

#105

ΠΡΙΣΜΑ

ΕΝΘΕΤΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ,
ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ
www.facebook.com/PRISMASCIENCEMAGAZINE

Η ΑΥΓΗ

Παρασκευή 12 Μαρτίου 2021

Αστρολογία και επιστήμη

Η σύγκριση μεταξύ αστρολογίας και επιστήμης είναι άστοχη. Στερείται νοήματος, όπως και οι συγκρίσεις μεταξύ επιστημών και θρησκειών.

ΣΕΛΙΔΑ 8



Επιβλαβείς χημικές ουσίες σε πλαστικά παιχνίδια

Πολλά παιχνίδια αποτελούνται από διάφορες κατηγορίες πλαστικών που έχουν υποστεί χημικές τροποποιήσεις έτσι ώστε να έχουν συγκεκριμένο σχήμα, χρώμα ή υφή. Πόσο ακίνδυνες είναι, όμως, όλες αυτές οι χημικές ουσίες με τις οποίες τα παιδιά έρχονται σε άμεση επαφή;

ΣΕΛΙΔΑ 6



Μικροί φιλόσοφοι εν δράσει

Τι είναι η διδασκαλία της φιλοσοφίας, αν όχι διδασκαλία της ελευθερίας και της κριτικής σκέψης;

ΣΕΛΙΔΕΣ 4-5

Ευρύτερες συνεργασίες για καλύτερη έρευνα

Πού εδράζει η «επιμονή», από πλευράς Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε ευρείες συνεργασίες στην εφαρμοσμένη έρευνα; Αποτελεί πρακτική μοιράσματος δημόσιου χρήματος, προσπάθεια μείωσης των μεγάλων διαφορών σε ερευνητικές υποδομές στον ευρωπαϊκό χώρο ή απλώς άσκηση δημόσιων σχέσεων; Όποιες και να είναι οι αιτίες, αποδεικνύεται ότι ευρείες συνεργασίες και κινητικότητα των ερευνητών δημιουργούν τις προϋποθέσεις για παραγωγή έρευνας με μεγαλύτερη απήχηση και αξιοπιστία.

ΣΕΛΙΔΑ 7



Ένας διαστημικός κυκλώνας πάνω από τον Βόρειο Πόλο

Οι κυκλώνες είναι συνηθισμένα φαινόμενα στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας της Γης και των άλλων πλανητών. Πρόσφατα μια ομάδα ερευνητών εντόπισε ένα τέτοιο φαινόμενο στα ανώτερα στρώματα της γήινης ατμόσφαιρας.

ΣΕΛΙΔΕΣ 2-3



Συμμετρία

ΒΛΕΠΩ: Τη γλώσσα του σώματος. Πέντε πάνοπλους αστυνομικούς που φοράνε κράνη, αλεξίσφαιρα γιλέκα και περικνημίδες να έχουν ρίξει κάτω έναν νεαρό και να τον χτυπάνε αλύπητα με τα κλομπ. Βλέπω τον νεαρό να προσπαθεί να σηκωθεί και αυτοί να επιμένουν, χτυπώντας τον στα πλευρά και στις κλειδώσεις, να τον κρατήσουν κάτω. Υποταγμένο! Βλέπω ένα περήφανο αρσενικό να κάνει βόλτες γύρω από τη χαρούμενη ομήγυρη με φουσκωμένο στήθος και παντελόνι και να σκορπίζει ματσίλα στον χώρο. Δική μας επικράτεια, μην τολμήσει να πλησιάσει κανείς άλλος, γιατί θα πάθει τα ίδια. Ακούω τις κραυγές τους και δεν μπορώ να μην σκεφτώ ότι αυτές οι σκηνές δεν ανήκουν σε ανθρώπινη κοινωνία.

ΔΙΑΒΑΖΩ: «Οι αστυνομικοί, που βρίσκονται αντιμέτωποι με τους πολίτες όμως, ακολουθούν εντολές. Και, εάν δεν τις ακολουθούν σωστά, τότε κάποιος θα πρέπει να τους σταματήσει. Εάν αυτές είναι οι εντολές, τότε κάποιος άλλος θα πρέπει να λογοδοτήσει στην κοινωνία» (Huffpost Greece, 8.3.2021).

Σοβαρά; Εάν ακολουθούσαν σωστά τις μη σωστές εντολές, δηλαδή, απαλλάσσονται από την ευθύνη της βαναυσότητάς τους; Από τον σεξιστικό τραμπουκισμό με τον οποίο προσβάλλουν με διαρκώς αυξανόμενη ένταση άντρες και γυναίκες αυτής της χώρας; Από την ευθύνη για τον εξευτελισμό και τον πόνο στο οποίο υποβάλλουν φοιτητές που *τόλμησαν* να κάνουν πολιτική, οικογένειες που *τόλμησαν* να κάνουν βόλτα, πολίτες που *τόλμησαν* να κρίνουν την κυβερνητική πολιτική; Το έχουμε χάσει, μου φαίνεται: Η αστυνομία ΠΟΤΕ δεν έχει δικαίωμα να απειλεί, να χτυπάει, να βρίζει τους πολίτες. Ποτέ και σε καμία περίπτωση! Αλλά μετά από έναν αιώνα καταστολής των δυνάμεων της εργασίας και της γνώσης, μοιάζει να το έχουμε ξεχάσει αυτό. Η αυτοδικία από τις οργανώσεις αντάρτικου πόλης είναι καταδικαστέα και ασυγχώρητη. Η αστυνομική αυθαιρεσία και οι πολύ περισσότεροι τραυματισμοί και θάνατοι που αυτή έχει προκαλέσει δικαιολογούνται, επειδή συνέβησαν κατά την εκτέλεση εντολών. Κι αν οι εντολές ήταν λάθος, θα ζητηθεί συγγνώμη και θα τιμωρηθεί ο υπεύθυνος.

Όχι παιδιά, δεν παίζεται έτσι το παιχνίδι των ευθυνών. Αν ο κάθε πολίτης χωριστά είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο της διασποράς του ιού SARS-CoV-2, αν ο καθένας από εμάς είναι υπεύθυνος για την επιτυχή εφαρμογή της κυβερνητικής πολιτικής ελέγχου της πανδημίας, τότε και κάθε αστυνομικός προσωπικά είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση των εντολών που λαμβάνει. Καθένας και καθεμιά έχουν ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ γι' αυτό που κάνουν, ακόμα κι αν κάποιος άλλος τούς είπε να το κάνουν, πολύ δε περισσότερο αν τους έδωσε ένα γενικό πλαίσιο δράσης που οι ίδιοι έπρεπε να εξειδικεύσουν. Η υλοποίηση της πολιτικής πυγμής του ΥΠΠΟ μεσολαβείται από την προσωπική ευθύνη των αστυνομικών με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που η πολιτική αποτροπής της πανδημίας Covid 19 μεσολαβείται από την προσωπική ευθύνη των πολιτών. Και καλό θα ήταν να προσέχετε, γιατί όπως είδατε ... έχουμε κάμερες παντού!

Μ.Π.

Ένας διαστημικός κυκλώνας πάνω από τον Βόρειο Πόλο

Οι κυκλώνες είναι συνηθισμένα φαινόμενα στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας της Γης και των άλλων πλανητών. Πρόσφατα μια ομάδα ερευνητών εντόπισε ένα τέτοιο φαινόμενο στα ανώτερα στρώματα της γήινης ατμόσφαιρας.

Κυκλώνες στη Γη και στο ηλιακό σύστημα

Οι περιστροφικές κινήσεις των ρευστών, όπως το νερό και ο αέρας και τα εντοπωσιακά φαινόμενα που αυτές δημιουργούν μάς είναι πολύ οικεία, από τους μικρούς στρόβιλους που σχηματίζονται στην μπανιέρα και στα απόνερα της κίνησης ενός σκάφους στη θάλασσα, ως τους ανεμοστρόβιλους και τους τροπικούς κυκλώνες που συναντάμε στη γήινη ατμόσφαιρα. Αν και οι μηχανισμοί που προκαλούν τα φαινόμενα αυτά μπορεί να διαφέρουν, οι βασικές φυσικές αρχές είναι οι ίδιες. Στα χαμηλότερα στρώματα της γήινης ατμόσφαιρας, οι αέριες μάζες κινούνται από περιοχές υψηλής προς περιοχές χαμηλής πίεσης. Λόγω της περιστροφής της Γης, οι κινήσεις αυτές είναι καμπυλόγραμμες. Επομένως, ο άνεμος κοντά στην επιφάνεια κινείται περιστροφικά και ταυτόχρονα συγκλίνει προς το βαρομετρικό χαμηλό, επιταχυνόμενος, λόγω της αρχής διατήρησης της στροφορμής, και στη συνέχεια κινείται ανοδικά, συμπληρώνοντας την ατμοσφαιρική κυκλοφορία.

Ακραία μορφή μιας τέτοιας κυκλοφορίας είναι οι τροπικοί κυκλώνες, που

σχηματίζονται γύρω από μια περιοχή χαμηλής ατμοσφαιρικής πίεσης (γνωστή ως μάτι του κυκλώνα) και στις σπείρες του εντοπίζονται πολύ ισχυρές καταιγίδες και θυελλώδεις άνεμοι. Οι κατάλληλες συνθήκες για τη δημιουργία ενός τροπικού κυκλώνα εμφανίζονται πάνω από θερμούς υδάτινους όγκους των ωκεανών, όπου η εξάτμιση του νερού τροφοδοτεί τον ανερχόμενο αέρα με υδρατμούς, σχηματίζοντας πυκνά, βροχοφόρα σύννεφα. Στην ουσία ο τροπικός κυκλώνας είναι ένας σχηματισμός που “τραβάει” τον αέρα από μια εκτεταμένη περιοχή, μέσω της κυκλοφορίας που περιγράφει, τροφοδοτώντας ακραία καιρικά φαινόμενα στις περιοχές που πλήττει. Από την παραπάνω περιγραφή γίνε-

ται αμέσως αντιληπτό ότι οι κυκλώνες είναι φαινόμενα που μεταφέρουν ενέργεια και ορμή και, επομένως, η κατανόησή του τρόπου σχηματισμού και εξέλιξής τους έχει μεγάλη σημασία για τους μηχανισμούς που δρουν στην ατμόσφαιρα του πλανήτη μας.

