

Των Φρούτων η Πυκνότητα

Ελένη Παλούμπα - Χημικός

Εργαστηριακό Κέντρο Φυσικών Επιστημών Λακωνίας



ΣΠΑΡΤΗ, Οκτώβριος 2018

1. Συνοπτική περιγραφή της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

Η διδακτική πρακτική, αντλώντας υλικό από διδακτικές ενότητες των Φυσικών Επιστημών και της Αγωγής Υγείας, μελετά και προτείνει διδακτική προσέγγιση με διεπιστημονικά έως ολιστικά χαρακτηριστικά: Οι μαθητές/τριες διδάσκονται την έννοια της πυκνότητας και τον τρόπο πειραματικού προσδιορισμού της. Παράλληλα, μελετούν και διαπιστώνουν την υψηλή διατροφική αξία φρούτων και φυσικών χυμών, αποκτώντας βιωματικές γνώσεις και θεμελιώνοντας το πλαίσιο εφαρμογής μιας ισορροπημένης διατροφής. Η διδακτική πρόταση εκκινεί από το σκεπτικό της ευαισθητοποίησης παιδιών και εφήβων σε θέματα διατροφικής αγωγής, δεδομένου του επιπολασμού της παχυσαρκίας και της κατάταξης των Ελληνόπουλων στα πλέον παχύσαρκα παιδιά της Ευρώπης. Διαπνέεται από τη διαπίστωση ότι η προσπάθεια αλλαγής της διατροφικής συμπεριφοράς των παιδιών και των εφήβων, για να είναι αποτελεσματική, πρέπει να είναι διαρκής, συντονισμένη, ευρεία και στοχευμένη.

Οι μαθητές/τριες καλούνται να αναζητήσουν πληροφορίες σε προεπιλεγμένους από τον/την εκπαιδευτικό ιστότοπους, αξιοποιώντας την εφαρμογή της ιστοεξερεύνησης (<http://photodentro.edu.gr/v/item/ugc/8525/1048>), ή, εναλλακτικά, την πλατφόρμα e-me (<https://e-me.edu.gr/>) διατυπώνουν και παρουσιάζουν δικά τους κείμενα για την προβολή των πλεονεκτημάτων της κατανάλωσης φρούτων. Υλοποιούν πειράματα υπολογισμού της πυκνότητας υγρών (χυμών) και στερεών (φρούτων) και εξοικειώνονται με την εργαστηριακή πρακτική, ενώ παράλληλα εγκαταλείπουν τις αντίστοιχες προϋπάρχουσες αντιλήψεις, (π.χ. «πάντα επιπλέει το πιο ελαφρύ») ως ανυπόστατες. Ακολουθούν τις υποδείξεις του/της εκπαιδευτικού και συνεργάζονται πρόθυμα με τον/την εκπαιδευτικό. Δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα φρούτα της εργαστηριακής άσκησης (μήλο, μπανάνα, αχλάδι, πορτοκάλι) και τους χυμούς τους και αυξημένη όρεξη να τα καταναλώσουν, δηλώνοντας μάλιστα ότι... “πρώτη φορά δοκιμάζουν” (!) κάποια από αυτά.

2. Σχεδιασμός της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

2.1 Στοιχεία σχεδιασμού

Υποστηρίζεται συχνά από ειδικούς, η αντίληψη ότι η δημιουργία νοητών διαύλων μεταξύ των γνωστικών αντικειμένων, συμβάλλει σε μια περισσότερο χρήσιμη και λειτουργική θεώρηση της πραγματικότητας και λειτουργεί ως αυξημένου ειδικού βάρους νοητικό εφόδιο. Η άποψη αυτή, αν και καινοφανής, υποστηρίζεται ακόμα και από τον Πλάτωνα, στην Πολιτεία: «Τα μαθήματα πρέπει να διδάσκονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτελούν αρμονική ενότητα».

Διδακτικά αντικείμενα όπως οι Φυσικές Επιστήμες, με σαφή στόχευση στη δυνατότητα επεξήγησης φαινομένων και στην υιοθέτηση στάσεων και συμπεριφορών αξιοποιήσιμων διά βίου από τους μαθητές, είναι προφανές ότι μπορούν και πρέπει να διδάσκονται διεπιστημονικά. Επιπλέον, δεδομένου ότι η πειραματική διδασκαλία προάγει την βιωματική και ανακαλυπτική μάθηση, σε ένα κλίμα ευχάριστο, συνεργατικό και δημιουργικό, ο μαθητής καθίσταται δεκτικότερος στην απόκτηση γνώσεων, στάσεων και δεξιοτήτων. Στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών, θα μπορούσαν να καλλιεργηθούν διατροφικές συνήθειες με τρόπο μοναδικό, πρωτότυπο και ευχάριστο. Οι γιγαντούμενες διαστάσεις του κοινωνικού και οικονομικού προβλήματος της παιδικής παχυσαρκίας απαιτούν την αναζήτηση λύσης. Η περιορισμένη κατανάλωση φρούτων χαρακτηρίζεται «διαδεδομένη καταστροφική παιδική συνήθεια» (Γρηγοράκης, Δ., 2013). Πλούσια σε θρεπτικά συστατικά, τα φρούτα αποτελούν θεμελιώδες τμήμα της διατροφής των παιδιών και των εφήβων. Η ένταξή τους στο καθημερινό διαιτολόγιο προστατεύει την υγεία των παιδιών και τη θωρακίζει ακόμα και για την ενήλικη ζωή τους. Η αγωγή υγείας, εάν στοχεύσει στην κατά το δυνατόν συστηματικότερη υποστήριξη των παιδιών μέσα στο σχολείο, σε κάθε βαθμίδα της εκπαίδευσης και – όπου είναι εφικτό – διεπιστημονικά, θα μπορούσε να συνεισφέρει ισχυρά στην διόρθωση των διατροφικών συμπεριφορών.

Η διδακτική πρακτική επιχειρεί να συνδυάσει το διδακτικό αντικείμενο «Φυσικά» του Δημοτικού, με στοιχεία από την Αγωγή Υγείας, σε μια πολυαισθητηριακή διδακτική προσέγγιση, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα που παρέχει το Φωτόδεντρο και γενικότερα οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση.

Το ψηφιακό υλικό που χρησιμοποιείται, από το αποθετήριο του Φωτόδεντρου ή/και από την εκπαιδευτική ψηφιακή πλατφόρμα του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

(<http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1048>,) ή, εναλλακτικά από την πλατφόρμα e-me (<https://e-me.edu.gr>) όπου αναθέτουμε τις εργασίες και καθοδηγούμε τους μαθητές μέσα από τις κυψέλες, συνδυάζει πρωτότυπα: την παροχή πολλαπλών μέσων αναπαράστασης, τον παιγνιώδη χαρακτήρα, την παροχή κινήτρων στους μαθητές, την καλλιέργεια πνεύματος συνεργασίας σε ομάδα και τον συσχετισμό των διδακτικών αντικειμένων και των πρακτικών με την καθημερινή ζωή. Με την αξιοποίηση των παραπάνω καινοτομικά συνδυαζόμενων στοιχείων, στοχεύουμε

ε, βραχυπρόθεσμα, στην προσαύξηση του παιδαγωγικού οφέλους και, μακροπρόθεσμα, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του σημερινού μαθητή και αυριανού ενήλικα πολίτη.

