



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«Πληροφορική»

**Μεταπτυχιακή Διατριβή**

Τίτλος Διατριβής	<b>Οι τέσσερεις μαγικές μαθηματικές πράξεις Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Παπαδόπουλος Δημήτριος</b>
Πατρώνυμο	<b>Σαράντης</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΠΛ/ 09045</b>
Επιβλέπων	<b>Βίρβου Μαρία, Καθηγήτρια</b>

Ημερομηνία Παράδοσης **ΜΑΙΟΣ 2012**

---

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

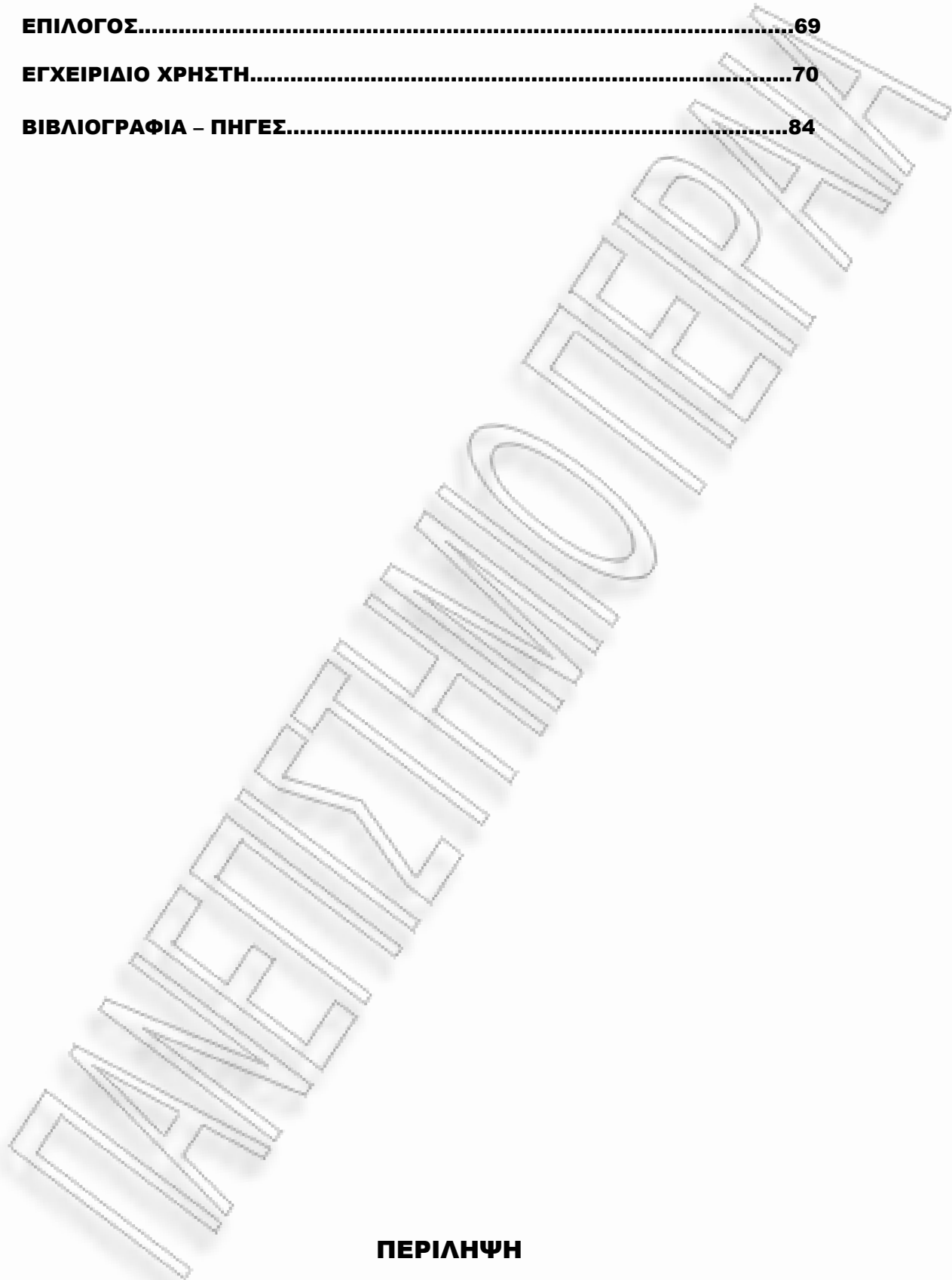
Όνομα Επώνυμο  
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο  
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο  
Βαθμίδα

	<b>ΣΕΛ</b>
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>6</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>7</b>
<b>1. ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ</b>	
<b>1.1. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2. ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3. ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ.....</b>	<b>10</b>
<b>1.4. ΑΤΟΜΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ.....</b>	<b>12</b>
<b>2. ΞΕΚΙΝΗΤΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΟΓΟΙΩΣΗ ΤΩΝ Τ.Π.Ε.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3. Η ΑΞΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....</b>	<b>21</b>
<b>3. ΞΕΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2. ΤΥΠΟΙ ΠΑΚΕΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....</b>	<b>33</b>
<b>3.3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ.....</b>	<b>36</b>
<b>3.4. ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....</b>	<b>37</b>
<b>3.5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....</b>	<b>47</b>
<b>4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΤΗΣ Δ'ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ</b>	
<b>4.1. ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ Ε'ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ.....</b>	<b>52</b>
<b>4.2. ΣΚΟΠΟΣ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....</b>	<b>53</b>
<b>5. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ</b>	
<b>5.1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ.....</b>	<b>55</b>
<b>5.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ.....</b>	<b>55</b>
<b>5.3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ.....</b>	<b>58</b>
<b>5.4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....</b>	<b>59</b>
<b>5.5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΚΩΔΙΚΑ.....</b>	<b>60</b>
<b>5.6 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....</b>	<b>66</b>
<b>5.7 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....</b>	<b>66</b>
	<b>ΣΕΛ</b>
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ.....</b>	<b>68</b>

<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....</b>	<b>69</b>
<b>ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΤΗ.....</b>	<b>70</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ.....</b>	<b>84</b>



## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Με τα Εκπαιδευτικά Λογισμικά επιδιώκεται η αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι τεχνολογίες της Πληροφορίας για τη δημιουργία ενός ελκυστικού μαθησιακού περιβάλλοντος

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

που θα ενισχύει τη διερευνητική, ενεργητική και δημιουργική μάθηση. Η ένταξη των Νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία στηρίζεται στις θεωρίες της μάθησης. Οι φάσεις ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού λογισμικού ακολουθούν ένα από τα καθιερωμένα μοντέλα ανάπτυξης εφαρμογών πολυμεσικού λογισμικού και είναι η ανάλυση, η σχεδίαση, η υλοποίηση, η ολοκλήρωση – διανομή και τέλος η λειτουργία – συντήρηση. Η αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Λογισμικού είναι δύσκολη επειδή πρέπει να καλύψει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων.

Η παρούσα εργασία αφορά στη διαδικασία σχεδίασης και ανάπτυξης μιας εφαρμογής για την υποστήριξη της διδασκαλίας των Μαθηματικών της Δ' Δημοτικού. Η επιλογή του περιεχομένου και η δομή του λογισμικού στηρίχθηκε στο σχολικό βιβλίο και στο αναλυτικό πρόγραμμα του Υπουργείου Παιδείας. Το πρόγραμμα που χρησιμοποίησα ήταν το «DREAMWEAVER». Με τη βοήθεια του συγκεκριμένου προγράμματος ανέπτυξα τις παρακάτω γλώσσες προγραμματισμού: την html, την php καθώς και τη βάση δεδομένων sql. Το αποτέλεσμα ήταν ένα εκπαιδευτικό λογισμικό, το οποίο στοχεύει στην εκμάθηση των πράξεων της πρόσθεσης, της αφαίρεσης, του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης, μέσω της θεωρίας και της εξάσκησης. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα έχει τη δυνατότητα, έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία, να επεκταθεί και να χρησιμοποιηθεί για όλα τα μαθήματα του δημοτικού ή από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Θα μπορούσε επίσης να αναρτηθεί στο διαδίκτυο και έτσι ο μαθητής να μπορεί καθημερινά να διαβάζει τη θεωρία, να επιλύει τις ασκήσεις και έπειτα να αξιολογείται.

## ABSTRACT

The Educational Softwares leads into developing of possibilities that offer the technologies of Information to create an attractive learning environment which will encourage the investigative, active and creative learning. The integration of New technologies in the educational process based the theories of learning. The phases of the development of an educational software follow one of the usual model of multimedia development and these phases are the analysis, the designing, the materialization, the completion - distribution and finally the functioning - conserving. The evaluation of Educational Software is difficult because it has to cover a wide spectrum of subjects.

This assignment describes the procedure of design and develop an application to support the teaching of Mathematics in D class of Elementary Schools. The selection of content and structure of the software was based on the textbook and on the curriculum of the Ministry of Education. The program which I used to develop the programming languages such html, php and the database was the «DREAMWEAVER». The result was an educational software which has as perposs to help at learning the operations of addition, subtraction, multiplication and division, through the theory and practice. This program may, after appropriate treatment, be expanded and used for all classes of elementary or secondary education. It could also be posted online so the student can read daily the theory, to solve the exercises and then to evaluate.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή εποχή η πληροφορική έχει εισχωρήσει σε όλους τους τομείς της επιστήμης συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στην εξέλιξή της. Οι νέες τεχνολογίες προσφέρουν τη

δυνατότητα επικοινωνίας και έκφρασης. Οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή σε πηγές για οποιοδήποτε θέμα.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής παρέχει τη δυνατότητα συνδυασμού μάθησης και διασκέδασης, διαθέτοντας στο μαθητή μια πληθώρα εφαρμογών όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τις μηχανές αναζήτησης και τα παιχνίδια. Σημαντική παράμετρος της πληροφορικής στην εκπαίδευση είναι η παραγωγή και χρησιμοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού ως μαθησιακό εργαλείο.

Απαραίτητη είναι όμως η παρουσία του εκπαιδευτικού καθώς πρέπει να θέτονται περιορισμοί στη χρήση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού πρέπει να είναι συντονιστικός καθώς και να αποτελεί αρωγό και φίλο της μάθησης.

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας εισάγονται σταδιακά στην εκπαιδευτική διαδικασία, επιφέροντας αλλαγές στον τρόπο διδασκαλίας και μάθησης.

