



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΤΕ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**  
**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ**  
**ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

ΒΑΣΙΛΑΚΗ ΕΜΜΑΝΟΥΕΛΑ (ΑΜ 1652)

ΧΡΥΣΑΪΔΗ ΦΩΤΕΙΝΗ (ΑΜ 1604)

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΤΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ, 2018



# ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Πιστοποιείται ότι η διπλωματική εργασία με θέμα:

**«ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ  
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ  
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ»**

των φοιτητών του Τμήματος Μηχανικών  
Πληροφορικής ΤΕ

**ΒΑΣΙΛΑΚΗ ΕΜΜΑΝΟΥΕΛΑ**

**Α.Μ.: 1652**

**ΧΡΥΣΑΪΔΗ ΦΩΤΕΙΝΗ**

**Α.Μ.: 1604**

παρουσιάστηκε δημόσια και εξετάσθηκε στο Τμήμα ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΜΕ  
στις

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

<p>Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</p>          <p>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ</p>	<p>Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ</p>          <p>Δρ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΟΥΤΡΑΣ ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ</p>
--	--



## ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Ακόμα δηλώνω ότι αυτή η γραπτή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ειδικά για την συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία και ότι θα αναλάβω πλήρως τις συνέπειες εάν η εργασία αυτή αποδειχθεί ότι δεν μου ανήκει.

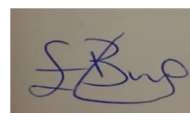
**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ 1**

**ΑΜ**

**ΥΠΟΓΡΑΦΗ**

**ΒΑΣΙΛΑΚΗ ΕΜΜΑΝΟΥΕΛΑ .....**

1652



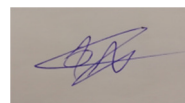
**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ 2**

**ΑΜ**

**ΥΠΟΓΡΑΦΗ**

**ΧΡΥΣΑΪΔΗ ΦΩΤΕΙΝΗ .....**

1604





## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε απο τη φοιτήτρια Βασιλάκη Εμμανουέλα και τη Χρυσαΐδη Φωτεινή του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής ΤΕ του Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδος κατά το ακαδημαϊκό έτος 2018 -2019 υπό την επίβλεψη του καθηγητή Αθανάσιου Κούτρα.

Θα θέλαμε, λοιπόν να εκφράσουμε τις ευχαριστίες και την ευγνωμοσύνη μας στις οικογενειές μας που μας στάθηκαν από την πρώτη στιγμή που περάσαμε στο συγκεκριμένο τμήμα καθώς και στους καθηγητές μας για την ανάθεση του θέματος, την πολύτιμη βοήθεια και το χρόνο που διέθεσαν για την διεκπεραίωση της εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες σε όλα τα άτομα που βοήθησαν στη δημιουργία της πολυμεσικής εφαρμογής καθώς και για τις συμβουλές και τις γνώσεις για τη συγγραφή της εργασίας.





## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών του τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής ΤΕ. Η πτυχιακή αυτή εργασία έχει ως αντικείμενο τη σχεδίαση και υλοποίηση μιας διαδραστικής πολυμεσικής εφαρμογής για τη διδασκαλία μαθημάτων δημοτικού. Η ανάθεση και επίβλεψη της πτυχιακής εργασίας έγινε από τον καθηγητή μας Δρ. Αθανάσιο Κούτρα.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σύγχρονη κοινωνία, η οποία θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως κοινωνία της πληροφορίας, παρέχει δυνατότητες για εκπαίδευση και μόρφωση, αλλά, ταυτόχρονα, απαιτεί γνώσεις και ικανότητες χρήσης και αξιοποίησης των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.). Ιδιαίτερα ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι ικανός να εκμεταλλεύεται επαρκώς τις δυνατότητες των νέων τεχνολογικών μέσων, ώστε να βελτιστοποιούνται τα μαθησιακά και τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα.

Η ευαισθητοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού των σχολείων, καθηγητών και μαθητών, στη χρήση των νέων τεχνολογιών και η παροχή σε όλους των αναγκαίων βασικών γνώσεων και των απαραίτητων δεξιοτήτων, αποτελεί πρωταρχικό και κρίσιμο παράγοντα για την απρόσκοπτη πρόσβασή τους στην Κοινωνία της Πληροφορίας. Η διδασκαλία της πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών, καθώς και η εξοικείωση των μαθητών με τη χρήση των ηλεκτρονικών και οπτικοακουστικών μέσων και μέσων επικοινωνίας, πρέπει να αποτελούν μαθήματα βασικής παιδείας σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η δημιουργία μιας πολυμεσικής εφαρμογής εκπαιδευτικού χαρακτήρα για μαθητές δημοτικού. Η εφαρμογή έχει ως στόχο τη μάθηση μέσα από μια διαδικασία δημιουργική και ευχάριστη. Περιλαμβάνει τα μαθήματα της Γλώσσας και των Μαθηματικών για την 1η,2α και 3η Δημοτικού. Σκοπός της είναι να λειτουργήσει συνοδευτικά με τα μαθήματα και να βοηθήσει στη διαδικασία της επανάληψης, ύστερα από μελέτη της ύλης των μαθημάτων της κάθε τάξης.

Το πολυμεσικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε για το σκοπό αυτό (γραφικά, ήχος) αναπτύχθηκε και επεξεργάστηκε στο περιβάλλον του AdobeIllustrator CS5, AdobePhotoshop CS5 και Audacity. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε μια διαδραστική εφαρμογή πολυμέσων στο πρόγραμμα ispringQuizMaker. Το επιθυμητό αποτέλεσμα προέκυψε μετά από πολλές δοκιμές και πάντα έχοντας ως στόχο την υλοποίηση μιας εφαρμογής που ενισχύει τη διδασκαλία με έναν διασκεδαστικό και πρωτότυπο τρόπο.

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Τεχνολογία, Εκπαίδευση, Πληροφορική, Επικοινωνίες, Παιδιά, Μόρφωση, Εφαρμογή, ΤΠΕ, Μαθητές, Πολυμέσα, Μέθοδοι, Διδασκαλία, Τεχνικές, Θεωρίες, Πρόγραμμα, Παιχνίδι, Περιβάλλον, Γλώσσα.

## ABSTRACT

Modern society, which could be described as “information society”, provides opportunities for training and learning, but at the same time requires knowledge and skill usage and utilization of opportunities that Information and Communication Technologies offer. Especially the educational must be capable of adequately exploits the ability of new media technologies, in order to optimize learning and educative effects.

The awareness of human resources of schools, teachers and students, using new technologies and providing to all the necessary basic knowledge and essential skills, constitutes primary and critical factor for an unfettered access to the Information Society. Teaching of Informatics and new technologies as well as the familiarization of students with the use of electronic and audiovisual and media means should constitute basic educational courses at all educational levels. On this occasion, the idea to create an educational software which can be used as supplementary material for Mathematics of B grade was born.

The subject of this assignment is the creation of an educational software for students of Primary school. The aim of this application is to learn through a pleasant and creative process. The application includes subjects of Language and Mathematics for 1st, 2nd and 3rd Municipal, which would work by accompanying the whole lesson and would contribute in the revision process, after studying the material in the course of each class.

The multimedia material for this purpose (graphics, sound) was developed and edited in Adobe Illustrator Cs5, Adobe Photoshop CS5 and Audacity. Subsequently, an interactive applications multimedia was created in ispring Quiz Maker. The desired outcome came as a result after many tests and always having as an aim the implementation of an application that stimulates teaching in an entertaining and original way.

## KEYWORDS

Tecnology, Education, Infomatics, Games, Comminucation, Multimedia, Program, Application, Students, School.

## Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	7
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	9
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	11
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ .....	11
ABSTRACT .....	12
KEYWORDS .....	12
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	16
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	17
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	19
ΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	21
1.1 Οι τέσσερις φάσεις των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών.....	21
1.2 Η αξία των ΤΠΕ στη διδασκαλία και στη μάθηση.....	24
1.3 Οι Δυνατότητες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας.....	25
1.4 Οι ΤΠΕ βοηθούν τους μαθητές στην κατανόηση και αφομοίωση των πληροφοριών .	25
1.5 Η εφαρμογή των ΤΠΕ σε καλά σχεδιασμένες εργασίες.....	26
1.6 Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να γνωρίζουν πώς και πότε να παρέμβουν .....	26
1.7 Το εκπαιδευτικό λογισμικό στην ελληνική εκπαίδευση .....	27
ΠΟΛΥΜΕΣΑ .....	29
2.1 Ορισμός .....	29
2.2 Δομικά Στοιχεία .....	30
2.2.1 Κείμενο .....	30
2.2.2 Εικόνα .....	30
2.2.3 Ήχος .....	34
2.2.4 Βίντεο .....	37
2.2.5 Συνθετική κίνηση (animation).....	39
2.2.6 Υλικό για πολυμέσα.....	40
2.2.7 Πεδία εφαρμογής.....	43
ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ .....	43
3.1 Θεωρίες Μάθησης .....	43
3.1.2 Συμπεριφορισμός (Behaviorism) .....	44
3.1.3 Γνωστικισμός (Cognitivism).....	46
3.1.4 Εποικοδομητισμός ή δομητισμός (Constructivism).....	47
3.1.5 Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης.....	49
3.2 Εκπαιδευτικές τεχνικές.....	50
3.2.1 Επίλυση προβλήματος (Problem solving method) .....	51

3.2.2 Πειραματισμός (Experimentation).....	51
3.2.3 Διάλεξη (Lecture).....	51
3.2.4 Μελέτη πεδίου (Field study) ή Εκδρομή στο πεδίο (Field trip) .....	52
3.2.5 Η μέθοδος 'Εφαρμογής Σχεδίου (Μέθοδος 'Project) .....	52
3.2.6 Επισκόπηση (Survey work ή Survey research) .....	53
3.2.7 Προσομοίωση (Simulation) .....	54
3.2.8 Παιχνίδια .....	54
<b>ΚΑΝΟΝΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....</b>	<b>55</b>
4.1 Οι βασικές αρχές σχεδίασης .....	55
4.2 Το περιβάλλον διεπαφής .....	56
4.3 Η Εργονομία στην εμφάνιση και στην πλοήγηση .....	58
4.4 Ήχος και Περιβάλλον Διεπαφής.....	58
4.5 Στάδια Παραγωγής Περιβάλλοντος Διεπαφής .....	59
4.6 Η Σχεδίαση των Εικόνων της Οθόνης.....	60
4.7.Η χρήση των Χρωμάτων .....	61
4.8.Η χρήση του Κειμένου.....	62
<b>ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....</b>	<b>63</b>
5.1 Το περιβάλλον Διδασκαλίας των ΤΠΕ .....	63
5.2 Γενικοί Στόχοι για το Δημοτικό Σχολείο .....	63
5.3 Έργα και Φορείς Υλοποίησης τους.....	66
5.4 Διαθεματικές δραστηριότητες της πληροφορικής στο δημοτικό σχολείο .....	67
<b>ΣΤΑΔΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....</b>	<b>73</b>
6.1 Περιγραφή της εφαρμογής .....	73
6.2 Κεντρική Σελίδα.....	73
6.3 Κυρίως Μενού .....	74
6.3.1 Γλώσσα .....	75
6.3.2 Μαθηματικά.....	79
6.4 Διεπαφή.....	83
6.4.1 Το περιβάλλον .....	83
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ .....</b>	<b>84</b>
7.1 Συμπεράσματα .....	84
7.2 Μελλοντικές κατευθύνσεις .....	84
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>85</b>
8.1 Βιβλία .....	85
8.2 Διαδικτυακές πηγές.....	85
8.3 Πτυχιακές – Μεταπτυχιακές – Διδακτορικές Εργασίες.....	86



## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

[Εικόνα 1](#) Τα τρία βασικά χρώματα και η σύνθεση των χρωμάτων στο μοντέλο RGB και CMYK

[Εικόνα 2](#) παράδειγμα ρυθμού δειγματοληψίας 44.1 KHz

[Εικόνα 3](#) Στάδια παραγωγής περιβάλλοντος διεπαφής

[Εικόνα 4](#) Εικόνα 4 Η χρήση των χρωμάτων  
Κακό παράδειγμα χρήσης χρωμάτων

[Εικόνα 6](#) "Οδύσσεια": Εργαλείο καθημερινής χρήσης για τη διδασκαλία, τη μάθηση και την επικοινωνία

[Εικόνα 7](#) Η Κεντρική σελίδα της πολυμεσικής εφαρμογής

[Εικόνα 8](#) Το Κυρίως Μενού της πολυμεσικής εφαρμογής

[Εικόνα 9](#) Η άσκηση Drag and Drop του μαθήματος της "Γλώσσας"

[Εικόνα 10](#) Η άσκηση Fill the gaps του μαθήματος της "Γλώσσας"

[Εικόνα 11](#) Η άσκηση Τικαρίσματος του μαθήματος της "Γλώσσας"

[Εικόνα 12](#) Η οθόνη της Συνολικής Βαθμολογίας

[Εικόνα 13](#) Η άσκηση Drag and Drop του μαθήματος των "Μαθηματικών"

[Εικόνα 14](#) Η άσκηση Fill the gaps του μαθήματος των "Μαθηματικών"

[Εικόνα 15](#) Η άσκηση Τικαρίσματος του μαθήματος των "Μαθηματικών"

[Εικόνα 16](#) Η οθόνη της Συνολικής Βαθμολογίας

[Εικόνα 17](#) Η κεντρική οθόνη της εφαρμογής ispringQuizMaker



## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

[Πίνακας 1](#) Οι συνηθέστερες μορφές (formats) των ψηφιογραφικών εικόνων

[Πίνακας 2](#) Οι συνηθέστερες μορφές (formats) των διανυσματικών εικόνων

[Πίνακας 3](#) Οι συνηθέστερες μορφές (formats) των ψηφιοποιημένων ήχων

[Πίνακας 4](#) Οι συνηθέστερες μορφές (formats) των ψηφιοποιημένων βίντεο

[Πίνακας 5](#) Περιεχόμενο εφαρμογής ΤΠΕ στο Δημοτικό Σχολείο

[Πίνακας 6](#) Πρόγραμμα Σπουδών πληροφορικής στο Δημοτικό Σχολείο



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διαρκώς αυξανόμενη χρήση των νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνίας σε όλο σχεδόν το φάσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας σηματοδοτεί την έλευση μίας νέας εποχής με κύριο χαρακτηριστικό την ανάγκη χειρισμού της πληροφορίας και την ανανέωση της γνώσης με ταχείς ρυθμούς. Δημιουργούνται έτσι αυξημένες απαιτήσεις διαρκούς ενημέρωσης και κατάρτισης του ανθρώπινου δυναμικού.

Στόχος της πτυχιακής μας εργασίας είναι η δημιουργία μιας διαδραστικής εκπαιδευτικής εφαρμογής για τους μαθητές των Α' Β' και Γ' τάξεων του Δημοτικού σχολείου . Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να συνεισφέρουν στην ποιοτική βελτίωση και στον επαναπροσανατολισμό της διαδικασίας της μάθησης, μετατρέποντας το σχολείο σε χώρο αναζήτησης και ανακάλυψης της γνώσης, ανταλλαγής ιδεών και απόψεων, και δημιουργικής απασχόλησης.

Σκοπός λοιπόν της διαδραστικής εφαρμογής είναι οι μαθητές να έλθουν σε επαφή με τις διάφορες χρήσεις του υπολογιστή ως γνωστικού - διερευνητικού εργαλείου με τη χρήση κατάλληλου ανοικτού λογισμικού διερευνητικής μάθησης, ως εργαλείου επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών στο πλαίσιο των καθημερινών σχολικών τους δραστηριοτήτων.



## ΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών έχουν εξελιχθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια και συνιστούν ένα από τα πιο βασικά τεχνολογικά επιτεύγματα που έχουν συντελεστεί σε όλη την ιστορία της ανθρωπότητας.

Με τον όρο Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας – ΤΠΕ (Information and Communication Technologies - ICT) χαρακτηρίζονται οι τεχνολογίες που επιτρέπουν την επεξεργασία και τη μετάδοση μιας ποικιλίας μορφών αναπαράστασης της πληροφορίας (σύμβολα, εικόνες, ήχοι, βίντεο, λογισμικά).

Η εισαγωγή και η ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη μάθηση συνιστά μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις των εκπαιδευτικών συστημάτων σήμερα. Στόχος πρέπει να είναι αφενός η εξοικείωση των μαθητών και των εκπαιδευτικών με τη χρήση τους και αφετέρου η αξιοποίησή τους στη διαδικασία της μάθησης.

### 1.1 Οι τέσσερις φάσεις των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών

#### **Πρώτη Φάση : Η δεκαετία 1960-1970**

Η πρώτη φάση ξεκινάει στις αρχές της δεκαετίας του '70 αν και οι εκπαιδευτικές χρήσεις του υπολογιστή είχαν ξεκινήσει σποραδικά από τη δεκαετία του '50. Η περίοδος αυτή βασίζεται στην εκπαιδευτική τεχνολογία και χαρακτηρίζεται από την προσπάθεια εισαγωγής και ένταξης των διαφόρων media και τεχνολογιών στην εκπαίδευση καθώς και την εμφάνιση των διδακτικών μηχανών.

Το ενδιαφέρον για την εισαγωγή των τεχνολογιών στο εκπαιδευτικό σύστημα δεν είναι καινούριο φαινόμενο. Ήδη από το τέλος του Α΄ Παγκόσμιου πολέμου αναπτύσσεται στις ΗΠΑ μια βιομηχανία παραγωγής εκπαιδευτικών ταινιών και ένα ολόκληρο παιδαγωγικό ρεύμα με στόχο την «οπτική» κατάρτιση, που πολύ γρήγορα μετατράπηκε σε «οπτικοακουστική» (audiovisual), ενώ στη Γαλλία, ήδη από το τέλος του προηγούμενου αιώνα, παρατηρείται παραγωγή παιδαγωγικών μέσων. Το κίνημα αυτό γνώρισε ιδιαίτερη άνθιση αμέσως μετά το Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο και αργότερα με την εμφάνιση της εκπαιδευτικής τηλεόρασης.

Επίσης, σημαντικό ρόλο στην προσπάθεια χρήσης των τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία έπαιξαν οι διδακτικές μηχανές (teaching machines), δημιούργημα της σχολής της συμπεριφοράς, στα πλαίσια του κινήματος της προγραμματισμένης διδασκαλίας (programme d'instruction). Το προγραμματισμένο διδακτικό βιβλίο ή η διδακτική μηχανή αναλαμβάνει το ρόλο του δασκάλου και η καθιερωμένη σχέση «μαθητή-δάσκαλου» σχεδόν ανατρέπεται. Ακόμα, η χρήση των διδακτικών μηχανών εστιάζεται στην εξατομίκευση της διδασκαλίας, που βασίζεται στους προσωπικούς ρυθμούς του μαθητή. Παράλληλα γίνονται προσπάθειες να ληφθεί υπόψη και η προηγούμενη συμπεριφορά του μαθητή, ανάλογα με τις απαντήσεις που έχει δώσει στις ερωτήσεις του συστήματος.

## Δεύτερη Φάση: Η δεκαετία 1970-1980

Το πρώτο καθαρά πληροφοριακό στάδιο που αφορά στην εισαγωγή της Πληροφορικής ξεκινά στις αρχές της δεκαετίας του '70. Το στάδιο αυτό αφορά κυρίως την «πληροφορική προσέγγιση», με κύριο προσανατολισμό στη διδασκαλία του προγραμματισμού και σε μικρότερο βαθμό στην προσπάθεια ανάπτυξης συστημάτων Διδασκαλίας με τη βοήθεια υπολογιστή (Δι.Β.Υ.) – Computer Assisted Instruction (CAI) ή Μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστή – Computer Assisted Learning (CAL). Η πλειονότητα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων Δι.Β.Υ. κατά την περίοδο εκείνη δεν είναι παρά προγράμματα εξάσκησης και πρακτικής εφαρμογής (drill and practice) και πολύ λίγα είναι αυτά που αφορούν εναλλακτικές εφαρμογές (όπως προγράμματα προσομοιώσεων και έμπειρα διδακτικά συστήματα).

Το 1970 υπήρξε μια σημαντική χρονιά για την εισαγωγή της πληροφορικής στην εκπαίδευση: μια πρώτη παγκόσμια συνάντηση οργανώνεται στο Amsterdam από την IFIP (International Federation of Information Processing) με θέμα τους υπολογιστές στην εκπαίδευση, και τον επόμενο χρόνο οργανώθηκε το πρώτο παγκόσμιο σεμινάριο, υπό την αιγίδα του ΟΟΣΑ, με θέμα την εισαγωγή της πληροφορικής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στο Παρίσι (υποδεικνύοντας την εισαγωγή της πληροφορικής σε όλα τα μαθήματα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης). Παρ' ότι οι θέσεις που εκφράστηκαν στις συναντήσεις αυτές υιοθετούσαν την άποψη της εισαγωγής σε όλο το φάσμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, το πρακτικό αποτέλεσμα όλης της περιόδου αυτής χαρακτηρίζεται κυρίως από τη μάθηση για τους υπολογιστές παρά τη μάθηση με τους υπολογιστές.

Οι πιλοτικές εφαρμογές (κυρίως σε επίπεδο λυκείων) που είδαν το φως της ημέρας σε όλη τη δεκαετία του '70 έδιναν έμφαση σε μαθήματα αλφαριθμητικού στους υπολογιστές, και κυρίως στον προγραμματισμό τους. Η στήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας με υπολογιστές δε γνώρισε μεγάλη έκταση και αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ανυπαρξία κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού. Και αυτή την περίοδο υπήρξαν, ωστόσο, προσπάθειες ένταξης του υπολογιστή στη διδακτική πράξη σε σχετικά μεγάλη κλίμακα, κυρίως στις ΗΠΑ (όπως το σύστημα PLATO: Programmed Logic for Automatic Teaching Operation από τον R. Davis) .

Λίγα ήταν τα λογισμικά που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά μέσα στην τάξη -κυρίως λογισμικό προσομοίωσης-, ενώ η πλειονότητα των λογισμικών ήταν τύπου ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής (multiple choice) και συστήματα πρακτικής άσκησης και εφαρμογής (drill and practice). Η προσέγγιση αυτή βασίστηκε κυρίως στις απόψεις της θεωρίας της συμπεριφοράς και ως κύρια εφαρμογή των υπολογιστών στη μαθησιακή διαδικασία είχε τα αλληλεπιδραστικά ηλεκτρονικά βιβλία (interactivetextbooks). Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι, παράλληλα με τις παραπάνω προσπάθειες, αλλά με έναν εντελώς διαφορετικό παιδαγωγικό και μαθησιακό προσανατολισμό, εφαρμόστηκε σε πολλά σχολεία εκείνη την περίοδο η γλώσσα προγραμματισμού Logo. Η παιδαγωγική προβληματική που αναπτύχθηκε γύρω από το σύστημα της Logo.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της πειραματικής φάσης εισαγωγής που χαρακτηρίζει αυτή την περίοδο παρέχει τα στοιχεία πάνω στα οποία θα στηριχτεί η εφαρμογή και γενίκευση της εισαγωγής της επόμενης δεκαετίας.

### Τρίτη Φάση : Η δεκαετία 1980-1990

Η δεκαετία του '80 υπήρξε αναμφισβήτητα η περίοδος κατά την οποία γενικεύτηκαν οι προσπάθειες της εισαγωγής και της ένταξης της πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών στα διάφορα εκπαιδευτικά συστήματα. Ωστόσο, μόλις στα μέσα της δεκαετίας υιοθετήθηκε η καθολική εισαγωγή της πληροφορικής στα εκπαιδευτικά συστήματα των ανεπτυγμένων χωρών. Πριν από τη γενικευμένη εισαγωγή προϋπήρξε μια περίοδος προβληματισμών και γενικότερων αναζητήσεων για το πώς και από πού πρέπει να αρχίσει η εισαγωγή των υπολογιστών στο σχολείο.

Η εισαγωγή των υπολογιστών γίνεται κατά κανόνα μέσα από ολοκληρωμένα προγράμματα σε επίπεδο επικράτειας και με συνεργασία διαφόρων φορέων και με τον έλεγχο του κάθε Υπουργείου Παιδείας.

Στις αρχές της δεκαετίας του '80 παρουσιάστηκαν δύο εκθέσεις που ανέπτυξαν τους προβληματισμούς της εποχής για την είσοδο του υπολογιστή στο σχολικό σύστημα. Η έκθεση του J.C.Simon (1980) -για τη γαλλική κυβέρνηση- προτείνει την κατάρτιση για όλους στην πληροφορική, στο επίπεδο του γυμνασίου και του λυκείου. Σχετικά με την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, στην έκθεση αναπτύσσεται μια προβληματική η οποία θέτει μια σειρά από ενδιαφέροντα και επίκαιρα, ακόμα και σήμερα, ερωτήματα. Ο βασικός εν λόγω προβληματισμός συνοψίζεται στο γιατί πρέπει να εισαχθεί η πληροφορική, από την πρώτη κιόλας βαθμίδα, στην εκπαίδευση. Δύο είναι οι βασικοί λόγοι που υποστηρίζουν, μέσα από την έκθεση, μια τέτοια εισαγωγή. Αφενός, για μια παιδαγωγική που εντάσσει τη χρήση των πληροφορικών μηχανών ως μέσου και, αφετέρου, η πληροφορική ως παιδαγωγικός στόχος.

Με τη μέχρι τότε κατάσταση των ερευνών η έκθεση καταλήγει ότι, τα πληροφορικά εργαλεία δεν μπορούν να θεωρηθούν ως καθολικό παιδαγωγικό μέσο, εντούτοις παρουσιάζουν εξαιρετικό παιδαγωγικό ενδιαφέρον σε ποικίλες και ιδιαίτερες περιπτώσεις. Κάτω από το πρίσμα αυτό, προτείνονται δύο δρόμοι ερευνών: η Διδασκαλία με τη Βοήθεια Υπολογιστή (Δι.Β.Υ.) και η γλώσσα LOGO.

Μια άλλη έκθεση το 1981 από τον B.Schwartz -στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης-προσδιορίζει τους στόχους της πληροφορικής στη γενική εκπαίδευση. Οι στόχοι αυτοί προσανατολίζονται προς δύο κύριες κατευθύνσεις: ο υπολογιστής ως εργαλείο μάθησης και ως στοιχείο της γενικής κουλτούρας.

Αυτό που προτείνεται τελικώς είναι η εξοικείωση του παιδιού, από την πιο 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. 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, συνειδητού και αυτόνομου όντος σε ένα σύγχρονο κοινωνικό και τεχνολογικό περιβάλλον.

Είναι εμφανές λοιπόν ότι, ήδη από τις απαρχές της εισαγωγής της πληροφορικής στην εκπαίδευση, γίνεται σαφής διάκριση ανάμεσα στην πληροφορική ως αντικείμενο μάθησης και την πληροφορική ως παιδαγωγικό και διδακτικό μέσο. Πρέπει, εντούτοις, να τονιστεί ότι οι πολλαπλοί τρόποι θεώρησης της εφαρμογής της πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών, γενικότερα, στην εκπαίδευση και στην κατάρτιση έγιναν αντικείμενο έντονων συζητήσεων και προβληματισμών από πολύ νωρίς στο χώρο των παιδαγωγών.

## Τέταρτη Φάση : Η δεκαετία 1990 και μετά

Η ιλιγγιώδης εξέλιξη του υλικού και του λογισμικού τα τελευταία χρόνια συνιστά ένα νέο δεδομένο που ανατρέπει πολλούς από τους καθιερωμένους προσανατολισμούς και θέτει εκ νέου το ζήτημα μιας συνολικής θεώρησης του προβλήματος της εισαγωγής των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Το γεγονός αυτό έχει επιτρέψει μια σημαντική πτώση του κόστους, η οποία οδήγησε με τη σειρά της σε βαθιές αλλαγές των κοινωνικών αναπαραστάσεων στις αλληλεπιδράσεις με τον υπολογιστή. Αν πριν από είκοσι χρόνια ο υπολογιστής συνιστούσε μια σπάνια και πολύπλοκη μηχανή, επαγγελματικό μηχάνημα χωρίς πρόσβαση από το ευρύ κοινό, η έκρηξη της μικροπληροφορικής κατά τη δεκαετία του '80 τον μετέτρεψε προοδευτικά σε ένα μοντέρνο μέσο «υψηλής τεχνολογίας». Στη σημερινή εποχή, γενικεύεται η διάδοσή του και έχει μετατραπεί σε ένα καταναλωτικό αντικείμενο καθημερινής χρήσης, τουλάχιστον στις προηγμένες χώρες. Επιπλέον, η σύγκλιση της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών και η έμφαση των δικτύων υπολογιστών δημιουργεί ένα εντελώς διαφορετικό τοπίο σχετικά με τη θέση της τεχνολογίας στην εργασία, την εκπαίδευση, την επικοινωνία και την ψυχαγωγία .

