

Η Ευκαιρία που δεν Πρέπει να Χαθεί: Η Υπολογιστική Τεχνολογία ως Εργαλείο Έκφρασης και Διερεύνησης στη Γενική Παιδεία.

“Προοπτικές για μιά Νέα Πολιτική στην Ελληνική Εκπαίδευση”,
Επιμέλεια: Α. Καζαμίας, Μ. Κασσωτάκης.

Χρόνης Κυνηγός,

Τομέας Παιδαγωγικής, Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας, Φιλοσοφική Σχολή
Πανεπιστημίου Αθηνών και Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών.

*“Η υπολογιστική τεχνολογία θα επιφέρει επανάσταση στον τρόπο που ο άνθρωπος σκέφτεται και
μαθαίνει μεγαλύτερη από αυτή του τύπου”, (S. Papert, 1993, σελ. 12)*

“Παίζων μη βία δίδασκε τους παίδας” (Πλάτων)

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Ο προβληματισμός που αναπτύσσεται σε αυτό το άρθρο ξεκινά από τις ανάγκες και τις προτεραιότητες της Γενικής Παιδείας στη χώρα μας. Είναι επιτακτική ανάγκη η όλη αντίληψη και πρακτική για την εκπαιδευτική διαδικασία να μπει σε πορεία δυναμικής και συνεχούς μετεξέλιξης. Από το παραδοσιακό και καθιερωμένο μοντέλο της αυταρχικής, ενημερωτικού χαρακτήρα και αποστασιοποιημένης από την πραγματικότητα θεωρητικής εκπαίδευσης σε ένα συνυφασμένο με τη σύγχρονη παιδαγωγική επιστήμη και κοινωνική πραγματικότητα και ανάγκες. Δηλαδή, όπως θα αναλυθεί πιο κάτω, σε ένα πραγματολογικό μοντέλο διαλογικής σχέσης δασκάλου μαθητή, προσανατολισμένο προς την ανάπτυξη ικανοτήτων δόμησης της γνώσης, συνεργασίας και παραγωγικότητας, αναζήτησης, ανάλυσης και έκθεσης της πληροφορίας σε πλαίσια ενεργητικής κοινωνικής δραστηριότητας που έχει και προσωπικό, αλλά και συλλογικό νόημα για τους μαθητές.

Είναι ανάγκη για δύο λόγους: πρώτα διότι οι ενδείξεις από τη σχετική έρευνα, συμπεριλαμβανόμενης και της εγχώριας, συνηγορούν στο ότι το πρώτο μοντέλο, παρ' ότι στο παρελθόν πρόσφερε τη δυνατότητα να μοιράζεται σε μεγάλη μάζα μαθητών το τότε πολύτιμο και δυσεύρετο αγαθό της πληροφόρησης, σήμερα αποτυγχάνει (και ως προς τα ποσοτικά και ποιοτικά αποτελέσματά του αλλά και στην αδυναμία του να ενισχύσει την ικανότητα μάθησης, Donaldson, 1978, Papert, 1980). Δεύτερο, διότι η μετάβαση από την βιομηχανική κοινωνία σε αυτή της πληροφορικής τεχνολογίας το καθιστά με ταχύτατους ρυθμούς εντελώς αποστασιοποιημένο από τις πραγματικές κοινωνικές συνθήκες και απαιτήσεις (Soloway, 1990, Papert, 1993). Το βάθος της επιστημονικής ανησυχίας για την αδυναμία των παραδοσιακών εκπαιδευτικών

πρακτικών και συστημάτων να ανταποκριθούν στις μαθησιακές και κοινωνικές απαιτήσεις της εποχής μας διαφαίνεται στους ισχυρισμούς των Bourdieu και Illich:

“Το εκπαιδευτικό σύστημα απαιτεί από όλους αυτό που δεν τους παρέχει” (P. Bourdieu, 1973, σελ. 80)

“Δεν έχει σημασία τι διδάσκει ο δάσκαλος αρκεί ο μαθητής να παρευρίσκεται σε συγκεντρώσεις συνομήλικών του για εκατοντάδες ώρες, να συμμετέχει σε δραστηριότητες ρουτίνας προδιαγεγραμμένες από το αναλυτικό πρόγραμμα και να αξιολογείται σύμφωνα με την ικανότητά του να συμβαδίζει με αυτό” (I. Illich (1973, σελ. 61-62).

Η υπολογιστική τεχνολογία, εάν χρησιμοποιηθεί με γνώμονα ένα πλαίσιο από ανάλογες παιδαγωγικές προτεραιότητες μπορεί να αποτελέσει εργαλείο ενεργοποίησης των ρυθμών μετεξέλιξης, στον θεσμικό, διοικητικό και οργανωτικό τομέα του εκπαιδευτικού μας συστήματος. Κυρίως όμως, ο υπολογιστής μπορεί να γίνει εργαλείο έκφρασης, διερεύνησης, πειραματισμού και αναζήτησης στα χέρια των μαθητών σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα, επιτρέποντας σε αναβαθμισμένους (ως προς τη μόρφωση, τις ικανότητες και την αναγνώριση) δασκάλους να γίνουν οι αγωγοί εκπαιδευτικής εξέλιξης. Σύμφωνα με φιλοσοφικές και παιδαγωγικές θέσεις (Olson, 1987, Noss, 1988, Lave, 1988), αλλά και με βάση μία αυξανόμενη ερευνητική εμπειρία (Hoyles and Noss, 1992, diSessa, 1989, Kynigos, 1992), η τεχνολογία αυτή μας δίνει δυνατότητες που δεν είχαμε μέχρι τώρα.

Στη χώρα μας, εδώ και μερικά χρόνια, ο χώρος της εκπαίδευσης έχει συμπεριληφθεί στον κατάλογο των κοινωνικών δραστηριοτήτων οι οποίες ενισχύονται οικονομικά στο πλαίσιο της διαδικασίας σύγκλισης με τις άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, με στόχο τον εξοπλισμό τους με υπολογιστική τεχνολογία και την απορρέουσα αναβάθμιση της λειτουργίας τους. Όμως, όπως θα δούμε στη συνέχεια, από έλλειψη της σχετικής εξειδικευμένης γνώσης, έμφυτο συντηρητικό χαρακτήρα του εκπαιδευτικού μας συστήματος, αντίθετα συμφέροντα και δύσκαμπτες διοικητικές δομές, δεν αναγνωρίζεται ότι ο χώρος της Γενικής Παιδείας είναι ιδιόμορφος, δεν επιδέχεται αντιλήψεις, μεθόδους και τεχνικές δανεισμένες από άλλους χώρους. Με μία τέτοια αναγνώριση η Κοινωνική ενίσχυση θα πρόσφερε μοναδική ευκαιρία για αναβάθμιση της Γενικής μας Παιδείας. Χρειάζεται όμως συντονισμός πολιτικής, κοινωνικής και παιδαγωγικής παρέμβασης για κάτι τέτοιο. Αλλιώς, ο άκριτος και απροβληματίστος εξοπλισμός των σχολείων μας με υπολογιστές και ακατάλληλο λογισμικό¹ (“Αστρολάβος”, 1992), θα δημιουργήσει περισσότερα προβλήματα (Mc Grath, 1992) και θα καθιερώσει ένα προηγούμενο αποτυχίας που άδικα θα αποδοθεί στην ανεπάρκεια - ακαταλληλότητα της τεχνολογίας αυτής (Apple, 1991).

