

Συζητώντας τους σκοπούς της μαθηματικής εκπαίδευσης στα σύγχρονα προγράμματα σπουδών

Σόνια Καφούση

Καθηγήτρια, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του
Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
kafoussi@aegean.gr

Περίληψη

Στο συγκεκριμένο άρθρο παρουσιάζονται θεωρητικές κατασκευές και τρόποι περιγραφής των σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης σε διάφορα Προγράμματα Σπουδών, διεθνώς και στη χώρα μας. Επίσης, αναφέρονται θεωρητικές προσεγγίσεις των Προγραμμάτων Σπουδών που έχουν επηρεάσει τη σύγχρονη μαθηματική εκπαίδευση. Η επιλογή περιγραφής των σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης συνδέεται με το γεγονός ότι αυτοί επηρεάζονται από πολλές παραμέτρους (επιστημονικές, κοινωνικές, πολιτικές), ενώ αναδεικνύουν τις εκπαιδευτικές προσδοκίες της κάθε χώρας για τα Μαθηματικά.

Λέξεις κλειδιά: πρόγραμμα σπουδών, μαθηματική εκπαίδευση, σκοποί

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες ο σχεδιασμός των Προγραμμάτων Σπουδών (ΠΣ) στη μαθηματική εκπαίδευση έχει γίνει αντικείμενο πολλών θεωρητικών και ερευνητικών μελετών στο διεθνές προσκήνιο (βλ. για παράδειγμα την 24^η έκδοση του ICMI: Shimizu & Vithal, 2022). Αρκετοί ερευνητές έχουν προσπαθήσει να οριοθετήσουν την έννοια του ΠΣ και να προτείνουν προσεγγίσεις για την περιγραφή και την ανάλυσή του, εστιάζοντας σε κρίσιμα ερευνητικά ερωτήματα για τη μαθηματική εκπαίδευση. Ωστόσο, η προσπάθεια αυτή είναι δύσκολη, καθώς η έννοια του ΠΣ ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των χωρών, ενώ ο σχεδιασμός και η εφαρμογή του επηρεάζεται από πολλές παραμέτρους —κοινωνικές, πολιτισμικές, πολιτικές, τεχνολογικές, ιστορικές, οικονομικές. Επιπλέον, αρκετοί όροι χρησιμοποιούνται με διαφορετικές σημασίες για να περιγράψουν ένα ΠΣ (curriculum), όπως εθνικά πρότυπα (national standards), κατευθυντήριες γραμμές (guidelines) ή αναλυτικό πρόγραμμα (syllabus) σε διάφορες χώρες (Niss, 2016). Παρόλα αυτά, φαίνεται να καταγράφεται η σύγκλιση ότι ένα ΠΣ ‘ζει’ μέσα σε ένα δεδομένο εκπαιδευτικό περιβάλλον, όπως το δημόσιο σχολικό σύστημα μιας χώρας ή ένα Τμήμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ή μια σχολική τάξη Μαθηματικών.

Στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες μεταρρύθμισης των ΠΣ των Μαθηματικών. Ξεκινώντας από τη μεταρρύθμιση του 2003 (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ) και τη συγγραφή νέων σχολικών εγχειριδίων πραγματοποιήθηκε η συγγραφή νέων (θεσμοθετημένων) ΠΣ το 2011 στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση και στη συνέχεια η επικαιροποίησή τους το 2023 (βλ. ΦΕΚ 508/02.02.2023, ΠΣ Μαθηματικά-Δημοτικό· ΦΕΚ 235/20.01.2023, ΠΣ Μαθηματικά-Γυμνάσιο· ΦΕΚ 1326/08.3.2023, ΠΣ Μαθηματικά-Λύκειο). Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημανθεί ότι ο όρος ‘μεταρρύθμιση’ υποδεικνύει κάποιες επιθυμητές θεμελιώδεις αλλαγές, οι οποίες συνήθως επηρεάζουν σημαντικά στοιχεία του ΠΣ όπως είναι οι σκοποί, το περιεχόμενό του, προτεινόμενοι πόροι όπως τα σχολικά εγχειρίδια, ή/και διαδικασίες αξιολόγησης (Shimizu & Vithal, 2022). Με αφορμή τον επετειακό τόμο του *Ευκλείδη γ’*, ένα περιοδικό που φιλοξένησε τις αλλαγές των ΠΣ στη χώρα μας (π.χ. τεύχη 47-50), στο συγκεκριμένο άρθρο παρουσιάζονται θεωρητικές προσεγγίσεις των ΠΣ που έχουν επηρεάσει τη σύγχρονη μαθηματική εκπαίδευση, τρόποι καταγραφής των σκοπών της και η εξέλιξή τους στα θεσμοθετημένα ΠΣ της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στο πέρασμα του χρόνου στη χώρα μας. Η επιλογή του θέματος των σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης συνδέεται

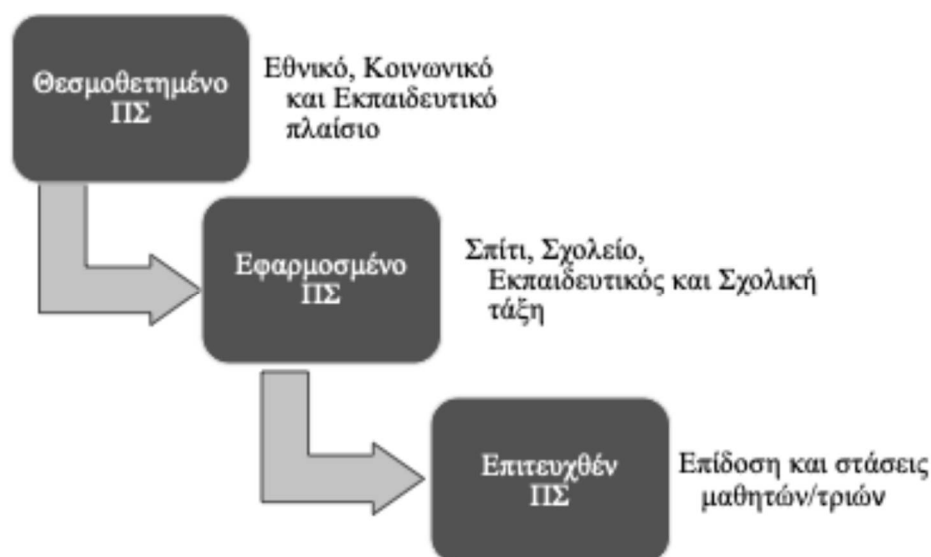
με το γεγονός ότι αυτοί σκιαγραφούν τις αξίες και τις προσδοκίες της κάθε χώρας για το συγκεκριμένο αντικείμενο.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η προσέγγιση της *TIMSS* (*Trends in International Mathematics and Science Study*) και η προσέγγιση του Niss (2016) για το Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ), δύο μοντέλα τα οποία είναι ευρέως διαδομένα στη μαθηματική εκπαίδευση και μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά, χωρίς να θεωρηθεί ότι είναι τα μόνα μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί (βλ. ενδεικτικά Barquero κ.ά., 2022).

Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ *TIMSS*

Στο θεωρητικό μοντέλο της *TIMSS* (βλ. ενδεικτικά Cai & Howson, 2013· Mullis, 2019· Shimizu & Vithal, 2022), το ΠΣ ορίζεται γενικά ως η κύρια οργανωτική έννοια όταν συζητάμε τους τρόπους με τους οποίους παρέχονται στους μαθητές συγκεκριμένες εκπαιδευτικές ευκαιρίες, καθώς και τους παράγοντες που επηρεάζουν πώς οι μαθητές/ήτριες χρησιμοποιούν αυτές τις ευκαιρίες (Mullis, 2019). Σύμφωνα με το συγκεκριμένο μοντέλο, το ΠΣ μπορεί να διακριθεί σε τρία επίπεδα: α) το θεσμοθετημένο ΠΣ (official/intended) που αναφέρεται στα επίσημα έγγραφα τα οποία συνήθως συντάσσονται από εκπροσώπους των εθνικών εκπαιδευτικών φορέων, β) το εφαρμοσμένο ΠΣ (implemented/enacted/curriculum in action) που περιλαμβάνει τον σχεδιασμό του/της εκπαιδευτικού για την πραγματοποίηση της διδασκαλίας ενός μαθήματος ή μιας ενότητας και την εφαρμογή του στη σχολική τάξη και γ) το επιτευχθέν (attained/experienced/learned) το οποίο εστιάζει στις γνώσεις, τις στάσεις και τις πεποιθήσεις των μαθητών/τριών για τα μαθηματικά, όπως αυτές καταγράφονται στις επιδόσεις τους σε εργασίες και δοκιμασίες αξιολόγησης. Η επόμενη εικόνα (βλ. Εικόνα 1) παρουσιάζει το συγκεκριμένο μοντέλο και τις μεταβλητές που συνδέονται με το κάθε επίπεδο.



Εικόνα 1. Το μοντέλο του ΠΣ της *TIMSS* (Mullis, 2019, σελ. 4).

Το θεσμοθετημένο ΠΣ συνήθως προσδιορίζει τις προσδοκίες για τις ικανότητες και τις γνώσεις που υποτίθεται ότι θα αποκτήσουν οι μαθητές/ήτριοι και τείνει να διατηρεί τον έλεγχο των στόχων, του περιεχομένου και των συνιστωσών της αξιολόγησης των άλλων δύο επιπέδων. Επιστημοποιείται μέσω κειμένων και άλλων πόρων, όπως τα σχολικά εγχειρίδια, και επηρεάζεται από μεταβλητές όπως η εθνική πολιτική, το κοινωνικό πλαίσιο, οι πολιτισμικές αξίες και το εκπαιδευτικό σύστημα μιας χώρας (βλ. ενδεικτικά Fan κ.ά., 2013· Mullis, 2019· Rezat κ.ά., 2021· Schmidt κ.ά., 1997· Valverde κ.ά., 2002). Το εφαρμοσμένο ΠΣ συνδέεται κυρίως με τη σχολική τάξη και αναφέρεται στις διδακτικές-μαθησιακές διαδικασίες που συμβαίνουν σε αυτές, οι οποίες επηρεάζονται από τον/την εκπαιδευτικό (π.χ. πεποιθήσεις και γνώσεις για τα Μαθηματικά και τη μαθηματική εκπαίδευση), τις συνθήκες της κάθε τάξης, τις προσδοκίες της σχολικής μονάδας και του οικογενειακού περιβάλλοντος του κάθε παιδιού. Τέλος, το επιτευχθέν ΠΣ συνδέεται με τα επίσημα ή ανεπίσημα αποτελέσματα σε διαδικασίες αξιολόγησης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων και συναισθηματικών παραμέτρων των μαθητών/τριών, τα οποία επηρεάζονται από τα χαρακτηριστικά του κάθε παιδιού (π.χ. κίνητρα, υποστήριξη στο σπίτι) και τον τρόπο αξιολόγησης (π.χ. τρόπος ή/και χρόνος αξιολόγησης).

Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ NISS

Ο Niss (2016) πρότεινε μια περιγραφή ενός ΠΣ ως φορέα με έξι εισόδους: σκοπούς (goals), περιεχόμενο (content), υλικά (materials), μέθοδοι διδασκαλίας (forms of teaching), δραστηριότητες μαθητών/τριών (student activities), αξιολόγηση (assessment). Σύμφωνα με τον Niss, η περιγραφή ή ανάλυση ενός ΠΣ ισοδυναμεί με τον προσδιορισμό καθενός από αυτά τα έξι συστατικά στοιχεία για καθένα από τα τρία επίπεδα (θεσμοθετημένο, εφαρμοσμένο, επιτευχθέν) στο μοντέλο της *TIMSS* (Ruiz κ.ά., 2022). Για παράδειγμα, στο πρώτο επίπεδο: α) οι σκοποί μπορεί να περιλαμβάνουν τους γενικούς σκοπούς της διδασκαλίας και της μάθησης των Μαθηματικών και τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα, β) το περιεχόμενο αφορά στις θεματικές περιοχές, τις έννοιες, θεωρίες και διαδικασίες που προτείνονται στο συγκεκριμένο μάθημα, γ) το υλικό αφορά σε διάφορες μορφές εκπαιδευτικών πόρων, συμπεριλαμβανομένων των εγχειριδίων, των τεχνουργημάτων, του χειραπτικού και ψηφιακού υλικού που προτείνονται για να χρησιμοποιηθούν στη σχολική τάξη, δ) οι τρόποι διδασκαλίας συνδέονται κυρίως με την προτεινόμενη προσέγγιση για τον ρόλο του εκπαιδευτικού, ε) οι δραστηριότητες των μαθητών/τριών αφορούν στα έργα (π.χ. ασκήσεις, προβλήματα, εργασίες) που προτείνονται για τους/τις μαθητές/ήτριες και στ) τα θέματα αξιολόγησης συνδέονται με τους στόχους, τις μορφές και τα εργαλεία που υιοθετούνται για τη διαμορφωτική και για την αθροιστική αξιολόγηση σε ένα προτεινόμενο ΠΣ.

Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημανθεί ότι σε κάθε επίπεδο ΠΣ και ανάλογα με τον εκπαιδευτικό φορέα μπορεί να υπάρχουν διαφορετικοί υπεύθυνοι για τον σχεδιασμό ενός ΠΣ (curriculum authority· Niss, 2016). Για παράδειγμα, στη χώρα μας το θεσμοθετημένο ΠΣ για τα Μαθηματικά στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση σχεδιάζεται συνήθως από πανεπιστημιακούς, στελέχη εκπαίδευσης και εκπαιδευτικούς οι οποίοι ορίζονται από φορείς του Υπουργείου Παιδείας, ενώ, αναμφίβολα, οι εκπαιδευτικοί έχουν κρίσιμο ρόλο στο εφαρμοσμένο ΠΣ, ανάλογα με την προτεινόμενη μεταρρύθμιση, αλλά και με το επίπεδο ελευθερίας που έχουν στη διάθεσή τους για να καθορίσουν το δικό τους ΠΣ (για παράδειγμα αν καθορίζονται ή όχι συγκεκριμένες ώρες για την κάλυψη μιας θεματικής μαθηματικής ενότητας). Ωστόσο, σημαντικό ρόλο στο εφαρμοσμένο ΠΣ μπορεί επίσης να έχουν και οι συγγραφείς σχολικών βιβλίων ή οι τοπικές κοινότητες (π.χ. σχολικές μονάδες, σύμβουλοι εκπαίδευσης).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΝΤΑΣ ΤΟΥΣ ΣΚΟΠΟΥΣ ΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Με βάση τα παραπάνω, οι σκοποί της μαθηματικής εκπαίδευσης αποτελούν ένα σημαντικό στοιχείο ενός Προγράμματος Σπουδών (ΠΣ) και περιγράφονται με διαφορετικούς τρόπους σε διάφορες χώρες. Σε αυτή την ενότητα αναφερόμαστε στην περιγραφή των γενικών σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης στο θεσμοθετημένο ΠΣ μέσω θεωρητικών κατασκευών που συναντώνται συχνά στη μαθηματική εκπαίδευση. Σύμφωνα με τον Niss (2016), οι γενικοί σκοποί μπορεί να περιλαμβάνουν την απόκτηση συγκεκριμένων μαθηματικών γνώσεων (εννοιών και διαδικασιών), την ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων και την ανάπτυξη συναισθηματικών παραμέτρων (π.χ. στάσεις, συναισθήματα, πεποιθήσεις για τα μαθηματικά) με αναφορά στους/τις μαθητές/ήτριες.

Σε πολλές χώρες ως ένας βασικός σκοπός της μαθηματικής εκπαίδευσης αναφέρεται ο «μαθηματικός γραμματισμός» (mathematical literacy), ένας όρος που αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί τα μαθηματικά ως εργαλείο, αλλά και να κατανοεί και να κρίνει τον τρόπο που χρησιμοποιούνται τα μαθηματικά σε μια ποικιλία εξω-μαθηματικών πλαίσίων για τη λήψη αποφάσεων. Πιο αναλυτικά:

Ο μαθηματικός γραμματισμός είναι η ικανότητα ενός ατόμου να διατυπώνει, να χρησιμοποιεί και να ερμηνεύει τα μαθηματικά σε ποικίλα πλαίσια. Περιλαμβάνει μαθηματικούς συλλογισμούς και χρήση μαθηματικών εννοιών, διαδικασιών και εργαλείων για την περιγραφή, την εξήγηση και την πρόβλεψη φαινομένων. Βοηθά τα άτομα να αναγνωρίσουν τον ρόλο που διαδραματίζουν τα μαθηματικά στον κόσμο και να προτείνουν καλά θεμελιωμένες κρίσεις και αποφάσεις που χρειάζονται οι εποικοδομητικοί, ενεργοί και στοχαστικοί πολίτες.

OECD (2016, σελ. 65)

Ο όρος αυτός έχει χρησιμοποιηθεί με διαφορετικές ερμηνείες στα ΠΣ διαφορετικών χωρών και έχει συνδεθεί και με μεμονωμένες θεματικές περιοχές των ΠΣ. Για παράδειγμα στη στατιστική, ο στατιστικός γραμματισμός αναφέρεται στην ικανότητα του/της μαθητή/ήτριας ως μελλοντικού/ής πολίτη να ερμηνεύει και να αξιολογεί κριτικά πληροφορίες, να εξάγει συμπεράσματα, να κάνει προβλέψεις και να λαμβάνει αποφάσεις κάτω από αβέβαιες συνθήκες (βλ. ενδεικτικά Bargagliotti κ.ά., 2020· Weiland, 2017).

