

«Ιστορίες του καλού Θεού»¹

Προς έναν επαναπροσδιορισμό της σχέσης των μαθηματικών με άλλα σχολικά μαθήματα

Μαθηματικοποίηση, η προσπάθεια εφαρμογής των μαθηματικών στον κόσμο εκτός αυτής καθαυτής της επιστήμης των μαθηματικών, είναι μια δραστηριότητα που φαντάζει να την ασπάζεται η ανθρωπότητα για αιώνες τώρα. Η μαθηματικοποίηση της ανθρώπινης ζωής² ξεκίνησε με την επιστροφή της αριθμητικής και της γεωμετρίας στην επίλυση προβληματικών καταστάσεων της καθημερινής ζωής. Όταν το ερώτημα του πώς, έδωσε την θέση του σε αυτό του γιατί, δόθηκε και το έναυσμα για τη μαθηματικοποίηση της ανθρώπινης σκέψης. Τα μαθηματικά έγιναν ο προθάλαμος της φιλοσοφίας σε μια προσπάθεια περιγραφής του κόσμου με ανεξίτηλους στον χρόνο κανόνες, σε μια προσπάθεια υπέρβασης του χώρου και του χρόνου, της ίδιας της ανθρώπινης ύπαρξης (Triadafillidis, 1993).

Θα μπορούσε εύλογα να αναρωτηθεί κανείς γιατί αποτέλεσαν οι μαθηματικές επιστήμες τον προμαχώνα σε μια τέτοια αναζήτηση. Όπως σχολιάζει ο Foucault (1984), οι άνθρωποι συνηθίζουν να αναζητούν τις απαρχές διάφορων φαινομένων ή δραστηριοτήτων, καθοδινοούμενοι από μια νοσταλγική διάθεση καθορισμού προσδιοριστικών σημείων καταγωγής ή προέλευσης. Επικρατεί η πεποίθηση ότι τα πράγματα, εν γένει, τη στιγμή της γέννησης τους χαρακτηρίζονται από μίαν ιδιαίτερη αξία, διαύγεια και αυθεντικότητα, συστατικά που καθορίζουν και την «αλήθεια» γι' αυτά τα συγκεκριμένα πράγματα. Ολόκληρος ο μαθηματικός φορμαλισμός κτίζεται στην ακολουθία 1, 2, 3,... που οι μαθηματικοί αποκαλούν φυσικούς αριθμούς. Αυτή η φυσική, Πλατωνική διάσταση των μαθηματικών τους προσέδωσε απειροσύνη, αιωνιότητα, μια θεϊκή με άλλα λόγια υπόσταση, μιας και όπως αναφέρει ο Derrida (1989) τα στοιχεία αδιαμφισβήτητης αξίας και ββαιότητας που λέγεται ότι τα χαρακτηρίζουν τους αποδόθηκαν μέσω μιας επουράνιας μεσολάβησης, μέσω ενός Θεού πρωτο-μαθηματικού. Αυτή η εναρκτήρια μεσολάβηση ενός καλού Θεού, ο οποίος είναι και ο δημιουργός όλων των αέναων αληθειών, έμεινε βαθιά χαραγμένη σ' όλη τη μετέπειτα εξέλιξη της επιστήμης των μαθηματικών και αποτέλεσε τον αληθοφανή λόγο (discourse) πάνω στον οποίο στηρίχτηκε η μαθηματικοποίηση του κόσμου και του ανθρώπινου πνεύματος.

Όπως ακριβώς η ύπαρξη του Θεού δεν συνεπάγεται αναγκαστικά από την ύπαρξη του

¹ Ο Τριαντάφυλλος Α. Τριανταφυλλίδης είναι καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

κόσμου, έτσι και η ύπαρξη των μαθηματικών ανεξαρτοποιήθηκε από το γήινο και το εφήμερο (Davis and Hersh, 1986, Rotman, 1993). Δρομολογήθηκε κατά αυτόν τον τρόπο η μαθηματικοποίηση της ίδιας της επιστήμης των μαθηματικών, διαχωρίζοντας τη μαθηματική πρακτική από τις σφαίρες των αισθήσεων, της μη-ακριβούς, μη-αυστηρής σκέψης, υποβιβάζοντας έτσι την ανθρώπινη κατάθεση στην εξέλιξή της. Οι μαθηματικοί ανακάλυπταν μαθηματικά, ακολουθώντας συντακτικό-γραμματικούς κανόνες και πρωτόκολλα που υπαγόρευαν την αποδεκτή, προβλεπόμενη χρήση των συμβόλων (Freudenthal, 1973). Έτσι λοιπόν, η μαθηματική πρακτική είναι γεμάτη με προσταγές: Πολλαπλασίασε το α με το β , ολοκλήρωσε την παράσταση $f(x)=\dots$ όπου $x \in \dots$, απόδειξε το αληθές της σχέσης A , δίχως στοιχεία της φυσικής γλώσσας όπως: Εγώ, Εσύ, Εδώ, ή ρηματικούς χρόνους άλλους εκτός της προστακτικής, που ουσιαστικά δένουν το νόημα των μηνυμάτων με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον μέσα στο οποίο λέγονται (Ochs, 1990, Walkerdine, 1988). Η απεξάρτηση των μαθηματικών από την κοινωνικό-ιστορική διαδικασία εντάθηκε με τις αξιώσεις του Φορμαλισμού, όπου τα μαθηματικά δημιουργούνται πλέον μέσα σε αξιωματικά, μη-διαπερατά συστήματα γνώσης³. Χαρακτηριστική είναι και εδώ η απουσία των κοινών, καθημερινών ανθρώπων από τη διαμόρφωση της μαθηματικής κουλτούρας και ο σφετερισμός της από επιστήμονες-μαθηματικούς που κατέχουν τη δύναμη της μαθηματικής γλώσσας μα όχι και την αποκλειστικότητα της μαθηματικής σκέψης⁴ (Bourdieu and Passeron, 1990, Feinberg, 1983, Τσουνκαλάς, 1977). Κλείνοντας, αυτός ο φαύλος κύκλος της μαθηματικοποίησης του κόσμου και της μαθηματικοποίησης των μαθηματικών, κατέστησε δελεαστική την εξίσωση της φιλοσοφίας της ζωής με μια ορθολογική μαθηματική φιλοσοφία. Μεταφράζοντας το πραγματικό σε αριθμητικό ρίχνουμε φως στα άδυτα της δομής και της λειτουργίας του Σύμπαντος, νοικοκυρεύουμε την αταξία, την αβεβαιότητα της ανθρώπινης ύπαρξης.

