

# Η πρόταση του υλικού πολυμέσων ΠΟΛΛΑΠΛΑΝ για τη διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας θεμάτων της Επιστημολογίας της Φυσικής σε περιβάλλον πολυμέσων. Παρουσίαση παραδειγμάτων

Βλάχος Ιωάννης  
Σχ. Σύμβουλος ΠΕ4  
Α' Δ/ση Δ/θμιας Αθήνας  
Λυκούργου 18 10552 Αθήνα  
givlal@otenet.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Η Ιστορία των Φυσικών Επιστημών και των Μαθηματικών, η Λογική, οι Αρχές της Φιλοσοφίας και τα Προβλήματα Φιλοσοφίας είναι μαθήματα τα οποία προσφέρονται στους Έλληνες μαθητές των δύο τελευταίων τάξεων του Ενιαίου Λυκείου. Στα Αναλυτικά Προγράμματα αυτών των μαθημάτων περιλαμβάνονται θέματα τα οποία θα μπορούσαν να συγκροτήσουν το Αναλυτικό Πρόγραμμα ενός μαθήματος Επιστημολογίας των Φυσικών Επιστημών, αντικείμενο που προσφέρεται σε πανεπιστημιακό επίπεδο. Το υλικό πολυμέσων «Πολλαπλάν» προσφέρει υλικό από τα προαναφερθέντα μαθήματα και προσομοιώσεις των κρίσιμων πειραμάτων της Φυσικής. Η οργάνωση του περιεχομένου, τα εργαλεία πλοήγησης και οι υπερσυνδέσεις, διευκολύνουν το σχεδιασμό διαθεματικών μαθησιακών έργων. Το περιβάλλον διδασκαλίας μάθησης στο οποίο επιδιώκεται να λειτουργήσουν είναι εποικοδομητικού τύπου.*

**ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ:** *Επιστημολογία Φυσικών Επιστημών, Διδασκαλία, Πολυμέσα, Διαθεματική προσέγγιση, Ιδέες μαθητών*

## ΣΤΟΧΟΣ

Να διερευνηθεί η δυνατότητα των Πολυμέσων να συμβάλουν στην βελτίωση της διδασκαλίας θεμάτων της Επιστημολογίας των Φυσικών Επιστημών. Η Επιστημολογία των Φυσικών Επιστημών (στη συνέχεια για λόγους συντομίας θα αναφέρεται ως ΕπΦΕ) δεν συναντάται ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο στην Ελληνική Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, αλλά αντίθετα το θεματικό του περιεχόμενο είναι διάσπαρτο σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα όπως Αρχές Φιλοσοφίας, Προβλήματα Φιλοσοφίας, Ιστορία των Φυσικών Επιστημών και των Μαθηματικών, Λογική και οι ίδιες οι Φυσικές Επιστήμες (στη συνέχεια ΦΕ). Η διασπορά αυτή είναι, ως ένα βαθμό, υπεύθυνη για τις δυσκολίες που συναντούν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διδασκαλία και περισσότερο οι μαθητές στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν και να εναρμονίσουν απόψεις οι οποίες αναφέρονται στο ίδιο θέμα (π.χ. γνώση, μέθοδοι απόκτησης της γνώσης, εγκυρότητα της γνώσης, κ.α.) αλλά διδάσκονται στο πλαίσιο διαφορετικών μαθημάτων.

## ΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Οι μαθητές, οι διδάσκοντες, η διδακτική-μαθησιακή αλληλεπίδραση, το γνωστικό αντικείμενο που διδάσκεται, το εκπαιδευτικό υλικό, το μαθησιακό περιβάλλον, οι διδακτικοί στόχοι που επιδιώκονται είναι παράμετροι ενός πολύπλοκου προβλήματος. Η μελέτη κάθε παραμέτρου, η

σύνθεση μιας λύσης (μιας πρότασης για τη διδασκαλία), η αξιολόγησή της και η αναθεώρησή της ή η απόρριψή της, αποτελούν το γίνεσθαι της εκπαιδευτικής έρευνας.

Η ΕπΦΕ δεν μπορεί να θεωρηθεί ως Ιστορία της εξέλιξης των θεωριών των ΦΕ ούτε και ως Γνωσιολογία της επιστημονικής γνώσης των ΦΕ. Μια περιγραφή η οποία θα μπορούσε να δημιουργήσει τα λιγότερα προβλήματα είναι να θεωρήσουμε την ΕπΦΕ ως το φιλοσοφικό στοχασμό για το επιστημονικό γίνεσθαι (Μπιτσάκης Ε., 1979). Τόσο ο στοχασμός όσο τα συμπεράσματα και οι θεωρητικές συλλήψεις που αυτός γεννάει, συγκροτούν ένα σώμα γνώσης στοιχεία του οποίου προτείνεται να εισαχθούν στην Εκπαίδευση. (Solomon J., 1991; Matthews M. R., 1994; Kortland K., 1991; ) Οι υποστηρικτές αυτής της άποψης προσδοκούν σε μια παιδεία περί τις ΦΕ η οποία υπερβαίνει την Ιστορία τους και κλονίζει την θετικιστική άποψη που γεννάει η τρέχουσα πρακτική της διδασκαλίας των ΦΕ. Πώς όμως θα επιτευχθεί αυτό;