Έχει περάσει ολόκληρη δεκαετία από τότε που η υπολογιστική τεχνολογία εμφανίστηκε στα Ελληνικά σχολεία. Η απογοητευτική αδυναμία αξιοποίησης των διαθέσιμων πόρων - που ξοδεύτηκαν κυρίως στην τεχνική και την δευτεροβάθμια εκπαίδευση - για πραγματική αναβάθμιση οφείλεται κατά κύριο λόγο στο ότι δεν εξελίχθηκαν ανάλογα οι αντιλήψεις για τις παιδαγωγικές δυνατότητές της². Αναπόφευκτο αποτέλεσμα ήταν να μην διαμορφωθούν οι απαραίτητες θεσμικές και λειτουργικές δομές που θα επέτρεπαν την παιδαγωγική εξέλιξη του τρόπου χρήσης της στην σχολική τάξη, πράγμα που θα μπορούσε να αποτελέσει την αφορμή ή το έναυσμα

γιά γενικότερη θεσμική και ποιοτική αναδιαμόρφωση στο εκπαιδευτικό μας σύστημα. Υπάρχει επιτακτική ανάγκη γιά γνήσια διοικητική και ουσιαστική αποκέντρωση, εξέλιξη της διαδικασίας επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών ως αναπόσπαστο, συνεχές και συστηματικό μέρος του κανονικού ωραρίου τους, ποικιλότητα αναβάθμιση του επαγγέλματος του εκπαιδευτικού με αρχή την πανεπιστημιακή του μόρφωση, εξέλιξη του όλου προβληματισμού και της στάσης απέναντι στην έννοια της μάθησης και το ρόλο του δασκάλου και πίο ευέλικτους ρυθμούς αναδιαμόρφωσης αναλυτικών προγραμμάτων και μεθόδων αξιολόγησης. Ο συσχετισμός τέτοιων τάσεων με την αξιοποίηση της τεχνολογίας στη χώρα μας δεν φαίνεται να έχει γίνει πέρα από ελάχιστους ακαδημαϊκούς προβληματισμούς (Κοντογιαννοπούλου - Πολυδωρίδη, 1992, Maritsas, 1993, Kynigos et al, 1993). Αντίθετα, το όλο πρόβλημα αντιμετωπίζεται περισσότερο σαν αυτό της μηχανοργάνωσης μιάς εταιρείας ή ενός υπουργείου: παρατήρηση και αναλυτική περιγραφή μιάς καθιερωμένης κοινωνικής δραστηριότητας, εξοπλισμός του χώρου σε υπολογιστικό υλικό και ταχύρυθμη εκπαίδευση στη χρήση λογισμικού που επιτρέπει την ποσοτική βελτιστοποίηση μιάς υπαλληλικής δραστηριότητας (Βήμα, 11.10.1992). Είναι αλήθεια ότι θεσμικές και ποιοτικές αλλαγές σε μιά κοινωνική δομή από τη φύση της παραδοσιακή και συντηρητική, όπως ένα εκπαιδευτικό σύστημα, δεν είναι εύκολο να συμβούν, ακόμα και όταν υπάρχει επιτακτική κοινωνική πίεση και εργαλεία που δίνουν καινούργιες δυνατότητες γιά αυτό το σκοπό. Το πρόβλημα είναι περίπλοκο, η πραγματική αλλαγή είναι αργής απόδοσης και δύσκολα “μετριέται” (Papert, 1987), οι διοικητικές δομές τέτοιες ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν μονομερώς το θέμα και οι αντιλήψεις και η επιστημονική γνώση γιά τη φύση του προβλήματος ελλιπής και μονόπλευρη (Papert, 1993). Είναι όμως και ευκαιρία που ίσως δεν ξανάρθει η ισορροπία των διαθέσιμων πόρων γιά τον εξοπλισμό με τα εργαλεία αυτά να μετατοπιστεί με γνώμονα παιδαγωγικές προτεραιότητες αναδιαμόρφωσης της εκπαίδευσής μας, ιδίως στο επίπεδο της γενικής παιδείας. Στη συνέχεια, αναλύονται οι βασικές πτυχές του προβλήματος και μέσα από κάθε μιά περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο έχει αντιμετωπιστεί μέχρι τώρα.

Οι Βασικές Πτυχές του Προβλήματος

Ο ρόλος του υπολογιστή και το μοντέλο εκπαίδευσης.

Η αντίληψη γιά το τι σημαίνει μάθηση, διδασκαλία και εκπαιδευτική διαδικασία επηρεάζει θεμελιακά όλους τους παράγοντες που αναμειγνύονται στη διαδικασία που καταλήγει στη εμφάνιση ενός εργαστηρίου υπολογιστών στην τάξη, από τον σχεδιασμό των απαιτούμενων τεχνικών προδιαγραφών των υπολογιστών μέχρι την απόφαση γιά τον τρόπο διείσδυσης της χρήσης τους στο αναλυτικό πρόγραμμα³. Αυτή η αντίληψη, που βέβαια αφορά όλα τα γνωστικά αντικείμενα συμπεριλαμβανομένου και αυτού της πληροφορικής, μπορεί να σκιαγραφηθεί συνοπτικά στα δύο παρακάτω μοντέλα:

Μοντέλο α): μετάδοση πληροφοριών από τον δάσκαλο-πομπό στον μαθητή-δέκτη. Θεώρηση της μάθησης ως ικανότητα του μαθητή να αναπαράγει αυτές τις πληροφορίες

όταν του ζητηθεί σε συνθήκες αξιολόγησης. Καθοδηγητική διδασκαλία με βάση αυστηρά προκαθορισμένο γνωστικό περιεχόμενο από εκπαιδευτικούς με χαμηλών απαιτήσεων μόρφωση. Ενίσχυση αυταρχικών κοινωνικών δομών και αναλλοίωτο και μη εξελισσόμενο εκπαιδευτικό σύστημα.

Στα πλαίσια του μοντέλου αυτού, υπάρχουν δύο τάσεις σε σχέση με την θεώρηση του ρόλου του υπολογιστή: Πρώτα, αυτή της μηχανοποίησης της διδασκαλίας, της χρήσης του υπολογιστή ως υποκατάστατου του δασκάλου⁴. Δεύτερο, της χρήσης του ως εργαλείο για ποσοτική βελτιστοποίηση του ίδιου μοντέλου διδασκαλίας⁵.

Μοντέλο β): Ενεργητική, βιωματική μάθηση με προσωπικό νόημα για το μαθητή, συνεργατική μάθηση σε μικρές ομάδες, παιδαγωγική και συμβουλευτική καθοδήγηση εκπαιδευτικού με υψηλή μόρφωση, ποιοτική αξιολόγηση επίδοσης, διαλογική σχέση δασκάλου - μαθητή με ανάλογο βαθμό προσωπικής ευθύνης, και αυτονομίας του μαθητή, εξελισσόμενο εκπαιδευτικό σύστημα. Στα πλαίσια αυτού του μοντέλου, ο υπολογιστής γίνεται εργαλείο έκφρασης και διερεύνησης στα χέρια και τον έλεγχο των μαθητών (Papert, 1980, Harel and Papert, 1991, diSessa and Hoyles, υπό δημ.).

Στη χώρα μας υπάρχει ήδη η παραδοσιακή τάση για το πρώτο μοντέλο και μόνο πρόσφατα και σε επίπεδο επιστημονικού προβληματισμού και έρευνας έχει αναπτυχθεί εναλλακτική λειτουργική πρόταση.

Επίσης, η χρήση της τεχνολογίας ξεκίνησε από την τεχνική και επαγγελματική εκπαίδευση, όπου και η ηλικία των μαθητών και οι εκπαιδευτικοί σκοποί επηρεάζονται λιγότερο από το εκπαιδευτικό μοντέλο και περισσότερο από το αντικείμενο εκπαίδευσης και την ικανότητα επαγγελματικής δραστηριοποίησης των μαθητών. Το πρόβλημα είναι ότι αυτή η αντίληψη και οι μηχανισμοί καθιερώνονται και διαχέονται τώρα και στη γενική παιδεία όπου όμως είναι εντελώς διαφορετικό το αντικείμενο και αναλύεται αμέσως το γιατί.

