμπλετ OASATElematics, το 50,3% των επιβατών έχουν εγκαταστήσει την εφαρμογή στη συσκευή τους, το 94,4% από αυτούς τη χρησιμοποιούν σε τακτική ή καθημερινή βάση, δηλώνοντας την ευκολία χρήσης της (91%) και την αξιοπιστία της (85,9%).



Amazon σε εκδοχή σούπερ μάρκετ

με ακόμη μία Whole Foods Amazon Go. Amazon Go είναι το πελάτης που θέλει. Μόνο οτa στην έξο- λογαριασμό ισμα που κά- πρώτο κατά- α, αφού έχει όγους».



Amazon just bought Whole Foods for nearly \$14 billion, στο: <https://youtu.be/wExTAGyFYkk>

Πέρα από τα όρια τέχνης και επιστήμης

**ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΤΟΥ ΓΙΑΝΝΗ ΚΡΑΝΙΔΙΩΤΗ
ΣΤΟΝ ΔΗΜΗΤΡΗ ΠΕΤΑΚΟ**

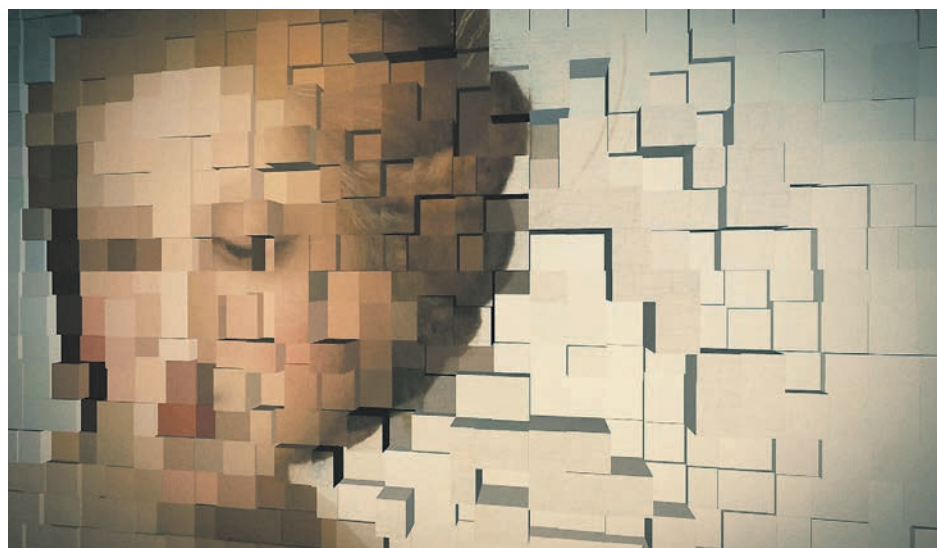
Ο Γιάννης Κρανιδιώτης έχει σπουδάσει Φυσική στο Πανεπιστήμιο Πάτρας, Οπτική στο Πανεπιστήμιο του Essex, είναι καλλιτέχνης νέων μέσων και μουσικός. Η δουλειά του διερευνά τη σχέση μεταξύ επιστημών και τέχνης, δημιουργώντας χώρους και εμπειρίες όπου και τα δύο συνυπάρχουν και αλληλεπιδρούν. Αυτό απαιτεί τη χρήση διαφορετικών πεδίων όπως μουσική, sound art, εικαστικά, ηλεκτρονικά, Φυσική και προγραμματισμό.

Γιάννη, είσαι φυσικός και μουσικός. Τι ήταν αυτό που σε παρακίνησε να συνδυάσεις τις επιστήμες και την τέχνη;

Για αρκετά χρόνια ασχολούμουν χωριστά με διάφορα είδη τέχνης, όπως η μουσική και η ζωγραφική, και παράλληλα με την τεχνολογία. Ήταν πολλές οι φορές που αντλούσα μεγάλη ευχαρίστηση δουλεύοντας με τα χεράκια μου. Με τον καιρό, άρχισα να συνδυάζω πολλά από αυτά σε μόνο ένα έργο και το γεγονός αυτό πυροδότησε μια έκρηξη δημιουργικότητας και μου έδωσε μια πληρέστερη καλλιτεχνική φωνή. Πλέον, όταν δουλεύω σε ένα έργο, θα χρειαστεί να γράψω κώδικα για ένα Arduino ή Raspberry Pi, να φτιάξω ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα, να δημιουργήσω μια κατασκευή ή ένα γλυπτό και να επεξεργαστώ ή να δημιουργήσω ήχους.

