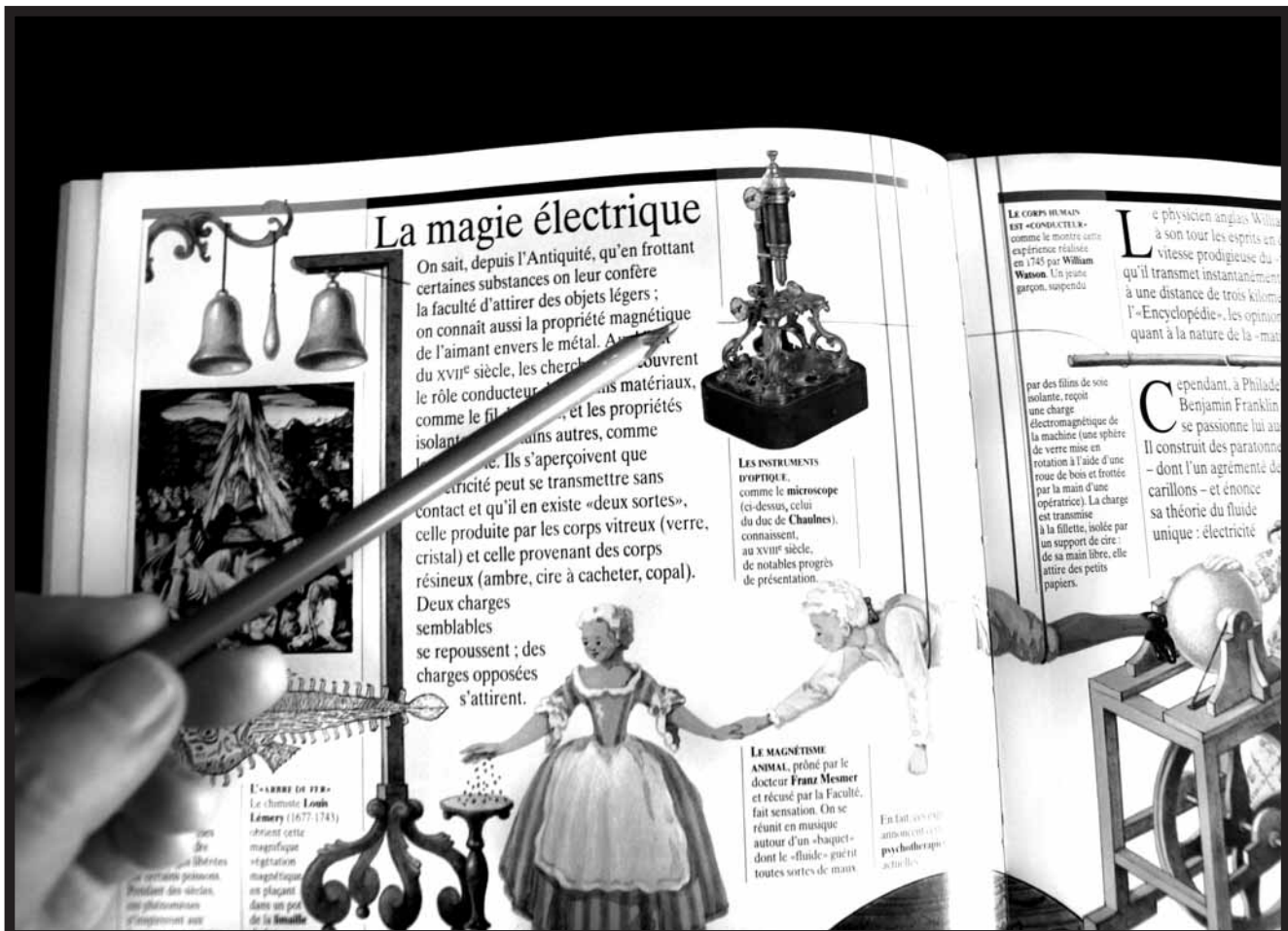


ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

D. LAHANIER-REUTER*



ΠΕΡΙΕΡΓΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Ένας μαθητής εξηγεί σε όλη την τάξη πώς βρήκε «έναν ενδιαφέροντα τρόπο για τον εύκολο υπολογισμό πολλαπλασιασμών τύπου 25X100». Ένας άλλος ακούει τον δάσκαλο και κοιτάει μαζί του το ημερολόγιο τοίχου. Ένας ακόμα άλλος σχεδιάζει με προσοχή φιγούρες ζώων των οποίων το μήκος μοιάζει να έχει υπολογιστεί με βάση έναν συγκεκριμένο κανόνα. Ένας άλλος τέλος, περνάει ανάμεσα στα θρανία και επιβλέπει πώς οι συμμαθητές του χαράζουν σύνθετα γεωμετρικά σχήματα. Τέτοιες σκηνές μπορεί να παρατηρήσει κανείς στο σχολείο Héléne Boucher κατά την διάρκεια της ώρας των μαθηματικών. Μερικές φορές μας εξέπληξαν και οι αιτίες αυτής της έκπληξης θα αποτελέσουν το κινητήριο νήμα αυτού του άρθρου.

