



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΠΑΡΤΗΣ)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**"Ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για την
διδασκαλία των βασικών εννοιών του
προγραμματισμού σε μαθητές Δημοτικού, Ε'
και ΣΤ' τάξης."**

ΨΑΡΡΟΥ ΠΟΥΜΗ ΑΜ: 2006028

ΤΣΑΠΟΥ ΤΖΟΥΛΙΑ ΑΜ: 2006047

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΛΙΑΠΕΡΔΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΣΠΑΡΤΗ 2011

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ : «Ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για την διδασκαλία των βασικών εννοιών του προγραμματισμού σε μαθητές Δημοτικού, Ε' και ΣΤ' τάξης.»

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ζούμε σε μια εποχή στην οποία η επικοινωνία, η πληροφορία και η γνώση μεταδίδονται σε όλα τα μήκη και πλάτη της Γης, με ιλιγγιώδη ταχύτητα. Ταχύτητα που τείνει να μεταδώσει σε πραγματικό χρόνο οτιδήποτε σχετίζεται με την ικανότητα αντίληψης του ανθρώπου.

Έτσι, η ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών καθώς και η επιρροή που ασκούν στο τομέα της εκπαίδευσης, αποτελεί ζήτημα το οποίο είχε απασχολήσει με έντονο τρόπο (και εξακολουθεί να το κάνει), τη διεθνή επιστημονική και εκπαιδευτική κοινότητα.

Στην Ελλάδα, η σχετική ενασχόληση με το θέμα ακολούθησε μια αργή εξελικτική πορεία. Αρχικά μέσω της ανάλυσης και του σχεδιασμού και αργότερα μέσω της κατασκευής εκπαιδευτικών προγραμμάτων, επιχειρείται αναδιάρθρωση κάθε εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθ' όλη τη σχολική διαδρομή που ακολουθούν οι μαθητές.

Εξάλλου, η εκπαιδευτική διδασκαλία πρέπει να συγχρονίζεται με τα υπάρχοντα κοινωνικά, επιστημονικά και πολιτισμικά δεδομένα, ούτως ώστε να μην προκαλείται η εντύπωση στους μικρούς μαθητές, ότι η σχέση της κοινωνίας με τους θεσμούς της έχει αντιφατικό χαρακτήρα. Μέσα σε ένα τέτοιο περιβάλλον λοιπόν, το σχολείο καλείται να αναδιοργανώσει τον τρόπο, τη λειτουργία και το πλαίσιο στο οποίο κινείται, ξεκινώντας από το σκοπό για τον οποίο έχει ιδρυθεί “από αρχή γενέσεως κόσμου”: τη μετάδοση της γνώσης.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε εμπράκτως όσους μας στήριξαν στην προσπάθεια ολοκλήρωσης αυτής της πτυχιακής εργασίας. Ιδιαίτερως θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα καθηγητή μας Ιωάννη Λιαπέρδο, που ανέλαβε την επίβλεψη της πτυχιακής μας εργασίας υπό συνθήκες πίεσης χρόνου.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαιτέρως τον πολύ καλό μας φίλο Κώστα Πολλάτο για την πολύτιμη βοήθεια, στήριξη και παρουσία του σε όλη τη διάρκεια της προσπάθειάς μας.

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
Περιεχόμενα.....	5
1. Εισαγωγή της Πληροφορικής στην εκπαίδευση.....	7
1.1 Μικρή ιστορική αναδρομή του ρόλου του υπολογιστή στην εκπαίδευση	9
2. Η Πληροφορική στο ελληνικό Δημοτικό Σχολείο.....	10
2.1 Γενικός σκοπός	11
2.2 Μεθοδολογία ένταξης και διδασκαλίας	14
2.3 Επιμόρφωση εκπαιδευτικών	14
3. Θεωρίες μάθησης και τεχνολογίες της Πληροφορικής.....	15
3.1 Θεωρίες μάθησης και υπολογιστικά περιβάλλοντα.....	15
3.2 Συμπεριφορισμός και το μοντέλο του διδακτικού σχεδιασμού.....	17
3.3 Γνωστικές θεωρίες και το μοντέλο της προσωπικής οικοδόμησης της γνώσης	19
3.3.1 Ο δομικός οικοδομισμός του J. Piaget	19
3.3.2 Η θεωρία της επεξεργασίας των πληροφοριών	20
3.3.3 Ο διασυνδεσιασμός	21
3.3.4 Εφαρμογή του οικοδομισμού στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστές	22
3.4 Το μοντέλο της κοινωνικοπολιτικής αλληλεπίδρασης και η θεωρία της δραστηριότητας.....	23
3.4.1 Η ανακαλυπτική μάθηση	23
3.4.2 Οι κοινωνικο – πολιτισμικές θεωρίες.....	23
3.4.3 Η θεωρία της δραστηριότητας.....	25
4. Η Πληροφορική ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο	26
4.1 Η Πληροφορική στην υποχρεωτική εκπαίδευση.....	26
4.2 Γενικοί διδακτικοί στόχοι.....	26

4.3 Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής για την Ε' και ΣΤ' τάξη του δημοτικού σχολείου.....	28
4.4 Η Διδακτική μεθοδολογία.....	32
4.4.1 Το διδακτικό υλικό	34
4.4.2 Σχεδιασμός εκπαιδευτικού λογισμικού	35
5. Αρχική ιδέα.....	36
5.1 Ανάλυση των αναγκών της εφαρμογής	37
5.2 Σχεδιασμός της εφαρμογής	37
5.3 Διδακτικός σχεδιασμός.....	38
5.4 Το περιεχόμενο, η δομή και ο έλεγχος της εφαρμογής	39
5.5 Εικονογραφημένο σενάριο	39
5.5 Γραφιστικός σχεδιασμός οθονών	39
5.6 Εικόνα με κίνηση	41
6. Οι προδιαγραφές της εφαρμογής μας	42
6.1 Πώς χρησιμοποιείται η εφαρμογής μας	43
6.2 Οι τεχνικές προδιαγραφές της εφαρμογής.....	44
6.3 Προέκυψαν προβλήματα κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής;	47
7. Η επεξήγηση των εργαλείων της εφαρμογής	49
7.1 Ένα παράδειγμα σχεδίου μαθήματος	52
8. Επίλογος	56

1. Εισαγωγή της Πληροφορικής στην εκπαίδευση

Είναι γενικά παραδεκτό ότι οι υπολογιστικές και δικτυακές τεχνολογίες διεισδύουν ολοένα και περισσότερο σε διάφορους τομείς της ιδιωτικής αλλά και της κοινωνικής ζωής, της επαγγελματικής δραστηριότητας, της εκπαίδευσης, κλπ. και επιχειρούν να αντιμετωπίσουν ζητήματα που αφορούν την οργάνωση και τη διαχείριση της πληροφορίας, την οργάνωση και τον καταμερισμό της εργασίας, την επικοινωνία από απόσταση κλπ.

Οι τεχνολογίες που σχετίζονται με τους υπολογιστές είναι πλέον μια αναγκαιότητα που θα επηρεάσει ακόμα και το μέλλον της εκπαίδευσης, αφού εισάγεται και χρησιμοποιείται ο ηλεκτρονικός υπολογιστής.

Πιο ειδικά, ο τελευταίος προσφέρεται για τη δημιουργική ενασχόληση και την εποπτικοποίηση της διδακτικής πράξης, γεγονός που αποτελεί συστηματική επιδίωξη της σύγχρονης διδακτικής. Ταυτόχρονα, ανατρέπεται η ισχύουσα κατάσταση στην εκπαιδευτική διαδικασία, διότι ο υπολογιστής συμβάλλει τόσο στην καλλιέργεια μιας νέας παιδαγωγικής αντίληψης, όσο και στην ανάπτυξη νέων στάσεων και δεξιοτήτων. Κάτω από το πρίσμα αυτό, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι ο υπολογιστής καθίσταται ένα διεπιστημονικό εργαλείο προσέγγισης της γνώσης σε όλο σχεδόν το φάσμα του προγράμματος σπουδών.

Η συσχέτιση των δυνατοτήτων αυτών με τη μαθησιακή διαδικασία και τις θεωρίες που τη στηρίζουν, “νομιμοποιείται” από το ρόλο της πληροφορίας στην ανάπτυξη των σύγχρονων επιστημονικών συστημάτων. Οι δίαυλοι επικοινωνίας που νομιμοποιούν την επιστημονική γνώση και τις τεχνολογικές εφαρμογές της, διαμορφώνουν και ένα ριζικά νέο παιδαγωγικό πλαίσιο για την έκφραση της μαθησιακής δραστηριότητας, ξεκινώντας από την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Η πληροφορική εισάγεται στην εκπαίδευση ως:

- αντικείμενο μάθησης
- εργαλείο μάθησης
- στοιχείο γενικής κουλτούρας

Η πληροφορική ως αντικείμενο μάθησης χαρακτηρίζεται από τεχνοκρατικό ντετερμινισμό και έχει στόχο την απόκτηση γνώσεων για τη λειτουργία των υπολογιστών, το ρόλο του υλικού, την εισαγωγή στον προγραμματισμό. Αντιμετωπίζεται δε, ως σύνθεση τριών βασικών επιστημονικών χώρων:

Της θεωρίας, η οποία περιλαμβάνει το μαθηματικό υπόβαθρο της λειτουργίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών (θεωρίες, αλγόριθμοι, αρχές προγραμματισμού). Των πειραματικών επιστημών οι οποίες ασχολούνται με θέματα που αφορούν στην ανάπτυξη των τεχνολογιών των υλικών (hardware) και της τεχνολογίας (engineering) που αφορά στις

επιλογές εκείνες οι οποίες σε συνδυασμό με τους δυο προηγούμενους χώρους καθιστούν την Πληροφορική ικανή για την επίλυση των προβλημάτων της καθημερινής ζωής.

Η θεώρηση αυτή της Πληροφορικής ως σύνθεσης επιστημονικών χώρων, αποκτά ιδιαίτερη σημασία για την ανάπτυξη της διδακτικής της προσέγγισης. Βασικά χαρακτηριστικά της θα πρέπει να είναι ο πειραματισμός, η ανάπτυξη υψηλού επιπέδου γνωστικών δεξιοτήτων όπως οι γενικεύσεις και η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης με απώτερο σκοπό την ικανοποίηση της ανάγκης επίλυσης προβλημάτων της καθημερινής ζωής.

Η πληροφορική ως εργαλείο μάθησης αφορά στους υπολογιστές. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή οι υπολογιστές αντιμετωπίζονται ως εργαλείο, το οποίο διαχέεται σε όλα τα αντικείμενα μάθησης προκειμένου να βοηθήσει στη διδασκαλία και στη μάθηση. Η επίδραση των τελευταίων στη μαθησιακή διαδικασία οφείλεται στις δυνατότητες κατασκευής διερευνητικών ενεργητικών και κατασκευαστικών περιβαλλόντων μάθησης.

Οι δυνατότητες αυτές οφείλονται στην ικανότητα δημιουργίας πολλαπλών και διασυνδεδεμένων πληροφοριών. Επίσης, οφείλονται και στην ικανότητα άμεσης διαχείρισης υπολογιστικών αντικειμένων στην οθόνη του υπολογιστή ως ενδιάμεσων μεταξύ των φυσικών αντικειμένων και των αφηρημένων εννοιών τους. Τέλος, υπάρχει και η ικανότητα δημιουργίας προσομοιώσεων φυσικών και γενικότερα πραγματικών καταστάσεων της καθημερινής ζωής. Αυτή η προσέγγιση χαρακτηρίζεται ως ολιστική και διαθεματική λόγω της φύσης της.

Η πληροφορική ως στοιχείο γενικής κουλτούρας χαρακτηρίζεται ως πραγματολογική. Αποτελεί ένα συνδυασμό των δυο προηγούμενων προσεγγίσεων. Με άλλα λόγια, συνδυάζει τη διδασκαλία μαθημάτων αμιγών γνώσεων της Πληροφορικής με την ένταξη των υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών στη διδασκαλία και τη μάθηση όλων των γνωστικών αντικειμένων.

Στα πλαίσια αυτής της προσέγγισης αναδεικνύονται οι γνωστικές αλλά και οι κοινωνικές επιδράσεις της Πληροφορικής στην εκπαίδευση. Πρόκειται, συνεπώς, για την εξοικείωση του παιδιού, από μικρή ηλικία, με τα πληροφορικά αντικείμενα, κατά τρόπο ώστε να γίνει ικανό να ενεργεί στα πλαίσιά τους και να τα χρησιμοποιεί με κάποια σχετική άνεση.

Η παραπάνω θεώρηση εμπεριέχει δύο συμπληρωματικές πτυχές: τη διανοητική πτυχή, στα πλαίσια της οποίας το παιδί οφείλει να κατανοήσει αυτό το οποίο κάνει όταν χρησιμοποιεί πληροφορικά αντικείμενα και την ηθική και πολιτική πτυχή, στα πλαίσια της οποίας είναι απαραίτητο το παιδί να κατανοήσει τα πληροφορικά εργαλεία μέσα από την προοπτική της κατάρτισης του μελλοντικού πολίτη ως συνειδητό και αυτόνομο ον, σε ένα σύγχρονο κοινωνικό και τεχνολογικό περιβάλλον.

Στη χώρα μας η εισαγωγή της Πληροφορικής στην εκπαίδευση ξεκίνησε με βάση την τεχνοκρατική προσέγγιση και σήμερα η Πρωτοβάθμια εκπαίδευση εμπνέεται από την ολιστική προσέγγιση, ενώ η Δευτεροβάθμια από την πραγματολογική.

Οι μέχρι τώρα προσπάθειες που έγιναν για την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, ακολούθησαν την τεχνοκεντρική προσέγγιση. Σήμερα, η προσέγγισή μας στα πλαίσια της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης εμπνέεται από το ολιστικό πρότυπο εισαγωγής, ενώ ταυτόχρονα δανείζεται (λόγω και των συνθηκών που επικρατούν στην ελληνική εκπαίδευση) ιδέες από το πραγματολογικό πρότυπο. Όσον αφορά στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, η προσέγγισή μας εμπνέεται από το πραγματολογικό πρότυπο εισαγωγής.

Η πληροφορική στην εκπαίδευση είναι μια αναμφισβήτητη πραγματικότητα, και με αυτό δεν εννοούμε απλώς την εισαγωγή ενός νέου εργαλείου, αλλά την ανάπτυξη μιας νέας διάστασης της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Το εκπαιδευτικό σύστημα θα αλλάξει στις επόμενες δεκαετίες και ο πυρήνας αυτής της αλλαγής θα είναι ο υπολογιστής. Αυτή είναι μια διαπίστωση ιστορικά τεκμηριωμένη.

Έτσι μέσω της πληροφορικής, η διδασκαλία στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση γίνεται πιο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική για τους μαθητές, καθώς τα γεγονότα και οι πληροφορίες παρουσιάζονται με πολλαπλό τρόπο (κείμενο – ήχος – εικόνα). Τονίζεται ο ενεργητικός ρόλος του μαθητή στη διαδικασία της μάθησης με την έννοια ότι δεν είναι ένας παθητικός δέκτης αυτών που διαδραματίζονται στην τάξη, αλλά γίνεται ενεργός συμμετοχός. Δρα, παίζει, δημιουργεί, οικοδομεί και με αυτόν τον τρόπο αποδεικνύεται περίτρανα ότι η μάθηση από παθητική μεταμορφώνεται σε ενεργητική, με επίκεντρο τον ίδιο.

Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται, νέα εργαλεία μάθησης προσανατολισμένα στο μαθητή εισάγονται στις σχολικές τάξεις, προσφέροντας εκπαιδευτικές εμπειρίες που μεταβάλλουν τον μαθητή από απλό δέκτη γνώσης σε άτομο με ενεργό συμμετοχή στην εκπαίδευσή του. Επιπλέον, συνδέεται η μαθησιακή δραστηριότητα με την καθημερινή ζωή του καθώς επίσης δημιουργούνται ποιοτικότερες συνθήκες συνεργατικής μάθησης (ομαδοκεντρική διδασκαλία). Δηλαδή, η μάθηση προκύπτει από την ομαδικότητα και τη συνεργασία των μαθητών. Οι τελευταίες επιτρέπουν να καλλιεργηθεί η ευγενής άμιλλα μεταξύ τους.

Οι σημερινοί μαθητές έρχονται από πολύ νωρίς σε επαφή με τα σύγχρονα τεχνολογικά αντικείμενα. Ο υπολογιστής ενδημεί πλέον στο καθημερινό τους περιβάλλον, εξαπλώνεται και καθιερώνεται ως πολιτισμικό και γνωστικό εργαλείο ευρείας χρήσης. Ταυτόχρονα, εισβάλλοντας στον περιρρέοντα χώρο τους, αποκτά συχνά μυθικές διαστάσεις. Ενδύεται με ανθρωπομορφικές και επηρεασμένες από την επιστημονική φαντασία αναπαραστάσεις και δημιουργεί λογικές χρήσεις που βρίσκονται κατά κανόνα σε διάσταση με τις λογικές της λειτουργίας του.

1.1 Μικρή ιστορική αναδρομή του ρόλου του υπολογιστή στην εκπαίδευση

Πριν από μερικά χρόνια η χρήση του υπολογιστή ως εκπαιδευτικού εργαλείου, ήταν πολύ μικρότερη από ότι σήμερα. Στη διάρκεια της βιομηχανικής επανάστασης, οι παιδαγωγοί μιλούσαν για μια εκπαίδευση με τα τρία R (Reading, wRiting, aRithmetic). Σήμερα οι παιδαγωγοί μιλούν για μια εκπαίδευση με τα τρία C (Children, Computer, Communication), δηλαδή για μια εκπαίδευση με τα τρία Π (Παιδιά, υΠολογιστές, ΕΠικοινωνία).

Στη σύγχρονη εποχή θεωρείται αναγκαίο ένα σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων το οποίο ονομάζεται τεχνολογική εκπαίδευση ή τεχνολογικός εναλφαβητισμός. Δεδομένου ότι ο σύγχρονος ορισμός της γνώσης πρέπει να περιλαμβάνει και την ικανότητα να κατανοούμε και να χρησιμοποιούμε την τεχνολογία για λόγους τόσο κοινωνικούς όσο και τεχνολογικούς, πολύ σύντομα θα θεωρείται κανείς “τεχνολογικά αναλφάβητος”, αν δε διαθέτει ορισμένες γνώσεις σχετικά με τη χρήση του υπολογιστή, αν δεν σκέφτεται πάνω στις συνέπειες της χρήσης αυτής και αν δε γνωρίζει να τον χρησιμοποιεί για να διευκολύνει τις εκπαιδευτικές και επαγγελματικές του δραστηριότητες.

Έχουν περάσει σχεδόν οκτώ δεκαετίες από το “Αλφαβητάρι με τον ήλιο”, όπως το ονόμαζαν οι μικροί αναγνώστες σε πολλά μέρη, δίνοντάς του άθελά τους σημασία συμβόλου μέσα στην ιστορία της νεοελληνικής εκπαίδευσης. Δεν είναι πολύ μακριά η εποχή που το Αλφαβητάρι, η πλάκα, το κοντύλι, ήταν τα μοναδικά εργαλεία στα χέρια των μαθητών.

Σήμερα το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί σε ελάχιστο χρόνο, μέσα από το δίκτυο του υπολογιστή στο μαθητή της διπλανής ηπείρου, ενώ το Αλφαβητάρι έχει γίνει πια ηλεκτρονικό. Το κείμενο παρουσιάζεται στην οθόνη του υπολογιστή, εικονογραφημένο, σελιδοποιημένο και ο μαθητής μπορεί να γυρνάει σελίδες, να τοποθετεί σελιδοδείκτες, να κρατάει σημειώσεις ή να παρακολουθεί μια διασκεδαστική ιστορία και, χρησιμοποιώντας το ποντίκι, να διαλέγει όποια εξέλιξη επιθυμεί η φαντασία του.

2. Η Πληροφορική στο ελληνικό Δημοτικό Σχολείο

Σε αντίθεση με όλες τις ανεπτυγμένες χώρες, δεν υπήρξε ποτέ κεντρικός σχεδιασμός για την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση στον ελλαδικό χώρο και τον εξοπλισμό των ελληνικών δημοτικών σχολείων με υπολογιστές [Κόμης, 1999].

Εντούτοις, αρκετά σχολεία τόσο στην ιδιωτική όσο και στη δημόσια εκπαίδευση, έχουν εξοπλιστεί με υπολογιστές κυρίως από την πρωτοβουλία της τοπικής αυτοδιοίκησης ή των συλλόγων γονέων και κηδεμόνων. Το γεγονός αυτό, καθώς και η ολοένα και αυξανόμενη απαίτηση από την κοινωνία για τον αλφαβητισμό των νέων τεχνολογιών, καθιστά απαραίτητο έναν συνολικό σχεδιασμό ένταξης της πληροφορικής στην εκπαιδευτική διαδικασία, από την πρώτη κιόλας βαθμίδα της εκπαίδευσης.

Συνεπώς, το δημοτικό σχολείο βρίσκεται μπροστά σε μια νέα κατάσταση: η ένταξη ενός νέου μέσου στη σχολική διαδικασία αν και δεν γίνεται για πρώτη φορά στην ιστορία της εκπαίδευσης, ενέχει κάποιες σημαντικές παραμέτρους που πρέπει να ληφθούν υπόψη. [Dieuzeide, 1994]

Υπάρχει σήμερα μια γενική συμφωνία στη σχετική παιδαγωγική βιβλιογραφία ότι το αντικείμενο της Πληροφορικής έχει αρκετές ιδιαιτερότητες σε σχέση με τα άλλα μαθήματα και προϋποθέτει την υιοθέτηση ορισμένων καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, αν

ο στόχος είναι η αξιοποίηση των παιδαγωγικών και μετασχηματιστικών δυνατοτήτων που υπόσχεται σήμερα η υπολογιστική τεχνολογία. [Baron & Bruillard, 1996, Ράπτης & Ράπτη, 1998] Βέβαια, δεν είναι λίγοι οι εκπαιδευτικοί που διαβλέπουν στον υπολογιστή, την προοπτική της μερικής αντικατάστασης του ρόλου τους με όλες τις αναμενόμενες συνέπειες (αντιδράσεις, φόβος, συντηρητισμός, κλπ).

Ο σκοπός του μαθήματος της πληροφορικής όπως και η μορφή του, διαφέρουν στις διάφορες εκπαιδευτικές βαθμίδες. Για παράδειγμα, οι βάσεις δεδομένων στις μεν μικρές ηλικίες χρησιμοποιούνται ως λογισμικό για την καλλιέργεια των δεξιοτήτων της έννοιας της ταξινόμησης, ενώ στις δε μεγαλύτερες μαθαίνουν τα παιδιά να κατασκευάζουν και να χρησιμοποιούν τις βάσεις δεδομένων με σκοπό να μάθουν να ερευνούν. [McFarlane, 1997, Ράπτης & Ράπτη, 1998] Επίσης, το λογιστικό φύλλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα παιδιά για να μάθουν πειραματιζόμενα (με τη βοήθεια του δασκάλου) την έννοια της μεταβλητής, ενώ σε μεγαλύτερη ηλικία μαθαίνουν να εργάζονται κάτω από ένα πλαίσιο σύνθετων δραστηριοτήτων [Mellar et al, 1994].

Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση η οποία χαρακτηρίζεται κυρίως από το ρόλο ενός δασκάλου (ακόμα κι αν το γεγονός αυτό έχει αλλάξει τα τελευταία χρόνια με τη χρήση εξειδικευμένων εκπαιδευτικών, όπως εκείνων που διδάσκουν μια ξένη γλώσσα ή εκείνων που διδάσκουν φυσική αγωγή), είναι το τελευταίο σχολικό στάδιο κατά το οποίο οι νέες εκπαιδευτικές τεχνολογίες έχουν ακόμα τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουν με ίσους όρους όλα τα παιδιά, χωρίς να συνδέονται με την επιμέρους διδασκόμενη ύλη. [Bossuet, 1982, Κόμης, 1997].

Στα πλαίσια αυτά, η εισαγωγή της πληροφορικής δεν έχει ως στόχο να προσθέσει νέες δυσκολίες. Αντίθετα προσδοκά να προσφέρει νέους τρόπους και σύγχρονες μεθόδους, συμπλήρωμα των κλασικών, στην εκπλήρωση του εκπαιδευτικού έργου.

2.1 Γενικός σκοπός

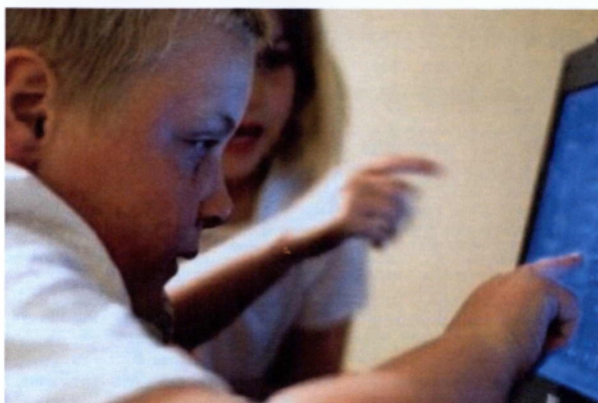
Ο γενικός σκοπός της εισαγωγής της πληροφορικής στο Δημοτικό Σχολείο αφορά σε μια συγκροτημένη και σφαιρική προσέγγιση από όλους τους μαθητές των διαφόρων χρήσεων της υπολογιστικής τεχνολογίας, στα πλαίσια των καθημερινών σχολικών τους δραστηριοτήτων σε μια περίοδο που μαθαίνουν ωσμωτικά και η εξοικείωση με τον υπολογιστή γίνεται χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια.

Οι μαθητές, με τη βοήθεια των δασκάλων τους, αναπτύσσουν δραστηριότητες με τον υπολογιστή και κατανοούν βασικές αρχές που διέπουν τη χρήση της υπολογιστικής τεχνολογίας σε σημαντικές ανθρώπινες ασχολίες: η πληροφορία και η επεξεργασία της, η επικοινωνία, η ψυχαγωγία, οι νέες δυνατότητες προσέγγισης της γνώσης.

Σύμφωνα με τα δεδομένα πρόσφατων ερευνητικών μελετών οι υπολογιστές παρουσιάζουν πολλές εκπαιδευτικές δυνατότητες. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω:

- Καθιστούν τη μάθηση ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική.
- Παρουσιάζουν τα γεγονότα και τις πληροφορίες με πολλαπλό τρόπο (κείμενο – ήχος – εικόνα).

- Τονίζουν τον ενεργητικό ρόλο του μαθητή στη διαδικασία της μάθησης (με δεδομένο ότι η μάθηση διαχωρίζεται σε παθητική και ενεργητική).
- Εξατομικεύουν τη διδασκαλία και παρέχουν την κατάλληλη ανατροφοδότηση (feedback) σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- Παρέχουν τον έλεγχο της διαδικασίας είτε στο δάσκαλο, είτε στο μαθητή.
- Συνδέουν τη μαθησιακή δραστηριότητα με την καθημερινή ζωή.
- Δημιουργούν ποιοτικότερες συνθήκες συνεργατικής μάθησης (είναι η λεγόμενη ομαδοκεντρική διδασκαλία).
- Υπογραμμίζουν το διευκολυντικό, παροτρυντικό, συντονιστικό και διαμεσολαβητικό ρόλο του εκπαιδευτικού στη μαθησιακή διαδικασία.



Σημειώνεται πως η εκμετάλλευση των παραπάνω δυνατοτήτων του υπολογιστή εξαρτάται, κατά μείζονα λόγο, από το μαθησιακό περιβάλλον μέσα στο οποίο αυτός χρησιμοποιείται και, ακολούθως, από την ποιότητα του λογισμικού.

Η έμφαση δίνεται στην προσπάθεια ανάπτυξης δραστηριοτήτων του μαθητή με τον υπολογιστή. Με αυτό τον τρόπο κατανοούν τις βασικές αρχές που διέπουν τη χρήση της υπολογιστικής τεχνολογίας σε σημαντικές ανθρώπινες ασχολίες οι οποίες σχετίζονται με: την πληροφορία και την επεξεργασία της, την επικοινωνία, τη ψυχαγωγία, και τις νέες δυνατότητες προσέγγισης της γνώσης.

Η υλοποίηση του παραπάνω γενικού σκοπού υλοποιείται μέσα από τρεις άξονες: ο υπολογιστής ως γνωστικό - διερευνητικό εργαλείο, ως εποπτικό μέσο διδασκαλίας σε βασικά γνωστικά αντικείμενα, ως εργαλείο επικοινωνίας και ως εργαλείο αναζήτησης πληροφοριών. Οι άξονες αυτοί καλύπτουν το εύρος του γενικού σκοπού, αλλά δεν είναι απαραίτητο να υλοποιηθούν στην ολότητά τους και δεν είναι δεσμευτικοί για τους εκπαιδευτικούς. Ο κάθε εκπαιδευτικός επιλέγει με βάση τις γνώσεις του, την υπάρχουσα υποδομή και τις ανάγκες των μαθητών του, ποιον ή ποιους άξονες θα υλοποιήσει.

Ο υπολογιστής ως γνωστικό - διερευνητικό εργαλείο, συνιστά τον κύριο άξονα ένταξης των νέων τεχνολογιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Οι σύγχρονες διδακτικές και παιδαγωγικές αντιλήψεις, οι νέες θεωρήσεις της γνωστικής ψυχολογίας καθώς και οι πρόσφατες εξελίξεις στην προβληματική ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού, καθιστούν

απαραίτητη τη χρήση ανοικτού λογισμικού διερευνητικής μάθησης στο δημοτικό σχολείο. Το λογισμικό αυτό μπορεί να είναι στη μορφή αλληλεπιδραστικών πολυμέσων, προσομοίωσης, εκπαιδευτικού παιχνιδιού, μοντελοποίησης, κλπ. και πρέπει να προσφέρει στους μαθητές τη δυνατότητα διερεύνησης πραγματικών ή φανταστικών καταστάσεων, αντίστοιχων του επιπέδου ωριμότητάς τους. Παράλληλα, δύναται να διευκολύνει την ανάπτυξη της δημιουργικής και ανακαλυπτικής μάθησης. Έτσι, ο υπολογιστής γίνεται μέσο για την οργάνωση γνώσεων και δεξιοτήτων, έτσι ώστε να είναι σε θέση να κατανοήσει σταδιακά τον κόσμο τον οποίο ζει και δρα.

Ο υπολογιστής ως εποπτικό μέσο διδασκαλίας σε βασικά γνωστικά αντικείμενα, συνιστά το δεύτερο κύριο άξονα ένταξης. Η αποτελεσματική χρήση του υπολογιστή με λογισμικό ευρείας χρήσης (π.χ. ζωγραφική, επεξεργασία κειμένου, λογιστικό φύλλο) εντάσσεται στα πλαίσια της διδασκαλίας μαθημάτων όπως είναι η γλώσσα και η γραπτή έκφραση, τα μαθηματικά, και η ανάπτυξη των δεξιοτήτων στις καλλιτεχνικές δραστηριότητες.

Ο υπολογιστής ως εργαλείο επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών, είναι ο τρίτος άξονας ένταξης. Στο πλαίσιο αυτό χρησιμοποιούνται οι βάσεις δεδομένων για την αναζήτηση στοιχείων και τα δίκτυα για την επικοινωνία με άλλους μαθητές καθώς και για την αναζήτηση πληροφοριών.

2.2 Μεθοδολογία ένταξης και διδασκαλίας

Στην τάξη δημιουργείται μια γωνιά του υπολογιστή, στην οποία αυτός είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο και χρησιμοποιείται σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα, όποτε ο εκπαιδευτικός το κρίνει απαραίτητο. Ο υπολογιστής υπό το πρίσμα αυτό, εντάσσεται στο καθημερινό σχολικό περιβάλλον του μαθητή και:

- χρησιμοποιείται με τη βοήθεια του δασκάλου για ποικίλες δραστηριότητες όπως είναι για παράδειγμα η επικοινωνία με άλλους μαθητές και η αναζήτηση πληροφοριών μέσω του Διαδικτύου, η δημιουργία διαθεματικών εργασιών καθώς και η ένταξη του υπολογιστή στις δραστηριότητες της σχολικής ζωής (π.χ. η εφημερίδα της τάξης).
- στη μαθησιακή διαδικασία με τη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού διερευνητικής και αποκαλυπτικής μάθησης.
- χρησιμοποιείται είτε ατομικά είτε ανά ομάδες μαθητών (όχι κατά ανάγκην ίδιου επιπέδου).

Συνθέτοντας τις παρατηρήσεις αυτές, συμπεραίνουμε ότι τα πλεονεκτήματα από την ένταξη του υπολογιστή στη διδασκαλία είναι τα εξής: σε μεγάλο αριθμό σχολείων της επικράτειας (τα μονοθέσια και τα ολιγοθέσια σχολεία) απαιτείται η αγορά ενός μόνο υπολογιστικού συστήματος ανά σχολείο, τα λειτουργικά έξοδα είναι μικρά (αναλώσιμα και κόστος σύνδεσης με το Διαδίκτυο), δεν προκύπτει καμιά αναγκαιότητα χρήσης ειδικού προσωπικού και δεν απαιτείται ειδική αίθουσα για τη λειτουργικότητά του.

Φυσικά, η προσέγγιση αυτή προϋποθέτει την αποτελεσματική επιμόρφωση όλων (ή μεγάλου μέρους) των εκπαιδευτικών (η οποία πολλές φορές αποδεικνύεται να είναι χρονοβόρα).

2.3 Επιμόρφωση εκπαιδευτικών

Αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών. Η τελευταία, συνιστά κομβικό σημείο στην επιτυχία του εγχειρήματος της εισαγωγής των νέων τεχνολογιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση [Μιχαηλίδης & αλ., 1997].

Η επιτυχής εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία προϋποθέτει μια σφαιρική και αποτελεσματική κατάρτιση του συνόλου των εκπαιδευτικών στις εκπαιδευτικές χρήσεις της πληροφορικής. Ένα τέτοιο σχέδιο “απαιτεί” ένα συνολικό σχεδιασμό επιμόρφωσης (που μπορεί και πρέπει να περάσει μέσα από τα πανεπιστημιακά ιδρύματα) σύμφωνα και με τα διεθνή πρότυπα. Ένας τέτοιος σχεδιασμός θα πρέπει απαραίτητως να περιλαμβάνει δυο τύπους επιμόρφωσης:

α. βραχύχρονα εντατικά σεμινάρια όλων των εκπαιδευτικών τόσο στα πλαίσια του σχολείου τους, όσο και στα επιμέρους επιμορφωτικά κέντρα στις εκπαιδευτικές χρήσεις της πληροφορικής.

β. σεμινάρια μεγαλύτερης διάρκειας (της τάξης των 500 τουλάχιστον ωρών) σε ένα πυρήνα από εθελοντές (κατά προτίμηση) εκπαιδευτικούς που θα αποτελέσουν την κινητήρια δύναμη ένταξης και θα αναλάβουν στη συνέχεια το έργο της διαρκούς και κατά τη διάρκεια της εργασίας επιμόρφωσης (in service training) των άλλων εκπαιδευτικών.

Κατά τη διαμόρφωση των νέων προγραμμάτων σπουδών είναι απαραίτητο να δίνονται αναλυτικές οδηγίες για τη χρήση των νέων τεχνολογιών σε επιμέρους σημεία του αναλυτικού προγράμματος.

3. Θεωρίες μάθησης και τεχνολογίες της Πληροφορικής

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει παρουσίαση των διαφόρων θεωριών μάθησης και των αντίστοιχων εκπαιδευτικών εφαρμογών τους με τις τεχνολογίες της πληροφορικής. Θα παρουσιαστούν τόσο οι διάφορες τάσεις που έχουν αναπτυχθεί εδώ και χρόνια όσο και οι τάσεις που βρίσκονται σε εξέλιξη. Θα γίνει, επίσης, συνοπτική παρουσίαση των βασικών αρχών που προτείνει κάθε θεωρία μάθησης για το σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων που βασίζονται στις εξής τεχνολογίες της πληροφορικής:

- ανακαλυπτική μάθηση
- θεωρία της δραστηριότητας
- εγκαθιδρυμένη μάθηση
- ζώνη επικείμενης ανάπτυξης

3.1 Θεωρίες μάθησης και υπολογιστικά περιβάλλοντα

Μπορούμε να διακρίνουμε τρεις κύριες ψυχολογικές θεωρίες που επηρέασαν και επηρεάζουν στον έναν ή στον άλλο βαθμό την ανάπτυξη υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης: το συμπεριφορισμό (behaviorism), τον οικοδομισμό ή δομητισμό (constructivism) με τις διάφορες εκδοχές του (κλασικός οικοδομισμός και κονστρακτιονισμός [constructionism]), που εντάσσεται στα πλαίσια των γνωστικών θεωριών μάθησης, και τη θεωρία της δραστηριότητας (activity theory), που προέρχεται από τις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης.

Δεν πρέπει, εντούτοις, να παραγνωρίσουμε ότι πολλές εκπαιδευτικές εφαρμογές με τη χρήση της πληροφορικής έχουν κυρίως σχεδιαστεί και καθοδηγηθεί από την πρόοδο της τεχνολογίας και όχι από την πρόοδο που έχει επιτευχθεί στην ψυχολογία της μάθησης. Οι συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις δίνουν έμφαση στην αναμετάδοση της πληροφορίας και στην τροποποίηση της συμπεριφοράς.

Το πλαίσιο αυτό προσφέρει μια πολύ “τεχνική” προσέγγιση των αντίστοιχων εκπαιδευτικών εφαρμογών: αυτό που προέχει είναι ο ξεκάθαρος και λειτουργικός ορισμός των

παιδαγωγικών και διδακτικών στόχων που πρέπει να επιτευχθούν. Οι οικοδομιστικές προσεγγίσεις αναγνωρίζουν ότι τα παιδιά, πριν ακόμα πάνε στο σχολείο, διαθέτουν γνώσεις, και αυτό που χρειάζεται είναι να βοηθηθούν ώστε να οικοδομήσουν νέες γνώσεις πάνω σε αυτές που ήδη κατέχουν.

Τα παιδιά, κάτω από αυτό το πρίσμα, συμμετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση των γνώσεών τους. Το πλαίσιο αυτό οδηγεί στην άποψη ότι η εκπαίδευση πρέπει να έχει ως κύριο σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να γεφυρώσουν το χάσμα ανάμεσα στις άτυπες και τις τυπικές γνώσεις τους.

Οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις δεν μπορούν να δουν τη μαθησιακή δραστηριότητα έξω από το κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο αυτή διαδραματίζεται. Οι γνωστικές διεργασίες δε νοούνται, συνεπώς, ως αυτόνομες οντότητες αλλά ως συστατικά ενός οργανωμένου όλου, του νου, ο οποίος λειτουργεί και αναπτύσσεται μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον ιστορικά προσδιορισμένο. Οι διάφορες εκδοχές των θεωριών αυτών, οι οποίες θα περιγραφούν στη συνέχεια του κεφαλαίου, συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.(πίνακας 1)

Πίνακας 1: Θεωρίες μάθησης και κύριοι εκπρόσωποι

Συμπεριφορισμός	Γνωστικές Θεωρίες	Κοινωνικοπολιτικές Θεωρίες
Γραμμική οργάνωση (Skinner)	Δομικός οικοδομισμός (Piaget)	Ανακαλυπτική μάθηση (Bruner)
Πολλαπλές επιλογές (Crowder)	Οικοδομισμός του Papert (constructionism)	Κοινωνικοπολιτισμική θεωρία (Vygotsky)
	Επεξεργασία της πληροφορίας (γνωστικοί ψυχολόγοι)	Εγκαθιδρυμένη μάθηση
	Διασυνδεδεσιασμός	Θεωρία της δραστηριότητας (επίγονοι της θεωρίας του Vygotsky)

3.2 Συμπεριφορισμός και το μοντέλο του διδακτικού σχεδιασμού

Για το συμπεριφορισμό η μάθηση συνίσταται στην τροποποίηση της συμπεριφοράς. Πρόδρομος αυτής της σχολής υπήρξε ο Ι. Pavlov και βασικοί εκπρόσωποί της οι J. B. Watson, E. L. Thorndike, και B. F. Skinner.

Για τους συμπεριφοριστές δεν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης στις νοητικές καταστάσεις των υποκειμένων (τα "πιστεύω" τους, οι προσδοκίες τους, οι προθέσεις τους, όπως και τα κίνητρά τους, δεν είναι προσβάσιμα), άρα το μόνο που προέχει να γίνει είναι η περιγραφή της συμπεριφοράς και όχι η εξήγησή της.

Οι συμπεριφοριστές αποδέχονται ότι υπάρχουν γενικοί νόμοι που διέπουν την ανθρώπινη συμπεριφορά: οι νόμοι αυτοί μπορούν να ανακαλυφθούν, εάν συσχετίσουμε τα φυσικά χαρακτηριστικά των ερεθισμάτων που δέχεται το υποκείμενο με τα φυσικά χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς.

Ο συμπεριφορισμός δεν ενδιαφέρεται για την εσωτερική (τη νοητική) λειτουργία των υποκειμένων, αλλά εστιάζει την προσοχή του στην ανάλυση των χαρακτηριστικών εισόδου - εξόδου της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Η μάθηση, συνεπώς, είναι ζήτημα δημιουργίας συνδέσεων μεταξύ των ερεθισμάτων και των αντιδράσεων, ενώ, για να αντιληφθούμε την πολυπλοκότητα των συμπεριφορών, πρέπει να τις κατατιμήσουμε σε στοιχειώδεις μονάδες.

Η ενίσχυση της ενεργού συμπεριφοράς έχει μεγαλύτερες πιθανότητες επανάληψης (θετικοί και αρνητικοί ενισχυτές). Η μελέτη των αλλαγών στην εμφανή συμπεριφορά του υποκειμένου σε σχέση με την κατάλληλη οργάνωση του περιβάλλοντος της μάθησης, που υπήρξε η κύρια ενασχόληση των συμπεριφοριστών, έδρασε καταλυτικά στις γενικότερες απόψεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση, αλλά και στο σχεδιασμό αναλυτικών προγραμμάτων και αντίστοιχου εκπαιδευτικού υλικού.

Οι αρχές της μάθησης, όπως διατυπώνονται από τον B. F. Skinner, απαιτούν την ενεργό συμμετοχή του παιδιού, τη δόμηση της διδακτέας ύλης σε σύντομες διδακτικές ενότητες, τη βαθμωτή πρόοδο της διδασκόμενης ύλης σύμφωνα με τους ρυθμούς του μαθητή (προσαρμογή), την άμεση επαλήθευση της απάντησης του μαθητή, την ενίσχυση της σωστής απάντησης στην τιθέμενη ερώτηση. Εκπαιδευτική εφαρμογή της παραπάνω θεώρησης πριν από την εμφάνιση των υπολογιστών υπήρξε η προγραμματισμένη διδασκαλία.

Στην κλασική εκδοχή της, η προγραμματισμένη διδασκαλία χρησιμοποιούσε μηχανές με γραμμική οργάνωση (ευθύγραμμος σχεδιασμός), όπου η μάθηση προχωρούσε γραμμικά χωρίς διακλαδώσεις (η περίπτωση των μηχανών που αναπτύχθηκαν από τον Skinner). Η αλληλουχία της ύλης είναι με τέτοιον τρόπο σχεδιασμένη ώστε να μπορούν να την ακολουθήσουν όλοι οι μαθητές.

Μια δεύτερη μέθοδος ανάπτυξης προγραμμάτων, αυτή του N. Crowder, ακολουθεί διακλαδώσεις ή πολλαπλές επιλογές. Η απάντηση του μαθητή καθορίζει το τι θα

ακολουθήσει ως παρουσίαση από το πρόγραμμα. Ο Crowder αναγνωρίζει τέσσερις βασικές λειτουργίες στη δραστηριότητα του εκπαιδευτή: παρουσίαση πληροφοριών, απαίτηση από το μαθητή να χρησιμοποιήσει αυτή την πληροφορία όταν απαντά σε ανάλογες ερωτήσεις, εκτίμηση της απάντησης του μαθητή και λήψη αποφάσεων αναφορικά με την ποιότητα των παρεχόμενων απαντήσεων.

Οι τρεις πρώτες λειτουργίες διασφαλίζονται σε κάποιο βαθμό από τις διδακτικές μηχανές, αλλά η αποτίμηση της ποιότητας της απάντησης παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο όχι μόνο όσον αφορά την ενίσχυση της σωστής απάντησης, αλλά κυρίως γιατί επιτρέπει τον καθορισμό της πληροφορίας που θα παρουσιαστεί στη συνέχεια. Η παρουσία μιας ξεκάθαρης σχέσης ανάμεσα στην παρεχόμενη από το μαθητή απάντηση και στο μαθησιακό υλικό ή τη διορθωτική ενίσχυση που θα παρουσιαστεί εισάγει για πρώτη φορά τη δυνατότητα πραγματοποίησης εξατομικευμένων ρυθμίσεων κατά τη μάθηση.

Οι μέθοδοι αυτές γρήγορα γνώρισαν την παρακμή κάτω από τα συντονισμένα πυρά των γνωστικών ψυχολόγων και των παιδαγωγών. Η εμφάνιση του υπολογιστή στις αρχές της δεκαετίας του '70 συνιστά νέα εξέλιξη του κινήματος της προγραμματισμένης διδασκαλίας, με την εμφάνιση της κλασικής Διδασκαλίας με τη Βοήθεια Υπολογιστή (Computer Assisted Instruction), που στη στοιχειώδη μορφή της δεν ήταν παρά η υπολογιστική υλοποίηση του προγραμματισμένου βιβλίου μέσω ερωτήσεων πολλαπλών επιλογών (multiple choice). Στην πιο σύγχρονη εκδοχή τους, τα προγράμματα Διδασκαλίας με τη Βοήθεια Υπολογιστή σχεδιάζονται σύμφωνα με το μοντέλο του Διδακτικού Σχεδιασμού (Instructional Design).