Επίσης, γνωστή είναι η προσέγγιση ικανοτήτων (competency approach) που ξεκίνησε από τη Δανία και επηρέασε διάφορες χώρες, όπως τη Γερμανία, την Ισπανία, τη Νορβηγία, τη Σουηδία κ.ά. για τη διαμόρφωση των σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης. Σε αυτή την προσέγγιση, ο όρος «μαθηματική επάρκεια» (ή «μαθηματική ικανότητα»· mathematical competence) χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει την ετοιμότητα (readiness) κάποιου/κάποιας να ενεργεί κατάλληλα σε απάντηση όλων των ειδών των μαθηματικών προκλήσεων που προκύπτουν από μια δεδομένη κατάσταση. Μπορεί να περιγραφεί από τις παρακάτω ικανότητες (competencies), οι οποίες αντιστοιχούν σε διαφορετικής ποιότητας μαθηματικές προκλήσεις (Niss & Hojgaard, 2019· Ruiz κ.ά., 2022):

- Ικανότητα μαθηματικής σκέψης (mathematical thinking competency): απόκτηση μαθηματικών τρόπων σκέψης.
- Ικανότητα διαχείρισης μαθηματικού προβλήματος (mathematical problem-handling competency): διατύπωση και επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.
- Ικανότητα μαθηματικής μοντελοποίησης (mathematical modelling competency): ανάλυση και κατασκευή μαθηματικών μοντέλων για την περιγραφή καταστάσεων της καθημερινής ζωής.
- Ικανότητα μαθηματικού συλλογισμού (mathematical reasoning competency): ανάπτυξη μαθηματικής επιχειρηματολογίας στο πλαίσιο της δικαιολόγησης μαθηματικών ισχυρισμών.
- Ικανότητα μαθηματικής αναπαράστασης (mathematical representation competency): διαχείριση διαφορετικών αναπαραστάσεων μαθηματικών οντοτήτων.
- Ικανότητα μαθηματικού συμβολισμού και φορμαλισμού (mathematical symbols and formalism competency): διαχείριση συμβολικής γλώσσας και τυπικών μαθηματικών συστημάτων.
- Ικανότητα μαθηματικής επικοινωνίας (mathematical communication competency): επικοινωνία μέσα, με, και γύρω από τα μαθηματικά.
- Ικανότητα μαθηματικών βοηθημάτων και εργαλείων (mathematical aids and tools competency): σύνδεση με υλικά βοηθήματα και εργαλεία για τη μαθηματική δραστηριότητα.

Ο Bishop (2008) θεώρησε ότι οι σκοποί της μαθηματικής εκπαίδευσης στα ΠΣ μπορεί να συνδεθούν και να περιγραφούν με τον όρο «αξίες» (values). Οι αξίες είναι συνδεδεμένες με ερωτήσεις που αφορούν αν «είναι σημαντικό κάτι (να γίνει)», καθώς σε αυτή την περίπτωση κάποιος πρέπει να κάνει

επιλογές και να λάβει αποφάσεις (Bishop, 2008· Seah & Bishop, 2000). Σύμφωνα με τον Bishop (2008) η ανάλυση των αξιών στα Μαθηματικά μπορεί να προσεγγιστεί με βάση τρεις βασικές συνιστώσες: α) την ιδεολογική (ideological), β) τη συναισθηματική (sentimental) και γ) την κοινωνιολογική (sociological). Η ιδεολογική συνιστώσα αφορά στις αξίες του ορθολογισμού (rationalism· έμφαση στην ανάπτυξη συλλογισμών και επιχειρημάτων, διατύπωση συμπερασμάτων) και του αντικειμενισμού (objectism· ενθάρρυνση των μαθητών να επινοούν τα δικά τους σύμβολα για να αναπαραστήσουν τη σκέψη τους ή να χρησιμοποιούν με ευελιξία διαφορετικά χειραπτικά και τεχνολογικά εργαλεία). Η συναισθηματική συνιστώσα περιλαμβάνει τις αξίες του ελέγχου (control· ευκαιρίες για δικαιολόγηση της λανθασμένης απάντησης, εφαρμογή των μαθηματικών στην επίλυση προβλημάτων της καθημερινής ζωής) και της προόδου (progress· αναζήτηση εναλλακτικών στρατηγικών, διατύπωση γενικεύσεων). Τέλος, η κοινωνιολογική συνιστώσα εμπεριέχει την αξία της ανοικτότητας (openness· ενθάρρυνση για την υπεράσπιση μιας ιδέας στην τάξη, συζήτηση όλων των λύσεων των παιδιών) και του μυστηρίου (mystery· ενασχόληση με την ιστορία των μαθηματικών και παιχνίδια) (βλ. Καφούση & Χαβιάρης, 2015).

Στις Η.Π.Α. τα *Common Core State Standards for Mathematics* (Κοινά πολιτειακά πρότυπα για τα Μαθηματικά· CCSSO, 2010) έχουν παίξει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης περιγράφοντας τις πρακτικές, που οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να επιδιώξουν να αναπτύξουν οι μαθητές/ήτριά τους. Αυτές οι πρακτικές είναι οι ακόλουθες (CCSSO, σελ. 6-8):

- Να κατανοώ τα προβλήματα και να επιμένω για τη λύση τους (Make sense of problems and persevere in solving them).
- Να συλλογίζομαι αφηρημένα και ποσοτικά (Reason abstractly and quantitatively).
- Να κατασκευάζω βιώσιμα επιχειρήματα και να ασκώ κριτική στους συλλογισμούς των άλλων (Construct viable arguments and critique the reasoning of others).
- Να μοντελοποιώ με τα Μαθηματικά (Model with mathematics).
- Να χρησιμοποιώ κατάλληλα εργαλεία στρατηγικά (Use appropriate tools strategically).
- Να προσέχω να είμαι ακριβής (Attend to precision).

- Να αναζητώ και να χρησιμοποιώ τη δομή (Look for and make use of structure).
- Να αναζητώ και να εκφράζω την κανονικότητα σε επαναλαμβανόμενους συλλογισμούς (Look for and express regularity in repeated reasoning).

