

# Μελετώντας τις «διατροφικές συνήθειες» των φυτών μέσα από τα ιστορικά πειράματα της Φωτοσύνθεσης

Εκπαιδευτικός: Θεώνη Λοΐζου, Γυμνάσιο Παραλιμνίου  
Υπεύθυνη Λειτουργός Παιδαγωγικού Ινστιτούτου: Ανδρεανή Μπάιτελμαν

Δράση: Επιμορφωτική δράση που αποτελεί συνέχεια του συνεδρίου με τίτλο «Η διερώτηση ως πλαίσιο διδασκαλίας και μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες»  
Σχολική Χρονιά: 2014-2015

Θεματικές ενότητες: Ενίσχυση της επιστημολογικής επάρκειας μαθητών μέσα από μαθήματα Φυσικών Επιστημών και Αξιολόγηση Προαιρετικά Σεμινάρια που ακολούθησαν του συνεδρίου και αφορούσαν στην ενίσχυση της επιστημολογικής επάρκειας των μαθητών:

1. ΓΨ06.021: Η κρυφή γοητεία της Επιστήμης: μια συνάντηση με τη μυθολογία, την ιστορία και τον πολιτισμό
2. ΓΨ06.027: Η αξιοποίηση της Ιστορίας της Επιστήμης στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών



## Γενικές Πληροφορίες Διδακτικής Παρέμβασης

Μάθημα: Βιολογία Ενότητα: Φωτοσύνθεση Τάξη: Α΄ Γυμνασίου Διάρκεια μαθήματος: 80΄ Ημερομηνία: 04/02/2015  
Τρόπος εργασίας στην τάξη: Εξατομικευμένη εργασία, συνεργατική εργασία σε ομάδες, εργασία στην ολομέλεια



