

ΣΚΙΑΓΡΑΦΗΣΗ ΕΝΟΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ¹ ΤΗΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

των Γιώργου Μπαγάκη, Δημήτρη Κολιόπουλου, Βασίλη Κουλαιδή

1. Εισαγωγή

Ο τρόπος ανάπτυξης των προγραμμάτων επιμόρφωσης για τις φυσικές επιστήμες διαφέρει από χώρα σε χώρα και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η παράδοση της επιμόρφωσης, η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, τα αναλυτικά προγράμματα, η επίδραση της διδακτικής των φυσικών επιστημών. Στην Ελλάδα τα τελευταία έχι περίπου χρόνια, έχουν γίνει πολλές αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο της επιμόρφωσης και υπάρχουν ποικίλες ανταποκρίσεις ως προς αυτές από τους εκπαιδευτικούς, επιμορφωτές και τα επιμορφωτικά κέντρα. Παρόλ' αυτά, η έρευνα για την επιμόρφωση είναι μάλλον περιορισμένη. Αυτό έχει αρνητικές συνέπειες για την ανάπτυξη των προγραμμάτων επιμόρφωσης, γιατί έτσι, αυτά πολύ συχνά αναπτύσσονται μ' ένα τρόπο που δεν ανταποκρίνεται στις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών. Αν και υπάρχουν πολλά επιμορφωτικά προγράμματα, πολύ λίγα είναι βασισμένα σε επιμορφωτικά μοντέλα όπως π.χ. το παράδειγμα του μοντέλου επιμόρφωσης για την πειραματική διδασκαλία των φυσικών επιστημών (βλ. Κολιόπουλος, 1993).

Ένα σημαντικό ζήτημα της έρευνας για την επιμόρφωση μοιάζει να είναι η περιγραφή των επιμορφωτικών αναγκών, για να αναπτυχθούν κατάλληλα επιμορφωτικά προγράμματα τα οποία να βασίζονται σε αυτές. Όμως, με ποια θεωρία και ποια μέθοδο μπορεί αυτό να επιτευχθεί; Πώς μπορούν να κατασκευαστούν έγκυρα μεθοδολογικά εργαλεία; Ποιά στοιχεία πρέπει να ληφθούν υπόψη; Οσον αφορά την επιμόρφωση στις φυσικές επιστήμες, δεν φαίνεται να υπάρχει επαρκής διεθνής βιβλιογραφία γι' αυτό (Solomon, 1996).

Αν και για την περιγραφή των επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών φαίνονται απαραίτητες διαδικασίες πειραματικής δουλειάς από ερευνητές (όπως συνεντεύξεις, ερωτηματολόγια, παρατήρηση τάξης) ή διαδικασίες αυτοπροσδιορισμού από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, μια σκιαγράφηση του πλαισίου των επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών θα μπορούσε να είναι χρήσιμη και για την προετοιμασία εργαλείων πειραματικής δουλειάς αλλά και

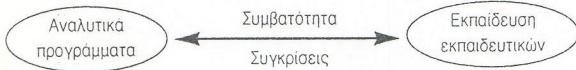
για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων που μπορούν να προκύψουν από αυτά.

Η μελέτη αυτή στοχεύει σε μια πρώτη σκιαγράφηση του πλαισίου των επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών στα διάφορα σχολικά επίπεδα της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα². Η μελέτη των διαφορετικών σχολικών επιπέδων, όπως του προσχολικού, του πρωτοβάθμιου, του δευτεροβάθμιου, παρέχει τη δυνατότητα αποσαφήνισης των ιδιομορφιών κάθε σχολικού επιπέδου, τη δυνατότητα μιας συνολικής θέασης της υποχρεωτικής εκπαίδευσης και ακόμα δίνει τη δυνατότητα συγκρίσεων μεταξύ διαφορετικών σχολικών επιπέδων. Η τελευταία κατεύθυνση φαίνεται ιδιαίτερα χρήσιμη, αν λάβουμε υπόψη ότι υπάρχουν περιπτώσεις επιμορφωτικών προγραμμάτων που απευθύνονται ταυτόχρονα σε εκπαιδευτικούς φυσικών επιστημών διαφορετικών σχολικών επιπέδων (προσχολικό και πρωτοβάθμιο ή πρωτοβάθμιο και δευτεροβάθμιο).

2. Πώς να μελετήσουμε ένα πλαίσιο επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών

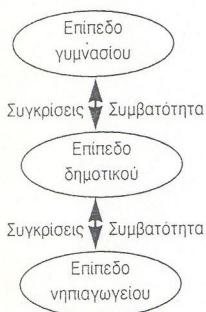
Για να μελετήσουμε ένα πλαίσιο επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών, το πρώτο ερώτημα που τίθεται είναι: *τι προσδιορίζουμε ως πλαίσιο επιμόρφωσης και ποιά είναι η σημασία του;*

Ος πλαίσιο επιμόρφωσης μπορεί να προσδιοριστεί το γενικό εκπαιδευτικό πλαίσιο εντός του οποίου εργάζονται οι εκπαιδευτικοί των φυσικών επιστημών, το οποίο καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τις επιμορφωτικές τους ανάγκες. Αν υποθέσουμε ότι τα πιο καθοριστικά στοιχεία του πλαισίου της εκπαίδευσης είναι το αναλυτικό πρόγραμμα και η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, τότε αυτά τα στοιχεία πρέπει να μελετηθούν για τη σκιαγράφηση του πλαισίου επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών. Έτσι, ο βαθμός συμβατότητας μεταξύ αυτών των στοιχείων όπως και οι δυνατότητες/προοπτικές που προκύπτουν από τις μεταξύ τους συγκρίσεις φαίνεται να αποτελούν ένα τρόπο σκιαγράφησης του πλαισίου επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστη-



μών για κάθε επίπεδο εκπαίδευσης.

Εικόνα 1: Διαδικασία σκιαγράφησης του πλαισίου επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών για κάθε επίπεδο εκπαίδευσης.



Εικόνα 2: Διαδικασία σκιαγράφησης του πλαισίου επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών της ελληνικής υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

3. Διαστάσεις του πλαισίου επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών στα διαφορετικά σχολικά επίπεδα

Αν λάβουμε υπόψη τα βασικά στοιχεία προς μελέτη για τη σκιαγράφηση του πλαισίου επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών -το αναλυτικό πρόγραμμα και την αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών,- τότε ένα άλλο δύσκολο ερώτημα που τίθεται είναι ποιες από τις διαστάσεις τους να μελετηθούν για την περίπτωση των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών της υποχρεωτικής ελληνικής εκπαίδευσης.