Το μοντέλο του Διδακτικού Σχεδιασμού αναπαριστά μια συστηματική και δομημένη προσέγγιση για το σχεδιασμό διδακτικών συστημάτων με υπολογιστή, ενώ παράλληλα αντιπροσωπεύει μια συνεπή στρατηγική στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων. Το μοντέλο αυτό στηρίζεται στις προσεγγίσεις των B. F. Skinner και R. Gagne. Ο Gagne, που είναι γνωστός ψυχολόγος (βλέπε επόμενη ενότητα), ασχολήθηκε με τη συστηματική περιγραφή των διαφόρων τύπων σχολικής μάθησης, τους συνακόλουθους διδακτικούς στόχους και τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να επιτευχθούν. Τα τρία κύρια στάδια ανάπτυξης του μοντέλου του Διδακτικού Σχεδιασμού περιγράφονται στην συνέχεια [Boyle, 1997].

- α. Αξιολόγηση αναγκών (needs analysis): προσδιορίζει κάθε δραστηριότητα του μαθητή και κάθε τμήμα γνώσης που πρέπει να προσκτηθεί από αυτόν.
- β. Επιλογή διδακτικών μεθόδων και υλικού: βασίζονται στην προηγούμενη ανάλυση και στηρίζονται σε μετρήσιμα μεγέθη συμπεριφοράς.
- γ. Αξιολόγηση του μαθητή: βασίζεται κυρίως σε μια σειρά από τεστ, τα οποία επιτρέπουν να αποφανθούμε για την επίτευξη των διδακτικών στόχων.

Η προσέγγιση του Διδακτικού Σχεδιασμού είναι προσανατολισμένη στην παροχή οδηγιών και διαδικασιών που πρέπει να εφαρμοστούν για να επιτευχθούν οι διδακτικοί στόχοι, όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 2. Τα εννέα διδακτικά συμβάντα στο μοντέλο του διδακτικού Σχεδιασμού [Boyle, 1997].

Πίνακας 2: Διδακτικοί Στόχοι

Εξωτερικά διδακτικά συμβάντα	Εσωτερικές μαθησιακές διαδικασίες
1. Προσέλκυση προσοχής 2. Πληροφόρηση για τους στόχους του μαθήματος και παροχή κινήτρων 3. Διέγερση ανάκλησης πρότερων γνώσεων 4. Παρουσίαση ερεθισμάτων με διακριτά χαρακτηριστικά 5. Παροχή καθοδήγησης στη μάθηση 6. Εξαγωγή συμπερασμάτων – αποτελεσμάτων 7. Παροχή πληροφοριακής ανατροφοδότησης 8. Αξιολόγηση συμπερασμάτων – αποτελεσμάτων 9. Ανάπτυξη μνήμης και μεταφορά μάθησης	1. Ετοιμότητα 2. Προσδοκία 3. Ανάκληση στη μνήμη εργασίας 4. Επιλεκτική αντίληψη 5. Σημασιολογική κωδικοποίηση 6. Ανάκληση και απάντηση 7. Ενίσχυση 8. Προτροπή ανάκλησης 9. Γενίκευση

3.3 Γνωστικές θεωρίες και το μοντέλο της προσωπικής οικοδόμησης της γνώσης

Οι γνωστικές (cognitive) θεωρίες εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στο εσωτερικό του γνωστικού συστήματος, στη δομή και τη λειτουργία του: η μάθηση συνίσταται στην τροποποίηση των γνώσεων. Δεν υπάρχει, ωστόσο, ενιαία θεωρία που να περιγράφει πώς ο κόσμος οικοδομείται από τα υποκείμενα που βρίσκονται σε διαδικασία μάθησης. Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά οι διάφορες γνωστικές ψυχολογικές θεωρίες και οι παιδαγωγικές εφαρμογές τους με χρήση υπολογιστή.

3.3.1 Ο δομικός οικοδομισμός του J. Piaget

Ο Piaget επικέντρωσε τις μελέτες του στην ανάπτυξη της λογικής σκέψης του παιδιού (μελετά δηλαδή πώς αναπτύσσεται η επιστημονική σκέψη), την οποία και περιγράφει ως μια εξελικτική διαδικασία που διαμορφώνεται μέσα από διαφορετικά στάδια. Τα στάδια αυτά προσδιορίζονται χρονολογικά: μέχρι 2 ετών το αισθησιοκινητικό, από 2 έως 7 ετών το στάδιο της προλογικής σκέψης, από 7 έως 12 ετών το στάδιο των συγκεκριμένων πράξεων και από 12 ετών το στάδιο των λογικών τυπικών πράξεων. Οι ηλικιακοί, εντούτοις, προσδιορισμοί δεν αποτελούν ένα απόλυτο όριο, αλλά περισσότερο μέσους όρους. Σύμφωνα με τον Piaget, κάθε υποκείμενο θα διέλθει από όλα τα στάδια με τη σειρά που έχουν οριστεί.

Βασικές έννοιες στη θεωρία του Piaget αποτελούν η αφομοίωση, η συμμόρφωση, η προσαρμογή και το σχήμα. Η αφομοίωση είναι η ενέργεια του οργανισμού για να εντάξει μια κατάσταση σε σχήματα δραστηριοτήτων που ήδη διαθέτει. Η συμμόρφωση περιλαμβάνει τις ενέργειες που πραγματοποιεί ο οργανισμός, ανάλογα με τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος, για την επίτευξη ενός σκοπού και οδηγεί στην τροποποίηση των πρότερων γνώσεων του υποκειμένου.

Η προσαρμογή είναι βιολογική αρχή και συνιστά τη συνισταμένη της αφομοίωσης – συμμόρφωσης. Η πιο σημαντική ίσως έννοια στη θεωρία του Piaget είναι το σχήμα. Το σχήμα αποτελεί, κατά κάποιον τρόπο, ένα είδος μονάδας μάθησης: η προσαρμογή με τη χρησιμοποίηση της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης ύστερα από μια σειρά δραστηριοτήτων.

3.3.2 Η θεωρία της επεξεργασίας των πληροφοριών

Η θεωρία που δέχεται τη σκέψη του υποκειμένου ως μέσο επεξεργασίας της πληροφορίας (information processing) άκμασε στα πλαίσια ενός ρεύματος της γνωστικής ψυχολογίας (cognitive psychology) που έχει τις απαρχές του στο αναλογικό παράδειγμα του ανθρώπου, που λειτουργεί όπως ο υπολογιστής. Βασικοί εκπρόσωποι αυτού του ρεύματος είναι οι R. Gagne, A. Newell και H. Simon.

Βασική αρχή αυτής της θεωρίας μάθησης είναι η εστίαση στην αναπαράσταση (representation) από το γνωστικό σύστημα της πληροφοριακής ροής και στην επεξεργασία της. Η επεξεργασία της πληροφορίας στο πλαίσιο αυτό νοείται ως υπολογισμός, χειρισμός δηλαδή συμβόλων. Στο πλαίσιο αυτό το ανθρώπινο πνεύμα, μοντελοποιείται με τη μορφή ενός συστήματος επεξεργασίας της πληροφορίας. Οι γνωστικές διεργασίες συνιστούν επεξεργασίες των οποίων τα αποτελέσματα αποτελούν εισόδους για άλλες επεξεργασίες. Κάθε γνωστική διεργασία συνίσταται από αναπαραστάσεις και από επεξεργασίες.

Οι γνώσεις (ανεξάρτητα από την εγκυρότητά τους) είναι δομές σταθεροποιημένες στη "μακροπρόθεσμη μνήμη". Ο διαρκής αυτός χαρακτήρας τους τις διακρίνει από τις αναπαραστάσεις, οι οποίες είναι περιστασιακές δομές που δημιουργήθηκαν σε μια συγκεκριμένη κατάσταση και για συγκεκριμένους στόχους και βρίσκονται αποθηκευμένες στη "βραχυπρόθεσμη μνήμη". Οι αναπαραστάσεις διαφοροποιούνται των γνώσεων γιατί

είναι αυτόματα ενεργές, ενώ μια γνώση πρέπει να δραστηριοποιηθεί ώστε να είναι διαθέσιμη.

Η πιο σημαντική εφαρμογή της θεωρίας αυτής στο σχεδιασμό υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης είναι οι εκπαιδευτικές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης, που ονομάζονται έμπειρα διδακτικά συστήματα.

3.3.3 Ο διασυνδεδεσισμός

Στο πλαίσιο της προσέγγισης του διασυνδεδεσισμού (connectionism), ο εγκέφαλος και οι λειτουργίες του προτείνονται ως εναλλακτικό μοντέλο στη θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας. Το σημείο εκκίνησης τοποθετείται μέσα σε ένα (αφηρημένο) φορμαλιστικό δίκτυο νευρώνων με ενδιαφέρουσες ιδιότητες. Ένα συνδεδεσισκό (connectionist) δίκτυο σχηματίζεται ως ένα σύνολο αυτόματων διασυνδεδεμένων σύμφωνα με μια πολύ απλή τυπολογία μέσω διασυνδέσεων (connections), κατ' εικόνα των νευρώνων του νευρικού συστήματος: ένα αυτόματο i θα αποστέλλει σε ένα άλλο αυτόματο j έναν ερεθισμό θετικό ή αρνητικό, δηλαδή είτε διεγερτικό είτε αποδιεγερτικό, αντίστοιχα.

Ο ερεθισμός αυτός θα προκαθορίζεται από την κατάσταση δραστηριότητας, ενώ επιπλέον θα ρυθμίζεται από το συναπτικό βάρος W_{ij} , το οποίο εξαρτάται από το κανάλι μετάδοσης. Τα παραπάνω αυτόματα είναι ταυτόσημα στα πλαίσια του δικτύου. Ολόκληρη η προσέγγιση εξαρτάται από την καταλληλότητα των συνδέσμων, η οποία διέπεται από έναν κανόνα βαθμωτής αλλαγής τους σε σχέση με μια αρχική κατάσταση.

Ολόκληρη η στρατηγική του διασυνδεδεσισμού συνίσταται στην κατασκευή ενός γνωστικού συστήματος με βάση όχι πλέον σύμβολα και κανόνες, αλλά απλά συνθετικά τα οποία μπορούν να διασυνδεθούν δυναμικά μεταξύ τους, με πολύ πυκνό τρόπο. Εξαιτίας της φύσης του συστήματος, μια ολική συνεργασία αναδύεται αυτόματα όταν οι καταστάσεις κάθε "νευρών" σε διέγερση φτάσουν ένα ικανοποιητικό επίπεδο. Η τιμή ορισμένων συνθετικών αποτελεί την είσοδο (input) του συστήματος, η τιμή ορισμένων άλλων την έξοδό του (output). Τα συνδεδεσισκά μοντέλα, σε σχέση με τα γνωστικά μοντέλα, είναι πολύ πιο συγγενή των βιολογικών συστημάτων. Μια ερμηνεία των συνδεδεσισκών μοντέλων μπορεί να μας δείξει πώς οι νοητικές δομές μπορούν να αναδυθούν από τις νευρωνικές δομές.

Η θεώρηση των νοητικών οντοτήτων ως δομών ανώτερου επιπέδου εμφυτευμένων σε συνδεδεσισκά συστήματα μας παρουσιάζει μια νέα όψη για το ποιόν των νοητικών δομών. Τα υπολογιστικά νευρωνικά δίκτυα συνιστούν μια εφαρμογή της πληροφορικής η οποία αντιστοιχεί στην παραπάνω προσέγγιση.

3.3.4 Εφαρμογή του οικοδομισμού στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστές

Ο οικοδομισμός συνιστά μια ριζικά εναλλακτική πρόταση στο συμπεριφορισμό και μια διαφορετική επιστημολογική προοπτική όσον αφορά το σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή. Η βασική και γενικά αποδεκτή αρχή του είναι ότι η γνώση του κόσμου οικοδομείται από το άτομο. Το άτομο, με βάση την αλληλεπίδρασή του με τον κόσμο, οικοδομεί, ελέγχει, αναδιατάσσει τις γνωστικές του αναπαραστάσεις, οι οποίες στη συνέχεια προσδίδουν νόημα στον κόσμο.

Μπορούμε να διακρίνουμε επτά βασικές αρχές σχεδιασμού μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή σύμφωνα με τον οικοδομισμό:

1. Παροχή εμπειριών σχετικά με τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης.
2. Παροχή εμπειριών και εκτίμηση πολλαπλών προοπτικών.
3. Ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα (contexts), τα οποία σχετίζονται άμεσα με τον πραγματικό κόσμο.
4. Ενθάρρυνση της κυριότητας των απόψεων και της έκφρασής τους στη μαθησιακή διαδικασία.
5. Εμπέδωση της μάθησης μέσω κοινωνικής εμπειρίας.
6. Ενθάρρυνση της χρήσης πολλαπλών μορφών αναπαράστασης.
7. Ενθάρρυνση της αυτοσυνείδησης στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης [Boyle, 1997].

Συμπερασματικά, ο οικοδομισμός συνιστά σήμερα ένα από τα κυρίαρχα μοντέλα στο σχεδιασμό σύγχρονου εκπαιδευτικού λογισμικού. Βασικός στόχος ενός τέτοιου εκπαιδευτικού λογισμικού είναι να παρέχει αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο, ώστε να γεφυρώνεται το χάσμα που υπάρχει ανάμεσα στο σχολείο και στις δραστηριότητες έξω από το σχολείο.

Πρέπει, επίσης, να ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα, πρέπει να λαμβάνει υπόψη του το γεγονός ότι το κοινωνικό πλαίσιο και η κοινωνική αλληλεπίδραση ευνοούν τις γνωστικές κατασκευές. Στο σημείο αυτό η οικοδομηστική προσέγγιση συναντά την προσέγγιση της θεωρίας της δραστηριότητας.

3.4 Το μοντέλο της κοινωνικοπολιτικής αλληλεπίδρασης και η θεωρία της δραστηριότητας

3.4.1 Η ανακαλυπτική μάθηση

Η ανακαλυπτική μάθηση (discovery learning) προτάθηκε από τον J. Bruner και δίνει έμφαση στη διευκόλυνση της μάθησης μέσω της κατανόησης των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικείμενου, καθώς και στην υιοθέτηση της ανακαλυπτικής μεθόδου ή της καθοδηγούμενης ανακάλυψης με την ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων μάθησης από το μαθητευόμενο [Ράπτης & Ράπτη, 1999].

Σύμφωνα με τον Bruner, ο μαθητευόμενος, προκειμένου να κατανοεί τις πληροφορίες και να αναπτύσσεται γνωστικά, οικοδομεί:

- Έμπρακτες (ή πραξιακές) αναπαραστάσεις (enactive representations), που σχετίζονται με την εκτέλεση δράσεων, σύμφωνα με τις λειτουργίες της ψυχοκινητικότητας, και αναπτύσσονται κυρίως στις πολύ μικρές ηλικίες.
- Εικονικές αναπαραστάσεις (iconic representations), που αντιστοιχούν στις δομές του χώρου και είναι σχετικά ανεξάρτητες της δράσης. Οι αναπαραστάσεις αυτές σχετίζονται με την οπτική αντίληψη και αποτελούν εσωτερικές νοητικές εικόνες.
- Συμβολικές αναπαραστάσεις, που δεν έχουν εικονική (αναλογική) σχέση με αυτό που αναπαρίσταται (αναπαράσταση σχέσεων με αφηρημένα σύμβολα, με δυνατότητα διαφόρων συσχετισμών και διατύπωσης θεωριών).

Κάθε συμβολική αναπαράσταση οικοδομείται κυρίως πολιτισμικά και επιτρέπει στο παιδί την ευρεία χρησιμοποίηση των αντιληπτικών χαρακτηριστικών του κόσμου ώστε να αναπτύσσει δραστηριότητες κατηγοριοποίησης και εννοιοποίησης για την καλύτερη επίτευξη των πράξεών του.

Σύμφωνα με τον Bruner, ο μαθητής πρέπει να έρχεται αντιμέτωπος με προβληματικές καταστάσεις, το αναλυτικό πρόγραμμα πρέπει να οργανώνεται σε σπειροειδή μορφή και ο δάσκαλος πρέπει να έχει ρόλο διευκολυντή, εμπνευστή και συντονιστή στη διαδικασία της μάθησης. Τελευταία, ο Bruner προσάρμοσε τις απόψεις του δίνοντας έμφαση στο πολιτισμικό και το κοινωνικό πλαίσιο ανάδυσης των γνωστικών διεργασιών. Κάτω από το πρίσμα αυτό, εντάσσεται στην κοινωνικοπολιτισμική θεώρηση της μάθησης και συναντά τους εκπροσώπους της σοβιετικής ψυχολογικής σχολής.

3.4.2 Οι κοινωνικο – πολιτισμικές θεωρίες

Οι κοινωνικο-πολιτισμικές θεωρίες αναπτύχθηκαν από τη σοβιετική σχολή της ψυχολογίας με βασικούς εκπροσώπους τον L. Vygotsky και τους μαθητές του. Η σχολή αυτή εστιάζει το ενδιαφέρον της στην επικοινωνιακή και πολιτισμική διάσταση της μάθησης. Στο πλαίσιο

αυτό, η ανάπτυξη της νόησης είναι διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης στην οποία κυρίαρχο ρόλο παίζει η γλώσσα.

Το παιδί στη διαδικασία αυτή δεν είναι παθητικός δέκτης αλλά δρων υποκείμενο που με τις πράξεις του διαμορφώνει τη γνωστική του πραγματικότητα. Αυτός που μαθαίνει είναι πρόσωπο που διαθέτει κοινωνικά κίνητρα. Η νοητική ανάπτυξη είναι, συνεπώς, αδιάρρηκτα συνδεδεμένη με την ιστορική διάσταση και το πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο εξελίσσεται.

Βασική αρχή της θεωρίας του Vygotsky είναι η "ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης" (zone of proximal development), που προσδιορίζει αυτό που το παιδί δεν μπορεί να κάνει μόνο του αλλά το πετυχαίνει με τη βοήθεια του άλλου. Η ζώνη επικείμενης ανάπτυξης αποτελεί την ανεξερεύνητη περιοχή του εσωτερικού δυναμικού του μαθητευόμενου που βρίσκεται σε μια εν δυνάμει λανθάνουσα κατάσταση εξέλιξης. Αναφέρεται στις δυνατότητες ανάπτυξης που έχει ένας μαθητής εάν βοηθηθεί από κάποιον άλλο (δάσκαλο, γονέα, συμμαθητή). Εδώ φαίνεται η σημασία της διαμεσολάβησης του ενήλικου και ο ρόλος του κοινωνικού περιβάλλοντος στη γνωστική ανάπτυξη του υποκειμένου.

Η γνωστική ανάπτυξη επιτυγχάνεται όχι μόνο χάρη στον έμφυτο νοητικό εξοπλισμό, αλλά επιπλέον μέσω της διαμεσολάβησης των κοινωνικών γεγονότων, των πολιτισμικών εργαλείων και της εσωτερικεύσής τους. Η εσωτερικεύση είναι η ατομική πρόσκτηση ενός κοινωνικού γεγονότος και η μεταμόρφωση του ατόμου μέσα από τη διαδικασία αυτή.

Κάθε άτομο διαθέτει έναν πυρήνα γνώσεων τον οποίο και μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτόνομα για την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων. Γύρω από αυτό τον πυρήνα τοποθετείται η ζώνη επικείμενης ανάπτυξής του, η οποία του επιτρέπει να πραγματοποιεί δραστηριότητες μόνο όταν συνεπικουρείται από άλλους. Στο πλαίσιο μιας κοινότητας, οι πυρήνες γνώσεων των επιμέρους ατόμων αλληλοκαλύπτονται μερικώς, ενώ οι ζώνες επικείμενης ανάπτυξής τους συνυπάρχουν επίσης μερικώς .

Από το μοντέλο αυτό συνάγεται ότι οι γνώσεις της κοινότητας είναι πιο εκτεταμένες από αυτές του ατόμου, αλλά και ότι κάθε μέλος της κοινότητας μπορεί να συμβάλει στη γνωστική ανάπτυξη της ομάδας προσφέροντας στους άλλους ένα "πλαίσιο στηρίγματος" (scaffolding) μέσα σε χώρους όπου οι γνώσεις τους δεν επαρκούν για μια αυτόνομη δραστηριότητα. Με λίγα λόγια, αυτό το "πλαίσιο στηρίγματος" παρέχεται μέσα από μια σειρά αλληλεπιδράσεων, από το διδάσκοντα στο μαθητή, από μαθητή σε μαθητή και από μαθητή σε εργαλειακό υλικό.

Η θεωρία της εγκαθιδρυμένης μάθησης (situated cognition) υποστηρίζει ότι η μάθηση δεν αποτελεί μια ατομική λειτουργία της ανθρώπινης νόησης αλλά μια κοινωνικοπολιτισμική λειτουργία, που λαμβάνει χώρα μέσω της επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης με τους άλλους ανθρώπους. Η θεωρία αυτή παρέχει ένα σύγχρονο πλαίσιο εξήγησης των δυσκολιών μάθησης στο σχολικό περιβάλλον. Η γνώση δεν είναι θεωρητικά ανεξάρτητη από τις καταστάσεις μέσα στις οποίες πραγματώνεται και χρησιμοποιείται. Η θεωρία αυτή υποστηρίζει ότι η συμπεριφορά (όπως η μάθηση και η γνώση) είναι προϊόν

αλληλεπιδράσεων μεταξύ ατόμων και φυσικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο αυτά ζουν. Επίσης, τονίζει την κατανεμημένη φύση της γνωστικής ικανότητας: η γνώση εμπερικλείει δραστηριότητες στις οποίες συμμετέχουν και άλλοι, σε ένα κοινωνικό πλαίσιο και σε πολιτισμικές καταστάσεις που απαιτούν τη χρήση των εργαλείων και συμβόλων πολιτισμού [Βοσνιάδου, 1998].

3.4.3 Η θεωρία της δραστηριότητας

Η θεωρία της δραστηριότητας (activity theory) έχει τις ρίζες της στην ψυχολογική σχολή των Vygotsky, Leontiev και Luria. Βασική αρχή της θεωρίας αυτής είναι ότι η ανθρώπινη δράση διαμεσολαβείται από πολιτισμικά σύμβολα (cultural signs): λέξεις και εργαλεία τα οποία επιδρούν στη δραστηριότητα του ατόμου και συνεπώς στις νοητικές του διεργασίες. [Nardi, 1996].

Η θεωρία της δραστηριότητας αποτελεί ένα πλαίσιο για τη μελέτη διαφορετικών μορφών ανθρώπινων πράξεων ως αναπτυξιακών διαδικασιών, διασυνδεδεμένα με το κοινωνικό και ατομικό επίπεδο. Μελετά τα άτομα στο φυσικό τους περιβάλλον λαμβάνοντας υπόψη τους πολιτιστικούς παράγοντες και τις αναπτυξιακές πτυχές της πνευματικής ανθρώπινης ζωής.

