



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# Μουσειολογία και Εκπαίδευση

Ενότητα 2η: Φυσικές επιστήμες και ιστορία των φυσικών  
επιστημών

Δημήτρης Κολιόπουλος

Σχολή Ανθρωπιστικών & Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην  
Προσχολική Ηλικία

# Σκοποί ενότητας

- ✓ Να γνωρίσουν οι φοιτητές/-τριες τη συμβολή της Ιστορίας των φυσικών επιστημών στη διάδοση στοιχείων της επιστημονικής και τεχνολογικής γνώσης



# Περιεχόμενα ενότητας

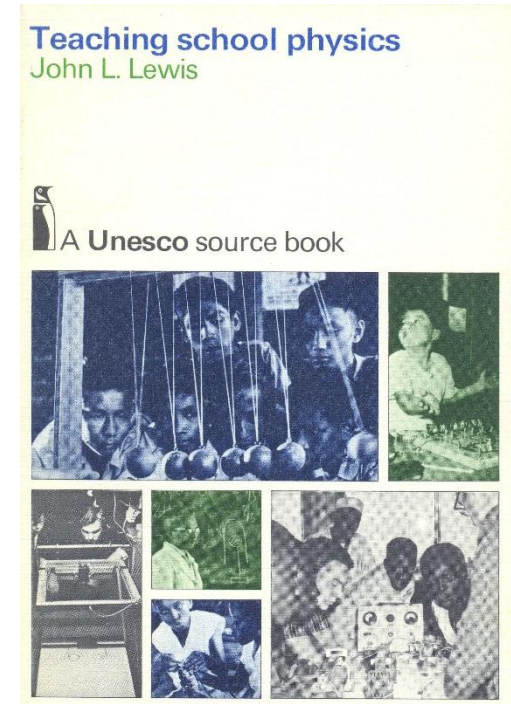
- Ιστορία φυσικών επιστημών (ΙΦΕ): Πλεονέκτημα ή κίνδυνος
- Επισκοπήσεις για το ρόλο της ΙΦΕ στην εκπαίδευση φυσικών επιστημών και τεχνολογίας
- Ποιος είναι ο ρόλος της ΙΦΕ στην εκπαίδευση φυσικών επιστημών και τεχνολογίας;
- Με ποιους τρόπους μπορεί η ΙΦΕ να εισαχθεί στην εκπαίδευση φυσικών επιστημών και τεχνολογίας;
- Εισαγωγή στοιχείων ΙΦΕ στο μουσείο ΦΕΤ



# Λίγη ιστορία για την εισαγωγή στοιχείων ΙΦΕ στη διδασκαλία

- “... Η ‘**ιστορική μέθοδος**’ μπορεί να συνεισφέρει στην οικοδόμηση από τους μαθητές της έννοιας της ‘**δυναμικής ποιότητας**’ της επιστήμης η οποία σχετίζεται με τις **αλλαγές** στις επιστημονικές ιδέες, έννοιες και θεωρίες κατά τη συνεχή και επίμονη προσπάθεια του ανθρώπου για καλύτερες εξηγήσεις και πιο αληθινά μοντέλα για τη κατανόηση της συμπεριφοράς της φύσης”

*J. Lewis*



Εικ. 1



# ΙΦΕ στη διδασκαλία: πλεονέκτημα ή κίνδυνος;

- Οι πρώτες αναφορές στη σύνδεση της Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών με τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών φέρουν εν σπέρματι τόσο αντιλήψεις για τα **πλεονεκτήματα** αυτής της σύνδεσης, όσο και αντιλήψεις για τους **κινδύνους** χρήσης
- Οι αντιλήψεις αυτές συνεχίζουν να χαρακτηρίζουν διαχρονικά το συγκεκριμένο πεδίο, ενώ, ακόμα και σήμερα, το ζήτημα των στρατηγικών επιλογών και των μεθοδολογικών τεχνικών με τις οποίες θα συνδεθούν τα της ΙΦΕ με τη Διδακτική και τη διδασκαλία τους παραμένει ένα **ανοικτό ερευνητικό** και **εκπαιδευτικό ερώτημα**



