

**ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ ΣΕ
ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
(NCTM & ΑΠΣ/ΔΕΠΠΣ) ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΣΧΟΛΙΚΗ
ΒΑΘΜΙΑ**

ΚΑΠΕΛΟΥ ΚΑΤΕΡΙΝΑ

**ΤΕΙ Αθήνας & 2ης Περιφ. Νομαρχίας Αθήνας,
e-mail : kapelou@rhodes.aegean.gr**

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια μέσα στα πλαίσια της μεταρρύθμισης των «μοντέρνων μαθηματικών» έγινε προσπάθεια να αντιμετωπιστεί το θέμα της αποτυχίας στα μαθηματικά. Αρκετές ερευνητικές εργασίες ανέδειξαν τη διαμόρφωση νέων αντιλήψεων και ρευμάτων, που είχαν ως κοινό χαρακτηριστικό την θέση, ότι: στη διαμόρφωση της μαθηματικής παιδείας των πολιτών συμβάλλουν από κοινού όλες οι βαθμίδες της εκπαίδευσης (Καλαβάσης 2002-2003). Το σημαντικό ερευνητικό έργο είχε σαν αποτέλεσμα την ανάλογη διαμόρφωση των αναλυτικών προγραμμάτων, τα οποία σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να απαντούν σε θεμελιώδη ερωτήματα με σκοπό την καλύτερη και αποτελεσματικότερη εκπαίδευση των παιδιών στα Μαθηματικά (Χατζηγεωργίου 1998).

Λέξεις κλειδιά: μαθηματικά, προσχολική αγωγή, Πρωτοσχολική βαθμίδα, αναλυτικά προγράμματα, ΑΠΣ, ΔΕΠΠΣ, NCTM.

Εισαγωγή

Ο σχεδιασμός των Α.Π αυτών προγραμμάτων , να πρέπει να βασίζεται:

- Σε σκοπούς και στόχους που να είναι σύμφωνοι με τις σύγχρονες απόψεις της παιδαγωγικής αλλά και της διδακτικής των μαθηματικών.
- Στην προσφορά ευκαιριών για εμπειρίες μέσα από τις οποίες θα επιτυγχάνονται οι τεθέντες στόχοι
- Στην αποτελεσματικότερη οργάνωση και επιτυχία των στόχων

Σύμφωνα με τον J.Goodlad (1979), τα διάφορα είδη των αναλυτικών προγραμμάτων διαφοροποιούνται ως προς την δυνατότητα παρέμβασης του δασκάλου (ανοικτά , κλειστά αναλυτικά προγράμματα), την εσωτερική δομή και οργάνωση του περιεχομένου (γραμματικά ή σπειροειδή), τα αποτελέσματα της μάθησης (επίσημο ή κρυφό αναλυτικό πρόγραμμα)

Ένα αναλυτικό πρόγραμμα, στο οποίο τίθενται γενικοί σκοποί και προτείνονται δραστηριότητες είναι περισσότερο εύχρηστο και ρεαλιστικό, όταν δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να έχει τέτοιο ρόλο, ώστε να του επιτρέπεται η συσπείρωση και η αναδίπλωση των στόχων του εκπαιδευτικού προγράμματος (Καΐλα, Θεοδωροπούλου, Καλογήρου 1997), δηλαδή να μπορεί να είναι αυτόνομος και ταυτόχρονα να καθοδηγείται μέχρι κάποιου σημείου για τις εργασίες στην τάξη, (Χατζηγεωργίου 1998).