Από τα προαναφερθέντα φαίνεται ότι υπάρχουν πολλές ομοιότητες στην περιγραφή των σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης σε διάφορες χώρες, ανεξάρτητα από την ορολογία που χρησιμοποιείται στα διάφορα ΠΣ. Για παράδειγμα η επίλυση προβλήματος, η ανάπτυξη μαθηματικού συλλογισμού, η χρήση εργαλείων ή η μοντελοποίηση είναι σταθερά προτεινόμενοι σκοποί της μάθησης και διδασκαλίας των Μαθηματικών.

Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημανθεί ότι τα τελευταία χρόνια αρκετές συζητήσεις γίνονται εάν κάποιοι σκοποί μπορεί να υπάρχουν οριζόντια σε πολλά γνωστικά αντικείμενα –συμπεριλαμβανομένων και των Μαθηματικών– ή εάν πρέπει να αποτελέσουν μέρος των σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης. Προς την κατεύθυνση αυτή, για παράδειγμα, τα τελευταία χρόνια η διεπιστημονικότητα (interdisciplinarity) έχει γίνει κεντρική ιδέα στα εκπαιδευτικά συστήματα σε όλο τον κόσμο, κυρίως ως ένας τρόπος περιγραφής της διαδικασίας αξιοποίησης πολλών επιστημών για την επίλυση ενός προβλήματος. Σύμφωνα με τους Modeste κ.ά. (2022), η διεπιστημονικότητα συνδέεται στη μαθηματική εκπαίδευση με θέματα όπως η αλληλεπίδραση των Μαθηματικών με άλλα γνωστικά αντικείμενα στο σχολείο, η συνάφεια της διδασκαλίας με τις εφαρμογές των Μαθηματικών στον φυσικό και κοινωνικό κόσμο (οι οποίες απαιτούν γνώσεις πολλών αντικειμένων για να λυθούν), η σχέση των Μαθηματικών με τις γνώσεις που απαιτούνται για επαγγελματική εξειδίκευση και η σημασία της ανάπτυξης της κριτικής σκέψης των μελλοντικών πολιτών μέσω των Μαθηματικών. Για παράδειγμα, η εκπαίδευση μέσω STEM (science, technology, engineering, mathematics) προωθεί την ενσωμάτωση περιεχομένου (έννοιες, δεξιότητες ή/και στάσεις) που προέρχονται από τα τέσσερα αυτά γνωστικά πεδία στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου. Στο πλαίσιο STEM, η διεπιστημονικότητα καθίσταται ουσιαστική εάν ο στόχος είναι να αναπτυχθεί ένας συνδυασμός δεξιοτήτων από τους τέσσερις κλάδους στους/τις μαθητές/ήτριες για την αντιμετώπιση προβλημάτων που δεν βρίσκονται εξ ολοκλήρου σε έναν από τους επιμέρους κλάδους. Ωστόσο, δεν έχει ακόμα επιτευχθεί η συνάφεια ανάμεσα στους σκοπούς των ΠΣ των συγκεκριμένων γνωστικών αντικειμένων για ένα διεπιστημονικό ΠΣ (Modeste κ.ά, 2022).

Ανάλογα, ο ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών (ICT), για τις οποίες υπάρχει ένας τεράστιος όγκος έρευνας τις τελευταίες δεκαετίες στη μαθηματική εκπαίδευση, συνδέεται με την ενίσχυση μιας μεγάλης ποικιλίας μαθηματικών ικανοτήτων (π.χ. μέσω της παραγωγής στατικών και δυναμικών εικόνων αντικειμένων, φαινομένων και διαδικασιών που διαφορετικά είναι δύσκολο να συλληφθούν και να κατανοηθούν) (βλ. ενδεικτικά Niss, 2016). Πρόσφατα υπάρχει ευρεία υιοθέτηση συστημάτων που βασίζονται στην Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), όπως το ChatGPT. Το GPT σημαίνει “Generative Pre-trained Transformer” και είναι το όνομα που δόθηκε σε μια οικογένεια μοντέλων φυσικής γλώσσας που αναπτύχθηκαν από την Τεχνητή Νοημοσύνη, μια μορφή παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης λόγω της ικανότητάς της να παράγει πρωτότυπα αποτελέσματα. Το ChatGPT είναι ένα μοντέλο γλώσσας που επιτρέπει στους ανθρώπους να αλληλεπιδρούν με έναν υπολογιστή με πιο φυσικό τρόπο, παρέχοντας στους χρήστες γραπτές απαντήσεις με βάση την τεχνητή νοημοσύνη σε ερωτήσεις ή προτροπές (UNESCO Education 2030, 2023). Η χρήση αυτών των τεχνολογιών μπορεί να επηρεάσουν την έρευνα, τη διδασκαλία και τη μάθηση γενικά, αλλά και τη μαθηματική εκπαίδευση ειδικότερα. Ωστόσο, ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να ενταχθεί στους σκοπούς της μαθηματικής εκπαίδευσης δεν είναι ακόμα προσδιορισμένος.

Τέλος, πιο πρόσφατα η πολιτειότητα (citizenship) θεωρείται ένας ακόμα σκοπός που συνδέεται με τη μαθηματική εκπαίδευση, δίνοντας έμφαση στον ρόλο της μαθηματικής μοντελοποίησης κοινωνικών φαινομένων. Πιο συγκεκριμένα, ο όρος αυτός συνδέεται με την κατάσταση ενός ατόμου που είναι μέλος μιας πολιτικής κοινότητας με δικαιώματα και υποχρεώσεις (Leydet, 2023· βλ. Kollosche, υπό έκδοση). Η σύνδεση της μαθηματικής εκπαίδευσης με την πολιτειότητα απαιτεί από τους/τις μαθητές/ήτριες να μάθουν να εξετάζουν κοινωνικοπολιτικά ζητήματα από μια μαθηματική ματιά, αποκτώντας τις απαραίτητες μαθηματικές γνώσεις και δεξιότητες και να προβληματίζονται σχετικά με τη χρήση των μαθηματικών στην αντιμετώπιση τέτοιων ζητημάτων (βλ. ενδεικτικά Kollosche, υπό έκδοση· Skovsmose, 1994).

Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΚΟΠΩΝ ΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι περιγραφές των σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης στη χώρα μας σε τρία Προγράμματα Σπουδών (ΠΣ), στο ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ (ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΝΙΑΙΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ-ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΣ· 2003) που διαρκεί μέχρι τις μέρες μας, το ΠΣ του 2014 που δεν εφαρμόστηκε και το νέο ΠΣ του 2023, που βρίσκεται σε διαδικασία υλοποίησης.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ 2003

Σύμφωνα με το ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ (2003) για τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο επιδιώκεται (σελ. 254):

- Η απόκτηση βασικών μαθηματικών γνώσεων και ικανοτήτων.
- Η καλλιέργεια της μαθηματικής γλώσσας ως μέσου επικοινωνίας.
- Η κατανόηση στοιχειωδών μαθηματικών μεθόδων.
- Η εξοικείωση με τη διαδικασία παραγωγής συλλογισμών και την αποδεικτική διαδικασία.
- Η ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.
- Η ανάδειξη της δυνατότητας εφαρμογής και πρακτικής χρήσης των Μαθηματικών.
- Η ανάδειξη της δυναμικής διάστασης της μαθηματικής επιστήμης (ιστορική εξέλιξη των μαθηματικών εργαλείων, συμβόλων και εννοιών).
- Η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα Μαθηματικά.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ (2014)

Στο ΠΣ (2014, σελ. 7) για τα Μαθηματικά στην πρωτοβάθμια Εκπαίδευση αναφέρεται ότι:

υιοθετώντας τόσο μια γνωστική όσο και μια κοινωνικοπολιτισμική θέαση των Μαθηματικών, επιδιώκει (ενν. το ΠΣ), κυρίως, οι μαθητές:

- να αποκτήσουν την ικανότητα διατύπωσης και επίλυσης προβλημάτων μέσα στα Μαθηματικά και μέσω αυτών και
- να διαμορφώσουν μια θετική στάση απέναντι στα Μαθηματικά, εκτιμώντας την κοινωνική και την αισθητική τους προοπτική αλλά και τον ρόλο τους στην ανάπτυξη του ανθρώπινου πολιτισμού.

Η υλοποίηση των παραπάνω στόχων προτείνεται να διασφαλιστεί μέσα από τέσσερις βασικές διεργασίες (ΠΣ 2014, σελ. 8, συνοπτική παρουσίαση): α) του μαθηματικού συλλογισμού και της επιχειρηματολογίας (περιλαμβάνει τη διερεύνηση φαινομένων, τη διατύπωση και τον έλεγχο υποθέσεων και τη συγκρότηση τεκμηριωμένων επιχειρημάτων [...] ο μαθηματικός

συλλογισμός χρησιμοποιείται, προφανώς, κατά την επίλυση προβλημάτων αλλά η χρήση του είναι ευρύτερη [...] αποτελεί τον κορμό της επικοινωνίας στην τάξη των Μαθηματικών και συνεισφέρει ουσιαστικά στην κατανόησή τους), β) της δημιουργίας συνδέσεων/δεσμών (να δίνονται ευκαιρίες στους μαθητές να δημιουργούν συνδέσεις μέσα στα Μαθηματικά και μεταξύ των Μαθηματικών και άλλων επιστημονικών περιοχών και του πραγματικού κόσμου), γ) της επικοινωνίας, μέσω της χρήσης εργαλείων, με βασικότερο τη φυσική γλώσσα, αλλά και τα σύμβολα, τις διάφορες μορφές αναπαράστασης, τα τεχνουργήματα και τα εργαλεία της τεχνολογίας και δ) της μεταγνωστικής ενημερότητας (περιλαμβάνει τον συνειδητό έλεγχο της μάθησης, τον σχεδιασμό και την επιλογή στρατηγικών, την παρακολούθηση της ανάπτυξης της γνώσης, τη διόρθωση των λαθών, την ανάλυση της αποτελεσματικότητας των στρατηγικών και την αλλαγή των στρατηγικών όταν αυτό είναι απαραίτητο).

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (2023)

Στο νέο θεσμοθετημένο ΠΣ (ΦΕΚ 508Β, 02.02.2023, σελ. 4874, συνοπτική παρουσίαση) αναφέρεται ότι:

φιλοδοξεί να προσφέρει σε όλους/ες τους/ τις μαθητές/ήτριες την ευκαιρία να είναι σε θέση, μέσα από τη συμμετοχή τους στα μαθήματα, να:

- Εκτιμούν και να αποδίδουν αξία στα Μαθηματικά μέσα από τη συνειδητοποίηση της φύσης της μαθηματικής γνώσης και των κρίσιμων/μεγάλων ιδεών της που συνδέουν και ενοποιούν τα επιμέρους πεδία της μαθηματικής επιστήμης,
- αναπτύσσουν μαθηματικές διεργασίες και πρακτικές, όπως ο συλλογισμός, η μοντελοποίηση, η επικοινωνία και ο αναστοχασμός, που ενδυναμώνουν τη μάθηση των Μαθηματικών και υποστηρίζουν σημαντικές ικανότητες και δεξιότητες για τον πολίτη του 21^{ου} αιώνα,
- αξιοποιούν ποικιλία πόρων και εργαλείων, όπως η γλώσσα, τα σύμβολα, τα χειραπτικά και ψηφιακά εργαλεία για να διαχειριστούν κατάλληλα [...] προκλήσεις στο ακαδημαϊκό, προσωπικό, επαγγελματικό και κοινωνικό περιβάλλον δράσης τους,
- αναγνωρίζουν συνδέσεις μεταξύ των Μαθηματικών και άλλων πεδίων της ανθρώπινης γνώσης και δράσης και να εκτιμούν τα Μαθηματικά ως προσπελάσιμο και ενδιαφέρον πεδίο μελέτης,

- χρησιμοποιούν με αυτοπεποίθηση και εμπιστοσύνη τα Μαθηματικά για να κατανοούν με κριτικό τρόπο τον κόσμο γύρω τους,
- κατανοούν και είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τον μαθηματικό λόγο εντοπίζοντας κρίσιμες μαθηματικές ιδέες, αναλύοντας και ερμηνεύοντας διαφορετικά αναπαραστασιακά συστήματα. Μια τέτοια προσέγγιση βοηθά τους/τις μαθητές/ήτριες να αναπτύσσουν πολυτροπικές προσεγγίσεις στην επικοινωνία και να χρησιμοποιούν τη μαθηματική γλώσσα με ακρίβεια και ευελιξία.