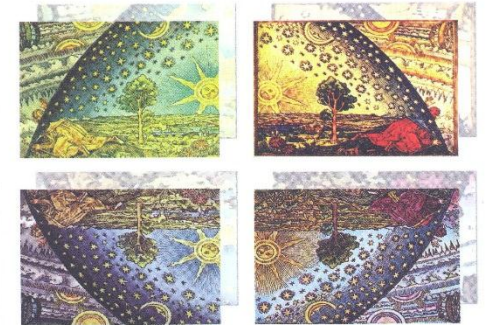
# Η επισκόπηση του Matthews

- Μανιφέστο υπέρ της εισαγωγής της ΙΦΕ στη διδασκαλία των ΦΕ
- Από τα σημαντικότερα μέρη του βιβλίου είναι η **συγκροτημένη απάντηση** στα αντεπιχειρήματα για την εισαγωγή της ΙΦΕ στη διδασκαλία: (α) η ΙΦΕ στην εκπαίδευση είναι ψευδο-ιστορία (στρεβλή, ημιτελής κλπ), (β) η ΙΦΕ στην εκπαίδευση δεν εξυπηρετεί το στόχο της σύγχρονης διδασκαλίας των ΦΕ (υπονομεύει την εκμάθηση της 'σωστής' επιστημονικής γνώσης, υποσκάπτει τη βεβαιότητα του επιστημονικού δόγματος κλπ)
- (α) Η ΙΦΕ για διδακτικούς σκοπούς **διαφέρει** από την ΙΦΕ ως γνώση αναφοράς
- (β) Η ΙΦΕ στην εκπαίδευση **ενισχύει** το ενδιαφέρον και τη κατανόηση των μαθητών για τις ΦΕ

Michael R. Matthews

## διδάσκοντας φυσικές επιστήμες

ο ρόλος της ιστορίας και της φιλοσοφίας των φυσικών επιστημών στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών



επιστημονική επιμέλεια και εισαγωγή: Φανή Σέρογλου

επίκεντρο

Εικ. 2



# Η επισκόπηση του Duschl

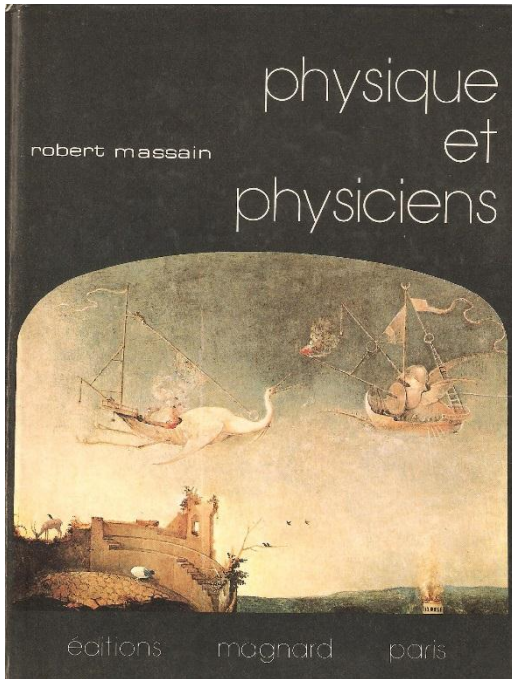


Εικ. 3

- Research on the History and Philosophy of Science. In D. Gable (Ed.) *Handbook of Research in Science Teaching*
- Η ανάδυση της Ιστορίας και Κοινωνιολογίας των ΦΕ ως αυτόνομων ακαδημαϊκών αντικειμένων, η εμφάνιση νέων φιλοσοφικών ρευμάτων και η συσχέτισή τους με την γνωστική ανάπτυξη ('γνωστική-ιστορική' ανάλυση – Nersessian / Γνωστική Ψυχολογία) παίζουν **πρωτεύοντα ρόλο** στην εμφάνιση **καινοτομικών προγραμμάτων σπουδών** και διδακτικών προσεγγίσεων που χρησιμοποιούν υλικό ΙΦΕ
- Επισκόπηση προγραμμάτων σπουδών που χρησιμοποιούν ΙΦΕ των δεκαετιών '60 - '80
  - Biological Sciences Curriculum Study (Schwab)
  - History of Science Cases (Klopfer)
  - **Harvard Project Physics (Rutherford, Holton & Watson)**
  - Introduction to concepts and theories in physical science (Holton & Brush)



# Η ΙΦΕ στην εκπαίδευση: η γαλλική περίπτωση



- Το ρεύμα ‘επιστροφή στις πηγές’ : χρήση **αυθεντικών κειμένων** τα οποία να προέρχονται από την ΙΦΕ, τόσο στην τριτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αλλά και στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών
- Βασίζεται στην πλούσια γαλλόφωνη παράδοση συσχέτισης των φυσικών επιστημών με την επιστημονική καλλιέργεια (Paul Langevin, Louis de Broglie, Gaston Bachelard)
- “**Physique et physiciens**”, Συλλογή κειμένων επιστημόνων

