

# ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ

Δρ. Γιάννης Ιωάννου,  
ΕΜΕ Μαθηματικών

Σεπτέμβριος 2024



# Προϋποθέσεις αποτελεσματικής διδασκαλίας

---

❖ Η επιτυχής διδασκαλία των Μαθηματικών είναι μια σύνθετη διεργασία προϋποθέσεις της οποίας είναι:

1. Εις βάθος κατανόηση του περιεχομένου των μαθηματικών από τον διδάσκοντα.
2. Αντίληψη του πώς αναπτύσσεται η γνώση των μαθηματικών από τους μαθητές μέσα από τα διάφορα επίπεδα και τις τάξεις.

**3. Δεξιότητες και πρακτικές (παράγοντες) αποτελεσματικής διδασκαλίας στα μαθηματικά.**

- Τεχνική ερωτήσεων
- Μαθησιακό κλίμα
- Αξιοποίηση χρόνου διδασκαλίας
- Δόμηση
- Μοντελοποίηση
- Προσανατολισμός
- Αξιολόγηση
- Επιλογή και αξιοποίηση δραστηριοτήτων που εμπλέκουν τους μαθητές στη μάθηση

# Παράγοντες

---

- ❖ Σύνθεση παραγόντων μέσα από τη βιβλιογραφία:
  1. Mathematics Classroom Observation Protocol; Gleason, J., Livers, S.D., & Zelkowski, J. (2015).
  2. Instructional Quality Assessment; University of Pittsburgh, 2002
  3. Mathematical Quality of Instruction, Harvard University, 2014
  4. Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for all, NCTM, 2014

# Στόχοι μαθήματος και προσδοκόμενα

---

- Σαφείς στόχοι του μαθήματος και των προσδοκόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Ο εκπαιδευτικός βοηθά μέσα από ορθά επιλεγμένες δραστηριότητες τους μαθητές να αντιληφθούν:
  - ✓ Τους **στόχους** του μαθήματος
  - ✓ **Γιατί είναι σημαντικοί** οι στόχοι αυτοί (orientation).
  - ✓ Ποια είναι τα επιμέρους **μαθησιακά προσδοκόμενα** και ποια τα **κριτήρια επιτυχίας**.

# Επιλογή δραστηριοτήτων (1)

---

- Ο εκπαιδευτικός επιλέγει δραστηριότητες ώστε:
  - ✓ **Εξυπηρετούν τους στόχους** και τα μαθησιακά προσδοκόμενα του μαθήματος
  - ✓ Βρίσκονται στην ζώνη επικείμενης ανάπτυξης των μαθητών (Vygotsky).
  - ✓ Έχουν ιδιαίτερη δυναμική ανάλογα με τον ιδιαίτερο διδακτικό στόχο:
    - ❑ Προσανατολισμού
    - ❑ Εφαρμογών και εμπέδωσης,
    - ❑ Διερεύνησης και εξερεύνησης,
    - ❑ Λεκτικά προβλήματα (decontextualization)
    - ❑ Αυθεντικά προβλήματα

# Επιλογή δραστηριοτήτων (2)

---

- Ο εκπαιδευτικός επιλέγει δραστηριότητες:
  - ✓ **Ενός βήματος** όσο και σε δραστηριότητες και προβλήματα **πολλών βημάτων** με **πολλαπλές λύσεις**.
  - ✓ **Έμφαση στην άμεση εξάσκηση** σε θέματα που διδάχθηκαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος.
  - ✓ Η δραστηριότητα έχει τη δυνατότητα να εμπλέξει ενεργά τους μαθητές (διαδικασίες κατανόησης (conceptual understanding), διασυνδέσεις, καλλιέργεια διαχειριστικής ευχέρειας (procedural fluency)).
  - ✓ Η δραστηριότητα έχει την ικανότητα να εμπλέξει τους μαθητές **σε σύνθετη**, μη αλγοριθμική σκέψη ή σε διαδικασίες **διερεύνησης** και κατανόησης των μαθηματικών εννοιών και των σχέσεων τους.