Ζούμε σε μία εποχή όπου οι κοινωνικές και εργασιακές συνθήκες εξελίσσονται ραγδαία. Ο μαθητής βομβαρδίζεται εξωσχολικά από “θόρυβο” πληροφοριών πλούσιων μεν, αλλά συχνά ασύνδετων μεταξύ τους και αναξιόπιστων. Πάντως, μπορεί εύκολα να έχει πρόσβαση σε πολύ πιο πλούσιες, προσωπικά ενδιαφέρουσες και ποικίλες πληροφορίες από ό,τι μπορεί να του δώσει ο οποιοσδήποτε καθηγητής του στα πλαίσια του εκπαιδευτικού συστήματος και ταυτόχρονα αμφισβητεί την αυθεντία του σχολικού θεσμού αλλά και γενικότερα την έννοια της αυθεντίας (Soloway, 1990). Στην εργασιακή του ζωή, σημασία θα έχει η ικανότητα να μαθαίνει καινούργια πράγματα και να τα εφαρμόζει, να θέτει στόχους και να κάνει προσωπικές επιλογές, να συνεργάζεται σε συνθήκες ανταγωνισμού αλλά και έντονης επικοινωνίας. Είναι επιτακτική ανάγκη η παιδεία να στραφεί προς τη διαμόρφωση ανθρώπων ικανών να θέτουν ενεργητικά στόχους, να κρίνουν και να επιλέγουν πληροφορίες και να τις χρησιμοποιούν αποτελεσματικά, δηλαδή όχι ανθρώπους που “ξέρουν” αλλά που είναι ικανοί να “μαθαίνουν”. Η δημιουργία περιβαλλόντων που να ευνοούν την καλλιέργεια τέτοιων ικανοτήτων και στάσης απέναντι στη μάθηση έχει νόημα στα πλαίσια της Γενικής Παιδείας.

Τη τελευταία τριακονταπενταετία, η έρευνα μας δείχνει ότι η σκέψη στο παιδί διαμορφώνεται ποιοτικά (Piaget, 1975, Bruner, 1974) και έχει τις καλύτερες

πιθανότητες εξέλιξης μέσα από τη διαδικασία προσωπικών βιωμάτων μέσα σε κοινωνικό πλαίσιο (Vygotsky, 1978). Τα αυταρχικά και ενημερωτικού χαρακτήρα εκπαιδευτικά συστήματα δίνουν πολύ λίγες τέτοιες ευκαιρίες στον μαθητή. Πόσο συχνά μπορεί μιά μικρή ομάδα μαθητών να ασχοληθεί με μιά εργασία που συμπεριλαμβάνει αναζήτηση, διερεύνηση και πειραματισμό και της οποίας το θέμα έχει γι' αυτούς προσωπικό ενδιαφέρον και νόημα; Κατά πόσο μπορεί ένας δάσκαλος να αναπτύξει συνεργατική σχέση καθοδήγησης μέσα σε τέτοιο πλαίσιο; (δεν είναι τυχαίο ότι η επιστημονική επιτροπή της διεθνούς ομάδας για την Ψυχολογία της Μαθηματικής Παιδείας επέλεξε ως κύριο θέμα του 18ου ομώνυμου συνεδρίου του 1995 την κοινωνική δόμηση της γνώσης, δηλαδή τη διαλογική ανάμεσα στις θεωρίες των Piaget και Vygotsky).

Ξέρουμε από τη διεθνή εμπειρία εφαρμογής και έρευνας σχετικά με το θέμα αυτό, ότι οι υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν εκφραστικά εργαλεία από τους μαθητές προσφέροντας νέες δυνατότητες αναβάθμισης μαθησιακών διαδικασιών και πλούτο ευκαιριών για την κοινωνική δόμηση της γνώσης σε οποιοδήποτε μάθημα του αναλυτικού προγράμματος, αλλά και να επιτρέψουν στον εκπαιδευτικό να προβληματιστεί και να συμβάλλει στη ποιοτική εξέλιξη της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας (diSessa, and Abelson, 1986, Hoyles and Noss, 1992, Soloway, 1990, diSessa, 1990, Kynigos, 1993).

Οι βασικές δραστηριότητες με βάση τις οποίες μπορεί να ενδυναμωθεί η μαθησιακή ικανότητα των μαθητών με κατάλληλη χρήση της υπολογιστικής τεχνολογίας είναι:

- α) η συμβολική έκφραση και διερεύνηση λογικομαθηματικών νοητικών πεδίων στα φυσικομαθηματικά αντικείμενα, με προγραμματιστικές εφαρμογές.
- β) ο πειραματισμός με προσωμοιωτές εργαστηρίων ή καταστάσεων.
- γ) η γραπτή έκφραση, με επεξεργαστές κειμένου.
- δ) η καταχώρηση, ταξινόμηση, οργάνωση, επεξεργασία, ανάλυση, αναζήτηση και έκθεση πληροφοριών, με συστήματα διοίκησης βάσης δεδομένων.
- ε) η επικοινωνία, με υπολογιστικά δίκτυα και τηλεπικοινωνίες.
- στ) η ελεύθερη και γραμμική σχεδίαση, με εφαρμογές σχεδίασης.
- ζ) οι κατασκευές και η τεχνολογία ελέγχου (ρομποτική).

Αυτές οι κατηγορίες δραστηριοτήτων εννοούνται ως μέσο καινούργιων τρόπων μάθησης κάθε γνωστικού αντικειμένου βασισμένου στα αναλυτικά μας προγράμματα αλλά κατάλληλα διαμορφωμένου. Προϋποτίθεται ότι οι εκπαιδευτικοί επιμορφώνονται σε καινούργιες μεθόδους διδακτικής και στην κατάλληλη χρήση της αντίστοιχης τεχνολογίας, το τεχνικό μέρος της οποίας είναι ευνόητο, εύχρηστο και δεν απαιτεί πλεόνασμα τεχνικής γνώσης.

Η Κοινωνικοπολιτική Διάσταση της Χρήσης των Υπολογιστών στην Γενική Παιδεία

Είναι λοιπόν ευνόητη η σημασία της ενδυνάμωσης των επόμενων γενεών με αυτό το εκφραστικό μέσο όσο το δυνατό πιά πλατιά και ολοκληρωμένα προτού γίνει αυτό πλεονέκτημα μιάς μικρής ομάδας ανθρώπων, είτε στη χώρα μας είτε σε διεθνές επίπεδο.

Η υπολογιστική τεχνολογία μπορεί πολύ εύκολα να συμβάλλει στην αύξηση των ανισοτήτων, στην δημιουργία μιάς ελίτ μορφωμένων τεχνοκρατών και μιάς μάζας παθητικών εκτελεστών σε εφησυχασμό δισασκόντων και μαθητών υπό την επίβλεψη “σοφών” ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ήδη οι πρώτες έρευνες στο θέμα της κατανομής και του τρόπου χρήσης των υπολογιστών στα σχολεία (αντίστοιχα Apple, 1987 στις Η.Π.Α., και Olson, 1987 στην Αγγλία) δείχνουν ότι τα σχολεία των κατωτέρων κοινωνικών τάξεων έχουν εξοπλιστεί με περισσότερα μηχανήματα, αλλά οι εφαρμογές που χρησιμοποιούνται είναι καθοδηγητικές και δεν επιτρέπουν την μαθησιακή εξέλιξη, ενώ το αντίθετο συμβαίνει με τα σχολεία των ανωτέρων κοινωνικών στρωμάτων που χρησιμοποιούν ίδιας δυναμικότητας μηχανήματα. Υπάρχουν μάλιστα τρεις τρόποι θεώρησης του προβλήματος (Noss, 1992) και φαίνεται ότι οι δύο πρώτοι συντελούν στη δημιουργία αυτών των ανισοτήτων. Η πρώτη θεώρηση είναι αυτή του τεχνολογικού ντετερμινισμού, όπου η αντίληψη είναι ότι η τεχνολογία είναι η αυτόνομη αιτία για τη εξέλιξη κάθε κοινωνικής δραστηριότητας: οι αισιόδοξοι υποστηρίζουν ότι οι υπολογιστές θα αλλάξουν τη δομή του σχολείου και τον τρόπο που σκεφτόμαστε, ενώ οι απαισιόδοξοι λένε ότι η τεχνολογία δεν επαρκεί, είναι πρωτόγονη. Η δεύτερη έχει σχέση με την κατανομή της τεχνολογίας: κύριος στόχος είναι η ισόποση κατανομή και σχεδιασμός λογισμικού που να τρέχει στην παλαιότερη τεχνολογία που βρίσκεται στα σχολεία ώστε να εξασφαλιστεί η ίδια δυνατότητα χρήσης λογισμικού από όλους. Οι υποστηρικτές της δεν θα είναι ευτυχείς με το ότι τα αποτελέσματα των ερευνών του Apple και του Olson μάλλον φαίνεται ότι συμπορεύονται με άλλες παρόμοιες έρευνες και δεν είναι η εξαίρεση: η ισόποση κατανομή εξοπλισμού δεν φαίνεται να είναι η λύση στο πρόβλημα της κοινωνικά δίκαιης αξιοποίησής του. Η τρίτη θεώρηση είναι αυτή της κοινωνικής διαμόρφωσης της τεχνολογίας όπου η ίδια η έννοια της τεχνολογίας είναι προβληματική: το επίκεντρο του προβληματισμού είναι το πώς δομείται η έννοια της τεχνολογίας από το μαθητή και το δάσκαλο ως ένα σύνολο από κοινωνικά σύμβολα, δηλαδή το τι κάνει ο μαθητής και ο δάσκαλος με τον υπολογιστή αντί του τι κάνει ο υπολογιστής για τους (ή στους) δύο⁶.

