

«Η συμβολή του Εποικοδομητισμού στη σχολική μάθηση (Α΄/μιας εκπαίδευσης) με την χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών»

Πέλλας Νικόλαος

Μεταπτυχιακός φοιτητής ΑΠΘ

nickpellas@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια δημιουργούνται εξ' αρχής για τους μαθητές, αφού έχουν σχεδιαστεί κατά κύριο λόγο για ψυχαγωγικούς αλλά και εκπαιδευτικούς σκοπούς, με την εφαρμογή τους να εξαπλώνεται ακόμη και μέσα στα πλαίσια των μαθημάτων του σχολείου. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν μέσα από παλαιότερες έρευνες, δημιουργούν τις βάσεις για νέες μεθοδολογικές αρχές σχεδιασμού ενός ψηφιακού ηλεκτρονικού παιχνιδιού, με την βοήθεια της θεωρίας του Εποικοδομητισμού. Τα «ανοιχτά» υπολογιστικά περιβάλλοντα τύπου Logo, τα συστήματα προσομοίωσης και εικονικής πραγματικότητας, κατορθώνουν να μεταδώσουν τη γνώση, αναπτύσσοντας περισσότερο τις ικανότητες των μαθητών, διευρύνοντας παράλληλα τον ορίζοντα σκέψης τους.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εποικοδομητισμός, ηλεκτρονικά παιχνίδια, ικανότητες, προτάσεις σχεδίασης ΗΠ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι σήμερα ένα αναπόσπαστο κομμάτι του ελεύθερου χρόνου των παιδιών και των νέων. Αποτελούν ένα όλο και μεγαλύτερο μέρος της ελληνικής κουλτούρας και εκ των πραγμάτων αποτελούν ένα κοινωνικό φαινόμενο. Στο παρελθόν επικρατούσε η αντίληψη ότι αντικαθιστούν άλλες πιο παραδοσιακές δραστηριότητες των παιδιών. Η ικανότητα όμως που έχουν τα ψηφιακά παιχνίδια να μεταδίδουν γνώση, αγνοήθηκε πλήρως από τους εκπαιδευτικούς, καθώς δεν θεωρούνταν μέσο έρευνας και μάθησης, αλλά μόνο μέσο ψυχαγωγίας. Ωστόσο, η σπουδαιότητα τους στον κοινωνικό τομέα ήταν ήδη αναγνωρισμένη. Ταυτόχρονα, τα ηλεκτρονικά εκπαιδευτικά παιχνίδια αποτελούν περιβάλλοντα, τα οποία μπορούν να στηρίξουν τις βασικές αρχές που ευνοούν τη «σύγχρονη» μάθηση (ενεργητική/βιωματική). Για τις σύγχρονες έρευνες περί ηλεκτρονικών παιχνιδιών, συμπεριλαμβάνονται διάφοροι τομείς έρευνας όπως η Ψυχολογία, η Εκπαίδευση με πολυμέσα, η Πληροφορική, και η Νευροφυσιολογία.

Η ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Η εποικοδομητική μάθηση ορίζεται και ως «ενεργητική» μάθηση, κατά την οποία ο δάσκαλος αναπτύσσει και χρησιμοποιεί μια ποικιλία γνωστικών διεργασιών για την πρόοδο της διδακτικής διαδικασίας. Οι σημαντικότερες εξ' αυτών περιλαμβάνουν: (i) την επικέντρωση της προσοχής των μαθητών σε σχετικές με το μάθημα πληροφορίες, (ii) την οργάνωση των πληροφοριών αυτών σε συνδυασμό με τις προϋπάρχουσες, και τέλος (iii) την μετουσίωση των νέων αναπαραστάσεων, εννοιών και ιδεών σε γνώση. Ο διδακτικός αυτός σχεδιασμός επιζητά την ενδυνάμωση των δρώντων υποκειμένων, με τρόπο τέτοιο ώστε ο μαθητής να είναι γνωστικά ενεργός, αντί να προσπαθεί να προάγει μόνο τη «συμπεριφοριστική» δραστηριότητα.

Με γνώμονα λοιπόν την παραπάνω προβληματική, θα προσδιορίζαμε τις βασικές αρχές της «δομικής» εποικοδομητικής αντίληψης του Piaget (1952, p. 17-27) ως εξής: α) Οι μαθητές έρχονται στις τάξεις με προκαθορισμένη κοσμοαντίληψη που έχει σχηματιστεί κατά τη διάρκεια της προγενέστερης εμπειρίας και μάθησης που είχαν, β) η κοσμοαντίληψη των μαθητών φιλτράρει όλες τις εμπειρίες και επηρεάζει την ερμηνεία των παρατηρήσεών τους, γ) οι μαθητές είναι συναισθηματικά συνδεδεμένοι με τις κοσμοαντιλήψεις τους και δεν τις εγκαταλείπουν εύκολα, δ) η αμφισβήτηση, αναθεώρηση και αναδόμηση της κοσμοαντίληψης αυτής είναι δραστηριότητα που απαιτεί επίπονη προσπάθεια.

Τα συμπεράσματα, η επεξεργασία και οι σχέσεις μεταξύ των παλαιών αντιλήψεων και των νέων ιδεών, πρέπει να γίνουν από τον κάθε μαθητή ατομικά, ώστε οι νέες ιδέες να ενσωματωθούν και να γίνουν χρηστικό τμήμα της μνήμης του. Διδασκαλία και μάθηση θεωρούνται πλέον ως μια ενιαία διαδικασία «κατασκευής της γνώσης», αντίθετη με την επικρατούσα ισχυρή τάση, ότι οι γνώσεις μεταφέρονται από τον εκπαιδευτικό στον μαθητή.

Τα στάδια γνωστικής ανάπτυξης του Piaget μπορούν να προσδιορίσουν το περιεχόμενο των εννοιών και των δραστηριοτήτων, που ένα εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να περιέχει σε σχέση με την ηλικιακή «ομοιογένεια» (κυρίως 5-12 ετών) και την ανομοιογενή γνωστική ικανότητα των μαθητών στην οποία απευθύνεται. Εν ολίγοις, θα λέγαμε ότι σύμφωνα με την γνωστικό-ανάπτυξιακή θεωρία του Piaget, τα στάδια γνωστικής ανάπτυξης, έτσι όπως θα μπορούσαν να εκφραστούν μέσα από το ηλεκτρονικό παιχνίδι έχουν ως εξής (Russ, 2004, p. 31-35):

Αισθησιοκινητική νόηση (2 ετών και άνω) ► Ανάπτυξη δεξιοτεχνίας με το «μοναχικό» ηλεκτρονικό παιχνίδι (1st and 3rd person video games), μέσω της επανάληψης, εξάσκησης και ανάπτυξης δεξιοτήτων συμπεριφοράς, λόγω της μιμητικής τάσης που επικρατεί στην ηλικία αυτή. Στο συγκεκριμένο είδος

ανήκουν λειτουργικά παιχνίδια ή παιχνίδια προσομοίωσης, δηλαδή χρήση αντικειμένων με «μη» κυριολεκτικό τρόπο, π.χ. 1001 Δικτυακά παιχνίδια.