Στην εργασία αυτή θα παρουσιάσουμε και συγκρίνουμε τις προτάσεις standarts του NCTM 2000 και τις προτάσεις του ελληνικού αναλυτικού προγράμματος μαθηματικών για το νηπιαγωγείο και των δύο πρώτων τάξεων του δημοτικού και θα καταλήξουμε σε συμπεράσματα

Συγκριτική ανάλυση προτάσεων (NCTM & ΑΠΣ/ΔΕΠΠΣ) προσέγγισης των μαθηματικών στο νηπιαγωγείο και στις πρώτες τάξεις του δημοτικού

Έχει γίνει πλέον σαφές, πώς το παιδί για να οικοδομήσει την έννοια του αριθμού, πρέπει να μελετήσει και επεξεργασθεί τον αριθμό, εξετάζοντας όλες τις ιδιότητές του βιωματικά και με εξελικτική σειρά δυσκολίας (ως προς την κατανόηση τους). Οι δραστηριότητες, πρέπει, μέσα από την επαφή των παιδιών με το κοινωνικό περιβάλλον, να προσεγγίζουν μαθηματικές έννοιες που αφορούν στον αριθμό, κατά τρόπο αβίαστο εξασφαλίζοντας τις μαθησιακές αρχές της συμμετοχής, της αναζήτησης, της έρευνας και του προβληματισμού (που συντελούν στην κατασκευή των εννοιών) των συμμετεχόντων.

Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία (Bergeron & Hercovics. 1990), που αναδεικνύει την άποψη του συνδυασμού των δύο κατευθύνσεων προσέγγισης της έννοιας του αριθμού (ποιοτική επεξεργασία των αριθμητικών εννοιών και εισαγωγή δραστηριοτήτων αριθμησης), σύμφωνα με τις γενικές αρχές των αναλυτικών προγραμμάτων, και σύμφωνα με την άποψη της από κοινού συνεργασίας όλων των βαθμίδων για την μαθηματική εκπαίδευση, προκύπτει το ενδιαφέρον να παρακολουθήσουμε τις προτάσεις των αναλυτικών προγραμμάτων μαθηματικών του νηπιαγωγείου για το «πότε» και «πώς» αρχίζει η προσέγγιση των αριθμητικών εννοιών γενικά, καθώς και η προσέγγιση του πολλαπλασιασμού. Θα παρουσιάσουμε και συγκρίνουμε τις προτάσεις standarts του NCTM 2000 και τις προτάσεις του ελληνικού αναλυτικού προγράμματος μαθηματικών για το νηπιαγωγείο και των δύο πρώτων τάξεων του δημοτικού και θα καταλήξουμε σε συμπεράσματα:

Α. Στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ) του νηπιαγωγείου αναφέρονται οι βασικές αρχές, που είναι:

«...Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών... προκειμένου να είναι αναπτυξιακά κατάλληλο και αποτελεσματικό για όλα τα παιδιά του νηπιαγωγείου θα πρέπει:

-Να θέτει ρεαλιστικούς στόχους και να λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες των παιδιών αυτής της ηλικίας.....

-Να βασίζεται στις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες και να συνδέει τη γνώση με την καθημερινή πρακτική στο σχολείο

-Να ενισχύει την αλληλεπίδραση των παιδιών μεταξύ τους, τη συνεργασία με τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς των άλλων βαθμίδων και γενικά το άνοιγμα του νηπιαγωγείου στην ευρύτερη κοινωνία.....

-Να ενισχύει την γνώση, να προκαλεί το ενδιαφέρον για τη μάθηση και να προάγει τη γνώση, την κατανόηση, ανάπτυξη και καλλιέργεια δεξιοτήτων

-Να δίνει ευκαιρίες στα παιδιά να χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους, να προάγει την αναζήτηση, την αιτιολόγηση, την αναλυτική σκέψη, την λήψη αποφάσεων, τη λύση προβλημάτων

-Να επιτρέπει στα παιδιά να κάνουν λάθη και αξιοποιεί τα λάθη κατά τον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού έργου.....

-Να μπορεί να ανανεώνεται συνεχώς και να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες προκλήσεις της εποχής» (Δ.Ε.Π.Π.Σ, ΥΠΕΠΘ 2002).