Πώς προσεγγίζεις τη σχέση επιστημών και τέχνης μέσα από το έργο σου; Θεωρείς ότι, μέσω της σύζευξής τους, συγκροτείται ένας νέος χώρος που έχει τη δική του ταυτότητα;

Ο συνδυασμός των επιστημών και τέχνης δεν είναι κάτι καινούργιο, αφού στο παρελθόν το έχουν κάνει πολλοί καλλιτέχνες, όπως, για παράδειγμα, ο Ξενάκης, που χρησιμοποιούσε στοιχεία από τα Μαθηματικά, την Αρχιτεκτονική και την τεχνολογία. Σήμερα, όμως, υπάρχουν δύο σημαντικές διαφορές. Η πρώτη είναι η εύκολη και οικονομικά



προσιτή πρόσβαση στην τεχνολογία και η δεύτερη, και πιο σημαντική, είναι η πληθώρα πληροφοριών από το Διαδίκτυο και τις ανοιχτές διαδικτυακές κοινότητες. Οι διάφορες αυτές κοινότητες, που προσφέρουν ανοιχτό λογισμικό, και η μεγάλη ανάπτυξη του DIY (φτιάξ' το μόνος σου) μπορούν να είναι πηγή γνώσης αλλά και έμπνευσης για τον καθένα. Συγχρόνως, αυτό έχει φέρει κοντά και έχει ωθήσει προγραμματιστές, ζωγράφους, σχεδιαστές, μουσικούς, makers, ηλεκτρονικούς κ.ά. να δουλεύουν σε πρότζεκτ μέσω του Διαδικτύου. Τα όρια και τα σύνορα της επιστήμης και της τέχνης είναι πλέον ανοιχτά ή τέμνονται.

Ας μιλήσουμε για κάποια από τα έργα σου. Το «Pentatono» είναι ένα έργο που παντρεύει τα Μαθηματικά, τη Φυσική, τη μουσική και την τεχνολογία. Πώς ακριβώς γίνεται αυτό;

Το «Pentatono» (<http://kranidiotis.gr/pentatono/>) είναι μία κινητική εγκατάσταση ήχου και φωτός, όπου η αρμονική κίνηση και η περιοδικότητα κυριαρχούν. Κίνηση, ήχος και φως, όλα υπακούουν στους νόμους της αρμονικής ταλάντωσης. Αποτελείται από πέντε ακρυλικές μπάλες, που κρέμονται από οπτικές ίνες και σχηματίζουν πέντε εκκρεμή που κινούνται στον χώρο με την ώθηση μικρών μοτέρ με έλικες. Όταν ένα εκκρεμές περάσει από τη θέση ισορροπίας, εκπέμπει ένα φως και έναν ηχητικό τόνο που σχηματίζει μία φυσική (πυθαγόρεια) πεντατονική κλίμακα. Τα μήκη και, επομένως, οι περίοδοι των εκκρεμών ρυθμίζονται με ακρίβεια ώστε να σχηματίζουν διαμήκη ή στάσιμα κύματα και σε κάποια στιγμή χαοτική κίνηση.

Η περιοδική κίνηση μεταξύ δύο σημείων, γνωστή ως αρμονική ταλάντωση, χρησιμοποιείται για να μοντελοποιηθεί και να εξηγηθεί πολλά φαινόμενα, τόσο στην κλασική Φυσική όσο και στην Κβαντομηχανική. Ακόμη όμως και απλά

καθημερινά φαινόμενα, όπως η μετάβαση από το καλοκαίρι στον χειμώνα, από τη μέρα στη νύχτα, από την πανσέληνο στη νέα σελήνη, είναι ουσιαστικά ταλαντώσεις από ένα σημείο σε άλλο. Αυτή την απλή, αλλά θεμελιώδη και αρχέγονη αίσθηση της περιοδικότητας προσπάθησα να εισάγω σε κάθε στοιχείο του έργου, από την κίνηση, την εναλλαγή του φωτός μέχρι και τον ήχο.

Ας πούμε λίγα λόγια και για τα έργα «Ichographs I» και «Ichographs MdelP». Αν έπρεπε να το περιγράψω εν συντομία, θα έλεγα ότι ακούμε έναν πίνακα και βλέπουμε την ηχητική του αναπαράσταση. Ίσως θα μπορούσε να ονομαστεί και «συναίσθησις». Τι ακριβώς βλέπουμε και ακούμε σε αυτό το έργο;