Η βασική μονάδα ανάλυσης είναι η δραστηριότητα, η οποία αποτελείται από το υποκείμενο, το αντικείμενο, τις πράξεις και τις λειτουργίες. Το υποκείμενο είναι ένα άτομο ή μια ομάδα το οποίο απασχολείται με μια δραστηριότητα. Η ανθρώπινη δραστηριότητα γίνεται με τη διαμεσολάβηση εργαλείων, εσωτερικών και εξωτερικών. Η διαμεσολάβηση γίνεται από αντικείμενα τα οποία ορίζουν και περιλαμβάνουν όργανα, σήματα, γλώσσες και τα οποία δημιουργούνται από τα άτομα για να ελέγξουν τη συμπεριφορά τους.

Η θεωρία της δραστηριότητας έχει σημαντικές εφαρμογές στις έρευνες που αφορούν την Επικοινωνία Ανθρώπου – Μηχανής και ειδικότερα στο σχεδιασμό συνεργατικών μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή, τα οποία ευνοούν τις συνεργατικές δραστηριότητες και συνακόλουθα τη συνεργατική μάθηση. Η συνεργατική μάθηση (collaborative learning) με υπολογιστή βασίζεται στην αλληλεπίδραση ανάμεσα στο υποκείμενο, το στόχο μάθησης και τα διαθέσιμα εργαλεία. Στην αλληλεπίδραση αυτή σημαντικό ρόλο παίζει επίσης η κοινότητα μάθησης στην οποία συμμετέχει το υποκείμενο, καθώς και οι κανόνες και ο καταμερισμός εργασίας στα πλαίσιά της.

4. Η Πληροφορική ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο

Η διδασκαλία της Πληροφορικής ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο θεωρείται αναγκαία, διότι αφενός ο σύγχρονος ορισμός της γνώσης πρέπει να περιλαμβάνει και την ικανότητα να κατανοούμε και να χρησιμοποιούμε την τεχνολογία και αφετέρου η αξιοποίηση των εφαρμογών της πληροφορικής συνδέεται με ένα σύνολο δεξιοτήτων που θα είναι απαραίτητες στο σημερινό μαθητή - αριανό πολίτη, για να εξελιχθεί επαγγελματικά και να επιβιώσει σε ένα κόσμο συνεχώς μεταβαλλόμενο.

4.1 Η Πληροφορική στην υποχρεωτική εκπαίδευση

Στο παρόν Πρόγραμμα Σπουδών το περιεχόμενο και οι στόχοι είναι εντελώς «διαφανείς» για το μαθητή και υλοποιούνται με διάχυση της Πληροφορικής στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα (ολιστική προσέγγιση). Είναι ένα ανοικτό Πρόγραμμα Σπουδών στο οποίο ο εκπαιδευτικός μπορεί να απευθύνεται, να το αξιοποιεί σύμφωνα με τις εκπαιδευτικές ανάγκες αλλά και με τα μέσα που διαθέτει. Προσδιορίζει δε τις ελάχιστες γνώσεις και δεξιότητες που απαιτείται να έχει αποκτήσει ο μαθητής, κατά ηλικιακό επίπεδο, για να μπορεί να αξιοποιήσει τον υπολογιστή.

Σκοπός της εισαγωγής της πληροφορικής στο Δημοτικό Σχολείο είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις βασικές λειτουργίες του υπολογιστή και να έλθουν σε μια πρώτη επαφή με διάφορες χρήσεις του ως εποπτικού μέσου διδασκαλίας, ως γνωστικού - διερευνητικού εργαλείου και ως εργαλείου επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών στο πλαίσιο των καθημερινών σχολικών τους δραστηριοτήτων με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού και ιδιαίτερα ανοικτού λογισμικού διερευνητικής μάθησης. Σε καμία περίπτωση δε νοείται η διδασκαλία της Πληροφορικής ως γνωστικού αντικειμένου (λαμβανομένου, επιπλέον, υπόψη ότι δε διατίθεται χρόνος στο αντίστοιχο ωρολόγιο πρόγραμμα). Σκοπός είναι ο μαθητής να μαθαίνει με τη χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας παρά για τη χρήση τους.

4.2 Γενικοί διδακτικοί στόχοι

Για την επίτευξη του σκοπού οι γενικοί στόχοι ταξινομούνται σε τρεις άξονες:

- Γνώση και μεθοδολογία
- Συνεργασία και επικοινωνία
- Επιστήμη και καθημερινή ζωή

α) Γνώση και μεθοδολογία

Οι μαθητές και οι μαθήτριες προσεγγίζουν ένα σύνολο βασικών απλών εννοιών που αφορούν τη γενική δομή των υπολογιστικών συστημάτων και τις διαχρονικές αρχές που τα

διέπουν. Αποκτούν στοιχειώδεις δεξιότητες και γνώσεις χειρισμού λογισμικού γενικής χρήσης καθώς και ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα. Απομυθοποιούν τον υπολογιστή και τον χρησιμοποιούν ως εργαλείο ανακάλυψης, δημιουργίας, έκφρασης αλλά και ως νοητικό εργαλείο και εργαλείο ανάπτυξης της σκέψης. Χρησιμοποιούν εφαρμογές πολυμέσων εκπαιδευτικού περιεχομένου και κατακτούν τις έννοιες της πλοήγησης και της αλληλεπίδρασης.

Τελειώνοντας την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί: να προσεγγίζουν βασικές έννοιες της Πληροφορικής, να αναγνωρίζουν την κεντρική μονάδα και τις βασικές περιφερειακές συσκευές (πληκτρολόγιο, οθόνη, ποντίκι, εκτυπωτής) του υπολογιστή, να μπορούν να εξηγούν με απλά λόγια τη χρησιμότητα των περιφερειακών συσκευών και να τις θέτουν σε λειτουργία και να τις χρησιμοποιούν.

Επίσης θα πρέπει να είναι σε θέση να αντιλαμβάνονται τον υπολογιστή, τις περιφερειακές συσκευές και το χρησιμοποιούμενο λογισμικό ως ενιαίο σύστημα, να εργάζονται με σχετική αυτονομία σε ένα γραφικό περιβάλλον εργασίας, να χρησιμοποιούν λογισμικό γενικής χρήσης για να εκφράζουν τις ιδέες τους με πολλούς τρόπους και μέσα και να χρησιμοποιούν εφαρμογές πολυμέσων εκπαιδευτικού περιεχομένου κατανοώντας τις έννοιες της πλοήγησης και της αλληλεπίδρασης.

Επιπροσθέτως, να αναζητούν πληροφορίες σε απλές βάσεις δεδομένων ή σε άλλες πηγές πληροφοριών, να επικοινωνούν και να αναζητούν πληροφορίες χρησιμοποιώντας το Διαδίκτυο (με τη βοήθεια ή μη του δασκάλου), να συσχετίζουν απλές επιστημονικές γνώσεις με τις εμπειρίες τους, να παρατηρούν και να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους.

Παράλληλα, είναι επιθυμητό να συλλέγουν πληροφορίες από διάφορες πηγές και να τις αξιολογούν, να κάνουν συλλογισμούς, να υποβάλλουν ερωτήσεις, να αναζητούν απαντήσεις και να τις καταγράφουν καθώς και να αναπτύσσουν κριτική στάση σχετικά με τη χρήση των υπολογιστών για την αντιμετώπιση προβλημάτων.

β) Συνεργασία και επικοινωνία

Οι μαθητές χρησιμοποιούν το λειτουργικό σύστημα, το Διαδίκτυο, το λογισμικό εφαρμογών (επεξεργασία κειμένου, ζωγραφική, εκπαιδευτικό λογισμικό, λογισμικό πλοήγησης στο Διαδίκτυο κ.λπ.) και αναπτύσσουν δραστηριότητες στο πλαίσιο ποικίλων ομαδικών - συνθετικών εργασιών. Τελειώνοντας την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί: να ακολουθούν απλές οδηγίες για την εκτέλεση εργασιών, να συνεργάζονται για την εκτέλεση συγκεκριμένης εργασίας να αναγνωρίζουν τη συμβολή της ομαδικής εργασίας στην παραγωγή έργου και να ακούν και να επεξεργάζονται ορθολογικά τις διάφορες απόψεις, ώστε να αναδεικνύεται η δυναμική του διαλόγου.

Ταυτόχρονα ο στόχος είναι να λειτουργούν με βάση την αρχή του σεβασμού της εργασίας των άλλων, να αναπτύσσουν ένα κώδικα δεοντολογίας που να αφορά την εργασία τους στο χώρο του εργαστηρίου (και όχι μόνο) και να αξιοποιούν τα εργαλεία Πληροφορικής για να

παρουσιάζουν τις παρατηρήσεις και τις σκέψεις τους, τα συμπεράσματα τους με τρόπο που οι ίδιοι επιλέγουν (σχέδια, πίνακες, λόγοι, κείμενο κ.τ.λ.).

γ) Επιστήμη και καθημερινή ζωή

Οι μαθητές στο πλαίσιο της γενικής τους παιδείας ευαισθητοποιούνται και κρίνουν τις επιπτώσεις των νέων τεχνολογιών στους διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ευαισθητοποιούνται σε θέματα προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων, ασφάλειας των πληροφοριών, συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο κ.τ.λ. Τελειώνοντας την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να αναφέρουν εφαρμογές της πληροφορικής στο σύγχρονο κόσμο, να εφαρμόζουν απλές γνώσεις της πληροφορικής στην καθημερινή ζωή και να επισημαίνουν θετικές και αρνητικές επιπτώσεις από τη χρήση των νέων τεχνολογιών.

Επίσης είναι απαραίτητο να ευαισθητοποιούνται σε θέματα προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων, ασφάλειας των πληροφοριών, συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο κ.τ.λ., να προβληματίζονται για τις επιπτώσεις από την εφαρμογή της τεχνολογίας στον εργασιακό χώρο, στη γλώσσα, στις αξίες και τον πολιτισμό καθώς και να ακολουθούν απλές οδηγίες για την αποφυγή πιθανών κινδύνων για τους ίδιους και τους άλλους στην καθημερινή ζωή.

Σύμφωνα με την πρακτική που ακολουθείται διεθνώς αλλά και τις εμπειρίες και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από πειραματικές εφαρμογές που έχουν γίνει και στη χώρα μας (Πιλοτικό Ολοήμερο Σχολείο, πρόγραμμα «Το Νησί των Φαιάκων», πειραματικά προγράμματα στο πλαίσιο του έργου «Σχολεία Εφαρμογής Πειραματικών Προγραμμάτων Εκπαίδευσης (ΣΕΠΠΕ)» του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου κ.ά.) οι εκπαιδευτικοί στόχοι είναι εντελώς «διαφανείς» για το μαθητή και υλοποιούνται με διάχυση της Πληροφορικής στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα (ολιστική προσέγγιση). Οι απαραίτητες γνώσεις θα αποκτηθούν με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού όπως είναι οι προσομοιώσεις, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, τα αλληλεπιδραστικά πολυμέσα, το λογισμικό γενικής χρήσης (ζωγραφική, επεξεργασία κειμένου), κ.τ.λ.

4.3 Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής για την Ε' και ΣΤ' τάξη του δημοτικού σχολείου

Για την εισαγωγή της Πληροφορικής, εκτός από το σωστό σχεδιασμό της, υπάρχει ανάγκη επιστημονικής - παιδαγωγικής καθοδήγησης και υποστήριξης αλλά και κατάλληλης επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών (όπως προαναφέραμε) ώστε να περιορισθούν οι υπαρκτοί κίνδυνοι αρνητικών επιπτώσεων από τον ανεξέλεγκτο-εμπειρικό πειραματισμό σε τόσο μικρές και τρυφερές ηλικίες. Ο υπολογιστής ως εργαλείο έρχεται να συμπληρώσει και όχι να αντικαταστήσει λειτουργίες οι οποίες αποδεδειγμένα βοηθούν στη νοητική ανάπτυξη των μαθητών (η χρήση ορθογράφου, για παράδειγμα, πριν ακόμη οι μαθητές μάθουν τη δομή της γλώσσας και τους βασικούς κανόνες ορθογραφίας δε βοηθά αλλά αντίθετα εμποδίζει να μάθει σωστή ορθογραφία).

Στις δυο τελευταίες τάξεις του Δημοτικού σχολείου εκτός από τη διάχυση της Πληροφορικής στα άλλα γνωστικά αντικείμενα, οι μαθητές στο πλαίσιο της διευρυμένης

ζώνης μπορούν να ασκηθούν στη χρήση λογισμικού γενικής χρήσης (ζωγραφική, επεξεργασία κειμένου, βάσεις δεδομένων, λογιστικό φύλλο, γραφικά), εφαρμογές πολυμέσων, χρήση - ενημέρωση βάσεων δεδομένων, στην ηλεκτρονική αλληλογραφία και αναζήτηση πληροφοριών από τον παγκόσμιο ιστό (www) και να κάνουν χρήση κατάλληλων εργαλείων για την καλλιέργεια και ανάπτυξη της σκέψης τους. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το περιεχόμενο του Προγράμματος Σπουδών και της σχολικής ύλης στην Ε' και ΣΤ' τάξη του Δημοτικού με αναλυτικό τρόπο, έτσι ώστε στην επόμενη ενότητα, να αναλυθεί η λογική προσέγγιση της διδακτικής μεθοδολογίας.

Στόχοι	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
Να αντιλαμβάνονται τον υπολογιστή και τις λειτουργίες του ως ενιαίο σύστημα. Να τον αναγνωρίζουν ως αυτόνομο σταθμό εργασίας ή ως μονάδα ενός ευρύτερου δικτύου.	Γνωρίζω τον υπολογιστή ως ένα ενιαίο σύστημα.	
Να μορφοποιούν κείμενο και να προσθέτουν εικόνα σε αυτό. Να αποθηκεύουν σε προσδιορισμένη θέση την εργασία τους και να την ανακτούν.	Γράφω, ζωγραφίζω, μορφοποιώ κείμενο, ενσωματώνω εικόνα σε αυτό, αποθηκεύω και ανακτώ το αντίστοιχο αρχείο.	Οι μαθητές κάνουν απλές μορφοποιήσεις σε κείμενα (πλάγια, έντονα, στοιχίσεις, αλλαγές στις γραμματοσειρές και στο μέγεθος των γραμμάτων). Εισάγουν εικόνες που μπορούν να ενθέσουν στο μέγεθος που επιθυμούν και στο σημείο της επιλογής τους. Αποθηκεύουν την εργασία τους και την ανακτούν, αρχικά, με βοήθεια.
Να καταγράφουν αριθμητικά δεδομένα χρησιμοποιώντας κατάλληλο πρόγραμμα αριθμητικής επεξεργασίας δεδομένων. Να παρουσιάζουν στοιχεία σε γραφική παράσταση.	Δημιουργώ απλά γραφήματα και παρουσιάζω τα στοιχεία σε πίνακα.	Καταγράφουν αριθμητικά δεδομένα και δίνουν τη γραφική τους παράσταση (π.χ. διάγραμμα του μαθητικού πληθυσμού μιας τάξης διακρίνοντας αγόρια - κορίτσια, διάγραμμα του χρόνου του μαθητή στις διάφορες δραστηριότητες του, διάγραμμα της κατανομής του νερού στην επιφάνεια της γης).

Να κατανοήσουν ότι ο υπολογιστής εκτελεί οδηγίες που παίρνει από τον άνθρωπο σε μια κωδικοποιημένη μορφή. Να χρησιμοποιούν απλές εντολές για την δημιουργία σχημάτων ή λύση απλών προβλημάτων.	Ελέγχω και προγραμματίζω. Χρησιμοποιώ μια απλή γλώσσα προγραμματισμού (Lo'go like).	Καλούνται να δημιουργήσουν απλά γεωμετρικά σχήματα δίνοντας κατάλληλες εντολές μετακίνησης ή στροφής στη χελώνα. Μέσα από επιλεγμένα παραδείγματα, όπου υπάρχουν σκόπιμα «λάθη», τα παιδιά κατανοούν ότι ο υπολογιστής εκτελεί τις οδηγίες τις οποίες του δίνει ο άνθρωπος.
Να αξιοποιούν τον υπολογιστή ως πηγή πληροφόρησης, να μπορούν να αξιοποιούν το Διαδίκτυο και να αναπτύσσουν στοιχειώδεις πολυμεσικές εφαρμογές.	Δημιουργώ, ανακαλύπτω και ενημερώνομαι. Αναζητώ, συλλέγω και επιλέγω πληροφορίες.	Οι μαθητές αποκτούν τεχνογνωσία για να παίρνουν την πληροφορία που θέλουν μέσα από ηλεκτρονικές πηγές και το Διαδίκτυο. Συνεργάζονται και αναζητούν, π.χ. αρχαιολογικούς χώρους, συλλέγουν φωτογραφίες, και τις ενσωματώνουν στις εργασίες τους. Οι διάφορες ομάδες μεταφέρουν ή δημιουργούν απευθείας τις εργασίες τους σε περιβάλλον μιας πολυμεσικής εφαρμογής (π.χ. Hyper Studio, Power Point) τις οποίες και παρουσιάζουν στην τάξη. Αξιολογούν την εργασία των άλλων.
Να χρησιμοποιούν εργαλεία έκφρασης και επικοινωνίας. Να μπορούν να χρησιμοποιούν e-mail.	Επικοινωνώ ηλεκτρονικά. Χρησιμοποιώ το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) αρχικά με βοήθεια, αλλά με προοπτικές σταδιακής αυτονόμησης.	Οι μαθητές μαθαίνουν να χρησιμοποιούν πρόγραμμα ηλεκτρονικής επικοινωνίας και ασκούνται στην αποστολή και λήψη ηλεκτρονικών μηνυμάτων.
Να αναγνωρίζουν τις κύριες χρήσεις του υπολογιστή στη καθημερινή ζωή.	Ο υπολογιστής, οι εφαρμογές του, η χρήση του στην καθημερινή ζωή. Συζήτηση και προβληματισμοί.	Οι μαθητές συζητούν και προβληματίζονται για τις κύριες χρήσεις του υπολογιστή στην καθημερινή ζωή (στο σχολείο, στο σπίτι, στην τράπεζα, σε γραφείο ταξιδιών κ.α.).

4.4 Η Διδακτική μεθοδολογία

Προτεινόμενες μεθοδολογικές προσεγγίσεις

Όπως αναφέρεται και στο ΔΕΠΠΣ, η διδασκαλία δεν πρέπει να έχει γνωσιοκεντρικό χαρακτήρα. Η διδακτική πορεία θα βασίζεται στην αυτενέργεια του μαθητή ο οποίος θα πρέπει να παρακινείται από τον εκπαιδευτικό στο να προσδιορίζει και να αξιοποιεί διάφορες πηγές και μέσα πληροφόρησης, θα πρέπει να συνδυάζει τη θεωρία με την πράξη και να στοχεύει κυρίως στην απόκτηση κριτικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα.

Κατά το σχεδιασμό των διδακτικών ενεργειών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι η κατανόηση των εννοιών και η απόκτηση ουσιαστικής γνώσης επιτυγχάνεται αν στηρίζεται σε προηγούμενες γνώσεις, εμπειρίες και βιώματα των μαθητών. Μέσα από μια ενιαία και συνεχή δημιουργική διαδικασία, η διδασκαλία θα βοηθά τους μαθητές να ανακαλύπτουν οι ίδιοι τη γνώση, προτρέποντας και εθίζοντας τους να αναπτύσσουν πρωτοβουλίες.

Γενικότερα η διδασκαλία θα πρέπει να σκοπεύει στην ολόπλευρη ανάπτυξη των μαθητών και να τους βοηθά προσαρμόζοντας και αξιοποιώντας τα σημερινά δεδομένα να οραματίζονται το δικό τους κόσμο και ένα καλύτερο αύριο.

Η διδασκαλία επίσης θα πρέπει να στηρίζεται στη συμμετοχική μέθοδο. Η ουσία του συμμετοχικού τρόπου βρίσκεται στην ανάπτυξη της συλλογικότητας και της πρωτοβουλίας των εκπαιδευομένων οι οποίοι αντιμετωπίζονται ως αυτόνομες προσωπικότητες. Συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία και βρίσκονται σε συνεχή (διαρκή) σχέση αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευτικό. Επιδιώκεται με τον τρόπο αυτό η ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της συνεργατικότητας και της ικανότητας επικοινωνίας.

Τα παραπάνω προϋποθέτουν τη χρήση μεθόδων που να προωθούν, να ενισχύουν και να ενθαρρύνουν: την ενεργοποίηση του μαθητή και την εμπλοκή του σε διαδικασίες μέσα από τις οποίες θα κατακτά ο ίδιος τη γνώση, τη δημιουργική δράση και τον πειραματισμό, τη συνεργατική μάθηση, την ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα, τη συζήτηση, τον προβληματισμό και την καλλιέργεια κριτικής σκέψης, την καλλιέργεια ελεύθερης σκέψης και έκφρασης και το πώς μαθαίνουμε.

Η χρήση των νέων Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας σε όλους σχεδόν τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, προσδίδει μια ιδιαιτερότητα στο μάθημα της Πληροφορικής και παρέχει τη δυνατότητα σύνδεσης του με όλα σχεδόν τα γνωστικά αντικείμενα. Προσφέρεται συνεπώς για την κατεξοχήν εφαρμογή διαθεματικών και διεπιστημονικών δραστηριοτήτων μέσα από τις οποίες επιτυγχάνεται η ολιστική προσέγγιση της γνώσης και αξιοποιείται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο ο σχολικός χρόνος.

Πρέπει να έχουν σαφή εργαστηριακό προσανατολισμό αφού στο σχολικό εργαστήριο και στο πλαίσιο ποικίλων δραστηριοτήτων, δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές χρησιμοποιώντας

υπολογιστικά εργαλεία και τεχνικές, να δραστηριοποιούνται, να πειραματίζονται, να δημιουργούν, να ανακαλύπτουν και να οικοδομούν τη γνώση.

Ο χαρακτήρας των δραστηριοτήτων θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε μέσα από ποικίλες διδακτικές στρατηγικές και με τη χρήση πολλαπλών μέσων να δίνεται μια συνολική εικόνα της Πληροφορικής, να αποκαλύπτονται οι σχέσεις μεταξύ των επιμέρους εφαρμογών, εργαλείων κ.τ.λ.

Παράλληλα, με τις δραστηριότητες θα πρέπει να διευκολύνεται και να ενισχύεται: η ανάπτυξη της ικανότητας του μαθητή να δημιουργεί, η δυνατότητα αναλυτικής και συνθετικής σκέψης, η αξιοποίηση των υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών ως εργαλείων μάθησης και σκέψης, η ανάπτυξη δεξιοτήτων μοντελοποίησης και τεχνικών επίλυσης προβλημάτων, η ικανότητα στη χρήση συμβολικών μέσων έκφρασης και διερεύνησης, η καλλιέργεια διαχρονικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα καθώς και η καλλιέργεια του κλίματος αμοιβαίου σεβασμού.

