

Η ψυχολογία των μαθηματικών, εκδ. Gutenberg,
Αθήνα 1998, Πρόλογος-επιμέλεια Στέλλα
Βοσνιάδου

Το βιβλίο που παρουσιάζουμε αποτελεί μια συλλογή δοκιμίων με επιστημονικό πεδίο αναφοράς την ψυχολογία των μαθηματικών. Στα πλαίσια του πεδίου αυτού, διερευνώνται –όπως σημειώνει η επιμελήτρια του βιβλίου– οι διαδικασίες «μέσα από τις οποίες συντελείται η απόκτηση μαθηματικών γνώσεων, όπως η εκμάθηση αριθμητικών πράξεων, η λύση λεκτικών προβλημάτων και η δημιουργία στάσεων και κινήτρων για τη μαθηματική επιστήμη» (σ. 13).

Μια σημαντική όψη των μελετών αυτών συνίσταται στο γεγονός ότι καταρρίπτονται, πάντως, συμβάλλουν στην απομυθοποίηση μιας παραδοσιακής, ιδεολογικής προσέγγισης για το χαρακτήρα της διαδικασίας πρόσκτησης της μαθηματικής γνώσης. Έτσι, η μεγάλη αποτυχία, που εμφανίζει ο μαθητικός πληθυσμός της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις

κάθε είδους «μαθηματικές εξεταστικές δοκιμασίες», δεν οφείλεται στην έλλειψη των απαιτούμενων «χαρισμάτων», σε ανατομικο-φυσιολογικές ή γενετικές ατομικές ανεπάρκειες, ούτε, βέβαια, σε μια «αυτεξούσια», υποκειμενική –στα πλαίσια της ελευθερίας της βούλησης– επιλογή άρνησης της αφομοίωσης της προσφερόμενης μαθηματικής γνώσης. Στον ίδιο βαθμό, δεν μπορεί να ερμηνευθεί ικανοποιητικά, στο έδαφος του φιλοσοφικού-ανθρωπολογικού αυτού μοντέλου, το αντίθετο φαινόμενο, της επιτυχούς, δηλαδή, ανταπόκρισης στις δοκιμασίες αυτές.

Ένας από τους σημαντικότερους στοχαστές του 20ού αιώνα, που επηρέασε τη διαμόρφωση της ψυχολογικής έρευνας και θεωρίας, ήταν ο ελβετός ψυχολόγος Jean Piaget. Στα πλαίσια της ψυχολογικής του σκέψης, ο Piaget διατύπωσε μια συνεκτική θεωρία για τη διαδικασία πρόσκτησης της

μαθηματικής γνώσης. Σύμφωνα μ' αυτή τη θεωρία (σσ. 27-45), τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας, που βρίσκονται στο στάδιο της προενοιολογικής σκέψης, δεν έχουν αναπτύξει ακόμη την έννοια της διατήρησης του αριθμού. Κατά τον Piaget, η έννοια του αριθμού εμφανίζεται όταν το παιδί μεταβεί στο στάδιο των συγκεκριμένων έλλογων λειτουργιών. Η ικανότητα του παιδιού για μάθηση και κατανόηση και η συνολικότερη κοσμοαντίληψή του καθορίζονται σε σημαντικό βαθμό από το στάδιο αυτό.

Η μετάβαση από το ένα στάδιο στο άλλο είναι μια άκαμπτη, διακεκριμένη διαδρομή και, επιπλέον, προκαθορισμένη, που πραγματώνεται μ' έναν αυθόρμητο, «παιδοκεντρικό» τρόπο. Οι δυσκολίες που παρουσιάζονται στην πρόσληψη των σχολικών μαθηματικών είναι άρρηκτα συνυφασμένες με την αγνόηση, αν όχι την παραβίαση, από τους εκπαιδευτικούς μηχανισμούς της προκαθορισμένης σταδιακής νοητικής ωρίμανσης του παιδιού. Η προσαρμογή τους, επομένως, στην πραγματικότητα αυτή, με την αλλαγή του αναλυτικού προγράμματος και της διδακτικής των μαθηματικών, θα οδηγούσε στην ακύρωση ή, τουλάχιστον, τη σοβαρή εξασθένηση της παραδοσιακής δυσφορίας για τα μαθηματικά.

