

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΣΤΑ ΣΧΟΛΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ 20<sup>Ο</sup> ΑΙΩΝΑ

Δρακοπούλου Μαρία\*, Εκπ/κος Π.Ε. , MSc, Υπ. Διδάκτωρ,  
Σκορδούλης Κωνσταντίνος\*, Αναπληρωτής Καθηγητής,  
Χαλκιά Κρυσταλλία\*, Επίκουρος Καθηγήτρια.

*\* Εργαστήριο Διδακτικής & Επιστημολογίας Φυσικών Επιστημών και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αθηνών.*

## Περίληψη

Στην εργασία αυτή καταγράφεται ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζεται η Ιστορία της Επιστήμης ή στοιχεία αυτής στα σχολικά εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών της Α/βάθμιας Εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια του 20<sup>ου</sup> αιώνα.

Λαμβανομένων υπόψη των θεωρητικών αντιπαραθέσεων για την «αντικειμενική ή μη» παρουσίαση των επιστημονικών επιτευγμάτων στα σχολικά εγχειρίδια και κατά πόσον αυτή επηρεάζεται από εξωγενείς παράγοντες, σκοπός μας είναι να ερευνηθούν οι τυχόν διαφοροποιήσεις μεταξύ των σχολικών εγχειριδίων και να ελεγχθεί εάν τα στοιχεία από την Ιστορία ή σχετικά με την Ιστορία της Επιστήμης που εμπεριέχονται αναδεικνύουν επαρκώς το έργο των επιστημόνων και συμβάλλουν στη διαμόρφωση θετικής εικόνας για την Επιστήμη στους μαθητές.

Η ανάλυσή μας βασίζεται στη μελέτη περίπου εκατό (100) Σχολικών Εγχειριδίων του Δημοτικού (ή αντίστοιχου σε αυτό) του 20<sup>ου</sup> αιώνα που εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν σε διάφορες βιβλιοθήκες και ιδιωτικές συλλογές ή αρχεία του Ελληνικού χώρου. Η καταγραφή του υλικού γίνεται με συγκεκριμένη κλίμακα κατηγοριοποίησης, η οποία μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλα σχολικά εγχειρίδια ή εκπαιδευτικό υλικό.

## Summary

Science textbooks usually include elements of history of science in various forms, either as introductory chapters or simple inset information.

This study belongs to a greater research project which is being conveyed on Greek primary science textbooks all along 20<sup>th</sup> century where we intend to a) trace and classify this kind of historical findings in them and b) study, analyze and integrate them into an explanatory context which is defined by pedagogical/instructional, scientific and cultural axes

Evidences for the understanding and interpretation of relative issues derive from the science textbooks themselves, the accompanying curriculum and last but not least the annotated bibliography.

## Εισαγωγή

Έχει επαρκώς τεκμηριωθεί μέσα από τη διεθνή αρθρογραφία ότι η Ιστορία των Επιστημών μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στην Διδασκαλία και Μάθηση των Φυσικών Επιστημών (Matthews 1994).

Η κοινότητα ερευνά σχετικά με την επιλογή «Ποιας Ιστορίας;», «Ιστορία ποιου;» και τους σκοπούς για τους οποίους καθορίζεται το μοντέλο του Αναλυτικού Προγράμματος, της διδασκαλίας και της Αξιολόγησης (Duschl 2000).

Στην εργασία αυτή επιχειρείται η καταγραφή και κατηγοριοποίηση της Ιστορίας της Επιστήμης ή στοιχείων αυτής, και των τρόπων ενσωμάτωσης και χρήσης τους στα σχολικά εγχειρίδια Φυσικής του Δημοτικού σχολείου του 20<sup>ου</sup> αι..

Λαμβανομένων υπόψη των θεωρητικών αντιπαραθέσεων για την «αντικειμενική ή μη» παρουσίαση των επιστημονικών επιτευγμάτων στα σχολικά εγχειρίδια και την επίδραση εξωγενών παραγόντων, σκοπός μας είναι να ερευνηθούν οι τυχόν διαφοροποιήσεις μεταξύ

των σχολικών εγχειριδίων και να ελεγχθεί εάν τα στοιχεία από την Ιστορία ή σχετικά με την Ιστορία της Επιστήμης που εμπεριέχονται αναδεικνύουν επαρκώς το έργο των επιστημόνων και συμβάλλουν στη διαμόρφωση θετικής εικόνας για την Επιστήμη στους μαθητές.