Σκοπός αυτού του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι να υποστηρίξει τον εκπαιδευτικό στη διδασκαλία του αντίστοιχου μαθήματος στο σχολείο, να κεντρίσει το ενδιαφέρον του μαθητή και να ενισχύσει την ενεργητική προσέγγιση της γνώσης. Αποτελεί ουσιαστικά ένα βοηθητικό μέσο του εκπαιδευτικού για την ποιοτική αναβάθμιση της διδασκαλίας στη σχολική τάξη στα πλαίσια μιας μαθητοκεντρικής εκπαίδευσης, που ευνοεί την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της συμμετοχικής – συνεργατικής μάθησης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

Οι ΤΠΕ κατά τις φάσεις ένταξής τους στην εκπαίδευση πλαισιώθηκαν από αντίστοιχες θεωρητικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις που προσπαθούν μέχρι σήμερα να εξηγήσουν τα φαινόμενα της μάθησης και της γνώσης. Οι παιδαγωγικές θεωρίες μάθησης μπορούν να συνοψιστούν σε τέσσερις κατηγορίες:

- α. το συμπεριφορισμό
- β. τον εποικοδομισμό και τις πολιτισμικές θεωρίες
- γ. την συνεργατική μάθηση
- δ. την προσωπική μάθηση

### **1.1. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΣΜΟΣ**

Αρχές του συμπεριφορισμού στη διδακτική πράξη: Η μάθηση συνίσταται στην τροποποίηση της συμπεριφοράς του μαθητή. Η διδασκαλία θα πρέπει να περιλαμβάνει μικρά καλοσχεδιασμένα βήματα που θα πρέπει να εκτελεί ο μαθητής για να φτάσει στη γνώση. Η ύλη δομείται σε μικρές ενότητες και ο ρυθμός παρουσιάσής της συμβαδίζει με τους ρυθμούς των μαθητών/τριών. Ο ρόλος του δασκάλου είναι καθοριστικός και περιλαμβάνει τη διατύπωση των διδακτικών στόχων προσβλέποντας στην αλλαγή της συμπεριφοράς του μαθητή ενισχύοντας την επιθυμητή συμπεριφορά του μέσω των αμοιβών και αποσβένοντας την ανεπιθύμητη συμπεριφορά του μέσω της τιμωρίας. Ο συμπεριφορισμός τονίζει την ανάγκη της αντικειμενικότητας στη μάθηση η οποία οδηγεί στην ανάπτυξη της στατιστικής και μαθηματικής ανάλυσης.

Οι συμπεριφοριστές δέχονται τα εξής:

- Ο νους θεωρείται ως επεξεργαστής συμβόλων τα οποία αντικατοπτρίζουν την δομή του εξωτερικού κόσμου και ως δεξαμενή πληροφοριών.
- Η γνώση είναι είναι η εσωτερική απεικόνιση της εξωτερικής πραγματικότητας.
- Η σκέψη κυριαρχείται από την εξωτερική πραγματικότητα.
- Η δομή του εξωτερικού κόσμου είναι ανεξάρτητη από την κατανόηση του ατόμου.

Το φαινόμενο της συμπεριφοριστικής μάθησης χαρακτηρίζεται από τα παρακάτω:

- Η προσχεδιασμένη γνώση μεταδίδεται στους μαθητές σύμφωνα με ένα προσχεδιασμένο πρόγραμμα.
- Πραγματοποιούνται συγκεκριμένες δραστηριότητες για να επιτευχθούν συγκεκριμένοι στόχοι.
- Η μάθηση διαμορφώνεται από την επανάληψη και την ενίσχυση καθώς ο μαθητής ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένα ερεθίσματα.
- Ο μαθητής δεν έχει ούτε τον έλεγχο της μάθησης ούτε του χρόνου που χρειάζεται για να επιτευχθεί η μάθηση.
- Ο δάσκαλος είναι ο δημιουργός και το κέντρο του γεγονότος της μάθησης.

-Η αξιολόγηση γίνεται ατομικά στο τέλος της μαθησιακής διαδικασίας για να εξακριβώσει αν έχει αποκτηθεί η γνώση των αντικειμένων της μάθησης.

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού



-Η αποτυχία σημαίνει ότι το περιεχόμενο της υπό μάθηση έννοιας πρέπει να επαναλαμβάνεται μέχρι να κατακτηθεί από τον μαθητή.

## 1.2. ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΙΣΜΟΣ

Οι εποικοδομιστές ή κοστρουκτιβιστές βλέπουν την μάθηση ως ενεργό διαδικασία στην οποία οι μαθητές/τριες κατασκευάζουν ενεργά τη γνώση δεδομένου ότι προσπαθούν να κατανοήσουν τον κόσμο που τους περιβάλλει. Κάθε οργανισμός συνθέτει νοητικά πρότυπα ή σχήματα μέσω των οποίων κατανόει τις εμπειρίες του. Αυτά τα νοητικά πρότυπα κατασκευάζονται με βάση την προγενέστερη γνώση, τις νοητικές δομές και τις υπάρχουσες πεποιθήσεις του. Η μάθηση είναι απλά η εσωτερική ρύθμιση των νοητικών προτύπων ή σχημάτων, ώστε να ενσωματώσουν τις νέες εμπειρίες. Διακρίνονται δυο κατευθύνσεις στη σκέψη των εποικοδομιστών:

1. Εκείνοι που έχουν την πραγματιστική άποψη ότι η γνώση είναι μια διαδικασία έρευνας με την οποία οι μαθητές κατασκευάζουν τελικά τα νοητικά σχήματα που αντιστοιχούν στο περιβάλλον που παρατηρούν.

2. Εκείνοι που έχουν τη ριζική άποψη ότι η γνώση χρησιμεύει για να οργανώσει τον εμπειρικό κόσμο του μαθητή (να καταλαβαίνει τι είναι αυτό που παρατηρεί) παρά για να ανακαλύψει την οντολογική πραγματικότητα αυτών που παρατηρεί. Μια νέα τάση στον κοστρουκτιβισμό (εποικοδομισμός) είναι ο αναπαραστατικός κοστρουκτιβισμός. Η θέση του αναπαραστατικού εποικοδομισμού είναι ότι δεν λαμβάνει υπόψη μόνο τον αντικειμενικό κόσμο ούτε μόνο την υποκειμενική έννοια του κόσμου που δομείται μέσα μας. Αντίθετα και τα δυο συμπλέκονται κατά τη διάρκεια διεξαγωγής μιας δραστηριότητας σε ένα δεσμό που λέγεται δομική σύζευξη. Αυτή η φιλοσοφία υποστηρίζει την ιδέα ότι η κατανόηση των μετασχηματισμών του κόσμου που μας περιβάλλει γίνεται με τον μετασχηματισμό του νου.

Οι εποικοδομιστές έχουν τις ακόλουθες απόψεις:

1. Ο νους είναι η εσωτερική αντιπροσώπευση της εξωτερικής πραγματικότητας
2. Η γνώση εγκαθίσταται στο νου, σαν αποτέλεσμα μάθησης από την προσωπική ερμηνεία του κόσμου
3. Η σκέψη στηρίζεται στην αντίληψη και τη σωματική εμπειρία (άσκηση)
4. Η έννοια κατασκευάζεται εσωτερικά και αναπτύσσεται με βάση την εμπειρία
5. Η κατανόηση της έννοιας απαιτεί την κατανόηση του όλου και του μέρους της
6. Η μάθηση είναι η αναζήτηση του νοήματος των εννοιών

Σύμφωνα με τον εποικοδομισμό το γεγονός της μάθησης χαρακτηρίζεται από τα παρακάτω:

- Το περιεχόμενο της μάθησης δεν ορίζεται εκ των προτέρων, αλλά πρέπει να κατασκευαστεί με τη γνώση των μαθητών. Αυτή η γνώση πρέπει να ενσωματωθεί στο πρόγραμμα σπουδών και σε άλλους σχετικούς τομείς της σχολικής δραστηριότητας.
- Το περιεχόμενο της γνώσης περιλαμβάνει την πολυαισθητηριακή ενεργή συμμετοχή του μαθητή. Οι μαθητές παρουσιάζουν ένα συγκεκριμένο πρόβλημα που πρέπει να λύσουν. Η μάθηση πρέπει να γίνεται μέσα σε αυθεντικές συνθήκες και σε ρεαλιστικά πλαίσια.

- Οι δεξιότητες επίλυσης προβλήματος που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων είναι μοναδικές σε κάθε άτομο. Η μάθηση πραγματοποιείται μέσω της ανακάλυψης, της εμπειρίας και της διαμόρφωσης προτύπων. Ο μαθητής συμμετέχει ενεργά χρησιμοποιώντας το υλικό μάθησης και έχει τον έλεγχο της μάθησης. Τα προβλήματα λύνονται ολοκληρωτικά. Ο μαθητής ακολουθεί το δικό του ρυθμό μάθησης και για να δράσει πρέπει να παρακινηθεί πραγματικά.
- Ενθαρρύνεται η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών. Η προς μάθηση έννοια συζητιέται από τις όλες τις πλευρές.
- Ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει το ρόλο του βοηθού στη μάθηση. Ο εκπαιδευτικός υποστηρίζει τον μαθητή για να κατασκευάσει τα εννοιολογικά και λειτουργικά νοητικά σχήματα των αντικειμένων της μάθησης.
- Η αξιολόγηση αποτελεί μέρος της διαδικασίας μάθησης. Ο μαθητής αξιολογείται από τον εκπαιδευτικό, αλλά αξιολογεί και ο ίδιος την πρόοδό του. Η αποτυχία του μαθητή σημαίνει ότι έχει ανάγκη βοήθειας.

### 1.3. ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Η συνεργατική μάθηση αναφέρεται στις εκπαιδευτικές μεθόδους στις οποίες ζευγάρια ή μικρές ομάδες μαθητών/τριών λειτουργούν μαζί για να ολοκληρώσουν έναν κοινό στόχο. Ο στόχος αυτής της συνεργασίας είναι να μεγιστοποιήσουν τις προσωπικές γνώσεις μέσω της αλληλεπίδρασης με τα άλλα μέλη της ομάδας που προσπαθούν για το κοινό όφελος. Οι δάσκαλοι με την εφαρμογή σκόπιμων συνεργατικών τεχνικών στοχεύουν να διορθώσουν αθέλητες κοινωνικές και εκπαιδευτικές προκαταλήψεις που ευνοεί ο σχολικός ανταγωνισμός.

#### Τα ουσιώδη στοιχεία της συνεργατικής μάθησης

**1. Θετική αλληλεξάρτηση :** Οι μαθητές συνειδητοποιούν ότι συνδέονται ο ένας με τον άλλον με τέτοιο τρόπο ώστε όπου κάποιος δεν μπορεί να πετύχει μόνος του το κάνει με τη βοήθεια των άλλων και η επιτυχία του καθενός εξαρτάται από τη συμβολή όλων μέσα στην ομάδα.

**2. Προώθηση της "πρόσωπο με πρόσωπο" αλληλεπίδρασης :** Οι μαθητές εργάζονται μαζί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να συμβάλλουν ο ένας στην επιτυχία του άλλου με την παροχή βοήθειας, την υποστήριξη του ενός προς τον άλλον, και με το να εμπνέει ο ένας τον άλλον. Αυτό το πλαίσιο περιλαμβάνει προφορικές εξηγήσεις για το πώς να λύσουν τα προβλήματα, διάδοση της γνώσης του ενός προς τον άλλον, έλεγχο της κατανόησης από τον ένα στον άλλο, συζήτηση των εννοιών που μαθαίνονται, σύνδεση της τρέχουσας με την προηγούμενη μάθηση.