2.2 Διδακτικοί στόχοι

Με την εφαρμογή της εκπαιδευτικής πρακτικής, αναμένεται οι μαθητές να μπορούν

Στόχοι σχετικοί με το γνωστικό αντικείμενο:

- να ορίζουν την πυκνότητα ως φυσικό μέγεθος
- να περιγράφουν τρόπους υπολογισμού της πυκνότητας
- να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ μάζας, βάρους και όγκου

Στόχοι σχετικοί με δεξιότητες, στάσεις και συμπεριφορές που αφορούν στο γνωστικό αντικείμενο:

- να υπολογίζουν την πυκνότητα ενός υλικού με τη μέτρηση της μάζας και του όγκου του
- να συγκρίνουν την πυκνότητα δύο υλικών
- να ταξινομούν υλικά σε σειρά π.χ. αυξανόμενης πυκνότητας
- να υποστηρίζουν τη διατροφική αξία ορισμένων φρούτων και την αναγκαιότητα της ένταξής τους στην καθημερινή τους διατροφή
- να υιοθετήσουν νέες διατροφικές συμπεριφορές

Στόχοι σχετικοί με τη χρήση της τεχνολογίας:

- να εντοπίζουν αξιοποιήσιμα δεδομένα χρησιμοποιώντας την κατάλληλη εφαρμογή
- να επιλέγουν και να αξιολογούν κριτικά τη χρήσιμη από το πλήθος των αδιάφορων ή άχρηστων πληροφοριών
- να χειρίζονται αρχεία ήχου και εικόνας
- να χειρίζονται ιστότοπους για την αναζήτηση πληροφορίας

Στόχοι σχετικοί με τις κοινωνικές δεξιότητες:

-να αρχίσουν να ενεργούν με στόχο τη βελτίωση της διατροφής τους για την προάσπιση της σωματικής και της ψυχικής τους υγείας

-να συμβάλουν στην τροποποίηση των διατροφικών συμπεριφορών του άμεσου περιβάλλοντός τους

Τέλος, οι μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν και να υιοθετήσουν:

- κριτική σκέψη

- πνεύμα συνεργασίας και κοινωνικής διαπραγμάτευσης

- διαδικασίες αναστοχασμού ατομικού και συνεργατικού

- υπευθυνότητα και συνέπεια ως προς τον ρόλο που έχουν αναλάβει

- ενσυναίσθηση, αλληλοσεβασμό και αλληλοκατανόηση.

3. Πραγματοποίηση της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

3.1 Περιβάλλον – πλαίσιο

Για την πραγματοποίηση της διδακτικής πρακτικής απαιτούνται τρεις διδακτικές ώρες:

-μία διδακτική ώρα (45΄) για την εισαγωγή, την αρχική συζήτηση τον σχεδιασμό και την οριοθέτηση του θέματος, για τη συλλογή πληροφοριών από τους/τις μαθητές/τριες, την αξιολόγηση και την αξιοποίηση των πληροφοριών,

-μία διδακτική ώρα για την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων υπολογισμού της πυκνότητας και

-μία διδακτική ώρα για την παρουσίαση των ερευνητικών δεδομένων και την αξιολόγηση του εγχειρήματος. Την ώρα αυτή, μπορεί να διεξαχθεί συζήτηση με την τεχνική της επιχειρηματολογίας/debate, με τους μισούς μαθητές ως υπέρμαχους της ισορροπημένης διατροφής τους υπόλοιπους ως φανατικούς της ανθυγιεινής διατροφής. Εάν τα χρονικά δεδομένα το απαιτούν, η διδακτική προσέγγιση μπορεί να συμπτυχθεί σε δύο διδακτικές ώρες, με συντόμευση των παρουσιάσεων και της ανταλλαγής απόψεων και πληροφοριών στην ολομέλεια.

Την 1η διδακτική ώρα, στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου, οι μαθητές οργανώνονται σε ομάδες των 4- 5, ανάλογα με τον αριθμό των παιδιών της τάξης. Κάθε ομάδα εργάζεται σε διαφορετικό υπολογιστή και μελετάει το έντυπο και το ηλεκτρονικό υλικό που της έχει διανεμηθεί.

Στην εφαρμογή της διδακτικής πρακτικής που περιγράφεται εδώ, υπήρξαν τέσσερις τετραμελείς ομάδες.

Τη 2η διδακτική ώρα, οι ίδιες μαθητικές ομάδες, στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών ή, ελλείψει αυτού, στη σχολική αίθουσα, εκτελούν την εργαστηριακή άσκηση υπολογισμού της πυκνότητας, λαμβάνουν μετρήσεις τις οποίες επεξεργάζονται, συζητούν και καταλήγουν σε συμπεράσματα ακολουθώντας τις οδηγίες του φύλλου εργασίας τους .

Το κόστος της καθημερινής κατανάλωσης φρούτων π.χ. στο σχολείο, συζητείται σε σχέση με αυτό της κατανάλωσης ειδών γρήγορης και πρόχειρης προετοιμασίας από

ταχυφαγεία ή και το σχολικό κυλικείο. Συχνά τα παιδιά πιστεύουν ότι κοστίζει περισσότερο η κατανάλωση φρούτων αντί άλλου πρόχειρου φαγητού.

Την 3η διδακτική ώρα, οι μαθητές/τριες συναποφασίζουν τον τρόπο της παρουσίασης των ευρημάτων τους στην ολομέλεια, διαμορφώνουν τα σχετικά κείμενα και σχεδιάζουν τους τρόπους παρουσίασης. Προτείνεται να δημιουργήσουν αρχείο παρουσίασης power point ή να δώσουν έντυπο υλικό, χειρόγραφο ή ηλεκτρονικό, αφίσα, κολλάζ, ή ο,τιδήποτε άλλο θεωρηθεί από τον/την εκπαιδευτικό κατάλληλο, ανάλογα με τον διαθέσιμο χρόνο και τις συνθήκες.

Μετά τις παρουσιάσεις, οι πέντε ομάδες ανασυγκροτούνται σε δύο, με στόχο την εφαρμογή της εκπαιδευτικής τεχνικής της αντιπαράθεσης επιχειρημάτων (debate): Οι «φρουτολάτρες» θα προσπαθήσουν να πείσουν για τα οφέλη της κατανάλωσης φρούτων τους «φρουτομάχους», ενώ οι τελευταίοι θα επιχειρήσουν να αντισταθούν, προβάλλοντας τα κατάλληλα επιχειρήματα.

Μετά τις παρουσιάσεις στην ολομέλεια και την ανταλλαγή επιχειρημάτων, ακολουθεί συζήτηση, αναστοχασμός, εξαγωγή συμπερασμάτων και αξιολόγηση.

Κατά την παρουσίαση των εργασιών γίνεται και η ομαδική συνεχής αξιολόγηση. Η ατομική αξιολόγηση γίνεται από τον/την διδάσκοντα/ουσα, με κατάλληλα διαμορφωμένο κριτήριο για τον σκοπό αυτό. Στο αντίστοιχο πεδίο της ιστοσεξερύνησης, (<http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1048>) δίνονται οι σχετικές πληροφορίες, ο τρόπος επιμερισμού των βαθμολογικών μονάδων και ο αντίστοιχος πίνακας.

Στο παράρτημα, στο τέλος του εγγράφου, επισυνάπτεται το σχετικό [φύλλο αξιολόγησης](#)

3.2 Ηλικιακή ομάδα

Η εκπαιδευτική πρακτική εφαρμόστηκε στο 2^ο τμήμα της Έκτης τάξης του 2^{ου} Δημοτικού Σχολείου Σπάρτης, σε συνεργασία με τη δασκάλα του τμήματος, κα Σοφία Λεβεντάκη. Το τμήμα αποτελούσαν 16 παιδιά, 9 κορίτσια και 7 αγόρια. Πρόκειται για αστική περιοχή, σχετικά μικρή πόλη, πρωτεύουσα νομού (Σπάρτη). Όλα τα παιδιά έχουν γεννηθεί και μεγαλώσει στην Ελλάδα. Ο ένας από τους δύο γονείς καθενός από τέσσερα κορίτσια προέρχεται από άλλη χώρα (Ολλανδία, Αλβανία, Βουλγαρία, Ρωσία). Και οι δύο γονείς ενός μαθητή προέρχονται από την Αλβανία.