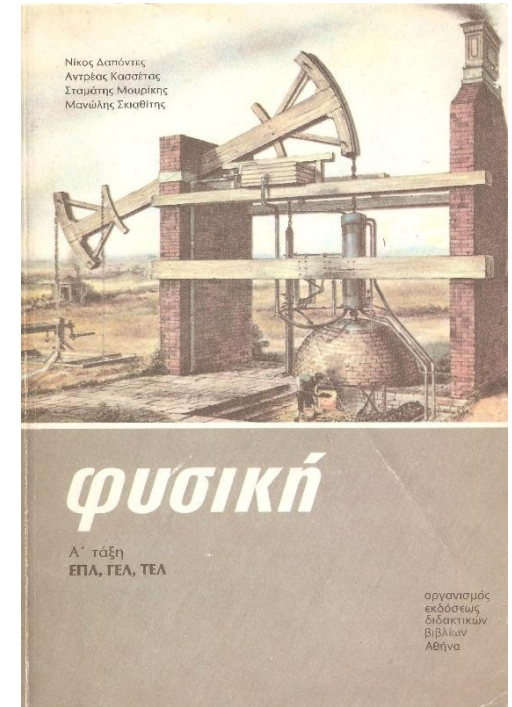
Εικ. 4





# Η ΙΦΕ στην εκπαίδευση: η ελληνική περίπτωση

- Η Φυσική του Πολυκλαδικού Λυκείου (Δαπόντες, Κασσέτας, Μουρίκης, Σκιαθίτης)
- Έρευνα στη διδακτική των ΦΕ
  - Φ. Σέρογλου [Η συμβολή της ΙΦΕ στο σχεδιασμό διδακτικού υλικού]
  - Χ. Δέδες [Η χρήση μοντέλων από την ΙΦΕ για την ανίχνευση και το μετασχηματισμό βιωματικών νοητικών παραστάσεων των μαθητών στο πεδίο της Οπτικής]
- **Επτά** συνέδρια Ιστορίας, Φιλοσοφίας και διδασκαλίας των ΦΕ
- Η ελληνική συμβολή στο πρόγραμμα [HIPST](#)
- Από τη **‘μεγάλης κλίμακας’** εισαγωγή στοιχείων ΙΦΕ στην **‘τοπική παρέμβαση’**



Εικ. 5



Εικ. 6



# Ειδικές επισκοπήσεις

- Η **παραδοσιακή κουλτούρα** της διδασκαλίας των μαθημάτων ΦΕ η οποία στηρίζεται στο πλαίσιο κατάληξης της επιστημονικής γνώσης και η οποία αντιστέκεται επιτυχώς μέχρι τις μέρες μας σε κάθε αλλαγή της προς την κατεύθυνση των καινοτομικών προσεγγίσεων οι οποίες βασίζονται στο πλαίσιο της γέννησης και ανάπτυξης της επιστημονικής γνώσης
- Οι **αρνητικές στάσεις των εκπαιδευτικών** σε κάθε απόπειρα αλλαγής της παραδοσιακής κουλτούρας διδασκαλίας όχι μόνο διότι θεωρούν την ΙΦΕ ως ένα πρόσθετο αντικείμενο διδασκαλίας, αλλά και λόγω των επιστημολογικών τους πεποιθήσεων οι οποίες διαφέρουν ριζικά από αυτές που υποστηρίζουν την εισαγωγή στοιχείων ΙΦΕ στη διδασκαλία
- Οι οριοθετήσεις που επιβάλλουν στους εκπαιδευτικούς τα **επίσημα προγράμματα σπουδών** οι οποίες συνήθως είτε αγνοούν, είτε υποβαθμίζουν το ρόλο της ΙΦΕ στη διδασκαλία



# Γιατί η ΙΦΕ στην εκπαίδευση;

- ΙΦΕ και **ουμανιστικός** προσανατολισμός της διδασκαλίας των ΦΕ
- ΙΦΕ και **φύση της επιστήμης** στη διδασκαλία των ΦΕ
- ΙΦΕ και **γνωστική** πρόοδος

