Co-funded by the European Union

Μελέτη περίπτωσης D

Βασικά δεδομένα

Τίτλος Ερευνητικής Διδακτικής Ενότητας	**Ένα κελί σε μια κηρήθρα**
Ενότητα που δημιουργήθηκε από	**Σχολή Ντα Βίντσι, Πράγα (CZ)**
Βασισμένο στην ιδέα	**Αντιπαραβάλλοντας την οικονομία της φύσης με την υπερκατανάλωση**
Η έννοια δημιουργήθηκε από	**Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (GR)**
Ημερομηνία διδασκαλίας	**29/11/2023**
Αριθμός μαθητών στην τάξη	**8**
Αριθμός μεταναστών μαθητών	**2**

Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι απόψεις που εκφράζονται είναι μόνο των συγγραφέων και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα εκείνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή της OeAD-GmbH. Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε η χορηγούσα αρχή μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες γι' αυτές.

1. Περιγραφή Ερευνητικής Διδακτικής Ενότητας

Τίτλος	Τι σχήμα πρέπει να έχει ένα κελί σε μια κηρήθρα;
Έννοια διδακτικής ενότητας	Μαθηματική μοντελοποίηση
Ηλικία μαθητών/τάξη	14 - 16
Διάρκεια της ενότητας	90 λεπτά
Μαθηματικό θέμα	Γεωμετρικά σχήματα, περιοχή
Προαπαιτούμενες γνώσεις	● Βασικά γεωμετρικά σχήματα – τρίγωνο, ορθογώνιο, κύκλος, εξάγωνο ● Περιοχή και περίμετρος αυτών των σχημάτων ● Πυθαγόρειο θεώρημα
Απαιτούμενα υλικά	● Φύλλο εργασίας ● Φωτογραφίες κηρήθρας (μπορείτε να βρείτε στο Διαδίκτυο)
Στόχοι	● Επαναπραγμάτευση γεωμετρικών σχημάτων, περιμέτρου και εμβαδού τους ● Χρήση γεωμετρικών τύπων ● Σχέση γεωμετρίας και φύσης
Σημειώσεις σχετικά με την εργασία με μετανάστες μαθητές	● Το ειδικό λεξιλόγιο που συνδέεται με τις μέλισσες πρέπει να εξηγηθεί ξεχωριστά

Σχέδιο μαθήματος

1. Εισαγωγή - μερικά βασικά στοιχεία για ένα κελί σε κηρήθρα
2. Εργαστείτε σε ομάδες χρησιμοποιώντας το παρακάτω φύλλο εργασίας
3. Συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης και σύγκριση των αποτελεσμάτων
4. Παρακολουθήστε την ταινία μικρού μήκους - https://www.youtube.com/watch?v=QEzlsjAqADA&ab_channel=TED-Ed

Τι σχήμα πρέπει να έχει ένα κελί σε μια κηρήθρα;

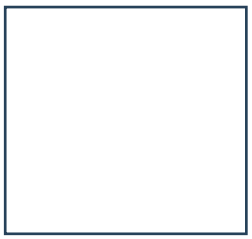
Το κύτταρο στην κηρήθρα πρέπει να διαμορφωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να:

- αφήνει τη βασίλισσα να κολλήσει το κάτω μέρος της σε αυτό και να τοποθετήσει το αυγό στον πάτο,
- αφήνει μια μέλισσα να εκκολαφθεί,
- χωρέσουν όσο το δυνατόν περισσότερα από τα αυγά στην ελάχιστη δυνατή περιοχή για να διατηρηθεί η θερμοκρασία των 35°C που απαιτείται για την ανάπτυξη των προνυμφών
- αποθηκεύει το μέλι και τη γύρη
- αφήνει την καθαρότερη μέλισσα να εισέλθει σε αυτό και να το καθαρίζει

Μια ενήλικη μέλισσα χρειάζεται χώρο με διάμετρο περίπου 5,3 mm. Για το σχήμα του κυττάρου μέλισσας, μπορούμε επομένως να εξετάσουμε σχηματισμούς που μπορούν να φιλοξενήσουν έναν κύκλο με διάμετρο 5,3 mm. Θα επιλέξουμε μερικά από αυτά και θα συγκρίνουμε την καταλληλότητά τους για τη διάταξη κηρήθρας.

Α. Σχήμα κυττάρου: ένας κύκλος

1. Σχεδιάστε στο κουτί πώς θα μοιάζει μια κηρήθρα με κυκλικά κελιά.



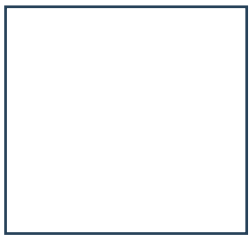
2. Υπολογίστε την περιοχή ενός κελιού.

3. Πόσα τέτοια κύτταρα θα χωρούσαν σε ένα τετράγωνο 1 dm^2;

4. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα αυτής της διάταξης με κυκλικά κελιά;

Β. Σχήμα κυττάρου: ισόπλευρο τρίγωνο

1. Σχεδιάστε στο κουτί πώς θα μοιάζει η κηρήθρα με κελιά σχήματος ισόπλευρου τριγώνου.



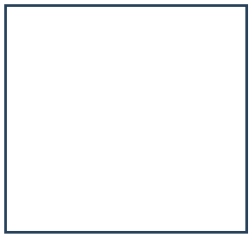
2. Υπολογίστε το εμβαδόν ενός κελιού, όταν γνωρίζουμε ότι η ακτίνα του εγγεγραμμένου κύκλου μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας τον τύπο $r = \frac{2S}{o}$, όπου *S* είναι το εμβαδόν και *o* είναι η περίμετρος του τριγώνου.

