

ΤΩΝ ΦΡΟΥΤΩΝ Η ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ Η ΩΦΕΛΙΜΟΤΗΤΑ

Παλούμπα Ελένη¹, Μανουσάκη Κλεοπάτρα²

¹ Χημικός, Υπεύθυνη Εργαστηριακού Κέντρου Φυσικών Επιστημών (Ε.Κ.Φ.Ε.) Λακωνίας

elpaloumpa1@gmail.com

² Φυσικός, Υπεύθυνη Εργαστηριακού Κέντρου Φυσικών Επιστημών (Ε.Κ.Φ.Ε.) Αργολίδας

klemanso@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο επιπολασμός της παχυσαρκίας και η κατάταξη των Ελληνόπουλων στα πλέον παχύσαρκα παιδιά της Ευρώπης, δεν αφήνουν περιθώρια εφησυχασμού στον εκπαιδευτικό. Η προσπάθεια αλλαγής της διατροφικής συμπεριφοράς των παιδιών και των εφήβων πρέπει να είναι διαρκής, συντονισμένη, ευρεία και στοχευμένη. Η παρούσα εργασία, αντλώντας υλικό από διδακτικές ενότητες της Φυσικής και της Αγωγής Υγείας, μελετά και προτείνει την εφαρμογή μιας διδακτικής παρέμβασης, με 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.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Πειραματικός προσδιορισμός πυκνότητας, Αγωγή Υγείας, Διατροφική Αγωγή

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παροχή πολλαπλών μέσων αναπαράστασης, ο παιγνιώδης χαρακτήρας, η παροχή κινήτρων στους μαθητές, η καλλιέργεια πνεύματος συνεργασίας σε ομάδα και ο συσχετισμός των διδακτικών αντικειμένων και των πρακτικών με την καθημερινή ζωή, είναι χαρακτηριστικά που όταν αξιοποιούνται, αυξάνουν το διδακτικό και παιδαγωγικό όφελος, με τελικό και άκρως σημαντικό σκοπό, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής του σημερινού μαθητή και αυριανού ενήλικα πολίτη. Σύμφωνα με την Ελ. Καρύδα (2006) «...στις μεταβιομηχανικές κοινωνίες παρατηρούμε ότι επιχειρείται ο πολυμερισμός της γνώσης στα πλαίσια της επιστημονικής αναζήτησης και της ανάγκης για εξειδίκευση. Δημιουργείται κατ' αυτόν τον τρόπο μια πολυδιάσπαση των γνωστικών αντικειμένων σε πολλούς επιμερους τομείς, με αποτέλεσμα ο διαχωρισμός ανάμεσα στις φυσικές και κοινωνικές επιστήμες να είναι ιδιαίτερα έντονος στη σχολική πραγματικότητα». Όμως, υποστηρίζεται συχνά από ειδικούς, η αντίληψη ότι η δημιουργία νοητών διαύλων μεταξύ των γνωστικών αντικειμένων συμβάλει 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 η Φυσική, 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. Ο Piaget υποστηρίζει ότι «οι ψηλαφητοί χειρισμοί των αντικειμένων στο περιβάλλον σχηματίζουν τις σπουδαιότερες εντυπώσεις στο παιδί», ενώ «η σύγχρονη ψυχολογία ενισχύει την άποψη αυτή, διδάσκοντας ότι για την παραγωγή της γνώσης είναι απαραίτητη η αλληλεπίδραση μεταξύ της δραστηριότητας και της σκέψης του ατόμου.» (Κόκκοτας, Π., 2000) . 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.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ

Οι μαθητές/τριες, υλοποιούν την πολλαπλά σημαντική εργαστηριακή άσκηση προσδιορισμού της πυκνότητας, και, ταυτόχρονα, οδηγούνται ανακαλυπτικά προς στοχευμένες διατροφικές συμπεριφορές. Επιπλέον, ευαισθητοποιούνται σε θέματα υγείας, και διαμορφώνουν τη δική τους άποψη για τις ευεργετικές ιδιότητες που έχει για τον ανθρώπινο οργανισμό η κατανάλωση φρούτων και χυμών, στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης διατροφής. Μέσω της διδακτικής προσέγγισης επιχειρείται η στοχευμένη παρέμβαση στη διατροφική συμπεριφορά, με παράλληλη εκτέλεση των απαραίτητων εργαστηριακών ασκήσεων της τάξης.

