



ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ 10: ΠΛΑΤΩΝΙΚΑ ΠΟΛΥΕΔΡΑ

Ενότητα: Πολύεδρα

Επίπεδο: 14 -15 ετών

Απαιτούμενες γνώσεις: Βασική Γεωμετρία

Συσχέτιση: Αρχιτεκτονική Κατασκευή

Διάρκεια: 45 λεπτά



ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Κατανόηση της έννοιας πίσω από ένα πλατωνικό στερεό

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

- Τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας (VR)
- Ατομική εργασία και εργασία σε ζευγάρια

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΔΙΑ

- Πλατωνικά Στερεά
- Ο τύπος του Όιλερ για τα πολύεδρα

ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

σετ ΕΠ
Φύλλο εργασίας για μαθητές

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

5 ΛΕΠΤΑ: ΚΑΝΟΝΕΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΟΤΑΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΕΠ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

Ο/η καθηγητής/ρια ξεκινά μια συζήτηση με τους μαθητές, ρωτώντας τους για τη χρήση ΕΠ και τις προσδοκίες τους χρησιμοποιώντας ΕΠ στην τάξη.

Μετά τη συζήτηση, ο/η καθηγητής/ρια καθορίζει τις μεθόδους εργασίας και τους κανόνες συμπεριφοράς των μαθητών αναφορικά με τα μέτρα ασφαλείας για τη χρήση ΕΠ στην τάξη και τη μάθηση σε ψηφιακό περιβάλλον:

- ακούστε προσεκτικά τον/την καθηγητή/ρια
- αφαιρέστε τα φυσικά εμπόδια προτού χρησιμοποιήσετε την ΕΠ
- δουλεύετε πάντα σε ζευγάρια – ποτέ μόνοι
- διατηρήστε καθαρή τη συσκευή.

5 ΛΕΠΤΑ ΘΕΩΡΙΑ: Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΠΟΛΥΕΔΡΩΝ

Τι είναι τα πολυέδρα;

Η λέξη πολυέδρα προέρχεται από τα λατινικά:

- πολύ - πολλά
- έδρα – πρόσωπο

Τα πλατωνικά πολυέδρα, ή πλατωνικά στερεά, προέρχονται από τον Έλληνα φιλόσοφο και μαθηματικό Πλάτωνα (428-347 π.Χ.). Απέδιδε αυτά τα πολυέδρα στα στοιχεία και στο σύμπαν, όπως παρουσιάζεται παρακάτω από τον Γιοχάνες Κέπλερ το 1619.

Θα παρατηρήσετε πως το κάθε πολυέδρο περιλαμβάνει πολλά πολύγωνα.

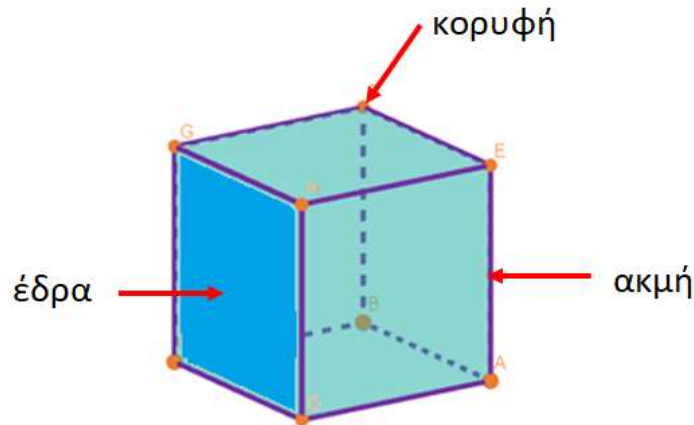
Ένα **πολυέδρο** είναι μια συμπαγής μορφή από επίπεδες επιφάνειες που ονομάζονται πολύγωνα. Αυτές οι επιφάνειες δεν μπορούν να είναι στρογγυλεμένες ούτε καμπυλωτές.

