

Ο CHARLES P. SNOW
ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΟ ΚΟΥΛΤΟΥΡΕΣ

Ο τίτλος του παρόντος δοκιμίου παραπέμπει στην πολυσυζητημένη διάλεξη που έδωσε το 1959 ο Βρετανός Charles Percy Snow (1905-1980), με τίτλο *Οι δύο κουλτούρες* (Snow 1995). Σε αυτήν ο Snow, παρότι ο ίδιος εκτός από φυσικός ήταν και μυθιστοριογράφος, έκανε λόγο για ένα χάσμα το οποίο υφίσταται ανάμεσα σε δύο κουλτούρες (cultures), εκείνης των επιστημόνων, από τη μια μεριά, κι εκείνης των ανθρώπων των γραμμάτων και των τεχνών, από την άλλη. Ως παράδειγμα για να στηρίξει τον εν λόγω ισχυρισμό του επικαλείται, μάλιστα, το ότι, ενώ είναι αδιανόητο ένας επιστήμονας (και, γενικά, κάθε μορφωμένος άνθρωπος) να αγνοεί τον Σαίξπηρ, αντιθέτως θεωρείται «φυσιολογικό», δηλαδή μάλλον εύλογο και σχεδόν αναμενόμενο, να μη γνωρίζουν οι άνθρωποι των γραμμάτων και των τεχνών έναν τόσο θεμελιώδη νόμο της φύσης όπως είναι, π.χ., ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής. Μεταφέροντας αυτόν τον προβληματισμό στο σήμερα και επικαιροποιώντας το επιχείρημα του Snow, ο Στέφανος Τραχανάς θεωρεί ότι ανάμεσα στα παραδείγματα επιστημονικών επιτευγμάτων τα οποία δεν θα έπρεπε να αγνοεί ένας μορφωμένος άνθρωπος της εποχής μας θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν η θεωρία της εξέλιξης, η παγκοσμιότητα του γενετικού κώδικα και

η αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg (Τραχανάς 2014: 22-23).¹

Ο Snow θέλησε έτσι να επισημάνει την *ασυνεννοησία* ανάμεσα στους ανθρώπους που ανήκουν στις δύο διαφορετικές αυτές κουλτούρες, η οποία, κατά την άποψή του, οφείλεται στην έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ τους. Και τούτο, παρά το γεγονός ότι ο ίδιος, με τη δραστηριότητα και το έργο του υπό την προαναφερθείσα διπλή ιδιότητά του, αποτελεί αντιπαράδειγμα σε όσα υποστηρίζει. Αλλά προφανώς θεωρούσε την περίπτωση του απλώς μια εξαίρεση στον κανόνα.

Στο σημείο αυτό γεννάται το ερώτημα ποια θέση επιφυλάσσει ο Snow στις κοινωνικές επιστήμες. Όπως ορθά επισημαίνει η Βάσω Κιντή (Κιντή 2021: 424), ο Snow στο Επίμετρο που έγραψε για το δοκίμιό του *Οι δύο κουλτούρες* αναφέρεται σε μια τρίτη κουλτούρα, αυτή των κοινωνικών επιστημών, και της αναγνωρίζει ρόλο διαμεσολαβητή ανάμεσα στις επιστήμες, από τη μια πλευρά, και τα γράμματα και τις τέχνες, από την άλλη, ή, για να το πούμε διαφορετικά, ανάμεσα στις θετικές επιστήμες και τις ανθρωπιστικές επιστήμες (Snow 1995: 144).

¹ Την αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg παρουσιάζει ο Τραχανάς με εξαιρετικό τρόπο, προσιτό στον κάθε αναγνώστη, ανεξαρτήτως του επιστημονικού του «υποβάθρου», στο κείμενό του *Το φάντασμα της όπερας: η αρχή της αβεβαιότητας και η ανάδυση της ζωής στο σύμπαν* (Τραχανάς 2014: 21-39) [για τα πλήρη στοιχεία των δημοσιευμάτων που απαντούν στο κυρίως κείμενο και στις υποσημειώσεις, βλ. Βιβλιογραφία].

