



Η σχέση Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Επιστημών με την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες

Κωνσταντίνα Στεφανίδου, PhD

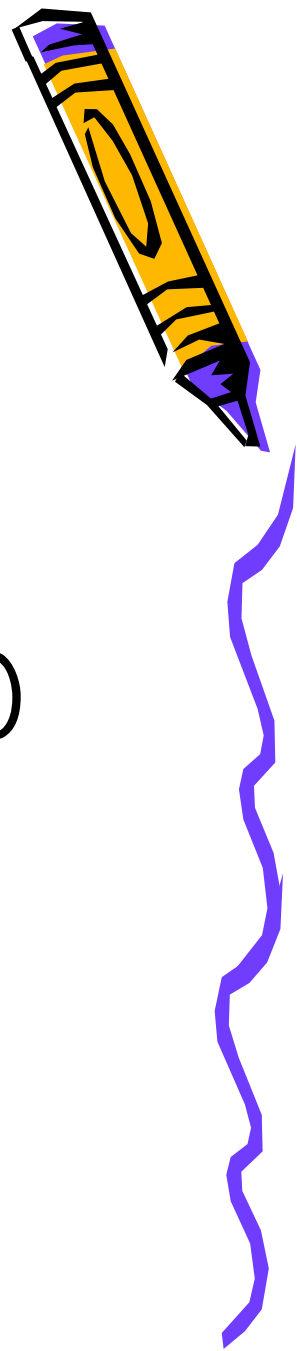
Εργαστήριο Διδακτικής, Επιστημολογίας Φυσικών
Επιστημών και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, ΠΤΔΕ,
ΕΚΠΑ

Ινστιτούτο Νεοελληνικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα
Ερευνών

HPDST Programme



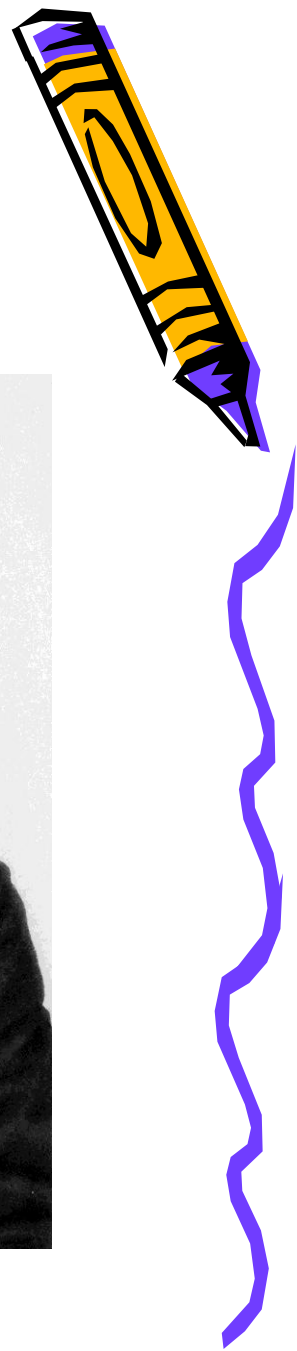
Σκοπός της Εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες (Hodson 1992)



- Μαθαίνω επιστήμη (Γνώσεις)
- Μαθαίνω για την επιστήμη (Στάσεις)
- Μαθαίνω να κάνω επιστήμη (Δεξιότητες)



