



Η Ασθενής Ανθρωπική Αρχή (WAP) δεν ερμηνεύει τις πολύ ευνοϊκές συμπτώσεις που ισχύουν για τον πλανήτη μας ως το αποτέλεσμα κάποιου σχεδίου. Θέτει όμως το ίδιο ερώτημα για ολόκληρο το σύμπαν και τους νόμους που το καθορίζουν.

Περίεργες Συμπτώσεις

Πόσο τυχαίος είναι ο κόσμος στον οποίο ζούμε;

ΧΑΡΗΣ Β. ΓΕΩΡΓΙΟΥ

Ερευνητής Πληροφορικής, M.Sc. Ph.D.

Παράξενες συμπτώσεις που φαίνεται απίθανο να συμβούν κι όμως παρατηρούνται και συμβαίνουν στην πράξη. Εξαιρετικές περιπτώσεις που, όσο περισσότερο επαναλαμβάνονται, τόσο παύουν να είναι εξαιρέσεις και γίνονται ο κανόνας. Η ανθρώπινη αντίληψη για τον κόσμο που μας περιβάλλει έρχεται συχνά σε αντίθεση με αυτό που πραγματικά ισχύει. Μήπως τελικά αυτό που θεωρούμε ως απίστευτη σύμπτωση δεν αποτελεί τίποτα παραπάνω από εγγενές «κελίπωνμα» του εγκεφάλου και της ανθρώπινης σκέψης;

Πολλοί άνθρωποι ισχυρίζονται ότι γνωρίζουν ποιος τους καλεί στο τηλέφωνο μόλις αυτό κτυπά ή ακόμη και λίγο πριν. Είναι θέβαισι πως αυτός που τους τηλεφωνεί είναι κάποιος φίλος με τον οποίο έχουν πολύ χρόνο να συνομιλήσουν αλλά τώρα τους αναζητά σαν να έχει «διαβάσει» τη σκέψη τους. Άλλες φορές οι συμπτώσεις είναι πολύ πιο δυσάρεστες, αλλά εξίσου απίστευτες: κάποιος σταθμεύει το αυτοκίνητό του κάτω από ένα τυχαίο κτίριο για πρώτη φορά, σε σημείο όπου δεν έχει ξαναβρεθεί ποτέ στη ζωή του, και τραυματίζεται όταν πέφτει πάνω του μία δοκός, ενώ αργότερα διαπιστώνει ότι του συνέβη σχεδόν το ίδιο περιστατικό, δύο ή τρεις φορές, σε διαφορετικά σημεία και χρόνους. Το καθένα από αυτά τα περιστατικά μπορεί να φαίνεται αναπάντεχο, έως και απίστευτο, καθώς εκ πρώτης όψεως παραβιάζει τους νόμους των πιθανοτή-

των. Ίσως, όμως, τα περιστατικά αυτά να μη είναι και τόσο «υπερφυσικά» αν ληφθεί υπόψη ότι στην πρώτη περίπτωση, για παράδειγμα, ο άνθρωπος υποσυνείδητα ανυπομονεί κάθε μέρα για το συγκεκριμένο τηλεφώνημα, ενώ στη δεύτερη ο άτυχος οδηγός είναι εργολάβος οικοδομών και σταθμεύει καθημερινά κοντά σε εργοτάξια.

Όταν κάποιος ακούει για πρώτη φορά την περιγραφή του περιήγητου «παραδόξου των γενεθλίων» (birthday paradox), το θεωρεί σχεδόν παράλογο. Η απλή διατύπωση του παραδόξου αυτού δεν είναι τίποτα άλλο παρά μια άσκηση-πρόκληση για την ανθρώπινη αντίληψη και για το πως αντιλαμβάνομαστε τις πιθανότητες: πόσα άτομα απαιτούνται έτσι ώστε να είναι περισσότερο πιθανό παρά απίθανο (πιθανότητα τουλάχιστον 50%) δύο ή περισσότερα εξ' αυτών να μοιράζονται την ίδια ημερομηνία γέννησης; Σε



παρόμοια ερωτήματα που απευθύνονται σε ομάδες μέσων ανθρώπων, δηλαδή ατόμων χωρίς εξειδικευμένη εκπαίδευση, οι απαντήσεις κυμαίνονται από «τουλάχιστον 30» μέχρι «μάλλον 365» (όσες και οι ημέρες του έτους). Στην πραγματικότητα η σωστή απάντηση είναι το 23. Αυτό σημαίνει ότι τουλάχιστον στους μισούς αγώνες ποδοσφαίρου, ανάμεσα στα 23 άτομα που βρίσκονται στο γήπεδο (2x11 παίκτες + διαιτητής) τουλάχιστον δύο έχουν την ίδια ημέρα γενεθλίων. Μάλιστα, η πιθανότητα αυτή γίνεται 99% για μόλις 57 άτομα, ενώ για 45 άτομα υπάρχει πιθανότητα 50% όχι ένα, αλλά δύο ζεύγη ατόμων να έχουν την ίδια ημερομηνία γέννησης. Σε όλες τις περιπτώσεις, οι υπολογισμοί βασίζονται σε απλές πράξεις πιθανοτήτων και επιβεβαιώνονται εύκολα στην πράξη, παρά το ότι μοιάζουν με «απίστευτες συμπτώσεις».

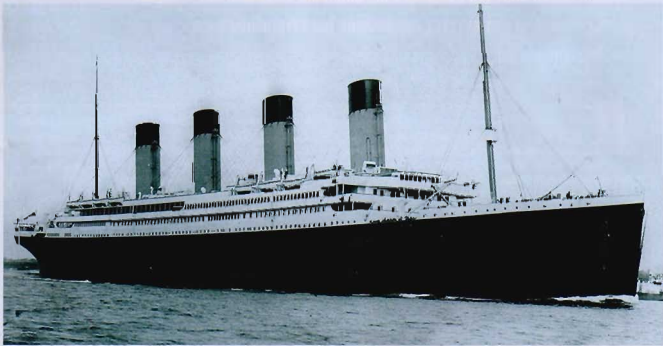
Πέρα όμως από τις μαθηματικές ιδιομορφίες και τα παραδείγματα όπως αυτό του παραδόξου των γενεθλίων, υπάρχουν πραγματικά γεγονότα που φαίνονται να είναι πέρα από κάθε φαντασία. Μια από τις πιο χαρακτηριστικές περιπτώσεις είναι αυτή του μυθιστορήματος «Futility» (1898) του Morgan Robertson. Το κείμενο αναφέρεται σε ένα πολυτελές υπερκεκάνιο με το όνομα «Titan», το οποίο θεωρείτο αβύθιστο αλλά που στο

παρθενικό του ταξίδι προς τη Νέα Υόρκη, τον μήνα Απρίλιο, προσέκρουσε σε παγόβουνο και βυθίστηκε. Το πλοίο μετέφερε 3.000 επιβάτες και όταν βυθίστηκε διέφυγε μόλις 24 σωστικές λέμβους, με αποτέλεσμα να βρουν το θάνατο πάρα πολλοί από αυτούς. Τον Απρίλιο του 1912, ο «Τιτανικός» πραγματοποιήσε το παρθενικό του ταξίδι στον Ατλαντικό με προσορισμό τη Νέα Υόρκη. Θεωρείτο αβύθιστος, αλλά όταν προσέκρουσε σε παγόβουνο βυθίστηκε μέσα σε λιγότερο από τρεις ώρες. Μετέφερε 2.207 επιβάτες και μόλις 20 σωστικές λέμβους, με αποτέλεσμα πολλοί από αυτούς να πνιγούν. Ο ίδιος συγγραφέας έγραψε αργότερα (1914) ένα άλλο μυθιστόρημα επιστημονικής φαντασίας με τίτλο «Beyond the Spectrum». Σε αυτή την ιστορία περιγράφεται ένας μελλοντικός πόλεμος μεταξύ των ΗΠΑ και της αυτοκρατορίας της Ιαπωνίας, ο οποίος θα διεξαχθεί με αεροπλάνα που θα μετέφεραν «βόμβες-ήλιους» ικανές να καταστρέφουν ολοσχερώς ολόκληρες πολιτείες. Ο πόλεμος θα άρχιζε με μια αιφνιδιαστική επίθεση στον στόλο των ΗΠΑ στις Φιλιππίνες και στη Χαβάη. Αρκετά χρόνια αργότερα, η ιστορία αυτή θα εξελισσόταν σχεδόν ως προφητεία, με την επίθεση του ιαπωνικού στόλου στο Περλ Χάρμπορ, τα γεγονότα του Β' Παγκοσμίου Πολέμου στον

Ειρηνικό ωκεανό και τελικά τη ρίψη των δύο ατομικών βομβών στην Ιαπωνία.

Μια άλλη παρόμοια «απίστευτη σύμπτωση», αλλά με πολύ πιο καθοριστικές συνέπειες, ήταν το γεγονός της άφιξης των Ισπανών κονκισταντόρες του Hernan Cortes στις ακτές της Νέας Γης (σημερινό Μεξικό), στις αρχές του 16ου αιώνα. Το 1519 ο Cortes, αιχμώπων τις αντίθετες εντολές από την κεντρική διοίκηση, αποβιβάστηκε με 11 πλοία στη χερσόνησο του Yucatan, περιοχή που τότε κατοικείτο από Αζτέκους. Συμπτωματικό, το ίδιο έτος ήταν αυτό που στα ημερολόγια των Μάγια σημειωνόταν προφητικά ως το χρονικό σημείο άφιξης του λευκού ανθρώπου-θεού Quetzalcoatl, ο οποίος θα επέστρεφε για να κυβερνήσει την πόλη Tenochtitlan. Ετσι, οι ιθαγενείς φυλές θεώρησαν πως ο Cortes ήταν ο θεός που προέβλεπε η προφητεία και παραδόθηκαν χωρίς να προβάλουν την παραμικρή αντίσταση.