Υπέροχη έκφραση αυτής της εξομοίωσης και θρίαμβος του ορθολογισμού ήταν η αναζήτηση του Descartes (1595-1650) για την ενοποίηση όλων των επιστημών, του ανθρώπινου πνεύματος, υπό την αιγίδα των μαθηματικών. Από νωρίς είχε εκφράσει ο Descartes την αντιπάθειά του για τις σπουδές που έχουμε συνηθίσει να αποκαλούμε Ανθρωπιστικές. Λογοτεχνία, ποίηση, ιστορία, φιλοσοφία ήταν πνευματικές ενασχολήσεις αμφίβολης αξίας, μιας και σύμφωνα με τον Descartes (1927 [1629-1649]) δεν είχαν καταφέρει να δώσουν απαντήσεις στα βασανιστικά ερωτήματα που είχαν να κάνουν με την ίδια τη δομή του Σύμπαντος. Αντίθετα με τις Ανθρωπιστικές σπουδές, ο Descartes δεν έχασε την πίστη του στα Μαθηματικά. Γοητευμένος από το αίσθημα βεβαιότητας που απέπνεαν οι μαθηματικές αναπαραστάσεις και ο μαθηματικός τρόπος σκέψης, είχε πειστεί ότι η αληθινή αξία των μαθηματικών δεν περιοριζόταν στις εφαρμογές τους στις μηχανικές τέχνες, μα μπορούσε να επεκταθεί στην καλλιέργεια της Λογικής, στην αναζήτηση της Αλήθειας, στη δόμηση της άναρχης και αγχώδους ανθρώπινης ζωής (Collingwood, 1994, Bowen, 1981). Ο Descartes υποστήριξε, σύμφωνα με τα λεγόμενά του, την αλληλοεξάρτηση των ανθρώπινων επιστημών, αντιγράφοντας με αυτό τον τρόπο την εξειδίκευση στις επιδιώξεις και ενασχολήσεις του πνεύματος. Προτείνοντας όμως, και υποστηρίζοντας σθεναρά, την άποψη ότι τα μαθηματικά «πρέπει να περικλείουν την πρωταρχική μορφή της ανθρώπινης λογικής», και πως «η σφαίρα ενέργειάς τους θα έπρεπε να επεκταθεί στην εύρεση αληθινών αποτελεσμάτων σε κάθε επιστήμη» (Descartes, 1927 [1629-1649]: σελ. 51, μτφ. γράφοντος), έβαζε τα θεμέλια

για τη δημιουργία μιας Οικουμενικής Επιστήμης βασισμένης στα μαθηματικά, εορτάζοντας έτσι την εποχή της εκλογίκευσης και ψευδο-ενοποίησης του ανθρώπινου πνεύματος.

Στον αντίποδα της αναζήτησης του Descartes έρχονται τα λεγόμενα του ιταλού φιλόσοφου, δικηγόρου και κλασικιστή Vico (1668-1714). Ο Vico είναι περισσότερο γνωστός ως ο θεμελιωτής των αρχών της ιστορικής μεθόδου⁵. Βασική αρχή της φιλοσοφίας του είναι ότι η γνώση δεν μπορεί να θεωρηθεί δεδομένη, και πως αυτή κατακτιέται μέσα από την ταύτιση σκέψης και πράξης (Vico, 1990 [1709]). Αυτή η ταύτιση εκφράζει και εκφράζεται μέσα από το κτίσιμο ανθρώπινων θεσμών, συστηματοποιημένων δηλαδή σειρών από έθιμα, επιδιώξεις και διαδικασίες, συντονισμένων προς κάποιο συγκεκριμένο κοινωνικό σκοπό (ταφή των νεκρών, οικογένεια, γλώσσα, θρησκεία, τέχνες). Για τον Vico τα μαθηματικά ήταν ένας από αυτούς τους θεσμούς, σημειώνοντας με αυτόν τον τρόπο τον ανθρώπινο, γήινο χαρακτήρα τους. Πρέπει να υπογραμμίσουμε εδώ, ότι ο Vico, παλεύοντας στο πλευρό των ανθρωπιστικών σπουδών, δεν καταδίκασε συγχρόνως την χρήση και την εξέλιξη των μαθηματικών και των επιστημών. Εναντιώθηκε όμως στον αυταρχισμό της Καρτεσιανής επιστημολογίας και στον προτεινόμενο αλόγιστο αποικισμό της μαθηματικής, συμπερασματικής μεθόδου σ' όλους τους χώρους του ανθρώπινου πνεύματος. Εξηγούσε μάλιστα χαρακτηριστικά, ότι οι άνθρωποι συνηθίζουν να κρίνουν εξ ιδίων τα αλλότρια, στην προσπάθεια τους να προσμετρήσουν το άγνωστο με βάση το γνώριμο ή το προσιτό (Vico, 1968 [1744]).

