

**Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών
υπό το πρίσμα Σύγχρονων
Μεταρρυθμιστικών Προτάσεων**



**ΜΑΡΙΑ ΕΥΑΓΓΟΡΟΥ & ΛΟΥΣΗ
ΑΒΡΑΑΜΪΔΟΥ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ**

**ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΥΠΠ
4 ΔΕΚ. 2015**

Σημαντικότητα των Φυσικών Επιστημών



- Οι Φυσικές Επιστήμες διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην εκπαίδευση:
 - συμβάλλουν στην ανάπτυξη επιστημονικής γνώσης και στη διαμόρφωση διευρυμένης σκέψης
 - συμβάλλουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που αφορούν στις ανάγκες της αγοράς εργασίας
 - συμβάλλουν στην ανάπτυξη της ενεργού ιδιότητας του πολίτη, της κοινωνικής ένταξης και της προσωπικής ολοκλήρωσης των μαθητών (European Commission, 2015)

Το Πρόβλημα



- Πρόσφατες έρευνες δείχνουν πως η αντιμετώπιση των χαμηλών επιδόσεων και των αρνητικών στάσεων στις Φυσικές Επιστήμες εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση στην Ευρώπη (Miller, Eagly & Linn, 2014).
- Ακόμη μεγαλύτερη πρόκληση αποτελεί το θέμα αυτό για το κυπριακό εκπαιδευτικό σύστημα σύμφωνα με αποτελέσματα από διεθνείς έρευνες (PISA, 2012).

Ανάγκη για μεταρρύθμιση Φ.Ε - Ευρώπη



- Φυσικές Επιστήμες για Υπεύθυνους Πολίτες (Αύγουστος, 2015)
 - Έμφαση σε μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με τις γνώσεις και δεξιότητες των ατόμων να είναι υπεύθυνοι πολίτες (π.χ., κοινωνικο-επιστημονικά θέματα,
 - Σύνδεση Φ.Ε με άλλα αντικείμενα (π.χ. Τεχνολογία, Μαθηματικά)
 - Συνεργασία σχολείου με φορείς που προσφέρουν άτυπες μορφές μάθησης (π.χ., Φεστιβάλ Επιστήμης, Μουσεία Επιστήμης, Περιβαλλοντικές εκδρομές, συνεργασίες με επιστήμονες)
 - Έμφαση στις κοινωνικές ανάγκες αλλά και σύνδεση με εξελίξεις σε διεθνές επίπεδο (π.χ. Μετακίνηση πληθυσμών, φτώχεια)

Τι σημαίνει αυτό για το Α.Π;



- Η προοπτική αυτή επιβάλλει την ανασύνταξη του περιεχομένου του Α.Π με στόχο:
 - την **διεύρυνση των εμπειριών των μαθητών** για τη φύση και την τεχνολογία αναβαθμίζοντας την πρακτική τους δραστηριότητα προσανατολίζοντάς την όμως, όχι στην αυστηρή και επιστημονικά άψογη εργαστηριακή διδασκαλία, αλλά στην **μελέτη του άμεσου φυσικού και τεχνολογικού περιβάλλοντός** τους, όπως αυτό είναι άμεσα προσιτό σε αυτούς. (Anraamidou & Roth, 2015)

Υφιστάμενη κατάσταση



- Αναλυτικό Κουμάρια
- Χρήση δεικτών (Ιούλιος, 2015)
 - Ανάπτυξη ενδιαφέροντος για Φ.Ε
 - Διερεύνηση
 - Σχέση Φ.Ε με καθημερινή ζωή
 - Φυσικά φαινόμενα, δημιουργία σύμπαντος, κ.α
- Διαδικασίες αναθεώρησης Α.Π και συγγραφής νέων ενοτήτων με βάση τους δείκτες