Όμως, στρόβιλοι δεν παρατηρούνται αποκλειστικά στη γήινη ατμόσφαιρα αλλά και σε άλλους πλανήτες. Ο πιο εμφανής από αυτούς είναι ίσως η μεγάλη ερυθρά κηλίδα του Δία, μια γιγάντια κυκλωνική κίνηση, που παρατηρείται με τηλεσκόπια εδώ και τουλάχιστον δύο αιώνες. Η ερυθρά κηλίδα έχει εύρος μεγαλύτερο από τη διάμετρο της Γης, κατακόρυφο ύψος μέσα στην ατμόσφαιρα που ξεπερνά τα 300 χιλιόμετρα και χα-

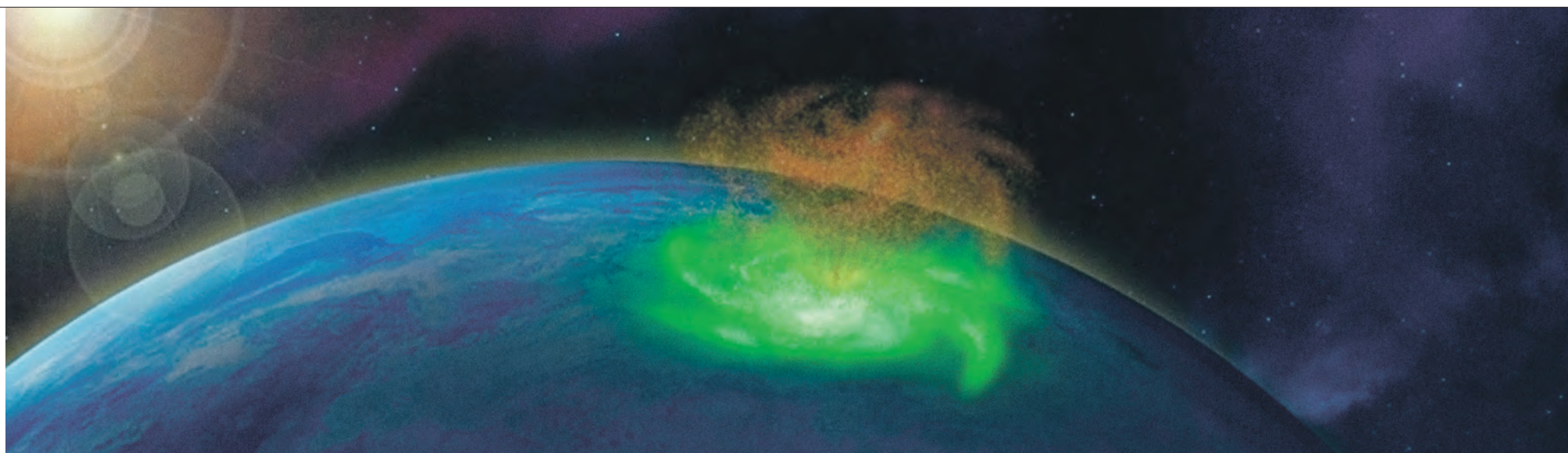


Εικόνα ενός τροπικού κυκλώνα από το διάστημα. Πηγή: Wikimedia commons

Συνδεθείτε με το «Πρίσμα» στο Facebook:
www.facebook.com/PRISMASCIENCEMAGAZINE/

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

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



ρακτηρίζεται από ταχύτητες ανέμων που ξεπερνούν κατά πολύ τις καταγεγραμμένες ταχύτητες των ανέμων στη Γη. Ο Δίας, όπως και οι υπόλοιποι αέριοι πλανήτες (Κρόνος, Ουρανός και Ποσειδώνας), φιλοξενεί και άλλα τέτοια φαινόμενα, μικρότερης κλίμακας και διάρκειας. Παρά την αραιότερη ατμόσφαιρά του, στροβίλους φιλοξενεί και ο Άρης, όπως έχουν δείξει παρατηρήσεις των πολικών περιοχών του πλανήτη από το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble από το 1999.

Την τελευταία δεκαετία, υψηλής ανάλυσης παρατηρήσεις από τη Γη και το διάστημα έχουν αποκαλύψει την ύπαρξη κυκλώνων και στον Ήλιο. Οι σχηματισμοί που έχουν παρατηρηθεί έχουν έκταση από μερικές χιλιάδες ως μερικές δεκάδες χιλιάδες χιλιόμετρα και διάρκεια από μερικά λεπτά ως αρκετές ώρες. Το υλικό που αποτελεί την ατμόσφαιρα του Ήλιου είναι μαγνητισμένο πλάσμα (που αποτελείται από φορτισμένα σωματίδια, όπως ηλεκτρόνια και ιόντα), επομένως στην δημιουργία και εξέλιξη αυτών των φαινομένων παίζει ρόλο και ο μαγνητισμός του Ήλιου. Μάλιστα πιστεύεται ότι τα φαινόμενα αυτά διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο ισοζύγιο μάζας και ενέργειας της ηλιακής ατμόσφαιρας, κατ' αναλογία με τα φαινόμενα που παρατηρούνται στη Γη και σε άλλους πλανήτες.

Ένας διαστημικός κυκλώνας στην ανώτερη ατμόσφαιρα της Γης

Σε άρθρο που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Nature Communications, μια ομάδα ερευνητών από Ινστιτούτα της Κίνας, της Νορβηγίας, των ΗΠΑ και της Μεγάλης Βρετανίας, εντόπισε έναν διαστημικό κυκλώνα πάνω από την ιονόσφαιρα στον Β.Πόλο.

Ο σχηματισμός αυτός δεν ήταν ορατός όπως οι αντίστοιχοι κυκλώνες που παρατηρούμε σε εικόνες από μετεωρολογικούς δορυφόρους. Η ύπαρξή του διαπιστώθηκε από μετρήσεις και

Σχηματική απεικόνιση του διαστημικού κυκλώνα που εντοπίστηκε πάνω από τον Βόρειο πόλο σε παρατηρήσεις της 20ης Αυγούστου 2014. Πηγή: Qing-He Zhang, Nature Communications <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

παρατηρήσεις διαστημικών παρατηρητήριων και σμηνών δορυφόρων, τα οποία λαμβάνουν εικόνες του πολικού σέλαος, παρακολουθούν την κατάσταση της ιονόσφαιρας και καταγράφουν τις ιδιότητες των σωματιδίων στο Διάστημα γύρω από τη Γη, μετρώντας την πίεση, την ταχύτητα, τη σύσταση και το μαγνητικό πεδίο του ηλιακού ανέμου.

Η προσεκτική ανάλυση των παρατη-

ρήσεων, οι οποίες λήφθηκαν τον Αύγουστο του 2014, κατέδειξε την ύπαρξη μεγάλης διάρκειας και έκτασης, ισχυρών περιστροφικών κινήσεων του πλάσματος της μαγνητόσφαιρας πάνω από τον Βόρειο Πόλο. Ο σχηματισμός, είχε έκταση περίπου 1000 χιλιόμετρα, διάρκεια περίπου οκτώ ώρες και αποτελούνταν από σπειροειδείς βραχίονες και μια ήρεμη περιοχή στο κέντρο, σε

αντιστοιχία, δηλαδή, με τους τυπικούς γήινους κυκλώνες. Το μοτίβο αυτό συνέπιπτε με τη μορφολογία του Πολικού Σέλαος, το οποίο σχηματίζεται όταν ηλεκτρόνια υψηλών ενεργειών, που προέρχονται από τη μαγνητόσφαιρα της Γης προσπίπτουν στην ιονόσφαιρα.

Όπως χαρακτηριστικά περιγράφουν οι συγγραφείς της μελέτης, ενώ ένας τροπικός κυκλώνας συνοδεύεται από ισχυρές βροχοπτώσεις, ο διαστημικός κυκλώνας σχετιζόταν με "βροχή" ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας. Ωστόσο, ενώ ένας τυπικός κυκλώνας οφείλεται στην ανοδική κίνηση υγρού αέρα από τους ωκεανούς, ο διαστημικός κυκλώνας προκλήθηκε από την αλληλεπίδραση μεταξύ του ηλιακού ανέμου και του γήινου μαγνητικού πεδίου, μεταφέροντας μεγάλα ποσά ενέργειας και ορμής από τη μαγνητόσφαιρα και τον ηλιακό άνεμο στην ιονόσφαιρα. Μάλιστα, το φαινόμενο αυτό παρατηρήθηκε σε περίοδο ήρεμου διαστημικού καιρού, γεγονός που το κάνει ακόμη πιο ενδιαφέρον σε ό,τι αφορά τη σύνδεση μεταξύ ιονόσφαιρας, μαγνητόσφαιρας και διαστήματος σε περιόδους που απουσιάζουν φαινόμενα έντονης ηλιακής δραστηριότητας και ταχεία ροή του ηλιακού ανέμου.

Οι επιστήμονες της ερευνητικής ομάδας επιβεβαίωσαν τα συμπεράσματά τους χρησιμοποιώντας αριθμητικές προσομοιώσεις, με τις οποίες αναπαρήγαγαν τα χαρακτηριστικά της εξέλιξης του φαινομένου στη γήινη μαγνητόσφαιρα, λαμβάνοντας υπόψη βασικές αρχές της ρευστοδυναμικής και του ηλεκτρομαγνητισμού και χρησιμοποιώντας σαν αρχικές συνθήκες τις μετρήσεις που παρείχαν οι δορυφόροι.

Γ.Κ.

Πηγή:

Zhang, QH., Zhang, YL., Wang, C. et al. A space hurricane over the Earth's polar ionosphere. Nat Commun 12, 1207 (2021).

