



ΔΠΘ/ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Εργαστήρια Διδακτικής των Μαθηματικών (Ε' εξάμηνο, 2017-18)

Η **παρατήρηση** της τάξης των μαθηματικών
και ο **αναστοχασμός** ως εργαλεία
επαγγελματικής μάθησης και **ανάπτυξης**

Περιεχόμενο και οργάνωση των Εργαστηρίων

- 1^ο&2^ο: η τάξη ως πεδίο παρατήρησης της *ανάπτυξης του μαθηματικού νοήματος* (μαθητής) και της *επαγγελματικής ανάπτυξης* (εκπαιδευτικός)
- 3^ο & 4^ο : εργαλεία συστηματικής παρατήρησης (observation) της τάξης των μαθηματικών και αξιοποίηση των 'προϊόντων' τους
Εργαλεία παρατήρησης: «Κρίσιμα Συμβάντα» (Critical Incidents), «Μεγάλες/Ισχυρές Μαθηματικές Ιδέες» (Big / Powerful Ideas), «Προσέχοντας» (noticing)
- 5^ο: σχεδιασμός και διδακτική παρέμβαση (μελέτη μαθήματος-lesson study)

Παρατήρηση τάξης

- Ποια μαθηματική γνώση;
- Ποιο περιβάλλον μάθησης;
- Ποια διδακτική πλαισίωση;

Ένα ερώτημα

«Είναι πραγματικά δυνατό για έναν παρατηρητή να επεξεργαστεί και να εξάγει συμπεράσματα από σύνθετα στοιχεία, από στοιχεία που λαμβάνονται σε πραγματικό χρόνο, μόνο αν αξιοποιήσει θεωρίες περί διδακτικών πρακτικών»

Συμφωνείτε/ διαφωνείτε;

Στάδια ανάπτυξης της διδακτικής πράξης/ πρακτικής

- Προετοιμασία για την τάξη

Αντλώντας από αυτό που γνωρίζω

- Μέσα στην τάξη

Χρησιμοποιώντας αυτό που γνωρίζω

- Μετά την τάξη

*Αναστοχαζόμενος/ η πάνω σε αυτά που
τώρα γνωρίζω*

Ένας προβληματισμός

«Τα αποδεικτικά στοιχεία πρέπει να είναι **άμεσα παρατηρήσιμα**. Τα ανθρώπινα όντα μπορούν να παρέχουν μόνο τέσσερις τύπους άμεσα παρατηρήσιμων στοιχείων αφηρημένης μάθησης. Μπορούν **να πράττουν, να αρθρώνουν λόγο, να κατασκευάζουν και να γράφουν**.

Με βάση όσα **πράττουμε, λέμε, φτιάχνουμε και γράφουμε**, μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τη μάθηση, τα συναισθήματα, τη γνώση, την κατανόηση και τη μάθηση γενικότερα»

Παρατήρηση & διδακτική πράξη

Η **προοδευτικά βαθύτερη κατανόηση** της εκπαιδευτικής **πράξης** είναι θεμελιώδους σημασίας για τη βελτίωση των επαγγελματικών δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών.

Θεωρείται δεδομένο ότι η μάθηση μπορεί να περιγραφεί και να χαρτογραφηθεί ως πρόοδος προς την κατεύθυνση της ποιοτικώς πλουσιότερης γνώσης, των δεξιοτήτων υψηλότερης τάξης και των βαθύτερων κατανοήσεων ...

Εργαλεία / μέσα παρατήρησης 1

Κρίσιμα συμβάντα (ΚΣ) ...

- **Συμβάν:** Μια σειρά από δραστηριότητες που εξελίσσονται στον χρόνο και έχουν συνοχή σε σχέση με ένα ερώτημα που θέτει ο παρατηρητής. Π.χ. η επιχειρηματολογία ενός μαθητή, το είδος των παρεμβάσεων του εκπαιδευτικού
- **Κρίσιμο συμβάν:** Γεγονότα που οδηγούν τον εκπαιδευτικό να **αναρωτηθεί** για το τι ενέργειες ή αποφάσεις πρέπει να πάρει, ώστε να μπορέσει να βελτιώσει τη διδασκαλία του (Goodell, 2006).
Κρίσιμο συμβάν μπορεί να λογιστεί ένα καθημερινό περιστατικό που αντιμετωπίζει ο εκπαιδευτικός κατά τη διδασκαλία, το οποίο **θέτει υπό αμφισβήτηση διδακτικές του αποφάσεις** (Lerman, 1994).

Στόχος εντοπισμού ΚΣ...

