**«Πώς θα παρασκευάσουμε το δικό μας σαπούνι;»**

**Φορέας:**

Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Δυτικής Αττικής

**Συγγραφείς:**

* Αλεξάνδρα Τσίγκου, ΠΕ70, MSc Περιβαλλοντικός σχεδιασμός πόλεων και κτιρίων, Υπεύθυνη Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ΔΠΕ Δυτικής Αττικής
* Ευμορφία Ντούμα, ΠΕ70, MSc στην Εκπαίδευση STEM, Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης

**ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΌΜΕΝΑ ΑΡΧΕΊΑ**

⮲ Φύλλο Εργασίας (αρχείο word)

⮲ [Φύλλο Εργασίας (β μέρος)\_Excel (αρχείο excel)](https://drive.google.com/file/d/1RLSFfUGKnXZ5r31NRAJdKGHUfP1HMRBj/view?usp=sharing)

⮲ Φύλλο περιγραφικής αξιολόγησης ομάδας

⮲ Φύλλο αξιολόγησης προγράμματος από τον εκπαιδευτικό

**Λεπτομερής οδηγός για τον εκπαιδευτικό**

|  |  |
| --- | --- |
| 1ο Εργαστήριο: «Ανάκληση προϋπαρχουσών γνώσεων – Αφόρμηση» | |
| **Δεξιότητες** | Α1, Α2, Β1, Δ1 |
| **Στόχοι** | Οι μαθητές και οι μαθήτριες αναμένεται:   * να ενεργοποιήσουν την προϋπάρχουσα γνώση * να εισαχθούν στο προς μελέτη θέμα * να αντιληφθούν τη σημασία της ανακύκλωσης των τηγανελαίων και να την εφαρμόσουν στη ζωή τους * να χρησιμοποιούν το εργαλείο τεχνολογίας CmapTools |
| **Ηλικιακή ομάδα** | Ε ή ΣΤ Δημοτικού |
| **Μέγεθος ομάδας** | 20 μαθητές |
| **Χρόνος** | 1 διδακτική ώρα (45΄) |
| **Υλικά και μέσα** | χαρτί του μέτρου, μαρκαδόροι, χαρτοταινία, φύλλα Α4,  ηλεκτρονικός υπολογιστής εκπαιδευτικού,  προβολικό μηχάνημα,  σύνδεση στο διαδίκτυο |
| **Εργασία για το Portfolio** | Φύλλο Α4 από τη δραστηριότητα 2 |
| **Τρόπος Εργασίας** | Καταιγισμός ιδεών  Εργασία στην ολομέλεια |
| **Περιγραφή εργαστηρίου** | |

**1. Ανάκληση προϋπαρχουσών ιδεών (5΄)**

Οι μαθητές καλούνται να αναφέρουν λέξεις, φράσεις και οτιδήποτε τους έρχεται στο μυαλό ακούγοντας τη φράση «παρασκευή σαπουνιού από τηγανέλαια». Με τη δραστηριότητα αυτή προκαλείται καταιγισμός ιδεών, με στόχο την ανάκληση των προϋπαρχουσών ιδεών τους. Ό,τι αναφέρεται από τους μαθητές καταγράφεται από τον εκπαιδευτικό σε χαρτί του μέτρου με τη μορφή αράχνης (ιδεοθύελλα), που αναρτάται σε σημείο της τάξης, ώστε να είναι από όλους ορατό.

**2. Αφόρμηση – Ευαισθητοποίηση (10΄)**

Ως αφόρμηση για το προς μελέτη θέμα, προβάλλεται βίντεο σε μορφή animation (Technology) με τίτλο «[Τηγανοκίνηση - Το ημερολόγιο μιας μαθήτριας!](https://www.youtube.com/watch?v=NK6dqyBUQdk)». Το συγκεκριμένο βίντεο χρησιμοποιείται από το Υπουργείο Παιδείας της Κύπρου για την ευαισθητοποίηση των μαθητών στην ανακύκλωση τηγανελαίων. Ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια κατά την οποία εντοπίζονται οι βασικές έννοιες γύρω από την αξιοποίηση των τηγανελαίων και τις επιπτώσεις απόρριψής τους στο περιβάλλον. Οι λέξεις καταγράφονται από τους μαθητές σε ατομικό φύλλο Α4, το οποίο μπαίνει στο Portfolio τους.