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι ένα είδος «τεχνητής συναίσθησις». Για την ακρίβεια, θα έλεγα ότι ακούμε έναν πίνακα, όπως εγώ φαντάζομαι πως ηχεί. Και αυτό γιατί σε όλη τη διαδικασία που ακολουθήσαμε για να μετασχηματίσουμε τα χρώματα σε ηχητικές συχνότητες, υπήρχαν πολλές αποφάσεις που πήρα με καθαρά καλλιτεχνικά και αισθητικά κριτήρια, όπως, για παράδειγμα, η επιλογή του εύρους των συχνοτήτων και η απόφαση να τις κατανείμω εκθετικά και όχι γραμμικά. Έτσι, σε καμία περίπτωση αυτό δεν σημαίνει ότι αυτή είναι η μοναδική ηχητική αναπαράσταση του πίνακα. Αυτός ο μετασχηματισμός δεν είναι ντετερμινιστικός και η εικόνα είναι περισσότερο η έμπνευσή και το σημείο εκκίνησης για να δημιουργηθεί ένα νέο ηχοτοπίο. Η ιδέα από την οποία ξεκίνησε η σειρά έργων «Ichographs» (<http://kranidiotis.gr/ichographs/>) είναι ότι ο ήχος και το χρώμα (φως) έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά και ιδιότητες. Για παράδειγμα, μπορούμε να περιγράψουμε και τα δύο ως κύματα. Υπάρχουν περιοχές ήχου και του φωτός όπου οι άνθρωποι μπορούν να αντιληφθούν με τις αισθήσεις τους και περιοχές όπου χρειάζονται ειδικό εξοπλισμό (όπως οι υπήκοι - υπέρηχοι και το υπέρυθρο - υπεριώδεις φως). Το τελικό έργο είναι μια σύγχρονη συγχώνευση της παλιάς ζωγραφικής και των σύγχρονων αφαιρετικών μεθόδων, ένας αρμονικός διάλογος μεταξύ του παλιού και του νέου, του αναλογικού και του ψηφιακού.

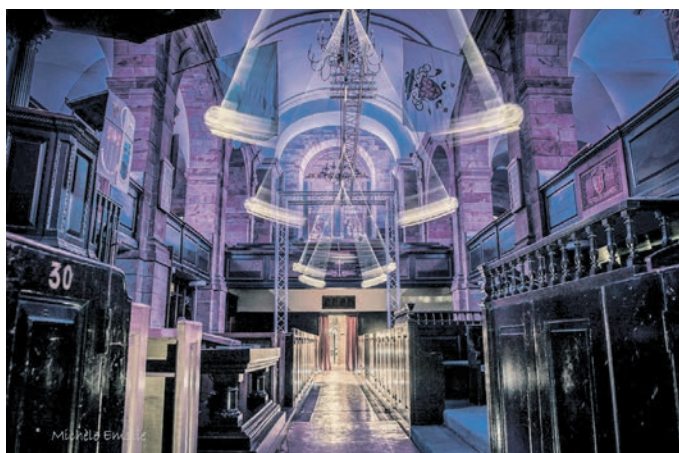
Τα έργα σου συμμετείχαν σε φεστιβάλ και εκθέσεις τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, ενώ έχεις κερδίσει και βραβεία. Λένε ότι ένα έργο ξαναδημιουργείται όταν εκτίθεται. Ποια είναι η ανταπόκριση του κόσμου αλλά και συναδέλφων σου;

Τόσο ο χώρος όσο και το κοινό μπορούν να επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το έργο μου «Pentatono», που στο παρελθόν είχε παρουσιαστεί στο Mannheim και στη Ρώμη σε μία διάταξη όπου τα εκκρεμή σχεδόν ακουμπούσαν στο πάτωμα. Φέτος, στο φεστιβάλ SPECTRA στο Aberdeen της Σκωτίας, το παρουσίασα μέσα στην εκκλησία του St Nicholas' Kirk και κατά μήκος του κεντρικού διαδρόμου. Εκεί, τα εκκρεμή κρεμόντουσαν από ύψος πέντε μέτρων και κινούνταν πάνω από τα κεφάλια των επισκεπτών που περπατούσαν από κάτω. Τόσο η διαφορετική οπτική τού θεατή σε σχέση με το έργο όσο και ο περιβάλλων χώρος και η ακουστική του επηρέασαν και ουσιαστικά «ξεναδημιούργησαν» το έργο. Είναι πολύ θετική η ανταπόκριση του κόσμου και των συναδέλφων μου. Αυτό που περισσότερο λαμβάνω ως σχόλιο είναι η ισορροπία που υπάρχει στα έργα μου μεταξύ της επιστημονικής, τεχνολογικής και της εικαστικής πλευράς.

Ποια είναι τα μελλοντικά σου σχέδια;

Όσον αφορά τις εκθέσεις, αυτό τον καιρό εκτίθεται στο αεροδρόμιο της Αθήνας η εγκατάστασή μου «Light Catcher» (<http://kranidiotis.gr/lightcatcher/>) στο πλαίσιο της έκθεσης #PostFuture Journey που οργάνωσε το Athens Digital Arts Festival και τον Οκτώβριο θα παρουσιάσω στο Φεστιβάλ Maintenant στη Γαλλία την εγκατάσταση «Pentatono». Παράλληλα, δουλεύω πάνω στο τρίτο έργο της σειράς «Ichographs», καθώς και σε μία κινητική εγκατάσταση βασισμένη στη μετάδοση των κυμάτων.

