



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής



Πτυχιακή Εργασία

"Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση"

Ξενικάκη Ελισσάβητ, ΑΜ. 3100
Ταντούλου Κατερίνα, ΑΜ. 3014

Επιβλέπων Καθηγητής: Νικόλαος Παπαδάκης

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2016

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή κ. Ν. Παπαδάκη για την πολύτιμη βοήθεια που μας προσέφερε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης την πτυχιακής εργασίας.

Abstract

This project's main purpose is to describe the need for upgrading the educational process via the educational software. The contribution of educational software in education is achieved through the extensive application of information technologies.

Except of detailed descriptions of educational software categories currently used and learning theories, according to which educational software is developed and implemented, there is an extensive description of the most popular educational software used in secondary education, currently.

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως πρωταρχικό στόχο την περιγραφή της ανάγκης για αναβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και την υλοποίηση της μέσω του εκπαιδευτικού λογισμικού. Η συμβολή αυτή επιτυγχάνεται μέσω της εκτεταμένης εφαρμογής των τεχνολογιών της πληροφορικής στην εκπαίδευση.

Εκτός από την αναλυτική περιγραφή των κατηγοριών εκπαιδευτικού λογισμικού που χρησιμοποιείται σήμερα και των θεωριών μάθησης σύμφωνα με τις οποίες σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν τα εκπαιδευτικά λογισμικά, γίνεται μία εκτενής περιγραφή των δημοφιλέστερων που χρησιμοποιούνται σήμερα στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ABSTRACT	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
1.1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ	11
1.2 ΚΙΝΗΤΡΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	11
1.3 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	11
1.4 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	13
2.1 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ	13
2.1.1 ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ	13
2.1.2 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	14
2.1.3 ΓΕΝΙΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	17
2.2 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ	20
2.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ - ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ	20
2.2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ	20
2.2.3 ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΗΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ	22
2.2.4 ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ	22
2.3 Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	23
2.4 ΈΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ	29
3.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ	29
3.2 ΕΙΔΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	29
3.3 ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	33
3.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ	37
4.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ & ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	37

4.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ & ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ	39
4.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ & ΘΕΩΡΙΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ	45
5.1 SCRATCH	45
5.2 CENTENNIA	48
5.3 INTERACTIVE PHYSICS	49
5.4 CABRI	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	53
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	54

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1 Χρονολογική εξέλιξη της θέσης των τεχνολογιών στην εκπαίδευση _____	27
Εικόνα 2 Παράδειγμα εφαρμογής Scratch _____	46
Εικόνα 3 Επιφάνεια Εργασίας του Scratch _____	47
Εικόνα 4 Περιβάλλον εργασίας Interactive Physics _____	50

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

1.1 Περίληψη

Η πτυχιακή αυτή αποτελεί μια επισκόπηση των λογισμικών που έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς στο πλαίσιο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Εκτός από την παρουσίαση των δύο διαφορετικών περιοχών, της Πληροφορικής και της Παιδαγωγικής Επιστήμης, περιγράφεται η εφαρμογή της Πληροφορικής στην εκπαίδευση με τα λογισμικά που βρίσκουν εφαρμογή σ' αυτήν. Σε γενικές γραμμές, η παρούσα πτυχιακή εργασία περιγράφει την εξέλιξη των δύο επιστημών και πως αυτές συγκλίνουν με σκοπό την ταχύτερη και ποιοτικότερη κατάκτηση γνώσης από τους νέους.

1.2 Κίνητρο για τη διεξαγωγή της εργασίας

Η ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον τρόπο σκέψης του ανθρώπου, κατ' επέκταση και στους τρόπους μάθησης. Οι νέες τεχνολογίες ασκούν σημαντική επιρροή στην εκπαίδευση και ο εκπαιδευτικός οφείλει να είναι ενήμερος για τα εκπαιδευτικά και παιδαγωγικά οφέλη τους. Πιο συγκεκριμένα, ο μέσος μαθητής έχει στη διάθεση του πολλά επικουρικά εργαλεία για τη διαδικασία της μάθησης, ενώ ο μαθητής που ενδιαφέρεται περισσότερο για ένα συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης, μπορεί να ενημερωθεί περαιτέρω χρησιμοποιώντας το κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό. Επιπλέον, όταν πρόκειται για παιδιά με ειδικές ανάγκες, παρέχονται δυνατότητες στους μαθητές που χωρίς τη χρήση του λογισμικού θα ήταν ανέφικτες.

Το πλαίσιο των αναγκών που παρουσιάστηκε παραπάνω οδήγησε στην εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας που αποτελεί μια επισκόπηση και παρουσίαση λογισμικών που βρίσκουν εφαρμογή στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

1.3 Σκοπός και στόχοι της εργασίας

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η αναλυτική παρουσίαση λογισμικών που έχουν προταθεί και χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς, στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η αναλυτική περιγραφή των λογισμικών θα έχει ως αποτέλεσμα την προβολή των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες στους μαθητές και των γνώσεων που αποκτούν καθώς τα επεξεργάζονται.

Στη συνέχεια, θα γίνει μια περιγραφή της εξέλιξης της Πληροφορικής και της Εκπαίδευσης ώστε να παρουσιαστεί το πλαίσιο στο οποίο συνδυάζονται οι δύο τομείς. Πέρα από την ανεξάρτητη παρουσίαση των δύο περιοχών, στόχος της εργασίας είναι η παρουσίαση των εκπαιδευτικών λογισμικών γενικότερα, αλλά και των εκπαιδευτικών λογισμικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση ειδικότερα.

1.4 Δομή της εργασίας

Το κείμενο της πτυχιακής εργασίας αποτελείται από τα παρακάτω κεφάλαια.

Το Κεφάλαιο 2, αποτελεί μια επισκόπηση της Πληροφορικής στην Εκπαίδευση. Πιο αναλυτικά περιγράφεται η εξέλιξη της Πληροφορικής και της Εκπαίδευσης, ανεξάρτητα η μία από την άλλη. Στην συνέχεια, παρουσιάζεται η επιρροή της Πληροφορικής στην Παιδαγωγική Επιστήμη καθώς και κάποια συγκεκριμένα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την εισαγωγή της Πληροφορικής στην εκπαίδευση.

Το τέλος του κεφαλαίου αποτελείται από τις τάσεις που επικρατούν τα τελευταία χρόνια στον κόσμο, όσο αφορά την Πληροφορική στην εκπαίδευση.

Το Κεφάλαιο 3, είναι μια αναλυτική περιγραφή του εκπαιδευτικού λογισμικού. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται τα είδη των εκπαιδευτικών λογισμικών καθώς και τα επιθυμητά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν αλλά και οι τεχνικές προδιαγραφές που θα πρέπει να πληρούν. Στη συνέχεια, περιγράφεται το εκπαιδευτικό λογισμικό και οι θεωρίες μάθησης που χρησιμοποιούνται για τη σχεδίαση και ανάπτυξη του, ενώ το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού που έχει προταθεί κατά καιρούς.

Το Κεφάλαιο 4, περιγράφει το εκπαιδευτικό λογισμικό που έχει βρει εφαρμογή στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Αρχικά, γίνεται μια καταγραφή των εκπαιδευτικών λογισμικών που έχουν προταθεί και χρησιμοποιηθεί και στη συνέχεια γίνεται μία κατηγοριοποίηση του. Τέλος, παρουσιάζεται η δοκιμή σε επιλεγμένα πακέτα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτήν.

Τέλος, το Κεφάλαιο 5, περιλαμβάνει τα συμπεράσματα που προέκυψαν κατά την εκπόνηση της τρέχουσας εργασίας.

Κεφάλαιο 2. Ιστορία της Πληροφορικής στην Εκπαίδευση

2.1 Πληροφορική

2.1.1 Επιστήμη Υπολογιστών και Πληροφορική

Ο όρος Πληροφορική προέρχεται από τον αντίστοιχο γαλλικό όρο *informatique* (*information* = πληροφορία + *κατάληξη/ique*) και αναφέρεται κύρια στην "επιστήμη και τεχνολογία που έχει ως αντικείμενα τη συλλογή, αποθήκευση, επεξεργασία και διανομή πληροφοριών με χρήση υπολογιστικών συστημάτων". Ο όρος αυτός χρησιμοποιήθηκε στη Γερμανία (*informatik*) και στην πρώην Σοβιετική Ένωση (*informatika*), και θεωρείται ευρύτερης εμβέλειας από τον παλαιότερο αγγλοσαξονικό όρο "Επιστήμη Υπολογιστών" (*Computer Science*). Η Επιστήμη Υπολογιστών θεωρείται από πολλούς ως "η επιστήμη που ασχολείται με διεργασίες πληροφοριών, με δομές και διαδικασίες πληροφοριών που παριστάνουν τις προηγούμενες διεργασίες, και με αντίστοιχες υλοποιήσεις σε συστήματα επεξεργασίας πληροφοριών".

Η Πληροφορική σήμερα συνεχίζει να συνδυάζεται με σειρά επιστημών και τεχνολογιών προσφέροντας μικτογενείς (υβριδικούς) κλάδους, που συχνά χρησιμοποιούνται με επιτυχία σε επιστημονικούς και επαγγελματικούς τομείς.

Η σύγχρονη ταχύτατη εξέλιξη των υπολογιστών και η πρόοδος και εισχώρησή τους σε όλους σχεδόν τους τομείς της επιστήμης, τεχνολογίας και καθημερινής ζωής οδήγησαν στην εισαγωγή του όρου "Τεχνολογίες Πληροφοριών" [*Information Technologies (IT)*] ή "Τεχνολογίες Πληροφορικής, που αναφέρεται στη σύζευξη της Πληροφορικής με συγγενείς ή συναφείς κλάδους, όπως π.χ. οι τηλεπικοινωνίες, ο αυτοματισμός γραφείων, η ρομποτική κ.ά., αλλά και με κάθε άλλο κλάδο της επιστήμης, της βιομηχανίας, της οικονομίας, του εμπορίου κ.ά., που επιζητεί την αποδοτική χρήση των σύγχρονων υπολογιστικών μεθόδων και τεχνικών στην επίλυση πολύπλοκων πρακτικών προβλημάτων του.

Η Πληροφορική ορίζεται συνοπτικά από πολλούς ειδικούς ως η επιστήμη που ασχολείται με την ορθολογική μηχανική επεξεργασία της πληροφορίας, η οποία θεωρείται η θεμελιώδης βάση των ανθρώπινων γνώσεων στους επιστημονικούς, τεχνικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς τομείς. Το διαρκώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για την επεξεργασία πληροφοριών οδήγησε στην ταχύτατη ανάπτυξη του ευρύτατου διεπιστημονικού ερευνητικού πεδίου της Πληροφορικής, που ενίοτε αναφέρεται και ως "Επιστήμη των Πληροφοριών" (*Information Science*), και περιλαμβάνει διάφορους τομείς, όπως π.χ. Επιστήμη Υπολογιστών, Επικοινωνίες, Γλωσσολογία, Βιβλιοθηκονομία, Ψυχολογία κ.ά.

Ένας από τους πρώτους ολοκληρωμένους ορισμούς της Πληροφορικής στην αρχή της δεκαετίας 1960-70 αναφέρει ότι "Πληροφορική είναι η επιστήμη που ερευνά ιδιότητες και συμπεριφορά πληροφοριών, δυνάμεις που διέπουν τη ροή των πληροφοριών και μέσα επεξεργασίας πληροφοριών, για την επίτευξη βέλτιστης ευχρηστίας και προσιτότητας. Στις παραπάνω επεξεργασίες περιλαμβάνονται η παραγωγή, διάδοση, συλλογή, οργάνωση, ανάκτηση, αποθησαύριση, ερμηνεία και χρήση πληροφοριών. Η Πληροφορική απορρέει από (και σχετίζεται με) Μαθηματικά, Λογική, Επιχειρησιακή Έρευνα, Τεχνολογία Υπολογιστών, Γλωσσολογία, Ψυχολογία, Διοικητική ή Διαχείριση (*Management*),

Επικοινωνίες, Γραφικές Τέχνες και άλλους κλάδους". Ο ορισμός αυτός είχε προσφέρει μεγάλη ευκαμψία ανάπτυξης στην Πληροφορική με την πρόοδο των σχετικών κλάδων και οδήγησε στην έρευνα ενωτικών σχέσεων της ανθρώπινης επικοινωνίας και επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής. Τα βασικά ερευνητικά θέματα πληροφορικής της δεκαετίας 1980-90 είχαν επικεντρωθεί στις ακόλουθες γενικές κατηγορίες προβλημάτων: (i) αναζήτηση γενικευμένων και χρήσιμων προσδιορισμών και περιγραφή της φύσης πληροφοριών, (ii) τη μελέτη διεργασιών δημιουργίας, μετάδοσης, μετασχηματισμών, αποθήκευσης πληροφοριών κτλ., (iii) την καθιέρωση κανόνων, θεωριών και γενικών αρχών που εξηγούν και επιτρέπουν την πρόγνωση πληροφοριακών φαινομένων.

2.1.2 Η εξέλιξη της Πληροφορικής

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές αποτελούν τις τελευταίες δεκαετίες αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής ζωής του ανθρώπου και την πρακτική απόδειξη της ύπαρξης της πληροφορικής ως επιστήμης (καθώς πολλοί θεωρούσαν πως η πληροφορική δεν αποτελεί αυτοτελή επιστημολογικό τομέα). Όμως, είναι γεγονός πως πρώιμα υπολογιστικά είδη συναντούμε τουλάχιστον 50 αιώνες πριν. Κι αυτό γιατί, μία από τις πολλές λειτουργίες που πραγματοποιεί ένας υπολογιστής είναι η λογική ή αριθμητική λειτουργία (στην αρχαιότητα υπήρχαν οι λεγόμενοι άβακες). Αργότερα θα παρατηρηθεί πως πλέον ο άνθρωπος έχει την ανάγκη για άμεσα και γρήγορα αποτελέσματα όσον αφορά τις αριθμητικές πράξεις σε πρώτο επίπεδο. Έτσι, ξεκινά να εφευρίσκει νέες υπολογιστικές μηχανές που συνεχώς εξελίσσονται. Η εξέλιξη τους χωρίζεται ανάλογα με το χρονικό επίπεδο όπου πραγματοποιήθηκαν. Είναι οι λεγόμενες γενιές των υπολογιστών.

Στη σημερινή εποχή η εξέλιξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι ραγδαία και συνεχώς εμφανίζονται νέες διαφοροποιήσεις σχετικά με την τρέχουσα τεχνολογία. Οπότε είναι λογικό να εμφανίζονται συνεχώς νέες γενιές και να υπάρχει μια συνεχής πρόοδος καθώς είναι γεγονός ότι η γνώση δεν έχει όρια. Έτσι, και η επιθυμία του ανθρώπου για καλύτερευση της ζωής του τον ωθεί στην αναζήτηση ακόμα πιο εξελιγμένων μεθόδων και μηχανημάτων.

Μία από τις πρώτες υπολογιστικές μηχανές στην ιστορία της επεξεργασίας δεδομένων είναι ο άβακας, μία μηχανή που πιθανώς χρησιμοποιήθηκε περίπου το 2200 π.Χ. από τους Βαβυλώνιους και ακόμη πρωτύτερα στην κοιλάδα του Τίγρη-Ευφράτη το 3500 π.Χ. Ο πρώτος αυτός μηχανικός υπολογιστής κατασκευάστηκε σε διάφορες τροποποιημένες μορφές και χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα για τις υπολογιστικές ανάγκες του ανθρώπου εκτελώντας τις θεμελιώδεις αριθμητικές πράξεις.

Μία από τις αρχαιότερες υπολογιστικές μηχανές θεωρείται ο μεταλλικός μηχανισμός γνωστός ως "μηχανισμός των Αντικυθήρων" (είδος αστρολάβου που κατασκευάστηκε περίπου το 65 π.Χ.), που ανασύρθηκε από Έλληνες σπογγαλιείς κοντά στο νησί Αντικύθηρα στις αρχές του αιώνα. Η ύπαρξη του παραπάνω υπολογιστικού συστήματος, αλλά και άλλων αρχαίων υπολογιστικών συστημάτων, όπως π.χ. ο "μεσολάβος" (Ερατοσθένης, 210 π.Χ.), ένα ειδικό όργανο για επίλυση γεωμετρικών προβλημάτων, η "διόπτρα" (Ηρων ο Αλεξανδρεύς, 100 π.Χ.), ένα υπολογιστικό όργανο για τοπογραφικές εφαρμογές ανάλογο προς τον Θεοδόλιχο, δείχνουν ανάπτυξη υπολογιστικών εφαρμογών και σχετικής τεχνολογίας.

Από τις πρώτες φάσεις στην ανάπτυξη των σύγχρονων υπολογιστικών μεθόδων μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι η εφεύρεση του αραβικού συστήματος αριθμών, η εισαγωγή του στη Δύση και η μεταγενέστερη απλοποίηση των λειτουργικών τεχνικών του. Το σύστημα των λογαρίθμων, που εφευρέθηκε από τον Σκώτο Μαθηματικό John Napier, δίνει μία χρήσιμη μέθοδο για συντόμευση υπολογισμών, ειδικότερα σε πράξεις πολλαπλασιασμού, διαίρεσης, ύψωσης σε δύναμη και εξαγωγή ριζών, που ελαττώνονται σε απλή πρόσθεση και αφαίρεση με τη χρήση λογαρίθμων. Οι πίνακες του Napier, που χρησιμοποιούν τη βάση e , δημοσιεύθηκαν το 1614, ενώ ο Άγγλος Μαθηματικός Henry Briggs δημοσίευσε λίγο αργότερα πίνακες που χρησιμοποιούν τη βάση 10 και αποτελούν το "κοινό" σύστημα λογαρίθμων.

Μετά την εμφάνιση των λογαρίθμων σύντομα εφευρέθηκε ο λογαριθμικός κανόνας, που είναι ένας μηχανικός αναλογικός υπολογιστής στον οποίο οι αριθμητικές αποστάσεις στις κλίμακες είναι ανάλογες με γεωμετρικές μεταβολές. Χρησιμοποιώντας λογαρίθμους (logs) για τις κλίμακες και με χρήση κινητών κλιμάκων είναι δυνατή η μηχανική εκτέλεση υπολογισμών (που προηγούμενα γίνονταν με χαρτί και μολύβι) με προσέγγιση περίπου τρία σημαντικά ψηφία. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ο άβακας, ο οποίος επεξεργάζεται δεδομένα σε διακριτή (ψηφιακή) μορφή, είναι ένα παράδειγμα ψηφιακού υπολογιστή, ενώ ο λογαριθμικός κανόνας, ο οποίος επεξεργάζεται μεταβλητές που βρίσκονται σε συνεχή (αναλογική) μορφή, αποτελεί ένα παράδειγμα αναλογικού υπολογιστή.

Η Αριθμητική Μηχανή του Pascal: Ο Γάλλος Φιλόσοφος και Μαθηματικός Blaise Pascal το 1647 εφεύρε την πρώτη προσθετική μηχανή, που μπορούσε να εκτελέσει αρίθμηση, πρόσθεση και αφαίρεση. Η "Αριθμητική Μηχανή" του Pascal ήταν βασισμένη σε μετρητές-τροχούς (παρόμοιους σε λειτουργία με τον μετρητή απόστασης στα αυτοκίνητα) συνδεδεμένους μεταξύ τους σε λόγο 10:1, που έδιναν τη δυνατότητα παράστασης και μεταφοράς των σχέσεων μεταξύ των ψηφίων σ' έναν αριθμό του δεκαδικού συστήματος. Η βασική αρχή κατασκευής αυτής της μηχανής χρησιμοποιήθηκε αργότερα για την κατασκευή αριθμομηχανών, μηχανών γραφείου και ταμιακών μηχανών. Η αριθμητική μηχανή του Pascal βελτιώθηκε από τον Gottfried Von Leibnitz το 1671 με την πραγματοποίηση πολλαπλασιασμού και διαίρεσης.

Η Μηχανή Jacquard: Ο Γάλλος Joseph Jacquard το 1801 σχεδίασε έναν αργαλειό που μπορούσε αυτόματα να υφάνει σχέδια σε υφάσματα. Η μηχανή χρησιμοποιούσε μία συνεχή ζώνη από μεταλλικές πλάκες, που η καθεμιά περιείχε μία σειρά από τρύπες, μέσα από τις οποίες κινούνταν βελόνες καθώς περιστρεφόταν η ζώνη. Με τον τρόπο αυτό ελέγχονταν η σειρά και το σχέδιο της ύφανσης με τον αργαλειό. Το αν υπήρχε μία τρύπα ή όχι στην ανάλογη θέση μιας κάρτας καθόριζε τι θα υφανθεί. Η μηχανή είχε τη δυνατότητα να υφάνει πολύπλοκα σχέδια και κυρίως να επαναλάβει τα ίδια σχέδια πολλές φορές.

Η Αναλυτική Μηχανή του Babbage: Ο Άγγλος Charles Babbage, καθηγητής Μαθηματικών στο Πανεπιστήμιο Cambridge, το 1823 άρχισε να σχεδιάζει μία "διαφορική" μηχανή, η οποία ήταν μία υπολογιστική συσκευή για την αυτοματοποιημένη παραγωγή των τελικών τιμών ενός μαθηματικού πίνακα από κάποιες άλλες τιμές που είχαν υπολογισθεί προηγούμενα. Η κατασκευή αυτής της διαφορικής μηχανής δεν ολοκληρώθηκε από τον Babbage, ο οποίος όμως χρησιμοποιώντας την εμπειρία του από τη διαφορική μηχανή και τη γνώση του για τη μηχανή Jacquard, σχεδίασε το 1834 μία

νέα "αναλυτική" μηχανή, που ήταν μία αυτόματη σειριακή υπολογιστική μηχανή γενικής χρήσης και είχε τις ίδιες βασικές αρχές με τους σημερινούς ψηφιακούς υπολογιστές. Η αναλυτική μηχανή του Babbage είχε σχεδιασθεί να κάνει αριθμητικές πράξεις, να ελέγχει τον εαυτό της και να εκτελεί λογικές αποφάσεις. Η κατασκευή αυτής της αναλυτικής μηχανής δεν ολοκληρώθηκε για τεχνολογικούς και οικονομικούς λόγους.

Οι Μηχανές Hollerith: Η ανάπτυξη της τεχνικής διάτρητων καρτών και των μηχανών για την επεξεργασία τους δημιουργήθηκε κύρια από ανάγκες του Γραφείου Απογραφής της Αμερικής στο τέλος του 19ου αιώνα. Ο Herman Hollerith, στατιστικολόγος, συνεργάστηκε το 1880 με τη Στατιστική Υπηρεσία και το 1886 κατασκεύασε την πρώτη διατρητική-διαλογική μηχανή. Οι μηχανές Hollerith θεωρείται ότι αποτέλεσαν το πρώτο ηλεκτρομηχανικό σύστημα επεξεργασίας στοιχείων.

Το σύστημα της κωδικοποίησης πληροφοριών σε διάτρητες κάρτες αποδείχθηκε γρήγορα να είναι μία αποδοτική και αποτελεσματική μέθοδος καταγραφής πληροφοριών για μελλοντική επεξεργασία. Βαθμιαία, ο Hollerith προσάρμοσε τις μηχανές του για εμπορική χρήση και οργάνωσε την εταιρεία "Tabulating Machine Co.", που διέθεσε στην εμπορική αγορά τέτοιες μηχανές. Η εταιρεία αυτή αναπτύχθηκε γρήγορα και συγχωνεύτηκε αργότερα με άλλες εταιρείες, για να ονομασθεί τελικά το 1924 International Business Machine Corporation (IBM).