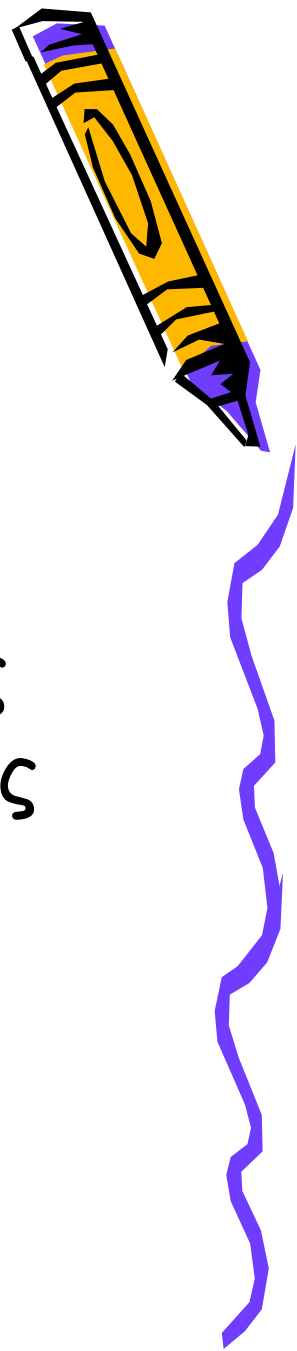
Ιστορική Αναδρομή



- Ernst Mach (1883, Science of Mechanics)
- «Για να κατανοήσουμε μια έννοια στη Φυσική είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε την ιστορική της εξέλιξη»



British Association for the Advancement of Science (1917)



- Η ιστορία της επιστήμης μπορεί να διαλύσει τις τεχνητές διαχωριστικές γραμμές που υψώνονται ανάμεσα στις ανθρωπιστικές σπουδές και τις φυσικές επιστήμες στα αναλυτικά προγράμματα διδασκαλίας φυσικών επιστημών.



ΗΠΑ 1950-1960, Harvard

- James Bryant Conant, 1945, Harvard, "General Education in a Free Society"
- «Η ιστορία της επιστήμης είναι μέρος της επιστήμης. Το ίδιο και η φιλοσοφία της επιστήμης ...» (Conant 1945, 222).





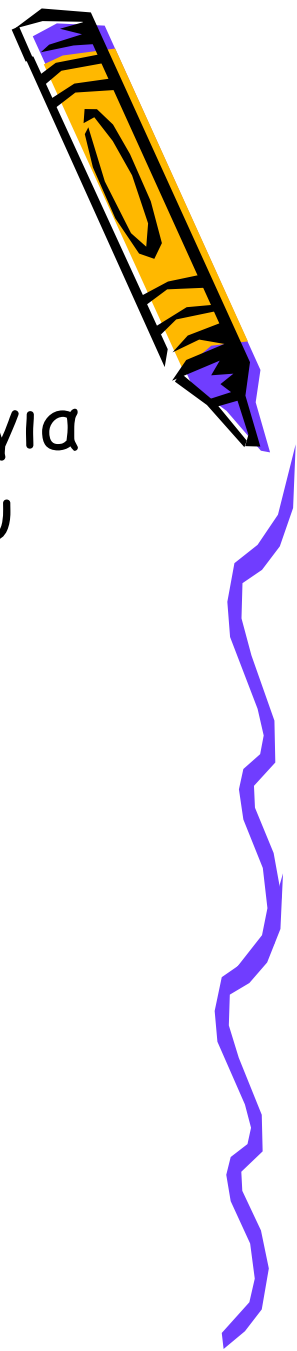
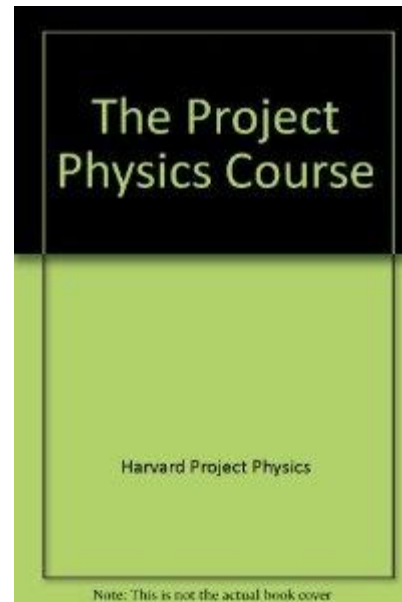
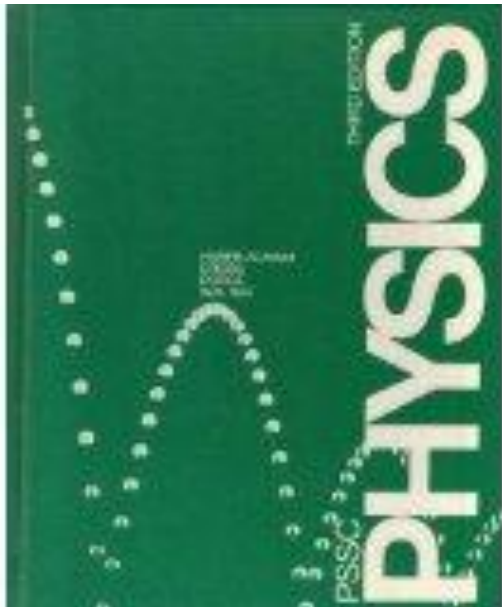
- «Η διδασκαλία της επιστήμης στη γενική εκπαίδευση θα πρέπει να χαρακτηρίζεται κυρίως από στοιχεία ευρείας ολοκλήρωσης - τη σύγκριση του επιστημονικού με τους άλλους τρόπους σκέψης, τη σύγκριση των διαφόρων επιστημονικών κλάδων μεταξύ τους, τη σχέση της επιστήμης με το παρελθόν της, τη γενική ιστορία του ανθρώπου αλλά και τη σχέση της επιστήμης με τα προβλήματα της κοινωνίας» (Conant 1945, 155).