3.3 Πρότερες γνώσεις και διάρκεια εφαρμογής

Η διδακτική προσέγγιση σχεδιάστηκε αρχικά για μαθητές της Β' τάξης Γυμνασίου, 13-14 ετών, βάσει του σχετικού Αναλυτικού Προγράμματος. Με κατάλληλη προσαρμογή υλοποιήθηκε από τα παιδιά της Έκτης τάξης του 2^{ου} Δημοτικού Σχολείου Σπάρτης, 11-12 ετών.

Οι μαθητές/τριες της τάξης αυτής, θα πρέπει να έχουν διδαχθεί τις έννοιες της μάζας, του βάρους και του όγκου. Θα πρέπει επίσης να έχουν βασικές γνώσεις για την χρήση του Παγκόσμιου Ιστού. Το πνεύμα συνεργασίας και η εξοικείωση με την ανακαλυπτική - εποικοδομητική μάθηση, ενθαρρύνονται και καλλιεργούνται στην διδακτική διαδικασία που ακολουθείται.

3.4 Αναλυτική περιγραφή της πραγματοποίησης της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1: [Ιστοεξερεύνηση - Τα φρούτα στη διατροφή μας]

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Είδος δραστηριότητας: Ιστοεξερεύνηση <http://photodentro.edu.gr/v/item/ugc/8525/1048>, συζήτηση, παιχνίδι ρόλων, παρουσίαση στην ολομέλεια, δημιουργική γραφή.

Οργάνωση τάξης: Εργασία σε ομάδες

Ρόλος του διδάσκοντα: Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι διδακτικός, συντονιστικός και διευκολυντικός. Επιπλέον, με έγκαιρες και στοχευμένες παρεμβάσεις, συμβουλεύει, ενθαρρύνει και υποστηρίζει τα παιδιά στην εξέλιξη της διαδικασίας. Κινείται από υπολογιστή σε υπολογιστή της κάθε ομάδας και φροντίζει για την ομαλή ροή της διδακτικής διαδικασίας, την τήρηση των κανόνων καλής συνεργασίας και την κριτική επιλογή κι αξιοποίηση των πληροφοριών.

Σύνδεση με τους διδακτικούς στόχους:

Η συγκεκριμένη ενότητα επιδιώκει οι μαθητές/τριες να μπορούν:

- να υποστηρίζουν τη διατροφική αξία ορισμένων φρούτων και την αναγκαιότητα της ένταξής τους στην καθημερινή τους διατροφή
- να υιοθετήσουν νέες διατροφικές συμπεριφορές
- να εντοπίζουν αξιοποιήσιμα δεδομένα χρησιμοποιώντας την κατάλληλη εφαρμογή

- να επιλέγουν και να αξιολογούν κριτικά τη χρήσιμη από το πλήθος των αδιάφορων ή άχρηστων πληροφοριών
 - να χειρίζονται αρχεία ήχου και εικόνας
 - να χειρίζονται ιστότοπους για την αναζήτηση πληροφορίας
 - να αρχίσουν να ενεργούν με στόχο τη βελτίωση της διατροφής τους για την προάσπιση της σωματικής και της ψυχικής τους υγείας
 - να συμβάλουν στην τροποποίηση των διατροφικών συμπεριφορών του άμεσου περιβάλλοντός τους
- Τέλος, οι μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν και να υιοθετήσουν:
- κριτική σκέψη
 - πνεύμα συνεργασίας και κοινωνικής διαπραγμάτευσης
 - διαδικασίες αναστοχασμού ατομικού και συνεργατικού
 - υπευθυνότητα και συνέπεια ως προς τον ρόλο που έχουν αναλάβει
 - ενσυναίσθηση, αλληλοσεβασμό και αλληλοκατανόηση.

Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο: Χρησιμοποιήθηκε το φύλλο εργασίας της διδακτικής πρακτικής <http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1047> και η ιστοεξερεύνηση που δημιουργήθηκε για τον σκοπό αυτό (<http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1048>)

Επιπλέον, αξιοποιήθηκε υλικό από τις ακόλουθες διευθύνσεις:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-aggregatedcontent-8526-8103>
(Επιπλέει ή βυθίζεται; Μέτρησε την πυκνότητα!)

<http://photodentro.edu.gr/v/item/video/8522/812> (ο Φρούτομαν ξαναχτυπά)

<http://www.diatrofikoiodigoi.gr> Εθνικοί Διατροφικοί Οδηγοί. Οδηγός για παιδιά και εφήβους

<http://ebooks.edu.gr/new/classcoursespdf.php?classcode=DSGYM-B> Διδακτικό πακέτο Χημείας Β΄ Γυμνασίου

<http://ekfe.lak.sch.gr> Ε.Κ.Φ.Ε. Λακωνίας, Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής Β΄ Γυμνασίου

<http://eyzin.minedu.gov.gr/Pages/Home.aspx> Πρόγραμμα ΕΥΖΗΝ

Περιγραφή: Στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου, οργανώνονται σε ομάδες των τεσσάρων παιδιών. Κάθε ομάδα εργάζεται σε διαφορετικό υπολογιστή. Ανά ομάδα μπορεί να διατεθεί – εάν υπάρχει – και δεύτερος ή και τρίτος υπολογιστής. Δίνονται οι αρχικές οδηγίες και οι μαθητές/τριες παίρνουν τα φύλλα εργασίας (ένα για κάθε ομάδα - <http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1047>) . Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να μελετήσει και να παρουσιάσει τα χαρακτηριστικά, τα γενικότερα οφέλη και τη διατροφική αξία ενός φρούτου. Στους πάγκους έχουμε τοποθετήσει και τόμους εγκυκλοπαίδειας με υλικό για το κάθε φρούτο.

Ομάδα Α – Πράσινα Φρούτα – Αχλάδι / Ομάδα Β – Κόκκινα Φρούτα – Μήλο

Ομάδα Γ – Πορτοκαλί Φρούτα – Πορτοκάλι / Ομάδα Δ – Κίτρινα Φρούτα - Μπανάνα

Τα μέλη κάθε ομάδας αναλαμβάνουν ρόλους ειδικών επιστημόνων (π.χ. Βιολόγος-Χημικός-Διατροφολόγος και μαθητών (που καταναλώνουν φρούτα/που δεν τους αρέσουν τα φρούτα). Στη συνέχεια όλοι μελετούν το θέμα και ενημερώνονται για «την αποστολή» της ομάδας. Τίθενται στην ολομέλεια τα ερευνητικά ερωτήματα που θα διαπραγματευθούν οι ομάδες. Γίνεται η σχετική αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο, με πλοήγηση σε προεπιλεγμένες διευθύνσεις ιστοσελίδων σχετικών με το θέμα, στην πλατφόρμα της ιστοεξερεύνησης (<http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1048>) σε εκπαιδευτικό ιστοχώρο του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, που έχει δημιουργήσει ο/η εκπαιδευτικός.

Στις επιμέρους δραστηριότητες που υλοποιούνται κατά τη διάρκεια της 1^{ης} διδακτικής ώρας, οι μαθητές/τριες καλούνται

-να παρακολουθήσουν το video « Ο Φρούτομαν ξαναχτυπά»

(<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-educationalvideo-8522-812>)

-να απαντήσουν σε ερωτήσεις όπως:

> Από πού μπορούμε να προμηθευτούμε ένα κιλό πορτοκάλια / ένα κιλό μήλα / ένα κιλό αχλάδια / ένα κιλό μπανάνες;

> Ένα κιλό πορτοκάλια/μήλα/αχλάδια/μπανάνες κοστίζει 0,60€/2,50€/2,70€/2,40€ και περιέχει περίπου 4/5/10/6/ πορτοκάλια/μήλα/αχλάδια/μπανάνες. Πόσο περίπου κοστίζει ένα/μία πορτοκάλι/μήλο/αχλάδι/μπανάνα;

Στο φύλλο εργασίας υπάρχουν επιπλέον ερωτήσεις/εργασίες για το σχολείο (ή για το σπίτι, αν δεν επαρκεί ο χρόνος), όπως:

>Τι θα λέγατε σε έναν φίλο ή μια φίλη σας για να τον/την πείσετε να φάει ένα φρούτο;

>Να γράψετε ένα σύντομο διαφημιστικό μήνυμα για να αυξηθεί η κατανάλωση φρούτων και να συμβάλετε στον περιορισμό της παιδικής παχυσαρκίας.