Προλογική σκέψη (3-6 ετών)► Το ψηφιακό παιχνίδι αποκτά συμβολική χρήση των οπτικοακουστικών αντικειμένων και δραστηριοτήτων σε παιχνίδι μίμησης μοναχικό ή συνεργατικό, όπου στην περίπτωση αυτή συνήθως εδώ έχουμε τα λεγόμενα «κατασκευαστικά» ή δημιουργικά παιχνίδια, π.χ. SimCity, Mobility.

Συγκεκριμένη σκέψη (7-12 ετών)► Προστίθεται το ηλεκτρονικό παιχνίδι με κανόνες, που καθορίζεται από τους μεγαλύτερους σε ηλικία και γίνονται σεβαστοί από τους υπολοίπους, μέσα σ' ένα πλαίσιο συνεργατικότητας και ευγενούς άμιλλας ή ακόμη και ανταγωνισμού. Εδώ περιλαμβάνονται και τα βίαια παιχνίδια (rough & tumble), για την ανάδειξη του δυνατότερου της παρέας όπου αυτό εν συνεχεία μεταλαμπαδεύετε και στην πραγματική τους ζωή. Η μετάβαση του παιδιού από την παθητικότητα της εμπειρίας στην ενεργητικότητα του παιχνιδιού παρέχει στο παιδί μια ευχαρίστηση, γιατί μπορεί να από μόνο του να πάρει εκδίκηση σε ένα υποκατάστατο (Braun, 1991).

Η δυναμική θεώρηση (τρόπος) αναπαράστασης της γνώσης (πραξιακή, εικονιστική και συμβολική) του Bruner, με την χρήση ψηφιακών παιχνιδιών (Gros, 2002, p. 323-343), αντικατοπτρίζεται ως εξής: α) με την χρήση μιας μαθητοκεντρικής τεχνολογίας και την εφαρμογή δραστηριοτήτων της, μ' ένα «πραξιακό» τρόπο μετάδοσης γνώσεων (μέχρι την ηλικία των 18 μηνών), αφορά τον χειρισμό υλικού, τους ενορατικούς τρόπους μάθησης, την παραδειγματική διδασκαλία με την χρήση Η/Υ, β) με εργασίες και δραστηριότητες που δίνονται προς επίλυση και θα πρέπει να είναι όσο πιο ρεαλιστικές γίνεται. Αυτό επιτυγχάνεται με ένα «εικονιστικό» τρόπο (ηλικίες 2-6 ετών- «προεγνωσιολογική» σκέψη) και αφορά τις απεικονίσεις (με έμφαση στα εποπτικά μέσα), τις σχηματοποιήσεις (κωδικός εικόνων), τις μοντελοποιήσεις καθώς και την οπτική επέκταση πέρα από τα δεδομένα, γ) με την σχεδίαση εικονικών περιβαλλόντων μάθησης, πρέπει να αναλυθεί στο πλαίσιο της κοινωνικής αλλαγής και επανάστασης. Αυτός είναι ο «συμβολικός» τρόπος μάθησης (7-12 ετών-«συγκεκριμένη» σκέψη) που αφορά τον γραπτό και προφορικό λόγο, τα κωδικοποιημένα συστήματα και την αξιολόγηση των γνώσεων ως προς τη χρησιμότητα, επάρκεια, κ.λπ. Οι τρεις αυτοί τρόποι αντιστοιχούν στα τρία στάδια εξέλιξης του παιδιού.

Ο Mead από την άλλη (Faulkner, 1995, p. 231-286), συσχετίζει το παιχνίδι (όπως αυτό αποκρυσταλλώνεται μέχρι και σήμερα πλέον στο ηλεκτρονικό), με την ανάπτυξη της έννοιας του εαυτού. Όταν ένα παιδί αποκτά ώριμη αίσθηση του εαυτού του, τότε μπορεί να παίρνει τον ρόλο κάποιου άλλου (Piaget & Inhelder, 1967, σ.52). Έτσι λοιπόν αναπτύχτηκε η «θεωρία των σταδίων» σύμφωνα με την οποία έχουμε στο:

Προπαρασκευαστικό στάδιο► Ανούσια μίμηση, δεν καταλαβαίνει τι κάνει το παιδί (δηλ. ποιος ο ρόλος του στο παιχνίδι, δεν υπάρχει άμεσος στόχος) (Αντωνιάδης, 1994). Μέσα από το παιχνίδι εκφράζει έμμεσα ή συμβολικά πιεστικές ανησυχίες, φόβους, επιθυμίες και επαναλαμβάνοντας αυτά τα θέματα ξανά και ξανά δίνει στο παιχνίδι ένα χαρακτήρα «κάθαρσης». Η

επανάληψη της εμπειρίας μέσα από το παιχνίδι είναι μια απόπειρα αλλαγής της απόφασης ή απόπειρα κυριαρχίας πάνω σε μια δύσκολη κατάσταση (Carvey, 1990, Αντωνιάδης, 1994).

Στάδιο παιχνιδιού ► Αναλώνεται σε ένα «παιχνίδι ρόλων». Εδώ έχουμε την πρώτη εμφάνιση της έννοιας του εαυτού, που εν προκειμένω ταυτίζεται με την «θεωρία του Chateau- «επιβεβαίωση του Εγώ». Το παιδί μέσα από το παιχνίδι, επιζητεί να επιβεβαιώσει το «εγώ» του, να δοκιμάσει τις δυνατότητές του και να αποδείξει την αξία του (Αντωνιάδης, 1994) - δηλαδή να κατανοήσει την διαφορετικότητα και να προσδιορίσει ιδιοπροσωπία του δικού του ρόλου.