**3. Δημιουργία Εννοιολογικού Χάρτη (15΄)**

Με τον τρόπο αυτό πραγματοποιείται ομαλή μετάβαση στην παρασκευή σαπουνιού ως τρόπο μείωσης του απορριπτόμενου τηγανελαίου. Αρχικά, με κατάλληλα ερωτήματα επιδιώκεται να γίνει σύνδεση με τις παραστάσεις που έχουν οι μαθητές από το οικείο περιβάλλον τους και προκύπτει ο προβληματισμός για τα υλικά που χρειάζονται και τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί. Οι απόψεις και οι προβληματισμοί των μαθητών καταγράφονται από τους ίδιους σε Εννοιολογικό Χάρτη που δημιουργείται με το εργαλείο CmapTools (<https://cmap.ihmc.us/>) στον υπολογιστή του εκπαιδευτικού. Κατά τη σύνθεσή του ο εννοιολογικός χάρτης προβάλλεται μέσω του προβολικού μηχανήματος στην ολομέλεια. Ο χάρτης αυτός συμπληρώνεται σε όλη την πορεία εξέλιξης του σεναρίου.

**4. Εισαγωγή στο προς μελέτη θέμα (10΄)**

Στη συνέχεια, προβάλλεται ένα δεύτερο βίντεο από το Youtube με τίτλο «[Φτιάξε αγνό σπιτικό σαπούνι-ψυχρή μέθοδος](https://www.youtube.com/watch?v=S0jYs6colrY&t=202s)» (Technology). Ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια από την οποία προκύπτει η ανάγκη χρήσης συνταγής. Παράλληλα οι μαθητές αρχίζουν να συλλέγουν τηγανέλαιο στο σπίτι τους. Προτείνεται ο κάθε μαθητής να χρησιμοποιήσει ένα πλαστικό μπουκαλάκι ή ένα γυάλινο βαζάκι, στο οποίο θα επικολλήσει μία αυτοσχέδια ετικέτα με τη λέξη «Τηγανέλαιο».

**5. Αναστοχασμός εργαστηρίου (5΄)**

Οι μαθητές σε κύκλο διατυπώνουν τις σκέψεις τους για το τι τους άρεσε και τι τους δυσκόλεψε από το εργαστήριο που προηγήθηκε.

|  |  |
| --- | --- |
| 2ο Εργαστήριο: «Εξοικείωση με τις αναλογίες - Κατάρτιση σχεδίου δράσης» | |
| **Δεξιότητες** | Α1, Α2, Γ1, Δ1 |
| **Στόχοι** | Οι μαθητές και οι μαθήτριες αναμένεται:   * να εξοικειωθούν με τον τρόπο υπολογισμού των υλικών * να εξοικειωθούν με τα ανάλογα ποσά * να υπολογίζουν τις αναλογίες υλικών * να συμπληρώνουν πίνακες * να χρησιμοποιούν τα εργαλεία τεχνολογίας Excel, CmapTools * να καταρτίζουν ένα σχέδιο δράσης σε ολομέλεια |
| **Ηλικιακή ομάδα** | Ε ή ΣΤ Δημοτικού |
| **Μέγεθος ομάδας** | 20 μαθητές/τριες |
| **Χρόνος** | 1 διδακτική ώρα (45’) |
| **Υλικά και μέσα** | Φύλλο Εργασίας (εκτυπωμένο για κάθε ομάδα),  ένα σημειωματάριο για κάθε ομάδα,  ηλεκτρονικός υπολογιστής εκπαιδευτικού,  ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής για κάθε ομάδα με το αρχείο excel «Φύλλο Εργασίας (β μέρος)\_Excel» στην επιφάνεια εργασίας,  προβολικό μηχάνημα,  σύνδεση στο διαδίκτυο |
| **Εργασία για το Portfolio** | Φύλλο Εργασίας σε φωτοτυπία |
| **Τρόπος Εργασίας μαθητών** | Εργασία σε ομάδες  Συζήτηση στην ολομέλεια |
| **Περιγραφή εργαστηρίου** | |

**1. Σύνδεση με το προηγούμενο εργαστήριο (5΄)**

Μέσα από συζήτηση στην ολομέλεια και κατάλληλες ερωτήσεις του εκπαιδευτικού οι μαθητές ανακαλούν τα όσα συζητήθηκαν στο προηγούμενο εργαστήριο.

**2. Χωρισμός μαθητών σε ομάδες (5΄)**

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 4 ατόμων μεικτές ως προς το φύλο και τις ικανότητες. Οι ομάδες αυτές θα διατηρηθούν κατά τη διάρκεια όλων των εργαστηρίων. Τα θρανία της τάξης διαρρυθμίζονται κατάλληλα και κάθε ομάδα παραλαμβάνει τον δικό της ηλεκτρονικό υπολογιστή. Καθορίζονται οι διακριτοί ρόλοι των μελών: Συντονιστής, Παρατηρητής, Γραμματέας, Σχεδιαστής. Ο Γραμματέας παραλαμβάνει το σημειωματάριο της ομάδας.