Αρκετούς αιώνες αργότερα, το 1944, λίγες ημέρες πριν την απόβαση των συμμαχικών δυνάμεων στη Νορμανδία, η βρετανική εφημερίδα Daily Telegraph δημοσίευσε ένα σταυρόλεξο, με την υποσημείωση ότι οι λέξεις των απαντήσεων αναφέρονται σε μια πολύ σημαντική πολεμική επιχείρηση, της οποίας η κωδική ονομασία αποδιδόταν με κάποια αρχική



Περίεργες συμπτώσεις: Στο μυθιστόρημα «Futility» (1898) ο συγγραφέας Morgan Robertson περιγράφει με λεπτομέρεια το ναυάγιο του «αβύθιστου» πλοίου «Titan» στο παρθενικό του ταξίδι προς τη Νέα Υόρκη, τον Απρίλιο, μετά από πρόσκρουση σε παγόβουνο. Το 1912 η ιστορία γίνεται πραγματικότητα, όταν ο «Τιτανικός» βυθίζεται κάτω από τις ίδιες ακριβώς συνθήκες.

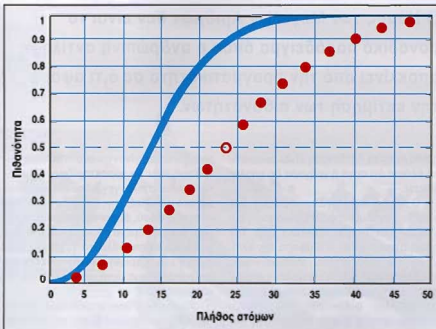
γράμματα. Η λέξη που προέκυπτε από τη λύση του σταυρολέξου ήταν «Overload», δηλαδή η πραγματική ονομασία της επιχείρησης της απόδοσης, η οποία είχε σχεδιαστεί να πραγματοποιηθεί μόλις μερικά εικοσιτετράωρα αργότερα! Όπως αποδείχθηκε μετά τις άμεσες ανακρίσεις από τη βρετανική αντικατασκοπεία εν μέσω πανικού, το συγκεκριμένο σταυρόλεξο είχε σχεδιαστεί από έναν δάσκαλο, ο οποίος δεν είχε την παραμικρή ιδέα ούτε για την απόδοση, ούτε φυσικά για το «μήνυμα» που μετέφερε το κατασκευασμά του.

Είναι άραγε αυτές και πολλές άλλες παρόμοιες περιπτώσεις πραγματικά τυχαίες «συμπτώσεις» ή κάτι άλλο, εντελώς διαφορετικό; Τι είναι αυτό που επιτρέπει να συμβαίνουν γεγονότα τα οποία φαίνεται απίθανο να συμβούν; Τα ερωτήματα αυτά δεν είναι μόνο πρακτικά, ούτε αναλύονται αποκλειστικά και μόνο με όρους Μαθηματικών και φιλοσοφικών, αλλά αποτελούν θεατικά φιλοσοφικά ζητήματα για την ανθρώπινη αντίληψη και τη θεώρηση του κόσμου που μας περιβάλλει.

ΤΥΧΑΙΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ Η «ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ»;

Εξετάζοντας γεγονότα όπως αυτά που περιγράφηκαν πιο πάνω, και τα οποία εκλαμβάνονται ως απίθανες καταστάσεις και εξαιρέσεις που φαινομενικά αποτελούν παραβίαση των φυσικών νόμων των πιθανοτήτων, γίνεται κατανοητό πως η εξήγηση που μπορεί να δοθεί περιλαμβάνει δύο εναλλακτικές επιλογές: είτε τα φαινόμενα αυτά δεν είναι καθόλου τυχαία αλλά «καθοδηγούμενα» από δυνάμεις και νόμους που δεν γνωρίζουμε, είτε η δική μας ανθρώπινη αντίληψη είναι εσφαλμένη και ίσως εκλαμβάνουμε λανθασμένα κάτι ως «απίθανο» και ως «απίστευτη σύμπτωση».

Τη δεκαετία του 1920, ο διάσημος Ελβετός φιλόσοφος Carl G. Jung διατύπωσε την αρχή του «Συγχρονισμού» (Synchronicity), ερμηνεύοντας με υποκειμενικό αλλά κατανοητό τρόπο αυτό που ο μέσος άνθρωπος αντιλαμβάνεται ως απίθανη σύμπτωση. Με απλά λόγια, ο Jung ονόμασε «συγχρονισμό» το φαινόμενο της ταυτόχρονης εμφάνισης ή παρατήρησης (εμπειρίας) πολλαπλών γεγονότων τα οποία, ενώ δεν έχουν κομία πραγματική αιτιακή σχέση μεταξύ τους, εντούτοις εκλαμβάνονται ως συσχετιζόμενα απλά και μόνο επειδή θεωρείται πολύ



Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η πιθανότητα εμφάνισης τουλάχιστον δύο ατόμων με την ίδια ημερομηνία γέννησης ως συνάρτηση του μεγέθους της ομάδας. Η διακεκομμένη γραμμή (κάτω δεξιά) αντιστοιχεί στην πιθανότητα ενός τέτοιου ζεύγους, ενώ η συνεχής γραμμή (πάνω αριστερά) στην ίδια πιθανότητα όταν οι ημερομηνίες γέννησης εμπέριεται να έχουν το πολύ μία ημέρα διαφορά. Στην πρώτη περίπτωση η πιθανότητα ξεπερνά το 50% όταν η ομάδα αποτελείται από 23 άτομα, ενώ στη δεύτερη αρκούν μόλις 14 άτομα.

απίθανο να πραγματοποιηθούν μαζί. Το φαινόμενο αυτό περιγράφει περισσότερο την ανθρώπινη αντίληψη παρά την πραγματική ανάλυση κάποιου φυσικού φαινομένου, και μάλιστα συμπίπτει πλήρως με τη διαπίστωση της εσφαλμένης ανθρώπινης αντίληψης σε ότι αφορά την εκτίμηση πιθανοτήτων. Είναι πλέον γνωστό ότι τόσο η νευρο-φυσιολογική συμπεριφορά όσο και η μνήμη στον ανθρώπινο εγκέφαλο έχουν την τάση να αναδεικνύουν τις εξαιρέσεις παρά τις συνήθεις καταστάσεις. Καθημερινά γεγονότα συνήθως δεν καταχωρούνται ως «σημαντικά», ενώ αντίθετα όσα εμφανίζονται ως απίθανα ή ως εξαιρέσεις παραμένουν στη μνήμη και στο υποσυνείδητο. Έτσι, αν σε κάποια μεταγενέστερη στιγμή εμφανιστεί παρόμοια κατάσταση ή γεγονός, αυτή αναγνωρίζεται ως «παράλογη σύμπτωση», δηλαδή κάτι που επαναλαμβάνεται αντίθετα προς τους νόμους των πιθανοτήτων. Μάλιστα, είναι γνωστό ότι συγκεκριμένες εκφάνσεις των ψυχαναγκαστικών συμπεριφορών εμφανίζονται με τη μορφή αριθμομανίας, της τάσης δηλαδή του ασθενούς να παρατηρεί συνεχώς και να προσδίδει ιδιαίτερο νόημα σε συγκεκριμένους αριθμούς, καθορίζοντας τη συμπεριφορά

του μέσω αυτών (π.χ. κεντρική ιδέα στην ταινία «Number 23» του 2007).

Ο μέσος άνθρωπος είναι σε θέση να εκτιμά το πόσο πιθανό είναι να συμβεί ή όχι κάποιο γεγονός, όμως η αντίληψη αυτή καθίσταται εξαιρετικά ανακριθής και άστοχη όταν πρόκειται για τις λεγόμενες εξαιρέσεις στον κανόνα, δηλαδή για γεγονότα και καταστάσεις που δεν συνδέονται με μια μέση ή αυξημένη συχνότητα παρατήρησής τους. Αν η εκτίμηση γίνεται για κάποια στατιστική απιθανότητα, τότε συχνά το σφάλμα είναι τόσο μεγάλο που η ίδια η εκτίμηση καθίσταται παραπληρωτική. Οι μαθηματικοί γνωρίζουν το φαινόμενο αυτό εδώ και αρκετούς αιώνες, διακρίνουμε στην παρατήρησή τους σχετικά με τον λεγόμενο Νόμο των Μεγάλων Αριθμών και στην αδυναμία της ανθρώπινης αντίληψης να κατανοήσει το γιατί ισχύει στην πράξη. Για τον άνθρωπο, ένα εξαιρετικά απίθανο γεγονός, όπως το να ρίξει κάποιος ένα ζάρι 10 φορές και να πάρει ως αποτέλεσμα τον ίδιο ακριβώς αριθμό σε κάθε ρίψη, παραμένει εξίσου απίθανο ως γεγονός όσες φορές και αν επαναληφθεί το πείραμα. Η θεωρία πιθανοτήτων, όμως, προβλέπει πως όταν το πλήθος των επαναληφθέντων πειράματος γίνει αρκετά μεγάλο, η



Ο Νόμος των Μεγάλων Αριθμών δεν είναι το μοναδικό παράδειγμα όπου η ανθρώπινη αντίληψη αποκλίνει από την πραγματικότητα σε ό,τι αφορά την εκτίμηση των πιθανοτήτων.