*(Κολιόπουλος, 2012)*



# Για μια ουμανιστική προσέγγιση της διδασκαλίας των ΦΕ

- Η διδασκαλία των ΦΕ οφείλει να συμβάλλει στην ‘γενική καλλιέργεια’ των μαθητών προετοιμάζοντας τους για τη ζωή και την αρμονική επαφή με τα πράγματα και τους ανθρώπους ( *P. Langevin*)
- Ο Leopold Klopfer αναφέρεται στην ιδέα της γενικής καλλιέργειας ως μιας εκ των τριών διαστάσεων του επιστημονικού αλφαριθμητισμού (scientific literacy) τον οποίο αναδεικνύει ως βασικό εκπαιδευτικό στόχο των μαθημάτων φυσικών επιστημών. Οι άλλες δύο είναι η κατανόηση εννοιών – κλειδιών και αρχών των φυσικών επιστημών καθώς και η κατανόηση του πως αναπτύχθηκε ιστορικά η επιστημονική γνώση ( *L. Klopfer*)
- ‘Οι γνώσεις των φυσικών επιστημών συνθέτουν ένα οικοδόμημα το οποίο, με τη σειρά του, είναι χτισμένο πάνω στις κυρίαρχες αντιλήψεις κάθε κοινωνίας και κάθε εποχής ...’ ( *Φυσική ΕΠΑ*)

JEAN-MARC LÉVY-LEBLOND

La science  
en mal de culture

Science  
in Want of Culture

futuribles  
PERSPECTIVES

Εικ. 7



# ΙΦΕ και φύση της επιστήμης στη διδασκαλία των ΦΕ

- Το εκπαιδευτικό ρεύμα **‘Φύση της Επιστήμης’** : Το ρεύμα αυτό λειτουργεί ως **ενδιάμεση οντότητα** ανάμεσα στην ΙΦΕ και τη διδασκαλία η οποία *αμβλύνει* τις διαφορετικές προσεγγίσεις και διαμάχες που υφίστανται στο χώρο της ΦΦΕ προωθώντας στη διδασκαλία στοιχεία ΦΦΕ γύρω από τα οποία φαίνεται να έχει επιτευχθεί μια γενικότερη συμφωνία των μελών που απαρτίζουν αυτή την κοινότητα
- Σύμφωνα με τον Lederman, αυτό το πλαίσιο συμφωνίας περιλαμβάνει διάφορες ιδέες που οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν ως θεμελιώδη στοιχεία της ΦτΕ, όπως:
  - (α) τη κρίσιμη **διάκριση** μεταξύ παρατήρησης και συμπερασμού
  - (β) το ότι η επιστημονική γνώση, αν και τελικά βασίζεται μερικώς στην παρατήρηση του φυσικού κόσμου, περιλαμβάνει στοιχεία της ανθρώπινης **φαντασίας** και **δημιουργικότητας**
  - (γ) το ότι η επιστήμη είναι μια ανθρώπινη δραστηριότητα που πραγματοποιείται στα πλαίσια ενός ευρύτερου **πολιτισμικού περιβάλλοντος** και ότι οι επιστήμονες αποτελούν προϊόν αυτού του περιβάλλοντος
  - (δ) το ότι η επιστημονική γνώση **δεν** είναι ποτέ **βέβαιη** ή **απόλυτη**



# ΙΦΕ και γνωστική πρόοδος (Το θεωρητικό υπόβαθρο)

- ‘Ψυχογένεση και Ιστορία των Επιστημών’ (*Piaget & Garcia*)
  - Η συζήτηση αυτή αφορά στην ανάδειξη και μελέτη **ομοιοτήτων** ανάμεσα στην εξέλιξη της γνώσης στον άνθρωπο και ιδιαίτερα στο παιδί (οντογένεση) και στην ιστορική ανάπτυξη των ιδεών στις φυσικές επιστήμες
- Η ανάλυση και κατανόηση των δραστηριοτήτων και νοητικών διαδικασιών που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες μπορεί να ενισχύσει τις προσπάθειές μας να βοηθήσουμε τους μαθητές να **ανακατασκευάσουν** τις αναπαραστάσεις τους για την υπάρχουσα επιστημονική γνώση (*Nersessian*)
- Το έργο του F. Halbwachs
  - Ο γραμμικός **αιτιακός** συλλογισμός στην ΙΦΕ και στη σκέψη των παιδιών
- Ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει χρηστικά για τους μαθητές κείμενα από την ιστορία των ΦΕ ως ευκαιρίες για ανάγνωση, στοχασμό και δημιουργία συγκρίσεων ή συσχετίσεων με στόχο ‘να συγκρίνουν οι μαθητές την πρόοδό τους σε σχέση με τα **επιστημολογικά εμπόδια** [Bachelard] τα οποία υπερπηδήθηκαν στο παρελθόν από τους επιστήμονες’ (*Martinand*)



# Πως η ΙΦΕ στην εκπαίδευση;

- Η ΙΦΕ ως **οργανωτική αρχή** του προγράμματος σπουδών
- Η ΙΦΕ και η **τοπική προσέγγιση** του προγράμματος σπουδών
- Η ΙΦΕ ως **εργαλείο εκπαίδευσης** και επιμόρφωσης εκπαιδευτικών