Μέσω ενός αυτόνομου γνωστικού αντικειμένου, ενός μαθήματος, ή μέσω άλλων μαθημάτων τα οποία ήδη υπάρχουν στο πλαίσιο σπουδών και στα οποία υπάρχουν διάσπαρτες θεματικές ενότητες της ΕπΦΕ; Πώς θα επιλεγούν οι θεματικές ενότητες και πως θα διαταχθούν ώστε να αποτελέσουν ένα Αναλυτικό Πρόγραμμα; Η επιλογή θα γίνει με κριτήριο την αξία τους στο σώμα της ΕπΦΕ ή τους μαθητές, δηλαδή τις δυνατότητες και τα ενδιαφέροντά τους. (Solomon J., 1991)

Πώς θεωρούνται οι μαθητές που θα εμπλακούν σε μια εκπαιδευτική διαδικασία η οποία στοχεύει στην επίτευξη αυτών των στόχων; Θα οικοδομήσουν οι μαθητές επιστημολογικές απόψεις οι οποίες προσεγγίζουν τις επιθυμητές αλλάζοντας αυτές που έχουν ή απλά θα κατανοήσουν αυτές που έχουν επιλεγεί από την ΕπΦΕ; Οι μαθητές, όπως έχει προσδιοριστεί στη βιβλιογραφία, εμπλέκονται στις μαθησιακές δραστηριότητες ενεργοποιώντας ένα σύνολο γνώσεων, γνωστικών δεξιοτήτων και γνωσιολογικών πίστευων που αν δεν τύχουν της κατάλληλης διδακτικής αντιμετώπισης γεννούν παρανοήσεις ή μένουν αμετάβλητες. (Driver R., Squires, A., Rushworth P., Wood-Robinson V., 1994; Glaxton G., 1993; Osborne R. Freyberg P. (Eds), 1985)

Ποιο ρόλο θα έχουν οι εκπαιδευτικοί στη διδασκαλία; Θα είναι οι αναμεταδότες της γνώσης ή θα είναι συν-ερευνητές και καθοδηγητές των μαθητών στην οικοδόμηση της επιθυμητής γνώσης; Οι εκπαιδευτικοί έχουν δικές τους απόψεις επιστημολογικές για τις ΦΕ και γνωσιοθεωρητικές για τη μάθηση, οι οποίες εκδηλώνονται στη διδασκαλία και οι οποίες δύσκολα αλλάζουν. (Poole M., 1995; Koulaidis V. and Ogborn J., 1989)

Τι είδους εκπαιδευτικό υλικό θα χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία; Θα είναι το παραδοσιακό βιβλίο-χαρτί μολύβι, θα αξιοποιηθούν οι Τεχνολογίες της Πληροφορικής (Διαδίκτυο) και των Πολυμέσων ή θα είναι κάποιος συνδυασμός τους; Τι είδους μαθησιακά έργα θα προταθούν στους μαθητές; Έργα τα οποία διευκολύνουν την κατανόηση της μεταδιδόμενης γνώσης ή έργα τα οποία θα καθοδηγούν τους μαθητές στην οικοδόμησή της;

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Ο αριθμός των ερωτημάτων που τέθηκαν και η ποικιλία των απαντήσεων που αυτά έχουν περιγράψουν την πολυπλοκότητα του προβλήματος της διδασκαλίας της ΕπΦΕ. Οι προτάσεις – λύσεις, οι οποίες θα είχαν την κατ' αρχήν πιθανότητα επιτυχίας, θα πρέπει να αναζητηθούν στην περιοχή της τομής όχι των επιμέρους απαντήσεων αλλά των θεωρητικών προοπτικών με τις οποίες προσεγγίστηκαν και μελετήθηκαν οι διάφορες παράμετροι. Μια τέτοια περιοχή στην οποία τέμνονται οι θεωρητικές προοπτικές για την προέλευση και την οικοδόμηση της γνώσης που πρόκειται να διδαχθεί, για την οικοδόμηση της γνώσης από τους μαθητές, για το ρόλο του διδάσκοντος και της διδασκαλίας είναι το πλαίσιο του Εποικοδομισμού (Constructivism) και ειδικότερα η τάση η οποία δίνει μεγαλύτερη έμφαση στον κοινωνικό χαρακτήρα της γνώσης και της οικοδόμησής της μέσα από την αλληλεπίδραση των μελών της ομάδας (Social Constructivism) (David R. Geelan, 1977).

