

## ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.-Λ.

ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2024-2025

### ΒΙΒΛΙΑ

1. «Χημεία» Β΄ Γυμνασίου των Αβραμιώτη Σ., Αγγελοπούλου Β., Καπελώνη Γ., Σινιγάλια Π., Σπαντίδη Δ., Τρικαλίτη Α., και Φίλιου Γ. , έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος
2. Χημεία Β΄ Γυμνασίου, Εργαστηριακός Οδηγός των Αβραμιώτη Σ., Αγγελοπούλου Β., Καπελώνη Γ., Σινιγάλια Π., Σπαντίδη Δ., Τρικαλίτη Α., και Φίλιου Γ. , έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος
3. Χημεία Β΄ Γυμνασίου, Τετράδιο Εργασιών των Αβραμιώτη Σ., Αγγελοπούλου Β., Καπελώνη Γ., Σινιγάλια Π., Σπαντίδη Δ., Τρικαλίτη Α., και Φίλιου Γ. , έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος

### Ύλη

#### Γενική Ενότητα 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

- 1.1. Τι είναι η Χημεία και γιατί τη μελετάμε
- 1.2 Καταστάσεις των υλικών
- 1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών

#### Γενική Ενότητα 2: ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ - ΑΠΟ ΤΟ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ

- 2.1 Το νερό στη ζωή μας
- 2.2 Το νερό ως διαλύτης – Μείγματα
- 2.3 Περιεκτικότητα διαλύματος – Εκφράσεις περιεκτικότητας
- 2.4 Ρύπανση του νερού
- 2.5 Διαχωρισμός μειγμάτων
- 2.6 Διάσπαση του νερού - Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία
- 2.7 Χημική αντίδραση
- 2.8 Άτομα και μόρια
- 2.9 Υποατομικά σωματίδια – Ιόντα
- 2.10 Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων (εκτός από την παράγραφο «Χημικοί τύποι ιόντων και ιοντικών ενώσεων»)
- 2.11 Χημική Εξίσωση

#### Γενική Ενότητα 3: ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ

- 3.1 Σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα
- 3.2 Οξυγόνο
- 3.3 Διοξείδιο του άνθρακα
- 3.4 Η ρύπανση του αέρα

#### Γενική ενότητα 4: ΡΥΠΑΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

- 4.1 Το έδαφος και το υπέδαφος
- 4.2 Ρύπανση του εδάφους

### Οδηγίες διδασκαλίας

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών: είκοσι έξι (26)

#### Σημείωση:

Στο πλαίσιο του διδακτικού σχεδιασμού οι εκπαιδευτικοί, προκειμένου να αξιοποιήσουν τις προτεινόμενες **ιστοσελίδες** από το διδακτικό υλικό ή/και τα διδακτικά βιβλία, να προβαίνουν

σε επανέλεγχο της εγκυρότητάς τους, διότι ενδέχεται λόγω του δυναμικού τους χαρακτήρα ορισμένες από αυτές να είναι ανενεργές ή να οδηγούν σε διαφορετικό περιεχόμενο.

Το **Φωτόδενδρο** έχει ανακοινώσει εναλλακτικές λύσεις για τη λειτουργικότητα των μαθησιακών εφαρμογών flash μετά την διακοπή της υποστήριξης αυτής της τεχνολογίας από την Adobe, οι οποίες είναι αναρτημένες στον σύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/lor/faq>. Από τις προτεινόμενες λύσεις, η εγκατάσταση του φυλλομετρητή Pale Moon συνοδευόμενη από την εγκατάσταση παλαιότερης έκδοσης του Adobe Flash Player έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη λειτουργία των εφαρμογών που αναφέρονται στις παρούσες οδηγίες. Σε περίπτωση που οι υπερσύνδεσμοι του Φωτόδενδρου δεν ανοίγουν, για την προβολή του μαθησιακού αντικειμένου να γίνεται αρχικά λήψη/ αποθήκευση στον υπολογιστή.