**3. Επεξεργασία συνταγής – εξοικείωση με τον τρόπο υπολογισμού των υλικών (20΄)**

Οι μαθητές στις ομάδες τους καλούνται να επεξεργαστούν το πρώτο μέρος του Φύλλου Εργασίας,το οποίο περιλαμβάνει τη βασική συνταγή παρασκευής σαπουνιού, καθώς επίσης και δραστηριότητες που σχετίζονται με ανάλογα ποσά (Maths). Οι μαθητές, αρχικά, μελετούν την συνταγή και στη συνέχεια συζητούν, συνεργάζονται και επιλύουν τις δραστηριότητες. Μετά την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων, η κάθε ομάδα ανακοινώνει τα συμπεράσματά της στην ολομέλεια. Μέσα από τη συζήτηση που ακολουθεί επιτυγχάνεται η ανατροφοδότηση των ομάδων.

Στη συνέχεια, ζητείται από τις ομάδες να ανοίξουν ένα αρχείο Excel με τίτλο «Φύλλο Εργασίας (β μέρος)\_Excel» που βρίσκεται στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή που διαθέτει η κάθε ομάδα και να ακολουθήσουν τις οδηγίες του δεύτερου μέρους του Φύλλου Εργασίας. Το αρχείο «Φύλλο Εργασίας (β μέρος)\_Excel» περιλαμβάνει έναν πίνακα με 3 στήλες (Τηγανέλαιο, Καυστική Σόδα, Νερό). Οι μαθητές καλούνται να περάσουν τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων του πρώτου μέρους του Φύλλου Εργασίας στον πίνακα αυτό. Στην τελευταία γραμμή του πίνακα έχουν την δυνατότητα να πειραματιστούν βάζοντας τους δικούς τους αριθμούς. Έπειτα, καλούνται να παρατηρήσουν τα διαγράμματα που δημιουργούνται και να εξάγουν τα συμπεράσματά τους σχετικά με τα ανάλογα ποσά. Ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης.

**4. Κατάρτιση σχεδίου δράσης (10’)**

Σε αυτό το στάδιο οι μαθητές καλούνται να καταρτίσουν ένα Σχέδιο Δράσης (Εngineering) με όλη τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί στο επόμενα δύο εργαστήρια. Σε ολομέλεια με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού απαντούν στις ερωτήσεις: Τι υλικά μας χρειάζονται; Τι άλλα εργαλεία και μέσα θα χρειαστούμε; Σε τι ποσότητες; Ποιος θα τα φέρει; Τι δυσκολίες και κίνδυνοι μπορεί να προκύψουν; Πώς θα τους αντιμετωπίσουμε; Τι μέτρα ασφαλείας πρέπει να πάρουμε; Πώς θα διαρρυθμίσουμε την τάξη; Όλος ο σχεδιασμός καταγράφεται στον Εννοιολογικό Χάρτη με το εργαλείο CmapTools καθώς και οι αρμοδιότητες που μοιράζονται στις ομάδες.

**4. Αναστοχασμός εργαστηρίου (5΄)**

Οι μαθητές σε κύκλο διατυπώνουν τις σκέψεις τους για το τι τους άρεσε και τι τους δυσκόλεψε στο εργαστήριο που προηγήθηκε.

|  |  |
| --- | --- |
| 3ο Εργαστήριο: «Συλλογή και υπολογισμός υλικών για την παρασκευή του σαπουνιού» | |
| **Δεξιότητες** | Α1, Α2, Β1, Β4, Δ1 |
| **Στόχοι** | Οι μαθητές και οι μαθήτριες αναμένεται:   * να συλλέγουν υλικά και μέσα * να ασκηθούν σε ζυγίσεις υλικών * να εξοικειωθούν με τις έννοιες καθαρό και μεικτό βάρος, απόβαρο, καθώς και τις μονάδες μέτρησης βάρους και όγκου * να χειρίζονται ψηφιακή ζυγαριά |
| **Ηλικιακή ομάδα** | Ε ή ΣΤ Δημοτικού |
| **Μέγεθος ομάδας** | 20 μαθητές |
| **Χρόνος** | 1 διδακτική ώρα (45΄) |
| **Υλικά και μέσα** | τηγανέλαιο, καυστική σόδα, νερό,  αρωματικές ουσίες (π.χ. κακάο, κουρκουμά, λεβάντα),  λεκάνες, κουβαδάκια, ξύλινη κουτάλα,  ψηφιακή ζυγαριά, ψηφιακό θερμόμετρο, ηλεκτρικός αναδευτήρας,  μάσκες, γάντια, προστατευτικά γυαλιά,  το σημειωματάριο κάθε ομάδας,  ηλεκτρονικός υπολογιστής εκπαιδευτικού  ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής για κάθε ομάδα με  το αρχείο excel «Φύλλο Εργασίας (β μέρος)\_Excel» στην επιφάνεια εργασίας,  προβολικό μηχάνημα,  σύνδεση στο διαδίκτυο |
| **Εργασία για το Portfolio** | Φωτοτυπία από το σημειωματάριο της ομάδας για τη δραστηριότητα 2 |
| **Τρόπος Εργασίας μαθητών** | Εργασία σε ομάδες  Συζήτηση στην ολομέλεια |
| **Περιγραφή εργαστηρίου** | |