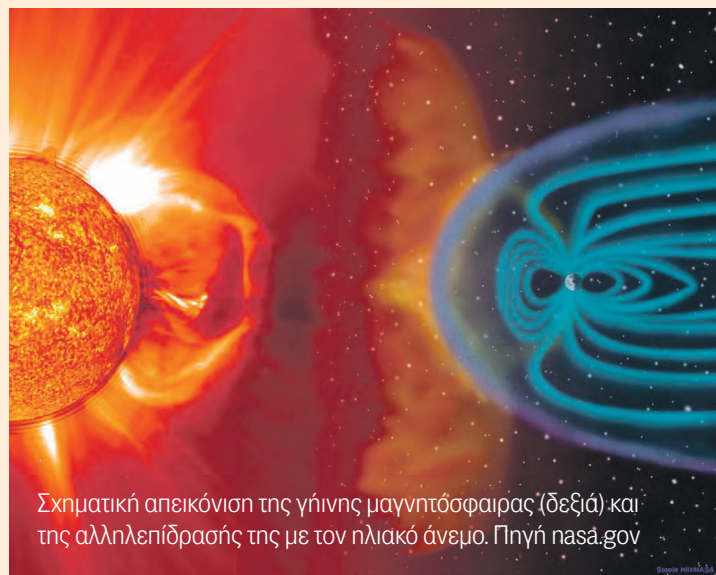
Η γήινη μαγνητόσφαιρα

Η Γη, οι πλανήτες και όλα τα αντικείμενα του ηλιακού συστήματος βρίσκονται μέσα στην εκτεταμένη ατμόσφαιρα του Ήλιου και δέχονται διαρκώς την επίδραση του ηλιακού ανέμου, δηλαδή μιας συνεχούς ροής σωματιδίων που εκπέμπεται από τον Ήλιο. Η συνεχής αυτή αλληλεπίδραση θα ήταν αρκετή για να αλλοιώσει τη σύσταση της ατμόσφαιρας ή να την απομακρύνει εντελώς, καθιστώντας αδύνατη την ανάπτυξη της ζωής στη Γη όπως τη γνωρίζουμε.

Ωστόσο, η Γη, όπως και οι περισσότεροι από τους πλανήτες, περιβάλλεται από ένα μαγνητικό πεδίο, το οποίο την προστατεύει, εκτρέποντας τη ροή του ηλιακού ανέμου. Η αλληλεπίδραση αυτή μεταξύ του ηλιακού ανέμου και του γήινου μαγνητικού πεδίου δημιουργεί ένα πολύπλοκο σύστημα ηλεκτρικών ρευμάτων και φορτισμένων σωματιδίων που περιβάλλουν τη Γη και την ατμόσφαιρά της και αποτελούν τη γήινη μαγνητόσφαιρα.

Οι συνθήκες στη μαγνητόσφαιρα εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις συνθήκες του διαστήματος και του ηλιακού ανέμου, οι οποίες με τη σειρά τους καθορίζονται από τα ηλιακά φαινόμενα. Τα πιο δραματικά εκρηκτικά φαινόμενα, που συνήθως οφείλονται στις ομάδες των ηλιακών κηλίδων διαταράσσουν την κανονική ροή του ηλιακού ανέμου, εκσφενδονίζοντας τεράστιες ποσότητες πλάσματος στο διάστημα. Αν ο πλανήτης μας βρεθεί στο διάβα αυτών των φαινομένων, η γήινη μαγνητόσφαιρα διαταράσσεται, προκαλώντας γεωμαγνητικές καταιγίδες, δηλαδή έντονες διαταραχές του μαγνητικού πεδίου και των συνθηκών του πλάσματος που περιβάλλει τη Γη. Αντίστοιχα φαινόμενα, αν και μικρότερης έντασης μπορεί να έχουμε όταν η Γη βρεθεί στην πορεία του ταχέως κινούμενου ηλιακού ανέμου, ο οποίος ξεκινά από περιοχές του Ήλιου με πολύ ασθενές μαγνητικό πεδίο, που ονομάζονται στεμματικές οπές.

Η καθημερινή μας ζωή εξαρτάται πλέον σε μεγάλο βαθμό από τη διαστημική τεχνολογία, η οποία με τη σειρά της είναι ευάλωτη στα δραματικά φαινόμενα του διαστημικού καιρού. Για αυτό το λόγο, η επιστημονική κοινότητα σε συνδυασμό με κρατικούς και διεθνείς οργανισμούς έχουν αναπτύξει τις τελευταίες δεκαετίες υπηρεσίες παρακολούθησης και πρόγνωσης των ηλιακών φαινομένων και των συνθηκών του διαστήματος και της μαγνητόσφαιρας.



Σχηματική απεικόνιση της γήινης μαγνητόσφαιρας (δεξιά) και της αλληλεπίδρασής της με τον ηλιακό άνεμο. Πηγή nasa.gov

Μικροί φιλόσοφοι εν δράσει

Μια σύντομη ιστορία της Φιλοσοφίας για Παιδιά (ΦγΠ)

- Όταν ξυπνάω το πρωί, πώς ξέρω ότι δεν ονειρεύομαι ακόμα;
- Γιατί δεν μπορώ να κάνω ό,τι θέλω;
- Πού είναι τώρα το σκυλάκι μου που πέθανε;
- Γιατί ο χρόνος κυλάει πιο αργά μερικές φορές;
- Από πού έρχονται οι σκέψεις;
- Πώς ξέρουμε ότι δεν πονάει το λουλούδι όταν το κόβουμε;

Αν ακούμε προσεκτικά τα παιδιά όταν ρωτούν, θα ξέρουμε ότι ερωτήσεις σαν τις παραπάνω δεν είναι ασυνήθιστες. Οι ερωτήσεις τους πηγάζουν από τη φυσική ανθρώπινη κατάσταση του θαυμάζω, από την απορητική στάση που εμπνέει η άμεση εμπειρία ενός κόσμου εν πολλοίς άγνωστου, του ακόμη ανεξερεύνητου εαυτού, του περίπλοκου «άλλου» με τον οποίο συνυπάρχουμε. Η ίδια η ανθρώπινη εμπειρία μάς ωθεί να αναρωτηθούμε για όλες τις τις διαστάσεις από τότε που αρχίζουμε να την συνειδητοποιούμε, μάς εξαναγκάζει να απορήσουμε και να μοιραστούμε την απορία μας με άλλους αμέσως μόλις καταστούμε ικανοί να την συλλογιστούμε. Και αυτό συμβαίνει πολύ νωρίς, νωρίτερα από όσο πίστευαν οι παιδαγωγοί για αιώνες.

Αυτό λίγο-πολύ εννοούσε όταν μιλούσε για τα παιδιά ως φύσει φιλοσόφους ο Matthew Lipman, ο καθηγητής φιλοσοφίας στο Πανεπιστήμιο Columbia, που στα μέσα περίπου της δεκαετίας του '60 διαπίστωνε ότι οι φοιτητές του δυσκολεύονταν να παρακολουθήσουν και να αρθρώσουν ακόμα και έναν απλό συλλογισμό. Συνέλαβε λοιπόν ένα ριζοσπαστικό σχέδιο, να διδάξει φιλοσοφία στα παιδιά, να τους καλλιεργήσει δηλαδή τη φιλοσοφική σκέψη, διαμορφώνοντας κοινότητες διερεύνησης ήδη από την πρώιμη σχολική ηλικία. Ο Lipman προχώρησε στην εφαρμογή ενός πιλοτικού προγράμματος φιλοσοφίας για παιδιά στα δημόσια σχολεία του New Jersey, και μάλιστα σε υποβαθμισμένες περιοχές και με μαθητές χαμηλών επιδόσεων. Μια σειρά μελετών από τις αρχές της δεκαετίας του '80 έδειξε ότι περισσότεροι από 3.000 μαθητές που ακολούθησαν το πρόγραμμα του Lipman παρουσίασαν αυξημένες σχολικές επιδόσεις συγκριτικά με τους υπόλοιπους μαθητές.

Οφέλεις από την πρακτική της ΦγΠ

Σήμερα οι μελέτες για τα αποτελέσματα της φιλοσοφίας με τα παιδιά δείχνουν ότι οι μαθητές που παρακολουθούν φιλοσοφικά εκπαιδευτικά προγράμματα παρουσιάζουν βελτιωμένες σχολικές επιδόσεις συνολικά, και ειδικότερα, θετική επίδραση:

- στις γλωσσικές και μαθηματικές ικανότητες,
- στην κριτική και δημιουργική σκέψη,
- στις επικοινωνιακές δεξιότητες,

- στην κοινωνική προσαρμογή,
- στην ανεκτικότητα και τη δεκτικότητα απέναντι στη διαφορετική άποψη,
- στην ενδυνάμωση της αυτοεκτίμησης και των κοινωνικών δεσμών.

Αυτό, λοιπόν, που αρχικά φάνηκε ως εξεζητημένη ενασχόληση άρχισε να πετυχαίνει τον στόχο ενός διαχρονικού εκπαιδευτικού αιτήματος: την πολυπόθητη καλλιέργεια της κριτικής σκέψης. Για όποιον έχει έστω την ελάχιστη επαφή με τη μελέτη της φιλοσοφίας, η ενδυνάμωση της κριτικής σκέψης, κοντά στη βελτίωση των λογικών δεξιοτήτων, συνιστά το εύλογο όφελος της τριβής με τον φιλοσοφικό στοχασμό, τόσο για τους ενήλικες όσο και για τα παιδιά. Το λιγότερο αναμενόμενο ίσως στοιχείο από τα αποτελέσματα των μελετών είναι η θετική επίδραση στις κοινωνικές δεξιότητες, στην προσαρμογή, στην αποδοχή του διαφορετικού, στην ενεργητική ακρόαση του άλλου και την επικοινωνία. Τούτο οφείλεται στον συνεργατικό τρόπο με τον οποίο διεξάγεται η φιλοσοφία για παιδιά με τη μορφή της «κοινότητας διερεύνησης».