# Η ΙΦΕ ως οργανωτική αρχή του προγράμματος σπουδών

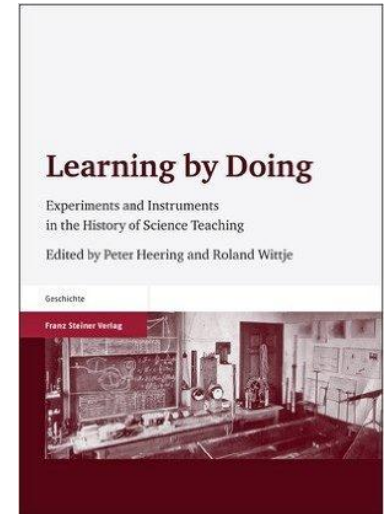
- Ολοκληρωμένα προγράμματα σπουδών μεγάλης κλίμακας ([Harvard Project Physics](#), [Φυσική ΕΠΛ](#))
- Σημαντική πρόοδος στην έκφραση **θετικών στάσεων** προς τις θετικές επιστήμες χωρίς, όμως, να σημειωθεί και αντίστοιχη γνωστική πρόοδος σε σχέση με άλλα προγράμματα διδασκαλίας τα οποία δεν χρησιμοποιούσαν ιστορικο-φιλοσοφικό υλικό





# Η ΙΦΕ και η τοπική προσέγγιση του προγράμματος σπουδών

- Από-πλαισιωμένη διδασκαλία vs ‘**Συμφραστική**’ (contextual) διδασκαλία (*Klassen*)
- Η εισαγωγή **ιστοριών** από την ΙΦΕ στη διδασκαλία (*Stinner*)
- Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα [HIPST](#) και ο δικτυακός τόπος ‘[The Story behind the Science](#)’
- Η ΙΦΕ και ο **υλικός** (επιστημονικός και τεχνολογικός) πολιτισμός
- Μια ‘**τοπική**’ προσέγγιση του προγράμματος σπουδών
- Η τοπική προσέγγιση **κερδίζει έδαφος** και αποτελεί πλέον, τόσο διεθνώς όσο και στον ελληνόφωνο χώρο, προνομιακό πεδίο προβληματισμού, έρευνας και εφαρμογών της ιστορικο-φιλοσοφικής προσέγγισης της διδασκαλίας των ΦΕ