Το πρόβλημα επομένως είναι βαθειά κοινωνικοπολιτικό. Ακόμα και αν υπάρξει η πανεπιστημιακού επιπέδου γνώση της προβληματικής της παιδαγωγικά ενήμερης χρήσης της υπολογιστικής τεχνολογίας στη χώρα μας, πώς μπορεί να ελπίζει κανείς σε διαδικασίες προοδευτικής αναβάθμισης της διδακτικής των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων όταν οι εκπαιδευτικοί μας είναι απλά απόφοιτοι σχολών του αντίστοιχου γνωστικού αντικειμένου χωρίς ουδεμία παιδεία για την διδακτική του; Επιπλέον, ενώ στις “ανεπτυγμένες” χώρες η τάση για την επιμόρφωση του ενεργού εκπαιδευτικού είναι ότι πρέπει να αποτελεί συνεχώς ένα ποσοστό του διδακτικού του έργου και η όλη στάση του πρέπει να είναι διαλογική (δηλαδή αυτού που μπορεί μεν να κατέχει περισσότερη γνώση από τους μαθητές του, αλλά κυρίως του πολύ πιά ώριμου μαθαίνοντος), στη χώρα μας μόνο πρόσφατα άρχισε κάποια επιμόρφωση και αυτό χωρίς να αγγίζει αυτά τα θεμελιώδη ζητήματα.⁷

Ποιοί διαμορφώνουν την εξέλιξη της τεχνολογίας για την εκπαίδευση;

Είναι αλήθεια ότι στα μέσα της προηγούμενης δεκαετίας δεν ήταν δυνατό να κάνει κανείς πολλά πράγματα με έναν υπολογιστή σαν και αυτούς που προμηθεύτηκαν τα σχολεία μας (8088 επεξεργαστής με συμβολικό λειτουργικό σύστημα), χωρίς να κατέχει ένα μεγάλο πλεόνασμα από τεχνική γνώση, εξαρτημένη από τη συγκεκριμένη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία. Έτσι η αποφυγή της εμφάνισης της υπολογιστικής τεχνολογίας ως γνωστικού αντικειμένου, χωρίς τη δυνατότητα ενασχόλησης με τις γενικότερα χρήσιμες εκφραστικές δυνατότητες που μπορεί να προσφέρει στον μαθητή, ήταν τεχνικά πολύ δύσκολη. Ο συνδυασμός του αντικειμενικού αυτού ζητήματος με το γεγονός ότι οι υπολογιστές πρωτοχρησιμοποιήθηκαν στην Τεχνική και Επαγγελματική Εκπαίδευση και ότι η χρήση τους στην δευτεροβάθμια από την αρχή κληρονόμησε τις προτεραιότητες και τις αρχές της πρώτης, επέφεραν τον εφησυχασμό του εκπαιδευτικού κόσμου από τον οποίο έλειπε η γνώση της παιδαγωγικής χρήσης της τεχνολογίας αυτής⁸. Με την πάροδο του χρόνου όμως και ενώ με την εξέλιξη της τεχνολογίας ελαχιστοποιείται δραματικά η απαιτούμενη ανάγκη τεχνικής γνώσης για τη χρήση της, γίνονται εμφανείς οι πραγματικές (μη τεχνικές) δυσκολίες για την αξιοποίησή της στο Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα.

Η τεχνολογία εξελίσσεται ποικιλότροπα και ταχύτατα. Είναι κατανοητό οι ενθουσιώδεις να θέλουν να δοκιμάσουν αμέσως και οπουδήποτε κάθε τι το καινούργιο. Η Γενική Παιδεία δεν είναι κατάλληλος χώρος για τέτοιες δοκιμές εάν ο στόχος είναι η παιδαγωγική αξιοποίηση των τεχνικών αυτών εργαλείων· γι' αυτόν ακριβώς το σκοπό, χρειάζεται ώριμη τεχνολογία δοκιμασμένη πρώτα πολύ προσεκτικά σε ερευνητικό επίπεδο. Μιά νέα εφαρμογή ή υπολογιστική “πλατφόρμα” πρέπει να δουλεύει μέχρι την τελευταία λεπτομέρεια μέχρι να αποφασιστεί να μπει σε ένα σχολείο⁹. Η ανάπτυξη λογισμικού για διερευνητική μάθηση δεν μπορεί να γίνει με βάση το χώρο της βιομηχανίας, απαιτείται πρώτα η επιστημονική τεχνογνωσία και έρευνα όπως αναλύεται παρακάτω. Η εξέλιξη της τεχνολογίας διαμορφώνεται από τον άνθρωπο και στην εκπαίδευση θα πρέπει να διαμορφώνεται με παιδαγωγικές προτεραιότητες με τη βιομηχανία και την πληροφορική μόνο σε υποστηρικτικό (και αναμφισβήτητο πολύτιμο) ρόλο. Η πιο σημαντική προτεραιότητα είναι η εκφραστική ισχύς και οι σημαντικές ιδέες πίσω από τη χρήση του υπολογιστή (Sinclair and Moon, 1991) να γίνουν διαθέσιμες στους μαθητές αντί για αγαθό μόνο των ειδικών της πληροφορικής (Papert, 1993). Για παράδειγμα, η τεχνολογία σχέσης ανθρώπου - μηχανής (Hutchins et al., 1985) μας έχει προσφέρει τα εικονοστραφή περιβάλλοντα (icon - driven interfaces), τον άμεσο χειρισμό (direct manipulation) και τον εικονοστραφή προγραμματισμό (visual programming). Αποτέλεσμα είναι η χρήση συμβόλων για επικοινωνία με τον υπολογιστή να θεωρείται “ξεπερασμένη” στην κοινή αντίληψη, ενώ η συμβολική έκφραση ιδεών να είναι πολύτιμη ανθρώπινη ικανότητα και εκπαιδευτικός στόχος (Kynigos, υπό δημ.). Η διαμόρφωση τεχνολογίας που να εκμεταλλεύεται την παραπάνω εξέλιξη διατηρώντας τη συμβολική επικοινωνία είναι πρόσφατο αντικείμενο έρευνας (diSessa and Hoyles, υπό δημ.). Άλλες εξελίξεις που αφορούν την εκπαίδευση είναι η συνέργεια μεταξύ εφαρμογών, η ανοικοδομησιμότητα και η προγραμματιστικότητα (diSessa and Abelson, 1986).