Τα τελευταία χρόνια οι υπολογιστές έχουν πάρει πλέον τη θέση τους στα σχολικά συστήματα των ανεπτυγμένων χωρών. Άλλοτε ως εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης στα διάφορα γνωστικά αντικείμενα, άλλοτε ως αντικείμενο γνώσης αυτό καθαυτό, γνωστικό εργαλείο για προσωπική έκφραση και οικοδόμηση ενίοτε και ως μέσο για τη διαχείριση του σχολικού περιβάλλοντος. Παράλληλα απασχολεί όλο και περισσότερους εκπαιδευτικούς στις διάφορες εκπαιδευτικές βαθμίδες.

### 1.2 Η αξία των ΤΠΕ στη διδασκαλία και στη μάθηση

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών μπορούν να συνεισφέρουν θετικά όσον αφορά στη διδασκαλία και στη μάθηση. Οι μαθητές με τη χρήση των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία:

- αποκτούν κίνητρα
- παρουσιάζουν καλύτερα εργασίες και υλικό
- αποκτούν ικανότητες για την απάντηση ερωτήσεων
- επιλύουν προβλήματα
- διαχειρίζονται πληροφορίες εξοικειώνονται με τις τεχνικές μοντελοποίησης.

Οι εκπαιδευτικοί διαπιστώνουν συχνά ότι (ανάμεσα σε άλλα οφέλη) η χρήση των ΤΠΕ οδηγεί σε:

- αναθεώρηση στρατηγικών για τη διδασκαλία και τη μάθηση
- περισσότερες ευκαιρίες διαφοροποίησης , περισσότερες προσδοκίες από την πλευρά των μαθητών, περισσότερες ευκαιρίες για εξατομικευμένη διδασκαλία και ομαδική εργασία, καλύτερη κατανόηση του βαθμού μάθησης των μαθητών.



### 1.3 Οι Δυνατότητες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας

Η εισαγωγή ευέλικτων διαδικασιών στη διδακτική μπορεί:

- να προάγει την εξατομικευμένη μάθηση,
- να συμβάλλει στην αύξηση της ενεργητικής και αυτόνομης συμπεριφοράς των μαθητών,
- να προωθήσει την ομαδική εργασία,
- να διαφοροποιήσει δραστηριότητες, ώστε να αντιμετωπίσει τις ιδιαιτερότητες των μαθητών,
- να ενισχύσει την παροχή κινήτρων στους μαθητές,
- να επιτρέψει διαφορετικά μαθησιακά μοντέλα, να υποστηρίξει διαφορετικούς ρυθμούς μάθησης.

### 1.4 Οι ΤΠΕ βοηθούν τους μαθητές στην κατανόηση και αφομοίωση των πληροφοριών

Με τη χρήση των ΤΠΕ μπορούμε να παρουσιάσουμε σταθερές ή κινούμενες εικόνες, να συνδέσουμε ήχο και κείμενο και να επιτρέψουμε τη χρήση των πληροφοριών που έχουν εισαχθεί μια φορά με πολλούς διαφορετικούς τρόπους (επαναχρησιμοποίηση πληροφοριών).

- Διαχείριση πληροφοριών

Οι απλές βάσεις δεδομένων μπορεί να δείξουν στους μαθητές ότι οι πληροφορίες που έχουν βρει μπορούν να αποθηκευτούν και να οργανωθούν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Αποφασίζοντας ποιος είναι ο καλύτερος για την επίτευξη του σκοπού τους, αποκτούν μια σημαντική δεξιότητα σχετικά με τη διαχείριση πληροφοριών.

- Οπτική αντίληψη

Η κατανόηση εννοιών/γεγονότων/φαινομένων μέσα από εικόνες είναι σημαντική σε πολλά επαγγέλματα. Οι γιατροί και οι μηχανικοί πρέπει να μπορούν να διακρίνουν το τι είναι παράδοξο. Οι μετεωρολόγοι και οι ναύτες χρειάζεται να αναγνωρίζουν τις αλλαγές στη μορφή που έχουν τα σύννεφα και να ερμηνεύουν τη σημασία τους. Τα μοντέλα που δημιουργούνται από τους υπολογιστές και το εκπαιδευτικό λογισμικό συμβάλλει στην αλληλεπιδραστική μάθηση σε πολλά επαγγελματικά επιμορφωτικά προγράμματα.

- Δημιουργική συγγραφή

Οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μοιραστούν σκέψεις και ιδέες καθώς γράφουν. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν σειρές εικόνων συνδυασμένες με κείμενο που γράφεται από τον εκπαιδευτικό, το μαθητή ή και τους δύο. Αυτή η ανεπίσημη γλώσσα μπορεί στη συνέχεια να τυπωθεί και να οδηγήσει τους μαθητές σε ένα πιο αφηρημένο και πιο τυπικό τρόπο συγγραφής.

## 1.5 Η εφαρμογή των ΤΠΕ σε καλά σχεδιασμένες εργασίες

Όλα τα εργαλεία είναι άχρηστα εκτός αν κάποιος μας δείξει πώς να τα χρησιμοποιήσουμε και τι να κάνουμε με αυτά. Οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να επιβεβαιώνουν ότι οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται σε αξιόλογες δραστηριότητες. Πάρα πολλοί μαθητές μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν τους υπολογιστές, αλλά όχι πώς να τους χρησιμοποιούν κατάλληλα σε πραγματικές εργασίες.

Οι εκπαιδευτικοί είναι ο σύνδεσμος ανάμεσα στους μαθητές και τη μάθηση. Έτσι, θα πρέπει να εισάγουν μια νέα εργασία με τρόπους τους οποίους ο κάθε μαθητής μπορεί να καταλάβει. Αυτή η σύνδεση είναι ιδιαίτερα σημαντική στις εργασίες με υπολογιστές.

Οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να επιβεβαιώσουν ότι η δουλειά με τους υπολογιστές περιλαμβάνει στόχους οι οποίοι:

- έχουν σαφή μαθησιακά αποτελέσματα
- περιγράφονται απλά και άμεσα
- προσφέρουν ευκαιρίες για διαφορετικούς τρόπους μάθησης
- συνδέονται με το πολιτιστικό επίπεδο όλων των μαθητών είναι ενδιαφέροντες και για τα αγόρια και για τα κορίτσια.

Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν πώς αναμένεται να εργαστούν. Πρέπει να γνωρίζουν:

- τι θα μάθουν
- γιατί πρέπει να το μάθουν
- αν η εργασία αφορά ένα άτομο ή μια ομάδα
- πότε θα έχουν πρόσβαση στον υπολογιστή πώς θα αξιολογηθεί η δουλειά τους.

Οι δραστηριότητες με τον υπολογιστή, που έχουν σχεδιαστεί για να προκαλέσουν το ενδιαφέρον των μαθητών, απαιτούν από τους μαθητές να σκέπτονται και να ανταποκρίνονται στα αποτελέσματα. Οι καλά σχεδιασμένες εργασίες μπορούν να δείξουν στους μαθητές πώς μπορεί η μάθηση τους να εφαρμοστεί σε πραγματικά προβλήματα.

## 1.6 Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να γνωρίζουν πώς και πότε να παρέμβουν

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί επεμβαίνουν αποτελεσματικά και εύκολα σε άλλα γνωστικά αντικείμενα, αλλά μερικοί δυσκολεύονται να βοηθήσουν τους μαθητές να μάθουν με τη χρήση της πληροφορικής. Δεν είναι σίγουροι πότε και πώς να παρέμβουν. Από τις πιο πρόσφατες έρευνες τα αποτελέσματα δείχνουν ότι αυτό μπορεί να ισχύει γιατί η σχέση ανάμεσα στο μαθητή και στους εκπαιδευτικούς αλλάζει, όταν εισάγονται οι υπολογιστές.

- Όταν αρχίζει η εργασία με τον υπολογιστή οι μαθητές συχνά ζητάνε βοήθεια και η επέμβαση του εκπαιδευτικού συνήθως ενθαρρύνει ή ενδυναμώνει τη μάθηση. Ο έλεγχος και η διαχείριση της μάθησης γίνεται από τον εκπαιδευτικό.

- Καθώς οι μαθητές αποκτούν μεγαλύτερη εμπειρία στην πληροφορική χρειάζονται λιγότερη ενθάρρυνση για να χρησιμοποιήσουν τον υπολογιστή, αλλά η αποτελεσματική επέμβαση του εκπαιδευτικού θα τους βοηθήσει να σκεφτούν τι έχουν κάνει και να προβλέψουν τι θα συμβεί μετά από μια ενέργεια τους.
- Ο εκπαιδευτικός γίνεται σύμβουλος για να βοηθήσει τους μαθητές να θέσουν τους δικούς τους στόχους και σκοπούς. Μερικές φορές η παρέμβαση των εκπαιδευτικών χρειάζεται για να αλλάξει την κατεύθυνση των μαθητών, προτείνοντας στρατηγικές για την επίλυση προβλημάτων ή δίνοντας μια νέα πληροφορία. Ο εκπαιδευτικός μετατρέπεται σε μια πηγή πληροφοριών για να εμπλουτίσει τη μάθηση με τη χρήση της πληροφορικής. Καθώς οι μαθητές αποκτούν μεγαλύτερο έλεγχο στην δική τους μάθηση, η φύση της παρέμβασης του εκπαιδευτικού αλλάζει και πάλι. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού μετατρέπεται σε ρόλο ενδυνάμωσης και διευκόλυνσης και οι μαθητές γίνονται πιο πρόθυμοι να συνεργαστούν με τον εκπαιδευτικό και τους συμμαθητές τους.

### 1.7 Το εκπαιδευτικό λογισμικό στην ελληνική εκπαίδευση

Εκπαιδευτικό λογισμικό (ΕΛ) χαρακτηρίζεται κάθε λογισμικό/εφαρμογή για τη χρήση του τεχνολογικού μέσου/μηχανήματος που ονομάζεται υπολογιστής το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί για συγκεκριμένους σκοπούς διδασκαλίας και μάθησης σε ένα δεδομένο εκπαιδευτικό σύστημα. Στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια, παράχθηκε ή εξελληνίστηκε ένας σημαντικός αριθμός ΕΛ, το οποίο πιστοποιήθηκε από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και το οποίο προορίζεται κυρίως για τη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση και μερικώς για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση [[www.elyiko.gr](http://www.elyiko.gr)]. Από τα διαθέσιμα λογισμικά για την εκπαίδευση, διακρίνουμε λογισμικά που προορίζονται για:

- Γραπτή έκφραση ( κειμενογράφος) παρουσίασης γνωστικών θεμάτων στους μαθητές, με τη χρήση πολυμέσων (ήχος, κείμενο, υπερκείμενο, εικόνες, video κ.ά. Οι παρουσιάσεις αυτές στοχεύουν τόσο στην κατανόηση της θεωρίας μέσω της αύξησης του ενδιαφέροντος των μαθητών, κάνοντας το μάθημα “ελκυστικότερο”.
- Διερεύνηση και Πειραματισμό με τη δημιουργία και το χειρισμό μικρόκοσμων με την υποστήριξη πολυμέσων ή/και τη γλώσσα προγραμματισμού logo
- Προσομοιώσεις (simulation) που είναι η τεχνική απομίμηση της συμπεριφοράς ενός συστήματος από ένα άλλο σύστημα (για παράδειγμα αναπαράσταση ενός φαινομένου κάτω από συνθήκες που προσεγγίζουν τις πραγματικές) και επιτρέπουν στον χρήστη να παρέμβει αλλάζοντας κλίμακες και τρόπους αναπαράστασης όπου η γνώση προκύπτει μέσα από την αλληλεπίδραση χρήστη - μηχανήματος. Οι προσομοιώσεις στην εκπαίδευση μπορούν να αναφέρονται είτε στην ερευνητική διαδικασία είτε στην διδακτική

διαδικασία αν και συχνά αυτές οι διαδικασίες επικαλύπτονται και τροφοδοτούν η μία την άλλη. (Ψυχάρης & Φραγκάκης, 2006).

- Δημιουργία και κατανόηση μοντέλων: Μοντελοποίηση είναι η αναπαράσταση ενός προβλήματος ή διαδικασίας ή ιδέας ή συστήματος χωρίς να αποτελεί ένα ακριβές αντίγραφο. Το μοντέλο μπορεί να πάρει διάφορες μορφές όπως διαγράμματα, μαθηματικούς τύπους, φυσική κατασκευή ή λογική κατάσταση. Ο χρήστης μπορεί να διερευνήσει το μοντέλο μέσω αλληλεπιδραστικών καταστάσεων με τη μορφή του.
- Χειρισμό πολλαπλών αναπαραστάσεων, όπου η μετάβαση από τη μια αναπαράσταση στην άλλη είναι σημαντική για τη γνωστική πρόοδο των παιδιών [GREENO 1991] :
- Εκπαιδευτικά παιχνίδια όπου μέσα από το περιβάλλον παιχνιδιού επιδιώκονται συγκεκριμένοι διδακτικοί και μαθησιακοί στόχοι.
- Αναζήτηση και Διαχείριση πληροφορίας
- Επικοινωνία και συνεργασία μέσω του διαδικτύου
- Δυναμικό χειρισμό αντικειμένων μέσω κατασκευών: Τα αντικείμενα (γεωμετρικά σχήματα, αριθμοί, λέξεις κ.ά.) έχουν δυναμική υπόσταση και μπορούν να μετασχηματιστούν με άμεση, έμεση ή σαφώς προκαθορισμένη διαδικασία
- Διαχείριση δεδομένων / στατιστική
- Λογισμικό επίλυσης προβλημάτων (Problem Solving) που παρέχουν τη δυνατότητα ανάπτυξης από το μαθητή διαφόρων στρατηγικών επίλυσης, με στόχο την αυτοαξιολόγηση του για την ανάδειξη τυχόν αδυναμιών και παρανοήσεων που έχει.
- Καθοδήγηση και διδασκαλία: Στα λογισμικά αυτά ανήκουν τα ηλεκτρονικά αλληλεπιδραστικά βιβλία που χαρακτηρίζονται από τα ακόλουθα στιγμιότυπα: Παρουσίαση πληροφορίας Ερώτηση Απάντηση Αξιολόγηση Σχόλια και συμβουλές Λήψη απόφασης Νέα ερώτηση.
- Άσκηση και εξάσκηση (Drill and Practice): Τα λογισμικά αυτά χαρακτηρίζονται από τα στιγμιότυπα:
  - Επιλογή θέματος από τον χρήστη
  - Ερώτηση από το λογισμικό
  - Απάντηση του χρήστη
  - Αξιολόγηση από το λογισμικό
  - Σχόλια και συμβουλές
  - Νέα ερώτηση ή επιλογή άλλου θέματος.
  -

Τα λογισμικά αυτού του τύπου αποβλέπουν κυρίως στην εξάσκηση των μαθητών πάνω σε ύλη που έχουν ήδη διδαχθεί και μερικώς για την αξιολόγηση γνώσεων είτε από τον διδάσκοντα είτε για αυτοαξιολόγηση. Τα λογισμικά αυτά δεν

μπορούν να ενταχθούν στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης ενώ δεν αναπτύσσουν τη κριτική και δημιουργική σκέψη.

- Αλληλεπιδραστικά πολυμέσα τα οποία επιτρέπουν την αλληλεπίδραση με τον χρήστη δηλαδή του δίνουν τη δυνατότητα να επεμβαίνει στην εξέλιξη της εφαρμογής καθορίζοντας το τι και το πότε θα δει ή θα ακούσει κάποια πληροφορία.
- Υπερκείμενα και υπερμέσα: Τα υπερκείμενα (Hypertext) επιτρέπουν τη μη γραμμική ή σειριακή προσπέλαση σε αρχεία κειμένου τα οποία είναι αποθηκευμένα σε ψηφιακή μορφή και μπορούν να διαβαστούν με διάφορους τρόπους. Τα υπερμέσα επιτρέπουν την αλληλεπίδραση του μηχανήματος με τον χρήστη σε ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων όπως κείμενο, εικόνες, ήχος, βίντεο, προσομοίωση κ.ά.

## ΠΟΛΥΜΕΣΑ

### 2.1 Ορισμός

Πολυμέσα είναι μια διαδραστική παρουσίαση μέσω του Η/Υ που περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο από τα παρακάτω στοιχεία: κείμενο, ήχο, σταθερά γραφικά (εικόνες), κινούμενα γραφικά, και βίντεο. Αναλυτικότερα, είναι μια εφαρμογή η οποία εκτός από κείμενο περιλαμβάνει εικόνα, ήχο, βίντεο κ.α. και καλείται γενικά εφαρμογή πολυμέσων. Για παράδειγμα, η προβολή διάφορων αντικειμένων σε μια εικόνα που ανάλογα με το που θα κάνει κλικ ο χρήστης με το ποντίκι ακούγεται ένας διαφορετικός ήχος, ένα παιχνίδι σε έναν υπολογιστή που εξομοιώνει μια αεροπορική πτήση, η συνομιλία με οπτική επαφή δυο ατόμων που βρίσκονται σε διαφορετική χώρα. Μπορούμε να χωρίσουμε τις πολυμεσικές εφαρμογές σε τρία επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο αποτελείται από το σύνολο των δεδομένων που περιέχει μια εφαρμογή αποθηκευμένα σε ψηφιακή μορφή. Αυτά τα δεδομένα είναι οργανωμένα σε αυτοτελείς ενότητες που αποτελούν του κόμβους της εφαρμογής καλούνται δε και στοιχεία πολυμέσων και μπορούν να έχουν τις εξής μορφές:

- Κείμενο
- Ήχο
- Εικόνα
- Βίντεο
- Συνθετική κίνηση (animation)

Οι κόμβοι συνδέονται μεταξύ τους μέσω συνδέσμων οι οποίοι αποτελούν το δεύτερο επίπεδο της εφαρμογής. Οι σύνδεσμοι μπορούν να έχουν την μορφή λέξης, γραφικών, κουμπιού κ.α. Το τελευταίο επίπεδο αποτελείται από την σύνδεση της εφαρμογής με τον χρήστη και ονομάζεται περιβάλλον διεπαφής χρήστη (userinterface).

## 2.2 Δομικά Στοιχεία

Τα δομικά στοιχεία των πολυμέσων είναι δυνατόν να προκύψουν με τους παρακάτω τρόπους, την απευθείας σύλληψη από τον πραγματικό κόσμο. Παραδείγματα αποτελούν οι φωτογραφίες που προέρχονται από ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, οι εικόνες από σαρωτή, το ψηφιακό βίντεο από ψηφιακή κάμερα. Επίσης, από τη δημιουργία τους στον υπολογιστή με το κατάλληλο λογισμικό, παραδείγματα αποτελούν οι διανυσματικές εικόνες που δημιουργούνται από ειδικά προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, το κείμενο που πληκτρολογείται, η συνθετική κίνηση κτλ.

### 2.2.1 Κείμενο

Το κείμενο αποτελεί ίσως το βασικότερο στοιχείο στις περισσότερες υπολογιστικές εφαρμογές κάτι όμως που δεν αποτελεί τον κανόνα στις πολυμεσικές εφαρμογές μιας και πολλές φορές αντικαθίσταται από ήχο, εικόνα ή βίντεο στοιχεία τα οποία κάνουν πιο ενδιαφέρουσα την παρακολούθηση μιας εφαρμογής. Παρόλο αυτά, μερικές φορές είναι απαραίτητη η χρήση κειμένου και δεν μπορεί να αντικατασταθεί π.χ σε μια ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια. Ένα κείμενο χαρακτηρίζεται από:

- το περιεχόμενο του
- την μορφοποίηση του, το είδος, το μέγεθος και το χρώμα της γραμματοσειράς
- τον χρόνο και τον ρυθμό παρουσίασης του στην εφαρμογή.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να εισάγουμε κείμενο μέσα σε μια εφαρμογή, όπως:

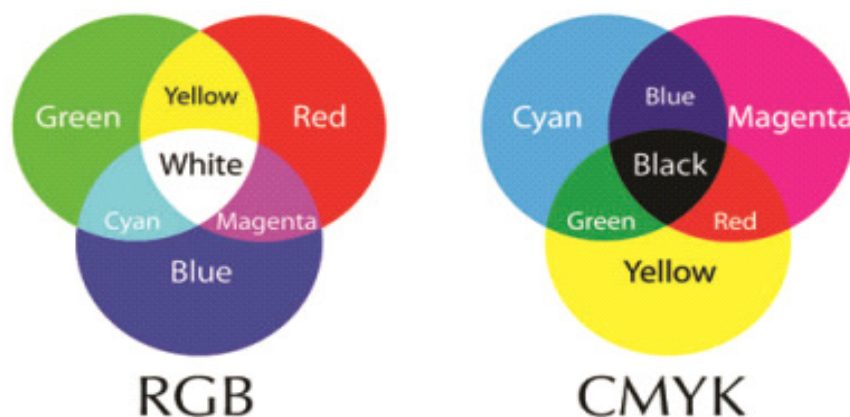
- μέσω πληκτρολόγησης
- μέσω σάρωσης χρησιμοποιώντας την τεχνολογία οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων (optical character recognition-OCR) με την οποία μπορούμε με τη βοήθεια ενός σαρωτή να μεταφέρουμε ένα κείμενο από μια σελίδα κατευθείαν στον υπολογιστή μας
- μέσω της τεχνολογίας αναγνώρισης ομιλίας (speech recognition) με την οποία μπορεί ο υπολογιστής να αναγνωρίσει την φωνή μας και να μετατρέψει σε κείμενο τα λεγόμενα μας.

### 2.2.2 Εικόνα

Η εικόνα αποτελεί το σημαντικότερο κομμάτι στα πολυμέσα, μπορούμε να τις εισάγουμε σε μια πολυμεσική εφαρμογή με τη βοήθεια ενός σαρωτή (scanner), όπου η όλη διαδικασία λέγεται ψηφιοποίηση της εικόνας ή να τις κατεβάσουμε (download) από το Internet ή ακόμα πιο εύκολα να τις βρούμε έτοιμες μέσα σε ένα οπτικό μέσο αποθήκευσης (CD, DVD). Μετά το φόρτωμα της εικόνας στον υπολογιστή είναι καλό να χρησιμοποιήσουμε ένα ειδικό πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας, όπως είναι το Photoshop, για να βελτιώσουμε την εμφάνιση της και να την προσαρμόσουμε σύμφωνα με τις ανάγκες μας. Στις εικόνες η αναπαράσταση των χρωμάτων γίνεται με βάση τα χρωματικά μοντέλα, δύο από τα βασικότερα χρωματικά μοντέλα είναι:

1) Το RGB (Red, Green, Blue) το οποίο χρησιμοποιείται για την εμφάνιση εικόνων στον υπολογιστή. Σε αυτό το μοντέλο ολόκληρο το φάσμα των χρωμάτων αποτελείται από τη μείξη των τριών βασικών χρωμάτων, που είναι το κόκκινο, το πράσινο και το μπλε. Η κλίμακα αυτή ονομάζεται RGB (Red, Green, Blue) και με βάση αυτή δημιουργείται το χρώμα στον υπολογιστή.

2) Το CMYK που χρησιμοποιείται κυρίως σε εκτυπωτές και συνδυάζει τα χρώματα κυανό (Cyan), πορφυρό (Magenta), κίτρινο (Yellow) καθώς και ένα πρόσθετο χρώμα το μαύρο (black).



**Εικόνα 1** Τα τρία βασικά χρώματα και η σύνθεση των χρωμάτων στο μοντέλο RGB και CMYK

Υπάρχουν δύο κατηγορίες εικόνων οι ψηφιογραφικές ή χαρτογραφικές (bitmaps) και οι δια- νυσματικές (vertical), παρακάτω ακολουθεί μια περιγραφή για τα κύρια χαρακτηριστικά κάθε κατηγορίας.

- Ψηφιογραφικές εικόνες

Οι ψηφιογραφικές εικόνες δανείζονται το όνομα τους στο ότι αποτελούνται από πολλά χαρ- τογραφημένα bits (τετραγωνάκια), που μοιάζουν με ψηφίδες ή εικονοστοιχεία (pixels). Το κάθε pixel είναι χρωματισμένο με ένα και μόνο χρώμα και όταν τοποθετούμε όλα τα pixels μαζί σε μια διάταξη πλέγματος τα αντιλαμβανόμαστε σαν μια κανονική φωτογραφία.

Το μέγεθος μιας εικόνας μετριέται συνήθως με τον αριθμό των pixels που περιέχει στο πλάτος (width) και στο ύψος (height), ενώ η ανάλυση μιας εικόνας (imageresolution) είναι ο αριθμός των pixels που περιέχει ανά ίντσα. Η ανάλυση της εικόνας είναι η ικανότητα της συσκευής εξόδου να αναλύσει λεπτομέρειες της εικόνας και μετριέται σε κουκκίδες ανά ίντσα, dots per inch (dpi) ή pixels per inch (ppi).

Όσο αυξάνει ο αριθμός των κουκκίδων αυξάνει η ποιότητα και η ευκρίνεια της εικόνας καθώς προσθέτονται περισσότερες λεπτομέρειες. Ενώ ο συνολικός αριθμός των pixels που περιέχει μια εικόνα παραμένει σταθερός, αν μεγαλώσουμε την εικόνα θα μικρύνει η ανάλυσή της και τα pixels της θα μεγαλώσουν σε μέγεθος

και θα γίνουν ορατά. Αντίθετα, αν μικρύνουμε την εικόνα, θα μεγαλώσει η ανάλυση και η ευκρίνειά της.

Μια άλλη βασική έννοια για μια εικόνα είναι το βάθος χρώματος (colordepth ή pixeldepth ή bitresolution). Σε κάθε εικονοστοιχείο (pixel) μπορούμε να αντιστοιχίσουμε κάποιον αριθμό από bits για να μπορούμε να ορίσουμε έτσι πόσα διαφορετικά χρώματα θα μπορεί να εμφανίζει αυτό το εικονοστοιχείο.

Οι ψηφιογραφικές εικόνες είναι κατάλληλες για φωτορεαλιστικές και για τρισδιάστατες απεικονίσεις γιατί προσφέρουν μεγάλο φάσμα χρωμάτων, μεγάλο επίπεδο λεπτομέρειας και σκιάσεων. Τα μειονεκτήματά τους είναι το μεγάλο τους μέγεθος καθώς και η απώλεια σε λεπτομέρεια που εμφανίζουν όταν θελήσουμε να τις μεγεθύνουμε. Όλες οι σαρωμένες εικόνες, οι εικόνες που επεξεργαζόμαστε με προγράμματα όπως το Photoshop και οι εικόνες από PhotoCD είναι ψηφιογραφικές.

**Πίνακας 1** Οι συνηθέστερες μορφές (formats) των ψηφιογραφικών εικόνων

<b>Μορφοποίηση</b>	<b>Επέκταση αρχείου</b>	<b>Περιγραφή</b>
TIFF	.TIF	Το πιο κοινό format για εισα- γωγή εικόνων από σαρωτή συ- μαβτό με Mac/DOS- WINDOWS/Unix.
GIF	.GIF	Πιθανόν το πιο διάσημο format το οποίο υποστηρίζεται από όλους τους browsers στο WEB.
PNG	.PNG	Mac/DOS-WINDOWS/Unix.
BMP	.BMP	κυρίως DOS-Windows.
TARGA	.TGA	Mac/DOS-WINDOWS/UNIX.



JPEG	.JPG/.JPEG	Το δεύτερο ποιο διάσημο format
		συμβατό στο web.

### Διανυσματικές εικόνες

Οι διανυσματικές εικόνες (objectoriented ή vectorgraphics) παράγονται κυρίως από προ-γράμματα γραμμικού σχεδίου όπως είναι το Illustrator της Adobe ή το CorelDRAW της Corel. Οι διανυσματικές εικόνες δεν αποτελούνται από κουκκίδες, αλλά η μορφή τους περιγράφεται με μαθηματικές μεθόδους. Για παράδειγμα, όταν δημιουργούμε έναν κύκλο σαν διανυσματική εικόνα, το πρόγραμμα χρειάζεται μόνο τις συντεταγμένες του κέντρου του (x, y) και την ακτίνα του και δεν τον βλέπει σχεδιασμένο σαν μια αλληλουχία από εικονοστοιχεία.

