

Διδακτικές Πρακτικές στα Μαθήματα των Φυσικών Επιστημών στη
Μέση Εκπαίδευση
Συνάντηση 2: 12 Οκτωβρίου 2022

Το "Δέκαθλο Μαθήματος" ως εργαλείο διαμορφωτικής αξιολόγησης

Δρ Γιώργος Τσαλακός
Καθηγητής Παιδαγωγικού Ινστιτούτου για την Επιστήμη

Περιεχόμενο της παρουσίασης

- Η σημασία της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων.
- Εργαλεία διαμορφωτικής αξιολόγησης.
- Τα χαρακτηριστικά ενός αποτελεσματικού εργαλείου διαμορφωτικής αξιολόγησης.
- Περιγραφή της ιδέας για το Δέκαθλο Μαθήματος, της δομής και του τρόπου εφαρμογής.
- Παραδείγματα δραστηριοτήτων («αγωνισμάτων»)

Διαμορφωτική αξιολόγηση ή αξιολόγηση για τη μάθηση

Ορισμός (ένας από τους πολλούς)

«... όλες αυτές οι δραστηριότητες που δίνονται από τους εκπαιδευτικούς, αλλά και από τους ίδιους τους μαθητές για την αυτοαξιολόγησή τους, οι οποίες προσφέρουν πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ανατροφοδότηση για την τροποποίηση των διδακτικών και μαθησιακών δραστηριοτήτων στις οποίες εμπλέκονται οι μαθητές/μαθήτριες.

Τέτοιες αξιολογήσεις γίνονται «διαμορφωτικές αξιολογήσεις» όταν τα αποτελέσματα χρησιμοποιούνται πραγματικά στη βελτίωση της διδακτικής εργασίας, ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα στις μαθησιακές ανάγκες»

(Black & Wiliam, 1998).



Διαμορφωτική αξιολόγηση – Δύο ερευνητικά δεδομένα

Η επίδραση της αξιολόγησης είναι καθολική: «Ανεξάρτητα αν η μελέτη αφορά στην Πορτογαλία ή στις ΗΠΑ, αν εστιάζεται σε τετράχρονους μαθητές ή σε εικοσιτετράχρονους φοιτητές, αν εξετάζει τη Μουσική ή τα Μαθηματικά, η αξιολόγηση έχει συστηματικά σημαντική επίδραση [στα μαθησιακά αποτελέσματα]» (Wiliam, 2009, σ. 8)

Σε μετα-ανάλυση 931 άλλων μετα-αναλύσεων (σύνολο 58,063 μελετών!) η αξιολόγηση (και η ανατροφοδότηση που ακολουθεί) κατατάχτηκαν 4^{ες} μεταξύ 150 παραμέτρων που εξετάστηκαν σε σχέση με την επίδρασή τους στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων (Hattie, 2012)

ΜΕΡΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Προφορικές ερωτήσεις

Παρατήρηση

Δελτίο εισόδου

Δελτίο εξόδου

Ενός λεπτού γραφή

Κουίζ (έντυπα ή ηλεκτρονικά)

Ατομικοί ασπρόπινακες

Τέσσερις γωνιές

Κάρτες ΑΒΓΔ

Γραπτές ασκήσεις

Διαγωνισμοί

Κατασκευές – Δημιουργίες

Οι στόχοι αξιολόγησης του μαθήματος

- ▶ Γνωστικοί
 - Περιεχομένου
 - Στρατηγικών συλλογισμού (συλλογή δεδομένων, τεκμηρίωση, επιχειρηματολογία)
 - Πτυχών της επιστημονικής μεθόδου (παρατήρηση, διατύπωση υπόθεσης, σχεδιασμός πειράματος για έλεγχο μεταβλητών κ. α.)
- ▶ Γνωστικής ανάπτυξης
- ▶ Συναισθηματικοί (στάση προς το μάθημα)
- ▶ Κοινωνικοί (συνεργασία με συμμαθητές/συμμαθήτριες)
- ▶ Ψυχοκινητικοί (ανάπτυξη δεξιοτήτων χειρισμού οργάνων και συσκευών)

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

- ▶ Να παρέχει αξιόπιστες πληροφορίες για τη μάθηση των μαθητών/μαθητριών

Δραστηριότητες ΔΑ

- Καθολικές
- Διασκεδαστικός χαρακτήρας
- Διαγωνιστικός χαρακτήρας

- ▶ Να καλύπτει όσο το δυνατό περισσότερους στόχους αξιολόγησης του μαθήματος

Δραστηριότητες ΔΑ

Δραστηριότητες με στοιχεία ομαδοσυνεργατικής μάθησης

Η ιδέα για το Δέκαθλο Μαθήματος

Ανάγκη αξιολόγησης των και άλλων στόχων του μαθήματος, πέρα από τους γνωστικούς

Αύξηση του ενδιαφέροντος για δραστηριότητες διαμορφωτικής αξιολόγησης.

Δημιουργία ευχάριστου κλίματος στην τάξη

Καλλιέργεια κλίματος συνεργασίας στις ομάδες

Ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των λιγότερο έτοιμων μαθητών/μαθητριών



Τι είναι το Δέκαθλο Μαθήματος (ΔΜ)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ:

- Το Δέκαθλο Μαθήματος είναι μια μεθοδολογία διαμορφωτικής αξιολόγησης, η οποία στοχεύει στη λήψη αξιόπιστων πληροφοριών για τη μάθηση των μαθητών/μαθητριών.
- Στα πλαίσια του Δεκάθλου Μαθήματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα εργαλεία διαμορφωτικής αξιολόγησης.