Ερευνώνται επίσης οι λόγοι για τους οποίους οι συγγραφείς των εγχειριδίων επιλέγουν να εντάξουν στις θεματικές ενότητες που πραγματεύονται στοιχεία από την Ιστορία της Επιστήμης. «*Η οργάνωση της σχολικής γνώσης*», άλλωστε, «*αποτελεί κοινωνικό γεγονός... και το σχολικό πρόγραμμα εκφράζει κυρίως μια γνώση που αξιολογείται, ιεραρχείται και κατανέμεται με βάση ορισμένα κριτήρια κοινωνικού χαρακτήρα*» (Νούτσος 1979). Με άλλα λόγια μέσα από τα εκπ/κα προγράμματα εκφράζεται και ο εκάστοτε συσχετισμός πολιτικών και κοινωνικών δυνάμεων, καθώς και η πολιτική κουλτούρα και ιδεολογία.

Τα σχολικά εγχειρίδια τείνουν να εκφράζουν τους κυρίαρχους στόχους της εκπαιδευτικής πολιτικής, ενώ οι ουσιώδεις σχέσεις μεταξύ των περιεχομένων σπουδών και του πολιτικού συστήματος αποδεικνύεται από την ίδια την εκπαιδευτική μας ιστορία (Ζαμπέτα 1994). Έτσι, τους κύριους άξονες ανάλυσης και ερμηνείας αποτελούν η διδακτική σκοπιμότητα, η επιστημονική παράδοση, το πολιτισμικό περιβάλλον και η κυρίαρχη ιδεολογία. Το πέρασμα από τον 19ο στον 20ο αιώνα, σηματοδοτείται από εκρηκτικές επιστημονικές εξελίξεις, καθώς και από σημαντικές αλλαγές σε διάφορα επίπεδα της ελληνικής εκπαίδευσης και κοινωνίας.

Επιπλέον, επιχειρείται η συσχέτιση αυτών με τις οδηγίες των αντίστοιχων Αναλυτικών Προγραμμάτων της Φυσικής του Δημοτικού, βάσει των οποίων συγγράφονταν – ή έπρεπε να συγγράφονται– τα σχολικά εγχειρίδια.

Τέλος, η κατανόηση και η διαμόρφωση του ερμηνευτικού πλαισίου βασίστηκε σε μεγάλο βαθμό και στη σχετική βιβλιογραφική ανασκόπηση, καθώς, τόσο η διεθνής, όσο και η ελληνική επιστημονική κοινότητα προβληματίζεται σχετικά όχι μόνο με αυτή τη θεματική περιοχή (Seroglou 1998, Chang 1999, Carvalho et al. 2000, Wang 2002, Σκορδούλης 2003), αλλά και με τη μελέτη των σχολικών εγχειριδίων της Φυσικής σε πολλαπλά επίπεδα (Wang 1999, Leite 2002, Δρακοπούλου κ.α. 2002, Δρακοπούλου κ.α. 2003).

## **Μεθοδολογία**

Η ερευνητική πορεία που ακολουθήθηκε ήταν η εξής:

A) Εντοπίστηκαν και μελετήθηκαν τα Αναλυτικά Προγράμματα που αφορούν τη Διδασκαλία της Φυσικής από το 1900 μέχρι το 2002 σε όλες τις βαθμίδες της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης προκειμένου να εντοπιστούν τυχόν στοιχεία (άμεσα ή έμμεσα) που είτε σχετίζονται με την εμπλοκή στοιχείων της Ιστορίας της Επιστήμης. (έχοντας πάντοτε υπόψιν ότι η πρώτη πανεπιστημιακή έδρα Ιστορίας της Επιστήμης ιδρύθηκε το 1892 στη Γαλλία από τον Compte και στην Ελλάδα το 1924 από τον Μ. Στεφανίδη) είτε υποδεικνύουν το «χαρακτήρα» ή την «φιλοσοφία» που διαπνέει τα εγχειρίδια και τη διδασκαλία της φυσικής. Τα Αναλυτικά Προγράμματα εντοπίστηκαν στην πολύτιμη συλλογή που έχει συντάξει η βιβλιοθήκη του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπου και μελετήθηκαν.