> Να γράψετε ένα αίνιγμα, έναν γρίφο ή ένα πρόβλημα με φρούτο/α, που θα προσπαθήσουν οι άλλες ομάδες να λύσουν:

Αποτελέσματα της δραστηριότητας: Οι προαναφερθέντες στόχοι εκτιμήθηκε ότι επιτεύχθηκαν σε ιδιαίτερα υψηλό βαθμό, αφού τα παιδιά λειτούργησαν άριστα ομαδικά, ανέλαβαν και διεκπεραίωσαν με υπευθυνότητα τις «αποστολές» τους, ολοκλήρωσαν τις εργασίες των φύλλων εργασίας και, άρχισαν να υποστηρίζουν σθεναρά το κάθε φρούτο ως «το δικό τους φρούτο» και να προβάλλουν τα διατροφικά του οφέλη ως τα καλύτερα και σημαντικότερα!

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2: [Η ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΡΟΥΤΩΝ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ]

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Είδος δραστηριότητας: Υλοποίηση μετωπικής εργαστηριακής άσκησης

Οργάνωση τάξης: Εργασία σε ομάδες

Ρόλος του διδάσκοντα: Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι διδακτικός, συντονιστικός και διευκολυντικός. Όπου απαιτείται τονίζει την ορθή τήρηση των οδηγιών για την ακολουθία των βημάτων και την επιτυχή εξέλιξη των πειραμάτων, ενθαρρύνει και υποστηρίζει τα παιδιά να πειραματιστούν. Επεξηγεί τον τρόπο λήψης και καταγραφής των μετρήσεων και αναλύει –όπου και όταν χρειάζεται – το πεδίο των υπολογισμών. Καταγράφει σε συνολικό/συγκριτικό πίνακα μετρήσεων τις μετρήσεις των ομάδων. Η καταγραφή γίνεται στον πίνακα της τάξης ή σε εμφανές λογιστικό φύλλο, σε βιντεοπροβολέα.

Σύνδεση με τον διδακτικό στόχο:

Με την εφαρμογή της εκπαιδευτικής πρακτικής τη 2^η ώρα που είναι εργαστηριακού χαρακτήρα, αναμένεται οι μαθητές/τριες να μπορούν

- να ορίζουν την πυκνότητα ως φυσικό μέγεθος
- να περιγράφουν τρόπους υπολογισμού της πυκνότητας
- να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ μάζας, βάρους και όγκου
- να υπολογίζουν την πυκνότητα ενός υλικού με τη μέτρηση της μάζας και του όγκου του
- να συγκρίνουν την πυκνότητα δύο υλικών
- να ταξινομούν υλικά σε σειρά π.χ. αυξανόμενης πυκνότητας
- να αρχίσουν να ενεργούν με στόχο τη βελτίωση της διατροφής τους για την προάσπιση της σωματικής και της ψυχικής τους υγείας
- να συμβάλουν στην τροποποίηση των διατροφικών συμπεριφορών του άμεσου περιβάλλοντός τους

Τέλος, οι μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν και να υιοθετήσουν:

- κριτική σκέψη
- πνεύμα συνεργασίας και κοινωνικής διαπραγμάτευσης

- διαδικασίες αναστοχασμού ατομικού και συνεργατικού
- υπευθυνότητα και συνέπεια ως προς τον ρόλο που έχουν αναλάβει
- ενσυναίσθηση, αλληλοσεβασμό και αλληλοκατανόηση.

Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο: Χρησιμοποιήθηκε το φύλλο εργασίας της διδακτικής πρακτικής <http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1047>

Περιγραφή: Τη 2η διδακτική ώρα, οι ίδιες μαθητικές ομάδες, στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών ή, όπως συνέβη στην περίπτωση αυτή, ελλείψει εργαστηρίου στη σχολική αίθουσα, εκτελούν την εργαστηριακή άσκηση, λαμβάνουν μετρήσεις τις οποίες επεξεργάζονται, συζητούν και καταλήγουν σε συμπεράσματα βάσει του φύλλου εργασίας τους.

Οι μαθητές/τριες κάθε ομάδας εκτελούν την εργαστηριακή άσκηση του προσδιορισμού της πυκνότητας, ακολουθώντας τις οδηγίες του αντίστοιχου φύλλου εργασίας <http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1047>. Χρησιμοποιούν τα κατάλληλα υλικά (το φρούτο που αντιστοιχεί στην ομάδα τους και φυσικό χυμό του φρούτου αυτού), σκεύη και όργανα (ζυγό, ογκομετρικό κύλινδρο, ποτήρι ζέσεως). Καταγράφουν τις μετρήσεις και τις παρατηρήσεις τους στο φύλλο εργασίας (βλ. Παράρτημα). Υπολογίζουν την πυκνότητα του φυσικού χυμού που τους δίνεται και την πυκνότητα του φρούτου της ομάδας τους και καταγράφουν τα αποτελέσματα.

Ως επιβράβευση, επιτρέπεται να γευτούν τα φρούτα της ομάδας τους και να απολαύσουν μέρος των χυμών, κάτι που ενθουσίασε ιδιαίτερα, όλα τα παιδιά!

Αποτελέσματα της δραστηριότητας: Οι προαναφερθέντες στόχοι φαίνεται ότι επιτεύχθηκαν σε ιδιαίτερα σημαντικό βαθμό: Οι μαθητές/τριες συμπεριφέρθηκαν με προσοχή, συνέπεια και υπευθυνότητα στις ομάδες τους. Χρησιμοποίησαν άριστα τα πειραματικά σκεύη, πειραματίστηκαν, έλαβαν μετρήσεις, έκαναν υπολογισμούς και κατέληξαν σε αριθμητικά αποτελέσματα. Σύγκριναν τις μετρήσεις τους και εντυπωσιάστηκαν από τις ομοιότητες και τις διαφορές που υπολόγισαν στις τιμές πυκνότητας των φρούτων. Γεύτηκαν με ιδιαίτερη ευχαρίστηση τους χυμούς και τα φρούτα που αντιστοιχούσαν στις ομάδες, αλλά προέβησαν και σε ... ανταλλαγές φρούτων μεταξύ των ομάδων, με θετικά σχόλια για τα φρούτα και τους χυμούς!

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3: [Συζήτηση - Παρουσίαση – Αξιολόγηση - Αναστοχασμός]

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα – Αν οι χρονικοί περιορισμοί το επιβάλλουν, μπορεί η ώρα αυτή να συγχωνευθεί στις δύο προηγούμενες, ώστε η διδακτική προσέγγιση μπορεί να συμπυχθεί σε δύο διδακτικές ώρες, με συντόμευση των παρουσιάσεων, της επιχειρηματολογίας και του αναστοχασμού. Η τελική αξιολόγηση μπορεί να γίνει με μία σύντομη γραπτή δοκιμασία στην αρχή της επόμενης διδακτικής ενότητας, ενώ η διαμορφωτική αξιολόγηση υλοποιείται σε όλη τη διάρκεια του διδακτικού δώρου που περιγράφηκε παραπάνω.

Είδος δραστηριότητας: Παιχνίδι ρόλων, συζήτηση – αγώνες επιχειρηματολογίας “debate”, αξιολόγηση .

Οργάνωση τάξης: Εργασία σε ομάδες. Διατύπωση των εντυπώσεων και των ατομικών συμπερασμάτων των παιδιών σχετικά με την ωφελιμότητα της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών και τις εργαστηριακές δοκιμές και μετρήσεις.