ΑΠΟΠΕΙΡΑ ΑΝΤΙΚΡΟΥΣΗΣ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ SNOW

Επιχειρώντας να αντικρούσει τη θέση του Snow, ο Πολωνός χημικός Roald Hoffmann (Νομπέλ Χημείας 1981) επικαλείται ένα χειρόγραφο του Mendeleev και ένα ποίημα του Βύρωνα. Ισχυρίζεται ότι τα δύο χειρόγραφα φαίνονται πανομοιότυπα· η ομοιότητά τους συνίσταται στο ότι βλέπει κανείς σε αυτά τον πόνο του δημιουργού την ώρα που παλεύει να βρει τη λύση. Στα δύο αυτά κείμενα αναγνωρίζει, μάλιστα, σχεδόν τον ίδιο γραφικό χαρακτήρα. Τούτες τις παρατηρήσεις του Hoffmann θα χρησιμοποιήσει ως παράδειγμα ο Φώτης Καφάτος (Καφάτος 2003: 33), ένας από τους πλέον διακεκριμένους Έλληνες βιολόγους και πρώτος Πρόεδρος του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας (European Research Council/ERC), επιδιώκοντας να αμφισβητήσει τη θέση του Snow· ο Καφάτος θα επικαλεστεί επίσης το παράδειγμα της ίδιας της προσωπικότητας του Hoffmann, υπογραμμίζοντας τα ακόλουθα: «Αφιερώνει το μισό του χρόνο στην ποίηση και το μισό στη χημεία, όπου συνεχίζει να είναι παραγωγικός. Ο ίδιος δεν πιστεύει ότι η ιδέα της ύπαρξης δύο πολιτισμών (culture and science), οι οποίοι δεν επικοινωνούν, είναι ορθή. Υποστηρίζει ότι το κοινό τους στοιχείο είναι η δημιουργικότητα». Για να καταλήξει ο Καφάτος, μετά την περιγραφή των χειρογράφων του Mendeleev και

του Βύρωνα, στη δική του θέση: «Πιστεύω ότι η ανθρώπινη δημιουργικότητα, αυτός ο *έρως*, είναι η κινητήρια δύναμη του πολιτισμού και όλων των εκφάνσεών του (και βεβαίως της επιστήμης). Δεν είναι μόνο η λογική, αλλά και το συναίσθημα και το μυστήριο».²

Θέτει εδώ, λοιπόν, ο Καφάτος το ζήτημα των πιθανών *κοινών πηγών* έμπνευσης για δημιουργικότητα στην επιστήμη και την τέχνη. Αυτές οι πηγές, αυτά τα «ερεθίσματα», ανταποκρίνονται σε εσωτερικές ανάγκες του ανθρώπου που αφορούν τη βαθύτερη κατανόηση της φύσης του (βιολογικής και κοινωνικής), της ίδιας της ζωής αλλά και του προορισμού του (εάν υπάρχει τέτοιος και ανάλογα με την πηγή και τον τρόπο νοσηματοδότησής του) κατά τη διάρκειά της. Ο εν λόγω προβληματισμός συνδέεται άμεσα με τη διερεύνηση της εμφάνισης *ομοιοτήτων* τόσο κατά την ανάπτυξη αυτών των δύο σπουδαίων πνευματικών δραστηριοτήτων

2. Ανάλογη άποψη για τον ρόλο του συναισθήματος στην επιστημονική έρευνα, ως κινητήριας δύναμης για δημιουργία, έχει υποστηρίξει και ο Στέφανος Τραχανάς: «Να το πω απλά: Ο επιστημονικός ορθολογισμός αναφέρεται μόνο στη διαδικασία ελέγχου των επιστημονικών υποθέσεων μέσω της παρατήρησης ή του πειράματος. Όμως, ο συναισθηματικός παράγοντας αποτελεί κινητήρια δύναμη τόσο στην ίδια την επιστημονική αναζήτηση όσο και στη διαδικασία της μάθησης. Άλλωστε, η περιέργεια —αυτή η θεμελιώδης ανθρώπινη ανάγκη να θέσουμε ερωτήματα για τον κόσμο γύρω μας και να αναζητούμε τις απαντήσεις— τι είναι; Καθαρός ορθολογισμός; Ούτε κατά διάνοια! Κυρίως συναίσθημα είναι, που όμως δεν αφήνεται να καλπάζει ελεύθερο αλλά ελέγχεται διαρκώς με το χαλινάρι του ορθού λόγου και των εμπειρικών δεδομένων. Στη διαδικασία της μάθησης ο συναισθηματικός παράγοντας είναι ακόμα πιο κρίσιμος. Χωρίς διέγερση του συναισθήματος ουδεμία “εγγραφή” γίνεται» (Τραχανάς, 2020α). Τη σημασία της συναισθηματικής εμπλοκής ως κινητήριας δύναμης στη διαδικασία της μάθησης επισημαίνει ο Τραχανάς και στο βιβλίο του *Το αμάρτημα της Εύας: Φυσική κάτω από τ’ άστρα και δημιουργική μάθηση* (Τραχανάς 2020β: 85-86).

του ανθρώπου, της επιστήμης και της τέχνης, όσο και ως προς τα αποτελέσματά τους.