B) Τα σχολικά εγχειρίδια που μελετήθηκαν χρονολογούνται από το 1878 μέχρι και το 2002 (πίνακας 1). Η ανάλυσή μας βασίζεται στη μελέτη περίπου εκατό (100) Σχολικών Εγχειριδίων του Δημοτικού (ή αντίστοιχου σε αυτό) του 20<sup>ου</sup> αιώνα που εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν σε διάφορες βιβλιοθήκες και ιδιωτικές συλλογές ή αρχεία του Ελληνικού χώρου (συμπεριλαμβανομένου και των επανεκδόσεων αυτών). (Βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ, Πεδίο Ερευνας)

Η επιλογή των εγχειριδίων έγινε σύμφωνα με το αν:

- Αφορούσε τη Στοιχειώδη Εκπαίδευση (Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού, ή παιδιά ηλικίας 10 και 11 ετών)
- Ήταν ολόκληρο από άποψη σελίδων (τα ελλιπή εγχειρίδια μελετήθηκαν ξεχωριστά)
- Δεν είχε απαγορευτικές για τον ερευνητή φθορές

- Υπήρχε πρόσβαση για τη μελέτη αυτού.

Η μελέτη αφορά αποκλειστικά το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής. Υπάρχουν δηλαδή περιπτώσεις εγχειριδίων τα οποία συμπεριλαμβάνουν και άλλα γνωστικά αντικείμενα όπως Χημεία.

Τα παραπάνω εγχειρίδια εντοπίστηκαν στην Βιβλιοθήκη του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, στην Μπενάκειο Βιβλιοθήκη, στη Βιβλιοθήκη της Δημητσάνας, της Αίγινας, των Ιωαννίνων, στη Βιβλιοθήκη της Σχολής Μωραΐτη και στην προσωπική συλλογή της κας Δρακοπούλου (η συλλογή εγχειριδίων συνεχίζεται μέχρι και σήμερα).

Η ανάλυσή τους έγινε με τη μεθοδολογία της ανάλυσης περιεχομένου βάσει του παρακάτω εργαλείου ταξινόμησης το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί και αξιολογηθεί και από άλλους ερευνητές (Leite 2002) και το οποίο προσαρμόστηκε στα ελληνικά σχολικά εγχειρίδια.

Ανάλυση κριτηρίων ταξινόμησης των στοιχείων της Ιστορίας της Επιστήμης

## **ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ**

### **A) ΤΥΠΟΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ**

#### **A.1. Επιστήμονες**

**A.1.A Ζωή του επιστήμονα:** (Βιογραφικά δεδομένα (ΣΤ), Προσωπικά χαρακτηριστικά (αισθήματα, χαρακτήρας, διάθεση), Συμβάντα (παντρεμένος με..., κ.α))

**A.1. B. Χαρακτηρισμοί για τον επιστήμονα:** (Διάσημος, έξυπνος, σημαντικός, ευφυής, κ.α), (Συνηθισμένοι (απέτυχε σε εξετάσεις, δούλεψε για να ζήσει))

#### **A.2. Εξέλιξη επιστήμης**

**A2.A. Τύπος της εξέλιξης:** (Αναφορά σε μια επιστημονική ανακάλυψη, Περιγραφή μιας επιστημονικής ανακάλυψης, Αναφορά σε διακριτές περιόδους (μια ή περισσότερες ανακαλύψεις που αναφέρονται αλλά δεν συσχετίζονται), Γραμμική συσχέτιση περιόδων (μια περίοδος σχετίζεται με την επόμενη), Πραγματική εξέλιξη (κίνηση μεταξύ διαφόρων γνωμών συμπεριλαμβάνοντας αντιγνωμίες))

**A.2.B. Υπεύθυνα άτομα:** (Αυτόνομοι επιστήμονες (ένας επιστήμονας παρουσιάζεται ως το μοναδικό άτομο που δούλεψε για την ανακάλυψη), **Ομάδα επιστημόνων** (δύο ή περισσότεροι επιστήμονες δούλεψαν μαζί για τον ίδιο σκοπό), **Επιστημονική κοινότητα** (οι επιστήμονες της εποχής ήταν υπεύθυνοι για αυτό που έγινε))

### **B) ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ:**

(**B1. Εικόνα του επιστήμονα**, **B2. Εικόνες από μηχανές**, **B3. Αυθεντικά αποσπάσματα-κείμενα** (μεταφρασμένα ή όχι), **B4. Εικόνες ιστορικών πειραμάτων**, **B5. Κείμενα από το συγγραφέα του βιβλίου**, **B6. Διάφορα** (γραμματόσημα, ποίηση, ζωγραφιές))

**Γ) ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ:** ( **Γ1. Επιστημονική** (σχετίζεται με την επιστήμη και τη μαθηματική γνώση ή όχι), **Γ2. Τεχνολογική** (σχετίζεται με την τεχνολογία και την πρόοδο της), **Γ3. Κοινωνική** (που σχετίζεται με τις συνθήκες ζωής και άγνωστες αξίες της εποχής), **Γ4. Πολιτική** (που σχετίζεται με την πολιτική ζωή της εποχής), **Γ5. Θρησκεία- Μυθολογία** (που σχετίζεται με την πίστη της εποχής και τους μύθους))