ΗΠΑ

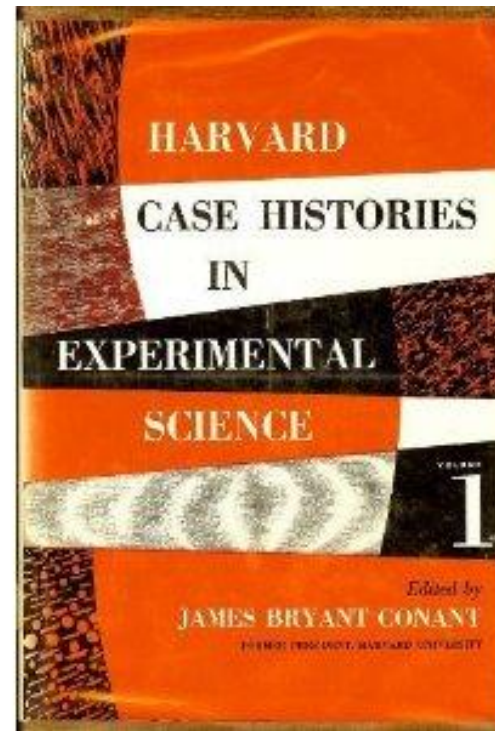
- PSSC, MIT για μαθητές θετικής κατεύθυνσης

- HPPC, Harvard για μαθητές Λυκείου

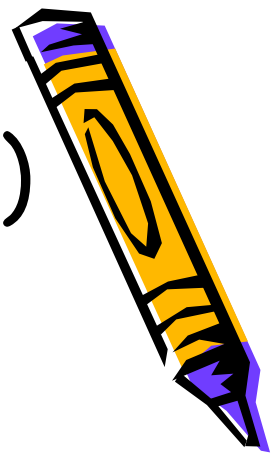




- Harvard Case Histories in Experimental Science (Conant, 1957)
- Διδακτικό εγχειρίδιο σε πολλά προγράμματα ανθρωπιστικών σπουδών του Harvard.