Τα προτεινόμενα **πειράματα** και **εργαστηριακές ασκήσεις** πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/-τριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/-ουσες να συμβουλευονται και να αξιοποιούν τις οδηγίες των κατά τόπους **Ε.Κ.Φ.Ε.** για γενικά θέματα ασφάλειας και υγείας του σχολικού εργαστηρίου, όπως επίσης και τις **εξειδικευμένες οδηγίες που δίνονται για πειραματικές διατάξεις** και χρησιμοποιούμενα υλικά.

## Γενική Ενότητα 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

### 1.1. Τι είναι η Χημεία και γιατί τη μελετάμε (1 ΩΡΑ)

Προτείνεται η ενότητα να διδαχθεί ομαδοσυνεργατικά με την αξιοποίηση των ασκήσεων-εργασιών που υπάρχουν στην αντίστοιχη ενότητα του Τετραδίου Εργασιών\* (1, 2, 3, 4 και 5). Η άσκηση 6, η οποία αφορά στις πρόσθετες ουσίες που υπάρχουν στα συσκευασμένα τρόφιμα, μπορεί να δοθεί στους μαθητές υπό μορφή μικρής ερευνητικής εργασίας. Για την εμπέδωση και αξιολόγηση της ενότητας προτείνονται:

- Ωφέλιμες και βλαβερές χρήσεις χημικών προϊόντων  
<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/8391?locale=el>
- Μια μέρα χωρίς Χημεία <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/591>

### Γνωριμία με το εργαστήριο του Χημικού (1 ΩΡΑ)

Γνωριμία με το εργαστήριο του Χημικού, τα όργανα και τους κανόνες ασφαλείας Από τον εργαστηριακό οδηγό να χρησιμοποιηθούν οι εικόνες με τα όργανα (Ενότητα 6 της εισαγωγής) και να γίνει συζήτηση για τα σύμβολα επικινδυνότητας και για τους κανόνες ασφαλείας (Ενότητα 3 της εισαγωγής).

Προτείνεται να γίνει ομαδική εργασία κατασκευής αφίσας με τους κανόνες ασφαλείας και τα σύμβολα επικινδυνότητας αυτών.

### 1.2 Καταστάσεις των υλικών (1 ΩΡΑ)

Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να γίνει σύνδεση με τις θεματικές ενότητες 5 και 6 της Φυσικής Α΄ Γυμνασίου και να ακολουθήσει η επίδειξη του πειράματος «*Παράθυρο στο εργαστήριο: Μεταβολές της φυσικής κατάστασης του νερού*».

Με αφορμή το πείραμα να συζητηθούν οι αλλαγές της φυσικής κατάστασης του νερού με τη μεταβολή της θερμοκρασίας (φαινόμενα τήξης – βρασμού – υγροποίησης), καθώς και οι έννοιες σημείο τήξεως – σημείο βρασμού. Επίσης, να τονιστεί ότι το σημείο βρασμού θα ήταν

χαμηλότερο από τους 100° C, αν το νερό θερμαινόταν στην κορυφή π.χ. του Ολύμπου και να συζητηθεί η επίδραση της πίεσης σε φυσικές σταθερές, όπως το σημείο βρασμού και το σημείο τήξεως. Σχετική άσκηση για εμπέδωση στο τετράδιο εργασιών, σελ. 11, ασκ. 6.

Στην υποενότητα «Περιγραφή της φυσικής κατάστασης των υλικών», προτείνεται να δοθεί έμφαση στον πίνακα με τα χαρακτηριστικά της μάζας, του όγκου και του σχήματος των στερεών – υγρών - αερίων.

Για την εμπέδωση, προτείνεται να ανατεθούν οι ασκήσεις της σελ. 19, για λύση στο σπίτι, καθώς και οι ασκήσεις του τετραδίου εργασιών, σελ. 10-11.

### **1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών (2 ΩΡΕΣ)**

Προτείνεται οι μαθητές/-τριες να εργαστούν σε ομάδες των 4-5 ατόμων και να κατασκευάσουν εννοιολογικούς χάρτες όπως εκείνον που βρίσκεται στη θέση «**Συνοψίζοντας**», επισυνάπτοντας στην κατασκευή με όποιο δημιουργικό και πρωτότυπο τρόπο εκείνοι/-ες θεωρούν, υλικά με αυτές τις ιδιότητες καθώς και χρήσεις υλικών που απαιτούν τις παραπάνω ιδιότητες. Προς διευκόλυνση των μαθητών/-τριών μπορεί να δοθεί σε κάθε ομάδα κατάλογος εννοιών, τις οποίες θα πρέπει να συνδέσουν με τον εννοιολογικό χάρτη.

Ενδεικτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από:

<https://chem.noesis.edu.gr/Oi-Fysikes-Idiotites-me-Liga-Logia>

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 22.

Προτείνονται επίσης ενδεικτικές ερωτήσεις θεμάτων που έχουν δοθεί από το Διεθνές Πρόγραμμα PISA. Η δραστηριότητα με θέμα "[Δουλεύοντας με την Θερμότητα](#)" αξιολογεί την κατανόηση των μαθητών/-τριων στη φυσική ιδιότητα της θερμικής αγωγιμότητας των υλικών.

## **Γενική Ενότητα 2: ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ - ΑΠΟ ΤΟ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ**

### **2.1 Το νερό στη ζωή μας (1 ΩΡΑ)**

Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί ως έναυσμα του μαθήματος το βίντεο «*Νερό, η πηγή της ζωής*» (<http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/263>) και να δοθεί έμφαση στο ρόλο του νερού ως θεμελιώδους παράγοντα για τη δημιουργία και για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη.

Προτείνεται να γίνουν αναφορές στις πολλαπλές χρήσεις του νερού και τη σημασία της σωστής διαχείρισης των αποθεμάτων νερού προς αποφυγή φαινομένων λειψυδρίας. Προτείνεται να ανατεθεί στους μαθητές/-τριες από το Τετράδιο Εργασιών σελ. 18, η ερώτηση 6, ως εργασία, ο υπολογισμός κατανάλωσης νερού (σε L ή m<sup>3</sup>), ανά ημέρα, ανά άτομο, βάσει λογαριασμού ΕΥΔΑΠ, με σχολιασμό της τιμής που θα προκύψει και συζήτηση των μέτρων που μπορεί να ληφθούν προς μείωση της κατανάλωσης αυτής ακολουθώντας ορθολογική χρήση. Να μελετηθεί ο εννοιολογικός χάρτης "Συνοψίζοντας" σελ. 26 και οι ασκήσεις εμπέδωσης, σελ.27.

### **2.2 Το νερό ως διαλύτης – Μείγματα (2 ΩΡΕΣ)**

#### **2.2.1 Μείγματα – 2.2.2 Διαλύματα**

1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Α' Πρόταση: Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών και μαθητριών η 2<sup>η</sup> εργαστηριακή άσκηση «*Εξέταση της δυνατότητας διάλυσης ορισμένων υλικών στο νερό*» του Εργαστηριακού Οδηγού και οι μαθητές κάθε ομάδας να συνεργαστούν για τη

συμπλήρωση του φύλλου εργασίας. Εκπρόσωπος κάθε ομάδας να ανακοινώσει τα αποτελέσματα στην τάξη και να ακολουθήσει ανατροφοδότηση από τον/την διδάσκοντα/-ουσα.

B' Πρόταση: Να γίνει επίδειξη των παραπάνω πειραμάτων από τον διδάσκοντα με συμπλήρωση του αντίστοιχου φύλλου εργασίας από τους μαθητές/-τριες, με συνεργασία σε ομάδες μαθητών/-τριών και συζήτηση-ανατροφοδότηση, ως ανωτέρω.

#### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Προτείνεται να αξιοποιηθούν οι πρόσφατες παραστάσεις των μαθητών από το εργαστήριο και να επιδιωχθεί, με τη βοήθεια αναφορών στο πείραμα, η εξοικείωση με τις έννοιες μείγμα – ετερογενές μείγμα- ομογενές μείγμα- διάλυμα- διαλύτης-διαλυμένη ουσία. Για εμπέδωση προτείνεται η ανάθεση των ασκήσεων της σελ. 34.