Έχοντας διαπιστώσει ότι ο κατακερματισμός της γνώσης σε διακριτά κι οριοθετημένα διδακτικά αντικείμενα αφήνει σημαντικά γνωστικά κενά στους μαθητές, αλλά και ότι η «διδασκαλία» της αγωγής υγείας ως μεμονωμένου διδακτικού αντικειμένου συνήθως στα προγράμματα υγείας φαίνεται πως δεν συνεισφέρει στον αναμενόμενο βαθμό στην ευαισθητοποίηση και την αλλαγή συμπεριφορών και συνηθειών, επιχειρείται μια συνδυαστική προσέγγιση, με έμφαση στον βιωματικό αλλά και παιγνιώδη χαρακτήρα της μάθησης.

Αφ' ενός η διδασκαλία της διατροφικής αγωγής εντάσσεται στο βιωματικό χαρακτήρα του εργαστηρίου φυσικών επιστημών όπου η «hands on» ανακαλυπτική διαδικασία φέρνει τους μαθητές σε άμεση επαφή με το διδασκόμενο αντικείμενο και αποτελεί πλέον δικό τους θέμα προς διερεύνηση. Αφ' ετέρου η πραγματοποίηση των εργαστηριακών ασκήσεων με τρόφιμα/φρούτα, με τρόπο πιο ελκυστικό και κοντινό στα βιώματα των γυμνασιοπαίδων, έτσι ώστε να μπορούν άνετα να εφαρμόσουν τα ίδια πειράματα στην κουζίνα του σπιτιού τους παίζοντας, και, φυσικά, με την στόχευση να γευτούν τα αντίστοιχα φρούτα.

Τα παραπάνω θα μπορούσαν να είναι αρχικά βήματα υιοθέτησης συνηθειών που θα οδηγήσουν σε συνειδητές προσπάθειες βελτίωσης της ποιότητας ζωής.

Η παρούσα διδακτική προσέγγιση δομήθηκε βάσει συνεργατικών και βιωματικών τεχνικών, μέσω της εργαστηριακής/πειραματικής διαδικασίας.

Εφαρμόζεται το μοντέλο της ερευνητικής εργασίας (project). Η κύρια στρατηγική είναι η διερευνητική-ανακαλυπτική, με στοιχεία εποικοδομισμού. Στηρίζεται σε προσχεδιασμένες δραστηριότητες για την ομαδοσυνεργατική διερεύνηση ερωτημάτων, τη συζήτηση και τον αναστοχασμό και αποσκοπεί στην ωρίμανση της κριτικής σκέψης των μαθητών και μαθητριών, αλλά και τη διαπραγμάτευση της γνώσης σε σχέση με κοινωνιολογικά χαρακτηριστικά. Χρησιμοποιείται η τεχνική της ιστοεξερεύνησης (WebQuest) από την ηλεκτρονική πλατφόρμα του Τμήματος Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.

<http://epri.korinthos.uop.gr/openwebquest/view/index.php?wq=977>

«Οι ιστοεξερευνήσεις αποτελούν ένα σενάριο διδασκαλίας, στο οποίο, οι περισσότερες ή όλες οι πληροφορίες που χρειάζονται οι μαθητές προέρχονται από κατευθυνόμενη αναζήτηση στο Διαδίκτυο, σε δικτυακούς τόπους επιλεγμένους από τον εκπαιδευτικό (Dodge, 1997). Η προσέγγιση υλοποιείται με τη δημιουργία αυθεντικών δραστηριοτήτων για τη διερεύνηση ανοικτών ερωτημάτων, την καλλιέργεια του αναστοχασμού και την ανάπτυξη κριτικής σκέψης από τους μαθητές, σε συνεργασία με την κοινωνική διαπραγμάτευση της γνώσης και την υποστήριξη του εκπαιδευτικού. (Μικρόπουλος, Τ., Μπέλλου, Ι.,2010).