Επιφυλάξεις (Δεκαετία του '70)



Ιστορικοί

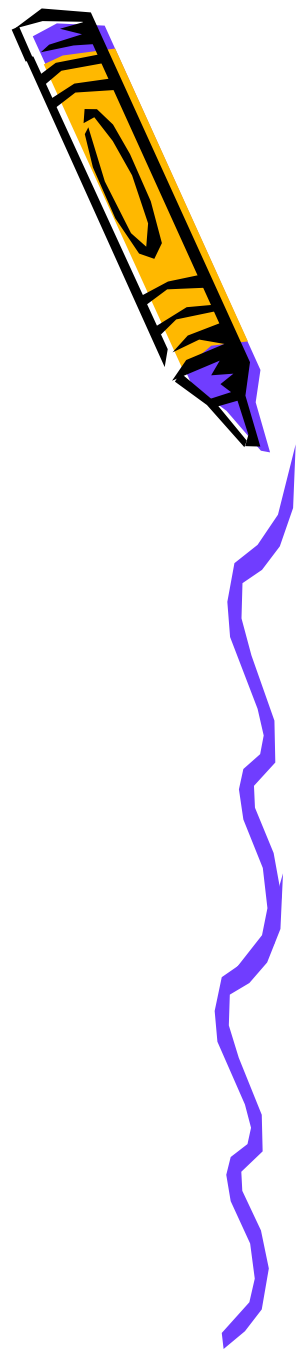
- Η χρήση της ιστορίας των φυσικών επιστημών στη διδακτική ουσιαστικά «παραποιεί» την ιστορία και την προσαρμόζει στις «ανάγκες» της επιστήμης.

Επιστήμονες

- Όταν η ιστορία εισάγεται στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών καταλαμβάνει ένα μέρος του πολύτιμου χρόνου και αυτό έχει αρνητικά αποτελέσματα στη διδασκαλία του γνωστικού αντικειμένου.



Δεκαετία '80: Κρίση δεύτερης γενιάς



- «Project 2061» (ΗΠΑ)
- «Science in the Social Context»
(British Association for Science
Education)



American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1989)



- «Τα μαθήματα φυσικών επιστημών θα πρέπει να τοποθετήσουν τις φυσικές επιστήμες στην ιστορική τους προοπτική. Οι μαθητές και οι μαθήτριες ... θα πρέπει να διδαχθούν τις φυσικές επιστήμες ως ένα μέρος της πνευματικής, κοινωνικής και πολιτισμικής παράδοσης».



Αύξηση Ερευνητικού Ενδιαφέροντος



- Από τις αρχές του 1980, European Physical Society, Διοργάνωση Συνεδρίων για την ιστορία και τη διδασκαλία της φυσικής
 - 1983 Μόναχο
 - 1988 Παρισι
- Από το 1989, International History, Philosophy and Science Teaching
- 1992, Science and Education
- 2001, Επανεκδοση του κλασσικού βιβλίου των G.Holton & S.Brush «Βασικές Έννοιες και Θεωρίες της Φυσικής»



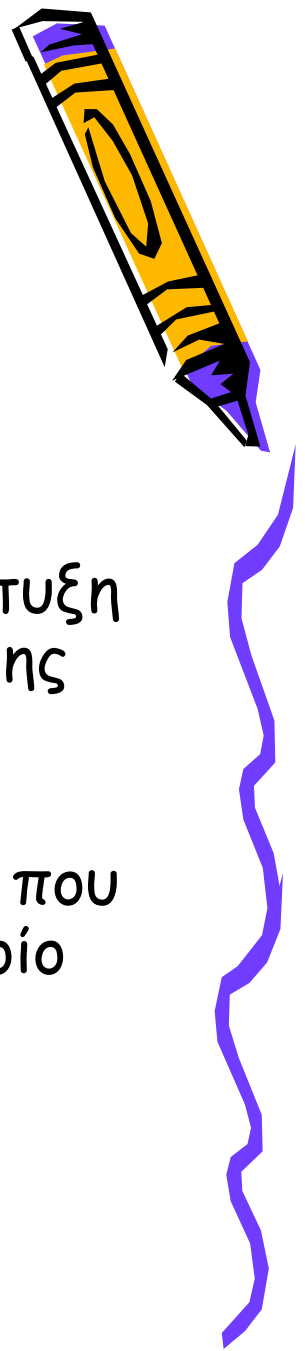
Διδακτική Αξιοποίηση Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Φυσικής στη Διδακτική (1)



