

Μια σύγχρονη διδακτική θεώρηση των σχολικών μαθηματικών

«Οι περισσότερες σημαντικές έννοιες και διαδικασίες των μαθηματικών διδάσκονται καλύτερα μέσω της επίλυσης προβλημάτων (ΕΠ)»

- Παραδοσιακή προσέγγιση: η διδασκαλία ξεκινά από τον εκπαιδευτικό
- Προσέγγιση επίλυσης προβλήματος: η διδασκαλία ξεκινά από το μαθητή

Μια σύγχρονη διδακτική θεώρηση των σχολικών μαθηματικών

Η αξία της ΠΕ προσέγγισης:

- Στροφή στη ‘μαθηματική κατανόηση’
- Συγκρότηση ‘μαθηματικής ισχύος’:
συλλογιστική σκέψη, επικοινωνία, συσχετισμοί
και αναπαραστάσεις
- Ενδυνάμωση της αυτοπεποίθησης
- Πηγή πλούσιων δεδομένων για ουσιαστική
αξιολόγηση του μαθητή και της διδακτικής
πράξης

Στοιχεία μιας ΕΠ προσέγγισης

- *Γενική αρχή*: Διερεύνηση μέσω της διατύπωσης και του ελέγχου υποθέσεων, με κίνητρο την **περιέργεια**
- Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την αναζήτηση και την ανάλυση ή, διαφορετικά, την επεξεργασία δεδομένων, οδηγώντας:
 - ✓ Στην επέκταση της γνώσης
 - ✓ Στην ανάπτυξη γενικευμένων στρατηγικών μάθησης, που είναι, γενικά, χρήσιμες για την ανακάλυψη και κατάκτηση της γνώσης

Στοιχεία μιας ΕΠ προσέγγισης

■ Πορεία

- ✓ Παρουσίαση μιας εφαρμογής με μερικώς οικεία δεδομένα
- ✓ Ενθάρρυνση των μαθητών να διατυπώσουν αρχές αναζήτησης και εύρεσης λύσεων, προτού προχωρήσουν σε οποιαδήποτε περαιτέρω μελέτη του θέματος (π.χ., παρουσίαση ενός χάρτη και ορισμένων, ελλιπών στοιχείων)

Στοιχεία μιας ΕΠ προσέγγισης

- Ρόλος του εκπαιδευτικού
 - ✓ Ενθαρρύνει τη διατύπωση απλών ερωτήσεων, που είναι δυνατό να απαντηθούν
 - ✓ Βοηθά στην αναγνώριση αναπόδεικτων προτάσεων
 - ✓ Ενθαρρύνει τη χρήση λόγου ‘αναζήτησης’
 - ✓ Αποφεύγει να επιδοκιμάζει ή να αποδοκιμάζει τις ‘θεωρίες’ των μαθητών
 - ✓ Ενθαρρύνει τη σαφή διατύπωση ‘θεωριών’, υποθέσεων και διαδικασιών ελέγχου τους
 - ✓ Ενθαρρύνει την αλληλεπίδραση

Δράσεις στο πλαίσιο της ΕΠ προσέγγισης

Οι δραστηριότητες χρειάζεται να:

- ✓ Ξεκινούν από το σημείο στο οποίο βρίσκονται οι μαθητές
- ✓ Εμπεριέχουν προβληματική που αναδεικνύει τη μαθηματική γνώση – στόχο
- ✓ Απαιτούν αιτιολόγηση και επεξήγηση των απαντήσεων και των μεθόδων

Δράσεις στο πλαίσιο της ΕΠ προσέγγισης - παραδείγματα

1. Τοποθετήστε ένα X πάνω στην αριθμογραμμή, περίπου στο σημείο στο οποίο θα βρισκόταν ο αριθμός $11/7$. Χρησιμοποιήστε άλλα σημεία πάνω στην αριθμογραμμή, που σας βοηθούν να εξηγήσετε την απάντησή σας.
2. Χρησιμοποίησα δύο ίδια σχήματα, για να φτιάξω ένα ορθογώνιο. Ποια ήταν αυτά;
3. Να χρησιμοποιήσετε το κομπιουτεράκι, για να βρείτε την τομή των ευθειών $\psi=3\chi-6$ και $\psi=-2\chi+4$. Τι σχέση έχουν οι συντεταγμένες του σημείου τομής με τις δύο εξισώσεις;

Δράσεις στο πλαίσιο της ΕΠ προσέγγισης- παραδείγματα

4. Να βρείτε έναν εύκολο τρόπο υπολογισμού του εμβαδού ενός τραπεζίου

Σκέψου: Τι σημαίνει «εμβαδόν», τι είναι το «τραπέζιο», πως βρίσκουμε το εμβαδόν άλλων τετράπλευρων;

Αναζήτησε όσους περισσότερους τρόπους μπορείς

Υποδείξεις εργασίας: Σχεδίασε διάφορα τραπέζια σε τετραγωνισμένο χαρτί, συναρμολόγησέ τα, όπως έχεις μάθει να κάνεις σε άλλες περιπτώσεις, βεβαιώσου πως ο κανόνας που βρήκες είναι ο ευκολότερος, κτλ.