Έτσι, είναι σκόπιμο τα προβλήματα, οι εργασίες και οι δραστηριότητες να επιλέγονται από το χώρο των ενδιαφερόντων των μαθητών και να δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην ανάλυση και στο σχεδιασμό της λύσης (στο μέτρο του δυνατού). Οι εργασίες θα πρέπει να είναι δομημένες κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μπορούν να ολοκληρώνονται τμηματικά, να απαιτούν την ταυτόχρονη ενασχόληση των μαθητών της ομάδας και για την ολοκλήρωση τους να απαιτούν πολύπλευρη προσέγγιση της γνώσης.

Η ανάλυση και ο σχεδιασμός θα είναι η βάση της δουλειάς εκτός εργαστηρίου, στο σπίτι ή στην αίθουσα. Στην αίθουσα θα γίνεται επίσης, η εισαγωγή και η ανάπτυξη των διαφόρων εννοιών, παράλληλα με την πρακτική άσκηση στο εργαστήριο. Η ανάπτυξη της ύλης θα πρέπει να γίνεται με σπειροειδή τρόπο και να κατευθύνεται: από το ειδικό στο γενικό, από το απλό στο σύνθετο, από το εύκολο στο δύσκολο.

Παράλληλα ο τρόπος δόμησης και παρουσίασης των εννοιών θα πρέπει να στηρίζεται στη σύγχρονη μεθοδολογία της διδασκαλίας, κατά την οποία οι μαθητές δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται ως παθητικοί δέκτες γνώσης, αλλά ως άτομα που αναπτύσσουν ένα δικό τους κώδικα επικοινωνίας. Κατά τη διδασκαλία θα πρέπει να εφαρμόζονται ποικίλες μέθοδοι και τεχνικές, οι οποίες έχουν ως σκοπό να δημιουργήσουν κίνητρα για μάθηση, κλίμα συνεργασίας, να διεγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών και να προωθήσουν τη συμμετοχή.

Ενδεδειγμένες μέθοδοι διδασκαλίας που σε σημαντικό βαθμό ικανοποιούν τους παραπάνω στόχους είναι:

- Η κατευθυνόμενη ανακάλυψη
- Ο καταγισμός των ιδεών
- Το παιχνίδι των ρόλων
- Οι μελέτες περιπτώσεων

- Η εργασία σε ομάδες
- Οι προσχεδιασμένες εργασίες
- Η επιστημονική μέθοδος

Στην όλη διαδικασία της μάθησης επιλέγεται κατά περίπτωση η προσφορότερη ή ένας συνδυασμός των προσφορότερων. Σημαντικό στοιχείο που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι ότι, η διδασκαλία γίνεται αποτελεσματικότερη αν πριν από την εισαγωγή των εννοιών και της σχετικής ορολογίας εξασφαλίζεται η εμπειρική γνώση και αναδεικνύεται η αναγκαιότητα της εισαγωγής τους.

Συνεπώς, θα πρέπει με κατάλληλα παραδείγματα ή προβλήματα να αναδεικνύεται η αναγκαιότητα της εισαγωγής των εννοιών και κατόπιν να εισάγονται οι έννοιες η δε επεξεργασία τους να στηρίζεται στις προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες ώστε ο μαθητής να εντάσσει σταδιακά τη νέα γνώση στις ήδη υπάρχουσες. Οι γενικεύσεις επίσης θα πρέπει να υποστηρίζονται από παραδείγματα τα οποία θα αντλούν ιδέες από το περιβάλλον και τις προσωπικές εμπειρίες των μαθητών.

4.4.1 Το διδακτικό υλικό

Η υποστήριξη της διδασκαλίας θα γίνεται με πολλαπλό διδακτικό υλικό εποπτικό, έντυπο ή ηλεκτρονικό, υψηλών προδιαγραφών το οποίο θα απευθύνεται στον εκπαιδευτικό και θα περιλαμβάνει:

- Έντυπο διδακτικό υλικό για τον εκπαιδευτικό

Εκτός από το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και τα Προγράμματα Σπουδών, θα υπάρχει και το βιβλίο του εκπαιδευτικού το οποίο θα συμβουλευέται προκειμένου να προετοιμάσει το μάθημά του. Ειδικότερα στο βιβλίο του εκπαιδευτικού θα αναπτύσσεται όλο το πλέγμα των δραστηριοτήτων με τις οποίες μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό, αναλύεται ανά μάθημα, γίνεται σαφής η ένταξή του στον προβλεπόμενο (στο Π.Σ.) χρονοπρογραμματισμό της ύλης, αναλύονται εναλλακτικές διδακτικές προσεγγίσεις και μεθοδολογίες, προτείνονται τύποι ή τρόποι σχεδιασμού μαθημάτων και δραστηριοτήτων, αναλύονται επιπλέον προβληματισμοί που μπορούν να τεθούν στους μαθητές και τέλος προτείνονται πηγές αναζήτησης πρόσθετης πληροφόρησης.

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό

Έχει ως στόχο του να συμπληρώσει τα κενά και τις αδυναμίες του συμβατικού διδακτικού υλικού, αξιοποιώντας κυρίως τις δυνατότητες διασύνδεσης και πολλαπλής αναπαράστασης της πληροφορίας, που προσφέρει η σύγχρονη υπολογιστική και δικτυακή τεχνολογία. Δεν αναπαράγει παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας αλλά χρησιμοποιείται όταν και εφόσον ευνοεί την λειτουργία και την ανάπτυξη πιο προωθημένων επιπέδων μάθησης και επικοινωνίας. Ταυτόχρονα, παρέχει τη δυνατότητα εφαρμογής πολλών σύγχρονων

παιδαγωγικών αρχών, πράγμα το οποίο δεν ήταν εύκολο στο περιβάλλον της παραδοσιακής τάξης.

Η ποιότητα και η καταλληλότητά του ελέγχονται και πιστοποιούνται με βάση τα διεθνή πρότυπα και τις προδιαγραφές, ώστε να συμβάλλει αληθινά στη βελτίωση της διαδικασίας της μάθησης. Σύμφωνα με τις γενικές προδιαγραφές και τα κριτήρια αξιολόγησης (Υπ. Ε.Π.Θ.- Π.Ι., 2003, σελ. 3-11), το εκπαιδευτικό λογισμικό που έχει παραχθεί πρέπει να αποτελεί συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό στη μαθησιακή διαδικασία, να εμπλουτίζει, να επικαιροποιεί, να διευκολύνει και να καθιστά περισσότερο ενδιαφέρον το έντυπο εκπαιδευτικό υλικό, να είναι διερευνητικό, διαθεματικό, διαδραστικό και να συνοδεύεται από οδηγό χρήσης.

Επίσης πρέπει να διασφαλίζει την οριζόντια και κατακόρυφη διασύνδεση της γνώσης και να είναι συμβατό με τα λογισμικά των άλλων μαθημάτων. Έτσι αναμένεται να συμβάλλει στη φιλικότερη, ελκυστικότερη, πλουσιότερη και πολύπλευρη παρουσίαση της ύλης, στη βιωματική προσέγγιση της γνώσης, στην ενεργοποίηση του μαθητή μέσα από δημιουργικές δραστηριότητες, πειραματισμό και διερεύνηση, στη συμπύκνωση πολλών μακροσκελών κειμένων σε οπτικοακουστικά μηνύματα με μεγάλη περιεκτικότητα πληροφορίας, στη μείωση του χρόνου που αφιερώνει ο μαθητής και του κόπου που καταβάλλει για την αφομοίωση της ύλης- περιεχομένου, στην προώθηση της συνεργατικής αλλά και της εξατομικευμένης μάθησης.

Ένα καλό εκπαιδευτικό λογισμικό δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να αναπτύξουν ένα ευρύ φάσμα δεξιοτήτων. Για παράδειγμα τους βοηθά να εξοικειωθούν με τα γράμματα, τους αριθμούς, τα σχήματα, τα χρώματα και το ρυθμό. Σε ορισμένες περιπτώσεις μάλιστα, τους βοηθά να κατανοήσουν τη σχέση αίτιου – αιτιατού, το μηχανισμό της διαδικαστικής σκέψης αλλά και της δημιουργικής έκφρασης.

4.4.2 Σχεδιασμός εκπαιδευτικού λογισμικού

Στον τομέα του σχεδιασμού του εκπαιδευτικού λογισμικού πολυμέσων και υπερμέσων δεν υπάρχουν αυστηρές προδιαγραφές, παρά μόνο γενικές κατευθύνσεις οι οποίες εΐθισται να προέρχονται από δυο ανεξάρτητους χώρους, την Πληροφορική και των επιστημών της Αγωγής. Επειδή οι σχεδιαστές – δημιουργοί σε πολλές περιπτώσεις δε συνδυάζουν γνώση και από τους δύο χώρους, δίνεται έμφαση στη μια μόνο πλευρά του θέματος. Για το λόγο αυτό παρατηρείται το φαινόμενο της έλλειψης δειγμάτων αποτελεσματικού (ως προς τα μαθησιακά αποτελέσματα) εκπαιδευτικού λογισμικού.

Για το σχεδιασμό, την αξιολόγηση και την επιλογή εκπαιδευτικού λογισμικού με τα καλύτερα δυνατά διδακτικά και μαθησιακά αποτελέσματα, θα πρέπει να ακολουθούνται κάποιες κατευθυντήριες γραμμές συνδυάζοντας μια πληθώρα από προτάσεις που προέρχονται από όλους τους χώρους που εμπλέκονται με τον εν λόγω τομέα. Η αλληλεπίδραση και η ανάδραση, η πλοήγηση, η δομή της εφαρμογής και ο έλεγχος από το

χρήστη, το περιεχόμενο αλλά και τα τεχνικά θέματα, είναι μερικά από τα σημεία που καλείται κάποιος σχεδιαστής – δημιουργός να θίξει αντιμετώπισει.

Εξάλλου τα πολυμεσικά και υπερμεσικά περιβάλλοντα διαθέτουν τέτοια χαρακτηριστικά, ώστε να παρέχουν τη δυνατότητα για την υλοποίηση ενός θεωρητικού μοντέλου σε τεχνολογικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, μεταφέροντας τη διδακτική θεωρία σε πράξη.

Η ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού λογισμικού ή μιας υπερμεσικής εφαρμογής ξεκινά συχνά από μια αρχική ιδέα. Η ιδέα αυτή πρέπει να αναλυθεί λεπτομερώς για δύο κυρίως λόγους. Πρώτον, διότι μια ασαφής ιδέα δεν παράγει καμία λύση στην καλύτερη περίπτωση, ή στη χειρότερη περίπτωση παράγει κακές λύσεις σπαταλώντας χρόνο, προσπάθεια και οικονομικούς πόρους. Δεύτερον, διότι η ανάγκη δεν είναι σίγουρο ότι μπορεί να ικανοποιηθεί με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Θα πρέπει να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα (ή μη) αυτού του εγχειρήματος. Η ανάλυση και η διαπίστωση μιας ανάγκης αποτελεί διαδικασία κρίσιμου χαρακτήρα σε ότι αφορά στα στάδια του σχεδιασμού και της ανάπτυξης ενός συστήματος εκπαιδευτικού λογισμικού. Για να είναι αποτελεσματική και αποδοτική, πρέπει καταρχάς να είναι αντικειμενική, αξιόπιστη και έγκυρη.

Η διαδικασία της διάγνωσης και της ανάλυσης των αναγκών περιλαμβάνει τη συλλογή διαφόρων τύπων δεδομένων. Ιδιαίτερα στην περίπτωση κατά την οποία το εκπαιδευτικό λογισμικό σχεδιάζεται για γενικευμένη χρήση, απαιτείται μια συστηματική και εκτεταμένη διαδικασία ανάλυσης των αναγκών. Αυτή θα πρέπει να συγκεντρώνει πληροφορίες από διάφορες πηγές, όπως για παράδειγμα από τα άτομα τα οποία διδάσκουν το γνωστικό αντικείμενο στο οποίο αναφέρεται το λογισμικό, από τους ειδικούς στη διδακτική μεθοδολογία, στο διδακτικό σχεδιασμό και στην εκπαιδευτική τεχνολογία, από τους μαθητές που αναπαριστούν τους τελικούς χρήστες, κ.α.

Αν και έχει τονιστεί ιδιαίτερα η ανάλυση των αναγκών στη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού, η διαδικασία αυτή δεν απαντάται συχνά ή υποβαθμίζεται η σημασία της (Μακράκης, 1998β, Mumford, 1991). Στην προσπάθεια της διάγνωσης και της ανάλυσης των αναγκών θα πρέπει να υπάρξει επίσης μια διάκριση ανάμεσα σε αυτό που χρειαζόμαστε και σε αυτό που επιθυμούμε. Αυτή η διάκριση θα αποτελέσει μια ασφαλιστική δικλείδα προκειμένου να ανταποκριθούμε στις πραγματικές ανάγκες των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού και όχι στις προσωπικές επιθυμίες των σχεδιαστών.

5. Αρχική ιδέα

Τι όμως πυροδότησε τη σκέψη μας αρχικά; Ένα μάθημα αν διδαχτεί με σχηματικό και προκαθορισμένο τρόπο (και συνήθως πάντα τον ίδιο χωρίς διαφοροποιήσεις ανάλογα με την ανομοιογένεια του στατιστικού δείγματος των μαθητών) μπορεί να θεωρηθεί ανιαρό ή κουραστικό και κατ' επέκταση οι χαρακτηρισμοί αυτοί να αποδοθούν όχι μόνο στον

εκπαιδευτικό που το διδάσκει, αλλά και στο σύστημα της Ελληνικής Παιδείας γενικότερα. Η διαπίστωση αυτή αποτέλεσε κίνητρο για την υλοποίηση της πολυμεσικής εφαρμογής που δημιουργήσαμε. Η τελευταία εστιάζει κυρίως στην ευκολία με την οποία γίνεται η πλοήγηση, στη διαδραστικότητα με το μαθητή αλλά και στη διευκόλυνση του έργου του εκπαιδευτικού, αφού η εφαρμογή είναι απλή και συχνά θυμίζει τη λογική που ακολουθούν τα κινούμενα σχέδια. Εξάλλου δεν “πρέπει” κατά τη γνώμη μας να θυμίζει κάτι άλλο, εφόσον ο τελικός σκοπός της είναι να διδάξει το μαθητή, ενώ αυτός παίζει.

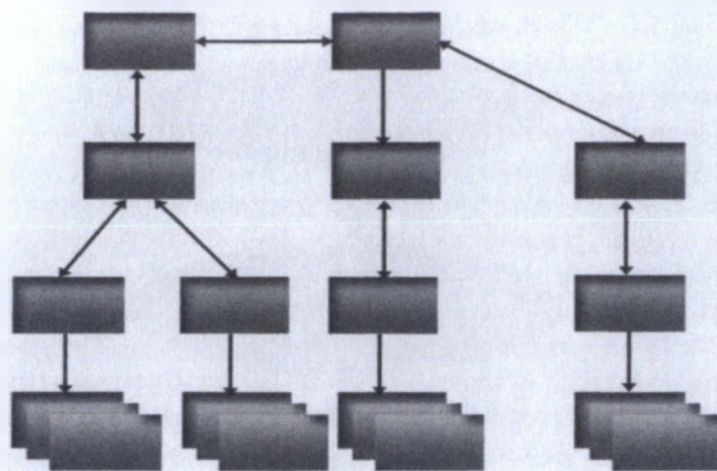
5.1 Ανάλυση των αναγκών της εφαρμογής

Προκειμένου να προχωρήσουμε λοιπόν στο σχεδιασμό της εφαρμογής, αρκεί και πρέπει να καταγράψουμε την πραγματικότητα από τους ανθρώπους εκείνους που εξειδικεύονται στη διδακτική μεθοδολογία και στο διδακτικό σχεδιασμό, από εκείνους που εξειδικεύονται στην εκπαιδευτική τεχνολογία καθώς και από τους μαθητές, που αναπαριστούν τους ενδεχόμενους τελικούς χρήστες.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να συνυπολογίσουμε και το υπόβαθρο των χρηστών, τα προηγούμενα γνωστικά αντικείμενα, τις συναισθηματικές συμπεριφορές, όπως επίσης και τις προαπαιτούμενες ικανότητες και δεξιότητες για την οικοδόμηση της νέας γνώσης, με σκοπό να φτάσουν οι μαθητές στο επίπεδο να κατανοούν τις έννοιες των δομών του προγραμματισμού καθώς και τους νόμους από τους οποίους διέπονται. Αρκεί λοιπόν να κατανοηθεί ο μηχανισμός και η λογική που ακολουθείται, ώστε σε επόμενες σχολικές περιόδους να μπορούν να χρησιμοποιούν τις δομές αυτές με ευελιξία και ευχέρεια.

5.2 Σχεδιασμός της εφαρμογής

Η πλοήγηση που θα ακολουθήσουμε θα είναι η μικτή ιεραρχική. Ο συγκερασμός του ιεραρχικού σχήματος καθώς και του γραμμικού σχήματος πλοήγησης έχει ως αποτέλεσμα τη μικτή - ιεραρχική μέθοδο. Αυτή δημιουργεί μεν ένα περιβάλλον, μέσα από το οποίο ο χρήστης - μαθητής μπορεί να διευκολύνεται κατά την πρόσβαση και μετακίνησή του από ενότητα σε υποενότητα, αλλά το τι θα κάνει προσδιορίζεται αυστηρά από το σύστημα (Εικόνα 1).



Εικόνα 1

Όσον αφορά στο σενάριο της εφαρμογής, κάθε τμήμα της οθόνης της σχεδιάστηκε με σκοπό να αλληλεπιδρά ο μαθητής με τον υπολογιστή για να τον βοηθήσει στην προσπάθειά του να ενσωματώσει τη νέα γνώση. Ειδικότερα: η σκηνή μας, ο ήρωας και ο χρόνος διάρκειας του animation, αποτελούν τα κύρια συστατικά του σχεδιασμού μας. Έτσι, συγκεράζεται ταυτόχρονα η ενότητα με τη συμμετρία και το ρυθμό. Η φιλοσοφία του σχεδιασμού της εφαρμογής μας εστιάζεται στην ισορροπία και στην αναλογία μεταξύ των χρωμάτων, των σχημάτων και γενικότερα όλου του γραφιστικού περιβάλλοντος με σεβασμό στις ιδιαιτερότητες του κάθε μαθητή.

Είναι σημαντικό σε αυτό το σημείο να τονίσουμε ότι η εφαρμογή μας λόγω του εκπαιδευτικού της χαρακτήρα, ακολουθεί ρητά το ανθρωπιστικό μοντέλο, χωρίς να θίγει ή να υποβιβάζει την πολιτιστική κληρονομιά κανενός ανθρώπου οποιουδήποτε φύλου, γένους, εθνικότητας ή θρησκείας.

5.3 Διδακτικός σχεδιασμός

Η επίτευξη του τελικού στόχου έπεται της επίτευξης πολλών ενδιάμεσων που ανάγονται στην προσέλευση της προσοχής των τελικών αποδεκτών (υπονοώντας τους μαθητές), στην ανάκληση των προηγούμενης γνώσης και στην ανατροφοδότησή της, στην εξαγωγή συμπερασμάτων μέσω του αποτελέσματος καθώς και στην ανάπτυξη της νοητικής ικανότητας της μνήμης.

Τα στιγμιότυπα των τμημάτων της εφαρμογής μας, σχεδιάστηκαν με τρόπο που να προσελκύει τη γενικότερη προσοχή του μαθητή, να προωθεί την αναζήτηση, την οργάνωση και την επεξεργασία των πληροφοριών τις οποίες αποσπά, να διευκολύνει την πλοήγησή του χωρίς ο ίδιος να αποπροσανατολίζεται, όπως επίσης να προωθεί την ανάμειξή του με το διδακτικό περιεχόμενο του εκπαιδευτικού λογισμικού. Το πιο σημαντικό συστατικό που αφορούσε στο σχεδιασμό της εφαρμογής μας σχετιζόταν με την αλληλεπίδραση του μαθητή με την εφαρμογή.

Ο άξονας πάνω στον οποίο βασιστήκαμε αναπτύχθηκε σε μια συγκεκριμένη λογική: τα αποτελέσματα των ενεργειών του μαθητή να εξάγονται ύστερα από την εξερεύνηση του με το λογισμικό και να μην παρουσιάζονται από εμάς με γραμμικό τρόπο, παίζοντας το ρόλο του υποβολέα. Με αυτό τον τρόπο τα οποιαδήποτε συμπεράσματα του μαθητή, προκύπτουν από την προσωπική του “εμπλοκή” με το αντικείμενο μάθησης και όχι από την παρέμβαση - οποιουδήποτε τύπου - μπορεί να προέλθει από τη δική μας πλευρά.

5.4 Το περιεχόμενο, η δομή και ο έλεγχος της εφαρμογής

Η εφαρμογή σχεδιάστηκε με τη λογική ότι ο μαθητής επιλέγει από το μενού κουμπιά, τα οποία και συνδυάζει προκειμένου να διαπιστώσει το αποτέλεσμα της ενέργειάς του. Το αποτέλεσμα της ενέργειάς του μπορεί να “αναγκάζει” τον κεντρικό μας ήρωα να κινείται μία, δύο ή τρεις φορές, να αλλάζει χρώματα, να μεταφέρει μηνύματα, κ.α., αναλόγως με τις αποφάσεις που λαμβάνει κάθε φορά. Το βαθμό του ελέγχου του ήρωα τον καθορίζει ο τελικός χρήστης, που δεν είναι άλλος από το μαθητή.

Η ευελιξία που παρέχεται στον τελευταίο αποτελεί μια συνειδητή μας απόφαση, μιας και ο στόχος μας είναι να δοκιμάσει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς ώστε να κατανοήσει πλήρως και σε βάθος τις τρεις στοιχειώδεις αλλά και θεμελιώδεις λογικές αλγοριθμικές δομές: τη δομή ακολουθίας , τη δομή επιλογής και τη δομή επανάληψης. Εξάλλου, όπως όλοι γνωρίζουμε, αυτές αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο πάνω στον οποίο βασίζεται η διαδικασία της ανάπτυξης διαδικτυακών (web) ή αυτόνομων (standalone) εφαρμογών.

5.5 Εικονογραφημένο σενάριο

Το εικονογραφημένο σενάριο μιας υπερμεσικής εφαρμογής είναι μια λεπτομερής περιγραφή του τι ακριβώς θα συμβεί σε μια οθόνη της υπερμεσικής εφαρμογής. Κάθε σενάριο περιγράφει τη σκηνή, τον ηθοποιό, το χρόνο που διαρκούν τα κινούμενα σχέδια, περιγραφές για τους τρόπους αλλαγής πλάνων, τις σκηνές και για τις συνθήκες που επικρατούν σε κάθε σκηνή. Η δημιουργία ενός λεπτομερειακού εικονογραφημένου σεναρίου είναι μια απαραίτητη διαδικασία, η οποία διευκολύνει σημαντικά την ομάδα ανάπτυξης.

5.5 Γραφιστικός σχεδιασμός οθονών

Ο γραφιστικός σχεδιασμός της οθόνης αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία ζωτικής σημασίας, τόσο ως προς τη λειτουργικότητα της υπερμεσικής εφαρμογής, όσο και ως προς τη μαθησιακή διαδικασία και το αποτέλεσμα, που μπορεί να προκύψει από τη χρήση της.