- Για τους μαθητές:
 - «εξανθρωπίζουν» τις επιστήμες και τις συνδέουν με τις προσωπικές, ηθικές, πολιτισμικές και ηθικές ανησυχίες.
 - μπορούν να κάνουν τα μαθήματα πιο ενδιαφέροντα και να εμπλουτίσουν τις ικανότητες της λογικής και της κριτικής σκέψης.
 - μπορούν να βοηθήσουν να ξεπεραστεί η θάλασσα της ασημαντότητας, όπου οι τύποι και οι εξισώσεις απαγγέλλονται χωρίς τη γνώση για το τι σημαίνουν.



Διδακτική Αξιοποίηση Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Φυσικής στη Διδακτική (2)



- Για τους εκπαιδευτικούς:
 - Μπορεί να βελτιώσει την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών με το να συμβάλλει στην ανάπτυξη μιας αυθεντικότερης κατανόησης της επιστήμης και τη θέση της στην κοινωνία.
 - Αυτό έχει ευρύτερες συνέπειες στις επιστημολογικές απόψεις των εκπαιδευτικών που φαίνεται να επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο μεταφέρουν τα επιστημονικά μηνύματα στους μαθητές τους.



Διδακτική Αξιοποίηση Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Φυσικής στη Διδακτική (3)



- Μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να εκτιμήσουν κάποιες από τις δυσκολίες που έχουν οι μαθητές. Κι αυτό γιατί οι ιστορικές δυσκολίες στην εξέλιξη των επιστημονικών θεωριών προϋδεάζουν για κάποιες δυνατότητες εννοιολογικής αλλαγής.
- Μπορεί να συνεισφέρουν στην αποσαφήνιση σύγχρονων εκπαιδευτικών συζητήσεων, όπως η εποικοδομητική μέθοδος διδασκαλίας, η πολυπολιτισμική προσέγγιση, τα αναλυτικά προγράμματα STS.



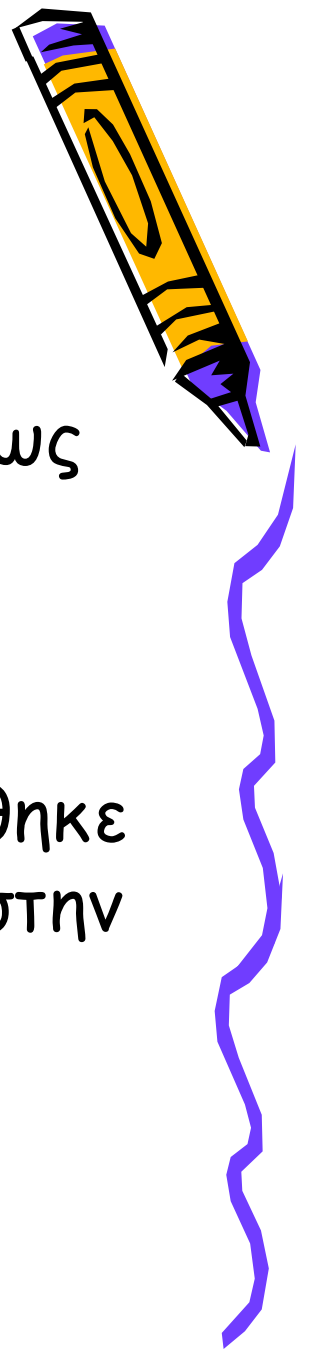
Προτάσεις για τη χρήση Ιστορίας και Φιλοσοφίας στη Διδακτική Φυσικών Επιστημών



- Χρήση πρωτογενούς ιστορικού υλικού ώστε οι μαθητές να έρθουν σε επαφή με αυθεντικά προβλήματα και αντιπαραθέσεις επιστημόνων που οδήγησαν στη γένεση επιστημονικών θεωριών (Μαθαίνω επιστήμη)
- Διατύπωση συγκεκριμένων γνωστικών στόχων που να άπτονται επιστημολογικών πεποιθήσεων (Μαθαίνω περί την επιστήμη)
- Χρήση Ιστορικών Πειραμάτων (Μαθαίνω να κάνω επιστήμη)



