

**Διδακτέα ύλη και οδηγίες διδασκαλίας Χημείας της Β΄ τάξης Ημερήσιου και Εσπερινού  
Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2021-2022**

**ΒΙΒΛΙΑ 2021-2022**

1. «Χημεία» Β΄ Γυμνασίου των Αβραμιώτη Σ., Αγγελοπούλου Β., Καπελώνη Γ., Σιניγάλια Π., Σπαντίδη Δ., Τρικαλίτη Α., και Φίλιου Γ. , έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος
2. Χημεία Β΄ Γυμνασίου, Εργαστηριακός Οδηγός των Αβραμιώτη Σ., Αγγελοπούλου Β., Καπελώνη Γ., Σιניγάλια Π., Σπαντίδη Δ., Τρικαλίτη Α., και Φίλιου Γ. , έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος
3. Χημεία Β΄ Γυμνασίου, Τετράδιο Εργασιών των Αβραμιώτη Σ., Αγγελοπούλου Β., Καπελώνη Γ., Σιניγάλια Π., Σπαντίδη Δ., Τρικαλίτη Α., και Φίλιου Γ., έκδοση 2007

**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
- 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 πέντε (25)

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.

Τα προτεινόμενα **πειράματα** και **εργαστηριακές ασκήσεις** πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/ήτριες 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*». Επίσης, μπορούν να αξιοποιηθούν από το Φωτόδεντρο οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις στις καταστάσεις των υλικών <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1452?locale=el>

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.

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.

### **1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών (1 ΩΡΑ)**

Προτείνεται οι μαθητές 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 θεωρούν, υλικά με αυτές τις ιδιότητες καθώς και χρήσεις υλικών που απαιτούν τις παραπάνω ιδιότητες. Προς διευκόλυνση των μαθητών μπορεί να δοθεί σε κάθε ομάδα κατάλογος εννοιών, τις οποίες θα πρέπει να συνδέσουν με τον εννοιολογικό χάρτη.

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 22.

## **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 χρήσεις του νερού με παραδείγματα και για την εμπέδωση να ανατεθούν στους μαθητές οι ασκήσεις της σελίδας 27 για λύση στο σπίτι.

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

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

##### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

A' 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, με συνεργασία σε ομάδες μαθητών 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 προβολή της εφαρμογής του Φωτόδεντρου «*Μείγματα και Διαλύματα*» (<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1535>) και η ανάθεση των ασκήσεων της σελ. 34, για λύση στο σπίτι.

### **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 μαθητές 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 περιεκτικότητά του % v/v» και ακολουθούν μετά από κάθε πείραμα οι απαιτούμενοι υπολογισμοί και ορισμοί των περιεκτικότητων. Ανατίθενται στους μαθητές 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.

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

- «Περιεκτικότητα διαλυμάτων στα εκατό βάρος προς όγκο % 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

Προτείνεται να εκτελεστούν από τον/την διδάσκοντα/-ουσα τα τέσσερα πειράματα από το «Παράθυρο στο εργαστήριο» με τίτλους:

«Εκχύλιση, απόχυση και διήθηση τσαγιού»

«Εξάτμιση διαλύματος»

«Απόσταξη αλατόνευρου»

«Χρωματογραφία»

και να δοθεί έμφαση στις τεχνικές διαχωρισμού που χρησιμοποιούνται στο καθένα από τα πειράματα, τονίζοντας την ονομασία της κάθε τεχνικής και το αποτέλεσμα που επιτυγχάνει.

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 47.

### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

A' Πρόταση: Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών 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 διδάσκοντα με συμπλήρωση του αντίστοιχου φύλλου εργασίας από τους μαθητές και συζήτηση – ανατροφοδότηση, ως ανωτέρω.