α. Ομοιότητες ανάμεσα στην επιστήμη και την τέχνη

Τέτοιες αναζητήσεις ομοιοτήτων μεταξύ επιστήμης και τέχνης αναδεικνύουν, π.χ., βιβλία, όπως αυτό του Arthur Miller, *Αϊνστάιν – Πικάσο: Ο χώρος, ο χρόνος και η ομορφιά* (2002), και, κυρίως, το εξαιρετικό έργο του Subrahmanyan Chandrasekhar (Νομπέλ Φυσικής 1983) *Truth and Beauty: Aesthetics and Motivations in Science* (1990), που θέτουν αισθητικά κριτήρια για την ανίχνευση της ορθότητας των φυσικών θεωριών. Το θέμα των αισθητικών κριτηρίων είναι κρίσιμο και για τη μεγάλη τέχνη, όπως και για τη σπουδαία μουσική, αν και τα κριτήρια, στο πλαίσιο του δυτικού πολιτισμού, διαφέρουν πολύ από τέχνη σε τέχνη και από εποχή σε εποχή. Ας θυμηθούμε ότι ο Paul A. M. Dirac επιδίωκε την «κομψότητα» στις μαθηματικές διατυπώσεις. Η περίφημη «εξίσωση Dirac» στο πλαίσιο της σχετικιστικής κβαντικής μηχανικής δεν θα μπορούσε, λόγω της «μαθηματικής κομψότητάς» της, να είναι εσφαλμένη. Αυτό πίστευε ο Dirac και, πράγματι, η εξίσωσή του δεν είναι εσφαλμένη. Έτσι, το «κάλλος» υπήρξε, για κάποιους, ένα τέτοιο κοινό κριτήριο για την ορθότητα των σύγχρονων φυσικών θεωριών αλλά και τη μεγάλη τέχνη της κλασικής εποχής. Ιδού, λοιπόν, μια ομοιότητα μεταξύ επιστήμης και τέχνης.

Αξίζει ν' αναφερθεί μία ακόμη πολύ ενδιαφέρουσα, πλην όμως απολύτως άγνωστη, σχετική παρατήρηση που έχει κάνει ο πολιτικός και διανοητής Παναγής Παπαληγούρας.³ Ο Παπαληγούρας, που, σημειωτέον, έτρεφε ιδιαίτε-

³ Ο Παναγής Παπαληγούρας (1917-1993) υπήρξε διακεκριμένος Έλληνας πολιτικός (με σημαντική, μακροχρόνια συνεισφορά στην

ρη αγάπη για τα Μαθηματικά, έχει αφήσει ένα —σύμφωνα τουλάχιστον με τις υπάρχουσες πληροφορίες— μάλλον ανολοκλήρωτο βιβλίο για τον Καρτέσιο. Στο μόνο κεφάλαιό του που έχει ο γράφων υπ' όψιν του το οποίο αναφέρεται στην έννοια του κάλλους,⁴ ο Παπαληγούρας διατυπώνει —βασιζόμενος στη μελέτη της τέταρτης έκδοσης του βιβλίου του Andreas Speiser *Die Theorie der Gruppen der endlicher Ordnung* (1956)— ενδιαφέρουσες παρατηρήσεις για τη σχέση της «θεωρίας των πεπερασμένων ομάδων» με την τέχνη. Επισημαίνει ότι ο Speiser «εξετάζει την αραβική διακοσμητική του μεσαίωνα και την αντίστιξη του Bach από την άποψη της μαθηματικής θεωρίας των ομάδων» και εξηγεί, με αναφορά στις έννοιες του μετασχηματισμού και της συμμετρίας, τον τρόπο που το κάνει. Στο τέλος της εξήγησης, ο Παπαληγούρας μάς «προειδοποιεί», παρά ταύτα, ότι όσα αναφέρει για την τέχνη ο Speiser στο προαναφερθέν μαθηματικό βιβλίο του δεν προτείνονται —ούτε από τον Speiser ούτε από τον ίδιο— ως αισθητική θεωρία, καθώς το μόνο συμπέρασμα που συνάγεται βάσιμα είναι ότι τα «στοιχεία» ορισμένων έργων τέχνης συνδέονται μεταξύ τους σύμφωνα με μαθηματικούς νόμους που ανήκουν στη «θεωρία των ομάδων». Και στο σημείο αυτό συμπληρώνει τη σκέψη του με τα ακόλουθα λόγια, που αφορούν το ερώτημα αν τα Μαθηματικά τυποποιούν την ικανότητα του ανθρώπινου εγκεφάλου για αφαίρεση (το οποίο απασχόλησε και τον μαθηματικό Αθανάσιο Φωκά, όπως θα δούμε πιο κάτω): «Αρκετά χρόνια πριν από τον Speiser, ο Poincaré

προετομασία της ελληνικής οικονομίας για την ένταξη της χώρας στην ΕΟΚ) και διανοούμενος (μαθητής του Hans Kelsen, ενός εκ των κορυφαίων νομικών του 20ού αιώνα, στο Πανεπιστήμιο της Γενεύης).

4 Ιδιωτική πηγή.