Τι κάνει τα πλατωνικά πολυέδρα ιδιαίτερα:

- Είναι **κυρτά** πολυέδρα, κάτι που σημαίνει πως αν σχεδιάσετε μια ίσια γραμμή από το ένα σημείο του πολυέδρου σε ένα άλλο σημείο του πολυέδρου, η γραμμή θα παραμείνει ανάμεσα στο στερεό.
- Είναι **κανονικά** πολυέδρα, κάτι που σημαίνει πως οι επίπεδες επιφάνειες, ή έδρες, είναι κανονικά πολύγωνα με τον ίδιο αριθμό πλευρών.

Πώς μπορούμε να αναγνωρίσουμε ένα πολυέδρο;

Για να αναγνωρίσετε καλύτερα τα διαφορετικά μέρη ενός κανονικού πολυέδρου, παρακάτω σας δίνονται ένα Εξάεδρο με διαφορετικό χρώμα για το κάθε μέρος (**έδρες**, **κορυφές**, και **ακμές**):



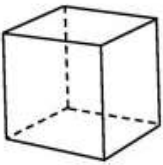
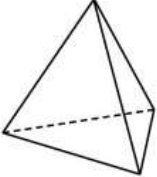
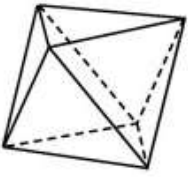
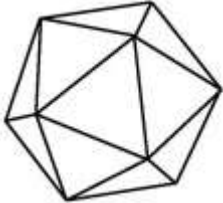
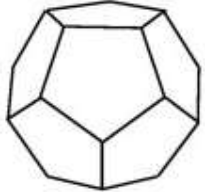
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ:

- ο δάσκαλος χωρίζει τους μαθητές σε ζευγάρια - σε κάθε ζεύγος υπάρχει ένας μαθητής A και ένας μαθητής B. Ο μαθητής A έχει γυαλιά εικονικής πραγματικότητας και ο μαθητής B τον βοηθά.
- ο μαθητής A βάζει προσεκτικά τα γυαλιά εικονικής πραγματικότητας και ξεκινά την εργασία στην εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας.
- ο μαθητής A βρίσκει και επιλέγει την άσκηση Πολυέδρα στο ράφι των ασκήσεων (δεύτερο ράφι)
- μετά την ολοκλήρωση των εργασιών, οι μαθητές A και B αλλάζουν ρόλους

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ

5 λεπτά: Προθέρμανση προτού ξεκινήσετε την εφαρμογή ΕΠ

Με βάση τις εικόνες, θα μπορούσατε να πείτε τι σημαίνει το πρόθεμα πριν από -έδρο (θυμηθείτε λατινικά: edro - έδρα);

Εξάεδρο	Τετράεδρο	Οκτάεδρο	Εικοσάεδρο	Δωδεκάεδρο
				

- Εξά (απάντηση: 6)
- Τετρά (απάντηση: 4)
- Οκτά (απάντηση: 8)
- Εικοσά (απάντηση: 20)
- Δωδεκά (απάντηση: 12)

10 λεπτά: Εργασία ΕΠ 1

Εργασία για τον μαθητή Α (με τα γυαλιά):



Στοχεύοντας το πολύεδρο και πατώντας αυτά τα κουμπιά ο μαθητής μπορεί να ελέγξει όλο το στερεό από όλες τις πλευρές και να μετρήσει έδρες + κορυφές + ακμές

Ο **μαθητής Β (που δεν φορά το σεν ΕΠ)** διαβάζει τα στοιχεία από τον παρακάτω πίνακα και καταγράφει το αποτέλεσμα του μαθητή Α.

	Έδρες	Κορυφές	Ακμές
Εξάεδρο			
Τετράεδρο			
Οκτάεδρο			

Μετά από αυτήν την εργασία, οι μαθητές αλλάζουν ρόλους.

Ο **μαθητής Β** που έχει τώρα τα γυαλιά εικονικής πραγματικότητας επιλύει την εργασία στον παρακάτω πίνακα:

	Έδρες	Κορυφές	Ακμές
Εικοσάεδρο			
Δωδεκάεδρο			

Μετά την ολοκλήρωση της εργασίας από τους μαθητές, οι μαθητές συζητούν την ερώτηση:

ΕΡΩΤΗΣΗ:

Ποια παραδείγματα πολυέδρων από την καθημερινότητα σας έρχονται στο μυαλό; Αναφέρετε τουλάχιστον 1 για το καθένα.