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού θα πρέπει να είναι ενθαρρυντικός, συμβουλευτικός, οργανωτικός και, με φθίνοντα ρυθμό, καθοδηγητικός. Ο/Η εκπαιδευτικός, ενισχύει κι επιβραβεύει τις προ-

σπάθειες και τις πρωτοβουλίες των μαθητών, μεριμνά για τη λειτουργικότητα των ομάδων, τόσο ως προς τη σύνθεσή τους, όσο και ως προς τις εργασίες που αναλαμβάνουν.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Οι στόχοι, δεδομένου του διττού χαρακτήρα του εκπαιδευτικού σεναρίου, μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες:

A. Ως προς το εργαστήριο Φυσικών Επιστημών:

Οι μαθητές μετά την εκτέλεση της εργαστηριακής άσκησης θα μπορούν

1. Να υπολογίζουν την πυκνότητα ενός υλικού με τη μέτρηση της μάζας και του όγκου του.
2. Να συγκρίνουν την πυκνότητα δύο υλικών.
3. Να ταξινομούν υλικά σε σειρά π.χ. αυξανόμενης πυκνότητας.

B. Ως προς την Αγωγή Υγείας:

Οι μαθητές μετά την εκτέλεση της εργαστηριακής άσκησης θα μπορούν

1. Να υποστηρίξουν τη διατροφική αξία ορισμένων φρούτων και την αναγκαιότητα της ένταξής τους στην καθημερινή τους διατροφή.
2. Να υιοθετήσουν νέες διατροφικές συμπεριφορές.
3. Να αρχίσουν να ενεργούν με στόχο τη βελτίωση της διατροφής τους για την προάσπιση της σωματικής και της ψυχικής τους υγείας.
4. Να συμβάλουν στην τροποποίηση των διατροφικών συμπεριφορών του άμεσου περιβάλλοντός τους.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΒΑΘΜΙΑ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Η διδακτική προσέγγιση σχεδιάστηκε για μαθητές της Β' τάξης Γυμνασίου, 13-14 ετών, βάσει του σχετικού Αναλυτικού Προγράμματος. Με κατάλληλη προσαρμογή θα μπορούσε να υλοποιηθεί και από μαθητές των ανώτερων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου, 11-12 ετών.

Οι μαθητές πρέπει να έχουν διδαχθεί τις έννοιες της μάζας, του όγκου και της πυκνότητας ως ιδιοτήτων των σωμάτων. 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.

ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Απαιτούνται κατ' ελάχιστο 5 ηλεκτρονικοί υπολογιστές, τους οποίους θα χειριστούν οι μαθητές οργανωμένοι σε ομάδες. Καλό είναι να υπάρχουν περισσότεροι του ενός υπολογιστές (2 ή 3) ανά ομάδα οπότε διευκολύνεται και επιταχύνεται η διαδικασία αναζήτησης πληροφοριών από τις διευθύνσεις που δίνονται στην πλατφόρμα της ιστοεξερεύνησης. Η ύπαρξη βιντεοπροβολέα είναι

επίσης απαραίτητη. Το εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου είναι χρήσιμο να αξιοποιηθεί κατά τη διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας.

Η σύνδεση με το διαδίκτυο κρίνεται απαραίτητη για τη λειτουργία της ιστοεξερεύνησης ως διδακτικού εργαλείου. Η διεύθυνση της σχετικής ιστοεξερεύνησης είναι:

<http://epri.korinthos.uop.gr/openwebquest/view/index.php?wq=977>

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Απαιτούνται τρεις διδακτικές ώρες:

- μία διδακτική ώρα (45') για την εισαγωγή, την αρχική συζήτηση το σχεδιασμό και την οριοθέτηση του θέματος, για τη συλλογή πληροφοριών, την αξιολόγηση και την αξιοποίησή τους,
- μία διδακτική ώρα για την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων και
- μία διδακτική ώρα για την παρουσίαση των ερευνητικών δεδομένων, την αξιολόγηση του εγχειρήματος και τον αναστοχασμό. Στο τελευταίο τέταρτο της ώρας αυτής, διεξάγεται συζήτηση με την τεχνική του debate, όπου οι μαθητές 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.

Εάν τα χρονικά δεδομένα το απαιτούν, η διδακτική προσέγγιση μπορεί να συμπυκνωθεί 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. Ανά ομάδα μπορεί να διατεθεί – εάν υπάρχει – και δεύτερος ή και τρίτος υπολογιστής.