Η Αυτόματη Υπολογιστική Μηχανή του Aiken: Η επόμενη σημαντική ανάπτυξη εμφανίσθηκε το 1937, όταν ο Howard Aiken, Φυσικός, καθηγητής του Πανεπιστημίου Harvard σχεδίασε και με τη βοήθεια της IBM κατασκεύασε μία αυτόματη, σειριακή υπολογιστική μηχανή, που μπορούσε να εκτελέσει αριθμητικές πράξεις για δεδομένα εισόδου χρησιμοποιώντας διάτρητες κάρτες του Hollerith. Ο πρώτος αυτός αυτόματος υπολογιστής ονομάσθηκε MARK I και χρησιμοποιήθηκε κυρίως για επιστημονικούς υπολογισμούς επιλύοντας προβλήματα που απαιτούσαν εκτεταμένες αριθμητικές πράξεις. Στη συνέχεια κατασκευάσθηκαν διαδοχικά τρία ακόμα βελτιωμένα μοντέλα του υπολογιστή αυτού με τελευταίο τον MARK IV.

Οι Πρώτοι Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές: Ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής (η/υ) κατασκευάσθηκε το 1940 από τον John Atanasoff και ονομάσθηκε ABC (Atanasoff Berry Computer). Οι καθηγητές J. Eckert και J. Mauchly σχεδίασαν και κατασκεύασαν στο διάστημα 1942-1944 τον ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), τον πρώτο ψηφιακό η/υ με δυνατότητα εκτέλεσης 5.000 προσθέσεων ή 500 πολλαπλασιασμών το δευτερόλεπτο, που χρησιμοποιούσε το δεκαδικό σύστημα αρίθμησης. Αργότερα, το 1949, κατασκευάσθηκε από τους M. Wilkes και W. Renwick στο Πανεπιστήμιο του Manchester ο πρώτος η/υ με αποθηκευμένα προγράμματα, που ονομάσθηκε EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Computer). Ο υπολογιστής EDSAC χρησιμοποιήθηκε ευρέως για την ανάπτυξη τεχνικών προγραμματισμού.

Ο πρώτος εμπορικά διαθέσιμος υπολογιστής κατασκευάσθηκε το 1951 από την Sperry Rand Corporation και ονομάσθηκε UNIVAC I (UNIVersal Automatic Computer). Οι παραπάνω η/υ ανήκουν στη λεγόμενη πρώτη "γενιά" υπολογιστών.

2.1.3 Γενιές Υπολογιστών

Η ανάπτυξη των υπολογιστών τα τελευταία χρόνια συμπεριλαμβάνει την ενσωμάτωση της υπολογιστικής μνήμης (ή αποθήκευσης) ουσιαστικού μεγέθους και τις πολύ αυξημένες ταχύτητες επεξεργασίας. Οι εξελίξεις στην ανάπτυξη αυτή ήταν τόσο γρήγορες και πολυάριθμες, ώστε μπορούν να ταξινομηθούν ως γενιές υπολογιστών, με κάθε "γενιά" να χαρακτηρίζει μία σημαντική πρόοδο τόσο στο υλικό (hardware) όσο και το λογισμικό (software) που συνοδεύουν έναν υπολογιστή. Αρχικά ο όρος "γενιά" χρησιμοποιείτο για διάκριση των μεταβαλλόμενων τεχνολογιών του υλικού. Από το 1968 όμως ο όρος συμπεριλαμβάνει το υλικό και λογισμικό, που μαζί αποτελούν ολόκληρο το σύστημα.

Αν και υπάρχει σε ορισμένο βαθμό μία επικάλυψη μεταξύ των γενιών, οι παρακάτω προσεγγιστικές ημερομηνίες θεωρούνται γενικά αποδεκτές.

Πρώτη Γενιά (1940-1952): Η πρώτη γενιά υπολογιστών χρησιμοποιούσε τις λυχνίες κενού για την αποθήκευση δεδομένων. Η χρήση της λυχνίας κενού δημιουργούσε μεγάλα προβλήματα θέρμανσης και οδηγούσε συχνά σε διακοπές της λειτουργίας και μη αποδοτική λειτουργία του υπολογιστή. Ο προγραμματισμός γίνονταν κύρια σε γλώσσα μηχανής.

Δεύτερη Γενιά (1952-1964): Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν μαγνητικά μέσα αποθήκευσης πληροφοριών (μαγνητικός δακτύλιος, μαγνητικό τύμπανο, μαγνητικός δίσκος και ταινίες κτλ.). Οι ιδιότητες του μαγνητικού δακτυλίου είναι ότι είναι συμπαγής, αξιόπιστος και ταχύς στην προσπέλαση. Η μεγάλη διαφορά, από τεχνολογική άποψη, από τους υπολογιστές πρώτης γενιάς όμως ήταν η χρησιμοποίηση τρανζίστορς στη θέση λυχνιών κενού. Το τρανζίστορ μπορεί να θεωρηθεί ως διακόπτης, αλλά χωρίς κινούμενα μέρη. Με την αντικατάσταση αυτή το μέγεθος των υπολογιστών έγινε μικρότερο, η ταχύτητα εκτέλεσης έγινε μεγαλύτερη και τα σφάλματα από μηχανικά αίτια ελαχιστοποιήθηκαν, γιατί χρησιμοποιήθηκαν κυκλώματα προσδιορισμού και διόρθωσης. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης καλύτερες και ταχύτερες περιφερειακές μονάδες, με αποτέλεσμα η γενική απόδοση (throughput) του υπολογιστή να γίνει πολύ μεγαλύτερη. Ο προγραμματισμός γίνεται με γλώσσες υψηλού επιπέδου (FORTRAN, ALGOL, COBOL κτλ.) και γλώσσες χαμηλού επιπέδου (machine και symbolic coding).

Τρίτη Γενιά (1964-1976): Η τρίτη γενιά υπολογιστών χαρακτηρίζεται από το πολύ μικρό μέγεθος των κυκλωμάτων τους, που είναι μόλις ορατό από το ανθρώπινο μάτι, καθώς επίσης και από την ταχύτητα εκτέλεσης των αριθμητικών πράξεων, με αντίστοιχους χρόνους μερικά νανοδευτερόλεπτα, ($1 \text{ nsec} = 10^{-9} \text{ sec}$). Ενώ τα τρανζίστορς της δεύτερης γενιάς είχαν διαστάσεις περίπου 0.25-0.50 της ίντσας, στην τρίτη γενιά σε μία επιφάνεια τετραγωνική με πλευρά 0.5 της ίντσας μπορούν να τοποθετηθούν περισσότερα από 12 κυκλώματα, που δημιουργούν ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα (integrated circuit). Η τεχνολογία των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, γνωστή ως Solid Logic Technology (SLT), αναπτύχθηκε ταχύτατα με άμεσο αποτέλεσμα τη μείωση του μεγέθους των υπολογιστών αλλά και της τιμής τους. Επιπρόσθετα η γενιά αυτή χαρακτηρίζεται από αυξημένες ικανότητες επεξεργασίας και αποθήκευσης πληροφοριών. Τα μηχανήματα εισόδου/εξόδου επιτρέπουν την επικοινωνία με τον υπολογιστή από μεγάλες αποστάσεις μέσω τηλεφωνικών γραμμών, δίνουν αποτελέσματα σε οθόνη τηλεόρασης και μπορούν ακόμα να δεχθούν ως είσοδο φωνητικούς ήχους και να ανταποκριθούν με παρόμοιο τρόπο. Οι ικανότητες για αποθήκευση έχουν αυξηθεί μέχρι 3 δισεκατομμύρια χαρακτήρες, που μπορούν να

αποθηκευθούν και να προσπελασθούν με τυχαίο τρόπο από τον υπολογιστή σε κλάσματα του δευτερολέπτου.

Είναι επίσης δυνατή η επεξεργασία πολλών προγραμμάτων ταυτόχρονα, καθώς και η επικοινωνία πολλών χρηστών με τον υπολογιστή την ίδια στιγμή (εισαγωγή εννοιών multiprogramming, time-sharing, multi-access, virtual memory κτλ.).

Οι προγραμματιστές μπορούν να κάνουν εκτεταμένη χρήση γλωσσών προγραμματισμού που είναι προσανατολισμένες σε προβλήματα (problem oriented) ή προσανατολισμένες σε διαδικασίες (procedure oriented) (PL/1, RPG κτλ.), επιπρόσθετα με τις συμβολικές γλώσσες και τη γλώσσα μηχανής.

Τέταρτη γενιά (1976-1984): Η τέταρτη γενιά υπολογιστών έφερε την εισαγωγή μονολιθικών κυκλωμάτων, που αντικατέστησαν τους μαγνητικούς δακτύλιους μνήμης και τα ολοκληρωμένα κυκλώματα της προηγούμενης γενιάς. Επίσης εμφανίζονται μεγαλύτερες ικανότητες για είσοδο, έξοδο, αποθήκευση και επεξεργασία πληροφοριών. Στην αρχή της δεκαετίας 1970-80 αναπτύχθηκε η έννοια της "ιδεατής μνήμης" (virtual memory), σύμφωνα με την οποία μηχανές με μέγιστη εσωτερική ικανότητα αποθήκευσης περίπου 1 εκατομμύριο χαρακτήρες να διαθέτουν μια "ιδεατή" ικανότητα μνήμης δισεκατομμυρίων και τρισεκατομμυρίων χαρακτήρων.

Ένας καινούριος τρόπος αποθήκευσης πληροφοριών εμφανίστηκε το 1971, γνωστός ως μαγνητικές "φουσαλίδες μνήμης" [Magnetic Bubble Memory (MBM)]. Η φουσαλίδα μνήμης πρέπει να θεωρείται ως ένα (αρνητικά) μαγνητισμένο κυλινδρικό μαγνητικό πεδίο ή φουσαλίδα, μικρότερο από 3 μm σε διάμετρο, που μπορεί να μετακινείται σε μία (θετικά) μαγνητισμένη ταινία μαγνητικού υλικού. Η παρουσία μιας φουσαλίδας αντιπροσωπεύει το δυαδικό στοιχείο 1, ενώ η απουσία της αντίστοιχα παριστά το δυαδικό στοιχείο 0.

Πρόοδοι έγιναν επίσης στον τομέα του λογισμικού και των προγραμμάτων για τους υπολογιστές, στη χρήση γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου προσανατολισμένων στο χρήστη και στις επικοινωνίες δεδομένων. Επίσης αναπτύχθηκαν οι τεχνικές πολυ-προγραμματισμού και πολυεπεξεργασίας, τα κατανεμόμενα συστήματα επεξεργασίας και τα λειτουργικά συστήματα. Οι σχεδιαστές υπολογιστών παρουσίασαν επίσης την τεχνική των "μεγάλης κλίμακας ολοκληρωμένων κυκλωμάτων" [Large Scale Integration (LSI)], δηλαδή πολλές συνιστώσες σε πολύ μικρό χώρο, καθώς επίσης και μνήμες ημιαγωγών (semiconductors). Άμεσο αποτέλεσμα των νέων τεχνικών υπήρξε η αλλαγή στη δομή του κεντρικού επεξεργαστή, στην κύρια μνήμη, στις βοηθητικές μνήμες (backing stores) ακόμα και στα ίδια τα υπολογιστικά συστήματα.

Η τεχνική LSI δίνει τη δυνατότητα κατασκευής ενός ολοκληρωμένου κυκλώματος (chip), δηλαδή ενός μικρού τετραγωνικού κομματιού από σιλικόνη με πλευρά 0.25 ίντσας, που να περιέχει πάνω από 20.000 συνιστώσες. Η τεχνική αυτή εφαρμόστηκε σε μεγάλη κλίμακα για την κατασκευή υπολογιστών "τσέπης" (pocket ή handcalculators) και ψηφιακών ρολογιών. Με τη μαζική παραγωγή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων μικροεπεξεργαστών (microprocessor chips) το κόστος των υπολογιστών αυτών έπεσε πολύ.

Παρόμοια εξέλιξη σημειώθηκε στο πεδίο των ημιαγωγών με την τεχνολογία MOS (Metal Oxide Silicon) και τη Διπολική τεχνολογία, με αποτέλεσμα πολύ φθηνές και δυναμικά μεγάλες κύριες μνήμες να μπορούν να προσαρμοσθούν στον μικροεπεξεργαστή για την κατασκευή μικροϋπολογιστών (micro-computers) σε ένα κλάσμα του κόστους και μεγέθους των σημερινών μινι υπολογιστών (minicomputers).

Πέμπτη Γενιά (1982-2000): Η πέμπτη γενιά υπολογιστών σχετίζεται με τους παράλληλους υπολογισμούς. Τα βασικά θέματα της πέμπτης γενιάς είναι τα ακόλουθα:

- i. Επικοινωνία μεταξύ ανθρώπου και υπολογιστή: Σκοπός είναι η ανάπτυξη φυσικότερων μεθόδων επικοινωνίας με τον υπολογιστή, π.χ. επικοινωνία με φωνή, όραση, αφή κτλ.
- ii. Συστήματα τεχνητής νοημοσύνης: Σκοπός είναι να μεταφερθούν εμπειρικές γνώσεις (παράλληλα με τις επιστημονικές) στον υπολογιστή και να αναπτυχθούν νέα προγράμματα, που επεξεργάζονται τις βάσεις δεδομένων και δίνουν ποσοτικοποιημένες (και όχι δυαδικές: ναι ή όχι) απαντήσεις. Τα συστήματα αυτά προσφέρουν παράλληλα την πιθανότητα που έχει μια άποψη για να επαληθευθεί με τρόπο ανάλογο προς τον ανθρώπινο συλλογισμό.
- iii. Μεθοδολογία και τεχνολογία λογισμικού: Οι περισσότερες γλώσσες προγραμματισμού υπολογιστών υψηλού επιπέδου, όπως η FORTRAN, PASCAL, COBOL, BASIC και τελευταία η ADA, βασίζονται στη "λογική των εξαρτημένων βημάτων", όπου δηλαδή κάθε εντολή εκτελείται με προκαθορισμένη σειρά. Το μικρότερο λάθος στη λογική μπορεί να δώσει "περίεργα" αποτελέσματα. Οι ερευνητικές προσπάθειες σήμερα στρέφονται προς το σχεδιασμό νέων γλωσσών και βοηθητικών προγραμμάτων, που επιτρέπουν η εισαγωγή πληροφοριών σε μνήμες να γίνεται ανεξάρτητα από την επεξεργασία τους και τα αποτελέσματα των αναλύσεων να μην επηρεάζονται από τη λογική συνοχή των εντολών.
- iv. Σχεδιασμός νέων κυκλωμάτων υψηλής πυκνότητας: Τα νέα chips, δηλαδή τα πακέτα με υψηλή περιεκτικότητα ολοκληρωμένων κυκλωμάτων που χρησιμοποιούν τεχνικές "πολύ-μεγάλης κλίμακας ολοκλήρωσης" [Very Large Scale Integration (VLSI)], περιέχουν περισσότερα κελιά μνήμης και ταυτόχρονα είναι πιο γρήγορα.

Γενικά στον τομέα αυτό ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αρχιτεκτονική της κεντρικής μονάδας υπολογιστή, που επεξεργάζεται πολλά δεδομένα ταυτόχρονα και με έναν παράλληλο τρόπο (και όχι σειριακά, δηλαδή το ένα μετά το άλλο, όπως γίνεται με τους σημερινούς ακολουθιακούς ή σειριακούς υπολογιστές).

Η Έκτη Γενιά, που βρίσκεται σήμερα σε ερευνητικό στάδιο σχεδιασμού, θα χρησιμοποιεί, αντί για ολοκληρωμένα κυκλώματα (chips), ζωντανούς μοριακούς οργανισμούς στη μνήμη και θα μπορεί να μεταφέρει πληροφορίες με ταχύτητα ένα εκατομμύριο φορές πιο γρήγορα από τα σημερινά κυκλώματα. Σημειώνεται ότι ένα κυβικό εκατοστό οργανικών μορίων έχει περίπου 10 εκατομμύρια φορές περισσότερη χωρητικότητα σε σύγκριση με ένα σύγχρονο chip μνήμης. Το επόμενο βήμα είναι λοιπόν η κατασκευή του "βιοκυκλώματος" (bio-chip), που βασίζεται σε "ζωντανά" μόρια, όπως αυτά που υπάρχουν στον ανθρώπινο εγκέφαλο.

Η λειτουργία του βιο-κυκλώματος βασίζεται στο ότι οι κινήσεις και οι συνδυασμοί μορίων ελέγχονται με φόρτιση του οργανικού μορίου με ηλεκτρικό ρεύμα ασθενούς έντασης, έτσι ώστε το μόριο να συμπεριφέρεται ως ηλεκτρικός διακόπτης. Με τη μεταφορά του ρεύματος προς μία συγκεκριμένη κατεύθυνση, το οργανικό μόριο θα μπορεί να λειτουργεί ως δυαδική λυχνία. Τα μόρια που μελετούνται είναι η αιμοσφαιρίνη (πρωτεΐνη του αίματος, που μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς) και οι πρωτεΐνες. Τα πρώτα βήματα για τον έλεγχο μικροοργανισμών με ολοκληρωμένα κυκλώματα έχουν ήδη γίνει με επιτυχία. Οι βιο-υπολογιστές (bio-computers) βασίζονται κύρια σε οργανικά υλικά (πρωτεΐνες, χλωροφύλλη κτλ.) και νευρωνικά δίκτυα με μαζικό παραλληλισμό

2.2 Παιδαγωγική Επιστήμη

2.2.1 Ορισμός Παιδαγωγικής - Ετυμολογία

Ο όρος Παιδαγωγική, ο οποίος κατέστη διεθνής, αφορά την επιστήμη της αγωγής των παιδιών, (εξ ου και η σύνθετη ονομασία), κατά την αρμόζουσα ανατροφή και μόρφωση αυτών. Η Παιδαγωγική πραγματεύεται ειδικότερα τις αρχές και τις μεθόδους της ορθής αγωγής των παιδιών. Πρόκειται λοιπόν για μια συγκεκριμένη δραστηριότητα με σκοπό την αγωγή και τη μάθηση. Δεν απευθύνεται φυσικά μόνο στην σχολική πραγματικότητα αλλά και στις διαδικασίες και δομές που συνδέονται με τη μόρφωση του ανθρώπου.

Η Παιδαγωγική είναι μια ανθρωπολογική, πνευματική και εφαρμοσμένη κοινωνική Επιστήμη, η οποία προέκυψε από τη Φιλοσοφία και έχει ως έργο την έρευνα όλων των προβλημάτων που έχουν σχέση με την αγωγή του παιδιού. Η επιστήμη ενδιαφέρεται για την ολόπλευρη εξέλιξη του παιδιού από άποψη σωματική, διανοητική και ηθική, καθώς και την καλλιέργειά του. Η Παιδαγωγική είναι θεωρητική και πρακτική επιστήμη.

Σήμερα, ο όρος παιδαγωγική θεωρείται ανεπαρκής για να καλύψει το ευρύ φάσμα των φαινομένων της αγωγής. Η αντίληψη για τον χρόνο της αγωγής που περιέχεται στη λέξη παιδαγωγική (αγωγή του παιδιού) έχει διαφοροποιηθεί σημαντικά, εφόσον θεωρείται ότι ο άνθρωπος επιδέχεται αγωγή σε όλη τη διάρκεια της ζωής του.

Ο όρος «Παιδαγωγική» προέρχεται από την αρχαία ελληνική γλώσσα. Ο όρος ετυμολογείται από τις λέξεις παιδί και άγω (οδηγώ), και σημαίνει αγωγή, καθοδήγηση του παιδιού.

2.2.2 Ιστορική αναδρομή της Παιδαγωγικής Επιστήμης

Την Παιδαγωγική την συναντάμε από την αρχαιότητα με θεωρητικές προσεγγίσεις από τον Σωκράτη, τον Πλάτωνα και τον Αριστοτέλη. Στη συνέχεια, την συναντάμε στο χριστιανισμό και το Μεσαίωνα, στην Αναγέννηση, στην εποχή Μπαρόκ, στον αιώνα του Διαφωτισμού, κατά τη Βιομηχανική Επανάσταση και στον 20ό αιώνα.

Η παιδαγωγική ήταν γνωστή στην αρχαία Ελλάδα από το 6ο π.Χ. αιώνα. Ο Σωκράτης με την περίφημη ειρωνεία του και τη "μαιευτική" του μέθοδο υπήρξε ο παιδαγωγός της διαρκούς αναζήτησης της αλήθειας και του καλού. Ο Σωκράτης είναι εκείνος που αντικαθιστά την αυταρχική αγωγή και τη διδασκαλία με τη συνεργασία μεταξύ δασκάλου και μαθητή. Η Παιδαγωγική επίσης συναντάται στον

Πλάτωνας με την έννοια της περιποίησης και της αγωγής. Τόσο ο Πλάτωνας όσο και ο Αριστοτέλης υπήρξαν μεγάλοι παιδαγωγοί της εποχής. Τα έργα και οι μέθοδοί τους επηρεάζουν μέχρι σήμερα τους παιδαγωγούς.

Στην Αρχαία Ελλάδα ο δούλος (εκπαιδευτής) επόπτευε την εκπαίδευση του γιού του κυρίου του και οδηγούσε το παιδί από το σπίτι στο σχολείο ή στο γυμναστήριο. Ο Όμηρος είχε αποδώσει στον όρο «παιδαγωγός» και την έννοια του εκπαιδευτή και καθοδηγητή με την γενική σημασία. Αλλά και στην αρχαία Ρώμη εισήχθη η έννοια του «παιδαγωγού» ως του «συνοδού», του «δούλου», ο οποίος διατήρησε το όνομα *paedagogus*.

Με την εμφάνιση του χριστιανισμού η παιδαγωγική αρχικά στρέφεται σε πνευματικοκρατικές θεωρίες. Στο μεσαίωνα την εκπαίδευση αναλαμβάνει ο οικοδιδάσκαλος, η παιδαγωγική αναμιγνύεται με τη θεολογία, την φιλοσοφία και την διδακτική και έχει σαν βασικό στόχο την δημιουργία καλών χριστιανών.

Μετά τον 16ο αιώνα η θέση της αρχίζει να αλλάζει. Εμφανίζονται σταδιακά συστηματικές έρευνες σχετικές με την Μεθοδολογία και τη Διδακτική, όπως αυτό προκύπτει από τα έργα του Ρατίχιου και του Κομένιου. Μια διαφορετική κατεύθυνση αρχίζει να παρουσιάζεται στο χώρο της Παιδαγωγικής με τα έργα των Λοκ και Ρουσσώ, παραμένοντας πάντα η ίδια στη φιλοσοφία. Κατά το 17ο-18ο αιώνα, δεν απαιτείται γνώση βιβλίου, αλλά γνώση του κόσμου και ικανότητα για το καθετί. Η εκπαίδευση αποκτά προσωπικό χαρακτήρα και προσλαμβάνονται ιδιωτικοί παιδαγωγοί. Κυριαρχεί γενικά ο ευσεβισμός.

