

Οι υπολογιστές στην εκπαίδευση (Θέματα Παιδείας τεύχος 6)

Submitted by Anonymous on Παρ, 30/01/2009 - 12:30

- [υπολογιστές](#) [1]
- [Άρθρα - Μελέτες](#) [2]

Οι Υπολογιστές στην εκπαίδευση: Μύθοι και πραγματικότητες

του ΕΥΤΥΧΗ ΠΑΠΑΔΟΠΕΤΡΑΚΗ *

«Το να δει το παιδί και να πάρει πληθώρα πληροφοριών και εικόνων, αυτό δε συνιστά σοφία, παρότι ο σοφός ξέρει πολλά. Και ο ρόλος του σχολείου δεν είναι να διδάξουμε τα παιδιά μια ολόκληρη επιστήμη αλλά προέχει να τα βοηθήσουμε να μάθουν να σκέφτονται, να μάθουν να μαθαίνουν. Στο βαθμό που αυτό δεν επιτυγχάνεται, η πληθώρα των μη οργανικών εν τέλει γνώσεων είναι άχρηστη.»

Το όνομα του Δρ Εβανς

Ο Δρ Εβανς, ψυχολόγος και επιστήμονας της πληροφορικής, γοητευμένος από την επιστημονικοτεχνική επανάσταση και ιδιαίτερα από τις προοπτικές που άνοιγαν για την ανθρωπότητα οι δυνατότητες των Η/Υ, πρόβλεπε, στα τέλη της δεκαετίας του '70, «εργάσιμη εβδομάδα είκοσι ωρών και σύνταξη στα πενήντα», πριν φτάσει το 2000.

Τη θέση αυτή, 30 χρόνια μετά, ούτε η πιο αριστερή πτέρυγα του εργατικού κινήματος έχει τολμήσει να προτείνει ως στόχο πάλης στο εργατικό κίνημα, το οποίο παλεύει για να μη χάσει τα κεκτημένα της δεκαετίας του '70.

Ένα χρόνο μετά το 2000, η εργάσιμη εβδομάδα δεν έχει ουσιαστικά ανώτερο όριο ωρών εργασίας -η εργοδοσία δεν δίνει ούτε το 35ωρο!- και από τον εργαζόμενο, ακόμη και σε βαριά και ανθυγιεινά και ανεξαρτήτως φύλου, ζητείται δουλειά μέχρι τα 65 (!), ενώ η σύνταξη τείνει προς εξαφάνιση.

Μήπως ο Δρ Εβανς ήταν ένας εξαλλος ουτοπικός οραματιστής; Μάλλον όχι. Ως βαθύς γνώστης στον τομέα του, δεν είχε εκτιμήσει και υπολογίσει λάθος τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών. Τότε;

Υπάρχουν δύο κύριες ερμηνείες. Ή ο Δρ Εβανς είχε στο βάθος του μυαλού του την ανομολόγητη (!) άποψη ότι μέχρι το 2000, ο καπιταλισμός θα έχει ανατραπεί από την εργατική τάξη, η οποία απελευθερώνοντας την κοινωνία στο σύνολό της, αφού δεν είναι τάξη μόνο για τον εαυτό της όπως έλεγε και ο γέρο Μαρξ, θα θέσει στην υπηρεσία όλης της κοινωνίας την επιστήμη και την τεχνολογία στο σύνολό τους. Ή σκεφτόταν αταξικά, εξωκοινωνικά. Δεν διέκρινε δηλαδή ότι στον καπιταλισμό η κυρίαρχη τάξη, ως μοναδικός κάτοχος των μέσων παραγωγής, οικειοποιείται προς όφελός της, και με μοναδικό γνώμονα τη μεγιστοποίηση της κερδοφορίας των κεφαλαίων της, κάθε επιστημονική ανακάλυψη.

Σε σχέση με τους υπολογιστές στο χώρο της παιδείας ο Δρ Εβανς διαπίστωνε στα τέλη του '70 ότι: «Μια από τις μεγαλύτερες, παρθένες ακόμη, αγορές στον κόσμο είναι ο χώρος της παιδείας», για να συμπληρώσει με νόημα ότι «Οι πρώτες εταιρείες που θα ρίξουν στην αγορά διδακτικούς κομπιούτερ τσέπης θα πραγματοποιήσουν τεράστια κέρδη και, όσο κι αν ακουστούν από 'δω κι από κει τα ανήσυχα μουρμουρητά του κράτους και των εκπαιδευτικών για τους πιθανούς κινδύνους, ο χρυσοφόρος χείμαρρος θα παραμερίσει κάθε μορφή διαμαρτυρίας».