### **Δ) ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ**

Ο ρόλος του Ιστορικού περιεχομένου στη διδασκαλία και τη μάθηση της επιστήμης: **Δ1. Θεμελιώδης** και **Δ2. Προαιρετικός** (τουλάχιστον για μερικούς μαθητές)

### **Ε) ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΣΤ) ΒΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑ** (πιο αναλυτική)

### Αποτελέσματα

- Κανένα από τα σχολικά εγχειρίδια δεν έχει γραφεί μέσα από το πρίσμα της Ιστορίας της Επιστήμης (ούτε τα σύγχρονα εγχειρίδια)
- Το ιστορικό περιεχόμενο είναι επιφανειακό χωρίς να εμβαθύνει και μοιάζει πολλές φορές σαν κάτι επιπρόσθετο στο εγχειρίδιο.
- Οι συγγραφείς φαίνεται ότι ενσωματώνουν στοιχεία από την Ιστορία της Επιστήμης προκειμένου να εμπλουτίσουν την παρουσίαση των εννοιών της φυσικής, και όχι να εστιάσουν στην φύση της επιστημονικής γνώσης.
- Τα δεδομένα δείχνουν ότι τα στοιχεία της Ιστορίας της Επιστήμης σε απόλυτο αριθμό το 1950 είναι 42, όταν μόνο ένα από τα σύγχρονα εγχειρίδια (2002) έχει τον ίδια μεγάλο αριθμό αναφορών. Σε αυτό όμως η Ιστορία της Επιστήμης φαίνεται ότι συμπεριλαμβάνεται με έναν πιο συστηματικό τρόπο από άποψη διδακτικής.
- Στον ΤΥΠΟΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ υψηλή συχνότητα παρουσιάζεται σχετικά με το Α1Α και το Α2Β (επιστήμονες και υπεύθυνα άτομα) όπου δίνονται απλές πληροφορίες για τα πρόσωπα.
- Ο ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ που επιλέγεται είναι συνήθως εικόνες επιστημονικού εξοπλισμού, όργανα. Τα τελευταία 15 χρόνια μόνο εμφανίζονται και άλλες αναπαραστάσεις πληροφοριών οι οποίες περιγράφουν πληρέστερα το πλαίσιο μέσα στο οποίο εντάσσονται τα στοιχεία της ιστορίας.
- Ότι αφορά το ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΤΑΞΗΣ Της ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ αυτό περιορίζεται στο επιστημονικό και τεχνολογικό, ενώ το πολιτικό και το θρησκευτικό πλαίσιο μάλλον σπανίζουν.
- Η ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ στα εγχειρίδια είναι τις περισσότερες προς εκμάθηση (απομνημόνευση).

### Ερμηνεία

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι τα κριτήρια ταξινόμησης μπορούν να αποκαλύψουν τις διαφοροποιήσεις μεταξύ των εγχειριδίων και ότι τα ιστορικά στοιχεία που περιλαμβάνουν δεν μπορούν να αναδείξουν επαρκώς το έργο των επιστημόνων και να συμβάλλουν στη διαμόρφωση θετικής εικόνας για την Επιστήμη στους μαθητές.

Καλλιεργούν ωστόσο τη θετική στάση τους για το μάθημα και γενικότερα βοηθούν στη μετάδοση των επιστημονικών γνώσεων οι οποίες ούτως ή άλλως χαρακτηρίζονται από ένα βαθμό δυσκολίας. Έτσι, με τον τρόπο αυτό αντισταθμίζεται η δυσκολία της γνωστικής προσέγγισης με την επιθυμία και τη φιλοδοξία να κατανοήσουν οι μαθητές τα επιτεύγματα των πρωτοπόρων της γνώσης (Κιντή 2003). Ήταν μόλις το 1938 όταν ο Μιχ. Στεφανίδης προτείνει την εποικοδομητική εκμάθηση των φυσικών επιστημών – και πιο συγκεκριμένα της φυσικής – μέσω των ιστορικών αναφορών (Στεφανίδης 1938)

Στα Αναλυτικά Προγράμματα της περιόδου (1900-2002) δεν υπάρχει καμία σαφής αναφορά για την αξιοποίηση των ιστορικών στοιχείων. Μας εκπλήσσει το γεγονός ότι το Αναλυτικό πρόγραμμα του 1913 παρέμεινε μέχρι το 1969 χωρίς καμία αλλαγή (Ανδρέου 2002).