Ο σχεδιασμός μιας οθόνης είναι το αποτέλεσμα που προκύπτει ύστερα από την ενσωμάτωση διαφορετικών μέσων μετάδοσης της πληροφορίας. Μερικά από αυτά, είναι τα κείμενα, οι εικόνες, τα γραφικά, τα κινούμενα σκίτσα, το βίντεο και ο ήχος, τα οποία αποτελούν και τα δομικά στοιχεία του σχεδιασμού μιας οθόνης. Η οθόνη περιλαμβάνει

επίσης τα στοιχεία με τα οποία καθίσταται δυνατή η επικοινωνία, όπως είναι τα κουμπιά της πλοήγησης και του ελέγχου.

Τα μέσα επικοινωνίας και λειτουργίας της οθόνης αποτελούν μια γλώσσα, η οποία πρέπει να είναι σαφής, ελκυστική και ευχάριστη. Ο σχεδιαστής μιας υπερμεσικής εφαρμογής οφείλει να λάβει σημαντικές αποφάσεις ως προς την ενότητα, την ισορροπία, τη συμμετρία, την αναλογία, το ρυθμό, τη συνέπεια, την ποικιλία, την οικονομία και την έμφαση των αντικειμένων, τα οποία τελικά θα συνθέσουν μια οποιαδήποτε οθόνη.

- ✓ Η ενότητα αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο “δένονται” μεταξύ τους τα στοιχεία μιας οθόνης
- ✓ Η ισορροπία σχετίζεται με τη συμμετρία της όψης
- ✓ Η αναλογία αναφέρεται στη σχέση του μεγέθους των διαφόρων αντικειμένων μεμονωμένα αλλά και συνολικά
- ✓ Ο ρυθμός υποδηλώνει τη συνέπεια και τη συνοχή ως προς την πρόβλεψη μιας ενέργειας
- ✓ Η συνέπεια είναι καθοριστική, αφού βοηθά το χρήστη να αναγνωρίζει εύκολα και γρήγορα τα αντικείμενα
- ✓ Η ποικιλία των στοιχείων ικανοποιεί διαφορετικά στυλ μάθησης
- ✓ Η οικονομία αναφέρεται στη χρήση μόνο εκείνων των αντικειμένων που είναι αναγκαία για να παραχθεί το τελικό προϊόν
- ✓ Η έμφαση στα σημαντικότερα στοιχεία της οθόνης αφορά στην προσέλκυση της προσοχής του μαθητή.

Όπως είναι γνωστό, η παρουσίαση των χρωμάτων της παλέτας, δύναται να μεταφέρει διάφορα μηνύματα, να προσελκύει την προσοχή και να προκαλέσει διάφορα συναισθήματα στον τελικό αποδέκτη. Επίσης η χρήση τους έχει και μια πολιτισμική διάσταση, η οποία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στο γραφίστικο σχεδιασμό των οθονών. Για παράδειγμα, στις δυτικοευρωπαϊκές χώρες, το μαύρο χρώμα συνδέεται με το πένθος, ενώ στην Ιαπωνία το χρώμα του πένθους είναι το λευκό. Το κόκκινο χρώμα δίνει επίσης την αίσθηση του ‘επείγοντος’ ή του κινδύνου, αλλά και της αγάπης.

Η οθόνη είναι ένας “ζωντανός οργανισμός”, ο οποίος επιτρέπει τη διαδραμάτιση ορισμένων γεγονότα με πολλαπλούς τρόπους αναπαράστασης, ερμηνείας και επικοινωνίας. Η οργάνωση της οθόνης σε λειτουργικές περιοχές ή ζώνες κρίνεται σημαντική στο σχεδιασμό υπερμεσικών εφαρμογών, όπως ένα θεατρικό σκηνικό.
(Phillips 1997, Villamil - Casanova & Fernantez - Elias 1997, Smith 1995, Grabinger 1993, Flavell & Health 1992, Rivlin & Lewis 1990, Durrett & Stimmel 1987)

5.6 Εικόνα με κίνηση

Μια εικόνα μπορεί να αξίζει χίλιες λέξεις, όπως λέει η γνωστή κινέζικη παροιμία. Δεδομένου ότι μεταφέρονται γνώσεις και πληροφορίες μέσω της διαδραστικότητας, η εικόνα με κίνηση παίζει καθοριστικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία (Lozano, 1998).

Μπορεί επίσης να λειτουργήσει και ως μέσο ενοποίησης των διαφόρων αντικειμένων τα οποία ενσωματώνονται στην οθόνη του υπολογιστή. Ο συγχρονισμός της κίνησης και της εικόνας ιδιαίτερα στο σχέδιο, απαιτεί μια συστηματική και σε βάθος ανάλυση της κατάστασης (Ουάιτ, 1989). Γενικά, το κινούμενο σχέδιο είναι μια διαδικασία με την οποία προσθέτουμε κίνηση σε μια εικόνα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αποτελεσματικότητα, για να περιγράψει το περιεχόμενο στο οποίο αναφέρεται και να συνδέσει τα διάφορα μέρη ενός συνόλου υπερμέσων (Lamb & Keller, 1998).

Στην εφαρμογή που σχεδιάσαμε προσπαθήσαμε να χρησιμοποιήσουμε ζωντανά και “χαρούμενα” χρώματα, προκειμένου να παρουσιάζονται οι αλλαγές στην κίνηση με έντονο τρόπο καθώς και να μην υποδηλώνεται κάποια δική μας προτίμηση σχετικά με την παρουσίαση της εφαρμογής. Ο χαρακτήρας και το ύφος του σχεδιασμού της δικής μας εφαρμογής, είναι αποτέλεσμα της προσπάθειας μας να “μπούμε” στη θέση του μαθητή.

Τα γραφικά μας διαθέτουν ρόλο υποστηρικτή στο κείμενό μας, διευκολύνουν την κατανόησή του και παρέχουν επιπλέον πληροφορίες. Ο χαρακτήρας των animation που δημιουργήσαμε είναι επεξηγητικός και έχει σκοπό να παρουσιάσει τις διεργασίες που περιγράφονται κάθε φορά.

Τα animation μας ενδείκνυνται για την προσομοίωση καταστάσεων οι οποίες δεν είναι εύκολα αντιληπτές ή για το σχηματισμό διαφόρων αναπαραστάσεων στις οποίες παρουσιάζεται αδυναμία. Με άλλα λόγια επειδή υπάρχουν ορισμένες έννοιες τις οποίες δεν είναι εύκολο να κατανοήσει ένα παιδί, όπως για παράδειγμα η συνειδητοποίηση του χωροχρονικού συνεχούς (δηλαδή η ύπαρξη του τρισδιάστατου χώρου και του χρόνου), το animation προβάλλοντας μια σειρά από εικόνες από την έκρηξη ενός αστέρα ή από το τρέξιμο ενός αλόγου, δημιουργεί την ψευδαίσθηση της κίνησης.

6. Οι προδιαγραφές της εφαρμογής μας

Η εφαρμογή μας απευθύνεται σε μαθητές των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου (όπως άλλωστε προαναφέρθηκε) και πιο συγκεκριμένα στο μάθημα της Πληροφορικής, έτσι όπως αυτή προβλέπεται να διδάσκεται σύμφωνα με τον αναλυτικό Οδηγό Σπουδών του Υπουργείου Παιδείας. Η συγκεκριμένη εφαρμογή προτείνεται με σκοπό να διδάξει στους μαθητές ένα κεφάλαιο από την επιστήμη της Πληροφορικής και πιο συγκεκριμένα την ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για την διδασκαλία των βασικών εννοιών του προγραμματισμού σε μαθητές Δημοτικού, Ε' και ΣΤ' τάξης. Βοηθά στη διδασκαλία των βασικών εννοιών του προγραμματισμού, στα πλαίσια του μαθήματος "Νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση" που διδάσκεται στα Δημοτικά σχολεία της χώρας, στο Ολοήμερο Πρόγραμμα.

Οι βασικότερες προδιαγραφές που θα πρέπει να πληρούνται από το γνωστικό υπόβαθρο των μαθητών αφορούν στο χειρισμό των φυλλομετρητών των ιστοσελίδων και στη φιλοσοφία της πλοήγησης στο Διαδίκτυο. Αυτό το αναφέρουμε, διότι η εφαρμογή μας σχεδιάστηκε χρησιμοποιώντας εικόνες που παίζουν το ρόλο του κουμπιού και βοηθούν το μαθητή να πειραματιστεί με τις δυνατότητες του εύρους της εφαρμογής. Συνεπώς είναι σημαντικό να έχει μια μικρή εξοικείωση με τέτοιου τύπου λογισμικό. Είναι σπουδαίο σε αυτό το σημείο να τονίσουμε ότι δεν απαιτούνται επιπλέον γνώσεις από την πλευρά του μαθητή, αφού η εφαρμογή που σχεδιάστηκε είχε ως βασικό άξονα το web. Δεν απαιτούνται ιδιαίτερες γνώσεις χειρισμού ενός Η/Υ, εκτός από το να ανοίγει και να κλείνει τον υπολογιστή και το φυλλομετρητή ιστοσελίδας (web browser) του.

Έτσι ο μαθητής θα έχει έναν ενεργητικό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης, θα ελέγχει τα αποτελέσματα των ενεργειών του (αφού πατώντας ένα κουμπί, εκτελείται μια συγκεκριμένη ενέργεια και το θέαμα γίνεται περισσότερο ενδιαφέρον όταν επιλέγει να συνδυάσει το πάτημα δύο ή περισσότερων κουμπιών). Αυτοί είναι οι άμεσοι στόχοι τους οποίους ευελπιστούμε να επιτύχουμε και οι οποίοι θα διασφαλίσουν την αληθινή κατανόηση (από την πλευρά του μαθητή) των τριών δομών: ακολουθίας, επιλογής και επανάληψης.

Ο ρόλος του δασκάλου είναι κυρίως συντονιστικός και διαμεσολαβητικός ανάμεσα στο μαθητή και στη γνώση. Θα βοηθά πολύ το έργο του υπό το πρίσμα της αλληλεπίδρασης του με το μαθητή. Το μάθημα του από εκεί που είχε χαρακτήρα "απαγγελίας", τώρα η εικόνα (κινούμενη και μη) θα αποδεικνύει "του λόγου το αληθές". Έτσι, υπογραμμίζουν το διευκολυντικό, παροτρυντικό, συντονιστικό και διαμεσολαβητικό ρόλο του εκπαιδευτικού στη μαθησιακή διαδικασία και αναπαριστούν με εικόνες, σχήματα και χρώματα τη Γνώση που τώρα πια θα έχει "σάρκα και οστά".

6.1 Πώς χρησιμοποιείται η εφαρμογής μας

Πιο συγκεκριμένα, η οθόνη της εφαρμογής χωρίζεται σε τρία μέρη: αριστερά υπάρχει η εργαλειοθήκη, στη μέση εμφανίζονται τα εργαλεία που επιλέγει κάθε φορά ο μαθητής και δεξιά εμφανίζεται ο ήρωας, ο οποίος χρησιμοποιεί τα εργαλεία που επέλεξε από τη μεσαία οθόνη, προκειμένου να ολοκληρωθεί η παρουσίαση της εφαρμογής.

Η εργαλειοθήκη αποτελείται από τέσσερα εργαλεία. Μια παλέτα χρωμάτων, μια παιδική πυξίδα (τη χαρακτηρίζουμε παιδική, διότι δε μοιάζει αληθινά με την κλασσική πυξίδα με την οποία ο μαθητής ενδεχομένως δεν έχει και μεγάλη εξοικείωση), ένα ρολόι, και ένα κουτάκι στο οποίο ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να γράψει ένα μήνυμα της αρεσκείας του.

Τα τέσσερα αυτά εργαλεία χρησιμοποιούνται από τον ήρωα για να εξεταστούν οι διάφορες συνιστώσες ενός αλγορίθμου οι οποίες επιτελούν μια ξεχωριστή λειτουργία. Για παράδειγμα, η δομή των σειριακών εντολών (δομή ακολουθίας), η απόφαση εκτέλεσης κάποιας ενέργειας με βάση την τιμή μιας λογικής συνθήκης (δομή επιλογής), η ακολουθία των εντολών που έχει τη λογική της επανάληψης (δομή επανάληψης), είναι συνιστώσες ενός αλγορίθμου.

Φυσικά, ο μαθητής δεν αντιλαμβάνεται τη Γνώση με αυτό τον τρόπο. Σε επόμενες σχολικές τάξεις παρόλα αυτά, θα συνειδητοποιήσει ότι η παιδική επαφή του με τον προγραμματισμό και η εξέταση της πρακτικής πλευράς αυτής της διαδικασίας, γίνονται αρωγοί στην προσπάθειά του να κατανοήσει τη φιλοσοφία που κρύβεται πίσω από το θέμα αυτό.

Σε αυτό το πλαίσιο, όταν ο ήρωας πατά το κουμπί με την παλέτα των χρωμάτων, ουσιαστικά επιλέγει ένα από τα προτεινόμενα χρώματα με το οποίο θα ντύσει τον ήρωα, όταν πατά το κουμπί της παιδικής πυξίδας επιλέγει τον προσανατολισμό του (δηλαδή Βόρεια, Νότια, Ανατολικά, Δυτικά ή και συνδυασμό ορισμένων εξ αυτών), όταν πατά το κουμπί με το ρολόι, καταγράφει τη συχνότητα με την οποία επιθυμεί να επαναλάβει μια ενέργεια και όταν πατά το “συννεφάκι” καταγράφει ένα μήνυμα το οποίο απαγγέλει ο ήρωας.

Τον ήρωα της εφαρμογής μας ενσαρκώνει ένας αστερίας! Επιλέξαμε αυτό τον “πρωταγωνιστή” με τη λογική ότι απαντάται συχνά σε κινούμενα σχέδια για παιδιά, το σώμα του παρουσιάζει ακτινωτή συμμετρία (δηλαδή το θέαμα είναι εντυπωσιακό) και επιπροσθέτως θυμίζει ένα ιδιαίτερα αγαπητό περιβάλλον για τα παιδιά: τη θάλασσα. Τον τόπο δηλαδή, στον οποίο θέλουν να βρίσκονται το καλοκαίρι και να παίζουν.

Κάθε φορά ο αστερίας βρίσκεται στο δεξί τμήμα της οθόνης και εκτελεί τις επιλογές του μαθητή. Οι επιλογές του τελευταίου όμως, εμφανίζονται (όπως άλλωστε αναφέραμε και παραπάνω) στο μεσαίο τμήμα της οθόνης. Εκεί “αποθηκεύονται” το χρώμα του αστερία που επιλέγει ο μαθητής, το είδος της κίνησης, το χρόνο στον οποίο αυτά θα εκτελούνται καθώς και τα λόγια που θα λέει στο χρόνο αυτό. Είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι ο μαθητής δεν υποχρεούται να επιλέξει και τις τέσσερις αυτές δυνατότητες. Έχει απλώς τη

δυνατότητα να επιλέξει ορισμένες από αυτές ή και συνδυασμό αυτών. Πατώντας ένα κουμπί το οποίο βρίσκεται στο δεξί τμήμα της οθόνης (το οποίο το έχουμε ονομάσει “play”), εκτελούνται όλα τα δεδομένα τα οποία έχουν εισαχθεί για επεξεργασία στο μεσαίο τμήμα της οθόνης.

Ο μαθητής παρακολουθεί τη σειριακή εκτέλεση των βημάτων του αστερία, το γεγονός ότι καλείται να σκεφτεί αν θα πάρει μια απόφαση για τον ήρωα του ή όχι, καθώς και το γεγονός ότι η απόφασή του αυτή μπορεί να επαναληφθεί, υποδηλώνουν με έμμεσο τρόπο ότι ο μαθητής ασυνείδητα, εισάγεται για πρώτη φορά στη φιλοσοφία της ανάπτυξης ενός αλγορίθμου. Διαδικασία την οποία θα συνειδητοποιήσει σαφώς, μεγαλώνοντας.

Σε σύγκριση με τις ισχύουσες πρακτικές που έχουν ακολουθηθεί μέχρι σήμερα, το εκπαιδευτικό λογισμικό που μαθαίνει στα παιδιά τις βασικές αρχές της Πληροφορικής, εξετάζει περισσότερο σε ευρύτητα τη φιλοσοφία του Προγραμματισμού και λιγότερο σε βάθος. Έτσι, εμείς αποφασίσαμε να ασχοληθούμε με λιγότερη διδακτική ύλη αλλά να εμβαθύνουμε στη μελέτη των δομών ανάπτυξης ενός αλγορίθμου.

Εξάλλου, αν ένας μαθητής ασχοληθεί σε βάθος χρόνου με τον Προγραμματισμό λογισμικού (είτε standalone, είτε διαδικτυακών εφαρμογών) θα συνειδητοποιήσει ότι δεν είναι τόσο σημαντικό να γνωρίζει τη σύνταξη όλων των γλωσσών Αντικειμενοστρεφούς Προγραμματισμού. Αυτό όμως που είναι αληθινά σημαντικό είναι να γνωρίζει τη φιλοσοφία που υπάρχει πίσω από αυτές, δηλαδή αν και πότε χρησιμοποιούμε τις δομές ελέγχου, αν, τότε και ποιους Αφηρημένους Τύπους Δεδομένων χρησιμοποιούμε κ.α.

Εξάλλου, οι γλώσσες Προγραμματισμού δε μπορούν να καλύπτουν την ανάπτυξη όλων των εφαρμογών. Η καθεμιά από αυτές σχεδιάζεται για να καλύψει συγκεκριμένες ανάγκες και έχει εμβέλεια σε συγκεκριμένες εφαρμογές.

6.2 Οι τεχνικές προδιαγραφές της εφαρμογής

Η δική μας εφαρμογή σχεδιάστηκε στο Microsoft Visual Studio Web Developer 2010 χρησιμοποιώντας τη C# 4.0 και το .NET Framework 4.0 (τέταρτη έκδοση της πλατφόρμας ανάπτυξης εφαρμογών της Microsoft). Ο σχεδιασμός των γραφικών μας πραγματοποιήθηκε μέσω ενός επαγγελματικού εργαλείου της Microsoft με όνομα Expression Design (συγκεκριμένα χρησιμοποιήσαμε την έκδοση 4 από ολόκληρη τη σουίτα). Επίσης χρησιμοποιήσαμε και της Adobe την πλατφόρμα Flash Professional, συγκεκριμένα το λογισμικό CS5.5. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα λειτουργικό περιβάλλον της Adobe μέσω του οποίου μπορούν να επιτευχθούν υψηλοί σχεδιαστικοί στόχοι. Στις επόμενες παραγράφους θα αναφερθούμε στις δυνατότητες όλων αυτών των νέων τεχνολογιών.

(<http://www.downeu.com/forum/el/applications/84106-microsoft-expression-studio-dreamspark-ultimate-4-0-20525-0-a.html>)

Ας αναλύσουμε από την αρχή, τους λόγους που επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε όλες αυτές τις νέες τεχνολογίες προκειμένου να σχεδιάσουμε την εφαρμογή μας. Το .NET

Framework αντιστοιχεί σε μια πλατφόρμα μέσω της οποίας μπορούμε να αναπτύξουμε εφαρμογές για τα Windows (π.χ. το Microsoft Office), διαδικτυακές εφαρμογές κ.α.

Συγκεκριμένα για τις διαδικτυακές εφαρμογές η πλατφόρμα αυτή περιλαμβάνει ένα ισχυρό σύστημα για την παραγωγή δυναμικού περιεχομένου στον Ιστό επιτρέποντας την εξατομίκευση και την ασφάλεια αυτού. Το σύστημα αυτό ονομάζεται ASP.NET (Active Server Pages .NET) και χρησιμοποιώντας τη C# μπορούμε να δημιουργήσουμε ASP.NET εφαρμογές μέσω των Windows Forms. Επίσης μπορούμε να δημιουργήσουμε εφαρμογές οι οποίες εκτελούνται στο φυλλομετρητή μέσω του Silverlight (πλατφόρμα της Microsoft υλοποίησης διαδραστικών εφαρμογών για τον Ιστό, τους clients, κ.α.). Μια τέτοια είναι και η δική μας.

Το .NET Framework περιλαμβάνει μια κολοσσιαία βιβλιοθήκη από πηγαίο κώδικα, την οποία έχουμε τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε μέσω της γλώσσας Προγραμματισμού C#, χρησιμοποιώντας τις τεχνικές του Αντικειμενοστρεφούς Προγραμματισμού. Επίσης περιλαμβάνει το .NET Common Language Runtime (CLR), μέσω του οποίου εκτελείται ο κώδικας και η διαδικασία του Προγραμματισμού γίνεται ευκολότερη.

Μέσω αυτού ελέγχεται αποτελεσματικότερα το σύστημα ASP.NET και κατά συνέπεια διευκολύνεται η δημιουργία φορμών Web, φιλικών προς τη βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων που επιστρέφουν οι μηχανές αναζήτησης (η τεχνική βελτιστοποίησης συναντάται στην ξένη βιβλιογραφία ως Search Engine Optimization).

Το .NET ελέγχει τους τύπους δεδομένων κάθε στιγμή, ενώ μερικοί εξ αυτών ενδεχομένως να απαιτούν μια κάποιου είδους πρόσβαση σε μια Βάση Δεδομένων. Αυτό το γεγονός μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας ένα κομμάτι από τη βασική βιβλιοθήκη του που ονομάζεται ADO.NET (Active Data Objects .NET). Ο ADO.NET είναι ένα λογισμικό, μέσω του οποίου οι προγραμματιστές μπορούν να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα της Βάσης.

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ddk909ch.aspx>

Η C# είναι μια γλώσσα προγραμματισμού απλή, σύγχρονη, αντικειμενοστρεφής μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η επαναχρησιμοποίηση κώδικα, η διαλειτουργικότητα αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με την XML, τη SOAP και άλλες του .NET Framework, καθώς και η γρήγορη αποσφαλμάτωση. Έπειτα γίνεται εξοικονόμηση των πόρων στη μνήμη, αφού η καταστροφή των αντικειμένων επιτρέπει τη βελτίωση της απόδοσης του προγράμματος που υλοποιούμε. Υπογραμμίζουμε επίσης ότι ο πηγαίος κώδικας είναι πιο “συμπαγής” και η αποσφαλμάτωση του πραγματοποιείται ευκολότερα.

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/kx37x362.aspx>

Επιλέξαμε αυτή τη γλώσσα προγραμματισμού διότι μέσω του .NET Framework θα είχαμε τη δυνατότητα (εξ' ορισμού) να έχουμε πρόσβαση σε ένα σύνολο από κλάσεις του. Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε και την έκτη έκδοση της Visual Basic (VB.NET), αλλά δεν ήμασταν πολύ εξοικειωμένες με τον τρόπο σύνταξής της. Επιπλέον, σε περίπτωση που

επιλέγαμε τη Java (με την οποία είχαμε μια αρχική επαφή λόγω του σχετικού μαθήματος που είχαμε στη σχολή), θα έπρεπε να εγκαταλείψουμε την ιδέα της χρήσης της πλατφόρμας της Microsoft, των βιβλιοθηκών, του περιβάλλοντος ανάπτυξης των εφαρμογών της (βλέπε Visual Studio) και όλων των εργαλείων της, τα οποία δεν είναι διόλου ευκαταφρόνητα σε ποιότητα και ποσότητα.