Ωστόσο τέτοιοι υπολογιστές τσέπης δεν εμφανίστηκαν ακόμη μαζικά. Αντίθετα ο χώρος νεολαίας, και από τις πιο μικρές και τρυφερές ηλικίες, έχει πράγματι κατακλυστεί από υπολογιστές τσέπης για παιδικά παιχνίδια απερίγραπτης, κατά κανόνα, βαρβαρότητας και άθλιας αισθητικής. Οι κίνδυνοι για την πνευματική και σωματική υγεία των παιδιών δεν είναι «πιθανοί» αλλά πραγματικοί και ιατρικά διαπιστωμένοι: από ακραίες μορφές αντικοινωνικής συμπεριφοράς, μέχρι εξάρτηση και επιληπτικές κρίσεις. Όμως ο χρυσοφόρος χείμαρρος, με την αρωγή των κυβερνήσεων, παραμερίζει κάθε μορφή διαμαρτυρίας των ανθρώπων της παιδείας και διάφορων κοινωνικών φορέων.

Ανακύπτει λοιπόν αβίαστα το ερώτημα:

Είναι δυνατόν στο ευαίσθητο χώρο της νεολαίας και της παιδείας, ο καπιταλισμός να λειτουργήσει ως μη καπιταλισμός; Να ξοδέψει δηλαδή, ή και να επιτρέψει, προνομιακά ώστε οι δυνατότητες των μηχανών αυτών να τεθούν πράγματι στην υπηρεσία του κοινωνικού συνόλου και όχι του μέγιστου κέρδους; Απολύτως όχι, μια τέτοια λογική θα ήταν αντίθετη στη φύση του, ιδιαίτερα σήμερα στην ακραία νεοφιλελεύθερη εκδοχή του.

Στο χώρο της παιδείας έχουν εισβάλει, με τεράστιες κρατικές χρηματοδοτήσεις (ουσιαστικά προς τις κατασκευάστριες εταιρίες), οι προσωπικοί υπολογιστές εφοδιασμένοι με εκπαιδευτικά λογισμικά και συνδεδεμένοι με το διαδίκτυο. Τεράστια ποσά επίσης διατίθενται για την ανάπτυξη της αγοράς εκπαιδευτικού λογισμικού, στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων στα πανεπιστήμια. Στο πλαίσιο ενός τέτοιου προγράμματος που χρηματοδοτήθηκε στη χώρα μας (από το περίφημο δεύτερο «πακέτο»), η χρηματοδότηση ήταν 8 εκατομμύρια ανά λεπτό λογισμικού!

Αλλά ας πάρουμε τα πράγματα με τη σειρά.

Μια ιστορία με σημασία 1

Ο κύριος Χ, καθηγητής της Πληροφορικής σήμερα σε Ελληνικό Πανεπιστήμιο, με σπουδές στη Νέα Υόρκη, επισκέφθηκε πρόσφατα την πόλη των φοιτητικών του χρόνων και θέλησε να δει από κοντά πώς είχαν εξελιχθεί τα σχολεία στις ΗΠΑ. Επισκέφθηκε πρώτα τις φτωχογειτονιές της Ν. Υ. και έμεινε έκπληκτος: Τα σχολεία είχαν αλλάξει δομή, ήταν πιο καθαρά και παντού υπήρχαν Η/Υ με τα παιδιά του κατώτερου θεού, κατά κανόνα μαύρων και ισπανόφωνων, μπροστά στις οθόνες ν' αυτομορφώνονται (;) με μανία.

Επισκέφτηκε μετά τα σχολεία στις συνοικίες των πλουσίων και έμεινε δύο φορές έκπληκτος: Τα σχολεία είχαν παραμείνει κλασικά, οι αίθουσες με το μαυροπίνακα, με τους χάρτες και τις εικόνες στους τοίχους, τα τμήματα ολιγάριθμα, τα εργαστήρια, οι βιβλιοθήκες, τα γυμναστήρια πλουσιοπάροχα, κλπ.

Ο υπολογιστής είναι φιλικός, έξυπνος, ομιλητικός...