Παρουσιαζόμενος ως ειρηνευτής στη διαμάχη επιστημονισμού και ανθρωπισμού, ο Vico (1990 [1709]) δήλωνε ότι το γνώθι σ' αυτόν δεν αποτελεί μια κατάσταση εις εαυτόν διαλογισμού ή ψυχολογικής ενδοσκόπησης, ούτε μπορεί να υποστηριχτεί από ένα εκλογικευμένο μοντέλο εκπαίδευσης που επιζητεί την υπέρμετρη γνωστική προσήλωση σ' ένα μόνο αντικείμενο. Το όλο, έλεγε, αποτελεί «τον ανθό της σοφίας» (σελ. 77), και οι φοιτητές θα έπρεπε να διδάσκονται σ' όλο το φάσμα των μαθημάτων του αναλυτικού προγράμματος (Vico, 1993 [1699-1767]). Αυτή η άποψη προσομοιάζει εκείνης του κινήματος Encyclopedie που έκανε την εμφάνισή του στην Γαλλία λίγα χρόνια μετά τον θάνατο του Vico (Bowen, 1981). Αυτή η φιλοσοφία της Εγκυκλοπαιδικής γνώσης, που ακούγεται τόσο συχνά στις μέρες μας ως θεμιτός προσανατολισμός της σχολικής εκπαίδευσης, θα αποτελούσε πόλο διαφωνίας με τη διδασκαλία του Vico, μιας και με αυτόν τον τρόπο απλοποιείται η γνώση ενός αντικειμένου σε μια ανώνυμη και μοναδική παράθεση, ενώ μια προσπάθεια αυτογνωσίας εκλαμβάνεται ως κάτι που μπορεί να κατακτηθεί μέσα από την ιδιοποίηση παρόμοιων παραθέσεων, ταξινομημένων δομών και σχέσεων.

Λίγα χρόνια είχαν περάσει από την εποχή του Vico, όταν ο λόγος περί των μη-Ευκλείδειων γεωμετριών ήρθε για να μας θυμίσει ότι υπάρχουν τουλάχιστον 360 ευθείς δρόμοι για να ταξιδέψει κανείς από την περιφέρεια ενός κύκλου προς το κέντρο του. Αρχικά οι μη-Ευκλείδειες γεωμετρίες έγιναν δεκτές ως μια μηδαμινή παρέκκλιση από τα μαθηματικά, μια όχι άξιας λόγου διάθεση για περιέργεια από τους πρώτους εκφραστές τους (Lobachevski, 1793-1856, Bolyai, 1802-1860). Δεν πέρασε όμως αρκετός καιρός πριν αναγνωριστεί το αίτημα που πρόβαλε αυτή η δημιουργία, η αναγνώριση δηλαδή της Ευκλείδειας ως μια από τις πολλές γεωμετρίες που μπορεί να υπάρχουν. Ο όρος μη-Ευκλείδειος κατέληξε να γίνει συνώνυμος με το μη-συντηρητικό, μη-παραδοσιακό, ριζοσπαστικό τρόπο σκέψης, ακόμη και σε θεσμούς άλλους από αυτόν των μαθηματικών (Barrow, 1992, Davis and Hersh, 1986).

Ποια μπορεί να είναι η σχέση όμως, του μαθηματικού και κατ' επέκταση του επιστημονικού ηγεμονισμού στη μορφωτική διαδικασία, στα πλαίσια της σχολικής εκπαίδευσης;

Πιο συγκεκριμένα, μπορούμε να μιλάμε για μια ενοποίηση, επεκτείνοντας έτσι την έννοια της αλληλεπίδρασης, των σχολικών μαθημάτων, όχι «μέσα» από τα μαθηματικά «παρά» μαζί τους και μαζί με τον κόσμο και τη ζωή που ζούμε μέσα σε αυτόν; (Freire, 1992)