απίθανη αυτή κατάσταση είναι ουσιαστικά βέβαιο ότι αργά ή γρήγορα θα επαληθευτεί.

Ο Νόμος των Μεγάλων Αριθμών δεν είναι το μοναδικό παράδειγμα όπου η ανθρώπινη αντίληψη αποκλίνει από την πραγματικότητα σε ό,τι αφορά την εκτίμηση των πιθανοτήτων. Ο ίδιος νόμος προβλέπει πως όσο οι επαναλήψεις ενός πειράματος (μετρήσεις κάποιων τυχασίας μεταβλητής) αυξάνονται και τείνουν προς το άπειρο, η συμπεριφορά των μετρήσεων (μέση τιμή, διακύμανση κλπ.) προσεγγίζει με ακρίβεια την πιο τυχαία κατανομή πιθανοτήτων, αυτήν της «κανονικής» (Normal / Gaussian) κατανομής. Δηλαδή, όσο πιο πολλές φορές επαναλαμβάνεται το πείραμα, τόσο περισσότε-

ρο αξιόπιστες γίνονται οι στατιστικές μετρήσεις που το χαρακτηρίζουν. Πρακτικά, αυτό αποτελεί γενικά το πιο χαρακτηριστικό παράδοξο της θεωρίας των πιθανοτήτων, αφού, βάσει του παραπάνω νόμου, ένα φαινόμενο που αποτελείται από μεμονωμένα απρόβλεπτα γεγονότα (π.χ. η ρίψη ενός ζαριού) γίνεται προβλέψιμο μακροπρόθεσμα μετά από αρκετές επαναλήψεις.

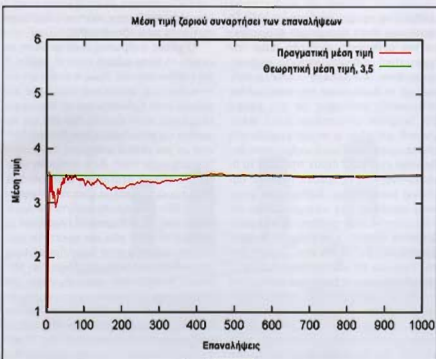
Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της ασυμφωνίας μεταξύ της ανθρώπινης αντίληψης και των (πειραματικά επιβεβαιωμένων) πιθανοθεωρητικών μοντέλων, αποτελεί η εκτιμώμενη «τυχαioτητα» των σταγόνων της βροχής. Οι περισσότεροι άνθρωποι θεωρούν πως η απόλυτη τυχαioτητα της θέσης των σταγό-

νων καθώς πέφτουν στο έδαφος ταυτίζεται με περίπου ίσες αποστάσεις μεταξύ τους και με κανένα συγκεκριμένο πρότυπο (pattern). Στην πραγματικότητα, τα σημεία πρόσκρουσης των σταγόνων παρουσιάζουν πολύ πιο ακανόνιστες αποστάσεις, σχηματίζοντας σχεδόν συστάδες που οπτικά δεν φαίνονται καθόλου ομοιόμορφες, αλλά παράλα αυτά είναι, καθώς ομοιομορφία, με την κοινή έννοια, θα σήμαινε μικρότερη τυχαioτητα (εντροπία). Με άλλα λόγια, η «υπερβολικά ομοιόμορφη» κατανομή των σταγόνων αποτελεί από μόνη της χαρακτηριστικό μη τυχαioτητας, κάτι που λογικά δεν πρέπει να αναμένεται.

Η αιτία αυτής της ασυμφωνίας στην αντίληψη βασίζεται στο ότι ο άνθρωπος γενεφάλος αδυνατεί να διαχωρίσει τη στατιστική συσχέτιση από την αιτιότητα μεταξύ γεγονότων. Κι όμως, πρόκειται για δύο εντελώς διαφορετικές έννοιες που απλά έχει μάθει να ταυτίζει, ως μέτρο της εξελικτικής του πορείας και ως συγκριτικό πλεονέκτημα επιβίωσης: την αναγνώριση προτύπων (patterns). Έτσι, μια απίθανη σύμπτωση δεν αναγνωρίζεται απλά ως τέτοια, αλλά υποσυνείδητα ταυτίζεται με ένα προσδιοριστό πρότυπο συσχέτισης αιτιού-αποτελέσματος, το οποίο φυσικά δεν μπορεί να ερμηνευτεί ως λογικό και έγκυρο και κατά συνέπεια εκλαμβάνεται ως ευρισκόμενο «εκτός πραγματικότητας».

Η ΥΦΗ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Η τυχαioτητα είναι κάτι που διέπει σε μεγάλο βαθμό τη σύγχρονη θεωρητική Φυσική και τα σωματίδια υψηλών ενεργειών. Ο άνθρωπος έχει καταφέρει εδώ και μόλις έναν αιώνα να ανακαλύψει τις βασικές αρχές που καθορίζουν την ίδια τη φύση και την υφή του χωροχρόνου, μέσα από πολύ κομψές και ολοκληρωμένες μαθηματικές θεωρίες, οι οποίες έχουν πρόσφατα επιβεβαιωθεί και πειραματικά. Ενώ όμως η Γενική Θεωρία της Σχετικότητας αποτέλεσε ένα από τα σημαντικότερα επιστημονικά επιτεύγματα στις αρχές του 20ού αιώνα, μερικές δεκαετίες αργότερα ένα άλλο εξίσου σημαντικό και «παράξενο» σύνολο νέων θεωριών, αυτών της Κβαντικής Φυσικής, ήλθε να εξηγήσει την υφή του κόσμου σε ατομικό και υποατομικό επίπεδο, δηλαδή στην κλίμακα των βασικών στατιστικών αυτού που σήμερα ονομάζουμε «ύλη» και «ενέργεια». Και ενώ οι θεωρίες του



Ο Νόμος των Μεγάλων Αριθμών στις πιθανότητες προβλέπει πως ένα φαινόμενο που είναι απρόβλεπτο ως μεμονωμένο καθίσταται απόλυτα προβλέψιμο μακροπρόθεσμα, όταν επαναλαμβάνεται πολλές φορές. Στο διάγραμμα απεικονίζεται η μέση τιμή του αριθμού που εμφανίζεται σε ένα ζάρι ως συνάρτηση του πλήθους των δοκιμών. Ενώ στην αρχή η μέση τιμή παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση, μετά από μερικές εκατοντάδες επαναλήψεις ουσιαστικά σταθεροποιείται ακριβώς στην αναμενόμενη τιμή της ($\mu = (1+6)/2 = 3,5$).



Λίγες ημέρες πριν την απόβαση των συμμαχικών δυνάμεων στη Νορμανδία (D-Day, 1944), ένας δάσκαλος στην Αγγλία είχε δημοσιεύσει ένα σταυρόλεξο με την υποσημείωση ότι αφορά μια πολύ σημαντική επιχείρηση του πολέμου και που στις απαντήσεις περιέχεται το μυστικό όνομά της (=Overload).

μακρόκοσμου των γαλαξιών, των άστρων και των πλανητών φαίνεται να λειτουργούν απολύτως προβλέψιμα και ντετερμινιστικά, οι θεωρίες του μικρόκοσμου για τα άτομα, τα ηλεκτρόνια και τα κουάρκ που συνθέτουν τον ίδιο κόσμο σε απείρως μικρότερη κλίμακα φαίνεται να περιγράφουν κάτι εντελώς απρόβλεπτο και στοχαστικό (τυχαίο). Πώς συμβαίνει άραγε αυτά τα δύο να συνυπάρχουν στον ίδιο κόσμο ταυτόχρονα και να συνθέτουν αυτό που αντιλαμβανόμαστε γύρω μας;

Το πρόβλημα αυτό, της ενοποίησης δηλαδή των θεωριών της Φυσικής για τον μακρόκοσμο και τον μικρόκοσμο, αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη πρόκληση της σύγχρονης επιστήμης. Δεν είναι απλά αντιφατικό αλλά βαθιά φιλοσοφικό το ερώτημα αν τελικά ο κόσμος που ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται είναι περισσότερο ντετερμινιστικός ή στοχαστικός. Αν δηλαδή η «κλίμακα» στην οποία ζούμε επηρεάζεται κυρίως από μακροσκοπικά ή μικροσκοπικά φαινόμενα, που αντίστοιχα μοντελοποιούνται, ερμηνεύονται και είναι προβλέψιμα (ως ένα βαθμό) κυρίως

από τη Φυσική της Γενικής Σχετικότητας ή από τη Κβαντική Μηχανική. Η αναζήτηση του λεγόμενου «σωματιδίου του Θεού» μέσω προσομοιώσεων μικρής κλίμακας της Μεγάλης Εκρηξης (Big Bang) στον Μεγάλο Επιταχυντή Αδρονίων (LHC) στο CERN αποτελεί μέρος αυτής της προσπάθειας: της κατανόησης του πώς, πού και με ποιον τρόπο οι δύο αυτές φαινομενικά αντιδιαμετρικές θεωρήσεις του σύμπαντος ενοποιούνται και πώς μπορούμε στη συνέχεια να διατυπώσουμε αυτό που η σύγχρονη Φυσική ονομάζει Ενοποιημένη Θεωρία.

