

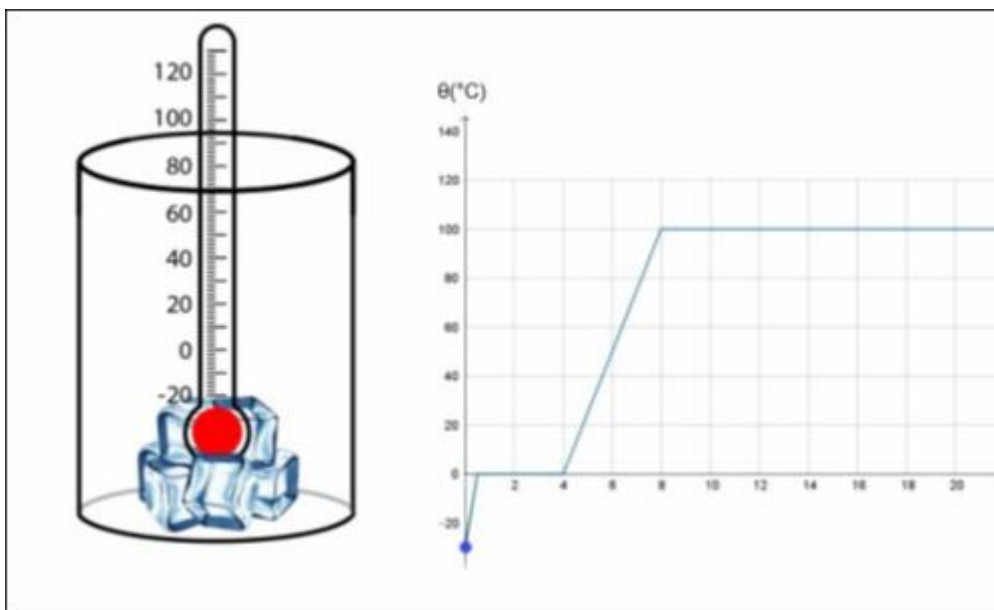
ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

ΑΝΑΡΤΗΘΗΚΕ ΑΠΟ:

[Αναστάσιος Μικρόπουλος](#)

Ημερομηνία Δημιουργίας:

19/07/2021



ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος σεναρίου

Μικροσκοπική μελέτη υλικών σωμάτων

Δημιουργοί / Συντελεστές

Αναστάσιος Μικρόπουλος - δημιουργία

Συνοπτική περιγραφή

Το σενάριο αναφέρεται στα μικροσκοπικά σωματίδια της ύλης και συγκεκριμένα στα μόρια (http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2190/Fysika_E-Dimotikou_html-empl/index_1.html).

Η παιδαγωγική προσέγγιση είναι γνωστική και το διδακτικό μοντέλο η διερευνητική μάθηση. Το θέμα μελετάται μέσω εικονικού πειράματος. Για το σκοπό αυτό αξιοποιείται το ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο «Οι φάσεις του νερού» <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6182>, που αποτελεί δυναμική προσομοίωση.

Γνωστικό/ά αντικείμενο/α – γνωστική/ές περιοχή/ές

Φυσική > Στερεά - υγρά - αέρια > Δομή υλικών

Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές Ε΄ Δημοτικού. Αφορά στο πρώτο κεφάλαιο «Υλικά σώματα» του βιβλίου Φυσικά Δημοτικού «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της Ε΄ Δημοτικού και επικεντρώνεται στη δομή της

ύλης μικροσκοπικά και ειδικότερα στη μελέτη των μορίων. Οι θεματικές ενότητες όπως αναφέρονται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών είναι «τα υλικά σώματα αποτελούνται από μόρια» και «τα μόρια κινούνται».

Σχέση / Σύνδεση με το/τα Πρόγραμμα/τα Σπουδών

Το σενάριο συνδέεται άμεσα με τους μαθησιακούς στόχους που θέτει το πρόγραμμα σπουδών (Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Φυσικά» της Ε' τάξης Δημοτικού, ΦΕΚ 303Β/13-03-2003, σ. 506) σχετικά με «τη δομή της ύλης και τις ιδιότητες των υλικών σωμάτων».