Παρατηρείται μια στροφή του αναλυτικού προγράμματος από την ατομική προσέγγιση (αναλυτικό πρόγραμμα νηπιαγωγείου του 1989) της Γνωστικής ψυχολογίας, προς μία αλληλεπιδραστική προσέγγιση (Δ.Ε.Π.Π.Σ 2002), όπου η ομάδα και η μεταξύ των μελών της συνεργασία, χρησιμοποιώντας το ενδιαφέρον των παιδιών, προάγει τις προϋπάρχουσες γνώσεις, την αναζήτηση, την αιτιολόγηση, την αναλυτική σκέψη, τη λήψη αποφάσεων και τη λύση προβλημάτων, διαχειρίζεται και αξιοποιεί το «λάθος» (Καφούση 1997). Επίσης παρατηρείται εφαρμογή του συνδυασμού των δύο κατευθύνσεων προσέγγισης μαθηματικών, με ποιοτική επεξεργασία των αριθμητικών εννοιών και εισαγωγή δραστηριοτήτων αριθμησης, αφού η πορεία προσέγγισης των εννοιών, και μάλιστα των πρώτων μαθηματικών εννοιών, είναι μια πορεία σταδιακής οικοδόμησης όπου είναι αδύνατο να διαχωρίσεις το ποσοτικό από το ποιοτικό (Καλδρυμίδου 1997 & 2002). Οι άξονες γνωστικού περιεχομένου στο Δ.Ε.Π.Π.Σ του νηπιαγωγείου περιγράφονται περιφραστικά ως «ικανότητες που

επιδιώκονται» και είναι γενικοί. Επιπλέον οι επιδιωκόμενες ικανότητες πραγματοποιούνται μέσα από τη διαπραγμάτευση διαθεματικών δραστηριοτήτων με σκοπό την προσέγγιση θεμελιωδών εννοιών.

Αναλυτικότερα:

«...Στα παιδιά θα πρέπει να δίνονται ποικίλες ευκαιρίες μέσα από ενδιαφέρουσες δραστηριότητες και με τις κατάλληλες διδακτικές παρεμβάσεις να εφαρμόζουν τα μαθηματικά στην καθημερινή πρακτική».

Οι προτεινόμενες δραστηριότητες αφορούν στην εμπλοκή των παιδιών στην επεξεργασία ποσοτήτων, σχέσεων, σχημάτων και αριθμών, πειραματισμών με διακριτές μονάδες και αξιοποίηση των δυνατοτήτων των παιδιών για αριθμητικές εφαρμογές. Επιπλέον προτείνεται τα παιδιά:

«...να οργανώνουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τους αριθμούς» με την αναγνώριση απλών και σύνθετων αριθμητικών μονάδων πχ: ένα παιδί έχει ένα στόμα, δύο μάτια, ένα χέρι έχει πέντε δάχτυλα κλπ (5^η επιδίωξη, σελ.16).

Οι πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης να προκύπτουν μέσα από το χειρισμό ποσοτήτων, όπου τα παιδιά

«...χειρίζονται ποσότητες, τις ενώνουν, δημιουργούν άλλες, βγάζουν ένα μέρος τους, τις συγκρίνουν ή τις μοιράζουν» (6^η επιδίωξη, σελ.16).

Ωστόσο δεν γίνεται καμία αναφορά σε δραστηριότητες προσέγγισης του πολλαπλασιασμού (Δ.Ε.Π.Π.Σ 2002).

Στο Δ.Ε.Π.Π.Σ των μαθηματικών του δημοτικού, οι άξονες γνωστικού περιεχομένου είναι σαφώς καθορισμένοι και διατηρούνται ίδιοι στις τρεις πρώτες τάξεις. Στις επόμενες τρεις τάξεις οι άξονες γνωστικού περιεχομένου αυξάνονται σε κάθε τάξη. Όσον αφορά την έννοια του αριθμού και των πράξεων, διατηρούνται οι ίδιοι γνωστικοί άξονες σε όλες τις τάξεις του δημοτικού, αλλά διευρύνονται εννοιολογικά κατά το πέρασμα από την μία τάξη στην άλλη.

