

# Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας συμβάλλουν στην ανάπτυξη της Κριτικής Σκέψης των μαθητών του Δημοτικού Σχολείου κατά τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστήμων; Μια πρόταση για την αξιοποίησή τους

Αικατερίνη Σ. Μαλαμίτσα\*, Παναγιώτης Β. Κόκκοτας\*\*

\*υπομ. διδάκτορας του Π.Τ.Δ.Ε. Παν/μιου Αθηνών, \*\*ομ. καθηγητής του Π.Τ.Δ.Ε. Παν/μιου  
Αθηνών

Ναυαρίνου 13<sup>α</sup>, 10680, Αθήνα, Ελλάδα

[katmal@primedu.uoa.gr](mailto:katmal@primedu.uoa.gr), [kokkotas@primedu.uoa.gr](mailto:kokkotas@primedu.uoa.gr)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**, υποστηρίζουμε ότι η διδασκαλία με τη βοήθεια των Νέων Τεχνολογιών απαιτεί να μελετήσουμε τόσο τη χρήση των τεχνολογικών μέσων όσο και των συνακόλουθων διδακτικών μεθόδων, αλλά και την ίδια τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης μέσα στα σύγχρονα τεχνολογικά περιβάλλοντα. Ο σχεδιασμός μαθησιακών καταστάσεων που υποστηρίζουν την καλλιέργεια νοητικών δεξιοτήτων, που μεταξύ άλλων, αποτελούν και χαρακτηριστικά των κριτικά σκεπτόμενων ατόμων βρίσκονται στο προσκήνιο της σύγχρονης έρευνας και πρακτικής.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:**, Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, Κριτική Σκέψη, Ηλεκτρονικός Υπολογιστής

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι σύγχρονες εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις θέτουν νέες απαιτήσεις και στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών επαναπροσδιορίζοντας τόσο τους σκοπούς της εκπαίδευσης όσο και τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την επίτευξή τους (π.χ. υπογραμμίζουν το συνεργατικό χαρακτήρα της μάθησης, αξιοποιούν τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή και τις δικτυακές τεχνολογίες ως εργαλεία μάθησης και σκέψης, ενδιαφέρονται για την καλλιέργεια ελεύθερης σκέψης και έκφρασης εμπλέκοντας τους μαθητές σε διαδικασίες συλλογής και ανάλυσης πληροφοριών, σχεδιασμό πειραμάτων, επίλυσης προβλημάτων κ.ά.).

Ο σχεδιασμός μαθησιακών έργων που υποστηρίζουν την επίτευξη των παραπάνω σκοπών και την ανάπτυξη δεξιοτήτων όπως:

- τη διαμόρφωση ερωτημάτων και την αναζήτηση απαντήσεων
- την ανάλυση δεδομένων και την αναζήτηση αποδείξεων
- την διαμόρφωση υποθέσεων και τον έλεγχό τους
- την ανάπτυξη συζήτησης και επιχειρηματολογίας
- τη λήψη αποφάσεων
- το σεβασμό των αντίθετων απόψεων και υποθέσεων και τελικά
- τη σύνθεση απόψεων

βρίσκονται στο προσκήνιο της σύγχρονης έρευνας και πρακτικής (Rouet et al. 1996, van Oostendorp and de Mul 1996).

Για τους λόγους αυτούς υποστηρίζουμε ότι η διδασκαλία οφείλει να ενισχύει την εμπλοκή του μαθητή στην οικοδόμηση της γνώσης και στην ανάπτυξη της σκέψης κοινής και διαλεκτικής

(communal thinking and dialectical thinking) μέσα από συνεργατικές, συνθετικές, δημιουργικές δραστηριότητες, το περιεχόμενο των οποίων παρουσιάζεται με αυθεντική μορφή, ώστε να προωθηθεί η δημιουργία αναπαραστάσεων και επεξηγήσεων στους μαθητές και να συμβάλλει στη μάθηση με τη διαμεσολάβηση διαφόρων εργαλείων και μέσων όπως για παράδειγμα οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Goldman 1997).

### ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ

Οι Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές (Η/Υ) μπορούν να λειτουργήσουν ως γνωστικά εργαλεία διεύρυνσης και αναδιοργάνωσης της σκέψης των μαθητών, ως «πνευματικοί συνεργάτες» δηλαδή που μπορούν να μοιραστούν το γνωστικό φορτίο και να συνεισφέρουν σε μαθησιακές δραστηριότητες (Salomon 1993). Επιπλέον μπορούν, με την κατάλληλη διδακτική προσέγγιση, να συμβάλλουν στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης βοηθώντας τους μαθητές να συνθέσουν τη νέα γνώση μέσα από νέες γνωστικές αναπαραστάσεις, να ανασυνθέσουν τις προηγούμενες και να συγκρίνουν ή να αναδιαμορφώσουν τις παλιότερες (Norman 1993). Μέσα από το Αναλυτικό Πρόγραμμα του Δημοτικού Σχολείου οι υπολογιστές συμβάλλουν στην προσέγγιση αφηρημένων ή δυσνόητων εννοιών, προσφέροντας γνωστικές αναπαραστάσεις σε πεδία που οι μαθητές δεν έχουν, βοηθώντας τους να σκεφτούν βαθύτερα και κριτικά για το αντικείμενο που μελετούν κάθε φορά.

Επίσης η χρήση των νέων τεχνολογιών προσφέρει «πλαίσια στήριξης» (scaffolding) νέων τρόπων σκέψης και εμπάθυνσης στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης των μαθητών, στη ζώνη δηλαδή μεταξύ του κατεχόμενου επιπέδου ανάπτυξης και του επιπέδου της ενδυνάμει ανάπτυξης όπως προσδιορίζεται από την ικανότητα του ατόμου για μάθηση (Vygotsky 1978). Η παραπάνω οπτική ενισχύει τη λειτουργική αναδιοργάνωση της γνώσης και της κατανόησης με τη χρήση προϊόντων της τεχνολογίας, όπως είναι και οι προσομοιώσεις, δεσμεύοντας νέες φόρμες σκέψης και νέους τρόπους μέσω των οποίων οι μαθητές δημιουργούν γνωστικές αναπαραστάσεις.

Στην έρευνά τους οι Sinclair και Coulthard (1975) αναλύοντας τη συνομιλία των μελών των μαθητικών ομάδων σε δραστηριότητες μέσα στη σχολική τάξη με τη χρήση του Η/Υ ανέπτυξαν το κλασικό πια μοντέλο που έχει την ακόλουθη δομή: Έναρξη (από το διδάσκοντα) – Αναπόκριση (από το μαθητή) – Ανατροφοδότηση (από το διδάσκοντα) (ΕΑΑ). Είναι κοινά αποδεκτό ότι η δομή του μοντέλου τους είναι καθαρά δασκαλοκεντρική, εφόσον είναι σαφής η εξουσία του δασκάλου και ο έλεγχος της μαθησιακής διαδικασίας από αυτόν (Mehan 1979, Edwards και Mercer 1987, Mercer 1995). Η επικοινωνία μεταξύ χρήστη και μηχανήματος βασιζόταν σε κλειστή και απόλυτα κατευθυνόμενη δραστηριότητα. Δηλαδή το λογισμικό του Η/Υ άρχιζε τη συζήτηση και αναγνώριζε συγκεκριμένες απαντήσεις (ανταποκρίσεις) από τους χρήστες. Σύμφωνα με τη Fisher (1992) οι μαθητικές απαντήσεις υπάγονταν σε μία από τις τρεις παρακάτω κατηγορίες:

- τη χρήση ενός πλήκτρου
- τη χρήση ενός πλήκτρου που συνοδεύεται με την προφορική περιγραφή του τι ακριβώς γίνεται από το χρήστη
- τη συνομιλία μεταξύ των χρηστών της ίδιας ομάδας σχετικά με το τι πρόκειται να γίνει στη δραστηριότητα και μετά ακολουθεί η χρήση ενός πλήκτρου.

Αυτές οι παρατηρήσεις της Fisher είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες. Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης μέσα από την κοινή δράση των μελών των μαθητικών ομάδων με τη βοήθεια του Η/Υ, σύμφωνα με όσα έχουμε αναφέρει μέχρι εδώ, προϋποθέτει συζήτηση (προβληματισμό, διατύπωση υποθέσεων, προβλέψεις κ.ά.) και όχι απλά την αντίδραση των χρηστών με τη χρήση ενός πλήκτρου.