Κατά το Διαφωτισμό, βασικός σκοπός είναι να διαφωτιστούν όλοι οι άνθρωποι, ενώ στην ιδεαλιστική εποχή παρατηρούνται ευρείες μεταρρυθμίσεις στο εκπαιδευτικό σύστημα. Κατά την εποχή της εκβιομηχάνισης, παρατηρείται στροφή προς τον κόσμο, τις φυσικές επιστήμες με τις πειραματικές μεθόδους, ενώ τον 20ό αιώνα εμφανίζεται το Σχολείο Εργασίας και το Σχολείο Παραγωγής.

Σήμερα η Παιδαγωγική, ως επιστήμη της αγωγής, αναζητεί την επιστημονική σχέση μεταξύ της πράξης της αγωγής και θεωρίας της. Αυτό σημαίνει ότι τόσο αυτός που πρόκειται να ασκήσει το έργο του παιδαγωγού, όσο και αυτός που το ασκεί, πρέπει να εισαχθεί στις δυσκολίες του κλάδου, οι οποίες εξεταζόμενες επιστημονικά θα ρίξουν αρκετό φως στη μετέπειτα σταδιοδρομία του και θα τον απαλλάξουν από εσφαλμένες βεβαιότητες.

Μέχρι να διαμορφωθεί σε αυτοτελή επιστήμη, η Παιδαγωγική πέρασε από διάφορα εξελικτικά στάδια. Αρχικά ήταν η ενστικτώδης Παιδαγωγική, που αφορά την αγωγή που παίρνει το παιδί στα πρώτα χρόνια της ζωής του από τους γονείς του. Η παραδεδομένη Παιδαγωγική αφορά την αγωγή που παίρνει το παιδί στα πρώτα χρόνια της ζωής του μέσω αποφθεγμάτων και γνωμικών. Στην αξιωματική/δημιουργική Παιδαγωγική, διατυπώνονται αρχές και αξιώματα εξεχουσών προσωπικοτήτων. Στη συστηματική Παιδαγωγική έχουμε τη δημιουργία ενός συστήματος παιδαγωγικών γνώσεων. Τέλος, εμφανίζεται η επιστημονική Παιδαγωγική με τη δημιουργία πανεπιστημίων της Παιδαγωγικής και ακολουθούν η νεότερη και η σύγχρονη Παιδαγωγική.

2.2.3 Το έργο της Παιδαγωγικής

Έργο της Παιδαγωγικής είναι η συνειδητοποίηση και ο σχεδιασμός της αγωγής και της μάθησης του νέου ανθρώπου, είτε αυτές πραγματοποιούνται προγραμματισμένες (εκπαιδευτήρια) είτε λαμβάνουν χώρα μέσα από διαδικασίες αλληλεπίδρασης στα ευρύτερα πλαίσια του κοινωνικού περιβάλλοντος. Ο ρόλος της είναι να ταξινομήσει τα επιστημονικά συμπεράσματα και δεδομένα της επιστημονικής περιοχής και να τα θεωρήσει μέσα από μια τελεολογική προοπτική. Συγκεκριμένα η Παιδαγωγική μελετά την αποτελεσματικότητα των παιδαγωγικών ενεργειών. Η αγωγή έχει πάντοτε ένα σκοπό, ένα προσανατολισμό. Βασικότατο επομένως πρόβλημα της Παιδαγωγικής επιστήμης είναι η επίτευξη των σκοπών, της αγωγής με το ξεδίπλωμα των δυνατοτήτων του αναπτυσσόμενου ανθρώπου από το «δυνάμει είναι» στο «ενεργεία είναι» (Αριστοτέλης). Επομένως η Παιδαγωγική δεν είναι άθροισμα γνώσεων. Είναι ένα σύνολο γνώσεων με συγκεκριμένους σκοπούς. Μέσα από αυτούς οι γνώσεις που παράγονται και μεταδίδονται έχουν πιστότητα και εγκυρότητα. Είναι σύνολο γνώσεων αντικειμενικών, το οποίο επιδέχεται εμπλουτισμό, βελτίωση, αλλαγή.

2.2.4 Κυριότερες τάσεις της Παιδαγωγικής Επιστήμης

Στον τρόπο έρευνας και αντιμετώπισης των προβλημάτων της Παιδαγωγικής επιστήμης διαπιστώνει κανείς τρεις τάσεις, την παλαιότερη, τη νεότερη και τη σύγχρονη.

1. Παλαιότερη Παιδαγωγική

Η Παιδαγωγική (Παλαιότερη Παιδαγωγική) ξεκινά ως αυτόνομη στα τέλη του 18ου αρχές 19ου έχοντας ως κυρίαρχη αντίληψη τον δασκαλοκεντρισμό:

- Κέντρο του σχολείου ο δάσκαλος.
- Ο μαθητής σε μειονεκτικότερη θέση από τον δάσκαλο
- Ο δάσκαλος εμφανίζεται ως αυθεντία.
- Στην τάξη κυριαρχεί ο μονόλογος του δασκάλου.
- Ο δάσκαλος πασχίζει να κάνει ενδιαφέρον το μάθημα (συνήθως με ελάχιστη επιτυχία).
- Αυταρχικότητα του εκπαιδευτικού

2. Νεότερη Παιδαγωγική

Η Νεότερη Παιδαγωγική = Παιδαγωγική του ενδιαφέροντος

- Παιδοκεντρικότητα
- Το παιδί πρέπει να αναπτυχθεί ελεύθερα χωρίς περιορισμούς ή επιβολές.
- Η ύπαρξη του σχολείου οφείλεται στους μαθητές.
- Στόχος του να ανταποκριθεί στις ανάγκες τους.
- Ενεργητική συμμετοχή του παιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία

Κυριότερος εκφραστής της ο J. Dewey (Ντιούι)

- Εμπειρική δράση και πράξη

- Σχολείο προέκταση της οικογένειας
- Αυτενέργεια του μαθητή
- Ανάλυση πρωτοβουλιών από τον μαθητή

Το σχολείο πρέπει να καλλιεργεί:

- Το κοινωνικό ένστικτο (κοινωνικές σχέσεις, συνομιλία κλπ)
- Το κατασκευαστικό ένστικτο (παιχνίδι, χειροτεχνία κλπ)
- Το ερευνητικό ένστικτο (συνεργασία έρευνας με κατασκευή και γνώση)
- Το ένστικτο της τέχνης (δηλαδή την ελεύθερη έκφραση)

3. Σύγχρονη Παιδαγωγική

Σύγχρονη Παιδαγωγική = επικοινωνία δασκάλου-μαθητή

- Ομαδοκεντρική διδασκαλία
- Συνεργασία ομάδων μαθητών ή/και μαθητών-δασκάλου
- Τέλος στον ατομικισμό δασκάλου (παλαιά παιδαγωγική) και μαθητή (νεότερη παιδαγωγική)
- Ανάπτυξη διαπροσωπικών σχέσεων μαθητή – δασκάλου σε σχέση με το περιβάλλον

Βασικές προϋποθέσεις ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας

- Ανομοιογένεια (το φύλο, το γνωστικό επίπεδο)
- Αποκέντρωση εξουσίας (οι αρμοδιότητες πρέπει να μοιράζονται στα μέλη)
- Αλληλεξάρτηση (να μην δουλεύουν ατομικά)

2.3 Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση

Ο όρος "πληροφορική στην εκπαίδευση" δηλώνει την χρήση της Πληροφορικής σαν εργαλείο κατά την διδασκαλία των διαφόρων αντικειμένων. Η χρήση της Πληροφορικής στην Εκπαίδευση παρουσιάζει ανεξάντλητες εφαρμογές. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν βοήθημα στην διδασκαλία όλων των αντικειμένων. Μπορεί να αντικαταστήσει τα ακριβότερα οπτικοακουστικά μέσα και βιβλιοθήκες, μειώνοντας έτσι το χάσμα υλικοτεχνικής υποδομής μεταξύ σχολείων διαφόρων περιοχών. Μπορεί να αφαιρέσει ένα μεγάλο βάρος από τις εργασίες αξιολόγησης. Είναι αναντικατάστατη για την ανάπτυξη κινητικών (αλλά και νοητικών) δεξιοτήτων, ιδιαίτερα σε πρόσωπα που χρειάζονται ειδική αγωγή. Για όλες τις εφαρμογές της Πληροφορικής στην Εκπαίδευση έχει ήδη κατασκευαστεί κάποιο λογισμικό. Με ελάχιστες εξαιρέσεις, όταν υπάρχουν και αυτές, η παιδαγωγική αξία του λογισμικού τούτου είναι μικρή ή και αρνητική, επειδή, συνήθως, οι κατασκευαστές δεν έχουν παιδαγωγικές γνώσεις.

Υπάρχει μια έντονη αμφισβήτηση στο κατά πόσο η πληροφορική στην Εκπαίδευση μπορεί να βελτιώσει το επίπεδο μάθησης που επιτυγχάνεται. Τα επιχειρήματα υπέρ και κατά της άποψης αυτής εξαρτώνται βέβαια από το τι περιλαμβάνει ο όρος "βελτίωση" ή από το τι είδους μάθηση επιζητείται στην κάθε περίπτωση. Όμως οι υπολογιστές είναι μια πραγματικότητα στην σύγχρονη ζωή και θα εισαχθούν και

στα σχολεία. Το πρόβλημα συνεπώς εντοπίζεται στο πώς η εισαγωγή αυτή θα γίνει μεθοδευμένα ώστε να εξυπηρετεί την γενικότερη φιλοσοφία του εκπαιδευτικού συστήματος.

Το προηγούμενο της αλλαγής που επήλθε στην τεχνική υποστήριξη της διδασκαλίας, π.χ. με την εισαγωγή των σύγχρονων οπτικοακουστικών μέσων, δεν αφήνει αμφιβολία ότι μια όμοια αλλαγή πρόκειται να υπάρξει και με την Πληροφορική, σε μεγαλύτερη όμως τώρα κλίμακα. Η μεγάλη εξάπλωση του Ανοικτού Πανεπιστημίου έγινε δυνατή με την βοήθεια της Πληροφορικής. Τα συστήματα της μάθησης από το σπίτι και της τηλεδιδασκαλίας λειτουργούν ικανοποιητικά μόνο με την εκτεταμένη χρήση της Πληροφορικής. Ίσως βρισκόμαστε στην αρχή της εξαφάνισης του παραδοσιακού συστήματος της οργανωμένης σε σχολεία επίσημης εκπαίδευσης, όπως έμμεσα υποδεικνύει και η επίδραση των Μέσων Μαζικής Επικοινωνίας.

Είναι, γενικά, αποδεκτό ότι οι εργασίες αξιολόγησης των μαθητών, ιδιαίτερα όταν γίνονται με την μορφή εξετάσεων πολλαπλής επιλογής απαντήσεων, μπορούν, σχετικά εύκολα, να γίνουν με την χρήση υπολογιστών. Το ίδιο συμβαίνει και με την χρησιμοποίηση υπολογιστών για την παρουσίαση ή την προσομοίωση ενός φαινομένου και, γενικά, για την παρουσίαση εποπτικού υλικού με σκοπό την υποκατάσταση κάποιων πραγματικών εμπειριών που λείπουν από τους μαθητές, όπως επίσης και για την υποβοήθηση στην αναζήτηση στοιχείων από τράπεζες δεδομένων, π.χ. βιβλιογραφία για κάποιο θέμα. Με κάποιο σκεπτικισμό θα μπορούσε να γίνει δεκτό πως και η απλή μάθηση και απομνημόνευση κάποιων γνώσεων είναι δυνατή με την χρήση υπολογιστών μόνο. Όταν όμως επιδιώκεται μια γνωστική μάθηση, τότε οι απαιτήσεις Πληροφορικής γίνονται απαγορευτικές για τα σημερινά δεδομένα τεχνολογίας και τεχνολογίας της Πληροφορικής. Το μέγιστο που έχει προς το παρόν επιτευχθεί, σε πειραματικό γενικά στάδιο, είναι το εξής: παρουσιάζεται μια κατάσταση στον υπολογιστή και ζητείται από τον μαθητή να απαντήσει σε κάποια κατάλληλη ερώτηση, η οποία υποτίθεται πως αποβλέπει σε γνωστική μάθηση. Αν η απάντηση θεωρηθεί σωστή τότε το μάθημα προχωρεί στο επόμενο βήμα, διαφορετικά παρουσιάζεται νέα ερώτηση, η οποία (υποτίθεται πως) βοηθά τον μαθητή να εντοπίσει κάποια λογική αντίφαση, άρα να οδηγηθεί στην "σωστή" απάντηση, και η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να βρεθεί η "σωστή" απάντηση.

Υπάρχουν προφανή προβλήματα της μορφής "τι θεωρείται 'σωστή' απάντηση", ιδιαίτερα για τις πρώτες σχολικές τάξεις, όπου δεν είναι προκαθορισμένο το γνωστικό υπόβαθρο του μαθητή και όπου, όμως, η γνωστική μάθηση αποτελεί ή θα πρέπει να αποτελεί αποκλειστικό σχεδόν σκοπό της εκπαίδευσης.

Επίσης, λόγω της μικρής σχετικά δυναμικότητας των μηχανών, η ανωτέρω διαδικασία περιορίζεται κατά πολλούς τρόπους, π.χ.:

- οι απαντήσεις δίνονται με την μορφή επιλογής από τον μαθητή κάποιων προετοιμασμένων απαντήσεων από τις οποίες μόνο μία θεωρείται σωστή,
- η όλη παρουσίαση του μαθήματος δεν παίρνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες του κάθε μαθητή αλλά βασίζεται σε έναν "μέσο μαθητή",
- ο κύκλος των επαγομένων "ερωτήσεων αντίφασης", οι οποίες δεν είναι εξατομικευμένες, είναι πεπερασμένος και κάποτε διακόπτεται με την παροχή της "σωστής" απάντησης.

Με τέτοιους όμως περιορισμούς ο σκοπός της γνωστικής μάθησης απομακρύνεται.

Η λύση στα ανωτέρω αναζητείται στην χρησιμοποίηση 'έμπειρων' συστημάτων πληροφορικής. Αυτά είναι συστήματα στα οποία υπάρχουν ορισμένες γεννήτριες διαδικασίες επεξεργασίας πληροφοριών, με τις οποίες το μηχάνημα αφενός μπορεί να αποκτά και αυτό νέες γνώσεις, αφετέρου μπορεί να συσχετίζει τις γνώσεις που έχει, π.χ. για να διακρίνει αν μια απάντηση είναι 'σωστή', δηλαδή αν είναι σύμφωνη με τα δεδομένα που έχει. Η λύση στο πρόβλημα αυτό της τεχνητής νοημοσύνης δεν υπάρχει και ίσως προχωρήσει με τις νέες γενιές των υπολογιστών παράλληλης αρχιτεκτονικής πολλαπλών συνδέσεων.

Το συμπέρασμα είναι πως για το ορατό, τουλάχιστον, μέλλον, η πληροφορική στην Εκπαίδευση θα συνίσταται στην χρήση της σαν ενός ακόμη, πιο εξελιγμένου, εποπτικού ή εργαστηριακού μέσου διδασκαλίας, που μπορεί να αποβεί όμως πάρα πολύ χρήσιμο. Η χρήση της όμως για την διδασκαλία των μαθημάτων που σχετίζονται με την υπόσταση κάθε λαού (Γλώσσα, Τόπος, Παραδόσεις) απαιτεί την τοπική ανάπτυξη του κατάλληλου υλικού και λογισμικού.

2.4 Ένταξη της Πληροφορικής στην Εκπαίδευση

Συνήθως, αντί του όρου Πληροφορική χρησιμοποιείται πλέον σε ευρεία κλίμακα ο όρος Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών: ΤΠΕ (ICT: Information and Communications Technologies). Με τον όρο αυτό χαρακτηρίζονται οι τεχνολογίες που επιτρέπουν την επεξεργασία και τη μετάδοση μιας ποικιλίας μορφών αναπαράστασης της πληροφορίας (σύμβολα, εικόνες, ήχοι, βίντεο) και αφετέρου τα μέσα που είναι φορείς αυτών των άυλων μηνυμάτων.

Η εξέλιξη αυτή σχετίζεται κατά κύριο λόγο με τις διεπιφάνειες ανθρώπου – υπολογιστή (human - computer interfaces), το Διαδίκτυο (Internet), τα πολυμέσα (multimedia) και τα υπερμέσα (hypermedia), και με τα σύγχρονα λογισμικά που, όλο και περισσότερο φιλικά με το χρήστη, έχουν πλέον καταστεί κοινό σημείο αναφοράς.

Ταυτόχρονα, η εξέλιξη της εισαγωγής και της ένταξης της πληροφορικής στο εκπαιδευτικό σύστημα υπήρξε επίσης αρκετά γρήγορη τα τελευταία είκοσι πέντε με τριάντα χρόνια. Δεν έλειψαν ωστόσο οι διαφορετικές προσεγγίσεις και οι πολλαπλές θεωρήσεις για τη θέση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση. Η παρουσίαση και η ανάλυση αυτών των προσεγγίσεων και η εξέλιξή τους αποτελεί αντικείμενο της παρούσας ενότητας.

Οι χρήσεις των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία έχουν επιτρέψει σημαντικές εκπαιδευτικές εφαρμογές τόσο στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία όσο και στη διαχείριση του σχολικού περιβάλλοντος. Οι διαφορετικές προσεγγίσεις που αφορούν στην ένταξη της πληροφορικής ή γενικότερα των ΤΠΕ, στο εκπαιδευτικό σύστημα, είναι κάθε φορά συνάρτηση πολλών παραμέτρων που σχετίζονται:

- με το πρόγραμμα σπουδών
- το επίπεδο εκπαίδευσης που αφορά η εισαγωγή και η ένταξη
- τους προς επίτευξη διδακτικούς και γνωστικούς στόχους

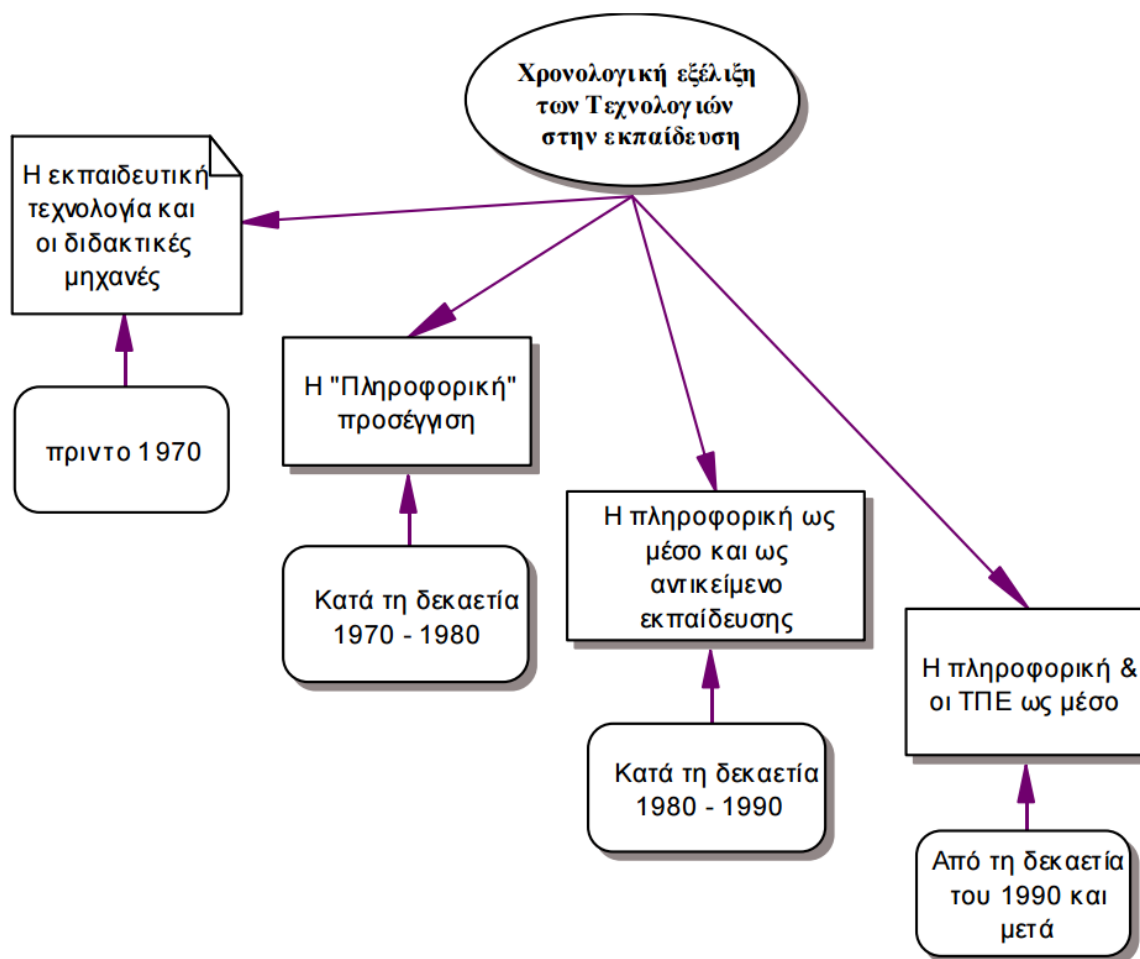
- τις οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές συγκυρίες, την περίοδο της εισαγωγής
- το επίπεδο τεχνολογικής ανάπτυξης
- τις φιλοσοφικές και ιδεολογικές θεωρήσεις των πρωτεργατών της ένταξης.

Κάθε ανάλυση που αναφέρεται στην εισαγωγή και την ένταξη της υπολογιστικής τεχνολογίας μέσα στον εκπαιδευτικό χώρο οφείλει να λάβει υπόψη της ως συμπληρωματική παράμετρο και το χρόνο. Είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι η τεχνολογική πραγματικότητα (δηλαδή το υλικό -hardware- των υπολογιστών, το κόστος, η υπολογιστική τους ισχύς, η διάδοση της χρήσης τους σε επαγγέλματα και ανθρώπινες δραστηριότητες) της πληροφορικής, των τηλεπικοινωνιών και των οπτικοακουστικών μέσων εξελίσσεται ραγδαία τα τελευταία χρόνια και επηρεάζει αναπόφευκτα τις αντιλήψεις που σχηματίζονται για τη θέση τους στην εκπαιδευτική πράξη.

Μέσα από τη χρονολογική εξέλιξη του εγχειρήματος της εισαγωγής των εκπαιδευτικών τεχνολογιών θα διαφανούν επίσης και οι διαφορετικές θεωρήσεις όπως παρουσιάζονται από τις αναλύσεις στη σχετική βιβλιογραφία.

Κατά την εισαγωγή και την ένταξη των τεχνολογιών και της πληροφορικής στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερα σημαντικά στάδια ή φάσεις εισαγωγής:

- η περίοδος της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και των διδακτικών μηχανών (πριν το 1970),
- η πληροφορική προσέγγιση (1970-1980),
- η πληροφορική ως μέσο και ως αντικείμενο εκπαίδευσης (1980-1989),
- οι τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών ως μέσο διδασκαλίας και μάθησης (μετά το 1990).