Τι είναι το Δέκαθλο Μαθήματος (ΔΜ)

Δομή:

- 10 μικρές δραστηριότητες («αγωνίσματα») από όλες τις ενότητες του Αναλυτικού Προγράμματος
- Πρακτικό και θεωρητικό μέρος
- Προσαρμογή δραστηριοτήτων και ερωτήσεων σύμφωνα με τις ανάγκες αξιολόγησης
- Υλοποίηση κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς

Οργάνωση

- Συμφωνία με το τμήμα για διεξαγωγή του ΔΜ
- Επεξήγηση κανονισμών «πρωταθλήματος»
- Ομάδες των τεσσάρων – πέντε μαθητών/μαθητριών
- Καρτέλα πρωταθλήματος
- Συμφωνία με το τμήμα για το «έπαθλο»

Τα υλικά για την οργάνωση

Η κάρτα βαθμολογίας

Το φύλλο εργασίας για το πρακτικό μέρος

Το φύλλο εργασίας για το θεωρητικό μέρος

Το Δέκαθλο Φυσικής στην Α' Λυκείου

Τεχνικές δημιουργίας «αγωνίσματος» για το Δέκαθλο Μαθήματος

Μια δραστηριότητα μπορεί να μετατραπεί σε «αγώνισμα» θέτοντας ένα μετρήσιμο κριτήριο:

- Χρόνος ολοκλήρωσης της δραστηριότητας
- Αριθμός λαθών
- Ποσότητα αποτελεσμάτων της δραστηριότητας

Η δραστηριότητα θα πρέπει να εμπλέκει ενεργά τους/τις μαθητές/μαθήτριες

- Κατασκευές
- Πειράματα
- Βιωματικές δραστηριότητες

Παραδείγματα «αγωνισμάτων»

Ταξινόμηση ζώων

Κούρσα με μαγνήτες

Ανύψωση συνδετήρα

Το κρυμμένο κύκλωμα

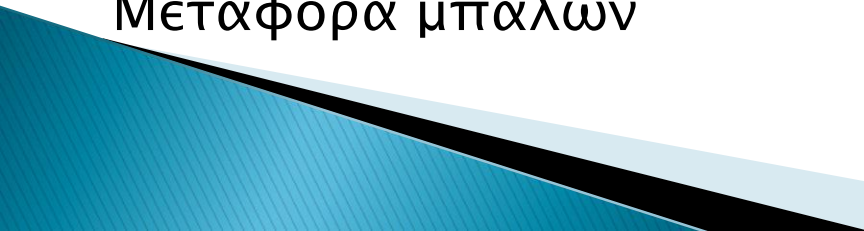
Τα κέρματα που επιπλέουν

Πόσα τρίγωνα υπάρχουν

Το πρόβλημα με τα χωράφια

Μπαλόνι – πύραυλος

Μεταφορά μπαλών



Παραδείγματα αγωνισμάτων – Ταξινόμηση ζώων

Δείκτης επιτυχίας:

Να ταξινομούν ζώα σε θηλαστικά, πτηνά και ψάρια, με βάση κοινά γνωρίσματα των ειδών της κάθε κατηγορίας.

Θεωρητικό μέρος του αγωνίσματος:

Οι ομάδες να καταγράψουν τα κριτήρια, με βάση τα οποία η ομάδα έκανε (ή θα κάνει, ανάλογα με το πιο μέρος του αγωνίσματος προηγείται, το πρακτικό ή το θεωρητικό) την ταξινόμηση των ζώων στις τρεις κατηγορίες



Πρακτικό μέρος του αγωνίσματος:

Σας δίνεται ένας φάκελος με διάφορες κάρτες ζώων. Θα πρέπει να διαχωρίσετε αυτές τις κάρτες σε τρεις κατηγορίες: **θηλαστικά, ψάρια και πτηνά** και να τοποθετήσετε τις κάρτες κάτω από την αντίστοιχη καρτέλα. Κερδίζει η ομάδα που θα κάνει τον διαχωρισμό με τα λιγότερα λάθη. Από τις ομάδες με τον ίδιο αριθμό λαθών προηγείται η ομάδα που τέλειωσε πρώτη τον διαχωρισμό.

Διάρκεια αγωνίσματος: 10 λεπτά

Διάρκεια αγωνίσματος: 10 λεπτά

Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Ταξινόμηση ζώων

Πρακτική δοκιμασία 1: Ταξινόμηση ζώων

Στον πιο κάτω σύνδεσμο θα πρέπει να ταξινομήσετε 24 ζώα σε τρεις κατηγορίες: θηλαστικά, πτηνά και ψάρια. Η πιο γρήγορη απάντηση με τα λιγότερα λάθη είναι η νικήτρια.