Έργα του Γιάννη Κρανιδιώτη έχουν παρουσιαστεί σε φεστιβάλ και εκθέσεις, όπως SPECTRA 2017 (Αμπερντίν, Σκωτία), B-Seite Festival (Γερμανία), Στέγη Γραμμάτων και Τεχνών (Αθήνα), Rome Media Festival 2016 (Ρώμη), ISEA 2015-2016 (Βανκούβερ-Χονγκ Κονγκ), MADATAC 08-06 (Μαδρίτη), Lumen Prize Global Tour, Aesthetica Art Prize 2015 Longlist, MNY Media Center (Νέα Υόρκη). Περισσότερες πληροφορίες στη σελίδα του: <http://kranidiotis.gr/>



ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ερευνητικό
πρόγραμμα
SciFUN:**Κάνοντας
τη διδασκαλία της επιστήμης
στο σχολείο διασκεδαστική**

Σε πολλές χώρες παρατηρείται μείωση του αριθμού των μαθητών που επιλέγουν να σπουδάσουν Φυσικές Επιστήμες, Μηχανική και Μαθηματικά στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και το ποσοστό των πτυχιούχων επιστημονικών και τεχνολογικών πεδίων έχει μειωθεί σε αρκετές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναδεικνύουν μια σειρά αδυναμιών: αρνητικές στάσεις των μαθητών στα αντικείμενα αυτά, μειωμένο ενδιαφέρον για τις Φυσικές Επιστήμες, χαμηλές επιδόσεις των μαθητών σε διεθνείς διαγωνισμούς σε πολλές χώρες της Ε.Ε., στερεότυπες αντιλήψεις για την επιστήμη και τους επιστήμονες και διαφορές στις στάσεις και τις επιδόσεις των μαθητών ανάλογα με το φύλο και την κοινωνικοοικονομική κατάσταση.

**Οι Φυσικές Επιστήμες
στο σχολείο**

Τα προγράμματα σπουδών πολλών χωρών προσπαθούν να αντιμετωπίσουν την έλλειψη κινήτρου και ενδιαφέροντος των μαθητών προτείνοντας διάφορες αποτελεσματικές μεθόδους μάθησης, όπως είναι ο πειραματισμός και η μάθηση μέσω των project, σε συνδυασμό με επισκέψεις σε μουσεία Επιστήμης και ανάλογες εκθέσεις. Το πρόβλημα είναι ότι οι προτάσεις αυτές σπάνια υλοποιούνται στην πράξη. Οι λόγοι είναι πολλοί. Τα προγράμματα σπουδών στις περισσότερες χώρες είναι υπερφορτωμένα και ιδιαίτερα απαιτητικά χρονικά, αφήνοντας λίγο χώρο για τις δραστηριότητες αυτές κατά τη διάρκεια των διδακτικών ωρών. Επιπλέον, τα σχολεία συχνά δεν διαθέτουν την υποδομή ή την εμπειρογνομosύνη που απαιτούνται για να εμπλέξουν τους μαθητές σε τέτοιες δραστηριότητες (εργαστηριακός εξοπλισμός, υπολογιστές, Διαδίκτυο, ανάλογη εμπειρία του διδακτικού προσωπικού κ.λπ.). Αυτό ξεκινά από την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, όπου τίθενται τα θεμέλια της σχέσης των μαθητών με τις Φυσικές Επιστήμες. Ως αποτέλεσμα, οι μαθητές της Πρωτοβάθμιας και κατώτερης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σπάνια έρχονται σε επαφή με τις αυθεντικές συνθήκες επιστημονικής εργασίας ή του πειράματος και γνωρίζουν την επιστήμη μέσω των βιβλίων σε ένα θεωρητικό επίπεδο, σχηματίζοντας μια αποξενωμένη και συχνά απωθητική εικόνα για την επιστήμη.

Πέρα από τα παραπάνω, τα αναλυτικά προγράμματα συχνά αντικατοπτρίζουν μια παραδοσιακή άποψη για τη μάθηση της επιστήμης. Η επιστήμη αντιμετωπίζεται ως ένα πρώτο βήμα στην εκπαίδευση των επιστημόνων του μέλλοντος. Ακολουθούνται η λογική και η δομή της ακαδημαϊκής επιστήμης που δεν είναι πιθανό να είναι ελκυστικές και να εμπλέκουν τη μεγάλη πλειονότητα των παιδιών. Αυτό είναι ακόμα ένα πρόβλημα και αντικατοπτρίζεται στην έλλειψη ενδιαφέροντος, εμπλοκής και κινήτρου των μαθητών στα αντίστοιχα μαθήματα.