### **2.3. Περιεκτικότητα διαλύματος – Εκφράσεις περιεκτικότητας (3 ΩΡΕΣ)**

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αρχικώς επιδεικνύονται συσκευασίες προϊόντων καθημερινής χρήσης και επεξηγούνται οι ενδείξεις περιεκτικότητας. Στη συνέχεια, εκτελείται η δραστηριότητα: «*Παράθυρο στο εργαστήριο: Παρασκευή διαλύματος 1% w/w*» και διδάσκονται οι Εφαρμογές 1 και 2 (σελ. 36). Δίνεται ο ορισμός της περιεκτικότητας στα εκατό βάρος προς βάρος. Ανατίθενται στους/στις μαθητές/-τριες ασκήσεις εμπέδωσης (σελ. 36).

#### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εκτελούνται κατ' ανάλογο τρόπο οι δραστηριότητες «*Παρασκευή διαλύματος και υπολογισμός της περιεκτικότητας του % w/v*» και «*Παρασκευή διαλύματος και υπολογισμός της περιεκτικότητας του % v/v*» και ακολουθούν μετά από κάθε πείραμα οι απαιτούμενοι υπολογισμοί και ορισμοί των περιεκτικότητων. Ανατίθενται στους/στις μαθητές/-τριες οι ασκήσεις εμπέδωσης του βιβλίου (σελ. 38 και 40)

#### 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

A' Πρόταση: Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών η 3η εργαστηριακή άσκηση του Εργαστηριακού Οδηγού. (*Παρασκευή διαλυμάτων ορισμένης περιεκτικότητας: χλωριούχου νατρίου 2% w/w, χλωριούχου νατρίου 2% w/v, και αλκοολικού διαλύματος 5% v/v*) να συμπληρωθεί το αντίστοιχο φύλλο εργασίας.

Εναλλακτικά, να παρασκευάσουν διαλύματα θειικού χαλκού, διαφορετικής περιεκτικότητας % w/v, όπου θα μπορούν να παρατηρήσουν και να συσχετίσουν την διαφορά στην ένταση του χρώματος με την περιεκτικότητα.

B' Πρόταση: Οι μαθητές/-τριες να παρασκευάσουν διαλύματα σε περιβάλλον εικονικού εργαστηρίου, στο σχολικό εργαστήριο Η/Υ. Προτείνονται:

- «Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % w/v»  
<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10495>
- «Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % w/w»
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7517> ,
- «Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % v/v»  
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7516>

### **2.5 Διαχωρισμός μειγμάτων (2 ΩΡΕΣ)**

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Να δοθεί έμφαση στις τεχνικές διαχωρισμού: *εκχύλιση, απόχυση και διήθηση, εξάτμιση, απόσταξη, χρωματογραφία* που χρησιμοποιούνται στο καθένα από τα πειράματα που παρουσιάζονται στο «Παράθυρο στο εργαστήριο», τονίζοντας την ονομασία της κάθε

τεχνικής, σε τί κατηγορία μείγματος μπορεί να εφαρμοστεί, με παραδείγματα εφαρμογών και το αποτέλεσμα που η κάθε τεχνική επιτυγχάνει.

Να μελετηθεί ο εννοιολογικός χάρτης “Συνοψίζοντας” και οι ασκήσεις εμπέδωσης, σελ.47.

#### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

A' Πρόταση: Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών/-τριών η 4<sup>η</sup> εργαστηριακή άσκηση (Διαχωρισμός μειγμάτων) του Εργαστηριακού Οδηγού, συνοδευόμενη από τη συμπλήρωση των αντίστοιχων φύλλων εργασίας και συζήτηση αποτελεσμάτων-ανατροφοδότηση.

B' Πρόταση: Να γίνει επίδειξη των παραπάνω πειραμάτων από τον/την διδάσκοντα/-ουσα με συμπλήρωση του αντίστοιχου φύλλου εργασίας από τους/τις μαθητές/-τριες και συζήτηση – ανατροφοδότηση, ως ανωτέρω.

### **2.6 Διάσπαση του νερού - Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία (2 ΩΡΕΣ)**

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Με παράδειγμα την ηλεκτρολυτική διάσπαση του νερού να εξάγουν με την καθοδήγηση του/της διδάσκοντος/-ουσας συμπεράσματα σχετικά με τις χημικές ενώσεις, τη σταθερή τους σύσταση και τα χημικά στοιχεία.

Για την εμπέδωση προτείνεται να ανατεθούν στους μαθητές οι ασκήσεις της σελ. 50.

#### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Προτείνεται να γίνει επίδειξη της 5<sup>ης</sup> εργαστηριακής άσκησης από το Τετράδιο Εργασιών «Προσδιορισμός του σημείου βρασμού του καθαρού νερού και διαλυμάτων χλωριούχου νατρίου διαφορετικής περιεκτικότητας» από τον/την διδάσκοντα/-ουσα, με συμπλήρωση του αντίστοιχου φύλλου εργασίας από τους/τις μαθητές/-τριες. Ακολουθεί παρουσίαση απαντήσεων των μαθητών/-τριών και ανατροφοδότηση με διατύπωση συμπερασμάτων για τη σημασία των φυσικών σταθερών στη διάκριση μεταξύ μειγμάτων και χημικών ουσιών.

Να δοθεί έμφαση στον «ΠΙΝΑΚΑ 4. Διαφορές μειγμάτων και χημικών ουσιών» του σχολικού βιβλίου. Για την εμπέδωση, προτείνεται να μελετηθεί ο εννοιολογικός χάρτης “Συνοψίζοντας” και να ανατεθούν οι ασκήσεις της σελ. 53.

### **2.7 Χημική αντίδραση (1 ΩΡΑ)**

Προτείνεται να γίνει αναφορά στα φυσικά και χημικά φαινόμενα, τα οποία στη συνέχεια να συσχετιστούν με τις χημικές αντιδράσεις. Να δοθούν παραδείγματα από χημικές αντιδράσεις της καθημερινής ζωής. Να γίνει η δραστηριότητα «Παράθυρο στο εργαστήριο 2: Σχέση μαζών αντιδρώντων και προϊόντων σε μια αντίδραση». Για την εμπέδωση, προτείνεται να ανατεθούν οι ασκήσεις της σελ. 57.

### **2.8 Άτομα και μόρια - 2.10 Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων (2 ΩΡΕΣ)**

A' Πρόταση: Συναρμολόγηση στερεών προσομοιωμάτων μορίων στοιχείων και χημικών ενώσεων με χρήση ατομικών προσομοιωμάτων από τους μαθητές και τις μαθήτριες σε ομάδες.

B' Πρόταση: Συναρμολόγηση προσομοιωμάτων ψηφιακά. Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί η προσομοίωση «Δημιουργία μορίου»: <https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/build-a-molecule>

Να μελετηθούν οι τύποι των χημικών ενώσεων: υδροχλώριο, μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο και αμμωνία, όπως αναφέρονται στον πίνακα του σχολικού βιβλίου (σελ 68).

Να απομνημονευθούν τα σύμβολα των στοιχείων του «Πίνακα 1. Τα κυριότερα στοιχεία».

Να ΜΗΝ διδαχθεί η παράγραφος: «Χημικοί τύποι ιόντων και ιοντικών ενώσεων» της 2.10

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 61 και σελ. 69.

## 2.9 Υποατομικά σωματίδια – Ιόντα (2 ΩΡΕΣ)

### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Προτείνεται να γίνει αρχικά εισαγωγή για τη δομή του ατόμου και τα υποατομικά σωματίδια, καθώς και για τις έννοιες του ατομικού και μαζικού αριθμού και της έννοιας του **ιόντος**. Εν συνεχεία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η προσομοίωση <https://phet.colorado.edu/el/simulation/build-an-atom> για την περαιτέρω εξοικείωση και εξάσκηση των μαθητών/-τριών στο θεωρητικό πλαίσιο.

### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Να γίνει από τον/την διδάσκοντα/-ουσα η δραστηριότητα «*Παράθυρο στο εργαστήριο: Αγωγιμότητα διαλύματος μαγειρικού αλατιού*». Οι μαθητές/-τριες καταγράφουν τα πειραματικά αποτελέσματα και καλούνται να τα ερμηνεύσουν με βάση το θεωρητικό πλαίσιο που έχουν διδαχθεί την προηγούμενη διδακτική ώρα (υποατομικά σωματίδια – ιόντα).

Για την εμπέδωση προτείνεται η προσομοίωση:

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/sugar-and-salt-solutions>

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 66.