* H D. Lahanier-Reuter είναι μέλος της Ομάδας THÉODILE E.A. 1764, Maître de Conférences στο Πανεπιστήμιο Charles-de-Gaulle Lille 3. (dominique.reuter@univ-lille3.fr)

Αυτή η έκπληξη οφείλεται στο γεγονός ότι τέτοιου τύπου σκηνές απέχουν από τις μορφές που παίρνει συνήθως η διδασκαλία των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο στην Γαλλία. Η απόσταση είναι έντονη τουλάχιστον ως προς τέσσερα σημεία: τα αντικείμενα μελέτης, την οργάνωση της μελέτης, τα μαθηματικά εργαλεία που προσφέρονται και χρησιμοποιούνται και τους κανόνες εργασίας. Μερικά αντικείμενα μελέτης ανταποκρίνονται ξεκάθαρα σ'αυτά που προβλέπονται από το επίσημο πρόγραμμα (όπως η χάραξη ενός συμμετρικού τριγώνου για παράδειγμα). Άλλα δεν ανταποκρίνονται, όπως για παράδειγμα η μελέτη του αριθμού των κύκλων που χρειάζονται για την κατασκευή τριών τεμνόμενων ροδάκων. Αν τα αντικείμενα μελέτης θέτουν το ερώτημα των ορίων της διδασκαλίας αυτού του μαθήματος στο πλαίσιο του σχολείου, η οργάνωσή της απομακρύνεται επίσης από τους παραδοσιακούς τρόπους. Οι μαθητές δεν δουλεύουν όλοι ταυτόχρονα πάνω στο ίδιο αντικείμενο, δεν κάνουν ταυτόχρονα την ίδια άσκηση, πράγμα που συνηθίζεται αλλού. Ωστόσο, παρόλο που τα θέματα μελέτης είναι ιδιαίτερα για τον καθένα, υπάρχουν και συλλογικοί χρόνοι δουλειάς: παρουσίαση της δουλειάς ενός μαθητή και παρακολούθηση, από όλη την τάξη, του προβλήματος που έθεσε. Πρέπει επίσης να προσθέσουμε ότι τα ατομικά προβλήματα δεν προτείνονται ούτε επιβάλλονται από τον δάσκαλο. Θα δούμε πιο κάτω τις συνθήκες εντός των οποίων αναπτύσσονται. Μέσα σ'αυτό το μαθησιακό πεδίο δεν χρησιμοποιούνται οι συνηθισμένες αναφορές ή τα συνηθισμένα εργαλεία. Δεν υπάρχουν βιβλία αλλά εργαλεία που βρίσκονται στην διάθεση του καθένα: διαβήτες, χάρακες, τρίγωνα και λευκές κόλλες χαρτί που μοιράζονται σε όλους. Άλλες πηγές αναφοράς είναι επίσης διαθέσιμες: ημερολόγια, φωτογραφίες, γεωμετρικά σχέδια ... Τέλος, η συμπεριφορά των ατόμων, δασκάλων και μαθητών, κανονίζεται με ιδιαίτερο τρόπο: ποιος δάσκαλος λύνει μαζί με τον μαθητή του ένα πρόβλημα που τους απασχολεί και τους δύο; Ποιοι μαθητές μετακινούνται χωρίς άδεια, αλλά χωρίς θόρυβο και χωρίς σπρωξίματα; Σε ποιο σχολείο οι μαθητές είναι ήδη στις τάξεις πριν τις 8.30 και δουλεύουν;

Αυτές οι περιγραφές δείχνουν, χωρίς συστηματικό τρόπο, την απόσταση που τονίσαμε προηγουμένως. Σκοπός τους είναι να δείξουν στον αναγνώ-

στη την πρωτοτυπία των τεχνικών διδασκαλίας και μάθησης στα μαθηματικά. Θα προσπαθήσουμε να την καταλάβουμε καλύτερα και να την αποδώσουμε. Το σχολείο H   ne Boucher παρουσιάζει πραγματικά μια ιδιαιτερότητα από θεσμική άποψη: από το 2001, οι δάσκαλοι αυτού του σχολείου, από το νηπιαγωγείο μέχρι την CM2¹ (παιδιά από 2 ως 10 ετών) είναι μέλη του παιδαγωγικού κινήματος του C. Freinet. Πρόθεσή μας, στο πλαίσιο του παρόντος άρθρου, είναι να προσδιορίσουμε καλύτερα την πρωτοτυπία αυτών των παιδαγωγικών τεχνικών, καθώς και των αρχών και αξιών στις οποίες βασίζονται. Για να το επιτύχουμε είναι απαραίτητο να συστηματοποιήσουμε την σύγκριση μεταξύ διαφορετικών τεχνικών διδασκαλίας και μάθησης.

Ποια σχολεία για σύγκριση;

Για να επιτύχει αυτή η σύγκριση, πρέπει να λάβουμε υπόψη δύο ιδιαιτερότητες αυτού του σχολείου (το οποίο θα αποκαλούμε αποδώ και πέρα σχολείο «Freinet»): η πρώτη είναι ότι πρόκειται για ένα σχολείο το οποίο λειτουργεί αποκλειστικά με μια εναλλακτική παιδαγωγική.² Η δεύτερη είναι ότι βρίσκεται σε μια ζώνη Δικτύου Εκπαιδευτικής Προτεραιότητας (R.E.P.). Το σχολείο «Freinet» δέχεται μαθητές των οποίων το κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον απέχει συχνά από τις φόρμες και τις νόρμες της σχολικής δουλειάς και των οποίων η ιστορία, μερικές φορές οδυνηρή, δεν τους αφήνει διαθέσιμους για μάθηση. Η παρατεταμένη ανεργία που πλήττει ορισμένους γονείς, οι δύσκολες συνθήκες ζωής της καθημερινότητας και η απόγνωση που συνεπάγονται ερμηνεύουν την στάση αδιαφορίας μερικών παιδιών για το σχολείο και τις συμπεριφορές βιαιότητας, αντανάκλαση της κοινωνικής βίας που υπομένουν. Γιατί αυτό το κριτήριο παίζει σημαντικό ρόλο για την ακρίβεια της σύγκρισης που πραγματοποιούμε; Για δύο λόγους. Ο πρώτος λόγος είναι ότι οι αρχές που διέπουν την παιδαγωγική αυτών των δασκάλων είναι κατά ένα μέρος πολιτικές. Προσπαθούν να κτίσουν και να υποστηρίξουν ένα σχολείο του λαού. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι η διδασκαλία των μαθηματικών παίρνει επίσης ιδιαίτερο χαρακτήρα σε μια ζώνη Εκπαιδευτικής Προτεραιότητας. Οι έρευνες που έχουν γίνει στις συγκεκριμένες περιοχές προσπαθούν να κατανοήσουν τους λόγους αυτής της ιδιαιτερότητας. Μελετώντας