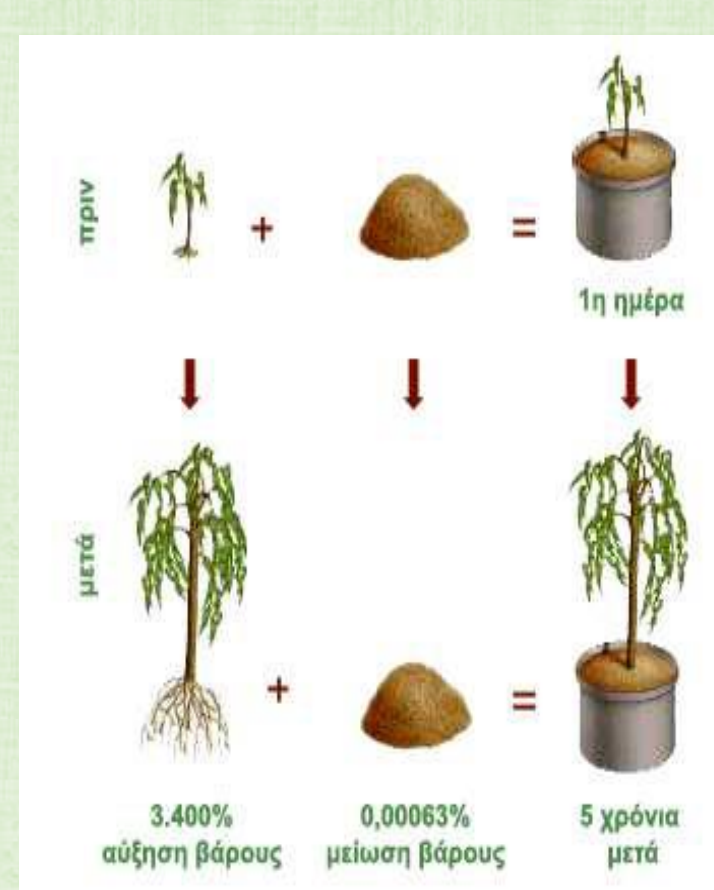
## Μαθησιακές Επιδιώξεις

- 1.Επιστημολογική επάρκεια: Οι μαθητές να κατανοούν τον τρόπο ανάπτυξης της επιστημονικής γνώσης, να αντιλαμβάνονται τη σπουδαιότητα του ρόλου του πειράματος στην απόκτηση της επιστημονικής γνώσης, να κατανοούν τη διαφορά μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας και να συσχετίζουν τη θεωρία με τα δεδομένα.
- 2.Εννοιολογική κατανόηση: Οι μαθητές να κατανοούν τις έννοιες: φωτοσύνθεση, θρεπτικές ουσίες, άμυλο, δομικά υλικά, ενεργειακά υλικά.
- 3.Πειραματικές δεξιότητες: Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν υποθέσεις ως προς το από πού εξασφαλίζουν τα φυτά τις θρεπτικές ουσίες που χρειάζονται για να αναπτυχθούν, να προτείνουν τρόπους ελέγχου των υποθέσεών τους. Επίσης να μπορούν να αναπτύσσουν δεξιότητες παρατήρησης μέσω της μελέτης των ιστορικών πειραμάτων διάφορων επιστημόνων, ώστε να απαντήσουν στο ερώτημα από πού εξασφαλίζουν τα φυτά την τροφή τους.

## Αφόρμηση



Το πείραμα του Βαν Χέλμοντ



Παροχή προγεύματος στην τάξη με διάφορα είδη τροφίμων (γάλα, ψωμί, τυρί, ζαμπόν, ντομάτα, μανιτάρι) και εξαγωγή συμπεράσματος ότι ο άνθρωπος εξασφαλίζει τις θρεπτικές ουσίες που είναι απαραίτητες για τη διατήρησή του στη ζωή από τα φαγητά που τρώει.

Διατύπωση του προβληματισμού από πού εξασφαλίζουν τα φυτά τις θρεπτικές τους ουσίες.

## Δραστηριότητες

### Δραστηριότητα 1:

Οι μαθητές να διατυπώσουν υποθέσεις (Δραστηριότητα 4.1.1., Βιβλίο Δραστηριοτήτων Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου) ως προς το από πού εξασφαλίζουν τα φυτά τις ουσίες που τους είναι απαραίτητες για να ζήσουν και να αναπτυχθούν και να προτείνουν τρόπους ελέγχου των υποθέσεών τους (εξατομικευμένη και ομαδική εργασία/συζήτηση στην ολομέλεια). Να συζητηθεί στην ολομέλεια ο σχεδιασμός και η εφαρμογή μιας πειραματικής διαδικασίας, προκειμένου να διερευνηθεί αν οι αρχικές υποθέσεις είναι ορθές ή λανθασμένες.

### Δραστηριότητα 2:

Οι μαθητές να παρακολουθήσουν το βίντεο με τίτλο «Μονάδα Υδροπονίας» της Δραστηριότητας 4.1.1. του Βιβλίου Δραστηριοτήτων Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου, με τη βοήθεια του οποίου αναμένεται να διαπιστώσουν ότι τα φυτά δεν τρέφονται από το χώμα. Πιθανώς, όμως, να θεωρήσουν ότι τα φυτά τρέφονται από το νερό (εξατομικευμένη και ομαδική εργασία/συζήτηση στην ολομέλεια).

### Δραστηριότητα 3:

Οι μαθητές να κάνουν τη Δραστηριότητα 4.1.2.1. και 4.1.2.2. του Βιβλίου Δραστηριοτήτων Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου. (εξατομικευμένη και ομαδική εργασία/συζήτηση στην ολομέλεια). Μελετώντας, δηλαδή, το ιστορικό πείραμα του επιστήμονα Βαν Χέλμοντ (1579-1644 μ.Χ.), καθώς και πειράματα άλλων επιστημόνων, αναμένεται να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι τα φυτά δεν προμηθεύονται όλες τις απαραίτητες για αυτά ουσίες από το χώμα και ταυτόχρονα ότι τα φυτά απορροφούν νερό από το έδαφος με τις ρίζες τους. Παράλληλα, θα έχουν την ευκαιρία να αναστοχαστούν για το τι είναι Επιστήμη και για τον τρόπο που αναπτύσσεται και εγκυροποιείται η επιστημονική γνώση (η οποία μεταβάλλεται στο χρόνο, ανάλογα με τα νέα δεδομένα που προκύπτουν).