Όμως η αναζήτηση αυτή δεν έχει ξεκινήσει πρόσφατα, ούτε είναι αποτέλεσμα κάποιας σύγχρονης θεωρίας της Φυσικής. Στην πραγματικότητα είναι η καρδιά του ζητήματος της ανθρώπινης αντίληψης για τον κόσμο, για το πώς λειτουργούν τα πάντα γύρω μας και το αν μπορούμε να προβλέψουμε με κάποια ακρίβεια το μέλλον. Η προβλεψιμότητα δεν είναι απλά θέμα ψυχολογίας ή ματαιοδοξίας για τον άνθρωπο αλλά αποτέλεσε βασικό χαρακτηριστικό της ικανότητας επιδίωξης δια μέσου των αιώνων της

εξέλιξής του. Πριν ακόμα αναπτυχθούν οι επιστήμες όπως τις γνωρίζουμε σήμερα, ο άνθρωπος έπρεπε να μάθει να προβλέπει τον καιρό, τα μονοπάτια μετανάστευσης των κοπαδιών, την κατάλληλη εποχή απορράς στα χωράφια, τις παλίρροιας και τα θαλάσσια ρεύματα, ακόμα και την τροχιά ενός βέλους μέσα σε βροχή και άνεμο.

Όταν όλα τα παραπάνω αναλύονται με επιστημονικό τρόπο και οι προβλέψεις των θεωριών επιβεβαιώνονται μέσω πειραμάτων, τότε τα φαινόμενα γίνονται κατανοητά και γνώριμα. Όταν όμως η γνώση αυτή δεν υπάρχει, επειδή πολύ απλά δεν μπορεί να διατυπωθεί και να γίνει κατανοητή από όλους, τότε υπάρχει η ανάγκη κάποιας «αυθεντίας» που έχει αποκλειστική και συχνά μυστική γνώση του θέματος. Ανεξήγητα φαινόμενα γίνονται προβλέψιμα μόνο διαμέσου του «μάγου» της φυλής, ο οποίος καλείται να προβλέψει το απρόβλεπτο. Χωρίς κάποια ικανοποιητική εξήγηση, τα φαινόμενα αυτά αποδίδονται στην «τύχη», ευνοική ή όχι, ανάλογα με το αν αυτή βοηθά την προσπάθεια του κυνηγού, του ναυτικού,



Το βασικό εξελικτικό πλεονέκτημα της ανθρώπινης σκέψης είναι το γεγονός ότι αποτελεί μια εξαιρετικά αποτελεσματική διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων, γενικεύσεων και διαμόρφωσης αφαιρετικών μοντέλων.

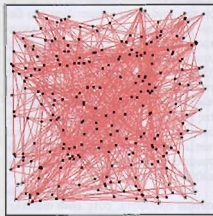
του πολεμιστή. Έτσι, οποιοδήποτε γεγονός ερμηνεύεται αναποφεικτικά κάτω από το πρίσμα της «καλοτυχίας» ή της «κακοτυχίας», αποτέλεσμα της βούλησης κάποιων απροσδιόριστων δυνάμεων που καθορίζει τη ροή των πραγμάτων και που εμφανίζεται με πολλά ονόματα και μορφές στην ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού, από τη «μοίρα» και το «πεπρωμένο» μέχρι τις θεότητες και τις θρησκείες.

Σε κάθε περίπτωση, η δυνατότητα του ανθρώπου (και όχι μόνο) να αναγνωρίζει γεγονότα και καταστάσεις γύρω του και να τα συνδέζει, προσπαθώντας να εντοπίσει αιτιακές σχέσεις μεταξύ τους (causality), αποτελεί σημαντικό εξελικτικό πλεονέκτημα που αναποφεικτικά διακρίθηκε και διατηρείται έως σήμερα. Αυτό που δεν μπορούσε να εξηγήσει επιστημονικά ως πρωτόγονος, το μάθαμε από την εμπειρία, αναγνωρίζοντας συσχετίσεις μεταξύ αιτίου και αποτελέσματος: αν το περιβάλλον είχε οσμή υγρασίας και δόντος, τότε πλησίαζε καταιγίδα, αν στο πέλαγος παρατηρούσε λευκή, θολή επιφάνεια στον ορίζοντα, τότε επικρατούσε θαλασσοταραχή στα ανοικτά, αν έβλεπε θολό το νερό ενός ποταμού, αυτό σήμαινε ότι κάπου κοντά ίσως είχε μόλις περάσει ένα κοπάδι ζώων. Η αιτιότητα είναι η πιο βασική αρχή της ανθρώπινης σκέψης, γιατί χωρίς αυτήν δεν μπορεί ο κόσμος να μοντελοποιηθεί και να ερμηνευθεί λογικά. Το πρόβλημα είναι πως αυτή η ανθρώπινη ικανότητα δεν ενεργοποιείται κατά βούληση, ενώ δεν γίνεται καν αντιληπτή. Τι συμβαίνει λοιπόν όταν ο ανθρώπινος εγκέφαλος προσαρθεί να εντοπίσει πρότυπα προβλεψιμότητας ακόμα και εκεί που δεν υπάρχουν;

ΑΝΘΡΩΠΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΚΟΣΜΙΚΕΣ ΣΥΜΠΤΩΣΕΙΣ

Το βασικό εξελικτικό πλεονέκτημα της ανθρώπινης σκέψης είναι το γεγονός ότι αποτελεί μια εξαιρετικά αποτελεσματική διαδικασία εξαγωγής συμπερασμά-

των, γενικεύσεων και διαμόρφωσης αφαιρετικών μοντέλων. Τα πολύ μικρά παιδιά, πριν ακόμα εγγραφούν στο σχολείο, έχουν την ικανότητα να ομαδοποιούν έννοιες και να δημιουργούν αφαιρετικές νοητικές αναπαραστάσεις για διάφορα πράγματα, όπως για παράδειγμα το τι είναι «μήλο»: μετά από λίγες δοκιμές και πειραματισμούς, σύντομα μαθαίνουν ότι τα μήλα είναι συνήθως κόκκινα, ότι έχουν λεία και σκληρή υφή, ότι έχουν υποκατηγορίες όπως «σάσιο μήλο», κλπ. Αλλά η ανθρώπινη νόηση δεν σταματά εδώ, δηλαδή στο σημείο όπου φαίνεται και η νόηση ενός ζώου το οποίο βασιζεται σε αυτή την ικανότητα για να εντοπίσει τροφή. Αντίθετα, συνεχίζει να εξελίσσεται και μπορεί να επεκτείνει αυτή τη γενίκευση σε εικόνες και λέξεις, δηλαδή οπτικές και ηχητικές αναπαραστάσεις, τις οποίες συνδέει με πραγματικές έννοιες εξαιρετικά αποτελεσματικά, καλύτερα



Παράδειγμα (εσφαλμένης) αναγνώρισης προτύπων σε πραγματικό τυχαίο μοτίβο. Στο σχήμα φαίνονται 269 σημεία κατανεμημένα τυχαία στο επίπεδο. Είναι εύκολο να παρατηρήσει κανείς ευθύγραμμα τμήματα (περίπου 607 συνολικά) που σχηματίζονται από 4 ή περισσότερα σημεία. Ένα τυχαίο δείγμα γίνεται αντιληπτό από τον ανθρώπινο εγκέφαλο ως μη τυχαίο, λόγω της έμφυτης ικανότητας αναγνώρισης προτύπων.

από κάθε άλλο ζωντανό οργανισμό.

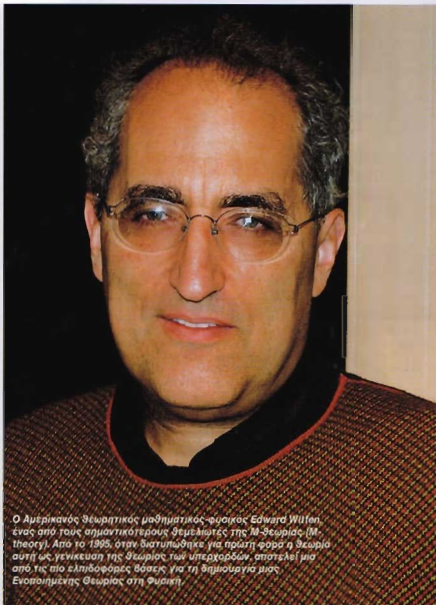
Αυτή η πολύ σημαντική εξελικτική ικανότητα που ασφραγίστα αποτελεί πλεονέκτημα και εργαλείο επιβίωσης για τον άνθρωπο, έχει καθορίσει σε πολύ μεγάλο βαθμό τον τρόπο αντίληψης ολόκληρου το κόσμου που μας περιβάλλει. Έτσι, ο ανθρώπινος εγκέφαλος προσαρθεί να «ερμηνεύσει» κάθε πιθανή σύνδεση μεταξύ γεγονότων και πραγμάτων, ακόμα και όταν μεταξύ τους δεν υπάρχει οποιαδήποτε αιτιακή σχέση. Όταν μάλιστα δεν υπάρχει καμία προφανής αιτιολόγηση, συχνά αυτή αποδίδεται σε κάποια παράξενη άγνωστη δύναμη που τα συνδέει, οπότε η από κοινού εμφάνισή τους ονομάζεται «σύμπτωση». Με άλλα λόγια, η ανθρώπινη αντίληψη όχι μόνο έχει την έμφυτη τάση να ανακαλύπτει αιτιακές συσχετίσεις ακόμα και εκεί όπου δεν υπάρχουν, αλλά και εστιάζει περισσότερες σε αυτές τις συμπτώσεις και αγνοεί τα (κατά κανόνα πολύ περισσότερα) μη αναγνωρίσιμα πρότυπα.