είχε διατυπώσει —στο επίπεδο της γνωσιολογίας και όχι, φυσικά, της αισθητικής— μια ανάλογη κάπως παρατήρηση για την έννοια της ομάδας και τη γενικότερη σημασία της. Φαίνεται, έγραψε ο μεγάλος αυτός Γάλλος μαθηματικός, ότι *η σύνθεση σύμφωνα με τους νόμους των ομάδων ανταποκρίνεται σε μια πρωταρχική και θεμελιακή λειτουργία του νου*.⁵

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον εμφανίζει, ωστόσο, και η αφήγηση του αριθμοθεωρητικού Michael Harris *Μαθηματικά χωρίς Απολογίες: Το πορτραίτο ενός προβληματικού επαγγέλματος* (2018) —σε προφανή αντίστιξη, ασφαλώς, με το πολυσυζητημένο βιβλίο του G. H. Hardy *Η απολογία ενός μαθηματικού* (1991)— όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο συγκροτεί ο ίδιος την αυτοκατανόησή του ως προς την ταυτότητά του ως μαθηματικού. Αυτή προσδιορίζεται, όχι από τη φύση των *Μαθηματικών*, αλλά από την *πρακτική* που ο Harris ακολουθεί ως *ενεργός ερευνητής μαθηματικός*. Αναδεικνύονται έτσι οι επιρροές που η εν λόγω *πρακτική* δέχεται από άλλες επιστήμες και ενδεχομένως και τέχνες, ενόσω επιτελείται και εξελίσσεται μέσα σε συγκεκριμένο κοινωνικοϊστορικό περιβάλλον. Εδώ διακρίνει κανείς, πρώτον, ότι ο Harris δεν προκρίνει την έννοια του *κάλλους*, όπως κάνουν οι Miller, Chandrasekhar, Hardy και Dirac, ως «κριτήριο / οδηγό» για την ορθότητα των μαθηματικών του αποτελεσμάτων και, δεύτερον, υιοθετεί την ευρύτερα συζητούμενη στις μέρες μας διάκριση μεταξύ της «φιλοσοφίας των Μαθηματικών» και της «φιλοσοφίας των μαθηματικών» (εντάσσοντας τις δικές του θεωρητικές επεξεργασίες στη δεύτερη προσέγγιση). Με την επισήμανση ότι δεν συμεριζόμαι τις μεταφυσικές αγωνίες του συγγραφέα που τον οδηγούν σε αναζητήσεις πέραν της δυτικής φιλοσοφικής παράδοσης, παραθέτω τις ακόλουθες επισημάνσεις του Χρυσοβαλάντη Στεργίου,

5 Η υπογράμμιση με *italics* είναι του γράφοντος.

φιλοσόφου της φυσικής και επιμελητή της ελληνικής έκδοσης του βιβλίου του Harris, ως προς το πώς ο Harris συγκροτεί την εικόνα του επαγγέλματος του μαθηματικού: «Πέραν της φιλοσοφίας, ο *Χάρις αντλεί στοιχεία από τα προσωπικά του βιώματα ως ειδικού στη θεωρία αριθμών, από την κοινωνιολογία, την ψυχολογία και την ιστορική επιστήμη, και πειραματίζεται με τη συγκριτική γραμματολογία και τις καλές τέχνες*» (Στεργίου 2021).⁶

Εκτός των ανωτέρω, υπάρχει ένα μεγάλο σύνολο ανάλογων μελετημάτων που θα μπορούσε να επικαλεστεί κανείς στην προσπάθειά του να εντοπίσει ομοιότητες ανάμεσα στην επιστήμη και τις καλές τέχνες. Μάλιστα, στο προαναφερθέν βιβλίο του, ο Harris αποδεικνύει, επιπροσθέτως, πώς η τρίτη κουλτούρα, αυτή των κοινωνικών επιστημών, μπορεί να διαδραματίσει ρόλο «γέφυρας» μεταξύ Μαθηματικών και τεχνών, συντελώντας έτσι σε μια πληρέστερη κατανόηση της ίδιας της φύσης της μαθηματικής δημιουργίας.

Προχωρώντας ένα βήμα παραπέρα, θα μπορούσε ίσως να υποστηρίξει κανείς ότι ενίοτε οι φιλόσοφοι επιμένουν «πεισματικά» στις θεωρητικές τους κατασκευές, εναντιούμενοι σε εννοιολογήσεις που προκύπτουν από επιστημονικές θεωρίες (π.χ., της φυσικής για τον χώρο και τον χρόνο), σε αντίθεση με ό,τι συμβαίνει με τους καλλιτέχνες, οι οποίοι, άλλοτε συνειδητά και άλλοτε όχι, «συμπλέουν» συχνότερα —και ίσως «ευκολότερα»— με τους επιστήμονες. Με άλλα λόγια, παρατηρείται ότι, μερικές φορές, οι καλλιτέχνες αποτυπώνουν στα έργα τους διαφορετικές αλλά, τρόπον τινά, συγκλίνουσες «εκφράσεις/απεικονίσεις» κοινών με τους επιστήμονες προβληματισμών τους και αναζητήσεων. Για παράδειγμα, το έργο του Salvador Dalí «Σταύρωση» (Corpus Hypercubus), από τα σημαντικότερα της ύστερης

⁶ Η έμφαση, με τη χρήση των *italics*, είναι του γράφοντος.