Παράλληλα, η προσπάθεια των συγγραφέων να εμπλουτίσουν τα διδακτικά εγχειρίδια φυσικής με παραδείγματα από την Ιστορία της Επιστήμης, τονίζει το μεγαλείο των “μεγάλων ανακαλύψεων”, σκιαγραφώντας τις εξέχουσες φυσιογνωμίες οι οποίες συνέδεσαν το όνομά τους με σημαντικές στιγμές της επιστημονικής εξέλιξης. Μέσα από τις αναφορές αυτές, στόχος των συγγραφέων είναι προφανώς να αισθανθούν οι ίδιοι, αλλά και οι μαθητές τους, ότι συμμετέχουν σε μία μακρόχρονη επιστημονική παράδοση, η οποία συνέβαλε στη διατύπωση των θέσεων της επιστημονικής επανάστασης των Νέων Χρόνων.

Με τον τρόπο αυτό οι αναφορές στην Ιστορία της Επιστήμης αποτελούν ένα επιπλέον αποδεικτικό μέσο με το οποίο ενισχύεται θέση ότι οι προγενέστερες κατακτήσεις ήταν τα πρώτα βήματα στην πορεία της εξέλιξης της επιστήμης. Οι προηγούμενες θεωρίες λοιπόν παρουσιάζονται άλλοτε ως ειδικές περιπτώσεις ή άλλοτε ως ατελείς διατυπώσεις των νεότερων, δεν παύουν όμως να διατηρούν την επιστημονική εγκυρότητά τους προβάλλοντας την εικόνα της συνέχειας της επιστήμης, μίας συνέχειας που οδηγεί μεθοδικά στην αλήθεια. Οι ιστορικές αναφορές έχουν στόχο να αποδείξουν ότι η σύγχρονη επιστήμη δεν μπορεί να ακυρώσει την πρότερη, αφού ο τρόπος με τον οποίο επιλέγονται και παρουσιάζονται τα ιστορικά στοιχεία εναρμονίζεται απόλυτα με την εικόνα μιας αταλάντευτης εξέλιξης που οδηγεί στην έσχατη αλήθεια (Kuhn 1962).

Κι αν η ανάδειξη των επιστημονικών επιτευγμάτων των προγόνων προβάλλεται τελικά ως ανάγκη νομιμοποίησης και δικαίωσης της σύγχρονης επιστήμης, για τους έλληνες συγγραφείς των σχολικών εγχειριδίων φυσικής μία τέτοια επιλογή υφίσταται σαφώς και την καταλυτική διήθηση από το παραδοσιακό πολιτισμικό περιβάλλον και την κυρίαρχη ιδεολογία. Έτσι λοιπόν, οι αναφορές στην αρχαιότητα και η έμφαση στα ιστορικά στοιχεία του επιστημονικού λόγου λειτουργούν ως τράπεζα αποδεικτικού υλικού μιας ένδοξης πνευματικής καταγωγής, ενισχύοντας την ιδέα ότι οι επιστήμες αναβιώνουν στη χώρα που γέννησε την επιστημονική γνώση.

*Το στοιχείο αυτό είναι πολύ έντονο σε ένα άλλο κομμάτι της έρευνας στα σχολικά εγχειρίδια φυσικής του γυμνασίου από το 1900-1950.*

Έτσι ο λόγος των συγγραφέων, χωρίς να μεταφράζεται σε κάποια ιδιαίτερη επιστημονική διδασκαλία, εξυμνεί το μεγαλείο της αρχαίας επιστήμης και υποστηρίζει, άλλοτε ρητά κι άλλοτε υπόρρητα, την αναβίωση των επιστημών στο χώρο της γέννησής τους. Οποσδήποτε μία τέτοια προοπτική εξυπηρετεί και την κοινωνική ενσωμάτωση των φυσικών επιστημών στα κρατούντα ιδεολογικά πρότυπα. Από την άλλη μεριά, οι συγγραφείς προσπαθούν να αναδείξουν τη διαφοροποίηση των εννοιών της αρχαιότητας και της νεότερης επιστήμης (Μανιάτη 2003).

Η επιστήμη είναι μια γλώσσα την οποία εμείς (οι άνθρωποι) χρησιμοποιούμε για να κατανοήσουμε τη φύση. Όταν την κρατάμε μακριά από αυτό το πλαίσιο ή από άλλες πτυχές της ανθρώπινης ζωής, δεν διευκολύνουμε την βελτίωση της εκπαίδευσης στην επιστήμη. Τοποθετώντας μια ή δυο παραγράφους με στοιχεία ιστορίας δεν βοηθάμε τα παιδιά να κατανοήσουν την επιστήμη.