Ο σκοπός του έργου SciFUN

Το ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο SciFUN έχει σαν σκοπό να αντιμετωπίσει την πρόκληση της εμπλοκής των μαθητών στην εκπαίδευση στις

Φυσικές Επιστήμες. Βασίζεται στη βιβλιογραφία που σχετίζεται με τα πεδία της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, των κόμικς στην εκπαίδευση και της έρευνας για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Το έργο προτείνει την ενδυνάμωση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις επιστήμες μέσω του σχεδιασμού των υλικών του προγράμματος σπουδών που θα εστιάζουν στο να γίνει η μάθηση των Φυ-

σικών Επιστημών διασκεδαστική, υποστηρίζοντας την εξατομικευμένη, ουσιαστική, και εντός συγκεκριμένου πλαισίου εφαρμογής μάθηση. Το πρόγραμμα βασίζεται σε παιδαγωγικές προσεγγίσεις οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να προωθήσουν την εμπλοκή στην επιστήμη μέσω της νοηματοδότησης της τελευταίας ως πρακτικής (αντί της επιστήμης ως εκμάθησης), η οποία λαμβάνει χώρα σε ποικίλα πλαίσια τυπικής και άτυπης μάθησης και ενσωματώνει δραστηριότητες που διασκεδάζουν και κινητοποιούν.

Οι ειδικοί στόχοι του έργου

1. Να παρέχει στους εκπαιδευτικούς αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τις αναγνωρισμένες διεθνείς και ευρωπαϊκές βέλτιστες πρακτικές στη διδασκαλία και τη μάθηση των Φυσικών Επιστημών, ενσωματώνοντας την άτυπη και αυθεντική μάθηση, τις υπαίθριες δραστηριότητες και τη συνεργασία με τους επιστήμονες.
2. Να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς στην αξιοποίηση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, των κινητών συσκευών, των κόμικς, των ψηφιακών αφηγήσεων, των πολυμέσων και των τεχνολογιών του Web 2.0 για να εμπλέξουν τους μαθητές στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες.
3. Να σχεδιάσει δείγματα διεπιστημονικών σχεδίων μαθήματος εμπλουτισμένων με ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να λειτουργήσουν ως μοντέλα για την κατασκευή νέων μαθημάτων διδασκαλίας.
4. Να αναπτύξει και να φροντίσει για τη διάδοση της εργαλειοθήκης του προγράμματος (SciFUN Toolkit) και των σχετικών πηγών στους εκπαιδευτικούς.

Η δημιουργία της εργαλειοθήκης

Το βασικότερο τμήμα του έργου SciFUN είναι η προετοιμασία μιας εργαλειοθήκης η οποία θα είναι χρήσιμη στους εκπαιδευτικούς. Προκειμένου να αποσαφηνιστούν οι ανάγκες των εκπαιδευτικών, πραγματοποιήθηκαν ομάδες εστίασης με εκπαιδευτικούς σε όλες τις χώρες-εταίρους του έργου. Κατά τη διάρκεια των συζητήσεων, οι εκπαιδευτικοί αξιολόγησαν τη βιβλιογραφική επι-

σκόπηση και τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες καταρτίστηκαν από την κοινοπραξία του έργου SciFun. Επίσης τόνισαν την αξία του πειραματισμού, της συμμετοχής των μαθητών σε πρακτικές διαδικασίες και συνεργατικές δραστηριότητες. Έμφαση δόθηκε από τους συμμετέχοντες στις ομάδες εστίασης στη διδασκαλία η οποία εμπλουτίζεται με εργαλεία τεχνολογιών πληροφορικής και η οποία αποσκοπεί στη διερευνητική μάθηση.

**Διεπιστημονικά σχέδια
μαθήματος**

Η εργαλειοθήκη του SciFUN προσφέρει στους εκπαιδευτικούς δείγματα διεπιστημονικών σχεδίων μαθημάτων. Τα ειδικά σχεδιασμένα μαθήματα περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, οργανικά συνδεδεμένες μεταξύ τους μαθησιακές δραστηριότητες που χρησιμοποιούν πορίσματα ερευνητικών προγραμμάτων αλλά και ψηφιακά εργαλεία. Τα μαθήματα αναπτύχθηκαν για να επιτύχουν τους εκπαιδευτικούς στόχους των προγραμμάτων σπουδών σε διάφορες περιοχές αλλά με ιδιαίτερη έμφαση στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και στην τεχνολογία.