περιόδου του, είναι «προϊόν» της ανάπτυξης ενός ενδιαφέροντος του δημιουργού του για τα Μαθηματικά (πιο συγκεκριμένα τη Γεωμετρία).⁷

Άλλωστε υπάρχει προφανής αλληλεπίδραση μεταξύ καλλιτεχνικών ρευμάτων και επιστημονικών και τεχνολογικών επιτευγμάτων. Για παράδειγμα, ο Παναγιώτης Κονδύλης σε επιστολή του από τη Χαϊδελβέργη στον φίλο του Σπύρο Τσακνιά, με ημερομηνία 13 Απριλίου 1992, επισημαίνει, μεταξύ άλλων, ότι «λίγοι όμως ξέρουν πόσο γόνιμα αποτελέσματα έχουν δώσει ως τώρα οι συγκριτικές μορφολογικές αναλύσεις τομέων φαινομενικά άσχετων μεταξύ τους. Ποιος βάζει με το νου του, π.χ., ποια σχέση υπάρχει ανάμεσα στην προοπτική, όπως την ανακαλύπτει η ζωγραφική της Αναγέννησης, και στην ταυτόχρονη ανακάλυψη των πυροβόλων όπλων, ήτοι στο βάθεμα (της αντίληψης) του χώρου μέσω της βαλλιστικής;» (Κονδύλης 2007: 57-58). Ας θυμηθούμε, για να φέρουμε ένα ακόμη παράδειγμα, τη θαυμαστή προοπτική (το βάθεμα του χώρου) στον «Μυστικό Δείπνο» του Leonardo da Vinci, όπου από το παράθυρο στο βάθος φαίνεται η εξοχή και ο ουρανός.

β. Η ενίοτε «δύσκολη» επικοινωνία επιστημόνων και φιλοσόφων

Όσον αφορά, τώρα, την προαναφερθείσα «ασυνεννοησία» μεταξύ των φιλοσόφων και των επιστημόνων —την πολύ συχνή αλλά όχι και αναπόφευκτη—,⁸ χαρακτηριστικά είναι τα ακόλουθα δύο παραδείγματα:

⁷ Ο Dalí ενδιαφερόταν, εκείνη την εποχή, και για την ατομική φυσική, ενόσω ο ίδιος ήταν, ταυτόχρονα, καθολικός και τον γοήτευε η κατаланική τέχνη.

⁸ Ένα παράδειγμα περί του αντιθέτου, ότι δηλαδή δεν είναι «υπο-

Πρώτον, στη μελέτη της *Ο φυσικός και ο φιλόσοφος – Ο Αϊνστάιν, ο Μπερξόν και η αντιπαράθεση που άλλαξε την αντίληψή μας για τον χρόνο* (Canales 2016) η Jimena Canales, διακεκριμένη ιστορικός της επιστήμης, καταδεικνύει πώς και γιατί ο διάλογος του Einstein με τον Bergson για τη φύση του χρόνου, που έλαβε χώρα στο Παρίσι στις 6 Απριλίου 1922, ανέδειξε την απόλυτη διαφωνία τους. Ταυτόχρονα, η Canales υποστηρίζει ότι η εν λόγω «αντιπαράθεση» είχε επιπτώσεις στα φιλοσοφικά ρεύματα του αμερικανικού πραγματισμού, του λογικού θετικισμού, της φαινομενολογίας, αλλά και στην κβαντική μηχανική. Ας το δεχτούμε, αν και για την επιρροή του εν λόγω διαλόγου στην κβαντική μηχανική διατηρούμε επιφυλάξεις. Σε κάθε περίπτωση, μετά από αυτή τη διαμάχη, οι λέξεις επιστήμη και φιλοσοφία κατέληξαν να θεωρούνται σχεδόν *αντώνυμες* (Cannales 2016: 65-66· Σακελλαρίου 2019: 191), επιβεβαιώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τους ισχυρισμούς του Snow περί ύπαρξης χάσματος ανάμεσα στις δύο κουλτούρες, του φιλοσόφου και του φυσικού εν προκειμένω.