Οι συγγραφείς πρέπει να ενστερνιστούν ότι η επιστήμη πρέπει να σαν μια συλλογική ανθρώπινη δραστηριότητα η οποία επιδιώκει μια λογική και αποδεικτική μέθοδο κατανόησης της φύσης, διαφορετικά «η επίλυση προβλημάτων και οι αφηγήσεις θα συνεχίσουν να αντιμετωπίζονται σαν δύο ξεχωριστά θέματα αντί για ένα όλο» (Wang 1999).\_

### **Βιβλιογραφικές Αναφορές**

1. Carvalcho, A. M., Vannucchi I. A., (2000), History, Philosophy and Science Teaching: Some Answers to “How?”, *Science and Education*, Volume 9, 427-448.
2. Chang, H. (1999), History and Philosophy of Science as a Continuation of Science by Other Means. *Science and Education*, Volume 8, 413-425.
3. Duschl Richard, (2000), Using and Abusing: Relating History of Science to Learning and Teaching Science. Invited paper for presentation at the British Society for the History of Science (BSHS) conference on “Science Communication, Education and the History of Science”, London, 12-13 July 2000, at [www.bsbs.org.uk/conf/2000sciencecomm/](http://www.bsbs.org.uk/conf/2000sciencecomm/)
4. Koulouri Ch., Venturas L., Research on Greek textbooks: a survey of current trends, *Paradigm*, No 14, September 1994.
5. Kuhn, T.S. (1962), *Η δομή των επιστημονικών επαναστάσεων*, Θεσσαλονίκη: Σύγχρονα Θέματα, 1981.

6. Leite, L., (2002), History of Science in Science Education: Development and Validation of a Checklist for Analyzing the Historical Content of Science Textbooks. *Science and Education*, Volume 11, 333-359.
7. Matthews, M.R.: 1994, *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*, New York, Routledge
8. Seroglou, F., Koumaras, P., Tselfes, V. (1998), History of Science and Instructional Design: The Case of Electromagnetism. *Science and Education*, Volume 7, 261-280.
9. Wang, A., H. (1999), A content analysis of the history of science in the national science educational standards documents and four secondary science textbooks, *Paper presented at the 1999 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Montreal, Canada
10. Wang, A. H. (2002), Science Instruction with a Humanistic Twist: Teachers Perception and Practice in Using the History of Science in their Classrooms, *Science & Education*, Vol.11, 169-189.
11. Ανδρέου Απ., (2002), Τα Αναλυτικά Προγράμματα του Δημοτικού Σχολείου (1881-1981), 2<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο, στα ηλεκτρονικά πρακτικά «Η Παιδεία στην αυγή του 21ου αιώνα: Ιστορικό-Συγκριτικές Προσεγγίσεις», Πάτρα.
12. Αντωνίου, Δ. (1987), *Τα Προγράμματα της Μέσης Εκπαίδευσης (1883-1929)*, τόμος Α', Αθήνα: ΙΑΕΝ.
13. Δρακοπούλου Μ., Σκορδούλης Κ., Χαλκιά Κρ. (2002), «Κουλτούρα και οπτική επικοινωνία ό,τι αφορά τα εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών», *Πρακτικά 1<sup>ο</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου της «Η Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Κοινωνία της Πληροφορίας»*, 591-599, Αθήνα, Ε.ΔΙ.Φ.Ε..
14. Δρακοπούλου, Μ., Χαλκιά, Κ., Σκορδούλης, Κ., (2003), Μελετώντας τα Εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης του 20<sup>ου</sup> αι. στο Κων. Σκορδούλης, Λ. Χαλκιά (επιμ.) *Πρακτικά 2<sup>ο</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Η συμβολή της Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών»*, 420-425, Αθήνα: Π.Τ.Δ.Ε.
15. Ζαμπέτα Εύη, (1994) Η εκπαιδευτική πολιτική στην Πρωτοβάθμια Εκπ/ση 1974-1989, Αθήνα: Θεμέλιο.
16. Καυάλης, Αχιλ. και Χαραλάμπους, Δημ., (1995), *Σχολικά Εγχειρίδια*, Αθήνα: Εκφραση.
17. Κιντή, Β. (2003), Πρέπει η διδασκαλία των φυσικών επιστημών να περιλαμβάνει την ιστορία της επιστήμης; Αξιολόγηση της πρότασης του T.S. Kuhn, στο Κων. Σκορδούλης, Λ. Χαλκιά (επιμ.) *Πρακτικά 2<sup>ο</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Η συμβολή της Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών»*, 65-72, Αθήνα: Π.Τ.Δ.Ε.
18. Μανιάτη, Ε. (2001) Κλασική παιδεία και φυσικές επιστήμες: η ιδιοτυπία μιας σχέσης, στο *Απόπειρες εκσυγχρονισμού στο ελληνικό Πανεπιστήμιο (τέλη 19<sup>ου</sup> – αρχές 20<sup>ου</sup> αι.) Εκπαιδευτική διαδικασία, επιστημονική παραγωγή και κοινωνική προσφορά των Εργαστηρίων Φυσικών Επιστημών*, Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα ΜΙΘΕ, 40-46, Αθήνα.
19. Μανιάτη, Ε. (2003), Η διδακτική αξιοποίηση στοιχείων της Ιστορίας των Φυσικών Επιστημών (19<sup>ος</sup> αι.): αναδεικνύοντας τη γνωσιολογική συνέχεια με την αρχαιότητα, στο Κων. Σκορδούλης, Λ. Χαλκιά (επιμ.) *Πρακτικά 2<sup>ο</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Η συμβολή της Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών»*, 147-153, Αθήνα: Π.Τ.Δ.Ε.
20. Νικολαΐδης, Θ. (2003), Αρχαιολατρία και δυτικά Πρότυπα, εφημ. *Καθημερινή* (9/2/2003), ένθετο αφιέρωμα με τίτλο «*Νέος Ελληνισμός και Αρχαιότητα (18<sup>ος</sup> – 19<sup>ος</sup> αιώνας)*».
21. Νούτσος, Χ. (1986), *Ιδεολογία και Εκπαιδευτική πολιτική*, Αθήνα, Θεμέλιο.

