

Η διδασκαλία της μαθηματικής γλώσσας σε δίγλωσσους μαθητές και μαθήτριες

Κακαβάκης Δημήτρης, MASTER: Σπουδές στην εκπαίδευση, Υποψήφιος διδάκτωρ Π. Αιγαίου

Summary

The education of language minority children has so far focused on the teaching and learning of the second language.

A common belief in Mathematics education is that the universal symbolic language of Mathematics secures a mutual ground of meeting, communication and equal cognitive development of members of different cultural groups.

This view coupled with the fact that a large number of children who have low performance in Mathematics are children of poor language minorities leads to the “self-evident” result that the children themselves are mainly responsible for their failure.

This consideration has consequences in Mathematics education, as the role of language for the description of mathematical experiences is underestimated. Indeed, the fact that mathematical experience itself as well as its description with words depends on social and cultural experiences is overlooked.

Pedagogic principles – the intercultural approaching of Science, Mathematics and teaching Language – two different curriculum subjects in a way that materials and concepts in the one can facilitate the teaching and learning of other.

Εισαγωγή

Διδασκαλία Γλώσσας και Μαθηματικών

Η επίσημη εκπαιδευτική πολιτική για παιδιά γλωσσικών μειονοτήτων βασίζεται κυρίως την άποψη ότι η αιτία για τις χαμηλές επιδόσεις των παιδιών είναι το «γλωσσικό έλλειμμα», γι' αυτό η εκπαίδευση γλωσσικών μειονοτήτων επικεντρώνεται κυρίως στη διδασκαλία της δεύτερης γλώσσας. Ο ικανοποιητικός βαθμός επάρκειας στη δεύτερη γλώσσα θεωρείται απαραίτητη και ικανή προϋπόθεση για την ομαλή ένταξη και την πρόοδο των παιδιών στα σχολεία της γενικής εκπαίδευσης. Όμως οι έρευνες δείχνουν ότι είναι πολλοί οι παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση και τη σχολική επιτυχία των παιδιών όπως, το επίπεδο επάρκειας στη μητρική γλώσσα, οι προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες των παιδιών, το σχολικό τους παρελθόν, η κοινωνική και οικονομική τους κατάσταση, το επίπεδο μόρφωσης των γονέων. Άλλωστε είναι ο συνδυασμός αυτών των παραγόντων που επηρεάζει την κατάκτηση της δεύτερης γλώσσας και επιπλέον παίζει ιδιαίτερα κρίσιμο ρόλο στην απόκτηση γνώσεων δια μέσου της δεύτερης γλώσσας.

Με την ίδια λογική, για την επίσημη εκπαιδευτική πολιτική, ο αλφαριθμητισμός, δηλαδή οι ικανότητες ανάγνωσης και γραφής στην κυρίαρχη γλώσσα για μεγάλο χρονικό διάστημα θεωρήθηκε ικανή συνθήκη για την ενσωμάτωση των πολιτισμικών και γλωσσικών μειονοτήτων στην ευρύτερη κοινωνία. Όμως αυτό δεν ισχύει. Παράλληλα με τον κλασικό αλφαριθμητισμό, σήμερα απαραίτητη προϋπόθεση για την αύξηση εκπαιδευτικών και κοινωνικών ευκαιριών (Ladson-Billings 1997) αποτελεί ο μαθηματικός αλφαριθμητισμός. Η αντιμετώπιση των συνεχών αλλαγών και των ραγδαίων εξελίξεων στην τεχνολογία όλο και περισσότερο απαιτεί ικανότητες που εξαρτώνται από τη μαθηματική γνώση. Για την αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας, την παρακολούθηση των εξελίξεων, την προσαρμογή και τη λειτουργία μας σε διαφορετικές συνθήκες, χώρους και περιβάλλοντα όλο και περισσότερο χρειάζονται σύνθετες ικανότητες σκέψης. Τα Μαθηματικά είναι μια γνωστική περιοχή που καλλιεργεί αυτές τις ικανότητες καθώς πέρα από τη γνώση βασικών

δεξιοτήτων και την κατάκτηση τεχνικών, αναπτύσσει και ικανότητες διατύπωσης, οργάνωσης και επίλυσης προβλημάτων.