Τη 2η διδακτική ώρα, οι ίδιες μαθητικές ομάδες, στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών, εκτελούν την εργαστηριακή άσκηση, λαμβάνουν μετρήσεις τις οποίες επεξεργάζονται, συζητούν και καταλήγουν σε συμπεράσματα βάσει 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.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Αρχικά, οι μαθητές/τριες λαμβάνουν τις σχετικές οδηγίες και οργανώνονται σε πενταμελείς – κατά προτίμηση- ομάδες , ως εξής:

Ομάδα Α – Πράσινα Φρούτα – Αχλάδι / Ομάδα Β – Κόκκινα Φρούτα – Μήλο
Ομάδα Γ – Πορτοκαλί Φρούτα – Πορτοκάλι / Ομάδα Δ – Μοβ Φρούτα – Δαμάσκηνο
Ομάδα Ε – Κίτρινα Φρούτα - Μπανάνα

Τα μέλη κάθε ομάδας αναλαμβάνουν ρόλους: Τρεις ειδικοί επιστήμονες, ένας μαθητής υπέρμαχος της ισορροπημένης και υγιεινής διατροφής κι ένας μαθητής από αδιάφορος έως ενάντιος προς τις υγιεινές διατροφικές συνήθειες. Την «επιστημονική επιτροπή» κάθε ομάδας αποτελούν ο Φυσικός, ο Χημικός και ο Διατροφολόγος. Στη συνέχεια μελετούν το θέμα και ενημερώνονται για τον στόχο 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 από τον διδάσκοντα διευθύνσεις ιστοσελίδων σχετικών με το θέμα, στην πλατφόρμα της ιστοεξερεύνησης (<http://eprl.korinthos.uop.gr/openwebquest/view/index.php?wq=977>) .

Τη δεύτερη διδακτική ώρα, υλοποιείται η εργαστηριακή άσκηση στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών. Οι μαθητές/τριες κάθε ομάδας εκτελούν την εργαστηριακή άσκηση του προσδιορισμού της πυκνότητας, ακολουθώντας τις οδηγίες του αντίστοιχου φύλλου εργασίας. 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. Επιτρέπεται να γευτούν τα φρούτα της ομάδας τους και να απολαύσουν μέρος των χυμών.

Την Τρίτη διδακτική ώρα, οι μαθητές συναποφασίζουν την παρουσίαση των ευρημάτων τους στην ολομέλεια, διαμορφώνουν τα σχετικά κείμενα και σχεδιάζουν τους τρόπους παρουσίασης. Μπορούν να δημιουργήσουν αρχείο παρουσίασης power point ή να δώσουν έντυπο υλικό, χειρόγραφο ή ηλεκτρονικό, αφίσα, κολλάζ, ή ο,τιδήποτε άλλο θεωρούν κατάλληλο.

Μετά τις παρουσιάσεις, οι πέντε ομάδες ανασυγκροτούνται σε δύο, με στόχο την εφαρμογή της εκπαιδευτικής τεχνικής της αντιπαράθεσης επιχειρημάτων (debate): Υπέρμαχοι της υγιεινής διατροφής και ιδιαίτερα της κατανάλωσης φρούτων και, ενάντιοι, υπέρμαχοι της πρόχειρης και συνήθως ανθυγιεινής διατροφής. Οι πρώτοι θα προσπαθήσουν να πείσουν για τα οφέλη της κατανάλωσης φρούτων τους δεύτερους, ενώ οι τελευταίοι θα επιχειρήσουν να αντισταθούν, προτάσσοντας δικά τους επιχειρήματα π.χ. υπέρ της κατανάλωσης γλυκών. Θα συζητήσουν επίσης για το κόστος της διατροφής σε κάθε περίπτωση.

