***Φυσικά E’ Δημοτικού***

***Πορεία Μαθήματος 1***

***Θερμότητα***

***Εξάτμιση και συμπύκνωση***

*Πορεία διδασκαλίας*

Για έναυσμα ενδιαφέροντος-Διατύπωση υποθέσεων – διαφάνειες 2-3:

Βασιζόμενοι στο έναυσμα του βιβλίου δείχνουμε στους μαθητές μία εικόνα από ένα παιδί που χρησιμοποιεί σεσουάρ και ζητάμε από τους μαθητές να ερμηνεύσουν το στέγνωμα των μαλλιών γενικά και την επιτάχυνση της διαδικασίας όταν χρησιμοποιούμε σεσουάρ (διαφάνεια 2).

Προκαλούμε συζήτηση στις ομάδες. Οι μαθητές διατυπώνουν τις υποθέσεις τους και εμείς τις καταγράφουμε χωρίς να σχολιάζουμε.

Εναλλακτικά μπορούμε να θέσουμε στους μαθητές ένα νοητικό πείραμα: «Συχνά τις νύχτες ακουμπάμε ένα ποτήρι με νερό στο κομοδίνο. Το ίδιο έκανε και ο Δημήτρης, αλλά δεν το ήπιε. Αν είχε σημειώσει τη στάθμη του πριν πέσει για ύπνο, το πρωί πιστεύεις ότι θα έχει διαφοροποιηθεί;» (διαφάνεια 3). Προκαλούμε συζήτηση στις ομάδες και οι μαθητές διατυπώνουν τις ιδέες τους προς την τάξη. Εμείς τις καταγράφουμε στον πίνακα. Η απάντηση (που δεν χρειάζεται να αναφερθεί σε αυτό το σημείο) είναι πως η στάθμη θα έχει κατέλθει λόγω της εξάτμισης του νερού. Μάλιστα όσο πιο ζεστό είναι το δωμάτιο, τόσο εντονότερο είναι το φαινόμενο.

Πειραματισμός (1) – διαφάνειες 4-8:

Βασιζόμενοι στον πειραματισμό του βιβλίου επιδιώκουμε οι μαθητές να διαπιστώσουν πειραματικά την εξάτμιση. Έτσι, στη διαφάνεια 4 τους ζητούμε να ρίξουν με ένα σταγονόμετρο μία σταγόνα οινόπνευμα στο θρανίο τους και να παρατηρήσουν τη σταγόνα για μερικά λεπτά.

Στη διαφάνεια 5 παρουσιάζουμε το πείραμα βιντεοσκοπημένο, στην περίπτωση που οι συνθήκες δεν επιτρέπουν την εκτέλεσή του. Υπολογίστε ότι μία μεγάλη σταγόνα θα χρειαστεί περισσότερα από 10 λεπτά για να εξατμιστεί πλήρως, ενώ χρησιμοποιώντας μία αρκετά μικρή με τη βοήθεια σταγονόμετρου, ο χρόνος θα μειωθεί περισσότερο από το μισό. Παρόλο που το πείραμα είναι χρονοβόρο, ή φαίνεται απλοϊκό, συστήνουμε να εκτελεστεί από τους μαθητές, καθώς είναι στόχος η εξάσκησή τους σε πειραματικές διαδικασίες. Στο βίντεο φαίνεται η μορφή της σταγόνας ανά τακτά χρονικά διαστήματα και η τελική «εξαφάνισή» της μετά από 15 λεπτά.

Οι μαθητές αφού παρατηρήσουν το πείραμα, ανακοινώνουν τις παρατηρήσεις τους. Εμείς τις ομαδοποιούμε και επαναδιατυπώνουμε: «Η σταγόνα όσο περνά η ώρα μικραίνει και τελικά «εξαφανίζεται»». (διαφάνεια 6).