Στάδιο παιχνιδιού με κανόνες ► Συμπλήρωση έννοιας του εαυτού, ταυτόχρονη ανάληψη πολλών ρόλων, αντίδραση στις προσδοκίες πολλών άλλων. Με την ανάπτυξη του «γενικευμένου» άλλου αναφέρονται στις συνολικές αντιλήψεις των άλλων για τον ίδιο. Είναι φανερό ότι το παιδί στο παιχνίδι του, επαναλαμβάνει οτιδήποτε του έκανε μεγάλη εντύπωση στην πραγματική ζωή και λειτουργώντας έτσι, απενεργοποιεί τη δύναμη της εντύπωσης, κάνοντας τον εαυτό του κυρίαρχο της κατάστασης. Αρχικά το παιδί βρίσκεται σε μια παθητική κατάσταση, "συντετριμμένο" από την εμπειρία, όμως επαναλαμβάνοντάς την μέσα στο παιχνίδι του, όσο δυσάρεστη κι αν ήταν, αναλαμβάνει έναν ενεργητικό ρόλο και προσπαθεί να χειριστεί την κατάσταση. Οι προσπάθειές του αυτές μπορούν να αποδοθούν σαν ένστικτο κυριαρχίας, που δρα ανεξάρτητα από το αν η ανάμνηση της εμπειρίας ήταν ευχάριστη ή όχι.

Έτσι, σύμφωνα με την παραπάνω σύντομη ανασκόπηση ιδεών των βασικότερων θεωρητικών του Εποικοδομητισμού, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα παιδιά μέσα από την ενασχόληση τους με τα λογισμικά, να αποκτήσουν κατά κύριο λόγο το αίσθημα του ελέγχου (intrinsic motivation). Είναι σε θέση να πειραματισθούν με τις μεταβλητές (debugging), τα δεδομένα και μέσα σε διαδραστικά περιβάλλοντα, να αντιληφθούν και να διορθώσουν τις εναλλακτικές τους ιδέες. Τα λογισμικά αξιοποιούν τις πιθανές εναλλακτικές έννοιες των παιδιών και μέσα από λογικές για αυτά διαδικασίες, τα οδηγούν στην ανακάλυψη της νέας γνώσης, καλλιεργώντας τη φαντασία και τη δημιουργικότητά τους (Brown & Kane, 1988, p. 493-523).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Τα εκπαιδευτικά λογισμικά και περιβάλλοντα (Κόμης, 2004), πρέπει να υποστηρίζουν την ιδέα της οικοδόμησης της γνώσης από τον ίδιο το μαθητή. Καθώς ο ίδιος προσπαθεί να επιλύσει προβλήματα, αλληλεπιδρά με το υλικό περιβάλλον, τους συμμαθητές και τον εκπαιδευτικό. Στο μέτρο του δυνατού, τα λογισμικά παρέχουν πολλαπλές αναπαραστάσεις των εννοιών καθώς και της «ελεύθερης» διερεύνησης του περιβάλλοντα χώρου. Τα «ανοικτά» μαθησιακά περιβάλλοντα (open learning environments) σχεδιάζονται κυρίως, με βάση τις σύγχρονες γνωσιοθεωρητικές τοποθετήσεις (π.χ. θεωρίες οικοδόμησης της

γνώσης). Οι επιλογές σ' αυτά καθορίζονται από τις ανάγκες και από τις νοητικές διεργασίες που αναπτύσσονται στο χρήστη.

Ακόμη και σήμερα, ο χαρακτηρισμός ενός λογισμικού ως «επικοινωνιακού», είναι συνώνυμο του «καλού» λογισμικού. Έτσι, γίνεται φανερό ότι η περιοχή που αφορά τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι ιδιαίτερα εκτεταμένη. Για τον λόγο αυτό μπορούμε να διακρίνουμε τουλάχιστον έξι βασικές προδιαγραφές σύμφωνα με τον Prensky (2001), που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, κατά την επιλογή ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού: α) ανάπτυξη των αντανεκλαστικών που εγκαλούν (π.χ. την ασύμμετρη διάταξη του σώματος σε δεξιόχειρες και αριστερόχειρες), β) τοποθέτηση του μαθητή μέσα σε ένα ευνοϊκό για την παρουσίαση ενός μαθήματος πλαίσιο, γ) αποκρυστάλλωση σε προφορικό λόγο των εντολών για τον έλεγχο μιας κατάστασης, δ) ανάδειξη του ρόλου των παραμέτρων μέσα σε ένα φυσικό φαινόμενο, ε) έρευνα μιας στρατηγικής, στ) διήγηση μιας μη γραμμικής ιστορίας.

Μέσα από τέτοιου είδους διαδικασίες έχουν κατά καιρούς αναπτυχθεί και εξελιχθεί 2 κυρίως είδη περιβαλλόντων:

1. Περιβάλλοντα καθοδηγούμενης και ανακάλυψης και διερεύνησης ή «ανοιχτού» τύπου, όπως: α) πολυμέσων β) εικονικής πραγματικότητας γ) προσομοιώσεων δ) προγραμματιστικά περιβάλλοντα logo, ε) λογισμικό νοητικής χαρτογράφησης (concept mapping).
2. Περιβάλλοντα έκφρασης – οικοδόμησης – παρουσίασης – αναζήτηση – επικοινωνίας της πληροφορίας (επικοινωνιακή και κοινωνικό – επικοινωνιακή προσέγγιση): Ένα τέτοιου είδους λογισμικό ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία και χρησιμοποιούνται ως γνωστικά εργαλεία και συστήματα που επιτρέπουν τη συμβολική οικοδόμηση και έκφραση των εννοιών και ιδεών. Αποτέλεσμα αυτών είναι η απόκτηση δεξιοτήτων, κριτικής σκέψης, οξυμμένης αντίληψης, θετικής στάσης και αυτονομίας απέναντι στη μάθηση.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ «ΑΝΟΙΧΤΟΥ» ΤΥΠΟΥ ΓΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ

Τα «ανοιχτά» περιβάλλοντα διερεύνησης και ανακάλυψης, ανήκουν στο ρεύμα που επαγγέλλεται την ενεργητική - βιωματική μάθηση που αποκτά προσωπικό νόημα για το μαθητή, στα πλαίσια της συνεργατικής μάθησης σε μικρές ομάδες. Ο Η/Υ συνιστά μέσο προσωπικής έκφρασης και διερεύνησης του μαθητεύομένου, που ενδυναμώνει τις μαθησιακές του ικανότητες, εκμεταλλευόμενος τις δυνατότητες που του παρέχονται από την υπολογιστική τεχνολογία. Η διερευνητική μάθηση αποτελεί εφαρμογή του παιδαγωγικού μοντέλου για τη χρήση της υπολογιστικής τεχνολογίας, που έχει καθιερωθεί με τον όρο «ολοκληρωμένο πρότυπο». Το πρότυπο αυτό συστήνει την κατανοημένη διδασκαλία των νέων τεχνολογιών στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα, τα οποία μπορούν να «διερευνηθούν» με την αρωγή των

λογισμικών και διαχωρίζονται, ανάλογα με τις σχεδιαστικές αρχές που τα διέπουν, ως εξής:

- *Λογισμικά σχεδιασμένα με γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου* (π.χ. γλώσσα προγραμματισμού C++ και Java): Η χρησιμοποίησή τους έγκειται για επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων ή ανάπτυξη δεξιοτήτων. Στη περίπτωση αυτή έχουμε υλοποίηση προσομοιώσεων φυσικών ή κοινωνικών φαινομένων και προγράμματα τεχνητής ευφυΐας (Μικρόπουλος & Λαδιάς, 1997), καθώς η μάθηση πρέπει να είναι εννοιολογική. Τα λογισμικά θα πρέπει ν' αποτελούν νοητικούς συνεργάτες υποστηρίζοντας την έκφραση και τη σύνδεση των γνώσεων. Τα περιβάλλοντα παρέχουν νέες και αυθεντικές εμπειρίες στους μαθητές σχετικά με τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης, καθώς και να υποστηρίζει την ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα (contexts), τα οποία σχετίζονται άμεσα (ή προσομοιάζουν) με τον πραγματικό κόσμο. Για την γλώσσα προγραμματισμού C++ ένα προτεινόμενο εκπαιδευτικό παιχνίδι είναι το *Kbruch*. Είναι ένα πρόγραμμα που δημιουργεί μαθηματικά προβλήματα με κλάσματα, εισάγοντας κάθε φορά ο μαθητής το σωστό παρονομαστή ή αριθμητή αντίστοιχα. Με την γλώσσα προγραμματισμού Java, το λογισμικό *Belvedere*, επιτρέπει τη δημιουργία και πλοήγηση μεταξύ διαφόρων εννοιολογικών χαρτών, σε περιβάλλον αλληλεπίδρασης και συνεργασίας
- *Προσομοιώσεων* (σχετιζόμενα με την θεωρία του J. Bruner - «εικονιστικός» τρόπος γνωστικής ανάπτυξης του παιδιού) για την κατανόηση των λεγομένων «απαιτητικών» μαθημάτων, π.χ. το λογισμικό *Interactive Physics* για το μάθημα της Φυσικής (Τζιμογιάννης & Μικρόπουλος, 1998). Η εκμάθηση κανόνων, χωρίς κατανόηση έχει μόνο βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα, ο χρόνος επιδρά καταλυτικά στη μνήμη. Το παιδί οικοδομεί με ατομικό και ενεργητικό τρόπο τις γνώσεις του για τον κόσμο, Το περιβάλλον πρέπει να προωθεί τις υπάρχουσες εμπειρίες των μαθητών και να προσφέρει πολλαπλές προοπτικές της μαθησιακής κατάστασης καθώς και εργαλεία εκτίμησής της και να προωθεί την εμπέδωση της μάθησης μέσω κοινωνικής εμπειρίας και αλληλεπίδρασης,
- *«Γενικής» χρήσης*: Με την χρήση τους, προσφέρεται η δυνατότητα κάλυψης της ύλης του σχολικού εγχειριδίου ακλουθώντας την αρχή της «διαθεματικότητας» (π.χ. το λογισμικό *Λεξιπλοήγηση*), δηλαδή μια ολιστική προσέγγιση της γνώσης για καλύτερη κατανόηση των δεδομένων και των αρχών που προβάλλουν (Τζιμογιάννης κ.α., 1995) μεταξύ των μαθημάτων. Η ανάπτυξη εννοιών μέσα από τέτοιου είδους περιβάλλοντα, είναι μία συνεχής διαδικασία «αφομοίωσης» νέων δεδομένων και πληροφοριών και ενσωμάτωσής τους στις υπάρχουσες

γνώσεις. Η οργάνωση του αναλυτικού προγράμματος επηρεάζει τη μαθησιακή διαδικασία, με τη «σπειροειδή» ανάπτυξη των εννοιών του Α.Π., κάθε έννοιας που οικοδομείται με βάση τις προηγούμενες έννοιες και επεκτείνεται με τρόπο που να καλύπτεται ή ν' ανακαλύπτεται όλο το φάσμα των χαρακτηριστικών ιδιοτήτων της (θεωρία Bruner). Αυτό μπορεί να επιτευχθεί και με «ανοιχτού» τύπου λογισμικά που συνδυάζουν πολλαπλά γνωστικά αντικείμενα. Το περιβάλλον αυτό πρέπει να ενθαρρύνει την έκφραση των απόψεων, των αντιλήψεων, των ιδεών και των νοητικών μοντέλων των μαθητών στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας

- *Εικονικής πραγματικότητας*: Είναι τα κατεξοχήν «ανοιχτά» περιβάλλοντα μάθησης, βλ. λογισμικό VR-ENGAGE (Vίνου et al., 2005). Περιλαμβάνει τρισδιάστατες απεικονίσεις, ελευθερία πλοήγησης και ισχυρή αλληλεπίδραση παίχτη και περιβάλλοντος διεπαφής (Μικρόπουλος, 1998). Η μάθηση ακολουθεί μια αναπτυξιακή διαδικασία. Η χρήση ποικιλίας γραφημάτων και «αναπαραστάσεων», που μοιάζουν κατά πολύ με την πραγματικότητα του μαθητή μπορεί να συμβάλλει στη μάθηση με τους εξής τρόπους: α) μελέτη πραγματικών αντικειμένων ή χώρων που είναι αδύνατον να κατανοηθούν διαφορετικά εξαιτίας του μεγέθους, της θέσης ή των ιδιοτήτων τους, β) δημιουργία αντικειμένων ή περιβαλλόντων με διαφορετικές από τις γνωστές, γ) δημιουργία και χειρισμός αφηρημένων αναπαραστάσεων, δ) αλληλεπίδραση με εικονικά αντικείμενα ε) αλληλεπίδραση με πραγματικούς ανθρώπους σε μακρινές φυσικές θέσεις ή φανταστικούς τόπους με πραγματικούς ή μη τρόπους, στ) προσφορά χρήσης πολλαπλών και ταυτόχρονων μορφών αναπαράστασης της πραγματικότητας (διαισθητικού αλλά και συμβολικού ή φορμαλιστικού τύπου) καθώς και να προωθεί την ενθάρρυνση της προσωπικής επίγνωσης στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

Το μαθησιακό περιβάλλον που υποστηρίζουν τα συστήματα οικοδόμησης της γνώσης, εμπλέκει τους μικρούς μαθητές σε διαδικασίες διερεύνησης και επίλυσης προβλημάτων, μέσα από διαφορετικές οδούς, προωθώντας την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της εφευρετικότητας.