Ξεκινώντας θα έπρεπε ίσως να αναλογιστούμε κατά πόσο η αντίληψή μας για το «τι» και το «πώς» αυτό θα διδάχτεί σε μια σχολική τάξη μαθηματικών κατοικοεδρεύει στην επικρατούσα φιλοσοφία για τη φύση και τα όρια της μαθηματικής και της ανθρώπινης γνώσης γενικότερα⁶. Αποδεχόμενοι την Καρτεσιανή αναζήτηση για τη μαθηματοποίηση του κόσμου —η μηχανογράνωση του μπορεί να ιδωθεί ως η εξέλιξη ή μια νέα έκφραση αυτής της αναζήτησης— σε συνδυασμό με τη μαθηματοποίηση των μαθηματικών, οδηγούμαστε σε μια θεωρία για τη γνώση που βασίζεται στη θέαση. Κι αυτό μιας και αποδίδεται ιδιαίτερη έμφαση σ' ένα σταθερό, εξωτερικό κόσμο που μπορεί να αναπαρασταθεί με ακρίβεια στο μυαλό του καθενός αρκεί να εφαρμοστεί με σωστό τρόπο η κατάλληλη μέθοδος. Αυτός ο τρόπος σκέψης, μεταφερόμενος στη σχολική τάξη, οδηγεί τους μαθητές στην αποξένωση τους από την παιδαγωγική πράξη, αναγκάζοντάς τους να λειτουργούν παθητικά μπροστά στον αφηγηματικό τρόπο διδασκαλίας, χωρίς να έχουν τη δυνατότητα να βιώνουν, να καθορίζουν, να επιλέγουν τις διδακτικές τους εμπειρίες. Ο δάσκαλος θεωρείται ως ο μόνος εκφραστής του σταθερού και εξωτερικού κόσμου ο οποίος μπορεί μέσα από κατάλληλα και προκαθορισμένα βήματα να προσαρμόσει τις εσφαλμένες απόψεις των μαθητών σε αληθείς. Πολλές φορές χρησιμοποιείται η τεχνολογία, καθώς και άλλες εναλλακτικές, μη-παραδοσιακές διδακτικές προσεγγίσεις για τη δημιουργία μαθησιακών κινητήρων, οι οποίες εύκολα μπορούν να οδηγήσουν και πάλι στην παθητικότητα και στη θέαση (Benjamin and Echeverria, 1992, Bruner, 1965).

Έχουμε συνηθίσει να βλέπουμε τη σχέση των μαθηματικών με άλλα μαθήματα μόνο μέσα από τις αριθμητικές τους εφαρμογές (φυσική, χημεία) ή σύμφωνα με τη γενικόλογη διαπίστωση ότι τα μαθηματικά ακονίζουν το μυαλό του μαθητή, θεωρώντας δεδομένη τη μεταφορά αυτών των αποκτημένων γενικών δεξιοτήτων σε κάθε πνευματικό χώρο και καθημερινή επιδίωξη. Η δορυφορική αυτή σχέση εξάρτησης των θετικών επιστημών από τα μαθηματικά, και η αποτυχία προσέγγισης χώρων που παραδοσιακά θεωρούνται ξένοι ή διαφορετικοί προς αυτόν των μαθηματικών επιστημών τρέφει, και τρέφεται από την άποψη ότι η φύση των μαθηματικών είναι εξωκοσμική, αυστηρή, απόλυτη, καθώς και ανεξάρτητη από το εφήμερο, το παρωχημένο, από αξίες και συναισθήματα (Ernest, 1993, Triadafillidis, 1996).

Οι προσπάθειες συμφιλίωσης των μαθηματικών με τους χώρους άλλων σχολικών μαθημάτων είναι καταδικασμένες σε αποτυχία, εάν δεν εκδηλώνουν διάθεση για ενοποίηση και όχι για ενσωμάτωση. Παράδειγμα τέτοιας αποτυχίας αποτελούν τα ιστορικά σημειώματα των βιβλίων μαθηματικών του Γυμνασίου. Γραφικότητες, ανακαλύψεις μεγάλων μαθηματικών, βγαλμένες από κάθε ιστορικό πλαίσιο, παραθέτονται σαν λαβή για τον εμπλουτισμό της διδασκαλίας, ως γνώση έτοιμη προς κατανάλωση. Ο τρόπος με τον οποίο προσεγγίζεται η διδασκαλία αυτών των συγκεκριμένων εννοιών ταιριάζει απόλυτα με τη θέση που τους έχει παραχωρηθεί στο τέλος κάθε κεφαλαίου των βιβλίων. Πιθανή άγνοια ή φόβος εργασίας των δασκάλων επιδεινώνει ακόμη περισσότερο την κατάσταση, αναγκάζοντας

τους να προσπερνούν απλά αυτές τις παραπομπές. Βέβαια και ο τρόπος με τον οποίο διδάσκεται το μάθημα της ιστορίας αυτό καθαυτό δεν μπορεί παρά να επηρεάζει την εφαρμογή της ιστορικής μεθόδου σε άλλους χώρους του πνεύματος. Αποσπασματική διάρθρωση του αναλυτικού προγράμματος σε δημοτικό και γυμνάσιο, επικαλύψεις, ευλαβική προσκόλληση στην παράθεση χρονολογιών, νοσταλγική μνημόνευση συγκεκριμένων περιόδων ή γεγονότων.

Από τη μαθηματοποίηση του κόσμου και την προσπάθεια ανεύρεσης της Θεωρίας των Πάντων μέσα από τις μαθηματικές επιστήμες, καταλήξαμε στη μαθηματοποίηση των ίδιων των μαθηματικών, στην αποστείρωση και διαγραφή τους από τον κατάλογο των ανθρώπινων, κοινωνικών θεσμών. Η δημιουργία στρατιάς κατ' ανάγκην άθεων μαθητών, που δεν ασπάζονται τα μαθηματικά με τον τρόπο που αυτά τους σεβίζονται, είναι χαρακτηριστική.