Αναμφίβολα ο Η/Υ είναι μια μηχανή. Τι είδους όμως μηχανή είναι;

Όταν ο άγιος ακόμα πρόγονός μας έφτασε με ένα ραβδί το φρούτο που δεν έφτανε με το χέρι του, πραγματοποίησε μια καταπληκτική εφεύρεση: επιμήκυνε το χέρι του. Τη γνώση αυτή τη δίδαξε με το παράδειγμα (ο προφορικά αρθρωμένος λόγος άργησε να εμφανιστεί) στις επόμενες γενιές. Όταν το ραβδί χρησιμοποιήθηκε ως μοχλός, πολλαπλασίασε αφάνταστα τη μυϊκή του δύναμη. Εκατομμύρια χρόνια μετά όταν ο Αρχιμήδης ανακάλυψε το φυσικό νόμο που διέπει το φαινόμενο αυτό, αναφώνησε (σε πείσμα αντιλήψεων του Αριστοτέλη για την κινούσα δύναμη) πως θα μπορούσε να κινήσει και τη γη. Είναι η πρώτη φορά που ο άνθρωπος συνειδητοποιεί με τόση σαφήνεια τις τεράστιες δυνατότητες που του δίνει η απλή και μόνο γνώση των νόμων της φύσης. Η συντριπτική πλειοψηφία των μηχανών, που από τότε σκάρωσε ο άνθρωπος, ακολουθούν τη γραμμή αυτή της επέκτασης την μυϊκών και αισθητηριακών (μικροσκοπία, τηλεσκοπία) δυνατοτήτων του ανθρώπινου σώματος, μέχρι ολικής αντικατάστασής του.

Η άλλη κατηγορία μηχανών, αυτές που χειρίζονται γενικά πληροφορίες, άργησαν να έλθουν στο προσκήνιο της ιστορίας. Εμφανίστηκαν την κλασική αρχαιότητα ως αυτόματοι μετρητές αποστάσεων (οδόμετρα), ή και επεξεργαστές πληροφοριών με σταθερό αλγόριθμο, ενσωματωμένο σε πολύπλοκα συστήματα γραναζιών, όπως ο ημερολογιακός υπολογιστής των Αντικυθήρων. Εδώ για πρώτη φορά εμφανίζεται τμήμα εισόδου δεδομένων, τμήμα επεξεργασίας και τμήμα εξόδου. Οι αριθμομηχανές, τύπου Pascal, ή και πιο εξελιγμένες, κινούνται στην ίδια λογική. Το γενικό χαρακτηριστικό στις μηχανές αυτές είναι ότι η κίνηση πραγματοποιείται στο μακρόκοσμο, είναι ορατή, και καταναλώνουν μηχανική ενέργεια. Οι μηχανές αυτές, σ' αντίθεση με τις προηγούμενες, αναλαμβάνουν να εκτελέσουν ανθρώπινες λειτουργίες, όχι πλέον μυϊκές ή αισθητηριακές αλλά νοητικές.

Το γενικό χαρακτηριστικό στις σημερινές υπολογιστικές μηχανές είναι ότι η κίνηση πραγματοποιείται στο μικρόκοσμο, αφού κινούνται μόνο ηλεκτρόνια, είναι κατά συνέπεια αόρατη, καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια, υλοποιούν απεριόριστο αριθμό από αλγόριθμους με ασύλληπτες ταχύτητες και το αποτέλεσμα στην έξοδό τους μπορεί να είναι κείμενο, εικόνα, ήχος ή και συνδυασμός όλων αυτών. Τα χαρακτηριστικά αυτά αποτελούν μια αντικειμενική βάση για την ανθρωπομορφική ορολογία που έχουν καθιερώσει οι κατασκευάστριες εταιρείες, ωστόσο η ορολογία αυτή καλύπτει, για τον πολύ κόσμο και κύρια τα παιδιά, τις μηχανές αυτές με ένα πέπλο μυστηρίου στα όρια του δέους. Και το δέος εξαφανίζει κάθε ενδιαθέτο ψήγμα κριτικής θεώρησης.

Ο υπολογιστής μου είναι φιλικός! Μα η φιλία αποτελεί μια βαθιά κοινωνική αμοιβαία σχέση στη βάση της ισοτιμίας με πολύ έντονη την ψυχολογική φόρτιση, χαρακτηριστικά που δεν προσιδιάζουν σε μια μηχανή.