είτε τις δυσκολίες των μαθητών είτε τις πρακτικές των δασκάλων,³ οι ερευνητές της διδακτικής των μαθηματικών υποθέτουν ότι τα φαινόμενα που παρατηρούνται δεν είναι ποιοτικά διαφορετικά από αυτά που παρατηρούνται σε σχολεία άλλων περιοχών. Σύμφωνα με τους ερευνητές οι ιδιαίτερες συνθήκες που υφίστανται τα σχολεία που εγγράφονται αυτά τα θεσμικά πλαίσια συμβάλλουν στην *διεύρυνση* ορισμένων φαινομένων. Ακόμα και αν δεν αποδεχόμαστε πλήρως αυτές τις ερμηνείες, το γεγονός είναι ότι διαθέτουμε πολύτιμα αποτελέσματα για την σύγκριση που θέλουμε να κάνουμε. Έχουμε, λοιπόν, την δυνατότητα να αναλύσουμε τις αρχές, αξίες και παιδαγωγικές μεθόδους που αναπτύσσονται στο σχολείο Freinet σε σχέση με άλλα σχολεία που βρίσκονται σε τέτοιες περιοχές.

Σε ποια κριτήρια βασίζεται η σύγκριση ;

Είτε στο σχολείο Freinet είτε σε ένα άλλο σχολείο, η τάξη των μαθηματικών ή μάλλον η λειτουργία μιας τέτοιας τάξης, μπορεί να νοηθεί σαν ένα *σύστημα*: σύστημα που αποτελείται από τις σχέσεις μεταξύ των διαφόρων πρωταγωνιστών (των μαθητών και του δασκάλου) και από τις σχέσεις που δημιουργούν με τα αντικείμενα γνώσης. Οι μορφές αυτών των σχέσεων βασίζονται σε ορισμένους περιορισμούς και συνεπάγονται άλλους. Για να φανεί πόσο σημαντικοί είναι αυτοί οι περιορισμοί για την σύγκρισή μας, ας πάρουμε ένα παράδειγμα: η ηλικία των παιδιών αποτελεί περιορισμό που επηρεάζει τόσο τις σχέσεις μεταξύ δασκάλου και μαθητών όσο και τις σχέσεις μεταξύ μαθητών ή τις σχέσεις και των δύο με την γνώση. Δεν διδάσκουμε με τον ίδιο τρόπο σε μαθητές τριών ετών και σε μαθητές εννέα ετών. Αλλά γράφοντας ότι η ηλικία των παιδιών μπορεί να θεωρηθεί ως περιορισμός δεν εννοούμε την ηλικία σαν ένα *αντικειμενικό δεδομένο*. Το γεγονός ότι οι μαθητές του νηπιαγωγείου είναι δύο με τριών χρονών και όχι εικοσιτριών χρονών δεν αποτελεί καθαυτό έναν περιορισμό για τον εκπαιδευτικό. Οι πρωταγωνιστές του συστήματος περιορίζονται περισσότερο από τον τρόπο που μετράνε αυτήν την ηλικία, δηλαδή από *την αξία που δίνουν σ'αυτήν την μεταβλητή*. Έτσι, συνεχίζοντας με το ίδιο παράδειγμα, αυτό σημαίνει ότι οι δάσκαλοι μπορούν να θεωρούν τους μαθητές του νηπιαγωγείου

ως «πολύ μικρούς» ή απλά «μικρούς» και ότι οι μαθητές μπορούν να θεωρούν ότι ο δάσκαλος έχει την ίδια ηλικία με τον μεγάλο τους αδερφό ή με τους γονείς τους ή με τον παππού τους, θεωρήσεις που συμβάλλουν στην συγκρότηση των σχέσεων μεταξύ των διαφόρων στοιχείων του συστήματος. Οι αξίες που αποδίδονται σ'αυτούς τους περιορισμούς εξαρτώνται λοιπόν, από τις κλίμακες μέτρησης της κάθε μεταβλητής. Αυτές οι κλίμακες ή κατηγορίες μέτρησης δεν είναι αποκλειστικά υποκειμενικές, ατομικές και μοναδικές. Το διδακτικό σύστημα είναι ένα κοινωνικό σύστημα και κατά συνέπεια οι τρόποι σκέψης και συμπεριφοράς των πρωταγωνιστών δεν μπορούν να θεωρηθούν ως τελείως ανεξάρτητοι ο ένας από τον άλλο. Θεωρούμε λοιπόν, ότι οι περιορισμοί του διδακτικού συστήματος αποτελούν μεταβλητές που μπορούν να πάρουν αξίες ή μορφές σταθερές που συντελούν στην δημιουργία των σχέσεων των μελών του συστήματος.

Έτσι αυτοί οι διάφοροι περιορισμοί μπορούν να θεωρηθούν ως πηγές εντάσεων μεταξύ ακραίων ή αντίθετων αξιών για να εξαντλήσουμε το παράδειγμα που πήραμε, ο περιορισμός της ηλικίας των παιδιών μπορεί να δημιουργήσει ένταση μεταξύ δύο αντίθετων αξιών: αυτής που θεωρεί τα παιδιά ως «μωρά» που πρέπει να γαλουχούνται και να επιβλέπονται και αυτής που τα θεωρεί ως «μικρούς μαθητές» που πρέπει να μάθουν και να πειθαρχήσουν.

Θα περιγράψουμε λοιπόν, την ιδιαιτερότητα της διδασκαλίας και μάθησης στο σχολείο Freinet ως *ιδιαίτερους τρόπους επίλυσης* των εντάσεων που χαρακτηρίζουν ορισμένους βασικούς περιορισμούς στην διδακτική των μαθηματικών. Μεταξύ αυτών των περιορισμών επιλέξαμε τους ακόλουθους:

- συνοδεία του μαθητή,
- επιλογή των προβλημάτων,
- αντιμετώπιση του λάθους.

ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΙΛΥΣΗ

ΤΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Διδάσκοντας σε όλους: εξατομικευμένη διδασκαλία στο πλαίσιο μιας συνεργατικής πορείας

Θεωρούμε ότι ο πρώτος περιορισμός που υφίσταται το διδακτικό σύστημα είναι η διδασκαλία σε όλους. Ο εκπαιδευτικός είναι υποχρεωμένος να

αντιμετωπίσει ένα σύνολο μαθητών, σύνολο που θεωρείται ομοιογενές σύμφωνα με τους θεσμικούς προγραμματισμούς αλλά που στην πραγματικότητα χαρακτηρίζεται από μεγάλη ανομοιογένεια. Αυτή η υποχρέωση εκδηλώνεται διαφορετικά στο πλαίσιο μιας ατομικής εργασίας (σε γραπτό, συνήθως, λόγο) απ'ότι στο πλαίσιο μιας συλλογικής εργασίας που συγκεντρώνει το σύνολο των μαθητών (σε προφορικό συνήθως λόγο). Σε κάθε περίπτωση το θέμα είναι να μην μείνει κανένας πίσω και να ληφθούν υπόψη οι ατομικές διαφορές στο χρονοδιάγραμμα της μάθησης. Αυτός ο περιορισμός αποτελεί ταυτόχρονα για τον εκπαιδευτικό μια θεσμική υποχρέωση και μια πρακτική ανάγκη: αν οι μαθητές δεν μαθαίνουν το σύστημα δεν λειτουργεί, πράγμα που έχει συνέπειες τόσο στην συμπεριφορά των παιδιών όσο και στα πιθανά παράπονα των γονιών. Τα αποτελέσματα της έρευνας της M.L. Peltier-Barbier δείχνουν ότι αυτή η υποχρέωση παίρνει ιδιαίτερη μορφή στις τάξεις των περιοχών R.E.P. που παρατήρησε. Σ'αυτές τις τάξεις μαθηματικών οι δάσκαλοι προτιμούν να προσφέρουν εξατομικευμένη βοήθεια στον κάθε μαθητή, στο όνομα της ανομοιογένειας της ομάδας, παραμελώντας την συλλογική πορεία της τάξης. Αυτή η εξατομικευμένη βοήθεια παίρνει την μορφή οργάνωσης του μαθήματος με βάση την επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων που μοιράζονται και διορθώνονται ατομικά σύμφωνα με τον ρυθμό και την πρόοδο του μαθητή. Μ'αυτόν τον τρόπο ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρακολουθεί έναν αδύναμο μαθητή χωρίς να του δημιουργείται ένα αίσθημα αποτυχίας από τον γρήγορο ρυθμό των άλλων. Αυτές οι αποφάσεις ερμηνεύονται από το γεγονός ότι στις τάξεις που θεωρούνται «δύσκολες», ο δάσκαλος διστάζει «να ασχοληθεί με το σύνολο της τάξης» και από το γεγονός ότι αυτή η εξατομικευμένη βοήθεια προβλέπεται από τα επίσημα προγράμματα του Δημοτικού σχολείου.

Διαφορετικός τρόπος επίλυσης αυτού του περιορισμού φαίνεται να εφαρμόζεται από τους δασκάλους του σχολείου Freinet. Οι πορείες των μαθητών στην τάξη των μαθηματικών είναι χωρίς αμφιβολία ατομικές με την έννοια ότι, όπως είπαμε, ο μαθητής αναλαμβάνει να αναπτύξει μόνος του ένα ερώτημα και να προχωρήσει στο πρόγραμμα έρευνάς του. Αυτές οι έρευνες προωθούνται και εξελίσσονται μέσα από έναν συνεχή διάλο-

γο. Αυτός ο διάλογος μπορεί να ενώσει τον δάσκαλο και τον μαθητή, όπως γίνεται και σε άλλα μαθήματα, γύρω από το γραφείο του δασκάλου. Αλλά αυτός ο «μισό-ιδιωτικός» διάλογος μεταξύ δασκάλου και μαθητή δεν είναι απλά ένας προφορικός «απ'ευθείας» διάλογος. Μπορεί να πάρει την μορφή ανταλλαγής «σημειωμάτων» που ο δάσκαλος γράφει στον μαθητή το απόγευμα μετά το τέλος του σχολείου. Αυτός ο διάλογος δεν δημιουργείται μόνο «προσωπικά» με τον δάσκαλο αλλά και δημόσια με τους άλλους μαθητές κατά την διάρκεια των παρουσιάσεων της έρευνας του καθένα. Έτσι, η παρακολούθηση του μαθητή στο σχολείο Freinet διαφέρει από αυτήν που περιγράψαμε προηγουμένως ως προς τον τρόπο βοήθειας και ελέγχου της δουλειάς του μαθητή. Ακόμα περισσότερο, η βασική διαφορά αυτών των δύο τρόπων διαχείρισης του περιορισμού συνίσταται στο ότι η εξατομίκευση της δουλειάς του μαθητή δεν συνεπάγεται ίδια έργα και ίδιες δραστηριότητες. Στην πρώτη περίπτωση τα έργα προγραμματίζονται από τον δάσκαλο και πλαισιώνονται αυστηρά, ενώ στην δεύτερη περίπτωση συνίστανται στην δημιουργία ενός νέου και ενδιαφέροντος ερωτήματος και στην προσπάθεια επίλυσής του.