Μέθοδοι Αντιμετώπισης του Προβλήματος

Οι αντιλήψεις για τη μέθοδο παρέμβασης στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Γιά να αξιοποιηθεί η ευκαιρία εξοπλισμού των σχολείων μας με υπολογιστική τεχνολογία σύμφωνα με τον παραπάνω προβληματισμό, είναι απαραίτητο να υπάρξει μία καλά ζυγισμένη συνεχής και συνεπής μέθοδος παρέμβασης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Γιά την εφαρμογή μιάς τέτοιας μεθόδου, τρεις ακρογωνιαίοι λίθοι αποτελούν προϋπόθεση για επιτυχία:

α) Συνεργατική Ανάπτυξη Λογισμικού, από Πανεπιστημιακούς Φορείς Επιστημών της Αγωγής, Ανάπτυξης Τεχνολογίας και από χώρους εκπαιδευτικής πρακτικής, αντί για γραμμική χρονική ακολουθία ανάπτυξης τεχνολογίας, επιμόρφωσης στη χρήση της και εφαρμογής στην τάξη,

β) Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών, όχι στενά στη χρήση των υπολογιστικών εργαλείων αλλά στις νέες δυνατότητες διδακτικής αντίληψης και μεθοδολογίας που επιτρέπει η χρήση τους και οι οποίες αναβαθμίζουν τον ρόλο και το έργο του εκπαιδευτικού και

γ) Εφαρμογή στα Σχολεία, όχι απλά για την ποσοτικά βελτιστοποιημένη καθιερωμένη διδασκαλία, αλλά για την ποιοτική διαμόρφωση αναλυτικών προγραμμάτων και της όλης στάσης απέναντι στην μάθηση και τη διδασκαλία.

Αυτή η αντίληψη δεν έχει επικρατήσει στις μέχρι σήμερα διαδικασίες στην Ελλάδα. Ενώ η χρήση της υπολογιστικής τεχνολογίας ξεκίνησε σε σχετικό συγχρονισμό με τις χώρες της Κοινότητας, μείναμε έξω από τις μετέπειτα ραγδαίες διεθνείς εξελίξεις στην εξειδικευμένη αντιμετώπιση του θέματος για την Γενική Παιδεία. Πρόσφατες επιλογές δυστυχώς επιβεβαιώνουν τον ισχυρισμό ότι τίποτα ουσιαστικό δεν έχει αλλάξει, και ότι παρά τις σχετικές αντιρρήσεις και κριτική στάση ορισμένων / αρμόδιων φορέων (αυτό τουλάχιστο συνιστά μία εξέλιξη), δρομολογούνται διαδικασίες που καθιστούν το θέμα της χρήσης της τεχνολογίας στην Γενική Παιδεία ως επέκταση και απλούστευση του αντίστοιχου ζητήματος στην Τριτοβάθμια, Τεχνική και Επαγγελματική Εκπαίδευση. Παράδειγμα είναι η πρόσφατη μαζική προμήθεια σχολείων με υπολογιστικά εργαστήρια με κύριο άμεσο στόχο τη διδασκαλία μαθήματος “Πληροφορικής” (επένδυση 2.7 δισ. για ένα μάθημα 1 ή 2 ωρών) και η εκ των υστέρων βιαστική επιμόρφωση των εξειδικευμένων καθηγητών πληροφορικής για τη χρήση τους ενώ έχουν ήδη αρχίσει τα μαθήματα (βλ. Βήμα, 3.1.1993). Άλλο παράδειγμα είναι οι αντιφάσεις που εμπεριέχει η δημιουργία επετηρίδας “εκπαιδευτικών” πληροφορικής στελεχωμένη από μηχανικούς υπολογιστών και απόφοιτους τμημάτων Πληροφορικής, χωρίς παιδαγωγική κατάρτιση (έτσι διαιωνίζεται και ενισχύεται το πρόβλημα που ήδη υπάρχει με την έλλειψη τέτοιας κατάρτισης των αποφοίτων μας, μαθηματικών, φυσικών κλπ.), για να διδάξουν ένα αντικείμενο που για τους στόχους της Γενικής Παιδείας δεν υπάρχει (Κοντογιαννοπούλου - Πολυδωρίδη, 1992). Ποιός θα διδάξει τα μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος με τη χρήση υπολογιστή; Το σημαντικότερο ίσως πρόβλημα είναι ότι οι πρόσφατες έγγραφες σχετικές προτάσεις και σχεδιασμοί

χρησιμοποιούν το λεξιλόγιο της προόδου, χωρίς όμως να εφαρμόζεται τίποτα σχετικό¹⁰.

Εάν συνεχίσει αυτή η πορεία όχι μόνο δεν θα λυθούν προβλήματα στην Γενική Παιδεία, αλλά θα δημιουργηθούν νέα και κυρίως θα παγιωθεί μία κοινωνική αντίδραση ως προς την χρήση της (π.χ. από τους καθηγητές των υπόλοιπων μαθημάτων και από την μη παιδαγωγική και στενά τεχνοκεντρική χρήση της από τους καθηγητές πληροφορικής) που θα δυσκολέψει κατά πολύ οποιαδήποτε μετέπειτα “επιδιορθωτική” διαδικασία (MacGrath, 1992, “Αστρολάβος”, 1992, Kontogiannopoulou - Polidorides and Kynigos, 1993, Maritsas, 1993, Kynigos et al., 1993).

Η αντίληψη για τη στρατηγική αντιμετώπισης του προβλήματος.

Η κατάλληλη στρατηγική για την αξιοποίηση αυτής της τεχνολογίας στα σχολεία δεν είναι αυτή των κεντροποιημένων μαζικών λύσεων των επιμέρους θεμάτων με αποσπασματικό τρόπο, από την οπτική της τεχνοοικονομικής μελέτης μηχανοργάνωσης οργανισμών ή φορέων. Οι πρόσφατες επιλογές μάλλον επέτειναν μία τέτοια πορεία που καταλήγει σε αδιέξοδα, σπατάλη μεγάλων χρηματικών ποσών και δημιουργία προβλημάτων εκεί που δεν υπήρχαν. Η κατάλληλη στρατηγική είναι η ενίσχυση αποκεντρωτικών διαδικασιών στη εκπαίδευση ώστε να υπάρξει η ανθρώπινη και τεχνική υποδομή για την αξιοποίηση της τεχνολογίας μέσα από την εκπαιδευτική διαδικασία.

Η μέχρι τώρα πρακτική της πρόωρης αγοράς υπερβολικά μεγάλης ποσότητας τεχνολογικού εξοπλισμού, χωρίς κάποια στρατηγική κλιμάκωσης, έχει πρόσφατα κριθεί ακατάλληλη και ως προς την αναπτυξιακή της αντίληψη (“Αστρολάβος”, 1992), αλλά και ως προς την παιδαγωγική ορθότητά της: πρόσφατη έρευνα του τρόπου με τον οποίο χρησιμοποιείται η τεχνολογία στα σχολεία της χώρας μας (Κοντογιαννοπούλου - Πολυδωρίδη κ.α., 1992), και της οποίας τα αποτελέσματα είναι συγκρίσιμα με αντίστοιχες έρευνες σε άλλες χώρες (Pelgrum and Plomp, 1991), δείχνει τις κοινωνικές και παιδαγωγικές συνέπειες του τεχνικού και απομονωμένου πρότυπου εφαρμογής που αναπόφευκτα συνοδεύει αυτή την πρακτική (Κοντογιαννοπούλου- Πολυδωρίδη, 1991). Παράλληλα, υπάρχουν σε εξέλιξη σχολικές εφαρμογές παιδαγωγικά καθοδηγούμενης χρήσης της τεχνολογίας στη χώρα μας, που δείχνουν την δυνατότητα για ποιοτική εξέλιξη της παιδαγωγικής μας πρακτικής, απομονωμένες όμως και χωρίς κοινό συντονισμό (Kynigos, 1992 και Kynigos et. al., 1993)

Όπως δείχνει η εμπειρία από άλλες χώρες (Papert, 1993, Carmichael et. al., 1985, Budin, 1991), κρίσιμος παράγοντας για το έναυσμα της συνειδητοποίησης του ποιοτικού ρόλου που μπορεί να παίξει η χρήση των υπολογιστών στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι προσεκτικές και ολοκληρωμένες εφαρμογές σε μικρή κλίμακα οι οποίες υιοθετούν μία εμπειρική μεθοδολογία με στόχο την βιβλιογραφική τεκμηρίωση ολοκληρωμένων και δοκιμασμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων χρήσης τους στα σχολεία, και με την χρήση των οποίων μπορεί να επιτευχθεί η εγρήγορση και ενεργητική αντιμετώπιση της γνώσης από μαθητές και δασκάλους (Hoyles and Noss, 1992, Hoyles and Sutherland, 1989). Οι τρεις επιμέρους στόχοι τέτοιων μεθόδων είναι:

α) Ανάπτυξη υπολογιστικών εργαλείων για διερευνητική μάθηση (Exploratory

software). Πρόκειται για εργαλεία σχεδιασμένα ώστε να υποβηθούν την μετεξέλιξη του ρόλου του εκπαιδευτικού σε συνεχώς επιμορφωνόμενο παιδαγωγό (από απλό μεταφορέα γνώσης) και την ενθάρρυνση των μαθησιακών διαδικασιών δημιουργικής δόμησης της γνώσης και οργάνωσης της πληροφορίας μέσα από μιά κοινωνική (συνεργατική) διαδικασία μάθησης (diSessa and Hoyles, υπό δημ.).