Εικ. 8

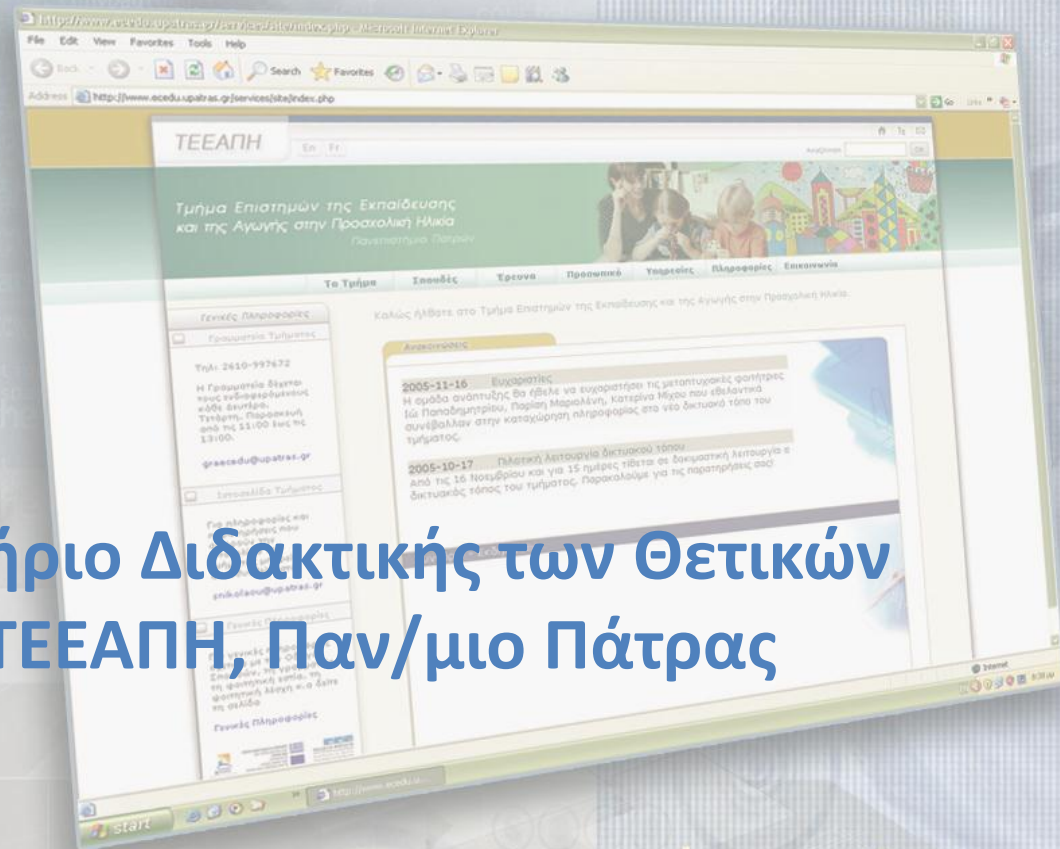


# Η ΙΦΕ ως εργαλείο εκπαίδευσης και επιμόρφωσης εκπαιδευτικών

- Η εκπαίδευση και επιμόρφωση σε θέματα **επιστημονικού εγγραμματισμού** (επιστημονικής καλλιέργειας)
- Εκπαίδευση και επιμόρφωση για την κατανόηση στοιχείων της **Φύσης της επιστήμης**
- Εκπαίδευση και επιμόρφωση για την ευαισθητοποίηση των εκπαιδευτικών στις **γνωστικές δυσκολίες** που αντιμετωπίζουν οι μαθητές
- Εκπαίδευση και επιμόρφωση για το ίδιο το αντικείμενο (**ΙΦΕ στη διδασκαλία**)
- Εκπαίδευση και επιμόρφωση για εκπαιδευτικούς μη εξειδικευμένους στο αντικείμενο των ΦΕ (**προσχολική και πρωτοβάθμια εκπαίδευση**)



Το νέο Site του τμήματος  
είναι τώρα online



Έρευνα στο Εργαστήριο Διδακτικής των Θετικών  
Επιστημών του ΤΕΕΑΠΗ, Παν/μιο Πάτρας

[www.ecedu.upatras.gr](http://www.ecedu.upatras.gr)

Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία



# Εισαγωγή στον Ηλεκτρομαγνητισμό

Η διδασκαλία του  
**ηλεκτρομαγνητισμού** στην  
**Ε' Δημοτικού**

- Τρεις ενότητες στις οποίες  
επιδιώκεται να αντιληφθούν οι  
μαθητές στοιχεία της **φύσης της**  
**επιστήμης**

- Μικρά κείμενα εμπνευσμένα  
από την **ΙΦΕ**

Ε. Σταμούλης

Ενώ βρισκόμασταν στον Ατλαντικό Ωκεανό, ξέσπασε μια φοβερή καταιγίδα. Ένας κεραυνός έπεσε πολύ κοντά στο καράβι μας και μας έσπασε το ιστίο που συγκρατούσε το μεγαλύτερο πανί.

Μέσα στο θόρυβο της καταιγίδας ο κ. Κρόφτον (Crofton) είδε με έκπληξη ότι η πυξίδα του καραβιού έδειχνε αντίθετα με την πορεία στην οποία πήγαιναν. Αντί η βελόνα της πυξίδας να δείχνει το βορρά έδειχνε το Νότο. Ο κ. Κρόφτον (Crofton) πήρε τις άλλες πυξίδες που ήταν στο καράβι και είδε έκπληκτος ότι και αυτές έδειχναν το ίδιο.

Συζήτησε το πρόβλημά του με τον κ. Χάουαρντ (Howard) που ήταν καπετάνιος σε άλλο καράβι που ήταν μαζί τους. Μετά από τη συζήτηση που είχαν μεταξύ τους κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο κεραυνός πρέπει να επηρέασε τις πυξίδες του καραβιού. Ο κ. Χάουαρντ (Howard) δάνεισε μια πυξίδα στον κ. Κρόφτον (Crofton) για να συνεχίσει το ταξίδι του.

Source: *Philosophical Transactions*, vol. 27, 1676

Σχήμα 1



# Η διδασκαλία του απλού εκκρεμούς

Η διδασκαλία του **εκκρεμούς** στην  
Γ' γυμνασίου

Τέσσερις ενότητες σχετικές με το  
ρόλο του εκκρεμούς στη **μέτρηση  
του χρόνου**

Τρία κείμενα εμπνευσμένα από την  
**ΙΦΕ** (υπάρχουν αποσπάσματα από  
πρωτότυπα κείμενα)



