

ΜΑΘΗΜΑ: ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ (Ε΄ εξάμηνο)

A. Κρίσιμα Συμβάντα

Τα κρίσιμα συμβάντα αφορούν σε γεγονότα που αλλάζουν την πορεία, τη συνήθη/ επιθυμητή ροή του μαθήματος, άλλοτε διευκολύνοντας και άλλοτε δυσχεραίνοντας (ή καλύτερα, θέτοντας προκλήσεις) (σ)το έργο του εκπαιδευτικού.

Τα κρίσιμα συμβάντα είναι συνήθως αποτέλεσμα είτε μιας δράσης / ενέργειας του εκπαιδευτικού είτε μιας απροσδόκητης ιδέας ή ενέργειας ενός μαθητή (σχετικής με τη μάθηση).

Στη σχετική βιβλιογραφία απαντώνται διάφορες προσπάθειες οριοθέτησης του όρου «κρίσιμα συμβάντα»:

- Ένα γεγονός που υποδεικνύει μια σημαντική αλλαγή ή ένα εννοιολογικό άλμα σε σχέση με προηγούμενη κατανόηση
- Ένα συμβάν που αποκαλύπτει τη μαθηματική κατανόηση και σκέψη του μαθητή
- Ένα γεγονός που οδηγεί τον εκπαιδευτικό σε διδακτικό δίλημμα
- Καταστάσεις κοινωνικής φύσης, όπως απρόσμενα μειωμένη απόδοση ενός μαθητή, η έλλειψη αυτοπεποίθησης και επιβολής του εκπαιδευτικού, η αδυναμία επικοινωνίας μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικού.

Με βάση τα παραπάνω, τα κρίσιμα συμβάντα αφορούν συνήθως σε παράγοντες που σχετίζονται με τη διαχείριση της τάξης, τη μαθηματική γνώση των μαθητών, την κατανόηση, τα κίνητρα που τους εμπλέκουν σε μαθηματικές διαδικασίες καθώς και τις (κοινωνικές) σχέσεις που αναπτύσσουν οι μαθητές εντός και εκτός της σχολικής κοινότητας και επηρεάζουν τη μάθησή τους.

Τα κρίσιμα συμβάντα μπορούν να αποτελέσουν ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη αναστοχαστικών πρακτικών στην εκπαίδευση και, κατά συνέπεια, για την βελτίωση των διδακτικών προσεγγίσεων στην τάξη. Ειδικότερα, μέσω της αναγνώρισης και της ανάλυσης των κρίσιμων συμβάντων, ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναστοχάζεται πάνω στη δική του διδασκαλία και να κατανοεί με πιο αποτελεσματικό τρόπο τις συνθήκες της επιτυχούς μάθησης. Να παρακολουθεί τον τρόπο σκέψης των μαθητών του, να ερμηνεύει φαινόμενα στην τάξη και να αρχίσει να αναπτύσσει ιδέες για εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας.

Β. Οι "μεγάλες ιδέες" στη μαθηματική εκπαίδευση

Οι "μεγάλες ιδέες" στο πεδίο της Διδακτικής των Μαθηματικών αφορούν σε κρίσιμες έννοιες, διαδικασίες και διεργασίες τόσο της μαθηματικής επιστήμης όσο και της μάθησης και της διδασκαλίας των μαθηματικών (δηλαδή, της μαθηματικής εκπαίδευσης).

Η εστίαση στις 'μεγάλες ιδέες' επιδιώκει να στηρίξει:

α) πρωτίστως την ανάπτυξη της γνώσης των εκπαιδευτικών που συνδέεται με τα μαθηματικά (γνώση περιεχομένου) και την παιδαγωγική τους (παιδαγωγική γνώση περιεχομένου) [κατά Shulman, 1986] και

β) την προσφορά αυθεντικών μαθηματικών εμπειριών στους μαθητές σε όλους τους ηλικιακούς κύκλους της εκπαίδευσής τους (δηλαδή, εμπειριών που αναδεικνύουν τα δομικά στοιχεία της μαθηματικής επιστήμης / τα επιστημολογικά χαρακτηριστικά της μαθηματικής γνώσης).

Πρόκειται, λοιπόν, για έννοιες, διαδικασίες και διεργασίες που συνιστούν κομβικά σημεία της ανάπτυξης μαθηματικής σκέψης, τόσο σε επίπεδο συγκρότησης (μαθηματικό περιεχόμενο / μαθηματική γνώση) όσο και στήριξης της (παιδαγωγική γνώση του μαθηματικού περιεχομένου).