**1. Σύνδεση με το προηγούμενο εργαστήριο (5΄)**

Το 3ο εργαστήριο ξεκινά με συζήτηση – υπενθύμιση των όσων πραγματοποιήθηκαν στο προηγούμενο εργαστήριο μέσα από συζήτηση στην ολομέλεια και κατάλληλες ερωτήσεις του εκπαιδευτικού.

**2. Συγκέντρωση υλικών – Καταγραφή των υποθέσεων κάθε ομάδας (10΄)**

Αρχικά, συγκεντρώνονται τα υλικά και τα εργαλεία που έχουν φέρει οι ομάδες. Δίνεται χρόνος στις ομάδες να καταγράψουν στο σημειωματάριό τους τον τρόπο εργασίας που θα πρέπει να ακολουθηθεί καθώς και τις αρχικές υποθέσεις σχετικά με την ανάμειξη των υλικών.

**3. Ακριβής υπολογισμός υλικών – ζύγιση υλικών (25΄)**

Για τη μέτρηση των υλικών χρησιμοποιούνται ψηφιακή ζυγαριά (Technology) και πλαστικά δοχεία. Εδώ βρίσκουν εφαρμογή οι έννοιες απόβαρο, καθαρό και μεικτό βάρος, οι μονάδες μέτρησης βάρους και όγκου (Maths), οι έννοιες βάρος, όγκος, πυκνότητα (Science). Τα τηγανέλαια, αφού στραγγιστούν με σουρωτήρι (Science), ζυγίζονται και αποφασίζεται η ποσότητα που θα σαπωνοποιηθεί. Μια διαχειρίσιμη ποσότητα είναι τα 3 κιλά. Τα σκεύη (λεκάνες) θα πρέπει να έχουν την ανάλογη χωρητικότητα.

Οι μαθητές καλούνται να ανοίξουν ξανά το «Φύλλο Εργασίας (β μέρος)\_Excel» στην επιφάνεια του υπολογιστή και στη συνέχεια να τοποθετήσουν στην 5η γραμμή του πίνακα την ποσότητα των ελαίων που έχουν ζυγιστεί και διατίθενται για σαπωνοποίηση, ώστε να βρεθούν οι ανάλογες ποσότητες από τα άλλα δύο υλικά. Όλα τα υλικά ζυγίζονται με προσοχή λαμβάνοντας υπόψη το απόβαρο των δοχείων.

Εάν το 4ο εργαστήριο πραγματοποιηθεί όχι σε συνέχεια αλλά την ερχόμενη εβδομάδα, τότε τα υλικά και τα εργαλεία φυλάσσονται με προσοχή σε σημείο που έχει πρόσβαση μόνο ο εκπαιδευτικός.

Ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια και συμπληρώνεται ο Εννοιολογικός Χάρτης με το εργαλείο CmapTools με τον τρόπο εργασία που θα ακολουθηθεί στο επόμενο εργαστήριο καθώς και οι υποθέσεις των ομάδων σχετικά με την ανάμειξη των υλικών.

**4. Αναστοχασμός εργαστηρίου (5΄)**

Οι μαθητές σε κύκλο διατυπώνουν τις σκέψεις τους για το τι τους άρεσε και τι όχι από το εργαστήριο που προηγήθηκε.