Η κοινότητα διερεύνησης

Στα εκπαιδευτικά προγράμματα φιλοσοφίας τα παιδιά συγκροτούν αυτό που ο Lipman ονόμασε «φιλοσοφική κοινότητα διερεύνησης». Για τον Lipman και για όσους ακολουθούν αυτό το εκπαιδευτικό παράδειγμα, η φιλοσοφία είναι πρώτα απ' όλα διερεύνηση. Ορίζοντας τη φιλοσοφική δραστηριότητα ως διερεύνηση, μετατοπιζόμαστε από τη διδασκαλία της φιλοσοφίας ως μετάδοση πληροφορίας στη φιλοσοφία ως



διαδικασία αναζήτησης: αναζητούμε απαντήσεις σε ερωτήματα που μας απασχολούν, νόημα στην ανθρώπινη εμπειρία, κατανόηση του έσω και έξω κόσμου μας. Όταν αυτή η αναζήτηση παύει να είναι ατομική και σιωπηρή και εντάσσεται στο πλαίσιο μιας ομάδας, αποκτά τα χαρακτηριστικά της φιλοσοφικής κοινότητας διερεύνησης.

Στην κοινότητα αυτή τα μέλη συνεξετάζουν και συν-ερευνούν τα ερωτήματα που τους απασχολούν, εκφράζονται ελεύθερα και με πλήρη αμοιβαίο σεβασμό, αλληλεπιδρούν και χτίζουν ο ένας πάνω στη σκέψη του άλλου, συμμετέχουν ενεργητικά αιτιολογώντας τις θέσεις τους, αλληλοβοηθούνται ώστε να βγάλουν συμπεράσματα απ' όσα έχουν ειπωθεί, και προσπαθούν να αναγνωρίσουν τις υποθέσεις και τις κρυφές προκείμενες των άλλων. Κι αυτό το κάνουν όχι για να κερδίσουν την εύνοια του δασκάλου ή έναν καλό βαθμό, αλλά για να κατανοήσουν καλύτερα, να εμβαθύνουν την αναζήτησή τους και να προσδώσουν νόημα στα ερωτήματά τους. Η κοινότητα αυτορρυθμίζεται και προσαρμόζεται στις ανάγκες των μελών της, ωριμάζει μαζί με αυτά. Δεν υπάρχει ωραιότερο δείγμα ωριμότητας μιας τέτοιας κοινότητας απ' όταν ένα παιδί αναγνωρίζει ότι η άποψη που εξέφρασε νωρίτερα έχει αδυναμίες και ότι τελικά συμφωνεί και προσχωρεί στην άποψη του άλλου.

Έρευνα και στοχασμός

Ο στόχος της φιλοσοφικής διερεύνησης με τα παιδιά δεν είναι να αποστηθίσουν φιλοσοφικές θεωρίες ή βιογραφίες μεγάλων στοχαστών· δεν είναι να διδαχθούν συγκεκριμένες αξίες ή δόγματα. Πρόκειται για μια ανοιχτή και επίμονη εξέταση μέσω διαλόγου των αξιών,

Απόσπασμα διαλόγου ΦγΠ ηλικίας 8 ετών, με θέμα την αιτιότητα

Συντονίστρια: Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τον Μιχάλη ότι όλα τα πράγματα έχουν μια αιτία;

Λήδα: Συμφωνώ και δε συμφωνώ.

Συντονίστρια: Μπορείς να εξηγήσεις τι εννοείς;

Λήδα: Κάποια πράγματα έχουν μια αιτία, άλλα όχι.

Συντονίστρια: Μπορείτε να σκεφτείτε κάτι που να μην έχει αιτία;

Αλεξάνδρα: Π.χ. εκεί που κάθομαι ήσυχη έρχεται ο αδελφός μου και μου τραβάει τα μαλλιά, χωρίς λόγο.

Ελπινίκη: Μα υπάρχει αιτία που το κάνει, η αιτία είναι ότι θέλει να σε ενοχλήσει!

Αλεξάνδρα: Μμμ, ίσως.

Δημήτρης: Σκέφτομαι κάτι που μπορεί να μην έχει αιτία, οι αρρώστιες!

Στέλιος: Έχουν αιτία οι αρρώστιες. Αν π.χ. βγεις έξω με βρεγμένα μαλλιά, θα κρυώσεις, αυτό ήταν η αιτία που αρρώστησες.

Βασιλική: Δεν ξέρουμε την αιτία για όλες τις αρρώστιες, οι επιστήμονες το ψάχνουν.

Συντονίστρια: Είναι το ίδιο πράγμα το να μην έχει κάτι αιτία με το να μη γνωρίζουμε την αιτία του;

Βασιλική: Ε, αν δεν την ξέρουμε είναι σαν μην υπάρχει.

Μιχάλης: Δεν είναι το ίδιο! Π.χ. παλιά δεν ήξεραν πώς γίνεται ο κεραυνός, αλλά σήμερα ξέρουμε, δε σημαίνει ότι τότε δεν υπήρχε αιτία.

Δημήτρης: Τότε πίστευαν ότι η αιτία είναι ο θεός...

των προτύπων και των πρακτικών βάσει των οποίων ζούμε και σκεφτόμαστε, και τα οποία συζητιούνται ανοιχτά ώστε να αποκαλυφθεί σε όλους το εύρος και η ποικιλία των διαφορετικών οπτικών. Ο διάλογος αυτός υπακούει στις αρχές της λογικής, έτσι που φτάνει να προσομοιάζει την ίδια τη διαδικασία της σκέψης. Όταν τα παιδιά φτάνουν με τον καιρό να εσωτερικεύσουν αυτήν τη διαδικασία, αρχίζουν να σκέφτονται ακολουθώντας τα ίδια βήματα. Μαθαίνοντας να συνομιλούν καλά με τους άλλους, αρχίζουν να σκέφτονται καλύτερα τα ίδια.

Ο συντονιστής

Ο εκπαιδευτικός που αναλαμβάνει τον ρόλο του συντονιστή ενός φιλοσοφικού διαλόγου με παιδιά εντάσσεται στην κοινότητα διερεύνησης ως ένας ακόμα συν-ερευνητής, πρόθυμος να εξετάσει το ερώτημα χωρίς να έχει έτοιμες απαντήσεις και χωρίς να εκφράζει προσωπικές απόψεις που θα επηρέαζαν την κατεύθυνση του διαλόγου. Όταν τα παιδιά ρωτήσουν τη γνώμη του –και αργά ή γρήγορα θα ρωτήσουν– εκείνος θα πρέπει να επαναφέρει την προσοχή στη γνώμη των ίδιων των παιδιών και την έμφαση στο ότι μπορούμε να σκεφτόμαστε ορθά μόνοι μας, χωρίς τη βοήθεια μιας αυθεντίας. Δική του αποστολή είναι να διαμορφώσει ένα περιβάλλον ασφάλειας και εμπιστοσύνης, να ενθαρρύνει την έκφραση διαφορετικών απόψεων, να φροντίσει να τηρούνται οι κανόνες διαλόγου και να οδηγεί τα παιδιά στην εμπάθυνση και στην επιμονή στη διερεύνηση. Οι παρεμβάσεις του έχουν πάντα τη μορφή ερωτήσεων, καθώς ζητά αιτιολογήσεις, διευκρινίσεις και αποσαφηνίσεις, επαναφέρει τη συζήτηση στο βασικό ερώτημα όταν αυτή λοξοδρομεί, αναδεικνύει συνδέσεις ανάμεσα στις ιδέες που εκφράζονται και αξιοποιεί τις διαφωνίες και, τέλος, φροντίζει να ολοκληρώνει τον διάλογο με μεταγνωστικές ερωτήσεις. Ο ίδιος ο διάλογος γίνεται έτσι το αντικείμενο ενός περαιτέρω διαλόγου με στόχο την αυτεπίγνωση και την αυτορρύθμιση της ομάδας.

Τα ερωτήματα

Σε όλη τη διάρκεια της σχολικής τους ζωής τα παιδιά μαθαίνουν ότι δουλειά τους είναι να δίνουν τις σωστές απαντήσεις στα ερωτήματα που θέτει κάποιος άλλος. Οι απαντήσεις είναι αυτό που αξιολογείται στις εξετάσεις, που κρίνει τις επιδόσεις τους, που χαρακτηρίζει εν τέλει τη θέση τους στο σχολικό περιβάλλον. Σε αντίθεση με ό,τι έχουν συνηθίσει, η φιλοσοφία με τα παιδιά είναι γνήσια ερωτηματοκεντρική. Τα ερωτήματα που τίθενται εκκινούν συνήθως από ένα αρχικό ερέθισμα που κατά κανόνα έχει τη μορφή μιας ιστορίας, ακόμη όμως και ενός βίντεο, μιας φωτογραφίας, ενός έργου τέχνης ή απλώς κάποιου κεφαλαίου ενός μαθήματος. Τούτο το αρχικό ερέθισμα λειτουργεί ως μια κοινή εμπειρία που μοιράζονται τα παιδιά, πάνω στην οποία μπορούν να θέσουν ερωτήματα. Σε μια φιλοσοφική κοινότητα διερεύνησης τα ίδια τα παιδιά προτείνουν ερωτήματα και συναποφασίζουν για το ποιο θα εξετάσουν κάθε φορά. Αυτό



αποτελεί από μόνο του ένα σημαντικό στάδιο της διαδικασίας: το να μάθει κανείς να διατυπώνει με σαφήνεια ένα ερώτημα για ό,τι τον απασχολεί, είναι μια σπουδαία δεξιάτητα, που χρειάζεται εξάσκηση για να κατακτηθεί. Επιπλέον, τα παιδιά καταλαβαίνουν ότι η ίδια η ερώτηση μπορεί να είναι το κρισιμότερο σημείο μιας αναζήτησης: μια ερώτηση που δεν αγγίζει την ουσία ενός προβληματισμού, δεν μπορεί ποτέ να οδηγήσει σε ορθές απαντήσεις. Στην αρχή τα παιδιά θα πασχίζουν να υπερισχύσει το δικό τους ερώτημα. Καθώς όμως είναι αναγκασμένα να καταλήξουν μόνοι τους σε μια απόφαση και καθώς διαπιστώνουν ότι ίσως το ερώτημα ενός άλλου εκφράζει καλύτερα και τις δικές τους ανησυχίες, μαθαίνουν να υποχωρούν, να κάνουν καλύτερες επιλογές, να υπολογίζουν περισσότερο το κοινό εγχείρημα από την ατομική επιδίωξη. Είναι κι αυτό μια άσκηση δημοκρατίας, μια νίκη του «εμείς» που κατακτάται σιγά σιγά και με κόπο.