Οι μαθηματικά πιστοί μαθητές, εκείνοι που συνήθως τα καταφέρνουν στα μαθηματικά, μπορούν να χαρακτηριστούν από τους υπόλοιπους ως αιρετικοί, ως άτομα που δεν θα ήθελε να συναντήσει κανείς σ' ένα πάρτι, μέσα από μια διαδικασία μνησικακίας, απόρροια του αποκλεισμού τους από ένα ζωτικό χώρο του ανθρώπινου πνεύματος (Adorno, 1990). Μέσα σ' ένα επαγγελματικά προσανατολισμένο εκπαιδευτικό σύστημα, οι μαθηματικά άθεοι μαθητές θα πρέπει να αναζητήσουν κάποιον άλλο χώρο για να ασπαστούν, που να μην απαιτεί, κατά προτίμηση, ιδιαίτερη ενασχόληση με τα μαθηματικά. Αποτέλεσμα της αναγκαστικής αυτής επιλογής —η οποία παύεται σιωπηλά πολύ νωρίτερα από τη σχολική χρονιά που ορίζεται από το εκπαιδευτικό μας σύστημα— η συσσώρευση μαθηματικά αγράμματων φοιτητών/τριών σε σχολές όπως αυτές των παιδαγωγικών τμημάτων, και αντίστοιχα ανθρωπιστικά αγράμματων φοιτητών/τριών του θετικού κύκλου σπουδών (χωρίς αυτό να αποτελεί απαραίτητα μονόδρομο). Έτσι οδηγούμαστε στον κατακερματισμό των σχολικών, και κατ' επέκταση πανεπιστημιακών προγραμμάτων, καθώς και στον αποκλεισμό ζωτικών χώρων του ανθρώπινου πνεύματος.

Όπως τονίζει και ο Marx (1974) στην ενδέκατη θέση του πάνω στον Feuerbach, οι φιλόσοφοι έχουν απλά καταφέρει να εξηγήσουν τον κόσμο —η ουσία όμως βρίσκεται στο να καταφέρουμε να τον αλλάξουμε. Το μεγάλο ερώτημα που γεννιέται βέβαια αφορά το μονοπάτι που θα επιλέξουμε να βαδίσουμε. Αρχικά, θα μπορούσαμε να εξετάσουμε εμείς οι μαθηματικοί χώρους που θεωρούμε παραδοσιακά ξένους προς την επιστήμη μας. Ζούμε σε μια εποχή όπου εξαγγέλλεται «Ο Θάνατος της Απόδειξης» (The Death of Proof) λόγω της θεαματικής εξέλιξης της τεχνολογίας των Η/Υ (Horgan, 1993), και προτείνεται μια θεωρία μη-Ευκλείδειας αριθμητικής αποτινάζοντας ουσιαστικά την εξάρτησή της από την ύπαρξη του (Rotman, 1994, 1993). Νέοι ερευνητικοί δρόμοι έχουν ανοιχτεί για τη μελέτη της ανθρωπολογικής διάστασης των μαθηματικών (Cobb, 1989, Crump, 1994, Stigler and Baranes, 1988) —τη μελέτη της μαθηματικής πρακτικής σε μια σχολική τάξη με τη βοήθεια της γλωσσολογίας και της σημειωτικής (Gerofsky, 1996, Pimm, 1996, 1987)— την ανάλυση και ερμηνεία ζητημάτων που αφορούν τη μαθηματική εκπαίδευση με την επιστράτευση κοινωνικών θεωριών, πρακτικών ψυχανάλυσης και λογοτεχνικής κριτικής (Ball, 1993, McBride, 1996, Brown et al, 1993, Mordant, 1993, Walkerdine, 1988, 1990).

Πόσο διαπερατές είναι όμως οι επιστημολογικές οριοθετήσεις που επιβάλλονται στο

χώρο του πνεύματος και ειδικότερα αυτού των μαθηματικών με τους υπόλοιπους; Με άλλα λόγια, κατά πόσο ανάλογες ερευνητικές ανησυχίες μπορούν να αφυπνίσουν τον ευρύτερο χώρο της μαθηματικής εκπαίδευσης; Ας αναρωτηθούμε αν οι υποστηρικτές του πλατωνισμού και του φορμαλισμού αποτελούν την εξαίρεση ή τον κανόνα σε μαθηματικούς, δασκάλους, αρμόδιους κάθε είδους, μαθητές και γονείς. Πόσοι μαθητές, για παράδειγμα, γνωρίζουν πέραν της ανακάλυψης, της δημιουργίας, της ακρίβειας των τρόπων των μαθηματικών και των τεχνικών με τις οποίες μπορούν να χαλιναγωγήσουν την καθημερινή ζωή μέσα από τον υπολογισμό —αν πράγματι μπορούμε να υποθέσουμε ότι αυτά τα γνωρίζουν— την ανθρώπινη διάσταση των μαθηματικών, την ιστορική και κοινωνική τους ταυτότητα;

Απατούμε εαυτόν αν πιστεύουμε ότι μέσα σ' ένα αμιγώς επαγγελματικά προσανατολισμένο εκπαιδευτικό σύστημα οι επιλογές των μαθητών παίρνονται με σκοπό την πολιτισμική ιδιοποίηση της γνώσης. Δεν μπορεί να κακολογήσει κανείς τις επιλογές αυτές των μαθητών αναλογιζόμενος το άγχος που τους βαρύνει για τη μελλοντική τους αποκατάσταση. Θα μπορούσαμε όμως να προσβλέπουμε σ' έναν οικουμενικό άνθρωπο (*homo universalis*), με τους θεσμούς του λυκείου και του πανεπιστημίου να μην υπηρετούν τη σκοπιμότητα της επαγγελματικής κατάρτισης και μόνο; Είναι απαραίτητο η γνώση μιας επιστήμης να υποχρεώνει την απάρνηση άλλων μορφών γνώσης; Το να ξέρεις καλά μόνο ένα πράγμα άλλωστε, εναντιώνεται στην ίδια τη φύση, την οποία ορίζουν οι αναλογίες, οι συσχετισμοί και οι επικαλύψεις (Dewey, 1963). Αντί λοιπόν οι επικαλύψεις να χαρακτηρίζουν το ωρολόγιο πρόγραμμα ενός σχολικού μαθήματος, θα μπορούσαμε να εισηγηθούμε, να εργαστούμε προς την ενοποίηση των αναλυτικών προγραμμάτων του σχολείου. Ο συνωστισμός σχολικών μαθημάτων δεν αποτελεί προσέγγιση αυτού του στόχου, μα συρραφή συναγωνιζόμενων στόχων και σπουδών.