Η παραπάνω τάση έχει επηρεάσει, όπως είναι φυσικό, και τον τρόπο που ερμηνεύεται το ίδιο το σύμπαν και οι φυσικοί νόμοι που το διέπουν. Πρακτικά, αυτό οδήγησε στο συμπέρασμα πως ο κόσμος γύρω μας, σε μικρό ή μεγάλο βαθμό, διέπεται από κανόνες λειτουργίας που ακριβώς ευνοούν την ανθρώπινη ύπαρξη. Εφόσον σήμερα γνωρίζουμε πόσο ελαστική είναι η ισορροπία του οικοσυστήματος στη Γη, των φυσικών φαινομένων και διεργασιών, ακόμα και η ίδια η δομή του ηλιακού μας συστήματος, ώστε να μπορούσαν να υπάρξουν όλες οι απαραίτητες συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη ευφυούς ζωής στον πλανήτη, είναι επόμενο κάποιοι να θεωρούν πως όλα αυτά δεν είναι αποτέλεσμα τυχαίων διεργασιών αλλά ενός καλομελετημένου σχεδίου. Η προσέγγιση αυτή ονομάζεται «Ισχυρή Ανθρωπική Αρχή» (Strong Anthropic Principle - SAP) και με απλά λόγια υποστηρίζει πως ο κόσμος στον οποίο ζούμε «σχεδιάστηκε» έτσι ώστε κάτι τέτοιο να είναι σφικτό. Η ακριβής επιστράτη της Σελήνης από τη Γη που επιτρέπει τις ήπιες παλίρροιας, η απόσταση της Γης από τον Ήλιο και η ελαφρά κλίση του άξονα περιστροφής της που επιτρέπει την παρουσία του νερού και στις τρεις φυσικές καταστάσεις (υδρατμίου, θάλασσα, πάγο), η ύπαρξη του δία ως ασπίδα προστασίας απέναντι σε κομήτες και μετεωρίτες, όλα ερμηνεύονται ως δίδουλο τυχαίες συμπτώσεις, θάσει της αρχής αυτής.

Επεκτείνοντας την ιδέα SAP, κάποιοι φιλόσοφοι και θρησκευτικά ρεύματα έχουν διατυπώσει τη λεγόμενη «Τελική Ανθρώπινη Αρχή» (Final Anthropic Principle - FAP): το σύμπαν δεν έχει απλά σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες της ανθρώπινης ύπαρξης, αλλά υπάρχει εξαιτίας της ανθρώπινης ύπαρξης. Με λίγα λόγια, η ανθρώπινη συλλογική σκέψη και αντίληψη είναι η αιτία που δημιουργεί το «απτό» σύμπαν, αυτό που αντιλαμβάνομαστε ως πραγματικότητα. Αν και η ιδέα FAP αποτελεί εξ' ορισμού ένα καθαρά φιλοσοφικό κατασκεύασμα, άρα σχεδόν αδύνατο να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί πειραματικά βάσει μετρήσεων, εντούτοις θεωρείται αυτο-αναρούμενη καθώς εμπεριέχει μια βασική αντίφαση: πώς είναι δυνατό να υπάρχει μια κοινή «πραγματικότητα», ένας κοινός παρονομαστής σε αυτά που παρατηρούμε ότι ισχύουν (π.χ. ο νόμος της βαρύτητας); Και γιατί αυτό δεν αλλάζει κατά βούληση, εφόσον πρόκειται για νοητικό κατά βάση κατασκεύασμα; Πολλές θρησκείες που βασίζονται σε αυτή την κοσμοθεωρία (π.χ. Τσαοισμός) ερμηνεύουν αυτή την αντίφαση είτε εισάγοντας την έννοια του «θεϊκού σχεδίου» για τον κόσμο είτε της «συλλογικής νόησης» που ουσιαστικά εξυπηρετεί τον ίδιο σκοπό.

Μια λιγότερο πνευματική και περισσότερο πρακτική θεώρηση αποτελεί η λεγόμενη «Ασθενής Ανθρώπινη Αρχή» (Weak Anthropic Principle - WAP), η οποία φαίνεται σήμερα να είναι η πιο συμβατή με τα σύγχρονα κοσμολογικά μοντέλα για το σύμπαν. Συγκεκριμένα, η ιδέα WAP δεν ερμηνεύει τις πολύ ευνοϊκές συμπτώσεις που ισχύουν για τον πλανήτη μας ως το αποτέλεσμα κάποιου σχεδίου, θέτει όμως το ίδιο ερώτημα για ολόκληρο το σύμπαν και τους νόμους που το καθορίζουν. Οι θεωρητικοί φυσικοί και οι πρωτοπόροι της Κβαντικής Μηχανικής παρατήρησαν γρήγορα ότι κάποιες βασικές σταθερές, όπως η μάζα των νετρονίων, το φορτίο των πρωτονίων και των ηλεκτρονίων, η αναλογία (λόγος) της έντασης της ασθενούς και της ισχυρής δύναμης στους πυρήνες των ατόμων, ακόμα και η τιμή σημαντικών μαθηματικών σταθερών όπως το «π» και το «e», όλα δίνουν την εντύπωση ότι είναι εξαιρετικά προσηκτικά «ρυθμιζόμενα», ώστε να ευνοούν τη δημιουργία ενός σμπάντος που γενικά δημιουργεί τις συνθήκες ανάπτυξης ζωής, σε κάποιο χρονικό σημείο, κάπου στο εσωτερικό του.

Φυσικά, καμία από τις παραπάνω αν-



Ο Αμερικανός θεωρητικός μαθηματικός-φυσικός Edward Witten, ένας από τους σημαντικότερους θεμελιωτές της Μ-Θεωρίας (M-theory). Από το 1995, όταν διατυπώθηκε για πρώτη φορά η θεωρία αυτή ως γενίκευση της θεωρίας των υπερσφαιρών, αποτελεί μία από τις πιο ελπιδοφόρες βάσεις για τη δημιουργία μιας Ενοποιημένης Θεωρίας στη Φυσική.

θρωπικές θεωρήσεις δεν γίνεται απόλυτα αποδεκτή εντός ενός αυστηρό επιστημονικού πλαισίου διερεύνησης, καθώς προϋποθέτουν κάποια γενεσιουργό αιτία με συγκεκριμένο σκοπό: την ανθρώπινη ύπαρξη. Όσο περισσότερο εξελίσσεται η επιστήμη, ιδιαίτερα κατά τους τελευταίους δύο αιώνες, τόσο περισσότερο διαπιστώνεται πως ο άνθρωπος κάθε άλλο παρά είναι το κέντρο του σμπάντος. Σε αντίθεση με το καθαρά ανθρωπικό μοντέλο όλων σχεδόν των θρησκειών έως το αμιγώς γεωκεντρικό μοντέλο του σμπάντος από την αρχαιότητα, σήμερα γνωρίζουμε ότι κατοικούμε σε μια σφήμαντη γωνία ενός πολύ συνηθισμένου αστρικού συστήματος, σε έναν πολύ συνηθισμένο γαλαξία μεταξύ δισεκατομ-

μυρίων γαλαξίων. Ακόμα και οι συνθήκες που επικρατούν στον πλανήτη μας δεν φαίνονται πλέον τόσο «εξαιρετικές», καθώς ήδη έχουν ανακαλυφθεί δεκάδες εξωηλιακοί πλανήτες με παρόμοιες συνθήκες, που μπορεί κάλλιστα να φιλοξενούν ζωή.

Όσο περισσότερα μαθαίνουμε για το σύμπαν, τόσο λιγότερο πιθανό είναι ο φυσικός κόσμος να έχει δημιουργηθεί με «σκοπό» την ανάπτυξη ζωής μόνο στον πλανήτη Γη. Ακόμα και σε συνθήκες που φαίνονται αδιασώστες για τη δημιουργία και εξέλιξη ζωής, όπως στα θάθη ακακίας χωρίς καθόλου φως ή στις όχθες γεωθερμικών λιμνών με οξεία, έχουν ανακαλυφθεί οργανισμοί που όχι απλά επιβιώνουν αλλά ζουν χωρίς κανένα πρόβλημα



σε παρόμοια περιβάλλοντα. Και φυσικά όλα τα παραπάνω βασίζονται στη «γίγνη» αντίληψη σχετικά με το τι ονομάζουμε «ζωή» - δεν υπάρχει κανένα στοιχείο που να αποκλείει την ύπαρξη μορφών ζωής, σε κάποιο άλλο σημείο του σύμπαντος, που να βασίζονται π.χ. σε πυρίτιο αντί για άνθρακα ή να χρησιμοποιούν άλλο διαλύτη αντί για νερό.