ΣΚΕΠΤΙΚΟ

Πρωτοτυπία – Καινοτομία

Η δυναμική προσομοίωση παρέχει τη δυνατότητα παρατήρησης των τριών καταστάσεων της ύλης για το παράδειγμα του νερού τόσο μακροσκοπικά όσο και μικροσκοπικά.

Η διεξαγωγή ενός εικονικού πειράματος των αλλαγών των φάσεων του νερού μακροσκοπικά και μικροσκοπικά συνεισφέρει στην παρατήρηση και την κατασκευή νοήματος ως προς την ύλη και τα σωματίδια που την απαρτίζουν.

Προστιθέμενη αξία

Το ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο «Οι φάσεις του νερού» αποτελεί μία δυναμική προσομοίωση για τη μελέτη των σωματιδίων τα οποία αποτελούν την ύλη. Παρέχει τη δυνατότητα οπτικοποίησης των μορίων με παράδειγμα το νερό. Κατά την εξέλιξη του πειράματος με την επιλογή της μικροσκοπικής θέωσης μπορούν να παρατηρηθούν τα μόρια, ως τα μικρότερα τμήματα του νερού που διατηρούν τις ιδιότητές του, οι αποστάσεις μεταξύ των μορίων (διάταξη) και η κίνησή τους σε καθεμία από τις τρεις καταστάσεις ενώ αυξάνει η θερμοκρασία. Ειδικότερα, η μικροσκοπική θέωση των τριών καταστάσεων του νερού επιτρέπει την «ανακάλυψη» των ίδιων μορίων και των αποστάσεων τους σε κάθε κατάσταση, ανεξάρτητα από την μορφή του πάγου, του νερού ή του ατμού, η οποία μακροσκοπικά μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία.

Η αξιοποίηση του διδακτικού μοντέλου της διερευνητικής μάθησης με τις τέσσερις φάσεις της, προσανατολισμού και αναδόμησης αντιλήψεων, έρευνας και συμπερασμάτων, αναπτύσσει κίνητρα μάθησης. Σε συνδυασμό με την αλληλεπίδραση με την προσομοίωση διατηρεί το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών (φάσεις προσανατολισμού και αναδόμησης αντιλήψεων). Οι μαθητές/τριες μπαίνουν σε διερευνητική διαδικασία και οδηγούνται στην οικοδόμηση της γνώσης (φάσεις έρευνας και συμπερασμάτων).

Γνωστικά – διδακτικά προβλήματα

Ορισμένες ενδεικτικές εναλλακτικές ιδέες μαθητών σχετικά με τη δομή της ύλης συνοψίζονται ως εξής (Gunstone, 2015; Horton, 2007):

- Η ύλη είναι συνεχής.
- Μεταξύ των μορίων δεν υπάρχει κενός χώρος αλλά υπάρχει κάτι άλλο (π.χ. αέρας, άλλο υλικό μέσο ή μόρια).
- Δεν υπάρχει κίνηση των μορίων ιδίως στο στερεό.

Παιδαγωγική προσέγγιση και στρατηγικές

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η παιδαγωγική προσέγγιση είναι γνωστική.

Οι μαθητές/ριες οικοδομούν τη γνώση τους, κατά την παιδαγωγική αλληλεπίδραση στην τάξη αλλά και από τις εμπειρίες τους κατά την αλληλεπίδραση τους με το ευρύτερο περιβάλλον.

Η γνωστική προσέγγιση ενδείκνυται για την εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες όπου απαιτείται η σύνδεση μεταξύ αφηρημένων εννοιών, για την κατανόηση των φυσικών φαινομένων.

Διδακτικό μοντέλο

Το διδακτικό μοντέλο που ακολουθείται στο σενάριο είναι η καθοδηγούμενη διερευνητική μάθηση. Αποτελεί την πλέον ενδεδειγμένη προσέγγιση για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και οφείλεται κυρίως στην απαίτηση για επαγωγικό συλλογισμό, τη διατύπωση και έλεγχο υποθέσεων, την επίλυση προβλημάτων.

Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τη μαθησιακή διαδικασία μέσα από ερωτήσεις, την αλληλεπίδραση των μαθητών με την προσομοίωση και με αναστοχαστικές διεργασίες.

Διδακτικές στρατηγικές / τεχνικές

Κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης των μαθητών/τριών με την προσομοίωση, σε όλες τις φάσεις της διερεύνησης, εφαρμόζονται οι τεχνικές του καταγισμού ιδεών και των ερωταποκρίσεων.

Οι ερωταποκρίσεις είναι νοηματοδοτημένες, στοχοθετημένες, σύντομες και περιεκτικές.

Η μελέτη του θέματος μέσω της αλληλεπίδρασης του μαθητή/τριας με τη δυναμική προσομοίωση παρέχει το πλαίσιο για την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, του αναστοχασμού και την ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων.

ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Στοχευόμενο κοινό (ομάδα-στόχος ή σε ποιους απευθύνεται)

Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές Ε΄ Δημοτικού.

Η αλληλεπίδραση με την προσομοίωση «Οι φάσεις του νερού» <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6182> μέσω οπτικών αναπαραστάσεων, συμβόλων και αριθμητικών τιμών, διευκολύνει και μαθητές/τριες που δεν μιλούν άπταιστα την Ελληνική.

Γλώσσα στοχευόμενου κοινού

ελληνικά

Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης σεναρίου (διάρκεια)

μικρή διάρκεια: έως 3 ώρες

Το σενάριο υλοποιείται στο πλαίσιο μίας διδακτικής ώρας, που συνήθως καλύπτει την παράγραφο που αναφέρεται στα σωματίδια της ύλης («Τα υλικά σώματα αποτελούνται από μόρια» και «τα μόρια κινούνται») και εμπίπτει στην ενότητα «Υλικά σώματα και δομή της ύλης» του βιβλίου μαθητή της Φυσικής Ε΄ Δημοτικού.

Χώρος υλοποίησης

Η προσέγγιση είναι μαθητοκεντρική. Κάθε μαθητής και μαθήτρια χρησιμοποιεί τα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα και σχηματίζει ιδέες με τον ατομικό τρόπο μάθησης. Το μάθημα γίνεται σε εργαστήριο πληροφορικής ή σε αίθουσα με υπολογιστές. Εναλλακτικά, μπορούν οι μαθητές/τριες να χρησιμοποιούν φορητές συσκευές.

Ενορχήστρωση τάξης

Το σενάριο ακολουθεί το διδακτικό μοντέλο της διερευνητικής μάθησης.

Οι δραστηριότητες χωρίζονται στις τέσσερις φάσεις: του προσανατολισμού, της αναδόμησης αντιλήψεων, της έρευνας και των συμπερασμάτων.

Οι μαθητές/τριες σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό εφαρμόζουν τη διδακτική τεχνική του καταγισμού ιδεών και των ερωταποκρίσεων για να καθοδηγηθούν και να φτάσουν σε συμπέρασμα σε κάθε

δραστηριότητα.

Απαιτήσεις εφαρμογής σεναρίου

Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών

Οι μαθητές/τριες έχουν εισαχθεί στην έννοια της ύλης μέσα από την καθημερινή εμπειρία. Επίσης μέσω της διαδικασίας του «τεμαχισμού» της ύλης γνωρίζουν τα μικροσκοπικά σωματίδια που απαρτίζουν την ύλη, με έμφαση στα μόρια και στα άτομα (http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2190/Fysika_E-Dimotikou_html-empl/index_1.html).

Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία

Οι μαθητές/τριες αλληλεπιδρούν με το ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο «Οι φάσεις του νερού» <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6182> από το φωτόδεντρο. Ενδεικνύται κάθε μαθητής/τρια να χρησιμοποιεί τον υπολογιστή ή φορητή συσκευή. Για την καταγραφή των παρατηρήσεων προτείνεται να κρατούν σημειώσεις. Στην εκδοχή ομαδοσυνεργατικής υλοποίησης του σεναρίου οι μαθητές/τριες συνεργάζονται σε μικρές ομάδες με την αξιοποίηση ελεύθερων συνεργατικών εργαλείων.

Επισημαίνεται ότι το ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο «Οι φάσεις του νερού» αξιοποιείται στην παρατήρηση και ανάλυση του εικονικού πειράματος και παραλείπει την κατασκευή του αντίστοιχου διαγράμματος (εξάρτηση της θερμοκρασίας από τη θερμότητα), το οποίο μελετάται σε επόμενη βαθμίδα.

Απαιτούμενη προετοιμασία

Για το εκπαιδευτικό σενάριο με την προσομοίωση «Οι φάσεις του νερού» <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6182> οι αρχικές συνθήκες είναι προκαθορισμένες, καθώς το εικονικό δοχείο ζέσης είναι τοποθετημένο σε μια εστία θέρμανσης και με την επιλογή «Έναρξη» οι μαθητές/τριες μπορούν να παρατηρήσουν την εξέλιξη του φαινομένου για τη μελέτη των αλλαγών φάσεων του νερού μακροσκοπικά και μικροσκοπικά.

Οι μαθητές/τριες έχουν πρόσβαση σε συνεργατικά εργαλεία αυτοματισμού γραφείου ελεύθερης χρήσης.

ΣΤΟΧΟΙ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Διδακτικοί στόχοι

Ειδικοί διδακτικοί στόχοι (κατά Bloom)

Ως προς γνωστικό τομέα

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Φυσικά» της Ε΄ τάξης Δημοτικού (Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών «Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο» http://ebooks.edu.gr/info/cps/24aps_erebno_to_fisiko_kosmo.pdf, (σ. 506-507) μετά την υλοποίηση του σεναρίου «οι μαθητές θα πρέπει να περιγράφουν τις καταστάσεις της ύλης αξιοποιώντας την έννοια του μορίου».

Συγκεκριμένα, μετά την υλοποίηση του σεναρίου οι μαθητές αναμένεται να:

1. περιγράφουν τις τρεις καταστάσεις της ύλης μακροσκοπικά
2. αναγνωρίζουν ότι το μόριο είναι ένα από τα δομικά συστατικά της ύλης
3. διευκρινίσουν ότι η ύλη δεν είναι συνεχής
4. αναλύουν τη δομή της ύλης με παράδειγμα το νερό, ανεξάρτητα από την κατάσταση στην οποία βρίσκεται
5. ερμηνεύουν τις τρεις καταστάσεις της ύλης, με βάση τον τρόπο κίνησης των μορίων της
6. ερμηνεύουν τη διαφορετική συμπεριφορά στερεών, υγρών και αερίων.

Ως προς συναισθηματικό τομέα

Με την υλοποίηση του σεναρίου οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να «αντιλαμβάνονται την ύλη στις τρεις καταστάσεις μέσα από το παράδειγμα του νερού, αξιοποιώντας και ερμηνεύοντας τις οπτικές αναπαραστάσεις των μορίων» και να «εμπλακούν στον καταμερισμό του έργου κατά την ομαδική εργασία και να αναπτύξουν πνεύμα συνεργασίας και αμοιβαίου σεβασμού». Αυτό συνεισφέρει στην απόκτηση κινήτρων μάθησης και για άλλα γνωστικά αντικείμενα όπως τα Μαθηματικά.