Στην περίπτωση μας, για το αναλυτικό πρόγραμμα των φυσικών επιστημών χρησιμοποιήθηκε ο τύπος του και οι κύριες επεξεργασίες/επιρροές της διδακτικής των φυσικών επιστημών που εμπεριέχει. Για την αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών χρησιμοποιήθηκε το πόσο σχετίζεται με τις επιστήμες της εκπαίδευσης και με τις φυσικές επιστήμες.

3.1. Το αναλυτικό πρόγραμμα των φυσικών επιστημών

Αν και είναι μάλλον προφανές ότι το αναλυτικό πρόγραμμα των φυσικών επιστημών καθορίζει γενικώς τις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών, είναι δύσκολο να αναγνωριστούν καλά προσδιορισμένες/θεμελιώμενες διαστάσεις, που να είναι σημαντικές και λειτουργικές για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών. Δυο τυπολογίες φαίνεται να ικανοποιούν τα προαναφερθέντα κριτήρια για την περίπτωση της Ελλάδας. Η μια βασίζεται σε μια ταξινόμηση των τύπων των υπαρχόντων αναλυτικών προγραμμάτων σ' ένα εξελικτικό πλαίσιο βασισμένο στα σημαντικά στάδια της εξέλιξης της διδακτικής των φυσικών επιστημών. Η άλλη βασίζεται στις κύριες επεξεργασίες/επιρροές της διδακτικής των φυσικών επιστημών στο αναλυτικό πρόγραμμα των φυσικών επιστημών. Αυτές οι δυο τυπολογίες θα αναλυθούν περισσότερο.

3.1.a. Ταξινόμηση των αναλυτικών προγραμμάτων των φυσικών επιστημών

Μια χρήσιμη ταξινόμηση των αναλυτικών προγραμμάτων των

φυσικών επιστημών για την περίπτωση της Ελλάδας φαίνεται να είναι αυτή που έχει ένα εξελικτικό πλαίσιο βασισμένο σε σημαντικά στάδια της εξέλιξης της διδακτικής των φυσικών επιστημών. Έτσι, τα αναλυτικά προγράμματα των φυσικών επιστημών μπορούν να ταξινομηθούν σε παραδοσιακά πριν τη δεκαετία του '60, καινοτομικά των δεκαετιών του '70 και '80, και εποικοδομητικά και άλλα των δεκαετιών του '80 και '90 (Koliopoulos, Bagakis, Papamichael, 1996). Πιο συγκεκριμένα περιγράφονται με τον ακόλουθο τρόπο³:

-Παραδοσιακά αναλυτικά προγράμματα πριν τη δεκαετία του '60. Είναι αναλυτικά προγράμματα που εμφανίστηκαν πριν από τη δεκαετία του '60 και εφαρμόζονται ακόμα. Βασίζονται κυρίως στο περιεχόμενο της επιστήμης και δεν έχουν ρητές παιδαγωγικές, ψυχολογικές ή επιστημολογικές επεξεργασίες.

-Καινοτομικά αναλυτικά προγράμματα της δεκαετίας του '60 και '70. Είναι αναλυτικά προγράμματα επηρεασμένα από τις εκπαιδευτικές εξελίξεις αυτής της περιόδου και την αντίστοιχη εξέλιξη της διδακτικής των φυσικών επιστημών. Έτσι, είναι προσεγγίσεις που δίνουν έμφαση στην ανακάλυψη, το πειράματα κτλ.

-Εποικοδομητικά και άλλα αναλυτικά προγράμματα της δεκαετίας του '80 και '90. Εμφανίστηκαν στην αρχή της δεκαετίας του '80 και ακολουθούν κατά κύριο λόγο την τάση του εποικοδομισμού στη διδακτική των φυσικών επιστημών. Συνήθως βασίζονται σε προσεγγίσεις που εξαρτώνται από το περιεχόμενο. Σ' αυτά τα αναλυτικά προγράμματα τα μοντέλα των μαθητών για τις έννοιες των φυσικών επιστημών λαμβάνονται σοβαρά υπόψη.

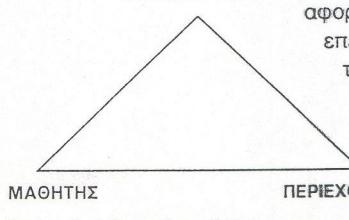
Χρησιμοποιώντας αυτή την ταξινόμηση, τα υπάρχοντα αναλυτικά προγράμματα, στα οποία μελετάται το επιμορφωτικό πλαίσιο των εκπαιδευτικών που τα εφαρμόζουν, μπορούν να ταξινομηθούν σε σχέση με το γενικό τους πλαίσιο - δηλαδή τα διδακτικά, επιστημολογικά και ψυχολογικά στοιχεία που εμπεριέχουν. Αυτά τα στοιχεία φαίνεται να σκιαγραφούν το επιμορφωτικό πλαίσιο των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών.

3.1.8. Κύριες επεξεργασίες/επιρροές της διδακτικής των φυσικών επιστημών στα αναλυτικά προγράμματα

Αν και οι προηγούμενοι τύποι αναλυτικών προγραμμάτων παρέχουν μια σκιαγράφηση του επιμορφωτικού πλαίσιο των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών, επιπλέον συγκεκριμενοποιήση μπορεί να επιτευχθεί με μια διαφορετική ταξινόμηση, η οποία βασίζεται στο διδακτικό συμβόλαιο και στις κύριες επεξεργασίες/επιρροές της διδακτικής των φυσικών επιστημών σε σχέση με άλλες επιστήμες.

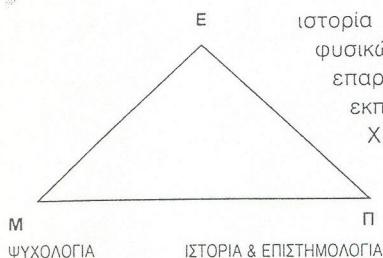
Αν θεωρήσουμε το διδακτικό συμβόλαιο (Schubauer-Leoni, 1986) που αναφέρεται στον εκπαιδευτικό (Ε), το μαθητή (Μ) και το περιεχόμενο της διδασκαλίας (Π) (Εικόνα 3), τότε οι κύριες επεξεργασίες/επιρροές της διδακτικής των φυσικών επιστημών αφορούν το μαθητή και το περιεχόμενο της διδασκαλίας (Bagakis, 1994) (Εικόνα 4).