Ρόλος του διδάσκοντα: Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι, όμοια με πριν, διδακτικός, συντονιστικός και διευκολυντικός. Καθοδηγεί με τις αναγκαίες ερωτήσεις τη διαδικασία, ώστε να ολοκληρωθεί προς την επιθυμητή κατεύθυνση, να εμποδισθούν οι νέες γνώσεις και να επιτευχθεί η αρχική στοχοθεσία.

Σύνδεση με τον διδακτικό στόχο:

Μετά την ολοκλήρωση της 3^{ης} ώρας της εκπαιδευτικής πρακτικής, αναμένεται οι μαθητές να έχουν κατακτήσει το σύνολο των αρχικών στόχων, όπως αυτοί καταγράφηκαν παραπάνω. Επιπλέον, επιθυμητή είναι η επιβεβαίωση της επίτευξης της στοχοθεσίας, η οποία στην φάση αυτή μπορεί να γίνει με την διαδικασία αξιολόγησης που θα επιλέξει ο/η διδάσκων/ουσα ανάλογα με τις κρατούσες συνθήκες.

Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο: Χρησιμοποιήθηκε το φύλλο εργασίας της διδακτικής πρακτικής <http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1047>

Περιγραφή: Αυτή τη διδακτική ώρα μπορεί να γίνει παρουσίαση των ερευνητικών δεδομένων, αξιολόγηση του εγχειρήματος και αναστοχασμός. Την ώρα αυτή επίσης, μπορεί να διεξαχθεί συζήτηση με την τεχνική της επιχειρηματολογίας/debate, όπου οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε υπέρμαχους της υγιεινής και ισορροπημένης διατροφής με

έμφαση στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, και σε «αντιδραστικούς», οι οποίοι αναζητούν επιχειρήματα υπέρ των διατροφικών καταχρήσεων και της ανεξέλεγκτης κατανάλωσης ανθυγιεινών (πλην όμως νόστιμων) τροφών. Ο/η διδάσκων/ουσα κατευθύνει τη συζήτηση προς την κατεύθυνση της εξαγωγής των επιθυμητών συμπερασμάτων.

Αποτελέσματα της δραστηριότητας: Η διδακτική πρακτική ολοκληρώθηκε με επίτευξη σχεδόν του συνόλου των τεθέντων στόχων. Λόγω των χρονικών περιορισμών, τέθηκαν προφορικά ερωτήσεις στα παιδιά, εφ' όλης της διαδικασίας, με περιεχόμενο σχετικό τόσο με τους γνωστικούς στόχους, όσο και με τους στόχους στάσεων και δεξιοτήτων. Ο απολογισμός της δράσης θεωρήθηκε θετικός.



Εικόνα 1 – «Φρουτολάτρες», μετά την ολοκλήρωση και της εργαστηριακής διαδικασίας

4. Στοιχεία τεκμηρίωσης και επέκτασης της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

4.1 Αποτελέσματα - Αντίκτυπος

Η παρούσα διδακτική προσέγγιση επιχειρεί να συγκεράσει και να συνδυάσει διδακτικά αντικείμενα, εκπαιδευτικές τεχνικές και διδακτικούς στόχους. Ως σημεία σχετικά με τα αποτελέσματα και τον αντίκτυπο (θετικά στοιχεία, μαθησιακά αποτελέσματα, θα μπορούσαν να αναφερθούν:

- η αξιοποίηση των πολυεπίπεδων δυνατοτήτων του web 2.0, και των πολυμέσων του (παρακολούθηση video, πλοήγηση σε επιλεγμένες ιστοσελίδες, δυνατότητα ηλεκτρονικής επικοινωνίας των μαθητών μεταξύ τους και με το διδάσκοντα για διαμόρφωση και ανταλλαγή υλικού εργασιών)
- η υιοθέτηση των πολλαπλών αναπαραστάσεων για τη μάθηση με τη συνεργική χρήση του διαδικτύου, των πειραματικών δραστηριοτήτων και της δημιουργικής παρουσίασης των συμπερασμάτων
- η παροχή πολλαπλών εκφραστικών δυνατοτήτων, με την κάθε ομάδα να παρουσιάζει την εργασία της και τα συμπεράσματά της με τρόπο δικής της επιλογής
- η ένταξη του παιγνιώδους χαρακτήρα στη συνολική διαδικασία, με τη μέτρηση της πυκνότητας σε φρούτα αντί των «παραδοσιακών» εργαστηριακών σωμάτων από ξύλο, μέταλλο κλπ, με τη δυνατότητα των μαθητών να γευτούν και να απολαύσουν τα πειραματικά υλικά, αλλά και με την άμιλλα και την προσπάθεια για διάκριση της κάθε ομάδας
- η ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μαθητών που αδιαμφισβήτητα καλλιεργεί η πειραματική διαδικασία, με ταυτόχρονη καλλιέργεια στοιχείων της προσωπικότητάς τους
- η υποστήριξη του πνεύματος συνεργασίας, με τη συγκρότηση των ομάδων και την οργάνωσή τους με διαφορετικά κριτήρια από πέντε σε δύο. Η ιστοεξερεύνηση για τις πέντε ομάδες και η τεχνική του debate για τις δύο ομάδες, αποτυπώνουν το σχεδιάγραμμα των εφαρμοζόμενων συνεργατικών δομών

- η ενσωμάτωση του προβληματισμού για το κοινωνικό ζήτημα της παχυσαρκίας στη σχολική πραγματικότητα και η έμμεση ή άμεση ανάδειξη της πολυτιμότητας της υγείας για το παρόν και το μέλλον καθενός
- η ενεργός συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία ανεύρεσης των υλικών (φρούτων και χυμών) για την συνειδητοποίηση των οικονομικών δεδομένων που σχετίζονται με την κατανάλωσή τους

4.2 Απρόσμενα γεγονότα

Τα παιδιά ανταποκρίθηκαν ιδανικά τόσο στην ιστοεξερεύνηση όσο και στο «debate». Συμμετείχαν ενεργά, με αμείωτο ενδιαφέρον και, στο τέλος, κατέπληξαν τις εκπαιδευτικούς με τα «διαφημιστικά» τους ποιήματα για τα φρούτα. Δειγματοληπτικά, έγραψαν:

-«Τέσσερα φρούτα νόστιμα, υγεία μας χαρίζουν
με χρώματα κι αρώματα την τάξη πλημμυρίζουν!»

-«Μήλο κι αχλάδι διαλεχτά / κι ωραίο πορτοκάλι
μπανάνα αρωματική, πλούσια μας δίνουν κάλη»!

-«Των φρούτων την πυκνότητα αν θες να υπολογίσεις,
μετρήσεις όγκου θα χρειαστείς / και μερικές ζυγίσεις.»

-«Τα ινστιτούτα καλλονής δεν θα τα ξαναχρειαστείς.
Κάθε μέρα φρούτα αν φας, στον γιατρό δεν ξαναπάς.

Μην ξεχνάς τα λόγια ετούτα: “Τρώγε φρούτα! Τρώγε φρούτα!”»

Η δημιουργική γραφή των παιδιών έχει ιδιαίτερη αξία, καθώς απηχεί το ενδιαφέρον τους, την κατανόηση εννοιών, το όφελος της ένταξης των φρούτων στον διατροφικό μας σχεδιασμό κ.ά.

4.3 Εκπαιδευτική τεχνική σε σημαντικά στιγμιότυπα

Πλέον της εντυπωσιακής δημιουργικής γραφής και της αξίας της, δύο στιγμιότυπα θεωρήθηκαν σημαντικά ι) από τα παιδιά λόγω της έκπληξης που τους προκάλεσαν και ιι) από τις εκπαιδευτικούς λόγω της παιδαγωγικής αξίας της έκπληξης αυτής και της χρησιμότητάς της στην οικοδόμηση της γνώσης μέσω της απαλοιφής των εναλλακτικών ιδεών.

Το ότι το πορτοκάλι με φλούδα επιπλέει στο νερό ενώ το πορτοκάλι καθαρισμένο βυθίζεται και το ότι το αχλάδι βυθίζεται στο νερό, ενώ το μήλο και η μπανάνα επιπλέουν.

