

Διδακτική Μαθηματικών II

Μάθημα 9^ο Αξιολόγηση

Αρχές του NCTM

1. Μαθηματικά:
 - περιεχόμενο σχολικών Μαθηματικών
 - διάρθρωση «ύλης»
 - η αξιολόγηση συνήθως επικεντρώνεται σε ανάκληση **ασύνδετων** πληροφοριών και λεπτομερειών.
Αντί αυτού: επίκεντρο να είναι **«μεγάλες ιδέες» των Μαθηματικών** και σχετικές με αυτές διαδικασίες

Αρχές του NCTM

2. Μάθηση:
 - η αξιολόγηση αποτελεί συστατικό της μάθησης και της διδασκαλίας
 - αντί των «ψυχομετρικού τύπου» τεστ, προτείνεται μια υποκειμενική, συνεχή αξιολόγηση εκ μέρους του δασκάλου
 - **γιατί οι δάσκαλοι αντιδρούν στην αξιολόγησή τους;**

Αρχές του NCTM

3. **Ισότητα ευκαιριών:**
 - **Ιδανικό: ίσες ευκαιρίες** → **μεγιστοποιούν** τη δυνατότητα των μαθητών να αναδείξουν τις ικανότητές τους
 - **Σταθμισμένα τεστ** → δημιουργούν προβλήματα σε μαθητές, ανάλογα με το κοινωνικο-οικονομικό τους επίπεδο
 - Σταθμισμένα τεστ → **κατάκτηση επαγγελματικής θέσης**
 - Δεν αξιολογούμε ένα άτομο αντικειμενικά, αλλά πώς αυτό το άτομο δρα κάτω από **συγκεκριμένες συνθήκες**
 - Συγκεκριμένες δραστηριότητες ευνοούν τα αγόρια – ιδίως όταν υπάρχει πίεση χρόνου
 - Τα κορίτσια τα πηγαίνουν καλύτερα όταν χρησιμοποιούνται γλωσσικές περιγραφές.



Αρχές του NCTM

4. Διαφάνεια:

- Η αξιολόγηση έχει συνδεθεί με μυστικοπάθεια. Αντί αυτού: ανοιχτή διαδικασία που να περιλαμβάνει **συζήτηση και διαπραγμάτευση**
- Εξετάσεις μεγάλης κλίμακας μέσω μιας βάσης ασκήσεων;
 - Μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν παλιά προβλήματα;

Αρχές του NCTM

5. Εγκυρότητα:

- Προέρχεται από «ψυχομετρικά τεστ» και δεν μπορεί να μετρηθεί:
 - κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας
 - σε σύγχρονες μεθόδους (project, portfolio)
- Αν δώσουμε στους μαθητές το ίδιο τεστ σε δύο χρονικές στιγμές και πάρουμε παρόμοιες απαντήσεις, τότε η διδασκαλία μας έχει αποτύχει!

Αρχές του NCTM

6. Συνάφεια:

- διαφορετικού τύπου δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για:
 - παρακολούθηση της προόδου των μαθητών
 - λήψη διδακτικών αποφάσεων
 - αξιολόγηση της επίδοσης
 - αξιολόγηση της διδακτικής πρακτικής
- κάποιιο προσμένουν **όλα τα παραπάνω από ένα τεστ**
- ο δάσκαλος πρέπει να **ισορροπήσει** μεταξύ της τάξης του, των συναδέλφων του και των προϊσταμένων του

Αρχές αξιολόγησης

1. Κύριος σκοπός είναι η **βελτίωση της μάθησης**.
2. Τα μαθηματικά πρέπει να περιέχονται σε αξιόλογα προβλήματα που πηγάζουν από τον **πραγματικό κόσμο** του μαθητή.
3. Οι μέθοδοι πρέπει να επιτρέπουν στους μαθητές να αναδείξουν κυρίως **όσα ξέρουν** και όχι αυτά που δεν ξέρουν.
4. Πρέπει να περιλαμβάνονται **πολλαπλές και διαφορετικές μορφές** ευκαιριών για τους μαθητές για να αναδείξουν όσα γνωρίζουν.
5. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλοι οι **στόχοι του αναλ. προγράμματος** (και όχι μόνο οι «κατώτεροι»).

Αρχές αξιολόγησης

6. Οι δείκτες πρέπει να συνδέουν την επίδοση με **επίπεδα της μαθηματικής σκέψης**.
7. Τα κριτήρια πρέπει να είναι ευρέως γνωστά, να εφαρμόζονται με **συνέπεια** και να περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά και λιγότερο χαρακτηριστικά παραδείγματα.
8. Η διαδικασία πρέπει να είναι **ανοιχτή** στους μαθητές.
9. Οι μαθητές πρέπει να λαμβάνουν **ανατροφοδότηση** για τη δουλειά τους.
10. Η ποιότητα μιας δραστηριότητας δεν καθορίζεται από το κατά πόσο μπορεί να βαθμολογηθεί αντικειμενικά, αλλά από την **αυθεντικότητά** της και από το κατά πόσο πληροί τις προηγούμενες αρχές.