Υποδείξεις απάντησης: Αιτιολόγησε λεπτομερώς κάθε ενέργειά σου, παρουσίασε τον τύπο υπολογισμού και δώσε ένα παράδειγμα εφαρμογής

Δομή μιας ΕΠ προσέγγισης

- Τριμερής πορεία:
 - Πριν : διανοητική προετοιμασία των μαθητών, αποσαφήνιση των αναμενόμενων αποτελεσμάτων
 - Κατά τη διάρκεια: εκχώρηση ευθύνης, αυτονομία
 - Μετά: διάλογος, διαμόρφωση ‘κοινότητας μάθησης’

Διδακτικές ενέργειες στο πλαίσιο μιας ΕΠ προσέγγισης

Πριν και κατά τη διάρκεια:

- Έναρξη με την αξιοποίηση μιας απλής εκδοχής της δραστηριότητας
- Ενθάρρυνση της ανταλλαγής ιδεών
- Ενθάρρυνση των νοερών υπολογισμών
- Διαπίστωση του βαθμού κατανόησης από τους μαθητές
- Αποσαφήνιση των προσδοκιών
- Παρεμβάσεις: υποδείξεις, προτάσεις πειραματισμού, προέκτασης, γενίκευσης, εναλλακτικών προσεγγίσεων

Διδακτικές ενέργειες στο πλαίσιο μιας ΕΠ προσέγγισης

Μετά:

- Δραστηριοποίηση της τάξης
- Ορισμός κανόνων, υποθέσεων και επεκτάσεων

Δραστηριότητες στο πλαίσιο μιας ΕΠ προσέγγισης

Κριτήρια αξιολόγησης μιας ΕΠ δραστηριότητας:

- Πως γίνεται οι δραστηριότητα (πως θα την διεκπεραίωμε ο εκπαιδευτικός, τι εποπτικά μέσα απαιτούνται, τι θα καταγράψουν οι μαθητές);
- Ποιος είναι ο στόχος της (μαθηματικές έννοιες/διαδικασίες, δεξιότητες / ικανότητες);
- Ποιες είναι οι πιθανότητες επιτυχίας των στόχων που τέθηκαν (προβληματική κατάσταση, τρόπος σκέψης που απαιτείται, μαθηματική γνώση που προϋποθέτει);
- Ποιες ενέργειες απαιτούνται από τον εκπαιδευτικό (πριν, κατά και μετά τη δραστηριότητα);

Δραστηριότητες στο πλαίσιο μιας ΕΠ προσέγγισης

Τύποι δραστηριοτήτων

- Μελέτη περίπτωσης
- Εργασία πεδίου
- Δημοσκόπηση
- Προσομοιώσεις
- ‘Παιχνίδι’
- Ανάλυση ρόλων
- Αξιολόγηση μέσα από εικονικές εμπειρίες
- Δημιουργική γραφή

Στόχοι μιας ΕΠ προσέγγισης

- Ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλήματος
 - Δεξιότητες ανάλυσης/κατανόησης προβλημάτων
 - Ικανότητες διαμόρφωσης και επιλογής στρατηγικών
 - Ικανότητες σχεδιασμού επίλυσης και εφαρμογής του (αναζήτηση προτύπου, κατασκευή πίνακα ή διαγράμματος, αναγωγή σε απλούστερη μορφή/ περίπτωση, διατύπωση υποθέσεων και επαλήθευσή τους,)
 - Ικανότητες ανασκόπησης
 - Ικανότητες αιτιολόγησης
 - Ικανότητες αξιολόγησης της εγκυρότητας της μαθηματικής γνώσης

Στόχοι μιας ΕΠ προσέγγισης

- Μεταγνωστικές συνήθειες σχετικές με την επίλυση προβλήματος (τι, πως και γιατί;)
 - Ενθάρρυνση της σημασίας της προσεκτικής παρακολούθησης και της ρύθμισης των στρατηγικών επίλυσης
- Θετική διάθεση απέναντι στο ‘μαθηματικό τρόπο του σκέπτεσθαι’
 - Απόκτηση αυτοπεποίθησης
 - Προθυμία πειραματισμού
 - Διαμόρφωση συνθηκών ‘απόλαυσης’ της ενασχόλησης με τα μαθηματικά

Διδακτικές πρακτικές στο πλαίσιο μιας ΕΠ προσέγγισης

- Διαχείριση της μαθηματικής γνώσης – **επιστημολογικά στοιχεία** (π.χ., ορισμοί, ιδιότητες, διαδικασίες εγκυροποίησης της μαθηματική γνώσης)
- Ενθάρρυνση και αξιοποίηση του αναστοχασμού
- Διαχείριση των κρίσιμων διδακτικών γεγονότων, καταστάσεων και περιστάσεων
- Διαχείριση παρεμβάσεων
- Αξιοποίηση του διαλόγου και της επιχειρηματολογίας
- Διαχείριση διδακτικών διλημμάτων
- Διαχείριση ιδιαίτερων καταστάσεων: **silencing**

Διδακτικά εργαλεία στο πλαίσιο μιας ΕΠ προσέγγισης

- Αξιοποίηση ερωτήσεων
- Επιλογή παραδειγμάτων
- Διδακτική αξιοποίηση αντι-παραδειγμάτων
- Διδακτική αξιοποίηση λαθών