

Αυθεντική Αξιολόγηση - Μαθηματικά

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ /
ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΜΑΘ/ΚΩΝ

12 - 15 Μαρτίου 2018

ΑΥΘΕΝΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

“**Μαθηματικά** είναι μια δημιουργική δραστηριότητα, τόσο αυθεντική έτσι ώστε οι δραστηριότητες που δίνονται θα πρέπει να επιτρέπουν στους μαθητές να είναι δημιουργικοί και όχι να επαναλαμβάνουν τις διαδικασίες που έχουν απομνημονεύσει”.

ΑΥΘΕΝΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Η ανάπτυξη της αυθεντικής αξιολόγησης περιστρέφεται γύρω από την αξιολόγηση της ικανότητας ενός μαθητή να εφαρμόζει αυτό που έχει μάθει στα Μαθηματικά σε ένα «πραγματικό κόσμο».

- Αντί να ακολουθείται η μάθηση και η παθητική δοκιμασία, τα αυθεντικά μαθηματικά έργα αξιολόγησης επικεντρώνονται στις αναλυτικές δεξιότητες του μαθητή και στην ικανότητα να ενσωματώνουν αυτό που έχουν μάθει μαζί με τη δημιουργικότητα με γραπτές και προφορικές δεξιότητες.
- Αξιολογούνται τα αποτελέσματα των συνεργατικών προσπαθειών σε ομαδικά έργα.
- Δεν είναι σημαντική μόνο η γνώση της εκμάθησης της διαδικασίας υπολογισμού, αλλά και το τελικό προϊόν να εφαρμοστεί σε μια άλλη κατάσταση.

ΑΥΘΕΝΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

- Τα δοκίμια με έργα μόνο πολλαπλών επιλογών ή συμπληρώσεων συχνά δεν αντικατοπτρίζουν με ακρίβεια την κατανόηση του υλικού από τον κάθε μαθητή.
- Αντικατοπτρίζει το αν ένας μαθητής έχει επιτυχία στην απομνημόνευση και εξετάσεις που εστιάζουν στην ανάκληση συγκεκριμένων εννοιών και αλγορίθμων.
- Το αυθεντικό δοκίμιο αξιολόγησης στα Μαθηματικά έχει στόχο να αναδείξει στους μαθητές τις διάφορες δεξιότητες και τις έννοιες που έχουν μάθει και εξηγεί πότε θα ήταν σκόπιμο να χρησιμοποιήσουν αυτά τα γεγονότα και τις ικανότητες στην επίλυση προβλημάτων στη ζωή τους.

ΧΡΗΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

1. Αξιολόγηση της απόδοσης

- Οι μαθητές μπορούν να αποδείξουν τι έχουν μάθει και να λύσουν πολύπλοκα προβλήματα μέσω μιας συλλογικής προσπάθειας.
- Όχι μόνο να μαθαίνουν πώς να εργάζονται σε μια ομάδα, αλλά να κατανοούν και να αξιοποιούν τις ξεχωριστές τους γνώσεις για να ωφεληθούν ως σύνολο.

ΧΡΗΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

2. Σύντομες διερευνήσεις

- Συνήθως, μια σύντομη εξερεύνηση ή διερεύνηση ξεκινά με ένα βασικό μαθηματικό πρόβλημα (ή μπορεί να προσαρμοστεί σε οποιοδήποτε άλλο θέμα) στο οποίο ο μαθητής πρέπει να αποδείξει πώς έχει καταφέρει να μάθει τις βασικές έννοιες και να αναπτύξει δεξιότητες.
- Ο καθηγητής, ζητά από τους μαθητές να ερμηνεύσουν, να υπολογίσουν, να εξηγήσουν, να περιγράψουν ή να προβλέψουν οτιδήποτε αναλύουν.

ΧΡΗΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

3. Ανοικτές ερωτήσεις

Ένας καθηγητής μπορεί να αξιολογήσει την κατανόηση του πραγματικού κόσμου από τον μαθητή και τον τρόπο με τον οποίο οι αναλυτικές διαδικασίες συνδέονται, σε μια συντρέχουσα αξιολόγηση, με ερωτήματα ανοικτών απαντήσεων, όπως:

- σύντομη γραπτή ή προφορική απάντηση,
- μια μαθηματική λύση,
- μια ζωγραφιά,
- ένα σχήμα ή διάγραμμα ή γράφημα.

ΧΡΗΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

4. Χαρτοφυλάκια / Portfolios

Καθώς οι μαθητές μαθαίνουν έννοιες καθ' όλη τη διάρκεια του σχολικού έτους, μπορούν να τεκμηριώνουν την πρόοδο τους και τη βελτίωση τους μέσα από αναστοχασμό και αυτοαξιολόγηση.

Μπορούν να καταγράψουν την πρόοδο με διάφορους τρόπους, όπως:

- γράψιμο σε περιοδικά σχολικής μονάδας,
- παρουσιάζοντας έργα που ετοιμάζουν,
- αναφορές για τις ομάδες που συμμετέχουν,
- σημειώσεις των μαθητών και περιγράμματα των εργασιών τους,
- αναφορές προόδου για την ολοκλήρωση των εργασιών.

ΧΡΗΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

5. Αυτοαξιολόγηση

Ο καθηγητής εξηγά με σαφήνεια και έχει αναφέρει τις προσδοκίες πριν από κάθε έργο και στη συνέχεια, μόλις τα έργα ολοκληρωθούν, ζητά από τους μαθητές να αξιολογήσουν τα δικά τους έργα και τη συμμετοχή τους.

Η απάντηση στις ακόλουθες ερωτήσεις θα βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν να εκτιμούν τον εαυτό τους και την εργασία τους αντικειμενικά:

- Ποιο ήταν το πιο δύσκολο μέρος αυτού του έργου για εσάς;
- Τι πιστεύετε ότι πρέπει να κάνετε στη συνέχεια;
- Εάν θα μπορούσατε να κάνετε αυτό το έργο ξανά, θα κάνατε κάτι διαφορετικό;
Αν ναι, τι;
- Τι μάθατε από αυτό το έργο;

ΧΡΗΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

6. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και κλειστού τύπου

- Συνήθως, οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής δεν αντικατοπτρίζουν ένα αυθεντικό μαθηματικό περιβάλλον αξιολόγησης.
- Υπάρχουν ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών που αναπτύσσονται και αποκαλύπτουν την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που απαιτούν την ενσωμάτωση περισσότερων εννοιών.

ΠΩΣ ΝΑ ΚΑΤΑΣΤΗΣΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΥΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΥΣ ...

Κατά την αξιολόγηση των μαθητών σας είναι εύκολο με την παραδοσιακή διδασκαλία να αξιοποιήσετε ένα (ή περισσότερα) τεστ να το βαθμολογήσετε και να προχωρήσετε. Αλλά, για να έχουμε την καλύτερη αξιολόγηση, πρέπει να μείνουμε στους δύο αρχικούς στόχους μιας αξιολόγησης:

- 1 Να συγκεντρώσουμε τα στοιχεία που αφορούν στο τι έμαθαν από μια εργασία προτζεκτ, ένα έργο, μια συζήτηση, μια παρουσίαση μια έκθεση ... και
- 2 Να τα χρησιμοποιήσουμε ως γνώση για να περαιτέρω παρακίνηση ειδικά στους αρχαρίους.

ΑΥΘΕΝΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Μια ανάθεση δίνεται στους μαθητές με σκοπό να αξιολογήσουν τη δυνατότητά τους να εφαρμόσουν την αποκτηθείσα γνώση (standard-driven knowledge) και τις δεξιότητες τους στις πραγματικές προκλήσεις -(real-world challenges).

Ένα έργο στα Μαθηματικά που ζητάμε από τους μαθητές είναι **αυθεντικό** όταν:

- 1 Κατασκευαστεί από τους ίδιους μέσα από τις απαντήσεις τους, παρά δοσμένο από μία παρουσίαση άλλων ή από έτοιμη γνώση και
- 2 Το έργο αφορά σε προκλήσεις που αντιμετώπισαν στον πραγματικό κόσμο.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΥΘΕΝΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ VS ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Η ΑΑ διακρίνεται από την παραδοσιακή ως προς την συνεισφορά της και ποικίλει ανάλογα με τις μορφές που παίρνει.

Παραδοσιακή

Επιλεγμένη απάντηση

Τετριμμένο

Ανάκληση/αναγνώριση

Κατασκευή από εκπαιδευτικό

Άμεση απάντηση

Αυθεντική

→ Κατασκευή έργου

→ Από τη πραγματική ζωή

→ Κατασκευή/εφαρμογή

→ Κατασκευή από μαθητή

→ Έμμεση απάντηση

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΥΘΕΝΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΔΕ: Ειδικές ακολουθίες (ΑΠ-ΓΠ)(Α7.3) Β'Α κατ.