Συνεχίζοντας την απαρίθμηση των τεχνικών προδιαγραφών της εφαρμογής μας, θα αναφερθούμε στο Visual Studio. Το Microsoft Visual Studio αποτελεί ένα πανίσχυρο Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογών (Integrated Development Environment), μέσω του οποίου διασφαλίζεται η ποιότητα ολόκληρου του κύκλου μιας εφαρμογής: από το σχεδιασμό μέχρι την ανάπτυξή της.

Συνεπώς αποτελεί μια άριστη επιλογή αφού:

- ✓ Αυτοματοποιεί την απαιτούμενη διαδικασία της μεταγλώττισης του πηγαίου κώδικα.
- ✓ Ο επεξεργαστής κειμένου του, "προσαρμόζεται" στις γλώσσες προγραμματισμού που αυτό υποστηρίζει. Έτσι, αναγνωρίζει με έξυπνο τρόπο τα σφάλματα και προτείνει διάφορες εναλλακτικές επιλογές κατά την πληκτρολόγηση. Αυτό το χαρακτηριστικό του Visual Studio ονομάζεται IntelliSense.
- ✓ Περιλαμβάνει αυτοματοποιημένες ενέργειες, πολλές από τις οποίες προσθέτουν γραμμές πηγαίου κώδικα σε υπάρχοντα αρχεία του έργου (project), χωρίς να χρειάζεται να ανησυχήσουμε για τη σωστή σύνταξη τους.
- ✓ Διαθέτει σχεδιαστικά μοντέλα (designers) για πολλές εφαρμογές.
- ✓ Στην εκκίνηση ενός έργου συχνά παρατηρούμε ότι πολλά αρχεία με πηγαίο κώδικα έχουν ήδη δημιουργηθεί, συμβάλλοντας στη μείωση του χρόνου που απαιτείται προκειμένου να εκκινήσει ένα έργο.
- ✓ Περιλαμβάνει σημαντικά εργαλεία για την οπτικοποίηση και την πλοήγηση των δομικών συστατικών ενός έργου, είτε αυτά είναι αρχεία πηγαίου κώδικα γραμμένα σε C#, είτε αυτά είναι αρχεία ήχου, εικόνες κ.α.

<http://books.google.gr/books?id=QGElKwyzvFkC&pg=PA11&lpg=PA11&dq#v=onepage&q&f=false>

Οι εκδόσεις του MS Visual Studio 2010 (πλην της Starter Edition) μπορούν να εγκατασταθούν στα εξής λειτουργικά συστήματα: στα Windows XP (x86) συμπεριλαμβανομένου του Service Pack 3, στα Windows Vista (x86 & x64) συμπεριλαμβανομένου του Service Pack 2, καθώς και σε όλες τις εκδόσεις Windows 7 (x86 & x64).

Η εγκατάστασή του υποστηρίζεται και σε αρχιτεκτονικές 32-bit (x86) και σε 64-bit (x64), ενώ απαιτείται επεξεργαστής με ταχύτητα μεγαλύτερη ή ίση με 1.6 GHz. Επίσης απαιτείται μνήμη RAM χωρητικότητας 1 GB (για 32-bit επεξεργαστή) ή 2 GB (για 64-bit επεξεργαστή) ή αν "τρέχει" σε virtual machine, πρέπει να προσθέσουμε 512 MB τουλάχιστον.

Όσον αφορά στις απαιτήσεις του σκληρού δίσκου, χρειάζεται τουλάχιστον 3 GB διαθέσιμο χώρο και ταχύτητα αυτού 5400 RPM. Παράλληλα απαιτείται κάρτα γραφικών με έκδοση

DirectX 9 (λογισμικό πίσω από τα εντυπωσιακά τρισδιάστατα οπτικά εφέ και καθηλωτικά ηχητικά εφέ μιας εφαρμογής), η οποία να λειτουργεί σε οθόνη με ανάλυση μεγαλύτερη ή ίση των 1024 x 768 ιντσών. Τέλος, απαιτείται η ύπαρξη ενός DVD-ROM Drive.

<http://www.downeu.com/forum/el/applications/553610-microsoft-visual-studio-2010-ultimate-v10-0-msdn-fully-instructions.html>

Όπως ήδη αναφέραμε, ο σχεδιασμός των γραφικών μας πραγματοποιήθηκε μέσω ενός επαγγελματικού εργαλείου της Microsoft με όνομα Expression Design 4. Το εργαλείο αυτό προσανατολίζεται στη δημιουργία web γραφικών και όχι τόσο γραφικών εκτύπωσης (όπως δημιουργεί π.χ. το Photoshop). Τέλος, χρησιμοποιήσαμε της Adobe το Flash Professional CS5.5, λογισμικό το οποίο κατέχει ηγετική θέση στη βιομηχανία παραγωγής εφαρμογών που έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα τη διαδραστικότητα (με τον όρο αυτό ονομάζεται η δυνατότητα που παρέχει μια εφαρμογή στη χρήστη να καθορίσει την εξέλιξή της). Το Flash Professional CS5.5 δύναται να δημιουργήσει τεχνητά περιβάλλοντα εκμάθησης, να παρέχει δυναμικό περιεχόμενο στο web και γενικότερα να αντικαταστήσει και να επεκτείνει παραδοσιακές λειτουργίες που σχετίζονται με την εικόνα (κινούμενη και μη).

6.3 Προέκυψαν προβλήματα κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής;

Κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής παρουσιάστηκαν ορισμένες δυσκολίες που αφορούσαν κυρίως στην εξοικείωση μας με το λογισμικό που καλούμασταν να χρησιμοποιήσουμε. Όπως προαναφέραμε, οι τεχνολογίες που επιλέξαμε βασίζονται σε νέες μεθόδους προγραμματισμού, σε ιδιαίτερα ανεπτυγμένα περιβάλλοντα και με πολυλειτουργικά εργαλεία.

Συνεπώς, ένα μεγάλο τμήμα του χρόνου μας καταναλώθηκε στην εκμάθηση αυτών μιας και από τη θεωρία καλούμασταν να προβούμε στην πράξη. Η ανάλυση, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της διαδικτυακής αυτής της εφαρμογής, αποτέλεσε τελικά μια ενσάρκωση του θεωρητικού υπόβαθρου σε μια απτή (και με συγκεκριμένες δυνατότητες) απεικόνιση του τι μπορεί να δημιουργήσει κάποιος συνδυάζοντας τις γνώσεις που αποκομίζει.

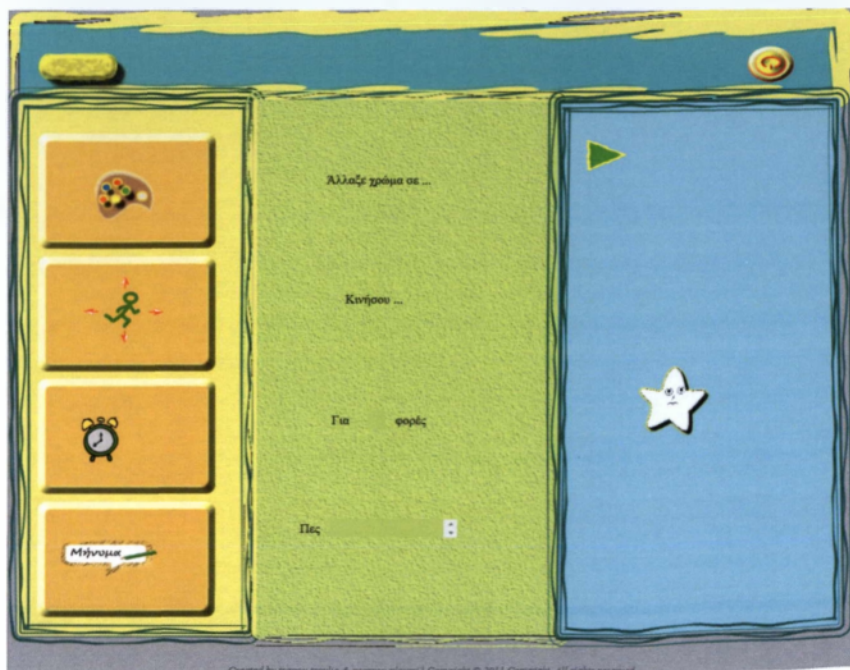
Η μεγαλύτερη δυσκολία (σε ένταση και σε κατανάλωση χρόνου) που αντιμετωπίσαμε ήταν η δημιουργία των animations, τα οποία έπρεπε να γίνουν “upload” μέσω του πηγαίου κώδικα στο web. Το εύρος της επιλογής των δυνατοτήτων του μαθητή, δημιουργούσε μια πληθώρα πιθανών σεναρίων για εμάς, τα οποία έπρεπε να υποστηρίξουμε τεχνικά.

Έτσι όταν για παράδειγμα ο μαθητής επέλεγε ένα κίτρινο χρώμα στολής για τον αστερία, ήθελε να τον δει να κινείται αριστερά και πάνω για πέντε δευτερόλεπτα και να λέει “καλημέρα”, έπρεπε να βρούμε έναν τρόπο να φορτωθεί η κινούμενη εικόνα στο δεξί panel του παραθύρου μας από το συγκεκριμένο σημείο (με συγκεκριμένες συντεταγμένες) χωρίς να υπερβαίνει τα τέσσερα περιθώρια του παραθύρου, απενεργοποιώντας άλλα αρχεία που ανταποκρίνονταν σε επόμενα σενάρια.

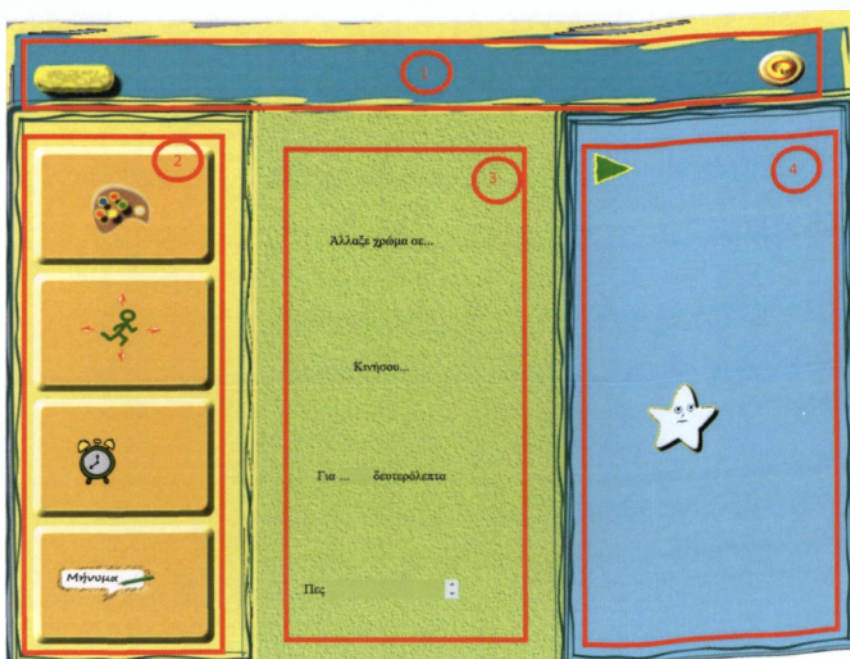
Βρήκαμε τρόπο με την εισαγωγή μιας βιβλιοθήκης από εκτελέσιμες λειτουργίες (ενός .dll δηλαδή), να φορτώσουμε όλα αρχεία στη σωστή θέση, στο σωστό τόπο και στο σωστό χρόνο. Το συστατικό αυτό ήταν ένα flash control (ένα εργαλείο δηλαδή για τα αρχεία flash) για τα aspx αρχεία, το οποίο από την ώρα που το εγκαταστήσαμε τοπικά στον υπολογιστή (συγκεκριμένα στο System32 των Windows), εμφανίστηκε και στη εργαλειοθήκη μας μέσα στο Visual Studio ως extra εργαλείο. Η εισαγωγή της επιπλέον βιβλιοθήκης, πραγματοποιήθηκε από ένα website το οποίο παρέχει τέτοιου τύπου αρχεία σε κάποιες εκδόσεις (<http://www.flash-control.net/download.htm>).

7. Η επεξήγηση των εργαλείων της εφαρμογής

Η πρώτη οθόνη που εμφανίζεται εκτελώντας την εφαρμογή μας είναι μια σελίδα, η οποία αποτελείται από τέσσερα μέρη όπως φαίνεται και στην εικόνα 2.



Εικόνα 1



Εικόνα 2

Το πρώτο μέρος αποτελείται από δύο εργαλεία:

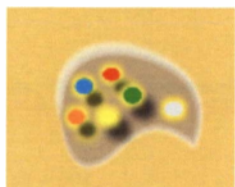


Το σφουγγάρι που απεικονίζεται αριστερά πάνω, ακολουθεί παρόμοια λογική με το γνωστό σφουγγάρι των σχολικών πινάκων. Σβήνει και καθαρίζει πλήρως την οθόνη από οτιδήποτε επέλεξε ο μαθητής, προκειμένου να τον προτρέψει έμμεσα να δημιουργήσει ένα νέο σενάριο με τον ήρωα - αστερία.



Στο δεξί πάνω μέρος της οθόνης, υπάρχει ένα κουμπί εξόδου, με τη βοήθεια του οποίου τερματίζεται η εφαρμογή και ο μαθητής μεταφέρεται στον ισότοπο του υπουργείου παιδείας και θρησκευμάτων <http://www.minedu.gov.gr>.

Στο δεύτερο μέρος βρίσκεται η εργαλειοθήκη (toolbox) με τέσσερα εργαλεία. Η χρήση τους θα υλοποιήσει το στόχο μας, ο οποίος δεν είναι άλλος από το να κεντρίσουν το ενδιαφέρον του μαθητή, ο οποίος (χωρίς να το συνειδητοποιεί) έρχεται για πρώτη φορά σε επαφή με τις θεμελιώδεις δομές του Προγραμματισμού και της Λογικής.



Το πρώτο εργαλείο αντιστοιχεί σε μια παλέτα χρωμάτων. Αυτή είναι προσαρμοσμένη στη λογική που ακολουθεί και η κλασική παλέτα, επιτρέποντας στο μαθητή να αλλάξει το χρώμα της στολής του αστερία του. Έχει την δυνατότητα να επιλέξει ανάμεσα σε 5 χρώματα: το κίτρινο, το κόκκινο, το μπλε, το πορτοκαλί και το πράσινο χρώμα.



Το δεύτερο εργαλείο ασχολείται με την κίνηση του ήρωα. Έτσι ο ήρωας προσανατολίζεται προς μια συγκεκριμένη κατεύθυνση, επιλέγοντας πάνω, κάτω, αριστερά και δεξιά, όπως ακριβώς δείχνει και το βελάκι αυτής της εικόνας.



Στο τρίτο εργαλείο απεικονίζεται ένα ρολόι, σύμφωνα με το οποίο ο μαθητής δύναται να καθορίσει πόσες φορές θα κινηθεί ο αστερίας.



Το τέταρτο εργαλείο και τελευταίο επιτρέπει στο μαθητή να παρακολουθεί τον ήρωα του να μεταφέρει ένα μήνυμα. Με απλό τρόπο πληκτρολογεί το επιθυμητό μήνυμα και το καταχωρεί, χρησιμοποιώντας ένα ομώνυμο κουμπί.

Το τρίτο μέρος επιτρέπει στο μαθητή να βλέπει τα αποτελέσματα των επιλογών του από το δεύτερο μέρος. Δηλαδή αν έχει επιλέξει για τον αστερία του να φοράει πράσινη στολή στο δεύτερο μέρος, το χρώμα πράσινο θα εμφανιστεί στο τρίτο μέρος προκειμένου να του

υπενθυμίσει τι ακριβώς επέλεξε. Με αυτό τον τρόπο, όλα τα εργαλεία που υπάρχουν στο δεύτερο μέρος μπορούν να χρησιμοποιηθούν και το γεγονός ότι επιλέχθηκαν μπορεί να γίνει αντιληπτό στο τρίτο μέρος. Ας πλοηγηθούμε μαζί...

Αλλάξε χρώμα σε ...

Αν διαλέξει χρώμα για τη στολή του αστερία, με αυτό το κουμπί εμφανίζεται το χρώμα που έχει διαλέξει.

Κινήσου ...

Εάν πάλι θέλει να δει τον ήρωά του να κινείται, επιλέγει την επιθυμητή για αυτόν, κατεύθυνση.

Για ... φορές

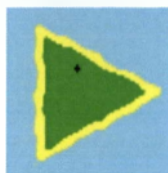
Στην περίπτωση που ο μαθητής θέλει να παρατηρήσει την κίνηση του ήρωά του για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, θα κληθεί να επιλέξει τη συχνότητα των επαναλήψεων της κίνησης του ήρωα (μέχρι τρεις φορές).

Πες ...



Τέλος, έχει τη δυνατότητα να βλέπει τον ήρωά του με το επιθυμητό (κάθε φορά) εμφανιζόμενο μήνυμα στην οθόνη. Υπάρχει ένα box μέσω του οποίου ο μαθητής πληκτρολογεί το μήνυμα που θα εμφανίζεται για τον αστερία του μέσω της πρότασης "Πες ...".

Το τέταρτο μέρος είναι ο τόπος στον οποίο παρατηρούμε τα αποτελέσματα των ενεργειών μας. Με άλλα λόγια, ότι επιλογές έχει κάνει από το δεύτερο μέρος, με τη χρήση του κουμπιού "play" (το οποίο υπάρχει στο τέταρτο μέρος), εκτελούνται μαζικά (εάν είναι περισσότερες από μία) ή μοναδικά (εάν είναι ακριβώς μία) και έτσι φαίνονται τα αποτελέσματα των ενεργειών που εκτελεί ο ήρωας.

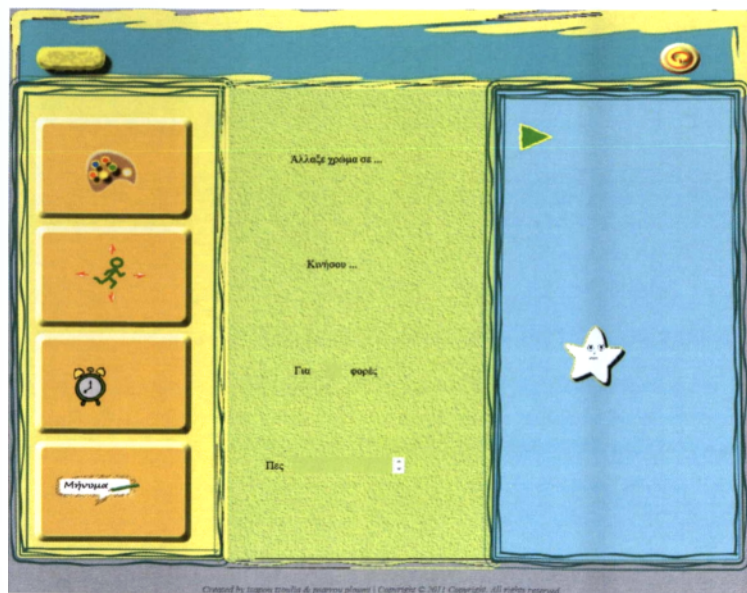


Έτσι, το κουμπί της εκτέλεσης (play), βοηθά το μαθητή να αποτυπώσει ολοκληρωτικά το σενάριο του έργου του.

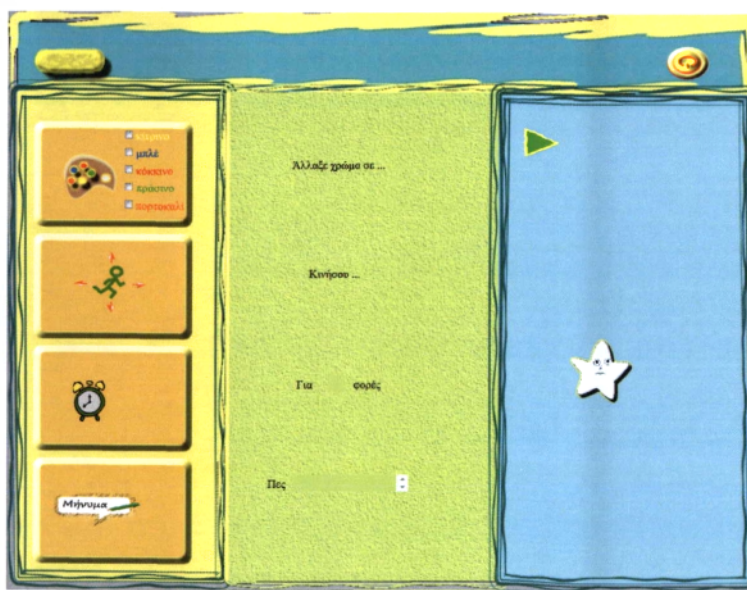


Ο ήρωας μας, (ο οποίος έχει εξ ορισμού λευκό χρώμα στολής και με αυτό παραμένει, εάν ο μαθητής δεν επιθυμεί να αλλάξει χρώμα στη στολή του) είναι ακίνητος (και έτσι παραμένει, εάν ο μαθητής δεν επιθυμεί να τον δει να κινείται), εκτελεί όλες τις ενέργειες που τον προτρέπει ο μαθητής.

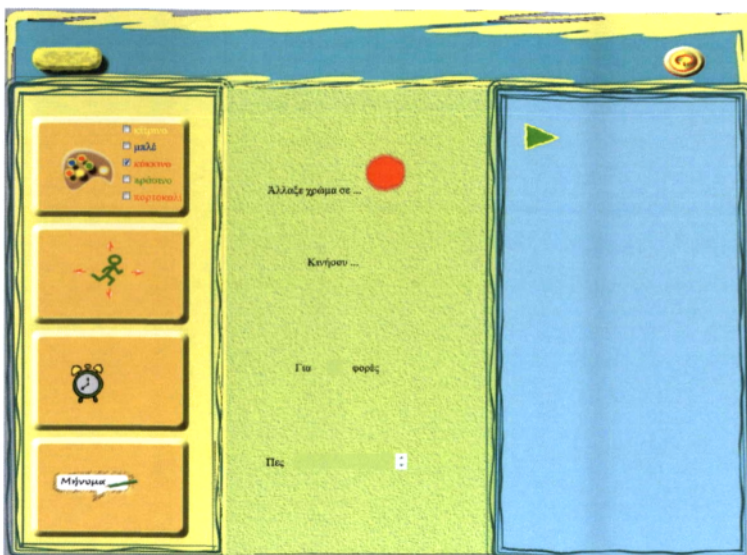
7.1 Ένα παράδειγμα σχεδίου μαθήματος



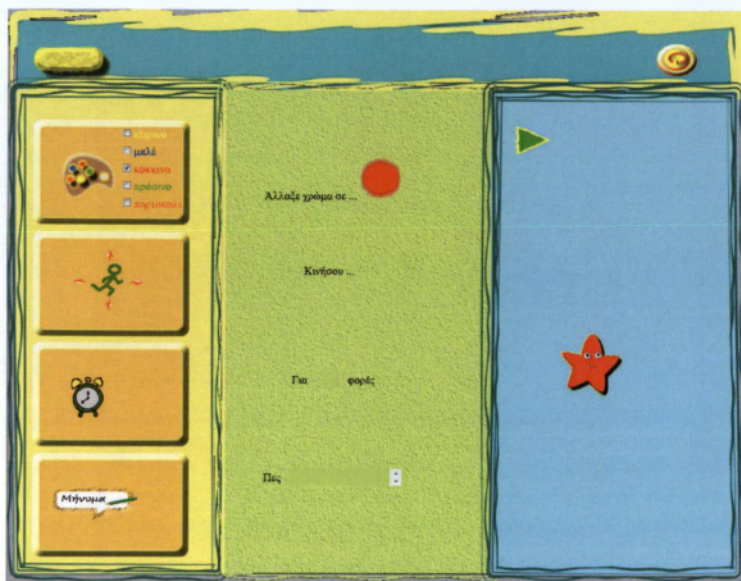
Εικόνα 3: Η οθόνη της εφαρμογής αρχικά.