|  |  |
| --- | --- |
| 4ο Εργαστήριο: «Παρασκευή σαπουνιού» | |
| **Δεξιότητες** | Α1, Α2, Δ1 |
| **Στόχοι** | Οι μαθητές και οι μαθήτριες αναμένεται:   * να γνωρίσουν τη διαδικασία παρασκευής σαπουνιού * να αντιληφθούν τη διάκριση ανάμεσα σε μίγματα – διαλύματα – χημικές ενώσεις * να χειρίζονται ψηφιακό θερμόμετρο και ηλεκτρικό αναδευτήρα |
| **Ηλικιακή ομάδα** | Ε ή ΣΤ Δημοτικού |
| **Μέγεθος ομάδας** | 20 μαθητές |
| **Χρόνος** | 1 διδακτική ώρα (45΄) |
| **Υλικά και μέσα** | τηγανέλαιο, καυστική σόδα, νερό, αρωματικές ουσίες (π.χ. κακάο, κουρκουμά, λεβάντα), λεκάνες, κουβαδάκια, ξύλινη κουτάλα, ψηφιακή ζυγαριά, ψηφιακό θερμόμετρο, ηλεκτρικός αναδευτήρας, μάσκες, γάντια, προστατευτικά γυαλιά  φόρμα ορθογωνικής κάτοψης (π.χ. χαρτοκιβώτιο διαστάσεων 30Χ48 εκ., βάθους 7εκ.)  το σημειωματάριο κάθε ομάδας |
| **Εργασία για το Portfolio** | Ο κάθε μαθητής ζωγραφίζει τη διαδικασία σαπωνοποίησης σε 4 στάδια |
| **Τρόπος Εργασίας μαθητών** | Ατομική συμμετοχή  Παρατήρηση πειράματος  Συζήτηση στην ολομέλεια |
| **Περιγραφή εργαστηρίου** | |

**1. Σύνδεση με το προηγούμενο εργαστήριο (5΄)**

Οι μαθητές θυμούνται τις ενέργειες που πραγματοποίησαν στο προηγούμενο εργαστήριο και προετοιμάζονται για το νέο. Προτείνεται να τοποθετηθούν τα θρανία σε σχήμα Π, ώστε να έχουν όλοι οι μαθητές καλή οπτική και κατάλληλη απόσταση από το κεντρικό τραπέζι, όπου θα πραγματοποιηθεί η παρασκευή του σαπουνιού.

**2. Παρασκευή σαπουνιού (30΄)**

Ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες παρασκευής. Η διάλυση καυστικής σόδας σε νερό συνοδεύεται από απότομη αύξηση θερμοκρασίας (πάνω από 80οC) και έκλυση αερίου Η2 (Science). Για το λόγο αυτό **μόνο ο εκπαιδευτικός** που φοράει μάσκα, γυαλιά και γάντια δημιουργεί το διάλυμα, ενώ οι μαθητές βρίσκονται σε απόσταση από το υλικό φορώντας μάσκες. Παράλληλα τα παράθυρα της τάξης είναι ανοικτά.

Γίνεται συζήτηση στην ολομέλεια για μείγματα και διαλύματα και εντοπίζονται οι διαφορές τους. **Οι μαθητές σε ζευγάρια** προσεγγίζουν το διάλυμα. Με το ψηφιακό θερμόμετρο μετρούν τη θερμοκρασία του και την καταγράφουν στον πίνακα μαζί με την ακριβή ώρα. Οι ομάδες μεταφέρουν στο σημειωματάριο. Για το επόμενο στάδιο θα πρέπει το διάλυμα να έρθει σε θερμοκρασία δωματίου. Προτείνονται από τους μαθητές τρόποι, για να επιτευχθεί η πτώση της θερμοκρασίας του διαλύματος.

Επειδή η πτώση της θερμοκρασίας του διαλύματος απαιτεί χρόνο περίπου 2 ωρών, προτείνεται ο εκπαιδευτικός να έχει δημιουργήσει το ανάλογο διάλυμα από την προηγούμενη μέρα και να το έχει φυλάξει σε ασφαλές μέρος μακριά από την πρόσβαση των μαθητών. Κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου, επειδή είναι πολύ σημαντικό να πειραματιστούν οι μαθητές με την μέτρηση της θερμοκρασίας και να προτείνουν λύσεις για την πτώσης της, προτείνεται να γίνει διάλυμα με μικρή ποσότητα υλικών (π.χ. 310 γρ. νερό και 130 γρ. καυστική σόδα).

Ακολουθεί το στάδιο της ανάμειξης του διαλύματος νερό+καυστική σόδα με το λάδι. Σε αυτό το στάδιο **οι μαθητές συμμετέχουν στο πείραμα σε ζευγάρια** με την απαραίτητη προσοχή και επιμέλεια (φορούν μάσκες και γάντια), γιατί το μείγμα είναι καυστικό. Όταν τα δύο υγρά (λάδι και διάλυμα καυστικής σόδας) έρθουν στην ίδια θερμοκρασία (θερμοκρασία δωματίου γύρω στους 20oC), γίνεται η ανάμειξή τους. Ανακατεύονται, στην αρχή, με ξύλινη κουτάλα και κατόπιν με ηλεκτρικό αναδευτήρα (Science). Οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν και να περιγράψουν τις αλλαγές στα φυσικά χαρακτηριστικά του διαλύματος. Επιπλέον, πραγματοποιείται συζήτηση για τη διαφορά αποτελεσματικότητας των δύο εργαλείων.