# Χαρακτηριστικά δραστηριοτήτων

---

- Χαρακτηριστικά ποιοτικών δραστηριοτήτων:
  - ✓ Οι δραστηριότητες παρέχουν ευκαιρίες **ελέγχου της δομής των μαθηματικών** μέσα από **αυθεντικά** προβλήματα:
    - Καλλιέργεια δεξιοτήτων ανάλυσης, εξερεύνησης και μοντελοποίησης αυθεντικών προβλημάτων εφαρμόζοντας μαθηματικές δομές.
    - Καλλιέργεια δεξιοτήτων γενίκευσης σε επαναλαμβανόμενο συλλογισμό και ομαδοποίησης.
    - Έλεγχος ισχυρισμών μέσα από αντιπαραδείγματα
  - ✓ Οι μαθητές ενθαρρύνονται να μην τα παρατούν εύκολα αλλά να αναζητούν **επίμονα** απαντήσεις σε προβλήματα και δραστηριότητες.
  - ✓ Παροχή εμπειρωτικών δραστηριοτήτων **σε διάφορες φάσεις του μαθήματος** διαφοροποιημένης δυσκολίας. Παροχή **ανατροφοδότησης**.

# Αξιοποίηση δραστηριοτήτων (1)

---

- Ο εκπαιδευτικός εμπλέκει τους μαθητές στην ουσιαστική ενασχόλησή τους με τις δραστηριότητες:
  - ✓ Η πλειονότητα των μαθητών **συμμετέχει** σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος στη συζήτηση που οργανώνει ο εκπαιδευτικός με αφορμή συγκεκριμένες δραστηριότητες που τους δίνει.
  - ✓ Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί ποιοτικές ερωτήσεις που βοηθούν τους μαθητές να κατακτήσουν την **εννοιολογική κατανόηση**.
  - ✓ Οι μαθητές ενθαρρύνονται να **επικοινωνούν**, τις θέσεις τους **με τους συμμαθητές τους** (peer-to-peer).
  - ✓ Ο εκπαιδευτικός δημιουργεί προκλήσεις για αναζήτηση **διασυνδέσεων** ανάμεσα στις έννοιες που συζητούνται.



# Αξιοποίηση δραστηριοτήτων (2)

---

- ✓ Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει **διαφορετικές προσεγγίσεις** στην αντιμετώπιση των δραστηριοτήτων (στρατηγικές λύσης προβλήματος).
- ✓ Ζητείται από τους μαθητές να **εξηγούν** και να **τεκμηριώνουν** τις θέσεις τους.
- ✓ Ο **χρόνος αναμονής** μετά από κάθε ερώτηση αντιστοιχεί στο περιεχόμενο της ερώτησης.
- ✓ Στα πλαίσια της διαφοροποίησης της διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τόσο ερωτήσεις **αποτελέσματος** (product) και όσο και **διαδικασίας** (process).
- ✓ Οι ερωτήσεις έχουν τόσο **κατακόρυφη** όσο και **οριζόντια** διάσταση.
- ✓ Γίνεται αποτελεσματική **αξιοποίηση των λανθασμένων απαντήσεων**.

# Μαθηματική ακρίβεια και ερμηνείες

---

- Ο εκπαιδευτικός εκφράζεται (προφορικά και γραπτά) με μαθηματική ακρίβεια, οι ερμηνείες που δίνει είναι πλήρεις και μαθηματικά ορθές. Επιπλέον, φροντίζει ώστε:
  - ✓ Οι μαθητές επικοινωνούν τις θέσεις και απόψεις τους στη τάξη ( προφορικά και γραπτά) με **μαθηματική ακρίβεια**, χρησιμοποιώντας **ορθή μαθηματική ορολογία**.
  - ✓ Είναι σε θέση να ερμηνεύσουν πότε και γιατί μια μέθοδος – διαδικασία μπορεί ή δεν μπορεί να εφαρμοστεί.
  - ✓ Πότε και γιατί μια λύση – απάντηση είναι πλήρης ή όχι.
  - ✓ Οι μαθητές έχουν την ικανότητα να **βασίζονται σε ορισμούς και θεωρήματα** για να αιτιολογούν ή να απορρίπτουν ισχυρισμούς.
  - ✓ **Αξιοποιεί τις ανακρίβειες – τα λάθη** που εκφράζονται από μαθητές.