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη βοηθώντας τους μαθητές να γενικεύσουν τις παρατηρήσεις τους και να καταλήξουν σε ένα συμπέρασμα που να αφορά όλα τα υγρά. Γι’ αυτό το λόγο τους ζητούμε να χρησιμοποιήσουν τις λέξεις που φαίνονται στο πλαίσιο του βιβλίου τους. Στη συζήτηση αναφέρουμε ότι το υγρό δεν «εξαφανίστηκε» αλλά άλλαξε η μορφή του, από υγρή σε αέρια, με αποτέλεσμα να μην είναι πλέον εμφανές. Εδώ εστιάζουμε στο γεγονός ότι η μετατροπή γίνεται από την επιφάνειά του μόνο και ονοματίζουμε τη διαδικασία ως «εξάτμιση» (διαφάνεια 7).

Οι μαθητές ανακοινώνουν προς την τάξη το συμπέρασμά τους και εμείς τους βοηθούμε να το διαμορφώσουν. Ανακοινώνουμε: «Όταν ένα υγρό παίρνει θερμότητα, ένα μέρος από την επιφάνειά του αλλάζει φυσική κατάσταση και γίνεται αέριο. Το φαινόμενο αυτό το ονομάζουμε εξάτμιση.» (διαφάνεια 8). Είναι σημαντικό να αναφερθούμε στη απαραίτητη απορρόφηση ενέργειας από το υγρό κατά τη μετατροπή του σε αέριο και γι’ αυτό το λόγο το έχουμε τονίσει και στη διαφάνεια 8 που το παρουσιάζουμε. Η απορρόφηση της ενέργειας θα ερμηνεύσει αρκετές διαδικασίες όπως το γεγονός του ιδρώματος για την αποβολή θερμότητας από τον οργανισμό ή του κρυώματος της σούπας όταν τη φυσάμε.

Πειραματισμός (2) – διαφάνειες 9-13:

Με στόχο να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι κατά την ψύξη των αερίων, ένα μέρος τους μετατρέπεται σε υγρό, προχωρούμε στην επόμενη πειραματική διαδικασία. Ζητούμε από τους μαθητές να βάλουν σε ένα ποτήρι νερό μέχρι τη μέση και στη συνέχεια να προσθέσουν πολλά παγάκια. Αφού σκουπίσουν το εξωτερικό μέρος του ποτηριού, το σκεπάζουν με ένα χαρτόνι (διαφάνεια 9). Τους καλούμε να καταγράψουν την παρατήρησή τους αφού αφήσουν να περάσουν λίγα λεπτά.

Οι μαθητές συζητούν στις ομάδες τους και καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους. Εμείς ελέγχουμε ότι όλοι έχουν καταγράψει πως «Στο εξωτερικό μέρος του ποτηριού δημιουργούνται σταγόνες νερού» (διαφάνεια 10).

Στη συνέχεια προκαλούμε συζήτηση με τους μαθητές και με ερωτήσεις όπως: «Τι υπάρχει γύρω από το ποτήρι;», «Τι είναι οι σταγόνες που δημιουργούνται στο τοίχωμά του;» κατευθύνουμε τους μαθητές προκειμένου να διατυπώσουν το συμπέρασμά τους (διαφάνεια 11). Τους υπενθυμίζουμε ότι κατά την εξάτμιση υπήρχε απορρόφηση θερμότητας, ενώ εδώ έχουμε αποβολή θερμότητας.

Οι μαθητές επομένως διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους, εμείς τα ομαδοποιούμε και επαναδιατυπώνουμε προς την τάξη: «Όταν ένα αέριο δίνει θερμότητα, ένα μέρος του αλλάζει φυσική κατάσταση και γίνεται υγρό. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται συμπύκνωση. Στον αέρα υπάρχουν υδρατμοί που συμπυκνώνονται στην επιφάνεια του ποτηριού επειδή είναι κρύα.» (διαφάνεια 12).

Στο τέλος αναφέρουμε στους μαθητές ότι το χαρτί το χρησιμοποιήσαμε ώστε να αποκλείσουμε το γεγονός οι υδρατμοί στο εξωτερικό μέρος του ποτηριού να έχουν προκύψει από το νερό που βρισκόταν μέσα στο ποτήρι (διαφάνεια 13).