Τα δείγματα διεπιστημονικών σχεδίων μαθημάτων που σχεδιάστηκαν από τις χώρες-εταίρους στο πλαίσιο του προγράμματος αφορούν τις εξής θεματικές: Πλευστότητα και Μεταφορά Θερμότητας (Ρουμανία), Ηλεκτρική ενέργεια: Κυκλώματα, αγωγοί, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, συμβουλές ασφάλειας (Κύπρος), Το κυκλοφορικό σύστημα και η άσκηση (Ελλάδα), Ήχος (Πολωνία), Φως (Ιρλανδία). Όλα τα σχέδια μαθήματος αλλά και η εργαλειοθήκη του έργου θα αναρτηθούν στην ιστοσελίδα του έργου <http://scifun.eu> και θα είναι ελεύθερα διαθέσιμα για τους Ευρωπαίους εκπαιδευτικούς στα ελληνικά, τα αγγλικά, τα ρουμανικά και στα πολωνικά. **Λ.Α.**

Η ταυτότητα του έργου

Το ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο SciFUN χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Erasmus +) [Project number: 2015-1-R001-KA201-015016].

Ο συντονιστής του έργου SciFUN είναι το Πανεπιστήμιο του Pitesti στη Ρουμανία.

Οι εταίροι είναι:

- * Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου (Ελλάδα)
- * Ομάδα για την Ευρωπαϊκή Ολοκλήρωση (Ρουμανία)
- * Κέντρο Προώθησης της Έρευνας και της Ανάπτυξης στην Εκπαίδευση (Κύπρος)
- * Innovade Li Ltd. (Κύπρος)
- * Πανεπιστήμιο του Lodz (Πολωνία)
- * Συμβούλιο Εκπαίδευσης και Κατάρτισης Louth και Meath (Ιρλανδία)

Περισσότερες πληροφορίες:

<http://scifun.eu>

<https://www.facebook.com/scifuneuproject/>

**Η εργαλειοθήκη
του SciFUN**

Η εργαλειοθήκη του SciFUN περιλαμβάνει τα ακόλουθα κεφάλαια:

Μέρος I: Πορίσματα από τη βιβλιογραφική επισκόπηση

Μέρος II: Κάνοντας τη μάθηση των Φυσικών Επιστημών συμμετοχική και διασκεδαστική

Μέρος III: Εργαλεία ψηφιακού γραμματισμού

Μέρος IV: Κατευθυντήριες γραμμές και ιδέες για τον σχεδιασμό μαθησιακών δραστηριοτήτων

Μέρος V: Δείγματα διεπιστημονικών σχεδίων μαθημάτων

Μέρος VI: Μελέτες περιπτώσεων

Φρενολογία και ιδεολογία

Ο Κάλβιν Κάντι βγάζει από την τσάντα του ένα ανθρώπινο κρανίο και το αφήνει πάνω στο τραπέζι. Είναι το κρανίο του γερο-Μπεν, του έγχρωμου σκλάβου που φρόντιζε για χρόνια τον παππού, τον πατέρα και όλη την οικογένεια του Κάλβιν. Ο Κάλβιν μεγάλωσε ανάμεσα σε δεκάδες έγχρωμους σκλάβους και ζούσε μαζί τους κάθε μέρα της ζωής του. Η εργασία που κάνει ο Κάλβιν στους παρευρισκόμενους είναι απλή: «Γιατί δεν μας σκοτώνουν»;

Και συνεχίζει: «Ακριβώς εκεί στη βεράντα, τρεις φορές την εβδομάδα για πενήντα χρόνια, ο γερο-Μπεν ξύριζε τον πατέρα μου με ένα ξυράφι. Τώρα, αν ήμουν ο γερο-Μπεν, θα έκοβα τον λαιμό του πατέρα μου και δεν θα περίμενα καν πενήντα χρόνια για να το κάνω. Αλλά ποτέ δεν το έκανε. Γιατί; Βλέπετε, η επιστήμη της Φρενολογίας βοηθάει στην κατανόηση της διάκρισης ανάμεσα σε δύο είδη. Στο κρανίο των Αφρικανών, η περιοχή που συνδέεται με την υποταγή είναι μεγαλύτερη από κάθε ανθρώπινο ή άλλο υποανθρώπινο είδος στον πλανήτη Γη. Αν εξετάσετε αυτό το κομμάτι κρανίου εδώ, θα παρατηρήσετε τρία ξεχωριστά κοιλώματα. Εδώ, εδώ και εδώ. Τώρα, αν κρατούσα το κρανίο ενός... Ισαάκ Νεύτωνα ή Γαλιλαίου, αυτά τα τρία κοιλώματα θα βρίσκονταν στην περιοχή του κρανίου που συνδέεται περισσότερο με τη δημιουργικότητα. Αλλά αυτό είναι το κρανίο του γερο-Μπεν και στο κρανίο του γερο-Μπεν, που στερείται ιδιοφυΐας, αυτά τα τρία κοιλώματα βρίσκονται στην περιοχή του κρανίου που συνδέεται περισσότερο με τη δουλικότητα».