Όταν ολοκληρώθηκε η διδακτική πρακτική και μετά το διάλειμμα, μαθητές και μαθήτριες του άλλου τμήματος και της πέμπτης τάξης, ρωτούσαν πότε θα γίνει το ίδιο και σε αυτούς, για «να κάνουμε πειράματα και να φάμε φρούτα» όπως είπαν χαρακτηριστικά.

4.4 Σχέση με άλλες ανοιχτές εκπαιδευτικές πρακτικές

Η πρακτική αυτή επιχειρεί την υιοθέτηση του μαθητοκεντρικού μοντέλου, της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας, της ευχάριστης και παιγνιώδους διαδικασίας μάθησης, με τον/την εκπαιδευτικό να έχει ρόλο υποστηρικτικό και, φθίνοντα καθοδηγητικό.

Η ανακαλυπτική και βιωματική διαδικασία, τα πειράματα και η πολυαισθητηριακή και διαθεματική προσέγγιση, αφήνουν πλουσιότερα τα παιδιά όχι μόνο σε γνώσεις αλλά και σε δεξιότητες. Καθώς το ψηφιακό υλικό που αξιοποιήθηκε βρίσκεται αναρτημένο στο Φωτόδεντρο, είναι σαφής η σχέση της παρούσας με άλλες εκπαιδευτικές πρακτικές που αφορούν στην Αγωγή Υγείας, στη Διατροφική Αγωγή και στις Φυσικές Επιστήμες.

4.5 Αξιοποίηση, γενίκευση, επεκτασιμότητα

Η παρούσα πρακτική μπορεί να αξιοποιηθεί σε εύρος χρόνου, με περισσότερες εργαστηριακές ασκήσεις Φυσικών Επιστημών και μεγαλύτερη εμβάθυνση σε θέματα Αγωγής Υγείας.

Ενέργειες όπως π.χ. η θέσπιση επάθλου από την ολομέλεια για την καλύτερη ομάδα (π.χ. δώρο επιπλέον ποσότητα φρούτων), στην κατεύθυνση της παροχής κινήτρων, αλλά και για την ισχυρή σημειολογική υποστήριξη της στοχοθεσίας του εγχειρήματος μπορούν να ενισχύσουν τα μαθησιακά οφέλη.

Καθώς η παρούσα διδακτική προσέγγιση επιχειρεί να συγκεράσει και να συνδυάσει διδακτικά αντικείμενα, εκπαιδευτικές τεχνικές και διδακτικούς στόχους, αρκετά σημεία μπορούν με κατάλληλη προσαρμογή είτε να εφαρμοσθούν διδακτικά σε μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας (π.χ. Β΄ Γυμνασίου), είτε να υλοποιηθούν στο πλαίσιο ερευνητικής εργασίας (π.χ. Α΄ Λυκείου).

Τέλος, δεδομένου ότι το θέμα της διατροφής συνδέεται διεπιστημονικά με πολλά άλλα διδακτικά αντικείμενα και με το θέμα της πολιτιστικής κληρονομιάς των λαών, θα μπορούσε να σχετισθεί με τη δυνατότητα ενδο- και δια-σχολικών συνεργασιών με τη δυνατότητα που παρέχουν δομές δικτύωσης του παγκόσμιου ιστού (ιστοεξερευνήσεις, wiki, ιστολόγια, ιστοσελίδες κ.ά.) και δομές εκπαιδευτικής συνεργασίας όπως το etwinning.

5. Πρόσθετο υλικό που αξιοποιήθηκε

Βιβλία

Σημειώσεις

Χάρτες

Websites

Λογισμικό

Βάρβογλης, Αν., (1992). Χημείας απόσταγμα. Εκδόσεις Τροχαλία, Αθήνα. ISBN: 9789607022301

Βάρβογλης, Αν., (1994). Η κρυφή γοητεία της Χημείας. Εκδόσεις Τροχαλία, Αθήνα. ISBN: 9789607022585

Βάρβογλης, Αν., (1995). Μεγάλοι Χημικοί. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη. ISBN: 9789604314324

Βοσνιάδου, Σ., (2005). Παιδιά, Σχολεία και Υπολογιστές. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα. ISBN: 9600110654

Γρηγοράκης, Δ. (2013). Ναι στη σωστή διατροφή – Όχι στην παιδική παχυσαρκία, Εκδόσεις Μίνωας, Αθήνα. ISBN9786180201475

Θεοδωρόπουλος, Π., Παπαθεοφάνους Π., Σιδέρη, Φ., (2008). Χημεία Β΄ Γυμνασίου. Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα

Θεοφιλίδης, Χ. (2002). Διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας, Εκδόσεις Γρηγόρη, Αθήνα. ISBN9789603331469

Καρύδα, Ελ., (2006). Σχεδιασμός και υλοποίηση προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων. Εκδοτικός Οργανισμός Π. Κυριακίδη, Αθήνα. ISBN: 9608809886.

Κόκκοτας, Π., (2000). Διδακτικές προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες. Εκδόσεις Τυπωθήτω, Αθήνα. ISBN: 9608041341.

Μικρόπουλος, Τ., Μπέλλου, Ι., (2010). Σενάρια Διδασκαλίας με υπολογιστή. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα. ISBN9789604613915

Dodge, B, (1997). Some thoughts about webquests, http://webquest.sdsu.edu/about_webquest.html

Woolnough, B. (1994). Effective Science Teaching. Milton Keynes, Open University Press.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

<https://e-me.edu.gr/> Για ανάθεση εργασιών και καθοδήγηση των μαθητών-μελών μέσα από την κυψέλη

<http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1048> (Διεύθυνση ιστοεξερεύνησης)

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-educationalvideo-8522-812> (Ο Φρουτομαν ξαναχτυπά)

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-aggregatedcontent-8526-8103> (Επιπλέει ή βυθίζεται; μέτρησε την πυκνότητα !)

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-educationalvideo-8522-813> (Τρέφομαι μεσογειακά)

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6787> (Διατροφή)

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5057> (Πότε είναι η καλύτερη εποχή για ένα φρούτο;)

<http://www.diatrofikoiodigoi.gr> Εθνικοί Διατροφικοί Οδηγοί. Οδηγός για παιδιά και εφήβους

<http://ebooks.edu.gr/new/classcoursespdf.php?classcode=DSGYM-B> Διδακτικό πακέτο Χημείας Β΄ Γυμνασίου

<http://ekfe.lak.sch.gr> Ε.Κ.Φ.Ε. Λακωνίας, Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής Β΄ Γυμνασίου

<http://eyzin.minedu.gov.gr/Pages/Home.aspx> Πρόγραμμα ΕΥΖΗΝ

6. Παράρτημα – Φύλλα εργασίας και αξιολόγησης

ΣΤΟΧΟΙ

ΟΝΟΜΑ ΟΜΑΔΑΣ

1.1.1.1.1.1 ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΑΞΗ..... ΤΜΗΜΑ.....

ΦΥΣΙΚΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ



Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείτε:

1. Να υπολογίζετε την πυκνότητα ενός σώματος με τη μέτρηση της μάζας και του όγκου του.
2. Να συγκρίνετε την πυκνότητα δύο σωμάτων.
3. Να υποστηρίζετε την αξία των φρούτων στη διατροφή σας.

Α. ΤΑ ΦΡΟΥΤΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΜΑΣ - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



Μεταβείτε στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ugc/8525/1048>

(Των Φρούτων η Πυκνότητα).

Επιλέξτε την καρτέλα «Εισαγωγή».

Βρείτε το video «Ο Φρούτομαν ξαναχτυπά» και παρακολουθήστε το.



1. Να γράψετε τα ονόματα τριών φρούτων που εμφανίστηκαν στο video.

.....
.....



2. Να γράψετε δύο οφέλη της υγιεινής διατροφής, που αναφέρει ο Φρούτομαν.

.....
.....