Μετά από 15 λεπτά ανάδευσης το μείγμα έχει σχεδόν πήξει. Στο σημείο αυτό γίνεται αναφορά στις φυσικές καταστάσεις των σωμάτων καθώς και στα φαινόμενα της τήξης και της πήξης (Science). Το μείγμα, αφού αναμιχθεί με χρωστικές και αρωματικές ουσίες (π.χ. κακάο, λεβάντα, κανέλα), χύνεται σε φόρμα ορθογωνικής κάτοψης, η οποία φυλάσσεται σε ασφαλή χώρο. **Σημειώνεται ότι η αλκαλικότητα του πηγμένου σώματος εξακολουθεί να υπάρχει σε διάρκεια δύο μηνών, οπότε και αποκτά ουδέτερο PH. Για τον λόγο αυτό μέχρι τότε απαγορεύεται η χρήση του.**

**3. Αναστοχασμός εργαστηρίου (10΄)**

Οι μαθητές καλούνται ζωγραφίζουν τη διαδικασία σαπωνοποίησης σε 4 στάδια και τοποθετούν το έργο τους στο portfolio τους.

|  |  |
| --- | --- |
| 5ο Εργαστήριο: «Διαίρεση επιφάνειας - Κατάρτιση σχεδίου δράσης» | |
| **Δεξιότητες** | Α1, Α2, Δ1 |
| **Στόχοι** | Οι μαθητές και οι μαθήτριες αναμένεται:   * να υπολογίζουν εμβαδόν επιφάνειας * να χωρίζουν επιφάνεια σε ίσα μέρη * να χρησιμοποιούν το εργαλείο Geogebra * να καταρτίζουν ένα σχέδιο δράσης σε ολομέλεια |
| **Ηλικιακή ομάδα** | Ε ή ΣΤ Δημοτικού |
| **Μέγεθος ομάδας** | 20 μαθητές |
| **Χρόνος** | 1 διδακτική ώρα (45΄) |
| **Υλικά και μέσα** | ηλεκτρονικός υπολογιστής εκπαιδευτικού,  ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής για κάθε ομάδα,  το σημειωματάριο κάθε ομάδας,  προβολικό μηχάνημα,  σύνδεση στο διαδίκτυο |
| **Εργασία για το Portfolio** | Οι σημειώσεις κάθε ομάδας με τον τρόπο που επέλεξε να χωρίσει την ορθογώνια φόρμα με το σαπούνι |
| **Τρόπος Εργασίας μαθητών** | Εργασία σε ομάδες  Συζήτηση στην ολομέλεια |
| **Περιγραφή εργαστηρίου** | |

**1. Σύνδεση με το προηγούμενο εργαστήριο (5΄)**

Μέσα από συζήτηση στην ολομέλεια και κατάλληλες ερωτήσεις του εκπαιδευτικού επιδιώκεται οι μαθητές να επαναφέρουν στη μνήμη τους το πείραμα που πραγματοποιήθηκε στο προηγούμενο εργαστήριο.

**2. Υπολογισμός εμβαδού – Χωρισμός επιφάνειας σε ισεμβαδικά τεμάχια**

Στο εργαστήριο αυτό αξιοποιείται το εργαλείο τεχνολογίας Geogebra. Οι ομάδες καλούνται να ανοίξουν τη διεύθυνση <https://www.geogebra.org/m/CxCTwdYM>. Μέσα από τις οδηγίες που δίνονται οδηγούνται σε υπολογισμούς για τη διαίρεση ορθογώνιας επιφάνειας, ώστε να προκύψουν ίσου εμβαδού τεμάχια. Ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια για τον τρόπο εργασίας και για τα συμπεράσματα που εξήγαγαν οι ομάδες. Στη συνέχεια καλούνται να επεκτείνουν τη διαδικασία και στη δική τους φόρμα με τις συγκεκριμένες διαστάσεις.

Η κάθε ομάδα υπολογίζει το εμβαδόν της φόρμας στην οποία έχουν τοποθετήσει το σαπούνι, αποφασίζει πόσα ίσα σαπούνια θέλουν να δημιουργηθούν και κάνουν τη διαίρεση. Οι προτάσεις των ομάδων παρουσιάζονται στην ολομέλεια, αξιολογούνται από τους ίδιους τους μαθητές και επιλέγεται η καταλληλότερη πρόταση.