Παραδείγματα απαντήσεων: Κρύσταλλοι, Πυραμίδες, Ιγκλού, μπάλες ποδοσφαίρου, ζάρια για παιχνίδια ρόλων

5 λεπτά: Ο δάσκαλος δίνει μια θεωρία σχετικά με τον τύπο του Όιλερ

Ένας Γερμανός μαθηματικός που ονομάζεται **Λέοναρντ Όιλερ** (1707-1783) μελέτησε επίσης τα πολυέδρα και βρήκε έναν τύπο που μας επιτρέπει να ελέγξουμε εάν ένα σχήμα είναι πολυέδρο ή όχι. Χρησιμοποιήθηκε από μαθηματικούς που προσπάθησαν να βρουν άλλα πλατωνικά πολυέδρα. Το συμπέρασμα ήταν ότι υπάρχουν μόνο πέντε από αυτά!

Εδώ είναι ο τύπος του Όιλερ για τα πολυέδρα (ο δάσκαλος το γράφει στον πίνακα):

$$F + V - E = 2$$

Στο οποίο το F είναι ο αριθμός των εδρών, το V ο αριθμός των κορυφών και το E είναι ο αριθμός των ακμών.

10 λεπτά: Εργασία ΕΠ 2

Ο μαθητής **A** (με τα γυαλιά εικονικής πραγματικότητας) ελέγχει τα ακόλουθα στερεά στην εικονική πραγματικότητα και ο μαθητής **B** (που δεν διαθέτει γυαλιά εικονικής πραγματικότητας) συμπληρώνει τον ακόλουθο πίνακα σύμφωνα με τον τύπο του Όιλερ

	Αριθμός εδρών (F)	Αριθμός κορυφών (V)	Αριθμός ακμών (E)	E+2	F+V
Εξάεδρο					
Τετράεδρο					
Οκτάεδρο					

Μετά από αυτήν την εργασία, οι μαθητές αλλάζουν ρόλους.

Ο μαθητής **B** που έχει τώρα τα γυαλιά εικονικής πραγματικότητας επιλύει την εργασία στον παρακάτω πίνακα:

	Αριθμός εδρών (F)	Αριθμός κορυφών (V)	Αριθμός ακμών (E)	E+2	F+V
Εικοσάεδρο					
Δωδεκάεδρο					

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. Μου αρέσει ο τρόπος εργασίας σε αυτό το μάθημα.	1	2	3	4	5
2. Αυτό το μάθημα ήταν ενδιαφέρον.	1	2	3	4	5
3. Είναι σαφές τι έπρεπε να μάθω σε αυτό το μάθημα.	1	2	3	4	5
4. Το αντικείμενο του μαθήματος εξηγήθηκε με σαφήνεια.	1	2	3	4	5
5. Έχω μάθει το αντικείμενο του μαθήματος.	1	2	3	4	5
6. Νομίζω ότι συμμετείχα ενεργά σε αυτό το μάθημα.	1	2	3	4	5
7. Ήμουν πιο ενεργός/ή σε αυτό το μάθημα από ό, τι συνήθως.	1	2	3	4	5
8. Με το να είμαι ενεργός/ή συνέβαλα στην ποιότητα του μαθήματος.	1	2	3	4	5
9. Είχα κίνητρο για να ασχοληθώ σε αυτό το μάθημα.	1	2	3	4	5
10. Προτιμώ να χρησιμοποιώ την εικονική πραγματικότητα στα μαθήματα.	1	2	3	4	5
11. Αναφέρετε δύο πράγματα που σας άρεσαν σε αυτό το μάθημα.					
12. Αναφέρετε δύο πράγματα που δεν σας άρεσαν σε αυτό το μάθημα.					

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΟΛΩΝ

Ο κάθε μαθητής είναι διαφορετικός, όπως και οι ανάγκες του σχετικά με την ύλη. Παρακάτω μπορείτε να βρείτε διάφορες συμβουλές ώστε το μάθημα των μαθηματικών να γίνει πιο ενταξιακό για μαθητές που αντιμετωπίζουν μαθησιακές διαταραχές.