Στο πλαίσιο της εποικοδόμησης ο διδάσκων είναι συν-ερευνητής και καθοδηγητής των μαθητών, τα μαθησιακά έργα δεν είναι αλγόριθμοι που οδηγούν στην επιθυμητή και σωστή

απάντηση, το λάθος θεωρείται ως βήμα για την πορεία προς το σωστό, οι μαθητές συνεργάζονται σε ομάδες και συζητούν τις απόψεις τους, η διερεύνηση και η διαπραγμάτευση των διαφορετικών απόψεων είναι επαθυμητή διδακτική στρατηγική. Η συμβατότητας μιας εποικοδομητικής διδακτικής στρατηγικής η οποία αξιοποιεί τα Πολυμέσα έχει μελετηθεί και προτείνεται στη σχετική βιβλιογραφία. (Dyffy, Thomas M. & Jonnassen, David H., 1991). Μια πρόταση για τη διδασκαλία της ΕπΦΕ μπορεί συνεπώς να στηριχθεί στην επιτομή της εποικοδομητικής θεώρησης της εκπαίδευσης με την ανάλογη άποψη για το σχεδιασμό και τη διδασκαλία με Πολυμέσα.

### **Το υλικό Πολυμέσων Πολλαπλών**

Η παραγωγή του υλικού Πολυμέσων Πολλαπλών έγινε στο πλαίσιο του έργου «Ναυσικά» του ΕΠΕΑΕΚ με επιστημονικό υπεύθυνο τον καθηγητή του Παν. Αθηνών Παναγιώτη Κόκκοτα και απευθύνεται στους μαθητές του Ενιαίου Λυκείου. Η θεωρητική του προοπτική είναι αυτή της Εποικοδόμησης και καταβλήθηκε συστηματική προσπάθεια για την υλοποίησή της. Το περιεχόμενο δομείται σε τρεις άξονες: τον άξονα της Ιστορίας της Φυσικής, τον άξονα των προσομοιώσεων πειραμάτων και φαινομένων και τον άξονα της Επιστημολογίας.

Βασική επιστημολογική θέση η οποία σχετίζεται με τη διδασκαλία και τη μάθηση είναι ότι η γνώση μπορεί να εκφραστεί μέσω διαφορετικών αναπαραστάσεων (κείμενο, διάγραμμα, γράφημα) και ότι η μάθηση μπορεί να θεωρηθεί ως δράση επί των αναπαραστάσεων, συσχέτιση διαφορετικών αναπαραστάσεων, διαπραγμάτευση του νοήματος των αναπαραστάσεων, παραγωγή νέων, κοινοποίηση σε τρίτους, κλπ. Το Λογισμικό Πλοήγησης, το Διερευνητικό Λογισμικό, τα σεναρία που προτείνονται ειδικότερες που θα διδάξουν τα διάφορα αντικείμενα και οι προτεινόμενες διαθεματικές εργασίες, επιχειρούν να υλοποιήσουν μια εποικοδομητικού τύπου λύση στο πρόβλημα που σχηματίζεται από την αποσπασματικότητα των Αναλυτικών Προγραμμάτων των διαφόρων αντικειμένων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται δύο σεναρία εποικοδομητικής-διαθεματικής προσέγγισης με χρήση του Λογισμικού «Πολλαπλών».

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- David R. Geelan *Epistemological Anarchy and the Many forms of Constructivism* Science & Education 6: 15-28 1977
- Driver R., Squires, A., Rushworth P., Wood-Robinson V. (1994) *Making sense of secondary science, research into childrens' ideas* Routledge,
- Dyffy, Thomas M. & Jonnassen, David H. (1991) *Constructivism: new implications for instructional technology?* Educational Technology, 31 (5): 7-12,
- Eijkelhof H.M.C. , Kortland K.(1991) *Broadening the Aims of Education*, Development and Dilemmas in Science Education. Fensham P.(Ed.) The Falmer Press
- Glaxton G. (1993) *Minitheories: a preliminary model for learning science*, Children's informal ideas in science, Black P.J., Lucas A.M. (Eds.) Routledge,
- Koulaidis V. and Ogborn J. (1989) *Philosophy of science: an empirical study of teachers' views* Int. J. Sci. Educ. 1989 Vol. 11, No. 2., pp. 173-184
- Matthews M. R.(1994) *Science teaching: The role of History and Philosophy of Science* Routledge New York, London,
- Osborne R. Freyberg P. (Eds) (1985) *Learning in Science The implications of children's science* Heinemann
- Poole M.(1995) *Beliefes and values in science education* Open University Press,
- Solomon J. (1991) *Teaching about the nature of science in the British National Curriculum*. Science Education 75(1) pp.95-103,
- Solomon J. (1991) *The Dilema of Science, Technology and Society Education* Peter Fensham (Ed.) The Falmer Press, Posner G.J.(1992) *Analysing the curriculum*, Mc Graw-Hill
- Μπιτσάκης Ε. (1979) *Επιστημολογία και Φυσικές Επιστήμες*, Θεμέλια των επιστημών.Gutenberg