Επιπλέον, οι αρχές και οι λόγοι στους οποίους βασίζεται αυτή η οργάνωση της ατομικής μελέτης είναι πολύ διαφορετικοί από αυτούς που αναφέραμε προηγουμένως. Ο σκοπός εδώ δεν είναι να βοηθηθεί ο κάθε μαθητής σύμφωνα με τον ρυθμό του αλλά να του επιτραπεί η απόκτηση αυτονομίας. Κατά τον ίδιο τρόπο, η κοινοποίηση των αποτελεσμάτων ή των ερωτημάτων του ενός και του άλλου βασίζεται σε μια ιδιαίτερη αρχή: για τους δασκάλους του σχολείου «κάνω μαθηματικά» σημαίνει «αποκτώ μια κοινή κουλτούρα» ενώ μερικοί συμπληρώνουν, ακολουθώντας τα κείμενα του C. Freinet «μια λαϊκή κουλτούρα». Κατά την διάρκεια των συλλογικών στιγμών, οι μαθητές του σχολείου Freinet πρέπει να καταλάβουν ποιο ερώτημα έθεσε ο μαθητής που κάνει την παρουσίαση, να κρίνουν αν είναι ενδιαφέρουσα και πρωτότυπη και να του προτείνουν πίστες έρευνας. Αυτή η μορφή συνοδείας του μαθητή βασίζεται στην αρχή συνεργασίας και δημιουργίας μιας κοινής κουλτούρας.

Αυτές οι δύο πρακτικές είναι λοιπόν, αντίθετες: από την μια, δουλειά ατομική και στενά ελεγχόμενη

από τον δάσκαλο γύρω από συνηθισμένα έργα που αποσκοπούν στην βοήθεια των αδύναμων μαθητών. Από την άλλη, προσωπική μελέτη ερωτημάτων και προβλημάτων, ελεγχόμενη από τον δάσκαλο και τους μαθητές με σκοπό την κατάκτηση, από τον μαθητή, ενός αυτόνομου τρόπου δουλειάς.

Βλέπουμε λοιπόν πώς η υποχρέωση διδασκαλίας σε ένα σύνολο μαθητών προκαλεί διαφορετικούς χειρισμούς στο σχολείο Freinet και στις άλλες τάξεις των περιοχών R.E.P.

Επιλογή των προβλημάτων

Η συμβολική άσκηση –με την έννοια του Chervis– του μαθήματος των μαθηματικών στην Γαλλία είναι το πρόβλημα: προβλήματα που ξεχειλίζουν τα σχολικά εγχειρίδια, προβλήματα από τα οποία μερικά αποτελούν πια μέρος μιας κοινής κληρονομιάς. «Οι βρύσες που στάζουν», «τα τρένα που διασταυρώνονται» αποτελούν θέματα που αναλογιζόμαστε με νοσταλγία ή με τρόπο. Παρόλο που οι μαθηματικές γνώσεις και δεξιότητες που επιτρέπουν την επίλυσή τους δεν εξελίχθηκαν πολύ με την πάροδο του χρόνου –με εξαίρεση την σημαντική μεταρρύθμιση των Σύγχρονων Μαθηματικών– το πλαίσιο αυτών των προβλημάτων άλλαξαν: τα προβλήματα που αναφέρονται στην επαγγελματική ή καθημερινή ζωή των ενηλίκων⁴ εξαφανίστηκαν από τα εγχειρίδια σε όφελος προβλημάτων που αναφέρονται στην καθημερινή ζωή των μαθητών. Αυτές οι θεματικές αλλαγές μπορούν να ερμηνευθούν ως διαφορετικές εκφράσεις ενός περιορισμού ενός μαθήματος: την επιλογή κατάλληλων προβλημάτων. Η καταλληλότητα των προβλημάτων που προτείνονται μέσα στην τάξη των μαθηματικών υποβάλλεται στους στόχους αυτής της διδασκαλίας: από την μια, να αποκτήσουν οι μαθητές γνώσεις και δεξιότητες του μαθήματος, όπως οι τεχνικές αρίθμησης που είναι χρήσιμες στον ενήλικα (επαγγελματία ή απλό πολίτη) και από την άλλη, να δοθούν στο παιδί τα κατάλληλα εργαλεία που θα του επιτρέψουν να καταλάβει τον κόσμο μέσα στον οποίο ζει. Αυτή η ένταση (μόρφωση του μελλοντικού ενήλικα ή του μαθητή που είναι ακόμα παιδί) εξηγεί τις διαφορετικές θέσεις που ιστορικά εκφράστηκαν ως προς την επιλογή των προβλημάτων. Σ'αυτήν την ένταση προστίθεται και μια άλλη που αφορά το ενδιαφέρον των προβλημάτων. Αυτό το ενδιαφέρον αναλύεται με διάφορους τρόπους. Μπορεί να

θεωρείται σε σχέση με τον μαθητή: είναι πιο ενδιαφέρον γι'αυτόν να λύνει προβλήματα που εντάσσονται σε ένα οικείο πλαίσιο; Είναι καλύτερο για την μάθηση να προτείνονται προβλήματα που επιτρέπουν την αναβίωση της κατάστασης για την οποία γίνεται λόγος; Αλλά το ενδιαφέρον ενός προβλήματος μπορεί επίσης, να μετρηθεί με βάση τις γνώσεις που κινητοποιεί. Αυτά τα δύο βασικά κριτήρια που παρεμβαίνουν στην επιλογή των προβλημάτων μέσα στην τάξη, δεν συμπίπτουν πάντα: μπορεί να είναι «ενδιαφέρον» για έναν μαθητή να διαθέτει τρόπους υπολογισμού των ακέραιων αριθμών (1, 2, 3, ...) αλλά είναι δύσκολο να φανταστούμε εξωσχολικές καθημερινές καταστάσεις όπου του είναι απαραίτητο να χρησιμοποιήσει τρόπους υπολογισμού των δεκαδικών αριθμών.⁵ Αντίθετα, το πέρασμα από τις τεχνικές υπολογισμού των ακέραιων αριθμών στις τεχνικές υπολογισμού των δεκαδικών αριθμών είναι πολύ ενδιαφέρον για τις σχολικές μαθηματικές γνώσεις.