## 2.11 Χημική Εξίσωση (2 ΩΡΕΣ)

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Δίνονται χημικές εξισώσεις με λεκτική περιγραφή και ζητείται η αναπαράστασή τους με προσομοιώματα ατόμων και μορίων και με χημικό συμβολισμό. Οι μαθητές/-τριες εργάζονται ανά δύο για να αναπαραστήσουν αρχικώς τα μόρια των αντιδρώντων και στη συνέχεια αναδιατάσσουν τα προσομοιώματα ατόμων, ώστε να προκύψουν τα προσομοιώματα των προϊόντων. Ζητούμενο είναι και η χρήση κατάλληλου αριθμού ομοιωμάτων, ώστε να προκύψουν ισοσταθμισμένες χημικές εξισώσεις.

Να μελετηθεί ο Πίνακας σελ. 71 ως προς την συσχέτιση της περιγραφής αντιδρώντων και προϊόντων και την προσομοίωση της χημικής εξίσωσης.

Να μελετηθεί ο εννοιολογικός χάρτης “Συνοψίζοντας” στη σελ. 72.

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 72.

## Γενική Ενότητα 3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ

### 3.1 Σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα 3.2 Οξυγόνο και 3.3 Διοξείδιο του άνθρακα (1 ΩΡΑ)

Πρόταση: Παρακολούθηση πειραμάτων επίδειξης, τα οποία επιβεβαιώνουν την ύπαρξη υδρατμών, οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα στον ατμοσφαιρικό αέρα. Καταγραφή παρατηρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων. Να αναφερθούν παραδείγματα από την καθημερινή ζωή [π.χ.: Πώς οι τρόποι κατάσβεσης της φωτιάς αιτιολογούνται από τα παραπάνω (απομάκρυνση οξυγόνου), γιατί «ιδρώνει» το ποτήρι με τον παγωμένο καφέ (υγροποίηση υδρατμών), γιατί πρέπει να αερίζεται συχνά και καλά μια αίθουσα διδασκαλίας με πολλά άτομα (μεταξύ άλλων λόγων, για να απομακρύνεται το CO<sub>2</sub> που παράγεται κατά την εκπνοή και να εισέρχεται φρέσκος αέρας)].

Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη ως επίδειξη από τον/την διδάσκοντα/-ουσα η καύση διαφόρων ουσιών και να γίνει ανίχνευση του διοξειδίου του άνθρακα με σβήσιμο κεριού για να συνδεθεί με τη χρήση του ως υλικό γεμίσματος πυροσβεστήρων. Παρακολούθηση πειραμάτων από το διδακτικό υλικό:

- Ο αέρας περιέχει 20% v/v οξυγόνο <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1430>

- Κηροσβέστες <http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/854>

#### **4.1 Το έδαφος και το υπέδαφος (1 ΩΡΑ)**

Να εκτελεστεί η δραστηριότητα «*Παράθυρο στο εργαστήριο: Αναλύοντας το χώμα*» και να συζητηθούν στην τάξη τα συμπεράσματα που προκύπτουν για την άβια και έμβια ύλη του εδάφους. Να διδαχθεί το υπόλοιπο της ενότητας, δίνοντας έμφαση στις εικόνες του βιβλίου. Για την εμπέδωση προτείνεται να δοθεί στους/στις μαθητές/-τριες στη διάρκεια του μαθήματος ο εννοιολογικός χάρτης της σελ. 97 ημισυμπληρωμένος και να τους ζητηθεί η ολοκλήρωσή του. Να ανατεθούν στους/στις μαθητές/τριε για λύση/συμπλήρωση οι ασκήσεις εμπέδωσης (σελ. 97).