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ Πιο συγκεκριμένα, φαίνεται ότι, όσον αφορά το μαθητή, υπάρχουν κύριες επεξεργασίες/επιρροές που σχετίζονται με τη γνωστική ψυχολογία και βασίζονται στις ιδέες των μαθητών. Όσον αφορά το περιεχόμενο



Εικόνα 3: Διδακτικό συμβόλαιο

που σχετίζονται με την



Εικόνα 4: Κύριες επεξεργασίες/επιφρόές της διδακτικής των φυσικών επιστημών

ροών της διδακτικής των φυσικών επιστημών που εμπεριέχουν. Αυτά τα στοιχεία συγκεκριμένοποιούν επιπλέον το επιμορφωτικό πλαίσιο των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών.

3.2. Η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών

Η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών φαίνεται να καθορίζει δραστικά το επιμορφωτικό τους πλαίσιο. Στην Ελλάδα η πλειονότητα των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών που εργάζονται αυτή τη στιγμή στα νηπιαγωγεία και τα δημοτικά σχολεία⁴ έχουν μη πανεπιστημιακά διπλώματα από παιδαγωγικές ακαδημίες δυο χρόνων σε γενικές εκπαιδευτικές σπουδές (με λίγα μαθήματα φυσικών επιστημών), ενώ στο γυμνάσιο όλοι οι καθηγητές φυσικών επιστημών έχουν πανεπιστημιακά διπλώματα τεσσάρων χρόνων σπουδών στις φυσικές επιστήμες (με πολύ λίγα ή και καθόλου μαθήματα στις επιστήμες της εκπαίδευσης). Βασιζόμενοι σ' αυτή την ελληνική πραγματικότητα όσον αφορά τις σπουδές των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών που ήδη εργάζονται υιοθετήθηκε η ταξινόμηση της αρχικής εκπαίδευσης σε σχέση με τις φυσικές επιστήμες και τις επιστήμες της εκπαίδευσης. Αυτά τα δυο στοιχεία μπορούν να σκιαγραφήσουν το επιμορφωτικό πλαίσιο των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών.

3.3. Διαφορετικά σχολικά επίπεδα

Ένα θεμελιώδες ερώτημα σε σχέση με τα αναλυτικά προγράμματα και την εκπαίδευση είναι πώς τα προηγούμενα διαφοροποιούνται στα διαφορετικά σχολικά επίπεδα. Κάθε σχολικό επίπεδο έχει τις ίδιορυθμίες του όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς των φυσικών επιστημών. Αν τα αναλυτικά προγράμματα και οι βασικές σπουδές των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών ειδωθούν με ένα εξελικτικό τρόπο από το νηπιαγωγείο ως το γυμνάσιο, τότε αναπτυξιακά, συγκριτικά και ολιστικά συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν. Στην Ελλάδα τα κύρια επίπεδα της υποχρεωτικής εκπαίδευσης είναι το προσχολικό⁵, το πρωτοβάθμιο και το γυμνασιακό επίπεδο.

4. Η διαδικασία της σκιαγράφησης

Αν οι περιγραφές 3.1α (τύποι αναλυτικών προγραμμάτων), 3.1β (επεξεργασίες/επιφρόές της διδακτικής των φυσικών επιστημών στα αναλυτικά προγράμματα), 3.2 (αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών) και 3.3 (διαφορετικά σχολικά επίπεδα) συντεθούν σε ένα πίνακα διπλής κατεύθυνσης, τότε ως αποτέλεσμα μπορούμε να έχουμε την ταξινόμηση του πίνακα 1.

Ο οριζόντιος άξονας έχει στοιχεία τα οποία μπορούν να θεωρηθούν ότι καθορίζουν το πλαίσιο της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών. Αυτό σημαίνει τον τύπο των υπαρχόντων αναλυτικών προγραμμάτων (παραδοσιακών, καινοτομικών των δεκαετιών του '60 και '70, των εποικοδομητικών και άλλων των δεκαετιών του '80 και '90), τις κύριες επεξεργασίες/επιφρόές της διδακτικής των φυσικών επιστημών σ' αυτά (ψυχολογία, ιστορία και επιστημολογία των φυσικών επιστημών) και το είδος της αρχικής εκπαίδευσης (επιστήμες της εκπαίδευσης και φυσικές επιστήμες).

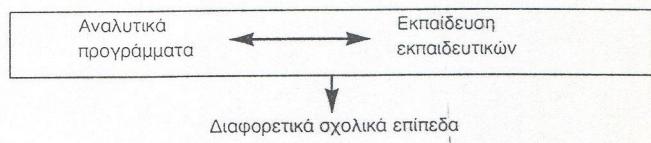
Ο κατακόρυφος άξονας έχει τα διαφορετικά σχολικά επίπεδα που συνιστούν την υποχρεωτική εκπαίδευση (νηπιαγωγείο, δημοτικό, γυμνάσιο).

Κάθε κελί του πίνακα περιγράφει στοιχεία του επιμορφωτικού πλαισίου των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών. Οι σειρές του πίνακα μπορούν να περιγράψουν το επιμορφωτικό πλαίσιο σε κάθε σχολικό επίπεδο. Η συμβατότητα και οι συγκρίσεις μεταξύ των τεσσάρων στηλών και ιδιαίτερα μεταξύ των δυο στηλών των αναλυτικών προγραμμάτων και των δυο στηλών της αρχικής εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών μπορούν να συνεισφέρουν στην εξαγωγή συμπερασμάτων για την επιμόρφωση σε διαφορετικά σχολικά επίπεδα. Όλος ο πίνακας μπορεί να δώσει μια συνολική περιγραφή του επιμορφωτικού πλαισίου των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών στην υποχρεωτική ελληνική εκπαίδευση.

Παράγοντες που μελετήθηκαν	Αναλυτικά προγράμματα	Αρχική εκπαίδευση εκπαιδευτικών		
Επίπεδο εκπαίδευσης	Τύπος αναλυτικών προγραμμάτων	Κατευθύνσεις επεξεργασιών /επιφρόές της διδακτικής των φυσικών επιστημών	Στις φυσικές επιστήμες	Στις επιστήμες της εκπαίδευσης ⁶
Νηπιαγωγείο	Καινοτομικά	Γνωστική Ψυχολογία (Πιαζετική)	Όχι	Ναι (Επαρκώς)
Δημοτικό	Παραδοσιακά	-	Ναι (Μερικώς) ⁷	Ναι (Επαρκώς)
Γυμνάσιο	Παραδοσιακά	-	Ναι (Επαρκώς) ⁸	Όχι ⁹

Πίνακας 1: Σκιαγράφηση του επιμορφωτικού πλαισίου των εκπαιδευτικών των φυσικών επιστημών στα διαφορετικά σχολικά επίπεδα

Η συνολική μεθοδολογική διαδικασία περιγράφεται σχηματικά στην εικόνα 5:



Εικόνα 5: Κύρια διαδικασία για τη σκιαγράφηση του επιμορφωτικού πλαισίου των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών

5. Αποτελέσματα

Θα επιδιωχθεί μια εφαρμογή του πίνακα που περιγράψαμε για την περίπτωση της Ελλάδας.