Η συζήτησή μας ξεκίνησε όμως από την επικρατούσα φιλοσοφία για τη φύση και τα όρια της μαθηματικής γνώσης και τις επιπτώσεις της στο χώρο της εκπαίδευσης και του πνεύματος γενικότερα. Η εξηγητική «Θεωρία των Πάντων» που εισηγήθηκε ο Descartes, ουσιαστικά αποτέλεσε τη βάση του μαθηματικού και κατ' επέκταση επιστημονικού ηγεμονισμού, εκφρασμένου καθαρά από την κίνηση του Διαφωτισμού. Το αν θα πρέπει να συμφωνήσουμε περισσότερο ή λιγότερο με τη μαθηματικοποίηση του κόσμου μας δεν αποτελεί το πραγματικό ζητούμενο. Αναλογιζόμενοι την ιστορία του Ν.Γ. Πεντζίκη (1988) για το άδειο μπουκαλάκι των 10 κ.ε. διαλύματος φαρμακευτικής Κιγγόνης που λογάριάζε ότι μόνο του μπορεί να χωρέσει όλη την θάλασσα (σελ. 41), θα μπορούσαμε να προβληματιστούμε σχετικά με το αν αυτός καθαυτός ο μύθος της μαθηματικοποίησης του κόσμου αποτελεί αξίωμα ή αξίωση των εισηγητών του και μόνο. Απόρροια αυτής της αναζήτησης, και δείγμα διχοτόμησης και αποκλεισμού, αποτελεί ο διαχωρισμός κουλτούρας (*culture*) και πολιτισμού (*civilisation*). Αυτός ο διαχωρισμός είχε ως επακόλουθο τη στεγανοποίηση των πνευματικών επιδιώξεων του ανθρώπου, χρίζοντας ορισμένες από αυτές ως ικανές να περιγράψουν την κουλτούρα (ανθρωπιστικές σπουδές ή σπουδές του πνεύματος), ενώ άλλες τον πολιτισμό (θετικές σπουδές ή πρακτικές επιστήμες), (Dewey, 1990, 1963, Marcuse, 1985, 1984).

Ευελπιστώ, μέσα από τη σύντομη συζήτηση που προηγήθηκε, να έγινε ορατός ο αντίκτυπος της προσπάθειας μαθηματικοποίησης του κόσμου και της μαθηματικοποίησης της επιστήμης των μαθηματικών στο χώρο της εκπαίδευσης. Κάθε εποχή χαρακτηρίζεται από

ένα σύμπλεγμα ιδεών, εννοιών, ελπίδων, αμφιβολιών, αξιών μα και προκλήσεων. Πρόκληση αποτελεί η δημιουργία, κατ' επιλογήν και όχι κατ' ανάγκη, μαθηματικά πιστών και μαθηματικά άθρων μαθητών. Άλλωστε, όπως μας γνωρίζουν και οι ίδιες οι επιστήμες, σε καταστάσεις ή προβλήματα όπου οι επιλογές είναι περισσότερες της μιας, θα έπρεπε να τις εξετάζουμε όλες πριν απορρίψουμε κάποιες απ' αυτές (Kent, 1987, Weber, 1989). Μια ειλικρινής προσπάθεια θα μπορούσε να ξεκινήσει με την αποδόμηση προκαταλήψεων και φιλοσοφιών που παίρνουν χαρακτηρισμό ιδεολογίας. Ανάλογες προτάσεις συνοδευόμενες από επιταγές προς έναν οικουμενικό άνθρωπο, ίσως θεωρηθούν ρομαντικές, αφελείς, ουτοπικές. Δεν θα έπρεπε να λησμονούμε όμως, ότι ο διαχωρισμός ρεαλισμού και ουτοπισμού είναι παραπλανητικός και επιφορισμένος με αξίες, διαχωρισμός που κατά βάθος κρύβει τις επιδιώξεις εκείνων οι οποίοι τον επικαλούνται (Adams, 1989). Ας συνεχίσουμε λοιπόν να βλέπουμε όνειρα αμφίβια, όπως μας προτείνει η Κική Δημουλά (1994), που να μπορούν να ζουν και μέσα στη νύχτα και έξω στη μέρα.