Ο υπολογιστής μου είναι έξυπνος! Μα η εξυπνάδα είναι δώρο της κοινωνίας στον άνθρωπο, προσιδιάζει μόνο σ' ένα κοινωνικό άτομο. «Η εξυπνάδα δεν είναι άλλο, στην πραγματικότητα, γράφει ο Ε. Ιλένκοφ, από τη διανοητική κουλτούρα της ανθρωπότητας, μετασχηματισμένη σε προσωπική «ιδιοκτησία», σε αρχή δραστηριότητας του προσώπου. Είναι ο εξατομικευμένος διανοητικός πλούτος της κοινωνίας.»

Είναι άλλο πράγμα μια έξυπνα κατασκευασμένη μηχανή - και οι Η/Υ είναι αναμφισβήτητοι τέτοιοι - και άλλο μια έξυπνη μηχανή. Η ζωή είναι πάντα ασύγκριτα πιο έξυπνη από τον πιο έξυπνο προγραμματιστή, πόσο μάλλον από τη μηχανή που προγραμματίζει. Ναι, αλλά ο Η/Υ νίκησε τον πρωταθλητή του κόσμου στο σκάκι! Πράγματι, μόνο που ο πρωταθλητής δεν έπαιξε με τη συγκεκριμένη μηχανή αλλά με όλους τους μέχρι τότε πρωταθλητές κόσμου, συμπεριλαμβανομένου και του εαυτού του, αφού με αυτά τα δεδομένα είχε προγραμματιστεί.

Ο κατάλογος είναι μακρύς για να εξαντληθεί στο πλαίσιο ενός μικρού άρθρου, αλλά πρέπει να πούμε ακόμη για την εξομίσωση (ή και προσομίσωση) της πραγματικότητας και την εικονική πραγματικότητα ότι και εδώ η ορολογία εύκολα παραπλανεί. Δεν πρόκειται για την πραγματικότητα αλλά για αυτό που νομίζει (ή θέλει να

νομίζει, ή ενδεχομένως να θέλει να περάσει) ότι είναι η πραγματικότητα, αυτός που έφτιαξε το αντίστοιχο πρόγραμμα. Ή, στην καλύτερη περίπτωση, αυτό που πιστεύει η επιστήμη τη στιγμή που φτιάχνεται το πρόγραμμα ότι είναι η πραγματικότητα. Και δεν μιλάμε βέβαια για το επίπεδο της έρευνας ή της εκπαίδευσης επιστημόνων, όπου οι δυνατότητες και η αξιοποίηση των Η/Υ είναι εκπληκτικές, ή για περιοχές της πραγματικότητας, όπου η μόνη δυνατότητα προσπέλασης είναι η εξομίωση (π.χ. μικρόκοσμος ή μεγάλος κλπ), αλλά για τη χρήση τέτοιων προγραμμάτων ή εικονικής πραγματικότητας για τη διδασκαλία, και μάλιστα εισαγωγική, βασικών επιστημονικών εννοιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση ή και το Γυμνάσιο. Για το Λύκειο και για ορισμένες έννοιες, όπως η έννοια του ορίου στα Μαθηματικά, ίσως υπάρχουν κάποιες δυνατότητες. Αλλά το να «διδάξεις» την έννοια του παραλληλεπιπέδου (το παράδειγμα δεν είναι ούτε φανταστικό ούτε υποθετικό) με χρήση εικονικής πραγματικότητας, με ηλεκτρόδια στα χέρια και κάσκα στο κεφάλι, σε παιδιά του δημοτικού, γιατί έτσι θα μάθουν λέει πιο γρήγορα τις ιδιότητες του παραλληλεπιπέδου, αυτό δεν είναι μόνο λάθος από γνωσιοθεωρητική άποψη είναι επικίνδυνο και για τη σωματική υγεία των παιδιών.

Ο ιμπεριαλισμός της εικόνας

Μια εικόνα αξίζει όσο χίλιες λέξεις, λέει μια παλιά Κινέζικη παροιμία. Την εποχή που διατυπώθηκε ήταν πράγματι σοφή, εικόνες προσέφερε μόνο η φύση και το καλλιτεχνικό χέρι του ζωγράφου. Σχεδόν αποκλειστικός φορέας της πληροφορίας ήταν ο λόγος, προφορικός ή γραπτός. Με την αφήγηση ο ακροατής αναπλάθει την εικόνα, την προσωπική του εικόνα, τη διαμεσολαβημένη δηλαδή από τη προσωπικότητά του και την ψυχολογική κατάσταση και φόρτιση της στιγμής. Και υπάρχει εδώ σημαντικό στοιχείο δημιουργικότητας, μια λειτουργία σημαντική της σκέψης, της οποίας η εκπαίδευση άρχιζε με της γιαγιάς τα παραμύθια από τη νηπιακή ηλικία.