Αν για να είναι αποτελεσματική η γλωσσική εκπαίδευση πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στους ανθρώπους να μάθουν τη γλώσσα, να μάθουν για τη γλώσσα και να μάθουν δια μέσου της γλώσσας (Halliday 1973), το ίδιο ισχύει και για τη μαθηματική εκπαίδευση σήμερα: για να είναι αποτελεσματική, πρέπει να δίνει τη δυνατότητα σε όλα τα παιδιά να μάθουν Μαθηματικά, να μάθουν για τα Μαθηματικά και να μάθουν δια μέσου των Μαθηματικών (Bishop, στο Within et al 1990).

Γλωσσικές μειονότητες και το μάθημα των Μαθηματικών

Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών και μια σειρά άλλοι παράγοντες επηρεάζουν αρνητικά την ανάπτυξη σύνθετων ικανοτήτων και την πρόοδο στη μαθηματική εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα:

1. Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι τα Μαθηματικά είναι ένα γνωστικό αντικείμενο που δεν έχει ανάγκη από τη γλώσσα, αφού έχει τη δική του συμβολική γλώσσα που μάλιστα είναι κοινή σ' όλα τα εκπαιδευτικά συστήματα. Η αντίληψη αυτή οδηγεί τελικά σε υποβάθμιση του πραγματικού προβλήματος που αντιμετωπίζουν τα παιδιά και έχει ως αποτέλεσμα να μη δημιουργείται το κατάλληλο υποστηρικτικό μαθησιακό περιβάλλον στην τάξη.

2. Η αλληλεπίδραση μέσα στην τάξη εκτός από επάρκεια στη γλώσσα διδασκαλίας απαιτεί κατανόηση της σκέψης, των προθέσεων και ως εκ τούτου των πολιτισμικών ανταλλαγών μέσα από τις οποίες αποκτάται η γνώση (Vygotsky 1986). Η απαξίωση της γλώσσας και του πολιτισμού των παιδιών από γλωσσικές μειονότητες δε δημιουργεί συνθήκες που ευνοούν την αλληλεπίδραση, παρεμποδίζοντας έτσι την ανάπτυξη όχι μόνο γλωσσικών αλλά και γνωστικών ικανοτήτων.

3. Η διαδεδομένη άποψη ότι τα παιδιά γλωσσικών μειονοτήτων δεν μπορούν να λύσουν προβλήματα αριθμητικής που διατυπώνονται με λόγια στη δεύτερη γλώσσα οδηγεί στον περιορισμό του περιεχομένου των Μαθηματικών για τα παιδιά αυτά και στην υπερβολική έμφαση στο χειρισμό συμβόλων, στην εφαρμογή αλγορίθμων και στην ανάπτυξη βασικών υπολογιστικών δεξιοτήτων που μεταφέρονται με μετωπική διδασκαλία και αποκτώνται με διαδικασίες απομνημόνευσης και εξάσκησης. Όμως, όπως στη Γλώσσα έτσι και στα Μαθηματικά, οι δεξιότητες αυτές δεν αρκούν (Secada 1992). Ο περιορισμός των μαθησιακών στόχων παρεμποδίζει την ανάπτυξη ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων, αιτιολόγησης, επικοινωνίας και άλλων ικανοτήτων σκέψης υψηλού επιπέδου, ικανότητες στις οποίες επικεντρώνονται οι σύγχρονες τάσεις στη μαθηματική εκπαίδευση και οι οποίες απαιτούνται για την αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας.

4. Τα Μαθηματικά λειτουργούν ως «κρίσιμο φίλτρο» για την πρόσβαση σε ανώτερες βαθμίδες εκπαίδευσης, την έρευνα και την κοινωνικοποίηση σε μια κοινωνία όπου η τεχνολογία παίζει ιδιαίτερο ρόλο (Belkhir et al, στο Sleeter 1997). Τα Μαθηματικά ορίζουν τις μεταβλητές και μεθόδους ανάλυσης και συμβάλλουν έτσι στη λήψη κοινωνικών αποφάσεων με αποτέλεσμα να δρουν ως καθοριστικός παράγοντας διαμόρφωσης του εκπαιδευτικού και οικονομικού μέλλοντος των παιδιών. Η σημασία των Μαθηματικών στον πολιτικό, οικονομικό και κοινωνικό τομέα αναδεικνύει τη γνώση τους σε παράγοντα κοινωνικής κινητικότητας. Συνεπώς, αν τα παιδιά γλωσσικών μειονοτήτων παρεμποδίζονται από τη μαθηματική εκπαίδευση στην απόκτηση αυτών των γνώσεων, παρεμποδίζονται συνακόλουθα στην ανάπτυξη της ικανότητας να διεκδικούν κοινωνικά, πολιτικά και οικονομικά δικαιώματα (Sleeter 1997).