**3. Προσωπική και ομαδική υπευθυνότητα :** Η ομάδα είναι υπεύθυνη για την επίτευξη του στόχου της. Κάθε άτομο είναι υπεύθυνο για την προσωπική συμβολή του στην ομάδα.

**4. Διαπροσωπικές και μικροομαδικές δεξιότητες :** Οι κοινωνικές δεξιότητες δεν αναπτύσσονται αυτόματα κατά τη διάρκεια της ομαδικής εργασίας. Διδάσκονται κατά περίπτωση στους μαθητές από το δάσκαλο.

**5. Ομαδική εργασία:** Υφίσταται όταν τα μέλη ομάδας συζητούν τους τρόπους με τους οποίους θα επιτύχουν το στόχο τους και ενεργούν προς τον σκοπό αυτό. Περιλαμβάνει επίσης συζήτηση της αποτελεσματικότητας των εργασιακών σχέσεων κατά τη διάρκεια της κίνησης προς την

επίτευξη του στόχου καθώς και αξιολογική συζήτηση όσον αφορά την επίτευξη του στόχου αφενός και την προσωπική συμβολή του καθενός αφετέρου.

Η συνεργατική μάθηση διακρίνεται σε κλειστή συνεργατική (συνεταιριστική) μάθηση σε μικροομάδες-ζευγάρια (Cooperative) και σε ανοιχτή συνεργατική μάθηση σε ανομοιογενείς ομάδες (Collaborative)

### Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη συνεργατική μάθηση

- Σχεδιάζει δυναμικά μαθήματα για τη μεταβίβαση της μάθησης
- Διδάσκει τους μαθητές πώς να μαθαίνουν
- Αναπτύσσει την υπευθυνότητα των μαθητών
- Προωθεί την ενεργή μάθηση
- Διευκολύνει την αυτοαξιολόγηση των μαθητών
- Ενθαρρύνει τους μαθητές
- Προάγει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών
- Παρακινεί σε σκέψεις υψηλού επιπέδου
- Διδάσκει άμεσες κοινωνικές δεξιότητες
- Εξισορροπεί τις αλληλεπιδράσεις :του δασκάλου προς τον μαθητή, του μαθητή προς το υλικό, του μαθητή προς τον συμμαθητή

### Ο ρόλος των μελών των ομάδων στη συνεργατική μάθηση

- Θετική αλληλοεξάρτηση
- Ατομική υπευθυνότητα
- Ανομοιογένεια των μελών
- Κοινή ηγεσία
- Εμπιστοσύνη του ενός προς τον άλλον
- Ομαδικές συζητήσεις και αξιολόγηση των εργασιών και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μελών
- Το μέγεθος της ομάδας ποικίλλει από 2-6 μέλη. Όσο λιγότερος είναι ο διαθέσιμος χρόνος , τόσο μικρότερη πρέπει να είναι η ομάδα. Ομάδες που επιλέγονται από τον δάσκαλο συχνά λειτουργούν καλύτερα από τις ομάδες που επιλέγονται από τους μαθητές
- Μεγιστοποίηση της ετερογένειας (μαθητές υψηλής, μέσης και χαμηλής δυνατότητας μέσα στην ίδια ομάδα)

### Βασικοί όροι της συνεργατικής μάθησης

- Οποιαδήποτε εκπαιδευτική δραστηριότητα είναι κατάλληλη για την συνεργατική μάθηση
- Η αίθουσα είναι κατάλληλα διαμορφωμένη για να υποστηρίξει τη συνεργασία μικρών ομάδων και την εύκολη κίνηση του δασκάλου ανάμεσα στις ομάδες.
- Το υλικό τακτοποιείται σύμφωνα με το σκοπό του μαθήματος
- Ο ακαδημαϊκός στόχος εξηγείται λεπτομερώς
- Δόμηση θετικής αλληλεξάρτησης ζητώντας από τις ομάδες να παράξουν ένα ενιαίο προϊόν μάθησης
- Δημιουργία του υλικού, συγκέντρωση των πληροφοριών
- Καθορισμός των ρόλων για τα μέλη της ομάδας

## 1.4. ΑΤΟΜΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Ως ατομική μάθηση ορίζεται η ικανότητα της δόμησης της γνώσης διαμέσου των ατομικών αντανάκλαστικών σε εξωτερικά ερεθίσματα και πηγές και διαμέσου της προσωπικής επανεξέτασης της ατομικής γνώσης και εμπειρίας κατά την διάδραση με τους άλλους και με το περιβάλλον. Αυτή η ικανότητα απαιτείται πρακτικά από τον καθένα. Το φαινόμενο της μάθησης συμβαίνει στο εσωτερικό του ατόμου, ανεξάρτητα αν το άτομο εργάζεται σε ομάδα ή όχι. Ο καθηγητής David Merrill υποστηρίζει: "Το ομαδικό, κοινωνικό πλαίσιο ενός μαθησιακού περιβάλλοντος μπορεί να παρέχει υποστήριξη στα μέλη του, όμως η αλλαγή των γνωστικών δομών και η απόκτηση γνωστικών δεξιοτήτων είναι ένα καθαρά ατομικό γεγονός".

Στην ατομική μάθηση οι αντικειμενικοί μαθησιακοί στόχοι και οι μαθησιακές προτιμήσεις δεν είναι ομοιόμορφες. Ένας μαθητής μπορεί να επιθυμεί την ποσοτική μεγιστοποίηση των παρεχόμενων γνώσεων στον διδακτικό χρόνο. Άλλος ενδιαφέρεται για την ποιότητα των παρεχόμενων γνώσεων. Σε όλες τις περιπτώσεις το μαθησιακό περιεχόμενο θα πρέπει να μελετάται σε βάθος ή να διερευνάται για να εκτιμηθεί κατά πόσο καλύπτει τις μαθησιακές ανάγκες.

Τα άτομα - μαθητές διαφέρουν ο ένας από τον άλλον με πολλούς τρόπους. Οι κυριότερες διαφορές είναι:

### Γνωστικές διαφορές

- Ευφυΐα
- Δημιουργικότητα
- Στυλ μάθησης/γνώσης
- Ρυθμός μάθησης
- Αυτοσυγκέντρωση
- Εξάρτηση - ανεξαρτησία

### Ατομικές διαφορές

- Προσωπικότητα
- Έλεγχος χειρισμού
- Επίπεδο φιλοδοξίας και εκπλήρωσης κινήτρων

Καθένας μαθητής είναι μια μοναδική προσωπικότητα με μοναδικά χαρακτηριστικά.

### Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι:

- Να δημιουργεί κατάλληλο περιβάλλον για επιτυχημένη μάθηση.
- Να βοηθά στη μάθηση μέσα από συζητήσεις και συμβουλές.
- Να κινητοποιεί το μαθητή/τρια.
- Να εμπνέει το μαθητή/τρια.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΩΝ ΤΠΕ

Στην εκπαιδευτική πρακτική ξεχωρίζουν τέσσερις προσεγγίσεις χρήσης των ΤΠΕ:

1. ο υπολογιστής αντικείμενο μάθησης (μαθαίνω για τον υπολογιστή)
2. ο υπολογιστής σε ρόλο δασκάλου (μαθαίνω από τον υπολογιστή)
3. ο υπολογιστής συνεργάτης του μαθητή (μαθαίνω με τον υπολογιστή)
4. ο υπολογιστής υποκείμενο μάθησης (μαθαίνω τον υπολογιστή να εκτελεί εντολές)

Η πρώτη προσέγγιση (**μαθαίνω για τον υπολογιστή**) καλλιεργεί τον πληροφορικό αλφαριθμητισμό και καθιστά τον υπολογιστή αντικείμενο εκμάθησης. Η προσέγγιση αυτή εκφράζει το τεχνοκεντρικό μοντέλο ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

Η δεύτερη προσέγγιση (**μαθαίνω από τον υπολογιστή**) τοποθετεί τον υπολογιστή σε ρόλο δασκάλου και ελέγχει τις γνώσεις του μαθητή με προγράμματα διδασκαλίας μέσω υπολογιστή, πρακτικής και εξάσκησης, προγράμματα εκμάθησης, και έμπειρα διδακτικά συστήματα.

Η τρίτη προσέγγιση (**μαθαίνω με τον υπολογιστή**) τοποθετεί τον υπολογιστή σε ρόλο γνωστικού εργαλείου, σύντροφο του μαθητή στην ανακάλυψη της γνώσης και εκφράζει τη μάθηση με τη βοήθεια του υπολογιστή.

Η τέταρτη προσέγγιση (**μαθαίνω τον υπολογιστή να εκτελεί εντολές**) τοποθετεί τον υπολογιστή σε ρόλο μαθητή, ο μαθητής προγραμματίζει τον υπολογιστή με τη γλώσσα logo και μ' αυτόν τον τρόπο τον "διδάσκει".

#### 2.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

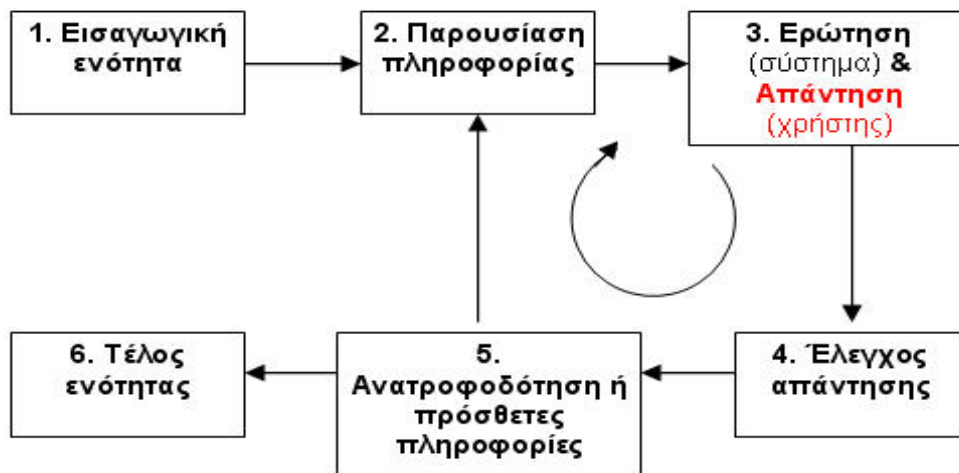
Η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και κατάλληλου λογισμικού στην εκ-παιδευτική διαδικασία, χρονολογείται ήδη από τη δεκαετία του 1940, όταν Α-μερικανοί ερευνητές ανέπτυξαν τους πρώτους προσομοιωτές πτήσης, οι οποίοι χρησιμοποιούσαν Η/Υ για την προσομοίωση των τιμών των οργάνων του αεροπλάνου.