Δεύτερον, ο Ρώσος μαθηματικός Vladimir Igorevich Arnold, με την τεσσάρων μόλις γραμμών απάντηση που δίνει στο απλό ερώτημα «κατά ποιο ποσοστό το βάθος ενός δοχείου γεμάτου με νερό πάνω σ' ένα τραπέζι φαίνεται σε έναν παρατηρητή που το κοιτάζει από ψηλά μικρότερο απ' όσο πραγματικά είναι;» —πρόκειται για ένα από τα 39 σύντομα δοκίμια που περιέχονται στο βιβλίο του *Η μαθηματική κατανόηση της φύσης* (Arnold 2020)—, αποδεικνύει ταυτόχρονα

χρωτική» η ασυνεννοησία φιλοσόφων και επιστημόνων, αποτελεί η μελέτη του φιλοσόφου Ernst Cassirer *Substance and Function, and Einstein's Theory of Relativity* (Cassirer 1923). Και τούτο ασχέτως ως προς το πώς —προφανώς διαφορετικά— θα αξιολογηθεί η σπουδαιότητά της από μαθηματικούς που ενστερνίζονται τη φιλοσοφία του Kant σε σχέση με αυτούς που «ακολουθούν» τον Russell.

το πού η «καρτεσιανή επιστήμη» πάσχει. Το επιτυγχάνει από τη στιγμή που ζωγραφίζει το σχήμα, το οποίο διευκολύνει πολύ τον επίδοξο λύτη του προβλήματος να το κατανοήσει, οπότε και να το απαντήσει ορθά. Όμως εδώ ακριβώς έγκειται το μεθοδολογικό «πρόβλημα» της καρτεσιανής επιστημονικής προσέγγισης, καθόσον ο σπουδαίος Γάλλος φιλόσοφος και μαθηματικός υποτιμούσε την αξία τόσο των γεωμετρικών σχημάτων όσο και των πειραμάτων. Σύμφωνα με τον Arnold, ο Καρτέσιος υποστήριξε ότι «η επιστήμη είναι μια ακολουθία λογικών συμπερασμών από αυθαίρετα αξιώματα, και η πειραματική επαλήθευση αυτών των αξιωμάτων δεν ανήκει στην επιστήμη (αν και θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για την οικονομία της αγοράς)» (Arnold 2020: 15). Και συμπληρώνει: «Σύμφωνος προς τις αρχές του, ο Καρτέσιος εξοβέλισε από τη γεωμετρία τα σχήματα,⁹ τα οποία, από τη μία, είναι ίχνη πειραμάτων που περιλαμβάνουν σχεδίαση ευθειών και κύκλων, ενώ, από την άλλη, είναι χώρος για τη φαντασία, την οποία ο Καρτέσιος προσπαθούσε να εξαλείψει από την επιστήμη» (Arnold 2020: 15).¹⁰

9 Να μην λησμονούμε, ωστόσο, ότι επινόησε την «αναλυτική γεωμετρία», διόλου μικρό επίτευγμα.

10 Οι παρατηρήσεις του Arnold grosso modo ευσταθούν, παρά την κάποια υπερβολή τους. Το γεγονός, όμως, αυτό δεν μειώνει τη μεγάλη σημασία του φιλοσοφικού έργου του Καρτέσιου. Για μια καλύτερη κατανόηση του φιλοσοφικού συστήματος του Καρτέσιου και χάριν της ακριβοδίκαιης αξιολόγησής του, ο ενδιαφερόμενος αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στη μελέτη του Διονυσίου Α. Αναπολιτάνου «Αναπαράσταση και αλήθεια στον Descartes» (Αναπολιτάνος 2019: 19-31), στην οποία τονίζεται ότι οι έννοιες της αλήθειας και της απόδειξης δεν διαχωρίζονται από τον Καρτέσιο, με αποτέλεσμα η συμπερασματική διαδικασία, που έχει αποδεικτικό περιεχόμενο, να γίνεται αντιληπτή από τον ίδιο ως μίαντας μεταφοράς της αλήθειας. Πρέπει, όμως, να επισημανθεί ότι ένας τέτοιος διαχωρισμός δεν ήταν δυνατόν να υπάρχει στον 17ο αιώνα, για τον ακόλουθο λόγο: «Οι έννοιες της απόδειξης και της αλήθειας διαχωρίστηκαν οριστικά

Χωρίς να θέλουμε να δυσαρεστήσουμε τους φιλοσόφους, το δεύτερο αυτό παράδειγμα αποδεικνύει περίτρανα ότι είχε δίκιο ο λαμπρός Αμερικανός φυσικός Richard Feynman (Νομπέλ Φυσικής 1965), όταν υποστήριξε στο έξοχο βιβλίο του *Ο χαρακτήρας του φυσικού νόμου* ότι το να εκκινούμε, ως φυσικοί, από διάφορες φιλοσοφικές θεωρίες/ απόψεις και με βάση αυτές να προσπαθούμε να εξηγήσουμε τη φύση αποτελεί εσφαλμένη επιλογή. Ιδού πώς ακριβώς το θέτει: «Ωστόσο, η πείρα μας λέει πως η φιλοσοφική διαίσθηση όσον αφορά στις επιλογές της φύσης δεν ωφελεί. Πρέπει να επεξεργαζόμαστε όλα τα ενδεχόμενα και να δοκιμάζουμε όλους τους εναλλακτικούς τρόπους» (Feynman 1990: 41). Σε αυτή, όμως, την τόσο απλή και συνάμα τόσο ουσιαστική παρατήρηση, που τονίζει την προτεραιότητα της εμπειρίας έναντι οιασδήποτε ενδεχόμενης φιλοσοφικής προδιάθεσης του φυσικού κατά τη διεξαγωγή της επιστημονικής του έρευνας, θα επανέλθουμε κατ' επανάληψη στη συνέχεια.