A. Αναλυτικά προγράμματα

α. Οσον αφορά το είδος των αναλυτικών προγραμμάτων (3.1) είναι καινοτομικά (βασισμένα σε ένα πιαζετικό πλαίσιο) στο επίπεδο της προσχολικής εκπαίδευσης (ΥΠ.Ε.Π.Θ., 1990) και παραδοσιακά στα άλλα δυο επίπεδα (Δασκαλάκης και άλλοι, 1990;

Θεριανός και άλλοι, 1991· Ζενάκος, Λεκάτης, Σχοινάς, 1982α· Ζενάκος, Λεκάτης, Σχοινάς, 1982β⁶) - αυτό σημαίνει χωρίς ρητές παιδαγωγικές ή ψυχολογικές επεξεργασίες που εμφανίστηκαν στη διδακτική των φυσικών επιστημών μετά τη δεκαετία του '60.

8. Οι επεξεργασίες/επιπροές της διδακτικής των φυσικών επιστημών που περιλαμβάνονται στα αναλυτικά προγράμματα (3.2) σχετίζονται με τη γνωστική ψυχολογία για την προσχολική εκπαίδευση (ΥΠ.Ε.Π.Θ., 1990) και δεν είναι διακριτές επεξεργασίες/επιπροές που σχετίζονται με τη γνωστική ψυχολογία, την ιστορία και την επιστημολογία των φυσικών επιστημών για τις άλλες βαθμίδες της υποχρεωτικής εκπαίδευσης (Δασκαλάκης και άλλοι, 1990· Θεριανός και άλλοι, 1991, Ζενάκος, Λεκάτης, Σχοινάς, 1982α· Ζενάκος, Λεκάτης, Σχοινάς, 1982β).

B. Αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών

a. Όσον αφορά την εκπαίδευση, η αντίστοιχη αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σχετίζεται επαρκώς με τις επιστήμες της εκπαίδευσης στο επίπεδο του νηπιαγωγείου και του δημοτικού και δεν σχετίζεται καθόλου με τις επιστήμες αυτές στο επίπεδο του γυμνασίου.

8. Όσον αφορά τις φυσικές επιστήμες, η αντίστοιχη εκπαίδευση των εκπαιδευτικών δεν σχετίζεται με τις φυσικές επιστήμες στο επίπεδο του νηπιαγωγείου, ενώ είναι επαρκής για το επίπεδο του δημοτικού και του γυμνασίου.

6. Συμπεράσματα

Ο πίνακας 1 δείχνει συνολικά ότι το επιμορφωτικό πλαίσιο των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών στην υποχρεωτική ελληνική εκπαίδευση δεν περιλαμβάνει (ή με ένα πολύ περιορισμένο τρόπο) τις κύριες επεξεργασίες της διδακτικής των φυσικών επιστημών.

Πιο συγκεκριμένα, αν δούμε κατακόρυφα τον πίνακα 1, τότε μπορούν να εξαχθούν τα επόμενα συμπεράσματα:

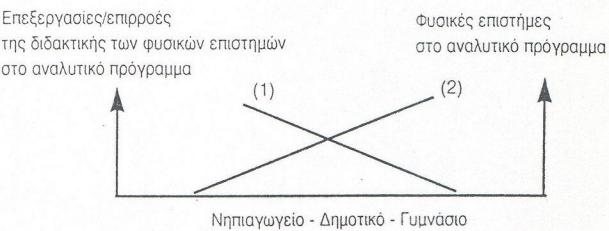
a. Αν λάβουμε υπόψη τη στήλη αναλυτικά προγράμματα, φαίνεται ότι αυτά είναι παραδοσιακά, ενώ βασικές επεξεργασίες/επιπροές της διδακτικής των φυσικών επιστημών δεν είναι ενσωματωμένες σε αυτά. Η μόνη εξαίρεση ανήκει στα αναλυτικά προγράμματα του νηπιαγωγείου, που εμπεριέχουν καινοτομικά στοιχεία τουλάχιστον στο ψυχολογικό επίπεδο (έχουν ένα πιαζετικό προσανατολισμό) τα οποία όμως είναι ξεπερασμένα, αν ληφθεί υπόψη ότι τα πιαζετικά μοντέλα δεν είναι οι κυριάρχες επεξεργασίες/επιπροές της διδακτικής των φυσικών επιστημών σε σχέση με τη γνωστική ψυχολογία (Bagakis, 1995). Ετοι, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι τα ελληνικά αναλυτικά προγράμματα της υποχρεωτικής εκπαίδευσης είναι γενικότερα αναχρονιστικά.

Όμως, αν λάβουμε υπόψη ότι, παρόλα αυτά, η έρευνα στη διδακτική των φυσικών επιστημών είναι ανεπτυγμένη στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια (Koulaidis, 1996) και, πολύ συχνά, επιμορφωτές και υπεύθυνοι επιμορφωτικών προγραμμάτων είναι ερευνητές της διδακτικής των φυσικών επιστημών, τότε φαίνεται να υπάρχει ένα μεγάλο χάσμα μεταξύ αυτών και του επιμορφωτικού πλαισίου των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών.

Ένα άλλο σημαντικό συμπέρασμα που μπορεί εύκολα να εξαχθεί είναι το γεγονός ότι οι τύποι των αναλυτικών προγραμμάτων στα διαφορετικά επίπεδα της εκπαίδευσης δεν είναι συμβατοί μεταξύ τους. Ετοι, από ένα πιαζετικό αναλυτικό πρόγραμμα στο νηπιαγωγείο, προχωράμε σ' ένα παραδοσιακό αναλυτικό πρόγραμμα με νέα στοιχεία για την ελληνική πραγματικότητα, που

ακολουθεί στο δημοτικό (στόχοι, οδηγός εκπαίδευτικού, στοιχεία ενοποιημένων φυσικών επιστημών), για να καταλήξουμε σ' ένα εντελώς παραδοσιακό αναλυτικό πρόγραμμα στο γυμνάσιο. Συνεπώς, μπορεί εύκολα να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι τα αναλυτικά προγράμματα των φυσικών επιστημών δεν έχουν αναπτυχθεί στη βάση κάποιων οδηγητικών εκπαιδευτικών αρχών και κάποιου σχεδιασμού για τις τρεις βαθμίδες. Σε μια τέτοια κατάσταση, είναι αρκετά δύσκολο να αναπτυχθούν καλά θεμελιωμένα επιμορφωτικά προγράμματα, όταν θα απευθύνονται σε εκπαιδευτικούς που δουλεύουν με αυτού του τύπου τα αναλυτικά πρόγραμματα.