Η δημιουργία του ALTAIR 8800, του πρώτου προσωπικού Η/Υ το 1975, έδωσε τεράστια ώθηση στην εξάπλωση των Η/Υ και στην ανάπτυξη εκπαιδευ-τικού λογισμικού. Συγκεκριμένα ο υποδεκαπλασιασμός του κόστους απόκτησης ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή (από τα 10.000 \$ στα 1.000 \$), έδωσε τη δυνατότητα να προμηθευτούν Η/Υ πολλά σχολεία, πανεπιστήμια και ιδιώτες, με αποτέλεσμα τη δημιουργία πολλών εταιρειών παραγωγής εκπαιδευτικού λογισμικού, μερικές από τις οποίες δραστηριοποιούνται μέχρι σήμερα, (π.χ. Broderband και Learning Company).

### Διακρίνονται τέσσερις φάσεις εισαγωγής των ΤΠΕ στην εκπαίδευση διεθνώς.

**Η πρώτη φάση** (πριν το 1970) χαρακτηρίστηκε σαν εισαγωγική φάση των ΤΠΕ και των Η/Υ στην εκπαίδευση. Κατά τη φάση αυτή χρησιμοποιήθηκαν(σε Γυμνάσια και Λύκεια) κυρίως οπτικοακουστικά μέσα και τεχνολογίες όπως το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, ο κινηματογράφος. Κατά την φάση αυτή επίσης αναπτύχθηκε η προβληματική των διδακτικών μηχανών οι οποίες μαζί με τα προγραμματισμένα βιβλία αξιοποιήθηκαν στην προγραμματισμένη διδασκαλία (Προσεκτικά σχεδιασμένη διδασκαλία σε μικρά βήματα που παρουσιάζει την πληροφορία με γραμμικό τρόπο και απαιτεί από τον μαθητή να δίνει μια συγκεκριμένη απάντηση σε κάθε βήμα).

## Προγραμματισμένο βιβλίο Διάγραμμα χρήσης



**Η δεύτερη φάση** (1970-1980) **τεχνοκεντρική προσέγγιση**. Χαρακτηρίστηκε από την πληροφορική προσέγγιση. Κατά τη φάση αυτή ο Η/Υ χρησιμοποιήθηκε σαν διδακτικό εργαλείο και σαν εργαλείο μάθησης. Παράλληλα την περίοδο αυτή επιδιώχτηκε η μάθηση του προγραμματισμού και αναπτύχθηκαν γλώσσες προγραμματισμού όπως η Logo και η Basic. Την ίδια περίοδο είχαμε την εμφάνιση των πρώτων πιλοτικών εφαρμογών σε επίπεδο κυρίως Λυκείων. Καθιέρωση μαθήματος ή μαθημάτων πληροφορικής στο πρόγραμμα σπουδών ως αυτοτελές γνωστικό αντικείμενο. Οι εφαρμογές αυτές ήταν κυρίως προγράμματα καθοδήγησης(tutorials) και πρακτικής & εξάσκησης(drill & practice). Ελάχιστες εφαρμογές αφορούσαν λογισμικά προσομοίωσης και έμπειρα διδακτικά συστήματα. Η πληροφορική στα πλαίσια αυτά θεωρείται ως αυτοτελές γνωστικό αντικείμενο, και στη διεθνή βιβλιογραφία απαντάται με τον όρο **απομονωμένη τεχνική προσέγγιση ή κάθετη προσέγγιση**.

**Η τρίτη φάση** (1980-1990) **ολοκληρωμένο – Ενσωματωμένο (integrated) Πρότυπο.** Χαρακτηρίστηκε από τη γενικευμένη εισαγωγή της πληροφορικής σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Την περίοδο αυτή είχαμε την τεράστια ζήτηση των προσωπικών υπολογιστών καθώς συμπίεστηκε κατά πολύ το κόστος απόκτησής τους. Κατά την φάση αυτή μπορούμε να μιλήσουμε για ένταξη και ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών μέσα σε όλα τα μαθήματα ως έκφραση μιας ολιστικής, διαθεματικής προσέγγισης της μάθησης (ολοκληρωμένη προσέγγιση). Η πληροφορική χρησιμοποιήθηκε είτε σαν μέσο διδασκαλίας και μάθησης είτε σαν αντικείμενο εκπαίδευσης. Το πρότυπο αυτό εμφανίστηκε σχετικά πρόσφατα και χαρακτηρίζεται από το ότι η διδασκαλία της χρήσης των νέων τεχνολογιών και η χρήση τους ενσωματώνεται στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα του προγράμματος σπουδών (αποδίδεται με τον όρο **οριζόντια ή ολιστική προσέγγιση**).

Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, τα θέματα που αφορούν στους υπολογιστές και στις ΤΠΕ γενικότερα, διδάσκονται μέσα από όλα τα γνωστικά αντικείμενα του σχολείου και δεν συνιστούν ιδιαίτερο γνωστικό αντικείμενο.

Οι υποστηρικτές αυτής της προσέγγισης πιστεύουν ότι η διασπορά της διδασκαλίας και της χρήσης της πληροφορικής σε όλο το φάσμα του προγράμματος σπουδών και όχι η ένταξή του σε ένα ιδιαίτερο αντικείμενο, μπορεί να βοηθήσει την ουσιαστική και από κοινού δημιουργική συμμετοχή εκπαιδευτικών και μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η προσέγγιση αυτή προϋποθέτει σημαντικά διαφορετικές εκπαιδευτικές αντιλήψεις, τόσο στην επιλογή της γνώσης και της διδακτικής πρακτικής όσο και στην εκπαίδευση και την κατάρτιση των εκπαιδευτικών και στην υλικότεχνική υποδομή.

**Η τέταρτη φάση** (1990-σήμερα) **πραγματολογικό πρότυπο.** Χαρακτηρίζεται από τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση σαν μέσο διδασκαλίας και μάθησης. Τα λογισμικά δεν είναι πια συμπεριφοριστικού τύπου αλλά επικοινωνιακού και προάγουν ανώτερες νοητικές διεργασίες των μαθητών/τριών. Χρησιμοποιούνται ευρέως δίκτυα υπολογιστών, το διαδίκτυο, τα υπερμέσα και τα πολυμέσα, τα λογισμικά προσομοίωσης, εικονικής πραγματικότητας και συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης. Η πραγματολογική προσέγγιση, στην τρέχουσα τουλάχιστον εκδοχή της, συνιστά συνδυασμό των προηγούμενων προσεγγίσεων (τεχνοκεντρικής -ολοκληρωμένης).

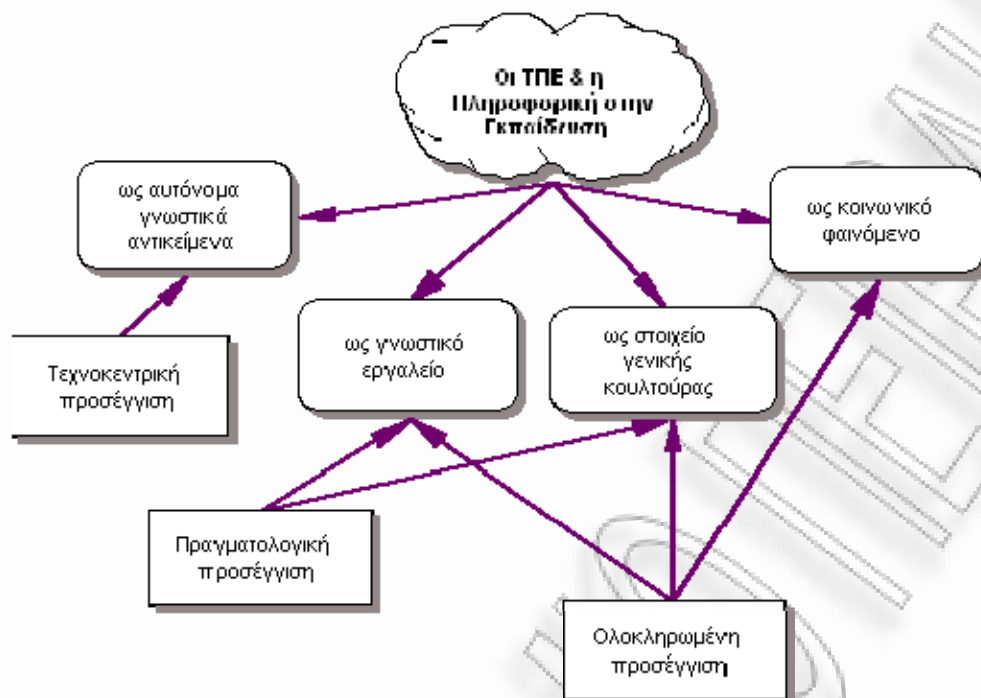
Συνιστά μια μεταβατική, "εφικτή" λύση, απαραίτητη για ένα τουλάχιστον χρονικό διάστημα μέχρι την πλήρη ένταξη των τεχνολογιών σε όλο το αναλυτικό πρόγραμμα.

Το πρότυπο αυτό, χαρακτηρίζεται από τη διδασκαλία ενός αμιγούς μαθήματος γενικών γνώσεων πληροφορικής και την προοδευτική ένταξη της χρήσης των νέων τεχνολογιών ως μέσο στήριξης της μαθησιακής διαδικασίας σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα του προγράμματος σπουδών.

Στη βιβλιογραφία αποδίδεται και με τον όρο **εφικτή ή μικτή προσέγγιση**. Η έμφαση στα πλαίσια αυτής της προσέγγισης, δίνεται στις γνωστικές και τις κοινωνικές διαστάσεις της χρήσης της πληροφορικής στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Συνδυάζει τα παιδαγωγικά πλεονεκτήματα της ολοκληρωμένης προσέγγισης με την ανάγκη για τεχνολογικό αλφαριθμητισμό.





**Μετά το 1990** έχουμε πτώση του κόστους συσκευών - ο υπολογιστής γίνεται αντικείμενο καθημερινής χρήσης. Έχουμε την εξέλιξη του Διαδικτύου και ανάπτυξη πολυμέσων.

Οι ΤΠΕ έχουν ενταχθεί στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης. Χρησιμοποιούνται ως μέσα για την επίτευξη της διδασκαλίας.

Μια δεκαετία μετά την γενικευμένη εισαγωγή της πληροφορικής και εκπαίδευση, οι βασικές κριτικές επικεντρώνονται κατά κύριο λόγο πάνω στην πτυχή της πληροφορικής ως αυτόνομο διδακτικό αντικείμενο στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, πτυχή για την οποία τα αποτελέσματα των ερευνών είναι και τα περισσότερο αμφιλεγόμενα.