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

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ

Κατά την παρουσίαση των εργασιών γίνεται και η ομαδική αξιολόγηση. Η ατομική αξιολόγηση γίνεται από το διδάσκοντα, με κατάλληλα για τον σκοπό αυτό κριτήρια. Στο αντίστοιχο πεδίο της ιστοεξερεύνησης, δίνονται οι σχετικές πληροφορίες, ο τρόπος επιμερισμού των βαθμολογικών μονάδων και ο αντίστοιχος πίνακας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ

Η παρούσα διδακτική προσέγγιση επιχειρεί να συνκεράσει και να συνδυάσει διδακτικά αντικείμενα, εκπαιδευτικές τεχνικές και διδακτικούς στόχους. Ως σημεία τα οποία χρήζουν επιπλέον εστίασης της προσοχής και αναστοχασμού προς την κατεύθυνση της περαιτέρω αξιοποίησης, 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 θέσπιση επάθλου από την ολομέλεια για την καλύτερη ομάδα (π.χ. επιπλέον φρούτα), στην κατεύθυνση της παροχής κινήτρων, αλλά και για την ισχυρή σημειολογική υποστήριξη της στοχοθεσίας του εγχειρήματος
- 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
- η δυνατότητα ενδο- και δια- σχολικής συνεργασίας με τη δυνατότητα που παρέχουν δομές δικτύωσης του παγκόσμιου ιστού (ιστοεξερευνήσεις, wiki, ιστολόγια, ιστοσελίδες κ.ά.)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 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

<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://bit.ly/1CKPKzx> Ε.Κ.Φ.Ε. Λακωνίας, Εργαστηριακές Ασκήσεις Χημείας Β΄ Γυμνασίου

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

http://startupproject.eu/sites/default/files/StartUP_Newsletter%231_EN.pdf ODS – “Smootchie”

<https://www.youtube.com/watch?v=kFsFEZJF3Sw> (μαθαίνω για την πυκνότητα-cartoon)

<https://www.youtube.com/watch?v=TfbruqgYBfo> (μιλάμε για την πυκνότητα-διδασκαλία)

<https://www.youtube.com/watch?v=kz3m6aVgF6o> (πυκνότητα & πορτοκάλι)

<https://www.youtube.com/watch?v=grubQJzdEVY> πυκνότητα & πορτοκάλι

<https://www.youtube.com/watch?v=gjObBcOGYfA> (πυκνότητα φρούτων)

<https://www.youtube.com/watch?v=8tx8YmZDHyk> (φρούτα περιεκτικότητα % W/W)

<https://www.youtube.com/watch?v=hE1ElgU8GZc> (πειράματα με αναψυκτικό τύπου Cola)

<https://www.youtube.com/watch?v=9IcWwUH-Wj4&spfreload=1> (πύργος υγρών διαφορετικής πυκνότητας)

<http://bit.ly/1wzGNID> (πορτοκάλι διατροφική αξία)

<http://bit.ly/1DeOVwU> (πορτοκάλι υγεία)

<http://www.iatronet.gr/diatrofi/trofima-rofimata/article/13841/portokali-polla-parapanw-apo-pigi-vita-minis-c.html> (πορτοκάλι πολλά παραπάνω από βιταμίνη C)

<http://www.iatronet.gr/diatrofi/trofima-rofimata/article/6229/milo-pollapla-ofeli-gia-tin-ygeia.html> (μήλο & υγεία)

<http://www.foodbites.eu/j15/diatrofi/zoume-ygieina/me-apla-logia/1205--8-> (μήλα & οφέλη)

<http://www.iatronet.gr/diatrofi/trofima-rofimata/article/7319/i-threptiki-axia-toy-mantaranioy.html> (μανταρίνι & υγεία)

<http://www.clickatlife.gr/diatrofi/story/1456> (μανταρίνι "μικρός θησαυρός")

<http://www.clickatlife.gr/diatrofi/story/15223> (αχλάδι το "δώρο των θεών")

<http://www.missbloom.gr/health-and-wellness/diatrofi/14647/articles/ta-7-ofeli-toy-axladioy-article.aspx> (αχλάδι-οφέλη για την υγεία).

<http://www.diaitologia.gr/banana/> (μπανάνα & οφέλη για την υγεία)

<http://www.iatronet.gr/diatrofi/trofima-rofimata/article/27969/mpanana-wfelei-tin-ygeia-kai-tin-omorfia.html> (μπανάνα, υγεία & ομορφιά)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΑΞΗ..... ΤΜΗΜΑ.....