Η εικόνα 6 δείχνει με εντελώς σχηματικό τρόπο τις μεταβολές των επεξεργασιών/επιπροών της διδακτικής των φυσικών επιστημών του αναλυτικού προγράμματος όπως και τις φυσικές επιστήμες που συμπεριέχει, καθώς μετακινούμαστε από το νηπιαγωγείο ως το γυμνάσιο.

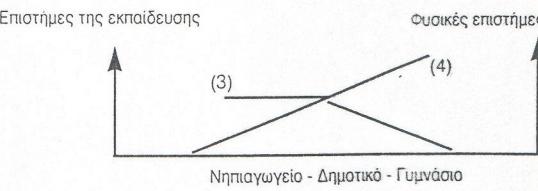


Εικόνα 6: Επεξεργασίες/επιπροές και οι φυσικές επιστήμες που υπάρχουν στο αναλυτικό πρόγραμμα από το νηπιαγωγείο ως το γυμνάσιο.

Η γραμμή (1) δείχνει ότι οι επεξεργασίες του αναλυτικού προγράμματος ελαττώνονται καθώς μετακινούμαστε από το νηπιαγωγείο προς το γυμνάσιο, ενώ η γραμμή (2) δείχνει ότι έχουμε περισσότερες φυσικές επιστήμες καθώς μετακινούμαστε από το νηπιαγωγείο προς το γυμνάσιο.

8. Β. Αν λάβουμε υπόψη τη στήλη αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, τότε υπάρχει έλλειψη στο νηπιαγωγείο (μεγαλύτερο) και στο δημοτικό (μικρότερο) όσον αφορά τις φυσικές επιστήμες, ενώ στο γυμνάσιο υπάρχει έλλειψη όσον αφορά τις επιστήμες της εκπαίδευσης.

Αν περιγράψουμε με εντελώς σχηματικό τρόπο τη σχέση της αρχικής εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών με τις επιστήμες της εκπαίδευσης και τις φυσικές επιστήμες στα διαφορετικά σχολικά επίπεδα, τότε προκύπτει η εικόνα 7.



Εικόνα 7: Αρχική εκπαίδευση σε σχέση με τις επιστήμες της εκπαίδευσης και τις φυσικές επιστήμες.

Η γραμμή (3) δείχνει ότι η αρχική εκπαίδευση τών εκπαιδευτικών σε σχέση με τις επιστήμες της εκπαίδευσης παραμένει στα-

Θερή καθώς μετακινούμαστε από το νηπιαγωγείο προς το δημοτικό και ελαττώνται καθώς μετακινούμαστε προς το γυμνάσιο. Η γραμμή (4) δείχνει ότι η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε γραμμή με τις φυσικές επιστήμες αυξάνεται καθώς μετακινούμαστε σχέση με τις φυσικές επιστήμες αυξάνεται καθώς μετακινούμαστε από το νηπιαγωγείο προς το γυμνάσιο.

Αν και δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για την αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στις φυσικές επιστήμες στα διαφορετικά σχολικά επίπεδα, μπορούμε εύκολα να συναγάγουμε ότι διαφέρει πολύ, ποικίλοντας από το επίπεδο του νηπιαγωγείου, που είναι ανύπαρκτη, μετακινούμενοι στο επίπεδο του δημοτικού, που βασίζεται στις φυσικές επιστήμες και τις επιστήμες της εκπαίδευσης (σ' ένα παραδοσιακό πλαίσιο), μέχρι το επίπεδο του γυμνασίου, που βασίζεται μόνο στις φυσικές επιστήμες. Με ένα παρόμοιο τρόπο, με τις συγκρίσεις των αναλυτικών προγραμμάτων στα διαφορετικά σχολικά επίπεδα, μπορεί εύκολα να συναχθεί, ότι κατά κανόνα και για την αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών που δουλεύουν στην υποχρεωτική εκπαίδευση στην Ελλάδα σήμερα⁷, δεν υπάρχουν βασικές οδηγητικές εκπαίδευτικές γραμμές. Αντίθετα φαίνεται ότι αυτή έχει αναπτυχθεί χωρίς σχεδιασμό.

Σε μια τέτοια κατάσταση, είναι επίσης αρκετά δύσκολο να αναπτυχθεί ένα καλά θεμελιωμένο επιμορφωτικό πρόγραμμα. Για παράδειγμα, στην ακραία περίπτωση του επιπέδου του νηπιαγωγείου (χωρίς καθόλου φυσικές επιστήμες) ή στην άλλη ακραία περίπτωση του γυμνασίου (χωρίς καθόλου επιστήμες της εκπαίδευσης), τα επιμορφωτικά προγράμματα πρέπει να παραμείνουν προγράμματα με αυτοτελή επιμορφωτικό χαρακτήρα, ή πρέπει να αποκτήσουν μια μορφή όπου τα προγράμματα θα είναι πιο κοντά στην αρχική εκπαίδευση;

Αν δούμε οριζόντια τον πίνακα 1, τότε:

a. Στο επίπεδο του νηπιαγωγείου, τα αναλυτικά προγράμματα με τα οποία δουλεύουν οι εκπαιδευτικοί των φυσικών επιστημών είναι μεν καινοτομικά, αλλά δεν παύουν, σε σχέση με τις σύγχρονες τάσεις της διδακτικής των φυσικών επιστημών, να περιέχουν αναχρονιστικά στοιχεία. Η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών είναι προβληματική σε σχέση με τις φυσικές επιστήμες και το ξεπερασμένο εκπαιδευτικό τους πλαίσιο. Έτσι, η αρχική εκπαίδευση δεν είναι συμβατή με τα υπάρχοντα αναλυτικά προγράμματα.

b. Στο επίπεδο του δημοτικού, έχουμε παραδοσιακά αναλυτικά προγράμματα και ξεπερασμένη αρχική εκπαίδευση για τους εκπαιδευτικούς φυσικών επιστημών. Έτσι, η αρχική εκπαίδευση είναι συμβατή με τα αναλυτικά προγράμματα, όμως και τα δυο είναι ασύμβατα με τις σύγχρονες τάσεις των αναλυτικών προγραμμάτων φυσικών επιστημών και τις αντίστοιχες σύγχρονες τάσεις της αρχικής εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών.