Συμπερασματικά, η πρώτη περίοδος εισαγωγής των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, χαρακτηρίζεται από την προσπάθεια της διάρθρωσης ανάμεσα στην σύνθετη τεχνολογική ανάπτυξη και σε συγκεκριμένους στόχους και ανάγκες, ενώ όλοι οι απολογισμοί εμπεριέχουν μια σειρά από ερωτήματα τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον :

- Η εισαγωγή της πληροφορικής στο σχολείο αναπτύσσει την ιδιαίτερη κουλτούρα της και λαμβάνει υπόψη τους τελικούς στόχους ανάπτυξης μιας τέτοιας επιστημονικής (πλαίσιο για ανώτατη εκπαίδευση) και τεχνικής (πλαίσιο για δια βίου τεχνική επιμόρφωση) κουλτούρας;
- Η εκπαίδευση (μαθησιακά μοντέλα ) είναι έτοιμη να δεχθεί τις αναγκαίες αλλαγές από την εισαγωγή της πληροφορικής;
- Δημιουργεί η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών μια νέα σχέση με τη γνώση; Μετασχηματίζεται ο ρόλος του εκπαιδευτικού στις νέες συνθήκες μάθησης, αφού δεν είναι πλέον ο μόνος κάτοχος και φορέας αυτής της γνώσης;



## **2.2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

Είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να προχωρήσουν στην κατανόηση της σύνδεσης της πληροφορικής με το γνωστικό αντικείμενο της ειδικότητάς τους και να αντιληφθούν τη σημασία που έχει η ανάπτυξη σχετικών δεξιοτήτων.

Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την εφαρμογή και χρήση των Η/Υ στην εκπαίδευση είναι:

- η ανεπαρκής μόρφωση και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών
- η χαμηλή ποιότητα του παιδαγωγικού λογισμικού, και
- η ανεπαρκής θεώρηση της σημασίας και του ρόλου του κοινωνικού - πολιτιστικού, παιδαγωγικού και οργανωτικού πλαισίου μέσα στο οποίο υλοποιούνται προγράμματα εφαρμογής των Η/Υ και άλλων τεχνολογιών πληροφορικής στην εκπαίδευση.

Βασικό συστατικό στοιχείο αυτού του πλαισίου είναι οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στις νέες τεχνολογίες, που ως ένα βαθμό επηρεάζονται και από τα άλλα δύο στοιχεία, την ανεπαρκή μόρφωση/επιμόρφωσή τους και τη χαμηλή ποιότητα του διαθέσιμου εκπαιδευτικού λογισμικού. Επηρεάζονται όμως, όπως είναι φυσικό, και από ευρύτερους παράγοντες, που διαμορφώνονται στο ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο και έχουν σχέση με τη συνολική νοοτροπία μιας κοινωνίας, τις αντιλήψεις της, τις πεποιθήσεις της και τα στερεότυπα που γίνονται αποδεκτά σε τοπική ή ευρύτερη κλίμακα.

Θα μπορούσε κανείς να υποστηρίξει εύλογα ότι η έλλειψη εξοικείωσης με τη χρήση των Η/Υ είναι εύκολο να οδηγήσει σε αρνητική στάση απέναντι στο μέσο αυτό.

Δεν είναι όμως μόνο η άγνοια που ενδέχεται να οδηγήσει σε ένα τέτοιο αποτέλεσμα. Όπως ήδη αναφέρθηκε, σε ένα παιδαγωγικό πλαίσιο όπου κυριαρχεί η 'μετωπική' δασκαλοκεντρική διδασκαλία, οι εκπαιδευτικοί συνήθως νιώθουν ασφαλείς όταν γνωρίζουν επακριβώς τη γνώση που διδάσκουν και δεν 'απειλείται' ο κυρίαρχος ρόλος τους στην τάξη.

Στον τομέα των νέων τεχνολογιών ενδέχεται ορισμένοι μαθητές να γνωρίζουν περισσότερα σχετικά με τη χρήση τους από τους διδάσκοντες. Η ίδια η χρήση τους στη διδασκαλία, εξάλλου, συχνά φέρνει στην επιφάνεια πληροφορίες που εκείνοι δεν γνωρίζουν. Είναι φυσικό, λοιπόν, να ανησυχούν, καθώς διαπιστώνουν ότι «αλλάζουν οι όροι του διδακτικού συμβολαίου». (Μεϊμάρης 1992).

Η άγνοια αυτή είναι φυσικό να αποτελεί, σε πολλές περιπτώσεις, ανασταλτικό παράγοντα στην αξιοποίηση των Η/Υ (βλ. και Χριστομάνος, 1984, σ. 90, Σολομωνίδου και Σταυρίδου, 1994).

Είναι προφανές ότι η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών ως εργαλείων και αντικειμένων γνώσης εντάσσεται από τους εκπαιδευτικούς σε ένα πλαίσιο αξιολόγησης και εφαρμογών που επηρεάζεται από τις αφετηριακές παραδοχές της σχετικά με τη φύση και τους σκοπούς της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς αυτές συμβάλλουν καθοριστικά στη διαμόρφωση των σχετικών στάσεων.

Οι νέες τεχνολογίες δεν είναι μόνο οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και τα διάφορα εκπαιδευτικά (και μη) λογισμικά αλλά και οι βιντεοκάμερες, φωτογραφικές μηχανές, επιδασκόπια, μαγνητόφωνα, βίντεο, cd/dvd player, τηλεόραση και άλλα τεχνολογικά εργαλεία που «επιστρατεύονται» ώστε:

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

- α) να υποβοηθήσουν τη παρατήρηση μέσω της καταγραφής (documentation) των ενδιαφερόντων των παιδιών, βάσει των οποίων αναπτύσσονται κατά καιρούς τα διάφορα project,
- β) να συμβάλουν στη πραγματοποίηση των ίδιων των project αλλά και στην υλοποίηση των ατομικών ιδεών των παιδιών,
- γ) να καταστήσουν δυνατή την ανακαλυπτική μάθηση, την εξερεύνηση και την αλληλεπίδραση των παιδιών μεταξύ τους και με το περιβάλλον
- δ) να δώσουν την ευκαιρία στους παιδαγωγούς, στους γονείς αλλά και στα ίδια τα παιδιά, να παρακολουθούν την πρόδοό τους μέσα από την καταγραφή της εξελικτικής πορείας των project (κυρίως μέσω φωτογραφιών και βίντεο),
- ε) να βοηθούν στην οργάνωση και αναπαράσταση των ιδεών με διαφορετικά μέσα, στ) να βοηθήσουν την οπτικοποίηση του τρόπου σκέψης των παιδιών και τον αναστοχασμό που αυτός μπορεί να παράγει (Hong, Seong B. & Trepanier-Street, Mary, 2004).

Στις περισσότερες χώρες η ένταξη των Νέων Τεχνολογιών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση αντιμετωπίζεται όχι ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο αλλά ως εργαλείο διαθεματικών δραστηριοτήτων. Δίνεται λοιπόν έμφαση στην αναζήτηση πληροφοριών, στην επικοινωνία, και στην χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών. Επιπλέον σύμφωνα με έρευνα της Euyndice σχετικά με την χρήση των ΤΠΕ στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, οι Τεχνολογίες των Πληροφοριών και της Επικοινωνίας αποτελούν μέρος του προγράμματος σπουδών των μαθητών σχεδόν παντού στην Ευρώπη.

Στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, οι ΤΠΕ χρησιμοποιούνται κυρίως ως εργαλείο για τη διδασκαλία άλλων μαθημάτων και οι προβλεπόμενες δραστηριότητες περιλαμβάνουν τη χρήση λογισμικού, την αναζήτηση πληροφοριών και τα δίκτυα επικοινωνιών για την επέκταση της γνώσης σε διάφορα μαθήματα.

Σε πολλές χώρες, ο χρόνος που αφιερώνεται για τις ΤΠΕ είναι ελαστικός. Με ποιο τρόπο όμως η εισαγωγή των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση θα γίνει με τρόπο δημιουργικό αξιοποιώντας ολόπλευρα την τεχνολογική πρόοδο προς όφελος της μαθησιακής διαδικασίας και της απόκτησης δεξιοτήτων; Εστιάζοντας στην ελληνική πραγματικότητα είναι απαραίτητη η αναπροσαρμογή του Αναλυτικού Προγράμματος ώστε να γίνει ένα σύγχρονο, ανοικτό «εργαλείο» στα χέρια του εκπαιδευτικού με στόχο τη δημιουργική αξιοποίησή του, σύμφωνα πάντα με τις ανάγκες και τα σύγχρονα μέσα που διαθέτει.

Η πληροφορική πρέπει να εισαχθεί ως μέσο γνώσης, διερεύνησης, επικοινωνίας, μάθησης και υποβοήθησης της διδασκαλίας των μαθησιακών αντικειμένων που θα επιτευχθεί με τη διάχυση της στα άλλα γνωστικά αντικείμενα. Οι στόχοι πρέπει να είναι σαφείς και διαφανείς για μαθητές και εκπαιδευτικούς. Η χρήση της πρέπει να γίνεται εφόσον δημιουργεί συνθήκες προσθετικής αξίας και εμπλουτισμού της διδασκαλίας.

Οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται με προδιαγραφές ίδιες με εκείνες που ισχύουν και για όλα τα υπόλοιπα διδακτικά υλικά ή μέσα και η διαμόρφωση των διαφόρων δραστηριοτήτων βασίζεται στην έμπνευση και στα ατομικά ερεθίσματα των ίδιων των παιδιών κι εξυπηρετεί τη διεξαγωγή project που πολύ απλά δεν θα ήταν δυνατό να πραγματοποιηθούν με χρήση συμβατικών-παραδοσιακών υλικών.

Σύμφωνα με τον ίδιο το Malaguzzi (1993), ο Η/Υ μπορεί να προσφέρει στα παιδιά: - τη δυνατότητα να ανταποκριθούν αυτόνομα σε ποικιλία συμβολικών νοημάτων- τη δυνατότητα του αναστοχασμού, της αιτιολόγησης, του κοινού σχεδιασμού και της συνεργασίας με τους συμμαθητές πάνω σε κοινά project, ( τρόπος ομαδικής διδασκαλίας στην οποία συμμετέχουν αποφασιστικά όλοι και η ίδια η διδασκαλία διαμορφώνεται και διεξάγεται από όλους όσοι συμμετέχουν) - τη δυνατότητα της ανάλυσης μιας πολύπλοκης πράξης σε κατανοητές για τα παιδιά φάσεις- τη δυνατότητα να αναπτύξουν τις δεξιότητες κίνησης στο χώρο - την

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

ικανοποίηση που προσφέρει η αλληλεπιδραστική σχέση με τον υπολογιστή - τη συναίσθηση της ενεργής συμμετοχής τόσο σε ομαδικές δραστηριότητες όσο και στα αποτελέσματα που απορρέουν από αυτές. «Εγώ θέλω να φτιάξω το δικό μου παραμύθι στο κομπιούτερ γιατί το κομπιούτερ κάνει να υπάρχουν τα πράγματα που φαντάζομαι, τα κάνει να είναι ζωντανά.»