ΤΟ ΤΥΧΑΙΟ, ΤΟ ΠΟΛΛΑΠΟ ΚΑΙ ΤΟ ΚΑΛΟΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΟ ΣΥΜΠΑΝ

Αντίστοιχα με τις τρεις βασικές ανθρωπικές αρχές (WAP, SAP, FAP) σε σχέση με τη δομή του σύμπαντος, τα επιχειρήματα υπέρ ή κατά της κάθε άποψης

βασίζονται πρακτικά σε τρεις διαφορετικές ερμηνείες σε ό,τι αφορά τις συμπτώσεις, δηλαδή το αν ο ιδανικός αυτός συνδυασμός των κοσμικών παραμέτρων είναι ερμηνεύσιμος ή όχι. Συγκεκριμένα, υπάρχουν τρεις διαφορετικές οπτικές για το ίδιο ζήτημα: (α) οι συμπτώσεις αυτές δεν είναι τίποτα άλλο παρά μέρος ενός διάλου τυχαίου «κοσμικού σχεδίου». (β) δεν πρόκειται καν για συμπτώσεις αλλά αντίθετα είναι αντίληψη αυτών που ο ίδιος ο άνθρωπος «προβάλλει» ως πραγματικότητα, (γ) είναι απόλυτα φυσικές και ερμηνεύσιμες ως ένα βαθμό.

Η επιλογή (α), αυτή του «κοσμικού σχεδίου», αντιστοιχεί κατά βάση στην ιδέα SAP, δηλαδή της κλασικής ανθρωπικής θεώρησης του κόσμου και της πραγματικότητας. Για κάποιον λόγο, το σύ-

μπαν δημιουργήθηκε ακριβώς «όπως πρέπει» για να φιλοξενηθεί τη ζωή και την ανθρώπινη νοημοσύνη. Φυσικά, η ιδέα αυτή έχει αρκετές σοφειές και λογικά άλματα, όπως για παράδειγμα η υπόθεση ότι σε καμία άλλη μορφή σίμπαπαντος δεν μπορεί να υπάρξει η ίδια ή εντελώς διαφορετική μορφή ζωής και νοημοσύνης. Κατά μία έννοια, η άποψη αυτή ισοδυναμεί με τον ισχυρισμό ότι ένα μυρμηγκι θεωρεί πως το έδαφος είναι διδαστάτο (όπως το αντιλαμβάνεται, χωρίς τρίτη διάσταση) γιατί μόνο αυτό εζητηρεί το ίδιο και τον τρόπο που κινείται, άρα ο κόσμος «σχεδιάστηκε» έτσι ακριβώς για να ανταποκριθεί στις ανάγκες του.

Στην περίπτωση που η ίδια συλλογιστική εφαρμοστεί όχι στο πλαίσιο της αρχής SAP αλλά της WAP, δηλαδή της λιγότερο προφανούς «σχεδίασης» του σύμπαντος ως προς τις ανθρώπινες προδιαγραφές, το πρόβλημα εξακολουθεί να παραμένει. Μπορεί ο άνθρωπος να μη τοποθετείται πλέον στο κέντρο της δημιουργίας, όμως το ίδιο το σύμπαν πρέπει αναγκαστικά να έχει κάποιο απώτερο «στόχο», αυτόν της δημιουργίας και της διατήρησης της ζωής, και μάλιστα σε συνθήκες τέτοιες ώστε να μπορούσε να αναπτύξει νοημοσύνη - κατά συνέπεια «πρέπει» και εδώ να υπάρχει κάποιο «σχεδίο». Φυσικά η επιλογή (β), αυτή της πνευματικής προβολής της πραγματικότητας από τον ίδιο τον άνθρωπο, δεν θεωρείται κατάλληλη για περαιτέρω επιστημονική διερεύνηση παρά μόνο σε επίπεδο καθαρά πνευματικό-θρησκευτικό, στο πλαίσιο της φιλοσοφίας, ακόμα και της μυθολογίας (χαρακτηριστικό παράδειγμα η ταινία «The Matrix», 1999).

Αναγκαστικά, λοιπόν, η επιστήμη μπορεί να διερευνήσει μόνο την επιλογή (γ), δηλαδή τη θεώρηση ότι η πραγματικότητα είναι όπως την αντιλαμβανόμαστε γιατί αυτό ακριβώς είναι το φυσικό, το απολύτως αναμενόμενο, ακόμα και αν στην ανθρώπινη αντίληψη φαίνεται συχνά ακατανόητο, απίθανο, εξαιρετική σύμπτωση, κάτι που πρέπει οπωσδήποτε να εξηγήσουμε με αιτιακό τρόπο, αναζητώντας κάποια (οποιοδήποτε) γενεσιουργό αίτιο. Η επιστημονική μεθοδολογία είναι ακριβώς το μέσο και το εργαλείο με το οποίο η τάση αυτή για μια αυθόρμητη απάντηση, ως προς την αναζήτησή του αιτίου, χληναγωγείται και τοποθετείται σε όσο το δυνατόν ρεαλιστικό πλαίσιο. Μπορεί το παράδοξο των γενεθλίων να φαίνεται αρχικά μια περίεργη σύμπτωση



Άγαλμο του μυθιστορηματικού ήρωα Sherlock Holmes στο Picardy Place του Εδιμβούργου, τόπου γέννησης του συγγραφέα A. Doyle. Αγαπημένη φράση του ήρωα: «Όταν αποκλείεις το αδύνατο, αυτό που απομένει, όσο απίθανο κι αν φαίνεται, δεν μπορεί παρά να είναι η αλήθεια».

ή κάποια μαγική ικανότητα «πρόβλεψης» της σύμπτωσης, όμως μια ρεαλιστική μαθηματική προσέγγιση αποκάλυπτε πως πρόκειται για κάτι απόλυτα αναμενόμενο βάσει της θεωρίας των πιθανοτήτων.

Ένας σημαντικός τομέας της θεωρητικής φυσικής ασχολείται σήμερα με αυτό που ονομάζεται Ενοποιημένη Θεωρία ή πιο απλά «θεωρία των πάντων». Πρόκειται στην πραγματικότητα για την προσπάθεια των φυσικών να διατυπώσουν νέα μοντέλα όσον αφορά την ενοποίηση όλων των δυνάμεων της Φύσης (ισχυρή πυρηνική, ασθενής πυρηνική, ηλεκτρομαγνητική, βαρυτική) σε μία και μόνο θεωρία, η οποία θα εμπεριέχει όλα όσα προβλέπονται σήμερα από τις φαινομενικά αντικρουόμενες θεωρίες για το χωροχρονικό συνεχές (Γενική Θεωρία Σχετικότητας) και τον υποατομικό κόσμο (Κβαντομηχανική). Με μια βαθύτερη συλλογιστική, το εγχείρημα αυτό ισοδυναμεί ουσιαστικά με την προσπάθεια ερμηνείας της ίδιας της ύπαρξης του σύμπαντος, καθώς μια τέτοια ενοποιημένη θεωρία θα αποκάλυπτε την πραγματική «υφή» του κόσμου που μας περιβάλλει - όχι απλά όπως τον αντιλαμβανόμαστε με τις ανθρώπινες αισθήσεις αλλά όπως πραγ-



Μία από τις πιο διάσημες περιπτώσεις ιστορικών συμπτώσεων είναι αυτή μεταξύ του Α. Lincoln και του J.F. Kennedy. Οι δύο πρόεδροι των ΗΠΑ φαίνεται να μοιράζονται αμέτρητους αριθμούς και παραλληλισμούς ως προς τη ζωή και τον θάνατό τους. Ο συγκεκριμένος κατάλογος συμπτώσεων αποτελεί για πολλούς πραγματική μαγία και σήμερα φθάνει τις εκατόδες εκατοστάδες εγγραφές, ενώ κλυτοίταται κάθε χρόνο με νέες.



ματικά είναι. Στο πλαίσιο αυτό, τα τελευταία χρόνια έχουν διατυπωθεί διάφορες θεωρίες, δύο εκ των οποίων είναι οι πιο ελπιδοφόρες: η θεωρία των υπερχορδών και η Μ-θεωρία.

Προς το παρόν, δεν γνωρίζουμε ούτε το αν ούτε το πώς είναι δυνατό η θεωρία των υπερχορδών ή η Μ-θεωρία να επαληθευτούν πειραματικά. Αν όμως προσεγγίζουν έστω και ελάχιστα την πραγματικότητα, δηλαδή την πραγματική φύση του κόσμου, η ιδέα του εντελώς τυχερού δεν είναι καθόλου παράλογη για οποιαδήποτε σύμπτωση, ακόμα και για το ίδιο το σύμπαν που αντιλαμβανόμαστε. Πρακτικά, οι δύο αυτές θεωρίες (ειδικότερα η Μ-θεωρία) προβλέπουν ένα τόσο μεγάλο πλήθος και εύρος τιμών ως προς τις θεμελιώδεις παραμέτρους του σύμπαντος, ώστε οι εναλλακτικές «παράλλαγές» του είναι όχι μόνο άπειρες αλλά συνυπάρχουν ταυτόχρονα σε διαφορετικά επίπεδα και «πραγματικότητες». Συνεπώς, δεν απαιτείται καμία εξωτερική παρέμβαση, ούτε κάποιο «σχεδίο» για να καταλήξει κάποιο «παράλλαξη» του σύμπαντος σε ένα σύνολο παραμέτρων εξαιρετικά ευνοϊκών για τη δημιουργία ζωής και νοησούσης μέσα σε αυτό. Κατ'αναλογία, το μυρμήγκι στο παραπάνω παράδειγμα θεωρεί ίσως πως η φωλιά του βρίσκεται σε μοναδικά ευνοϊκή τοποθεσία, κοντά σε τροφή, σε μαλακό έδαφος,