22. Σκορδούλης, Κ. (2003), Ιστορικές Αναφορές, Στόχοι, Προοπτικές, στο *Κων. Σκορδούλης, Λ. Χαλκιά (επιμ.) Πρακτικά 2<sup>ο</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Η συμβολή της Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών»*, 7-16, Αθήνα: Π.Τ.Δ.Ε.
23. Στεφανίδης, Μ.Κ. (1938), *Εισαγωγή εις την Ιστορίαν των Φυσικών Επιστημών*, Αθήνα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΠΕΔΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

1.	<b>1878</b>	ΔΗΜ ΣΧΟΛΕΙΟ, ΜΑΞΙΜΟΥ Δ. ΔΑΣΚΑΛΑΚΗ (ΕΚ ΤΟΥ ΓΑΛΛΙΚΟΥ), ΜΙΚΡΑ ΦΥΣΙΚΗ ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ
2.	<b>1920</b>	1920, ΑΝΩΤ ΔΗΜ, ΗΛ. Χ. ΓΟΝΤΖΕ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΕΥΧ Α΄
3.	<b>1935 1</b>	1935, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΑΝΤ. Δ. ΜΟΝΟΚΡΟΥΣΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ
4.	<b>1935 2</b>	1935, ΑΝΩΤ. ΤΑΞ. ΔΗΜ, ΗΛ. Χ. ΓΟΝΤΖΕ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ
5.	<b>1936</b>	1936 -ΣΤ΄ Β΄ ΕΤΟΣ - ΛΕΩ. ΣΠ ΛΙΩΚΗ - Δ ΠΑΠΑΙΩΑΝΝΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
6.	<b>1946</b>	1946, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Α ΑΛΟΙΖΟΣ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ
7.	<b>1947</b>	1947, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ Α' ΕΤΟΣ, Δ ΔΟΥΚΑ- Ε. ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ- Σ. ΜΑΛΛΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
8.	<b>1949</b>	1949, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ Β΄ ΕΤΟΣ, ΛΕΩΝ ΣΠ ΛΙΩΚΗ - ΔΗΜ ΚΑΡΝΑΒΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ
9.	<b>1950 1</b>	1950, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΛΕΩΝ ΣΠ ΛΙΩΚΗ -ΚΛ Δ ΚΑΡΝΑΒΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
10.	<b>1950 2</b>	1950, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Α Ε ΜΑΖΗ -Ι Γ ΔΡΙΒΑ, ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
11.	<b>1950 3</b>	1950, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ Β΄ ΕΤΟΣ, ΑΝ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΥ – ΣΤΕΛ. ΣΠΕΡΑΝΤΖΑ- ΑΓΛΑΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΙΝΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
12.	<b>1950 4</b>	1950, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΧΡ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ
13.	<b>1950 5</b>	1950, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΧΡ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
14.	<b>1950 6</b>	1950, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΓΑΒΡΕΣΕΑ -ΠΑΠΑΔΟΠ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
15.	<b>1950 7</b>	1950, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΔΙΟΝ ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
16.	<b>1955 1</b>	1955, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, 2ο ΕΤΟΣ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ, Α.Χ. ΠΑΤΣΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
17.	<b>1955 2</b>	1955, Ε΄ - ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, 1ο ΕΤΟΣ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ, ΠΑΠΑΔΑΚΗ - ΜΠΑΜΠΑΛΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
18.	<b>1955 3</b>	1955, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΑΓΓ. ΠΑΤΣΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
19.	<b>1955 4</b>	1955, Ε' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ- ΓΑΒΡΕΣΕΑ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ.
20.	<b>1955 5</b>	1955, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Δ.ΔΟΥΚΑ - Μ. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
21.	<b>1955 6</b>	1955, Ε΄ - ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, 2ο ΕΤΟΣ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ, Μ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ - Α. ΜΠΑΜΠΑΛΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
22.	<b>1955 7</b>	1955, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Ν. ΚΟΝΙΔΑ – Ν. ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
23.	<b>1955 8</b>	1955, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΣΤΥΛ. Ε. ΚΑΤΑΚΗ – ΓΕΩΡ. Ο. ΑΝΔΡΕΑΔΗ