**3. Κατάρτιση σχεδίου δράσης (10΄)**

Οι μαθητές μέσα από τη συζήτηση στην ολομέλεια αποφασίζουν ποιες είναι οι επόμενες κινήσεις που πρέπει να ακολουθήσουν, ώστε να είναι τα σαπούνια τους έτοιμα προς χρήση. Αυτές θα είναι: διαχωρισμός σαπουνιών σύμφωνα με τις διαστάσεις που έχουν αποφασιστεί, συσκευασία σαπουνιών, φιλοτέχνηση ετικετών. Οι μαθητές με την ενίσχυση του εκπαιδευτικού αποφασίζουν που θα χρειαστούν για το επόμενο εργαστήριο: κοπίδια, χάρακες, χαρτί ή σακουλάκια συσκευασίας και συμπληρώνουν τον Εννοιολογικό χάρτη με το εργαλείο τεχνολογίας CmapTools.

**4. Αναστοχασμός εργαστηρίου (5΄)**

Οι μαθητές σε κύκλο διατυπώνουν τις σκέψεις τους για το τι τους άρεσε και τι τους δυσκόλεψε στο εργαστήριο που προηγήθηκε.

|  |  |
| --- | --- |
| 6ο Εργαστήριο: «Διαίρεση επιφάνειας - Συσκευασία - Δημιουργία και τοποθέτηση ετικετών» | |
| **Δεξιότητες** | Α1, Α2, Β4, Γ1, Δ1 |
| **Στόχοι** | Οι μαθητές και οι μαθήτριες αναμένεται:   * να μετρήσουν και να διαιρέσουν σε ισεμβαδικά τεμάχια το σαπούνι * να συσκευάσουν τα σαπούνια τους σε μικρού οικολογικού αποτυπώματος συσκευασίες * να δημιουργήσουν ευφάνταστες ετικέτες για το προϊόν τους |
| **Ηλικιακή ομάδα** | Ε ή ΣΤ Δημοτικού |
| **Μέγεθος ομάδας** | 20 μαθητές |
| **Χρόνος** | 1 διδακτική ώρα (45΄) |
| **Υλικά και μέσα** | κοπίδια, χάρακες, χαρτί ή σακουλάκια συσκευασίας, γάντια,  ηλεκτρονικός υπολογιστής,  σύνδεση στο διαδίκτυο |
| **Εργασία για το Portfolio** | Οι ετικέτες που δημιουργήθηκαν |
| **Τρόπος Εργασίας μαθητών** | Εργασία σε ομάδες |
| **Περιγραφή εργαστηρίου** | |

**1. Σύνδεση με το προηγούμενο εργαστήριο (5΄)**

Οι μαθητές μέσα από κατάλληλες ερωτήσεις του εκπαιδευτικού ανακαλούν με τι ασχολήθηκαν στο προηγούμενο εργαστήριο.

**2. Συσκευασία – Δημιουργία ετικετών – Διάθεση των προϊόντων (35΄)**

Μετά από συζήτηση γίνεται εμφανές ότι είναι απαραίτητος ο χωρισμός των μαθητών σε δύο ομάδες. Η μία ομάδα ασχολείται με τον χωρισμό και τη συσκευασία των σαπουνιών και η άλλη με την δημιουργία ετικετών.

Η πρώτη ομάδα, φορώντας προστατευτικά γάντια, μετράει χαράσσει και με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού κόβει τα σαπούνια και στη συνέχεια τα συσκευάζει (Art).

Η δεύτερη ομάδα αποφασίζει τι θα πρέπει να περιλαμβάνει η ετικέτα (υλικά, ημερομηνία χρήσης, δημιουργοί), δημιουργεί την ετικέτα προσθέτοντας τα κατάλληλα γραφικά (Art). Οι ετικέτες εκτυπώνονται και τοποθετούνται στα συσκευασμένα σαπούνια.

Τα σαπούνια είναι έτοιμα! Η τάξη μπορεί να συζητήσει για την πιθανότητα επανάληψης του πειράματος και διάθεσης των σαπουνιών που θα παρασκευαστούν στο παζάρι του σχολείου, καθώς και για την προβολή της δράσης τους στην ιστοσελίδα του σχολείου. Συζητά για τα υπέρ και τα κατά, καθώς και για τα βήματα που θα χρειαστεί να γίνουν προς αυτή την κατεύθυνση. Δεξιότητες αρχόμενης επιχειρηματικότητας ασκούνται με αυτή τη δραστηριότητα.