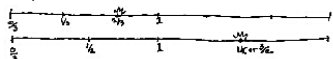
Αξιολόγηση

- Ποιο είναι μεγαλύτερο, το $\frac{2}{3}$ ή το $\frac{3}{2}$;

$$\frac{3}{2}$$

- Με ποιο τρόπο θα μπορούσατε να δείξετε ποιο από τα κλάσματα $\frac{2}{3}$ και $\frac{3}{2}$ είναι μεγαλύτερο; Σχεδιάστε και εξηγήστε με λέξεις.

Θα έλεγα ότι το $\frac{2}{3}$ είναι μικρότερο από το $\frac{3}{2}$ γιατί όταν ο αριθμητής είναι μεγαλύτερος από τον παρονομαστή, τότε το κλάσμα είναι μεγαλύτερο του 1. Το $\frac{3}{2}$ σημαίνει τρία μισά, δηλαδή $1 \frac{1}{2}$.



Προπαίδια

- Μπορούν οι μαθητές να κάνουν τις βασικές πράξεις; Ελέγξτε αν δίνουν αυτόματα την απάντηση σε ερωτήσεις του τύπου «Πόσο κάνει 3×7 ;»
- Καταλαβαίνουν οι μαθητές τι κάνουν; Ελέγξτε αν μπορούν να εξηγήσουν πώς έλυσαν ένα πρόβλημα.
- Έχουν οι μαθητές κάποια στρατηγική για να βοηθηθούν; Ελέγξτε αν γνωρίζουν ότι το 6×7 ισούται με: $3 \times 7 + 3 \times 7 = 21 + 21 = 42$
- Μαθαίνουν οι μαθητές νέα γνώση; Στα 5 τελευταία λεπτά του μαθήματος ζητήστε από τους μαθητές να καταγράψουν (π.χ. σε ένα ημερολόγιο) τι έμαθαν.
- Δίνουν οι μαθητές σωστές ή λογικές λύσεις σε απλά προβλήματα;

Προπαίδια

- Μπορούν οι μαθητές να κάνουν τις βασικές πράξεις;
- Καταλαβαίνουν οι μαθητές τι κάνουν;
- Έχουν οι μαθητές κάποια στρατηγική για να βοηθηθούν;
- Μαθαίνουν οι μαθητές νέα γνώση;
- Δίνουν οι μαθητές σωστές ή λογικές λύσεις σε απλά προβλήματα;

Παραδείγματα δραστηριοτήτων

1. Μετρήστε ανά 7 μέχρι να φτάσετε στο 84. Χρησιμοποιήστε λέξεις, αριθμούς και εικόνες για να εξηγήσετε πώς μπορείτε να μετρήσετε ανά 7.
2. Το 4×13 ισούται με 52; Χρησιμοποιήστε λέξεις, αριθμούς και εικόνες για να εξηγήσετε την απάντησή σας.
3. Το γινόμενο ισούται με 24. Πείτε μου όλα τα ζεύγη στην προπαίδια που μας δίνουν 24.

Πρόσθεση κλασμάτων

- Μπορούν οι μαθητές να κάνουν τις βασικές πράξεις;
- Καταλαβαίνουν οι μαθητές τι κάνουν;
- Έχουν οι μαθητές κάποια στρατηγική για να βοηθηθούν;
- Μαθαίνουν οι μαθητές τη νέα γνώση;
- Δίνουν οι μαθητές σωστές ή λογικές λύσεις σε απλά προβλήματα;

Μαθηματικές δεξιότητες

Μαθηματικές δεξιότητες

Ένας μαθητής έχει κατανοήσει μια μαθηματική έννοια όταν μπορεί να:

- την **εξηγήσει** σαφώς (δίνοντας παραδείγματα)
- την **εφαρμόσει**
- τη **συγκρίνει** και αντιπαραθέσει με άλλες έννοιες
- τη **συσχετίσει** με άλλα θέματα της ίδιας ή διαφορετικών περιοχών και με την εμπειρία του
- την **εφαρμόσει** σε μη οικεία πλαίσια.
- την «**ανακαλύψει**» όταν είναι ενσωματωμένη σε ένα νέο **πρόβλημα**.
- **φτιάξει προβλήματα** που εξηγούν ή ενσωματώνουν την έννοια.
- την **αναπαράστησει** με διάφορους τρόπους
- παράγει ερωτήσεις και υποθέσεις που οδηγούν με αφορμή αυτήν την έννοια, σε **νέα γνώση** και περαιτέρω έρευνες.