Εικόνα 1 Χρονολογική εξέλιξη της θέσης των τεχνολογιών στην εκπαίδευση

Πρόδρομος όλων των σταδίων που σχετίζονται με την ένταξη των υπολογιστών και των ΤΠΕ στην εκπαίδευση μπορεί να θεωρηθεί μία ολόκληρη περίοδος (πρώτη ή εισαγωγική φάση) της εκπαιδευτικής τεχνολογίας που χαρακτηρίζεται από την προσπάθεια εισαγωγής και ένταξης των διάφορων media και τεχνολογιών (πριν το 1970) στην εκπαίδευση.

Το πρώτο καθαρά πληροφορικό στάδιο (δεύτερη φάση) που αφορά στην εισαγωγή της Πληροφορικής (δεν μιλάμε ακόμα για ΤΠΕ αφού η σύγκλιση της Πληροφορικής με τις άλλες τεχνολογίες επήλθε αργότερα) ξεκινά στις αρχές της δεκαετίας του 1970 (αν και οι εκπαιδευτικές χρήσεις του υπολογιστή σποραδικά είχαν ξεκινήσει από τη δεκαετία του '50), η προβληματική του οποίου αποκρυσταλλώνεται στις πρώτες επίσημες εκθέσεις ειδικών σχετικά με την «πληροφοριοποίηση» (informatisation) της κοινωνίας και τις επιπτώσεις της στην εκπαίδευση, το δεύτερο αφορά στην περίοδο της δεκαετίας του 1980, κατά την οποία γίνεται η μαζική εισαγωγή του υπολογιστή στο σχολικό σύστημα, σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Το τρίτο στάδιο (αρχές δεκαετίας 1990, το οποίο χαρακτηρίζεται πλέον από τις ΤΠΕ) βρίσκεται σε εξέλιξη, και έχουν πλέον καταγραφεί οι προσεγγίσεις που έχουν επικρατήσει και οι προοπτικές των επερχόμενων ετών.

Το στάδιο αυτό (πρώτο) αφορά κυρίως την «πληροφορική προσέγγιση» με κύριο προσανατολισμό στη διδασκαλία του προγραμματισμού και σε μικρότερο βαθμό την προσπάθεια ανάπτυξης συστημάτων Διδασκαλίας με τη Βοήθεια Υπολογιστή (Δι.Β.Υ.) - Computer Assisted Instruction (CAI) ή Μάθηση με τη Βοήθεια Υπολογιστή - Computer Assisted Learning (CAL). Η πλειονότητα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων Δι.Β.Υ., κατά την περίοδο εκείνη δεν είναι παρά προγράμματα εξάσκησης και πρακτικής εφαρμογής (drill and practice) και πολύ λίγα είναι αυτά που αφορούν εναλλακτικές εφαρμογές (όπως προγράμματα προσομοιώσεων και έμπειρα διδακτικά συστήματα).

Το δεύτερο στάδιο (τρίτη φάση) συνίσταται από τη σφαιρική προσέγγιση η οποία προτείνει τους «Υπολογιστές στα Σχολεία» (Micros in Schools) στη Μεγάλη Βρετανία, την «Πληροφορική Για Όλους» (Informatique Pour Tous - IPT) στη Γαλλία, ενώ αντίστοιχα προγράμματα εισαγωγής των υπολογιστών εξελίσσονται στις ΗΠΑ και στις άλλες ανεπτυγμένες χώρες. Πρέπει να σημειωθεί ότι στις ΗΠΑ η εισαγωγή υπολογιστών στο σχολικό σύστημα προωθήθηκε τόσο από ερευνητές και εκπαιδευτικούς όσο και από τη βιομηχανία και την αγορά. Η αποκεντρωτική δομή του εκπαιδευτικού συστήματος και ο σκληρός ανταγωνισμός προσφορών από τις εταιρείες για εξοπλισμό σε υλικό και λογισμικό οδήγησε στην ένταξη ποικιλίας υλικού και λογισμικού στα σχολεία των ΗΠΑ, αλλά παράλληλα και τη δημιουργία σημαντικών διαφορών ανάμεσά τους.

Πρόκειται, συνεπώς, για μια περίοδο γενικευμένης εισαγωγής της πληροφορικής σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Η περίοδος αυτή είναι συνυφασμένη με την αλματώδη εξέλιξη των προσωπικών υπολογιστών (PCs), της αντίστοιχης πτώσης των τιμών τους και τις ελπίδες που είχαν εναποτεθεί στην πληροφορική επανάσταση, ιδιαίτερα στο χώρο των προσωπικών υπολογιστών, η οποία αναπτύχθηκε και λόγω της πτώσης του κόστους κατασκευής που μέχρι τότε ήταν απαγορευτικό για μια μαζική εισαγωγή.

Το τελευταίο στάδιο (τέταρτη φάση) έχει ξεκινήσει από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 και βρίσκεται σε εξέλιξη ακόμα και σήμερα. Βασικό χαρακτηριστικό αυτής της φάσης είναι η γενικευμένη ένταξη των ΤΠΕ στις διάφορες πτυχές της εκπαιδευτικής δραστηριότητας και οι σημαντικές προσπάθειες που καταβάλλονται για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ σε όλο το εύρος του προγράμματος σπουδών.

Κεφάλαιο 3. Εκπαιδευτικό Λογισμικό

3.1 Εκπαιδευτικό Λογισμικό

Με τον όρο εκπαιδευτικό λογισμικό, αναφερόμαστε στις εφαρμογές υλικού και λογισμικού που χρησιμοποιούνται υποστηρικτικά κατά της διδασκαλία. Πιο συγκεκριμένα, ως εκπαιδευτικό λογισμικό ορίζεται το προϊόν της τεχνολογίας με το οποίο προσπαθούμε να διδάξουμε ένα γνωστικό αντικείμενο υλοποιώντας συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία και συγκεκριμένη εκπαιδευτική στρατηγική.

Στο πλαίσιο της ένταξης της τεχνολογίας στη μαθησιακή διαδικασία, έχουν αναπτυχθεί πολλά και διαφορετικά μαθησιακά περιβάλλοντα και εργαλεία. Τα εργαλεία αυτά, διαφέρουν κυρίως ως προς τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους, αλλά και ως προς τη φιλοσοφία σχεδιασμού τους και τη διδακτική προσέγγιση που χρησιμοποιούν. Δεδομένου ότι η έρευνα για την εκπαιδευτική τεχνολογία και τα αποτελέσματα της ενσωμάτωσης της στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι πρόσφατη, δεν είναι δυνατόν να καθοριστούν απόλυτα τα χαρακτηριστικά ενός προγράμματος ώστε αυτό να θεωρείται εκπαιδευτικό λογισμικό. Ένα μεγάλο μέρος των προγραμμάτων θεωρούνται λογισμικά επειδή χρησιμοποιούν κώδικα για την εκτέλεση τους. Επιπλέον, μπορεί να χαρακτηριστούν ως εκπαιδευτικά γιατί θέτουν μαθησιακούς στόχους και χρησιμοποιούν διδακτικές μεθόδους για την επίτευξη τους.

3.2 Είδη Εκπαιδευτικού Λογισμικού

Σύμφωνα με τον Means (1994) ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία, την εξερεύνηση και για την επικοινωνία. Ένα μεγάλο μέρος του εκπαιδευτικού λογισμικού που έχει αναπτυχθεί ως σήμερα έχει αντικαταστήσει τον καθηγητή ενώ κάποιο άλλο αξιοποιείται με σκοπό την εξερεύνηση και την επικοινωνία.

Σύμφωνα με τους Paterson Και Strickland (Paterson, Strickland, 1986) το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να ταξινομηθεί με κριτήριο τη χρήση του στη μαθησιακή διαδικασία στις παρακάτω κατηγορίες:

- Λογισμικό εξάσκησης (Drill & Practice)
- Λογισμικό παρουσίασης (Tutorial)
- Εκπαιδευτικό Παιχνίδι (Educational Game)
- Προσομοίωση (Simulation)
- Επίλυση Προβλήματος (Problem Solving)
- Περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας (Virtual Reality)

Εναλλακτικά, το εκπαιδευτικό λογισμικό θα μπορούσε να κατηγοριοποιηθεί με κριτήριο τη χρήση των τεχνολογικών μέσων στην κατασκευή τους. Αυτά είναι τα πολυμέσα, υπερμέσα και υπερκείμενα. Επίσης, μια άλλη ταξινόμηση μπορεί να εφαρμοστεί με κριτήριο τον βαθμό αλληλεπίδρασης μεταξύ του λογισμικού και του χρήστη διακρίνοντας δύο βασικές κατηγορίες εκπαιδευτικών λογισμικών, τα ανοικτά και κλειστά περιβάλλοντα. Τέλος, πρέπει να γίνει μια αναφορά στην κατηγοριοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού με κριτήριο την παιδαγωγική προσέγγιση που υιοθετεί. Με βάση αυτό το κριτήριο και ανάλογα με την παιδαγωγική του προσέγγιση, μπορεί να του αποδοθεί ο χαρακτηρισμός του διερευνητικού εκπαιδευτικού λογισμικού.

Παρακάτω γίνεται μια αναλυτική περιγραφή των χαρακτηριστικών των ειδών εκπαιδευτικού λογισμικού που έχουν αναφερθεί ως τώρα.

Κατηγοριοποίηση με κριτήριο τη χρήση του υπολογιστή στην εκπαιδευτική διαδικασία

Λογισμικό Εξάσκησης

Πρόκειται για προγράμματα που παρέχουν τη δυνατότητα στους μαθητές να εξασκηθούν και να εξετάσουν τις γνώσεις τους στην ύλη που έχουν διδαχτεί. Μπορεί να αξιοποιηθεί από καθηγητές που αποσκοπούν στην εξάσκηση του μαθητή σε μία συγκεκριμένη ενότητα αλλά και να ελέγξουν την επίδοσή τους. Συνήθως περιέχουν ένα σύνολο ερωτήσεων και ασκήσεων, τις οποίες καλείται να απαντήσει ο μαθητής και αξιολογηθεί σύμφωνα με την επίδοσή του. Θεωρείται κατάλληλο για την επανάληψη και δεν εμφανίζεται ως αυτόνομο λογισμικό αλλά ενσωματώνεται σε άλλου τύπου λογισμικά.

Λογισμικό Παρουσίασης

Είναι το είδος του λογισμικού που παρουσιάζει την ήδη διδαγμένη ύλη αλλά και την ύλη που δεν έχει διδαχτεί ακόμη. Ένα πλήρες πρόγραμμα παρουσίασης θα πρέπει να διαθέτει οθόνες βοήθειας ώστε να παρέχετε περισσότερη πληροφορία, εξηγήσεις και παραδείγματα. Τα προγράμματα αυτού του τύπου λειτουργούν όμοια με έναν καθηγητή ή ένα σχολικό βιβλίο που παρουσιάζουν νέες έννοιες στους μαθητές. Ο υπολογιστής παρουσιάζει τις έννοιες με τη βοήθεια κειμένου, παραδειγμάτων, animation, video, ερωτήσεις και προβλήματα. Ο κύκλος πληροφορία-ερώτηση-ανάδραση επαναλαμβάνεται καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής και ένα ιδανικό πρόγραμμα παρουσίασης πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα παρουσίασης του υλικού ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε χρήστη-μαθητή.

Διδακτικά και Μορφωτικά Παιχνίδια

Τα διδακτικά και μορφωτικά παιχνίδια βοηθούν στην απόκτηση γνώσης και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων αξιοποιώντας το περιβάλλον του παιχνιδιού. Το παιχνίδι χρησιμοποιείται ως κίνητρο για τον μαθητή που τον οδηγεί στην απόκτηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων και γνώσεων καθώς αυτός περιηγείται στο λογισμικό και ολοκληρώνει τις διαδικασίες του παιχνιδιού. Θεωρείται το πιο δύσκολο είδος λογισμικού για αξιολόγηση δεδομένου ότι είναι αμφίβολο αν οι ικανότητες του προωθούνται από το παιχνίδι είναι δυνατόν να μεταφέρουν και έννοιες. Αξίζει να σημειωθεί ότι ένα καλό παιχνίδι πρέπει να έχει μαθησιακούς στόχους συμβατούς με το πρόγραμμα σπουδών. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια παρέχουν τη δυνατότητα στους μαθητές να διδάσκονται σε ένα πλαίσιο που αυξάνει την κινητοποίηση και τον ενθουσιασμό αλλά και την προσοχή στη μαθησιακή διαδικασία.

Προσομοίωση

Το εκπαιδευτικό λογισμικό προσομοίωσης παρέχει τη δυνατότητα υλοποίησης καταστάσεων που δεν είναι δυνατό να υλοποιηθούν με άλλο τρόπο. Η προσομοίωση επιτρέπει να δοκιμαστεί η ικανότητα και τα αντανακλαστικά των χρηστών σε πραγματικές συνθήκες. Στην τάξη η προσομοίωση δίνει τη δυνατότητα να εξασκηθεί ο μαθητής σε καταστάσεις που σε πραγματικό περιβάλλον θα ήταν ριψοκίνδυνο να υλοποιηθούν ή ακόμα και σε καταστάσεις που η υλοποίησή τους είναι πολυδάπανη ή χρονοβόρα. Η προσομοίωση δημιουργεί μια αναπαράσταση ή ένα μοντέλο ενός πραγματικού συστήματος ή φαινομένου στην οθόνη κάτω από ρεαλιστικές συνθήκες. Η αναπαράσταση αυτής της

διαδικασίας πρέπει να δίνεται ζωντανά, να εμπλέκει αρκετά τον χρήστη ώστε η εμπειρία να έχει νόημα, να έχει μια ποικιλία στόχων και να λύνει προβλήματα. Μπορεί να αποτελέσει ιδανικό εργαλείο για την ενσωμάτωση διαφορετικών επιστημών στην ίδια επιστημονική ενότητα, κυρίως για τη Φυσική, τα Μαθηματικά, την Κοινωνιολογία και τη Γλώσσα. Τα λογισμικά προσομοίωσης κατά κανόνα στηρίζονται σε μία σειρά αλγορίθμων και οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να αλλάζουν τις τιμές ορισμένων μεταβλητών και να παρατηρούν τα αποτελέσματα της πράξης τους.

Λογισμικό Επίλυσης Προβλήματος

Πρόκειται για λογισμικό που ζητά από τους μαθητές να επιλύσουν προβλήματα βασισμένοι σε γνώσεις που απέκτησαν νωρίτερα. Στα περισσότερα προγράμματα προσομοίωσης και στα παιχνίδια υπάρχουν χαρακτηριστικά problem solving. Συνήθως αποτελούν σπουδαίο έναυσμα για τη διερευνητική μάθηση στην τάξη γιατί δίνουν τη δυνατότητα να εφαρμοστούν οι κλασικές στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Επίσης, βοηθούν το μαθητή να δημιουργήσει και να αναπτύξει περισσότερο τη δική του στρατηγική επίλυσης. Προσφέρεται ένα πλαίσιο μέσα από το οποίο ο μαθητής μπορεί να αποκτήσει και να βελτιώσει τις δεξιότητες του στην επίλυση προβλημάτων. Αυτό το πλαίσιο τις περισσότερες φορές προσομοιώνει ένα πραγματικό φαινόμενο. Τα προγράμματα επίλυσης προβλήματος θα πρέπει να ζητούν από τον χρήστη να εφαρμόσει αποδεκτές αρχές ή κανόνες για να καταλήξει σε συμπεράσματα και λύσεις. Θα πρέπει επίσης να δίνουν στο χρήστη τη δυνατότητα να παραμετροποιεί το πρόβλημα και να περιλαμβάνουν μία εξήγηση ή μία γραφική αναπαράσταση της τελικής κατάστασης από τις απαντήσεις που δόθηκαν κατά την προσπάθεια επίλυσης. Τέλος, η χρήση του λογισμικού επίλυσης προβλήματος θα πρέπει να αναπτύσσει στο χρήστη μία εκτίμηση και κατανόηση των αλγοριθμικών μεθόδων, να αποθαρρύνουν τις διαδικασίες δοκιμής - λάθους και αντίστοιχα να ενθαρρύνουν αποφάσεις και λύσεις που απορρέουν από πνευματική διαδικασία.

Περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας

Τα προγράμματα εικονικής πραγματικότητας χρησιμοποιούνται προς το παρόν πρωτίστως σε ερευνητικό επίπεδο και λιγότερο στην εκπαιδευτική διαδικασία, αφού έχουν εμφανιστεί πολύ πρόσφατα και απαιτούν εξειδικευμένη τεχνολογική υποδομή και εξοπλισμό. Εικονική πραγματικότητα είναι η αλληλεπίδραση σε τρισδιάστατο χώρο που χρησιμοποιείται για προσομοίωση πραγματικών ή μη καταστάσεων. Η επιστημονική και τεχνολογική τεκμηρίωση των εφαρμογών της εικονικής πραγματικότητας στη διδασκαλία δεν μπορεί να θεωρηθεί ακόμη πλήρως εμπεριστατωμένη. Ωστόσο χαρακτηριστικά της εικονικής πραγματικότητας όπως η ισχυρή αλληλεπίδραση, η άμεση ανταπόκριση του συστήματος στις ενέργειες του χρήστη και η ελευθερία κινήσεων στους εικονικούς κόσμους μπορούν να επηρεάσουν θετικά τη μαθησιακή διαδικασία.

Κατηγοριοποίηση με κριτήριο τα τεχνολογικά μέσα κατασκευής

Πολυμέσα

Τα πολυμέσα αφορούν κάθε λογισμικό που συμπεριλαμβάνει ήχο, γραφικά, εικόνες, video, κείμενο και υπερκείμενο με διαλογική ικανότητα. Η κατηγοριοποίηση ενός λογισμικού ως πολυμέσου δεν είναι απαραίτητο να βρίσκεται σε αντίθεση με τα είδη εκπαιδευτικού λογισμικού που περιγράφηκε παραπάνω. Ουσιαστικά διαφέρει το κριτήριο ταξινόμησης. Στη συγκεκριμένη κατηγορία

αναφερόμαστε στα τεχνολογικά μέσα που έχουν χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή του λογισμικού και όχι στη χρήση του κατά τη διαδικασία εκμάθησης ενός γνωστικού αντικείμενου. Για παράδειγμα ένα λογισμικό παρουσίασης θα μπορούσε να χαρακτηριστεί και ως πολυμεσικό λογισμικό παρουσίασης κτλ. Τα περισσότερα συμβατικά διδακτικά μέσα (πχ. βιβλία) έχουν σειριακή μορφή, αλλά δεν είναι διαπιστωμένο ότι ο άνθρωπος προσλαμβάνει γνώση με σειριακό τρόπο - τουλάχιστον όχι όλοι. Τα υπερκείμενα επιτρέπουν την εξερεύνηση των διαφόρων θεματικών περιοχών εξατομικευμένα. Επίσης, τα πολυμέσα συμπεριλαμβάνουν γραφικά και animation, γεγονός που θεωρείται πολύ σημαντικό δεδομένου ότι το 80% των ανθρώπων έχει οπτικοποιημένες αναμνήσεις. Ακόμα τα πολυμέσα απηχούν σε πολλούς διαφορετικούς γνωστικούς τύπους, επειδή κινητοποιούν και τους ακουστικούς και τους οπτικούς γνωστικούς τύπους. Οι εφαρμογές πολυμέσων και υπερμέσων κυριαρχούν στον τομέα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και κάθε είδος εκπαιδευτικού λογισμικού περιλαμβάνει πολυμεσικά στοιχεία και άμεση, μη σειριακή πρόσβαση στις πληροφορίες που παρέχει. Τα πολυμέσα διακρίνονται σε πολυμέσα παρουσίασης και αλληλεπιδραστικά πολυμέσα. Τα πολυμέσα παρουσίασης μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκπαίδευση με δύο δυνατούς τρόπους. Για την παρουσίαση του διδακτικού υλικού και για την παρουσίαση των εργασιών των μαθητών. Τα αλληλεπιδραστικά πολυμέσα παρέχουν στον χρήστη τη δυνατότητα να καθοδηγεί την εξέλιξη του προγράμματος.

Κατηγοριοποίηση με κριτήριο το βαθμό επιτρεπόμενης αλληλεπίδρασης

Ανοικτά και κλειστά μαθησιακά περιβάλλοντα

Όλα τα είδη του εκπαιδευτικού λογισμικού που έχουν περιγραφεί ως τώρα μπορούν να διαχωριστούν σε δύο επιπλέον κατηγορίες, τα "κλειστά" μαθησιακά περιβάλλοντα και τα "ανοικτά" μαθησιακά περιβάλλοντα. Τα περισσότερα "κλειστά" μαθησιακά περιβάλλοντα επιτρέπουν στο μαθητή να εισάγει δεδομένα και στη διαδικασία αυτή η αντίδραση του συστήματος είναι προδιαγεγραμμένη και προκαθορισμένη. Στα "ανοικτά" μαθησιακά περιβάλλοντα οι δραστηριότητες και οι επιλογές καθορίζονται τόσο από τις ανάγκες του μαθητή για μάθηση όσο και από τις ικανότητες του σε σχέση με τις απαιτούμενες νοητικές διεργασίες. Ως κλειστά περιβάλλοντα μπορούν να χαρακτηριστούν τα λογισμικά παρουσίασης και εξάσκησης, οι κλειστές προσομοιώσεις και τα παιχνίδια. Ως ανοικτά περιβάλλοντα μπορούν να χαρακτηριστούν οι εφαρμογές υπερκειμένων/υπερμέσων, οι ανοικτές προσομοιώσεις και τα γνωστικά μαθησιακά εργαλεία ή εργαλεία ανάπτυξης νοητικών δεξιοτήτων.

Κατηγοριοποίηση με κριτήριο την υιοθετούμενη παιδαγωγική προσέγγιση

Διερευνητικό εκπαιδευτικό λογισμικό

Ο τύπος του διερευνητικού εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί να ανήκει σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω κατηγορίες ή και να αποτελεί συνδυασμό τους. Με τον όρο διερευνητικό λογισμικό μπορεί να χαρακτηριστεί το περιβάλλον που εκπληρώνει τις απαιτήσεις του χρήστη για την προσέγγιση των πληροφοριών και την οικοδόμηση της γνώσης. Στηριζόμενο στην παιδαγωγική αρχή της διερευνητικής μάθησης, ένα τέτοιο λογισμικό αναπτύσσει το κριτικό πνεύμα του μαθητή, την ικανότητα του για επίλυση προβλημάτων και δόμηση της γνώσης, τη δημιουργικότητα του και τη δυνατότητα αναζήτησης, ανάλυσης και έκθεσης πληροφοριών. Τα βασικά χαρακτηριστικά του διερευνητικού λογισμικού είναι:

- Η δυνατότητα πειραματισμού και παραμετροποίησης φαινομένων.
- Η δυνατότητα οικοδόμησης της γνώσης μέσα από διαδικασία αναζήτησης πληροφορίας και κριτικής αποδοχής ή απόρριψης μίας άποψης.
- Η δυνατότητα διαθεματικής προσέγγισης των εννοιών ώστε η αποκτώμενη γνώση να μην είναι αποσπασματική.
- Η δυνατότητα συνεργασίας των μαθητών και κοινής οικοδόμησης της γνώσης μέσα από συζήτηση και αντιπαράθεση.

Με τη χρήση αυτού του είδους λογισμικού, ο ρόλος του καθηγητή μπορεί να αλλάξει και από απόλυτος κυρίαρχος της μαθησιακής διαδικασίας και μοναδικός κάτοχος της γνώσης την οποία πρόκειται να μεταδώσει στους μαθητές, γίνεται συνεργάτης του μαθητή στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης. Ο προορισμός του εκπαιδευτικού είναι να διευκολύνει το μαθητή με την κατάλληλη υπόδειξη και ενθάρρυνση.