Επιλέξτε την καρτέλα «Δραστηριότητα» και παρακολουθήστε το video «Πότε είναι η καλύτερη εποχή για ένα φρούτο;» στη θέση «Κάθε φρούτο στον καιρό του!»



3. Στο οπωροπωλείο βρήκαμε τα παρακάτω φρούτα και λαχανικά:
Μπανάνα, μήλο, νεράντζι, αχλάδι, πεπόνι, καρπούζι, λεμόνι, ντομάτα, πατάτα, πορτοκάλι, ροδάκινο, σταφύλι, κεράσι, φράουλα, ανανάς, καρότο
Με τη βοήθεια της εφαρμογής που βρήκατε στον υπολογιστή σας και με τις γνώσεις σας, να υπογραμμίσετε τα φρούτα που τρώγονται το καλοκαίρι.



4. Στην καρτέλα «Πηγές-Μέσα» επιλέξτε μία διεύθυνση που αναφέρεται στο φρούτο της ομάδας σας και μεταβείτε σε αυτήν. Διαβάστε προσεκτικά τα οφέλη του φρούτου σας και γράψτε δύο λόγους για τους οποίους πρέπει να τρώμε το φρούτο αυτό. Μπορείτε επίσης να μελετήσετε το έντυπο υλικό που υπάρχει στον πάγκο σας και να βρείτε τις πληροφορίες που χρειάζεστε για το φρούτο αυτό.

.....
.....



Στις ερωτήσεις που ακολουθούν, η κάθε ομάδα να απαντήσει για το δικό της φρούτο:



5. Πού μπορούμε να προμηθευτούμε ένα κιλό πορτοκάλια / ένα κιλό μήλα / ένα κιλό αχλάδια / ένα κιλό μπανάνες;

.....

.....

.....

.....



6. α. **ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ ΤΟΥ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΟΥ:** Ένα κιλό πορτοκάλια κοστίζει 0,60€ και περιέχει περίπου 4 πορτοκάλια. Πόσο περίπου κοστίζει ένα πορτοκάλι;

β. **ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ ΤΟΥ ΜΗΛΟΥ:** Ένα κιλό μήλα κοστίζει 2,50€ και περιέχει περίπου 5 μήλα. Πόσο περίπου κοστίζει ένα μήλο;

γ. **ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ ΤΟΥ ΑΧΛΑΔΙΟΥ:** Ένα κιλό αχλάδια κοστίζει 2,70€ και περιέχει περίπου 10 αχλάδια. Πόσο περίπου κοστίζει ένα μήλο;

δ. **ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ ΤΗΣ ΜΠΑΝΑΝΑΣ:** Ένα κιλό μπανάνες κοστίζει 2,40€ και περιέχει περίπου 6 μπανάνες. Πόσο περίπου κοστίζει μία μπανάνα;

.....

.....

.....

.....

.....



Μερικές ακόμη ερωτήσεις για το σχολείο (ή για το σπίτι, αν δεν επαρκεί ο χρόνος):



7. Τι θα λέγατε σε έναν φίλο ή μια φίλη σας για να τον/την πείσετε να φάει ένα φρούτο;

.....
.....



8. Να γράψετε ένα σύντομο διαφημιστικό μήνυμα για να αυξηθεί η κατανάλωση φρούτων και να συμβάλετε στον περιορισμό της παιδικής παχυσαρκίας.

.....
.....



9. Να γράψετε ένα αίνιγμα, έναν γρίφο ή ένα πρόβλημα με φρούτο/α, που θα προσπαθήσουν οι άλλες ομάδες να λύσουν:

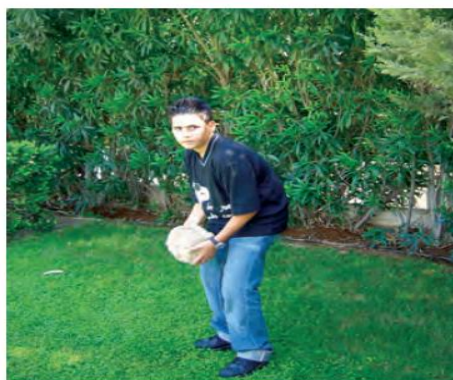
.....
.....
.....
.....

Β. Η ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΡΟΥΤΩΝ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

(Για να δούμε, τι θυμόμαστε...)



Παρατήρησε τις εικόνες.
Σε ποια περίπτωση
δυσκολεύεται το αγόρι
περισσότερο;

• **Όγκος** ενός σώματος ονομάζεται ο χώρος που αυτό καταλαμβάνει. Μονάδα μέτρησης του όγκου είναι το κυβικό μέτρο (1 m^3).

• Η **μάζα** ενός σώματος εκφράζει το ποσό της ύλης από το οποίο αποτελείται. Μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το χιλιόγραμμα ή κιλό (1 Kg).

• Η **πυκνότητα** ενός σώματος εκφράζει την ποσότητα μάζας του σώματος στη μονάδα του όγκου. Μονάδα μέτρησης της πυκνότητας είναι το χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο (1 Kg/m^3). Πολύ συχνά χρησιμοποιείται ως μονάδα μέτρησης της πυκνότητας και το γραμμάριο ανά χιλιοστόλιτρο (g/mL).

Για να υπολογίσουμε την πυκνότητα ενός σώματος διαιρούμε τη μάζα του με τον όγκο του.

$$\text{Πυκνότητα ενός σώματος} = \frac{\text{Μάζα του σώματος}}{\text{Όγκος του σώματος}}$$

Για τον υπολογισμό της πυκνότητας, θα χρειαστούμε:

Όργανα - Σκεύη		Υλικά	
Ογκομετρικός κύλινδρος 100 mL		(Φυσικοί) Χυμοί φρούτων	
Ογκομετρικός κύλινδρος 250 mL		Μήλο	Αχλάδι
Ύαλος ωρολογίου	Ζυγός	Πορτοκάλι	Μπανάνα
Λεπτό άκαμπτο σύρμα	Υδροβολέας	Νερό	

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

I. Υπολογισμός της πυκνότητας υγρών



Πρόβλεψη

Να προβλέψετε αν το νερό έχει μεγαλύτερη ή μικρότερη πυκνότητα από τον χυμό του φρούτου της ομάδας σας:

- Πιστεύω ότι το νερό έχει **μεγαλύτερη / μικρότερη** πυκνότητα από τον χυμό του



Διαδικασία

1. Ζυγίζουμε έναν καθαρό και στεγνό ογκομετρικό κύλινδρο των 100 mL. Σημειώνουμε τη μάζα του στον Πίνακα 1. (1^η σειρά, 3^η στήλη).
2. Κατεβάζουμε τον ογκομετρικό κύλινδρο από τη ζυγαριά και προσθέτουμε σε αυτόν με προσοχή 100 mL νερό. Πρέπει ένα μέλος της ομάδας να κρατάει σταθερό τον κύλινδρο και ένα άλλο μέλος να τον γεμίσει με νερό μέχρι τα 100 mL.

3. Ζυγίζουμε τον κύλινδρο με το νερό και σημειώνουμε τη μάζα στον Πίνακα 1. (2^η σειρά, 2^η στήλη)

4. Υπολογίζουμε τη μάζα του νερού, από τη διαφορά:

$$\text{Μάζα}_{\text{νερού}} = \text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου+νερού}} -$$

$\text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου}}$ και συμπληρώνουμε το αντίστοιχο κελί στον Πίνακα 1

5. Σημειώνουμε τον όγκο του νερού στον Πίνακα 1.