Ανάγκη για εκσυγχρονισμό Α.Π



- Παραγωγή χρήσιμης γνώσης
- Διασύνδεση Φ.Ε με κοινωνία και τεχνολογία
- Κοινωνικο-επιστημονικά θέματα (π.χ. κλωνοποίηση ανθρώπινων εμβρύων, χρήση του κώδικα DNA, καλλιέργεια και κατανάλωση βιοτεχνολογικών προϊόντων)
- Χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων (π.χ. ipad)
- Ενσωμάτωση άτυπων μορφών εκπαίδευσης (π.χ., περιβαλλοντικά κέντρα εκπαίδευσης, επισκέψεις σε μουσεία, συνεργασίες με επιστήμονες)
- Ανάγκη για επαναπροσδιορισμό των Φ.Ε μέσα από μία πολυποτισμική προοπτική
- Φυσικές Επιστήμες για την ειρήνη και κοινωνική δικαιοσύνη με στόχο τη διαβαση πολιτισμικων οριων

Ωρες;



- Α, Β, Γ, και Δ ταξη
 - 2 ωρες Φυσικες Επιστημες και Τεχνολογια
 - Συνολο 8
 - Ε, Στ' ταξη
 - 2 ωρες τη βδομαδα
 - Συνολο 4
- Συνολο ωρων 12**
- Μαθηματικα 40
 - Θρησκευτικα 12
 - Τεχνη 12

Συνάφεια Επιστήμης

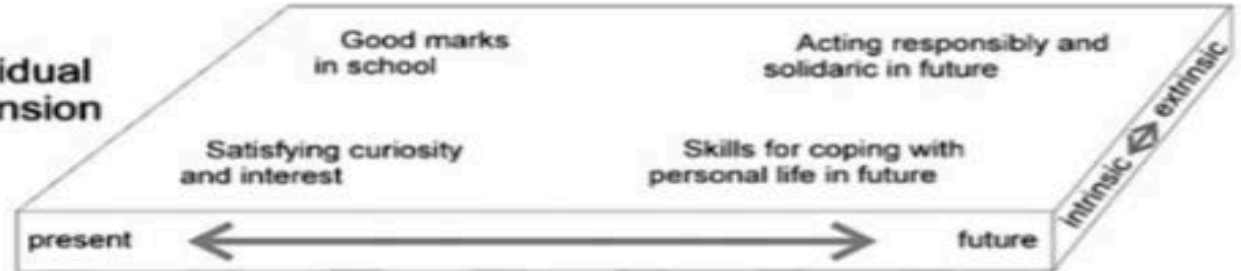


- Βασικός στόχος των διεθνών μεταρρυθμίσεων (NGSS, RRI) που σχετίζονται με τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών είναι:
 - Η αύξηση του ενδιαφέροντος εκ μέρους των μαθητών (συνάφεια επιστήμης– relevance of science),
 - Η ανάπτυξη δεξιοτήτων που θα βοηθήσουν τους μαθητές στη λήψη αποφάσεων,
 - Βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων (δεξιότητες και έννοιες)