3. Πόσα τέτοια κύτταρα θα χωρούσαν σε ένα τετράγωνο 1 dm^2;

4. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα αυτής της διάταξης με τριγωνικά κύτταρα;

Γ. Σχήμα κελιού: τετράγωνο

1. Σχεδιάστε στο κουτί πώς θα μοιάζει η κηρήθρα με κελιά σχήματος τετραγώνου.



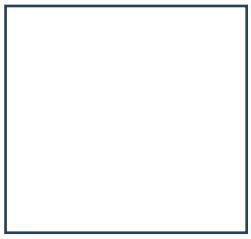
2. Υπολογίστε την περιοχή ενός κελιού.

3. Πόσα τέτοια κύτταρα θα χωρούσαν σε ένα τετράγωνο 1 dm^2;

4. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα αυτής της διάταξης με τετράγωνα κελιά;

Δ. Σχήμα κυττάρου: κανονικό εξάγωνο

1. Σχεδιάστε στο κουτί πώς θα έμοιαζε η κηρήθρα με κελιά σχήματος κανονικού εξαγώνου.



2. Υπολογίστε την περιοχή ενός κελιού.

3. Πόσα τέτοια κύτταρα θα χωρούσαν σε ένα τετράγωνο 1 dm^2;

4. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα αυτής της διάταξης με εξαγωνικά κελιά;

Συμπέρασμα: ποιο είναι το καλύτερο σχήμα για ένα κυψελοειδές κύτταρο και γιατί;

2. Ανάλυση συνέντευξης

Ο εκπαιδευτικός που δίδαξε αυτή την ενότητα είναι ο επικεφαλής της Σχολής Ντα Βίντσι στα περίχωρα της Πράγας. Έχει πολύ πλούσια εμπειρία 20 ετών διδασκαλίας μαθηματικών και ασχολείται επίσης με την έρευνα στη διδακτική των μαθηματικών. Ο εκπαιδευτικός δεν έλαβε κάποια αρχική επιμόρφωση στην εργασία με μετανάστες μαθητές και καμία σχετική ενδοϋπηρεσιακή επιμόρφωση πριν από τους τελευταίους 12 μήνες. Ωστόσο, παρακολούθησε το συνέδριο κατάρτισης εκπαιδευτικών στην Πράγα στο Πανεπιστήμιο του Καρόλου που διοργανώθηκε στο πλαίσιο του έργου M4M.

Το σχολείο Da Vinci, όπου διεξήχθη το μάθημα, είναι ένα ιδιωτικό σχολείο όπου γίνονται σεβαστές οι ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή.

Ο εκπαιδευτικός έχει εμπειρία στη διδασκαλία μεταναστών μαθητών και πιστεύει ότι τα μεγαλύτερα εμπόδια σε αυτές τις τάξεις είναι η γλώσσα, το λεξιλόγιο και τα κίνητρα των μαθητών. Ωστόσο, βλέπει ότι οι μετανάστες μαθητές φέρνουν νέα πνοή στην τάξη και κάνουν ολόκληρη την ομάδα πιο ευαίσθητη σε πολιτισμικά ζητήματα, καθώς και το σεβασμό σε άλλες κουλτούρες. Η παρουσία μεταναστών μαθητών στην τάξη έκανε τον εκπαιδευτικό να αυξήσει την αρχική υποστήριξη για τους μετανάστες μαθητές, διασφαλίζοντας ότι είναι σε θέση να ακολουθήσουν το μάθημα και να συμμετάσχουν.

Το μάθημα διεξήχθη με οκτώ μαθητές ηλικίας 17-18 ετών. Δύο από αυτούς είχαν μεταναστευτικό υπόβαθρο και βρίσκονταν στην Τσεχική Δημοκρατία περισσότερο από ένα χρόνο.

Οι στόχοι των μαθημάτων ήταν να ξαναδούν βασικά γεωμετρικά σχήματα, να υπολογίσουν μήκη και εμβαδό, να κάνουν μια σύνδεση μεταξύ γεωμετρίας και φύσης.

Το έργο περιελάμβανε εργασία σε ζευγάρια. Η ενότητα έτυχε θετικής υποδοχής από τους μαθητές. Μερικοί από αυτούς πάλεψαν για να χρησιμοποιήσουν τους σωστούς τύπους σε ένα ισόπλευρο τρίγωνο. Η ατμόσφαιρα στο μάθημα ήταν πολύ καλή και οι μαθητές ήταν πρόθυμοι να συζητήσουν.

Η συμπερίληψη των ανοικτών προβλημάτων επέτρεψε τον ατομικό ρυθμό των μαθητών στην εργασία τους.

Ο διαθεματικός χαρακτήρας της δραστηριότητας είναι το πλεονέκτημά της, συνδέοντας μαθηματικά με τη βιολογία.

Συνολικά, ήταν πολύ θετικός για τη δραστηριότητα και τη διαχείρισή της στην τάξη αλλά και την επίδραση στους μαθητές.

3. Προτάσεις βελτίωσης

Δεδομένου ότι μερικοί από τους μαθητές δυσκολεύτηκαν με τους τύπους, ίσως είναι καλή ιδέα να το επανεξετάσετε και π.χ. να γράψετε στον πίνακα τύπους που χρειάζονται για περαιτέρω εργασία.