3.3 Επιθυμητά Χαρακτηριστικά - Τεχνικές Προδιαγραφές Λογισμικού

Τα επιθυμητά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει το εκπαιδευτικό λογισμικό προσδιορίζονται ως προς τη λειτουργία του, την υποστήριξη, τη συμβατότητα και τις προδιαγραφές αλληλεπίδρασης και του περιβάλλοντος διεπαφής. Στη συνέχεια περιγράφονται οι τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να πληρούνται αναλυτικά.

Ως προς τη λειτουργία του λογισμικού θα πρέπει να εξετάζεται η καταλληλότητα (suitability) και να απαντάται το ερώτημα κατά πόσο το λογισμικό κάνει αυτό που θέλει ο σχεδιαστής του. Θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από αξιοπιστία (reliability), δηλαδή να λειτουργεί χωρίς προβλήματα, από αποδοτικότητα (efficiency), με άλλα λόγια να είναι ικανοποιητικοί οι χρόνοι απόκρισης και από χρηστικότητα (usability), να μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα. Άλλα δύο κριτήρια που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι η ασφάλεια (security), δηλαδή να προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες και η συμμόρφωση (compliance), να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς.

Όσο αφορά την υποστήριξη του λογισμικού, αυτή θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από αναλυτικότητα (analyzability), να μπορεί να διαγνωστούν ελαττώματα ή τμήματα που πρέπει να αντικατασταθούν χωρίς μεγάλη προσπάθεια. Απαραίτητη είναι η δυνατότητα αλλαγής (changeability), η προσπάθεια που απαιτείται για μετατροπή ή για ενδεχόμενες αλλαγές που απαιτούνται όταν για παράδειγμα αναβαθμίζεται το λειτουργικό σύστημα και είναι η μικρότερη δυνατή. Επίσης είναι σημαντική η σταθερότητα (stability), δηλαδή να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι απρόσμενων αποτελεσμάτων μετά από τροποποιήσεις που έγιναν. Τέλος, σημαντική είναι και η δυνατότητα δοκιμών (testability) ώστε να ελέγχεται εύκολα η εγκυρότητα του λογισμικού.

Με επίκεντρο τη συμβατότητα του λογισμικού, θα πρέπει να πληρείται η προϋπόθεση της δυνατότητας μεταφοράς (portability), να μπορεί να εγκατασταθεί σε διαφορετικά εργαστηριακά περιβάλλοντα και περιορισμένη έκδοση του να μπορεί να εκτελείται σε συστήματα όπως για παράδειγμα χωρίς κάρτα ήχου. Απαραίτητη είναι η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης (reusability), μέρος του λογισμικού να

μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλη εφαρμογή. Επίσης, θα πρέπει να υποστηρίζεται διαλειτουργικότητα (interoperability), να μπορεί να επικοινωνεί σε επίπεδο ανταλλαγής δεδομένων και με άλλες εφαρμογές και να ενσωματώνει τη δυνατότητα πρόσβασης στον παγκόσμιο ιστό.

Τέλος, όσο αφορά τις προδιαγραφές αλληλεπίδρασης και το περιβάλλον διεπαφής, μια παράμετρος που πρέπει να εξετάζεται είναι η γλώσσα και η ορολογία. Η γλώσσα θα πρέπει να είναι απλή και κατανοητή και να μην χρησιμοποιούνται τεχνικοί όροι χωρίς περαιτέρω επεξήγηση. Ως προς τη δομή του εκπαιδευτικού λογισμικού, η σχεδίαση πρέπει να είναι σπονδυλωτή και τα μηνύματα μετάβασης από ενότητα σε ενότητα σαφή και κατανοητά. Καλό είναι να υπάρχει και χάρτης περιεχομένων. Σε σχέση με το επίπεδο αλληλεπίδρασης, η αλληλεπίδραση θα πρέπει να έχει τουλάχιστον δύο επίπεδα. Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα αποθήκευσης των αποτελεσμάτων και των ασκήσεων εξάσκησης και η δυνατότητα αποθήκευσης του κενού χρόνου ώστε ο καθηγητής να γνωρίζει του ρυθμούς του μαθητή ώστε να μπορεί να επεμβαίνει. Καλό είναι να παρέχεται η δυνατότητα αποθήκευσης από τον καθηγητή νέων ερωτήσεων, ασκήσεων, σημειώσεων, παρατηρήσεων καθώς και σεναρίων. Εκτός από τα παραπάνω, θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα εκτύπωσης οθονών, γραφικών, κειμένων και ασκήσεων. Τέλος, θα πρέπει να υπάρχει σύστημα άμεσης βοήθειας, σύστημα χάρτη πλοήγησης, καθώς και λεξικό όρων και ονομασιών.

3.4 Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Λογισμικού

Η αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού αποτελεί μία πολύπλοκη διαδικασία δεδομένου ότι καλείται να καλύψει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων. Οφείλει να βασίζεται σε ένα σύνολο προδιαγραφών καθορισμένων από την αρχή και αναμενόμενων αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη χρήση του προϊόντος που αξιολογείται. Σε γενικές γραμμές υπάρχουν διάφορες μέθοδοι αξιολόγησης και διάφορες τεχνικές που μπορεί να ακολουθήσει κάποιος. Σε κάθε περίπτωση τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται διαφέρουν και παρά το γεγονός ότι έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες σε αυτήν την περιοχή, δεν υπάρχει κοινώς αποδεκτό σύνολο κριτηρίων για όλα τα εκπαιδευτικά προγράμματα.

Η σχεδίαση και υλοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού ακολουθεί συγκεκριμένη διαδικασία και ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας του επιβάλλεται προκειμένου να πραγματοποιηθούν βελτιώσεις όπου κρίνεται απαραίτητο. Για τον παραπάνω λόγο είναι απαραίτητη η διαδικασία της αξιολόγησης. Οι γενικότεροι στόχοι της αξιολόγησης είναι η εξέταση του διδακτικού και παιδαγωγικού σχεδιασμού του εκπαιδευτικού λογισμικού και η επισήμανση των θετικών και των αρνητικών του στοιχείων. Επίκεντρο της αξιολόγησης πρέπει να είναι η μάθηση και μέσα από της διαδικασία της αξιολόγησης δίνεται η δυνατότητα της βελτίωσης του αξιολογούμενου προϊόντος και τα συμπεράσματα που εξάγονται λαμβάνονται υπόψη σε μεταγενέστερο χρόνο κατά την κατασκευή παρόμοιων λογισμικών. Πρόκειται για μια ερευνητική διαδικασία μέσα από την οποία παράγεται νέα γνώση αλλά προσανατολίζεται περισσότερο στην πρακτική χρήση των αποτελεσμάτων που προκύψουν από τη διεξαγωγή της.

Ο βασικότερος τομέας που σχετίζεται άμεσα με την αξιολόγηση ενός εκπαιδευτικού υλικού αφορά την αξιολόγηση της ύλης όπως αυτή παρουσιάζεται μέσω των σύγχρονων Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών. Πιο αναλυτικά, η παρουσίαση και οργάνωση της ύλης, οι διαδικασίες

υποστήριξης και ενημέρωσης του λογισμικού και η αξιολόγηση της μάθησης που προκύπτει από τη χρήση και την εφαρμογή του λογισμικού στο μαθητικό δυναμικό. Κάθε ένας από τους τομείς που προαναφέρθηκαν εμπεριέχει ένα σύνολο από παραμέτρους που πρέπει να καλυφθούν σε ικανοποιητικό βαθμό ώστε το λογισμικό να κριθεί κατάλληλο για διανομή σε εκπαιδευτικούς χώρους.

Από τεχνολογική άποψη, το εκπαιδευτικό λογισμικό αξιολογείται για να εντοπιστεί ο βαθμός αποτελεσματικότητας των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν αναδεικνύοντας τα ισχυρά και τα αδύνατα του σημεία αλλά και τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να γίνει πιο αποτελεσματικό. Επιπροσθέτως, μπορεί να διαπιστωθεί ο βαθμός καταλληλότητας των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του με σκοπό να προκύψουν πιθανά στοιχεία που θα το βελτίωναν. Επίσης, βοηθά στο σχεδιασμό νέων στρατηγικών, επιλογών και προτεραιοτήτων από τεχνολογικής άποψης ώστε να αντιμετωπιστούν τα εμπόδια που εντοπίστηκαν με τη χρήση και να αναδειχθούν τα στοιχεία εκείνα τα οποία θα βελτίωναν την επεκτασιμότητα του.

Από μαθησιακή άποψη, η αξιολόγηση συντελεί στον εντοπισμό του βαθμού αποτελεσματικότητας του εκπαιδευτικού λογισμικού και στον προσδιορισμό των δυνατών και των αδύνατων σημείων του. Για να διαπιστωθεί αν έχουν επιτευχθεί οι μαθησιακοί στόχοι και η πρόοδος που συντελείται με τη χρήση του και προς ποια κατεύθυνση συντελείται η πρόοδος αυτή. Επίσης, είναι δυνατό να διαπιστωθεί ο βαθμός καταλληλότητας του λογισμικού, με άλλα λόγια, πόσο κατάλληλο είναι το λογισμικό ως εκπαιδευτικό μέσο για το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό θέμα για το οποίο σχεδιάστηκε και ποια είναι τα στοιχεία τα οποία βελτιώνουν την καταλληλότητα του. Επιπλέον, η αξιολόγηση βοηθά στο σχεδιασμό νέων στρατηγικών επιλογών και προτεραιοτήτων μιας και δίνεται η δυνατότητα προσδιορισμού του τι ακριβώς προσφέρει το λογισμικό, τι επιπλέον μπορεί να γίνει με τη χρήση του, ποια στοιχεία χρήζουν βελτίωσης ώστε να προσφέρονται κι άλλες ευκαιρίες μάθησης.

Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού αφορά όλα τα εμπλεκόμενα μέρη από την επιστημονική ομάδα παραγωγής του, τον εκπαιδευτικό που θα το χρησιμοποιήσει μέχρι και το μαθητή που συμμετέχει στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, αφορά τους ειδικούς στη διδακτική μεθοδολογία, το φορέα χρηματοδότησης για την παραγωγή του, την εκπαιδευτική διοικητική αρχή στα όρια δικαιοδοσίας της οποίας πρόκειται να εφαρμοστεί το λογισμικό και τέλος την ερευνητική εκπαιδευτική κοινότητα. Με όσα περιγράφηκαν παραπάνω, έχει γίνει σαφές ότι η αξιολόγηση είναι μια διαδικασία που ξεκινά από την πρώτη στιγμή της παραγωγής του εκπαιδευτικού λογισμικού και πολύ συχνά συνεχίζεται και μετά την παραγωγή και τη διάθεση του, προκειμένου να προσαρμοστεί στα συνεχώς μεταβαλλόμενα εκπαιδευτικά δεδομένα.

Κεφάλαιο 4. Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό

Οι Θεωρίες Μάθησης έχουν επηρεάσει αρκετά την ανάπτυξη και τη χρήση του Εκπαιδευτικού Λογισμικού. Ο όρος του Εκπαιδευτικού Λογισμικού περιγράφει τις εφαρμογές λογισμικού που χρησιμοποιούνται για την υπολογιστική υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης και μπορεί να λάβει πολλές διαφορετικές μορφές. Σε συνδυασμό με το Εκπαιδευτικό Λογισμικό για τη διδασκαλία και τη μάθηση χρησιμοποιείται και ο όρος του υπολογιστικού περιβάλλοντος. Εδώ αξίζει να επισημανθεί ότι πολλές εκπαιδευτικές εφαρμογές έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί στηριζόμενες στην τεχνολογική πρόοδο και όχι στην πρόοδο που έχει σημειωθεί στην ψυχολογία της μάθησης.

Παρακάτω, γίνεται μια σύντομη περιγραφή των υπολογιστικών μαθησιακών περιβαλλόντων σε συνδυασμό την εκάστοτε Θεωρία Μάθησης που χρησιμοποιείται κατά καιρούς για την ανάπτυξη τους.

4.1 Υπολογιστικά Μαθησιακά Περιβάλλοντα & Θεωρίες της Συμπεριφοράς

Οι Θεωρίες της Συμπεριφοράς αποτελούν την πρώτη προσπάθεια θεωρητικής πλαισίωσης της εφαρμογής των υπολογιστών στην εκπαίδευση και δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα τελευταία. Οι βασικότερες αρχές των Θεωριών της Συμπεριφοράς που εξακολουθούν να ισχύουν ακόμη και σήμερα αφορούν την εξατομικευμένη μάθηση, τον προσωπικό ρυθμό του μαθητή, την ανατροφοδότηση και την αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή.

Τα μαθησιακά περιβάλλοντα που έχουν σχεδιαστεί βασισμένα στις θεωρίες της Συμπεριφοράς χαρακτηρίζονται από τη δόμηση της διδασκτέας ύλης σε σύντομες ενότητες και τη βαθμιδωτή πρόοδο της διδασκόμενης ύλης σύμφωνα με τους ρυθμούς του μαθητή. Επίσης, η ύλη παρατίθεται με σειρά αυξανόμενης δυσκολίας και παρέχεται ανατροφοδότηση, δηλαδή επαληθεύεται άμεσα η απάντηση του μαθητή με σκοπό την ενίσχυση της σωστής απάντησης. Εκτός από τα παραπάνω, παρέχεται εποπτική διδασκαλία και έχει ως σκοπό την εμπέδωση χαμηλού επιπέδου γνώσεων.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό που έχει σχεδιαστεί υπό το πρίσμα των θεωριών της Συμπεριφοράς θα πρέπει να ικανοποιεί μια σειρά από κριτήρια.

Πρώτα απ' όλα, απαιτείται εκ των προτέρων καθορισμός των στόχων με σαφή και μετρήσιμα κριτήρια για την αξιολόγηση των μαθητών. Ο μαθητής δεν έχει τον έλεγχο της μάθησης και του χρόνου που χρειάζεται για να επιτευχθεί η μάθηση. Βασικό προαπαιτούμενο είναι η ύλη να έχει δομηθεί σε μικρές ενότητες και με λογικά διακριτή οργάνωση. Επίσης, η μετάβαση στο επόμενο μαθησιακό στάδιο γίνεται μόνο όταν ο μαθητής έχει κατανοήσει πλήρως το προηγούμενο. Τέλος, σύμφωνα με τον Skinner η παρουσίαση και η οργάνωση των πληροφοριών ή των περιεχομένων της εξάσκησης πρέπει να έχει διακριτά χαρακτηριστικά.

Όσο αφορά την ύλη, αυτή θα πρέπει να παρουσιάζεται με τη μορφή ενός κανόνα ή ορισμού ή τύπου όπου ακολουθούν τα αντίστοιχα παραδείγματα με σκοπό την κατανόηση του κανόνα ή του ορισμού ή του τύπου. Το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να προσελκύει την προσοχή του μαθητή, να τον πληροφορεί για τους στόχους του και να του παρέχει κίνητρα. Επιπροσθέτως, θα πρέπει να διεγείρει και να ανακτά προηγούμενες γνώσεις. Πάλι σύμφωνα με τον Skinner, οι ερωτήσεις θα πρέπει να είναι συγκεκριμένες καθώς επίσης και οι απαντήσεις που θα επιδέχεται.

Οι δραστηριότητες πρέπει να είναι σαφώς καθορισμένες και να επιτυγχάνουν συγκεκριμένους στόχους, ενώ παράλληλα, έχουν αλληλουχία με σταδιακή αύξηση της δυσκολίας και της πολυπλοκότητας.

Άλλη μία προδιαγραφή που πρέπει να πληροί το εκπαιδευτικό λογισμικό που είναι σχεδιασμένο στο πλαίσιο των θεωριών της Συμπεριφοράς είναι να παρέχεται συχνά ανατροφοδότηση και πρόσθετη πληροφορία σε στρατηγικά σημεία της ύλης. Η μάθηση διαμορφώνεται από την επανάληψη και την ενίσχυση καθώς ο μαθητής ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένα ερεθίσματα, με σκοπό τη βελτίωση της ικανότητας απόκτησης γνώσης. Το σύστημα θα πρέπει να ενισχύει το μαθητή μέσω μηνυμάτων ώστε να διατηρούνται τα κίνητρα του και η αξιολόγηση πρέπει να γίνεται ατομικά στο τέλος της μαθησιακής διαδικασίας για να εξακριβώνεται αν αποκτήθηκε η γνώση των αντικειμένων της μάθησης. Η πιθανή αποτυχία θα πρέπει να ερμηνεύεται ως ότι το περιεχόμενο της υπό μάθηση έννοιας πρέπει να επαναλαμβάνεται μέχρι να κατακτηθεί από το μαθητή.

Τέλος, η μετάβαση στο επόμενο μαθησιακό στάδιο εξαρτάται από την επίδοση του μαθητή στο προηγούμενο. Για να μεγιστοποιηθεί η αποτελεσματικότητα της μάθησης θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στο μαθητή να πλοηγηθεί στην ύλη που έχασε ή να επαναλάβει ορισμένα τμήματα της σύμφωνα με τις δικές του ανάγκες και την απόδοση του κατά την αξιολόγηση.

Όσο αφορά τη συνεισφορά των θεωριών της Συμπεριφοράς στη σχεδίαση και στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού, αποτελούν τις πρώτες θεωρίες που πλαisiώσαν και στήριξαν θεωρητικά την εφαρμογή της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Εκπαιδευτικά λογισμικά που πληρούν τις παραπάνω προδιαγραφές παρέχουν εποπτική διδασκαλία, βοηθούν στην εμπέδωση χαμηλού επιπέδου γνώσεων και δεξιοτήτων, επιτυγχάνουν την αξιολόγηση και την προσωπική εργασία των μαθητών, συμμετέχουν ενεργά κατά τη διαδικασία της ειδικής αγωγής και είναι χρήσιμα κατά την προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία.

Χρησιμοποιείται σημαντικά η θετική ενίσχυση του μαθητή και ακολουθείται γραμμική πορεία σε ξεχωριστά στάδια και κλιμακούμενης δυσκολίας. Ο κάθε μαθητής μπορεί να το χρησιμοποιεί με τον προσωπικό του ρυθμό, κάτι που αφενός είναι θετικό, αφετέρου δεν ενθαρρύνεται η συνεργατική μάθηση. Το σύστημα λειτουργεί ως εκπαιδευτικός που μεταδίδει και ελέγχει το γνωστικό επίπεδο του μαθητή. Βασικό θετικό χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι απενοχοποιείται το λάθος του μαθητή, η πράξη του αξιολογείται άμεσα, εξατομικεύονται και επιτυγχάνονται μικρές και σταδιακές επιτυχίες του μαθητή με αποτέλεσμα να ενισχύεται το κίνητρο και το αυτοσυναίσθημα των πιο αδύναμων μαθητών. αυτή η αμεσότητα και η ταχύτητα δεν είναι εφικτή στην παραδοσιακή μαζική διδασκαλία της τάξης και με αυτόν τον τρόπο, οι πιο προχωρημένοι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να ασχοληθούν με δυσκολότερες δραστηριότητες.

Το επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας στις θεωρίες της Συμπεριφοράς είναι η διδακτέα ύλη που καθορίζεται με βάση τη γνώση των ειδικών και διαίρειται σε μικρά διακριτά μέρη, που συχνά έχουν τη μορφή κανόνων, κατηγοριών, μαθηματικών τύπων και ορισμών. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι κατά το σχεδιασμό της διδακτέας ύλης δε λαμβάνεται υπόψη η γνωστική κατάσταση του μαθητή στην αρχή ή στο τέλος της διαδικασίας.

Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού λογισμικού που βασίστηκε στις θεωρίες της Συμπεριφοράς, προέκυψε το συμπέρασμα ότι η έμφαση των θεωριών αυτών στη σύνδεση ερεθίσματος-απάντησης δεν είναι επαρκής για να ερμηνευθεί η ανθρώπινη δραστηριότητα κατά τη διαδικασία της μάθησης. Για το λόγο αυτό, προέκυψαν οι Γνωστικές Θεωρίες Μάθησης που έχουν βρει εφαρμογή στη σχεδίαση και ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού που προορίζεται για μαθητές διαφόρων ηλικιακών βαθμίδων και εξετάζεται στη συνέχεια.

4.2 Υπολογιστικά Μαθησιακά Περιβάλλοντα & Γνωστικές Θεωρίες

Οι Γνωστικές Θεωρίες εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στο περιεχόμενο του γνωστικού συστήματος και στη δομή και τη λειτουργία του, σε αντίθεση με τις θεωρίες της Συμπεριφοράς που δεν ενδιαφέρονται παρά μόνο για την εξωτερική παρατηρούμενη συμπεριφορά των υποκειμένων. Η πρόσληψη της γνώσης από τον μαθητή είναι μία διαδικασία ενεργής συμμετοχής του και η απόκτηση εμπειρίας μέσω της συνεχούς εξάσκησης και η προσπάθεια επίλυσης προβλημάτων είναι οι βασικοί παράγοντες που συντελούν στην αφομοίωση και στην προσαρμογή της πληροφορίας που λαμβάνει ο μαθητής. Επίσης, το γεγονός ότι ο μαθητής αλληλεπιδρά με τον κόσμο που τον περιβάλλει, αποτελεί μία εξελικτική διαδικασία που οδηγεί στην ανάπτυξη της ανθρώπινης νόησης και προκύπτει από τον σχεδιασμό και την οργάνωση. Σύμφωνα με τις Γνωστικές θεωρίες, η μάθηση αποτελεί μία σύνθετη διεργασία στην επεξεργασία της πληροφορίας, που εμπεριέχει την αποθήκευση, την ερμηνεία και την αξιολόγηση της πληροφορίας. Η γνώση δεν είναι απλά το απόκτημα πληροφορίας μέσω εξάσκησης, αλλά μία περίπλοκη διεργασία για την κατανόηση και την επεξεργασία των πληροφοριών και ο μαθητής οφείλει να εξασκηθεί στο να αποκτήσει τις κατάλληλες τεχνικές ή διαδικασίες για την επίλυση των προβλημάτων.

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιούνται από τη Γνωστική Ψυχολογία ως ένα λειτουργικό μοντέλο προσομοίωσης των ανώτερων νοητικών λειτουργιών του ανθρώπου και συμβάλλουν αποτελεσματικά στη δόμηση της γνώσης.