γ. Στο επίπεδο του ελληνικού γυμνασίου, τα αναλυτικά του προγράμματα είναι παραδοσιακά. Το ίδιο ισχύει με την αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, γιατί δεν σχετίζεται με τις επιστήμες της εκπαίδευσης. Όμως, η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών δεν είναι καθόλου προβληματική όσον αφορά καθαρά τις φυσικές επιστήμες. Η αρχική εκπαίδευση είναι συμβατή με τα αναλυτικά προγράμματα, όμως και τα δυο είναι ασύμβατα με τις σύγχρονες τάσεις των αναλυτικών προγραμμάτων φυσικών επιστημών και τις αντίστοιχες σύγχρονες τάσεις της αρχικής εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών.

6. Συζήτηση

Ο πίνακας 1 που κατασκευάσαμε μπορεί να προσφέρει χρήσιμες συζητήσεις, αν θεωρήσουμε τη συμβατότητα μεταξύ των κελιών του (οριζόντια) σε σχέση με το αναλυτικό πρόγραμμα και την αρχική εκπαίδευση με την προοπτική της ανάπτυξης κατάλληλων επιμορφωτικών προγραμμάτων.

Ενα θεμελιώδες ερώτημα είναι: αν τα επιμορφωτικά πρόγραμματα πρέπει να εστιάζουν στις κύριες επεξεργασίες/επιπροσές της διδακτικής των φυσικών επιστημών της ελληνικής πραγματικότητας που συναντώνται στον πίνακα 1, τότε ποια είναι τα στοιχεία εκείνα τα οποία μπορούν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των εκπαιδευτικών κάθε σχολικού επιπέδου; Αυτά τα στοιχεία θα πρέπει να αποσαφηνιστούν, για να αποτελέσουν τον πυρήνα των επιμορφωτικών προγραμμάτων.

Ένα άλλο βασικό ερώτημα είναι: αφού η διδακτική των φυσικών επιστημών απέχει πάρα πολύ από τα υπάρχοντα αναλυτικά προγράμματα, τότε σε ποια έκταση τα επιμορφωτικά προγράμματα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τις κύριες επεξεργασίες/επιπροσές της διδακτικής των φυσικών επιστημών που δεν είναι ενσωματωμένες σε αυτά τα αναλυτικά προγράμματα, όπως της επιστημολογίας, της ιστορίας των επιστημών, της γνωστικής ψυχολογίας (αν αγορήσουμε το επίπεδο του νηπιαγωγείου);

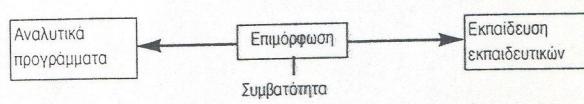
Παρόμοια, σε σχέση με τις υπάρχουσες κύριες επεξεργασίες/επιπροσές της διδακτικής των φυσικών επιστημών στα ελληνικά αναλυτικά προγράμματα, τι μπορεί να γίνει όταν υπάρχουν επεξεργασίες/επιπροσές που δεν είναι αυτές που κυριαρχούν στη σύγχρονη έρευνα; Για παράδειγμα, όπως η δήη αναφέρθηκε, το πιαζετικό παράδειγμα δεν είναι το κυριαρχούστη διδακτική των φυσικών επιστημών, παρόλ' αυτά τα αναλυτικά προγράμματα του νηπιαγωγείου έχουν επεξεργασίες/επιπροσές από το πιαζετικό παράδειγμα.

Στα ζητήματα που προηγήθηκαν είναι πολύ πιθανό ότι οι ανάγκες των εκπαιδευτικών παραμένουν στο παραδοσιακό ή το καινοτομικό πλαίσιο των αναλυτικών προγραμμάτων. Είναι όμως ορθό τα επιμορφωτικά προγράμματα να παραμένουν σε αυτό το παραδοσιακό ή καινοτομικό πλαίσιο, όταν η έρευνα στη διδακτική των φυσικών επιστημών προχωρά; Αν, από την άλλη πλευρά, τα επιμορφωτικά προγράμματα προχωρήσουν στις κύριες σύγχρονες επεξεργασίες/επιπροσές της διδακτικής των φυσικών επιστημών, τότε πώς οι εκπαιδευτικοί των φυσικών επιστημών θα χρησιμοποιήσουν αυτά τα προγράμματα, όταν το πλαίσιο των αναλυτικών προγραμμάτων παραμένει παραδοσιακό ή καινοτομικό;

Τα προηγούμενα ανοιχτά ερωτήματα γίνονται ακόμα πιο περίπλοκα, αν λάβουμε υπόψη ότι οι εκπαιδευτικοί είναι έμπειροι ενήλικες που έχουν πολλές υποχρεώσεις (εργασία στο σχολείο, οικογένεια κτλ). Έτσι, όταν ενδεχομένως αισθανθούν ότι τα επιμορφωτικά προγράμματα δεν τους βοηθούν άμεσα στην καθημερινή τους εργασία στην τάξη, τότε είναι πολύ πιθανόν να αντιδράσουν αρνητικά.

Αν λάβουμε υπόψη τα προηγούμενα, τότε φαίνεται να αξιεί να συζητήσουμε κατευθύνσεις των ελληνικών επιμορφωτικών προγραμμάτων, σύμφωνα με τη λογική του πίνακα 1.

a. Μια κατεύθυνση των ελληνικών επιμορφωτικών προγραμμάτων επιδιώκει να κάνει την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών περισσότερο συμβατή με τα υπάρχοντα αναλυτικά προγράμματα.

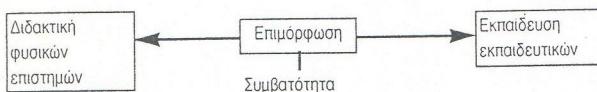


Εικόνα 8: Επιμόρφωση συμβατή με την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και τα αναλυτικά προγράμματα

Σε αυτή την κατεύθυνση μπορούν τα τοποθετηθούν επιμορφωτικά προγράμματα με έμφαση στην πειραματική διδασκαλία (Κωστόπουλος, 1996) ή στην ποιοτική προσέγγιση των φυσικών επιστημών για το δημοτικό (Κολιόπουλος, 1990· Δαπόντες, 1996). Πρόκειται για προγράμματα που είναι απολύτως συμβατά με τον χαρακτήρα των ισχυόντων αναλυτικών προγραμμάτων, ενώ συγχρόνως συμπληρώνουν την ξεπερασμένη αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών.

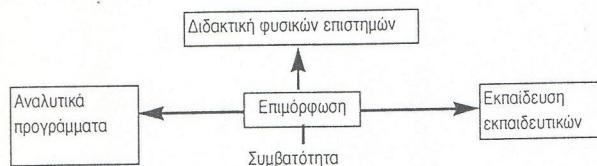
Η ύπαρξη παραδοσιακών αναλυτικών προγραμμάτων και ξεπερασμένης αρχικής εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών θα μπορούσε ενδεχομένως να ερμηνεύσει την απροσδόκητη επιτυχία (σε σχέση με τη συμμετοχή των εκπαιδευτικών) που συχνά συναντάται σε τέτοιου είδους αναλυτικά προγράμματα, που συχνά δεν πάρουν υπόψη τους κύριες επεξεργασίες της διδακτικής των φυσικών επιστημών (Κολιόπουλος, 1996).