ΧΗΜΕΙΑ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ



ΣΤΟΧΟΙ

Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείτε:

1. Να υπολογίζετε την πυκνότητα ενός υλικού με τη μέτρηση της μάζας και του όγκου του.
2. Να συγκρίνετε την πυκνότητα δύο υλικών.
3. Να ταξινομείτε μερικά υλικά σε σειρά αυξανόμενης πυκνότητας.
4. Να γνωρίσετε πέντε από τα φρούτα που μπορεί να σας χαρίσουν υγεία θωρακίζοντας τον οργανισμό σας απέναντι σε ασθένειες.
5. Να υποστηρίξετε με σθεναρά επιχειρήματα ότι η κατανάλωση “ενός φρούτου την ημέρα” αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την υγεία και την ανάπτυξη του οργανισμού σας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Πυκνότητα (ρ) ονομάζει το πηλίκο της μάζας (m) ενός υλικού προς τον όγκο του (V). Η πυκνότητα υπολογίζεται συνήθως σε g/cm^3 ή g/mL .

$$\rho = \frac{m}{V}$$

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

A. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

1^η διαδικασία: Υπολογισμός της πυκνότητας υγρών

1. Ζυγίζουμε έναν καθαρό και στεγνό ογκομετρικό κύλινδρο των 100 mL. Σημειώνουμε τη μάζα του στον Πίνακα 1.
2. Βάζουμε στον ογκομετρικό κύλινδρο με προσοχή μία ποσότητα νερού περίπου 80 mL. Ζυγίζουμε τον κύλινδρο με το νερό και σημειώνουμε τη μάζα του στον Πίνακα 1.
3. Υπολογίζουμε τη μάζα του νερού, από τη διαφορά: $m_{\text{νερού}} = m_{\text{κύλινδρου+νερού}} - m_{\text{κύλινδρου}}$ και συμπληρώνουμε το αντίστοιχο κελί στον Πίνακα 1
4. Σημειώνουμε τον όγκο του νερού στον Πίνακα 1.
5. Υπολογίζουμε την πυκνότητα, από τη σχέση: $\rho = \frac{m}{V}$

Πίνακας 1 – Πυκνότητα νερού

1.	$m_{\text{κύλινδρου}}$	g	Υπολογισμός Πυκνότητας $\rho_{\text{νερού}} = \frac{m_{\text{νερού}}}{V_{\text{νερού}}}$
2.	$m_{\text{κύλινδρου+νερού}}$	g	
3.	$m_{\text{νερού}} = m_{\text{κύλινδρου+νερού}} - m_{\text{κύλινδρου}}$	g	
4.	$V_{\text{νερού}}$	mL	

6. Εκτελούμε τα βήματα 1-5 χρησιμοποιώντας αντί για νερό, τον χυμό του φρούτου της ομάδας μας. Συμπληρώνουμε τα αντίστοιχα κελιά του Πίνακα 2.

Πίνακας 2 – Πυκνότητα χυμού

1.	$m_{\text{κυλίνδρου}}$	g	Υπολογισμός Πυκνότητας $\rho_{\text{χυμού}} = \frac{m_{\text{χυμού}}}{V_{\text{χυμού}}}$
2.	$m_{\text{κυλίνδρου+χυμού}}$	g	
3.	$m_{\text{χυμού}} = m_{\text{κυλίνδρου+χυμού}} - m_{\text{κυλίνδρου}}$	g	
4.	$V_{\text{χυμού}} =$	mL	

2η διαδικασία: Υπολογισμός της πυκνότητας των φρούτων.

1. Ζυγίζουμε ένα κομμάτι -χωρίς κουκούτσι και χωρίς φλούδα-. από το φρούτο της ομάδας μας . Για τη ζύγιση, πρώτα τοποθετούμε την ύαλο ωρολογίου στον ζυγό και μηδενίζουμε την ένδειξη πατώντας «T». Στη συνέχεια τοποθετούμε το κομμάτι του φρούτου στην ύαλο ωρολογίου και καταγράφουμε την τιμή της μάζας του κομματιού στον Πίνακα 3.
2. Γεμίζουμε τον ογκομετρικό κύλινδρο των 250 ml με νερό περίπου μέχρι τη μέση και σημειώνουμε τον αρχικό όγκο του νερού στον Πίνακα 3
3. Βάζουμε το κομμάτι του φρούτου μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο. Αν το φρούτο δεν βυθίζεται, το βυθίζουμε πιέζοντας με το λεπτό σύρμα. Σημειώνουμε στον Πίνακα 3 τη νέα ένδειξη της στάθμης του νερού.
4. Υπολογίζουμε τον όγκο του φρούτου από τη διαφορά: $V_{\text{φρούτου}} = V_{\text{τελικός (νερού)}} - V_{\text{αρχικός (νερού)}}$