β) Ολοκληρωμένο πρότυπο χρήσης της υπολογιστικής τεχνολογίας στην εκπαίδευση (Integrated perception of computer use). Σύμφωνα με αυτό το πρότυπο, που επικρατεί στις ανεπτυγμένες χώρες την δεκαετία του 90, οι υπολογιστές γίνονται εργαλείο ταυτόχρονα για ποιοτική αναβάθμιση της διδακτικής, μαθησιακής και ευρύτερης εκπαιδευτικής διαδικασίας, την εκφραστική ενδυνάμωση των μαθητών και την απόκτηση βασικών ικανοτήτων χρήσης της τεχνολογίας αυτής, στοιχείων απαραίτητων αύριο σε κάθε πολίτη (Μακράκης, 1988).

γ) Ολοκληρωμένη προσέγγιση και πιστοποίηση ποιότητας (Quality assurance). Η σύγχρονη αντίληψη για την ανάπτυξη τέτοιου είδους λογισμικού προϋποθέτει μιά διαδικασία α) διεπιστημονική, ανάμεσα στους χώρους της τεχνολογίας, της παιδαγωγικής, της κοινωνιολογίας της εκπαίδευσης, της γνωστικής ψυχολογίας και της παιδαγωγικής του εκάστοτε γνωστικού περιεχομένου, και β) ολοκληρωμένη, δηλαδή αλληλεπιδραστικής ανατροφοδότησης μεταξύ των σχεδιαστών και του χώρου χρήσης της, δηλαδή του σχολείου (Μαρίτσας, 1993).

Αναμφίβολα, ο ρυθμός με τον οποίο η Υπολογιστική Τεχνολογία εισρέει στις διαδικασίες Εκπαίδευσης (και γενικότερα πληροφόρησης) αυξάνεται εκθετικά. Ο ρόλος όμως και ο τρόπος χρήσης αυτής της τεχνολογίας στον χώρο της Γενικής Παιδείας, είναι ένα ζήτημα που χρειάζεται και επιδέχεται κοινωνική διαμόρφωση (ενίοτε σε σύγκρουση με τεχνοκεντρικές τάσεις ή διοικητικές οριοθετήσεις και περιορισμούς), οραματισμό και επιρροή από επιστημονικά αρμόδιους φορείς στα πλαίσια μιάς στρατηγικής :

α) ποιοτικής αναβάθμισης του ρόλου του καθηγητή (ή δασκάλου) σε συνεχώς επιμορφωνόμενο παιδαγωγό,

β) ενθάρρυνση των μαθησιακών διαδικασιών δημιουργικής δόμησης της γνώσης και κριτικής επιλογής και οργάνωσης της πληροφορίας μέσα από μιά κοινωνική (συνεργατική) διαδικασία μάθησης,

γ) δημιουργία μόνιμης τεχνικής υποδομής υποστήριξης των υπολογιστικών συστημάτων στους σχολικούς χώρους και εξειδικευμένης, συνεχούς ανάπτυξης παιδαγωγικής τεχνολογίας λογικού και των απαιτούμενων προς αυτό τεχνολογικών εργαλείων για όλα τα μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος,

δ) υποστήριξης της αποκεντρωτικής αντίληψης για την εκπαιδευτική διαδικασία, όπως την ανάπτυξη πολλαπλών πηγών πληροφορίας, την αποκεντρωμένη διαδικασία λήψης αποφάσεων για διδακτική μέθοδο και ανάπτυξη αναλυτικών προγραμμάτων και την καθιέρωση της συνεχούς επιμόρφωσης ως αναπόσπαστο μέρος του διδακτικού επαγγέλματος.

Είναι επομένως επείγουσα και επιτακτική ανάγκη να στηθεί η υποδομή για μιά ολοκληρωμένη και διεπιστημονική προσέγγιση στο θέμα σε μικρή κλίμακα με εκ των προτέρων σκοπό αυτή να είναι γενικεύσιμη σε μεγαλύτερες. Δηλαδή, ένας σχετικά

μικρός αριθμός από συνεργαζόμενες ομάδες στους τομείς της τεχνολογικής ανάπτυξης, πανεπιστημιακού επιπέδου επιμόρφωσης εκπαιδευτικών και πρακτικής εφαρμογής σε κατάλληλα τοποθετημένες (γεωγραφικά, πρακτικά) μικρές ομάδες σχολείων. Η διαδικασία αυτή θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε η αξιολόγησή της να στοχεύει στη γενίκευση τέτοιων συνεργασιών σε μεγαλύτερη κλίμακα. Η διεθνής εμπειρία είναι ότι εφαρμογές εισαγόμενες άκριτα από άλλες χώρες αποτυγχάνουν, ενώ αντίθετα αγνόηση μιάς διεθνούς υπερδεκαετούς έρευνας και εφαρμογής επιβραδύνει την πρόοδο σημαντικά. Είναι άρα απαραίτητη η χρήση των υπολογιστών όχι μόνο σαν αντικείμενα προς μάθηση, αλλά και ως εργαλεία για αυτοεξέλιξη των μαθητών. Η τελευταία αυτή χρήση είναι κατά πολύ πιο συνυφασμένη με την υποχρεωτική εννιάχρονη γενική παιδεία.

Συμπέρασμα

Επομένως το ζήτημα της αξιοποίησης της υπολογιστικής τεχνολογίας στο χώρο της Γενικής Παιδείας έχει τέτοιες επιστημονικές, κοινωνικοπολιτικές και τεχνικές / πρακτικές διαστάσεις, που απαιτεί ανεξάρτητη αντιμετώπιση από το αντίστοιχο πρόβλημα για την Επαγγελματική και Τεχνική κατάρτιση και την εξειδίκευση στην επιστήμη των υπολογιστών. Ο υπολογιστής είναι εργαλείο ικανό να βοηθήσει στην εκπαιδευτική αναβάθμιση για όλα τα μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος και όχι αντικείμενο προς μάθηση ή τεχνικό εργαλείο εξειδικευμένης γνώσης.

Κρίσιμοι παράγοντες της ενσωμάτωσης οποιασδήποτε τεχνολογίας στη σχολική ζωή (ιδίως στην εννιάχρονη υποχρεωτική εκπαίδευση) είναι η ύπαρξη κοινωνικά προσαρμοσμένων παιδαγωγικών στόχων για τη χρήση της με κύριο άξονα την ανθρώπινη αυτοεξέλιξη σε όλα τα επίπεδα. Έτσι, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την νέα τεχνολογία για την πρόοδο της εκπαιδευτικής μας πρακτικής και όχι σε απομόνωση ή ακόμα και σε αντίθεση με αυτήν. Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία αυτή για τη διαιώνιση παρωχημένων εκπαιδευτικών αντιλήψεων και πρακτικών, χάνουμε την ευκαιρία που μας παρουσιάζεται. Σε τελική ανάλυση, ο στόχος δεν πρέπει να είναι η τεχνολογία του 21ου αιώνα να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς στόχους του 21ου αιώνα;