### Δραστηριότητα 4:

Οι μαθητές να εργαστούν σε ομάδες για τη μελέτη της Δραστηριότητας 4.1.2.3. του Βιβλίου Δραστηριοτήτων Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου, δηλαδή του ιστορικού πειράματος του Τζόζεφ Πρίστλεϊ (1733-1804 μ.Χ.) για το από πού εξασφαλίζουν τα φυτά την τροφή τους, προκειμένου να καταλήξουν στο συμπέρασμα, μεταξύ άλλων, ότι τα φυτά για να τραφούν χρειάζονται τον ατμοσφαιρικό αέρα. Έτσι, μέσα από την αξιοποίηση της Ιστορίας της Επιστήμης, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να αντιληφθούν την ανθρώπινη όψη της επιστήμης, να βελτιώσουν τις κριτικές τους ικανότητες και να διαπιστώσουν ότι πολλές από τις δικές τους παρανοήσεις, συχνά, μοιάζουν με εκείνες των επιστημόνων παλαιότερων εποχών.

## Ρόλος του Εκπαιδευτικού

Εισαγωγικές οδηγίες.

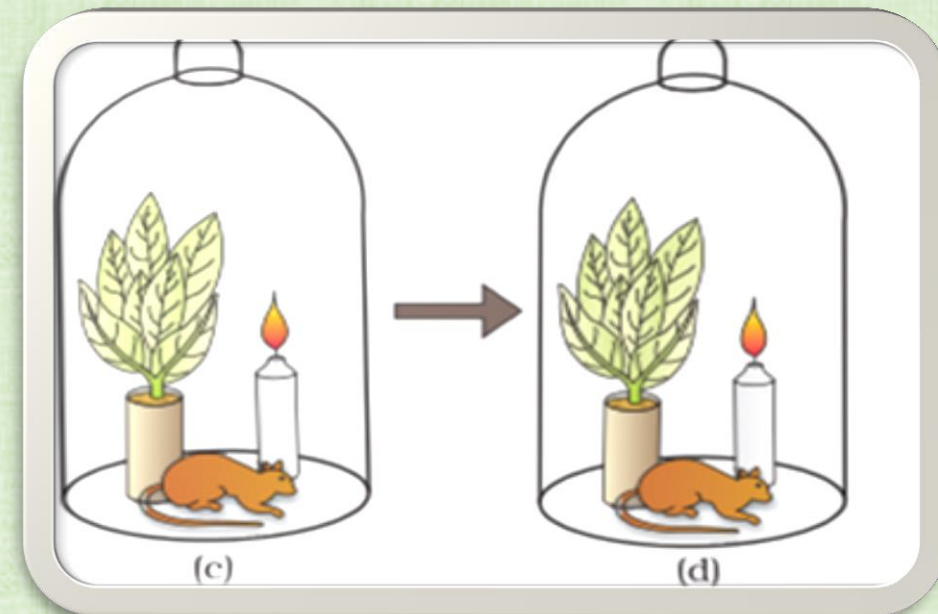
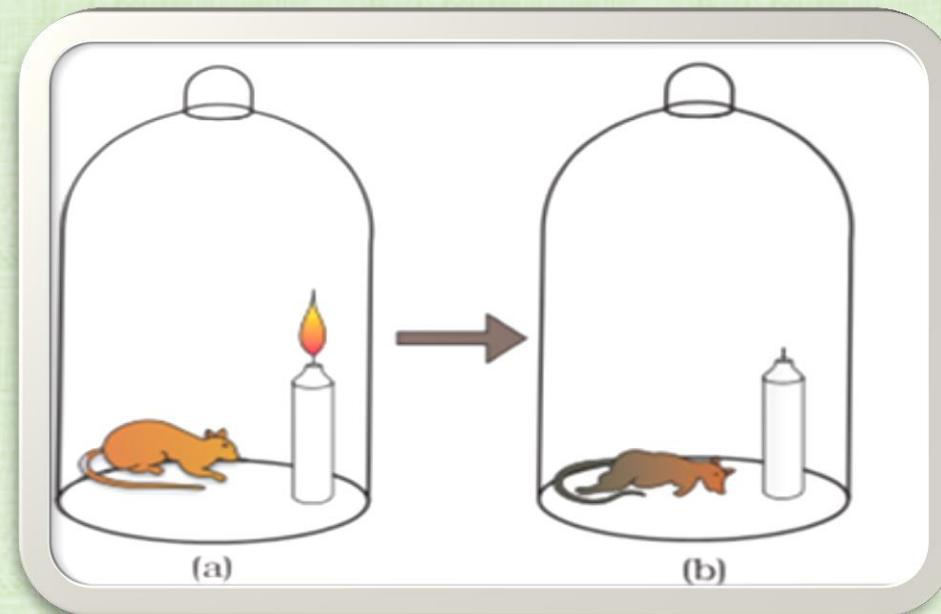
Παροτρύνσεις για παραγωγικό διάλογο εντός των ομάδων.