Αν στραφούμε τώρα προς τις πρακτικές των εκπαιδευτικών των περιοχών R.E.P., παρατηρούμε ότι αυτή η υποχρέωση επιλογής των προβλημάτων αντιμετωπίζεται συνήθως με μια στρατηγική που μπορούμε να συνοψίσουμε με τον ακόλουθο τρόπο: «να μείνουμε όσο πιο κοντά γίνεται στην εμπειρία των μαθητών». Έτσι, τα προβλήματα που προτείνουν οι εκπαιδευτικοί σε αυτές τις τάξεις αναφέρονται σε καταστάσεις που θεωρούνται οικείες στους μαθητές: προβλήματα διαχείρισης του χαρτζιλικιού για την αγορά CD ή ρούχων, προβλήματα «αληθινών» αποδείξεων αγοράς κ.λ.π. Μια από τις συνέπειες αυτής της επιλογής είναι η δυσκολία των μαθητών να αναγνωρίσουν τον μαθηματικό χαρακτήρα αυτών των προβλημάτων. Προσπαθούν να βρουν καθημερινές λύσεις σε αυτές τις καταστάσεις: οι αποδείξεις είναι γνήσιες; Πού μπορούμε να βρούμε CD σε καλύτερη τιμή;

Αν στραφούμε τώρα προς το σχολείο Freinet, παρατηρούμε μια παρόμοια έκφραση στα λόγια των δασκάλων: «να ξεκινήσουμε από το βίωμα των μαθητών», χαρακτηριστική έκφραση αυτού του παιδαγωγικού ρεύματος. Και πάλι όμως, αυτή η φαινομενική ομοιότητα κρύβει μεγάλη διαφορά. Τα προβλήματα που οι μαθητές του σχολείου Freinet έχουν να λύσουν δεν είναι προβλήματα των οποίων η σχέση με την εμπειρία των μαθητών υπολογίζεται από τον δάσκαλο αλλά προβλήματα

τα οποία αναλαμβάνουν οι ίδιοι να φτιάξουν. Η έκφραση «να ξεκινήσουμε από το βίωμα των μαθητών» σημαίνει την υποχρέωση των μαθητών να προβληματιστούν γύρω από τον κόσμο που τους περιβάλλει. Έτσι, είδαμε *μαθηματικές έρευνες* που ξεκινούσαν όντως από ένα ερώτημα σχετικά με το περιβάλλον του παιδιού: πώς ξέρουμε πόσα ευρώ αντιστοιχούν σε τόσα dirhams;⁶ Είδαμε όμως, και μαθηματικές έρευνες, πράγμα που αποδεικνύει, κατά κάποιον τρόπο, ότι οι πηγές ερωτημάτων δεν βρίσκονται μόνο στην καθημερινή ζωή, που αναφέρονται στα ακόλουθα θέματα: πώς να χαράξουμε μια φιγούρα της οποίας η περίμετρος είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη; πώς μπορούμε να κάνουμε προσθέσεις και αφαιρέσεις με τις ημέρες της εβδομάδας; πώς να φτιάξουμε έναν ρόδακα με 4, 6 ή 8 πέταλα; ή ακόμα, πώς μπορούμε να κάνουμε τεράστιους πολλαπλασιασμούς (με το χέρι και χωρίς αριθμομηχανή) χωρίς λάθος;

Είδαμε, λοιπόν, ότι η επιλογή μιας ελάχιστης απόστασης των προβλημάτων από το «βίωμα» των μαθητών μπορεί να κρύβει μεγάλες διαφορές ερμηνείας από τους εκπαιδευτικούς. Μένει ένα άλλο σημαντικό ερώτημα που είναι ο χειρισμός αυτών των προβλημάτων από μαθηματική άποψη. Είναι πραγματικά αμφίβολο αν τα προβλήματα που προτείνονται στους μαθητές ή που κατασκευάζονται από τους μαθητές είναι γόνιμα για την μάθηση και την διδασκαλία των μαθηματικών. Θα ασχοληθούμε στην συνέχεια με τις ερωτήσεις που αναπτύσσονται από τους μαθητές του σχολείου Freinet. Για μια ακόμη φορά, είναι απαραίτητο να υιοθετήσουμε μια διπλή οπτική γωνία για να καταλάβουμε τις πρακτικές που παρατηρούνται και τις επιπτώσεις τους. Οι ερωτήσεις των μαθητών (ή τουλάχιστον η μορφή που παίρνουν μετά από διαπραγμάτευση με τον δάσκαλο και την ομάδα της τάξης) είναι *εν δυνάμει ενδιαφέρουσες*. Όμως το ενδιαφέρον που βλέπουμε δεν είναι το ίδιο για τον μαθητή, τον δάσκαλο και τον ερευνητή. Το ενδιαφέρον εξαρτάται από την θέση που παίρνει αυτή η ερώτηση μέσα σε ένα *δίκτυο* άλλων ερωτήσεων και από την σημασία που δίνουμε στην επίλυσή της. Ας πάρουμε δύο πολύ διαφορετικά παραδείγματα. Αν ξαναπάρουμε την ερώτηση «πόσα dirhams για ένα ευρώ, δύο ευρώ κ.λπ.» ο μαθητής που έφτιαξε αυτήν την ερώτηση μπορεί να την θέσει σε συσχέτισμό με τις ερωτήσεις: πόσα