Οι διαφωνίες

Κοντά στο ερώτημα, ένα άλλο, σπάνια εκτιμώμενο στην εκπαιδευτική διαδικασία, στοιχείο αποκαθίσταται στη φιλοσοφία με τα παι-



διά: οι μεταξύ τους διαφωνίες. Στη φιλοσοφική κοινότητα διερεύνησης οι διαφωνίες είναι καλοδεχόμενες, σε βαθμό μάλιστα που η έλλειψή τους μπορεί να υποδεικνύει επικοινωνιακές ή άλλες δυσλειτουργίες. Αν τα παιδιά δεν διαφωνούν σε έναν διάλογο αυτό σημαίνει πως είτε δεν έχουν εμπλακεί ουσιαστικά στη διερεύνηση του ζητήματος είτε δεν νιώθουν ασφαλή να εκφραστούν ελεύθερα. Κι ενώ οι διαφωνίες συχνά αποτρέπονται ως ενοχλητικές τριβές, στη φιλοσοφία με τα παιδιά ενθαρρύνονται, αφού το κενό που αφήνει η ασυμφωνία μεταξύ δύο απόψεων είναι ακριβώς ο χώρος που τιμάται η διαφορετικότητα, που καλλιεργείται η προσπάθεια για αλληλοκατανόηση και που ακονίζεται ο λογικός έλεγχος μιας θέσης. Είναι επίσης το σημείο στο οποίο τα παιδιά συνειδητοποιούν τη δυσκολία και τον κόπο που απαιτεί η διερεύνηση, την πολυπλοκότητα της υποκειμενικότητας και την ανάγκη για σεβασμό στον άλλο και στον εαυτό.

Φιλοσοφία και δημοκρατία

Η φιλοσοφική κοινότητα διερεύνησης δεν είναι απλώς ένα παιδαγωγικό όχημα, αλλά η κατεξοχήν μορφή μιας δημοκρατικής πρακτικής. Λειτουργεί διαμεσολαβητικά ανάμεσα στη δημοκρατία ως μορφή κοινωνικής αλληλεπίδρασης και στη φιλοσοφική διαλεκτική ως μορφή διερευνητικής πρακτικής. Σε αυτό το πλαίσιο και ως ιστορικό παράγωγο μιας ολοένα αυξανόμενης δυσαρέσκειας απέναντι στον ρόλο, τις πρακτικές και τους στόχους του παραδοσιακού σχολείου, το κίνημα της Φιλοσοφίας για Παιδιά ήδη από τις απαρχές του συνδέθηκε με τα δημοκρατικά ιδεώδη της προοδευτικής εκπαίδευσης του 20ού αιώνα. Λαμβάνοντας υπόψη τον παγκόσμιο, σε αντίθεση με τον εθνοκεντρικό, χαρακτήρα της δημοκρατικής εκπαίδευσης, τις αρχές του πλουραλισμού και της ποικιλομορφίας, τη συμμετοχική και διαλογική διάσταση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, η Φιλοσοφία για Παιδιά στοχεύει ευθέως στην προώθηση της δημοκρατίας στο σχολικό πλαίσιο, στην ελευθερία, την ισότητα, την ανοχή και την κοινωνική ευθύνη, ασκώντας τα παιδιά στον φιλοσοφικό διάλογο και καλλιεργώντας έξεις που τα προσανατολίζουν στην ενεργητική δραστηριοποίηση της αλληλεγγύης και συνεργατικής σκέψης, με σκοπό την προετοιμασία τους ως υπεύθυνων και κοινωνικά επιδέξιων δημοκρατικών πολιτών.

Πολύτιμος αρωγός σε αυτή την προσπάθεια προαγωγής της φιλοσοφίας στην εκπαίδευση και ένταξης της στο ευρύτερο πλαίσιο της κοινωνίας των πολιτών είναι η UNESCO και τα προγράμματα που προωθεί, ήδη από το 1998, για μια «Παγκόσμια Εκπαίδευση» (Global Education) σε υπερεθνικό επίπεδο, τα οποία εφαρμόζονται από το Τμήμα Φιλοσοφίας και Ηθικής του Οργανισμού. Στο προγραμματικό κείμενο της UNESCO του 2007 η κατεύθυνση των συντακτών είναι σαφής: «Τι είναι η διδασκαλία της φιλοσοφίας, αν όχι διδασκαλία της ελευθερίας και της κριτικής σκέψης;».



Η διάχυση

Αρχής γενομένης το 1974 με την ίδρυση από τον Lipman του IAPC (Institute for the Advancement of Philosophy for Children), ένα πλήθος πανεπιστημιακών ινστιτούτων, προπτυχιακών και μεταπτυχιακών προγραμμάτων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, φιλοσοφικών ενώσεων και εταιρειών, προγραμμάτων επιμόρφωσης εκπαιδευτικών, συγγραμμάτων και περιοδικών, σεμιναρίων και συνεδρίων, έχουν διαμορφώσει ένα ευρύτατο διεθνοποιημένο δίκτυο διάχυσης της ΦγΠ, με αποτέλεσμα να παρατηρείται μια ραγδαία και θεαματική εξάπλωση του κινήματος ανά τον κόσμο. Οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, χώρες της Λατινικής Αμερικής με πρωτοπόρους τη Χιλή και το Μεξικό, σχεδόν ολόκληρη η ευρωπαϊκή ήπειρος, η Αυστραλία, χώρες της Νοτιανατολικής Ασίας, του Ειρηνικού και της Αφρικής, προσφάτως δε η Ινδία, η Ιαπωνία και η Κίνα, βρίσκονται στην τροχιά ανάπτυξης και προώθησης του κινήματος ΦγΠ.

Στη χώρα μας η εφαρμογή προγραμμάτων ΦγΠ στα σχολεία της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς και η κατάρτιση των εκπαιδευτικών, θα τολμούσαμε να πούμε ότι βρίσκεται ακόμη σε εμβρυακό στάδιο. Η δυσκαμψία του ελληνικού σχολείου δυσχεραίνει την εφαρμογή καινοτόμων πρακτικών και περιορίζει τον χώρο δράσης της ΦγΠ στις πανεπιστημιακές αίθουσες, εμποδίζοντας έτσι την ανάπτυξη των κατάλληλων διαύλων επικοινωνίας με τους «φυσικούς χώρους» εφαρμογής των προγραμμάτων ΦγΠ, τούτέστιν τα σχολεία.

Άννα Νιντή

υποψήφια διδάκτωρ στο Τμήμα Φιλοσοφικών και Κοινωνικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Κρήτης,

Καλλιόπη Παπαμανώλη

μεταδιδακτορική ερευνήτρια στο Τμήμα Φιλοσοφικών και Κοινωνικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Κρήτης.

Επιβλαβείς χημικές ουσίες σε πλαστικά παιχνίδια

Ένας υπολογίσιμος κίνδυνος για την υγεία των παιδιών

Πολλά παιχνίδια αποτελούνται από διάφορες κατηγορίες πλαστικών που έχουν υποστεί χημικές τροποποιήσεις έτσι ώστε να έχουν συγκεκριμένο σχήμα, χρώμα ή υφή. Πόσο ακίνδυνες είναι, όμως, όλες αυτές οι χημικές ουσίες με τις οποίες τα παιδιά έρχονται σε άμεση επαφή στην τρυφερή ηλικία που αναπτύσσονται τα όργανα και οι ιστοί του σώματός τους;

Είναι γνωστό ότι εκτός από τη μεγάλη περιβαλλοντική επιβάρυνση ορισμένες χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται σε πλαστικά παιχνίδια μπορεί να έχουν επιπτώσεις στην υγεία των παιδιών. Διάφορες περιπτώσεις παιχνιδιών που περιέχουν επιβλαβή συστατικά έχουν κατά καιρούς έρθει στο φως της δημοσιότητας. Το μέγεθος, όμως, του κινδύνου αποκαλύπτεται σε μεγάλο βαθμό, για πρώτη φορά, μέσα από μια διεθνή μελέτη, σύμφωνα με την οποία περισσότερες από 100 διαφορετικές χημικές ουσίες που εντοπίζονται στα πλαστικά παιχνίδια ενδέχεται να αποτελούν σημαντική απειλή για την υγεία των παιδιών.

Λίστα επικίνδυνων χημικών ουσιών

Τα πλαστικά υλικά από τα οποία περιέχουν διάφορες πρόσθετες χημικές ουσίες που τα καθιστούν πιο μαλακά, λιγότερο εύφλεκτα ή πιο ελκυστικά για τα παιδιά. Ορισμένες από αυτές, όπως οι φθαλικές ενώσεις, οι επιβραδυντές φλόγας που έχουν τροποποιηθεί χημικά με βρώμιο (Brominated flame retardants ή BFR) καθώς επίσης και διάφορα αρώματα και χρωστικές έχουν ενοχοποιηθεί για διαταραχές σε διάφορα συστήματα του ανθρώπου, όπως στο ενδοκρινολογικό, στο αναπαραγωγικό και στο ανοσοποιητικό. Τα παιδιά αποτελούν μια ιδιαίτερα ευάλωτη κατηγορία στην έκθεση στα συγκεκριμένα χημικά εξαιτίας του υψηλού μεταβολικού ρυθμού τους και της ταχέως ανάπτυξης των οργάνων τους.