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το επίπεδο γνώσεων, ικανοτήτων και επιδόσεων στα Μαθηματικά λειτουργεί ως «κρίσιμο φίλτρο» στην κοινωνική, πολιτική και οικονομική ζωή και συμβάλλει σε σημαντικό βαθμό στη δημιουργία και αναπαραγωγή των κοινωνικών ανισοτήτων. Τα Μαθηματικά επομένως παίζουν σημαντικό ρόλο στις διαδικασίες και προοπτικές κοινωνικής ενσωμάτωσης παιδιών

γλωσσικών μειονοτήτων. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται φανερό ότι υπάρχει μια αμφίδρομη σχέση ανάμεσα στη χρήση της γλώσσας και την επιτυχία στη μαθηματική εκπαίδευση.

Μαθηματικά και Γλώσσα

Τα Μαθηματικά όπως και η Γλώσσα διαθέτουν ένα σύστημα σημείων που το χρησιμοποιούν για να εκφράσουν το εννοιολογικό τους περιεχόμενο. Η εξέλιξη της ανθρώπινης ιστορίας, οι αλλαγές που συμβαίνουν στις μορφές και στις δομές των κοινωνιών και το επίπεδο της πολιτισμικής ανάπτυξης επηρεάζουν τη διαμόρφωση και την εξέλιξη των συμβολικών συστημάτων. Τα πολιτισμικά και κοινωνικά διαμορφωμένα συμβολικά συστήματα, όταν εσωτερικεύονται, συντελούν με τη σειρά τους στο μετασχηματισμό της συμπεριφοράς και λειτουργούν ως γέφυρες ανάμεσα στις πρώιμες και τις ύστερες μορφές ατομικής ανάπτυξης. Η αλλαγή που τελικά συμβαίνει στην ατομική ανάπτυξη είναι συνάρτηση κοινωνικών και πολιτισμικών σταθερών αλλά και αλλαγών (Βιγκότσκι 1997).

Στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, για πολλά χρόνια θεωρούνταν αυτονόητο ότι τα παιδιά μαθαίνουν να γράφουν και να διαβάζουν στο μάθημα της Γλώσσας και μαθαίνουν να κάνουν υπολογισμούς στο μάθημα των Μαθηματικών. Η άποψη αυτή για τους διαφορετικούς ρόλους των δύο γνωστικών αντικειμένων διαμόρφωσε τις διδακτικές ενέργειες στο μάθημα της Γλώσσας και των Μαθηματικών και οριοθετούσε με σαφή τρόπο τις περιοχές του καθενός και τη μεταξύ τους σχέση.

Όμως, η έμφαση της μαθηματικής εκπαίδευσης τα τελευταία χρόνια στη λύση προβλημάτων, την ερευνητική δουλειά και στην επικοινωνία με στόχο την ανταλλαγή μαθηματικών ιδεών, ανέδειξε τη σημασία που έχει η γλώσσα στην απόκτηση μαθηματικών ικανοτήτων και συνέβαλε στην ανάπτυξη προβληματισμού για τη σχέση των δύο γνωστικών αντικειμένων. Ο ρόλος που παίζει η γλώσσα των Μαθηματικών στη μάθηση (Corasaniti, Cuevas 1992) και συνακόλουθα ο ρόλος της Γλώσσας στην κοινωνική διαμόρφωση και την ατομική οικοδόμηση μαθηματικών ιδεών (Brown 1997), η σχέση ανάμεσα στις γλωσσικές ικανότητες και τις επιδόσεις στα Μαθηματικά (Aiken 1972), η σχέση της γλώσσας διδασκαλίας των Μαθηματικών με την πρόοδο παιδιών γλωσσικών μειονοτήτων και η μεταφορά στρατηγικών διδασκαλίας της δεύτερης γλώσσας στη διδασκαλία των Μαθηματικών είναι μερικές ενδεικτικές περιοχές ακαδημαϊκού και ερευνητικού ενδιαφέροντος στο πλαίσιο αυτού του προβληματισμού.