Το πλεονέκτημα που έχουν οι διανυσματικές εικόνες είναι ότι αν τις μεγεθύνουμε δεν χάνουν καθόλου την ποιότητα και την ευκρίνειά τους, δηλαδή δεν αλλοιώνονται. Στο παράδειγμα του κύκλου κάθε φορά αλλάζει η ακτίνα του σε περίπτωση μεγέθυνσης και η θέση του κέντρου του σε περίπτωση μετακίνησης. Επιπλέον, οι διανυσματικές εικόνες έχουν σχετικά μικρό μέγεθος και είναι συμβατά με όλα σχεδόν τα προγράμματα παρουσιάσεων.

Πίνακας 2 Οι συνηθέστερες μορφές (formats) των διανυσματικών εικόνων

Μορφοποίηση	Επέκταση αρχείου	Περιγραφή
WMF (Windows Metafile)	.WMF	Η μορφοποίηση που προτείνει η Microsoft, συμβατή με όλα τα παραθυρικά προγράμματα.
AI (AdobeIllustrator)	.AI	Η σπάνια μορφοποίηση του σχεδιαστικού προγράμματος Illustrator της Adobe.
CDR (CorelDRAW)	.CDR	Η καθιερωμένη μορφοποίηση του σχεδιαστικού προγράμματος

		τος CorelDraw.		
PICT	.PCT	H	στάνταρ	μορφοποίηση του
		Macintosh.		

### 2.2.3 Ήχος

Ο ήχος είναι ένα από τα πιο εντυπωσιακά στοιχεία των πολυμέσων μιας και μπορεί να διευκολύνει την παρακολούθηση μιας εφαρμογής λόγω της ακουστικής απόλαυσης που προσφέρει και τον εντυπωσιασμό μέσω των ηχητικών εφέ, για τα οποία η σημερινή τεχνολογία προσφέρει μεγάλη ποικιλία. Ένα άλλο πλεονέκτημα του ήχου στις πολυμεσικές εφαρμογές έγκειται στο ότι οι σύγχρονοι υπολογιστές δεν αντιμετωπίζουν πρόβλημα με το μέγεθος των αρχείων ήχου καθώς και με την ποιότητα τους η οποία είναι πολύ υψηλή.

Τα αρχεία ήχου που χρησιμοποιούνται από μια εφαρμογή πολυμέσων μπορούν είτε να προέλθουν από την ψηφιοποίηση ήχων που παράγονται από εξωτερικές πηγές, όπως μικρόφωνο, συστήματα ήχου, τηλεόραση κ.ά., είτε να δημιουργηθούν από τον υπολογιστή με κατάλληλο λογισμικό και υλικό. Τα αρχεία αυτά είναι δυνατόν να περιέχουν τόσο μουσική όσο και ομιλία.

Το αρχικό ηχητικό υλικό μπορεί:

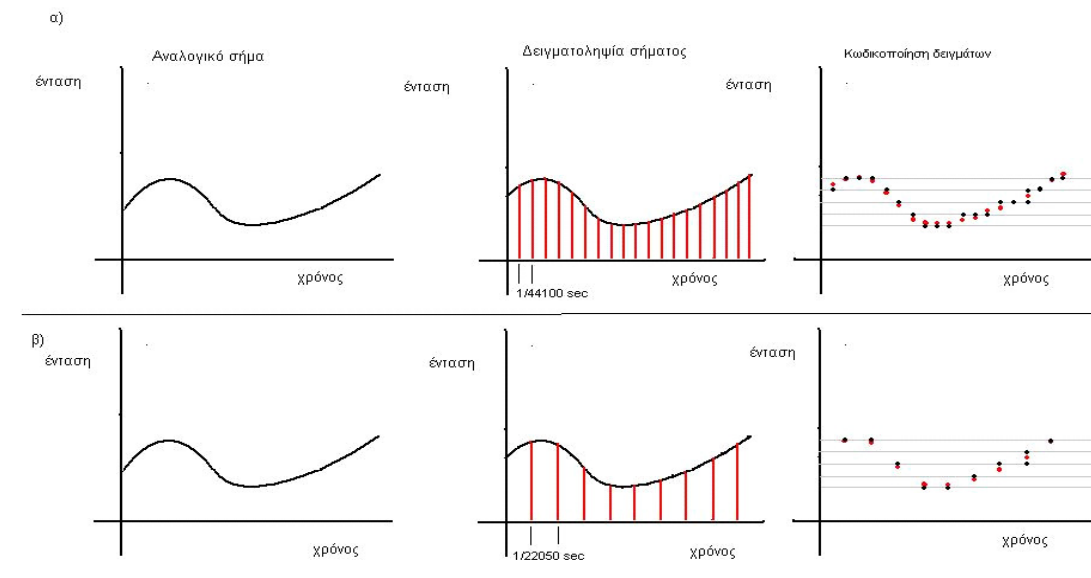
- Να είναι αποθηκευμένο σε αναλογική μορφή, όπως σε κασέτα ή δίσκο βινυλίου. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται η ψηφιοποίησή του μέσω ειδικού λογισμικού επεξεργασίας ήχου.
- Να ηχογραφηθεί και να ψηφιοποιηθεί με τη χρήση μικροφώνου και κάρτας ήχου.
- Να περιέχεται σε ένα ψηφιακό μέσο αποθήκευσης (CD, DVD). Στην περίπτωση αυτή εξάγεται (audioextraction) από το μέσο και αποθηκεύεται στο σκληρό δίσκο. Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται με τη χρήση ειδικών προγραμμάτων επεξεργασίας ήχου. Για να μπορέσουμε να ακούσουμε ή και να επεξεργαστούμε έναν ήχο από τον υπολογιστή πρέπει να τον μετατρέψουμε από αναλογική σε ψηφιακή μορφή, που είναι αυτή που καταλαβαίνει ο υπολογιστής. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται δειγματοληψία (sampling) και απαιτεί την παρουσία ειδικού εξοπλισμού και του κατάλληλου προγράμματος επεξεργασίας ήχου.

### **Ψηφιοποίηση του ήχου**

Η συσκευή που πρέπει να διαθέτουμε είναι ο αναλογοψηφιακός μετατροπέας δηλαδή ο μετατροπέας αναλογικού σε ψηφιακό ή ADC (AnalogtoDigitalConverter), ενώ η αντίστροφη διαδικασία χρειάζεται τον ψηφιοαναλογικό μετατροπέα ή DAC(DigitaltoAnalogConverter). Η είσοδος του αναλογικού σήματος στον υπολογιστή γίνεται μέσω μικροφώνου ή ηχογραφημένου αναλογικά σήματος (line) στο ADC. Η διαδικασία που ακολουθεί ένας ADC είναι η ακόλουθη:

## Δειγματοληψία

Στο στάδιο αυτό λαμβάνονται δείγματα από το αναλογικό σήμα σε τακτά χρονικά διαστήματα. Από το ρυθμό της δειγματοληψίας (samplingrate), δηλαδή τον αριθμό των δειγμάτων ανά δευτερόλεπτο (που μετριέται σε KHz), εξαρτάται η ποιότητα του σήματος. Η συχνότητα της δειγματοληψίας είναι το πόσες φορές το δευτερόλεπτο λαμβάνει τιμές ο μετατροπέας ADC από το αναλογικό σήμα και όσο μεγαλύτερη είναι αυτή η συχνότητα τόσο πιστότερη είναι η μετατροπή του ήχου. Οι σύγχρονες κάρτες ήχου προσφέρουν συχνότητες δειγματοληψίας στα 11 KHz, 22,050 KHz και 44,100 KHz. Για παράδειγμα, ρυθμός δειγματοληψίας 44.1 KHz σημαίνει ότι γίνεται μια μέτρηση της έντασης του σήματος κάθε 1/44100 δευτερολέπτου.



Εικόνα 2 παράδειγμα ρυθμού δειγματοληψίας 44.1 KHz

## Κωδικοποίηση

Κατά το στάδιο αυτό η ένταση του κάθε δείγματος αντιστοιχίζεται σε έναν δυαδικό αριθμό. Ο αριθμός δυαδικών ψηφίων που διατίθενται για την αποθήκευση κάθε δείγματος είναι σταθερός και καλείται εύρος δείγματος (samplewidth). Το εύρος δείγματος καθορίζει τις δυνατές τιμές που μπορεί να λάβει το κάθε δείγμα. Οι τιμές του κάθε δείγματος αποθηκεύονται στρογγυλεμένες στην πλησιέστερη στάθμη. Για παράδειγμα, ένα ηχητικό σήμα με εύρος δείγματος 16 bit μπορεί να περιέχει 65536 στάθμες έντασης. Γίνεται κατανοητό ότι όσο μεγαλύτερο εύρος δείγματος έχουμε τόσο περισσότερες στάθμες έντασης άρα και καλύτερη περιγραφή του αναλογικού σήματος. Για την ψηφιοποίηση ήχου είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι συνδυασμοί ρυθμού δειγματοληψίας και εύρους δείγματος, όπως για παράδειγμα 44.1KHz/16bit ή 22KHz/8bit. Δηλαδή στον συνδυασμό 44.1KHz/16bit έχουμε 44.1KHz συχνότητα δειγματοληψίας και 65536 στάθμες έντασης .

## Κωδικοποίηση MIDI

Ένας γνωστός τρόπος κωδικοποίησης είναι ο MIDI όπου τα αρχικά του σημαίνουν MusicalInstrumentDigitalInterface και είναι ένας τρόπος ψηφιακής αναπαραγωγής ήχου που αναπτύχθηκε το 1982 από μεγάλες εταιρείες κατασκευής μουσικών οργάνων σαν μια μέθοδο για την επικοινωνία συσκευών σ' ένα ψηφιακό στούντιο μουσικής. Ο ήχος καταγράφεται σαν μια ακολουθία από νότες, οι οποίες και αναπαράγονται με τις κατάλληλες περιφερειακές συσκευές.

Δεν μπορούμε να αποθηκεύσουμε ομιλία αλλά μόνο μουσική και το μέγεθος των αρχείων που σχηματίζονται είναι πολύ μικρό. Τα MIDI αρχεία ήχου αποθηκεύουν τη μουσική σαν μια ακολουθία από νότες, όπου η κάθε νότα συνοδεύεται από ένα πλήθος χαρακτηριστικών όπως είναι το όργανο που την αναπαράγει, η διάρκεια του ήχου, η ένταση, η χροιά κ.ά. Στη συνέχεια, μια ειδική κάρτα ήχου αναπαράγει αυτές τις νότες και συνθέτει την τελική μουσική. Η πιστότητα της μουσικής που παράγεται εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα της MIDI κάρτας ήχου.

Πίνακας 3 Οι συνηθέστερες μορφές (formats) των ψηφιοποιημένων ήχων

Μορφοποίηση	Επέκταση αρχείου	Περιγραφή
AIF/AIFF	.AIFF	AudioInterchangeFileFormat. Χρησιμοποιείται από όλες τις γνωστές πλατφόρμες.
MPEG-1 Layer III	.MP3	Πρότυπο αρχείων ήχου με συμπίεση MPEG-1 Layer III.
WAVE	.WAV	Το στάνταρ πρότυπο των Windows.
<b>Αρχεία ήχου MIDI</b>		
MIDI	.MID	Το πρότυπο για μουσικά αρχεία MIDI.

RMI	.RMI	Μορφοποίηση για μουσική
		MIDI.

#### 2.2.4 Βίντεο

Το βίντεο είναι το πιο εντυπωσιακό αλλά και το πιο προβληματικό μέρος μιας εφαρμογής. Δυστυχώς η υπάρχουσα τεχνολογία, παρά τις συνεχείς προόδους, δεν είναι σε θέση ακόμα να προσφέρει εύκολα βίντεο που να συνδυάζει όλα αυτά που απαιτούνται, δηλαδή ικανοποιητικό μέγεθος εικόνας με ικανοποιητική ευκρίνεια, αρκετά και καθαρά χρώματα, ομαλή κίνηση και μικρό μέγεθος αρχείου στον δίσκο.

Όλα αυτά βέβαια θα πρέπει να είναι πραγματοποιήσιμα όχι μόνο στην οθόνη μας αλλά και στην οθόνη του τελικού χρήστη. Μια λύση των παραπάνω προβλημάτων είναι η συμπίεση με την οποία θα ασχοληθούμε παρακάτω.

Το βίντεο εκτός από την εικόνα είναι δυνατόν να περιέχει και ήχο. Η εισαγωγή βίντεο στον υπολογιστή μπορεί να γίνει από πολλές συσκευές, όπως είναι η βιντεοκάμερα, η συσκευή βίντεο, η τηλεόραση. Επίσης, μπορεί να αποκτηθεί από βιβλιοθήκες ψηφιακού βίντεο από το Διαδίκτυο, από οπτικούς δίσκους κ.ά.

Αν οι παραπάνω πηγές είναι αναλογικές (αναλογικές βιντεοκάμερες, συσκευή βίντεο ή τηλεόραση), απαιτείται μετατροπή του αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, που γίνεται με κάρτα σύλληψης βίντεο και κατάλληλο λογισμικό.

Με την ψηφιακή επεξεργασία του βίντεο έχουμε τα εξής σημαντικά πλεονεκτήματα:

- Δεν χάνουμε χρόνο για γυρίσματα της ταινίας και ψάξιμο της σκηνής.
- Μπορούμε να κόψουμε ή να προσθέσουμε σκηνές.
- Μπορούμε να ενσωματώσουμε μουσική, ήχους ή και ηχητικά εφέ.
- Μπορούμε να εφαρμόσουμε εφέ μετάβασης ανάμεσα στις σκηνές.
- Μπορούμε να προσθέσουμε ακίνητες εικόνες ή υπότιτλους στη σκηνή.

#### **Συμπίεση**

Τα αρχεία ψηφιακού βίντεο έχουν ιδιαίτερα μεγάλες απαιτήσεις σε αποθηκευτικό χώρο. Για να είναι δυνατή η εμφάνιση των καρτέ με σωστή συχνότητα προβολής, απαιτούνται υψηλές ταχύτητες επεξεργασίας και μεγάλη και σταθερή ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων. Γίνεται αντιληπτό ότι στο βίντεο είναι απαραίτητη η εφαρμογή τεχνικών συμπίεσης, προκειμένου να μειωθεί ο υπερβολικός όγκος αποθήκευσης που απαιτεί το μέσο αυτό. Με την συμπίεση έχουμε απώλεια ποιότητας αλλά αποτελεί τον μόνο τρόπο αντιμετώπισης του μεγάλου όγκου δεδομένων που παράγουν οι πολυμεσικές εφαρμογές.

Υπάρχουν αρκετοί μέθοδοι συμπίεσης, ενδεικτικά αναφέρουμε τους παρακάτω: MJPEG: Πρόκειται για επέκταση της μεθόδου JPEG, που μας είναι γνωστή από τη συμπίεση χαρτογραφικών εικόνων. Η έκδοσή της αυτή ονομάζεται Motion JPEG (M-JPEG). MPEG: Από την ομάδα MPEG έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι που έχουν σχέση με τη συμπίεση και την αποσυμπίεση ψηφιακού βίντεο και ήχου. Η αποθήκευση ενός βίντεο που έχει συμπιεστεί με τη χρήση των μεθόδων MPEG γίνεται με τη χρησιμοποίηση των ακόλουθων προτύπων συμπίεσης.

- MPEG-1: Πρότυπο από το 1992 για τη συμπίεση βίντεο συγχρονισμένου με ήχο, κυρίως για την αποθήκευσή τους σε CD.
- MPEG-2: Δημιουργήθηκε το 1994 ως εξέλιξη του MPEG-1 κυρίως για την ψηφιακή τηλεόραση.
- MPEG-4: Ξεκίνησε το 1993 για συμπίεση βίντεο και επεκτείνει τα πρότυπα MPEG-1 και MPEG-2, ώστε να το καθιστούν κατάλληλο για δικτυακές εφαρμογές, όπως είναι η τηλεδιάσκεψη και η βιντεοτηλεφωνία.

**Πίνακας 4** Οι συνηθέστερες μορφές (formats) των ψηφιοποιημένων βίντεο

Μορφοποίηση	Επέκταση αρχείου	Περιγραφή
AudioVideoInterleavead	.AVI	Μορφή αρχείων πολυμέσων της Microsoft για ήχο και βίντεο.
QuickTime	.Move	Μορφή αρχείων πολυμέσων της Apple για ήχο, βίντεο ή Midi.
MPEG	.MPG/ .MPEG	Μορφή αρχείου ήχου ή βίντεο σύμφωνη με ένα από τα πρότυπα MPEG.

### 2.2.5 Συνθετική κίνηση (animation)

Ο όρος συνθετική κίνηση (animation) περιγράφει τη μεταβολή των χαρακτηριστικών μιας εικόνας στο χρόνο. Η συνθετική κίνηση επιτυγχάνεται με την εκτέλεση κατάλληλου προγράμματος το οποίο δημιουργεί την ακολουθία των απαραίτητων καρτέ. Η περιγραφή της συνθετικής κίνησης μπορεί να γίνεται σε δύο (2D) ή τρεις διαστάσεις (3D).

Η εντύπωση της κίνησης δημιουργείται από τη γρήγορη εμφάνιση μιας σειράς καρτέ (ή πλαισίων) σε διαφορετικά στάδια της τροχιάς. Οι εικόνες έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε η καθεμία να αποτελεί τη λογική συνέχεια της προηγούμενης.

#### ***Animation 2D***

Αν έχουμε ένα αντικείμενο (π.χ. σφαίρα) το οποίο έχουμε αποδώσει φωτορεαλιστικά και θέλουμε να το κινήσουμε στις δύο διαστάσεις, ο υπολογιστής πρέπει να υπολογίσει όλες τις διαδοχικές θέσεις από τις οποίες θα περάσει το αντικείμενο κατά τη διάρκεια της κίνησης του. Στη συνέχεια η ψευδαίσθηση της κίνησης δημιουργείται ζωγραφίζοντας το αντικείμενο σε κάθε μια από τις θέσεις που υπολογίστηκαν.

Θέλουμε να δείξουμε για παράδειγμα την κίνηση των χεριών ενός ανθρώπου τότε χρησιμοποιείται μια τεχνική η οποία συνίσταται στην κατασκευή πολλών σχεδίων που έχουν ίδιο υπόβαθρο και διαφέρουν μεταξύ τους σε συγκεκριμένα σημεία. Η συνθετική κίνηση αυτού του τύπου επιτυγχάνεται με τη διαδοχική παρουσίαση αυτών των σχεδίων από τον υπολογιστή έτσι ώστε να δημιουργείται η ψευδαίσθηση της κίνησης.

Η τεχνική αυτή προέρχεται από τον κινηματογράφο όπου παλιότερα δημιουργούσαν πολλά διαφανή τέτοια φύλλα με σχέδια σταθερού υπόβαθρου και τα «ξεφύλλιζαν» στη σειρά, ώστε να επιτευχθεί η κίνηση. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η κίνηση των χεριών ενός ανθρώπου μπορεί να μπορεί να αναπαρασταθεί από τη διαδοχική προβολή σχεδίων, όπου στο καθένα το σώμα του παραμένει το ίδιο, ενώ διαφοροποιείται κάθε φορά η θέση των χεριών του απεικονίζοντας έτσι στιγμιότυπα από την κίνησή τους.

#### ***Animation 3D***

Πρόκειται για τη περιγραφή της κίνησης στις τρεις διαστάσεις (δηλαδή στο χώρο), δημιουργείται από ειδικό λογισμικό και περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Της μοντελοποίησης.
- Της προσομοίωσης κίνησης.
- Της φωτορεαλιστικής απεικόνισης.

Εφόσον έχουμε δημιουργήσει τα μοντέλα στον τρισδιάστατο χώρο, μπορούμε μετά να τα ζωντανέψουμε αποδίδοντάς τους κίνηση με διάφορες τεχνικές. Μπορούμε ακόμα να ορίσουμε τις φωτεινές πηγές και τις κάμερες απ' όπου θα βλέπουμε όλες τις κινήσεις των αντικειμένων στον τρισδιάστατο χώρο.

Τα περισσότερα από τα προγράμματα 3D χρησιμοποιούν τη μέθοδο των πλαισίων-κλειδιών (keyframes) σύμφωνα με την οποία τοποθετούμε τα μοντέλα σε συγκεκριμένα σημεία της τροχιάς στα οποία γίνεται αλλαγή της κατεύθυνσης της κίνησης και το πρόγραμμα δημιουργεί μόνο του τα ενδιάμεσα στάδια (tweening). Μπορούμε μετά να ορίσουμε να γίνεται σταδιακή μεγέθυνση ή σμίκρυνση των αντικειμένων ή αλλαγή του χρώματός τους και άλλων χαρακτηριστικών τους ή ακόμη και μεταμόρφωσή τους σ' άλλα αντικείμενα καθώς κινούνται ανάμεσα στα πλαίσια-κλειδιά (morphing).

Τα βασικότερα είδη αρχείων animation είναι τα εξής:

\* .FLI, ήταν το αρχικό πρωτόκολλο αποθήκευσης μια σειράς πλαισίων που συνιστούν μια σκηνή animation. Χρησιμοποιεί την τεχνική χρονικής συμπίεσης (temporalcompression) RLE, όπου αποθηκεύονται μόνο οι διαφορές ανάμεσα στα πλαίσια. Η μέγιστη ανάλυση που υποστηρίζει είναι 320 X 200 pixels.

\* .FLC, αποτελεί μια εξέλιξη της μορφής FLI και μπορεί να παρουσιάσει animation με ανάλυση 640 X 480.

### 2.2.6 Υλικό για πολυμέσα

Η ανάπτυξη αλλά και η εκτέλεση εφαρμογών πολυμέσων έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις από το υλικό του υπολογιστή.

Έτσι, ένας υπολογιστής πρέπει να διαθέτει:

- Ισχυρό επεξεργαστή.
- Μνήμη RAM μεγάλης χωρητικότητας.
- Ισχυρά υποσυστήματα απεικόνισης γραφικών και ήχου.
- Διαύλους με υψηλό ρυθμό μεταφοράς δεδομένων.

Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη ή την εκτέλεση εφαρμογών πολυμέσων συχνά είναι εξοπλισμένα με διάφορες επιπλέον περιφερειακές συσκευές. Τέτοιες συσκευές είναι οι ακόλουθες:

#### **Συσκευές απεικόνισης:**

- Οθόνη, με χαρακτηριστικά το μέγεθος (μήκος διαγωνίου σε ίντσες), την ανάλυση, τη συχνότητα κατακόρυφης και οριζόντιας σάρωσης.
- Βιντεοπροβολέας.
- Συσκευές Εικονικής Πραγματικότητας, όπως γυαλιά τρισδιάστατης απεικόνισης.

#### **Συσκευές κατάδειξης:**

- Ποντίκι.
- Ιχνόσφαιρα (trackball).
- Πινακίδα σχεδίασης (digitizer).
- Χειριστήριο Παιχνιδιών (Joystick).
- Οθόνη αφής (touchscreen).



### **Συσκευές εισόδου εικόνας και βίντεο:**

Σαρωτής που μετατρέπει έντυπες εικόνες ή έντυπο κείμενο σε ψηφιακή μορφή. Ορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά του είναι η ανάλυση σάρωσης και το βάθος χρώματος που μπορεί να επιτύχει.

Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, για τη σύλληψη εικόνων από τον πραγματικό κόσμο και μεταφορά τους στον υπολογιστή.

- Συσκευή αναπαραγωγής βίντεο (αναλογική ή ψηφιακή).
- Βιντεοκάμερα (αναλογική ή ψηφιακή) για την εγγραφή βίντεο από τον πραγματικό κόσμο.

### **Εκτυπωτική μονάδα:**

Για να αποτυπωθούν γραφικά, εικόνες κ.ά. σε έντυπη μορφή, είναι σύνηθες να υπάρχει:

- Εκτυπωτής.
- σχεδιαστής (plotter)

### **Μονάδες αποθήκευσης:**

Για την αποθήκευση χρησιμοποιούνται μονάδες σκληρών και οπτικών δίσκων. Όσον αφορά τους πρώτους τα πράγματα είναι αρκετά απλά, τους συναντάμε πλέον σε μεγάλες χωρητικότητες και ταυτόχρονα και σε οικονομικές τιμές. Οι πιο συνηθισμένες χωρητικότητες είναι της τάξης των 250, 300, 400 και 500 GB's ενώ η πιο μεγάλη χωρητικότητα δίσκων που πωλείται αυτήν την στιγμή στην αγορά είναι στα 750 GB. Τέλος, δύο είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες που έχουν να κάνουν με την απόδοση του δίσκου. Πρώτον, η μνήμη RAM που ενσωματώνει ο δίσκος (καλείται Buffer) και είναι συνήθως της τάξης των 16 και 32 MB, καθώς και η ταχύτητα περιστροφής της κεφαλής του δίσκου που μετρείται σε Στροφές Ανά Λεπτό (RPM) και σήμερα συναντάτε στην τάξη των 7.200 και 10.000 RPM. Προφανώς όσο πιο μεγάλο Buffer έχει ένας σκληρός και όσο πιο γρήγορα περιστρέφεται η κεφαλή του τόσο πιο γρήγορος είναι κατά την ανάγνωση και εγγραφή δεδομένων από και προς αυτόν. Όσον αφορά τους οπτικούς δίσκους έχουμε μέχρι στιγμής τα CD-ROM και τα DVD-ROM, με τα τελευταία να έχουν πλέον υπερισχύσει λόγω της μεγαλύτερης χωρητικότητας δεδομένων που μπορούν να αποθηκεύουν, 700 MB έναντι 4.7 GB, αναφερόμενη σε δισκάκια μονού στρώματος (singlelayer). Όταν αναφερόμαστε σε ROM εννοούμε δισκάκι μόνο για ανάγνωση.

Για άλλη μια φορά οι εταιρίες και οι οργανισμοί που είναι υπεύθυνοι για τις μορφοποιήσεις έχουν δημιουργήσει και εδώ μια πληθώρα από διαφορετικά είδη DVDs και CDs που πιθανότατα μπερδεύουν τον αγοραστή. Τα πράγματα όμως είναι απλά, υπάρχουν δύο κατηγορίες DVD τα - και +. Στα - έχουμε δύο τύπους DVD-R και DVD-RW. Στα DVD-R δισκάκια μπορούμε να εγγράψουμε σε αυτά δεδομένα μόνο μια φορά, αντίθετα στα DVD-RW μπορούμε να γράψουμε, να διαγράψουμε και να ξανά γράψουμε δεδομένα αρκετές φορές (περίπου 1000). Ομοίως στα + DVD έχουμε ξανά τις ίδιες δύο κατηγορίες δηλαδή τα DVD+R και τα DVD+RW, που και εδώ τα DVD+R γράφονται μόνο μια φορά ενώ τα DVD+RW πολλές φορές. Τέλος, έχουμε και μια 5η κατηγορία DVD's τα λεγόμενα DVD-RAM αυτά είναι παρόμοια με τα DVD-RW και DVD+RW δηλαδή γράφονται και σβήνονται δεδομένα πολλές φορές. Για την ακρίβεια τα DVD-RAM μπορούν να επανεγραφούν γύρω στις 100.000

φορές. Σημειώστε μόνο πως για να παίξει ένα δισκάκι πρέπει να υπάρχει και στον υπολογιστή μας και ο κατάλληλος οδηγός (DVD drive). Σήμερα, οι περισσότεροι κατασκευαστές οπτικών οδηγών κατασκευάζουν combodrives, δηλαδή οδηγούς που είναι σε θέση να διαβάσουν και να γράψουν οποιοδήποτε από τα παραπάνω 5 formats που αναλύσαμε.

Επιπλέον τα DVD's διακρίνονται και σε κατηγορίες ανάλογα με τον όγκο δεδομένων που μπορούν να γραφτούν σε αυτά. Τα μονής όψης και απλού στρώματος χωρούν 4.7 GB και καλούνται και DVD-5 ενώ αυτά της μονής όψης και διπλού στρώματος χωρούν 8.5 GB, καλούνται DVD-9 και πολλές φορές θα τα δείτε και ως DL (DualLayer). Επιπλέον, υπάρχουν και άλλες δύο κατηγορίες DVD-10 και DVD-18 που είναι διπλής όψης μονού στρώματος και διπλής όψης διπλού στρώματος αντίστοιχα, αλλά τα βλέπουμε σπάνια στην αγορά λόγω του εξαιρετικού μεγάλου κόστους τους και των ιδίων σαν δισκάκια αλλά και των αντίστοιχων οδηγών.