Η αναγνώριση και ερμηνεία των ΚΣ βοηθά τους εκπαιδευτικούς να αναγνωρίσουν τις τρέχουσες διδακτικές πρακτικές τους και, όταν διαπιστώσουν ότι είναι προβληματικές, να τους στρέψει να βρουν εναλλακτικές οδούς δράσης, προάγοντας παράλληλα και την επαγγελματική τους ανάπτυξη (Γκαράνη, 2010).

Εργαλεία / μέσα παρατήρησης 2 **Μεγάλες ιδέες (MI)...**

Κρίσιμες έννοιες, διαδικασίες και διεργασίες

της μαθηματικής γνώσης

της μάθησης και

της διδασκαλίας των μαθηματικών

Στόχος εντοπισμού ΜΙ....

α) προσφορά αυθεντικών μαθηματικών εμπειριών στους μαθητές

...κομβικά σημεία στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης

Εργαλεία / μέσα παρατήρησης 3 *Δίνοντας προσοχή (noticing) ...*

- Συμμετοχή σε συγκεκριμένα γεγονότα, τα οποία λαμβάνουν χώρα σε μια διδασκαλία
- Κατανόηση των γεγονότων σε ένα πλαίσιο διδασκαλίας

Στόχος του noticing ...

Ανάπτυξη δεξιοτήτων 'επαγγελματικής
εγρήγορσης'

Αξιοποίηση των προϊόντων παρατήρησης

Αξιοποίηση για:

* την **κριτική διερεύνηση** (critical inquiry),

* την **κατανόηση** (understanding),

← Αιτιολόγηση

Τεκμηρίωση → * την **ερμηνεία** (interpretation) της διδακτικής πράξης

... με στόχο τον **κριτικό αναστοχασμό** (critical reflection) των πρακτικών μάθησης και διδασκαλίας που αναπτύσσονται στην τάξη των μαθηματικών

... και την **αποτελεσματική διαχείριση** των διδακτικών πρακτικών

... και εν τέλει την **επαγγελματική ανάπτυξη (μάθηση) του εκπαιδευτικού**

Αξιοποίηση των προϊόντων παρατήρησης

- **Αιτιολόγηση:** η εξήγηση της αιτίας μιας άποψης, μιας απόφασης (επαρκής, ακριβής, πειστική, ελλιπής, αναλυτική)
Συνώνυμο: Δικαιολόγηση
- **Αιτιολογώ:** 1. εντοπίζω την αιτία (ενός συγκεκριμένου πράγματος)-της απόφασης, των πράξεών μου. Συνώνυμο: δικαιολογώ, τεκμηριώνω, εξηγώ 2. υποστηρίζω με λογικά επιχειρήματα: κάθε συμπέρασμα ή κρίση πρέπει να έχει αιτιολογηθεί επαρκώς Συνώνυμο: επιχειρηματολογώ, τεκμηριώνω

Αξιοποίηση των προϊόντων παρατήρησης

- **Ερμηνεία:** Η ανάδειξη των αιτιών, των προθέσεων και των παραγόντων που συντελούν στη διαμόρφωση συγκεκριμένου αποτελέσματος
- **Τεκμηρίωση:** 1. Απόδειξη ή στήριξη της εγκυρότητας ενός συμπεράσματος με αποδεικτικά στοιχεία 2. το σύνολο των αποδεικτικών στοιχείων με τα οποία κάποιος κατοχυρώνει άποψη ή συμπέρασμα
- **Αναστοχάζομαι:** Σκέφτομαι βαθιά, κάνω συλλογισμούς (για θεωρητικά ζητήματα), διανοούμαι

Εστιάζοντας στα Κρίσιμα συμβάντα (ΚΣ)

1^{ος} άξονας: Αναγνώριση, περιγραφή και αιτιολόγηση ΚΣ

2^{ος} άξονας: Ερμηνεία ΚΣ και αναστοχασμός επί αυτού

1ος άξονας: Τι παρατηρούμε
(Το **ΚΣ** ως εργαλείο παρατήρησης -
Αναγνώριση/ περιγραφή και αιτιολόγηση)

Περιγράφουμε τι παρατηρούμε στην τάξη των μαθηματικών σχετικά με:

- τη γνώση
- τη μάθηση
- τη διδασκαλία

2ος άξονας: Ερμηνεύουμε αυτό που παρατηρούμε &
αναστοχαζόμαστε
(Ερμηνεία ΚΣ - Αναστοχασμός)

- Πώς επιτυγχάνεται η «ευρύτερη οπτική/ θέαση»;
- Ποια είναι η εστίαση;

2ος άξονας: Ερμηνεύουμε αυτό που παρατηρούμε (Ερμηνεία ΚΣ- Αναστοχασμός)

Αναζητούμε να κατανοήσουμε **γιατί** προέκυψε το κρίσιμο συμβάν, αξιοποιώντας και επικαλούμενοι **πηγές**:

Επιστημονική γνώση (επιστημονική βιβλιογραφία/ βιβλία, άρθρα, εκθέσεις)

Επίσημα κείμενα (π.χ., το σχολικό εγχειρίδιο, το Πρόγραμμα Σπουδών των μαθηματικών κ.ά.)