dirhams για έναν «λογικό αριθμό» ευρώ και πόσα ευρώ για έναν «λογικό αριθμό» dirhams; Η επίλυση θα γίνει αποδεκτή αν είναι αποτελεσματική και επιτρέπει τον υπολογισμό συγκεκριμένων συναλλαγών. Ο δάσκαλος από την μεριά του τοποθετεί αυτήν την ερώτηση στο κέντρο των εννοιών της αναλογίας, του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης, με σκοπό την επινόηση μιας αποτελεσματικής τεχνικής για τον υπολογισμό «οποιοδήποτε αριθμού» ευρώ ή dirhams. Αυτό το πρόβλημα μπορεί λοιπόν, να είναι ταυτόχρονα ένα πρόβλημα αριθμητικών πράξεων και ένα πρόβλημα εισαγωγής στις ιδιότητες της αναλογίας. Ας δούμε τώρα, το πρόβλημα του μαθητή που θέτει το ακόλουθο ερώτημα: πόσοι κύκλοι χρειάζονται για να χαράξουμε ένα ρόδακα, δύο ρόδακες που τέμνονται, κλπ.; Για μια ακόμη φορά θεωρούμε ότι ο μαθητής περιμένει μια αριθμητική απάντηση για την κάθε περίπτωση. Το αντικείμενο της ερώτησής του είναι αρχικά τεχνικής φύσεως: να καταφέρει να χαράξει «αξιοθαύμαστες» φιγούρες και να αναρωτηθεί για την κατασκευή τους. Νομίζουμε επίσης, ότι για τον δάσκαλο το ενδιαφέρον του προβλήματος συνίσταται στην πιθανότητα *πρόβλεψης*, δηλαδή στην αναζήτηση ενός πιθανού τύπου, ο οποίος εξάλλου θα κατασκευαστεί στην συνέχεια και θα ελεγχθεί⁷. Ωστόσο, αυτή η ερώτηση δεν παρουσιάζει ομοιότητες με άλλες σχολικές μαθηματικές ερωτήσεις. Αντίθετα, μπορούμε να την θεωρήσουμε ως αριθμητικό πρόβλημα που συνδέεται με ένα δύσκολο κατασκευαστικό έργο –σύμφωνα με τον Briand– και το οποίο μπορεί να λυθεί με την επινόηση ενός τύπου. Η αρίθμηση αφορά γεωμετρικά αντικείμενα (τους κύκλους) κρυμμένα εν μέρει, των οποίων μπορούμε να ξεχάσουμε τις γραμμές όταν τελειώσει η φιγούρα και τα οποία δεν μπορούμε να μετρήσουμε με απλό τρόπο γιατί το ένα πέφτει πάνω στο άλλο. Αυτά τα δύο παραδείγματα δείχνουν ότι η διαχείριση αυτών των προβλημάτων δεν είναι καθόλου απλή και ότι μερικές ενέργειες του δασκάλου ή μερικές αρχές που τοιχοκολλούνται στις τάξεις των μαθηματικών είναι βασικές για την κατασκευή ενδιαφερόντων ερωτήσεων από μαθηματική άποψη_ έτσι οι δάσκαλοι Freinet αποδέχονται μια επίλυση με βάση δύο κριτήρια: να είναι οικονομική από άποψη χρόνου (να προχωράει γρήγορα) και να μπορεί να εφαρμοστεί σε μια ποικιλία αντικειμένων και ιδιαίτερα, σε ένα

συνέπειες στην συνέχεια της εργασίας του μαθητή. Ο δεύτερος λόγος είναι η απουσία στιγματισμού του λάθους το οποίο δεν κατακρίνεται ως έλλειψη (δουλειάς, προσοχής, ...) ή ως μειονέκτημα (είναι κακή απάντηση, ...). Έτσι το λάθος, η επισήμανσή του, η διόρθωσή του συμβάλλουν στην «ολοκλήρωση του έργου», όρος που χρησιμοποιείται από τους δασκάλους Freinet για τον χαρακτηρισμό της δουλειάς του μαθητή κατά την διάρκεια της μαθηματικής έρευνας. Παραμένει, ωστόσο, ένα ερώτημα: τα λάθη που επισημαίνονται και διορθώνονται σβήνονται ίσως από την μνήμη του μαθητή, του δασκάλου και της τάξης. Πραγματικά, αναφέρονται πολύ σπάνια κατά την διάρκεια της παρουσίας των μαθητών. Το λάθος είναι ένα ατύχημα της πορείας που πραγματοποιήθηκε, το οποίο ξεπεράστηκε. Κατά συνέπεια, τα λάθη παραμένουν απομονωμένα και αγνοούμε αν θεωρούνται ως μέρος ενός συστήματος, δηλαδή αν αποδίδονται σε ένα πιο γενικευμένο παράγοντα. Το λάθος δεν έχει την θέση μια κοινής γνώσης που μπορεί να πραγματοποιηθεί από τον καθένα και το οποίο μπορούμε να αποφύγουμε. Ίσως να είναι δύσκολο γι' αυτόν που το διέπραξε να θυμηθεί, αφού το διόρθωσε, τις συνθήκες που ερμηνεύουν την παρουσία του.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η έκπληξη που αισθανθήκαμε κατά τις πρώτες παρατηρήσεις της τάξης των μαθηματικών στο σχολείο Freinet και την οποία προσπαθήσαμε να παρουσιάσουμε εδώ, εξηγείται από την απόσταση που την χαρακτηρίζει από την συνηθισμένη λειτουργία τέτοιου είδους τάξεων σε άλλα σχολεία. Αυτή η απόσταση μπορεί να μετρηθεί από τις επιλογές των ενεργών μελών της (μαθητών και δασκάλων) όταν βρίσκονται αντιμέτωποι με τους αναπόφευκτους περιορισμούς που χαρακτηρίζουν τις καταστάσεις διδασκαλίας και μάθησης στο σχολείο. Περιορίσαμε την μελέτη αυτών των επιλογών σε σχέση με τρεις βασικούς περιορισμούς:

- την παρακολούθηση της μαθηματικής πορείας του μαθητή,
- την επιλογή των προβλημάτων και,
- τον χειρισμό του λάθους.