Βιβλιογραφία

- Apple, M. Mandating Computers: The Impact of the New technology on the labour Process, Students and Teachers. In: S. Walker & L. Barton (Eds), Changing Policies, Changing Teachers. Milton Keynes: Open University Press. (1987).
- Apple, M. W. The New Technology: Is It Part Of the Solution Or Part of The Problem In Education? Computers in the Schools, vol 8 (1/2/3), pp. 59-81, Haworth Press (1991).
- “ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΣ”: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΥΜΝΑΣΙΑ”, ΜΕΛΕΤΗ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΘ. Δ. ΜΑΡΙΤΣΑ, ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ ΤΟΥ Ι.Τ.Υ., ΚΟΥΤΛΗΣ, Μ., ΚΥΝΗΓΟΣ, Χ., ΜΑΡΙΤΣΑΣ, Δ., ΧΑΤΖΗΛΑΚΟΣ, Θ., ΚΑΙ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΑΚΗΣ, Δ. (1992).
- Bourdieu, P. Cultural Reproduction and Social Reproduction. In: R. Brown (Ed), Knowledge, Education

- and Cultural Change. London: Tavistock 1973, p. 80 (1973)
- Bruner, J.: (1974), *Beyond the Information Given*, Allen and Unwin, London.
- Budin, H. R. *Technology and the Teacher's Role*. *Computers in the Schools*, vol. 8 (1/2/3), pp 15-26, Haworth Press (1991).
- Carmichael, H. W. et al. *Computers, Children and Classrooms: A Multisite Evaluation of the Creative Use of Microcomputers by Elementary School Children*, Final Report, Ministry of Education, Ontario (1985).
- diSessa, A., Abelson, H. *BOXER: A Reconstructible Computational Medium*. *Communications of the ACM* vol 29 (9), pp 859- 868, (1986).
- diSessa, A. *A Child's Science of Motion: Overview and First Results*. *Proceedings of the Fourth International Conference for Logo and Mathematics Education*, U. Leron & N. Krumholtz (Eds). The Israeli Logo Centre, Department of Education in Science and Technology, Technion - Israel Institute of Technology, pp. 211 - 231, (1989).
- di Sessa, A. *Social Niches for Future Software*. In: A. diSessa, M. Gardner, J. Greeno, A. Schoenfeld & E. Stage (Eds), *Towards a Scientific Practice of Science Education*, pp. 301-322, Hillsdale N.J.: Lawrence Erlbaum, (1990).
- diSessa, A., Hoyles C. (Eds). *The Design of Computational Media to Support Exploratory Learning*, Springer Verlag NATO ASI Series.
- Donaldson, M. *Children's Minds*, Fontana (1978).
- Harel, I., Papert, S. *Constructionism*, Ablex Publishing Corporation, (1991)
- Hoyles, C. , Noss, R. (Eds). *Learning Mathematics and Logo*, Cambridge: MIT press, (1992).
- Hoyles, C., Noss, R. *A Pedagogy for Mathematical Microworlds*, *Educational Studies in Mathematics*, 23, pp 31-57, (1992).
- Hoyles, C., Sutherland, R. (1989) *Logo Mathematics in the Classroom*. Routledge.
- Hutchins, E.L., Hollan, J.D., Norman, D.A. *Direct Manipulation Interfaces*, *H.C.I.* 1 (4), pp 311-338, (1985).
- Illich, I. *Tools for conviviality*. London: M. Boyars. (1973).
- Κοντογιαννοπούλου - Πολυδωρίδη, Γ. *Οι Εκπαιδευτικές και Κοινωνικές Διαστάσεις της Χρήσης των Νέων Τεχνολογιών στο Σχολείο, Σύγχρονα Θέματα*, τεύχ. 46-47, σελ. 77-93, (1991).
- Kontogiannopoulou - Polydorides, G., Kynigos, C. *An Educational Perspective of the Socio-cultural Prerequisites for Logo-like Education in Greece*. *Proceedings of the 4th European Logo Conference*, C. Kynigos et al. (Eds), Doukas School Publication, pp. 377-389. (1993) .
- Κοντογιαννοπούλου - Πολυδωρίδη, Γ. κ.α. *Οι Υπολογιστές στην Εκπαίδευση, Ερευνητική Αναφορά, Ελληνικό Εθνικό Κέντρο Ι.Ε.Α., Πανεπιστήμιο Πατρών* (1992).
- Kynigos, C. *Children's Inductive Thinking During Intrinsic and Euclidean Geometrical Activities in a Computer Programming Environment (Educational Studies in Mathematics)*, vol 24, pp 177-197. (1993)
- Kynigos, C. *Programming as a means of expressing and exploring ideas in a directive educational system: three case studies*. In: A. diSessa & C. Hoyles (Eds), *The Design of Computational Media to Support Exploratory Learning*, Springer Verlag NATO ASI Series, (In press).
- Kynigos, C. *The Turtle Metaphor as a Tool for Children Doing Geometry*. In: C. Hoyles & R. Noss (Eds), *Learning Logo and Mathematics*, Cambridge MA: M.I.T. press, pp 97-126, (1992).
- Kynigos, C., Gyftodimos, G., Georgiadis, P. *Empowering a Society of Future Users of Information Technology: A Longitudinal Study of Application in Early Education*, *European Journal of Information Systems* 2, (2), pp. 139-148, (1993).
- Kynigos, C. *Insights into Pupils' and Teachers' Activities in Pupil - Controlled Problem - Solving Situations: A Longitudinally Developing Use for Programming by All in a Primary School*. In: *Information Technology and Mathematics Problem Solving: Research in Contexts of Practice*. Springer Verlag, NATO ASI Series, pp 219-238, (1992)
- Lave, J. *Cognition in Practice*, Cambridge University Press, Cambridge (1988).
- Mackenzie, D., Wajcman, J. (Eds). *The social shaping of technology*. Milton Keynes: Open University Press, (1985).
- Makrakis V. *Computers in Education*, *Studies in International and Comparative Education*, Stockholm Institute of International Education (1988).
- Maritsas, D. *The Integration of the use of Computer Technology in Greek General Education*. *Proceedings of the 4th European Logo Conference*, Kynigos C. et al. (Eds), Doukas School Publication, pp. 390-402, (1993).
- Mc Grath, F. *Educational Infrastructure (Informatics): Assessment of Capacity to Accelerate an Information Programme within the Educational Structure in Greece*, Report for the Commission of the European Communities, DG XVI / VI, no A/GR/18A, (1992).
- Noss R. (1988) *The Computer as a Cultural Influence in Mathematical Learning*. *Educational Studies in*

- Mathematics, 19, 2, 251-268. 1988.
- Noss, R. The Social Shaping of Computing in Mathematics Education. In: Pimm D. & Love E. (Eds), The Teaching and Learning of School Mathematics. Hodder & Stoughton, (1992).
- Pelgrum, W.J., Plomp, T.J. The Use of Computers in Education Worldwide, Oxford: Pergamon, (1991).
- Olson, P. Who Computes? In: D. Livingstone et al. (Eds), Critical Pedagogy and Cultural Power. London: Macmillan, (1987)
- Papert, S. Computer Criticism versus Technocentric Thinking, Educational Researcher, 16 (1), pp. 22-30, (1987).
- Papert, S., Mindstorms. New York: Basic Books (1980).
- Papert, S. The Children's Machine, Rethinking School in the Age of the Computer, New York: Basic Books, (1993)
- Piaget, J. L'equilibration des Structures Cognitives (EEG XXXIII). Paris: P. U. F (1975).
- Sinclair, K., Moon, D. The Philosophy of LISP. Communications of the ACM, vol. 34, n. 9, pp. 41-47, (1991).
- Soloway, E. Quick, Where do the Computers Go?, Communications of the ACM, vol 34, n. 2, pp. 29-33, (1990).
- Vygotsky, L.S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts (1978).

Σημειώσεις

¹Η καθιερωμένη αντίληψη για την αξιολόγηση εκαιδευτικού λογισμικού επικεντρώνεται περισσότερο στην καλή τεχνική λειτουργία και επίδοσή του και όχι στις δυνατότητες αξιοποίησής του στην τάξη. Όχι μόνο αυτό, αλλά η μεγάλη πλειοψηφία αυτών των εφαρμογών είναι σχεδιασμένη ακριβώς για να ενισχύει το παραδοσιακό εκπαιδευτικό μοντέλο, ενίοτε δε η ιδιότητα αυτή διαφημίζεται ως προσόν από τους εκάστοτε σχεδιαστές.