<https://wordwall.net/play/13557/069/820>

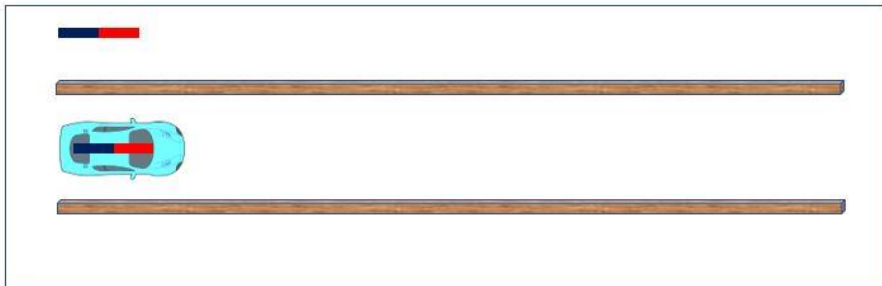
Παραδείγματα αγωνισμάτων – Κούρσα με μαγνήτες

Δείκτης επιτυχίας:

Να διακρίνουν τα είδη μαγνητών, καθώς και τις δυνάμεις (α) έλξης (τράβηγμα) που εξασκούνται ανάμεσα σε έναν μαγνήτη και έναν άλλο μαγνήτη ή ένα σιδηρομαγνητικό υλικό και (β) άπωσης (σπρώξιμο) που εξασκούνται ανάμεσα σε μαγνήτες.

Θεωρητικό μέρος του αγωνίσματος:

Οι ομάδες να εξηγήσουν τι θα παρατηρηθεί αν πλησιάσουμε τους όμοιους πόλους δύο μαγνητών και τι αν πλησιάσουμε τους αντίθετους πόλους.
(Αυτό μπορεί να τεθεί σε μορφή προβλήματος, όπως αυτό στην επόμενη διαφάνεια.



Πρακτικό μέρος του αγωνίσματος:

Χρησιμοποιώντας τον ελεύθερο μαγνήτη θα πρέπει να σπρώξετε ή να τραβήξετε το αυτοκινητάκι με τον μαγνήτη στην οροφή του χωρίς να ακουμπήσετε το αυτοκινητάκι ή τον μαγνήτη με τον μαγνήτη που κρατάτε. Αν συμβεί αυτό το αυτοκινητάκι επιστρέφει στην αφετηρία και η προσπάθεια ξαναρχίζει. Νικήτρια είναι η ομάδα, το αυτοκινητάκι της οποίας θα διανύσει πρώτο τη διαδρομή που σχηματίζουν τα δύο ξύλινα ραβδιά.

Παραδείγματα αγωνισμάτων – Κούρσα με μαγνήτες

Πρόβλημα

Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται πως αντιδρούν οι μαγνήτες Α με Β και Α με Γ όταν βρίσκονται κοντά ο ένας στον άλλο.

1	A	2
---	---	---

3	B	4
---	---	---

Οι μαγνήτες έλκονται

1	A	2
---	---	---

5	Γ	6
---	---	---

Οι μαγνήτες έλκονται

3	B	4
---	---	---

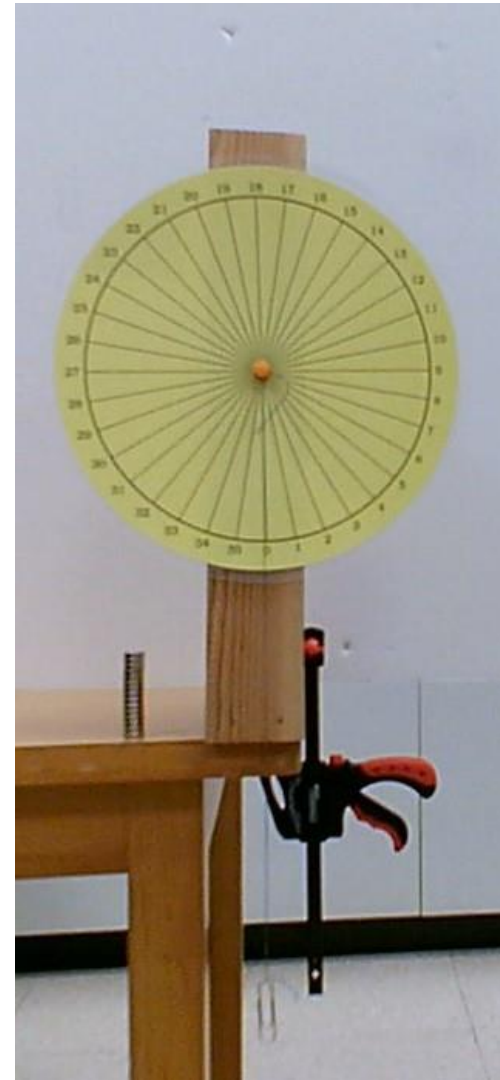
5	Γ	6
---	---	---

Να εξηγήσετε τι θα συμβεί μεταξύ των μαγνητών Β και Γ όταν βρίσκονται κοντά ο ένας στον άλλο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Να εξηγήσετε πώς καταλήξατε σε αυτό το συμπέρασμα.