Τέλος, δεν θα πρέπει να παραλείψουμε και το τι λαμβάνει σήμερα χώρα στο θέμα των οπτικών δίσκων. Ο τομέας των υπολογιστών εξελίσσεται με τρομακτικούς ρυθμούς συνεπώς και στο τομέα των οπτικών δίσκων έχουμε ραγδαίες εξελίξεις. Αυτήν την στιγμή δύο είναι τα formats που μάχονται μεταξύ τους για το ποιος θα είναι ο διάδοχος του DVD, το Blue-ray και το HD DVD. Ένας δίσκος Blue-Ray απλού στρώματος χωράει 25 GB ενώ ένας διπλού στρώματος 50 GB. Από την αντίπαλη όχθη ένας HD DVD δίσκος απλού στρώματος χωράει 15 GB ενώ ένας διπλού στρώματος 30 GB. Το μέλλον θα δείξει ποιο από τα δύο formats θα διαδεχτεί το DVD, αυτήν την στιγμή πάντως κυκλοφορούν και στην Ελλάδα δισκάκια Blue-ray και HD DVD καθώς και οι αντίστοιχοι οδηγοί τόσο για το διάβασμα των δίσκων όσο και για εγγραφή δεδομένων σε αυτά.

### **Συσκευές δικτύωσης:**

Πολλές εφαρμογές πολυμέσων μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα από δίκτυα, τότε ο εξοπλισμός που μπορεί να απαιτηθεί είναι:

- Μόντεμ για τη σύνδεση του υπολογιστή με το PSTN ή το ISDN τηλεφωνικό δίκτυο.
- AsymmetricDigitalSubscriber Line (ADSL) για ευρυζωνική σύνδεση στο διαδίκτυο. Μέσω της τεχνολογίας ADSL χρησιμοποιούνται όπως και στις απλές συνδέσεις τα χάλκινα καλώδια του ΟΤΕ, αλλά μέσω ενός διαχωρισμού των συχνοτήτων για φωνή και δεδομένα επιτυγχάνονται πολύ μεγαλύτερες ταχύτητες για download. Όπως αναφέρει και το όνομα της τεχνολογίας παρατηρείται ασυμμετρία στην ταχύτητα μεταφοράς των δεδομένων, δηλαδή οι ταχύτητες σε download είναι πολλαπλάσιες εκείνες των uploads. Θεωρητικά οι μέγιστες ταχύτητες που μπορεί να μας δώσει το ADSL είναι 8 Mbit/s και 1 Mbit/s για download και upload αντίστοιχα. Επίσης, υπάρχουν και άλλοι τύποι ADSL η ADSL2 και η ADSL2+ που αυξάνουν την ταχύτητα μεταφοράς των δεδομένων διατηρώντας όμως αυτήν την ασυμμετρία.
- Κάρτα Ethernet για τη σύνδεση σε δίκτυο (τοπικό ή ευρείας περιοχής).
- Ασύρματη κάρτα δικτύου για τη σύνδεση σε WLAN (Wireless LAN).

### 2.2.7 Πεδία εφαρμογής

Λόγο του ότι τα πολυμέσα με τις δυνατότητες που μας προσφέρουν κάνουν την μετάδοση των πληροφοριών πολύ πιο ευχάριστη και μερικές φορές πιο κατανοητή έχουν εισχωρήσει σε αρκετούς τομείς όπως είναι η εκπαίδευση, η ψυχαγωγία, ο κινηματογράφος, η μουσική κ.α. Στην εκπαίδευση, όπου η τεχνολογία των πολυμέσων βρίσκει ευρύτατη εφαρμογή, συναντάμε εφαρμογές υποστήριξης της διδασκαλίας, αλληλεπιδραστικές εφαρμογές επιμόρφωσης και κατάρτισης, οδηγούς εκμάθησης, προσομοιωτές (simulators), εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια κ.ά., που εκτελούνται σε έναν υπολογιστή ή σε δίκτυο.

Στη μουσική, η τεχνολογία των πολυμέσων χρησιμοποιείται για την παραγωγή ήχων, τη δημιουργία συνθέσεων κ.ά., ενώ στις εικαστικές τέχνες για τη δημιουργία και τη μελέτη έργων τέχνης. Επίσης τις πολυμεσικές εφαρμογές τις βρίσκουμε στο πεδίο της πληροφόρησης όπως σε περίπτερα πληροφόρησης που βρίσκονται για παράδειγμα σε ένα αεροδρόμιο καθώς και σε εφαρμογές που διανέμονται δε οπτικούς δίσκους με σκοπό να μας πληροφορήσουν για κάποιο θέμα.

Η ψυχαγωγία αποτελεί ένα πεδίο όπου αναπτύχθηκαν αξιόλογες εφαρμογές πολυμέσων που απευθύνονται σε έναν ή πολλούς χρήστες, όπως είναι τα παιχνίδια. Επίσης η τεχνολογία των πολυμέσων συναντάται ευρύτατα στον κινηματογράφο για τη δημιουργία γραφικών, την επεξεργασία και τη δημιουργία ήχων, το ψηφιακό μοντάζ κ.ά.

Τέλος, αξιοπρόσεχτη είναι η εφαρμογή των πολυμεσικών εφαρμογών στις τηλεπικοινωνίες όπου εκμεταλλευόμενοι την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας που δίνει την δυνατότητα μεταφοράς μεγάλων όγκων δεδομένων σε σύντομο χρόνο, δημιούργησε την τηλεδιάσκεψη όπου μπορούν άτομα που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση να έχουν οπτική και ακουστική επαφή σε πραγματικό χρόνο.

## ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

### 3.1 Θεωρίες Μάθησης

Η εισαγωγή όμως οποιουδήποτε μέσου στην εκπαίδευση που διευκολύνει τη μάθηση, απαιτεί κατανόηση και εκτίμηση των αρχών που διέπουν τον τρόπο μάθησης των ανθρώπων. Όπως η μηχανική είναι η εφαρμογή των βασικών αρχών της φυσικής, η διδασκαλία είναι η εφαρμογή των βασικών αρχών της μάθησης.

Έτσι ο σχεδιασμός οποιουδήποτε καινοτομικού εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να γίνεται με βάση τις αρχές της μάθησης. Είναι φανερό πως για να διδάξει κάποιος σωστά και αποτελεσματικά, οποιοδήποτε μάθημα πρέπει να εφαρμόζει μια ή περισσότερες θεωρίες μάθησης (ανάλογα με την περίπτωση). Σε διαφορετική περίπτωση είτε θα αυτοσχεδιάζει είτε θα αναπαράγει το σχολικό εγχειρίδιο, που κανένα από τα δύο δεν είναι αποδεκτό.

Οι θεωρίες της μάθησης που αναφέρονται στη βιβλιογραφία σήμερα και στις οποίες στηρίζεται η ένταξη των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, οποιασδήποτε βαθμίδας, είναι τρεις και είναι οι εξής:

- Συμπεριφορισμός
- Γνωστικισμός
- Εποικοδομητισμός  
ή Δομητισμός

### 3.1.2 Συμπεριφορισμός (Behaviorism)

Ο συμπεριφορισμός βασίζεται στις αισθητές και παρατηρήσιμες αλλαγές της συμπεριφοράς. Ο συμπεριφορισμός εστιάζει σε ένα νέο σχέδιο (pattern) το οποίο επαναλαμβάνεται μέχρι μια συμπεριφορά να γίνει αυτόματη. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή ως μάθηση ορίζεται η αλλαγή στην εμφανή συμπεριφορά του ατόμου, εξ αιτίας ανακλαστικών λειτουργιών. Η βασική άποψη των συμπεριφοριστών είναι ότι: η μάθηση και η απόκτηση της γνώσης είναι αποτέλεσμα συνεξαρτήσεων ανάμεσα στα ερεθίσματα (S = stimuli) που δέχεται το άτομο από το περιβάλλον του και τις αντιδράσεις του (R = responses) στα ερεθίσματα αυτά. Δηλαδή η συμπεριφορά του ατόμου ελέγχεται και διαμορφώνεται από περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Κατά τους μιχεβιοριστές, το μυαλό του μαθητή είναι άγραφο χαρτί, πάνω στο οποίο ο δάσκαλος μπορεί να εγγράψει τη γνώση. Κατ' αυτούς, η μάθηση είναι παθητική, ληπτική και αναπαραγωγική διαδικασία. Η γνώση μεταδίδεται από το δάσκαλο και το εγχειρίδιο στο μαθητή. Είναι στατική και αντικειμενική. Η έμφαση δίνεται στην ποσότητα και το εύρος της γνώσης. Η αποτελεσματικότητα της μάθησης ελέγχεται με τεστ προόδου που δίνουν έμφαση στην κατοχή του περιεχομένου.

Το διδακτικό μοντέλο που στηρίζεται στη θεωρία του μιχεβιορισμού είναι δασκαλοκεντρικό. Ο δάσκαλος θεωρείται αυθεντία και οι μαθητές οφείλουν να αναπαράγουν τη γνώση όπως αυτή υπάρχει στα σχολικά εγχειρίδια και μεταδίδεται από αυτόν στην τάξη

Ο συμπεριφορισμός έχει τις ρίζες του στις εργασίες των EdwardThorndike (1913) και IvanPavlov (1927). Οι δυο αυτοί ερευνητές εκτός από θεμελιωτές είναι και οι εκπρόσωποι των δυο κυριότερων μορφών ή τάσεων του συμπεριφορισμού:

Της κλασσικής υποκατάστασης- διασύνδεσης (γνωστής ως S-R θεωρία), που παρουσίασε ο IvanPavlov και προώθησε ο JohnWatson και της συντελεστικής υποκατάστασης που παρουσίασε ο EdwardThorndike και προώθησε ο B.F. Skinner.

Η θεωρία του Pavlov για τη μάθηση βασίστηκε σε πειράματα που πραγματοποίησε με έναν σκύλο. Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων ο Pavlov διαπίστωσε ότι ο σκύλος παρουσίαζε έκκριση σιέλου όχι μόνο στη θέα της τροφής που ήταν μια φυσική αυτόματη αντίδραση του ζώου αλλά και στα βήματα του φύλακα που έφερνε την τροφή και που ουσιαστικά ήταν ένα ουδέτερο και άσχετο ερέθισμα.

Αυτές οι παρατηρήσεις οδήγησαν τον Pavlov (εξαρτημένη μάθηση) στο συμπέρασμα ότι μάθηση έχουμε όταν καταφέρουμε να συνεξαρτήσουμε κάποιο ουδέτερο ερέθισμα με κάποια αντίδραση. Αυτή η αντίδραση μπορεί να προκαλείται από κάποιο φυσικό ερέθισμα αρχικά. Αντίθετα το ουδέτερο ερέθισμα αρχικά δεν επιφέρει αυτή την αντίδραση. Μετά τη συνεξάρτηση, δηλαδή την τοποχρονική συνάφεια ουδέτερου και φυσικού ερεθίσματος καθώς και της αντίδρασης, επιτυγχάνεται η εμφάνιση της φυσικής αντίδρασης με τη διέγερση που προκαλούσε το ουδέτερο αρχικά ερέθισμα.

Σύμφωνα με τον B.F. Skinner (συντελεστική μάθηση) - ο οποίος βελτίωσε, εκλαΐκευσε και επέκτεινε την εργασία του EdwardThorndike για τη χρήση αμοιβών και ποινών που στοχεύουν στην αλλαγή της συμπεριφοράς - μάθηση έχουμε με την ενίσχυση (θετική ή αρνητική) μιας σχέσης που ήδη υπάρχει μεταξύ ερεθίσματος και αντίδρασης. Υποστηρίζει ότι το βασικό ερέθισμα, το οποίο ενισχύει τη μάθηση,

δε δημιουργείται εκ του μηδενός, αλλά ακολουθεί τη συγκεκριμένη επιθυμητή αντίδραση, γι' αυτό και η μέθοδός του ονομάζεται ενεργός συντελεστική μάθηση. Σύμφωνα μ' αυτό η συμπεριφορά που ακολουθείται αμέσως από θετική ενίσχυση (αμοιβή) επαναλαμβάνεται και μαθαίνεται, ενώ αντίθετα η συμπεριφορά που ακολουθείται από αρνητική ενίσχυση (ποινή) εξαφανίζεται.

Ο συμπεριφορισμός κυριάρχησε στο μεγαλύτερο μέρος του εικοστού αιώνα σε όλα τα εκπαιδευτικά συστήματα των προηγμένων χωρών. Συνέβαλε στην οργάνωση της διδασκαλίας κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να παρέχονται οι πληροφορίες σταδιακά και ιεραρχικά δομημένες. Επηρέασε τη διδακτική πράξη με τη διαμόρφωση αρχών για τον προσδιορισμό και τη διατύπωση των παιδαγωγικών και διδακτικών στόχων, οι οποίοι πρέπει να είναι πολύ συγκεκριμένοι και σαφείς.

Στη θεωρία αυτή στηρίχτηκε και η προγραμματισμένη με υπολογιστή διδασκαλία. Οι δε εργασίες σχετικά με τη διδασκαλία αυτή πυροδότησαν πολυάριθμες έρευνες για τη μάθηση και έπαιξαν σημαντικό ρόλο στη χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

Τα περισσότερα εκπαιδευτικά λογισμικά σήμερα, έχουν κατασκευαστεί βασιζόμενα στην τεχνική του συμπεριφορισμού. Το εκπαιδευτικό λογισμικό αυτού του τύπου έχει εφαρμογή κυρίως σε προγράμματα αριθμητικής ή σε προγράμματα εκμάθησης λεξιλογίων.

Το διδακτικό υλικό είναι οργανωμένο και δομημένο σε ενότητες, μέσα από τις οποίες σταδιακά προσεγγίζονται και επιτυγχάνονται οι εκπαιδευτικοί στόχοι. Καθορίζονται λοιπόν από την αρχή συγκεκριμένοι στόχοι. Ακολουθείται το μοντέλο: πρώτα ερέθισμα και μετά συμπεριφορά ή πρώτα συμπεριφορά και μετά ερέθισμα (θετικό ερέθισμα ο αμοιβή, και αρνητικό ερέθισμα ο ποινή).

Για να υπάρξουν καλύτερα αποτελέσματα και να είναι παιδαγωγικός αποδεκτό το εκπαιδευτικό λογισμικό, απαιτείται η μεγιστοποίηση της θετικής ενίσχυσης και γενικά η ενθάρρυνση των απαντήσεων και ανάδειξη των θετικών σημείων του μαθητή.

Η διαδικασία που ακολουθούν τα συστήματα εξάσκησης, έχουν το ακόλουθο σχήμα. Μετά από μια εισαγωγή και παρουσίαση του διδακτικού υλικού:

- Ο υπολογιστής θέτει στον μαθητή μια ερώτηση από ένα θεματικό πεδίο.
- Ο μαθητής επεξεργάζεται την άσκηση. Κατά κανόνα το σύστημα απαιτεί έναν αριθμό ή μια απάντηση κατά το πρότυπο σωστό/λάθος, η οποία γίνεται μέσω ποντικιού ή πληκτρολογίου.
- Ο υπολογιστής εκτιμά την απάντηση και επανέρχεται ανακοινώνοντας (ακουστικά/ορατά) εάν η απάντηση είναι λάθος ή σωστή. Κατόπιν παρουσιάζει στον μαθητή μια καινούρια ερώτηση.

Εφόσον έχει ολοκληρωθεί η επεξεργασία ενός θέματος, ακολουθεί μια στατιστική εκτίμηση γύρω από την απόδοση του μαθητή, η οποία μας δίνει πληροφορίες του ποσοστού λαθών που πραγματοποίησε ο μαθητής.

### 3.1.3 Γνωστικισμός (Cognitivism)

Η θεωρία του συμπεριφορισμού δέχτηκε δριμύτατη κριτική από τους υποστηρικτές μιας νέας θεωρίας μάθησης, της γνωστικής (cognitive) θεωρίας. Ο γνωστικισμός βασίζεται στις διαδικασίες της σκέψης πίσω από τη συμπεριφορά. Οι αλλαγές στη συμπεριφορά παρατηρούνται, και χρησιμοποιούνται ως δείκτες για το τι μπορεί να συμβαίνει μέσα στο μυαλό αυτού που μαθαίνει. Η θεωρία του γνωστικισμού δίνει έμφαση σε μη παρατηρήσιμες έννοιες, όπως είναι ο νους, η μνήμη, η διάθεση, το κίνητρο, η σκέψη, ο λογισμός και άλλες εσωτερικές διεργασίες. Στηρίζεται στις φιλοσοφικές αρχές του «ορθολογισμού» με κυριότερο εκπρόσωπο τον Kant, ο οποίος υποστήριξε ότι η γνώση δεν αποκτάται με την εμπειρία μέσω των αισθήσεων, αλλά μέσω υπερβατικών αρχών που προϋπάρχουν της ανθρώπινης νόησης.

Οι γνωστικοί ψυχολόγοι μελέτησαν την επίδραση που ασκούν οι προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες του ατόμου στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται και αντιδρά στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Όπως συμβαίνει με όλες τις νέες θεωρίες, πυροδοτούν το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την προσέγγισή τους από πολλές πλευρές και την εμφάνιση διαφορετικών σχολών αλλά σε κάποιες περιπτώσεις ακόμη και νέων θεωριών.

Θεμελιωτής της θεωρίας του γνωστικισμού είναι ο Piaget ο οποίος ασχολήθηκε με την ψυχοπνευματική ανάπτυξη του παιδιού και του εφήβου. Την περιέγραψε ως μια εξελικτική διαδικασία, η οποία ακολουθεί διαφορετικά στάδια. Κάθε στάδιο χαρακτηρίζεται από ορισμένες δυνατότητες διανοητικής λειτουργίας, οι οποίες εξαρτώνται από την ηλικία του παιδιού και τις εμπειρίες που αποκτά μέσα στο περιβάλλον του. Τα στοιχεία αυτά καθορίζουν και τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνει το αναπτυσσόμενο άτομο. Κατά τον Piaget οι γνώσεις δεν είναι απλές συνειρμικές απαντήσεις σε ερεθίσματα, αλλά πηγάζουν από τη δράση του ατόμου πάνω στα αντικείμενα. Ο Piaget χρησιμοποιεί τον όρο «αφομοίωση» για να περιγράψει τη διαδικασία της ενσωμάτωσης της νέας γνώσης ή πληροφορίας με την προσαρμογή και το ταίριασμα τους στις ήδη υπάρχουσες ενώ «συμμόρφωση» ονομάζει την τροποποίηση των ήδη υπάρχουσών γνώσεων για να γίνουν δεκτές οι νέες.

Μια άλλη σχολή της γνωστικής θεωρίας της μάθησης με κύριο εκφραστή της το Vygotsky υποστήριξε ότι η νοητική ανάπτυξη είναι αποτέλεσμα της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και του πολιτισμικού πλαισίου μέσα στο οποίο αυτή συντελείται.

Ο Bruner, γνωστικός ψυχολόγος επίσης, δίνει έμφαση στη διευκόλυνση της μάθησης μέσα από την κατανόηση των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικειμένου και του τρόπου σκέψης του εκπαιδευόμενου. Υποστήριξε ότι ένα μάθημα μπορεί να διδαχθεί αποτελεσματικά σε οποιοδήποτε εκπαιδευόμενο, αρκεί να χρησιμοποιηθεί η γλώσσα που καταλαβαίνει ανάλογα με το επίπεδο της νοητικής του ανάπτυξης. Το «ευριστικό - αποκαλυπτικό» μοντέλο του Bruner, ταυτίζεται με τη διαχείριση και οργάνωση των γνώσεων και πληροφοριών που ήδη υπάρχουν προκειμένου να αποκτήσει κανείς νέες.

Η μαθησιακή διαδικασία δεν είναι για τους επιστήμονες της γνωστικής ψυχολογίας μια μηχανιστική συνάρτηση ερεθισμάτων και αντιδράσεων ή μια σύνδεση της συμπεριφοράς με τις συνέπειές της, αλλά αποτέλεσμα οργάνωσης και προσαρμογής των πληροφοριών σε ήδη προϋπάρχουσες γνωστικές δομές. Γνωστικές δομές είναι το σύνολο των πληροφοριών και των διαδικασιών επεξεργασίας αυτών, που κατέχει το άτομο. Η τροποποίηση των γνωστικών δομών που υπάρχουν και η απόκτηση νέων είναι το αποτέλεσμα της γνωστικής μάθησης.

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές «οικοδομήθηκαν» τεχνικά πάνω στη λειτουργία της ανθρώπινης νόησης, όπως αυτή μελετήθηκε και παρουσιάστηκε από τους επιστήμονες της γνωστικής ψυχολογίας. Τα δε λογισμικά «μάθησης μέσω κατανόησης» χαρακτηρίζονται από μια αυστηρά δομημένη εξελικτική αλληλουχία. Υπάρχει βασική στοχοθεσία που για να την κατακτήσει ο διδασκόμενος θα πρέπει να ακολουθήσει την κλίμακα της κατάκτησης της γνώσης.

Στο γνωστικό εκπαιδευτικό λογισμικό, σε αντιδιαστολή με το συμπεριφοριστικό, ο μαθητής έχει κεντρικό ρόλο σε όλα τα στάδια εξέλιξης του μαθήματος κι ο εκπαιδευτικός πρέπει να το αναγνωρίσει.

- Το νέο είναι πως ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί, συμβουλεύει και λύνει απορίες του μαθητή. Για να ανακαλυφθούν οι ιδιαίτεροι μέθοδοι πρόσληψης της γνώσης από το μαθητή, απαιτείται από τον ειδικό να κινείται διακριτικά, να ρωτά χωρίς να φλυαρεί και να βασίζεται τόσο στις πράξεις του παιδιού, όσο και στα λόγια του.
- Η ανατροφοδότηση της γνώσης που παρέχουν τα λογισμικά αυτά, ενθαρρύνει τους μαθητές να συμμετέχουν στη διαδικασία απόκτησης της νέας γνώσης και αναπτύσσουν την αυτοπεποίθησή τους.
- Ο μαθητής μπορεί να κάνει εύκολα συγκρίσεις και να ξεχωρίζει έννοιες στο μυαλό του. Ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να αξιολογείται από το διδάσκοντα αλλά και να αυτοαξιολογείται τόσο κατά τη διάρκεια της χρήσης του εκπαιδευτικού λογισμικού αλλά και μετά, αφού ολοκληρωθεί η περιήγηση στο εκπαιδευτικό λογισμικό.

### 3.1.4 Εποικοδομητισμός ή δομητισμός (Constructivism)

Όπως η γνωστική θεωρία της μάθησης άρχισε να αντικαθιστά την επικρατούσα θεωρία του συμπεριφορισμού στη δεκαετία του 1970, η κονστρουκτιβιστική θεωρία της μάθησης αμφισβητεί σήμερα την τρέχουσα κυρίαρχη γνωστική προσέγγιση. Ο κονστρουκτιβισμός είναι επίσης μια φιλοσοφική άποψη η οποία πρεσβεύει ότι η μόνη πραγματικότητα που έχει σημασία είναι η προσωπική μας ερμηνεία όσων αντιλαμβανόμαστε.

Η θεωρία της κονστρουκτιβιστικής μάθησης ισχυρίζεται ότι η γνώση δεν προσλαμβάνεται από τον έξω κόσμο, αλλά δομείται στο κεφάλι μας. Ο εποικοδομητισμός είναι μία σύνθετη θεωρία μάθησης, μιας και στηρίζεται στα πορίσματα και στις έρευνες των πρώτων θεωριών μάθησης. Μπορεί να ονομαστεί και μεταθεωρία μάθησης. Ο κονστρουκτιβισμός εστιάζεται στην προετοιμασία του εκπαιδευμένου για τη λύση ενός προβλήματος κάτω από διαφορετικές καταστάσεις.

Η θεωρία του οικοδομητισμού εξελίχθηκε χρονικά ως εξής: Αναπτύχθηκαν οι βασικές θέσεις του οικοδομητισμού, από τις γνωστικές θεωρίες μάθησης (Piaget). Κατόπιν διατυπώθηκαν ο γνωστικός ή Κοινωνικός Συμπεριφορισμός (Badura), το ανακαλυπτικό μοντέλο (Bruner), ο εποικοδομητισμός (constructionism) του Papert και σήμερα βρίσκεται σε περαιτέρω πειραματική διερεύνηση η θεωρία μάθησης της «πολλαπλής νοημοσύνης» (Gardner).

Για τον Vygotsky η νοητική ανάπτυξη είναι μια διαδικασία αδιάρρηκτα συνδεδεμένη με την ιστορικοκοινωνική διάσταση και το πολιτισμικό πλαίσιο, μέσα

στο οποίο συντελείται. Συνεπώς, δεν είναι τα ατομικά νοητικά εργαλεία που είναι τα πρωτεύοντα στο φαινόμενο της μάθησης, όπως, ιδιαίτερα στην κλασική της μορφή, υποστηρίζει η γνωστική σχολή, αλλά "η διαμεσολάβηση των κοινωνικών γεγονότων και των πολιτισμικών εργαλείων... και η εσωτερίκευση των σημασιών με τις οποίες αυτά είναι φορτισμένα". Η διαφορά είναι ότι στη μεν θεωρία του Piaget η αλληλεπίδραση ατόμου - κοινωνικού περιβάλλοντος παίζει επικουρικό ρόλο, στο δε κοινωνικό εποικοδομητισμό παίζει τον κυρίαρχο ρόλο, δε διευκολύνει απλώς τη μάθηση, τη δημιουργεί.

Το σημαντικό σημείο για το σχεδιασμό της διδασκαλίας είναι ότι σύμφωνα με την κονστρουκτιβιστική οπτική γωνία, η μάθηση είναι μια διαδικασία των ατόμων που δομούν ενεργά τη γνώση. Οι παραδοσιακές εκπαιδευτικές μέθοδοι, όπως η απομνημόνευση, η επίδειξη και η μίμηση, θεωρούνται ασύμβατες με την άποψη ότι η μάθηση είναι μια διαδικασία δόμησης.

Η έρευνα του SemourPapert με Logo ήταν ένα από τα πρώτα παραδείγματα εφαρμογής μιας κονστρουκτιβιστικής άποψης της εκπαιδευτικής χρήσης των υπολογιστών. Τα τελευταία χρόνια ο Papert και οι συνεργάτες του έχουν διευρύνει αυτή την προσέγγιση στη γενικότερη ιδέα ότι οι άνθρωποι μαθαίνουν τα περισσότερα πράγματα καλύτερα μέσω της δόμησης προγραμμάτων υπολογιστών, παιχνιδιών με υπολογιστές ή συνθέσεων πολυμέσων παρά μέσω των παραδοσιακών μεθόδων της άμεσης διδασκαλίας της ύλης.

Λίγα εκπαιδευτικά λογισμικά σήμερα έχουν κατασκευαστεί βασιζόμενα στην τεχνική του επικοδομητισμού. Το εκπαιδευτικό λογισμικό αυτού του τύπου μπορεί να έχει εφαρμογή σε κάθε είδους γνωστικά αντικείμενα. Μπορεί δε να μεγιστοποιήσει τα οφέλη προς τον διδασκόμενο, αν εφαρμοστεί σε δύσκολοκατανόητες έννοιες και γνώσεις πολλαπλά συνδεδεμένες μεταξύ τους.

Πρόσφατες μελέτες λοιπόν μετατοπίζουν το βάρος του υπολογιστή - εργαλείου στην εκπαιδευτική διαδικασία από γνωστικό μέσο, σε εργαλείο που συνεισφέρει στον αισθητηριακό τομέα και βοηθά στην αντίληψη εννοιών και καταστάσεων. Ο υπολογιστής δρα πια όχι ως γνωστικό εργαλείο, αλλά ως ενισχυτής εμπειριών. Ένα σύστημα το οποίο στηρίζεται στη θεωρία του κονστρουκτιβισμού δεν έχει πλέον τη λειτουργία καθοδήγησης, αλλά παρέχει ένα περίπλοκο περιβάλλον, με τη βοήθεια του οποίου μπορεί ο χρήστης να αποκτήσει τις γνώσεις του αλλά και να εξασκήσει τη δεξιοτεχνία του. Η αποκτηθείσα γνώση έχει καλύτερη ποιότητα, διότι το αποτέλεσμα έχει επέλθει μέσω εντατικής ενασχόλησης με το θέμα.

Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός εκπαιδευτικού λογισμικού που ακολουθεί την κονστρουκτιβική αντίληψη είναι:

- Περιλαμβάνει καθορισμένους γνωστικούς τομείς.
- Παρέχει αυθεντικές δραστηριότητες, ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο.
- Ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία.
- Λαμβάνει υπόψη του το κοινωνικό πλαίσιο μέσα στο οποίο η μάθηση συντελείται και το ότι η κοινωνική αλληλεπίδραση ευνοεί τις γνωστικές κατασκευές.
- Είναι ανοικτό, με την έννοια το αποτέλεσμα μιας δραστηριότητας να μην είναι προκαθορισμένο, αλλά να ακολουθεί την πορεία αναζήτησης και τις επιλογές του μαθητή.



- Δίνει τη δυνατότητα στο δάσκαλο να επικοινωνεί με τους μαθητές έτσι ώστε να παίζει το ρόλο του διευκολυντή (που του θέτει ο Piaget), να καθοδηγεί και να παρεμβαίνει στη «ζώνη εγγύτατης προσέγγισης» (του Vygotsky).
- Διαλέγεται με το μαθητή και τον ενθαρρύνει (όπως είναι η άποψη του Bruner).
- Δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να επικοινωνούν μεταξύ τους εσωτερικά στο σχολείο (εσωτερικό δίκτυο), αλλά και εξωτερικά με άλλα σχολεία, ώστε να αξιοποιηθεί η δυνατότητα μάθησης μέσα από την αλληλεπίδραση με το κοινωνικό περιβάλλον και τη συνεργασία (άρα να είναι δικτυακό).
- Υποστηρίζει την αναζήτηση του μαθητή, με την παροχή των κατάλληλων πληροφοριών που διευκρινίζουν και συμπληρώνουν τα πιθανά προβλήματα που θα αντιμετωπίσει.
- Είναι διαθεματικό, ώστε να δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα να σχηματίζει πολλαπλές αναπαραστάσεις για μια συγκεκριμένη έννοια και τη χρήση της σε διαφορετικό πλαίσιο. Παρέχει τη δυνατότητα αναπαράστασης των εννοιών, με τη χρήση πολυμέσων και ειδικών εργαλείων.
- Παρέχει τη δυνατότητα παραγωγής από το μαθητή προσωπικής εργασίας, στην οποία να συντίθενται πολυμεσικό υλικό και κείμενο, ώστε να είναι δυνατόν να αποτιμηθεί το μαθησιακό αποτέλεσμα.
- Η συλλογή του κατάλληλου υλικού, η ταξινόμηση, η ερμηνεία, η αξιολόγηση των γεγονότων και τέλος η σύνθεση είναι το επιστέγασμα μιας πορείας που δημιουργεί κίνητρα για την αναζήτηση νέων εμπειριών, που θα χρησιμεύσουν ως πρώτο στάδιο μιας νέας πορείας μάθησης.
- Παρέχει τη δυνατότητα στο μαθητή της αυτοαξιολόγησης. Αυτή μπορεί να γίνεται με δύο τρόπους: Συμμετέχοντας ενεργά ο μαθητής (απαντώντας σε ερωτήσεις, αναζητώντας τις απαντήσεις) και παθητικά (ακούγοντας και κρίνοντας τις απαντήσεις των συμμαθητών του). Έτσι η ανατροφοδότηση της γνώσης ενθαρρύνει τους μαθητές να συμμετάσχουν στη διαδικασία πρόσκτησης της νέας γνώσης και να αναπτύξουν την αυτοπεποίθησή τους.

### 3.1.5 Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης

Οι τελευταίες ανακαλύψεις στη γνωστική επιστήμη και στη γνωστική ψυχολογία υποθέτουν ότι το επίπεδο νοημοσύνης κάθε ατόμου, στην ουσία αποτελείται από αυτοδύναμες ικανότητες οι οποίες μπορούν να λειτουργήσουν είτε ξεχωριστά είτε σε συνδυασμό με άλλες.

Ο Howard Gardner του Πανεπιστημίου του Harvard στο βιβλίο του *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic, 2000 έχει διατυπώσει τη θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης (Multiple Intelligences Theory). Υποστηρίζει ότι η ανθρώπινη ευφυΐα δεν έχει μία και μοναδική μορφή ενώ αναγνωρίζει εννέα μορφές ανθρώπινης ευφυΐας:

- Γλωσσολογική ικανότητα αποτελεσματικής χρήσης των λέξεων, χειρισμού της γλώσσας και διατύπωσης νοημάτων μέσα από τον γραπτό λόγο, τη συζήτηση, το χιούμορ κλπ.
- Λογική - Μαθηματική ικανότητα χρήσης αριθμών και αποτελεσματικής ανάλυσης της επιστημονικής σκέψης, παραγωγικός και επαγωγικός συλλογισμός.

- Χωροταξική ικανότητα οπτικής αντίληψης του χώρου με ακρίβεια και ικανότητα σχηματισμού νοητικών εικόνων όπως δημιουργία χαρτών, πλαστικές τέχνες κλπ.
- Σωματική - Αισθησιοκινητική ικανότητα χρήσης του σώματος για να εκφράσουμε αισθήματα και ιδέες' μαθαίνουμε πράττοντας. χορός, γλώσσα του σώματος και αθλητισμός.
- Μουσική ικανότητα αναγνώρισης, παραγωγής και μετατροπής μουσικών μορφών.
- Διαπροσωπική ικανότητα αντίληψης των διαθέσεων, αισθημάτων και κινήτρων άλλων ατόμων, συνεργασίας σε ομάδα και επικοινωνίας με άλλους.
- Ενδοπροσωπική ικανότητα αυτογνωσίας, αντίληψης των διαθέσεων, των αισθημάτων και των κινήτρων μας και ικανότητα δράσης βάσει αυτής της γνώσης.
- Νατουραλιστική ικανότητα διάκρισης μεταξύ των φαινομένων του φυσικού κόσμου και αξιολόγησής τους.
- Επιπρόσθετα, η νοημοσύνη προτείνεται να συμπεριλάβει, την πνευματικότητα, την ηθική, την αισθητικότητα, τη διαίσθηση και τη δημιουργικότητα.

Τα περισσότερα σχολικά συστήματα επιδιώκουν να αναπτύξουν τα δύο είδη νοημοσύνης (γλωσσολογική και λογική - μαθηματική). Η εκπαίδευση θα πρέπει να ενθαρρύνει τα παιδιά να εξερευνούν κάθε περιοχή της νοημοσύνης.

Πολλές μελέτες έχουν καταδείξει πως τα παιδιά είναι πιο προσεχτικά, όταν χρησιμοποιούν υπολογιστές. Τότε μεγαλώνει η διάρκεια της συγκέντρωσής τους. Αυτό οφείλεται αφ' ενός στα νέα και έντονα ερεθίσματα, αφετέρου στη αμφίδρομη επικοινωνία του παιδιού με τον υπολογιστή, η οποία το υποχρεώνει να είναι ενεργό χωρίς να εκνευρίζεται, ενώ κρατά το ενδιαφέρον του με τους διαφορετικούς τρόπους παρουσίασης της πληροφορίας.

Τα Πολυμέσα (γνωστά και με τον αγγλικό όρο Multimedia) είναι ο συνδυασμός πολλαπλών μέσων, σχεδιασμένος με τέτοιο τρόπο ώστε να μεταφέρει και να παρουσιάζει πληροφορίες με πολλαπλές όψεις. Τα Πολυμέσα μπορούν να περιέχουν βίντεο, κίνηση (animation) και ήχο, πέραν από τα παραδοσιακά μέσα (όπως κείμενο, γραφικά, σχεδιαγράμματα και εικόνες).

Η χρήση παρουσιάσεων που ενσωματώνει πολυμεσικά χαρακτηριστικά διευκολύνει τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τις έννοιες. Η ύπαρξη εικόνων, ήχων και κίνησης μπορεί να ενθαρρύνει τα παιδιά στη σύνθεση των πληροφοριών και στη δημιουργία.

### 3.2 Εκπαιδευτικές τεχνικές

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσουμε τις μεθόδους που έχουν βρει ευρεία εφαρμογή στο πλαίσιο της τυπικής εκπαίδευσης και ιδιαίτερα στο σχολείο. Οι μέθοδοι αυτές είναι προσαρμοσμένες στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του σχολικού συστήματος και, όπως θα φανεί, σχετίζονται περισσότερο με ομάδες-στόχο που αποτελούνται από παιδιά. Επιπλέον, η εφαρμογή τους ευνοείται από την ύπαρξη ολιγομελών ομάδων και έχουν στόχο (σχεδόν όλες) την παράλληλη μετάδοση γνώσεων και δεξιοτήτων με την καλλιέργεια φιλικών προς το περιβάλλον συναισθημάτων.

### 3.2.1 Επίλυση προβλήματος (Problem solving method)

Η επίλυση προβλήματος είναι μία μέθοδος που εμπλέκει τους εκπαιδευόμενους στην επίλυση ενός συγκεκριμένου περιβαλλοντικού προβλήματος ή ζητήματος και εμπεριέχει γενικά τη διάσταση της έρευνας (investigation) (Giolito, 1997, p.100, Lahiri, et.al., 1988, p.84). Το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται, καλό είναι να σχετίζεται με το άμεσο περιβάλλον των εκπαιδευόμενων. Στη μέθοδο αυτή, έχει μεγάλη σημασία η εξέταση τόσο των αρνητικών όσο και των θετικών όψεων των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Επιδίωξη της μεθόδου δεν είναι η ανακάλυψη της λύσης-πανάκεια αλλά η καταγραφή όλων των εναλλακτικών λύσεων (έστω και αν κάποιες υστερούν σε σχέση με άλλες).

Οι Καλαϊτζίδης, Ουζούνης (1999, σ.138), προτείνουν ως στάδια της επίλυσης προβλήματος τα εξής: 1. Προσδιορισμός και τοποθέτηση του προβλήματος, 2. Ανάλυση του προβλήματος, 3. Αναζήτηση λύσεων, 4. Αξιολόγηση των προτεινόμενων λύσεων, 5. Σχεδιασμός της δράσης και 6. Πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων.

### 3.2.2 Πειραματισμός (Experimentation)

Η μέθοδος αυτή, όπως και η προηγούμενη, στοχεύει στην επίλυση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος. Κατά τη μέθοδο αυτή, μια μαθησιακή κατάσταση ερευνάται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες που εξυπηρετούν στον έλεγχο ή στη θέσπιση υποθέσεων, στην ανακάλυψη κάποιου δείκτη (factor) ή φυσικού φαινομένου (Lahiri, et.al., 1988, p.86). Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ερευνηθούν περιβαλλοντικά προβλήματα στην πόλη/χωριό τους με τη βοήθεια (την οποία οι ίδιοι αναζητούν) των συμπολιτών τους και άλλων πιο έμπειρων ανθρώπων. Μετά την ανακάλυψη των προβλημάτων οι εκπαιδευόμενοι δοκιμάζουν την εφαρμογή μιας λύσης που οι ίδιοι έχουν επιλέξει, σχεδιάζοντας ένα πείραμα είτε σε κλειστό είτε σε ανοικτό χώρο (αρκεί οι συνθήκες να είναι ελεγχόμενες) και καταγράφουν τα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα αυτά συζητούνται, εξάγονται συμπεράσματα και διαδίδονται, αν είναι σημαντικά, στην υπόλοιπη κοινότητα.

### 3.2.3 Διάλεξη (Lecture)

Παρόλο που η διάλεξη αποτελεί μέθοδο που χαρακτηρίζει το δασκαλοκεντρικό πρότυπο, δηλαδή τη μετωπική διδασκαλία με τους εκπαιδευόμενους σε έναν παθητικό ρόλο, την συμπεριλαμβάνουμε στις μεθόδους της Π.Ε. διότι, υπό ορισμένες προϋποθέσεις, μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για την υλοποίηση ενός προγράμματος, ιδιαίτερα στο πλαίσιο της εκπαίδευσης ενηλίκων.

Τέτοιες προϋποθέσεις είναι: η αξιοποίηση εκπαιδευτικών μέσων (βλέπε Κεφάλαιο 7) και η παράλληλη χρήση μιας άλλης μεθόδου (π.χ. της συζήτησης). Ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που το θέμα του προγράμματος είναι δύσκολο και απαιτείται η κατανόηση ορισμένων επιστημονικών εννοιών, η χρήση της διάλεξης μπορεί να εξυπηρετήσει στην αρχική αποσαφήνιση των εννοιών αυτών, με την βοήθεια ενός επιστήμονα. Όταν οι εκπαιδευόμενοι είναι προετοιμασμένοι για την παρακολούθηση μιας διάλεξης που εξυπηρετεί στην καλύτερη κατανόηση θεμάτων, τότε μπορεί να αποδειχτεί πολύ γόνιμη μέθοδος.

### 3.2.4 Μελέτη πεδίου (Fieldstudy) ή Εκδρομή στο πεδίο (Fieldtrip)

Στόχος της μεθόδου αυτής είναι οι εκπαιδευόμενοι, χρησιμοποιώντας όλες τις αισθήσεις τους, να παρατηρήσουν, να καταγράψουν, να συλλέξουν δεδομένα και να αποκτήσουν μέσω ερευνητικής διαδικασίας, εμπειρίες και γνώση του περιβάλλοντος (Βασάλα, 1994). Η μελέτη έχει ως απώτερο στόχο την ανάλυση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος που αντιμετωπίζει ή από το οποίο μπορεί να κινδυνεύσει μια περιοχή και την εύρεση των πιθανών λύσεων.

Μια μελέτη πεδίου πραγματοποιείται σε μια περιοχή όπως: η αυλή ενός σχολείου, ένα δάσος, ένας υγρότοπος, μια πολυσύχναστη συνοικία, μια βιομηχανία, κλπ. Ο εκπαιδευτής επιλέγει την περιοχή, ανάλογα με τους διδακτικούς στόχους που έχει θέσει. Στη συνέχεια, την επισκέπτεται προκειμένου να κάνει όλες τις προκαταρκτικές εργασίες (αναγνώριση του χώρου, προετοιμασία του χώρου και των δραστηριοτήτων), ώστε να είναι αποτελεσματική η μέθοδος. Ο εκπαιδευτής πρέπει να έχει προετοιμάσει τόσο τις εργασίες που πρόκειται να γίνουν στο πεδίο, όσο και αυτές που πιθανώς να ακολουθήσουν σε ένα εργαστήριο (εφόσον έχουν συλλεχθεί στοιχεία, κλπ.). Το επόμενο βήμα είναι η επιλογή και καταγραφή των υλικών και εργαλείων που χρειάζονται για να υποστηρίξουν την εργασία στο πεδίο (π.χ. θερμόμετρα, γάντια, φτυάρια, σακούλες, κιάλια, κλπ.).

Ουσιαστικά, η εργασία με τους εκπαιδευόμενους ξεκινά με μια συζήτηση γύρω από τις εργασίες που πρόκειται να γίνουν στο πεδίο και την πληροφορία που μπορούν να συλλέξουν. Εάν κριθεί σκόπιμο, οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται σε ομάδες και η δουλειά κατανέμεται. Επίσης, εφόσον ο εκπαιδευτής θέλει να δώσει ευρεία διάσταση ή ολιστική προσέγγιση στη μελέτη, είναι δυνατό να καλέσει ειδικούς σε επιμέρους θέματα (δασολόγο, γεωπόνο, γεωλόγο, χωροτάκτη, κοινωνιολόγο, κλπ.) για να μεταδώσουν πιο ουσιαστικές γνώσεις στους εκπαιδευόμενους.

Μετά από την εργασία στο πεδίο και τη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων, πραγματοποιείται η ανάλυσή τους και εξάγονται συμπεράσματα. Τα συμπεράσματα συζητούνται με το σύνολο των εκπαιδευόμενων, ενώ ο εκπαιδευτής διακριτικά καθοδηγεί τη συζήτηση και επιδιώκει να αναπτύξει μια συναίνεση πάνω σε περιβαλλοντικά ζητήματα που σχετίζονται με τη μελέτη. Μια έκθεση μπορεί να συγκεντρώσει τα αποτελέσματα της συζήτησης (Lahiri, et.al., 1988, p.92). Τα αποτελέσματα αυτά επιδιώκεται να διαδοθούν στο ευρύ κοινό με στόχο την ευαισθητοποίηση και την κινητοποίηση της κοινότητας πάνω στο συγκεκριμένο περιβαλλοντικό ζήτημα που ερευνάται.

### 3.2.5 Η μέθοδος Έφαρμογής Σχεδίου (Μέθοδος 'Project)

Η δημοφιλέστερη μέθοδος σχεδιασμού και υλοποίησης ενός προγράμματος Π.Ε. στην τυπική εκπαίδευση είναι η μέθοδος Έφαρμογής Σχεδίου' (Μέθοδος 'Project' ή Διεκπεραίωση προγράμματος ή Μέθοδος βιωμάτων όπως αλλιώς αναφέρεται). Πρόκειται για μια μορφή συλλογικής εργασίας (Frey, 1998) κατά την οποία, μεταξύ των άλλων, οι εκπαιδευόμενοι:

- συναποφασίζουν μετά από διεξοδική συζήτηση το θέμα με το οποίο θα ασχοληθούν (που μπορεί να έχει προκύψει και από μια πρόταση του εκπαιδευτή) και το οποίο πρέπει να σχετίζεται με τα ενδιαφέροντα όλων όσων συμμετέχουν

- αυτό-οργανώνονται σε ομάδες, αποφασίζουν τον τρόπο λειτουργίας τους, θέτουν στόχους, επιλέγουν επιμέρους μεθοδολογίες και σχεδιάζουν το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του προγράμματος
- υλοποιούν τις δράσεις που έχουν προδιαγράψει (π.χ. συλλογή πληροφοριών, παρατήρηση και καταγραφή στοιχείων, κλπ.)
- ανταλλάσσουν πληροφορίες σε τακτά διαστήματα με σκοπό να αλληλοβοηθηθούν
- συζητούν όλα τα προβλήματα που προκύπτουν (οργανωτικά, ερευνητικά, διαπροσωπικά) με στόχο την λειτουργική αναπροσαρμογή του προγράμματος
- αυτό-αξιολογούνται σύμφωνα με κριτήρια που οι ίδιοι θέτουν και αξιολογούν το αποτέλεσμα της προσπάθειάς με μικρότερο "ειδικό βάρος" σχετικά με αυτό που λαμβάνει η συνολική διαδικασία

Στη μέθοδο Project ο ρόλος του εκπαιδευτή (ή των εκπαιδευτών) είναι συμβουλευτικός και ισότιμος με το ρόλο των εκπαιδευόμενων. Μεγαλύτερη σημασία σε αυτή τη μέθοδο έχει η διαδικασία διεξαγωγής της και όχι τόσο το τελικό αποτέλεσμα, καθώς η μόρφωση πηγάζει μέσα από αυτή τη διαδικασία. Άλλωστε μέσα από ένα project δεν αναμένεται πάντα ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα ούτε θεωρείται πάντα αποτυχημένο αν τερματιστεί από την αυτοδιάλυση της ομάδας των συμμετεχόντων. Ιδιαίτερη σημασία έχει η ελευθερία έκφρασης που πρέπει να νοιώθουν οι συμμετέχοντες αλλά και ο σεβασμός που πρέπει να δείχνει ο ένας για τον άλλον.

Η επαφή με την κοινωνία είναι συνεχής και ιδιαίτερα με τα πρόσωπα και τις κοινωνικές ομάδες που εμπλέκονται στο περιβαλλοντικό ζήτημα που αποτελεί θέμα του project.

Αναμφισβήτητα η μέθοδος 'Εφαρμογής σχεδίου' αποτελεί την πιο ολοκληρωμένη και διεπιστημονική από τις μεθόδους που μέχρι σήμερα χρησιμοποιούνται στην Π.Ε., ενώ πέραν της τυπικής βρίσκει εφαρμογή και στην άτυπη εκπαίδευση.

### 3.2.6 Επισκόπηση (Survey work ή Survey research)

Η επισκόπηση (ή σφυγμομέτρηση) επιδιώκει την εμπλοκή των εκπαιδευόμενων σε μια διαδικασία ανάλυσης στοιχείων που εξυπηρετεί στον σχεδιασμό σχετικών περιβαλλοντικών δραστηριοτήτων. Εδώ, η έρευνα γίνεται επί των πραγματικών καταστάσεων και όχι σε ειδικά διαμορφωμένες συνθήκες. Βασισμένες στην επισκόπηση, οι πειραματικές έρευνες βοηθούν στην κατανόηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Γενικά, μια επισκόπηση πραγματοποιείται με στόχο τη συλλογή πληροφορίας, μέσω ερωτηματολογίων, προσωπικών συνεντεύξεων, κλπ., και των απόψεων, των συναισθημάτων και των στάσεων των ατόμων πάνω σε διάφορα περιβαλλοντικά προβλήματα (Γεωργόπουλος, Τσαλίκη, 1993, σ.69, Lahiri, et.al., 1988, p.98).

Οι εκπαιδευόμενοι αφού επιλέξουν, σε συνεργασία με τον εκπαιδευτή, το θέμα που θα ερευνηθεί, ετοιμάζουν τα "εργαλεία" μέσω των οποίων θα καταγραφεί η κατάσταση και οι απόψεις των πολιτών. Έπειτα γίνεται χωρισμός σε ομάδες (εφόσον κριθεί σκόπιμο) και κατανέμεται η δουλειά. Οι εκπαιδευόμενοι εξορμούν στις πηγές πληροφόρησης που έχουν καθορίσει και συλλέγουν την πληροφορία. Γίνεται επεξεργασία - ερμηνεία των στοιχείων και εξάγονται τα τελικά συμπεράσματα. Τα

συμπεράσματα αυτά αξιοποιούνται για μια ουσιαστική παρέμβαση των εκπαιδευόμενων στην κοινότητα προς την κατεύθυνση της επίλυσης ενός περιβαλλοντικού ζητήματος.

### 3.2.7 Προσομοίωση (Simulation)

Η προσομοίωση είναι μια μέθοδος, συχνά επικαλυπτόμενη με την επόμενη, μέσω της οποίας επιδιώκεται η αναπαράσταση μιας ρεαλιστικής κατάστασης (που μπορεί να είναι και πραγματική) και σχετίζεται με ένα περιβαλλοντικό ζήτημα. Το ζήτημα αυτό μπορεί να είναι απλό ή πολύπλοκο και αποτελεί συνήθως πηγή κοινωνικών συγκρούσεων.

Τέτοια ζητήματα είναι η χωροθέτηση μιας μονάδας επεξεργασίας λυμάτων ή ενός χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων, η αύξηση του πληθυσμού, κλπ. Στη μέθοδο αυτή, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να κατασκευάσουν ένα μοντέλο (model building) το οποίο αναπαριστά την πραγματική κατάσταση με όλες τις διαστάσεις της. Κατά την κατασκευή του μοντέλου, αναδεικνύονται όλες οι συνιστώσες και οι συγκρουσιακές καταστάσεις που συνθέτουν και συνοδεύουν το ζήτημα. Αυτή είναι η αφορμή που πρέπει να αξιοποιήσει ο εκπαιδευτής και να αναλύσει στους εκπαιδευόμενους τις συνιστώσες του ζητήματος. Στόχος συνήθως είναι η επίτευξη μιας ισορροπίας του συστήματος που προσομοιώνεται ή η εξεύρεση λύσης (ή λύσεων) στο πρόβλημα.

Οι προσομοιώσεις σε Η/Υ, αποτελούν μια νέα διάσταση στην κατασκευή μοντέλων, που παρέχει εξαιρετικές δυνατότητες στους εκπαιδευόμενους για την ανάπτυξη, την επεξεργασία και τη δοκιμασία πολύπλοκων μοντέλων. Οι προσομοιώσεις σε Η/Υ, στηρίζονται σε ένα ευχάριστο περιβάλλον εργασίας και σε ευέλικτα εργαλεία τα οποία ο εκπαιδευόμενος αξιοποιεί για τη σύνθεση της "εικονικής πραγματικότητας".

Η ταχύτατη εξέλιξη των λογισμικών και η συστηματική ενασχόληση επιστημόνων με μοντέλα προσομοίωσης φυσικών αλλά και κοινωνικών συστημάτων, υπόσχονται την δημιουργία μιας σειράς συστημάτων με ποικίλη θεματολογία.

### 3.2.8 Παιχνίδια

Τα περισσότερα παιχνίδια που έχουν μια εκπαιδευτική διάσταση (όπως αυτά που χρησιμοποιεί η Π.Ε.) εμπεριέχουν στη φύση τους την προσομοίωση. Όμως, σε σχέση με την προηγούμενη κατηγορία, διαφέρουν στο ότι έχουν πιο έντονο ψυχαγωγικό χαρακτήρα και δεν επιδιώκουν πάντα την εξεύρεση μιας λύσης ή την επίτευξη ισορροπίας του συστήματος που διαπραγματεύονται. Τα παιχνίδια κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες:

*i) Παιχνίδια ρόλων.* Στο πλαίσιο της αναπαράστασης ενός ζητήματος, μοιράζονται ρόλοι μεταξύ των εκπαιδευόμενων που αντιπροσωπεύουν τις κοινωνικές ομάδες αλλά και τα λοιπά βιοτικά μέρη που σχετίζονται με το συγκεκριμένο ζήτημα (π.χ. στην προσομοίωση όπου αναπαρίσταται η χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ, κάποιιο από τους ρόλους μπορεί να είναι: ο αγρότης, ο Δήμαρχος, ο οικολόγος, το δέντρο, το ψάρι, ο εργολάβος, κλπ). Μέσα από συζήτηση που πραγματοποιείται αναδεικνύονται τα αίτια των συγκρούσεων που προκύπτουν σε τέτοιες περιπτώσεις και τα συνεπαγόμενα προβλήματα. Το ζήτημα που συζητείται πρέπει να σχετίζεται με τη ζωή των εκπαιδευόμενων και να μην είναι άσχετο με αυτούς. Η ανάλυση των

συγκρούσεων και των απόψεων των συμμετεχόντων μπορεί να βοηθήσει στην ολιστική κατανόηση του περιβαλλοντικού ζητήματος που διαπραγματεύεται το παιχνίδι και να προετοιμάσει τους εκπαιδευόμενους για μια πιο θετική και εποικοδομητική κριτική αντιμετώπιση παρόμοιων καταστάσεων.

**ii) Μελέτη χαρακτηριστικής περίπτωσης.** Εξετάστηκε προηγουμένως ως ανεξάρτητη μέθοδος. Η διαφορά της με το παιχνίδι ρόλων είναι ότι σε αυτήν, η κατάσταση παρουσιάζεται μέσω επιλεγμένης πληροφορίας (π.χ. ορισμένα άρθρα) ενώ στο παιχνίδι ρόλων αναμένονται αυτοσχεδιασμοί εκ μέρους των εκπαιδευόμενων.

**iii) Κοινά παιχνίδια.** Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει επιτραπέζια παιχνίδια, άλλα που παίζονται σε εξωτερικό χώρο και άλλα που παίζονται μέσα σε μια αίθουσα. Υπάρχουν παιχνίδια τα οποία, εκτός της φυσικής διάστασης, επικεντρώνονται στην πολιτιστική, οικονομική και πολιτική πλευρά του περιβάλλοντος επιδιώκοντας μέσα από ολιστικές προσεγγίσεις την επίλυση ζητημάτων. Τα παιχνίδια παίζονται με συγκεκριμένους κανόνες. Ο εκπαιδευτής πρέπει να παρουσιάσει αυτούς τους κανόνες. Υπάρχει μια ποικιλία παιχνιδιών που αντιπροσωπεύουν διάφορα περιβαλλοντικά ζητήματα, μερικά πιο απλά και άλλα πιο πολύπλοκα, τα οποία μπορούν να βοηθήσουν τον εκπαιδευτή στην μετάδοση γνώσεων, αξιών και στάσεων στους εκπαιδευόμενους. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα παιχνίδια που επιδιώκουν την αντικατάσταση του πνεύματος συναγωνισμού με το πνεύμα συνεργασίας. Σε αυτά τα παιχνίδια δεν χρειάζεται κάποιος να χάσει βαθμούς για να τους κερδίσει κάποιος άλλος και έτσι μπορούν όλοι να είναι νικητές (Γεωργόπουλος, Τσαλίκη, 1993, σ.79). Τα παιχνίδια εξωτερικού χώρου, σε σχέση με τα υπόλοιπα, έχουν το πλεονέκτημα της αξιοποίησης των εμπειριών που προσφέρει το πεδίο και η ενεργός μάθηση.

## ΚΑΝΟΝΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### 4.1 Οι βασικές αρχές σχεδίασης

Το σύγχρονο και καλά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να συνδυάζει τις προόδους της διδακτικής, τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις προόδους στα παρεμφερή με την εκπαίδευση επιστημονικά πεδία. Η σχεδίασή του διέπεται από κανόνες οι οποίοι ενδεχομένως να μεταβάλλονται ποιοτικά ή ως προς το πλήθος ανάλογα με το είδος του λογισμικού, τον τρόπο λειτουργίας του και τον τρόπο εφαρμογής του. Μερικοί κανόνες που εφαρμόζονται πιο συχνά στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού λογισμικού και αποκτούν χαρακτήρα βασικών αρχών σχεδίασης, είναι:

### ***Η θεώρηση του εκπαιδευτικού λογισμικού ως εκπαιδευτικού εργαλείου***

Η αρχή αυτή θα λέγαμε πως προκύπτει άμεσα από τον ορισμό του εκπαιδευτικού λογισμικού. Το εκπαιδευτικό λογισμικό κατασκευάζεται έτσι ώστε να αποτελεί ένα αποτελεσματικό μέσο, ένα αποτελεσματικό εκπαιδευτικό εργαλείο για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου διδακτικού στόχου και πρέπει να ξεπερνά τη συνηθισμένη έκταση της μαθησιακής διαδικασίας με τη χρήση πίνακα, χαρτιού και μολυβιού. Η αναπαραγωγή και αναπαράσταση του περιεχομένου ενός σχολικού βιβλίου μέσα από την οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή, δεν αυξάνει τις μαθησιακές δυνατότητες που θα είχαμε αν χρησιμοποιούσαμε το βιβλίο στη διδακτική πράξη. Ωστόσο, στην πράξη αυτό μερικές φορές δεν τηρείται, κυρίως για λόγους κόστους.

### ***Η επικέντρωση σε συγκεκριμένους στόχους***

Το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να στοχεύει στην επικέντρωση του χρήστη κάθε φορά στο αντικείμενο που μελετά με τη χρήση του. Να απομακρύνει τους “θορύβους” που υπεισέρχονται με δευτερεύουσας σημασίας ενέργειες, όπως π.χ. η διενέργεια απλών υπολογισμών με χρήση συμβατικών μέσων (χαρτί και μολύβι) κατά τη διάρκεια της μελέτης. Έτσι, π.χ. αν ένα πρόγραμμα έχει κατασκευαστεί για τη μελέτη των βολών με τη χρήση προσομοίωσης, η αλλαγή μιας παραμέτρου δεν πρέπει να απαιτεί χρήση πράξεων εκ μέρους του μαθητή εκτός περιβάλλοντος προκειμένου να υπολογιστεί π.χ. το βεληνεκές της βολής. Κάτι τέτοιο θα απομάκρυνε το χρήστη από το κύριο θέμα της μελέτης του. Αν εντέλει, χρειαστεί κάτι τέτοιο, εδώ θα ήταν χρήσιμο ένα ενσωματωμένο calculator.

### ***Η παροχή ελευθερίας στην έκφραση του χρήστη***

Το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να μην επιβάλλει:

- τις απόψεις του συγγραφέα του περιεχομένου του,
- την κατεύθυνση που θα πρέπει να ακολουθήσει ο χρήστης για τη λύση κάποιου προβλήματος.

Ο χρήστης πρέπει να αισθάνεται πως έχει ελευθερία κινήσεων, πως έχει τη δυνατότητα να “πει” τη γνώμη του όταν του ζητηθεί (ασχέτως αν αυτή είναι αντικειμενικά ορθή ή όχι). Η αντιμετώπιση και η επισήμανση της λανθασμένης άποψης του χρήστη π.χ. για τη λύση μιας άσκησης, πρέπει να γίνεται ακριβώς στην πορεία επίλυσής της και όχι εξ αρχής. Η πραγματική και σε βάθος κατανόηση του λάθους, ενδεχομένως θα βοηθήσει το χρήστη να μην το επαναλάβει την επόμενη φορά.

## **4.2 Το περιβάλλον διεπαφής**

Στην εργασία με το εκπαιδευτικό λογισμικό από τη μια πλευρά βρίσκεται ο χρήστης και από την άλλη ο ηλεκτρονικός υπολογιστής. Το ενδιάμεσο στοιχείο στη μεταξύ τους αλληλεπίδραση είναι το περιβάλλον διεπαφής (userinterface), δηλαδή αυτό που ακριβώς, βλέπει ο χρήστης στην οθόνη, το οποίο παρεμβάλλεται μεταξύ του χρήστη και του μηχανισμού παρουσίασης του περιεχομένου και της δομής του λογισμικού. Θα λέγαμε λοιπόν, πως το περιβάλλον διεπαφής είναι το μέσο που



δίνει τη δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ του χρήστη και του συστήματος (δηλαδή του λογισμικού μέσω του υλικού). Αποτελεί συχνό φαινόμενο, ιδιαίτερα στο λογισμικό που απευθύνεται σε μικρές ηλικίες, η χρήση μεταφορών στο περιβάλλον διεπαφής, για να γίνουν κατανοητά από τους μικρούς χρήστες τα δεδομένα και τα ζητούμενα.

Συνήθως, ο χρήστης επιλέγει τον τρόπο "δράσης" μέσω του περιβάλλοντος διεπαφής και το σύστημα ανταποκρίνεται. Όμως, μπορεί και το σύστημα να αντιδρά περιμένοντας την ανταπόκριση από το χρήστη. Το περιβάλλον διεπαφής ευθύνεται για τις προτροπές - υποδείξεις προς το χρήστη και τον τρόπο εμφάνισης του περιεχομένου. Ο καταλληλότερος τύπος περιβάλλοντος διεπαφής είναι ο γραφικός (τύπου GUI - GraphicalUserInterface). Ο τύπος αυτός, σύμφωνα με τους ερευνητές, είναι ο πιο "φιλικός" τρόπος αλληλεπίδρασης. Απεγκλωβίζει το χρήστη από σημαντικές απαιτήσεις στην επεξεργασία πληροφοριών κατά την επικοινωνία του με τον υπολογιστή αλλά και από αδυναμίες τεχνικής φύσεως. Η φιλικότητα του περιβάλλοντος διεπαφής δεν πρέπει ωστόσο, να αποβαίνει σε βάρος της λειτουργικότητάς του, αλλά να συμβαδίζει με τις ικανότητες και τις ενδεχόμενες δεξιότητες της ομάδας-στόχου.

Πρέπει να το κάνει κατάλληλο για χρήση τόσο από τον μαθητή όσο και από τον δάσκαλο. Ωστόσο, ένα καλό περιβάλλον γραφικών δεν λύνει το πρόβλημα της ομαλής και απρόσκοπτης επικοινωνίας χρήστη - ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι πληροφορίες που παρουσιάζονται σ' αυτό πρέπει να είναι κατάλληλα οργανωμένες και όχι άτακτα τοποθετημένες. Από την άλλη πλευρά, ένα "φτωχό" περιβάλλον από πλευράς γραφικών αλλά με καλά οργανωμένη πληροφορία, πάλι δεν αποδεικνύεται επιτυχημένο.

Ο τρόπος με τον οποίο ο χρήστης αντιλαμβάνεται όσα εμφανίζονται στο περιβάλλον διεπαφής επηρεάζεται από προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες. Αν ανατρέξει κανείς σε εγχειρίδια παρουσίασης του γραφικού λειτουργικού συστήματος των Microsoft Windows (ιδιαίτερα σε παλαιότερες εκδόσεις τους), θα διαπιστώσει πως οι συγγραφείς παρομοιάζουν την οθόνη με επιφάνεια γραφείου. Αρκετά εργαλεία και μικρές εφαρμογές των Windows (π.χ. calculator, σημειωματάριο) αντιστοιχούν σε αξεσουάρ και εργαλεία του πραγματικού γραφείου.

Δύο βασικοί παράγοντες - δείκτες για την επιτυχημένη σχεδίαση ενός περιβάλλοντος διεπαφής είναι:

- Ο χρόνος που απαιτείται προκειμένου ο χρήστης να εξοικειωθεί με αυτό
- Ο βαθμός της ευκολίας εφαρμογής του λογισμικού από τον δάσκαλο και μάλιστα με την ελάχιστη δυνατή καθοδήγηση

Τα βασικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος διεπαφής, στα οποία πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά τη σχεδίασή του, είναι:

- Η παρουσίαση του περιεχομένου
- Ο σχεδιασμός της πλοήγησης
- Η μορφή των επιλογών εργασιών
- Ο σχεδιασμός όλων των στοιχείων που συνιστούν κάθε φορά τη συνολική εικόνα που εμφανίζεται στην οθόνη (εικόνα οθόνης).
- Η αισθητική των εικόνων της οθόνης (χρώματα, γραμματοσειρές κλπ.).

- Τα στοιχεία πολυμέσων που υπάρχουν στις εικόνες οθόνης (κείμενο, γραφικά, κίνηση, κλπ.).
- Η χρηστικότητα και η εργονομία του.

#### 4.3 Η Εργονομία στην εμφάνιση και στην πλοήγηση

Η εργονομία του περιβάλλοντος διεπαφής είναι ένα θέμα στο οποίο πρέπει οι σχεδιαστές να δώσουν ιδιαίτερη σημασία. Σε περιβάλλοντα διεπαφής με υψηλό βαθμό εργονομίας, ο χρήστης δεν αφιερώνει χρόνο για να μάθει το χειρισμό της εφαρμογής, εργάζεται με απλό τρόπο χωρίς να χρειάζεται να απομνημονεύει διαδικασίες και δεν αποπροσανατολίζεται ούτε απωθείται από την εφαρμογή. Μπορεί έτσι να επικεντρωθεί στο περιεχόμενο και στις προβαλλόμενες μέσω αυτού έννοιες.

Προκειμένου να εξασφαλιστεί ένας ικανοποιητικός βαθμός εργονομίας απαιτείται η ενσωμάτωση και τήρηση ορισμένων βασικών αρχών, όπως:

- εργονομία χειριστηρίων
- διατήρηση συμβατότητας στη λειτουργία της εφαρμογής σε σχέση με το λειτουργικό σύστημα
- οργάνωση και ομαδοποίηση των χειριστηρίων
- εύκολη πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες του προγράμματος παροχή
- πληροφοριών για τον τρόπο λειτουργίας της εκπαιδευτικής εφαρμογής παροχή
- βοήθειας στο χρήστη.

#### 4.4 Ήχος και Περιβάλλον Διεπαφής

Ο ήχος, όπως αναφέρθηκε είναι στοιχείο πολυμέσων που ασκεί μεγάλη επίδραση στο χρήστη και στη μαθησιακή του πορεία. Η ομιλία, η μουσική, τα ηχητικά εφέ μεταφέρουν το χρήστη σε άλλη διάσταση. Βοηθούν, ώστε το ψυχρό υπολογιστικό σύστημα να αποβάλλει τη μηχανική του υπόσταση και προδιαθέτουν το χρήστη να ασχοληθεί μαζί του. Πολύ συχνά, ο τρόπος χειρισμού μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής φαίνεται απλός στους κατασκευαστές της εφαρμογής και ενδεχομένως σε όλη την ομάδα υλοποίησης. Οι ζυμώσεις και οι προσπάθειες αντιμετώπισης των δύσκολων σημείων που εμφανίζονται κατά την υλοποίηση της εφαρμογής και του περιβάλλοντος διεπαφής, εξοικειώνουν όλη την ομάδα με τον τρόπο χρήσης του. Έτσι, κάποια προβλήματα χρηστικότητας περνούν απαρατήρητα. Ο απλός χρήστης όμως, που θα είναι και ο τελικός αποδέκτης, δεν θα έχει την ίδια άποψη. Η αξιολόγηση του προϊόντος βέβαια, φιλοδοξεί να λύσει τέτοιου είδους προβλήματα. Ωστόσο, ο ήχος δεν πρέπει να χρησιμοποιείται επειδή μόνο και μόνο αποτελεί στοιχείο των πολυμέσων και μπορεί να εντυπωσιάσει, ιδιαίτερα τους μικρής ηλικίας χρήστες. Η αποτελεσματική χρήση του προϋποθέτει αρχικά καλή προσαρμογή με το περιεχόμενο και τη ροή εμφάνισης της πληροφορίας.

Σε ένα καλά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό λογισμικό, λοιπόν, πρέπει:

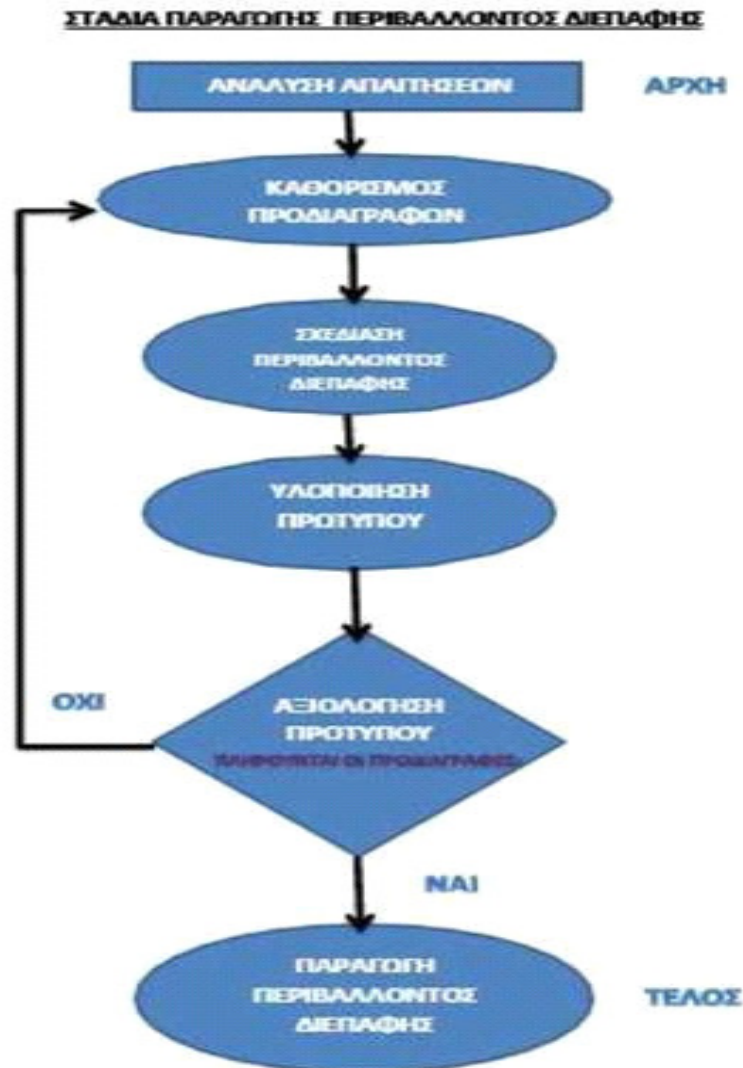
- Ο ήχος να είναι καλός ποιοτικά, σωστά επιλεγμένος και να ταιριάζει με το περιεχόμενο της εφαρμογής.
- Η ποιότητα του ήχου να είναι ομοιόμορφη σε όλα τα στάδια της εφαρμογής.
- Η ένταση της ομιλίας, της μουσικής και των ηχητικών εφέ να είναι εξισορροπημένη και ομοιόμορφη σε όλα τα στάδια της εφαρμογής.
- Να δίνεται ιδιαίτερη ηχητική έμφαση στα σημεία έναρξης και λήξης μιας κίνησης.
- Στις περιπτώσεις αφήγησης, ο αφηγητής να τονίζει τα κατάλληλα σημεία. Αν η φωνή του αφηγητή αλλάζει από θέμα σε θέμα, να διατηρείται ομοιομορφία στην αφήγηση και στον τρόπο εκφοράς του λόγου.
- Να υπάρχει συγχρονισμός του ήχου με την κίνηση, τα γραφικά και τις εναλλαγές στην εικόνα της οθόνης.

#### 4.5 Στάδια Παραγωγής Περιβάλλοντος Διεπαφής

Ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος διεπαφής, είναι μια επίπονη προσπάθεια, με πολλές παραμέτρους, στις οποίες ο κατασκευαστής πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή.

Στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί, φαίνονται τα στάδια που πρέπει να ακολουθήσει στην πράξη ο σχεδιασμός για την παραγωγή του περιβάλλοντος διεπαφής. Η αξιολόγησή του και η διορθωτική τροποποίησή του είναι συνεχής σε όλα τα επίπεδα της εφαρμογής με την χρήση όλων των εμπλεκόμενων μερών. Η διαδικασία υλοποίησης ξεκινά με την ανάλυση των απαιτήσεων, ακολουθεί ο καθορισμός προδιαγραφών, η σχεδίαση περιβάλλοντος διεπαφής, και η υλοποίηση του πρωτοτύπου.

Με βάση την απάντηση στο ερώτημα: "Πληρούνται οι απαιτήσεις;", η οποία προκύπτει από την αξιολόγηση του προϊόντος, η κατασκευή ολοκληρώνεται ή ανακατευθύνεται στον εκ νέου καθορισμό προδιαγραφών και την επανάληψη των υπολοίπων σταδίων. Όπως είναι φυσικό, η ολοκλήρωση της διαδικασίας παραγωγής θα συμβεί, όταν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης δείξει πως ικανοποιούνται τα ζητούμενα που έχουν τεθεί κατά την ανάλυση των απαιτήσεων. Παρακάτω απεικονίζονται τα στάδια παραγωγής περιβάλλοντος διεπαφής.



Εικόνα 3 Στάδια παραγωγής περιβάλλοντος διεπαφής

#### 4.6 Η Σχεδίαση των Εικόνων της Οθόνης

Οι εικόνες της οθόνης σε μια εφαρμογή συνιστούν ουσιαστικά το περιβάλλον διεπαφής. Θα πρέπει να είναι ικανές να προσελκύσουν το χρήστη, να είναι απλές και να περιέχουν τις απαραίτητες κατά περίπτωση πληροφορίες. Μέσα από αυτές ο χρήστης αναζητά πληροφορίες, προσπαθεί να τις οργανώσει και να τις συνθέσει με άλλες που ανακαλεί, δομώντας νέα γνώση.

Βασικό συστατικό στοιχείο είναι η ομοιογένεια τόσο στην αισθητική όσο και στα εργαλεία που τίθενται στη διάθεση του χρήστη. Η λιτότητα είναι ένα άλλο στοιχείο. Η επιβάρυνση και ο καταγκλισμός του χρήστη με ένα πλήθος από πληροφορίες δεν τον βοηθούν ώστε να οργανώσει την προσλαμβανόμενη πληροφορία και να αλληλεπιδράσει ομαλά με το περιεχόμενο. Η σωστή σχεδίαση των εικόνων της οθόνης πρέπει δημιουργεί τις προϋποθέσεις ώστε ο χρήστης:

- Να διατηρεί ή/και να αυξάνει το ενδιαφέρον του.

- Να συγκεντρώνει την προσοχή του.
- Να εμπλέκεται ενεργά με το περιεχόμενο.
- Να εμπλέκεται στη διαδικασία οργάνωσης και επεξεργασίας της πληροφορίας για την παραγωγή νέας γνώσης.
- Να υποβοηθείται στην ομαλή πλοήγηση μέσα στα διάφορα τμήματα της εφαρμογής.

Ένα επίσης σημαντικό στοιχείο στην σχεδίαση της διεπαφής είναι η διάταξη των στοιχείων στις εικόνες της οθόνης. Μια εργονομική και με υψηλή αισθητική, διάταξη των στοιχείων στην εικόνα της οθόνης πρέπει να διέπεται από τα εξής στοιχεία - αρχές:

- Εξισορροπημένη οπτική κατανομή
- Σωστές αναλογίες στην απόσταση των στοιχείων μεταξύ τους αλλά και από τα άκρα της εικόνας.
- Ορθή σειρά τοποθέτησης (διάταξης).
- Αισθητική συνέπεια και συνοχή.
- Απλότητα στη μορφή και στον τρόπο οργάνωσης.

#### 4.7.Η χρήση των Χρωμάτων

Το χρώμα και οι χρωματικοί συνδυασμοί στο εκπαιδευτικό λογισμικό, όπως άλλωστε και στην καθημερινή μας ζωή, παίζουν σημαντικό ρόλο. Πέρα από την αισθητική διάσταση, τη σχέση τους με θέματα εργονομίας, τη σχέση τους με θέματα λειτουργικότητας, χρησιμεύουν και εδώ προκειμένου:

- να προσελκύσουν την προσοχή και να προδιαθέσουν το χρήστη,
- να μεταδώσουν συγκεκριμένα μηνύματα,
- να αναπαραστήσουν έννοιες,
- να τονίσουν έννοιες και μηνύματα.

Σύμφωνα με τους ερευνητές κάθε χρώμα που προσλαμβάνεται από το ανθρώπινο μάτι, συνδέεται συνειρμικά με συγκεκριμένες έννοιες και προκαλεί συγκεκριμένα συναισθήματα. Έτσι:

Χρώμα	Σύνδεση με:
<b>Κόκκινο</b>	Κίνδυνο, πάθος, ένταση, στάση, παύση, επείγουσα ανάγκη, θερμότητα, ανησυχία, θυμό.
<b>Πράσινο</b>	Ετοιμότητα, έναρξη, ασφάλεια, φιλικότητα, φύση, περιβάλλον, βλάστηση, ευθυμία, φιλική διάθεση, ηρεμία, αισιοδοξία, άνεση
<b>Κίτρινο</b>	Προσοχή, ζεστασιά, φωτεινότητα, ευθυμία, αισιοδοξία, διαφάνεια, άνοιξη, συναίσθημα.
<b>Πορτοκαλί</b>	Προειδοποίηση, φιλική διάθεση, θερμότητα, χαλάρωση, φιλοδοξία, υπερηφάνεια.

<b>Μπλέ</b>	Ειδοποίηση, αλήθεια, αξιοπρέπεια, δύναμη, ψυχραιμία, μελαγχολία, ηρεμία, σταθερότητα, τυπικότητα, θλίψη, τιμιότητα
<b>Μαύρο</b>	Λύπη, εξέγερση, δύναμη, σοβαρότητα
<b>Λευκό</b>	Αγνότητα, καθαρότητα, ελαφρότητα, διαφάνεια, κενό
<b>Καφέ</b>	Ουδετερότητα, ειλικρίνεια

Εικόνα 4 Η χρήση των χρωμάτων

#### 4.8. Η χρήση του Κειμένου

Όπως γνωρίσαμε το κείμενο αποτελεί το αρχαιότερο χρονολογικά μέσο μετάδοσης της πληροφορίας με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι πολύ πιο φωτεινή και πιο ασταθής από την επιφάνεια ενός εντύπου που συνήθως είναι ουδέτερη και παρουσιάζει χαμηλή φωτεινότητα. Σύμφωνα με τους ερευνητές, αν συγκρίνουμε την ταχύτητα ανάγνωσης ενός κειμένου με τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και σε ένα έντυπο, τότε θα διαπιστωθεί πως το έντυπο διαβάζεται κατά μέσο όρο 30% πιο γρήγορα. Η βελτίωση της αναγνωσιμότητας του κειμένου από την οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή απαιτεί την υιοθέτηση ορισμένων κανόνων στην παρουσίασή του. Πρέπει να ακολουθεί τουλάχιστον, τους κανόνες εμφάνισης ενός καλά μορφοποιημένου κειμένου, όπως:

- Χρήση χρωμάτων σε λέξεις ή φράσεις του κειμένου, όπου αυτό επιβάλλεται. Κατάλληλο μέγεθος γραμματοσειράς που να προσδίδει ευκρίνεια και αναγνωσιμότητα.
- Απλές γραμματοσειρές χωρίς “ουρές” και πολλές μεικτόγραμμες απολήξεις, όπως για παράδειγμα η Arial .
- Χρήση κεφαλαίων και πεζών γραμμάτων ή λέξεων.
- Χρήση διαστημάτων, στηλοθετών, κουκκίδων, αρίθμησης.
- Χρήση γραμμοσκίασης, πλαισίων και πινάκων.
- Χρήση γραμμάτων, λέξεων ή φράσεων υπογραμμισμένων, με έντονη γραφή, με πλάγια γραφή.



Αυτό αποτελεί ένα κακό παράδειγμα χρήσης χρωμάτων. Πράσινο χρώμα κειμένου μέσα σε κόκκινο φόντο δημιουργεί πρόβλημα στην ανάγνωση.

Εικόνα 5 Κακό παράδειγμα χρήσης χρωμάτων

## ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

### 5.1 Το περιβάλλον Διδασκαλίας των ΤΠΕ

Ο εξοπλισμός των σχολείων σε υλικές και τεχνικές υποδομές είναι πολύ σημαντικός για να υποστηρίξει τόσο την διδασκαλία όσο και την χρήση και εφαρμογή των ΤΠΕ σε μια σχολική μονάδα. Τα τελευταία χρόνια και με την μεγάλη βοήθεια από την Ευρωπαϊκή Ένωση καταφέραμε να εξοπλίσουμε ακόμα και τα δημοτικά έως ένα βαθμό με την απαραίτητη υποδομή ώστε να γίνονται σωστά οι όποιες τεχνολογικές ενέργειες. Η διαχείριση όλου αυτού του υλικού είναι πρωτεύουσας σημασίας εάν θέλουμε να γίνει και σωστά η αξιοποίησή του. Για παράδειγμα δεν έχει νόημα ο εξοπλισμός εργαστηρίου με λίγους υπολογιστές μόνο και μόνο για να δημιουργήσουμε εργαστήριο το οποίο ποτέ δεν θα χρησιμοποιηθεί λόγω έλλειψης χώρου. Είτε η αγορά λογισμικού ακατάλληλου για τους υπάρχοντες υπολογιστές. Αλλά και ακατάλληλες αίθουσες (υγρασία, σπασμένα τζάμια, προβληματικά ηλεκτρικά) που γίνονται εργαστήρια με αποτέλεσμα την καταστροφή του εξοπλισμού. Είναι πολλά τα παραδείγματα σε όλη την Ελλάδα που όμως σιγά σιγά εντοπίζονται και διορθώνονται κυρίως από υπεύθυνους εργαστηρίων και τομεάρχες που κάνουν σωστά την δουλειά τους. Σε αυτό συντελεί τα μέγιστα και το γεγονός ότι δεν μετατρέπονται πια εκπαιδευτικοί άλλων κλάδων σε εκπαιδευτικούς πληροφορικής για εξυπηρέτηση συμφερόντων όπως γινόταν μέχρι τώρα.

### 5.2 Γενικοί Στόχοι για το Δημοτικό Σχολείο

Βασικός σκοπός για τους μαθητές του Δημοτικού σχολείου είναι η κατανόηση των βασικών αρχών που διέπουν τη χρήση της υπολογιστικής τεχνολογίας σε σημαντικές ανθρώπινες ασχολίες, στα πλαίσια ποικίλων σχολικών δραστηριοτήτων που αναπτύσσουν με τον υπολογιστή. Σημαντικός παράγοντας αποτελεί το γεγονός πως οι μαθητές σε αυτήν την ηλικία εξοικειώνονται με τον υπολογιστή χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια. Οι επιμέρους σκοποί είναι να προσεγγίσουν οι μαθητές βασικές έννοιες Πληροφορικής, να γνωρίσουν τον υπολογιστή και τις επιμέρους μονάδες του κατανοώντας τη χρησιμότητά τους και αναγνωρίζοντας της δυνατότητες της υπολογιστικής τεχνολογίας, να εξοικειωθούν με τη χρήση λογισμικού γενικού σκοπού, όπου ο υπολογιστής εντάσσεται στα πλαίσια της διδασκαλίας βασικών γνωστικών αντικειμένων, να μπορούν να αναζητήσουν πληροφορίες στο Διαδίκτυο ή σε άλλες πηγές πληροφοριών, να συνεργαστούν για την εκτέλεση ομαδικών δραστηριοτήτων, να συζητήσουν και να προβληματιστούν. Παρακάτω, ακολουθεί συγκεντρωτική παράθεση του περιεχομένου εφαρμογής των ΤΠΕ στο Δημοτικό Σχολείο, όπως αυτό προβλέπεται από το ΔΕΠΠΣΠ.