Διατύπωση υποστηρικτικών/ αναστοχαστικών ερωτήσεων στις ομάδες εργασίας.

Εντοπισμός των εναλλακτικών ιδεών/παρανοήσεων των μαθητών και καθοδήγηση για εννοιολογική αλλαγή και κατανόηση.

Συντονισμός της συζήτησης στην ολομέλεια της τάξης.

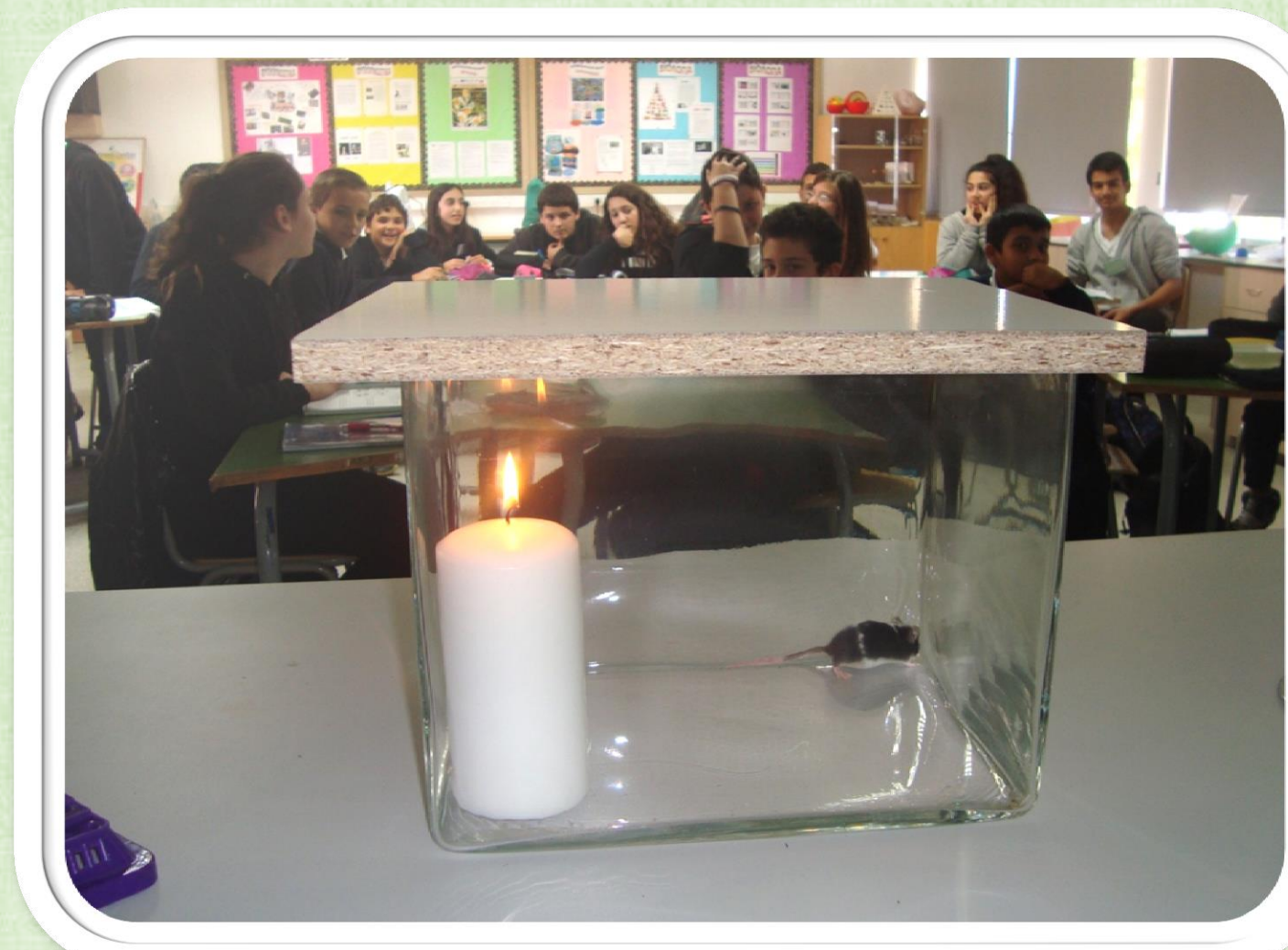
Αρχική και Διαμορφωτική αξιολόγηση.