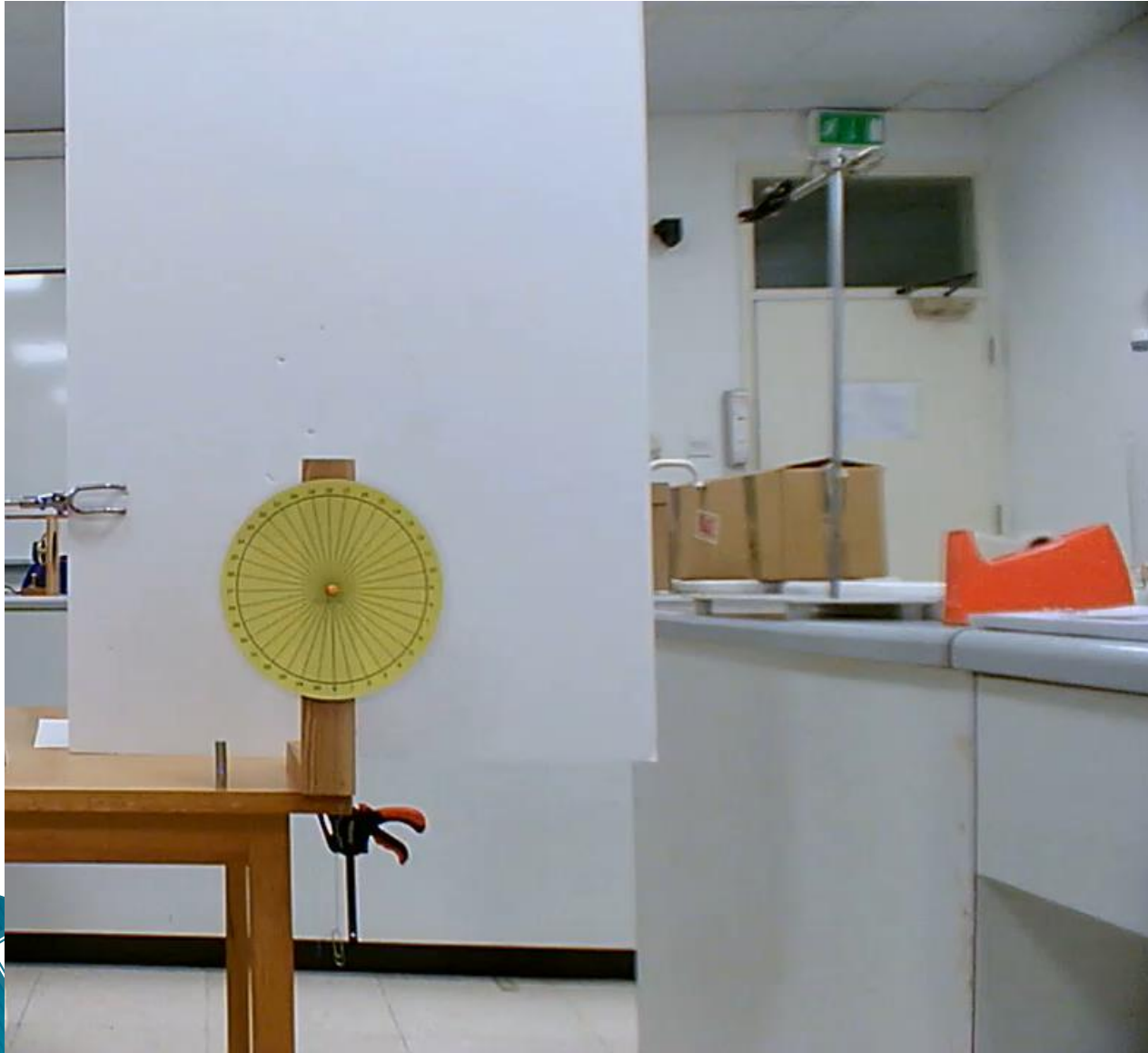
Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Ανύψωση συνδετήρα

Ένας συνδετήρας είναι κρεμασμένος με κλωστή από μια ξύλινη βάση, στην οποία υπάρχει προσαρμοσμένο ένα μοιρογνωμόνιο. Σας δίνεται μια στήλη από μαγνήτες. Με τη βοήθεια τους θα πρέπει να ανυψώσετε τον συνδετήρα όσο πιο ψηλά μπορείτε χωρίς ο συνδετήρας να ακουμπήσει στους μαγνήτες. Η γωνία στην οποία ακουμπά ο συνδετήρας στους μαγνήτες είναι το αποτέλεσμα της προσπάθειας του κάθε μέλους της ομάδας. Κάθε ομάδα δικαιούται δύο επίσημες προσπάθειες. Το αποτέλεσμα της ομάδας είναι το άθροισμα των δύο προσπαθειών.