Παρακάτω δίνονται βασικά συστατικά της μαθηματικής γνώσης και της παιδαγωγικής της

Μαθηματική γνώση

Μαθηματικό περιεχόμενο

- **αριθμητικός λογισμός:** αριθμός, πράξεις, ιδιότητες αριθμητικών οντοτήτων και διαδικασιών, αριθμητικά συστήματα και μεταξύ τους σχέσεις
- **αλγεβρικός λογισμός:** αλγεβρικές οντότητες, αλγεβρικές παραστάσεις, αλγεβρικές σχέσεις, κανονικότητες/ συνάρτηση, γραφικές αναπαραστάσεις
- **γεωμετρικός λογισμός:** γεωμετρικές οντότητες (σημείο, ευθεία, σχήμα, στερεό), ιδιότητες γεωμετρικών οντοτήτων, σχέσεις σχημάτων, μέτρηση μεγεθών, επιφανειών, χώρων
- **στοχαστικός λογισμός:** αναπαραστάσεις δεδομένων, δείκτες κεντρικής τάσης, διασπορά, πιθανότητες και ιδιότητες πιθανοτήτων

Μαθηματικές διεργασίες

- Μαθηματικός συλλογισμός (συσχετιστική/ διαδικαστική, αφαιρετική σκέψη, γενίκευση)
- Μαθηματική επιχειρηματολογία (τεκμηρίωση, απόδειξη), μαθηματική επικοινωνία (συστήματα αναπαράστασης)
- Μοντελοποίηση/ επίλυση προβλήματος (μεταγνωστική δράση)

Παιδαγωγική γνώση του μαθηματικού περιεχομένου (των μαθηματικών)

Μαθησιακή διαδικασία στα μαθηματικά

Γνωστικές λειτουργίες, ενεργή εμπλοκή, γνωστική σύγκρουση, νοητικά σχήματα, ανάπτυξη δομών, ανακαλυπτική μάθηση, διαπραγμάτευση μαθηματικού νοήματος/ αλληλεπίδραση & επικοινωνία, διαμεσολάβηση, επίλυση προβλήματος

Διαδραστική διαδικασία-πλαισίωση στα μαθηματικά

Διαχείριση λάθους, ερωτήσεων, διαλόγου, παραδειγμάτων/ αντιπαραδειγμάτων, παρέμβασης στην εργασία των μαθητών, δραστηριότητας

....

Πρώτος ηλικιακός κύκλος- Συγκεκριμενοποίηση των μεγάλων ιδεών στα μαθηματικά*

Αριθμητικός λογισμός

Αριθμητικά σύμβολα, άμεση αναγνώριση, καταμέτρηση ποσοτήτων και αρίθμηση, διάταξη ποσοτήτων και αριθμών, **ανάλυση** και **σύνθεση** αριθμών, **σχέσεις** αριθμών, **θεσιακή αξία ψηφίων**, **εκτιμήσεις**, **πράξεις** στους φυσικούς αριθμούς (πρόσθεση-αφαίρεση-πολλαπλασιασμός-διαίρεση), κλασματικοί και δεκαδικοί αριθμοί.

Αλγεβρικός λογισμός

Αναγνώριση, **συμπλήρωση**, **περιγραφή** και **κατασκευή** επαναλαμβανόμενων και μεταβαλλόμενων κανονικοτήτων, **αναγνώριση** αντιστοιχιών, **σχέσεις** συμ-μεταβολής. **Σχέσεις** μεταξύ συμ-μεταβαλλόμενων μεγεθών, αλγεβρικές παραστάσεις, ισότητα-ανισότητα: **γενίκευση** της ισότητας και ανισότητας και **συμβολική έκφραση** των σχέσεων, **χρήση** των **συμβόλων** =, >, <, **ιδιότητες** ισότητας, ανισότητας.

Γεωμετρικός λογισμός

Θέσεις, **διευθύνσεις** και **διαδρομές** σε χάρτες, **δόμηση** χώρου, **επικαλύψεις** και **συντεταγμένες**.

Ταξινόμηση γεωμετρικών σχημάτων, **ανάλυση** σε στοιχεία και ιδιότητες, **κατασκευές** και **σχεδιασμός**, **σύνδεση** επίπεδων και στερεών σχημάτων, **ανάλυση** και **σύνθεση**.

Μετατοπίσεις, **στροφές**, **αξονική συμμετρία**.

Αναγνώριση οπτικών γωνιών, δημιουργία **οπτικοποιήσεων**.

Μέτρηση γωνίας, **Μέτρηση** μήκους: άμεσες και έμμεσες **συγκρίσεις**, **επικαλύψεις**, **Μέτρηση** επιφανειών: μέτρηση επιφανειών με χρήση άτυπων και τυπικών μονάδων, **χρήση οργάνων** μέτρησης μήκους και μέτρησης επιφάνειας για τη **δόμηση** επιφανειών, **Εκτιμήσεις** μήκους και επιφανειών.

Μέτρηση χωρητικότητας/ όγκου: έμμεσες **συγκρίσεις**, **μέτρηση** όγκων με χρήση μη τυπικών και τυπικών μονάδων, **εκτίμηση** χωρητικότητας και όγκου.

Μέτρηση χρόνου.

Στοχαστικός λογισμός

Πείραμα τύχης, **πιθανότητα** ενδεχομένου

Δεδομένα: συλλογή, οργάνωση και αναπαράσταση ποσοτικών δεδομένων

Συγκροτήθηκε από την κ. Α. Κλώθου

Βιβλιογραφία

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14