Παραπομπές

- Adams I., 1989, *The Logic of Political Belief: A Philosophical Analysis of Ideology*, Savage, MD, Barnes and Noble Books.
- Adorno T.W., 1990, *Θεωρία της Ημιμόρφωσης*, Αθήνα, Αλεξάνδρεια.
- Ball D., 1993, «Mathematics and the Oedipal struggle», *For the Learning of Mathematics*, 13(1), pp. 4-5.
- Barrow J.D., 1992, *Pi in the Sky: Counting, Thinking, and Being*, New York, Bac Bay Books, U.S.A.
- Benjamin M. & Echeverria E., 1992, «Knowledge and the Classroom». In A. M. Sharp & R. F. Reed (Eds.), *Studies in Philosophy for Children*, pp. 64-78, Philadelphia, Temple University Press.
- Bourdieu P. & Passeron, J.C., 1990, *Reproduction in Education, Society and Culture*, London, Sage Publ.
- Bowen James, 1981, *A History of Western Education*, vol. 3, The Modern West Europe and the World, London, Methuen & Co.
- Brown T., Hardy T. & Wilson D., 1993, «Mathematics on Lacans» couch. *For the Learning of Mathematics*, 13(1), pp. 11-14.
- Brun J., 1987, *Ηράκλειτος*, μτφ. Σ. Διαμαντή, Αθήνα, Πλέθρον.
- Bruner J. S., 1965, *The Process of Education*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Cobb P., 1989, «Experiential, cognitive, and anthropological perspectives in mathematics education», *For the Learning of Mathematics*, 9(2), pp. 32-42.
- Collingwood R.G., 1994, *The Idea of History*, London, Oxford University Press.
- Crump T., 1994, *The Anthropology of Numbers*, Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Davis P. & Hersh R., 1986, *Descartes' Dream: The World According to Mathematics*, Boston, Houghton Mifflin Co.
- Derrida J., 1989, «Introduction to the origin of geometry», In J.P. Leavy (Ed.), *Edmund Husserls Origin of Geometry: An Introduction*, pp. 23-153, Lincoln, NB, Bison Books.
- Descartes R., 1927 [1629-1649], *Descartes Selections*, R.M. Eaton, Ed., New York, Charles Scribners Sons.
- Δημουλά Κ., 1994, Περί Πουήσεως: Διάλεξη στη Σχολή Μωραΐτη, *Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία*, 11 Δεκεμβρίου 1994.
- Dewey J., 1963, *Experience and Education*, New York, Collier Macmillan Publ.
- _____, 1990, *The School and Society*, pp. 6-178, Chicago, University of Chicago Press.
- Ernest P., 1993, *The Philosophy of Mathematics Education*, London, The Falmer Press.
- Feinberg W., 1983, *Understanding Education: Toward a Reconstruction of Educational Authority*, New York, Cambridge University Press.

- Foucault M., 1984, «Nietzsche, genealogy, history», In P. Rabinow (Ed.), *The Foucault Reader*, pp. 76-100, New York, Pantheon Books.
- Freire P., 1992, *Pedagogy of the Oppressed*, New York, Continuum.
- Freudenthal H., 1973, *Mathematics as an Educational Task*, The Netherlands, D. Reidel Publ. Co.
- Horgan J., 1993, October, «Trends in mathematics: the death of proof», *Scientific American*, pp. 93-103.
- Gerofsky S., 1996, «A linguistic and narrative view of word problems in mathematics education», For the *Learning of Mathematics*, (16)2, pp. 36-45.
- Kent D., 1987, Linda's Story, *Mathematics Teaching*, 121, pp. 46-47.
- Kline M., 1990, *Mathematics in Western Culture*, London, Penguin.
- Marx K., 1974, *Θέσεις Πάνω στον Φόερεμπαχ*, μτφ., σγλ. Θ. Καλομάνος, Αθήνα, Διογένης.
- Marcuse H., 1984, «Παρατηρήσεις για Έναν Επαναπροσδιορισμό της Κουλτούρας», Στο Ζ. Σαρίκας (Επιμ.), *Τέχνη και Μαζική Κουλτούρα*, σσ. 27-47, Αθήνα, Ύψιλον.
- _____, 1985, «Ο Καταρατικός Χαρακτήρας της Κουλτούρας», Στο Ζ. Σαρίκας (Επιμ.), *Αρνήσεις*, σσ. 59-104, Αθήνα, Ύψιλον.
- McBride M., 1989, «A Foucauldian analysis of mathematical discourse», For the *Learning of Mathematics*, (9)1, p. 46.
- Mordant I., 1993, «Psychodynamics of mathematics texts», For the *Learning of Mathematics*, (13)1, pp. 20-23.
- Ochs E., 1990, Indexicality and socialization, In Stigler J. W., Shweder R. A. & Herdt G. (Eds.), *Cultural Psychology: Essays on Comparative Human Development*, pp. 287-308, New York, Cambridge University Press.
- Πεντζίκης Ν. Γ., 1988, *Σημειώσεις Εκατό Ημερών, Θεσσαλονίκη, Παρατηρητής*.
- Pimm D., 1987, *Speaking Mathematically: Communication in the Mathematics Classroom*, London, Routledge.
- _____, 1995, *Symbols and Meanings in School Mathematics*, London, Routledge.
- Rotman B., 1993, *Ad Infinitum: The Gost in Turing's Machine-Taking the God Out of Mathematics and Putting the Body Back In*, Stanford, Stanford University Press.
- _____, 1994, «Mathematical writing, thinking, and virtual reality», In P. Ernest (Ed.), *Mathematics Education and Philosophy: An International Perspective*, pp. 76-86, London, The Falmer Press.
- Stigler J. W. & Baranes R., 1988, «Culture and Mathematics Learning», *Review of Research in Education*, 15, pp. 253-306.
- Struik D. J., 1982, *Συνοπτική Ιστορία Μαθηματικών*, μτφ. Α.Φ. Νικολακοπούλου, Αθήνα, Ι. Ζαχαρόπουλος.
- Tahta D., 1980, «About geometry», For the *Learning of Mathematics*, 1(1), pp. 2-9.
- Triadafillidis T. A., 1993, *Practical Activities in Mathematics Learning*, Ph. D. Dissertation, Edinburgh, University of Edinburgh.
- _____, 1995, «Visual Limitations in Teaching the Geometry of Shapes», *Educational Studies in Mathematics*, (29)3, pp. 225-235.
- _____, 1996, «The Effectiveness of Practical Work in Lower Secondary School Mathematics», *Journal of Mathematical Behavior*, (15)2, pp. 161-166.
- Τσουκαλάς Κ., 1987, *Εξάγτηση και Αναπαραγωγή: ο Κοινωνικός Ρόλος των Εκπαιδευτικών Μηχανισμών στην Ελλάδα, 1830-1922*, 3η έκδοση, μτφ. Ι. Πετροπούλου, Αθήνα, Θεμέλιο.
- Vico G., 1968 [1744], *The New Science*, Thomas G. Bergin and Max H. Fisch, Trans., Ithaca, Cornell University Press.
- _____, 1990 [1709], *On the Study Methods of Our Time*, E. Gianturco, Trans., Ithaca, Cornell University Press.
- _____, 1993 [1699-1767], *On Humanistic Education: Six Inaugural Orations, 1699-1707*, A. W. Shippee, Trans., Ithaca, Cornell University Press.
- Walkerdine V., 1988, *The Mastery of Reason: Cognitive Development and the Production of Rationality*, London, Routledge.
- _____, 1990, «Difference, cognition, and mathematics education», For the *Learning of Mathematics*, 10(3), pp. 51-56.
- Weber M., 1989, «Science as a Vocation», in P. Lassman, I. Velody & H. Martins (Eds.), Max Weber's «Science as a Vocation», pp. 3-31, London, Unwin Hyman.