Επιπροσθέτως, είναι γεγονός ότι η εκμάθηση με βάση την υλοποίηση μίας εργασίας ενισχύει τη δημιουργία της μαθησιακής εμπειρίας. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλη κατηγορία λογισμικού που να βοηθά στην υλοποίησή διδακτικών σεναρίων σύμφωνων με την νοητική ανάπτυξη των μαθητών και είναι σύμφωνα με το πνεύμα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Οι μαθητές πρέπει μέσα από τους μικρόκοσμους που σχεδιάζουν και υλοποιούν αλλά και μέσα από διάφορες αναπαραστάσεις να παρατηρούν και καταγράφουν την εξέλιξη στην οθόνη, να αξιολογούν την ορθότητα των υποθέσεων, να συνεργάζονται και αναπτύσσουν γόνιμο διάλογο με τους συμμαθητές τους. Τα αποτελέσματα της μαθησιακής διαδικασίας είναι μέγιστα εφόσον οι μαθητές υλοποιούν δικές τους προσωπικές ιδέες (Resnick&Ocko, 1991, Resnick et al, 1996) οπότε παίρνουν πρωτοβουλίες και συμμετέχουν ενεργά αντί να είναι παθητικοί δέκτες γνώσης.

Απ' όλα αυτά γίνεται αντιληπτό ότι οι ίδιοι οι παιδαγωγοί δεν αρκεί να ξεπεράσουν τις όποιες προσωπικές δυσκολίες κι ενστάσεις σε σχέση με το νέο μέσο που ενώ είναι ήδη διαδεδομένο σε επαγγελματικά περιβάλλοντα κι εφαρμογές, εντούτοις απέχει πολύ από το σχολικό - εκπαιδευτικό περιβάλλον ιδίως της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης αλλά και να είναι γνώστες των νέων τάσεων που προωθούνται παγκοσμίως σε μια συνεχή και δια βίου εκπαίδευση. Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι τα παιδιά είναι πάντα ιδιαίτερα ανοιχτά και υπομονετικά με τις νέες ιδέες αρκεί ο υπολογιστής να εισαχθεί στην καθημερινότητα τους και στο σχολικό περιβάλλον με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρξει ο κίνδυνος να δημιουργηθεί μια στερεότυπη μεθοδολογία συγκεκριμένων τρόπων εφαρμογής και χρήσης του.

Αυτό όμως θέτει ως προτεραιότητα να επιμορφωθούν οι ίδιοι οι παιδαγωγοί πάνω στις χρήσεις του υπολογιστή μιας και είναι αυτοί που γνωρίζουν καλύτερα την ψυχολογία των μαθητών και τη διδακτική μεθοδολογία που απαιτείται για κάθε ηλικία απορρίπτοντας παλαιότερες πρακτικές όπου αναλάμβαναν αυτό το έργο εξειδικευμένοι επιστήμονες πληροφορικής που δεν είχαν καμία πρότερη ενασχόληση με παιδιά. Ωστόσο, η βοήθεια των τελευταίων μπορεί να είναι πολύτιμη στην τεχνική υποστήριξη του διδάσκοντα, σε ζητήματα κατασκευής και προγραμματισμού για την υλοποίηση μιας άρτιας και εξειδικευμένης διδασκαλίας.

Εκτός λοιπόν της αναπροσαρμογής των αναλυτικών προγραμμάτων όπου θα προβλέπεται η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία όχι ευκαιριακά αλλά με σαφήνεια, θα πρέπει να προβλεφθεί και μια δια βίου επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης με αντικείμενο τις νέες τεχνολογίες, στα διαθέσιμα λογισμικά και στον τρόπο αξιοποίησής τους στη διδασκαλία τους. Η επιμόρφωση αυτή θα πρέπει να παρέχεται από τα πανεπιστήμια και από εξειδικευμένο διδακτικό προσωπικό. Η παραγωγή διδακτικών σεναρίων από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, προσαρμοσμένα στο δυναμικό της τάξης τους με σαφείς μαθησιακούς στόχους και απόκτησης δεξιοτήτων, θα πρέπει να αποτελεί το ζητούμενο.

Σύμφωνα με τον Γ. Μπαμπινιώτη (στο Βήμα 3-12-2000) η εισαγωγή της Πληροφορικής στην εκπαίδευση επιβάλλει την αλλαγή του ρόλου των καθηγητών και προϋποθέτει την ύπαρξη και αξιοποίηση αξιόπιστων προγραμμάτων. «Οι νέες τεχνολογίες, ιδίως η πληροφορική με το τεράστιο πλήθος των σύγχρονων εφαρμογών, έχει σχεδόν ταυτισθεί με ό,τι χαρακτηρίζουμε ως ανάπτυξη. Κάθε χώρα που προσβλέπει στην ανάπτυξη (οικονομική, τεχνολογική κ.λπ.) έχει κυριολεκτικά «γαντζωθεί» από τις νέες τεχνολογίες: τις έχει εισαγάγει στην Εκπαίδευση, ενισχύει την έρευνά τους, χρηματοδοτεί τις εφαρμογές τους, προωθεί με κάθε τρόπο ό,τι έχει σχέση μ'

αυτές, ιδιαίτερα με την τεχνολογία των Η/Υ. Εκείνο που δεν έχει ίσως βαθύτερα συνειδητοποιηθεί, ιδίως στην Ελλάδα, είναι η σπουδαιότητα των νέων τεχνολογιών για μια ποιοτική παιδεία που αποτελεί και την προϋπόθεση για κάθε μορφής ανάπτυξη μιας χώρας. Ο χώρος αυτός στις πραγματικές διαστάσεις, προεκτάσεις και εφαρμογές του άρχισε να μελετάται πολύ πρόσφατα, και για χώρες όπως η Ελλάδα θα μπορούσε να πει κανείς ότι βρίσκεται ακόμη σε προκαταρκτικό στάδιο. Και όμως η πραγματικότητα είναι μία: χωρίς τις νέες τεχνολογίες, χωρίς την πληροφορική και τις ποικίλες εφαρμογές της στην «κοινωνία των πληροφοριών» όπου ζούμε, στην κοινωνία ιδίως τού 21ου αιώνα, δεν μπορεί να νοηθεί ανάπτυξη τής παιδείας. Ηδη έχουν αρχίσει να εισάγονται σταδιακά, με αργούς ακόμη ρυθμούς και μεγάλη καθυστέρηση, οι νέες τεχνολογίες στην ελληνική Εκπαίδευση. Τα οφέλη που αναμένονται για την Παιδεία μας, εφόσον εφαρμοσθούν σωστά προγράμματα με κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό, είναι κυρίως τα εξής:

(α) Δυνατότητα αναζήτησης ποικίλων και μεγάλης κλίμακας πληροφοριών μέσα από την πρόσβαση σε διάφορες Τράπεζες Δεδομένων. Το να μπορεί να μπει κανείς σε μεγάλες βιβλιοθήκες, ξένες αλλά και ελληνικές πλέον, και να αντλήσει τις πληροφορίες που χρειάζεται, να μελετήσει άρθρα σε περιοδικά και δυσεύρετα με άλλον τρόπον δημοσιεύματα και το να μπορεί να έχει πρόσβαση στη διεθνή βιβλιογραφία με θεματική βάση και με λέξεις-κλειδιά είναι μια κατάκτηση που αίρει ανυπέβλητες δυσκολίες τις οποίες αντιμετωπίζουν οι σπουδαστές αλλά και οι μελετητές επί εκατοντάδες χρόνια.

(β) Χρησιμοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων με την τεχνολογία των πολυμέσων (συνδυασμός κειμένου - εικόνας - ήχου). Η τεχνολογία αυτή δίνει τη μοναδική δυνατότητα στον μαθητή να προσεγγίσει και να επεξεργασθεί σύνθετες πληροφορίες με ποικίλους συνδυασμούς και δυνατότητες. Με αυτή την τεχνολογία τα πολιτισμικά ή εθνικά μαθήματα τού εκπαιδευτικού συστήματος μιας χώρας μπορούν να διδαχθούν με νέους ελκυστικούς, ανανεωμένους και ουσιαστικούς τρόπους που και τα αντικείμενα αυτά καθ' εαυτά αναδεικνύουν στη συνείδηση του μαθητή και επιτρέπουν μια άμεση προσωπική συνεργασία τού (διαδραστική λειτουργία) με το πρόγραμμα και όχι μια απλή παθητική προσέγγιση. Έτσι διδάσκοντας την ιστορία μιας περιόδου, μπορείς μαζί με τις πληροφορίες για τα γεγονότα και τα πρόσωπα να παρουσιάζεις χάρτες, πορείες, σχέσεις, παράλληλα γεγονότα της ιστορίας γειτονικών χωρών ή, σε πολιτιστικό επίπεδο, να δίνεις συγχρόνως πληροφορίες για τη λογοτεχνία, τις επιστήμες, τις τέχνες, την παράδοση, τη θρησκεία, τη γλώσσα ενός λαού με εικόνα, με ήχο και φυσικά με κείμενο.

Τέτοια προγράμματα μπορούν να εκπονηθούν στα πολιτισμικά μαθήματα, στα μαθήματα αισθητικής καλλιέργειας και στα μαθήματα γνώσεων. Διάφορες τεχνικές μπορούν να εξασφαλίσουν και αντικειμενικούς τρόπους αξιολόγησης της γνώσης (αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης) που θα διευκολύνουν την Εκπαίδευση. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι με τέτοια προγράμματα το Σχολείο και γενικότερα η Εκπαίδευση και η παρεχόμενη Παιδεία μπορούν να αποκτήσουν ξανά το ενδιαφέρον που χρειάζεται για να προσελκύσουν την αγάπη και την ουσιαστική συμμετοχή των μαθητών. Εξίσου σημαντικό είναι ότι τέτοια προγράμματα είναι βέβαιο ότι μπορούν να αποτελέσουν την αφετηρία μιας ριζικής ανανέωσης τού εκπαιδευτικού συστήματος της Ελλάδος και την επαναλειτουργία του σε νέες βάσεις.»

**Πολλά προγράμματα έχουν δημιουργηθεί που υποστηρίζουν συνεργατική μάθηση.** Είναι προγράμματα με δραστηριότητες στον υπολογιστή που προωθούν τη συνεργατική μάθηση σε τρόπο που να γίνεται αποφυγή διακρίσεων. Έρευνες σε δραστηριότητες διάφορων γνωστικών αντικείμενων έδειξαν ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα της συνεργατικής μάθησης είναι διαρκέστερα (Ράπτης, 2001). Παράδειγμα προγράμματος συνεργατικής μάθησης αποτελεί το Knowledge Forum: <http://www.knowledgeforum.com/> [Κόλλιας κ.ά., 2000].

Τα προγράμματα αυτά:

- επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να εκπονήσουν συνεργατικές δραστηριότητες, Οι τέσσερις μαθηματικές πράξεις

- υποστηρίζουν τη δημιουργία ομάδων βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των εκπαιδευομένων και των δραστηριοτήτων
- υποστηρίζουν εναλλακτικά μοντέλα συνεργασίας μεταξύ των μελών της ομάδας,
- ενισχύουν τη συνεργασία και διευκολύνοντας τη σύγχρονη επικοινωνία των μελών της ομάδας.