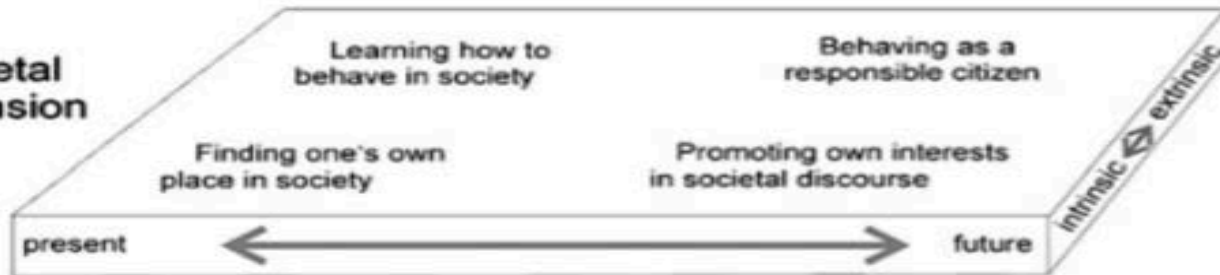
Συνάφεια Επιστήμης



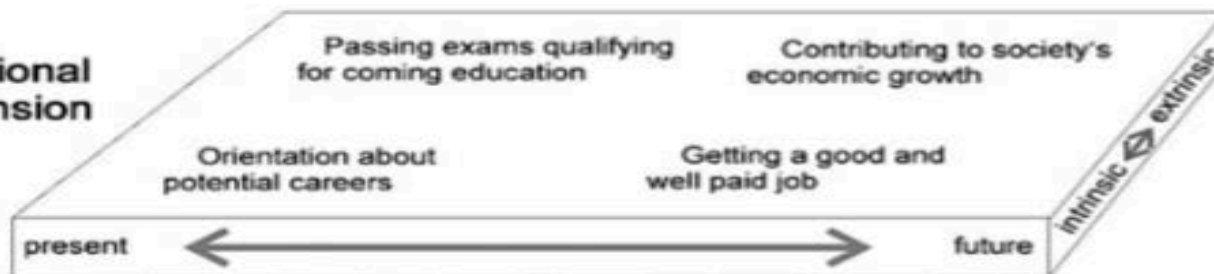
Individual Dimension



Societal Dimension



Vocational Dimension



Συνάφεια Επιστήμης



- Για τις Φ.Ε το μοντέλο αυτό σημαίνει ότι η Επιστήμη πρέπει να συμβάλει:
 - Στην διανοητική ανάπτυξη του μαθητή,
 - Στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές/πολίτες τώρα και στο μέλλον,
 - Στην ανάπτυξη δεξιοτήτων ή και κατανόησης επαγγελμάτων που μπορούν να αξιοποιηθούν στο μέλλον.

Παράδειγμα μαθήματος με συνάφεια Επιστήμης



- <https://www.engagingscience.eu/cy/>

The screenshot shows the Engage website interface. At the top, there is a navigation bar with the Engage logo and menu items: Home, The Project, For Teachers, Blog, Επικοινωνία, and Allgafnodi. Below the navigation bar, there are six article cards arranged in a 2x3 grid. Each card features a thumbnail image, a title, a list of tags, and a short introductory paragraph.

- Τέλος στις μηχανές πετρελαίου;**
Tags: Κοινωνία, Επικοινωνία, Χημεία, Χημικές αντιδράσεις
Text: Πρόσφατα ήρθαν στο φως της δημοσιότητας στοιχεία ότι κορυφαίοι κατασκευαστές αυτοκινήτων είχαν εγκατεστημένο ύποπτο λογισμικό στα πετρελαιοκίνητα αυτοκίνητά τους και ξεγελούσαν τις δοκιμές εκπομπής καυσαερίων. Σε ...
- Ηλεκτρικές συσκευές**
Tags: Κοινωνία: αποδεκτικά στοιχεία, Φυσική: Ύλη
Text: Η Ευρωπαϊκή ένωση έθεσε πρόσφατα όρια σε σχέση με την ενέργεια που μπορούν να καταναλώνουν οι ηλεκτρικές σκούπες, καθώς και άλλες ηλεκτρικές συσκευές. Σε αυτή τη ...
- Αποφάσεις για γενετικά τροποποιημένα**
Tags: Κοινωνία: αποδεκτικά στοιχεία, Φυσική: Ύλη
Text: Μετά από μια Ευρωπαϊκή οδηγία, η παραγωγή γενετικά τροποποιημένων προϊόντων στις Ευρωπαϊκές χώρες θα αυξηθεί. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα πολύ σύντομα να πωλούνται γενετικά τροποποιημένα ...
- Ebola**
Tags: Βιολογία: Όργανα, Κοινωνία: Επιχειρηματολογία
Text: Καθώς ο ιός Ebola συνεχίζει να σκοτώνει ανθρώπους, επιστήμονες σε όλο το κόσμο συνεχίζουν να αναπτύσσουν εμβόλια και φάρμακα για καταπολέμησή του. Σε αυτή τη δραστηριότητα ...
- Ανέπτυξε το δικό σου σώμα**
Tags: Βιολογία: Όργανα, Κοινωνία: Επιχειρηματολογία
Text: Καθώς οι άνθρωποι ζουν περισσότερο η ζήτηση νέων οργάνων αυξάνεται. Μια πιθανή λύση είναι η δημιουργία νέων οργάνων στο εργαστήριο από κελιά του ασθενούς ...
- Υπάρχει ζωή στον Εγκέλαδο;**
Tags: Κοινωνία: αποδεκτικά στοιχεία, Φυσική: Ύλη
Text: Στοιχεία από το Cassini, ένα ρομποτικό διαστημικό σκάφος, φανερώνουν ότι υπάρχουν υψειανοί ζεστού νερού σε ένα παγωμένο φαράγγι του Κρόνου που ονομάζεται ...