Όσον αφορά τους αριθμούς και τις πράξεις:

Στην Α' δημοτικού επιδιώκεται:

-Οι μαθητές να απαγγέλλουν, να διαβάζουν, να γράφουν και να διατάσσουν τους φυσικούς αριθμούς μέχρι το 100 και

-Να εκτελούν πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης μέχρι το 20, καθώς επίσης, να εξοικειωθούν με καταστάσεις επανάληψης ίσων ποσοτήτων και διαμερισμού (μερισμού)» (Ούτε στο πρόγραμμα της Α' τάξης γίνεται προσέγγιση του πολλαπλασιασμού).

Στην Β' δημοτικού:

-Οι μαθητές «να απαγγέλλουν, να διαβάζουν, να γράφουν και να διατάσσουν τους φυσικούς αριθμούς μέχρι το 1000 και

-Να εκτελούν πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης μέχρι το 100 και να χρησιμοποιούν την αντιμεταθετική και προσεταιριστική ιδιότητα στην πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό».

Β. Αντίθετα στο NCTM (the curriculum principle of 2000) οι άξονες γνωστικού περιεχομένου είναι οι ίδιοι από το νηπιαγωγείο μέχρι το λύκειο με ευρύτερη κάθε φορά εννοιολογική προσέγγιση. Αναλυτικότερα και όσον αφορά τον αριθμό και τις πράξεις, τα παιδιά από το νηπιαγωγείο μέχρι και το λύκειο «γίνονται ικανά» να:

1.Κατανοούν τους αριθμούς, να χρησιμοποιούν τρόπους αναπαράστασης των αριθμών, να κατανοούν τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και το αριθμητικό σύστημα.

Στο νηπιαγωγείο μέχρι και την Δευτέρα δημοτικού, αυτά επιτυγχάνονται με :

-Μέτρηση και εισαγωγή του πληθικού αριθμού («how many»)

-Χρήση πολλαπλών μοντέλων για την ανάπτυξη της αρχικής κατανόησης της αξίας θέσης και του δεκαδικού αριθμητικού συστήματος

-Κατανόηση του απόλυτου και τακτικού αριθμού

-Ανάπτυξη της γνώσης και αναπαράστασης των ακεραίων αριθμών με χρήση αυτών μέσα σε δραστηριότητες αναφοράς, σύνθεσης και ανάλυσης

-Σύνδεση αριθμο-λέξεων και αριθμητικών ψηφίων με ποσότητες με χρήση πραγματικών αντικειμένων και αναπαραστάσεων

-Κατανόηση και απλή αναπαράσταση κλασμάτων όπως $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ και $\frac{1}{2}$.

2.Κατανόηση του νοήματος των αριθμητικών πράξεων και τις σχέσεις που τις διέπουν.

Στο νηπιαγωγείο μέχρι και την Δευτέρα δημοτικού, αυτά επιτυγχάνονται με :

-Κατανόηση των ποικίλων τρόπων προσέγγισης των πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, καθώς και τις σχέσεις που διέπουν τις δύο αυτές πράξεις

-Κατανόηση των αποτελεσμάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης ακεραίων αριθμών

-Κατανόηση καταστάσεων, οι οποίες συνεπάγονται πολλαπλασιασμό και διαίρεση (ομαδοποιήσεις ίσων ποσοτήτων αντικειμένων και μοίρασμα σε ίσες ποσότητες).

3.Λογικές εκτιμήσεις και υπολογισμοί με ευχέρεια. Στο νηπιαγωγείο μέχρι και την Δευτέρα δημοτικού, αυτά επιτυγχάνονται με :

-Ανάπτυξη και χρήση στρατηγικών για υπολογισμούς με αριθμούς με εστίαση στη πρόσθεση και αφαίρεση

-Ανάπτυξη ευχέρειας στους υπολογισμούς βασικών αριθμητικών συνδυασμών πρόσθεσης και αφαίρεσης

-Χρήση μεθόδων και εργαλείων για υπολογισμούς (πραγματικά αντικείμενα, νοεροί υπολογισμοί, χαρτί και μολύβι και αριθμομηχανές).