Διδασκαλία των Μαθηματικών (πρακτικές)

Οι πρακτικές της διδασκαλίας των Μαθηματικών σε δίγλωσσα παιδιά περιστρέφονται γύρω από 4 μεγάλες περιοχές-πρακτικές που επικεντρώνονται:

- Στη γλώσσα που χρησιμοποιείται στην τάξη.
- Στη γλώσσα των Μαθηματικών
- Στην αξιολόγηση της κατανόησης των παιδιών και τέλος
- Στις επικείμενες διδακτικές πρακτικές.

Γενικά οι πρακτικές των εκπαιδευτικών πρέπει να συνδυάζουν την προσοχή στα Μαθηματικά, που υποτίθεται ότι πρέπει να μάθουν τα παιδιά, στη συνηθισμένη γλώσσα της τάξης και στη μαθηματική γλώσσα που χρειάζεται να μάθει και να χρησιμοποιεί το παιδί για να γίνει ικανό στο μάθημα. Η διδασκαλία των Μαθηματικών με στόχο την κατανόηση σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί αρχίζουν με αυτά που ξέρουν και μπορούν να κάνουν τα παιδιά, τόσο στα Μαθηματικά, όσο και στη Γλώσσα. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να επεκτείνουν τη γνώση των παιδιών στις καινούργιες περιοχές των Μαθηματικών και σε καινούργιους τρόπους έκφρασης. Για να το κάνουν αυτό, οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να συνδέσουν αυτό που πρέπει να μάθουν με αυτό που ήδη ξέρουν τα παιδιά και παρέχουν στήριξη που βαθμιαία αποσύρουν.

Υπάρχουν τέσσερα γενικά σύνολα στρατηγικών που μπορεί να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί για δίγλωσσα παιδιά που πρωτοέρχονται στην τάξη τους. Μπορεί να κάνουν όλο το μάθημά τους στη γλώσσα στόχο. Σε μερικές περιπτώσεις αυτό είναι λίγο χειρότερο από το να αγνοούν τα δίγλωσσα παιδιά. Ωστόσο, οι δίγλωσσοι εκπαιδευτικοί μπορούν να αφήνουν τα παιδιά να εκφράζονται σε οποιαδήποτε γλώσσα και τροποποιώντας τη γλωσσική και μαθηματική πολυπλοκότητα της δικής τους γλώσσα με βάση αυτά που λένε τα παιδιά να τα βοηθούν να συμμετέχουν στη γλώσσα της τάξης πιο αποτελεσματικά.

Μια δεύτερη γενική πρακτική είναι να μεταφράζουν οι εκπαιδευτικοί από γλώσσα σε γλώσσα. Στην περίπτωση αυτή, οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να έχουν την ευχέρεια στις γλώσσες. Και καθεμία από τις γλώσσες πρέπει να έχει αρκετή παρακαταθήκη μαθηματικών όρων για να δουλέψει η μετάφραση.

Μια τρίτη στρατηγική είναι να αρχίζει η εκπαιδευτικός στη μια γλώσσα και μέσα στο ίδιο μάθημα να αλλάζει στην άλλη γλώσσα. Το πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ότι η εκπαιδευτικός ενεργοποιεί αυτά που οι μαθητές και μαθήτριες ήδη ξέρουν στα Μαθηματικά και γυρίζοντας στη γλώσσα στόχο από τη στιγμή που τα παιδιά έχουν ήδη εμπλακεί στο μάθημα της ημέρας, μπορεί να κατευθύνει τη διδασκαλία ώστε να αναπτυχθεί η γνώση των παιδιών στη γλώσσα στόχο.