Η μελέτη δείχνει ότι αυτές οι επιλογές δεν είναι ανεξάρτητες η μια από την άλλη. Ο ιδιαίτερος χειρισμός των λαθών που περιγράψαμε εξαρ-

τάται στενά από την επιλογή των προβλημάτων και από την κατασκευή της ατομικής πορείας των μαθητών. Βρισκόμαστε λοιπόν, μπροστά σε ένα *αρμονικό διδακτικό σύστημα*. Αυτή η αρμονία εμφανίζεται μέσα από την λειτουργία της τάξης των μαθηματικών όπως την παρουσιάσαμε: αν η συνεργασία μεταξύ μαθητών είναι πρόσφορη για την ατομική πορεία μάθησης του καθένα αυτό συμβαίνει γιατί μαθητές και δάσκαλοι διαπραγματεύονται μαζί τις ενδιαφέρουσες ερωτήσεις και την επίλυσή τους. Και αν οι μαθητές δέχονται αυτή την διαπραγμάτευση αυτό συμβαίνει γιατί τα λάθη δεν στιγματίζονται. Αλλά αυτή η αρμονία εμφανίζεται και στα άλλα μαθήματα που διδάσκονται στο σχολείο. Γι' αυτό και αποτελεί, για μας, ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά αυτού του σχολείου. Δομώντας σταθερά τις καταστάσεις διδασκαλίας και μάθησης, επιτρέπει στους μαθητές του, που θυμίζουμε ότι θεωρούνται ιδιαίτερα αδύναμοι, να αποκτήσουν μια στάση αυτονομίας και υπευθυνότητας απέναντι στην μάθηση.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- 1 Η CM2 είναι η τελευταία τάξη του Δημοτικού σχολείου στην Γαλλία και αντιστοιχεί στην Πέμπτη τάξη του Δημοτικού σχολείου στην Ελλάδα.
- 2 Βλ. Y. Reuter, C.Carra, «Analyser un mode de travail pédagogique 'alternatif': l'exemple d'un groupe scolaire travaillant en pédagogie Freinet», *Revue Française de Pédagogie*, τχ.153, *Décrire, analyser, évaluer les pédagogies nouvelles*, Paris, INRP, Οκτ.-Νοέ.-Δεκ., σ. 39-53.
- 3 Βλ. M.J. Perrin-Glorian, «Que nous apprennent les élèves en difficulté en mathématiques», *Repères IREM*, τχ. 29, Οκτ. 1997, σ. 43-66 και M.L. Peltier-Barbier, *Dur d'enseigner en ZEP, Analyse des pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques en réseaux d'éducation prioritaire*, Grenoble, La Pensée Sauvage Editions, 2004.
- 4 Βλ. το κεφάλαιο που αφιερώνεται από τον G. Vincent στην μελέτη αυτών των προβλημάτων και στην εξέλιξή τους, *L'école primaire française. Etude sociologique*, Lyon, Presses Universitaires de Lyon, 1980, σ.129-186.
- 5 Τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή μετρώνται συνήθως με ένα σύστημα μονάδων που αντιστοιχεί στο σύστημα των ακέραιων αριθμών: το νόμισμα μετριέται σε ευρώ και σε λεπτά, το μήκος σε εκατοστά και χιλιοστά κλπ.
- 6 Νόμισμα που χρησιμοποιείται στις αραβικές χώρες της βόρειας Αφρικής.
- 7 Για την λεπτομερειακή μελέτη αυτής της περιόδου βλ. Lahanier-Reuter, «Pratiques langagières dans les classes de mathématiques», στο Y. Reuter (διευθ.), *Effets d'un mode de travail pédagogique «Freinet» en R.E.P.*, Rapport de Recherche R/RIU/05/011, IUFM du Nord-Pas-de-Calais, 2006, σ. 177-211.
- 8 Παίρνουμε αυτήν την διάκριση από τον J. Goody.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- J. BRIAND, «Contribution à la réorganisation des savoirs pré-numériques et numériques. Etude et réalisation d'une situation d'enseignement de l'énumération dans le domaine pré-numérique», *Recherches en didactique des mathématiques*, T. 19/1, 1991, σ. 41-76.
- A. CHERVEL, « L'histoire des disciplines scolaires: réflexions sur un domaine de recherche », *Histoire de l'éducation*, τχ. 38, Μάιος 1988, σ. 59-119.
- E. FREINET, *Naissance d'une pédagogie populaire (méthodes freinet)*, Paris, Editions Maspéro, 1969
- J. GOODY, *La raison graphique*, Paris, Editions de Minuit, 1979.
- D. LAHANIER-REUTER, «Enseignement et apprentissages mathématiques dans une école Freinet», *Revue Française de pédagogie*, τχ.153, *Décrire, analyser, évaluer les pédagogies nouvelles*, Paris, INRP, Οκτ.-Νοέ.-Δεκ. 2005, σ. 55-65.
- D. LAHANIER-REUTER, «Pratiques langagières dans les classes de mathématiques», στο Y. Reuter (διευθ.), *Effets d'un mode de travail pédagogique «Freinet» en R.E.P.*, Rapport de Recherche R/RIU/05/011, IUFM du Nord-Pas-de-Calais, 2006, σ. 177-211.
- D. LAHANIER-REUTER (υπό έκδοση), «Enseignement et apprentissages mathématiques», στο Y. Reuter (διευθ.), *Une école Freinet: Fonctionnements et effets d'une pédagogie alternative en milieu populaire*, Paris, L'Harmattan.
- M-L. PELTIER-BARBIER, *Dur d'enseigner en ZEP, Analyse des pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques en réseaux d'éducation prioritaire*, Grenoble, La Pensée Sauvage Editions, 2004.
- M-J. PERRIN-GLORIAN, «Que nous apprennent les élèves en difficulté en mathématiques », *Repères IREM*, τχ. 29, Οκτ. 1997, σ. 43-66.
- Y. REUTER, C. CARRA, «Analyser un mode de travail pédagogique «alternatif»: l'exemple d'un groupe scolaire travaillant en pédagogie Freinet », *Revue Française de Pédagogie*, τχ. 153, *Décrire, analyser, évaluer les pédagogies nouvelles*, Paris, INRP, Οκτ.-Νοέ. 2005, σ. 39-53.
- G. VINCENT, *L'école primaire française. Etude sociologique*, Lyon, Presses Universitaires de Lyon, 1980.