## **2.3 Η ΑΞΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Οι χρήσεις των ΤΠΕ βρίσκονται παντού. Η σημασία τους στην καθημερινή ζωή είναι γενικά αποδεκτή, γι' αυτό οι μαθητές πρέπει να μάθουν για το ρόλο των ΤΠΕ στον κόσμο και τις συνέπειες τους για το μέλλον τους. Είναι εξίσου σημαντικό οι μαθητές να μάθουν να χρησιμοποιούν όσα εργαλεία τους είναι διαθέσιμα. Θα πρέπει να αποκτήσουν κριτικό πνεύμα και να γίνουν αυτόνομοι χρήστες των ΤΠΕ. Η αποτελεσματική χρήση των ΤΠΕ απαιτεί προσπάθεια από όλους.

Οι μαθητές πρέπει να διδαχθούν τις νέες τεχνικές και να τους προσφερθούν ευκαιρίες για να προσπαθήσουν να τις εφαρμόσουν και για να συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης της πληροφορικής σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους εργασίας. Αυτές οι ευκαιρίες πρέπει να προσφέρονται με ένα μεθοδικό και σταθερό τρόπο. Οι μαθητές δε θα έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν την πληροφορική σε όλα τα μαθήματα και με αποτελεσματικό τρόπο, αν κάτι τέτοιο δεν προβλέπεται από το πρόγραμμα σπουδών.

### **2.3.1. Η αξία των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη διδασκαλία και στη μάθηση**

Οι ΤΠΕ μπορούν να συνεισφέρουν θετικά όσον αφορά στη διδασκαλία και στη μάθηση. Οι μαθητές συχνά κερδίζουν στα ακόλουθα:

- 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.

### **2.3.2. Η αξία της ανάπτυξης δεξιοτήτων στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας**

Είναι σαφές ότι η κοινωνία μας μεταβάλλεται ταχύτατα σε μια κοινωνία πληροφορίας, απαιτώντας από τους πολίτες της να έχουν εξοικειωθεί με τις διαθέσιμες πηγές πληροφοριών και με τη διαχείρισή τους.

Για να μπορούν να εκμεταλλευτούν πλήρως τις πηγές πληροφοριών, οι μαθητές χρειάζονται ευκαιρίες για να μπορέσουν να αναπτυχθούν:

- η αυτοπεποίθηση και οι δεξιότητες στη χρήση των υπολογιστών και των περιφερειακών τους σε ένα ευρύ πλαίσιο περιπτώσεων,
- η γνώση της σημασίας και των ορίων των υπολογιστών και των εργαλείων της πληροφορικής στην κοινωνία,
- η εκτίμηση του εύρους των εφαρμογών των ΤΠΕ, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης της Πληροφορικής στην επικοινωνία και τη διαχείριση πληροφοριών,
- ο έλεγχος και η μοντελοποίηση,
- η κατανόηση της συνεισφοράς των ΤΠΕ στην επίλυση προβλημάτων με συστηματικό και μεθοδικό τρόπο.

### **2.3.3. Δυνατότητες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας**

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες ατομικές ανάγκες και ικανότητες. Δεν μπορούν όλοι να μάθουν με τον ίδιο τρόπο και με την ίδια ταχύτητα. Οι καλοί εκπαιδευτικοί προσπαθούν πάντα να βρουν τρόπους παρουσίασης του υλικού διδασκαλίας με διαφορετικούς τρόπους για διαφορετικούς μαθητές, αλλά αυτό δεν είναι πάντα εύκολο. Οι ΤΠΕ μπορούν να βοηθήσουν σε αυτή την κατεύθυνση.

Ένας υπολογιστής:

- μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ξεπεραστούν οι φυσικές ανικανότητες και να δώσει επιπλέον ευκαιρίες μάθησης στους μαθητές. Ακόμα και ο μαθητής που δεν μπορεί να παρακολουθήσει μαθήματα στη σχολική αίθουσα έχει τη δυνατότητα να μορφωθεί χρησιμοποιώντας την εξ αποστάσεως εκπαίδευση,
- μπορεί να εργασθεί με ταχύτητα προσαρμοσμένη στις ανάγκες των μαθητών και όχι με ένα κοινό ρυθμό,
- επιτρέπει σε ένα μαθητή να γυρίσει πίσω, να ζητήσει διευκρινίσεις και να κάνει λάθη χωρίς να τα βλέπουν οι άλλοι,
- επιτρέπει στο μαθητή να ξεκινήσει και να σταματήσει την εργασία του σε διαφορετικά σημεία,
- μπορεί να έχει άμεση θετική ανταπόκριση, έτσι ώστε ο μαθητής να γνωρίζει ότι βρίσκεται στη σωστή κατεύθυνση, χωρίς να χρειάζεται να περιμένει τον εκπαιδευτικό για να διορθώσει την εργασία του, πριν να προχωρήσει στον επόμενο στόχο του,
- μπορεί να είναι απεριόριστα υπομονετικός, δεν κρίνει, πληροφορεί το μαθητή για την επιτυχία ή την αποτυχία, χωρίς να λείπει αν ο μαθητής είναι καλός ή κακός,
- δίνει τη δυνατότητα σύνδεσης με άλλες πηγές πληροφοριών, όπως ένα CD-ROM και ένα αλληλεπιδραστικό video, επιτρέποντας στο μαθητή να παίρνει πληροφορίες από μία πληθώρα πηγών, χωρίς να χρειάζεται να συμβουλευτεί τον εκπαιδευτικό.

### 2.3.4. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας και η ανακαλυπτική μάθηση

Το λογισμικό πολυμέσων (multimedia) επιτρέπει στους μαθητές να προσπελάσουν και να μελετήσουν πρωτότυπο υλικό με νέους τρόπους, οι οποίοι μπορεί να οδηγήσουν σε πιο αποδοτική εργασία και βαθύτερη κατανόηση.

- Οι μαθητές δεν περιορίζονται σε πηγές που βρίσκονται μέσα στα όρια της φυσικής τους πρόσβασης.
- Οι εφημερίδες, τα μουσεία, οι αίθουσες τέχνης μπορούν να διαθέσουν τους θησαυρούς τους σε κάθε σχολική τάξη.
- Οι ιδέες μπορούν να αναφερθούν και να παρουσιαστούν σε κείμενα, με εικόνες και ήχο.
- Τα ευρετήρια εικόνων (picture indexes) και τα συστήματα επιλογής (menu) επιτρέπουν εύκολη πρόσβαση σε πολύπλοκα υλικά.
- Τεράστιες ποσότητες πληροφοριών μπορούν να προσπελαστούν με μεγάλη ταχύτητα.
- Ηλεκτρονικές πηγές προσφέρουν στους μαθητές αναφορές που κάνουν τη χρήση των παραδοσιακών πηγών πιο αποτελεσματική.
- Ικανότητες, όπως το “ξεφύλλισμα” των πληροφοριών, η αναζήτηση με τη χρήση λέξεων-κλειδιά, αναπτύσσονται με φυσικό τρόπο.

Καθώς δουλεύουν με μεγάλες συλλογές δεδομένων, οι μαθητές εξοικειώνονται με διαφορετικούς τρόπους διαχείρισης της πληροφορίας. Η ομαδοποίηση, η οργάνωση και η ταξινόμηση γίνονται συνήθεια και οργανώνουν τη δουλειά τους με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

Επιπλέον, συγκρίνοντας διαφορετικές πηγές πληροφοριών, όπως εφημερίδες και εγκυκλοπαίδειες, οι μαθητές κατανοούν τη σημασία της προσεκτικής αξιολόγησης των πηγών που χρησιμοποιούν. Έτσι, δημιουργούνται ερωτήματα σχετικά με το συγγραφέα των πληροφοριών και με το αν οι πληροφορίες βασίζονται σε γεγονότα ή σε προσωπικές γνώμες.

### 2.3.5. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας μπορούν να βοηθήσουν 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 (επιαναχρησιμοποίηση 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.

### **2.3.6. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας μπορούν να μειώσουν την αποτυχία στο σχολείο**

Πολλοί μαθητές, ιδιαίτερα οι ενήλικες και οι μεγαλύτεροι μαθητές που αισθάνονται ότι έχουν αποτύχει στο παραδοσιακό εκπαιδευτικό σύστημα, ανταποκρίνονται καλύτερα, όταν διορθώνονται από τον υπολογιστή.

Οι μαθητές διασκεδάζουν δουλεύοντας με τους υπολογιστές και συγκεντρώνονται περισσότερο από ό,τι θα συγκεντρώνονταν με το στυλό και το χαρτί. Το κίνητρο και η συγκέντρωση στη μάθηση είναι οι παράγοντες “κλειδιά” στην απόκτηση βασικών δεξιοτήτων.

Όταν οι μαθητές φαίνεται να αποτυγχάνουν, ασχολούνται με δραστηριότητες χαμηλότερου επιπέδου, δίνοντας και λαμβάνοντας τις απαιτούμενες πληροφορίες, ώστε να πάρουν τις σωστές απαντήσεις, μέχρι να βελτιώσουν τις βασικές δεξιότητές τους. Οι υπολογιστές μπορούν να προσφέρουν σε αυτούς τους μαθητές την ευκαιρία να δουλέψουν σε δραστηριότητες υψηλότερου επιπέδου, ψάχνοντας πληροφορίες και χρησιμοποιώντας τις στην επίλυση προβλημάτων. Έτσι μαθαίνουν να ανταλλάσσουν τις ιδέες τους, να θέτουν ερωτήσεις, να αναπτύσσουν κριτικό πνεύμα και παρακινούνται να αποκτήσουν βασικές δεξιότητες, οι οποίες θα υποστηρίξουν αυτού του τύπου τη δραστηριότητα.

Τα πολυμέσα μπορεί να παρουσιάσουν προβλήματα της πραγματικής ζωής που αντλούνται από τα προηγούμενα μαθήματα και την εμπειρία των μαθητών και να τα συνδέσουν με το συγκεκριμένο μάθημα. Οι πρακτικές εφαρμογές κάνουν το μάθημα πλουσιότερο, “διασκεδάζουν” το μαθητή και τον προκαλούν να συνεχίσει.

### **2.3.7. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να ανανεώσουν τη μέθοδο διδασκαλίας τους και τους τρόπους μάθησης των μαθητών**

Η παρουσία ενός υπολογιστή στην τάξη ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιούν περισσότερο τη φαντασία τους για να βρουν τρόπους για την αποτελεσματικότερη χρήση του.