Η τέταρτη γενική πρακτική απαιτεί τη μετακίνηση των παιδιών από την τάξη, για διδασκαλία στα Μαθηματικά σε μικρές ομάδες. Η συγκεκριμένη πρακτική ονομάζεται «απομάκρυνση» (“pull out”) καθώς οι δίγλωσσοι μαθητές και μαθήτριες απομακρύνονται από την τάξη τους και ως αποτέλεσμα χάνουν μέρος της προγραμματισμένης διδασκαλίας στην τάξη. Συνήθως η διδασκαλία δια της απομάκρυνσης γίνεται με τη χρήση εν μέρει της γλώσσας του σπιτιού και εν μέρει της γλώσσας του σχολείου. Κάποιες φορές η διδασκαλία αντικαθιστά τη διδασκαλία που θα δεχόταν το παιδί στα Μαθηματικά αν έμενε στην τάξη. Άλλες φορές, η διδασκαλία αυτή συμπληρώνει την προγραμματισμένη διδασκαλία στα Μαθηματικά στην τάξη. (Secada 2002).

Η διδασκαλία της μαθηματικής γλώσσας ως μαθήματος πολιτισμού

Ως δεδομένη, κοινή-παγκόσμια γλώσσα προτείνουμε στα μαθήματα της ΜΓ σε αλλόγλωσσους τη συχνή αξιοποίηση του εικαστικού υλικού, ως εποπτικού και διαθεματικού-γνωστικού. Το εικαστικό υλικό αφενός αισθητοποιεί την αυστηρή επιστήμη των μαθηματικών και θετικά από-μυθοποιεί την απόμακρη διάσταση των καθηγητών-φιλοσόφων μαθηματικών και αφετέρου συνιστά γνωστικό διαθεματικό αντικείμενο με τα Μαθηματικά. Η θεωρητική άνθηση της Γεωμετρίας συμβαδίζει με την άνοδο της τέχνης, οι γεωμετρικοί νόμοι στο διάκοσμο καμπυλόμορφων αγγείων απασχόλησαν καλλιτέχνες και μαθηματικούς (η μελέτη της γεωμετρίας από τον Πυθαγόρα με άυλο και νοητικό τρόπο), διαμορφώνοντας συγκεκριμένα καλλιτεχνικά ρεύματα από την αρχαιότητα (παραπέμπω στην προμετωπίδα στη Σχολή του Πλάτωνα: Μηδείς αγεωμέτρητος εισίτω μου την στέγη) μέχρι σήμερα (κυβισμός, σουπρεματισμός, αφαίρεση). Η τέχνη, η ζωγραφική γλώσσα αποτελεί ένα κοινό διαπολιτισμικό κώδικα για κάθε γλωσσική μειονότητα και εξαρτάται από την αισθητική-πολιτισμική αγωγή και εκπαίδευση των μαθητών.

Ο Durer είναι ο πρώτος καλλιτέχνης στην Αναγέννηση που υιοθέτησε με ζήλο τη μαθηματική σκέψη «Πραγματεία για τις μετρήσεις με κανόνα και διαβήτη σε ευθείες γραμμές, επίπεδα και στερεά σώματα» και δίδαξε τις αρχές και τα στοιχεία της Γεωμετρίας ως «ακριβής θεμελίωσης για κάθε ζωγραφική» (Φίλη 2001). Από τις αρχές του 20ού αιώνα η Γεωμετρία και τα Μαθηματικά απομακρύνονται από την πραγματικότητα, όπως και η ζωγραφική (διαφάνειες έργα Καντίνσκι, Μάλεβιτς) και η απόλυτη διασύνδεσή τους συμπυκνώνεται στη φράση του Cantor «η ουσία των Μαθηματικών βρίσκεται στην ελευθερία τους» (Bell 1993) και του Καντίνσκι «η συγγένεια της αληθινής επιστήμης της τέχνης με πειραματικές επιστήμες, ιδρύει αριθμητικούς τύπους που μεταφράζουν την καθολικότητα και τη σταθερότητα...» (Καντίνσκι 1980).