Με βάση τα παραπάνω, τα ΠΣ στη χώρα μας πορεύονται παράλληλα στην περιγραφή των σκοπών τους με τις σύγχρονες προτάσεις που υπάρχουν στον διεθνή χώρο, όσον αφορά στις μαθησιακές ευκαιρίες που θέλουν να προσφέρουν στους/τις μαθητές/ήτριες. Είναι εμφανείς οι αναφορές τους σε θέματα ανάπτυξης πρακτικών, όπως ο μαθηματικός συλλογισμός, η μοντελοποίηση, η επικοινωνία, ο αναστοχασμός, αλλά και η αναγνώριση του ρόλου των μαθηματικών στη σύγχρονη κοινωνία με μια κριτική προσέγγιση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η περιγραφή των σκοπών της μαθηματικής εκπαίδευσης δέχεται επιδράσεις από τις επιστημολογικές και ψυχολογικές θεωρίες που την έχουν επηρεάσει στο πέρασμα του χρόνου (π.χ. γενετική επιστημολογία του Piaget, κονστρουκτιβισμός, κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες κ.ά.), τις ανάγκες της κοινωνίας, την εξέλιξη της μαθηματικής επιστήμης και της τεχνολογίας και την εκπαιδευτική πολιτική μιας χώρας. Ωστόσο, μπορεί να επισημανθεί ότι τόσο στα ΠΣ της χώρας μας όσο και άλλων χωρών είναι εμφανής η αναγκαιότητα σύνδεσης των Μαθηματικών με τις εφαρμογές τους, ένα επιχείρημα που χρησιμοποιήθηκε έντονα στη μαθηματική εκπαίδευση ως κριτική στο κίνημα των μοντέρνων μαθηματικών (Kilpatrick, 2022). Επίσης, η επίλυση προβλήματος, η ανάπτυξη μαθηματικού συλλογισμού, η μοντελοποίηση, η χρήση εργαλείων και αναπαραστάσεων αποτελούν σταθερούς πυλώνες των ΠΣ των Μαθηματικών. Ιδιαίτερα στη χώρα μας τονίζεται με έμφαση η ανάπτυξη συναισθηματικών παραμέτρων (θετικές στάσεις και πεποιθήσεις) για τα Μαθηματικά.

Ωστόσο, οι παραδοσιακές δομές των ΠΣ δεν ευνοούν τον εντοπισμό των συνδέσεων μεταξύ των διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων και εξακολουθούν να διατηρούν τους κλάδους ξεχωριστούς. Όπως έχει τονιστεί υπάρχει ανάγκη για νέες δομές του συστήματος των ΠΣ (π.χ. δεξιότητες εκπαιδευτικών, οργάνωση σχολείου, υλικά, προσδοκίες αξιολόγησης) που να

συσχετίζουν τους σκοπούς και το περιεχόμενο στα Μαθηματικά με άλλα γνωστικά αντικείμενα, προκειμένου να ενισχυθεί η διεπιστημονικότητα, η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και η πολυειότητα (Modeste κ.ά., 2022). Προς αυτή την κατεύθυνση χρειάζεται περισσότερη έρευνα για τον σχεδιασμό των ΠΣ των Μαθηματικών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Gould, R., Johnson, S., Perez, L., & Spangler, D. (2020). *Pre-K-12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II)*. American Statistical Association.
- Barquero, B., Jessen, B. E., Ruiz-Hidalgo, J. F. & Golding, J. (2022). What Theories and Methodologies Are Appropriate for Studying Phenomena Related to Mathematics Curriculum Reforms? In Y. Shimizu & P. Vithal (Eds.), *Mathematics Curriculum Reforms Around the World. The 24th ICMI Study* (pp. 193–218). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4_13
- Bishop, A. (2008). Values in Mathematics and Science Education: similarities and differences. *The Montana mathematics enthusiast*, 5(1), 47–58. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1085>
- Cai, J., & Howson, G. (2013). Toward an International Mathematics Curriculum. In M. A. Clements et al. (Eds.), *Third International Handbook of Mathematics Education* (pp. 949-974). Springer International Handbooks of Education. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4684-2_29
- Council of Chief State School Officers (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. <http://www.corestandards.org/Math>
- Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM–The International Journal on mathematics education*, 45(5), 633–646. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0539-x>
- Καφούση, Σ., & Χαβιάρης, Π. (2015). Διερευνώντας τις αξίες των δασκάλων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στα Μαθηματικά. *Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών*, 8, 37–54. <https://doi.org/10.12681/enedim.14239>
- Kilpatrick, J. (2022). School Mathematics: A Bipolar Subject. In Y. Shimizu & P. Vithal (Eds.), *Mathematics Curriculum Reforms Around the World*.