κοντά σε νερό, υπό σκιά, κλπ., σαν κάποιος να έχει «σχεδιάσει» το περιβάλλον εκεί ώστε να είναι τόσο κατάλληλο για την ύπαρξή του. Δεν μπορεί βέβαια να αντιληφθεί πόσες άλλες πιθανές τοποθεσίες αν αντίστοιχες φωλιές υπάρχουν στην ίδια στιγμή σε ολόκληρο τον πλανήτη.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο σερ Arthur Conan Doyle, συγγραφέας μερικών από τα πιο διάσημα αστυνομικά μυθιστορήματα όλων των εποχών και «πατέρας» του διάσημου χαρακτήρα του Sherlock Holmes, αρέσκειται να διερευνά τις συμπτώσεις στις ιστορίες του. Χαρακτηριστική έκφραση του κεντρικού ήρωα είναι η εξής: «Όταν αποκλείεις το αδύνατο, αυτό που απομένει, όσο απίθανο κι αν φαίνεται, δεν μπορεί παρά να είναι η αλήθεια». Μπορεί ο Sherlock Holmes και οι αστυνομικές ιστορίες του Α. Doyle να αποτελούν μυθολογία, όμως η παραπάνω φράση συχνά βρίσκεται στην καρδιά μερικών από τις σπουδαιότερες επιστημονικές ανακαλύψεις. Η σωστή μεθοδολογία και οι παραματικά επαληθευσιμες θεωρίες συχνά δεν είναι να δυνατό να περιγραφούν επακριβώς το «δυνατό», αλλά μπορούν ίσως να αποκλείσουν το «αδύνατο».

Μια άλλη βασική αρχή, αυτή του Occam's Razor (το ξυράφι του Occam),



Όταν ο Βρετανός ηθοποιός Antony Hopkins προετοιμάζονταν για τον νέο ρόλο του σε ταινία που βασιζόταν στο βιβλίο «The Girl from Petrovka» του George Feiler, ταξίδεψε στο Λονδίνο, αναζητώντας ρόλο ένα αντίτυπο του βιβλίου. Όμως, καθώς επέστρεφε στο ξενοδοχείο του με το μετρό, βρήκε τυχαία το βιβλίο με τις ιδιόχειρες σημειώσεις του συγγραφέα εγκαταλεμένο σε ένα κάθισμα!



ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΕΡΙΕΡΓΕΣ ΣΥΜΠΩΣΕΙΣ

Κατά καιρούς έχουν δημοσιευτεί αμέτρητα άρθρα σχετικά με γεγονότα και πρόσωπα τα οποία φαίνεται να συνδέονται κατά παράδοξο τρόπο με αναντίστοιχες συμπτώσεις. Όπως είναι φυσικό, μόνο λίγες μπορούν να επιβεβαιωθούν πέρα από κάθε αμφιβολία, καθώς εμπιρεύουν σε μεγάλο βαθμό υποκειμενικές περιγραφές ή μη διασταυραμένα στοιχεία, ενώ δεν είναι βέβαιο αν πρόκειται για κάτι στατιστικά αναμενόμενο (όπως π.χ. το παρόδοξο των γενεθλίων) ή για κάτι πραγματικά εξαιρετικό. Στη συνέχεια αναφέρονται μερικές από τις πιο γνωστές περιπτώσεις παρόμοιων περιστατικών:

H κατάρα του αυτοκινήτου του James Dean

O διάσημος Αμερικανός ηθοποιός James Dean σκοτώθηκε σε αυτοκινητιστικό δυστύχημα τον Σεπτέμβριο του 1955. Το αυτοκίνητό του, απορ μοντέλο Porsche, λέγεται πως συνοδευόταν έκτοτε από μια σειρά περιεργων συμπτώσεων. Μεταξύ άλλων, κατά τη μεταφορά του αυτοκινήτου μετά το δυστύχημα, ο κινητήρας του αποσπάστηκε και καταπλώθηκε τα πόδια ενός μηχανικού. Αργότερα, όταν το τιμόνι και ο κινητήρας αγοράστηκαν και τοποθετήθηκαν σε δύο διαφορετικά αγωνιστικά αυτοκίνητα, οι οδηγοί τους βρήκαν τραγικό θάνατο στον ίδιο αγώνα.

Σωτήρας δύο φορές για το ίδιο μωρό

Σε μια περίεργη ιστορία, κάπου στο Detroit της ΗΠΑ τη δεκαετία του 30, ένας άνδρας με το όνομα Joseph Figlock περνούσε τυχαία κάτω από ένα ψηλό κτίριο όταν ξαφνικά είδε ένα μωρό να πέφτει από ένα παράθυρο. Κατάφερε να το πιάσει και να το σώσει από βέβαιο θάνατο. Ένα χρόνο αργότερα, έτυχε να περπάτη κάπου από το ίδιο κτίριο, κάτω από το ίδιο παράθυρο, όταν είδε έκπληκτος ένα μωρό να πέφτει και πάλι. Κατάφερε και πάλι να το σώσει και, όσο κι αν φαινόταν απίστευτο, επρόκειτο για το ίδιο μωρό που είχε σώσει ένα χρόνο πριν!

H σφαίρα που βρήκε τον στόχο της μερικά χρόνια αργότερα

Το 1883, ο Henry Zwiagland, ένας άνδρας του οποίου η σύντροφος αυτοκτόνησε απογοητευμένη μετά το διαζύγιό τους, είχε την τύχη να γλιτώσει τον θάνατο από τον αδελφό της γυναίκας, ο οποίος τον πυροβόλησε στο κεφάλι. Ο αδελφός της, πιστεύοντας ότι τον είχε σκοτώσει, αυτοκτόνησε. Όμως η σφαίρα είχε μόλις περάσει δίπλα από το κεφάλι του Zwiagland και είχε καρφωθεί σε ένα δένδρο. Αρκετά χρόνια αργότερα, όταν ο Zwiagland προσπάθησε να κόψει μερικά δένδρα στο ίδιο ακριβώς σημείο με δυναμίτη, η σφαίρα εκσφενδονίστηκε και τον κτύπησε στο κεφάλι σκοτώνοντάς τον.

δεν αποτελεί επιστημονικά επιβεβαιωμένη θεωρία αλλά περισσότερο ένα αξίωμα ως προς τον τρόπο προσέγγισης εξαιρετικά δύσκολων προβλημάτων με πάρα πολλές πιθανές εξηγήσεις: «Ανάμεσα σε πολλαπλές θεωρίες που φαίνονται εξίσου αληθοφανείς, αυτή που συνήθως επιλέγει η Φύση είναι η απλούστερη δυνατή». Με τον όρο «απλούστερη» συνήθως

χαρακτηρίζεται η θεωρία, εξήγηση ή λύση που απαιτεί τις λιγότερες θεωρητικές υποθέσεις (περιορισμούς παραμέτρων) προκειμένου να ισχύει. Με άλλα λόγια, αν κάτι μπορεί να εξηγηθεί με δέκα διαφορετικούς τρόπους, η «οσιωτή» εξήγηση είναι κατά πάσα πιθανότητα αυτή που βασίζεται στις λιγότερες προϋποθέσεις («καθολικότητα»).

O Mark Twain και ο κομήτης του Halley

O διάσημος συγγραφέας Mark Twain γεννήθηκε το 1835, την ημέρα της εμφάνισης του κομήτη του Halley εκείνη τη χρονιά. Πέθανε το 1910, ακριβώς την ημέρα της επόμενης εμφάνισης του ίδιου κομήτη, όπως ακριβώς ο ίδιος το είχε προβλέψει το 1909. Είχε πει μάλιστα χαρακτηριστικά: «Ήλθα με τον κομήτη του Halley το 1835. Ερχεται και πάλι τον επόμενο χρόνο. Περιμένω να φύγω μαζί του.»

Το ξεχασμένο βιβλίο και ο Antony Hopkins

Όταν ο Βρετανός ηθοποιός Antony Hopkins προετοιμαζόταν για τον νέο ρόλο του σε ταινία που θαίζονταν στο βιβλίο «The Girl from Petrovka» του George Feiler, ταξίδεψε στο Λονδίνο αναζητώντας ένα αντίτυπο του βιβλίου. Δεν κατάφερε να βρει κανένα αντίτυπο, όμως καθώς επέστρεφε στο ξενοδοχείο του με το μετρό, παρατήρησε ένα βιβλίο εγκαταλειμμένο σε ένα κάθισμα. Το πήρε και, προς μεγάλη του έκπληξη, διαπίστωσε ότι επρόκειτο ακριβώς για το βιβλίο που αναζητούσε, και μάλιστα παρατήρησε ότι στα περιθώρια υπήρχαν χειρόγραφες σημειώσεις και σχέδια. Δύο χρόνια αργότερα, κατά τη διάρκεια των γυρισμάτων της ταινίας στη Βιέννη, ο Hopkins συναντήθηκε με τον συγγραφέα και συζήτησαν για το βιβλίο. Ο Feiler του ανέφερε ότι είχε βρει και ήθελε να του στείλει ένα τελευταίο δικό του αντίτυπο με προσωπικές του σημειώσεις, αλλά δυστυχώς το είχε χάσει κάπου στο μετρό του Λονδίνου. Εκπληκτος ο Hopkins του έδειξε το βιβλίο που είχε βρει τυχαία στο μετρό πριν από δύο χρόνια. Επρόκειτο για το ίδιο βιβλίο!