Σημειώσεις

1. Ράινερ Μαρία Ρίλκε, 1970, *Ιστορίες του Καλού Θεού*, μτφ. Τ. Ανεμογιάννη, Αθήνα, Ηριδανός

2. Εδώ θα έπρεπε να σημειώσουμε ότι η μαγική διάσταση της γεωμετρίας —και κατά δεύτερο λόγο της αριθμητικής— το γεγονός με άλλα λόγια της δυνατότητας περιγραφής του πραγματικού κόσμου με μια φορμαλιστική, εξιδανικευμένη γλώσσα όπως είναι αυτή των μαθηματικών, μας αναγκάζει να αναλογιστούμε κατά πόσο οι πρώτες εφαρμογές τους, κατά τους νεολιθικούς χρόνους, είχαν να κάνουν με θρησκευτικές τελετές και εκδηλώσεις λατρείας προς το Θείο (Tahta, 1980).

3. Ο αναγνώστης θα μπορούσε να ανατρέξει στις επιπτώσεις της ευλαβικής προσκόλλησης σε μια Ευκλείδεια κοσμοθεώρηση (Barrow, 1992, Davis and Hersh, 1986, Kline, 1990). Χαρακτηριστικό δε, είναι το σχόλιο του Cobb (1989), ο οποίος αναγνωρίζει έναν εχθρό στο φορμαλισμό, για όλους όσους επιζητούν την ουσία στη μαθηματική γνώση από την αυστηρότητα και την ακρίβεια της διατύπωσης.

4. Κλειστές ομάδες λόγων, από την εποχή της αρχαίας Αιγύπτου ακόμη, κατείχαν το προνόμιο της εφαρμογής και διδασκαλίας των μυστικών της αριθμητικής και της γεωμετρίας (Struik, 1982).

5. Κάποιοι αποδίδουν τη θεμελίωση της φιλοσοφίας της Ιστορίας στον Ηράκλειτο (δες Brun, 1987).

9. Στα πλαίσια μέρους έρευνας πεδίου για την εκπόνηση της διδακτορικής μου διατριβής (1992-93), έτυχε να βρεθώ σε μια τάξη πρώτης γυμνασίου σχολείου της Πάτρας, όπου ο δάσκαλος είχε αποφασίσει να ασχοληθεί με την ιστορική διάσταση των μαθηματικών. Είχε μάλιστα μοιράσει στα παιδιά, από το προηγούμενο μάθημα, φυλλάδια με στοιχεία για μεγάλους Έλληνες μαθηματικούς της αρχαιότητας και τις ανακαλύψεις τους. Λίγα λεπτά πριν το τέλος της διδακτικής ώρας της οποίας ήμουν παρών, ο δάσκαλος ανακοίνωσε στην τάξη ότι θα κάνουν τα φυλλάδια που τους είχε μοιράσει την προηγούμενη φορά. Μέσα στην αναταραχή της αναμονής για τον κύριο του κουδουνιού, ο δάσκαλος ρωτά τα παιδιά: Ποιος από τους αρχαίους Έλληνες μαθηματικούς σας έκανε τη μεγαλύτερη εντύπωση; Η συζήτηση που ακολούθησε περιορίστηκε στην αποσπασματική παράθεση των ηρώων τους μαθηματικών (που παρεπιπτόντως ήταν φύλου αρσενικού), και ανάτασης του εθνικού φρονήματος για τα γνωστικά επιτεύγματα και τη σπουδαιότητα των ανακαλύψεων των προγόνων μας.