Ως προς ψυχοκινητικό τομέα

Με την υλοποίηση του σεναρίου οι μαθητές και οι μαθήτριες αναμένεται να:

1. αναπτύξουν δεξιότητες χειρισμού δυναμικών προσομοιώσεων
2. ανταποκρίνονται σε καθοδηγούμενες διαδικασίες για την ολοκλήρωση δραστηριοτήτων
3. προσαρμόσουν τις δεξιότητές τους στις νέες απαιτήσεις της διδασκαλίας, με την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ & ΜΑΘΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Δραστηριότητα 1

Τίτλος δραστηριότητας

Η δομή της ύλης μακροσκοπικά

Συνοπτική περιγραφή

Ο μαθητής/τρια επιλέγει την «Έναρξη» και παρατηρεί το φυσικό φαινόμενο των αλλαγών καταστάσεων του νερού να πραγματοποιείται, μέσω του εικονικού πειράματος. Παρατηρεί τον πάγο στο δοχείο ζέσης να λιώνει και να μετατρέπεται σε νερό. Καλείται να σημειώσει τη θερμοκρασία 0oC που αναγράφεται στο θερμόμετρο και να την ονομάσει σημείο τήξης. Στη συνέχεια παρατηρεί το νερό που μετατρέπεται σε ατμό καθώς η θερμοκρασία συνεχίζει να αυξάνεται. Καλείται να σημειώσει την αντίστοιχη θερμοκρασία των 100oC του θερμομέτρου και να την ονομάσει σημείο βρασμού.

Επισημαίνεται ότι η δραστηριότητα στοχεύει στην παρατήρηση και ερμηνεία του εικονικού πειράματος και παραλείπει την κατασκευή του αντίστοιχου διαγράμματος (θερμοκρασίας – θερμότητας) το οποίο μελετάται σε επόμενη βαθμίδα.

Διδακτικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Μετά την υλοποίηση της πρώτης δραστηριότητας οι μαθητές/τριες αναμένεται να έχουν ενημερωθεί για το σκοπό του μαθήματος, να αποκτήσουν δεξιότητες χρήσης της προσομοίωσης και να κατανοήσουν τις αλλαγές κατάστασης του νερού (γνωστικός διδακτικός στόχος 1).

Είδος δραστηριότητας

Η πρώτη δραστηριότητα αντιστοιχεί στην πρώτη φάση του διδακτικού μοντέλου της διερευνητικής μάθησης, τον προσανατολισμό. Οι μαθητές/τριες αναπτύσσουν την περιέργεια και το ενδιαφέρον τους υλοποιώντας ένα εικονικό πείραμα που αφορά την παρατήρηση της εξέλιξης ενός καθημερινού φυσικού φαινομένου, την αλλαγή κατάστασης του νερού μακροσκοπικά.

Εκτιμώμενη διάρκεια

Η διάρκεια της δραστηριότητας εκτιμάται στα 10'.

Τεχνική/ές διδασκαλίας

Κατά την αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών με την προσομοίωση εφαρμόζεται η διδακτική τεχνική των ερωταποκρίσεων για την καθοδήγηση. Στο τέλος της αλληλεπίδρασης, αφού έχει προσελκυσθεί η προσοχή των μαθητών/τριών καλούνται να περιγράψουν την αλλαγή των καταστάσεων του νερού, σε σχέση με την

αύξηση της θερμοκρασίας.

Πηγές

Ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο «Οι φάσεις του νερού» <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6182>.

Δραστηριότητα 2

Τίτλος δραστηριότητας

Η έννοια της ύλης μικροσκοπικά (η δομή της ύλης και τα σωματίδια που τη συγκροτούν)