Τελικά

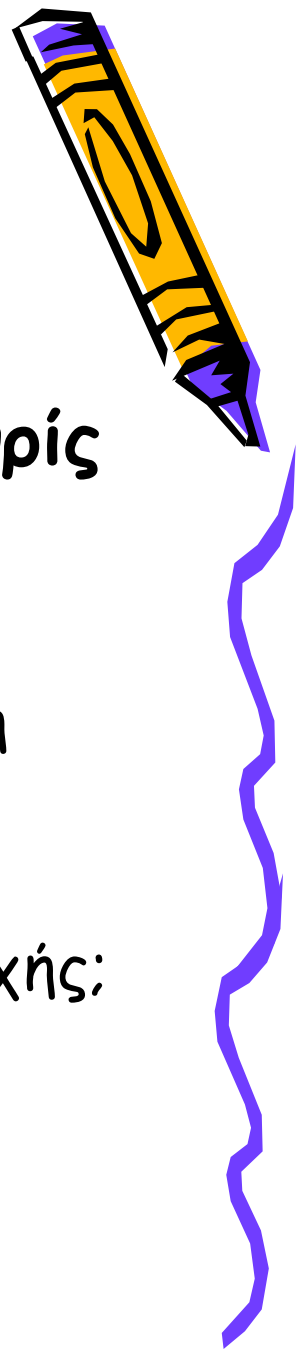


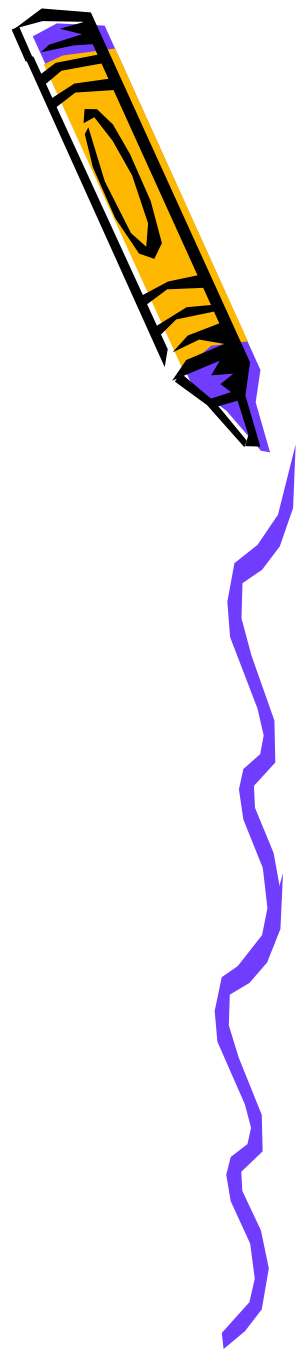
- Ερωτήσεις όπως «τι γνωρίζουμε» και «πως το γνωρίζουμε» είναι ερωτήσεις μόνο της επιστημολογίας ή και της διδακτικής;
- Η δεύτερη ερώτηση δεν είναι απλά μια ερώτηση για τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε αλλά και για το τι κάνει τη μέθοδο ικανή στην παραγωγή της γνώσης (Διδακτική)



Παραδείγματα

- Διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης χωρίς
 - Να γνωρίζει ο δάσκαλός τι είναι «θεωρία»;
 - Να γνωρίζει ο δάσκαλός τι είναι «απόδειξη»;
 - Να γνωρίζει ο δάσκαλος λίγα πράγματα για τη ζωή του Δαρβίνου;
 - Να γνωρίζει ο δάσκαλος το κοινωνικό, θρησκευτικό και πολιτισμικό πλαίσιο της εποχής;