Διάρκεια δοκιμών: 5 λεπτά



Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Ανύψωση συνδετήρα



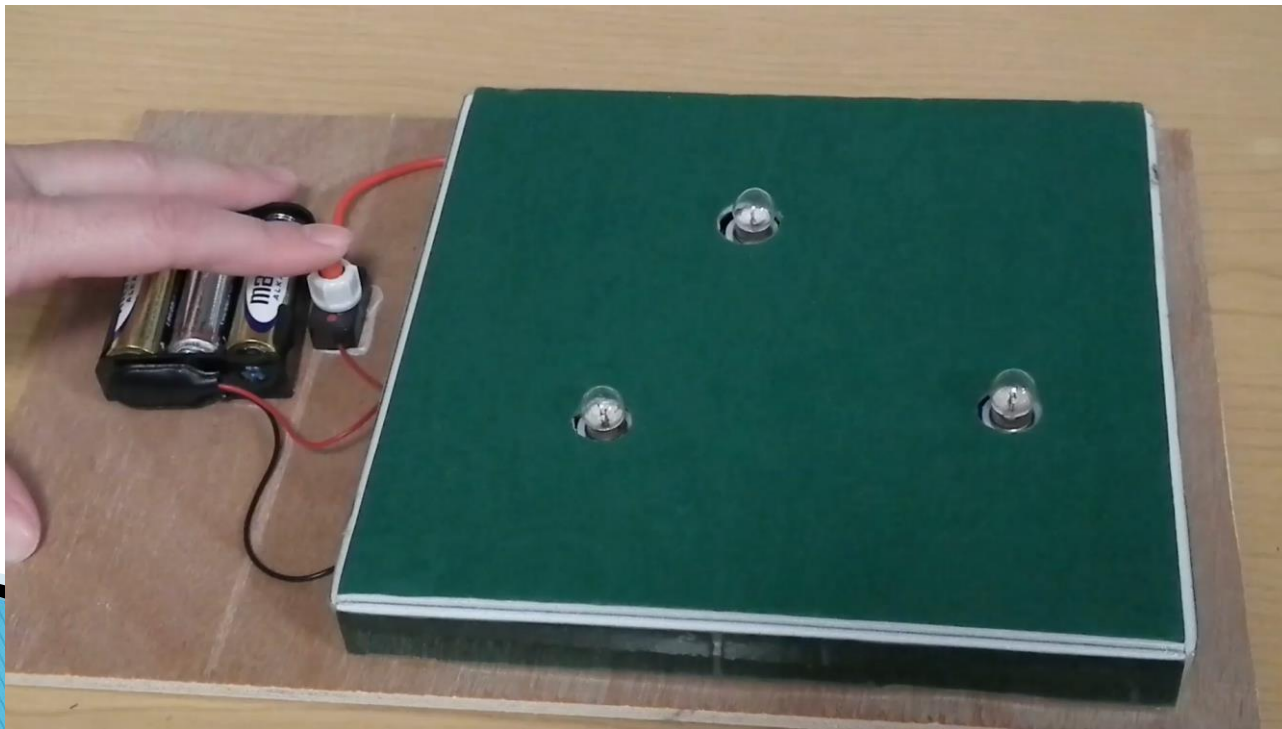
ΦΕ πρακτικού
μέρους

ΦΕ θεωρητικού
μέρους

Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Το κρυμμένο κύκλωμα

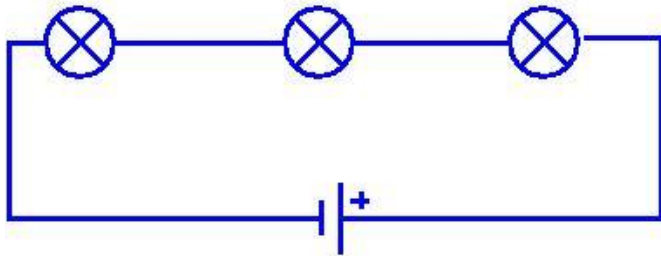
Δίνεται στην ομάδα σας ένα κύκλωμα με τρεις λαμπτήρες, ηλεκτρική πηγή (μπαταρίες) και διακόπτη. Ο τρόπος σύνδεσης των λαμπτήρων δεν φαίνεται. Θα πρέπει να ανακαλύψετε τον τρόπο σύνδεσης των λαμπτήρων παρατηρώντας πώς μεταβάλλεται η φωτοβολία του κάθε λαμπτήρα όταν ξεβιδώνουμε από τη βάση του έναν από τους άλλους λαμπτήρες. Νικήτρια είναι η ομάδα που θα το πετύχει πρώτη.