Πίνακας 5 Περιεχόμενο εφαρμογής ΤΠΕ στο Δημοτικό Σχολείο

Τάξη	Άξονες γνωστικού περιεχομένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)	Ενδεικτικές Θεμελιώδεις έννοιες Διαθεματικής προσέγγισης
<b>A-B</b>	<i>Γνωρίζω τον υπολογιστή</i>	Αναγνώριση και λειτουργία των φυσικών μονάδων ενός τυπικού υπολογιστικού συστήματος. Προφυλάξεις, εργονομία. Σωστή θέση του σώματος. Αναγνώριση της χρήσης του υπολογιστή και της χρήσης του στο άμεσο οικογενειακό και κοινωνικό περιβάλλον.	Τεχνολογία Σύστημα Υγιεινή Συνεργασία
	<i>Παίζω και μαθαίνω με τον υπολογιστή</i>	Άνοιγμα και κλείσιμο μιας εφαρμογής αρχικά με βοήθεια και στη συνέχεια με σταδιακή αυτονόμηση. Ξεφύλλισμα κειμένων, εικόνων και ακρόαση ήχων και μουσικής από έτοιμες πολυμεσικές εφαρμογές. Δημιουργία εικόνας, επανάληψη εικόνας-σχήματος, μετακίνηση.	Λειτουργία Πρόοδος Ταχύτητα Έκφραση
	<i>Επικοινωνώ ηλεκτρονικά</i>	Επίδειξη επιλεγμένων τόπων του Διαδικτύου (www)	Επικοινωνία Χώρος-Χρόνος Ταχύτητα, Πρόοδος

<b>Γ-Δ</b>	<i>Γνωρίζω τον υπολογιστή</i>	Πρώτη γνωριμία με το γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας (GUI) του υπολογιστή.	Τεχνολογία, Πρόοδος Επικοινωνία, Οργάνωση Συμβολισμός
	<i>Παίζω και μαθαίνω με τον υπολογιστή</i>	Πληκτρολόγηση απλού κειμένου, ζωγραφική. Αναζήτηση πληροφοριών σε λεξικά, εγκυκλοπαίδειες κ.ά. Αποθήκευση και άνοιγμα αρχείου αρχικά με βοήθεια και στη συνέχεια με σταδιακή αυτονόμηση.	Δημιουργία, Έκφραση Χώρος-Χρόνος Οργάνωση, Ταξινόμηση Μεταβολή, Προσαρμογή
	<i>Επικοινωνώ ηλεκτρονικά</i>	Επίσκεψη επιλεγμένων τόπων του Διαδικτύου(www).	Επικοινωνία Χώρος-Χρόνος
<b>Ε-ΣΤ</b>	<i>Γνωρίζω τον υπολογιστή</i>	Ο υπολογιστής ως ενιαίο σύστημα.	Σύστημα Οργάνωση
	<i>Γράφω και ζωγραφίζω</i>	Απλή μορφοποίηση κειμένου. Ενσωμάτωση εικόνας σε κείμενο. Αποθήκευση και ανάκτηση αρχείου.	Δημιουργία Έκφραση Χώρος-Χρόνος Οργάνωση
	<i>Υπολογίζω και</i>	Παρουσίαση στοιχείων σε πίνακα.	Δημιουργία,



<i>κάνω γραφήματα</i>	Δημιουργία απλών γραφημάτων.	Έκφραση Χώρος-Χρόνος Οργάνωση
<i>Ελέγχω και προγραμματίζω</i>	Χρήση μιας απλής γλώσσας προγραμματισμού (Logo like) για τον έλεγχο και τον προγραμματισμό του υπολογιστή.	Πρόβλημα Οργάνωση, Διάκριση Μεταβολή, Προσαρμογή Επικοινωνία Αλληλεπίδραση
<i>Δημιουργώ – Ανακαλύπτω – Ενημερώνομαι</i>	Αναζήτηση, συλλογή, επιλογή πληροφοριών. Κριτική επεξεργασία, παρουσίαση.	Οργάνωση Διάκριση Επεξεργασία Αλληλεπίδραση
<i>Επικοινωνώ ηλεκτρονικά</i>	Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) αρχικά με βοήθεια και στη συνέχεια με σταδιακή αυτονόμηση.	Επικοινωνώ Χώρος –Χρόνος Τεχνολογία Πρόοδος
<i>Ο υπολογιστής και οι εφαρμογές του</i>	Χρήση του υπολογιστή στην καθημερινή ζωή. Συζήτηση – Προβληματισμοί.	Τεχνολογία Επικοινωνία Συνεργασία Μεταβολή Ισορροπία Αλληλεξάρτηση Χώρος – Χρόνος Στάση. Πρόβλημα Προσαρμογή Αξιοποίηση Εκμετάλλευση

### 5.3 Έργα και Φορείς Υλοποίησης τους

Η ένταξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση ξεκίνησε με το έργο ΟΔΥΣΣΕΙΑ.



**Εικόνα 6** "Οδύσσεια": Εργαλείο καθημερινής χρήσης για τη διδασκαλία, τη μάθηση και την επικοινωνία

Η «Οδύσσεια» διέπεται από μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στις νέες τεχνολογίες που προβλέπει ότι η πληροφορική αξιοποιείται έτσι ώστε να καταξιωθεί στη συνείδηση των παιδιών, όχι τόσο σαν αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο, αλλά σαν εργαλείο καθημερινής χρήσης για τη διδασκαλία, τη μάθηση και την επικοινωνία.

Η Ενέργεια «Οδύσσεια» αποτελεί μέρος του Επιχειρησιακού Προγράμματος Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΕΠΕΑΕΚ) του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων και υλοποιείται από τη Διεύθυνση Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, τη Διεύθυνση Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ), που έχει αναλάβει, το σχεδιασμό, την τεχνική στήριξη και την παρακολούθηση της υλοποίησης των 19 έργων της Ενέργειας.

Τα έργα αυτά επιτυγχάνουν την ένταξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην κύρια καθημερινή σχολική δραστηριότητα 385 σχολείων της Βασικής εκπαίδευσης, για το σύνολο των γνωστικών αντικειμένων του επίσημου προγράμματος σπουδών του Υπ.Ε.Π.Θ., δημιουργώντας μια κρίσιμη μάζα σχολικών κοινοτήτων που ενσωματώνουν τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας ως αναπόσπαστο τμήμα της καθημερινής μαθησιακής διαδικασίας.

Η ενσωμάτωση αυτή επιτυγχάνεται μέσα από την:

- **Επιμόρφωση και στήριξη εκπαιδευτικών όλων των ειδικοτήτων:** ενδοσχολική, συνεχής και προσανατολισμένη στην εκπαιδευτική πράξη από ειδικευμένους επιμορφωτές.
- **Δημιουργία κατάλληλης υποδομής:** Πλήρως εξοπλισμένα εργαστήρια συνδεδεμένα σε Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο και τεχνική υποστήριξη για το σύνολο των σχολείων.

- **Δημιουργία κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού:** Ανάπτυξη νέου και προσαρμογή υπάρχοντος διεθνούς διερευνητικού και διαθεματικού εκπαιδευτικού λογισμικού.

Ειδικότερα, για την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η «Οδύσσεια» στο ξεκίνημά της υλοποίησε πιλοτικά προγράμματα εφαρμογής σε 15 δημοτικά σχολεία. Τα σχολεία στα οποία εφαρμόστηκε το πρόγραμμα εξοπλίστηκαν με εργαστήρια υπολογιστών και συνδέθηκαν δικτυακά μεταξύ τους και με το Internet. Για την ενδοσχολική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών των παραπάνω σχολείων εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα που κάλυπτε τεχνικά και παιδαγωγικά θέματα. Παράλληλα στα πλαίσια του έργου αναπτύχθηκε και προσαρμόστηκε εκπαιδευτικό λογισμικό, το οποίο αξιοποιείται σε ενδοσχολικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

#### 5.4 Διαθεματικές δραστηριότητες της πληροφορικής στο δημοτικό σχολείο

Οι επιδιωκόμενοι στόχοι από την εισαγωγή της Πληροφορικής στο ολοήμερο Δημοτικό Σχολείο υλοποιούνται με εφαρμογή διαθεματικών δραστηριοτήτων, που συγκεντρωτικά συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 6** Πρόγραμμα Σπουδών πληροφορικής στο Δημοτικό Σχολείο

<b>Πρόγραμμα Σπουδών για τις Α' και Β' τάξεις του Δημοτικού</b>		
<b>Στόχοι</b>	<b>Περιεχόμενο</b>	<b>Ενδεικτικές Δραστηριότητες</b>
<b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b>	<b>Γνωρίζω τον υπολογιστή</b>	Τα παιδιά συνεργάζονται σε ομάδες, σχεδιάζουν και κατασκευάζουν τα μέρη του υπολογιστή (με χαρτόνι ή άλλα υλικά και χρώματα) και συναρμολογούν το δικό τους υπολογιστή.
Να <b>αναγνωρίζουν</b> , να <b>κατονομάζουν</b> , να <b>καταδεικνύουν</b> και να <b>περιγράφουν</b> τη λειτουργία των κυριότερων φυσικών μονάδων ενός τυπικού υπολογιστικού συστήματος (κεντρική μονάδα, πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη, ηχεία, εκτυπωτή) και τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα.	Αναγνώριση και λειτουργία των φυσικών μονάδων ενός τυπικού υπολογιστικού συστήματος.	Ο/Η εκπαιδευτικός επιδεικνύουν τις μονάδες ενός τυπικού υπολογιστικού συστήματος και ζητάει από τους μαθητές να τα αναγνωρίσουν. Πατούν πλήκτρα, κινούν το ποντίκι κτλ. Διαπιστώνουν και περιγράφουν τη λειτουργία κάθε μονάδας.
Να <b>αντιλαμβάνονται</b> την ανάγκη προφύλαξης και	Αναγνώριση του υπολογιστή και της χρήσης του στο άμεσο οικογενειακό	Θεατρικό παιχνίδι, όπου τα παιδιά αναπαριστούν - δραματοποιούν τα μέρη του υπολογιστή.

του σωστού χειρισμού του μηχανήματος.	και κοινωνικό περιβάλλον.	Ζητείται από τους μαθητές να αναφέρουν κανόνες σωστής χρήσης διάφορων οικιακών συσκευών. Συσχετίζουν και προσδιορίζουν κανόνες
Να <b>γνωρίζουν</b> τη σωστή θέση του σώματος τους μπροστά στον υπολογιστή (πώς πρέπει να κάθονται, πώς να τοποθετούν τα χέρια τους στο πληκτρολόγιο, θέση ματιών – οθόνης κ.τ.λ.)		Ζητείται από τα παιδιά να θυμηθούν αν έχουν δει υπολογιστή στο άμεσο οικογενειακό και κοινωνικό περιβάλλον τους και πώς νομίζουν ότι χρησιμοποιείται.
Να <b>ταυτίζουν</b> τον υπολογιστή με μια μηχανή που βοηθάει τον άνθρωπο στην εργασία του και που μπορεί, επιπλέον, να τον χρησιμοποιήσει για παιχνίδι Και διασκέδαση.		
Να <b>αναφέρουν</b> χρήσεις του υπολογιστή σε καθημερινές δραστηριότητες (στο σπίτι, στο σχολείο, κ.τ.λ.)		
<b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b>	<b>Παίζω και μαθαίνω με τον υπολογιστή</b> Άνοιγμα και	Με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού οι μαθητές ασκούνται στη χρήση του ποντικιού κάνοντας αντιστοιχίσεις (π.χ. συνδυάζουν εικόνες με το πρώτο

Να <b>κινούν</b> το ποντίκι και να <b>επιλέγουν</b> (π.χ. εργαλείο σχεδίασης, χρώμα από την Παλέτα κ.τ.λ.)	Κλείσιμο μιας Εφαρμογής με Βοήθεια και σταδιακή αυτονόμηση.	γράμμα της λέξης που απεικονίζεται, συνθέτουν εικόνες - πάζλ, κάνουν αντιστοιχίσεις με αριθμούς, π.χ. αντιστοιχούν ζώα με τον αριθμό των ποδιών τους) και εξασκούνται στο άνοιγμα και κλείσιμο της εφαρμογής με βοήθεια και σταδιακή αυτονόμηση.
Να <b>αναγνωρίζουν</b> τα γράμματα στο πληκτρολόγιο καθώς και τα ειδικά πλήκτρα του κενού, της διαγραφής και Του enter/return.	Ξεφύλλισμα κείμενων, εικόνων και ακρόαση ήχων και μουσικής από	Φτιάχνουν συγκεκριμένα σχήματα σε διάφορα μεγέθη, τα επαναλαμβάνουν ή
Να <b>χρησιμοποιούν</b> τα εργαλεία ελεύθερης σχεδίασης καθώς και τα υπόλοιπα εργαλεία της ζωγραφικής. Να <b>χρησιμοποιούν</b> έτοιμα γεωμετρικά σχήματα και να	έτοιμες πολυμεσικές εφαρμογές. Δημιουργία εικόνων, επανάληψη εικόνων-σχήματος, μετακίνηση.	τα μετακινούν. Κάνουν συνδυασμούς σχημάτων, συνθέτουν τις κατασκευές τους (π.χ. σπίτι, καράβι, δέντρα χρησιμοποιώντας βασικά γεωμετρικά σχήματα). Προσθέτουν κείμενο στη ζωγραφιά τους (π.χ. το όνομα τους, το θέμα που ζωγράρισαν κ.ά.). Αντιγράφουν λέξεις. Εκτυπώνουν την εργασία τους με βοήθεια και

<b>δημιουργούν</b> τις δικές του συνθέσεις.	Εξοικείωση με τη	σταδιακή αυτονόμηση.
Να <b>προσθέτουν</b> κείμενο σε μια ζωγραφιά.	θέση των ειδικών πλήκτρων.	Επιδεικνύεται στους μαθητές ο σωστός τρόπος εισαγωγής-εξαγωγής ενός CD-ROM. Με τη χρήση κατάλληλου CD-ROM, οι μαθητές, ακούν μουσική, κάποιο παραμύθι ή παρακολουθούν κινούμενη εικόνα.
Να <b>γράφουν</b> χρησιμοποιώντας κεφαλαία και πεζά γράμματα. Να χρησιμοποιούν τα ειδικά πλήκτρα του κενού, της διαγραφής και του enter/return.		Μέσα από όλες τις δραστηριότητες γίνεται προσπάθεια τα παιδιά να μάθουν να συνεργάζονται, να συμβάλλουν στην ομαδική εργασία και να σέβονται τις απόψεις και την εργασία των άλλων. Να μαθαίνουν παίζοντας.
Να <b>ξεφυλλίζουν</b> κείμενα και εικόνες, να ακούν ήχους και μουσική από έτοιμες <b>πολυμεσικές εφαρμογές</b> .		
Να <b>τυπώνουν</b> τις εργασίες τους.		
<b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b>	<b>Επικοινωνώ ηλεκτρονικά</b>	Οι μαθητές συνεργάζονται σε ομάδες και ανάλογα με την εργασία που τους έχει ανατεθεί (στο πλαίσιο των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων) επισκέπτονται επιλεγμένους δικτυακούς τόπους, αρχικά με βοήθεια και στη συνέχεια με σταδιακή αυτονόμηση, για τη συλλογή πληροφοριών.
Να <b>αναγνωρίζουν</b> το Διαδίκτυο ως πηγή πληροφόρησης.	Επίδειξη επιλεγμένων τόπων του Διαδικτύου (WWW).	

<b>Πρόγραμμα Σπουδών για τις Γ' και Δ' τάξεις του Δημοτικού</b>		
<b>Στόχοι</b>	<b>Περιεχόμενο</b>	<b>Ενδεικτικές Δραστηριότητες</b>
<b>Μετά την</b>	<b>Γνωρίζω τον</b>	Επιδεικνύεται στους μαθητές ο σωστός
<b>Ολοκλήρωση αυτής</b>	<b>υπολογιστή</b>	τρόπος ανοίγματος και κλεισίματος του υπολογιστή και άλλων συσκευών.
<b>της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b>	Πρώτη γνωριμία με το γραφικά περιβάλλον επικοινωνίας (GUI) του	Με τη χρήση των κατάλληλων εφαρμογών(ζωγραφική,
Να <b>ανοίγουν</b> και να <b>κλείνουν</b> τον υπολογιστή και τις	υπολογιστή.	Κειμενογράφος ,αριθμομηχανή)
Διάφορες περιφερειακές συσκευές.		μαθαίνουν να ανοίγουν και να κλείνουν εφαρμογές και να χειρίζονται τα παράθυρα.
Να <b>γνωρίζουν</b> το άνοιγμα – κλείσιμο μιας εφαρμογής.		

Να <b>κατανοούν</b> την έννοια και τη λειτουργία των παραθύρων (μεγιστοποίηση, ελαχιστοποίηση, κλείσιμο, μετακίνηση).		
<b>Μετά την Ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b>	<b>Παίζω και μαθαίνω με τον υπολογιστή</b>	Οι μαθητές συνεργάζονται και φτιάχνουν προσκλήσεις για τη γιορτή του σχολείου, το περιοδικό ή την εφημερίδα τους.  Κάνουν <b>συνθετικές εργασίες</b> για τα
Να <b>γράφουν</b> απλές προτάσεις, να <b>ζωγραφίζουν</b> , να <b>εισάγουν</b> εικόνα σε κείμενο με βοήθεια.	αυτονόμηση.  Ξεφύλλισμα κείμενων, εικόνων και ακρόαση ήχων και μουσικής από έτοιμες πολυμεσικές εφαρμογές.	διάφορα μαθήματα τους γράφοντας, ζωγραφίζοντας, συγκεντρώνοντας στοιχεία από διάφορες πηγές.  Οι μαθητές μαθαίνουν απλές στρατηγικές για να εντοπίζουν
Να <b>αναζητούν</b> και να <b>Ανασύρουν</b> τις πληροφορίες από έτοιμες πολυμεσικές εφαρμογές, π.χ. από Μιαν εγκυκλοπαίδεια.	εφαρμογές.  Δημιουργία εικόνας, επανάληψη εικόνας-σχήματος, μετακίνηση.  Εξοικείωση με τη θέση των ειδικών πλήκτρων.	πληροφορίες μέσα σε λεξικά, εγκυκλοπαίδειες κ.λπ. Ζητείται, παραδείγματος χάρη, να βρουν τη βιογραφία ενός συγγραφέα.
Να <b>αποθηκεύουν</b> και να <b>ανοίγουν</b> το αρχείο με την εργασία τους.		
<b>Μετά την Ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει</b>	<b>Επικοινωνώ ηλεκτρονικά</b>	Οι μαθητές επισκέπτονται επιλεγμένους δικτυακούς τόπους αρχικά με βοήθεια και στη συνέχεια με σταδιακή
<b>να είναι ικανοί:</b>	Επίσκεψη επιλεγμένων	

<b>να είναι ικανοί:</b>	τόπων του Διαδικτύου (WWW).	αυτονόμηση.
Να <b>επισκέπτονται</b> , αυτόνομα, Επιλεγμένους τόπους Στο Διαδίκτυο.		

Πρόγραμμα Σπουδών για τις Ε' και ΣΤ' τάξεις του Δημοτικού		
Στόχοι	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
<p><b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b></p> <p>Να <b>αντιλαμβάνονται</b> τον υπολογιστή και τις λειτουργίες του ως ενιαίο σύστημα.</p> <p>Να <b>αναγνωρίζουν</b> τον υπολογιστή ως αυτόνομο σταθμό εργασίας ή ως μονάδα ενός ευρύτερου δικτύου.</p>	<p><b>Γνωρίζω τον υπολογιστή</b></p> <p>Ο υπολογιστής ως ενιαίο σύστημα.</p>	
<p><b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b></p> <p>Να <b>μορφοποιούν</b> κείμενο.</p> <p>Να <b>προσθέτουν</b> εικόνα σε κείμενο.</p> <p>Να <b>αποθηκεύουν</b> σε προσδιορισμένη θέση την εργασία τους και να την <b>ανακτούν</b>.</p>	<p><b>Γράφω και ζωγραφίζω</b></p> <p>Απλή μορφοποίηση κειμένου.</p> <p>Ενσωμάτωση εικόνας σε κείμενο.</p> <p>Αποθήκευση και ανάκτηση αρχείου.</p>	<p>Οι μαθητές κάνουν απλές μορφοποιήσεις σε κείμενα(πλάγια, έντονα, στοιχίσεις, αλλαγές στις γραμματοσειρές και στο μέγεθος των γραμμάτων).</p> <p>Οι μαθητές εισάγουν εικόνες που μπορούν να τις ενθέσουν στο μέγεθος που επιθυμούν και στο σημείο της επιλογής τους.</p> <p>Αποθηκεύουν την εργασία τους και την ανακτούν, αρχικά, με βοήθεια.</p>
<p><b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b></p> <p>Να <b>καταγράφουν</b> αριθμητικά δεδομένα χρησιμοποιώντας κατάλληλο πρόγραμμα</p>	<p><b>Υπολογίζω και Κάνω γραφήματα</b></p> <p>Παρουσίαση στοιχείων σε πίνακα.</p> <p>Δημιουργία απλών γραφημάτων.</p>	<p>Οι μαθητές μέσα από κατάλληλες Δραστηριότητες 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</p>

Αριθμητικής επεξεργασίας δεδομένων.		νερού στην επιφάνεια της γης).
-------------------------------------	--	--------------------------------

Na <b>παρουσιάζουν</b> στοιχεία σε γραφική παράσταση.		
<b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b>	<b>Ελέγγω και προγραμματίζω</b>	Οι μαθητές καλούνται να δημιουργήσουν απλά γεωμετρικά σχήματα δίνοντας κατάλληλες εντολές μετακίνησης ή στροφής στη χελώνα.
Na <b>κατανοήσουν</b> ότι ο Υπολογιστής εκτελεί οδηγίες που παίρνει από τον άνθρωπο σε μια Κωδικοποιημένη μορφή.	προγραμματισμού (Logo like) για τον Έλεγχο και Προγραμματισμό του υπολογιστή.	Μέσα από επιλεγμένα παραδείγματα, όπου υπάρχουν σκόπιμα «λάθη», τα παιδιά κατανοούν ότι ο υπολογιστής εκτελεί τις οδηγίες που ο άνθρωπος του δίνει.
Na <b>χρησιμοποιούν</b> απλές εντολές για την δημιουργία σχημάτων ή Λύση απλών προβλημάτων.		
<b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να Είναι ικανοί:</b>	<b>Δημιουργώ- Ανακαλύπτω- Ενημερώνομαι</b>	Οι μαθητές αποκτούν τεχνογνωσία για να παίρνουν την πληροφορία που θέλουν μέσα από ηλεκτρονικές πηγές και το Διαδίκτυο. Οι μαθητές 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, PowerPoint) και τις παρουσιάζουν στην τάξη. Οι μαθητές εκτιμούν και αξιολογούν την εργασία των άλλων.
Na <b>αξιοποιούν</b> τον υπολογιστή ως πηγή πληροφόρησης.	Αναζήτηση, συλλογή, επιλογή πληροφοριών. Κριτική επεξεργασία, παρουσίαση.	
Na <b>μπορούν</b> να αξιοποιούν το Διαδίκτυο.		
Na <b>αναπτύσσουν</b> στοιχειώδεις πολυμεσικές εφαρμογές.		
<b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:</b>	<b>Επικοινωνώ ηλεκτρονικά</b>	Οι μαθητές μαθαίνουν να Χρησιμοποιούν πρόγραμμα ηλεκτρονικής επικοινωνίας και ασκούνται στην αποστολή και λήψη ηλεκτρονικών μηνυμάτων.
Na <b>χρησιμοποιούν</b> εργαλεία έκφρασης και επικοινωνίας.	Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) με βοήθεια και σταδιακή αυτονόμηση.	
Na <b>μπορούν</b> να Χρησιμοποιούν e-mail.		
<b>Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα πρέπει να</b>	<b>Ο υπολογιστής και οι εφαρμογές του</b>	Οι μαθητές συζητούν και προβληματίζονται για τις κύριες χρήσεις του υπολογιστή στην



## ΣΤΑΔΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### 6.1 Περιγραφή της εφαρμογής

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται όλα τα κύρια και επιμέρους τμήματα της εφαρμογής, με στόχο την όσο το δυνατόν καλύτερη παρουσίαση του υλικού, δίνοντας βάση σε κάθε σκέλος ξεχωριστά. Τα περιεχόμενα δηλαδή κάθε μαθήματος με τις υποενότητες τους, η χρήση του κάθε πλήκτρου και ο τρόπος που δίνονται οι οδηγίες.

### 6.2 Κεντρική Σελίδα

Είναι το σημείο έναρξης της πολυμεσικής εφαρμογής. Η εικόνα που θα αντικρίσει ο χρήστης όταν θα έρθει σε επαφή με το περιβάλλον λογισμικού. Αποτελείται από μια εικόνα με ζωηρά χρώματα, προκειμένου εξ αρχής να τραβήξει το ενδιαφέρον. Το περίγραμμα της εικόνας περιέχει διάφορα στοιχεία που συναντάει κανείς σε μια σχολική τάξη, όπως πινέλα, ξυλομπογιές και βιβλία. Ενώ στο κέντρο της εικόνας απεικονίζεται ένα σχολείο με την Α τάξη, Β τάξη και Γ τάξη του Δημοτικού σχολείου, όπου ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να πατήσει πάνω σε κάθε μία για να ξεκινήσει η εφαρμογή.



**Εικόνα 7** Η Κεντρική σελίδα της πολυμεσικής εφαρμογής

### 6.3 Κυρίως Μενού

Αποτελεί τον κορμό της εφαρμογής. Είναι το σημείο που συγκεντρώνονται, και που όποτε είναι επιθυμητό επιστρέφουν, όλες οι υποενότητες. Αφού ο χρήστης έχει επιλέξει ποια τάξη επιθυμεί εμφανίζεται το κυρίως μενού της εφαρμογής όπου υπάρχει η δυνατότητα να επιλέξει όποιο μάθημα επιθυμεί:

- A) ΓΛΩΣΣΑ
- B) ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ



**Εικόνα 8** Το Κυρίως Μενού της πολυμεσικής εφαρμογής

### 6.3.1 Γλώσσα

Ένα από τα κυριότερα μαθήματα του Δημοτικού είναι αυτό της γλώσσας. Το παιδί έρχεται για πρώτη φορά σε επαφή με τα γράμματα του Ελληνικού αλφάβητου, τα απλά και διπλά σύμφωνα και φωνήεντα, τις βασικές καταλήξεις των ρημάτων και ξεκινάει να φτιάχνει τις δικιές του προτάσεις. Η ενότητα αυτή έχει στόχο να βοηθήσει τους χρήστες, μέσω παιχνιδιών και ασκήσεων να κατανοήσουν καθώς επίσης και να ενισχύσουν τις γνώσεις που έχουν αποκομίσει από το σχολείο. Το επίπεδο δυσκολίας των ερωτήσεων αλλάζει σε κάθε τάξη.

- **Σύρε και Άσε (Drag and Drop)**

#### **Εικόνα 9** Η άσκηση Drag and Drop του μαθήματος της "Γλώσσας"

Εδώ ο μαθητής θα πρέπει να σύρει με το ποντίκι του την σωστή λέξη πάνω στα σωστά κελιά και μετά να αφήσει τη λέξη να πέσει μέσα στο κελί. Μια ευχάριστη δραστηριότητα που πέραν από την γνώση της διδακτέας ύλης «απαιτεί» και κατάλληλο χειρισμό για να έρθει εις πέρας.

•Συμπλήρωσε τα κενά (Fill the gaps)

Συμπλήρωσε τα γράμματα που λείπουν

ουλήθρα

Τελείωσε το τεστ! Προηγούμενη ερώτηση! Επόμενη ερώτηση!

Εικόνα 10 Η άσκηση Fill the gaps του μαθήματος της "Γλώσσας"

Η ικανότητα του να τοποθετείς κείμενο και να το τροποποιείς εύκολα με τις λειτουργίες της εισαγωγής και της διαγραφής, προσφέρει στα παιδιά μια απελευθερωμένη προσέγγιση στο γραπτό τους. Χρησιμοποιώντας τον κειμενογράφο για να συμπληρώσουν τα παιδιά τα κενά χρησιμοποιώντας την σκέψη τους για να κάνουν την αντίστοιχη πράξη (πρόσθεση/αφαίρεση/πολλαπλασιασμός) παράγουν ποιοτική εργασία.