6. Μια άλλη κατεύθυνση των ελληνικών επιμορφωτικών προγραμμάτων επιδιώκει να κάνει την εκπαίδευση των ελλήνων εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών πιο συμβατή με τις σύγχρονες τάσεις της διδακτικής των φυσικών επιστημών (Κουλαϊδής, 1995) στο δημοτικό και το γυμνάσιο, βασισμένη στις αντιλήψεις των μαθητών για τις φυσικές έννοιες, την επιστημολογία και τις νέες τεχνολογίες (Κουλαϊδής, 1996), όπως και προσπάθειες για να κάνουν την αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών πιο συμβατή με τις ιδέες των μαθητών στο νηπιαγωγείο (Ραβάνης, 1996).



Εικόνα 9: Επιμόρφωση συμβατή με την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και τη διδακτική των φυσικών επιστημών

γ. Μια τρίτη κατεύθυνση επιμορφωτικών προγραμμάτων είναι ένα μείγμα των προηγούμενων κατεύθυνσεων, που σημαίνει ότι επιδιώκουν τη συμβατότητα της αρχικής εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών και με τα αναλυτικά προγράμματα και, συγχρόνως, με τη διδακτική των φυσικών επιστημών.



Εικόνα 10: Επιμόρφωση συμβατή με την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, τα αναλυτικά προγράμματα και τη διδακτική των φυσικών επιστημών

Σ' αυτή την κατεύθυνση αναφέρονται επιμορφωτικά προγράμματα με στοιχεία από την πειραματική διδασκαλία της φυσικής, τις νέες τεχνολογίες, τις αντιλήψεις των μαθητών για τις φυσικές έννοιες (Αλιμίσης & Γομάτος, 1996· Κολιόπουλος, 1993), στο δημοτικό και το γυμνάσιο.

Είναι δύσκολο αυτή τη στιγμή να επιχειρηματολογήσουμε για το ποια από τις τάσεις που περιγράφτηκαν είναι η καλύτερη. Καλά θεμελιωμένες και εκτεταμένες αξιολογήσεις των προγραμμάτων στις τρεις κατεύθυνσεις που περιγράφηκαν θα μπορούσαν να

δώσουν χρήσιμες πληροφορίες.

Τα προηγούμενα συνεπάγονται ότι τα επιμορφωτικά προγράμματα πρέπει να σχεδιάζονται πολύ προσεκτικά και δεν μπορεί να είναι ένα άθροισμα αυτόνομων σεμιναρίων, που, επιπλέον, δεν είναι βασισμένα στην πραγματικότητα των εκπαιδευτικών. Μια συνήθης μεταφορά πανεπιστημιακών μαθημάτων της αρχικής εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών στην επιμόρφωση είναι επίσης πολύ ακατάλληλη.

Τελικά, πρέπει να αναφερθεί ότι περισσότερες μελέτες και πειραματική δουλειά πρέπει να γίνει στην Ελλάδα. Αυτή η εργασία παρέχει μόνο μια πολύ πρώτη σκιαγράφηση του πλαισίου επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών. Για μια έγκυρη καταγραφή των επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών, η πειραματική δουλειά φαίνεται απαραίτητη. Αυτή η εργασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μια πηγή στοιχείων για την κατασκευή πειραματικών εργαλείων για μελλοντική εμπειρική έρευνα στο χώρο της καταγραφής των επιμορφωτικών αναγκών, όπου φαίνεται να υπάρχει πολύ περιορισμένη βιβλιογραφία.

Στην ίδια κατεύθυνση ένας καλά οργανωμένος διάλογος με και μεταξύ των εκπαιδευτικών θα μπορούσε να αποσαφηνίσει την ισχύ και τα αδύνατα σημεία του επιμορφωτικού πλαισίου που υπάρχει. Επιπλέον, οι νέες κατεύθυνσεις της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών που εισάγονται στην Ελλάδα, όπως η επιμόρφωση από απόσταση (Μπαγάκης, 1996) ή η ενδοσχολική επιμόρφωση (ΥΠ.Ε.Π.Θ, 1996), θα μπορούσαν ενδεχομένως να συνεισφέρουν στην αποσαφήνιση και τη βελτίωση του πλαισίου επιμόρφωσης φυσικών επιστημών για την υποχρεωτική εκπαίδευση στην Ελλάδα.



Σημειώσεις

- Ως εκπαιδευτικούς φυσικών επιστημών εννοούμε τους εκπαιδευτικούς που διδάσκουν είτε αποκλειστικά φυσικές επιστήμες, όπως στην περίπτωση του γυμνασίου, είτε ταυτόχρονα διδάσκουν και άλλα μαθήματα, όπως στην περίπτωση του δημοτικού.
- Επιλέξαμε τη γενική (υποχρεωτική) εκπαίδευση και όχι τις εξειδικεύσεις της, οι οποίες απαιτούν επιπλέον ανάλυση.
- Οι περιγραφές δεν είναι ιδιαίτερα αυστηρές, γιατί υπάρχουν εξαιρέσεις. Πρέπει να επιστημανθεί ότι ο εποικοδομισμός δεν είναι το το τελευταίο στάδιο της εξέλιξης της διδακτικής των φυσικών επιστημών. Η τυπολογία αφορά το σχολικό αναλυτικό πρόγραμμα.
- Η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών έχει πρόσφατα αλλάξει (από το 1986) σε σπουδές τεσσάρων χρόνων στα παιδαγωγικά τμήματα. Όμως, οι απόφοιτοι αυτών των τμημάτων δεν δουλεύουν στα δημόσια σχολεία παρά σε πολύ μικρά ποσοστά τους.
- Αν και η φοίτηση στο νηπιαγωγείο δεν είναι πάντα εφικτή (π.χ. στα χωριά), μπορούμε να τη θεωρήσουμε ως υποχρεωτική εκπαίδευση.
- Επειδή στο γυμνάσιο υπάρχουν πολλά βιβλία για τις φυσικές επιστήμες (φυσικής, χημείας, βιολογίας κτλ), για λόγους συντομίας χρησιμοποιούμε το χαρακτηριστικό παράδειγμα του βιβλίου της φυσικής, όμως και τα υπόλοιπα βιβλία βρίσκονται σε μια παρόμοια κατεύθυνση.
- Αν και υπάρχουν πολλές αλλαγές τα τελευταία δέκα χρόνια, ιδιαίτερα στα παιδαγωγικά τμήματα προσχολικής και δημοτικής εκπαίδευσης, και μερικές στα τμήματα φυσικών επιστημών, όμως πολύ λίγοι απόφοιτοι όλων αυτών των τμημάτων εργάζονται τώρα στα σχολεία.
- Είναι πολύ δύσκολο να περιγραφεί και να χαρακτηριστεί το είδος της βασικής εκπαίδευσης στα διαφορετικά σχολικά επίπεδα, γιατί ποικίλλει πολύ, εξαρτάται από το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό ίδρυμα και την περίοδο, και επίσης δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα. Ενα γενικό σχόλιο είναι ότι, στην αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στο επίπεδο του νηπιαγωγείου και του δημοτικού στις ακαδημίες των δυο χρόνων, η εκπαίδευση ήταν κατά κανόνα αρκετά παραδοσιακή και συντηρητική. Στην περίπτωση των καθηγητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, η παιδαγωγική που τους παρείχετο ήταν τις πιο πολλές φορές μάλλον περιθωριακή.
- Αν και με ένα πολύ παλιό εκπαιδευτικό πλαίσιο.
- Διαφέρει για τις διαφορετικές φυσικές επιστήμες όπως η φυσική, η χημεία, τη βιολογία και εξαρτάται από την αρχική εκπαίδευση του εκπαιδευτικού ως φυσικού, χημικού, βιολόγου κτλ.
- Αν και παρείχαν πολύ λίγη κάποιες φορές.