Συνοπτική περιγραφή

Ο μαθητής/τρια επιλέγει «Μικρόκοσμος» και στη συνέχεια την «Έναρξη». Παρατηρεί το φυσικό φαινόμενο των αλλαγών φάσεων κατά τη θέρμανση σε μικροσκοπική θεώρηση. Συγκεκριμένα, παρατηρεί τα μόρια του νερού, όπως αναπαρίστανται εικονικά στις διαφορετικές καταστάσεις. Καθώς η θερμοκρασία ανεβαίνει, ο μαθητής/τρια παρατηρεί τις μεταβολές στη διάταξη των μορίων (η απόσταση μεταξύ τους μεγαλώνει) καθώς και τις μεταβολές στην κίνηση (αύξηση της ταχύτητας). Παρατηρεί ότι στον πάγο τα μόρια βρίσκονται σε συγκεκριμένες θέσεις και κινούνται γύρω από αυτές. Με την αύξηση της θερμοκρασίας ο πάγος λιώνει και ο μαθητής/τρια μπορεί να παρατηρήσει ταυτόχρονα τα μόρια στις δύο καταστάσεις (πάγος-νερό) και να εντοπίσει ομοιότητες (ίδια μόρια σε κάθε κατάσταση) και διαφορές (αλλαγές στην μεταξύ τους απόσταση και στην κίνηση). Παρατηρεί εντονότερη κίνηση στην φάση του υγρού (νερού) σε σύγκριση με τη φάση του στερεού (πάγου). Κατά αντιστοιχία, καθώς η θερμοκρασία συνεχίζει να αυξάνεται, πραγματοποιείται παρατήρηση και σύγκριση της υγρής (νερό) και αέριας φάσης (ατμός). Ο/Η μαθητής/τρια σε αυτό το στάδιο σημειώνει επίσης τις παρατηρήσεις του/της για την κίνηση και την απόσταση των μορίων. Η παραπάνω διαδικασία εκφράζεται με ερωτήματα προς τους μαθητές και τους καθοδηγεί στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

Διδακτικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Μετά την υλοποίηση της δεύτερης δραστηριότητας οι μαθητές/τριες αναμένεται να ανακαλύψουν ότι η ύλη δεν είναι συνεχής και το βασικό χαρακτηριστικό κάθε κατάστασης είναι η ύπαρξη ίδιων δομικών συστατικών. Επίσης αναμένεται να διερωτηθούν για τις αποστάσεις των μορίων μεταξύ τους και την κίνησή τους σε καθεμία από τις τρεις καταστάσεις (γνωστικοί διδακτικοί στόχοι 2, 3, 4, 5 και 6).

Είδος δραστηριότητας

Η δεύτερη δραστηριότητα αντιστοιχεί στις επόμενες τρεις φάσεις του διδακτικού μοντέλου της

διερευνητικής μάθησης, της αναδόμησης των αντιλήψεων, της έρευνας και των συμπερασμάτων. Οι μαθητές/τριες εφόσον παρατηρήσουν την εξέλιξη του ίδιου φυσικού φαινομένου μικροσκοπικά, ελέγχουν τις ιδέες τους ως προς την ύπαρξη των μορίων, τις αποστάσεις μεταξύ των μορίων, καθώς και την κίνησή τους σε κάθε κατάσταση. Στο επόμενο στάδιο, της έρευνας, οι μαθητές/τριες αφού παρατηρήσουν τις τρεις καταστάσεις μικροσκοπικά ανακαλύπτουν ότι κάθε κατάσταση αποτελείται από μόρια, τα οποία είναι όμοια, βρίσκονται σε αποστάσεις μεταξύ τους και κινούνται διαφορετικά σε κάθε κατάσταση. Πρόσθετα, στη διάρκεια αύξησης της θερμοκρασίας και της μετάβασης του νερού από τη μία κατάσταση στην άλλη οι μαθητές/τριες ανακαλύπτουν ότι τα μόρια απομακρύνονται και κινούνται όλο και γρηγορότερα από τον πάγο στο νερό και στη συνέχεια στον ατμό.

Εκτιμώμενη διάρκεια

Η διάρκεια της δραστηριότητας εκτιμάται στα 20'.

Τεχνική/ές διδασκαλίας

Κατά την αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών με την προσομοίωση εφαρμόζεται ο καταϊγισμός ιδεών και στην συνέχεια η διδακτική τεχνική των ερωταποκρίσεων για την καθοδήγηση. Στο τέλος της αλληλεπίδρασης, αφού έχει προσελκυσθεί η προσοχή των μαθητών/τριών και έχουν καθοδηγηθεί κατάλληλα καταλήγουν σε συμπεράσματα για την ύπαρξη των μορίων, τη διάταξη και την κίνηση των μορίων σε κάθε κατάσταση.