Μαθηματικές δεξιότητες

- Μαθηματική σκέψη
- Μαθηματική δικαιολόγηση
- Επίλυση προβλήματος
- Αναπαραστάσεις
- Σύμβολα και τυπική γλώσσα
- Επικοινωνία
- Εργαλεία και βοηθήματα
- Μοντελοποίηση

1. Μαθηματική σκέψη

- Θέτω ερωτήσεις τυπικές στα Μαθηματικά:
 - Υπάρχουν;
 - Αν ναι, πόσα;
 - Πώς μπορούμε να τα βρούμε;
- Γνωρίζω τα είδη των απαντήσεων που αναμένονται.
- Διακρίνω τα διάφορα είδη εκφράσεων:
 - ορισμοί
 - θεωρήματα
 - αποδείξεις
 - υποθέσεις
 - εικασίες
- Κατανοώ και χειρίζομαι μαθηματικές έννοιες.

2. Μαθηματική δικαιολόγηση

- Γνώση του τι είναι απόδειξη
- Μπορώ να παρακολουθήσω και να αξιολογήσω μια σειρά από μαθηματικές εκφράσεις.
- Απαντώ σε ερωτήσεις του τύπου:
 - Τι (δεν) μπορεί να συμβεί αν...; Γιατί;
- Δημιουργώ εκφράσεις μαθηματικής δικαιολόγησης.

3. Επίλυση προβλήματος

- Θέτω και σχεδιάζω λεπτομερώς προβλήματα διαφόρων τύπων.
 - κλειστά
 - ανοιχτά
- Λύνω διάφορους τύπους προβλημάτων με διάφορους τρόπους
 - ευρετικές

4. Αναπαραστάσεις

- Αποκωδικοποιώ, ερμηνεύω και διακρίνω τις διάφορες μορφές αναπαραστάσεων των μαθηματικών αντικειμένων
- Επιλέγω τις κατάλληλες αναπαραστάσεις ανάλογα με την περίπτωση.

5. Σύμβολα και τυπική γλώσσα

- Αποκωδικοποιώ και ερμηνεύω εκφράσεις της συμβολικής και της τυπικής μαθηματικής γλώσσας, κατανοώντας τη σχέση με τη φυσική γλώσσα.
- «Μεταφράζω» από τη φυσική γλώσσα στη μαθηματική γλώσσα και αντίστροφα.
- Χειρίζομαι εκφράσεις που περιέχουν σύμβολα και τύπους:
 - χρησιμοποιώ μεταβλητές
 - επιλύω εξισώσεις

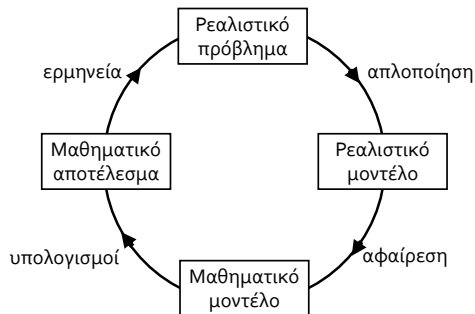
6. Επικοινωνία

- Εκφράζομαι με διάφορους τρόπους, γραπτά ή προφορικά
- Κατανοώ τους άλλους όταν κάνουν το ίδιο

7. Εργαλεία και βοηθήματα

- Γνώση και ικανότητα χρήσης διαφόρων εργαλείων
 - Νέες τεχνολογίες
- Γνώση των περιορισμών αυτών των εργαλείων

8. Μοντελοποίηση



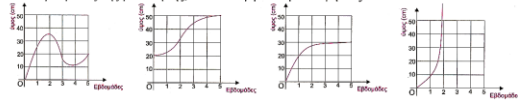
Μαθηματικές δεξιότητες

- Μαθηματική σκέψη
- Μαθηματική δικαιολόγηση
- Επίλυση προβλήματος
- Επικοινωνία
 - Χρήση εργαλείων
 - Αναπαραστάσεις
 - Συμβολική, τυπική, καθημερινή γλώσσα
 - Αλληλοκατανόηση
- Μοντελοποίηση

Το... φυτό

3. Η εξέλιξη του φυτού

Ποιο από τα παρακάτω γραφήματα μπορεί να παριστάνει την εξέλιξη ενός φυτού τις πρώτες πέντε εβδομάδες της βλάστησης; Δικαιολογήστε την άποψή σας.



Απάντηση:

Το γράφημα 1 έχει ανξομοιώσεις, πράγμα που δεν είναι λογικό να συμβαίνει.
Το γράφημα 2 ξεκινά από 20 cm, κάτι που δεν μπορεί να συμβαίνει.
Δεκτό είναι το γράφημα 3 που δίνει μια ομαλή εξέλιξη, με ρυθμό που μειώνεται προς το τέλος του χρονικού διαστήματος.
Το γράφημα 4 δείχνει μια αύξηση που τείνει στο άπειρο. Δεν είναι λογικό.