# Πολλαπλές αναπαραστάσεις

---

- Ο εκπαιδευτικός εφαρμόζει ο ίδιος και προκαλεί τους μαθητές στη χρήση και διασύνδεση πολλαπλών αναπαραστάσεων.
- Σημαντικά χαρακτηριστικά:
  - ✓ Δεν είναι αρκετή απλά η χρήση δυο ή περισσότερων μορφών αναπαραστάσεων. Πιο σημαντικό είναι **οι μαθητές να αντιλαμβάνονται πώς συνδέονται** μεταξύ τους.
  - ✓ Υπάρχει **σαφήνεια** στην ερμηνεία της διασύνδεσης.
  - ✓ Σε κάποιες περιπτώσεις η δεξιότητα αυτή μπορεί να αποτελέσει επιμέρους στόχο του μαθήματος χωρίς όμως να είναι το κύριο μέρος.
  - ✓ Χρησιμοποιούνται **όχι ως αυτοσκοπός** αλλά ως εργαλείο εμβάθυνσης στις μαθηματικές έννοιες.

# Παράγοντες ορθής αξιοποίησης μιας δραστηριότητας

---

- 1) Ο καθηγητής παρεμβαίνει στη διαδικασία για να στηρίξει, μόνο όταν και όσο χρειάζεται, τις προσπάθειες των μαθητών να λύσουν μια δραστηριότητα.
- 2) Δίνονται τα μέσα στους μαθητές να παρακολουθούν την πρόοδό τους.
- 3) Ο εκπαιδευτικός απαιτεί από τους μαθητές να αιτιολογούν, να επεξηγούν και να ερμηνεύουν τις απαντήσεις τους μέσα από ερωτήματα που θέτει.
- 4) Οι δραστηριότητες κτίζουν πάνω στις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών.
- 5) Ο εκπαιδευτικός σπρώχνει προς την αναζήτηση διασυνδέσεων.
- 6) Παρέχεται ικανοποιητικός χρόνος (όσος χρειάζεται, όχι λίγος ούτε πολύς).

# Παράγοντες λανθασμένης αξιοποίησης μιας δραστηριότητας

---

- 1) Τα σημεία της δραστηριότητας την χαρακτηρίζουν ως πρόβλημα μετατρέπονται (μετά από απαίτηση των μαθητών) σε βήματα ρουτίνας.
- 2) Ο καθηγητής μετατοπίζει την έμφαση από την αναγνώριση των εννοιών και την κατανόηση στην ορθότητα ή την πληρότητα της απάντησης.
- 3) Προβλήματα διαχείρισης της τάξης εμποδίζουν τη διαρκή εμπλοκή σε γνωστικές δραστηριότητες υψηλού επιπέδου.
- 4) Η εργασία είναι ακατάλληλη για μια δεδομένη ομάδα μαθητών (ευκολότερη ή δυσκολότερη των προσδοκιών τους).
- 5) Η δραστηριότητα έχει ασάφειες.
- 6) Η επίδοση των μαθητών δεν υπολογίζεται ( δίνεται το μήνυμα στους μαθητές πως η όλη εμπλοκή τους στην δραστηριότητα δεν θα «μετρήσει» σε βαθμό).

# Βιβλιογραφία

---

1. Bostic, J., Lesseig, K., Sherman, M., & Boston, M. (2021). Classroom observation and mathematics education research. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 24, 5-31.
2. Boston, M., Bostic, J., Lesseig, K., & Sherman, M. (2015). A comparison of mathematics classroom observation protocols. *Mathematics Teacher Educator*, 3(2), 154-175.
3. Caldwell, B. J., & Spinks, J. M. (2005). *Leading the self-managing school*. Routledge.
4. Day, C., & Sammons, P. (2013). *Successful leadership: A review of the international literature*. CfBT Education Trust. 60 Queens Road, Reading, RG1 4BS, England.
5. Gleason, J., Livers, S.D., & Zelkowski, J. (2015). *Mathematics classroom observation protocol for practices: Descriptors manual*.
6. Huinker, D. (2018). Principles to Actions: Moving to a framework for teaching mathematics. *Teaching Children Mathematics*, 25(3), 133-136.
7. Leinwand, S., Brahier, D. J., Huinker, D., Berry, R. Q., Dillon, F. L., Larson, M. R., ... & Smith, M. S. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. NCTM, National Council of Teachers of Mathematics.
8. Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(4), 268-275.

---

**Σας ευχαριστώ για την  
προσοχή σας**