Η προβληματική του Piaget, παρά την αναμφισβήτητη συμβολή της στην «αποκαθήλωση» του συμπεριφορισμού και την κατανόηση της σύνθετης δομής του ανθρώπινου ψυχισμού, δεν κατάφερε να υπερβεί μηχανιστικές σχηματοποιήσεις και ιδεαλιστικές παραδοχές. Νεότερες έρευνες θέτουν υπό ισχυρή αμφισβήτηση τη θεωρία των σταδίων, που επεξεργάστηκε για να περιγράψει τη διαδρομή της νοητικής ανάπτυξης του παιδιού¹.

Μια από τις σημαντικότερες έρευνες-μελέτες, που περιέχονται στο παρόν βιβλίο,

έχει τον τίτλο «Τα μαθηματικά στους δρόμους και τα σχολεία» (σσ. 110-126). Αντικείμενο της έρευνας αυτής ήταν η μελέτη των διαφορών που παρουσιάζονται κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων μεταξύ ατόμων ενταγμένων στην επίσημη, θεσμοποιημένη εκπαιδευτική πρακτική και ατόμων αποκλεισμένων από την κυρίαρχη σχολική πρακτική. Μ' άλλα λόγια, για την ανάδειξη των διαφορών ανάμεσα σε τυπικές και άτυπες μεθόδους επίλυσης των μαθηματικών προβλημάτων. Η έρευνα, που διεξήχθη στην πόλη Ρεσίφε της Βραζιλίας, με 1,5 εκατομμύριο κατοίκους, έδειξε ότι τα παιδιά μπορεί να έχουν δυσκολίες με τις διαδικασίες που μαθαίνουν στο σχολείο, αλλά μπορούν να λύσουν με άλλους, πιο αποτελεσματικούς τρόπους, τα μαθηματικά προβλήματα για τα οποία έχουν επινοηθεί αυτές οι διαδικασίες.

Η προηγούμενη παρατήρηση παραπέμπει σε μια εμφανή διάσταση μεταξύ τυπικών και άτυπων διαδικασιών, αφηρημένων και συγκεκριμένων πρακτικών, καταδειχνοντας «ότι η σκέψη που στηρίζεται στην καθημερινή ανθρώπινη λογική μπορεί να βρίσκεται σε ανώτερο επίπεδο από τη σκέψη που δεν έχει συγκεκριμένο αντικείμενο αναφοράς» (σ. 125)². Πώς εξηγείται αυτή η απόκλιση; Κατά τον Martin Hughes, «Στο σχολείο τα παιδιά καταπιάνονται μ' ένα νέο και πολύ διαφορετικό είδος μαθηματικών [...] τον τυπικό κώδικα της αριθμητικής και πράγματι συχνά το βρίσκω χρήσιμο να σκέφτομαι τα μαθηματικά σαν ένα μυστικό κώδικα γνωστό μόνο στους μνημόνους. Ο κώδικας περιέχει έναν αριθμό στοιχείων. Ένα βασικό στοιχείο είναι ότι είναι αφηρημένου πλαισίου: περιέχει προτάσεις που δεν έχουν να κάνουν με καμία συγκεκριμένη κατάσταση [...] Επίσης στηρίζεται πολύ στο γραπτό συμβολισμό [...]

Η κατάκτηση του τυπικού κώδικα περιλαμβάνει τη δυνατότητα διαπραγμάτευσης ενός συμπλέγματος λεπτών και αλληλεξαρτώμενων μεταβάσεων. Μπορούμε να διακρίνουμε ορισμένες από αυτές τις μεταβάσεις ως εξής: από πραγματικές σε φανταστικές καταστάσεις, από συγκεκριμένα σε αφηρημένα στοιχεία, από τον προφορικό στο γραπτό λόγο, από την ενσωματωμένη στη μη ενσωματωμένη σκέψη, από λέξεις σε σύμβολα και από το άτυπο στο τυπικό.