- Όταν δίνετε ασκήσεις στην τάξη, προσπαθήστε να τις χωρίζετε σε μικρά κομμάτια με πληροφορίες. Αποφύγετε τις διπλές ασκήσεις στις οδηγίες. Να θυμάστε ότι στις ασκήσεις/ προβλήματα με πολλαπλά βήματα, είναι σημαντικό να βοηθάτε τους μαθητές να αποδομούν τα βήματα.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια λίστα ελέγχου για να είτε σίγουροι ότι ολοκλήρωσαν όλα τα βήματα.
- Βεβαιωθείτε πως η γραμματοσειρά, το διάστιχο και η ευθυγράμμιση του αρχείου σας είναι προσιτά για μαθητές με μαθησιακές διαταραχές. Συνιστάται να χρησιμοποιείτε απλές, με ίσα διαστήματα γραμματοσειρές όπως η Arial και η Comic Sans. Άλλες κατάλληλες γραμματοσειρές: Verdana, Tahoma, Century Gothic και Trebuchet. Το διάστιχο πρέπει να είναι 1.5 και προσπαθήστε να αποφύγετε τη στοίχιση στο κείμενο.
- Στο τέλος της κάθε δραστηριότητας, αφιερώστε λίγο χρόνο για να ρωτήσετε τους μαθητές τι έμαθαν για να αποσαφηνίσετε το κάθε βήμα τις μαθησιακής διαδικασίας.
- Βεβαιωθείτε ότι τα υλικά που διαχειρίζονται οι μαθητές είναι εύκολα στην κατανόηση.
- Όταν χρησιμοποιείτε διαφορετικά μέσα (χαρτί, υπολογιστή και ακουστικά βοηθήματα) επιλέξτε για φόντο κάποιο χρώμα εκτός του λευκού, το οποίο μπορεί να είναι πολύ φωτεινό για μαθητές με μαθησιακές διαταραχές. Η καλύτερη επιλογή θα ήταν το μπεζ ή κάποιο απαλό παστέλ χρώμα, ωστόσο προσπαθήστε να δοκιμάσετε διάφορα χρώματα για να δείτε ποιες είναι οι προτιμήσεις των μαθητών.
- Για να ενεργοποιηθεί η βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μνήμη των μαθητών, ετοιμάστε για την τάξη μια σύνοψη που θα περιγράφει τι θα μάθουν σε αυτό το μάθημα και ολοκληρώστε την με μια περίληψη του τι έχει διδαχθεί. Με αυτόν τον τρόπο, θα ενισχυθεί η ικανότητα τους να αποθηκεύουν πληροφορίες.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:**1. Ξεκινήστε το κάθε μάθημα με μια σύντομη «ΕΙΣΑΓΩΓΗ»**

- Σήμερα, θα μελετήσουμε το θέμα (όνομα του θέματος)
- Θα μιλήσουμε για: (αναφέρετε 3 λέξεις-κλειδιά σχετικά με το θέμα)
- Έπειτα, θα σας δείξω τις ασκήσεις: (αναφέρετε τις ασκήσεις από το βιβλίο των μαθητών)
- Μετά, θα κάνουμε τις ασκήσεις (εξηγήστε με ποιον τρόπο θα εργαστούν οι μαθητές: πχ. μαζί με τον/την καθηγητή/ρια/ σε ζευγάρια/ ατομικά)
- Μόλις ολοκληρωθούν οι ασκήσεις, συνεχίστε το μάθημα

2. Έπειτα ολοκληρώστε το μάθημα με ένα σύντομο «ΑΠΟΛΟΓΙΣΜΟ»

- Στη διάρκεια του μαθήματος μάθαμε για (το θέμα του μαθήματος)
- Τα πιο σημαντικά πράγματα ήταν: (αναφέρετε 3 λέξεις-κλειδιά σχετικά με το θέμα)
- Μπορέσαμε να κάνουμε... (αναφέρετε αυτά με τα οποία ασχολήθηκαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια του μαθήματος)
- Θα μελετήσουμε το θέμα την επόμενη φορά όταν θα μάθουμε για (αναφέρετε το επόμενο θέμα)

Είναι μια μικρή προσαρμογή που θα καταναλώσει 5 λεπτά από το μάθημα αλλά μπορεί να κάνει μεγάλη διαφορά στον τρόπο που θα απομνημονευτεί η ύλη. Προσπαθήστε να το κάνετε ρουτίνα.