- **Παραδοσιακή διδασκαλία**

Δίνεται η ακολουθία αριθμών α) 5,8,11,14, ... β) 1,4,7,10, ...

Να βρείτε το είδος της προόδου και να υπολογίσετε το άθροισμα των 8 πρώτων όρων της.

- **Αυθεντική διδασκαλία**

Δίνονται οι κύβοι σε σειρά και ζητείται από τον διδάσκοντα, να υπολογίσουν οι μαθητές του τον αριθμό των ορατών και των αοράτων πλευρών σε κάθε σχηματισμό. Στη συνέχεια, τους ζητείται να τις βρουν για 8 συνεχόμενους κύβους και να γενικεύσουν.



ΔΕ: ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ (ΑΠ-ΓΠ)(Α7.3) Β ΚΑΤ.

Παραδοσιακή	Αυθεντική
Επιλεγμένη Απάντηση Βρίσκουν τον πρώτο όρο και τη διαφορά	Κατασκευή Έργου Δίνεται μια σειρά από κύβους
Τετριμμένο Ελέγχουν αν είναι ΑΠ	Από τη πραγματική ζωή που παριστάνουν τούβλα, ή ξύλινα μπλοκ παιδικών παιχνιδιών ...
Ανάκληση/αναγνώριση Επικαλούνται τον τύπο $\alpha + \gamma = 2\beta$	Κατασκευή/εφαρμογή Παρατήρηση, διερεύνηση ατομικά και στην ομάδα, ανακάλυψη, εφαρμογή
Κατασκευή από εκπαιδευτικό Γράφει στον πίνακα ο ίδιος	Κατασκευή από μαθητή Πίνακα ή μοντέλου
Άμεση απάντηση Δίνεται η απάντηση χωρίς εφαρμογή σε πραγματικό πρόβλημα	Έμμεση απάντηση Εικασία , Απόδειξη, Γενίκευση

Αρ. Ορατών πλευρών	Αρ. Αοράτων πλευρών
5	1
8	4
11	7

ΔΕ: ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΗ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΗ ΚΩΝΙΚΗΣ ΤΟΜΗΣ (Γ8.7)

- Η πιο κάτω εργασία να αποτελέσει μικρή συνθετική εργασία (60-90 λεπτών) στο σπίτι.
- Η ανακλαστική ιδιότητα της παραβολής σχετίζεται άμεσα με τις ανακλαστικές κεραίες μικροκυμάτων που χρησιμοποιούνται στην εξερεύνηση του διαστήματος. Η πιο απλή ανακλαστική κεραία είναι η παραβολική-δορυφορική κεραία τηλεόρασης.
- Μελετώντας την ανακλαστική ιδιότητα της παραβολής, να δείξετε ότι η κάθετη στην εφαπτόμενη της παραβολής $y^2 = 2px$ ($p > 0$), στο τυχαίο σημείο $M(x, y)$ διχοτομεί τη γωνία EMZ , που σχηματίζουν η ημιευθεία ME (E εστία της παραβολής) και η ημιευθεία $MZ \parallel Ox$.
- Να γίνει η γραφική παράσταση της παραβολής και να παρασταθεί γραφικά το ζητούμενο. (Γ' κατ.)

ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ POSTER - ΑΦΙΣΑΣ - ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΠΙΝΑΚΙΔΑ

- Γενικός σκοπός της αφίσας θα είναι η παρουσίαση της ουσίας ή των αποτελεσμάτων μιας μελέτης ή ενός διαλογισμού σε ένα ζήτημα που άπτεται ή σχετίζεται με τα Μαθηματικά.
- Η αφίσα θα πρέπει να είναι ένα υβριδικό μέσο που κατά κάποιον τρόπο να αποτελεί την επιτομή/ σύνοψη/ περίληψη μιας μελέτης, εκφράζοντας έτσι τους στόχους, τη μεθοδολογία, τα ευρήματα και τις εφαρμογές ή συνέπειες αυτής.
- Μέσα από την αφίσα αναμένεται ότι οι μαθητές θα παρουσιάσουν διάφορα μηνύματα που απορρέουν από μελέτη και που εκφράζουν τον πολύπλευρο ρόλο των Μαθηματικών στη ανθρώπινη δραστηριότητα και στον πραγματικό κόσμο.

ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ POSTER - ΑΦΙΣΑΣ - ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΠΙΝΑΚΙΔΑ

Πιθανά Θέματα Αφίσας:

- Αναπαράσταση / Επεξήγηση μαθηματικής έννοιας ή διαδικασίας
- Εφαρμογή των μαθηματικών στον πραγματικό κόσμο
- Εφαρμογή / αξιοποίηση των Μαθηματικών στις άλλες Επιστήμες
- Φιλοσοφία ή ιστορία των Μαθηματικών
- Συσχέτιση με τις τέχνες και τον πολιτισμό γενικότερα
- Συσχέτιση των Μαθηματικών με την εξέλιξη/ανάπτυξη του ανθρώπου
- Διαλογισμό για τις δυνατότητες ή τους περιορισμούς ενός θέματος
- Έξυπνες λύσεις Μαθηματικών προβλημάτων με εικόνες/Λύσεις χωρίς λόγια.

ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΙ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΣΧΟΛΕΙΟΥ

- Εντός Σχολικής Μονάδας
 - 1 Το Πρόβλημα της Εβδομάδας
 - 2 Διαγωνίσματα (για όλους)
- Μαθηματική Σκυταλοδρομία
 - Ομαδικός Διαγωνισμός Σχολείων
- Εξωτερικοί Διαγωνισμοί
 - 1 Διαγωνισμοί Μαθηματικής Ολυμπιάδας
 - Έλεγχος γνώσεων και ταχύτητας
 - 2 Διαγωνισμοί Επαρχιακοί - Παγκύπριοι
 - 3 Βαλκανικές και Διεθνείς Ολυμπιάδες

ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ & PROJECTS

Παρουσίαση σε συνέδρια των πρωτότυπων εργασιών

Οι εργασίες μελετούν μια Μαθηματική έννοια:

- A. Ιστορία της έννοιας
- B. Σε ποιες άλλες έννοιες βασίζεται
- Γ. Εφαρμογές των εννοιών και προβλήματα που μπορούν να επιλύσουν

ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΔΗΜΟΣΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΑΡΘΡΟ ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Μέσα από την συγγραφή και ενός άρθρου για κάποιο θέμα που αφορά τα Μαθηματικά οι μαθητές μπορούν:

- 1 να εκφράσουν τις απόψεις και τους προβληματισμούς τους αναφορικά με τις αξίες και τη σημασία των μαθηματικών ως εργαλείο για την ανάπτυξη και καλλιέργεια των άλλων Επιστημών.
- 2 να ενσκήψουν στην ιστορία, φιλοσοφία και στο ρόλο που διαδραματίζουν τα Μαθηματικά στη ζωή του ανθρώπου σε συσχέτιση με τις άλλες Επιστήμες και να επισημάνουν τυχόν θετικά (ή και αρνητικά) συνεπακόλουθα από τη χρήση τους σε αυτές τις Επιστήμες.
- 3 να τοποθετηθούν στο ευρύ φάσμα εφαρμογών
- 4 να αναφερθούν στην αλληλεπίδραση των Μαθηματικών και πως τα Μαθηματικά έδωσαν στον άνθρωπο τα εργαλεία για μελέτη και περαιτέρω ανάπτυξη.
- 5 να αναπτύξουν δεξιότητες επικοινωνίας μέσα από γραπτό λόγο.

ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΘΕΑΤΡΟ

- Μαθηματικές Έννοιες όπως και θέματα φιλοσοφίας, επιστημολογίας διδακτικής και ιστορίας των Μαθηματικών
- Οι ηθοποιοί (μαθητές) παίρνουν τον ρόλο ατόμων ή Μαθηματικών Συμβόλων, Πράξεων και γραφικών Παραστάσεων
 - ❶ Έργα που έχουν γραφτεί για διδακτικούς σκοπούς ή μπορούν να αξιοποιηθούν για διδακτικούς σκοπούς ανεξάρτητα πρόθεσης συγγραφέα
Π.χ. «τα παιδιά του Ευκλείδη» «Ένας Σωκρατικός Διάλογος»
 - ❷ Έργα επιστημολογίας ή φιλοσοφίας των Μαθηματικών, Έργα από διαλόγους Πλάτωνα
 - ❸ Δυνατότητες δραματοποίησης κειμένων
Το πειραχτήρι των Αριθμών
 - ❹ Θέματα Δραματοποιήσεων: «Ο πρόεδρος των Σχημάτων», «ΕΞ΄ΙΣΩΣΗ: Το δράμα ενός αγνώστου»