Η παραπάνω περιγραφή και τα λόγια είναι από την ταινία «Django Unchained» του Κουέντιν Ταραντίνο (2012) και στον ρόλο του Κάλβιν Κάντι ο Λεονάρντο Ντι Κάπριο. Ο χαρακτήρας του Κάλβιν Κάντι μοιάζει εξαιρετικά με τον φρενολόγο Τσαρλς Κάλντγουελ (Charles Caldwell), ο οποίος γεννήθηκε στη Βόρεια Καρολίνα των ΗΠΑ το 1772 και πέθανε το 1853. Ήταν γιος Ιρλανδών μεταναστών και σπούδασε στη Σχολή Ιατρικής του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια. Ταξίδεψε στο Παρίσι για να γνωρίσει τον φρενολόγο Πιέρ Μαρί Ντιμουτιέ. Ο Ντιμουτιέ είχε γυρίσει όλο τον κόσμο και είχε συγκεντρώσει κρανία ανθρώπων από κάθε γωνιά της Γης. Ο Κάλντγουελ ασχολήθηκε συστηματικά με τη Φρενολογία και επιστρέφοντας στις ΗΠΑ έγινε ένας από τους μεγαλύτερους ειδήμονες φρενολόγους. Παράλληλα, ήταν υποστηρικτής της δουλείας και μέσω της Φρενολογίας προσπάθησε να νομιμοποιήσει τις ρατσιστικές του απόψεις. Είναι χαρακτηριστικό ότι σε ένα γράμμα που έστειλε σε έναν φίλο του το 1837 έγραφε ότι οι περιοχές του εγκεφάλου που συνδέονται με τον σεβασμό και την επιφυλακτικότητα ήταν μεγαλύτερες στους Αφρικανούς. Σημείωνε ότι οι Αφρικανοί ήταν σκλάβοι επειδή μπορούσαν να «εξημερωθούν». Ο εγκέφαλός τους έδειχνε ότι πρέπει να έχουν έναν αφέντη. Προφανώς, οι ρατσιστικές αυτές θέσεις είναι παραπάνω από εξοργιστικές, αλλά απόλυτα συμβατές με το αποικιοκρατικό πλαίσιο του 19ου αιώνα.

Η Φρενολογία είχε την καταγωγή της στις προσπάθειες που έγιναν στα τέλη του 18ου αιώνα με σκοπό τη συγκρότηση μιας υλιστικής επιστήμης που θα περιέγραφε τις ιδιότητες και λειτουργίες του νου. Ένας Βιεννέζος γιατρός, ο Φραντς Γιόζεφ Γκαλ (1758-1828), προσπαθούσε να καταλάβει τη σχέση μεταξύ εγκεφάλου και διαφόρων ψυχικών καταστάσεων. Η θέση του ήταν ότι ο εγκέφαλος ήταν το όργανο του νου και ότι ο νους είχε συγκεκριμένες ικανότητες. Θεωρούσε πως κάθε ικανότητα του ανθρώπου βρίσκεται σε κάποιο ξεχωριστό όργανο ή κάποια περιοχή του εγκεφάλου. Το μέγεθος κάθε οργάνου καθόριζε πόσο ισχυρή ή αδύναμη ήταν κάθε ικανότητα του νου, ενώ το μέγεθος και το σχήμα του εγκεφάλου καθόριζαν το σχήμα του κρανίου. Επομένως, θεωρούσε πως από το σχήμα του κρανίου μπο-

ρούσε κανείς να καταλήξει σε συγκεκριμένα συμπεράσματα για τις ικανότητες διαφορετικών ανθρώπων και στο πόσο ισχυρές ή αδύναμες ήταν στον καθένα. Ο Γκαλ και ο μαθητής του Γιόχαν Γκάσπαρ Σπούρτσαϊμ (1776-1832) ταξίδευαν στην Ευρώπη στις αρχές του 19ου αιώνα δίνοντας διαλέξεις για τη φρενολογία και τι σήμαινε για τον άνθρωπο.

Υπήρξαν αρκετές αντιδράσεις ενάντια στην επιστήμη της Φρενολογίας.