Παράδειγμα ENGAGE: Η εισβολή! (Δραστηριότητα)

1. Οι μαθητές αντιμετωπίζουν το δίλημμα «Πρέπει να εισάγουμε βρώσιμα έντομα;».
2. Κύριο θέμα: Δίνονται πληροφορίες στους μαθητές και καλούνται να απαντήσουν ένα σημαντικό ερώτημα.
3. Ομαδική συζήτηση: Παρουσιάζουν τις απαντήσεις τους στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας.



Should we introduce ragweed-eating insects?



Answer these questions before making a decision.

- 1 Do we need to stop the spread of ragweed?
- 2 Will introducing the insects stop it?
- 3 What other effects might the insects have?
- 4 Are there alternatives?



Each person in your group will investigate one question. Read the article.

Highlight any sections that answer your question.



• Discuss the answers in your group. Use SS2 to list the advantages and disadvantages of introducing the insects.



• Work alone to decide if you think we should introduce the insects. Explain your decision.

7

Starter

Main

Plenary



Article C

Solving the ragweed problem



Ragweed is an invasive plant which is spreading across Europe. Humans are speeding up the spread. When we transport crop seeds from place to place ragweed seeds also come along for the ride and find new places to grow.

One way of stopping the spread is to cut the ragweed but this expensive process has to be done every year. Chemical herbicides can be used but these may kill crops and other plants.



One way of stopping ragweed growth may be to use insects that eat it, such as the ragweed leaf beetle.



One worry about introducing the beetle in large numbers is that it could destroy other native plants – and those which are food for other animals, including us!

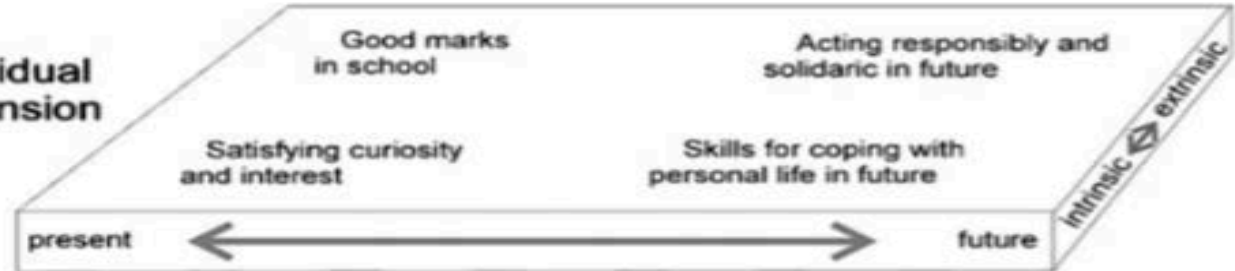
The sunflower is closely related to ragweed and is an important crop in many countries. However, in tests in Europe and China, scientists found little or no beetle damage to sunflowers.