Για το λόγο αυτό επιλέξαμε το μοντέλο των Mercer και Wegerif (1996) στην πρότασή μας. Η δομή του είναι η ακόλουθη: Έναρξη (από τον Η/Υ) – Συζήτηση/Σύσκεψη (από τους/τις

μαθητές/τριες των μαθητικών ομάδων) – **Ανταπόκριση** (από τους/τις μαθητές/τριες των μαθητικών ομάδων) – **Αλληλεπίδραση** (με τον Η/Υ) (αξιοποίηση των απαντήσεων των μαθητών/τριων από το σχεδιαστή του λογισμικού του Η/Υ για τη συνέχεια της δραστηριότητας, ανάλογα με τις απαντήσεις εναλλακτικά σενάρια της δραστηριότητας) (**ΕΣΑΑ**). Το μοντέλο αυτό μας εκφράζει περισσότερο από το προηγούμενο γιατί πέρα από την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητικών ομάδων και των Η/Υ υπάρχει και αλληλεπίδραση (συζήτηση/σύσκεψη) μεταξύ των μελών των μαθητικών ομάδων που δουλεύουν με Η/Υ. Στο πρώτο μοντέλο (ΕΑΑ) θεωρούμε ότι οι μαθητές είναι παθητικοί και ο Η/Υ παίζει το ρόλο του δασκάλου που κατευθύνει και αξιολογεί τις απαντήσεις τους. Αν αξιοποιήσουμε όμως την αλληλεπίδραση μεταξύ Η/Υ και μαθητικών ομάδων-χρηστών αυτή μπορεί να αποτελέσει ένα κατάλληλο πλαίσιο συζήτησης και σύσκεψης μεταξύ των μελών των μαθητικών ομάδων για την επίτευξη συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων και αποτελεσμάτων (Wegeif 1996a, 1996b).

Για να μεγιστοποιήσουμε λοιπόν τα μαθησιακά αποτελέσματα επιλέξαμε τέτοια μαθησιακά έργα και δραστηριότητες όπου οι μαθητές να χρειάζεται να συζητήσουν και να σκεφτούν από κοινού πριν περάσουν στη δράση (τη χρήση ενός πλήκτρου) και επιπλέον για να συνεχίσουν να χρειάζεται να αναστοχάζονται συνεχώς για την επόμενη κίνησή τους, δηλαδή να μην εργάζονται μηχανικά. Σύμφωνα με τα παραπάνω στην εργασία μας θα παρουσιάσουμε πώς αξιοποιείται ένα εκπαιδευτικό CD που σχεδιάζουμε μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένα ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας, όπου οι μαθητές σε ομάδες των τριών, εργάζονται στους Η/Υ προκειμένου να κατανοήσουν έννοιες των Φυσικών Επιστημών και πιο συγκεκριμένα έννοιες του Ηλεκτρισμού (σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για την Ε΄ τάξη του Δημοτικού Σχολείου), όπως για παράδειγμα το ηλεκτρικό φορτίο, την ηλεκτρίση με τριβή, το ηλεκτροσκόπιο, κ.ά.

## **BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Rouet, J. L., Lenoven, J. J., Dillon, A. and Spiro, R. J. (Eds.) (1996), *Hypertext and Cognition*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- van Oostendorp, H. and de Mul, S. (Eds.) (1996), *Cognitive Aspects of Electronic Text Processing*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Salomon, G. (Ed.) (1993), *Distributed Cognitions Psychological and Educational Considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vygotsky, L. S. (1978), *Mind in Society: The Development of Higher Mental Processes* (M. Cole, V. John-Steiner and E. Soubberman, Eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Goldman, S. R. (1997), Learning from text: Reflections on the past and suggestions for the future. *Discourse Processes*, 23, 357-398.
- Norman, K. (Ed.) (1993), *Thinking Voices: The Work of the National Oracy project*, London: Hodder and Stoughton.
- Sinclair, J. M. and Coulthard, R. M. (1975), *Towards an Analysis of Discourse*, Oxford: Oxford University Press.
- Mehan, H. (1979), *Learning Lessons: Social Organisation in the Classroom*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Edwards, D. and Mercer, N. (1987), *Common Knowledge*, London: Methuen/ Routledge.
- Mercer, N. (1995), *The Guided Construction of Knowledge: Talk Amongst Teachers and Learners*, Clevedon: Multilingual Matters.
- Fisher, E. (1992), Characteristics of children's talk at the computer software, *Language and Education* 7(2): 187-215.