γ. Η μάλλον «άνετη» επικοινωνία επιστημόνων και καλλιτεχνών

Αξίζει να πούμε δυο παραπάνω λέξεις για τη σχέση μεταξύ επιστημόνων και καλλιτεχνών. Παρουσιάσαμε ήδη το παράδειγμα του Καφάτου που αφορά τον Roald Hoffmann, ο οποίος, όπως προαναφέρθηκε, είχε μελετήσει συγκριτικά τα

κατά τον 20ό αιώνα και σε τούτο συνέβαλαν καθοριστικά τα θεωρήματα πληρότητας και μη πληρότητας του Kurt Gödel. Το πρώτο κατοχύρωσε την ισοδυναμία επαληθευσιμότητας και αποδειξιμότητας για τις πρωτοβάθμιες γλώσσες και θεωρίες και τα δεύτερα πιστοποίησαν πως στο πλαίσιο οποιασδήποτε αναδρομικής επέκτασης μιας πρωτοβάθμιας θεωρίας, που περιέχει ή συνεπάγεται τα αξιώματα της κατά Peano αριθμητικής (ή τουλάχιστον ενός αρκετά ισχυρού μέρους των), υπάρχουν πάντοτε προτάσεις που ούτε αυτές ούτε οι αρνήσεις τους είναι αποδείξιμες» (Αναπολιτάνος 2019: 29).

έργα ενός πρωτοπόρου της επιστήμης και ενός κορυφαίου λογοτέχνη, προκειμένου να αντικρούσει τον Snow. Στο παράδειγμα του Roald Hoffman θα μπορούσε κανείς να προσθέσει και άλλα παραδείγματα σημαντικών επιστημόνων με αξιοσημείωτες επιδόσεις στα γράμματα και τις τέχνες.¹¹

Κάποιοι, μάλιστα, θετικοί επιστήμονες επηρεάστηκαν όσον αφορά τη δομή και το περιεχόμενο των μελετών τους από συγκεκριμένο καλλιτεχνικό έργο. Μια εντυπωσιακή τέτοια περίπτωση αφορά τις μη περιοδικές πλακοστρώσεις, τις οποίες εμπνεύσθηκε ο Άγγλος μαθηματικός Roger Penrose (Νομπέλ Φυσικής 2020) από τον αγαπημένο του ζωγράφο Escher — τις γνωστές «διατάξεις (πλακοστρώσεις) Penrose» (Penrose tiles). Όσοι από τους αναγνώστες του παρόντος κειμένου είναι μαθηματικοί, ή απλώς αγαπούν τα Μαθηματικά και ενημερώνονται για τα επιτεύγματα αυτής της επιστήμης ή, ενδεχομένως, είναι εδώ και πολλά χρόνια μόνιμοι αναγνώστες του περιοδικού *Scientific American*, θα θυμούνται τη στήλη «Mathematical Games» του Martin Gardner. Αρχικά στην εν λόγω στήλη και, κατόπιν, στο βιβλίο του *Penrose Tiles to Trapdoor Ciphers*, ο Gardner παρουσίασε στο ευρύ κοινό τις πλακοστρώσεις Penrose (Gardner 1997). Αυτές, στην τριδιάστατη μορφή τους, παρουσιάζουν ένα ενδιαφέρον είδος συμμετρίας, που ονομάζεται πενταπλή ή δεκαπλή συμμετρία, ενώ οδήγησαν και σε ένα εξαιρετικό επίτευγμα της τεχνολογίας, την κατασκευή ημικρυστάλλων με αυτή τη δομή. Πρόκειται για ένα ωραίο παράδειγμα σχετικά με το πώς μια καθαρά μαθηματική ιδέα —η οποία αφορά την κατασκευή δύο σχημάτων που πλακοστρώνουν το

¹¹ Ένα από αυτά, στην εποχή μας, είναι του Γάλλου αστροφυσικού και μυθιστοριογράφου David Elbaz. Το βιβλίο του *Αναζητώντας το αόρατο σύμπαν. Σκοτεινή ύλη, σκοτεινή ενέργεια, μαύρες τρύπες* (2016) κυκλοφορεί πλέον στα ελληνικά από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2021).