Επαγγελματική γνώση πεδίου – λόγος (η γνώση που διαμορφώνεται στο πεδίο της εκπαίδευσης, μέσα από τη συμμετοχή των εκπαιδευτικών στο επίσημο και ανεπίσημο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι- **συνομιλία** με εκπαιδευτικούς, ενδεχομένως επαγγελματικά κείμενα)

Ερμηνεία-Αναστοχασμός

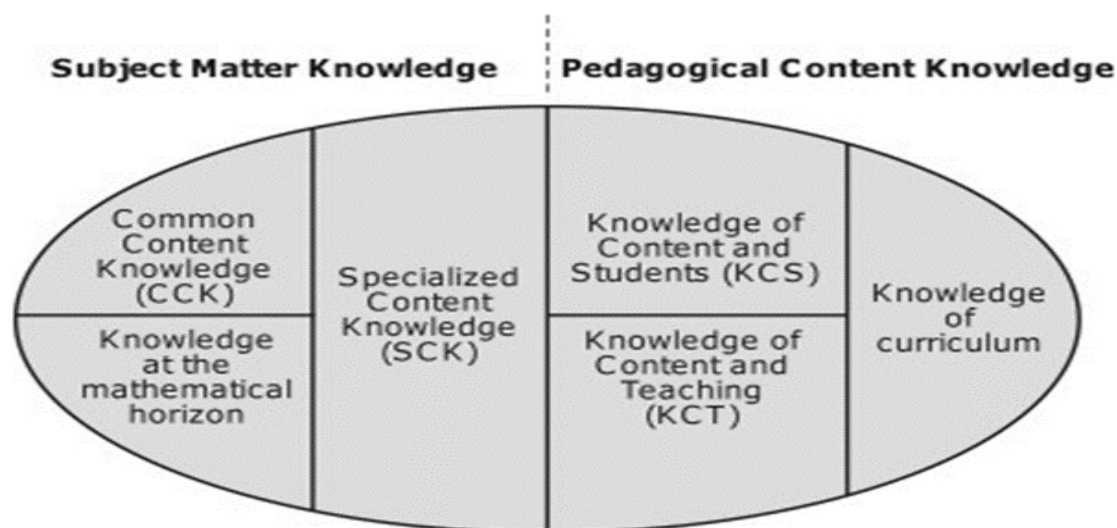
- Ο **διάλογος** που αναπτύσσεται μεταξύ του εκπαιδευτικού και των καταστάσεων με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπος, καθώς **αμφισβητεί, διερευνά, επανεξετάζει και επαναπροσδιορίζει** την πρακτική του (Schön, 1983)
- Ο αναστοχασμός **δεν** αφορά στην απλή ανάκληση γεγονότων/ ενεργειών της τάξης, αλλά στην ανάκληση που συνοδεύεται από την επανεξέτασή τους μέσα από μια **ευρύτερη οπτική γωνία/ θέαση**, η οποία επιτρέπει μια **ολιστική ανάγνωσή τους** και, αναπόφευκτα, οδηγεί στον **επαναπροσδιορισμό της διδακτικής πρακτικής**

Η παρατήρηση και ο αναστοχασμός ως πρακτική επαγγελματικής ανάπτυξης

Ανάπτυξη της γνώσης των εκπαιδευτικών:

- μαθηματική γνώση / γνώση περιεχομένου (content knowledge)
- παιδαγωγική γνώση περιεχομένου (pedagogical content knowledge)

Hill, Ball, Schilling



Παιδαγωγική γνώση του μαθηματικού περιεχομένου

α) Μαθησιακή διαδικασία:

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

Παιδαγωγική γνώση του μαθηματικού περιεχομένου

β) Διδακτική διαδικασία:

διαχείριση λάθους, ερωτήσεων, διαλόγου,
παραδειγμάτων/ αντιπαραδειγμάτων,
παρέμβαση στην εργασία των μαθητών/
δραστηριότητα

Μαθηματική γνώση περιεχομένου

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

Μαθηματική γνώση περιεχομένου

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

Αριθμοί και πράξεις

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

Άλγεβρα

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

Χώρος και γεωμετρία/ μετρήσεις

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 με χρήση μη τυπικών 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

Στατιστική-πιθανότητες

Πείραμα τύχης, πιθανότητα, συλλογή, οργάνωση,
αναπαράσταση ποσοτικών δεδομένων