Παρατηρούμε πώς το αναλυτικό πρόγραμμα του νηπιαγωγείου και των δύο πρώτων τάξεων του δημοτικού στο NCTM είναι ενιαίο, και η ποιοτική επεξεργασία των αριθμητικών εννοιών εμπλέκεται με την εισαγωγή δραστηριοτήτων αριθμητικών εννοιών και πράξεων και όσον αφορά τον πολλαπλασιασμό προτείνονται «δραστηριότητες κατανόησης καταστάσεων από τις οποίες προκύπτει προσέγγιση του πολλαπλασιασμού», ενώ στο αναλυτικό πρόγραμμα του ελληνικού νηπιαγωγείου (είναι ξεχωριστό από το αναλυτικό του δημοτικού) δεν αναφέρονται δραστηριότητες από τις οποίες προκύπτει προσέγγιση του πολλαπλασιασμού. Οι πρώτες προσεγγίσεις του πολλαπλασιασμού γίνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα της Β΄ δημοτικού, η δε προσέγγιση του αλγόριθμου του πολλαπλασιασμού, γίνεται στην Γ΄ δημοτικού.

Και στις δύο προσεγγίσεις (ελληνικό αναλυτικό πρόγραμμα και αναλυτικό του NCTM) τίθενται γενικοί σκοποί και προτείνονται δραστηριότητες, δίνοντας την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να είναι αυτόνομος και ταυτόχρονα να καθοδηγείται μέχρι κάποιου σημείου για τις εργασίες στην τάξη. Οι βασικές αρχές πληρούν τις σύγχρονες απόψεις για την μάθηση (αλληλεξάρτηση και ομαδοσυνεργατική προσέγγιση), αλλά παρατηρείται η εξής διαφοροποίηση ως προς τους γνωστικούς άξονες:

Α)Στο ελληνικό πλαίσιο σπουδών υπάρχουν διαφορετικά αναλυτικά προγράμματα μαθηματικών για κάθε βαθμίδα. Το αναλυτικό πρόγραμμα του νηπιαγωγείου διαπραγματεύεται γνωστικούς άξονες πολύ γενικούς, εν αντιθέσει με το αναλυτικό πρόγραμμα του δημοτικού στο οποίο οι γνωστικοί άξονες είναι ξεκάθαροι και επαναλαμβανόμενοι. Ωστόσο τα δύο αυτά αναλυτικά προγράμματα δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην μπορούμε να κάνουμε λόγο για σπειροειδή προσέγγιση των μαθηματικών εννοιών από την αρχή της εκπαίδευσης και όσον αφορά τον πολλαπλασιασμό η πρώτη προσέγγισή του , όπως ήδη έχουμε αναφέρει, γίνεται στην Β΄ δημοτικού.

Β)Αντίθετα στα standards του NCTM οι άξονες γνωστικού περιεχομένου παραμένουν οι ίδιοι από το νηπιαγωγείο μέχρι το λύκειο, αλλά διευρύνονται εννοιολογικά και μεθοδολογικά, όταν περνούν σε επόμενο επίπεδο σπουδών. Όσον αφορά την έννοια του αριθμού και την προσέγγιση του πολλαπλασιασμού προτείνεται η σπειροειδής προσέγγιση από την αρχή της προσχολικής ηλικίας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, είδαμε πώς η έρευνα έχει δείξει πώς τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορούν να ασχολούνται με δύσκολες έννοιες, όταν αυτές παρουσιάζονται μέσα από ένα περιβάλλον που ενδιαφέρει τα παιδιά. Επίσης είδαμε πώς η διεθνής βιβλιογραφία προτείνει