Μια νέα έρευνα αποκαλύπτει περισσότερα από εκατό επικίνδυνα χημικά συστατικά που εντοπίζονται στα πλαστικά παιχνίδια. Από την ενδελεχή εξέταση των συστατικών των πλαστικών παιχνιδιών προέκυψε μια λίστα «ύποπτων» χημικών ουσιών που εγείρουν ανησυχία σχετικά με την επίδρασή τους στην υγεία. Για να ταξινομήσουν και να ομαδοποιήσουν τον μεγάλο όγκο των χημικών ουσιών των πλαστικών παιχνιδιών χρησιμοποίησαν δεδομένα για τη χημική σύστασή τους από ήδη δημοσιευμένες ερευνητικές μελέτες. Το εγχείρημα αυτό αποδείχθηκε δύσκολο, διότι οι πληροφορίες για τη χημική σύνθεση των πλαστικών παιχνιδιών σπανίζουν, καθώς οι κατασκευαστικές εταιρίες δεν τις συμπεριλαμβάνουν στα αναγραφόμενα χαρα-



κτηριστικά των προϊόντων τους. Επιπλέον, βάσεις δεδομένων για τη σύνθεση των παιχνιδιών δεν υπάρχουν, οπότε η ερευνητική ομάδα στηρίχτηκε κυρίως στην επιστημονική βιβλιογραφία. Στη συνέχεια επιχειρήσαν να ποσοτικοποιήσουν την έκθεση των παιδιών στα εν λόγω χημικά και να συσχετίσουν τον πιθανό κίνδυνο για την υγεία τους με τη συστηματική έκθεση σε αυτά. Στα αποτελέσματα της προσπάθειάς τους συγκαταλέγεται η κατάταξη των χημικών με κριτήριο το πόσο επιβλαβείς είναι και η συνεπακόλουθη σύγκρισή τους με αντίστοιχες λίστες επικίνδυνων υλικών που έχουν διαμορφωθεί από ρυθμιστικές αρχές. Εκτιμήθηκε ο κίνδυνος να έρχονται τα παιδιά σε επαφή με επικίνδυνες χημικές ουσίες, αναπνέοντάς τις, μέσω της γαστρεντερικής οδού, όταν μασούν τα παιχνίδια τους ή με άμεση επαφή με το δέρμα.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, 126 από τα 419 χημικά που εντοπίστηκαν σε πλαστικά υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως σε παιχνίδια, βρέθηκε ότι μπορεί να βλάψουν την υγεία των παιδιών. Πρόκειται για χημικές ουσίες που συναντώνται στα σκληρά, μαλακά και αφρώδη πλαστικά που είναι γνωστό ότι προκαλούν καρκίνο, ορμονολογικές διαταραχές ή άλλα προβλήματα υγείας. Από αυτά τα 31, τα περισσότερα δηλαδή, είναι πλαστικοποιητές, όπως φθαλικές ενώσεις οι οποίες έχουν ενοχοποιηθεί για βλάβες κυρίως στο ενδοκρινολογικό σύστημα και που χρησιμοποιούνται, παρόλα αυτά, σε πληθώρα αντικειμένων καθημερινής χρήσης, όπως σε πλαστικές συσκευασίες και καλλυντικά, αλλά και στα πλαστικά παιχνίδια, καθώς τα καθιστούν πιο εύκαμπτα και μαλακά. Άλλα επικίνδυνα υλικά που

αναγράφονται στη μελέτη είναι επιβραδυντικά φλόγας και αρώματα. Η επικινδυνότητα των υλικών προσδιορίστηκε με βάση το κατά πόσο υπερβαίνουν τις μέγιστες δόσεις αναφοράς τοξικών ουσιών που έχει ορίσει ο Οργανισμός Περιβαλλοντικής Προστασίας του ΟΗΕ.

Ανάγκη για επικαιροποίηση των κανονισμών

Η σημαντικότερη συμβολή της μελέτης, πέρα από τον προσδιορισμό των επικίνδυνων χημικών ουσιών που εμπεριέχονται στα υλικά από τα οποία φτιάχνονται πολλά πλαστικά παιχνίδια, είναι ότι αναδείχθηκαν κι άλλα χημικά τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται στις υπάρχουσες σχετικές νομοθετικές ρυθμίσεις. Αρκετοί κανονισμοί είναι σε ισχύ προκειμένου να περιοριστεί η χρήση χημικών, επικίνδυνων για την ανθρώπινη υγεία, σε προϊόντα καθημερινής και οικιακής χρήσης και κατ' επέκταση και στα παιχνίδια. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ασφάλεια των παιχνιδιών (2009/48/EC) που περιλαμβάνει τον περιορισμό ή την απαγόρευση πάνω από 70 τοξικών ουσιών στην κατασκευή και τη σύνθεση των παιχνιδιών.

Παρόλα αυτά, οι διαθέσιμοι κανονισμοί για την ασφάλεια των παιχνιδιών, συνήθως εστιάζουν σε συγκεκριμένα χημικά και δεν περιλαμβάνουν την ευρεία γκάμα χημικών ενώσεων που χρησιμοποιούνται στα πλαστικά παιχνίδια. Επιπρόσθετα, τοξικές χημικές ουσίες απαγορευμένες με βάση ισχύοντα νομοθετικά πλαίσια, όπως αυτές που εντοπίζονται λόγω επιμόλυνσης σε ανακυκλώσιμα πλαστικά, εξακολουθούν να εμπεριέχονται στα υλικά διάφορων παιχνιδιών. Απαιτείται συστηματική προσπάθεια, οργανωμένη σε διεθνή κλίμακα, για τον εντοπισμό, τον περιορισμό και την απαγόρευση επικίνδυνων χημικών ουσιών και για την αντικατάστασή τους με άλλες, φιλικές προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Στη σκιά της περιβαλλοντικής κρίσης, με τους τόνους των πλαστικών απορριμμάτων να εναποτίθενται με αμείωτο ρυθμό στο περιβάλλον, είναι επιβεβλημένη η μείωση της κατανάλωσης των πλαστικών που περιλαμβάνει και τα ευρέως διαθέσιμα και συνήθως πιο οικονομικά πλαστικά παιχνίδια που κατακλύζουν τα παιδικά δωμάτια στις δυτικές κοινωνίες.

M.T.

Πηγή

Aurisano N. et al, Chemicals of concern in plastic toys. Environment International, 2021; 146: 106194.

ΕΡΕΥΝΑ

Στην Ευρώπη η χρηματοδότηση εφαρμοσμένης έρευνας, με κυριότερους εκπροσώπους τα γιγάντια προγράμματα-πλαίσιο, επιβάλλει ευρείες συνεργασίες. Συνεργασίες που φέρνουν κοντά δεκάδες Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα και δίκτυα επιστημόνων από όλες τις γωνίες της Ευρώπης και, σε ορισμένες περιπτώσεις, από όλες τις γωνίες του κόσμου. Ποιοι είναι όμως οι λόγοι που οδηγούν την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε τέτοιες πολιτικές, σε πείσμα των μεγάλων οργανωτικών δυσκολιών που τις χαρακτηρίζουν; Παρακάτω παρουσιάζεται ο πιο άμεσα συσχετιζόμενος με την επιστήμη λόγος. Μπορεί να μην είναι ο πιο καθοριστικός για αυτές τις πολιτικές αποφάσεις, φαντάζει όμως ως ο πιο ευεργετικός για την ευρωπαϊκή ερευνητική κοινότητα.

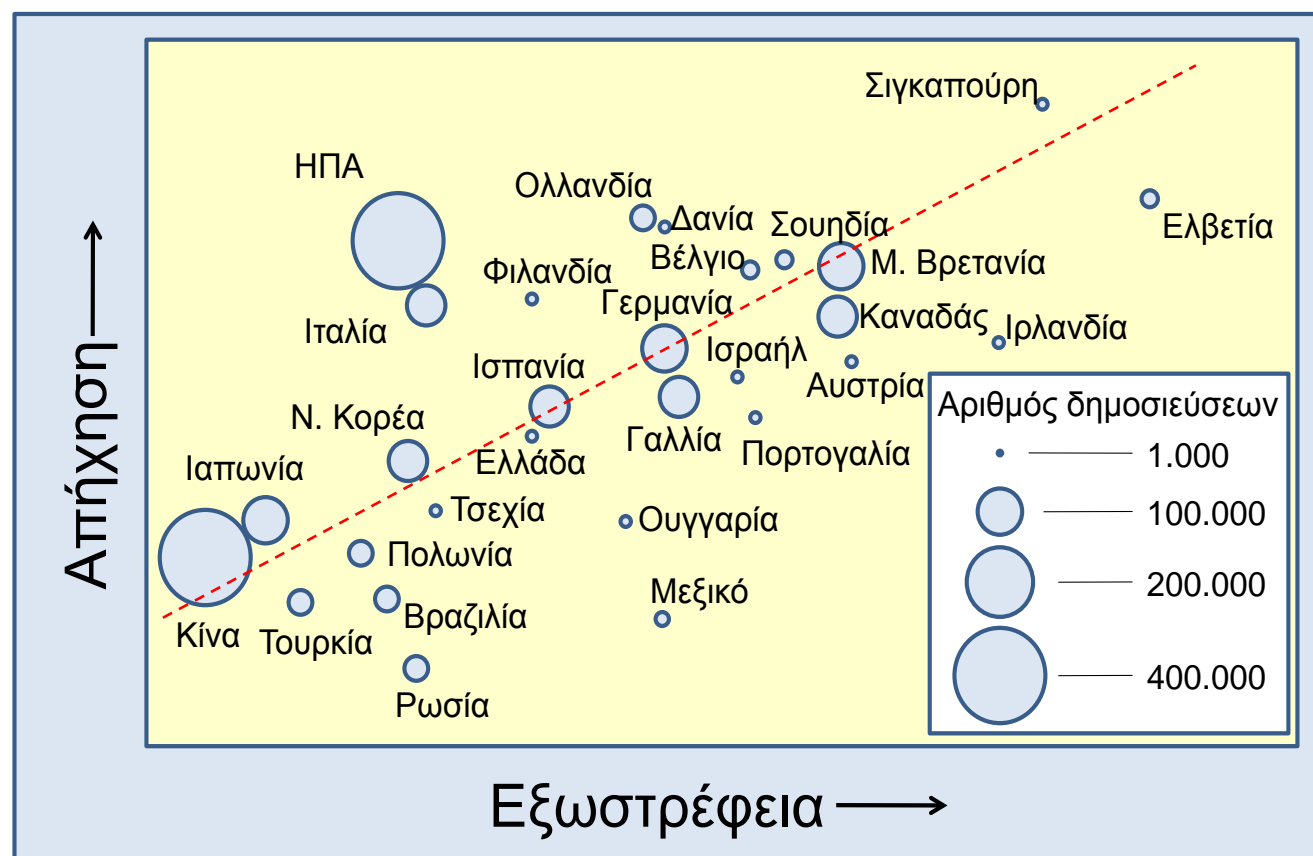
Ο εκδοτικός οίκος Elsevier κατέγραψε την απήχηση δύο-μηνιας εκατομμυρίων δημοσιεύσεων που εκδόθηκαν το 2013 σε όλα τα επιστημονικά πεδία. Η απήχηση μετρήθηκε από το πλήθος των αναφορών που έλαβαν αυτές οι δημοσιεύσεις τα επόμενα 3 χρόνια και χρησιμοποιήθηκε ως μέτρο της ποιότητας της έρευνας. Βρέθηκε ότι οι χώρες που προηγούνται σε απόλυτα νούμερα στις «διεθνείς δημοσιεύσεις», δηλαδή σε εκείνες που η συγγραφική ομάδα έχει ερευνητές που εργάζονται σε παραπάνω από μία χώρα, είναι οι ΗΠΑ, η Μεγάλη Βρετανία και η Κίνα. Όταν όμως αποτυπώνεται το ποσοστό των διεθνών δημοσιεύσεων, κάτι που αντικατοπτρίζει την εξωστρέφεια μιας χώρας στην έρευνα, προηγείται η Ελβετία, το Βέλγιο και η Σιγκαπούρη. Εάν, μάλιστα, προσμετρηθεί ο μέσος όρος της απήχησης των διεθνών δημοσιεύσεων, οι χώρες που προηγούνται είναι η Σιγκαπούρη, οι ΗΠΑ και η Σουηδία.