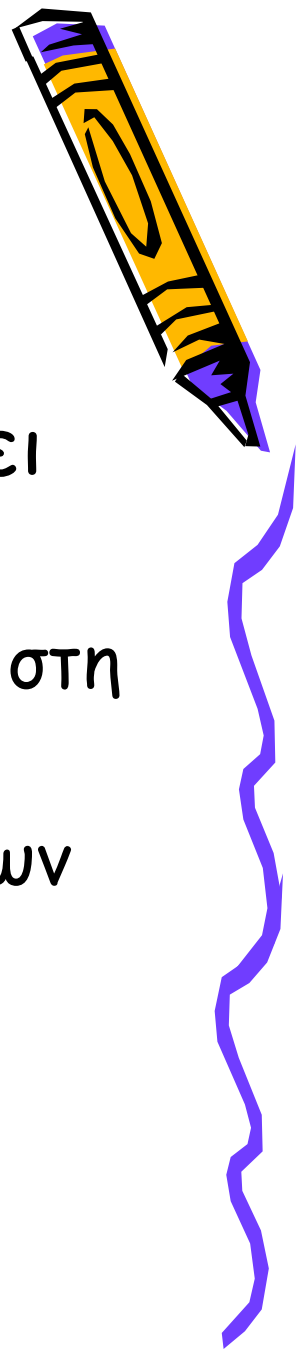




- Εκτέλεση πειραμάτων από τους μαθητές χωρίς
 - Να ξέρουν τι είναι απόδειξη;
 - Να ξέρουν τι σχέση θεωρίας και παρατήρησης;
 - Να ξέρουν τι είναι υπόθεση;



...και μια συνηθισμένη ερώτηση



- «Από τη στιγμή που κανείς δε βλέπει τα άτομα πως τα ζωγραφίζουμε;»
 - Μια από τις πιο σημαντικές ερωτήσεις στη φιλοσοφία των φυσικών επιστημών
 - Σχέση ενδείξεων με τις θεωρίες και των θεωριών με την καθημερινότητα των ανθρώπων



Θα απαντήσεις έτσι;



- «δε γνωρίζω»
- «γιατί έτσι είναι στο βιβλίο μας»



Ή έτσι;



- Ατομική Θεωρία
 - Τι πιστεύαμε
 - Τι πιστεύουμε
 - Πολλές και ποικίλες ενδείξεις

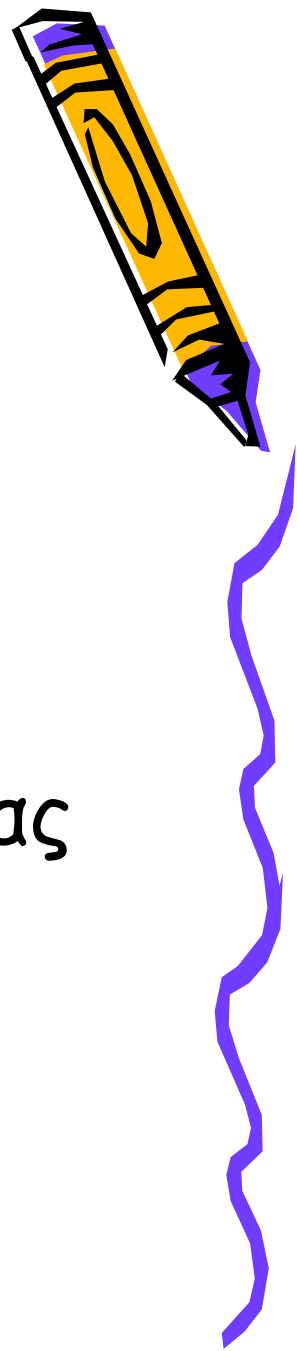


Αλλά πάνω απ' όλα



- Να σεβαστούμε την απορία του μαθητή μας γιατί ήταν απορία του ανθρώπινου γένους ΑΙΩΝΕΣ πριν διατυπωθεί από ένα μαθητή μέσα σε μια αίθουσα φυσικής Δημοτικού, Γυμνασίου, Λυκείου, Πανεπιστημίου της Αθήνας...





- Και η Ιστορία συνεχίζεται...
- Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