Η εφεύρεση της φωτογραφικής μηχανής, του κινηματογράφου και η εξέλιξη των δυνατοτήτων της τυπογραφίας έβαλαν για τα καλά την εικόνα όχι μόνο στην καθημερινή μας ζωή αλλά και στην εκπαίδευση. Τα τελευταία τριάντα χρόνια, με την τηλεόραση και τους προσωπικούς υπολογιστές, η εικόνα έχει αντικαταστήσει το λόγο ίσως κατά την αναλογία της Κινέζικης παροιμίας, ίσως και περισσότερο. Η παρουσία της εικόνας εκεί που ο λόγος πρέπει να έχει τον πρώτο λόγο, μπορεί να εξοικονομεί σχολικό χρόνο, όμως στερεί από το μαθητή τη γόνιμη διαδικασία της ανάπλασης από το λόγο της δικιάς του εικόνας. Έτσι, ατομικά ο κάθε μαθητής δεν αναπτύσσει τη δημιουργική του φαντασία, και το σύνολο φτωχαίνει σε συλλογική φαντασία, επέρχεται δηλαδή ένα είδος ομογενοποίησης, αφού όλοι την ίδια εικόνα θα έχουν στο μυαλό τους.

Σε ότι αφορά δε τις θετικές επιστήμες, μια εικόνα μπορεί να αξίζει όσο χίλιες λέξεις, αλλά χίλιες λέξεις που δεν περιέχουν κανένα στοιχείο συλλογισμού! Όμως ο συλλογισμός, ο λογικός δηλαδή συμπερασμός, αποτελεί αναπόσπαστο οργανικό στοιχείο των επιστημονικών γνώσεων, είτε πρόκειται για προεπιστημονικές εμπειρικές στο Δημοτικό και το Γυμνάσιο είτε πρόκειται για γνώσεις οργανωμένες σε αξιωματικό σύστημα, ανεξάρτητα από το βαθμό της αυστηρότητας του συστήματος αυτού, στο Λύκειο. Το να δει το παιδί και να πάρει πληθώρα πληροφοριών και εικόνων, αυτό δε συνιστά σοφία, αν και ο σοφός πρέπει να ξέρει πολλά. Και ο ρόλος του σχολείου δεν είναι να διδάξουμε τα παιδιά μια ολόκληρη επιστήμη αλλά προέχει να τα βοηθήσουμε να μάθουν να σκέφτονται, να μάθουν να μαθαίνουν. Στο βαθμό που αυτό δεν επιτυγχάνεται, η πληθώρα των μη οργανικών εν τέλει γνώσεων είναι άχρηστη.

Η χρυσή τελικά αναλογία εικόνας-λόγου δεν είναι δεδομένη και ο μόνος που μπορεί να έχει την πιο ολοκληρωμένη εκτίμηση γι' αυτήν είναι ο ζωντανός δάσκαλος, στα χέρια του οποίου ο Η/Υ μπορεί να είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο.

Μπορεί ο υπολογιστής να αντικαταστήσει το δάσκαλο;

Ας συζητήσουμε το θέμα για τις τρυφερές ηλικίες του Δημοτικού και του Γυμνασίου. Εδώ έχουμε να κάνουμε με παιδιά. Τί είναι όμως το παιδί;