επίπεδο με τον ίδιο τρόπο που θα σχηματιζόταν ένα μωσαϊκό του Escher,¹² πλην όμως αποκλειστικά κατά *μη* περιοδικό τρόπο— βρίσκει εφαρμογή στην τεχνολογία και, μάλιστα, ανοίγει νέες προοπτικές στην έρευνα στην κρυσταλλογραφία (Koryperin 1994).¹³

12 Ας σημειωθεί, παρεμπιπτόντως, ότι η ψευδαίσθηση του απείρου που δημιουργούν οι γραφικές παραστάσεις των ζωγραφικών πινάκων του Escher, η μορφολογική δομή της φούγκας του Bach και το «θεώρημα της μη πληρότητας» του Gödel ενέπνευσαν τον Douglas R. Hofstadter να γράψει το πολυσυζητημένο βιβλίο του *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid* (Hofstadter, 1999 [1979]).

13 Αξίζει να γίνουν οι ακόλουθες δύο παρατηρήσεις εν προκειμένω: *Πρώτον*, το εν λόγω δημοσίευμα του Κορυπερίν στο περιοδικό *Quantum* αξίζει να συμπεριληφθεί στα αναγνώσματα που προτείνονται από τους διδάσκοντες στις «λέσχες των Μαθηματικών» σε όσους—μαθηματικούς και μη, αλλά ιδίως ταλαντούχους στα Μαθηματικά μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και προπτυχιακούς φοιτητές— ενδιαφέρονται να ασχοληθούν με την επίλυση δύσκολων μαθηματικών προβλημάτων που προκύπτουν από τις διατάξεις (πλακοστρώσεις) Penrose.

Δεύτερον, απ' όσα αναφέρονται στο κυρίως κείμενο προκύπτει ότι ο Roger Penrose είναι πλατωνιστής όσον αφορά τη φιλοσοφική θεώρηση της φύσης των μαθηματικών αντικειμένων. Πιστεύει δηλαδή ότι τα μαθηματικά τα «ανακαλύπτουμε» και δεν τα «επινοούμε», όπως, αντιθέτως, υποστήριζε ένας μεγάλος φυσικός της εποχής μας και δημόσιος διανοούμενος στις ΗΠΑ, ο τιμημένος με το Νομπέλ Φυσικής (1979) Steven Weinberg, στο εξαιρετικό βιβλίο του *Πώς να εξηγήσουμε τον Κόσμο - Το ταξίδι για την Ανακάλυψη της Σύγχρονης Επιστήμης* (Weinberg 2016: 55-57). Στις απόψεις του Steven Weinberg για τη σχέση των Μαθηματικών με τη φυσική θα επανέλθουμε, πιο αναλυτικά, σε μεταγενέστερο σημείο του παρόντος δοκιμίου. Ας σημειωθεί επίσης ότι ο ιδιότυπος μαθηματικός πλατωνισμός του Roger Penrose εντοπίζεται σε πολλά βιβλία του, αναλύεται, όμως, πλήρως και με ιδιοφυή τρόπο—ανεξαρτήτως των συμφωνιών ή διαφωνιών που εγείρει η σχετική επιχειρηματολογία— στο πολυσέλιδο έργο του *The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe*, μεταφρασμένο στα ελληνικά υπό τον τίτλο *Αναζητώντας*

δ. Δικαιώνεται τελικώς ο *Charles P. Snow*;

Παρά τα «ελπιδοφόρα» παραδείγματα που συνιστούν οι περιπτώσεις των Hoffmann και Penrose, όπως και άλλα ανάλογά τους που όμως η έκταση του παρόντος δοκιμίου δεν επιτρέπει να συμπεριληφθούν σε αυτό, δεν μπορούμε να γενικεύσουμε το συμπέρασμά μας και να θεωρήσουμε ότι ο Snow σφάλει. Διότι, ακόμη και αν δεν υφίσταται χάσμα ανάμεσα στις δύο κουλτούρες (δηλαδή αν δεν είναι τόσο μεγάλη η απόσταση μεταξύ τους), σίγουρα υπάρχει κάποια «επιφύλαξη» των θετικών επιστημόνων απέναντι στους ανθρώπους των γραμμάτων και των τεχνών· ασφαλώς, υφίσταται και η αντίστροφη «επιφύλαξη». Η αδυναμία επικοινωνίας και επαφής μεταξύ τους είναι προφανής όσον αφορά την πλειονότητα όσων καλλιεργούν τις δύο αυτές διαφορετικές κουλτούρες. Αυτός μάλλον πρέπει να θεωρηθεί ο κανόνας, ενώ οι υπόλοιπες περιπτώσεις συνιστούν κάποιες ευχάριστες εξαιρέσεις του.

την Πραγματικότητα: Ένας πλήρης οδηγός των νόμων του Σύμπαντος (Penrose 2004).