Στη σύγχρονη ΜΓ η θεωρία του χους και ο ενθουσιασμός των επιστημόνων γι' αυτή, η συσχέτισή της με θεμελιώδη φιλοσοφικά, μεταφυσικά και θεολογικά προβλήματα θεμελιώνουν τα Μαθηματικά ως συνιστώσα του πολιτισμού. Ο μαθηματικός Mandelbrot το 1975 επινόησε τον όρο fractals για να προσδιορίσει τις «μαθηματικές οντότητες και τα πραγματικά σχήματα της φύσης», υιοθετώντας τις απόψεις του Γαλιλαίου (1623) για το βιβλίο της φύσης που είναι γραμμένο στη γλώσσα των Μαθηματικών με χαρακτήρες, τα τρίγωνα, τους κύκλους (Σκούφης 2000).

Στόχος της διδασκαλίας που προτείνουμε είναι η υπέρβαση του γνωστικού αντικειμένου, η μετάβαση στο χώρο των αντιλήψεων, των υποθέσεων, των συγκρίσεων ώστε να βελτιωθεί το επίπεδο των αφηρημένων ιδεών. Η ιστορία της επιστήμης, της γλώσσας, της τέχνης και η συνάρτησή τους στη διδακτική διαδικασία αποτελούν ασκήσεις για τη φαντασία και την κρίση. Η επιστήμη σχετίζεται με μια μέθοδο χρήσης της γλώσσας που είναι προσιτή σ' όλους. Η συμβολή της σημειολογίας και η ανάγκη κατάρτισης των εκπαιδευτικών σ' αυτήν, κρίνεται αναγκαία για την ορθότερη συσχέτιση γλώσσας-πραγματικότητας, γιατί ο διαχωρισμός γλώσσας-γνώσης είναι ανέφικτος: «είναι απαραίτητο για τους σπουδαστές των θετικών επιστημών να μάθουν ότι κάποιος γίνεται επιστήμονας επειδή εφαρμόζει μια σειρά από κριτήρια της σκέψης, πολλά από τα οποία έχουν να κάνουν με τη συγκροτημένη χρήση της γλώσσας...» (Postman 1997, 196-197).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aiken, L. (1972), Language factors in learning Mathematics. Review of Educational Research, 42 (3): 359-385.

Brown, T. (1997), Mathematics education and language: Interpreting hermeneutics and poststructuralism. Kluwer Academic.

Corasaniti Dale, Cuevas, G. J. (1992), Integrating Mathematics and language learning. In Richard-Amato, P.A. and Snow, M.A. (eds), The multicultural classroom: Readings for content-area teachers. Longman: White Plains, NY.

Halliday, M.A.K. (1973), Explorations in the functions of language, London: Edward Arnold.

Καντίσκι, Β. (1980). Σημείο, γραμμή, επίπεδο. (μτφρ. Μαλάκη-Σταθάκη). Αθήνα (2).

Ladson-Billings, G. (1997), It doesn't add up: African students' Mathematics achievement. IRME, 28. 697-708.

Πόστμαν, Ν. (1997). Τεχνοπώλιο (μτφρ. Κ. Μεταξά), Αθήνα.

Secada, W. (1992), Evaluating the Mathematics education of LEP students in a time of educational change. Proceedings of the Second National Research Symposium on LEP Student Issues: Focus on Evaluation and Measurement. Volume II, U.S. Department of Education, Office of Bilingual Education and Minority Language Affairs. Washington, DC.

Secada, W. (2002), Η διδασκαλία των Μαθηματικών, Εκπαίδευση Γλωσσικών Μειονοτήτων, Παρατηρητής, Θεσσαλονίκη.

Sleeter, C. (1997), Mathematics, multicultural education, and professional development. JRME Online Issues: 680-696.

Vygotsky, L.S. (1986), Thought and language. A. Kozulin, trans. Cambridge: MIT Press.

Vygotsky, L.S. (1997), Νους στην κοινωνία: Η ανάπτυξη των ανώτερων ψυχολογικών διαδικασιών, Βοσνιάδου, Σ. (επιμ.), Αθήνα, Gutenberg.

Within, D., Milew, H., O'Keefe, T. (1990), Living and learning Mathematics: Stories and strategies for supporting mathematical literacy. Portsmouth: Heinemann.

Φίλη, Χ. (2001), Παράλληλες αναζητήσεις – Γυναίκες και μαθηματικά. Ελευθεροτυπία τ. 99 – Αφιέρωμα – 13/2.