Όπως πολύ εύστοχα παρατηρεί ο Vygotsky, το παιδί δεν μπορεί να κατανοηθεί ως μικρογραφία του ενήλικου ούτε η διάνοιά του αποτελεί σμίκρυνση της διάνοιας του ενήλικου. Το δρόμο της εξέλιξής του μπορούμε να τον κατανοήσουμε μόνο αν τον σκεφτούμε στους κοινωνικούς του όρους. Και ο δρόμος της εξέλιξης αυτής δεν είναι αυτός της σταδιακής κοινωνικοποίησης που μεταβιβάζεται στο παιδί απ' έξω, αλλά η σταδιακή εξατομίκευση, που γεννιέται στη βάση της κοινωνικής του υπόστασης. Το παιδί θα πάρει, θα οικειοποιηθεί, από το σύνολο της διανοητικής κουλτούρας της κοινωνίας των μεγάλων, ό,τι εξατομικεύσει ως οργανικό μεν μέλος της, αλλά διατηρώντας ακέραια όλα τα στοιχεία της αυτοτέλειάς του. Η εξατομίκευση δε αυτή πραγματοποιείται μέσα στα πλαίσια της ζωντανής βιωματικής αλληλεπίδρασης του παιδιού με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον στην ολότητά τους. Στο πλαίσιο της σχολικής πραγματικότητας δεσπόζουσα είναι η αλληλεπίδραση δασκάλου-μαθητή, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν άλλες. Και ο δάσκαλος σ' αυτό το δίπολο δεν αντικαθίσταται. Η αλληλεπίδραση μηχανής-μαθητή, που πολλοί ισχυρίζονται ότι με κατάλληλα δομημένα προγράμματα επιτυγχάνουν, είναι άλλος ένας μύθος: Ο μαθητής δεν αλληλεπιδρά φυσικά με τη μηχανή αλλά μέσω της μηχανής με τη σκέψη του προγραμματιστή, σκέψη όμως αποσπασμένη και κλεισμένη σε κουτάκια, όσες εναλλακτικές δυνατότητες κι αν έχει προβλέψει. Αλήθεια, αν το παιδί έχει φάει στυφά

δαμάσκηνα, είναι άκεφο και συμπεριφέρεται αλλόκοτα, πώς θα το «καταλάβει» ο υπολογιστής, για να αναπροσαρμόσει τη «συμπεριφορά» του; Τέτοιες «αλληλεπιδράσεις» μόνο στην τυποποίηση της σκέψης και του παιδιού, στον ακρωτηριασμό δηλαδή της ευφυΐας του, μπορούν να οδηγήσουν. Μόνο εκεί μπορεί να οδηγήσει η έστω και μερική αντικατάσταση του δασκάλου.

Τελικά όλα μύθος;

Φυσικά και όχι. Οι υπολογιστές και οι δυνατότητες που ανοίγουν (πολυμέσα, διαδίκτυο-επικοινωνία, πρόσβαση και χειρισμός τεράστιου όγκου πληροφοριών, κ.τ.λ.) στο δάσκαλο είναι κάτι το απόλυτα πραγματικό. Σε ό,τι αφορά δε το μαθητή υπάρχει κατά τη γνώμη μας μια προϋπόθεση, ένα κρίσιμο σημείο, μετά το οποίο ο υπολογιστής μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο για τη εξατομίκευση της διανοητικής κουλτούρας της εποχής του. Και η προϋπόθεση αυτή δεν είναι άλλη από την κατάκτηση ενός ολοκληρωμένου και αυτόνομου τρόπου σκέψης και ότι το παιδί έχει μάθει να μαθαίνει.

Βασική θεωρητική βιβλιογραφία προετοιμασίας για μια κριτική θεώρηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση:

1. Schaff, A.:1973, *Language and Cognition*, McGraw-Hill, N, Y, (Μετάφραση Αλάτση) εκδ. Κ, Ι Ζαχαρόπουλος, Αθήνα .
2. Vygotski, L.:1934, *Σκέψη και Γλώσσα*, (μετάφραση, Α. Ρόδη), εκδ.Γνώση, Αθήνα 1988.
3. Εβαλντ Ιλένκοφ: *Τεχνοκρατία και ανθρώπινα ιδεώδη στο σοσιαλισμό*, εκδ. Οδυσσέας
4. Christopher Evans: *Η επανάσταση των κομπιούτερ*, εκδ. Γαλαίος
5. V. Pekelis: *Melanges cybernetiques*, editions de Moscou

Υποσημείωση:

★

Ο Σύλλογος Παιδαγωγικής είναι μέλος του Εθνικού Τμήματος του Παιδαγωγικού Παιριού. Την έκδοσή του στο Ιστορία των Μαθηματικών και μέλος στο Διδακτική τους.

¹ Ο Σύλλογος Παιδαγωγικής είναι μέλος του Εθνικού Τμήματος του Παιδαγωγικού Παιριού. Την έκδοσή του στο Ιστορία των Μαθηματικών και μέλος στο Διδακτική τους.

Attachment
[oi upologistes stin ekpaudeusi.doc](#) [3]

Size
58.5 KB