Μια σκληρή κριτική στο έργο του Γκαλ δημοσιεύτηκε στο περιοδικό «Edinburgh Review» το 1815. Αρκετοί γιατροί του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου επιτέθηκαν στις θέσεις της Φρενολογίας. Ως αποτέλεσμα, προέκυψε ένα φοβερό κύμα συμπαραστάσης προς τη Φρενολογία. Σύντομα έγινε λαϊκή επιστήμη. Βασικός υποστηρικτής της Φρενολογίας στο Εδιμβούργο ήταν ο Τζορτζ Κομπ, του οποίου το βιβλίο «The Constitution of Man» («Η Σύσταση του Ανθρώπου», 1828) πούλησε έως το τέλος του αιώνα πάνω από 350.000 αντίτυπα, περισσότερα από την «Καταγωγή των Ειδών» του Δαρβίνου. Η Φρενολογία εντασσόταν στο ευρύτερο πλαίσιο θεμελίωσης μιας φυσιοκρατικής συγκρότησης όλων των επιστημών σχετικά με τη θέση του ανθρώπου εντός της φύσης και της κοινωνίας. Ο Κομπ ίδρυσε και την περίφημη Φρενολογική Εταιρεία το 1820, κάτι που οδήγησε στην ίδρυση πολλών άλλων παρόμοιων εταιρειών.

Ένας από τους λόγους που έγινε τόσο διάσημη η Φρενολογία ήταν ο λαϊκός της χαρακτήρας. Θεωρητικά, ο καθένας μπορούσε να γίνει φρενολόγος. Οι βασικές αρχές της ήταν σαφείς και ξεκάθαρες. Επομένως, κάθε φρενολόγος μπορούσε να δουλέψει με βάση κάποιες αξιωματικές αρχές, που του επέτρεπαν να φτιάχνει χάρτες του εγκεφάλου και να καταγράφει τις περιοχές που είχαν συγκεκριμένα όργανα ή ανωμαλίες. Η Φρενολογία, όπως και ο Μεσμερισμός που είδαμε στο προηγούμενο άρθρο, εξέφραζε και μια αντίθεση στην ιεραρχία της εποχής. Αν οι ικανότητες και κλίσεις ενός ανθρώπου καθορίζονταν από το μέγεθος και το σχήμα των οργάνων του εγκεφάλου, τότε αυτά τα χαρακτηριστικά θα έπρεπε να καθορίζουν την κοινωνική θέση και καταξίωση του οποιουδήποτε ανθρώπου και όχι η κληρονομικότητα ή το πόσο πλούσιος ήταν κάποιος. Κατά συνέπεια, η εξουσία θα έπρεπε να δίνεται σε όσους και όσες είχαν τα κατάλληλα χαρακτηριστικά στον εγκέφαλό τους! Αρκετοί φρενολόγοι έδιναν συμβουλές,

επί πληρωμή, σε γονείς για τις επαγγελματικές κλίσεις των παιδιών τους ή σε αφέντες για το κατά πόσο μπορούσαν να εμπιστευτούν τους σκλάβους τους.

Υπήρχαν περιπτώσεις φρενολόγων, όπως η Λουκρίσια Μοτ ή ο Χόρας Μαν, που προσπαθούσαν να συγκροτήσουν μέσω της επιστήμης τους μια αντιρατσιστική ατζέντα. Έβλεπαν τη Φρενολογία ως μια ευκαιρία να καταργηθεί η δουλεία. Έλεγαν, για παράδειγμα, ότι η φαινομενική δειλία και αδυναμία των Αφρικανών εξυπηρετούσαν συγκεκριμένους σκοπούς. Τους εμπόδιζε από το να πάρουν εκδίκηση απέναντι σε όποιον τους καταπίεζε. Επίσης, αν ήταν αδύναμοι, αυτό ήταν ένδειξη ότι η κοινωνία θα έπρεπε να τους βοηθήσει και όχι να τους υποδουλώσει. Είναι σαφές ότι ακόμη και τέτοιου είδους απόψεις δεν απέκλειαν τις ρατσιστικές θέσεις, το αντίθετο μάλλον.

Η Φρενολογία σήμερα θεωρείται ένας ψευδοεπιστημονικός κλάδος. Ωστόσο, έδωσε ώθηση σε κλάδους όπως η Ψυχιατρική και η Νευροψυχολογία. Οφείλουμε, ωστόσο, να θυμόμαστε ότι το πλαίσιο συγκρότησής της ήταν στη βάση του ιδεολογικού. Απέκτισε λαϊκά χαρακτηριστικά, έγινε αποδεκτό σε μια συγκεκριμένη ιστορική και ιδεολογική βάση και οι διαμάχες ή οι συναίνεσεις δεν είχαν αποκλειστικά επιστημονικά κριτήρια. Τα κριτήρια, μάλλον, ήταν περισσότερο ιδεολογικά.

Δ.Π.