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

### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Οι μαθητές να παρακολουθήσουν το πείραμα «Η ηλεκτρόλυση του νερού» από το λογισμικό «Χημεία Β'- Γ' Γυμνασίου\*\*», να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους για τη φυσική κατάσταση αρχικών και τελικών ουσιών και τη σχέση των όγκων οξυγόνου –υδρογόνου και να εξάγουν με την καθοδήγηση του/της διδάσκοντος/-ουσας συμπεράσματα σχετικά με τη φύση των χημικών ενώσεων.

Για την εμπέδωση προτείνεται να ανατεθούν στους μαθητές οι ασκήσεις της σελ. 50 για λύση στο σπίτι

#### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Προτείνεται να γίνει επίδειξη της 5<sup>ης</sup> εργαστηριακής άσκησης «Προσδιορισμός του σημείου βρασμού του καθαρού νερού και διαλυμάτων χλωριούχου νατρίου» από τον/την διδάσκοντα/-ουσα, με συμπλήρωση του αντίστοιχου φύλλου εργασίας από τους μαθητές. Ακολουθεί παρουσίαση απαντήσεων των μαθητών 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 ανατεθούν οι ασκήσεις της σελ. 53 για λύση στο σπίτι.

#### **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 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 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 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.

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)

Α΄ 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 διδάσκοντα η καύση διαφόρων ουσιών και να γίνει ανίχνευση του διοξειδίου του άνθρακα με σβήσιμο κεριού για να συνδεθεί με τη χρήση του ως υλικό γεμίματος 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 μαθητές στη διάρκεια του μαθήματος ο εννοιολογικός χάρτης της σελ. 97 *ημισυμπληρωμένος* και να τους ζητηθεί η ολοκλήρωσή του. Να ανατεθούν στους μαθητές 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 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

παρουσιάσουν τις εργασίες τους, προτείνεται να ακολουθήσει συζήτηση και να δοθεί ανατροφοδότηση.

#### **ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ και ΕΤΗΣΙΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

- Ποιο αέριο είναι διαλυμένο στα αναψυκτικά;
- Τι ποσότητα αλατιού μπορεί να εξαχθεί από ένα λίτρο θαλασσινού νερού;
- Τα μεταλλεία, ορυχεία ή λατομεία της περιοχής: Σύγχρονα ή παλαιότερα. Η συμβολή τους στην ανάπτυξη της περιοχής και οι αρνητικές επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.
- Οι μαθητές σε ομάδες να επιλέξουν ένα αντικείμενο του οικείου περιβάλλοντός τους (π.χ. γυάλινο ανθοδοχείο, ένα βιβλίο, μεταλλικό κουτί αναψυκτικού, μπαταρία 1,5 V, κ.ά) και να συνθέσουν μια εργασία η κάθε ομάδα στην οποία θα αναφέρονται οι φυσικές πρώτες ύλες που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και οι διεργασίες που ακολουθήθηκαν για την παραγωγή του, αναζητώντας σχετικό υλικό από το βιβλίο τους και το διαδίκτυο. Το τελικό προϊόν της εργασίας μπορεί να έχει τη μορφή αφίσας, παιγνιδιού, κατασκευής κλπ.

*\* Σε περίπτωση έλλειψης του Τετραδίου Εργασιών να δοθεί στους μαθητές φωτοτυπημένο το φύλλο εργασίας. Το Τετράδιο Εργασιών διατίθεται σε ηλεκτρονική μορφή από τον υπερσύνδεσμο: [http://pi-schools.gr/content/index.php?lesson\\_id=23&ep=332&c\\_id=873](http://pi-schools.gr/content/index.php?lesson_id=23&ep=332&c_id=873)*

*\*\*Εάν το λογισμικό "Χημεία Β' – Γ' Γυμνασίου» δεν είναι διαθέσιμο, μπορεί να ανακτηθεί από τον υπερσύνδεσμο [http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/ximeia\\_b\\_c/](http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/ximeia_b_c/) και να εγκατασταθεί στον υπολογιστή σας.*