Εφαρμογή (1) – διαφάνειες 14-15:

Για να συνδέσουν το θέμα της απορρόφησης και της εκπομπής θερμότητας κατά τη διαδικασία της εξάτμισης και της υγροποίησης αντίστοιχα, ζητούμε από τους μαθητές να χειριστούν το εξής θέμα της καθημερινότητας: «Ο Ευθύμης, όταν πηγαίνει το καλοκαίρι στο χωριό του συχνά βλέπει τον παππού του να χρησιμοποιεί τον ανεμιστήρα για να δροσιστεί. Πώς πιστεύεις ότι βοηθά ο ανεμιστήρας τον παππού, εάν γνωρίζεις ότι η λειτουργία του επιταχύνει τη διαδικασία της εξάτμισης του ιδρώτα;» (διαφάνεια 14).

Οι μαθητές θα πρέπει να συσχετίσουν το γεγονός ότι ο ανεμιστήρας εντείνει το φαινόμενο της εξάτμισης του ιδρώτα. Αφού κατά την εξάτμιση το πρώην υγρό απορροφά θερμότητα, αυτό σημαίνει ότι το σώμα μας αποβάλλει θερμότητα και επομένως αισθάνεται πιο όμορφα τις ζεστέ καλοκαιρινές ημέρες (διαφάνεια 15).

Εφαρμογή (2) – διαφάνειες 16-17:

Συνεχίζοντας την προηγούμενη δραστηριότητα ζητάμε από τους μαθητές να χειριστούν και το παρακάτω ερώτημα: «Η γιαγιά όμως ανησυχεί μήπως ο παππούς πάθει ψύξη. Μπορείς να ερμηνεύσεις την ανησυχία της γιαγιάς και το όνομα της συγκεκριμένης πάθησης;»

Οι μαθητές επομένως διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους, εμείς τα ομαδοποιούμε και επαναδιατυπώνουμε προς την τάξη: «Εάν αποβάλλει μεγάλα ποσά θερμότητας και απότομα μέσω της εξάτμισης του ιδρώτα, είναι πιθανό να πονέσει κάποιο σημείο του σώματός του. Τότε λέμε ότι έπαθε ψύξη γιατί ακριβώς απέβαλε πολύ θερμότητα οπότε και κρύωσε πολύ.» (διαφάνεια 17).

Εφαρμογή (3) – διαφάνειες 18-19:

Ζητούμε από τους μαθητές να ερμηνεύσουν γιατί όταν θέλουμε να φάμε μία καυτή σούπα, φυσάμε τις κουταλιές μας (διαφάνεια 18).

Οι μαθητές διατυπώνουν τις ερμηνείες τους, εμείς τις ομαδοποιούμε και επαναδιατυπώνουμε προς την τάξη: «Φυσώντας, επιταχύνουμε την εξάτμιση, άρα περισσότερη θερμότητα απορροφάται από την καυτή σούπα, με αποτέλεσμα να κρυώνει.» (διαφάνεια 19).

Εφαρμογή (4)– διαφάνειες 20-21:

Βασιζόμενοι στην εφαρμογή του βιβλίου, ζητούμε από τους μαθητές να εξηγήσουν γιατί τα μαλλιά μας στεγνώνουν πιο γρήγορα όταν τα φυσά ζεστός αέρας (διαφάνεια 20).

Οι μαθητές στην ουσία καλούνται να απαντήσουν στη διαδικασία του εναύσματος ενδιαφέροντος, οπότε ανακοινώνουν τις ερμηνείες τους και εμείς επαναδιατυπώνουμε: «Το νερό από τα μαλλιά μας εξατμίζεται πιο γρήγορα.» (διαφάνεια 21).

Εφαρμογή (5) – διαφάνειες 22-23:

Βασιζόμενοι στην εφαρμογή του βιβλίου, ζητούμε από τους μαθητές να ερμηνεύσουν το γεγονός ότι τα τζάμια τον χειμώνα θαμπώνουν στο εσωτερικό μέρος τους όταν έξω κάνει κρύο (διαφάνεια 22).

Οι μαθητές αφού συζητήσουν διατυπώνουν τις ερμηνείες τους που στηρίζονται στο δεύτερο πείραμα. Εμείς τις ομαδοποιούμε και επαναδιατυπώνουμε: «Τα τζάμια θαμπώνουν, γιατί είναι κρύα και επάνω τους συμπυκνώνονται οι υδρατμοί που υπάρχουν στον αέρα του δωματίου.» (διαφάνεια 23).