Τα πειράματα του Τζόζεφ Πρίστλεϊ

## Αξιολόγηση Μαθητή

Αρχική αξιολόγηση, Διαμορφωτική αξιολόγηση, Αυτοαξιολόγηση, Ετεροαξιολόγηση, Αξιολόγηση εργασίας για το σπίτι, Τελική αξιολόγηση.



## Αναστοχασμός Εκπαιδευτικού

Στόχος της διδακτικής αυτής παρέμβασης ήταν η προώθηση της επιστημολογικής επάρκειας των μαθητών και η αξιοποίηση διαφόρων μορφών αξιολόγησης. Αξιοποιήθηκε η Ιστορία της Επιστήμης και ιστορικά πειράματα προκειμένου να ενημερωθούν οι μαθητές για την πορεία των ερευνών που διεξήχθησαν, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, για την ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης σχετικά με τη λειτουργία της Φωτοσύνθεσης και τη Διατροφή των Φυτών.

Ακολουθήθηκε μια σύγχρονη διδακτική προσέγγιση αυτής της υποενότητας της Φωτοσύνθεσης, κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές επέδειξαν μεγάλο ενθουσιασμό, μοιράστηκαν τις σκέψεις τους με τον εκπαιδευτικό και τους συμμαθητές τους, ανέπτυξαν την κριτική σκέψη και τις δεξιότητες επιχειρηματολογίας τους. Παράλληλα, καλλιέργησαν τις δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας. Επιπλέον, οι μαθητές μέσα από τη μελέτη των ιστορικών αντιλήψεων για τη Διατροφή των Φυτών, αντιλήφθηκαν ότι ο δικός τους τρόπος σκέψης μοιάζει με αυτόν κάποιων επιστημόνων του παρελθόντος και συνήθως αλλάζει από το πιο απλό στο πιο πολύπλοκο. Επίσης, αντιλήφθηκαν ότι η γνώση είναι αβέβαιη και μεταβλητή και ότι οικοδομείται από τους ίδιους τους ανθρώπους με βάση εμπειρικά δεδομένα.



## Βιβλιογραφία

AAAS (1990). *Science for all Americans*. Oxford: Oxford University Press

UNESCO (2000). *Report of the World Conference on Science: Framework for Action Science Sector*. Paris Unesco

Μπάιτελμαν, Α. (2015). Σημειώσεις Προαιρετικών Σεμιναρίων Παιδαγωγικού Ινστιτούτου: ΓΨ06.021: Η κρυφή γοητεία της Επιστήμης: μια συνάντηση με τη μυθολογία, την ιστορία και τον πολιτισμό & ΓΨ06.027: Η αξιοποίηση της Ιστορίας της Επιστήμης στη Διδακτική των Φ. Ε.