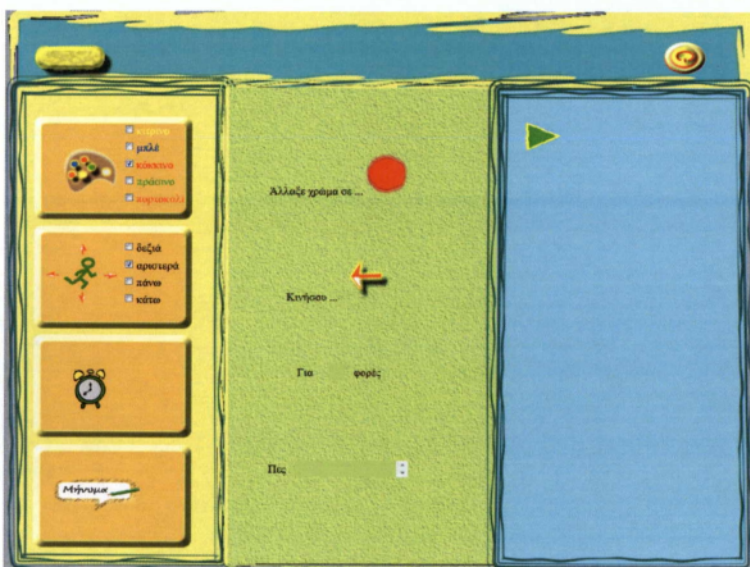
Εικόνα 4: Κάνουμε κλικ στην παλέτα των χρωμάτων.



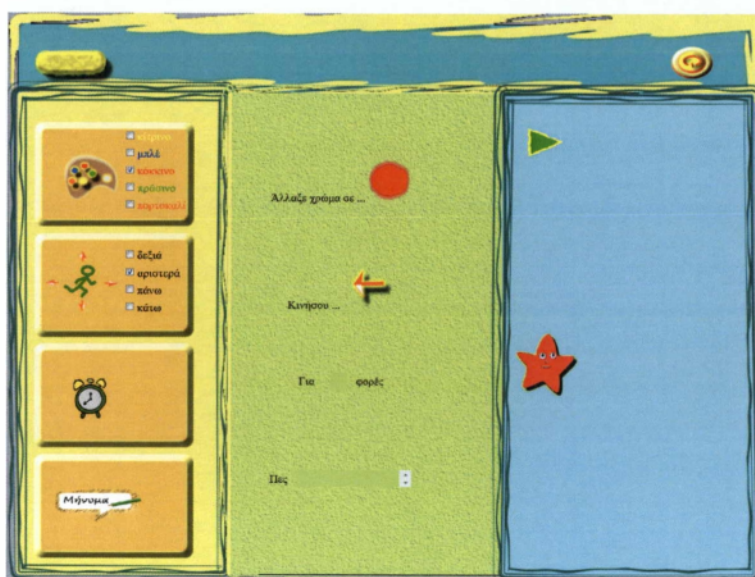
Εικόνα 5: Διαλέγουμε το κόκκινο χρώμα στολής για τον ήρωα (στο δεύτερο μέρος της οθόνης) και παρατηρούμε ότι στο τρίτο μέρος της οθόνης, εμφανίστηκε το κόκκινο χρώμα.



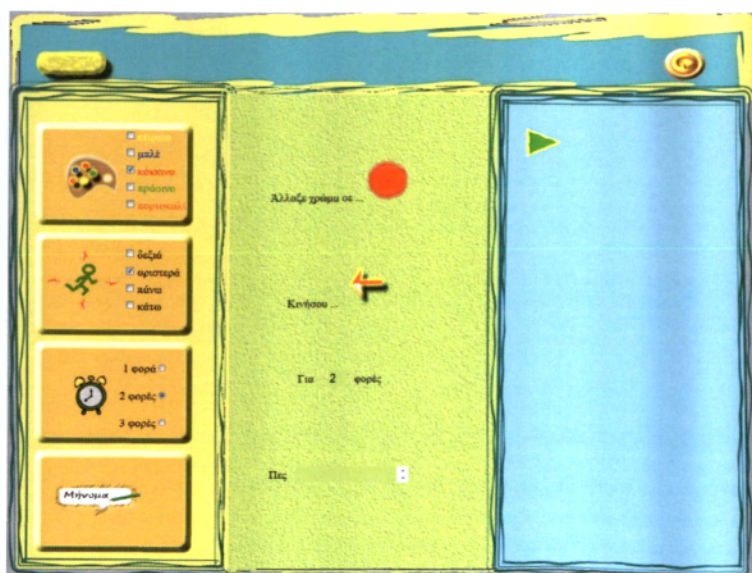
Εικόνα 6: Στο τέταρτο μέρος της οθόνης πατάμε το πράσινο κουμπί, για να δούμε τον αστερία να φοράει την κόκκινη στολή.



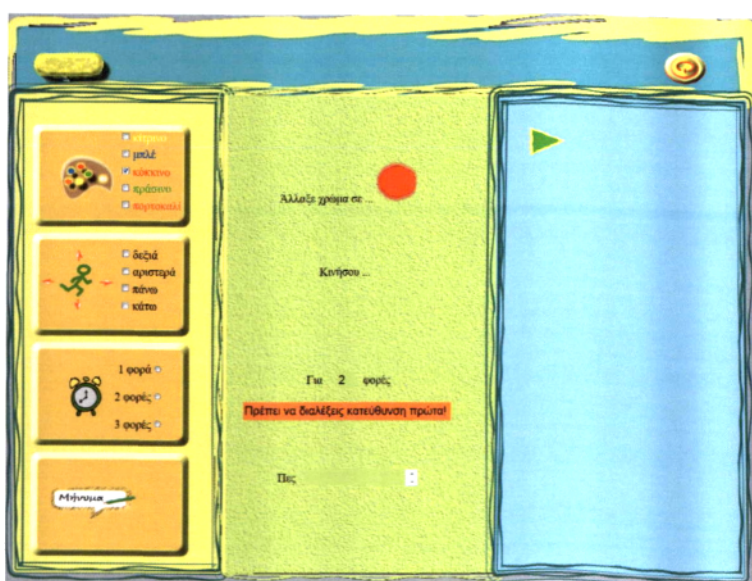
Εικόνα 7: Κάνουμε κλικ στο δεύτερο μέρος της οθόνης, προκειμένου να δηλώσουμε την κατεύθυνση της κίνησης του ήρωα. Διαλέγουμε την αριστερή κατεύθυνση για τον ήρωα (στο δεύτερο μέρος της οθόνης) και αυτόματα στο τρίτο μέρος της οθόνης εμφανίζεται το αριστερό βέλος, ούτως ώστε να επιβεβαιωθεί η ορθότητα της επιλογής μας.



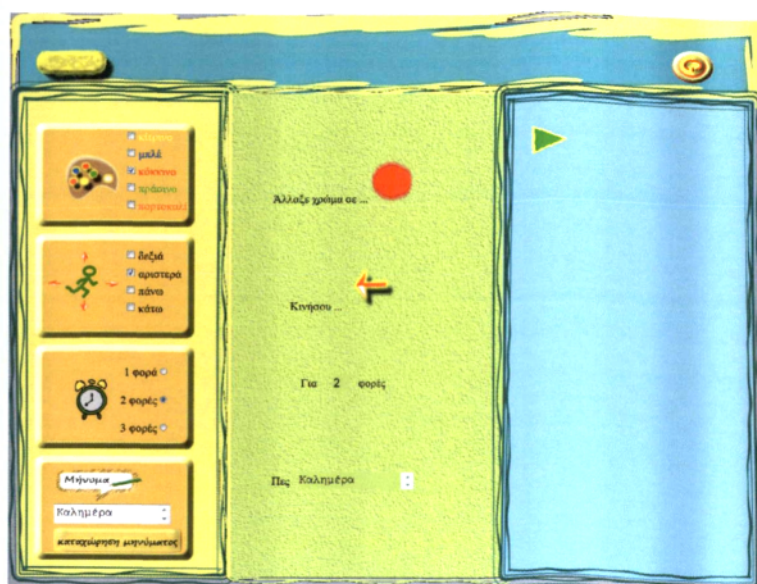
Εικόνα 8: Στο τέταρτο μέρος της οθόνης πατάμε το πράσινο κουμπί, προκειμένου να δούμε τον ήρωα να φοράει την κόκκινη στολή και να κινείται και αριστερά.



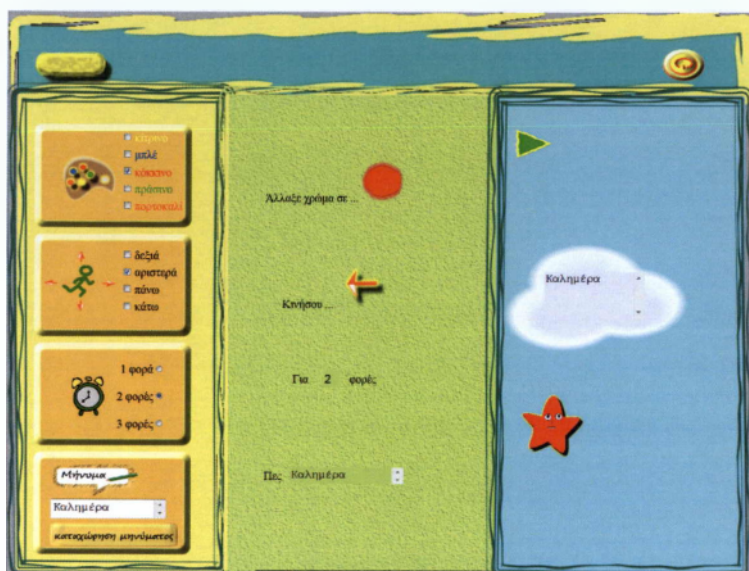
Εικόνα 10: Αν αποφασίσουμε ότι ο ήρωάς μας θα κινηθεί δύο φορές προς την κατεύθυνση που ήδη έχουμε επιλέξει (από το προηγούμενο βήμα),θα εμφανιστεί ο αριθμός 2 στο τρίτο μέρος της οθόνης.



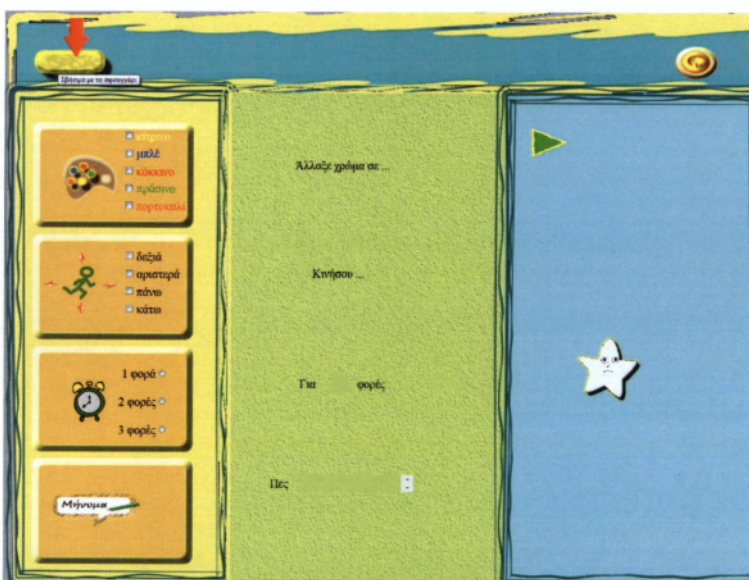
Εικόνα 11: Αν είχαμε επιλέξει πόσες φορές θέλουμε να κινηθεί ο ήρωάς μας χωρίς όμως να επιλέξουμε κατεύθυνση, τότε θα εμφανιστεί το πλαίσιο ενός μηνύματος στην τρίτη οθόνη με κείμενο: «Πρέπει να διαλέξεις κατεύθυνση πρώτα!».



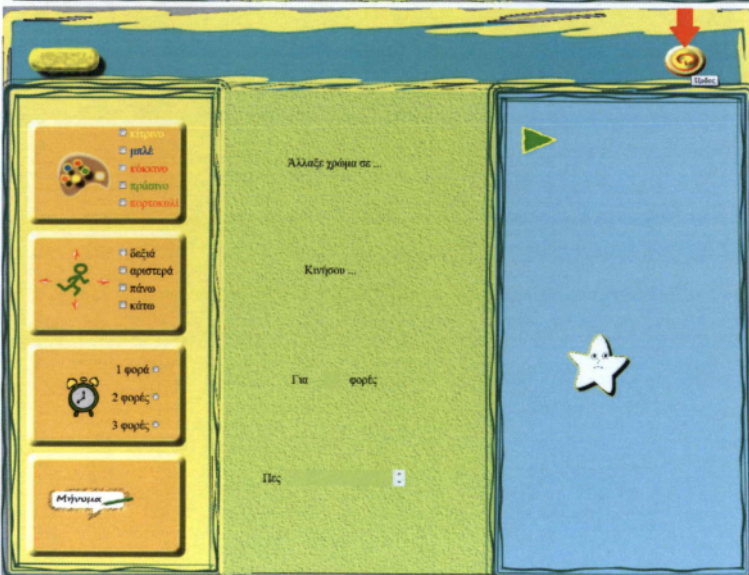
Εικόνα 12: Τέλος, επιστρέφουμε στο δεύτερο μέρος της οθόνης κάνοντας κλικ στο κουμπί με όνομα “καταχώρηση μηνύματος”, ώστε να εμφανιστεί και ένα μήνυμα το οποίο θα μεταφέρεται από τον αστερία, τη στιγμή που εκείνος κινείται με κατεύθυνση προς τα αριστερά δύο φορές.



Εικόνα 13: Το σενάριο της παρουσίασής μας ολοκληρώνεται. Το αποτέλεσμα αποτυπώνεται πατώντας το πράσινο κουμπί που βρίσκεται στο τέταρτο μέρος της οθόνης της εφαρμογής.



Εικόνα 14: Πατώντας κλικ πάνω στο κουμπί με το σφουγγάρι (το οποίο βρίσκεται στο πρώτο μέρος της οθόνης), στιδήποτε είχαμε επιλέξει ή γράψει, σβήνεται. Έτσι, επιλέγουμε ή γράφουμε κάτι εκ νέου. Το εν λόγω κουμπί βρίσκεται αριστερά από το κόκκινο βέλος που φαίνεται στην Εικόνα 14. Όταν το ποντίκι του υπολογιστή μας πλησιάσει το σφουγγάρι, εμφανίζεται και σχετικό μήνυμα.



Εικόνα 15: Όταν πατάμε το κουμπί της εξόδου (που βρίσκεται κάτω από το κόκκινο βέλος), η ιστοσελίδα μας ανακατευθύνεται στην επίσημη ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας προκειμένου να τερματιστεί η εφαρμογή μας.

8. Επίλογος

Λαμβάνοντας υπ όψιν την αναγκαιότητα για ένα επαρκές, ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό υλικό εκπαιδευτικής διδασκαλίας, προσπαθήσαμε να δημιουργήσουμε μια εφαρμογή που έχει ως αντικείμενό της την εκμάθηση των βασικών δομών του Προγραμματισμού, με τέτοιο τρόπο ώστε να βοηθήσουν το μαθητή να κατανοήσει τη δομή και τη χρησιμότητά τους.

Εξάλλου έχει αποδειχτεί από επιστημονικές έρευνες ότι οι μαθητές μπορούν να κατανοούν περισσότερο και πιο αποτελεσματικά ένα αντικείμενο μάθησης, όταν το περιεχόμενό του παρουσιάζεται με οπτικά μέσα σε σύγκριση με τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους, κυρίως λόγω της αμεσότητας της πρακτικής του εφαρμογής.

Οι νέες τεχνολογίες αποτελούν ισχυρά εργαλεία στα χέρια των εκπαιδευτικών, προκειμένου να διευκολύνουν το έργο τους και να δημιουργήσουν τις καλύτερες δυνατές συνθήκες, ώστε να επιτύχουν το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα εύκολα, γρήγορα και αποδοτικά με τη χρήση των γραφικών απεικονίσεων, του κειμένου, του ήχου, του video κ.α.

Ιδιαίτερα αναφορικά στα παιδιά αυτής της ηλικίας, τα προαναφερθέντα εργαλεία εξυπηρετούν αυτό το σκοπό με μεγάλα ποσοστά επιτυχίας, αφού ευνοούν τη διαδραστικότητα και την άμιλλα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα online εκπαιδευτικά παιχνίδια, αποτελούν τον καλύτερο τρόπο εκμάθησης μέχρι τώρα για να διδάξουν τους μαθητές σύνθετες, πολύπλοκες και αφηρημένες έννοιες με έναν πιο απτό τρόπο.

Συμπερασματικά, υπάρχουν αρκετά περιθώρια βελτίωσης της ισχύουσας κατάστασης στα ελληνικά δημοτικά σχολεία. Οι προτάσεις τόσο από το επιστημονικό δυναμικό, όσο και από τον ερευνητικό κόσμο υποδεικνύουν λύσεις για την περαιτέρω αναβάθμιση του συστήματος, ιδιαίτερα στον τομέα της εκπαίδευσης.

Άπτεται της ευαισθητοποίησης και της συνειδητοποίησης της αναγκαιότητας από την πλευρά των φορέων για μια πρωτοποριακή μάθηση (μέσω της πληροφορικής επιστήμης) η οποία θα αναπτύξει τις κλίσεις, τις δεξιότητες και τα ταλέντα των "αυριανών" ενηλίκων...

9.Βιβλιογραφία

Βιβλία

1. Βασιλίας Γ.Μακράκης, Υπερμέσα στην εκπαίδευση, Εκδόσεις Μαιτέχμιο επιστήμες.
2. Βασίλης Ι. Κόμης, Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών 2004
3. Ellis Horowitzs, Βασικές Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού, Εκδόσεις Κλειδάριθμος 2008
4. Andrew S. Tenenbaum, Η αρχιτεκτονική των Υπολογιστών Μια δομημένη Προσέγγιση (Τέταρτη Αμερικάνικη Έκδοση), Εκδόσεις Κλειδάριθμος 2007
5. Ιωάννης Παπουτσής, Εισαγωγή στις Δομές Δεδομένων και στους Αλγόριθμους (επιμέλεια – σύνταξη Ψαρρού Πλουμή & Τσάπου Τζούλια), Εκδόσεις Σταμούλης 2010
6. Ανάπτυξη Εφαρμογών Σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Οργανισμός εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων Αθήνα
7. Εργασία από το μάθημα σεμινάριο τελειόφοιτων «Η Πληροφορική στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση» , Ψαρρού Πλουμή & Τσάπου Τζούλια, Ακαδημαϊκό έτος 2010 Σπάρτη 2010
8. Ξεναρίου Κ. & Χολέβας Ι., (2004), Η φιλοσοφία, ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η υλοποίηση μιας διδακτικής παρέμβασης για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, στο Π. Πολίτης (επιμ.), Πρακτικά 2^{ης} Πανελλήνιας Δημερίδας με διεθνή συμμετοχή «Διδακτική της Πληροφορικής», 144-154, Βόλος: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
9. Κορδάκη Μ. (2004), Εκπαιδευτική τεχνολογία και Διδακτική της Πληροφορικής στο Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πατρών, στο Π. Πολίτης (επιμ.), Πρακτικά 2^{ης} Πανελλήνιας Δημερίδας με διεθνή συμμετοχή «Διδακτική της Πληροφορικής», 193-200, Βόλος: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών
10. Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών στην Πληροφορική και τις Νέες Τεχνολογίες, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα, Δεκέμβρης, 1997, www.pi-schools.gr

11. ΚΟΜΗΣ (Β.), "Αναπαραστάσεις των μαθητών του δημοτικού στις νέες τεχνολογίες" Δεύτερο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση, Κύπρος Απρίλιος 1995, σελ. 501-515
12. ΚΟΜΗΣ (Β.), "Οι νέες τεχνολογίες στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση : μια περιήγηση βασισμένη στην γαλλική εμπειρία", Σύγχρονη Εκπαίδευση, Νο 92, Ιανουάριος - Φεβρουάριος 1997, σελ. 24-31 (α' μέρος), Νο 93, Μάρτιος - Απρίλιος 1997, σελ. 52-59 (β' μέρος)
13. ΚΟΜΗΣ (Β.) & αλ., "Η Πληροφορική και οι Νέες Τεχνολογίες στην Ελληνική Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση", ΥΠΕΠΘ / ΕΠΕΑΕΚ, Υποπρόγραμμα 1, Μέτρο 1.1, Ενέργεια Α', Ιούνιος 1997 (στα πλαίσια της Θεματικής Επιτροπής Πληροφορικής του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου)
14. ΚΟΜΗΣ (Β.), Διδακτική της Πληροφορικής, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 1999 (υπό έκδοση)
15. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ (Π.Γ.), ΓΟΥΜΕΝΑΚΗΣ (Γ.), ΚΟΜΗΣ (Β.), "Μια πρόταση για άμεση παροχή επιμόρφωσης και βοήθειας στους δασκάλους ολιγοθέσιων και δυσπρόσιτων σχολείων με την υποστήριξη υπολογιστών", 3rd Panhellenic Conference with International Participation "Didactics of Mathematics and Informatics in Education", University of Patras, Μάιος 1997

Ιστοσελίδες

1. <http://www.downeu.com/forum/el/applications/84106-microsoft-expression-studio-dreamspark-ultimate-4-0-20525-0-a.html>
2. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ddk909ch.aspx>
3. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/kx37x362.aspx>
4. <http://books.google.gr/books?id=QGEIKwyzvFkC&pg=PA11&lpg=PA11&dq#v=onepage&q&f=false>
5. <http://www.downeu.com/forum/el/applications/553610-microsoft-visual-studio-2010-ultimate-v10-0-msdn-fully-instructions.html>
6. <http://www.flash-control.net/download.htm>