Πηγές

Ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο «οι φάσεις του νερού» από το φωτόδεντρο <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6182>

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ & ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Είδος αξιολόγησης

Αξιολόγηση μαθητών

1. Αξιολόγηση μέσω των δραστηριοτήτων

Η αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των μαθητών γίνεται μέσω της διεξαγωγής και ολοκλήρωσης των δύο δραστηριοτήτων καθώς και άλλων όπως των «ασκήσεων» συνηθισμένου τύπου

Η διάρκεια της αξιολόγησης εκτιμάται στα 10'.

2. Αξιολόγηση άλλης μορφής

Στο τέλος του κεφαλαίου «1. Υλικά σώματα και δομή της ύλης» ελέγχεται η διατήρηση γνώσης και η απόκτηση μεταγνωστικών δεξιοτήτων.

Μια ενδεικτική δραστηριότητα αποτελεί η επαναληπτική συμπλήρωση του εννοιολογικού χάρτη <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10490>, από το φωτόδεντρο, όπου οι μαθητές/τριες χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν κατάλληλη ορολογία για τη δομή της ύλης και των σωματιδίων που τη συγκροτούν, σε συγκεκριμένες θέσεις-κόμβους στον χάρτη, με στόχο τη διατήρηση της γνώσης.

Αξιολόγηση σεναρίου

1. Αξιολόγηση ως προς το θέμα του σεναρίου

Μετά την υλοποίηση του σεναρίου συμπληρώνεται ο πίνακας 1.

Πίνακας 1. Αξιολόγηση σεναρίου ως προς το θέμα του

Θέμα	Ανεπαρκώς (1)	Ικανοποιητικά (2)	Πολύ καλά (3)
Ευθυγράμμιση με το αναλυτικό πρόγραμμα			
Ανταπόκριση στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών			
Χρόνος υλοποίησης			
Σχόλια			

2. Αξιολόγηση ως προς την παιδαγωγική προσέγγιση

Μετά την υλοποίηση του σεναρίου συμπληρώνεται ο πίνακας 2.

Πίνακας 2. Αξιολόγηση σεναρίου ως προς την παιδαγωγική προσέγγιση

Παιδαγωγική προσέγγιση	Ανεπαρκώς (1)	Ικανοποιητικά (2)	Πολύ καλά (3)
Διδακτικό μοντέλο			
Διδακτικές τεχνικές			
Σχόλια			

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Επεκτασιμότητα

Το σενάριο μπορεί να επεκταθεί με την αναφορά και μελέτη άλλων υλικών σωμάτων. Η προσομοίωση «μοριακή γεωμετρία» <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10499> έχει σκοπό την εμφάνιση διαφορετικών μορίων, τα οποία αποτελούνται από διαφορετικούς τύπους ατόμων, ώστε να κατανοηθεί η έννοια του μορίου μέσω της απόκτησης μεταγνωστικών δεξιοτήτων.

Μια ακόμα επέκταση μπορεί να αναφέρεται στην αντίστροφη διαδικασία της ψύξης του ατμού σε νερό και στη συνέχεια σε πάγο. Συγκεκριμένα οι μαθητές/τριες μπορεί να κληθούν να περιγράψουν ή να σχεδιάσουν ένα πείραμα, που να περιλαμβάνει τη σταδιακή μετατροπή των καταστάσεων του νερού και να αναφερθούν στην κίνηση των μορίων.

Βιβλιογραφία

Gunstone, R. (2015). *'Fields, force, energy and potential': alternative conceptions, analogies and learning*. Ανακτήθηκε στις 30 Απριλίου 2021 από <https://www.vicphysics.org/issues/misconceptions/>.

Horton, C. (2007). *Student Alternative Conceptions in Chemistry*. Ανακτήθηκε στις 30 Απριλίου 2021 από <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.694.2512>.

Το σενάριο βασίζεται στο template «[Εξειδικευμένο Template για εκπαιδευτικά σενάρια Φυσικών Επιστημών](#)».