#### **Γενική Ενότητα 4. ΡΥΠΑΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

##### **2.4 Ρύπανση του νερού - 3.4 Η ρύπανση του αέρα και 4.2 Ρύπανση του εδάφους (2 ΩΡΕΣ)**

Προτείνεται τα θέματα ρύπανσης του περιβάλλοντος να μελετηθούν ομαδοσυνεργατικά με τη μορφή **συνθετικής-δημιουργικής εργασίας**, σχετικής με τις κυριότερες αιτίες ρύπανσης και τους τρόπους αποφυγής ή περιορισμού της ρύπανσης των φυσικών υδάτινων πόρων, ή του αέρα ή του εδάφους. Οι ομάδες των μαθητών/-τριών αξιοποιούν πληροφορίες από το σχολικό βιβλίο και επιπλέον υλικό που παρέχεται από τον/την διδάσκοντα/-ουσα. Χρήσιμες μπορεί να είναι και κατάλληλες βιβλιογραφικές/ διαδικτυογραφικές παραπομπές για θέματα όπως η επεξεργασία αστικών λυμάτων, ο ευτροφισμός, η βιοσυσσώρευση ρύπων σε υδάτινους αποδέκτες, φωτοχημικό νέφος, τοξικά απόβλητα, Χ.Υ.Τ.Α. κ.ά. Αφού οι μαθητές/-ήτριες παρουσιάσουν τις εργασίες τους, προτείνεται να ακολουθήσει συζήτηση και να δοθεί ανατροφοδότηση.

\* Σε περίπτωση έλλειψης του Τετραδίου Εργασιών να δοθεί στους/στις μαθητές/-τριες φωτοτυπημένο το φύλλο εργασίας.

## ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η εγκατάσταση των Διαδραστικών Οθονών Αφής στα σχολεία προσφέρει πολυάριθμα πλεονεκτήματα στο σχεδιασμό και στην ανάπτυξη της διδασκαλίας. Συγκεκριμένα:

- Παρέχεται η δυνατότητα οργάνωσης, καταγραφής και αποθήκευσης μαθημάτων που δύνανται να αξιοποιηθούν τόσο από τους/τις εκπαιδευτικούς όσο κι από τους/τις μαθητές/-τριες.
- Προσφέρεται η εύκολη πρόσβαση στο note, στα σχεδιαστικά εργαλεία των οθονών αφής, σε ποικίλους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους / Open Educational Resources (ΑΕΠ / OER) που περιλαμβάνουν κατηγορίες όπως: Εκπαιδευτικά Παιχνίδια/Δυναμικός Χάρτης/Εφαρμογές Λογισμικού/AR-VR-MR Αντικείμενα /3D Αντικείμενα κ.ά. καθώς και στην εφαρμογή mozaBook (που είναι προεγκατεστημένη στο περιβάλλον windows των οθονών και μελλοντικά θα εμπλουτιστεί με τα διαδραστικά σχολικά βιβλία).
- Όλα τα παραπάνω αποτελούν καινοτόμα μαθησιακά περιβάλλοντα, εύχρηστα, με πλούσιο οπτικοακουστικό υλικό οικείου χαρακτήρα και εξοικείωσης με την καθημερινότητα των μαθητών/-τριών, που ανταποκρίνονται στα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Επίσης, δίνουν στον/στην εκπαιδευτικό την ευκαιρία να οργανώσει το μάθημά του/της, δημιουργώντας ένα «υβριδικό περιβάλλον εργασίας», που λειτουργεί ως διδακτικό αποθετήριο και εμπλουτίζεται στο πλαίσιο της σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας.
- Οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν το υλικό διδασκαλίας τους ώστε να ανταποκρίνεται στη γνωστική ετοιμότητα και στις ανάγκες των μαθητών/-τριών, σε σχέση με την ηλικία τους και τους διαφορετικούς τύπους μάθησης (οπτικός, ακουστικός, κιναισθητικός), προσφέροντας υλικό σε διαφορετικές μορφές, με άξονα τη συμπερίληψη όλων καθώς και την εξατομικευμένη μάθηση. Παράλληλα, η χρήση ποικίλων διαδραστικών δραστηριοτήτων επιτρέπουν την άμεση ανατροφοδότηση και αξιολόγηση του επιπέδου κατανόησης του μαθήματος.
- Η λειτουργία «πολλαπλής αφής» των διαδραστικών οθονών δίνει στον/στην εκπαιδευτικό την ευκαιρία να σχεδιάσει και να ενσωματώσει στη διδασκαλία ομαδικές δραστηριότητες, που επιτρέπουν τη συνέργεια των μαθητών/-τριών, καλλιεργώντας δεξιότητες όπως της συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Οι οθόνες αφής μπορούν να συνδεθούν με το Google Drive ή το OneDrive, με υπολογιστές, τάμπλετ και άλλες συσκευές, διευκολύνοντας τη μεταφορά και την κοινή χρήση πληροφοριών.
- Δίνεται η δυνατότητα στον/στην εκπαιδευτικό να μοιράζεται με τους/τις μαθητές/-τριες εκπαιδευτικό υλικό και να το επαναχρησιμοποιεί, μειώνοντας τον φόρτο εργασίας.
- Δίνεται η δυνατότητα της αντεστραμμένης διδασκαλίας και η λειτουργία της ανεστραμμένης τάξης.
- Δίνεται η δυνατότητα ένταξης της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στη μαθησιακή διαδικασία.
- Τέλος, τα διαδραστικά συστήματα μάθησης διευκολύνουν και επιταχύνουν τη διενέργεια του μαθήματος καθώς δεν απαιτούν συσκότιση της αίθουσας για να προβληθεί υλικό, έχουν ενσωματωμένα ηχεία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαισθητικά με την αφή. Το σύνολο του υλικού των Οδηγιών Διδασκαλίας είναι κατάλληλο για χρήση δια μέσου των διαδραστικών συστημάτων μάθησης. Επιπροσθέτως, τα συστήματα αυτά διαθέτουν την επιλογή της λειτουργίας τους ως ασπροπίνακες με πολλές επιπλέον δυνατότητες πέραν της απλής γραφής