Πίνακας 3 – Πυκνότητα φρούτου

1.	$m_{\text{φρούτου}}$	g	Υπολογισμός Πυκνότητας $\rho_{\text{φρούτου}} = \frac{m_{\text{φρούτου}}}{V_{\text{φρούτου}}}$
2.	$V_{\text{αρχικός (νερού)}}$	mL	
3.	$V_{\text{τελικός (νερού)}}$	mL	
4.	$V_{\text{φρούτου}} = V_{\text{τελικός (νερού)}} - V_{\text{αρχικός (νερού)}}$	mL	

5. Συγκρίνουμε τις τιμές που βρήκαμε με τις τιμές των άλλων ομάδων και συμπληρώνουμε τον Πίνακα 4, κατατάσσοντας τα φρούτα όλων των ομάδων ως προς την πυκνότητά τους:

Πίνακας 4 – Αύξουσα σειρά κατάταξης φρούτων ως προς την πυκνότητά τους

ΣΕΙΡΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ	1	2	3	4	5
ΟΝΟΜΑ ΦΡΟΥΤΟΥ					
ΤΙΜΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (g/mL)					
ΤΟ ΦΡΟΥΤΟ ΒΥΘΙΖΕΤΑΙ / ΕΠΙΠΛΑΕΙ					



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:

B.ΤΑ ΦΡΟΥΤΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΜΑΣ – ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μετά τη μελέτη των εργαστηριακών δεδομένων και την αξιοποίηση των πηγών, απαντάμε στις ερωτήσεις, ανάλογα με τα φρούτα της ομάδας μας:

1. Γιατί θα έτρωγες ένα πορτοκάλι / ένα μήλο / ένα αχλάδι / ένα δαμάσκηνο / μια μπανάνα;

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

2. Με ποιο επιχείρημα πιστεύεις ότι μπορείς να πείσεις τον φίλο σου ή τη φίλη σου να φάει ένα φρούτο;

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

3. Πώς θα προμηθευτείς 1 Kg πορτοκάλια / 1 Kg μήλα / 1 Kg αχλάδια / 1 Kg δαμάσκηνα / 1 Kg μπανάνες;

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

4. Πόσο κοστίζει 1 Kg πορτοκάλια / 1 Kg μήλα / 1 Kg αχλάδια / 1 Kg δαμάσκηνα / 1 Kg μπανάνες;

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

5. Πόσο κοστίζει ένα πορτοκάλι / ένα μήλο / ένα αχλάδι / ένα δαμάσκηνο / μια μπανάνα;

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

6. Γράψε ένα σύντομο διαφημιστικό μήνυμα για να αυξηθεί η κατανάλωση φρούτων και να συμβάλεις στον περιορισμό της παιδικής παχυσαρκίας.

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

7. Γράψε ένα αίνιγμα, έναν γρίφο ή ένα πρόβλημα με φρούτο/α, που θα προσπαθήσουν οι άλλες ομάδες να λύσουν

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

8.Μελέτησε τις σελίδες 49-55 του Εθνικού Διατροφικού Οδηγού για Βρέφη, Παιδιά και Εφήβους <http://www.diatrofikoiodigoi.gr/files/PDF/KIDS.pdf> και συμπλήρωσε τον πίνακα που ακολουθεί:

Φρούτο	Χρώμα	Κατανάλωση (μερίδες/ημέρα)	Ορισμός με- ρίδας σε γραμμάρια (g)	Ορισμός μερίδας σε ποσό- τητα φρούτων	Εποχή κατανάλωσης	Θρεπτικά συστατικά (Δύο για κάθε φρού- το)
Αχλάδι						
Μήλο						
Δαμάσκηνο						
Πορτοκάλι						
Μπανάνα						