Student sheets

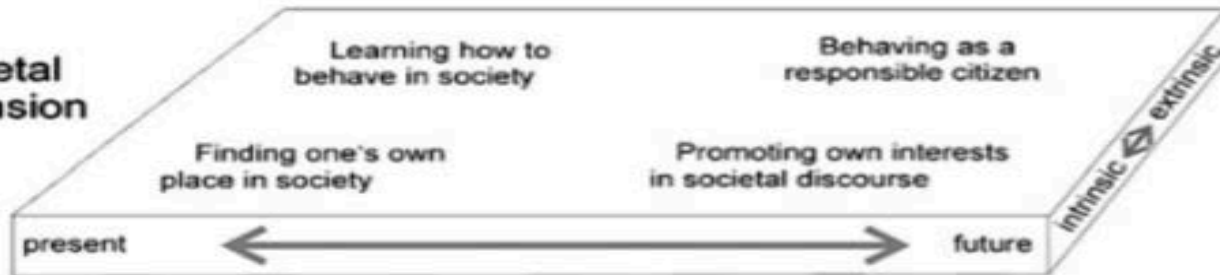
Συνάφεια Επιστήμης



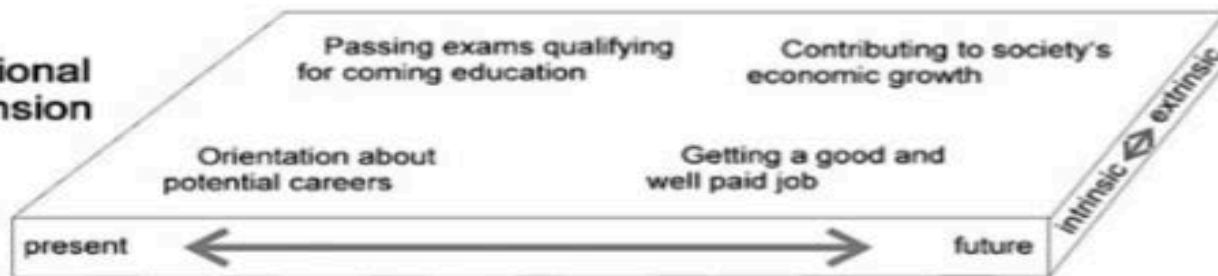
Individual Dimension



Societal Dimension



Vocational Dimension



Μαθήματα Επιστήμης Δημοτικού (ΝΑΠ)



- Οι έννοιες που αναπτύσσονται στο μάθημα του Engage (τροφικές αλυσίδες, τροφικό πλέγμα, διατροφή) παρουσιάζονται στο ΝΑΠ από την Α-Δ τάξη Δημοτικού.
- Δεν είναι εμφανής ο στόχος για συνάφεια της Επιστήμης στα μαθήματα Φ.Ε. στο δημοτικό σχολείο.

Μαθήματα Επιστήμης Δημοτικού (ΝΑΠ)



Ενότητα: Ζωντανοί Οργανισμοί – Ζώα
Μάθημα 1: Είδη ζώων

Τάξη: Γ'

ΖΩΝΤΑΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ - ΖΩΑ / Μάθημα 1

Θέμα: Είδη ζώων

Χρόνος: 1 X 80'

Έννοιες:

- Τα ζώα διακρίνονται σε σπονδυλωτά και ασπόνδυλα και σε άλλες μικρότερες υποκατηγορίες.

Στόχοι:

Οι μαθητές/τριες

1. Να ταξινομούν τα ζώα σε ομάδες χρησιμοποιώντας δικά τους κριτήρια.
2. Να διακρίνουν τα σπονδυλωτά και τα ασπόνδυλα ζώα.
3. Να αναγνωρίζουν υποκατηγορίες σπονδυλωτών, καθώς και χαρακτηριστικά που τις διακρίνουν.

Μαθήματα Επιστήμης Δημοτικού (ΝΑΠ)



Ενότητα: Ζωντανοί Οργανισμοί – Ζώα
Μάθημα 5: Η σημασία των ζώων

Τάξη: Γ'

ΖΩΝΤΑΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ - ΖΩΑ / Μάθημα 5

Θέμα: Η σημασία των ζώων

Χρόνος: 1 X 80'

Έννοιες:

- Τα ζώα χρησιμεύουν στη διατροφή μας. Επιπλέον απ' αυτά παίρνουμε το μαλλί, το δέρμα, τα κέρατα, το κερύ, το μετάξι, τα μαργαριτάρια. Είναι σύντροφοι, προστάτες, χρησιμεύουν στις μεταφορές, σε ιατρικά πειράματα και στην παρασκευή φαρμάκων.

Στόχοι:

Οι μαθητές/τριες

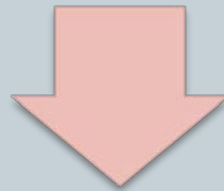
1. Να επεξηγούν τη σημασία των ζώων για τον άνθρωπο και γενικά το περιβάλλον.
2. Να επιχειρηματολογούν για την ανάγκη προστασίας των ζώων από τον άνθρωπο.

Συνάφεια Επιστήμης



Σύμφωνα με τον Schwab (1993) ένα εκπαιδευτικό γεγονός ή μάθημα πρέπει να έχει συνάφεια για όλους τους εμπλεκόμενους φορείς:

- Μαθητές
- Εκπαιδευτικούς
- Εκπαιδευτικό πλαίσιο
- Κοινωνικό περιβάλλον



ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΜΕΤΑΡΡΥΘΜΙΣΗ