Διάρκεια αγωνίσματος: 10 λεπτά

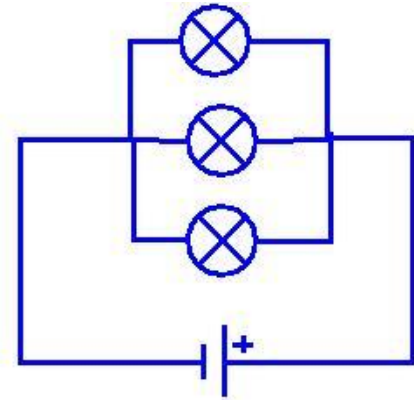


Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Το κρυμμένο κύκλωμα

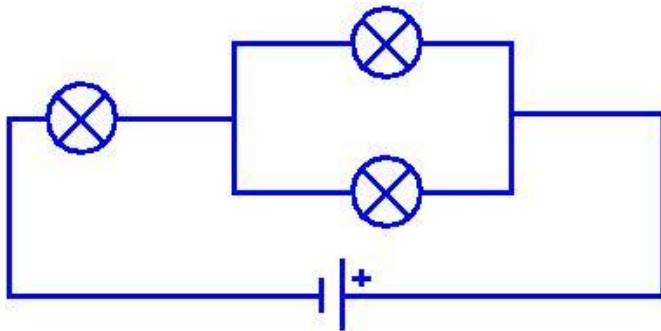
A



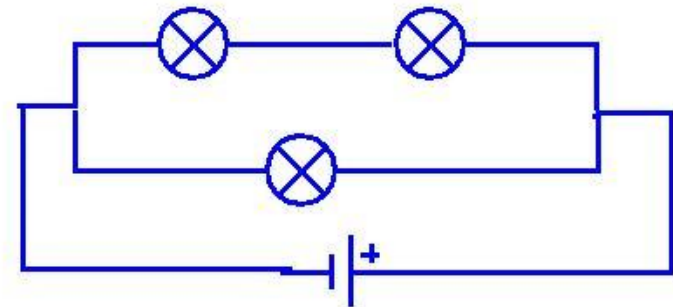
B



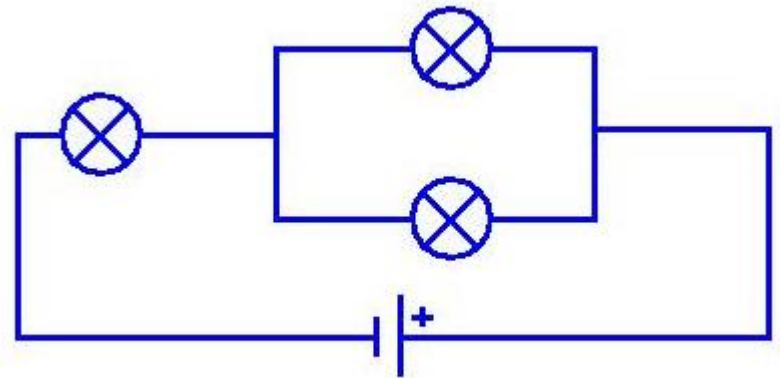
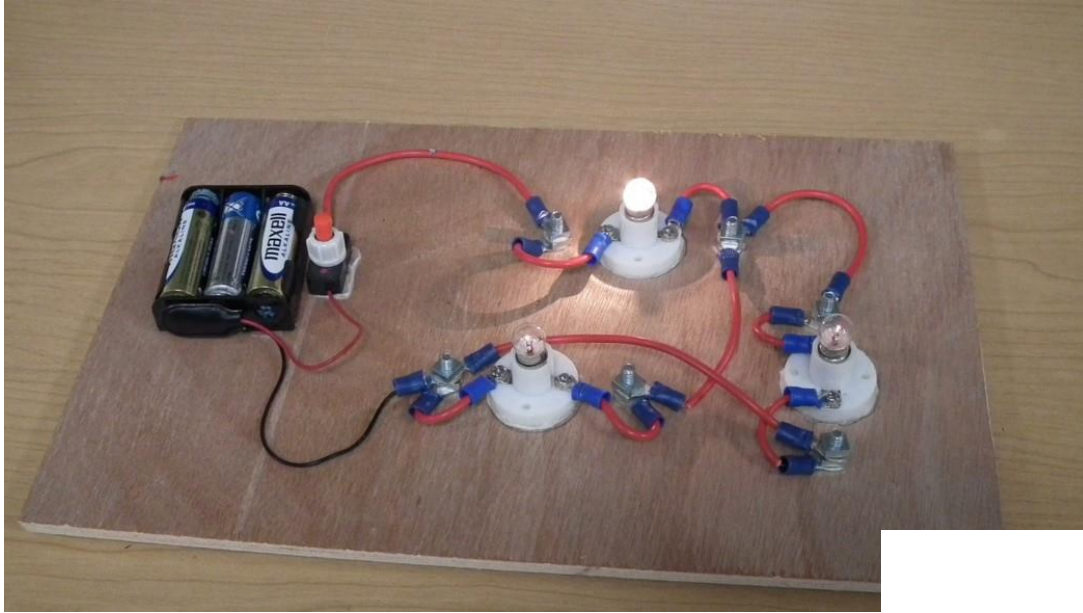
Γ



Δ



Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Το κρυμμένο κύκλωμα



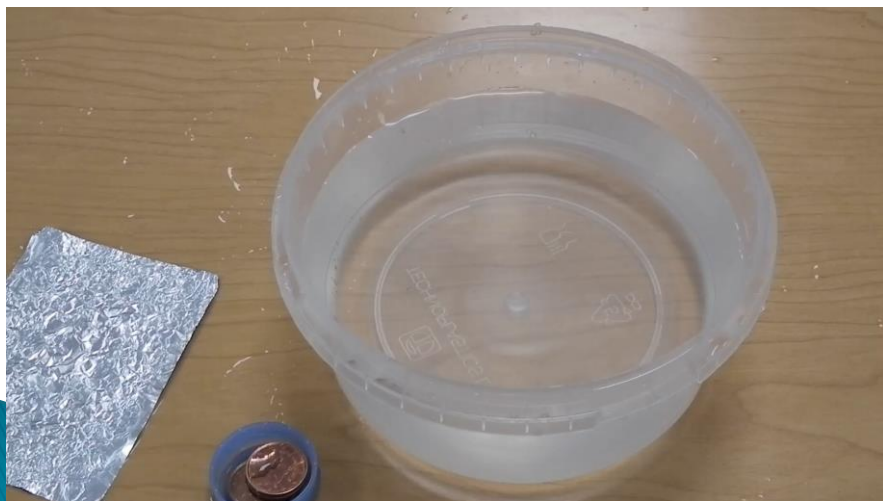
Παραδείγματα αγωνισμάτων – Τα κέρματα που επιπλέουν

Δείκτης επιτυχίας:

Να αναφέρουν και να τεκμηριώνουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη βύθιση και την πλεύση των σωμάτων.