²Το 1986 αγοράστηκαν 22 εργαστήρια υπολογιστών, το 1990 180, το 1991 208 και το 1993 600 για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Τα επίσημα στοιχεία του Υπουργείου λένε ότι με την τεχνολογία αυτή εξοπλίζονται τα 2/3 περίπου των σχολείων μας. Είναι αδύνατο βέβαια, σε μία εκπαιδευτική κοινωνία εξοπλισμένη με εργαλεία τα οποία δεν ξέρει να χρησιμοποιεί για την αυτοεξέλιξή της, να ξέρει κανείς πόσα από αυτά τα εργαστήρια είναι παροπλισμένα, υποχρησιμοποιούνται ή χρησιμοποιούνται από μία ενθουσιώδη και τεχνοκεντρική μειοψηφία του αντίστοιχου σχολείου, ή απλά έχουν κλαπεί. Η διεθνής εμπειρία πάντως δείχνει ότι μία τέτοια υπόθεση σαφώς δεν αποτελεί κακεντρητή εικασία.

³Το Σεπτέμβριο του 1993 και αφού είχαν ήδη αρχίσει να εμφανίζονται οι υπολογιστές της μεγάλης αγοράς σε σχολικές τάξεις, το ΥΠ.Ε.Π.Θ ανέθεσε σε Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών Πολυτεχνικής Σχολής (αρ. Πρωτ. 5/4762) να οργανώσει σεμινάρια 45 ωρών για μάθουν οι Εκπαιδευτικοί Πληροφορικής (ΠΕ19) ουσιαστικά να χειρίζονται τα νέα μηχανήματα. Και εδώ είναι το παράδοξο: εάν η τεχνολογία αυτή είναι τόσο δύσχρηστη ώστε ένας επιστήμονας πληροφορικός να χρειάζεται 45 ώρες σεμινάριο από πανεπιστημιακούς (τελικά τα σεμινάρια ανατέθηκαν στα πανεπιστημιακά τμήματα πληροφορικής της χώρας) για να μάθει να το χρησιμοποιεί, τι δουλειά έχει σε μία σχολική τάξη; Στην πραγματικότητα, η ύλη των σεμιναρίων περιέχει γνώση που τα παιδιά αποκτούν σήμερα μόνα τους, για να χρησιμοποιήσουν τον προσωπικό τους υπολογιστή (χρήση Dos, Windows, Επεξεργασία Κειμένου, Βάση Δεδομένων, Λογιστικό Φύλλο). Εάν σήμερα έχει μειωμένη σημασία να διδαχθούν αυτά τα πράγματα σε σχολική ώρα, πόση σημασία θε έχει σε μερικά χρόνια, όταν η τεχνολογία θα είναι ακόμα πιο εύχρηστη; Σημασία έχει το τι θα κάνουν και τι θα μάθουν με τη χρήση αυτών των εφαρμογών. Αυτό όμως ποτέ δεν υπήρξε αντικείμενο επιμόρφωσης.

⁴Βλέπε την γενική συλλογιστική των εφαρμογών Computer Assisted Instruction, Intelligent Computer Assisted Instruction, Intelligent Tutoring Systems, όπου ο υπολογιστής "διδάσκει" και "αξιολογεί" το μαθητή προγραμματίζοντάς τον κάτω από ένα Σκινερσιανό μοντέλο. Διεθνώς, κρίνεται ακατάλληλο για την Γενική Παιδεία.

⁵Ο κύριος όγκος του σχεδιαζόμενου λογισμικού και η πλειοψηφία των αντιλήψεων ανήκει σε αυτή την τάση. Πρόσφατη είναι η διατύπωση της κεντρικής θέσης φορέα με μεγάλη επιρροή στα εκπαιδευτικά της χώρας μας ότι με την (πανάκριβη και αναξιοπίστη σήμερα) τεχνολογία των πολυμέσων οι μαθητές θα παρακολουθούν από μία οθόνη μάθημα καλύτερο και από τον καλύτερο καθηγητή!

⁶Με βάση την τρίτη θεώρηση, είναι ακατανόητοι οι εξής δύο προβληματισμοί που υπάρχουν σήμερα στους ανάλογους χώρους: α) τα σχολεία που έχουν τα παλιά μηχανήματα θα είναι τα τελευταία που θα εξοπλιστούν με τα καινούργια (εάν περισσέψουν) - δηλαδή εκεί που έχει γαλουχηθεί κάποια κουλτούρα χρήσης της τεχνολογίας αυτής και επομένως υπάρχει δυνατότητα εξέλιξής της επιλέγουμε να μείνουμε

στάσιμοι και β) ότι πρέπει να σχεδιαστεί λογισμικό που να τρέχει στα παλιά μηχανήματα (και όχι μόνο στα καινούργια) - δηλαδή να χρησιμοποιήσουμε τα καινούργια για να κάνουν απλά πιά γρήγορα αυτό που κάνουν τα παλιά.

⁷ Η επιμόρφωση αυτή βέβαια πολύ λίγο πετυχαίνει τον στόχο για την εξέλιξη του διδακτικού έργου που περιγράφηκε. Δεν μπορεί ένα τρίμηνο κάθε δέκα χρόνια, κατά το οποίο ο εκπαιδευτικός τίθεται στο ρόλο του μαθητή στα πλαίσια ενός μοντέλου περασμένων γενεών και επιμορφώνεται με ευθύνη μη Πανεπιστημιακού φορέα να επιφέρει τίποτα περισσότερο από ένα διάλειμα σε ένα αναλλοίωτο και χωρίς εξέλιξη εκπαιδευτικό έργο.

⁸ Από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο έγινε ευχαρίστως αποδεκτή η συμφωνία να χρησιμοποιηθούν οι υπολογιστές στα σχολεία αρκεί να μην αλλοιωθεί το αναλυτικό πρόγραμμα και να μην καταναλωθούν ώρες διδασκαλίας άλλων μαθημάτων. Αυτή ήταν και η λογική για την καθιέρωση της διεθνώς απορριπτέας λύσης της πρόσθετης ώρας διδασκαλίας του μαθήματος “Πληροφορική” στη Γενική Παιδεία.

⁹ π.χ. χρειάστηκαν έξι μήνες από τότε που έφτασαν τα μηχανήματα και κυνηγητό από ενθουσιώδεις και γνώστες επιμορφωτές, για να δουλέψει το εργαστήριο των Π.Ε.Κ. Αθήνας, δηλαδή απλά να τρέξει εικονοστραφές λειτουργικό σύστημα με δυνατότητα γραφικών πάνω σε δίκτυο. Αλήθεια, στα σχολεία τι γίνεται;

¹⁰ Σε πρόσφατο 100σέλιδο πρόγραμμα του ΥΠ.Ε.Π.Θ. ενισχύεται η λύση της ύπαρξης πρόσθετης ώρας του μαθήματος “Πληροφορική” στο αναλυτικό πρόγραμμα και η χρήση των υπολογιστών στα άλλα μαθήματα εκλαμβάνεται ως επιπλέον και μετέπειτα μέτρο. Προγραμματίζεται η διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού (13 πακέτων μάλιστα) για αυτά τα μαθήματα, αλλά η διαδικασία δεν έχει ακόμα αρχίσει, ενώ οι υπολογιστές βρίσκονται ήδη στα σχολεία. Με την πρόβλεψη ότι είναι αδύνατο να τρέξει τέτοιο λογισμικό σε σχολείο πριν περάσουν δύο χρόνια, η διαφορά φάσης σχεδιασμού των προδιαγραφών των μηχανημάτων με την πραγματική δυνατότητα χρήσης τους στην τάξη είναι τέσσερα χρόνια, όταν οποιαδήποτε τεχνολογία κρίνεται ξεπερασμένη έξι μήνες μετά από την εμφάνισή της (“Πρόγραμμα Επέκτασης της Εισαγωγής της Πληροφορικής στην Πρωτοβάθμια και στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση”, ΥΠ.Ε.Π.Θ., Διεύθ. Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Τμήμα Δ', Γραφείο Πληροφορικής).