Αναφορές

- Αλεξόπουλος, Β., Θεριανός, Ο., Κώνστας, Κ., Φλωράκος, Γ. (1991) Φυσικά Στ' Τάξης. ΟΕΔΒ: Αθήνα.
- Αλιμίσης, Δ. & Γομάτος, Λ. (1996) Επιμορφωτικό πρόγραμμα για τις φυσικές επιστήμες στο ΠΕΚ Τρίπολης.
- Bagakis, G. (1994) Towards a teachers' epistemology in science education: The appearance of action research. In Laidlaw, M., Lomax, P. & Whitehead, J.(Eds) Proceedings of the World Congress 3 on Action Learning Action Research and Process Management. Bath (U.K): University of Bath.
- Bagakis, G. (1995) Didactical aspects of problem solving: the case of work and hydrostatic pressure for the 14-year-old students. Unpublished doctoral dissertation, Faculty of Psychology and Sciences of Education, University of Geneva.
- Δαπόντες, Ν. (1996) Παρουσίαση στη 4η επιμορφωτική συνάντηση στη Σπάρτη. Σπάρτη 12 Ιούνιου.
- Δασκαλάκης, Δ., Ζηκίδης, Μ., Θεοδοσιάδης, Α., Κώνστας, Κ., Λυμπερόπουλος, Σ., Σπηλιώτης, Μ. (1990) Φυσικά Ε' Τάξης. ΟΕΔΒ: Αθήνα.
- Κολιόπουλος, Δ. (1990) Επιμορφωτικό πρόγραμμα για τις φυσικές επιστήμες στη ΣΕΛΔΕ Αθήνας.
- Κολιόπουλος, Δ. (1993) Πειραματική Διδασκαλία της Φυσικής. Αθήνα: Πνευματικός.
- Κολιόπουλος, Δ. (1996) Παρουσίαση στη δεύτερη επιμορφωτική συνάντηση

στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Πάτρα 17 Μαρτίου.

Κολιόπουλος, Δ. (υπό προετομασία) Διδακτικός μετασχηματισμός και μάθηση της έννοιας της ενέργειας. Διδακτορική Διατριβή στο παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Πατρών.

Koliopoulos, D., Bagakis, G. and Papamichael, Y. (1996). Qualitative analysis of junior secondary science textbooks: the concept of energy. In UNESCO'S (Eds) School textbooks research and evaluation. Patras: UNESCO Chair of Patras University in Learning, Evaluation and Didactics.

Koulaidis, V., (1996) Country report: Greece. In Gago, M., Solomon, J. et al (Eds) Project report: scientific culture in Europe. European Union, DGXII.

Κουλαϊδής, Β. (1995) Επιστήμες της διδακτικής διαμεσολάβησης. Ορισθέτηση και οργάνωση. Στην έκδοση (Ματσαγγούρα, Η.) Η εξέλιξη της διδακτικής. Επιστημολογική θεώρηση. Αθήνα: Γρηγόρης.

Κουλαϊδής, Β. (1996) Επιμορφωτικό πρόγραμμα για τις φυσικές επιστήμες στο ΠΕΚ Πάτρας.

Κωστόπουλος, Δ. (1996) Επιμορφωτικό πρόγραμμα για τις Φυσικές Επιστήμες στο Π.Ε.Κ. Πειραιά.

Μπαγάκης, Γ. (1996) Πρόγραμμα ανοιχτής και από απόσταση επιμόρφωσης για τη διδασκαλία της φυσικής. Παρουσίαση στο 7ο Συνέδριο Φυσικής και το 6ο Κοινό Συνέδριο Ένωσης Ελλήνων Φυσικών και Ένωσης Κυπρίων Φυσικών. Ηράκλειο, 4-7 Απριλίου.

Ραβάνης, Κ. (1996) Επιμορφωτικό πρόγραμμα για τις φυσικές επιστήμες στη προσχολική εκπαίδευση στο ΠΕΚ Πάτρας.

Schubauer-Leoni, M.L. (1986) Maitre-eleves-savoirs: analyse psychosociale du jeux et des enjeux de la relation didactique. Unpublished doctoral dissertation, University of Geneva. Geneve: Université de Genève.

Solomon, J. (1996) Science in School and the Future of Scientific Culture in Europe. In Gago, M., Solomon, J. et al (Eds) Project report: scientific culture in Europe. European Union, DGXII.

ΥΠ.Ε.Π.Θ. (1990) Βιβλίο δραστηριοτήτων για το νηπιαγωγείο. Βιβλίο νηπιαγωγού. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

ΥΠ.Ε.Π.Θ. (1996) Β' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης/ΕΠΕΑΕΚ Υποπρόγραμμα 1. Τεχνικό Δελτίο Ενέργειας. Μετρο1.3 Εκπαίδευση εκπαιδευτικών και λοιπές υποστηρικτικές ενέργειες (Ε.Κ.Τ.). Αθήνα: ΥΠ.Ε.Π.Θ.

Ζενάκος Α., Λεκάτης, Ν. & Σχοινάς, Α. (1982a) Φυσική Β' Γυμνασίου. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

Ζενάκος Α., Λεκάτης, Ν. & Σχοινάς, Α. (1982b) Φυσική Γ' Γυμνασίου. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