Κάθε μαθησιακό περιβάλλον που έχει σχεδιαστεί ακολουθώντας τις Γνωστικές θεωρίες προσφέρει στο μαθητή μία καθοδηγούμενη εισαγωγή στο εκάστοτε θεματικό πεδίο και του υποδεικνύουν τις σχέσεις μεταξύ των συστατικών μερών του θεματικού πεδίου και τις διαδικασίες προσέγγισης του.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό που είναι βασισμένο στις Γνωστικές θεωρίες μάθησης πρέπει να χαρακτηρίζεται αρχικά, από την εισαγωγή στο θεματικό πεδίο και την παρουσίαση των βασικών εννοιών και στη συνέχεια θα πρέπει να παρέχεται η σύνδεση της προϋπάρχουσας γνώσης του μαθητή με το διδακτικό περιεχόμενο. Επιπλέον, η οργάνωση της ύλης θα πρέπει να εξελίσσεται από το απλό στο πολύπλοκο και σε περίπτωση λάθους του μαθητή σε μία δραστηριότητα, το λογισμικό θα πρέπει να δίνει κατάλληλες υποδείξεις ώστε να οδηγηθεί στη σωστή απάντηση ο μαθητής. Εκτός από τα παραπάνω, θα πρέπει να καλλιεργείται η ικανότητα του μαθητή να ερμηνεύει γεγονότα και φαινόμενα. Όσο αφορά την αλληλεπίδραση των μαθητών με το λογισμικό, δεν υπάρχει μία συγκεκριμένη σειρά με την οποία ο μαθητής πρέπει να μάθει τα επιμέρους θέματα της ύλης, αλλά του δίνεται η δυνατότητα να μελετήσει οποιοδήποτε από τα επιμέρους τμήματα θέλει και να δοκιμάσει τις γνώσεις του όπου αυτός κρίνει.

Η συμβολή των ηλεκτρονικών υπολογιστών στις Γνωστικές θεωρίες είναι ένα λειτουργικό μοντέλο για την αναπαράσταση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών του ανθρώπου που επιτελούν την απόκτηση, τη συγκράτηση και τη χρήση της γνώσης. Αξιοποιώντας την αναλογία αυτή, ανθρώπινη συμπεριφορά εξετάζεται ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης των πληροφοριών που προσλαμβάνονται από το περιβάλλον και των γνωστικών δομών που έχουν ήδη διαμορφωθεί. Οι Γνωστικές θεωρίες εισήγαγαν στην εκπαίδευση τις μεταφορές, την ανάλυση σύνθετων εννοιών σε απλούστερες και την οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού από απλό σε περίπλοκο. Η επεξεργασία στον ηλεκτρονικό υπολογιστή πραγματοποιείται με τρόπο παρόμοιο με αυτόν που πιστεύουν οι ερευνητές των Γνωστικών θεωριών του ανθρώπινου εγκεφάλου, δηλαδή λήψη της πληροφορίας, αποθήκευση της και ανεύρεση και ανάκληση της.

4.3 Υπολογιστικά Μαθησιακά Περιβάλλοντα & Θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης

Σύμφωνα με τον Boyle, το μαθησιακό περιβάλλον που σχεδιάζεται στο πλαίσιο των θεωρικών Οικοδόμησης της Γνώσης θα πρέπει να παρέχει εμπειρίες που στοχεύουν στην οικοδόμηση της γνώσης και πολλαπλές προοπτικές. Επίσης, απαιτείται η ενσωμάτωση της γνώσης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα που σχετίζονται άμεσα με τον πραγματικό κόσμο και θα πρέπει να ενθαρρύνεται η εδραίωση των απόψεων και της έκφρασης τους στη μαθησιακή διαδικασία. Επιπλέον, το μαθησιακό περιβάλλον πρέπει να υποστηρίζει την εμπέδωση της μάθησης μέσω της κοινωνικής εμπειρίας, να ενθαρρύνεται η χρήση πολλαπλών μορφών αναπαράστασης της γνώσης και η αυτοσυναίσθηση στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο των παραπάνω θεωριών θα πρέπει να υποστηρίζει την ιδέα της Οικοδόμησης της Γνώσης από τον ίδιο τον μαθητή, καθώς αυτός προσπαθεί να επιλύσει προβλήματα και στην προσπάθειά του αυτή να αλληλεπιδρά με το υλικό περιβάλλον, τους συμμαθητές του και τον εκπαιδευτικό. Ο μαθητής θα πρέπει να διερευνά, να ανακαλύπτει σταδιακά, να κάνει υποθέσεις που θα επαληθεύει ή θα διαψεύδει και το εκπαιδευτικό περιβάλλον οφείλει να στηρίζει αυτήν την πορεία του μαθητή. Επίσης, το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να ενθαρρύνει την προσωπική έκφραση των μαθητών και να είναι σε θέση να υποστηρίζουν την προσωπική τους εμπλοκή, λαμβάνοντας υπόψη το πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζονται οι αλληλεπιδράσεις των μαθητών. Επιπροσθέτως, σύμφωνα με τη βασική αρχή ότι η γνώση του κόσμου οικοδομείται από το άτομο, βασικός στόχος στο σχεδιασμό σύγχρονου εκπαιδευτικού λογισμικού είναι να παρέχει αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες και να ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή. Εκτός από τα παραπάνω, το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να παρέχει, όσο είναι δυνατό, πολλαπλές αναπαραστάσεις των εννοιών, των σχέσεων, και των οντοτήτων που είναι υπό διαπραγμάτευση σε κάθε μάθημα. Δεν πρέπει να υποδεικνύουν στο μαθητή τις απόψεις του και να υποστηρίζουν τη διαδικασία της κοινωνιογνωστικής σύγκρουσης, δηλαδή όταν τα ίδια τα γεγονότα ή τα επιχειρήματα των συμμαθητών ανατρέπουν της ενδεχομένως λανθασμένες αντιλήψεις του μαθητή.

Βασική αρχή των θεωριών Οικοδόμησης της Γνώσης για το σχεδιασμό εκπαιδευτικού λογισμικού είναι το γεγονός ότι η γνώση οικοδομείται από το άτομο. Το άτομο, αλληλεπιδρώντας με τον κόσμο, οικοδομεί, ελέγχει, αναδιατάσσει τις γνωστικές του αναπαραστάσεις που στη συνέχεια δίνουν νόημα

στον κόσμο. Σύμφωνα με τις Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες που υποστηρίζουν τη συνεργατική μάθηση, το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να είναι δομημένο έτσι ώστε να ενθαρρύνει τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών και τη γενικότερη κοινωνική αλληλεπίδραση. Παρά το γεγονός ότι τα εκπαιδευτικά λογισμικά που έχουν σχεδιαστεί υπό το πρίσμα των Κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών, όλα τα σύγχρονα εκπαιδευτικά λογισμικά περιλαμβάνουν υπηρεσίες επικοινωνίας και συνεργασίας. Επίσης, το σύνολο αυτό των θεωριών, επηρέασαν σε σημαντικό βαθμό τον τρόπο με τον οποίο τα εκπαιδευτικά λογισμικά εντάσσονται στη διδασκαλία αφού ευνοούν τη συνεργασία των μαθητών και δεν προσπαθούν ατομικά να επιλύσουν τα προτεινόμενα προβλήματα.

Τα μαθησιακά περιβάλλοντα που σχεδιάζονται και υλοποιούνται με βάση τις θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης θα πρέπει να παρέχουν πολλές αναπαραστάσεις της πραγματικότητας. Οι πολλαπλές αυτές αναπαραστάσεις θα πρέπει να αποφεύγουν την υπεραπλούστευση και να αναπαριστούν την πολυπλοκότητα του πραγματικού κόσμου. Επίσης, πρέπει να δίνεται έμφαση στην κατασκευή της γνώσης και όχι στην αναπαραγωγή της και να τίθενται αυθεντικοί μαθησιακοί στόχοι, σχετικοί με την καθημερινή ζωή και σε κατανοητό για το μαθητή πλαίσιο. Επιπλέον, το εκπαιδευτικό λογισμικό δεν πρέπει να ακολουθεί προκαθορισμένη σειρά παρουσίασης των εννοιών αλλά να παρέχει τη δυνατότητα της αυτόνομης πορείας και μάθησης και να ενθαρρύνει την προσεκτική χρήση της εμπειρίας. Πρέπει η κατασκευή της γνώσης να γίνεται σύμφωνα με το γνωστικό αλλά και το πολιτισμικό πλαίσιο και να υποστηρίζεται η συνεργατική κατασκευή της γνώσης μέσα από την κοινωνική διαπραγμάτευση και όχι το συναγωνισμό μεταξύ των μαθητών με στόχο την αναγνώριση. Το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να είναι ανοικτό, υπό την έννοια ότι το αποτέλεσμα μίας δραστηριότητας δεν είναι προκαθορισμένο αλλά ακολουθεί την πορεία αναζήτησης και τις επιλογές του μαθητή. Ο δάσκαλος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί με τους μαθητές, έτσι ώστε να μπορεί να παίζει το ρόλο το μεσολαβητή και να υποστηρίζεται η αναζήτηση του μαθητή, με την παροχή κατάλληλων πληροφοριών, που διευκρινίζουν και συμπληρώνουν πιθανά προβλήματα που πρόκειται να αντιμετωπιστούν. Το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να είναι διαθεματικό, ώστε να έχει ο μαθητής τη δυνατότητα να σχηματίσει πολλαπλές αναπαραστάσεις για μία συγκεκριμένη έννοια και να τη χρησιμοποιήσει σε διαφορετικό πλαίσιο. Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα παραγωγής προσωπικής εργασίας του μαθητή, κατά τη διάρκεια της οποίας να συντίθεται πολυμεσικό υλικό και κείμενο για να αποτιμηθεί το μαθησιακό αποτέλεσμα. Σημαντικό είναι να παρέχεται στο μαθητή η δυνατότητα της αυτοαξιολόγησης. Η αυτοαξιολόγηση θα πρέπει να πραγματοποιείται με δύο τρόπους, είτε συμμετέχοντας ο μαθητής ενεργά μέσω ερωτήσεων, είτε συμμετέχοντας παθητικά ακούγοντας τις απαντήσεις των συμμαθητών του. Με αυτόν τον τρόπο η ανατροφοδότηση της γνώσης ενθαρρύνει τους μαθητές να συμμετάσχουν στη διαδικασία απόκτησης της νέας γνώσης και να αναπτύξουν την αυτοπεποίθησή τους. Τέλος, θα πρέπει να τίθενται προβλήματα που ενδιαφέρουν τον μαθητή.

Όσο αφορά τα μαθησιακά περιβάλλοντα που σχεδιάζονται και υλοποιούνται βασισμένα στις Κοινωνικοπολιτισμικές θα πρέπει να υποστηρίζουν τη μάθηση που λαμβάνει χώρα σε αυθεντικά πλαίσια και να προωθεί τη συνεργατική επίλυση προβλημάτων. Θα πρέπει να παρέχονται εργαλεία που ευνοούν την ανταλλαγή ιδεών και απόψεων και να υποστηρίζουν την αλληλεπίδραση των μαθητών τόσο στο σχολείο όσο και με άλλα σχολεία, ώστε να αξιοποιηθεί η δυνατότητα μάθησης μέσα από την αλληλεπίδραση με το κοινωνικό περιβάλλον και τη συνεργασία. Επίσης, θα πρέπει να

υποστηρίζεται και να ενισχύεται η δημιουργία και η λειτουργία κοινοτήτων μάθησης και κοινοτήτων πρακτικής και να προσφέρεται η δυνατότητα πολλαπλών τρόπων διαμεσολάβησης και αλληλεπίδρασης.

Τα τελευταία χρόνια έχει γνωρίσει ιδιαίτερη άνθηση η παιδαγωγική φιλοσοφία των θεωριών της Οικοδόμησης της Γνώσης στον τομέα της διδακτικής και της εκπαιδευτικής τεχνολογίας με τη βοήθεια του υπολογιστή. Οι εκπαιδευτικές δυνατότητες που παρέχουν τα εκπαιδευτικά λογισμικά είναι εύκολες στη χρήση τους, ευέλικτες και πολυδύναμες. Ανάμεσα στις δυνατότητες που παρέχουν τα εκπαιδευτικά λογισμικά που έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με τις θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης είναι και οι δυνατότητες προσομοίωσης φαινομένων και πραγματικών καταστάσεων, μοντελοποίησης προβλημάτων και δημιουργίας γνωστικών μικρόκοσμων και άλλων ανοικτών περιβαλλόντων μάθησης. Όλα τα παραπάνω δημιουργούν ένα ευνοϊκό κλίμα για την εφαρμογή σημαντικών παιδαγωγικών αρχών και στρατηγικών που απορρέουν από τις πιο γνωστές μαθητοκεντρικές θεωρίες της Μάθησης όπως η ανακαλυπτική θεωρία του Bruner, οι οικοδομιστικές προσεγγίσεις του Piaget κ.α. Αυτό είναι εφικτό εξαιτίας της δυνατότητας του παιδαγωγικού σχεδιασμού ενός ηλεκτρονικού, ανοικτού μαθησιακού περιβάλλοντος, που παρέχει στο μαθητή χειροπιαστά αντικείμενα, οικείου διαδικαστικούς όρους και εργαλεία σκέψης. Συγχρόνως, ο μαθητής μπορεί να τα χειρίζεται αυτόνομα και δυναμικά, να πειραματίζεται με αυτά και καθώς το περιβάλλον ανταποκρίνεται κατάλληλα να αυτο-ελέγχεται και να αυτο-διορθώνεται. Επίσης, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να εκφράζει και να διαπραγματεύεται με τους άλλους τις ιδέες του, να αναπτύσσει εναλλακτικές στρατηγικές προσέγγισης και επίλυσης προβλημάτων και να ανακαλύπτει νέα γνώση χτίζοντας την πάνω στα δικά του νοητικά σχήματα, με την απαραίτητη διευκόλυνση βέβαια του δασκάλου και των συμμαθητών του, η οποία του παρέχεται στον κατάλληλο χρόνο, ακριβώς τη στιγμή που χρειάζεται και μπορεί να την αξιοποιήσει.

Το διδακτικό μοντέλο που έχει περιγραφεί ως εδώ, εστιάζει στην επεξεργασία της πληροφορίας για την παραγωγή μίας απάντησης και όχι στην εξεύρεση μίας καθορισμένης απάντησης. Το σχήμα που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι αρχικά η ταυτοποίηση του προβλήματος, στη συνέχεια η σχηματοποίηση μίας ερευνητικής υπόθεσης, μετά η συλλογή και η ανάλυση των δεδομένων και τέλος η μορφοποίηση των συμπερασμάτων που προκύπτουν. Οι εργασίες του Piaget στη γνωστική ψυχολογία και στη μάθηση του παιδιού βρήκαν απήχηση στην ερευνητική εξάσκηση μέσω υπερμέσων και στην αποκαλυπτική μάθηση μέσω προσομοιώσεων. Για τη σχεδίαση και την υλοποίηση μαθησιακών περιβαλλόντων Οικοδόμησης της Γνώσης με υπολογιστή σημαντικό ρόλο είχε ο Papert που συγκρότησε το μοντέλο του για τη μάθηση αξιοποιώντας την επιστημολογική θεωρία του Piaget και τις θεωρίες της τεχνητής νοημοσύνης και τις έρευνες που έγιναν για την οικοδόμηση των γνώσεων σε διαφορετικά κοινωνικά πλαίσια. Ο Papert υποστήριξε ότι η μάθηση είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική όταν πραγματοποιείται στο πλαίσιο μίας πλούσιας και συγκεκριμένης δραστηριότητας, κατά την οποία ο μαθητής πειραματίζεται κατασκευάζοντας ένα προϊόν που έχει νόημα για τον ίδιο. Τα εκπαιδευτικά λογισμικά που έχουν βασιστεί στις παραπάνω θεωρίες επιδιώκουν τη δημιουργία περιβαλλόντων στα οποία ο μαθητής μπορεί να παίζει, να χειρίζεται αντικείμενα και να αναπτύσσει συλλογισμούς με φυσικό τρόπο και πέρα από την καθιερωμένη εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα, τα εκπαιδευτικά λογισμικά των Κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών δίνουν βαρύτητα στην κοινωνική αλληλεπίδραση κατά τη διαδικασία δόμησης της γνώσης του μαθητή και σε συνεργατικές και συμμετοχικές στρατηγικές

μάθησης. Ιδιαίτερα στο χώρο της μάθησης με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, εκτός από τα εργαλεία των μαθητών στο πλαίσιο του σχολείου, υπάρχει και το ευρύτερο πεδίο της επικοινωνίας μέσω δικτύου. Τα δίκτυα δίνουν πρόσβαση στην πληροφορία, τη γνώση και τη μάθηση μέσα από την επικοινωνία τους με άλλα άτομα ή ομάδες, ειδικούς και άλλα πρόσωπα της επιλογής τους.

Κεφάλαιο 5. Παρουσίαση Εκπαιδευτικών Λογισμικών

Μέσω του Διαδικτύου υπάρχει πλέον η δυνατότητα πρόσβασης σε μία πληθώρα εκπαιδευτικών εργαλείων και γνώσης. Ο χώρος της εκπαιδευτικής τεχνολογίας παρέχει εκπαιδευτικές πηγές που καθημερινά πολλαπλασιάζονται και βελτιώνονται. Παρακάτω ακολουθεί μία σύντομη και συγκεντρωτική περιγραφή των εκπαιδευτικών λογισμικών που απευθύνονται σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

5.1 Scratch

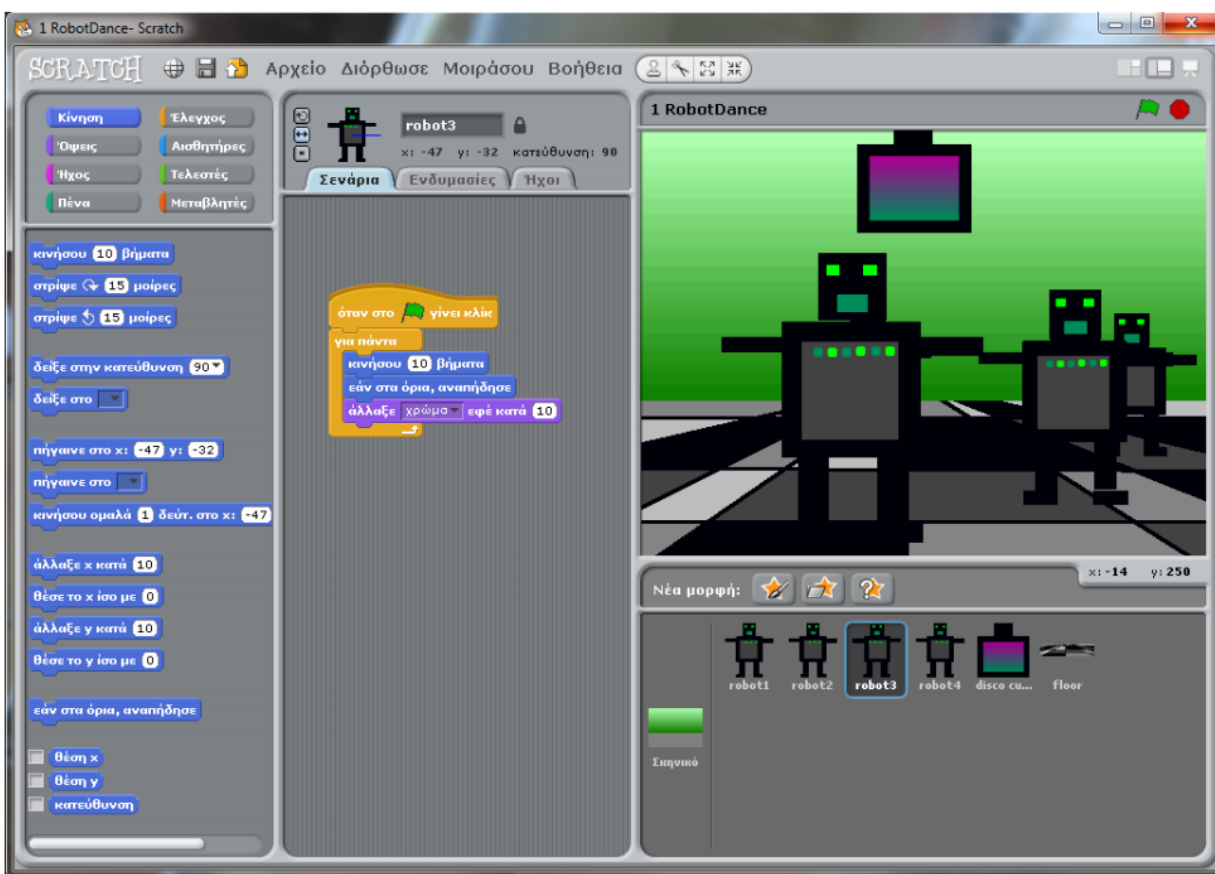
Το Scratch αναπτύχθηκε από την ερευνητική ομάδα Lifelong Kindergarten Group στο MIT Media Lab, με την υποστήριξη του Εθνικού Ιδρύματος Επιστήμης (National Science Foundation) του Ιδρύματος Intel (Intel Foundation) και του MIT Media Lab research consortia. Σχεδιάστηκε για να βοηθήσει τους νέους (ηλικίες 8 και επάνω) να αναπτύξουν τις δεξιότητες εκμάθησης του 21ου αιώνα. Δεδομένου ότι δημιουργούν προγράμματα, οι νέοι μαθαίνουν τις σημαντικές μαθηματικές και υπολογιστικές ιδέες, επίσης αναπτύσσοντας μια βαθύτερη κατανόηση της διαδικασίας σχεδιασμού.

Το Scratch είναι ένα περιβάλλον προγραμματισμού στο οποίο οι χρήστες δημιουργούν προγράμματα με το σύρσιμο δομικών στοιχείων με ενέργειες, οι οποίες ανήκουν σε ένα αντικείμενο. Η γλώσσα δίνει έμφαση στα οπτικά εφέ και τον ήχο, που επιτρέπουν στους χρήστες την εύκολη δημιουργία αντικειμένων, τα οποία ελέγχονται από το δικό τους σύνολο ενεργειών. Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών, κινουμένων σχεδίων, αλληλεπιδραστικών ιστοριών, animations, κ.α. Επιτρέπει στον χρήστη να μοιραστεί τις δημιουργίες του στο διαδίκτυο, στη ζωνρή κοινότητα, στη διεύθυνση: <http://scratch.mit.edu>. Η κοινότητα δίνει την ευκαιρία να ανταλλάξει κανείς ιδέες και απόψεις με άλλους δημιουργούς και να εμπλακεί ενεργά σε μια κοινότητα πρακτικής και μάθησης.

Το Scratch αποτελεί μία νέα γλώσσα προγραμματισμού που παρέχει τη δυνατότητα στους μαθητές να δημιουργήσουν διαδραστικές ιστορίες, παιχνίδια και ψυχαγωγικές δραστηριότητες και στη συνέχεια, να τις μοιραστούν με άλλους στο διαδίκτυο.

Ενδιαφέρον είναι ότι το Scratch πήρε το όνομά του από την τεχνική των DJ's (scratching). Το βασικό χαρακτηριστικό της τεχνικής των DJ's είναι η επαναχρησιμοποίηση των μουσικών κομματιών. Αντίστοιχα στο Scratch όλα τα αντικείμενα, γραφικά, ήχοι, και κείμενα μπορούν εύκολα να εισαχθούν σε ένα νέο πρόγραμμα και να συνδυαστούν με ποικίλους τρόπους για την παραγωγή ενός προγράμματος, κάτι το οποίο δίνει κίνητρο για περαιτέρω ενασχόληση με αυτό.

Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται το περιβάλλον του Scratch ενώ έχουμε ανοίξει ένα από τα έτοιμα παραδείγματα που μας προσφέρει.