Στο διάγραμμα φαίνεται ότι η εξωστρέφεια σχετίζεται με την απήχηση της παραγόμενης έρευνας (οι μονάδες των αξόνων δεν αναγράφονται για λόγους απλότητας). Η γενική τάση παρουσιάζεται με την κόκκινη διακεκομμένη ευθεία. Ενδιαφέρον χαρακτηριστικό αποτελεί η υψηλή απήχηση της έρευνας μικρών χωρών, που βρίσκονται στο άνω δεξιό μέρος του διαγράμματος, όπως η Σιγκαπούρη, η Ελβετία, η Ιρλανδία και η Αυστρία. Στο κάτω αριστερό μέρος του διαγράμματος βρίσκονται οι χώρες με χαμηλή εξωστρέφεια και απήχηση, όπως η Κίνα, η Ρωσία και η Τουρκία. Ένα, ενδεχομένως, αναπάντεχο αποτέλεσμα της ίδιας έρευνας είναι ότι η απήχηση της ερευνητικής παραγωγής μιας χώρας δεν συνδέεται με το ποσοστό του ΑΕΠ που διατίθεται στην έρευνα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η Ν. Κορέα, που διαθέτει στην έρευνα ένα από τα υψηλότερα ποσοστά του ΑΕΠ στον κόσμο.

Αξιοσημείωτη εξαίρεση στη σχέση απήχησης-εξωστρέφειας αποτελούν οι ΗΠΑ. Παρότι δεν παρουσιάζουν αξιοσημείωτη εξωστρέφεια, η έρευνα που παράγουν έχει υψηλή απήχηση. Αυτό, κατά πάσα πιθανότητα, σχετίζεται με το μεγάλο μέγεθος της τοπικής ερευνητικής της κοινότητας και με το γεγονός ότι η πλειοψηφία των καινοτόμων εταιριών υψηλής τεχνολογίας δραστηριοποιούνται στις ΗΠΑ. Επίσης, ένα ενδεχομένως παραπλανητικό αποτέλεσμα είναι η θέση της Ρωσίας· χαμηλή απήχηση δε σημαίνει απαραίτητα έρευνα χαμηλής ποιότητας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ενδεχομένως σχετίζεται με πολιτικές επιλογές των τομέων έντασης της έρευνας, αν κρίνει κανείς από το γεγονός ότι η Ρωσία παράγει προϊόντα στρατιωτικών εφαρμογών εξαιρετικά υψηλής τεχνολογίας. Πρέπει να σημειωθεί ότι η απήχηση της Ευρώπης συνολικά έχει ξεπεράσει αυτή των ΗΠΑ, οι οποίες ξεπερνούν κατά πολύ την απήχηση των δημοσιεύσεων της Κίνας.

Πέραν της απήχησης, υπάρχουν ενδείξεις ότι διακρατικές συνεργασίες έχουν θετικό αντίκτυπο και στην αξιοπιστία της έρευνας, που αποτελεί πιο ακριβές μέτρο της ποιότητάς της. Το ερευνητικό πρόγραμμα ReFRESH ανέλυσε την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων 53.000 κλινικών δοκιμών, χρησιμοποιή-

Ευρύτερες συνεργασίες για καλύτερη έρευνα



ώντας τους λεγόμενους δείκτες RoB (Risk of Bias), που έγιναν τα τελευταία 5 χρόνια από πανεπιστήμια όλων των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 28. Χονδρικά, 10.000 κλινικές δοκιμές έγιναν αποκλειστικά από επιστήμονες Βρετανικών πανεπιστημίων, 40.000 έγιναν από επιστήμονες της ηπειρωτικής Ευρώπης, ενώ 3.000 έγιναν από επιστήμονες που εργάζονταν σε πανεπιστήμια που βρίσκονταν και από τις δυο μεριές της Μάγχης. Το ReFRESH βρήκε ότι αυτές οι 3.000 κλινικές δοκιμές είχαν ξεκάθαρα μικρότερη πιθανότητα μεθοδολογικών προκαταλήψεων, ήταν δηλαδή πιο αξιόπιστες, σε σχέση με εκείνες που διενεργήθηκαν από πανεπιστήμια που βρίσκονταν είτε αποκλειστικά στην ηπειρωτική Ευρώπη είτε αποκλειστικά στη Μεγάλη Βρετανία.

Τί μας δείχνουν τα παραπάνω; Αν προσμετρήσουμε ότι η Ευρώπη συνολικά παρουσιάζει τη μεγαλύτερη απήχηση και, παράλληλα, τη μεγαλύτερη εξωστρέφεια από τις υπόλοιπες ηπείρους, φαίνεται να καρπώνεται τα οφέλη των ευρέων συνεργασιών που συμμετέχει. Κατά τα φαινόμενα, η επιμονή των προγραμμάτων-πλαίσια σε ευρείες συνεργασίες φαίνεται να έχει λογική.

Αφού όμως χειροκροτήσουμε το παραπάνω θετικό για την Ευρώπη γεγονός, καλό είναι να σκεφτούμε και τα εξής. Πρώτον, ας μη ξεχνάμε ότι η συσχέτιση εξωστρέφειας με υψηλή απήχηση και αξιοπιστία δε σημαίνει απαραίτητα αιτιακή σχέση. Παρότι είναι ευλογοφανές ότι η ανταλλαγή ιδεών, που πολλαπλασιάζεται με τις συνεργασίες, ενθαρρύνει τη δημι-

ουργικότητα, μια πειστική ερμηνεία μας διαφεύγει. Δεύτερον, πρέπει να επισημανθεί ότι η κατάσταση είναι δυναμική: η απήχηση των ΗΠΑ βρίσκεται σε αργή πτώση, της Ευρώπης είναι σταθερή, ενώ εκείνη της Κίνας αυξάνεται γοργά. Τρίτον, οι εξαίρεσεις που αναφέραμε, όπως οι ΗΠΑ και η Ρωσία, καθώς και η άνοδος της Κίνας, προδίδουν και τους περιορισμούς της παραπάνω ανάλυσης. Χώρες με μεγάλες εσωτερικές αγορές, πολυδάπανα εγχώρια ερευνητικά προγράμματα, στρατηγική προσήλωση στην εσωστρέφεια και μεγάλη στρατιωτική βιομηχανία φαίνεται να αποτελούν, η κάθε μία ξεχωριστά, ένα ιδιαίτερο ερευνητικό οικοσύστημα.

Για τις υπόλοιπες μικρότερες χώρες, όπως η Ελλάδα, η εξωστρέφεια στην έρευνα φαίνεται έχει θετικό πρόσημο. Δεν θα πρέπει να χάσουμε την ευκαιρία, ως κοινωνία, να ωφεληθούμε τα μέγιστα και να απολαύσουμε, ως ερευνητές, τη συγκυρία· όσο αυτή κρατάει.

Παναγιώτης Κάβουρας

Ο Π. Κάβουρας, Δρ. Φυσικός, είναι ερευνητής στο Εργαστήριο Προηγμένων, Σύνθετων, Νανοϋλικών & Νανοτεχνολογίας (RNanoLab) της Σχολής Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Αστρολογία και επιστήμη

«Επιστήμονες, από πολλά διαφορετικά πεδία, είναι ανήσυχοι με την αυξανόμενη αποδοχή της αστρολογίας σε πολλά μέρη του κόσμου.»

«Έφτασε όντως στα αφτιά μας, δίνοντας μας μεγάλη θλίψη, ότι στις... [ακολουθεί μακρά λίστα με διάφορες χώρες] πολλοί άνθρωποι και των δύο φύλων, αδιαφορώντας για τη σωτηρία τους, απομακρύνθηκαν από την Καθολική πίστη και εγκατέλειψαν τους εαυτούς τους στους δαίμονες.»