Θεωρητικό μέρος του αγωνίσματος:

Οι ομάδες να περιγράψουν ένα πείραμα με το οποίο θα δείξουν ότι η μάζα ενός σώματος δεν αποτελεί κριτήριο για το αν το σώμα θα επιπλέει ή θα βυθίζεται στο νερό.



Πρακτικό μέρος του αγωνίσματος:

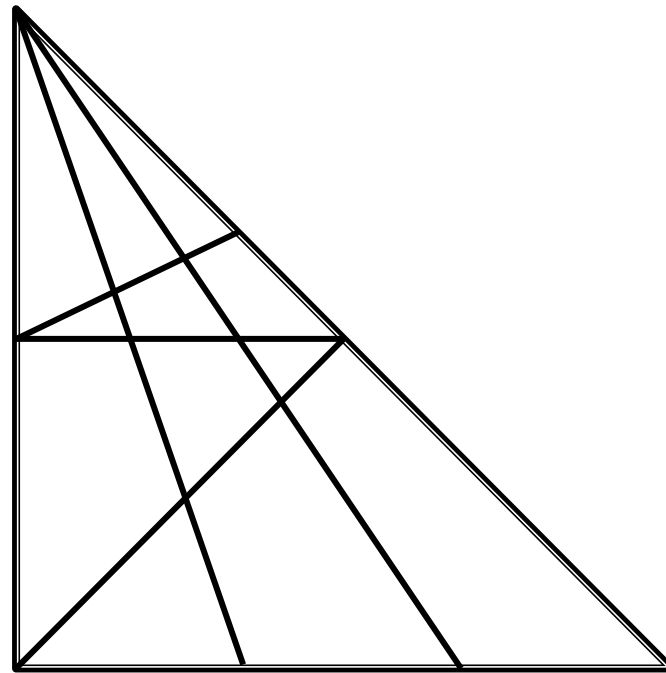
Έχετε στη διάθεσή σας ένα κομμάτι αλουμινόχαρτου, ένα πώμα μπουκαλιού, κέρματα των 5 σεντ και ένα δοχείο με νερό. Στόχος σας είναι, χρησιμοποιώντας το αλουμινόχαρτο, να κάνετε το πώμα του μπουκαλιού να επιπλέει με όσο το δυνατόν περισσότερα κέρματα μέσα σε αυτό. Νικήτρια είναι η ομάδα, το πώμα της οποίας θα συγκρατεί τα περισσότερα κέρματα χωρίς να βυθίζεται.

Διάρκεια αγωνίσματος: 7 λεπτά

Παραδείγματα αγωνισμάτων – Πόσα τρίγωνα υπάρχουν

Στο φύλλο εργασίας που σας δίνεται υπάρχει ένα σχήμα. Στόχος του αγωνίσματος είναι να αναγνωρίσετε πόσα τρίγωνα υπάρχουν συνολικά.

Κερδίζει η ομάδα που θα βρεί την σωστή απάντηση στον λιγότερο χρόνο.

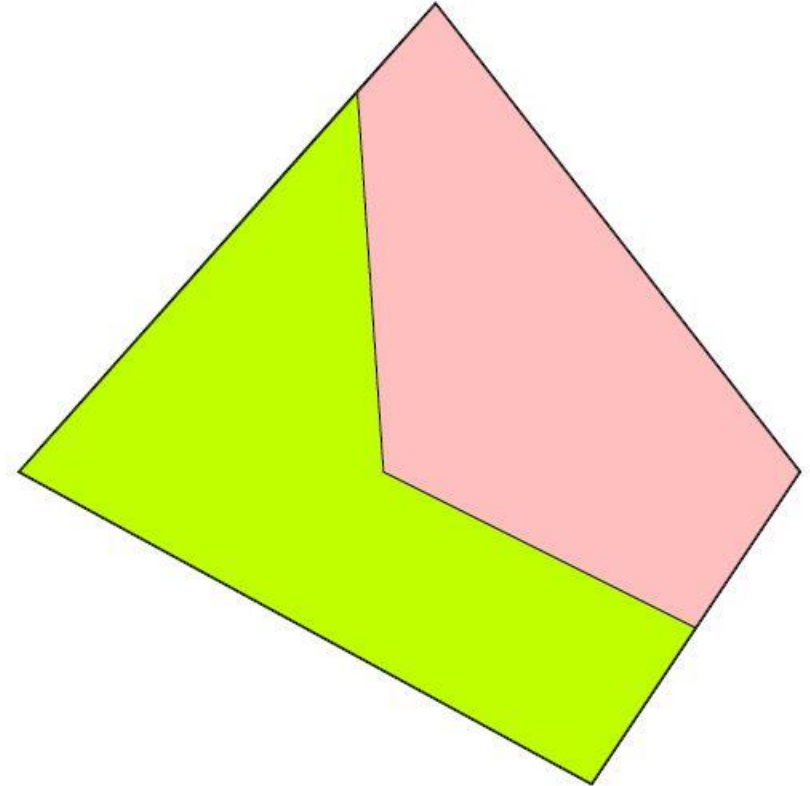


Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Το πρόβλημα του χωραφιού

Δύο αγρότες έχουν τα δύο χωράφια που φαίνονται στο διπλανό σχήμα.