κειμένου (π.χ. λειτουργία screenshot της οθόνης και δυνατότητα γραφής σημειώσεων πάνω στο screenshot, αντιγραφή-επικόλληση μέρους των σημειώσεων κ.ά.).

- Το σύνολο των δυνατοτήτων του υλικού κάθε μοντέλου διαδραστικού συστήματος μάθησης μπορεί να αναζητηθεί στις εξής διευθύνσεις:
  - [Συχνές ερωτήσεις](#) Διαδραστικών [Συστημάτων](#).
  - [Χρήσιμα αρχεία](#) Διαδραστικών Συστημάτων.

Για τη διδασκαλία των **Φυσικών Επιστημών (Βιολογία, Γεωλογία-Γεωγραφία, Φυσική Χημεία)**, οι διαδραστικές οθόνες αφής:

- Επιτρέπουν την παρατήρηση φαινομένων που δεν είναι εφικτό να γίνουν σε μια σχολική αίθουσα/εργαστήριο. Παράλληλα, πλαισιώνουν τη μαθησιακή διαδικασία με διαδραστικές ασκήσεις, εικόνες, βίντεο, ηχητικά, τρισδιάστατα μοντέλα που εγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών, και διευκολύνουν την κατανόηση και αφομοίωση της ύλης.
- Επιτρέπουν την τρισδιάστατη λειτουργική απεικόνιση φαινομένων της φύσης και των εν δυνάμει επιπτώσεών τους καθώς και των ανθρωπογενών παρεμβάσεων, την τρισδιάστατη λειτουργική απεικόνιση των τεχνολογικών εφαρμογών των επιστημών αυτών και τη δυνατότητα εστίασης και περιστροφής τρισδιάστατων μοντέλων γεωλογικών σχηματισμών.
- Επιτρέπουν, μέσω της λειτουργίας πολλαπλών παραθύρων, την ταυτόχρονη προβολή μικροσκοπικών και μακροσκοπικών φαινομένων εν παραλλήλω με φαινόμενα της καθημερινότητας, την ταυτόχρονη προβολή χαρτών ώστε να διευκολύνεται η σύγκριση και η διερεύνηση φαινομένων, για παράδειγμα χάρτης με την κατανομή ηφαιστειών και χάρτης με την κατανομή σεισμών ή γεωμορφολογικός χάρτης και χάρτης κατανομής πληθυσμού.
- Όλα τα παραπάνω προσφέρονται για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων επικοινωνίας, συνεργασίας, αλληλεπίδρασης, αξιολόγησης και ανατροφοδότησης που αποτελούν κομβικά μέρη της μαθησιακής διαδικασίας.
- Διαθέτουν μεγάλη συλλογή από πολυμεσικό υλικό που αφορά στα συγκεκριμένα μαθήματα.