Ένα προγραμματιστικό περιβάλλον τύπου Logo, επιτρέπει στους χρήστες: α) τη δυνατότητα ελέγχου του προγράμματος εκτελώντας βήμα - βήμα τις εντολές και να προσφέρει έτσι άμεση ανατροφοδότηση, β) τη δυνατότητα τροποποίησης του προγράμματος, προσφέροντας έτσι την προοπτική της «εκφρασμάτωσης», β) τη δυνατότητα να δημιουργηθεί από ένα σύνολο εντολών ένα ενιαίο όλο (το πρόγραμμα), να υποστηρίζει δηλαδή την εποικοδόμηση των εννοιών.

Άξιο αναφοράς για την εφαρμογή των «εποικοδομηστικών θεωριών» πάνω σε ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι εκτός του διερευνητικού λογισμικού και τα

«εργαλεία ανάπτυξης νοητικών δεξιοτήτων», όπως τα Logo-Like Περιβάλλοντα και MicroWorlds Pro (Κόμης, 1996).

Τα Logo-Like Περιβάλλοντα (Disessa & Abelson, 1986): Η αντιμετώπιση ενός προβλήματος σε ένα τέτοιο περιβάλλον διαμορφώνεται σταδιακά μέσω πειραματισμού, αξιοποιώντας πλήρως τις δυνατότητες αλληλεπίδρασης του συστήματος με το μαθητευόμενο. Παρέχονται δυνατότητες επιλογής του τρόπου αναπαράστασης ενώ δίνονται ευρύτατες δυνατότητες υλοποίησης κατηγορηματικών διασυνδέσεων των πληροφοριών και προγραμματιστικής απόδοσης κανόνων μεθόδων πάνω στις διασυνδέσεις αυτές και τα αντικείμενα που τις αφορούν. Το μαθησιακό θέμα πρέπει να εμπλουτιστεί με ψυχαγωγικό σενάριο χωρίς να διατρέχει τον κίνδυνο υποβάθμισης ή εκφυλισμού. Οι ψυχοπαιδαγωγικές τεχνικές που διέπουν το υπολογιστικό περιβάλλον και αποτελούν τις βάσεις του συστήματος διεπικοινωνίας πρέπει να λειτουργήσουν έντεχνα ώστε να επιτευχθεί ο σκοπός.

Με αυτό το σκεπτικό και με το στόχο να δημιουργηθεί μία εξελικτική μεθοδολογία ανταποκρινόμενη στα διάφορα γνωστικά στάδια και στις απαιτήσεις χρηστών, υποστηρίζοντας τα πρώτα βήματα της υπολογιστικής αλληλεπίδρασης έως τα σύνορα των προγραμματιστικών τεχνικών, σχεδιάστηκαν τρία εξελικτικά στάδια για Logo-Like περιβάλλοντα: α) Οπτικό Στάδιο (Visual Logo): Το παιδί κατευθύνει στο χώρο ένα οπτικό ρομπότ το οποίο είναι μία χελώνα ή ένα αερόπλοιο ή κάποιο άλλο γραφικό αντικείμενο, πατώντας το πλήκτρο του ποντικιού στα τέσσερα 4 βασικά σημεία του, μπροστά, πίσω, δεξιά, αριστερά, και επιτελώντας τις αντίστοιχες βασικές εντολές, β) Συμβολικό Στάδιο (Symbol Logo): Στο συμβολικό στάδιο ο έλεγχος της χελώνας μεταβιβάζεται έξω απ' το σώμα της χελώνας, επιχειρώντας να μυήσει το παιδί σταδιακά προς ένα ολοκληρωμένο φιλικό περιβάλλον δημιουργίας και διαχείρισης πολυμέσων γ) Στάδιο Εντολών (Multi-Logo): Κατά τη διάρκεια του σταδίου αυτού ο χρήστης έχει πλέον στη διάθεσή του ένα ολοκληρωμένο ανοιχτό Logo-like περιβάλλον εργασίας με menu, κουμπιά (buttons) εικόνες, ήχους προγραμματιζόμενα γραφικά αντικείμενα, συντάκτες διαδικασιών και εικόνων καθώς και πλήρη έλεγχο σε διαδικασίες και δεδομένα πολυμέσων.

Εκπαιδευτικά προγράμματα (Γλέζου, 2002), που σχεδιάστηκαν με γνώμονα τα παραπάνω είναι τα εξής:

- **Θέματα Λόγου:** Εκπαιδευτικά παιχνίδια με σχήματα, σύμβολα, φθόγγους και ήχους μέσα σε λιβάδια, δάση, χωριά και παιχνιδότοπους τα οποία συμβάλλουν στην εξέλιξη του λόγου.
- **Θέματα Ανάγνωσης:** Παρουσίαση διαφόρων τεχνικών ανάγνωσης μέσω ασκήσεων σε συλλαβές, λέξεις, προτάσεις, κείμενα με ιδιαίτερη έμφαση στην αντιμετώπιση των προβλημάτων δυσλεξίας.
- **Μαθηματικά Γ' και Δ' Δημοτικού:** Παρουσίαση προμαθηματικών εννοιών, ταξινόμηση-σύνολα, υποσύνολα, ένωση, τομή και εισαγωγή των μαθητών

στις μαθησιακές έννοιες, φυσικών αριθμών, διαδοχή αριθμών, ισότητα και ανισότητα, καθώς και τις 4 βασικές πράξεις.

Προγραμματιστικά Περιβάλλοντα (τύπου Logo) με το λογισμικό MicroWorlds Pro: Το MicroWorlds Pro (καναδέζικη έκδοση της LCSI, 1999 και εξελληνισμένη έκδοση, Rainbow Computer A.E. 2001) είναι ένα πολυμεσικό περιβάλλον το οποίο διαθέτει ως γλώσσα προγραμματισμού τη γνωστή Logo και έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αντιλήψεις του δημιουργού της S. Papert, συνεργάτη του J. Piaget. Το περιβάλλον αυτό θεωρείται κατάλληλο τόσο για την εξοικείωση των μαθητών με έννοιες και τεχνικές σχετικές με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) όσο και για τη διδασκαλία όλων των μαθημάτων του Προγράμματος Σπουδών της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το λογισμικό MicroWorlds Pro έχει τις παρακάτω δυνατότητες: α) με τη βοήθεια της γλώσσας Logo παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας κινουμένων σχεδίων, προσομοιώσεων, μοντελοποιήσεων, εκπαιδευτικών παιχνιδιών, ασκήσεων και επίλυσης προβλημάτων, β) μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα παιδιά για τη δημιουργία εργασιών με διαδραστικό και πολυμεσικό χαρακτήρα, καθώς περιέχει όλα τα απαραίτητα εργαλεία (εικόνες, ήχοι, κινούμενα σχέδια, βίντεο, γεωμετρικά σχήματα κλπ), γ) περιλαμβάνει εργαλεία για απλή επεξεργασία κειμένου, επεξεργασίας εικόνας και σύνθεση ήχων, δ) Επιτρέπει τη δημοσίευση των εργασιών σε μορφή html, επομένως και την ανάρτησή τους στο διαδίκτυο (π.χ. στη σχολική ιστοσελίδα), ε) συμβατότητα του περιβάλλοντος με τα γνωστά προγράμματα των Windows (όπως ο έλεγχος της ορθογραφίας) και η άμεση συνεργασία μέσω προγραμματισμού του λογισμικού φύλλου Excel, στ) φαίνεται να ικανοποιεί το μεγαλύτερο μέρος του νέου Προγράμματος Σπουδών για τις Νέες Τεχνολογίες στο Ολοήμερο Δημοτικό Σχολείο ("Παίζω και μαθαίνω με τον υπολογιστή", "Γράφω και ζωγραφίζω", "Ελέγχω και προγραμματίζω").