»Το βρισκω χρήσιμο να βλέπω αυτές τις συνδέσεις ως ένα είδος μετάφρασης από έναν τύπο αναπαράστασης σε έναν άλλο. Η ικανότητα της μετάφρασης γίνεται έτσι ιδιαίτερα σημαντική. Παρ' όλα αυτά, πολύ λίγα παιδιά θα μεταφράσουν ερωτήσεις σε συγκεκριμένες καταστάσεις που μπορούν να τις καταλάβουν [...] Γιατί; [...] Υπάρχουν πολλές αιτίες, αλλά η παρακάτω φαίνεται από τις πιο πιθανές. Κάθε μια από τις μεταφράσεις μπορεί να ιδωθεί ως μία γέφυρα που πρέπει να διασχίσει κανείς για να πάει στην άλλη πλευρά. Τα παιδιά χρειάζεται να πεισθούν πως αξίζει να κάνουν το ταξίδι [...] Όταν τα παιδιά πρωτοσυναντούν το γραπτό συμβολισμό στο σχολείο, δε βλέπουν να εξυπηρετεί κανέναν εμφανή σκοπό [...] γιατί δεν τα βοηθά καθόλου στα απλά συγκεκριμένα προβλήματα που συναντούν σ' αυτή την ηλικία»³.

Μόνο που αυτή η υπαγωγή του συγκεκριμένου στο αφηρημένο δεν είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα μόνο της παρεχόμενης μαθηματικής γνώσης, αλλά αφορά το σύνολο της γνώσης-ιδεολογίας που επιβάλλεται από την καπιταλιστική εκπαίδευση. Επιπλέον, δεν πρόκειται μόνο, ούτε κυρίως, για μια παιδαγωγικο-διδασκτική συνιστώσα, χωρίς να την υποτιμάμε ασφαλώς, αλλά για ένα φαινόμενο αδιάσπαστα συνδεδεμένο με τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά του αστικού

σχολείου, όπως αυτά προκύπτουν από τα δομικά γνωρίσματα του κεφαλαιοκρατικού τρόπου παραγωγής. Ο τελευταίος είναι ο μόνος ιστορικά συγκεκριμένος τρόπος παραγωγής που θεμελιώνεται –όπως έδειξε ο Καρλ Μαρξ– στην υποταγή της συγκεκριμένης στην αφηρημένη εργασία.

Η διαρκής αναπαραγωγή αυτής της διλεκτικής μεταξύ αφηρημένης-συγκεκριμένης εργασίας συνιστά την καθοριστική συνθήκη της αδιατάρακτης αναπαραγωγής των κεφαλαιοκρατικών σχέσεων εξουσίας και εκμετάλλευσης⁴ και του διαχωρισμού της εκπαίδευσης από την καπιταλιστική παραγωγική διαδικασία. Διαχωρισμός που επιβάλλεται για την αποτελεσματικότερη ικανοποίηση των αναγκών της πρώτης από τη δεύτερη⁵. Οι σημερινοί μετασχηματισμοί, που επιβάλλονται στους εκπαιδευτικούς μηχανισμούς, μπορούν να εξηγηθούν επαρκώς μόνο εάν ληφθεί υπόψη η παραπάνω διαλεκτική.

Επομένως, και το ειδικότερο φαινόμενο της «μαζικής» αποτυχίας έναντι των σχολικών μαθηματικών και της «μαθηματικοφοβίας» δεν πρέπει να ερμηνευθεί αποκλειστικά στο παιδαγωγικο-διδασκτικό έδαφος, αλλά ενταγμένο ως μια συνιστώσα στη συνολικότερη λειτουργία των εκπαιδευτικών μηχανισμών. Υπάρχουν έρευνες-μελέτες που καταδείχνουν ότι η εν λόγω αποτυχία συνδέεται –εκτός από τους προαναφερθέντες– και με άλλους παράγοντες συγκινησιακούς-συναισθηματικούς και κοινωνικοταξικούς⁶.