Οι αγρότες θα προτιμούσαν η γραμμή που χωρίζει τα χωράφια τους να είναι μια ευθεία γραμμή και όχι η τεθλασμένη που τα χωρίζει τώρα. Δεν ξέρουν, όμως, πως να τραβήξουν τη γραμμή αυτή έτσι ώστε το εμβαδόν του χωραφιού που έχει ο κάθε αγρότης να παραμείνει το ίδιο.

Μπορείτε να τους βοηθήσετε;



Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Μπαλόνι πύραυλος

Έχετε στη διάθεσή σας δύο μπαλόνια, καλαμάκια, σπάγκο, ψαλίδι και κολλητική ταινία. Θα πρέπει να κατασκευάσετε ένα μπαλόνι – πύραυλο, που θα κινείται κατά μήκος του σπάγκου σε όσο το δυνατό μεγαλύτερη απόσταση.

Διάρκεια αγωνίσματος: 15 λεπτά



Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Μπαλόνι πύραυλος



Παραδείγματα «αγωνισμάτων» – Μεταφορά μπαλών

Χρησιμοποιώντας ένα συνεχώς αναποδογυρισμένο ποτήρι να μεταφέρετε τις μπάλες από το τραπέζι στο άλλο ποτήρι. Δικαιούστε μια προσπάθεια για κάθε μια από τις δέκα μπάλες που θα σας δοθούν. Το αποτέλεσμα της ομάδας θα είναι οι μπάλες που θα μεταφερθούν στο άλλο ποτήρι. Για την ομάδα μπορεί να αγωνισθεί ένα μέλος της ομάδας δοκιμάζοντας και τις δέκα μπάλες ή περισσότερα μέλη δοκιμάζοντας μερικές μπάλες το καθένα.



ΦΕ πρακτικού μέρους

ΦΕ θεωρητικού μέρους



Άλλα παραδείγματα αγωνισμάτων

▶ Μαθηματικά

- Να προσδιορίσετε το ορθόκεντρο ενός τριγώνου με χάρακα και διαβήτη
- Να κατασκευάσετε κυκλικό τομέα γωνίας π rad

▶ Ελληνικά

- Κουίζ (π.χ. στο Kahoot)
- Σταυρόλεξο με γραμματικούς όρους, των οποίων θα δίνονται οι ορισμοί

▶ Πληροφορική

- Κατασκευή προγράμματος για συγκεκριμένο σκοπό με τον μικρότερο αριθμό γραμμών κώδικα

▶ Χημεία

- Κατάταξη διαλυμάτων χλωριούχου νατρίου ανάλογα με την περιεκτικότητα σε χλωριούχο νάτριο

Τρόποι εφαρμογής του ΔΜ

- ▶ **Δέκαθλο Μαθήματος:** Ο/η εκπαιδευτικός εφαρμόζει κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς σε ένα συγκεκριμένο μάθημα (π.χ. στη Χημεία) το Δέκαθλο Χημείας
- ▶ **Δέκαθλο τμήματος:** Οι εκπαιδευτικοί ενός τμήματος εφαρμόζουν κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς το Δέκαθλο Τμήματος με αγωνίσματα από διάφορα μαθήματα που διδάσκουν στο τμήμα.
- ▶ **Διατμηματικό Δέκαθλο:** Οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν στα τμήματα μιας τάξης συνεργάζονται και υλοποιούν, είτε κατά τη διάρκεια της χρονιάς είτε στο τέλος της χρονιάς, το Δέκαθλο με αγωνίσματα από ένα ή περισσότερα μαθήματα
- ▶ Το Δέκαθλο ως επανάλληψη
- ▶ Το Δέκαθλο ως Πανηγύρι Επιστήμης

Εντυπώσεις από την εφαρμογή του ΔΦ

- ▶ Ευχάριστο κλίμα στην τάξη
- ▶ Συνεργασία μαθητών στην ομάδα
- ▶ Κινητοποίηση και των λιγότερο έτοιμων μαθητών/μαθητριών
- ▶ Πιο έντονο ενδιαφέρον για τα πειράματα του ΔΦ
- ▶ Ο διδάσκων μπορεί να αντλήσει πληροφορίες για διαμορφωτική αξιολόγηση

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Χαραλάμπους, Χ. (2018). Αξιολόγηση του Μαθητή: Βασικές Αρχές και Εναλλακτικές Μορφές Αξιολόγησης. Διαθέσιμο στο:
https://www.pi.ac.cy/pi/files/epimorfosi/synedria/axiologisi_mathiti_jun19/Charalambous_2019.pdf.
2. Black, P. & Wiliam, D. (1998). Inside the black box. Raising standards through classroom assessment. London: King's College London School of Education
3. Hattie, J. (2012). Visible learning for teachers. Maximizing impact on learning. London and New York: Routledge.
4. Τσαλακός, Γ. & Πολυκαρπούλου, Μ. (2016). Το Δέκαθλο Φυσικής. *Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση*, Τ. 11, 51–63. Διαθέσιμο στο
http://efepereth.wdfiles.com/local--files/fe-in-education/FE_in_Education_Issue_11.pdf

Ευχαριστώ για την
προσοχή σας!

Γιώργος Τσαλακός

Τηλ. 22402310

Email: tsalakos.g@cyearn.pi.ac.cy