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΨΗΣ

Οι παρακάτω προτάσεις για τη σχεδίαση ενός λογισμικού μπορούν να υλοποιηθούν σε όλα τα ηλεκτρονικά παιχνίδια (π.χ. δράσης, εκπαιδευτικά κλπ.). Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα εξής χαρακτηριστικά που θα πρέπει να υπάρχουν (ΥΠΕΠΘ, 1997, σ. 7-14, 19, ΕΤΠΕ, 2002):

- Συσχέτιση σεναρίου και στόχου του ηλεκτρονικού παιχνιδιού: Πλήρης συνοπτική ενημέρωση για το σενάριο του παιχνιδιού και εν συνεχεία το τι θα συναντήσει στην εξέλιξη του (Αντωνιάδης, 1994, σ. 31-32). Τα στοιχεία και οι πληροφορίες θα πρέπει να' ναι οικείες προς τα παιδιά αλλά παράλληλα και αλληγορικά μαζί με φυσικά στοιχεία που εκμαιεύονται από την πραγματικότητα. Η προσέγγιση θα πρέπει να είναι μαθητοκεντρική. Πρόκειται για περιβάλλοντα μάθησης τα οποία ευνοούν αφενός τη διερεύνηση, την ανακάλυψη και την οικοδόμηση της γνώσης, αφετέρου υπάρχει η δυνατότητα πολλαπλού χειρισμού από περισσότερους από ένα παίχτες, χωρίς όμως να παραγκωνίζεται ο

ίδιος παίχτης και ο στόχος του παιχνιδιού μαζί με τα στοιχεία που θα τον οδηγήσουν να ανακαλύψει την γνώση ή την ικανότητα που αποκτά από μόνος του.

- Διαδραστική αλληλεπίδραση παίχτη και περιβάλλοντος χώρου (gameplay): Να περιλαμβάνονται απλές και σύντομες οδηγίες μέσα από το μενού του παιχνιδιού. Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας (ιστοσελίδες, on-line παιχνίδια), έτσι ώστε να υπάρχει άμεση δράση – αντίδραση του παίχτη με άλλους ανθρώπους ή άλλα μέσα, που θα τον βοηθήσουν να επιτύχει τον στόχο του. Ο μαθητής χρησιμοποιεί το περιβάλλον ως εργαλείο, διερευνώντας τα «αντικείμενα» που περιέχει και ανακαλύπτει πληροφορίες και γεγονότα. Κατανοεί έννοιες και τις συσχετίζει μεταξύ τους, οικοδομώντας τις γνώσεις του μέσω πειραματισμού και επίλυσης προβλημάτων. Η ηθική ικανοποίηση και η μεγάλη ανταμοιβή έρχεται στο τέλος προς τέρψη του εμπλεκόμενου σε σχέση με το παιχνίδι.
- Εικονικοί εκπρόσωποι (avatars): Ο κεντρικός χαρακτήρας θα πρέπει να λάβει το όνομα του από το ίδιο το άτομο που το χειρίζεται, θα πρέπει να ναι ρεαλιστικός, να' χει μια δυναμική έκφραση, όσο δυνατόν ρεαλιστικά στοιχεία. Να μην έχει κακές συνήθειες, ν' ενθαρρύνει την έκφραση των απόψεων, των αντιλήψεων, των ιδεών και των νοητικών μοντέλων των μαθητών στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας που προσφέρει καθώς και χρήσεις πολλαπλών και ταυτόχρονων μορφών αναπαράστασης της πραγματικότητας (δαισθητικού αλλά και συμβολικού ή φορμαλιστικού τύπου)
- Το περιβάλλον διεπαφής (εικονικός κόσμος): Το περιβάλλον θα πρέπει να είναι 2D ή 3D διαστάσεων έτσι ώστε να γίνεται άμεσα αντιληπτός, σύνθετος και απρόβλεπτος για τον χρήστη, γι' αυτό και τα αποτελέσματα που θα προκύπτουν σε κάθε τι που θα κάνει ο ίδιος πρέπει να έχει διάρκεια. Η ελευθερία των κινήσεων μέσα σε ένα ευχάριστο διαδραστικό περιβάλλον επαφής, ικανοποιούν και συναρπάζουν τον παίχτη και τον στο να χρησιμοποιήσει το μέγιστο των δυνατοτήτων του. Οι ικανότητες αυτές που θα αποκτά εν καιρό θα γίνονται αντιληπτές από άλλους χρήστες και θα επικροτούνται, εκφράζοντας μια αίσθηση δημιουργικότητας και αυτοπεποίθησης στο παιδί.
- Ήχος / μουσική υπόκρουση: Είναι η «ταυτότητα» του παιχνιδιού. Με την εξέλιξη του παιχνιδιού γίνεται πιο έντονη εναρμονισμένη πάντα με τη πλοκή εκείνης της στιγμής καθώς επίσης να είναι «συμβατές» με ακούσματα ή ακόμη και «μουσική παιδεία» που ο έχει παίκτης. Θα πρέπει ότι ακούγεται μέσα στο παιχνίδι (μονόλογος, διάλογος παιχτών, μουσική παιχνιδιού) να' χει μια σειρά προτεραιότητας για να είναι ξεκάθαρο κάθε

φορά το πόσο σημαντικό θα είναι να ακούσει και να προσέξει κάτι για την εξέλιξη και επιτυχημένη ολοκλήρωση του παιχνιδιού.