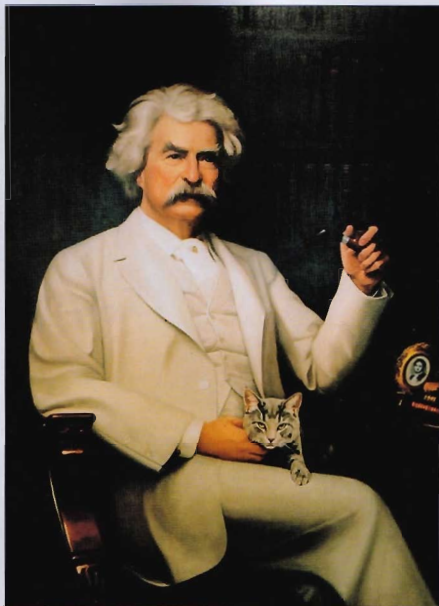
Δύο πρόεδροι με πολλά κοινά

Μια από τις πιο διάσημες περιπτώσεις ιστορικών συμπτώσεων είναι αυτή μεταξύ του Α. Lincoln και του J.F. Kennedy. Οι δύο πρόεδροι των ΗΠΑ φαίνεται να μοιράζονται αμέτρητους αριθμούς και παραλληλισμούς ως προς τη ζωή και τον θάνατό τους. Ο συγκεκριμένος κατάλογος συμπτώσεων αποτελεί για πολλούς πραγματική μαγία και σήμερα φθάνει τις αρκετές εκατοντάδες εγγραφές, ενώ εμπλουτίζεται κάθε χρόνο με νέες. Ενδεικτικά, αναφέρει πως και οι δύο πρόεδροι είχαν τον ίδιο αριθμό γραμμάτων στο όνομά τους, το ίδιο ύψος, είχαν απούδαση νομικά και είχαν υπηρετήσει στον στρατό, ενώ και οι δύο είχαν αναφέρει δημόσια πόσο εύκολο θα ήταν για κάποιον να τους δολοφονήσει, καθώς αρνούτο να έχουν ισχυρή ασφάλεια γύρω τους. Σχετικά με τη δολοφονία τους, οι δύο πυροβολήθηκαν στο κεφάλι, ημέρα Παρασκευή, ενώ κάθονταν δίπλα στις συζύγους τους. Και στις δύο περιπτώσεις οι δολοφονίες τους ήταν περίπου ίδιες ηλικίας, και δολοφονήθηκαν και οι ίδιοι αργότερα με μία μόνο σφαίρα από περισσότερο τύπου Colt.

Η ανθρωπική προσέγγιση γεγονότων και καταστάσεων που φαίνεται να συνιστούν αναπάντεχες εξαιρέσεις και απίθανες συμπτώσεις, οδηγεί συχνά σε λογικά και στατιστικά παράδοξα. Ο άνθρωπος είναι από τη φύση του εκπαιδευμένος και ικανός να αναγνωρίζει πρότυπα και αιτιακές σχέσεις σε οτιδήποτε τον περιβάλλει, ακόμα και εκεί όπου δεν υ-

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Victor J. Stenger: *THE ANTHROPIC COINCIDENCES: A NATURAL EXPLANATION, The Skeptical Intelligencer*, Vol. 3, Issue No. 3, July 1999.
- (2) Jill Neimark: *THE POWER OF COINCIDENCE, Psychology Today*, 1 Jul 2004, <http://www.psychologytoday.com/print/21956>
- (3) Wikipedia (article): *COINCIDENCE*, 8 Nov 2011, <http://en.wikipedia.org>
- (4) Bruce Martin: *COINCIDENCES: REMARKABLE OR RANDOM?, Committee for Skeptical Inquiry (CSI)*, Vol. 22.5, Sept / Oct 1998, <http://www.csio.org>
- (5) Andrew Zak Williams: *THE NATURE OF GREAT COINCIDENCES, The Humanist*, Jan / Feb 2011, <http://thehumanist.org>
- (6) The Skeptic's Dictionary: *THE LAW OF TRULY LARGE NUMBERS (COINCIDENCE)*, 18 Dec 2011, <http://skeptdic.com/lawofnumbers.html>
- (7) Robert Novella: *THE POWER OF COINCIDENCE: SOME NOTES ON "PSYCHIC" PREDICTIONS*, Quackwatch, 31 Aug 2000, <http://www.quackwatch.com>
- (8) *WHY COINCIDENCES HAPPEN, Understanding Uncertainty (blog)*, 4 Sept 2008, <http://understandinguncertainty.org>
- (9) *WHAT ARE THE CHANCES?, Understanding Uncertainty (blog)*, 5 Feb 2008, <http://understandinguncertainty.org>
- (10) Wikipedia, *LAW OF LARGE NUMBERS (article)*, 8 Apr 2013, http://www.wikipedia.org/Law_of_large_numbers
- (11) Geoffrey Grimm: *WHAT A COINCIDENCE!*, +Plus Magazine, 18 Dec 2011, <http://plus.maths.org>
- (12) *MODERN SCIENCE UNABLE TO EXPLAIN MYSTERIOUS COINCIDENCES, Pravda*, 30 Oct 2003, <http://english.pravda.ru>
- (13) *20 MOST AMAZING COINCIDENCES*, Oddee.com, 5 Feb 2007, <http://www.oddee.com>
- (14) *TOP 15 STRANGEST COINCIDENCES*, 2Spare.com, 17 Apr 2006, <http://www.2spare.com>
- (15) *LINCOLN & KENNEDY COINCIDENCES*, OrwellToday.com, 7 Feb 2011, <http://www.orwelltoday.com>
- (16) Roger Penrose: *THE EMPEROR'S NEW MIND: CONCERNING COMPUTERS, MINDS AND THE LAWS OF PHYSICS*, Oxford: Oxford University Press, 1989.
- (17) Stephen Hawking: *A BRIEF HISTORY OF TIME: FROM THE BIG BANG TO BLACK HOLES*, New York: Bantam, 1988.
- (18) J. A. Paulos: *COINCIDENCES, Skeptical Inquirer*, Vol. 15, pp. 382-385, 1991.
- (19) P. A. M. Dirac: *THE COSMOLOGICAL CONSTANTS, Nature*, Vol. 139, 1937.
- (20) Carl G. Jung: *SYNCHRONICITY: AN ACAUSAL CONNECTING PRINCIPLE*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 1973.



Ο διάσημος συγγραφέας Mark Twain γεννήθηκε το 1835, την ημέρα της εμφάνισης του κομήτη του Halley εκείνη τη χρονιά. Πέθανε το 1910, ακριβώς την ημέρα της επόμενης εμφάνισης του ίδιου κομήτη, όπως ακριβώς ο ίδιος το είχε προβλέψει το 1909!

πάχει τίποτα άλλο παρά γνήσια τυχαίοτητα. Και όταν η ερμηνεία δεν είναι προφανής ή λογική, η ανθρώπινη αντίληψη δημιουργεί «ερμηνείες» που συχνά δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Η ανθρωπική θεώρηση αποτελεί από μόνη της μια πολύ ισχυρή υπόθεση σε ό,τι αφορά τη φύση του κόσμου που μας περιβάλλει: η απλούστερη θεωρία, εκείνη που προβλέπεται από το Occam's razor, δεν είναι αυτή που οδηγεί στην ύπαρξη ζωής και νοημοσύνης στα σύμπαν αλλά ούτε καν και στη φυσική δομή που εμείς σήμερα παρατηρούμε.

Ισως τελικά η καλύτερη επιστημονική προσέγγιση των κοσμικών συμπτώσεων να είναι δύο θεωρήσεις μη επιστημονικές, αυτή του Sherlock Holmes και της αρχής του Occam: εστίαση όχι στο φαινομενικά πιθανότερο, αυτό που ίσως εσφαλμένα αντιλαμβανόμαστε ως λογικό, αλλά αποκλεισμός του αδύνατου και εστίαση στα καθολικά απλό. Όσο περισσότερο ο άνθρωπος προσπαθεί να εξηγήσει την πραγματική υφή του κόσμου, τόσο περισσότερο διαπιστώνει πως η δική του, εγγενώς ανθρωπική, αντίληψη διαφέρει ριζικά από την πραγματικότητα. ■

ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΣΤΗΣ

ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΔΩΡΟ
ΕΠΙΤΑΓΗ **6€**
+ Δωρεάν
ταχυδρομικά
για τις αγορές σας!
(σελ. 7)



Αποστολή Γαλι

Χαριτογραφώντας
τον Γαλαξία με ένα
πανίσχυρο κοσμικό μίλι



Ο δεύτερος εγκέφαλος

Πώς το ενεργικό νευρικό
σύστημα επηρεάζει
την ψυχολογία
και τη συμπεριφορά



Περίεργες Συμπτώσεις

Πόσο τυχερός είναι
ο κόσμος στον οποίο
ζούμε;

Ορυχεία στο διάστημα

Το πρώτο βήμα
για τον αποικισμό
του ηλιακού συστήματος



Ταυτοποίηση παλάμης

Η νέα ταυτότητα;



Γενετικά τεστ

Δυνατότητες και διλήμματα