24.	<b>1955 9</b>	1955, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΚΩΣΤΑΝΤΑ- ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
25.	<b>1955 10</b>	1955, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΠΑΠΑΙΩΑΝΝΟΥ- ΠΑΠΑΚΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
26.	<b>1955 11</b>	1955, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΧΡ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
27.	<b>1955 12</b>	1955, Ε΄- ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Β΄ΕΤΟΣ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ, ΒΛΕΣΣΑ - ΔΟΥΚΑ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
28.	<b>1955 13</b>	1955, Ε΄- ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Α΄ΕΤΟΣ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ, ΒΛΕΣΣΑ - ΔΟΥΚΑ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
29.	<b>1955 14</b>	1955, Ε΄- ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Α΄ΕΤΟΣ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ, Α. ΠΑΤΣΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
30.	<b>1955 15</b>	1955, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Δ ΔΟΥΚΑ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
31.	<b>1955 16</b>	1955, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΑΡΚΟΥΔΕΑ Δ- ΚΑΤΣΙΚΑ Ν, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ
32.	<b>1955 17</b>	1955, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΜΙΧΑΗΛ ΠΑΠΑΔΑΚΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ
33.	<b>1955 18</b>	1955 (επανεκδοση 1965) , Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΚΑΤΣΑΔΗΜΑ- ΑΛΕΞΙΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
34.	<b>1955 19</b>	1955, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Γ Δ ΚΑΦΕΝΤΖΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ
35.	<b>1955 20</b>	1955, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΜΑΖΗ - ΔΡΙΒΑ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ
36.	<b>1955 21</b>	1955, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, 2ο ΕΤΟΣ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ, Α.Χ. ΠΑΤΣΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
37.	<b>1969</b>	1969, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΘΕΟΦ. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
38.	<b>1971</b>	1971, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΖΕΝΑΚΟΥ ΑΝΑΡΓΥΡΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
39.	<b>1972</b>	1972, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΑΝΑΡΓ. ΖΕΝΑΚΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
40.	<b>1975</b>	1975, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΟΕΔΒ, ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
41.	<b>1982</b>	1982, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΑΛΕΞ. ΘΕΟΔΟΣΙΑΔΗ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
42.	<b>1983</b>	1983, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΖΑΧ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ, ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ
43.	<b>1993 1-2</b>	1993, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΕΡΕΥΝΩ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΜΟΥ ΚΟΣΜΟ
44.	<b>1993 3-4</b>	1993, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, ΕΡΕΥΝΩ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΜΟΥ ΚΟΣΜΟ
45.	<b>2002 1-2</b>	2002, Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Επ. Υπ. Π. ΚΟΚΚΟΤΑΣ, ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ
46.	<b>2002 3-4</b>	2002, ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Επ. Υπ. Π. ΚΟΚΚΟΤΑΣ, ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ
47.	<b>2002 α</b>	2002 Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Επ. Υπ. Γ.Θ.ΚΑΛΚΑΝΗΣ ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ
48.	<b>2002 β</b>	2002 ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ, Επ. Υπ. Γ.Θ.ΚΑΛΚΑΝΗΣ ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ









## ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΤΑΞΗΣ Της ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