**3. Αναστοχασμός εργαστηρίου (5΄)**

Οι μαθητές σε κύκλο διατυπώνουν τις σκέψεις τους για το τι τους άρεσε και τι τους δυσκόλεψε στο εργαστήριο που προηγήθηκε.

|  |  |
| --- | --- |
| 7ο Εργαστήριο: «Αναστοχασμός - Αξιολόγηση - Διάχυση» | |
| **Δεξιότητες** | Α1, Α2, Δ1 |
| **Στόχοι** | Οι μαθητές και οι μαθήτριες αναμένεται:   * να αναστοχαστούν πάνω στα 7 Εργαστήρια Δεξιοτήτων που προηγήθηκαν * να αξιοποιήσουν τους Ατομικούς τους Φακέλους για τον αναστοχασμό * να αυτοαξιολογηθούν και να ετεροαξιολογήσουν τα μέλη της ομάδας τους * να διατυπώσουν τις επιθυμίες τους για τη συνέχιση των εργαστηρίων δεξιοτήτων |
| **Ηλικιακή ομάδα** | Ε ή ΣΤ Δημοτικού |
| **Μέγεθος ομάδας** | 20 μαθητές |
| **Χρόνος** | 1 διδακτική ώρα (45΄) |
| **Υλικά και μέσα** | Ατομικός Φάκελος κάθε μαθητή (portfolio)  ρουμπρίκα αυτο- και ετερο-αξιολόγησης  ηλεκτρονικός υπολογιστής εκπαιδευτικού  προβολικό μηχάνημα  σύνδεση στο διαδίκτυο |
| **Εργασία για το Portfolio** | Η ρουμπρίκα αυτο- και ετερο-αξιολόγησης |
| **Τρόπος Εργασίας μαθητές** | Εργασία σε ομάδες  Συζήτηση στην ολομέλεια |
| **Περιγραφή εργαστηρίου** | |

**1. Κριτικός Αναστοχασμός (15΄)**

Αρχικά, οι μαθητές σε ολομέλεια καλούνται να παρατηρήσουν τον Εννοιολογικό Χάρτη που έχουν καταρτίσει. Στη συζήτηση που ακολουθεί ζητείται από τους μαθητές να θυμηθούν και να περιγράψουν την πορεία που ακολούθησαν κατά τη διάρκεια των 7 Εργαστηρίων Δεξιοτήτων. Ο τελικός Εννοιολογικός Χάρτης μπορεί να τυπωθεί και να αναρτηθεί στο ταμπλό της τάξης με όλο το σχετικό υλικό και τις εργασίες των μαθητών.

Με την ερώτηση «Τι καταφέραμε έως σήμερα;» αναστοχάζονται κριτικά πάνω στην πορεία των 7 Εργαστηρίων και σχολιάζουν τι έγινε σωστά, τι θα μπορούσε να γίνει καλύτερα, τι θα κρατήσουν και τι θα απορρίψουν. Ο εκπαιδευτικός σημειώνει τις απόψεις των μαθητών για τη δική του ανατροφοδότηση.

Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στη μέθοδο STEM/STEAM που ακολουθήθηκε και αντιστοιχίζονται οι εργασίες που πραγματοποιήθηκαν με τα αρχικά του ακρωνυμίου.

**2. Ατομική και ομαδική αξιολόγηση (15΄)**

Στις ομάδες ανοίγονται οι Ατομικοί φάκελοι και συμπληρώνονται οι εργασίες που λείπουν. Στη συνέχεια συμπληρώνεται η ρουμπρίκα αυτο- και ετερο-αξιολόγησης από τα μέλη της ομάδας. Διατυπώνονται ευχές για τη συνέχεια των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων.

**3. Διάχυση του προγράμματος (15΄)**

Οι μαθητές σε μικρές ομάδες των 2-3 ατόμων με δείγμα από τα σαπούνια τους επισκέπτονται τις υπόλοιπες τάξεις του σχολείου και εξηγούν τη διαδικασία που ακολουθήθηκε, την ωφέλεια για το περιβάλλον και το πόσα έμαθαν από τα εργαστήρια που προηγήθηκαν.

Εναλλακτικά, δημιουργούν μια έκθεση με τα υλικά του προγράμματος σε κοινόχρηστο χώρο, την οποία επισκέπτονται οι μαθητές του σχολείου. Η δράση δημοσιεύεται στην ιστοσελίδα του σχολείου.

**Επέκταση του προγράμματος**

Σαν επέκταση του προγράμματος οι μαθητές επαναλαμβάνουν το πείραμα και παρασκευάζουν περισσότερες ποσότητες σαπουνιού, τις οποίες διαθέτουν στον σχολικό συνεταιρισμό ή στο παζάρι του σχολείου τα Χριστούγεννα ή το Πάσχα. Μπορούν επίσης να τις διαθέσουν ως δώρο στη Γιορτή της μητέρας ή σε οποιοδήποτε άλλο τιμώμενο πρόσωπο.