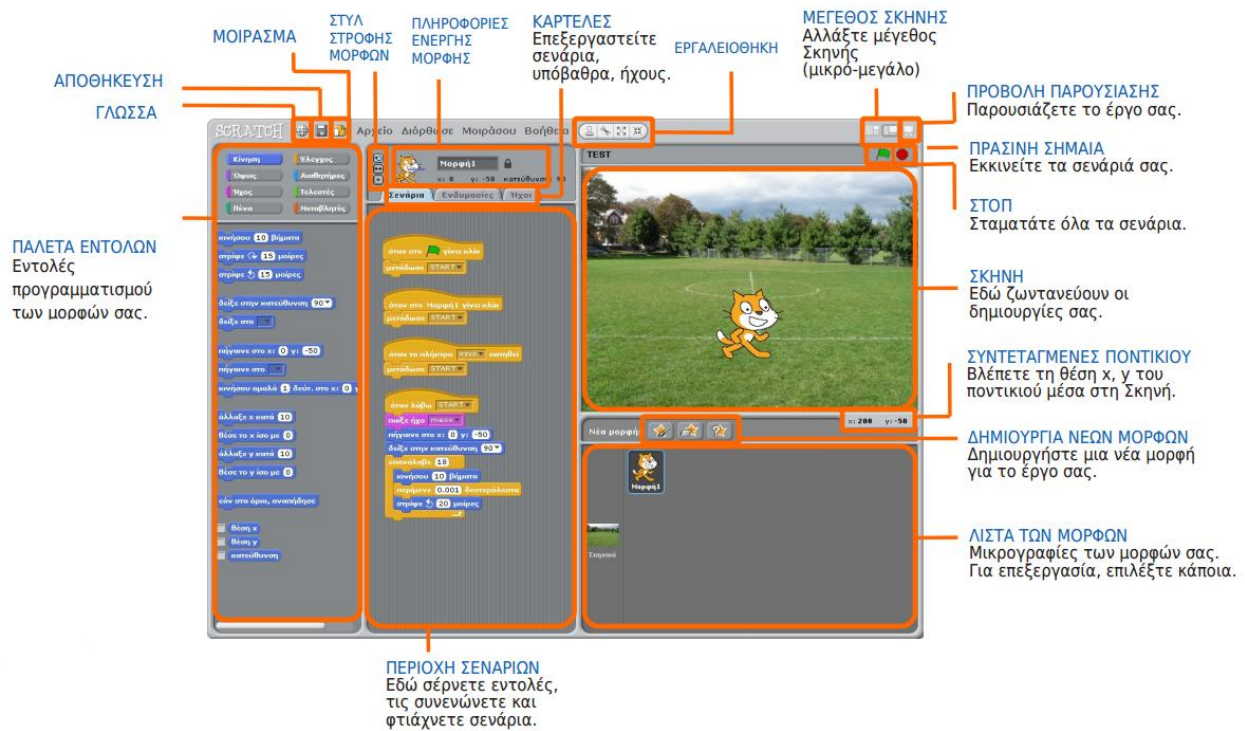
Εικόνα 2 Παράδειγμα εφαρμογής Scratch

Οι εφαρμογές στο Scratch οικοδομούνται από αντικείμενα που λέγονται sprites και έχουν γραφική αναπαράσταση που τοποθετείται στη σκηνή της εφαρμογής. Το sprite μπορεί να αλλάξει εμφάνιση και να μοιάζει με άνθρωπο, τρένο, πεταλούδα ή ο,τιδήποτε άλλο, αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε εικόνα. Ο μαθητής μπορεί να δώσει οδηγίες στα αντικείμενα του να κινηθούν, να παίξουν μουσική ή να αλληλεπιδράσουν με άλλα αντικείμενα.

Οι εντολές, που όπως είπαμε είναι τα δομικά συστατικά ενός προγράμματος, αναπαριστώνται ως τουβλάκια. Τα τουβλάκια, που από εδώ και στο εξής θα αποκαλούμε εντολές, συνθέτονται σε στοίβες, οι οποίες συνιστούν τα σενάρια ενεργειών. Όλες αυτές οι στοίβες από τουβλάκια δημιουργούν το πρόγραμμά μας.

Οι δημιουργοί του Scratch για να μας διευκολύνουν σχεδίασαν τις εντολές κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους μόνο όταν ο συνδυασμός τους έχει νόημα. Επιπλέον, οι εντολές που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είναι εκ των προτέρων γνωστές και εντοπίζονται εύκολα ανοίγοντας καθεμιά από τις διαθέσιμες παλέτες εντολών (βρίσκονται στα αριστερά της οθόνης του Scratch). Τα ονόματα των εντολών έχουν επιλεγεί ώστε να μπορούμε εύκολα να καταλάβουμε τι κάνει μία εντολή. Τέλος, το Scratch μας δίνει τη δυνατότητα να εξετάζουμε πολύ γρήγορα και εύκολα τα

αποτελέσματα οποιασδήποτε εντολής. Αρκεί να πατήσουμε διπλό 1-8 κλικ πάνω της (ακόμη και μέσα στην παλέτα).



Εικόνα 3 Επιφάνεια Εργασίας του Scratch

Είναι σημαντικό να περιγραφούν κάποιες από τις λειτουργίες του μενού του Scratch.

- Με το εικονίδιο γλώσσας (το πρώτο από αριστερά) αλλάζετε τη γλώσσα της επιφάνειας εργασίας του Scratch.
- Με το εικονίδιο αποθήκευσης (το δεύτερο από αριστερά) αποθηκεύετε το έργο σας.
- Με το εικονίδιο μοιράσματος (το τρίτο από αριστερά) ανεβάζετε το έργο σας στον ιστοχώρο του Scratch και το δημοσιοποιείτε στο διαδίκτυο.
- Από το μενού Αρχείο μπορείτε να δημιουργήσετε ένα νέο έργο, να ανοίξετε ένα αποθηκευμένο έργο και να αποθηκεύσετε το τρέχον έργο σας.
- Εισαγωγή έργου: εισάγει όλες τις μορφές και τα υπόβαθρα ενός άλλου έργου μέσα στο τρέχον. Αυτό είναι χρήσιμο όταν θέλετε να χρησιμοποιήσετε ταυτόχρονα τις μορφές πολλών έργων.
- Εξαγωγή μορφής: εξάγει τον ενεργό χαρακτήρα ως αρχείο .sprite, το οποίο μπορεί να εισαχθεί σε ένα άλλο έργο.
- Σημειώσεις έργου: σας επιτρέπει να γράψετε και να αποθηκεύσετε σημειώσεις σχετικά με το έργο σας, όπως περιγραφές των προγραμματιστικών επιλογών σας.
- Έξοδος: τερματίζει το Scratch.
- Το μενού Διόρθωσε παρέχει διάφορες λειτουργίες επεξεργασίας του τρέχοντος έργου.

- Αναίρεση διαγραφής: αναιρεί την τελευταία διαγραφή από ένα τουβλάκι, σενάριο, μορφή, ενδυμασία ή ήχο.
- Ξεκίνησε απλό βηματισμό: το Scratch τρέχει το έργο σας ένα βήμα κάθε φορά, ενώ ταυτόχρονα επισημαίνεται η τρέχουσα εντολή. Αυτή η λειτουργία είναι χρήσιμη για την εύρεση σφαλμάτων μέσα στο έργο, αλλά και ως βοήθεια σε νέους προγραμματιστές για να αντιληφθούν την πορεία εκτέλεσης ενός προγράμματος
- Όρισε απλό βηματισμό: επιλέγετε την ταχύτητα εκτέλεσης βήμα βήμα (αργή ή γρήγορη).
- Συμπίεσε ήχους και Συμπίεσε εικόνες: μειώνει το μέγεθος του αρχείου του έργου συμπιέζοντας τους ήχους και τις εικόνες του. Αυτό όμως μπορεί να υποβαθμίσει την ποιότητά τους.
- Εμφάνιση εντολών κινητήρων: εμφανίζει εντολές κινητήρα στην κατηγορία Κίνηση. Με αυτές τις εντολές μπορείτε να προγραμματίσετε έναν κινητήρα συνδεδεμένο στον υπολογιστή σας.
- Από το μενού Μοιράσου μπορείτε να ανεβάσετε το έργο σας στον ιστοχώρο του Scratch.
- Το μενού Βοήθεια έχετε πρόσβαση στη σελίδα βοήθειας με υπερσυνδέσμους σε υλικό αναφοράς, οδηγίες χρήσης και συχνές ερωτήσεις.

5.2 Centennia

Ο Ιστορικός Άτλαντας Centennia είναι ένα λογισμικό διαδραστικών χαρτών, που οπτικοποιεί τις εδαφικές μεταβολές των κρατών της Ευρώπης μέσα σε μια χιλιετία, από το 1000 μ.Χ. έως το 1997 μ.Χ. Η οπτικοποίηση των εδαφικών διαφοροποιήσεων γίνεται δυνατή μέσω μιας αλληλουχίας χαρτών που απεικονίζουν περισσότερες από 9000 αλλαγές συνόρων. Οι χάρτες, -που αφορούν την Ευρώπη και ένα μέρος της Βόρειας Αφρικής και της Μέσης Ανατολή-, συνδέονται με χρονομηχανή και με βάση δεδομένων που δίδει συνοπτικά πληροφορίες για κύρια γεγονότα, τόπους και πρόσωπα της περιόδου. Όταν ενεργοποιηθεί η χρονομηχανή, οι χάρτες εμφανίζονται να μεταβάλλονται στην οθόνη καθώς ο χρόνος τρέχει, ενώ ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει οποιαδήποτε από τις χρονολογίες για να μελετήσει τη διαμόρφωση των συνόρων σε επιλεγμένο τμήμα του χάρτη και να πάρει συμπληρωματικές πληροφορίες για τοποθεσίες, σημαντικά πρόσωπα και ιστορικά γεγονότα που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη χρονολογία. Επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα υποβολής ερωτήσεων σε πίνακες προσώπων, τόπων και γεγονότων, ενώ τα λήμματα που εμφανίζονται σε αυτό το μενού, συνδέονται με τους αντίστοιχους χάρτες που εμφανίζονται αυτόματα στην οθόνη.

Το λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία της Ιστορίας Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου και για τη διδασκαλία της Ιστορίας Β΄ και Γ΄ Λυκείου, αφού αφορά την Ύστερη Βυζαντινή και Νεότερη Ελληνική Ιστορία καθώς και τη Μεσαιωνική και Νεότερη Ευρωπαϊκή Ιστορία .

Το λογισμικό, ακολουθώντας τις αρχές της διερευνητικής οικοδόμησης της γνώσης, μεταβάλλει το ρόλο του μαθητή από παθητικό δέκτη της γνώσης σε ενεργό υποκείμενο που δραστηριοποιείται στην ανακάλυψη του γνωστικού του αντικειμένου. Ο μαθητής – στο βαθμό που δεν κατευθύνεται από αυστηρά καθοδηγητικά σενάρια διδασκαλίας- έχει τη δυνατότητα να θέσει ερωτήματα, να αναζητήσει απαντήσεις παρατηρώντας, συγκρίνοντας και αξιοποιώντας τα εργαλεία του λογισμικού, να οδηγηθεί σε συμπεράσματα, να οξύνει την κρίση του, να καλλιεργήσει την αφαιρετική σκέψη, να αναλάβει την ευθύνη της γνώσης που θα προσεγγίσει με την ενεργητική συμμετοχή του. Σε αυτή τη διερευνητική προσέγγιση, ο καθηγητής συμμετέχει επικουρικά, καθοδηγεί και εποπτεύει τη μαθησιακή διαδικασία.

Η οπτική απεικόνιση των γεγονότων μέσα από τους χάρτες διευκολύνει στην αφομοίωση της γνώσης, επιτρέπει τη σύνδεση του χώρου με το χρόνο και συμβάλλει στην κατανόηση των γεωπολιτικών μεταβολών στην Ελλάδα και στην Ευρώπη και των αλλαγών στο ιστορικό γίνεσθαι.

5.3 Interactive Physics

Το εκπαιδευτικό λογισμικό διερευνητικού χαρακτήρα Interactive Physics είναι ένα «ανοιχτό» περιβάλλον μάθησης. Είναι ένα πλήρες εργαστήριο κίνησης στον υπολογιστή που συνδυάζει μια απλή διεπαφή (user interface) με μια δυνατή μηχανή που προσομοιώνει τις βασικές αρχές της Κλασσικής Μηχανικής του Νεύτωνα.

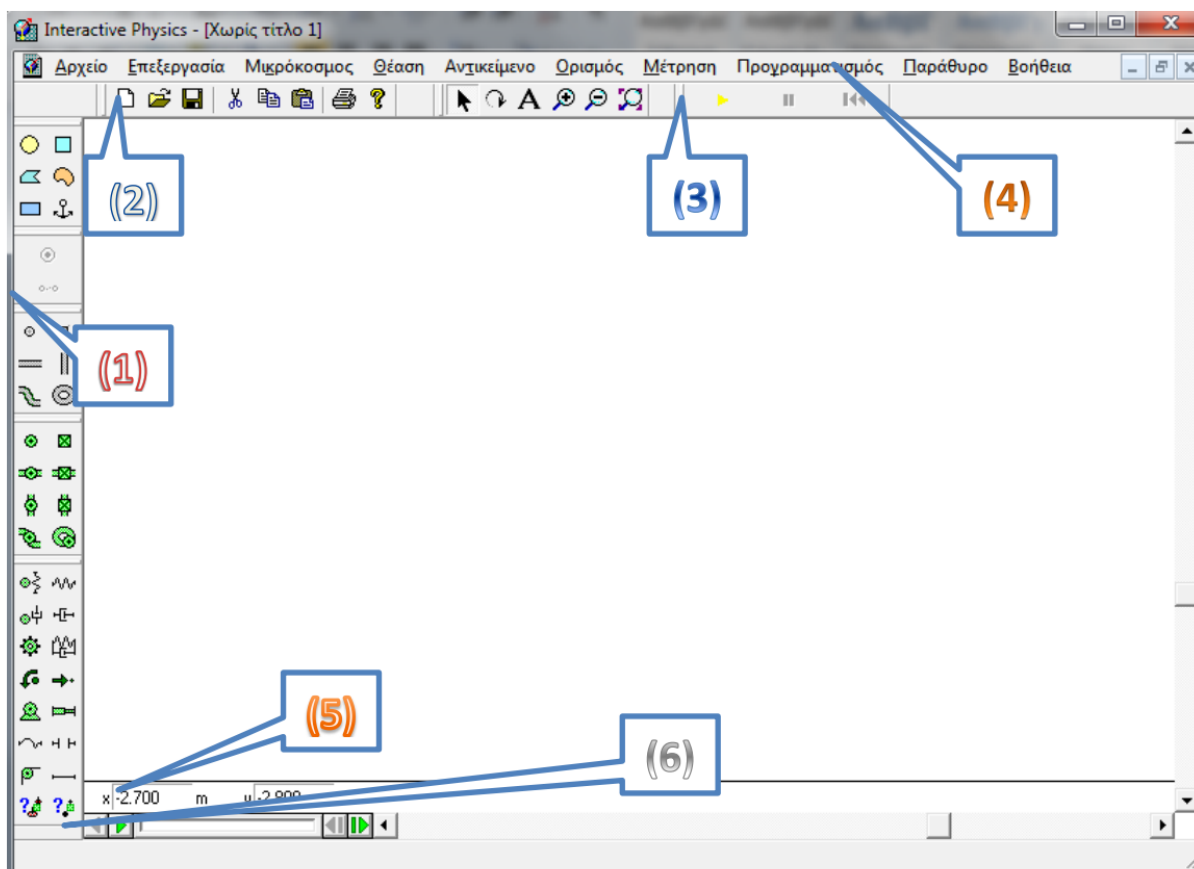
Με το Interactive Physics ο εκπαιδευτικός δημιουργεί προσομοιώσεις σχεδιάζοντας αντικείμενα στην οθόνη και ζωντανεύοντάς τα με κίνηση. Υπάρχουν διαθέσιμα ελατήρια, σχοινιά, αποσβεστήρες, μετρητές και μια ποικιλία άλλων σχηματικών αντικειμένων. Κάνοντας κλικ στην Εκτέλεση, η προσομοίωση τίθεται σε κίνηση. Η ισχυρή μηχανή προσομοίωσης του Interactive Physics ορίζει πώς θα κινηθούν τα αντικείμενα και παρουσιάζει μια πολύ ρεαλιστική κίνηση.

Μεγέθη όπως η ταχύτητα, η επιτάχυνση, η ροπή, η γωνιακή ροπή, η κινητική ενέργεια και η τριβή μπορούν να υπολογιστούν ενώ εκτελείται η προσομοίωση. Οι μετρήσεις αυτές μπορούν να εμφανιστούν με αριθμούς, με γραφικές παραστάσεις ή κινούμενα διανύσματα.

Με το Interactive Physics παρέχεται η δυνατότητα δοκιμής εναλλακτικών υποθετικών σεναρίων. Οι μαθητές μπορούν να κάνουν προβλέψεις, να εκτελούν προσομοιώσεις και να βλέπουν άμεσα τα αποτελέσματα. Επίσης, το Interactive Physics διαθέτει ένα ενσωματωμένο σύστημα προγραμματισμού (scripting) που επεκτείνει τις δυνατότητές του.

Μερικοί από τους γενικούς διδακτικούς στόχους του λογισμικού είναι:

- Να ασκηθούν οι μαθητές στην περιγραφή, στην ερμηνεία και στην πρόβλεψη φαινομένων
- Να ασκηθούν στη διαδικασία μοντελοποίησης φαινομένων ή καταστάσεων.
- Να καλλιεργήσουν νοητικές δεξιότητες για την αντιμετώπιση προβλημάτων



Εικόνα 4 Περιβάλλον εργασίας Interactive Physics

Με την έναρξη του προγράμματος εμφανίζεται το παραπάνω παράθυρο εργασίας.

- Η περιοχή (1) έχει τα κουμπιά από όπου επιλέγουμε: Μορφή σχήματος (τετράγωνο, κύκλος κλπ.), είδος συνδέσμων (άξονα περιστροφής, άρθρωση για ολίσθηση κλπ.), ελατήρια, δυνάμεις, κινητήρες, γρανάζια, σχοινιά κλπ.
- Η περιοχή (2) δίνει τη δυνατότητα για τη δημιουργία καινούριο αρχείου, άνοιγμα, αποθήκευση.
- Στην περιοχή (3) βρίσκονται τα χειριστήρια για να τρέξει η προσομοίωση που φτιάξαμε (play, stop, pause).
- Στην περιοχή (4) υπάρχουν τα πλήρη μενού της εφαρμογής από όπου μπορούμε να ρυθμίζουμε τις ιδιότητες των αντικειμένων (Παράθυρο), τους διάφορους μετρητές και τα διαγράμματα (Μέτρηση), τα πεδία δυνάμεων (Μικρόκοσμος) καθώς και διάφορες άλλες λειτουργίες.
- Στην περιοχή (5) ορίζουμε τις ακριβείς συντεταγμένες του αντικειμένου.
- Με τα χειριστήρια της περιοχής (6) μπορούμε να επαναλάβουμε το βίντεο της προσομοίωσης.
- Η επιλογή ενός αντικειμένου γίνεται με απλό κλικ πάνω του. Με διπλό κλικ μπαίνουμε στο μενού των ιδιοτήτων του αντικειμένου. Τραβώντας από τις μαύρες κουκίδες στα άκρα του αντικειμένου, αλλάζουμε το μέγεθος του.

5.4 Cabri

Το πρόγραμμα Cabri Geometry II αποτελεί ένα περιβάλλον λογισμικού το οποίο δεν περιορίζεται στο να υποστηρίξει απλά μια εναλλακτική διδασκαλία με τη χρήση υπολογιστή, αλλά υποστηρίζει την ανάπτυξη μιας διερευνητικής προσέγγισης στη διδασκαλία και τη μάθηση της Γεωμετρίας. Αποτελείται από ένα πακέτο ισχυρών και προσεκτικά κατασκευασμένων υπολογιστικών εργαλείων για τη δημιουργία Γεωμετρικών δραστηριοτήτων και εφαρμογών, η λειτουργία του οποίου βασιίζεται στην αμφίδρομη σχέση με το χρήστη. Επιτρέπει τόσο την κατασκευή όσο και τη μελέτη γεωμετρικών αντικειμένων, δίνοντας με αυτό τον τρόπο κίνητρα στο μαθητή προκειμένου να επεκτείνει τις αναζητήσεις του στο χώρο της Γεωμετρίας.

Το πρόγραμμα Cabri Geometry II, δημιουργήθηκε από τους Jean – Marie Laborde και Frank Bellemain στο Institut d' Informatique et Mathematiques Appliquees de Grenoble (IMAG), ένα ερευνητικό εργαστήριο στο Πανεπιστήμιο Joseph Fourier στη Grenoble της Γαλλίας, σε συνεργασία με το Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) καθώς και με την εταιρεία Texas Instruments. Το πρόγραμμα Cabri II δημιουργήθηκε από ομάδα επιστημόνων που ανήκουν στο χώρο της πληροφορικής, των μαθηματικών όπως και της διδακτικής των μαθηματικών με στόχο να προσφέρει μια νέα δυναμική προσέγγιση στη μάθηση της Γεωμετρίας.

Το πρόγραμμα Cabri διαθέτει κάποια βασικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με άλλα προγράμματα διδασκαλίας των Μαθηματικών και ιδιαίτερα της Γεωμετρίας. Πιο συγκεκριμένα:

- Πρόκειται για ένα περιβάλλον το οποίο διαθέτει στοιχεία υψηλής αλληλεπίδρασης.
- Αποτελεί ένα δυναμικό περιβάλλον μάθησης από την άποψη του ότι οι μορφές των σχημάτων δύνανται να μεταβάλλονται ενώ ορισμένες ιδιότητές τους παραμένουν αμετάβλητες. Πιο συγκεκριμένα, ο δυναμικός χαρακτήρας του περιβάλλοντος αφορά στη δυνατότητα εμφάνισης στην οθόνη του υπολογιστή μιας απειρίας ψηφιακών γραφικών αναπαραστάσεων μιας γεωμετρικής κατασκευής που δημιουργείται από το συνδυασμό απλών στοιχειωδών κατασκευών που υπάρχουν στο περιβάλλον διεπαφής (interface) του μικρόκοσμου. Η απειρία αυτών των σχημάτων αποτελεί μια κλάση ισοδυναμίας σχημάτων τα οποία έχουν ορισμένες κοινές ιδιότητες. Εκπρόσωπο αυτής της κλάσης αποτελεί κάθε σχήμα το οποίο κατασκευάζεται στην οθόνη του υπολογιστή. Κάθε σχήμα είναι άμεσα διαχειρίσιμο από το μαθητή με χρήση του "συρσίματος" (dragging), το οποίο είναι διαθέσιμο από το πρόγραμμα. Μέσω της άμεσης διαχείρισης μια απειρία σχημάτων με κοινές ιδιότητες είναι δυνατό να απεικονίζονται γραφικά στην οθόνη του υπολογιστή δίνοντας την ευκαιρία στο μαθητή την ευκαιρία να κατασκευάσει αφηρημένες έννοιες που αφορούν σε αυτές τις ιδιότητες.
- Οι ενέργειες του μαθητή συνοδεύονται στην πλειοψηφία τους από γραφική (εικονική) αλλά και αριθμητική ανατροφοδότηση. Ο ρόλος της εικόνας έχει αναφερθεί ως υποστηρικτικός στη δημιουργία νοερών εικόνων οι οποίες θεωρούνται ότι αποτελούν βασικό στοιχείο της νοητικής ανάπτυξης του ατόμου. Ειδικότερα, επισημαίνεται η αλληλεπίδραση της εικόνας με την έννοια στην ανάπτυξη της γεωμετρικής λογικής.
- Το πρόγραμμα Cabri II αποτελεί ένα ανοικτό περιβάλλον μάθησης το οποίο διαθέτει εργαλεία στο μαθητή προκειμένου να μπορεί να επιλύει μια ποικιλία από γεωμετρικά προβλήματα. Η

σημασία της επίλυσης προβλημάτων στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης των παιδιών έχει αναφερθεί.