Εικ. 9

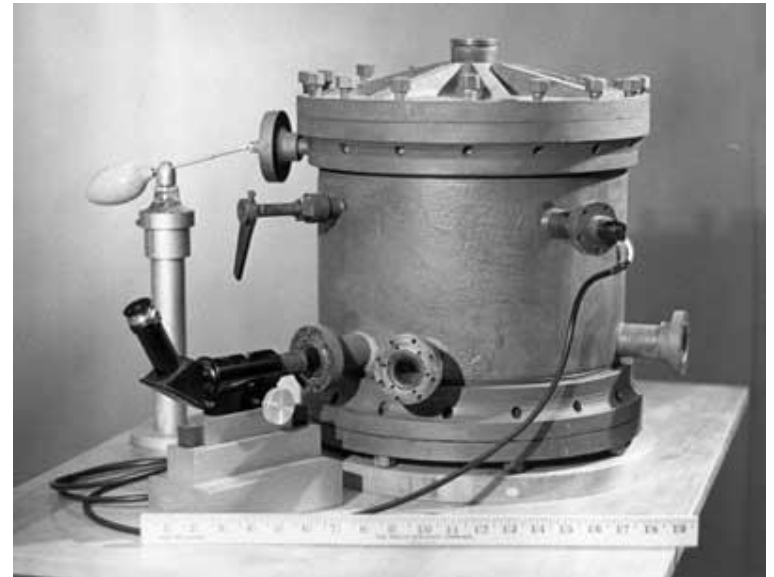
Δόσης & Κολιόπουλος, [HIPST](#) – Ανοικτό μάθημα ΜΠΣ «[Διδακτική της Φυσικής](#)»



# Η διδασκαλία στοιχείων της Φύσης της Επιστήμης

Η διδασκαλία της *διαμάχης Millikan-Ehrenhaft* στη Β' Λυκείου

- Πέντε ενότητες στις οποίες επιδιώκεται να αντιληφθούν οι μαθητές στοιχεία της *φύσης της επιστήμης*
- Πέντε μικρά κείμενα εμπνευσμένα από την *ΙΦΕ*



Εικ. 10

Παρασκευοπούλου & Κολιόπουλος, [HIPST](#)



# Ιστορία Φυσικών Επιστημών και μουσεία ΦΕΤ: Επαναπροσδιορίζοντας την ερμηνεία συλλογών του μουσείου ΦΕΤ

Ν. Φιλίππουπολίτη & Δ. Κολιόπουλος, 2014



Εικ. 11



# Η Ιστορία Φυσικών Επιστημών δεν είναι απλά μια ιστορική αναδρομή

- Η ΙΦΕ ως ερμηνεία των ιστορικών **γεγονότων**
- Η σπουδαιότητα των επιστημονικών **διαμαχών** και επαναστάσεων
- Η ΙΦΕ ως ιστορία των **ιδεών**
  - Η οικοδόμηση εννοιών και μεθόδων
- Η ΙΦΕ ως διερεύνηση του **υλικού πολιτισμού**
  - Συχνά μέσω των ανακατασκευών ιστορικών συσκευών και πειραμάτων





# Η Ιστορία Φυσικών Επιστημών ως εκθεσιακό αφήγημα στο μουσείο ΦΕΤ

- Η ΙΦΕ ως εκθεσιακό στοιχείο εμφανίζεται κυρίως στους τύπους εκείνους του μουσείου επιστημών που διαθέτουν συλλογές αυθεντικών επιστημονικών συσκευών ή βιολογικών/γεωλογικών δειγμάτων. Πρόκειται για τα μουσεία που διασώζουν, ερμηνεύουν και εκθέτουν τον επιστημονικό **υλικό πολιτισμό**
  - Η προσομοίωση σημαντικών ιστορικών πειραμάτων και εν γένει η ανάδειξη της πειραματικής ιστορίας των φυσικών επιστημών
  - Ανάδειξη στοιχείων της φύσης και της μεθοδολογίας των φυσικών επιστημών
  - Ιστορική ανάδειξη των σχέσεων της επιστήμης με την τεχνολογία, την κοινωνία και τον πολιτισμό