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Οι ικανότητες που αποκτούν οι μαθητές, μετά από επιτυχή επίτευξη των στόχων που τέθηκαν από τον εκπαιδευτικό, έχει κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με τον Gagne (1985), σε 5 κατηγορίες. Η περαιτέρω αξιοποίηση τους με την αρωγή κατάλληλων εκπαιδευτικών λογισμικών, μπορεί να επηρεάσει τους τρόπους πρόσκτησης της γνώσης από τον μαθητή και με αυτό τον τρόπο να τις διευρύνει περαιτέρω. Η συνεισφορά των λογισμικών μπορεί να σχετίζεται με:

- *Λεκτικές πληροφορίες (verbal information)*: Λέγοντας λεκτικές πληροφορίες ο Gagne αναφέρεται στα κομμάτια γνώσης που αποκτούμε. Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν στην εκμάθηση πληροφοριών, γεγονότων, ονομάτων κτλ. (Ellington et al., 1982). Αυτό συμβαίνει γιατί η αντικειμενική γνώση μπορεί πιο εύκολα να ενσωματωθεί σε αυτά και είναι άμεσα απαραίτητη για την επίτευξη του στόχου (Tansey & Derick, 1969, p. 73).
- *Νοητικές δεξιότητες (Intellectual skills)*: Τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να ενισχύσουν τη διαισθητική κατανόηση πολλών αρχών και κανόνων της φυσικής (Loftus & Loftus, 1983). Ενισχύουν την ικανότητα ανάγνωσης ή ακόμα και τη γνώση στρατηγικών. Έχει παρατηρηθεί ότι τα παιχνίδια μπορούν να αναπτύξουν και τις δεξιότητες χώρου, όπως η ικανότητα αντίληψης σχέσεων χώρου, η οπτικοποίηση χώρου, η ταχύτητα αντίληψης και της νοητική περιστροφή (Okagaki & Frensch, 1996, p. 35-44). Μια άλλη έρευνα έχει δείξει ότι είναι πιο αποτελεσματικά από μία συμβατική διάλεξη για τη διδασκαλία και την εκμάθηση πολύπλοκων δυναμικών μοντέλων (Rivers, 1990, p.88). Τα παιχνίδια είναι πολύ πιο αποτελεσματικά για την παρουσίαση τέτοιων μοντέλων, καθώς ο παίκτης θα μπορεί και να αλληλεπιδράσει με αυτά, χωρίς να παρακάμπτει κάποια σημαντική οπτική γωνία όπως πιθανότητα θα συνέβαινε με τη χρήση ενός εγχειριδίου.
- *Γνωστικές στρατηγικές (cognitive strategies)*: Η σημαντικότερη, πιθανότατα, συμβολή των παιχνιδιών είναι η εκμάθηση στρατηγικών (Schild, 1966), και όχι τόσο η μάθηση κανόνων ή γνώσεων. Οι πιο συνήθεις στρατηγικές που ασκούνται μέσω των παιχνιδιών είναι η προσπάθεια καθορισμού της πιο κατάλληλης επόμενης κίνησης, η πρόβλεψη των τυχαίων συνθηκών στο παιχνίδι, η ανάπτυξη της ικανότητας σχεδιασμού και της εκτίμησης πολύπλοκων ή μεταβαλλόμενων καταστάσεων, η ικανότητα λήψης αποφάσεων (Cudworth, 1996) και η εκτίμηση πιθανολογικών μηχανισμών προκειμένου να ληφθούν κάποιες αποφάσεις. Τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν στην απομάκρυνση από την περπατημένη και τα δεδομένα

νοητικά κατασκευάσματα καθώς και την προσέγγιση των προβλημάτων από μια νέα οπτική γωνία.

- *Στάσεις (attitudes)*: Ένα παιχνίδι που στόχο έχει να επηρεάσει συναισθηματικά τους παίκτες μπορεί να αλλάξει τη στάση τους απέναντι στην κατάσταση που προσομοιώνεται. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τη συζήτηση επί των πράξεών τους ή επί των πράξεων άλλων ατόμων, τα αποτελέσματα και τις συνέπειές τους. Τα παιχνίδια προσομοίωσης (simulation) ή ρόλων (role-play) επιτρέπουν στους μαθητές την εμπειρία και την κατανόηση καταστάσεων μακριά από το άμεσο περιβάλλον τους. Επιτρέπουν να εισέλθουν στη θέση άλλων ανθρώπων και να κατανοήσουν και άλλες οπτικές γωνίες. Να κατανοήσουν ότι τα προβλήματα δεν είναι πάντοτε απλά και ότι η επίλυσή τους δεν είναι πάντα απολύτως «καλή» ή «κακή» (Bousquet, 1986).
- *Κινητικές δεξιότητες (motor skills)*: Μεγάλος αριθμός ερευνών υποδεικνύουν ότι τα παιχνίδια μέσω υπολογιστή εξασκούν αισθητικό-κινητικές δεξιότητες, συντονισμό λεπτών κινήσεων, συντονισμό ματιού-χειριού και χρόνο αντίδρασης (Greenfield, 1984, σ. 96), μέσω της συνεχούς εξάσκησης και της συνεχούς ανατροφοδότησης επί των αποτελεσμάτων. Τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι εκείνα τα παιχνίδια που ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της λογικής και την απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσης με έναν ευχάριστο τρόπο (Klawe & Phillips, 1995, p. 209-213). Το υπόβαθρό τους σχετίζεται με κομμάτια γνώσης τα οποία οι χρήστες πρέπει να εφαρμόσουν με σκοπό να επιτύχουν τους στόχους που τους προτείνονται.

Οι μαθητές οπτικοποιούν τα νοητικά σχήματα και τις ιδέες τους σε ένα σύστημα με δυο ή τρεις διαστάσεις και συγκρίνουν τις προσομοιώσεις με τη δική τους κατανόηση για ένα σύστημα και επεξεργάζονται με ξεχωριστό τρόπο αναλλοίωτες μεταβλητές. Αυτό συμβαίνει με την προσομοίωση φυσικών συστημάτων όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να παρατηρήσει τα αποτελέσματα κάποιας ενέργειάς του στο φυσικό κόσμο. Παρέχουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να παρατηρήσουν φαινόμενα από μία νέα σκοπιά.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η ομαδοποίηση της συμβολής των εν λόγω τεχνικών σε ένα κοινό τεχνικό μέσο, θα μπορούσε να επιτρέψει "πολυφωνικές" προσεγγίσεις για την δημιουργία λογισμικών, με πιο πλούσια χαρακτηριστικά από αυτά που περιγράψαμε, αλλά σίγουρα πολύ πιο σύνθετα όσον αφορά τη διαχείριση τους. Εντούτοις όμως, θα πρέπει να καταστεί πιο εύκολη η χρήση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, ώστε να αναπτυχθούν δραστηριότητες-ικανότητες των παιδιών, που θα αποτελέσουν πηγή καινούργιων τρόπων μάθησης κάθε