την σφαιρική προσέγγιση του εννοιολογικού πλαισίου των αριθμών από τα πρώτα βήματα στην εκπαίδευση. Επιπλέον, μέσα από την σύγκριση των δύο Αναλυτικών Προγραμμάτων (N CTM & ΔΕΠΠΣ) παρατηρήσαμε ότι προτείνεται η επεξεργασία των πολλαπλασιαστικών δομών μέσα από **καταστάσεις από όπου προκύπτει πολλαπλασιασμός**, αλλά το περιεχόμενό τους αφορά:

- για μεν το NCTM σε παιδιά ηλικίας παιδικού σταθμού, νηπιαγωγείου και των δύο πρώτων τάξεων του δημοτικού,
- ενώ για το ΔΕΠΠΣ σε παιδιά Β' δημοτικού και πάνω.

Δεδομένης της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στο νηπιαγωγείο και της θέσης ότι στη μαθηματική εκπαίδευση των πολιτών πρέπει να συμβάλουν από κοινού όλες οι βαθμίδες της εκπαίδευσης (Καλαβάσης 2002-2003), θεωρούμε ότι είναι αναγκαία η αναθεώρηση των ελληνικών αναλυτικών προγραμμάτων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bergeron J. & Hercovics N. (1990). *Psychological aspects of learning early arithmetic*. In P. Nesher & J. Kilpatrick (eds), *Mathematics and Cognition: a research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, ICMI Study Series, Cambridge University Press, 31-52.

Goodlad, J. (1979). *Curriculum Inquiry: The Study of Curriculum Practice*. New York: McMillan

Καΐλα Μ., Θεοδωροπούλου- Καλογήρου Ε. (1997). *Ο Εκπαιδευτικός και η Σύνταξη των Αναλυτικών Προγραμμάτων στο Νηπιαγωγείο: Εκτελεστής ή συνδημιουργός; Στο «Αναλυτικά Προγράμματα Προσχολικής Αγωγής»*. Πρακτικά 1^{ου} Συνεδρίου Προσχολικής Αγωγής, Χρυσυφίδης Κ. & Καλδρυμίδου Μ. (επιμ.), τόμος Β', σελ. 155-166, Ιωάννινα.

Καλαβάσης Φ. (2002-2003). *Συνοπτικές Σημειώσεις. Διδακτική Μαθηματικών*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τ.Ε.Π.Α.Ε.Σ, Ρόδος.

Καλδρυμίδου, Μ. (1997). *Αναλυτικό Πρόγραμμα και Βιβλίο Δραστηριοτήτων: Παρατηρήσεις στις προμαθηματικές έννοιες*, στο «Αναλυτικά Προγράμματα Προσχολικής Αγωγής». Πρακτικά 1^{ου} Συνεδρίου Προσχολικής Αγωγής, Χρυσυφίδης Κ. & Καλδρυμίδου Μ. (επιμ.), τόμος Β', σελ. 235-247, Ιωάννινα.

Kaldrimidou, M. (2002). *Teachers' role in the management of mathematical Knowledge: an analysis of a problem solving process*. In A. Cockburn, E. Nardi (eds), *Proceedings of the 26th Conference of PME*. UEA: Norwich., GB.

Καφούση Σ. (1997). *Οι μαθηματικές γνώσεις των παιδιών της Πρώτης Τάξης του Δημοτικού Σχολείου*, Παιδαγωγική έρευνα, Αθήνα

Δ.Ε.Π.Π.Σ., ΥΠΕΠΘ (2002). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Προσχολικής Αγωγής και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Νηπιαγωγείου*. Στο www.pi-schools.gr

Δ.Ε.Π.Π.Σ., ΥΠΕΠΘ (2002). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Π/θμιας Εκπα/σης και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Δημοτικού*. Στο www.pi-schools.gr

Χατζηγεωργίου Ι. (1998). *Γνώθι το curriculum. Γενικά και ειδικά θέματα Αναλυτικών Προγραμμάτων και Διδακτικής*, εκδόσεις Ατραπός, Αθήνα.

NCTM (2000) στο διαδίκτυο στο Principles and standards for mathematics
<http://standards.nctm.org/>