# Η Ιστορία Φυσικών Επιστημών ως εργαλείο εκπαίδευσης στο μουσείο ΦΕΤ

- (α) Η επένδυση ξεναγήσεων με αφηγηματικά στοιχεία ΙΦΕ
  - Αύξηση ενδιαφέροντος ή νοηματοδότηση μιας έκθεσης
- Τα εκπαιδευτικά προγράμματα/εργαστήρια μουσείων
  - Συχνά σύγχρονες καταστάσεις μπορούν να διευκρινιστούν με αναφορά σε ιστορικά παραδείγματα,
  - Οι διαφορετικές συνθήκες του παρελθόντος και οι δυσκολίες στην επίτευξη της νέας γνώσης ή στην αλλαγή μια βαθιά εδραιωμένης επιστημονικής θεωρίας του παρελθόντος μπορούν να προσφέρουν ένα πολύτιμο μάθημα ως προς την προσέγγισή μας στα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα
  - Η ενσωμάτωση των σύγχρονων και ιστορικών αντικειμένων στις εκθέσεις σε ένα πλαίσιο πολιτισμικής προόδου και ουμανιστικής προσέγγισης της επιστήμης μπορούν να αποτυπώσουν την ιδιαίτερη θέση της επιστήμης και της τεχνολογίας
- Η συνεργασία μουσείου-τυπικής εκπαίδευσης
  - Εννοιολογική πρόοδος των μαθητών



# Τέλος Ενότητας



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Σημείωματα



# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.00.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Δημήτρης Κολιόπουλος, «Μουσειολογία και Εκπαίδευση. Φυσικές επιστήμες και ιστορία των φυσικών επιστημών». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<https://eclass.upatras.gr/courses/PN1540/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.





# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/3)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων: **Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες**

Σχήμα 1: Φύλλο εργασίας από το 'Διδασκαλία του ηλεκτρομαγνητισμού με την εισαγωγή στοιχείων της ιστορίας των φυσικών επιστημών στο δημοτικό σχολείο : μία μελέτη περίπτωσης της καινοτομικής προσέγγισης για το αναλυτικό πρόγραμμα των φυσικών επιστημών' [Διπλωματική διατριβή] [Cd-rom] / Σταμούλης Ευθύμιος

Εικόνα 1: Λίγη ιστορία για την εισαγωγή στοιχείων ΙΦΕ στη διδασκαλία

<http://unesdoc.unesco.org/images/0000/000017/001793eo.pdf>

Εικόνα 2: Η επισκόπηση του Matthews,

<http://www.pyrinoskosmos.gr/m/834/%CE%B5%CF%80%CE%AF%CE%BA%CE%B5%CE%BD%CF%84%CF%81%CE%BF?pagesize=24&pagenumber=3>

Εικόνα 3: Η επισκόπηση του Duschl,

<http://press.ntua.gr/IntroductiontoConceptsandTheories.htm>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/3)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

## **Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες**

Εικόνα 4: Η ΙΦΕ στην εκπαίδευση: η γαλλική περίπτωση,

[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rhs\\_0048-7996\\_1949\\_num\\_2\\_2\\_2703](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rhs_0048-7996_1949_num_2_2_2703)

Εικόνα 5: Η ΙΦΕ στην εκπαίδευση: η ελληνική περίπτωση

[http://www.dapontes.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=103&Itemid=59](http://www.dapontes.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=103&Itemid=59)

Εικόνα 6: Η ΙΦΕ στην εκπαίδευση: η ελληνική περίπτωση

[http://www.hipst.gr/?page\\_id=163](http://www.hipst.gr/?page_id=163)

Εικόνα 7: Για μια ουμανιστική προσέγγιση της διδασκαλίας των ΦΕ,

<https://www.futuribles.com/fr/base/bibliographie/notice/la-science-en-mal-de-culture-science-in-want-of-cu/>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/3)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

**Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες**

Εικόνα 8: Η ΙΦΕ και η τοπική προσέγγιση του προγράμματος σπουδών,

<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11191-012-9467-3>

Εικόνα 9 : Η διδασκαλία του απλού εκκρεμούς, Φωτό Δ. Κολιόπουλος

Εικόνα 10: 'Συσκευή πειράματος Millikan'

[https://en.wikipedia.org/wiki/Oil\\_drop\\_experiment](https://en.wikipedia.org/wiki/Oil_drop_experiment)

Εικόνα 11: Boyle's pump, Science Museum, London, Φωτό Δ. Κολιόπουλος



# Βιβλιογραφικές Αναφορές (1/1)

1. Κολιόπουλος, Δ. (2012). Εισαγωγή της Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στο πρόγραμμα σπουδών των Φυσικών Επιστημών: θεωρητικές αφετηρίες και διδακτικές προσεγγίσεις. Στο Μ. Ευαγόρου & Λ. Αβρααμίδου (Επιμ.) Θεωρητικές και διδακτικές προσεγγίσεις στις φυσικές επιστήμες. Εκδ. Διάδραση, 28-51.
2. Φιλιππουπολίτη, Ν. & Κολιόπουλος, Δ. (2014). Η ιστορία των φυσικών επιστημών ως εκθεσιακό αφήγημα και ως εργαλείο εκπαίδευσης στο μουσείο επιστημών. Τετράδια Μουσειολογίας, 9, 22-30.