γνωστικού αντικειμένου. Κάτω από αυτό το πρίσμα, ο κατευθυντήριος άξονας της ένταξης των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην εκπαίδευση, έγκειται στην αρωγή που μπορούν να προσφέρουν: (α) στην κοινωνική ανάπτυξη, εμπιρεύοντας αλληλεπίδραση με συνομηλίκους, (β) κατανόηση του κόσμου (από μια άλλη οπτική γωνία), της γλώσσας (γνωστική και νοητική ανάπτυξη), των μαθηματικών και επιστημονικών εννοιών, εξάσκησης στρατηγικών άθροισης, ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών και μάθησης μέσω εμπειριών. Ο προβληματισμός όμως πάνω στο πώς μπορούν αποτελεσματικά να γίνουν «σπερματικοί» φορείς μορφωτικής αλλαγής και δυναμικών ιδεών, βοηθώντας τους μαθητές να διαμορφώσουν νέες σχέσεις με τη γνώση, «διαπερνώντας» τις παραδοσιακές γραμμές που χωρίζουν τις θετικές από τις ανθρωπιστικές επιστήμες και τη γνώση του εαυτού τους, είναι ακόμα και σήμερα ορατός και ανοιχτός προς περαιτέρω διερεύνηση.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bousquet M. M., (1986). *What makes us play? What makes us learn?* Prospects, 16 (4).
2. Brown, A.L., & Kane, M.D. (1988). *Preschool children can learn to transfer: Learning to learn and learning from example*. Cognitive Psychology, 20, p. 493-523.
3. Cudworth A L, (1996). *Simulation and Games*. International Journal of Educational Technology, Second Edition, T. Plomp and D. P. Ely (Eds), Oxford: Pergamon.
4. Disessa A. and Abelson. (1986). *H. BOXER: A Reconstructive Computational Medium Communications of the ACM*. Vol 29, No 9, p. 859-868.
5. Ellington, H, Addinall, E. and Percival, F. (1982). *A Handbook of Game Design*. London: Kogan Page, New York: Nichols Publishing Company.
6. Faulkner (1995). *Play, self and the social world*. In Barnes (Ed.), *Personal, Social and Emotional development of children* (p. 231-286). UK: Blackwell
7. Gagné R. M. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction* 4th edition. New York-London: Holt, Rinehart and Winston.
8. Greenfield P. M., (1984). *Mind and Media: The effects of television, video games and computers*. London: Fontana paperbacks. p. 96.
9. Gros B. (2002). *Knowledge Construction and Technology*. Journal. of Educational Multimedia and Hypermedia 11(4), p. 323-343
10. Klawe M. & Phillips E. (1995). *A classroom Study: Electronic Games Engage Children as Researchers*. Proceedings of CSCL '95 Conference Bloomington Indiana. p. 209-213
11. Loftus, G R and Loftus, E. (1983). *Minds at Play*. The Psychology of Video Games. New York: Basic Books, Inc.

12. Okazaki Y., K. Watanabe, H. Kondo, (1996). *An Implementation of an intelligent tutoring system on the World-Wide Web*. Educational Technology Research, Vol. 19, No. 1, pp. 35-44.
13. Piaget J. – Inhelder B. (1967). *Η ψυχολογία του παιδιού*. (Κίτσου Κ. μετ.). Αθήνα: Ζαχαρόπουλος Ι., σ.52
14. Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. London: Routledge & Kegan Paul, p 17-27.
15. Prensky M. (2001). *Digital Game-based Learning*. New York: McGraw-Hill. Διαθέσιμο στο <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=950566.950596>, προσπελάστηκε 4/3/2009
16. Rivers R. (1990). *The Role of Games and Cognitive Models in the Understanding of Complex Dynamic Systems*. D. Diaper, D. Gilmor, G. Cockton, G. Shacrel (eds). Human-Computer Interaction- INTERACT'90. Amsterdam: North-Holland, p. 88.
17. Russ W. Sandra. (2004). *Play in Child Development and Psychotherapy*. Mahwah New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, p. 31-35
18. Schild E. O. (1966). *The shaping of Strategies*. The American Behavioural Scientist, 10(2).
19. Tansey P. J., and Derick U. (1969). *Simulation and Gaming in Education*. London: Methuen Educational Ltd. p. 73
20. Virvou, M., Katsionis, G., & Manos, K. (2005). *Combining Software Games with Education: Evaluation of its Educational Effectiveness*. Educational Technology & Society, 8 (2), 54-65.
21. Αντωνιάδης Α. (1994). *Το παιχνίδι*. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
22. Γλέζου Κ. (2002). *Σχεδίαση και Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών Σεναρίων και Δραστηριοτήτων Αξιοποιώντας Logo-like Περιβάλλον στο Δημοτικό Σχολείο*. Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή (Ρόδος, Σεπτέμβριος 2002), με θέμα: Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, σ. 333-338.
23. ΕΤΠΕ (2002). *Οι θέσεις της ΕΤΠΕ για το Εκπαιδευτικό Λογισμικό*. Κείμενο εργασίας μετά από πρόσκληση της Επιτροπής Στρατηγικής για την Πληροφορική στην Εκπαίδευση (ΕΣΠΕ) του ΥΠΕΠΘ. Από <http://www.clab.edc.uoc.gr/etpe/main.html>, προσπελάστηκε 12/2/2010.
24. Κόμης Β. (1996). *Σημειώσεις για το μάθημα ΗΥ302 "Διδακτική της Πληροφορικής"*. Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο, Οκτώβριος 1996 ανασύρθηκε από <http://www.csd.ucl.ac.uk/~hy302>, προσπελάστηκε 22/7/2008
25. Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις Εφαρμογές των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

26. Μικρόπουλος Τ. & Λαδιάς Τ. (1997). *Η Logo στην Εκπαιδευτική Διαδικασία*. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
27. Μικρόπουλος Τ. (Μάϊος, 1998). *Η εικονική πραγματικότητα στην υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας*. Πανεπειρωτική ημερίδα Πληροφορική στην Εκπαίδευση.
28. Τζιμογιάννης Α. & Μικρόπουλος Τ. (Μάϊος, 1998). *Η συμβολή των προσομοιώσεων στη διδασκαλία της κινηματικής*. 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογής Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση.
29. Τζιμογιάννης Α., Μικρόπουλος Τ., Κουλιάδης Β. (1995) *Ο Η/Υ στη διδασκαλία της Φυσικής. Μια άμεση εφαρμογή με τη χρήση φύλλων εργασίας*. Σύγχρονη Εκπαίδευση 85, σ. 38-46
30. ΥΠΕΠΘ (1997). *Αναλυτικός σχεδιασμός εισαγωγής δικτυακού εκπαιδευτικού λογισμικού στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα*, σ. 9-14, 19-25