- **Τικάρισμα (Tik)**

Ποια από τις παρακάτω δεν είναι ημέρα της εβδομάδος;

Πέμπτη

Τετάρτη

Δευτέρα

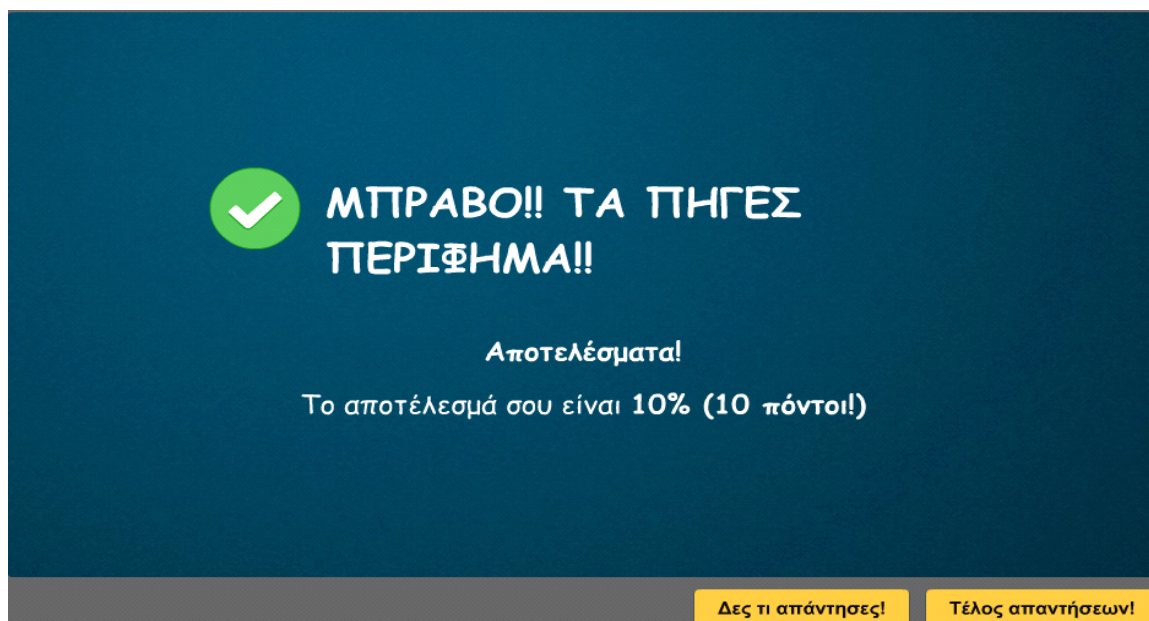
Έκτη

Τελείωσε το τεστ! Προηγούμενη ερώτηση! Επόμενη ερώτηση!

**Εικόνα 11** Η άσκηση Τικαρίσματος του μαθήματος της "Γλώσσας"

Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι η εξέταση με ένα ευχάριστο και γρήγορο τρόπο των εννοιών που έχουν κατανοηθεί κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της ενότητας. Τα παιδιά τεστάρουν τις γνώσεις τους τοποθετώντας ένα «V» κάτω από το αντίστοιχο κουτί σωστού ή λάθους στις ερωτήσεις που τους υποβάλλονται.

Με το πέρας όλων των δραστηριοτήτων εμφανίζεται η οθόνη **Συνολικής Βαθμολογίας** του μαθητή. Η συνολική βαθμολογία αθροίζει τις επιμέρους βαθμολογίες των δραστηριοτήτων τις οποίες ο μαθητής περάτωσε.

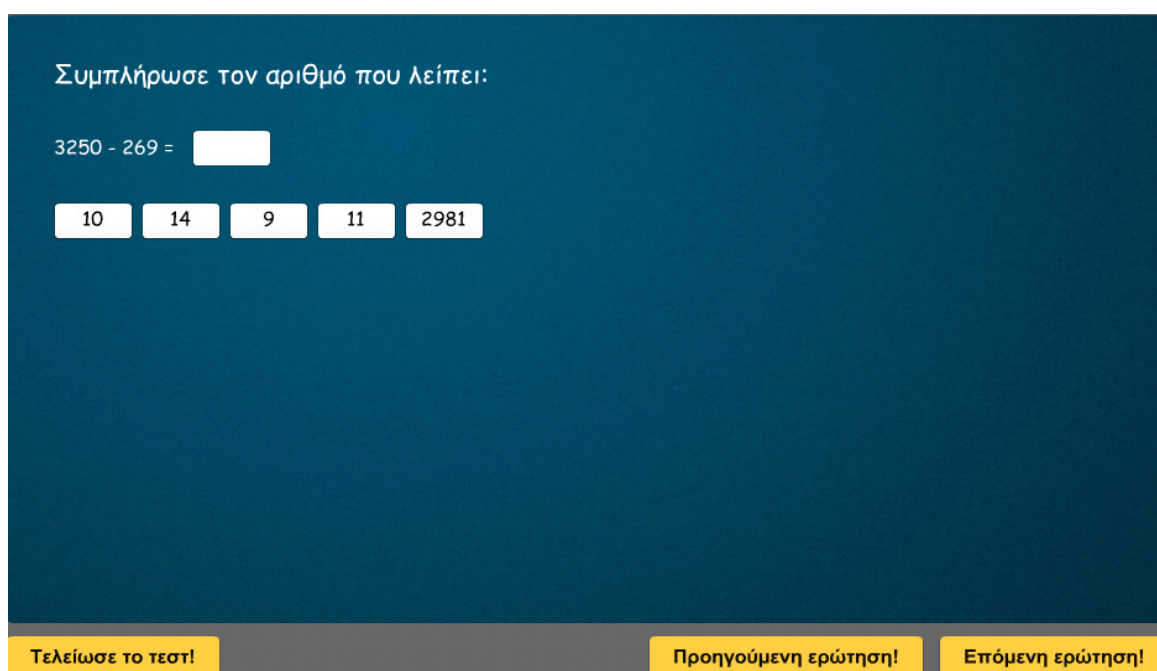


Εικόνα 12Η οθόνη της Συνολικής Βαθμολογίας.

### 6.3.2 Μαθηματικά

Τα μαθηματικά είναι η επιστήμη που μελετά την ποσότητα (αριθμοί), τη δομή (σχήματα), το χώρο, τη μεταβολή και τη σχέση μετρήσιμων αντικειμένων. Ανάλογα με την ύλη και τις απαιτήσεις της κάθε τάξης διαμορφώνεται και το επίπεδο των ασκήσεων. Με διαφορετικά είδη παιχνιδιών και ασκήσεων δίνεται στο χρήστη το ερέθισμα να μάθει και να εξασκηθεί στον τομέα των μαθηματικών.

- **Σύρε και Άσε (Drag and Drop)**



Συμπλήρωσε τον αριθμό που λείπει:

$$3250 - 269 = \square$$

10   14   9   11   2981

Τελείωσε το τεστ!   Προηγούμενη ερώτηση!   Επόμενη ερώτηση!

Εικόνα 13 Η άσκηση Drag and Drop του μαθήματος των "Μαθηματικών"

όπου ο μαθητής θα πρέπει να σύρει με το ποντίκι του τον σωστό αριθμό πάνω στα σωστά κελιά μέσα στο κελί. Μια ευχάριστη δραστηριότητα που πέραν από την γνώση της διδακτέας ύλης «απαιτεί» και κατάλληλο χειρισμό για να έρθει εις πέρας.

•Συμπλήρωσε τα κενά (Fill the gaps)

Πόσο κάνει  $350 / 14$ ;

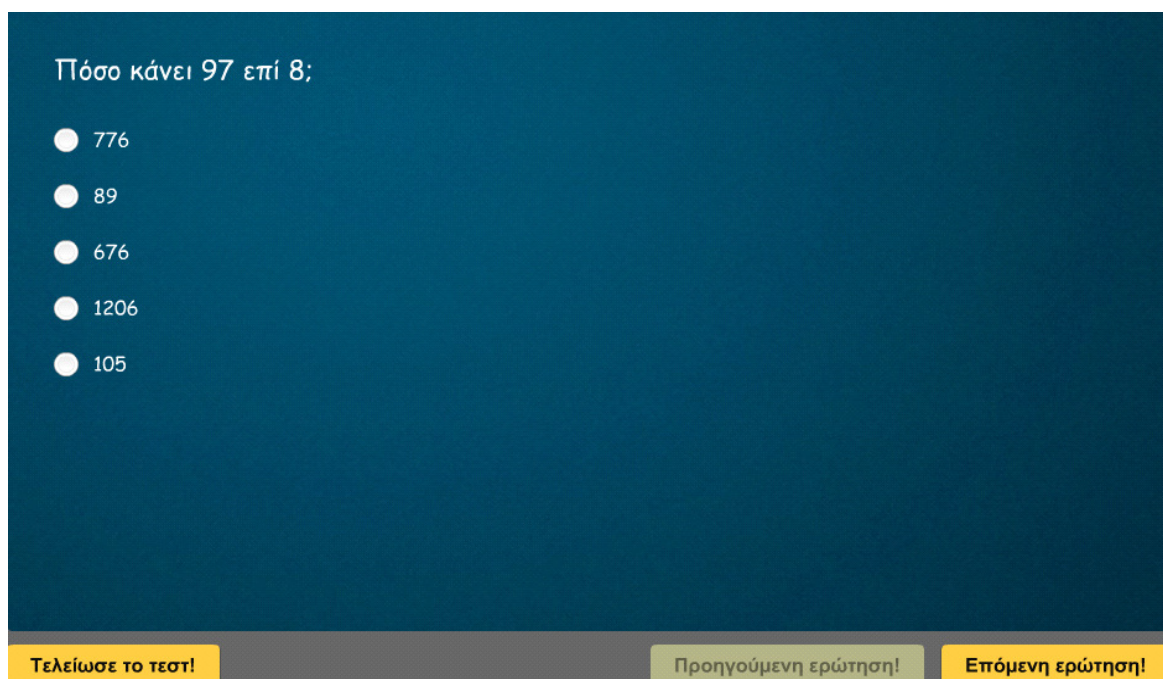
Τελείωσε το τεστ! Προηγούμενη ερώτηση! Επόμενη ερώτηση!

**Εικόνα 14** Η άσκηση Fill the gaps του μαθήματος των "Μαθηματικών"

Η ικανότητα του να τοποθετείς κείμενο (στην περίπτωση των Μαθηματικών – αριθμούς) σε οποιοδήποτε χώρο στην οθόνη και να το τροποποιείς εύκολα με τις λειτουργίες της εισαγωγής και της διαγραφής, προσφέρει στα παιδιά μια απελευθερωμένη προσέγγιση στο γραπτό τους. Χρησιμοποιώντας τον κειμενογράφο για να συμπληρώσουν τα παιδιά τα κενά χρησιμοποιώντας την σκέψη τους για να κάνουν την αντίστοιχη πράξη (πρόσθεση/αφαίρεση/πολλαπλασιασμός) παράγουν ποιοτική εργασία



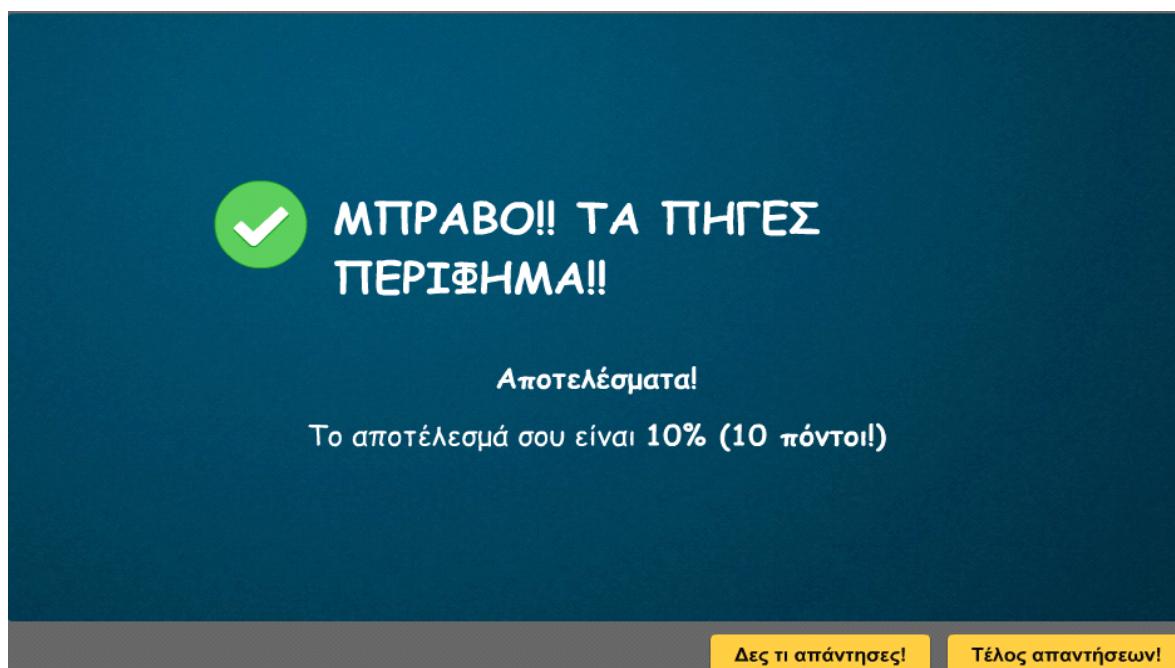
- **Τικάρισμα (Tik)**



**Εικόνα 15** Η άσκηση Τικαρίσματος του μαθήματος των "Μαθηματικών"


Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι η εξέταση με ένα ευχάριστο και γρήγορο τρόπο των εννοιών που έχουν κατανοηθεί κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της ενότητας. Τα παιδιά τεστάρουν τις γνώσεις τους τοποθετώντας ένα «V» κάτω από το αντίστοιχο κουτί σωστού ή λάθους στις ερωτήσεις που τους υποβάλλονται.

Με το πέρας όλων των δραστηριοτήτων εμφανίζεται η οθόνη **Συνολικής Βαθμολογίας** του μαθητή. Η συνολική βαθμολογία αθροίζει τις επιμέρους βαθμολογίες.



Εικόνα 16Η οθόνη της Συνολικής Βαθμολογίας.

Σε κάθε οθόνη εκτός από την οθόνη έναρξης, την οθόνη εισαγωγής ονόματος και την οθόνη εξόδου υπάρχουν **και κουμπιά πλοήγησης**:

- Το κουμπί επιστροφής  μεταβαίνει στην κεντρική οθόνη.
- Το κουμπί πήγαινε πίσω **ΠΗΓΑΙΝΕ ΠΙΣΩ** επιστρέφει στο κυρίως μενού.
- Το κουμπί ξεκίνα τις ερωτήσεις **Ξεκίνα τις ερωτήσεις!** βρίσκεται στην αρχή κάθε μαθήματος.
- Το **Προηγούμενη ερώτηση!** κουμπί προηγούμενη και επόμενη ερώτηση **Επόμενη ερώτηση!** βοηθάει στο να δει ο χρήστης τις ερωτήσεις και να διορθώσει τυχόν λάθη.
- Το κουμπί τελείωσε το τεστ **Τελείωσε το τεστ!** πηγαίνει στο τέλος του τεστ και στη συνολική βαθμολογία.

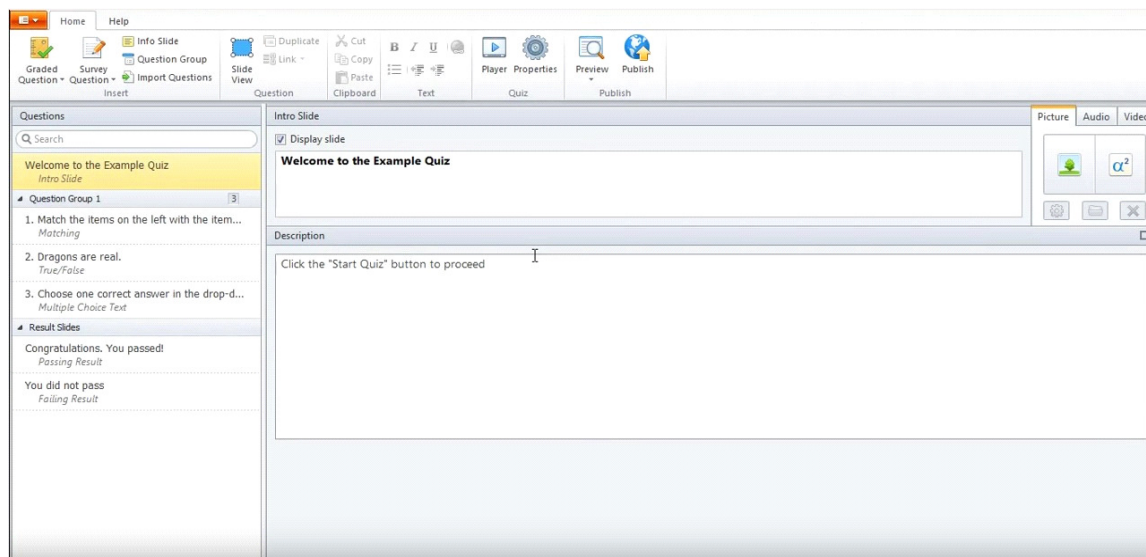
## 6.4 Διεπαφή

Το πρόγραμμα που επιλέχθηκε για τη δημιουργία της εκπαιδευτικής πολυμεσικής εφαρμογής είναι το ispringQuizMaker.

Το ispringQuizMaker είναι εύκολο στο χειρισμό και ιδανικό για τη δημιουργία εκπαιδευτικών εφαρμογών με τη μέθοδο "παίζω και μαθαίνω" χωρίς τη χρήση κώδικα ενώ δημιουργεί διάφορα κουίζ (ποικιλία ερωτήσεων κλειστού τύπου όπως: συμπλήρωση κενού, πολλαπλής επιλογής, σωστό/λάθος, αντιστοιχίσεις κ.α. που είναι ομοιογενή στον τρόπο με τον οποίο δημιουργούνται και παρουσιάζονται) μέσω μιας αρκετά εύχρηστης διεπαφής.

### 6.4.1 Το περιβάλλον

Το ispringQuizMaker είναι ένα περιβάλλον προγραμματισμού στο οποίο οι χρήστες δημιουργούν διάφορες εφαρμογές και παιχνίδια. Ο προγραμματιστής έχει στη διάθεση του μια σκηνή (κεντρική οθόνη της εφαρμογής) στην οποία δημιουργούν το περιβάλλον παιχνιδιών.



Εικόνα 17Η κεντρική οθόνη της εφαρμογής ispringQuizMaker

Τα έργα που αναπτύσσει κανείς με το ispringQuizMaker μπορούν να είναι πλούσια σε μέσα και να χρησιμοποιούν γραφικά, μουσική και ήχους. Το ispringQuizMaker δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών, κινουμένων σχεδίων, αλληλεπιδραστικών ιστοριών κ.α.

Ο σχεδιασμός του ispringQuizMaker ευνοεί σκόπιμα τους αρχάριους προγραμματιστές. Εκτός από την παραγωγή εφαρμογών ως εκπαιδευτικό περιβάλλον, στοχεύει στην ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων, όπως είναι: η δημιουργική σκέψη, η σαφής επικοινωνία, η συστηματική ανάλυση, η αποδοτική συνεργασία, ο επαναληπτικό-προοδευτικός σχεδιασμός, και οι δεξιότητες της δια βίου μάθησης. Για τους εκπαιδευτικούς το ispringQuizMaker είναι επίσης ένα βολικό εργαλείο παραγωγής ψηφιακού μαθησιακού υλικού.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

### 7.1 Συμπεράσματα

Μέσα από τις μεταξύ μας συζητήσεις καταλήξαμε στο τι τελικά είναι αυτό που θα θέλαμε να κάνουμε για πτυχιακή εργασία. Το επόμενο βήμα ήταν να καταφέρουμε να πείσουμε με την ιδέα μας κάποιον καθηγητή έτσι ώστε να πάρουμε την έγκριση του. Ξεκινήσαμε σιγά – σιγά, χωρίς να έχουμε συζητήσει τίποτα ακόμα με κάποιον, να δουλεύουμε τις πρώτες μας σκέψεις για να κατανοήσουμε τις απαιτήσεις ενός τέτοιου θέματος και να συνειδητοποιήσουμε τις δυνατότητες μας. Η θετική απάντηση από κάποιον επιβλέποντα δεν άργησε να έρθει δίνοντας μας ακόμα μεγαλύτερη ώθηση.

Η πορεία απαιτούσε πολύ μελέτη, δουλειά, επιμονή και υπομονή, όμως, πάντα αντιμετωπιζόταν με σεβασμό και σοβαρότητα προς το αντικείμενο μας. Κάθε βήμα ήθελε το χρόνο του και από τη στιγμή που αποφασίσαμε να δημιουργήσουμε κάτι έπρεπε να βρούμε και τον τρόπο να πλησιάζουμε κάθε φορά όλο και πιο κοντά στο στόχο μας. Μας δόθηκε η ευκαιρία να εφαρμόσουμε στην πράξη τις γνώσεις που αποκομίσαμε από τη σχολή και κάθε φορά που αυτές αποδεικνύονταν ελλειπείς να καταφέρνουμε να τις εμπλουτίσουμε με νέες για ένα καλύτερο αποτέλεσμα. Με αυτή την πτυχιακή κλείνει ένας κύκλος σπουδών, ο οποίος μας άνοιξε άγνωστους ορίζοντες και μας προσέφερε γνώσεις ιδιαίτερα σημαντικές για τη μετέπειτα σταδιοδρομία μας.

### 7.2 Μελλοντικές κατευθύνσεις

Εφαρμογές τέτοιου είδους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρουσίαση ποικίλων θεμάτων στον τομέα της εκπαίδευσης ή σε σεμινάρια επιμορφωτικού χαρακτήρα, για όλες τις τάξεις του σχολείου και με διαφορετική θεματολογία. Ένα ακόμα στοιχείο που μπορεί να διαφοροποιηθεί είναι η γλώσσα. Θα μπορούσε δηλαδή η εφαρμογή να υποστηρίζει περισσότερες από μία γλώσσες, όπως αγγλικά, γαλλικά, γερμανικά, έχοντας σαν αποτέλεσμα την μετάδοση πιο εμπλουτισμένων γνώσεων ξενόγλωσσου χαρακτήρα.

Με τη χρήση του ispringQuizMaker είναι δυνατόν να προστεθεί επιπλέον υλικό, πάντα όμως έχοντας ως οδηγό την ύλη κάθε μαθήματος, ή και να δημιουργηθούν εφαρμογές για όλες ξεχωριστά τις τάξεις του Δημοτικού, κάτω από την ίδια βάση και με συνδεδετικό κρίκο τους κεντρικούς χαρακτήρες. Η εφαρμογή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από δασκάλους στα σχολεία, όσο και από τους γονείς στο σπίτι. Τέλος μπορεί να αναρτηθεί στο διαδίκτυο ή σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία, πηγές από το διαδίκτυο, πτυχιακές, μεταπτυχιακές και διδακτορικές εργασίας που βοήθησαν και μας κατεύθυναν σε όλο το διάστημα εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας από τη δημιουργία της εφαρμογής μέχρι και τη συγγραφή της αναφοράς.

### 8.1 Βιβλία

- Αβούρης, Ν. (2000). *Εισαγωγή στην Επικοινωνία Ανθρώπου – Υπολογιστή*. Αθήνα: Εκδόσεις Δίαυλος.
- Γκαγκάτσιου, Ε. (2009). *Adobe Flash CS4 Professional Βήμα προς Βήμα*. Αθήνα: Μόσχος Γκιούρδας.
- Κερεστέτζη, Β. & Μήλιος, Α. (2010). *Εγχειρίδιο του Adobe Photoshop CS5*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.
- Μήλιος, Α. & Μεταξάς, Μ. (2009). *Adobe Illustrator CS4 Οι 100 Απαραίτητες Τεχνικές*. Αθήνα: Εκδόσεις Μόσχος Γκιούρδας.
- Μήλιος, Α. & Μεταξάς, Μ. (2004). *Photoshop CS Τεχνικές για το Ατελιέ*. Αθήνα: Εκδόσεις Μόσχος Γκιούρδας.
- Παπαδημητρίου, Α. (2001). *Τεχνολογία Πολυμέσων*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

### 8.2 Διαδικτυακές πηγές

<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C104/423/2835,10764/>.

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας Πληροφορικής. (2000). *Τι είναι τα πολυμέσα*. Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου, 2015, από <http://www.it.uom.gr/project/MultimediaTechnologyNotes/chap1a.htm>.

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας Πληροφορικής. (2000). *Χαρακτηριστικά των Συστημάτων Πολυμέσων*. Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου, 2015, από <http://www.it.uom.gr/project/MultimediaTechnologyNotes/chap1b.htm>

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας Πληροφορικής. (2000). *Κείμενο, Εικόνα, Ήχος, Βίντεο*. Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου, 2015, από <http://www.it.uom.gr/project/MultimediaTechnologyNotes/chap2b-1.htm>

Διεθνή Πρότυπα και Οδηγίες, Άλλα Πρότυπα ISO, Ανακτήθηκε από [http://quality.hpclab.ceid.upatras.gr/index.php?action=iso\\_other](http://quality.hpclab.ceid.upatras.gr/index.php?action=iso_other)

Rudnik, O. (2009, 7 Δεκεμβρίου). *Adobe Photoshop - Ιστορία και Πορεία 3Dremer*. Ανακτήθηκε 22 Φεβρουαρίου, 2015, από <http://3dremer.eu/mathimata/adobe-photoshop-istoria-kai-poreia>.

Φωτόπουλος, Β. Φαλιέρης, Σ. Νικολόπουλος, Σ. & Νικολόπουλος, Κ. *Τεχνολογίες Πληροφορικής – Επικοινωνιών, Πολυμέσα και Web Publishing*. Ανακτήθηκε από <http://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/2873/887.pdf>

Χριστοφόρου Κ. (2011) *Audacity, Σύντομος Οδηγός Χρήσης*. Ανακτήθηκε 10  
Μαρτίου, 2015, από  
[http://www.pi.ac.cy/pi/files/epimorfosi/ekpaid\\_yliko/Mousic\\_mesi/udacity\\_1\\_3\\_manual.pdf](http://www.pi.ac.cy/pi/files/epimorfosi/ekpaid_yliko/Mousic_mesi/udacity_1_3_manual.pdf)

<http://www.kirupa.com/developer/index.htm/>

<http://tutorialoutpost.com/tutorials/flash/>

<http://www.mightycoach.com/articles/mm2/index.html/>

<http://www.sketchpad.net/photoshp.htm/>

[www.frontpage2002.com/](http://www.frontpage2002.com/)

library.loyno.edu/LI/handouts/frontpageintro.pdf

[http://www.frontpage2002.com/frontpage\\_2002\\_tutorial\\_guide.htm](http://www.frontpage2002.com/frontpage_2002_tutorial_guide.htm)

faculty.pingry.org/gcirino/Linked%20Files/FrontPage/FrontPageIntro.pdf

[www.trainingtools.com/online/dreamweaver3/index.htm](http://www.trainingtools.com/online/dreamweaver3/index.htm)

<http://www.webucator.com/Macromedia/DRW101.cfm>

<http://www.webucator.com/Macromedia/DRW101.cfm>

### 8.3 Πτυχιακές – Μεταπτυχιακές – Διδακτορικές Εργασίες

Γεωργακοπούλου, Α. (2011). *Αξιολόγηση Ευχρηστίας και WebDesignPatterns – Μελέτη Περίπτωσης Ιστότοπων Φυσικών Καλλυντικών*. Μη εκδεδομένη διδακτορική διατριβή, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων Πανεπιστήμιο, Πειραιά.

Κωσταράς, Ν. (2009). *Μεθοδολογία Αξιολόγησης Περιβαλλόντων Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου – Υπολογιστή με Έμφαση στις Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας*. Μη εκδεδομένη διδακτορική διατριβή, Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.

Μπαλάτσου, Γ. (2011). *Εκπαιδευτικές Προσομοιώσεις Λειτουργικών Συστημάτων 2*. Μη εκδεδομένη διδακτορική διατριβή, Τμήμα Πληροφορικής και Τεχνολογίας Υπολογιστών, Δυτική Μακεδονία.

Σφακιανάκη, Κ. (2011). *Δυναμικό Σύστημα Διαχείρισης Εναλλαγής Εικόνων με ActionScript 3.0 και XML*. Μη εκδεδομένη διδακτορική διατριβή, Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής και Πολυμέσων, Κρήτη.