- Η δυνατότητα του περιβάλλοντος να καταγράφει βήμα-βήμα το ιστορικό των ενεργειών του χρήστη αποτελεί ένα επιπλέον ισχυρό εργαλείο για το δάσκαλο, το μαθητή αλλά και τον ερευνητή, προκειμένου να βγάλουν συμπεράσματα για τη διαδικασία της μάθησης η οποία πιθανό συντελέστηκε σε αυτό το περιβάλλον και ως εκ τούτου δίνει νέες δυνατότητες διαμεσολάβησης μεταξύ δάσκαλου και μαθητή.
- Το περιβάλλον Cabri II λόγω της ανοικτότητάς του μπορεί να υποστηρίξει τη διεπιστημονική προσέγγιση στη μάθηση της Γεωμετρίας. Η σημασία της διεπιστημονικής προσέγγισης όπως και γενικότερα του πλαισίου συμφραζομένων στο οποίο συντελείται η μάθηση έχει αναφερθεί.
- Στο περιβάλλον Cabri II είναι δυνατό ο μαθητής να προσεγγίζει γεωμετρικά θέματα με έναν ποιοτικό τρόπο δηλαδή χωρίς τη χρήση αριθμών. Αυτή η δυνατότητα τον βοηθά να προσεγγίσει αρχικά τις έννοιες ποιοτικά και στη συνέχεια να προχωρήσει σε πιο ποσοτικές προσεγγίσεις.
- Το περιβάλλον Cabri II χωρίς να διαθέτει ένα σύστημα ελέγχου της ορθότητας των απαντήσεων του μαθητή του παρέχει εργαλεία (εικονική και αριθμητική ανατροφοδότηση) τα οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει για αυτοδιόρθωση.
- Το πρόγραμμα Cabri II δεν απομένει στατικό περιβάλλον αλλά μπορεί να εξελίσσεται παράλληλα με το χρήστη. Η εξέλιξη αυτή είναι δυνατή μέσα από τη δημιουργία νέων λειτουργιών (μακροκατασκευών) η οποία δίνει στο περιβάλλον μια δυναμική διάσταση διότι το εμπλουτίζει κάθε φορά με νέα εργαλεία τα οποία κατασκευάζονται από το χρήστη (δάσκαλο ή/και μαθητή). Τα εργαλεία αυτά μπορούν να τοποθετούνται μόνιμα ως νέες δυνατότητες στο περιβάλλον διεπαφής του μικρόκοσμου. Με τις λειτουργίες αυτές μπορεί να υλοποιείται μια μαθηματική γεωμετρική κατασκευή αυτόματα, όπως για παράδειγμα η διάμεσος ή η τομή των υψών ενός τριγώνου. Αυτή η κατασκευή φυλάσσεται από τον υπολογιστή ως μια γενική διαδικασία η οποία μπορεί να επαναλαμβάνεται σε άλλα σχήματα του ίδιου τύπου με τα αρχικά.
- Η «διερεύνηση ιδιοτήτων» που διαθέτει το πρόγραμμα Cabri II επιτρέπει τη λύση προβλημάτων, οι οποίες βασίζονται στα πέντε Ευκλείδεια αξιώματα .
- Το πρόγραμμα επιτρέπει στο δάσκαλο να αποφασίσει την κατάλληλη διάταξη των περιεχομένων, έτσι ώστε να εμφανίζονται μόνο τα σχετικά με την εκάστοτε εφαρμογή εργαλεία.
- Τα εργαλεία τα οποία παρέχονται μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πραγματοποίηση δραστηριοτήτων για τη μάθηση γεωμετρικών εννοιών σε όλο το εύρος του αναλυτικού προγράμματος του σχολείου.

Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα

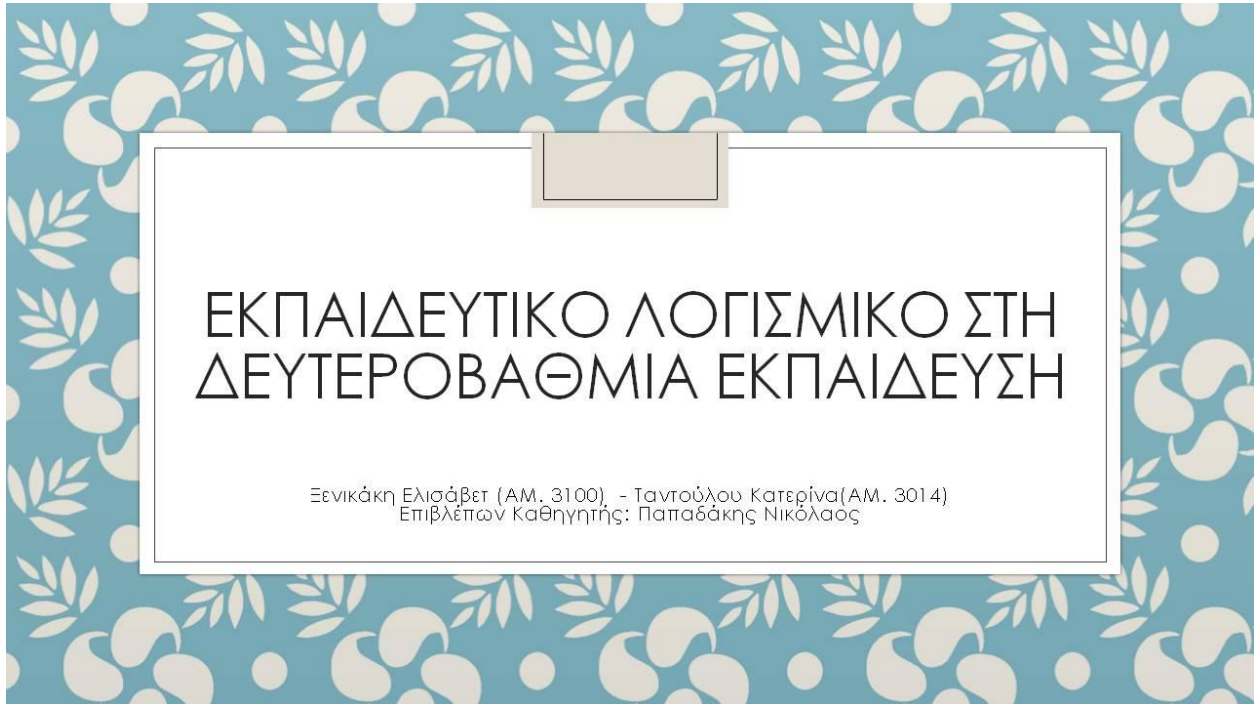
Από τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι νέες τεχνολογίες έχουν αλλάξει τα δεδομένα στην εκπαιδευτική διαδικασία και στον τρόπο διδασκαλίας των μαθημάτων. Τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές πρέπει να προσαρμόζονται στα σημερινά δεδομένα. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι σε θέση να παρακινούν τους μαθητές τους ώστε να χρησιμοποιούν την προσφερόμενη τεχνολογία με σκοπό τη μάθηση και όχι άσκοπα. Οι μαθητές, από τη μεριά τους, έχουν τη δυνατότητα να διευρύνουν τις γνώσεις του και τις ικανότητες τους, εκμεταλλευόμενοι την αξιοποίηση εξελιγμένων και έξυπνων λογισμικών.

Οι μαθητές παρακολουθώντας το μάθημα της Πληροφορικής και αξιοποιώντας την αποκτηθείσα γνώση τους στις υπόλοιπες θεματικές ενότητες, μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες που θα τους φανούν χρήσιμες σε όλους τους τομείς της ζωής τους σε βάθος χρόνου.

Βιβλιογραφία

1. Πληροφορική στην Εκπαίδευση, Βασίλειος Κόμης, Αναστάσιο Μικρόπουλος, Ελληνικό ανοικτό Πανεπιστήμιο
2. Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των επικοινωνιών, Βασίλειος Κόμης, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών
3. Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη: Συμπεριφοριστικές Θεωρίες, Κολιάδης Α.Ε.
4. Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη: Γνωστικές Θεωρίες, Κολιάδης Α.Ε.
5. Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη: Κοινωνικογνωστικές Θεωρίες, Κολιάδης Α.Ε.
6. Σύγχρονες Θεωρίες Μάθησης και Εργαλεία ΤΠΕ,
http://users.sch.gr/nikbalki/epim_kse/EduTheories_ICT.htm
7. Θεωρίες Μάθησης και ΤΠΕ, <http://www.netschoolbook.gr/epimorfosi/theories.html>
8. http://ltee.org/gfesakis/wp-content/uploads/downloads/2010/10/ST_DOC01_REFERENCE_GUIDE_GR_v1.pdf
9. <http://www.scratchplay.gr/contents/scratchplaybook.pdf>
10. <http://www.e-yliko.gr/Lists/List40/DispForm.aspx?ID=4&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ee-yliko%2Egr%2FLists%2FList40%2FAllItems%2Easpx>
11. <http://ekfe.chan.sch.gr/software/Documents/Interactive%20Physics.pdf>
12. <http://www.ct.aegean.gr/people/kordaki/conf-gr/S30.pdf>
13. https://prezi.com/n18_f3hpbzbc/geogebra/

Παράρτημα. Παρουσίαση Εργασίας



Περιεχόμενα

- Εισαγωγή
- Πληροφορική στην Εκπαίδευση
- Εκπαιδευτικό Λογισμικό
- Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό
- Παρουσίαση Ενδεικτικών Εκπαιδευτικών Λογισμικών
- Συμπεράσματα

Εισαγωγή

- **Κίνητρο**
 - Πολλά επικουρικά εργαλεία για τη διαδικασία της μάθησης
 - Μαθητές με ειδικές ανάγκες
- **Σκοπός και Στόχοι**
 - Περιγραφή της εξέλιξης της Πληροφορικής και της Εκπαίδευσης
 - Αναλυτική παρουσίαση εκπαιδευτικών λογισμικών

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

3

Πληροφορική στην Εκπαίδευση

- **Πληροφορική**
 - ασχολείται με την επεξεργασία της πληροφορίας, η οποία θεωρείται η θεμελιώδης βάση των ανθρώπινων γνώσεων στους επιστημονικούς, τεχνικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς τομείς
 - συνδυάζεται με σειρά επιστημών και τεχνολογιών προσφέροντας αποτελέσματα που χρησιμοποιούνται σε επιστημονικούς και επαγγελματικούς τομείς

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

4

Πληροφορική στην Εκπαίδευση

◦ Παιδαγωγική Επιστήμη

- Πραγματεύεται τις αρχές και τις μεθόδους της ορθής αγωγής των παιδιών
- Έργο της Παιδαγωγικής είναι η συνειδητοποίηση και ο σχεδιασμός της αγωγής και της μάθησης του νέου ανθρώπου
 - είτε αυτές πραγματοποιούνται προγραμματισμένες (εκπαιδευτήρια)
 - είτε λαμβάνουν χώρα μέσα από διαδικασίες αλληλεπίδρασης στα ευρύτερα πλαίσια του κοινωνικού περιβάλλοντος.
- Τάσεις
 - Παλαιότερη Παιδαγωγική
 - Νεότερη Παιδαγωγική
 - Σύγχρονη Παιδαγωγική

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

5

Πληροφορική στην Εκπαίδευση

◦ Ένταξη της Πληροφορικής στην Εκπαίδευση

- Χρήση της Πληροφορικής σαν εργαλείο κατά την διδασκαλία των διαφόρων αντικειμένων
- Χρησιμοποίηση 'έμπειρων' συστημάτων πληροφορικής
- Φάσεις ένταξης:
 - η περίοδος της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και των διδακτικών μηχανών (πριν το 1970),
 - η πληροφορική προσέγγιση (1970-1980),
 - η πληροφορική ως μέσο και ως αντικείμενο εκπαίδευσης (1980-1989),
 - οι τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών ως μέσο διδασκαλίας και μάθησης (μετά το 1990).

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

6

Εκπαιδευτικό Λογισμικό

- **Εκπαιδευτικό Λογισμικό**
 - εφαρμογές υλικού και λογισμικού που χρησιμοποιούνται υποστηρικτικά κατά της διδασκαλία
 - το προϊόν της τεχνολογίας με το οποίο προσπαθούμε να διδάξουμε ένα γνωστικό αντικείμενο υλοποιώντας συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία και συγκεκριμένη εκπαιδευτική στρατηγική
 - χρησιμοποιούν κώδικα για την εκτέλεση τους
 - θέτουν μαθησιακούς στόχους και χρησιμοποιούν διδακτικές μεθόδους για την επίτευξη τους

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

7

Εκπαιδευτικό Λογισμικό

- **Είδη Εκπαιδευτικού Λογισμικού**
 - Λογισμικό εξάσκησης (Drill & Practice)
 - Λογισμικό παρουσίασης (Tutorial)
 - Εκπαιδευτικό Παιχνίδι (Educational Game)
 - Προσομοίωση (Simulation)
 - Επίλυση Προβλήματος (Problem Solving)
 - Περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας (Virtual Reality)
- Χαρακτηριστικά – Τεχνικές Προδιαγραφές
- Αξιολόγηση

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

8

Εκπαιδευτικό Λογισμικό

- Χαρακτηριστικά – Τεχνικές Προδιαγραφές
 - Λειτουργικότητα
 - Καταλληλότητα, αξιοπιστία, αποδοτικότητα, χρηστικότητα, ασφάλεια, συμμόρφωση
 - Υποστήριξη
 - Αναλυτικότητα, δυνατότητα αλλαγής, σταθερότητα, δυνατότητα δοκιμών
 - Συμβατότητα
 - Μεταφορά, επαναχρησιμοποίηση, διαλειτουργικότητα
 - Αλληλεπίδραση
 - Γλώσσα, ορολογία, χάρτης περιεχομένων, δυνατότητα αποθήκευσης από τον καθηγητή νέου υλικού
- Αξιολόγηση

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

9

Εκπαιδευτικό Λογισμικό

- Αξιολόγηση
 - Αξιολόγηση της ύλης
 - Εντοπισμός του βαθμού αποτελεσματικότητας των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν
 - Αφορά όλα τα εμπλεκόμενα μέρη (επιστημονική ομάδα παραγωγής του, τον εκπαιδευτικό, το μαθητή)
 - Ξεκινά από την πρώτη στιγμή της παραγωγής του εκπαιδευτικού λογισμικού και πολύ συχνά συνεχίζεται και μετά την παραγωγή και τη διάθεση του

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

10

Θεωρίες Μάθησης

- **Θεωρίες της Συμπεριφοράς**
 - δόμηση της διδακτέας ύλης σε σύντομες ενότητες
 - βαθμιδωτή πρόοδος της διδασκόμενης ύλης σύμφωνα με τους ρυθμούς του μαθητή
 - εποπτική διδασκαλία και έχει ως σκοπό την εμπέδωση χαμηλού επιπέδου γνώσεων
 - η μετάβαση στο επόμενο μαθησιακό στάδιο γίνεται μόνο όταν ο μαθητής έχει κατανοήσει πλήρως το προηγούμενο
 - παρέχεται συχνά ανατροφοδότηση και πρόσθετη πληροφορία σε στρατηγικά σημεία της ύλης
 - Χρησιμοποιείται η θετική ενίσχυση του μαθητή και ακολουθείται γραμμική πορεία σε ξεχωριστά στάδια και κλιμακούμενης δυσκολίας
- **Γνωστικές Θεωρίες**
- **Θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης**

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

11

Θεωρίες Μάθησης

- **Γνωστικές Θεωρίες**
 - εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στο περιεχόμενο του γνωστικού συστήματος, στη δομή και τη λειτουργία του
 - η μάθηση αποτελεί μία σύνθετη διεργασία στην επεξεργασία της πληροφορίας, που εμπεριέχει την αποθήκευση, την ερμηνεία και την αξιολόγηση της πληροφορίας
 - παρέχεται η σύνδεση της προϋπάρχουσας γνώσης του μαθητή με το διδακτικό περιεχόμενο
 - η οργάνωση της ύλης θα πρέπει να εξελίσσεται από το απλό στο πολύπλοκο
 - σε περίπτωση λάθους του μαθητή, το λογισμικό δίνει κατάλληλες υποδείξεις ώστε να οδηγηθεί στη σωστή απάντηση
 - δεν υπάρχει μία συγκεκριμένη σειρά με την οποία ο μαθητής πρέπει να μάθει τα επιμέρους θέματα της ύλης

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

12

Θεωρίες Μάθησης

- **Θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης**
 - παρέχει εμπειρίες που στοχεύουν στην οικοδόμηση της γνώσης και πολλαπλές προοπτικές
 - απαιτείται η ενσωμάτωση της γνώσης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα που σχετίζονται άμεσα με τον πραγματικό κόσμο
 - ενθαρρύνεται η εδραίωση των απόψεων και της έκφρασης των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία
 - παρέχει αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες και να ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή
 - παρέχει, πολλαπλές αναπαραστάσεις των εννοιών, των σχέσεων, και των οντοτήτων που είναι υπό διαπραγμάτευση σε κάθε μάθημα

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

13

Παραδείγματα Εκπαιδευτικού Λογισμικού

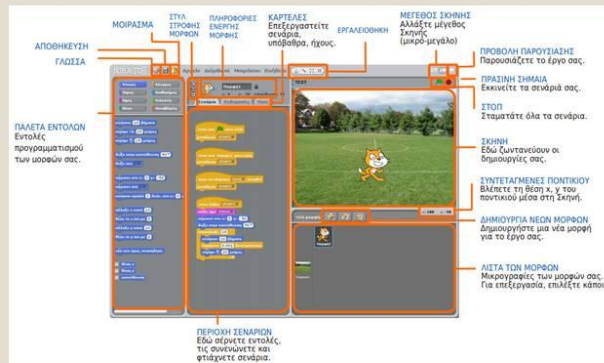
- **Scratch**
 - νέα γλώσσα προγραμματισμού που παρέχει τη δυνατότητα στους μαθητές να δημιουργήσουν διαδραστικές ιστορίες, παιχνίδια και ψυχαγωγικές δραστηριότητες
 - περιβάλλον προγραμματισμού στο οποίο οι χρήστες δημιουργούν προγράμματα με το σύστημα δομικών στοιχείων με ενέργειες, οι οποίες ανήκουν σε ένα αντικείμενο
 - οι εφαρμογές οικοδομούνται από αντικείμενα που λέγονται sprites και έχουν γραφική αναπαράσταση που τοποθετείται στη σκηνή της εφαρμογής
 - οι εντολές αναπαριστώνται ως τουβλάκια
 - δυνατότητα να εξετάζουμε πολύ γρήγορα και εύκολα τα αποτελέσματα οποιασδήποτε εντολής

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

14

Παραδείγματα Εκπαιδευτικού Λογισμικού

- Scratch



Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

15

Παραδείγματα Εκπαιδευτικού Λογισμικού

- Centennia

- Ιστορικός Άτλαντας, λογισμικό διαδραστικών χαρτών
- Οι χάρτες συνδέονται με χρονομηχανή και με βάση δεδομένων που δίνει συνοπτικά πληροφορίες για κύρια γεγονότα, τόπους και πρόσωπα της περιόδου
- οι χάρτες εμφανίζονται να μεταβάλλονται στην οθόνη καθώς ο χρόνος τρέχει
- ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει οποιαδήποτε από τις χρονολογίες για να μελετήσει τη διαμόρφωση των συνόρων σε επιλεγμένο τμήμα του χάρτη
- παρέχεται η δυνατότητα υποβολής ερωτήσεων σε πίνακες προσώπων, τόπων και γεγονότων
- μεταβάλλει το ρόλο του μαθητή από παθητικό δέκτη της γνώσης σε ενεργό υποκείμενο που δραστηριοποιείται στην ανακάλυψη του γνωστικού του αντικειμένου

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

16

Παραδείγματα Εκπαιδευτικού Λογισμικού

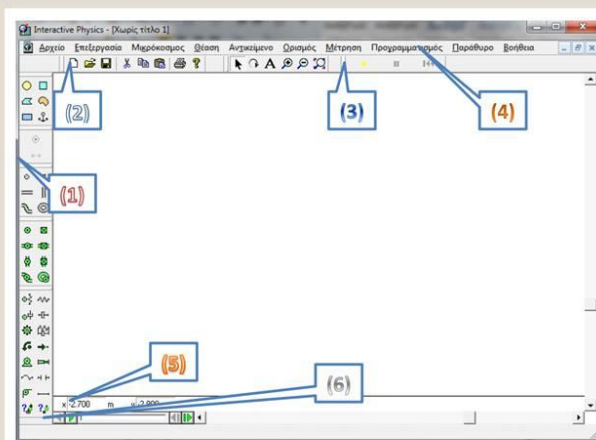
- Interactive Physics
 - «ανοιχτό» περιβάλλον μάθησης
 - πλήρες εργαστήριο κίνησης στον υπολογιστή
 - προσομοιώσεις σχεδιάζοντας αντικείμενα στην οθόνη και ζωντανεύοντάς τα με κίνηση
 - υπάρχουν διαθέσιμα ελατήρια, σχοινιά, αποσβεστήρες, μετρητές
 - υπολογίζονται μεγέθη Μιγέθη όπως η ταχύτητα, η επιτάχυνση, η ροπή, η γωνιακή ροπή, η κινητική ενέργεια και η τριβή
 - δυνατότητα δοκιμής εναλλακτικών υποθετικών σεναρίων

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

17

Παραδείγματα Εκπαιδευτικού Λογισμικού

- Interactive Physics



Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

18

Παραδείγματα Εκπαιδευτικού Λογισμικού

- Cabri
 - διερευνητική προσέγγιση στη διδασκαλία και τη μάθηση της Γεωμετρίας
 - δημιουργία Γεωμετρικών δραστηριοτήτων και εφαρμογών
 - η λειτουργία του βασίζεται στην αμφίδρομη σχέση με το χρήστη
 - κατασκευή και τη μελέτη γεωμετρικών αντικειμένων
 - διαθέτει στοιχεία υψηλής αλληλεπίδρασης
 - δυναμικό περιβάλλον μάθησης
 - οι ενέργειες του μαθητή συνοδεύονται στην πλειοψηφία τους από γραφική (εικονική) αλλά και αριθμητική ανατροφοδότηση
 - ανοικτό περιβάλλον μάθησης

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

19

Συμπεράσματα

- Έχουν αλλάξει τα δεδομένα στην εκπαιδευτική διαδικασία και στον τρόπο διδασκαλίας των μαθημάτων
- Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να παρακινούν τους μαθητές τους ώστε να χρησιμοποιούν την προσφερόμενη τεχνολογία με σκοπό τη μάθηση
- Οι μαθητές μπορούν να διευρύνουν τις γνώσεις του και τις ικανότητες τους, εκμεταλλευόμενοι την αξιοποίηση εξελιγμένων και έξυπνων λογισμικών

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

20

Ευχαριστούμε!!