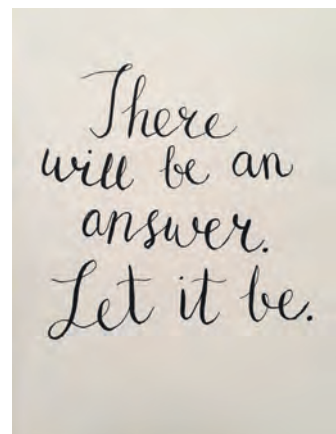
Και τα δύο παραπάνω αποσπάσματα αναφέρονται στην αστρολογία. Το πρώτο απόσπασμα είναι από ένα συλλογικό κείμενο που είχε κυκλοφορήσει το 1975 στο περιοδικό *Humanist* και είχε τις υπογραφές 186 επιστημόνων και φιλοσόφων, μεταξύ των οποίων οι δεκαοχτώ είχαν βραβείο Νόμπελ. Σε αυτό το κείμενο αναδεικνύονται κάποιες αξίες της επιστήμης, όπως η αντικειμενικότητα, η λογική και η αμεροληψία με έναν πλήρως αξιωματικό τρόπο και με τον ισχυρισμό ότι αυτές οι αξίες δεν εμπιρεύονται στην αστρολογία. Το δεύτερο απόσπασμα είναι από το μεσαιωνικό κείμενο *Malleus Maleficarum*, το οποίο είχε τυπώσει η Καθολική Εκκλησία το 1474. Αυτό το βιβλίο, γνωστό και ως «Σφυρί των Μαγισσών», αποτελούσε ένα χειρίδιο που αφορούσε τις μάγισσες και τις πρακτικές τους. Σε αυτό το βιβλίο βασιζόνταν και οι ιεροεξεταστές, προκειμένου να εξακριβώσουν περιπτώσεις ανθρώπων-κυρίως γυναικών-που κατηγορούνταν για μαγεία. Είναι ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον κείμενο, όπου μπορεί κανείς να δει αναλυτικές περιγραφές φαινομένων και πιθανές αιτίες για την εμφάνισή τους. Για κάθε περίπτωση, υπάρχουν επιχειρήματα και αντεπιχειρήματα και επιτρέπουν στους αναγνώστες να κρίνουν την ερμηνεία ενός φαινομένου. Ακόμη και οι θεολογικές ερμηνείες σε ζητήματα αίρεσης είναι εξαντλητικές και δεν υποτιμούν τα υπό εξέταση ζητήματα ούτε προβαίνουν σε βεβαιωμένα συμπεράσματα. Αν εξετάσει κανείς τα δύο κείμενα, μπορεί να καταλήξει με βεβαιότητα στο εξής συμπέρασμα: Παρά τις ομοιότητες στη ρητορική, οι συγγραφείς του μεσαιωνικού κειμένου γνωρίζουν πολύ καλύτερα αυτό με το οποίο ασχολούνται.

Για παράδειγμα, στο κείμενο του 1975 αναφέρεται ότι οι σύγχρονες επιστήμες της αστρονομίας και της διαστημικής φυσικής δεν υποστηρίζουν θέσεις της αστρολογίας, όπως ότι τα ουράνια φαινόμενα επηρεάζουν με διάφορους τρόπους τον άνθρωπο. Αυτό, ωστόσο, δεν ισχύει. Για παράδειγμα, η ατμόσφαιρα του Ήλιου, η οποία εκτείνεται πέρα από τα όρια του ηλιακού μας συστήματος, επηρεάζει με διάφορους τρόπους όλους τους πλανήτες. Επίσης, ακόμη και η σχετική θέση των πλανητών, επηρεάζει την ηλιακή δραστηριότητα. Δεν είναι σκοπός του παρόντος άρθρου να αναφερθεί σε φυσικούς μηχανισμούς, με τους οποίους ο Ήλιος ή η Σελή-

νη επιδρούν σε διάφορα φυσικά φαινόμενα (πχ παλίρροιες), αλλά να σημειώσει ότι ο βεβιασμένος ισχυρισμός των επιστημόνων ήταν μάλλον άστοχος και εκτέθηκαν απέναντι στην ίδια τους την κοινότητα.

Το κείμενο του 1975 αναφέρει ότι η αστρολογία δέχτηκε το τελειωτικό της χτύπημα όταν ο Κοπέρνικος (1473-1543) αντικατέστησε το Πτολεμαϊκό σύστημα με το δικό του. Αυτή η εκτίμηση είναι απλώς εσφαλμένη. Ο Κοπέρνικος επιθυμούσε να βελτιώσει την αστρολογία και θεωρούσε, μεταξύ άλλων, ότι η αντικατάσταση του γεωκεντρικού κόσμου με έναν ηλιοκεντρικό θα βοηθούσε προς αυτή την κατεύθυνση. Το ίδιο ισχύει και για τον αστρονόμο Γιοχάνες Κέπλερ (1571-1630), ο οποίος θεωρούσε ότι η αστρονομία θα έλυσε σοβαρά προβλήματα της αστρολογίας. Είναι γνωστό, επίσης, ότι και ο Γαλιλαίος (1564-1642) έφτιαχνε ωροσκόπια και ζωδιακούς χάρτες. Η ιστορία της επιστήμης τους διαψεύδει πανηγυρικά. Η νέα επιστήμη, δηλαδή, του 17^{ου} αιώνα όχι μόνο δεν βρισκόταν στους αντίποδες της αστρολογίας αλλά, αντιθέτως, επιχειρούσε να την αναμορφώσει. Στο άρθρο του 1975 αναφερόταν, μάλιστα, ότι η αστρολογία ανήκε στην ιστορία της μαγείας και όχι στην ιστορία της επιστήμης. Εκείνη την περίοδο, τα όρια μεταξύ μαγείας και μελέτης της φύσης ήταν αρκετές φορές δυσδιάκριτα ή και επικαλυπτόμενα. Κατά συνέπεια, δεν έχει καμία ιστορική εγκυρότητα μια τέτοια ερμηνεία.

Η σύγκριση μεταξύ αστρολογίας και επιστήμης είναι άστοχη. Στερείται νοήματος, όπως και οι συγκρίσεις μεταξύ επιστημών και θρησκειών. Είναι σαν να συγκρίνει κανείς μήλα με πορτοκάλια. Κατά συνέπεια, οποιοδήποτε ερώτημα που εκκινεί από μια συγκριτική αποτίμηση είναι καταδικασμένο να μην αποφέρει καμία ουσιαστική απάντηση. Ακόμη πιο προβληματικό στη σημερινή εποχή είναι πως τα επιχειρήματα της επιστήμης συνεχίζουν να έχουν την ίδια ποιότητα με εκείνα του κειμένου του 1975. Αρκετοί επιστήμονες, εκπαιδευτικοί και εκκλησιαστές των επιστημών καταφέρονται εναντίον της αστρολογίας με όρους ανάλογους εκεί-



νων που επικρίνουν. Επικαλούνται αξιωματικά συγκεκριμένες αξίες, όπως την αλήθεια, τον ορθολογισμό και την αντικειμενικότητα, σαν να έχει η επιστήμη τα αποκλειστικά δικαιώματα σε αυτές τις αξίες. Ένας αστρολόγος δεν θα ασχολείτο ποτέ με την αστρολογία αν θεωρούσε ότι είναι αναληθής, ανορθολογική ή υποκειμενική. Δεν θα αποζητούσε κανείς τις υπηρεσίες του αν ίσχυε κάτι τέτοιο, εκτός αν θεωρούμε ότι ένας αστρολόγος είναι καταστατικά απατεώνας. Αυτή, όμως, είναι μία εικασία που μπορούμε να κάνουμε για οποιονδήποτε άνθρωπο, ακόμη και νομπελίστα.

Το διακύβευμα, ωστόσο, βρίσκεται αλλού και αν θέλουμε να το διερευνήσουμε οφείλουμε να εξετάσουμε την ίδια την αστρολογία. Αν δούμε την αστρολογία με ανθρωπολογικούς όρους και όχι επιστημονικούς ή φιλοσοφικούς, θα διαπιστώσουμε ότι η αστρολογία επιχειρεί να ερμηνεύσει την πραγματικότητα. Κάθε διανοητική δραστηριότητα επιδιώκει να ερμηνεύσει ένα μέρος αυτής της πραγματικότητας. Κατά πόσο είναι επιτυχής, αποτελεί ένα άλλο ζήτημα. Οποιαδήποτε αξιολόγηση πρέπει να ξεκινάει από τα κριτήρια και τους γνωσιακούς όρους που θέτει το εκάστοτε εγχείρημα. Αν δούμε τους όρους και τα κριτήρια της αστρολογίας στη σημερινή εποχή, θα διαπιστώσουμε ότι η αστρολογία έχει εκπληκτικές ομοιότητες με την αστρολογία του πρώιμου Μεσαίωνα. Κληρονόμησε ενδιαφέρουσες και πρωτότυπες ιδέες από τη μεσαιωνική αστρολογία αλλά τις παραποίησε και τις αντικατέστησε με καρικατούρες που προσαρμόστηκαν στην περιορισμένη κατανόηση όσων την ασκούσαν και την ασκούν σήμερα. Η αστρολογία σταμάτησε να παράγει νέα γνώση για την πραγματικότητα, παρά μόνο να αναπαράγει με έναν στείο τρόπο μια τελετουργική διαδικασία γνώσης από την οποία δεν προκύπτει νέα γνώση. Η αστρολογία, στη μορφή που έχει, αποτελείται από κανόνες και έννοιες που προορίζονται να πείσουν όσες και όσους δεν γνωρίζουν αστρολογία. Η στασιμότητα της αστρολογίας είναι ο πραγματικός λόγος που σταμάτησε να παράγει νέα γνώση.

Αρκετοί επιστήμονες, όμως, δεν αρθρώνουν αυτή την κριτική. Αντιθέτως, αυτό που κάνουν είναι να επιτίθενται στη βασική παραδοχή της αστρολογίας ότι αποτελεί ερμηνεία της πραγματικότητας. Με αυτόν τον τρόπο, όμως, μετατρέπουν σε καρικατούρες και τις δικές τους παραδοχές, που και αυτές αφορούν την ερμηνεία της πραγματικότητας. Να υποστηρίξει κανείς ότι έχει την αλήθεια και ο απέναντί του είναι ανόητος, περισσότερο οδηγεί σε υπονόμηση του δικού του εγχειρήματος παρά το αντίθετο. Ο αξιωματικός λόγος, άλλωστε, είναι ένδειξη ηγεμονικής και επεκτατικής διάθεσης και όχι πραγματικού διαλόγου. Επομένως, δύο επιλογές υπάρχουν: είτε η επιστήμη να μην διεκδικεί την προτεραιότητα και απόλυτη ηγεμονία για αξίες που δεν προκύπτουν από τη «φύση» της, είτε να παραδεχτεί ότι διεκδικεί αυτή την ηγεμονία με σκοπό την οριοθέτηση και τον έλεγχο μιας ευρείας διανοητικής επικράτειας αποκλείοντας οτιδήποτε άλλο. Ας μην ξεχνάμε, άλλωστε, ότι οι μάγισσες κάπκαν σε έναν εύτακτο κόσμο και όχι σε έναν αναρχικό κόσμο όπου οι ιδέες κυκλοφορούσαν ελεύθερα.