6. Υπολογίζουμε την πυκνότητα, από τη σχέση: $\text{Πυκνότητα} = \frac{\text{Μάζα}}{\text{Όγκος}}$

Πίνακας 1 - Πυκνότητα νερού

1	$\text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου}}$	g	Υπολογισμός Πυκνότητας $\text{Πυκνότητα}_{\text{νερού}} = \frac{\text{Μάζα}_{\text{νερού}}}{\text{Όγκος}_{\text{νερού}}}$ $\text{Πυκνότητα}_{\text{νερού}} =$
2	$\text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου+νερού}}$	g	
3	$\text{Μάζα}_{\text{νερού}} = \text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου+νερού}} - \text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου}}$	g	
4	$\text{Όγκος}_{\text{νερού}}$	mL	

7. Εκτελούμε τα βήματα 1-6 χρησιμοποιώντας αντί για νερό, τον χυμό του φρούτου της ομάδας μας. Συμπληρώνουμε τα αντίστοιχα κελιά του πίνακα 2.

Πίνακας 2 - Πυκνότητα χυμού

1	$\text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου}}$	g	Υπολογισμός Πυκνότητας $\text{Πυκνότητα}_{\text{χυμού}} = \frac{\text{Μάζα}_{\text{χυμού}}}{\text{Όγκος}_{\text{χυμού}}}$ $\text{Πυκνότητα}_{\text{χυμού}} =$
2	$\text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου+χυμού}}$	g	
3	$\text{Μάζα}_{\text{χυμού}} = \text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου+χυμού}} - \text{Μάζα}_{\text{κύλινδρου}}$	g	
4	$\text{Όγκος}_{\text{χυμού}} =$	mL	

II. Υπολογισμός της πυκνότητας των φρούτων



Πρόβλεψη

Να προβλέψετε αν το φρούτο της ομάδας σας θα επιπλεύσει ή θα βυθιστεί στο νερό και να γράψετε την αντίστοιχη λέξη στον παρακάτω πίνακα:

ΟΝΟΜΑ ΦΡΟΥΤΟΥ	αχλάδι	μήλο	μπανάνα	πορτοκάλι
				
ΝΟΜΙΖΩ ΟΤΙ ΤΟ ΦΡΟΥΤΟ ΒΥΘΙΖΕΤΑΙ / ΕΠΙΠΛΕΕΙ				

Διαδικασία



1. Τοποθετούμε την ύαλο ωρολογίου στον ζυγό και μηδενίζουμε την ένδειξη πατώντας «Z» ή «T».
2. Τοποθετούμε το κομμάτι του φρούτου (χωρίς κουκούτσι και χωρίς φλούδα) πάνω στην ύαλο ωρολογίου. Καταγράφουμε την τιμή της μάζας του κομματιού του φρούτου στον Πίνακα 3.
3. Στον ογκομετρικό κύλινδρο των 250 mL βάζουμε νερό περίπου μέχρι τα 150 mL. Σημειώνουμε τον αρχικό όγκο του νερού στον Πίνακα 3.
4. Βάζουμε το κομμάτι του φρούτου μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο προσεχτικά (γέρνοντας τον κύλινδρο και αφήνοντας να γλιστρήσει στα τοιχώματά του). Αν το φρούτο δεν βυθίζεται, το βυθίζουμε πιέζοντας με το λεπτό σύρμα. Σημειώνουμε στον Πίνακα 3 τη νέα ένδειξη της στάθμης του νερού.
5. Υπολογίζουμε τον όγκο του φρούτου από τη διαφορά:

$$\text{Όγκος}_{\text{φρούτου}} = \text{Όγκος}_{\text{τελικός (νερού)}} - \text{Όγκος}_{\text{αρχικός (νερού)}}$$

Πίνακας 3 - Πυκνότητα φρούτου

1	Μάζα _{φρούτου}	g	Υπολογισμός Πυκνότητας $\text{Πυκνότητα}_{\text{φρούτου}} = \frac{\text{Μάζα}_{\text{φρούτου}}}{\text{Όγκος}_{\text{φρούτου}}}$ $\text{Πυκνότητα}_{\text{φρούτου}} =$
2	Όγκος _{αρχικός (νερού)}	mL	
3	Όγκος _{τελικός (νερού)}	mL	
4	Όγκος = Όγκος _{τελικός(νερού)} - Όγκος _{αρχικός(νερού)}	mL	

6. Συγκρίνουμε τις τιμές που βρήκαμε με τις τιμές των άλλων ομάδων και συμπληρώνουμε τον Πίνακα 4, διατάσσοντας τα φρούτα όλων των ομάδων με αυξανόμενη πυκνότητα:

ΣΕΙΡΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ	1	2	3	4
ΟΝΟΜΑ ΦΡΟΥΤΟΥ				
ΤΙΜΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (g/mL)				
ΤΟ ΦΡΟΥΤΟ ΒΥΘΙΖΕΤΑΙ / ΕΠΙΠΛΕΕΙ				

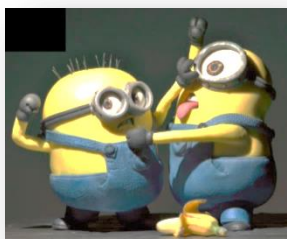


Παρατηρώντας τον συμπληρωμένο Πίνακα 4 και λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι η πυκνότητα του νερού είναι 1 g/mL, να διατυπώσεις ένα συμπέρασμα για το πότε βυθίζεται ένα σώμα στο νερό:

.....

 ...

III. «Δημόσια Συζήτηση» (“Debate”) - Συμπεράσματα



Σύμφωνα με τη «Διαδικασία» που διαβάσατε στην ιστοεξερεύνηση, στο τέλος του μαθήματος αυτού, η τάξη σας θα χωριστεί σε δύο ... στρατόπεδα: Φρουτομάχοι και φρουτολάτρες, πρέπει να ανταλλάξουν από δύο ισχυρά επιχειρήματα:

«Φρουτομάχοι»:

.....

.....

.....

.....

.....

«Φρουτολάτρες» :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Συμπέρασμα

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



1.1.1.1.2 ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΑΞΗ..... ΤΜΗΜΑ.....

ΦΥΣΙΚΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ



ΟΝΟΜΑ ΟΜΑΔΑΣ



1. Ένα στερεό σώμα ζυγίζει 10 κιλά. Αυτό σημαίνει ότι

- α. Η πυκνότητά του είναι 10 κιλά.
- β. Η μάζα του είναι 10 κιλά
- γ. Ο όγκος του είναι 10 κιλά
- δ. Το βάρος του είναι 10 κιλά



2. Από τους δύο κύβους της εικόνας

- α. ο χρυσός έχει μεγαλύτερη πυκνότητα και μεγαλύτερη μάζα
- β. ο ξύλινος έχει μεγαλύτερο όγκο και μεγαλύτερη μάζα
- γ. ο ξύλινος έχει ίδιο όγκο και μεγαλύτερη πυκνότητα
- δ. ο χρυσός έχει μεγαλύτερη μάζα και μικρότερη πυκνότητα.



Χρυσός: 19,3g



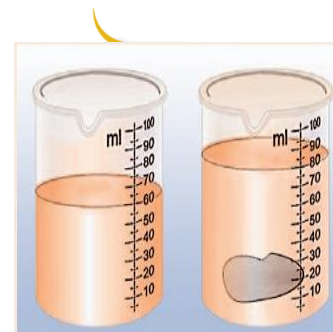
Ξύλο: 0,6g



3. Να υπολογίσετε την πυκνότητα του κάθε κύβου, αν γνωρίζετε ότι η ακμή του είναι 1 εκατοστό.....

.....

.....



4. Ο όγκος της πέτρας του σχήματος είναι
α. 2 mL β. 20 mL γ. 200 mL δ. 20 Λίτρα



5. Στο οπωροπωλείο βρήκαμε τα εξής φρούτα και λαχανικά:
Μπανάνα, μήλο, νεράντζι, αχλάδι, πεπόνι, καρπούζι, λεμόνι, ντομάτα, πατάτα, πορτοκάλι, ροδάκινο, σταφύλι, κεράσι, φράουλα, ανανάς, καρότο

Να υπογραμμίσετε μόνο τα φρούτα.



6. Να γράψετε δύο λόγους για τους οποίους αξίζει να τρώμε φρούτα.

.....
.....
.....
.....