Ας μας επιτραπεί να κλείσουμε παραθέτοντας τον «ώραιο» Αϊνστάιν: «Δυστυχώς [...] έπρεπε να καταβροχθίζει κανείς όλη εκείνη την ύλη πάνω στην οποία θα έδινε εξετάσεις, είτε το ήθελε, είτε όχι. Αυτή η υποχρέωση μου ήταν τόσο ανυπόφορη που σ' όλη τη διάρκεια του χρόνου που ακολου-

θούσε τις τελικές εξετάσεις, απλά και μόνο η ιδέα ότι έπρεπε να σκεφτώ πάνω σ' ένα επιστημονικό πρόβλημα μ' έκανε ν' αηδιάζω [...] Επρόκειτο πραγματικά για ένα αληθινό θαύμα που οι μοντέρνες μέθοδοι της διδασκαλίας δεν είχαν ακόμη κατορθώσει να πνίξουν ολότελα την ιερή περιέργεια για την έρευνα. Γιατί τούτη εδώ είναι ένα φυτό υπερβολικά ευαίσθητο που, αν και έχει ανάγκη από ενθάρρυνση, περισσότερο απ' όλα τ' άλλα, όμως, απαιτεί την ελευθερία, χωρίς την οποία σίγουρα θα μαραθεί. Είναι μεγάλη πλάνη να νομίζει κανείς ότι η απόλαυση της παρατήρησης και της έρευνας μπορεί ν' αναπτυχθεί σαν αποτέλεσμα κατανγκασμού ή του αισθήματος του καθηκοντος»⁷.

Δημήτρης Δημητούλης

Σημειώσεις

1. Martin Hughes, *Τα παιδιά και η έννοια των αριθμών*, εκδ. Gutenberg, Αθήνα 2000.
2. Βλ., επίσης, την εξαιρετική ανάλυση ενός από

τους σπουδαιότερους εκπροσώπους της σοβιετικής ψυχολογικής «σχολής», Α. Ρ. Λούρια, *Γνωστική ανάπτυξη*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 1995 και Α. Leontiev, *Activite, conscience, personnalite*, εκδ. Editions du Progress, Moscow 1984.

3. Martin Hughes, *ο.π.*, σσ. 239-42. Κατά τον Εβράντ Γιένζοφ, η διδασκική των μαθηματικών, τόσο στα τέως «ανατολικά» καθεστώτα όσο και στη Δύση, ήταν και παραμένει θεμελιωμένη πάνω σε μια αντιδιαλεκτική συσχέτιση του αφηρημένου με το συγκεκριμένο (Εβράντ Γιένζοφ, *Τεχνοκρατία και ανθρώπινα ιδεώδη στο σοσιαλισμό*, εκδ. Οδυσσεύς, Αθήνα 1976, σσ. 117-61).

4. Κ. Μαξ, *Το Κεφάλαιο*, τ. 1, σσ. 52-60. Να σημειώσουμε ότι, όπως ο ίδιος ο Κ. Μαξ αναφέρει στην ενότητα που παραθέτουμε, η ανάδειξη αυτής της σχέσης αποτελεί τη βασικότερη ανακάλυψη του για την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του καπιταλισμού.

5. Γιάννης Μηλιός, *Εκπαίδευση και εξουσία*, εκδ. Θεωρία, Αθήνα 1984, σσ. 30-47.

6. Γιώργος Φιλίππου - Κώστας Χρίστου, «Συναισθηματικός τομέας, αριθμοφοβία και διδασκαλία των μαθηματικών», στο σύνολο έργο, *Η σχολική αποτυχία*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, σσ. 75-151· Γιώργος Φιλίππου, «Οι μαθητικές γνώσεις των τελειοφοίτων του δημοτικού σχολείου: μια συγκριτική αξιολόγηση», στο σύνολο έργο, *Η αμφισβήτηση των εξετάσεων και των βαθμών στο σχολείο*, εκδ. Γρηγόρης, Αθήνα 1999, σσ. 176-92· Martin Hughes, *ο.π.*, σσ. 59-60.

7. Αλμπερτ Αϊνστάιν, *Αιτιοβιογραφία*, εκδ. Κορονή, γ.χ.ε., σσ. 21-3.