- The 24th ICMI Study* (pp. 23–35). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4_2
- Kollosche, D. (υπό έκδοση). Mathematics education for citizenship: potentials and realities. Πρακτικά 10ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Ένωσης Ερευνητών Διδακτικής των Μαθηματικών με θέμα «Μαθηματική εκπαίδευση και Πολιτειότητα».
- Leydet, D. (2023). Citizenship. In E. N. Zalta & U. Nodelman (Eds.), *The Stanford encyclopedia of philosophy*. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2023/entries/citizenship>
- Modeste, S., Giménez, J., Lupiáñez Gómez J. L., Carvalho e Silva, J., & Nguyen, T.N. (2022). Coherence and Relevance Relating to Mathematics and Other Disciplines. In Y. Shimizu & P. Vithal (Eds.), *Mathematics Curriculum Reforms Around the World. The 24th ICMI Study* (pp. 151–172). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4_11
- Mullis, I. (2019). Introduction. In I. Mullis & M. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 assessment framework* (pp. 1–12). TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Niss, M. (2016). Mathematics standards and curricula under the influence of digital affordances: Different notions, meanings and roles in different parts of the world. In M. Bates & Z. Usiskin (Eds.), *Digital curriculum in school mathematics* (pp. 239–250). Information Age Publishing, INC.
- Niss, M., & Hojgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational studies in mathematics*, 102, 9–28. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09903-9>
- OECD (2016). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics and financial literacy*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Rezat, S., Fan, L., & Pepin, B. (2021). Mathematics textbooks and curriculum resources as instruments for change. *ZDM—The International Journal on Mathematics Education*, 53, 1189–1206. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01309-3>
- Ruiz, A., Niss, M., Artigue, M., Cao, Y., & Reston, E. (2022). A First Exploration to Understand Mathematics Curricula Implementation: Results, Limitations and Successes. In Y. Shimizu & P. Vithal (Eds.),

- Mathematics Curriculum Reforms Around the World. The 24th ICMI Study* (pp. 231–260). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4_16
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Valverde, G. A., Houang, R. T., & Wiley, D. E. (1997). *Many visions, many aims A cross-national investigation of curricular intentions in school mathematics*. Kluwer.
- Seah, W. T., & Bishop, A. (2000). Values in mathematics textbooks: a view through two Australasian regions. *Paper presented at the 81st annual meeting of the American Educational Research Association*. (ERIC Document reproduction Service No. ED 440870).
- Shimizu, Y., & Vithal, P. (Eds.) (2022). *Mathematics Curriculum Reforms Around the World. The 24th ICMI Study*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4>
- Shimizu, Y., & Vithal, P. (2022). School Mathematics Curriculum Reforms: Widespread Practice But Under-Researched in Mathematics Education. In Y. Shimizu & P. Vithal (Eds.), *Mathematics Curriculum Reforms Around the World. The 24th ICMI Study* (pp. 3–21). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4_1
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a philosophy of critical mathematics education*. Kluwer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-3556-8>
- UNESCO Education 2030 (2023). CHATGPT and artificial intelligence in higher education. https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-and-Artificial-Intelligence-in-higher-education-Quick-Start-guide_EN_FINAL.pdf
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2002). *According to the book: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Kluwer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-0844-0>
- Weiland, T. (2017). Problematizing statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. *Educational studies in mathematics*, 96, 33–47. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9764-5>
- ΦΕΚ 235/20.01.2023/Τεύχος Δεύτερο. Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος των Μαθηματικών των Α', Β' και Γ' τάξεων Γυμνασίου.
- ΦΕΚ 508/02.02.2023/Τεύχος Δεύτερο. Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο.

ΦΕΚ 1326/08.3.2023/Τεύχος Δεύτερο. Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος των Μαθηματικών των Α', Β' και Γ' τάξεων Γενικού Λυκείου.

Η Σόνια Καφούση είναι Καθηγήτρια του Τμήματος Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Αιγαίου στο γνωστικό αντικείμενο Διδακτική Μαθηματικών. Από το 2007 είναι μέλος της Διεθνούς Επιστημονικής Επιτροπής CIEAEM (International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Education). Είναι συν-συγγραφέας των βιβλίων «Τα μαθηματικά των παιδιών 4-6 ετών. Αριθμοί και χώρος» (2008, Εκδόσεις Πατάκη) και «Σχολική τάξη, οικογένεια, κοινωνία και μαθηματική εκπαίδευση» (2013, Εκδόσεις Πατάκη). Είναι μέλος της ομάδας επιμέλειας του βιβλίου “Educational Paths to Mathematics: A C.I.E.A.E.M. Sourcebook” (U. Gellert, J. Rodriguez Gimenez, C. Hahn, & S. Kafoussi (Eds.), 2015, Springer's Advances in Mathematics Education Series). Τα ερευνητικά της ενδιαφέροντα εστιάζουν κυρίως στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης των παιδιών στις μικρές ηλικίες και στον ρόλο της γονικής συμμετοχής στη μαθηματική εκπαίδευση. <http://ltee.aegean.gr/kafousi>

Discussing the goals of mathematics education in modern curricula

Sonia Kafoussi

Professor, Department of Sciences of Preschool Education and Educational Design, University of the Aegean, Greece
kafoussi@aegean.gr

Abstract

In this article, theoretical constructions and ways of describing the goals of mathematics education in various curricula, internationally and in our country, are presented. Also, theoretical approaches of curriculum that have influenced modern mathematics education are mentioned. The choice to describe the goals of mathematics education is connected to the fact that they are influenced by many parameters (scientific, social, political), while highlight the educational expectations of each country for mathematics.

Keywords: curriculum, mathematics education, goals

***Sonia Kafoussi** is a Professor in Didactics of Mathematics, at the Department of Sciences of Preschool Education and Educational Design, at the University of the Aegean in Greece. Since 2007 she is an elected member of the International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Education (CIEAEM). She is the co-author of two books, titled “Mathematics of children 4-6 years old. Numbers and space” (2008, Patakis Publications, Athens, Greece) and “School classroom, family, society and mathematical education” (2013, Patakis Publications, Athens, Greece). She is a co-editor of the book “Educational Paths to Mathematics: A C.I.E.A.E.M. Sourcebook” (U. Gellert, J. Rodriguez Gimenez, C. Hahn, & S. Kafoussi (Eds.), 2015, Springer's Advances in Mathematics Education Series). Her research interests mainly concern the development of children’s mathematical thinking in early childhood with a special focus on stochastic concepts as well as the role of family in mathematics education. <http://ltee.aegean.gr/kafousi>*