Η έρευνα προσδιορίζει τρεις μεθόδους προσέγγισης, τις οποίες χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί:

1. χρήση του υπολογιστή σαν ένα μηχάνημα-εκπαιδευτή, που επιτρέπει στους μαθητές να το χρησιμοποιούν μόνοι τους, συχνά ως ανταμοιβή για την καλή τους συμπεριφορά,
2. χρήση εργαλείων λογισμικού, όπως επεξεργαστές κειμένου, για να υποστηρίξουν την υπάρχουσα μέθοδο διδασκαλίας,
3. επινόηση νέων τρόπων διδασκαλίας ή εργασιών, των οποίων η υλοποίηση γίνεται εφικτή ή πιο εύκολη με τη χρήση υπολογιστή.



Επειδή πολλές τάξεις διαθέτουν μόνο έναν υπολογιστή, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να σκεφτούν πώς θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί. Μερικές φορές τον χρησιμοποιούν με όλη την τάξη, μερικές φορές με μικρές ομάδες ή ατομικά. Διαπιστώνουν ότι η ομαδική εργασία ενθαρρύνει τη συζήτηση, αλλά το μέγεθος της ομάδας είναι σημαντικό, αν πρέπει να συμμετέχει το κάθε μέλος της ομάδας. Πρέπει να σκεφτούν πώς μπορεί η ομαδική εργασία να αξιολογηθεί ατομικά.

Συχνά οι μαθητές είναι πιο ικανοί από τους δασκάλους τους στη χρήση της τεχνολογίας. Οι εκπαιδευτικοί που δέχονται αυτή την αλλαγή στη σχέση τους μπορεί να τη χρησιμοποιήσουν για να κερδίσουν περισσότερο χρόνο για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας. Οι μαθητές μπορούν να ελέγχουν το ρυθμό με τον οποίο μαθαίνουν και να επιλέγουν τους τρόπους εργασίας τους με τους οποίους μαθαίνουν καλύτερα.

Η εύκολη πρόσβαση σε πηγές πληροφοριών σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός δεν ελέγχει πλέον και δεν περιορίζει την ποσότητα πληροφοριών με τις οποίες δουλεύει ο μαθητής, και ότι οι έρευνες μπορεί να καταλήξουν σε καινούργιες κατευθύνσεις.

Οι μαθητές ερευνούν ιδέες μόνοι τους, με τους εκπαιδευτικούς έτοιμους να δώσουν νέες πληροφορίες, να κάνουν συνδέσεις με προηγούμενα μαθήματα ή να ανακατευθύνουν τη σκέψη, όταν η διαδικασία μάθησης έχει φτάσει σε αδιέξοδο. Οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές γίνονται συνεργάτες στη μάθηση, χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή για να διερευνήσουν νέες περιοχές μαζί.

### **2.3.8. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας προσφέρουν δυνατότητες για αποτελεσματική ομαδική εργασία**

Επειδή οι υπολογιστές βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να δομήσουν την εργασία, να κατευθύνουν και υποστηρίξουν τους μαθητές, η διαχείριση της ομαδικής εργασίας γίνεται ευκολότερη. Οι μαθητές που δουλεύουν σε μικρές ομάδες στον υπολογιστή, συνεργάζονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Με επίκεντρο τον υπολογιστή συζητούν ιδέες, ακούν άλλους και βασίζονται στην εμπειρία και στη γνώση ο ένας του άλλου.

Συχνά η διαδικασία επεξήγησης των σκέψεων τους στους άλλους βοηθάει κάθε ένα μαθητή να κατανοήσει και να μάθει με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Η ομαδική εργασία με τους υπολογιστές απαιτεί καλή διαχείριση της τάξης.

Ο τρόπος με τον οποίο συγκροτούνται οι ομάδες είναι σημαντικός. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να μελετήσουν προσεκτικά τις διαφορές στις ικανότητες, το φύλο και την πολιτισμική εμπειρία. Οι δικές τους παρατηρήσεις σε ο,τιδήποτε μπορεί να επηρεάσει την ομαδική εργασία θα είναι σημαντικές. Η έρευνα προτείνει ότι μια ομάδα τριών μαθητών είναι το βέλτιστο μέγεθος. Μερικές φορές σε ζευγάρια, ο ένας μαθητής μπορεί να κυριαρχήσει έναντι του άλλου, ενώ, αν η ομάδα είναι μεγαλύτερη, μερικοί μαθητές δεν συμμετέχουν καθόλου.

Εκεί όπου η ικανότητα και η εμπειρία των μαθητών ταιριάζουν, η εργασία σε ζευγάρια μπορεί να έχει καλύτερα αποτελέσματα και να δημιουργεί λιγότερο άγχος για τη μάθηση. Η ευθύνη μοιράζεται και έτσι δημιουργείται ένα περιβάλλον, όπου η λάθος απάντηση δεν είναι πρόβλημα, όταν οι μαθητές μπορούν να αναλύσουν το γιατί και να μάθουν από τα ίδια τους τα λάθη.

Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι σαφείς σχετικά με το στόχο, τον οποίο θέτουν και με το τι ελπίζουν να επιτευχθεί. Μερικές φορές οι μαθητές θα εργάζονται σε ομάδες, αλλά θα πρέπει να παράγουν ατομικά αποτελέσματα. Οι μαθητές που δουλεύουν σε μια ομαδική εργασία για να παράγουν ένα ομαδικό αποτέλεσμα είναι πιθανότερο να δουλέψουν συνεργατικά.

### **2.3.9. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να μάθουν πότε χρησιμοποιούνται σε καλά σχεδιασμένες, αξιόλογες εργασίες και δραστηριότητες**

Όλα τα εργαλεία είναι άχρηστα εκτός αν κάποιος σας δείξει πώς να τα χρησιμοποιείτε και τι να κάνετε 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. Οι εκπαιδευτικοί 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 χρησιμοποιώντας 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.

### **2.3.10. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας: Οι μαθητές χρησιμοποιούν με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα τους υπολογιστές, αν οι εκπαιδευτικοί 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.

Η τεχνολογία δεν αρκεί για να εγγυηθεί την αποτελεσματική μάθηση. Ιδιαίτερα

σημαντικό το εκπαιδευτικό πλαίσιο μέσα στο οποίο η τεχνολογία καλείται

- να εξυπηρετήσει συγκεκριμένους μαθησιακούς-διδακτικούς στόχους.
- να υποστηρίξει σύγχρονα μοντέλα μάθησης που βασίζονται σε πραγματικά-καθημερινά προβλήματα
- να προσφέρει σε μαθητές-καθηγητές περισσότερες ευκαιρίες για ανατροφοδότηση, αναστοχασμό και αναθεώρηση
- την οικοδόμηση τοπικών και οικουμενικών μαθησιακών κοινοτήτων
- να επεκτείνει τις δυνατότητες για επιμόρφωση και ενημέρωση των εκπαιδευτικών

Κάποιοι βλέπουν με μεγάλη καχυποψία και απορρίπτουν την εξάπλωση της μάθησης με την βοήθεια των υπολογιστών. Αυτοί υποστηρίζουν ότι:

- Από τη φύση τους τα πακέτα λογισμικού είναι αυθαίρετα και ανεξιχνίαστα, επειδή αντιπροσωπεύουν την εσωτερική δομή και πολυπλοκότητα της σκέψης του προγραμματιστή.
- Κοινωνική απομόνωση και μοναξιά του μαθητή.
- Αίσθηση εξάρτησης του μαθητή από τον υπολογιστή και μείωση της εμπιστοσύνης στις δικές του δυνάμεις και στην κοινωνική του αποτελεσματικότητα.
- Άνιση πρόσβαση της πληροφορίας στις ιεραρχημένες κοινωνικές τάξεις ή ομάδες.

- Κόπωση του μαθητή που εκφράζεται με πονοκέφαλο, κούραση ματιών και πόνους από την ακινησία.

Όσο και αν φαίνεται παράδοξο, διότι δεν θα το περίμενε κανείς από μία μηχανή, η εν δυνάμει καινοτόμος συμβολή του υπολογιστή στη μαθησιακή διαδικασία συνδέεται με τα ευεργετικά του αποτελέσματα και την αλλαγή που μπορεί να επιφέρει στην κουλτούρα της μάθησης.

Το γεγονός ότι η αξιοποίηση των διαφόρων λειτουργιών του υπολογιστή άρχισε στη χώρα μας από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και όχι στην πρωτοβάθμια δε συμβαδίζει με τα διεθνώς κρατούντα φαινόμενα. Σε όλο τον κόσμο, το βάρος του παιδαγωγικού ερευνητικού ενδιαφέροντος πέφτει στις μικρές, τις κατεχοχόν διαμορφώσιμες και θεμελιακές ηλικίες, κατά τις οποίες δημιουργούνται οι βάσεις κάθε είδους μάθησης.

Γι' αυτό και τόσο οι σχετικές έρευνες, όσο και οι πρώτες δημιουργικές εφαρμογές εκπαιδευτικού λογισμικού, έχουν ως αποδέκτες συνήθως το μαθητικό πλήθος της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, όπως εξάλλου συμβαίνει και με όλες σχεδόν τις θεωρίες της μάθησης.

Τα παιδιά της ηλικίας αυτής και της εποχής μας μαθαίνουν πολλά πράγματα «ωσμωτικά» και η εξοικείωση με τον υπολογιστή γίνεται χωρίς προσπάθεια. Και αυτό όχι μόνον για να μάθουν τα παιδιά να τυπώνουν τα κείμενά τους, να παίρνουν πληροφορίες, να παίζουν παιδαγωγικά παιχνίδια κ.ά, αλλά και για να αναπτύσσουν βασικές γνωστικές δεξιότητες ανάγνωσης, γραφής, ορθογραφίας, κατανόησης μαθηματικών εννοιών, επιστημονικής σκέψης και έρευνας, με την προϋπόθεση βέβαια ότι ο δάσκαλος θα μεθοδεύει τη διαδικασία κατά τρόπο παιδαγωγικό και θα διαθέτει και κάποιες άλλες δεξιότητες διδασκαλίας πέραν των παραδοσιακών.

Στο δημοτικό εξάλλου μπαίνουν οι βάσεις, πάνω στις οποίες χτίζει το παιδί θεμελιώδεις γνώσεις, στάσεις και εμπειρίες. Έτσι με την δημιουργία πιλοτικών προγραμμάτων η προσπάθεια ξεκίνησε.

Η ανάγκη να βρεθούν μέθοδοι και εργαλεία για μια γενικευμένη και ουσιαστική απομάκρυνση από κλασικά μοντέλα σχολικής τάξης, όπου κυριαρχεί η σχέση δασκάλου-πομπού ποσότητας πληροφοριών και μαθητή-δέκτη και απομνημονευτή, είναι ένα από τα πιο καλά θεμελιωμένα ζητήματα στην εκπαίδευση, εφόσον η μελέτη του ξεκίνησε από την εποχή του Piaget, εδώ και πενήντα περίπου χρόνια.

Στην προ-τεχνολογική εποχή όμως έχουν βρεθεί σημαντικότερες εκπαιδευτικές μέθοδοι (μοντέλο Van Hiele, μέθοδος του Polya). Καμιά όμως από αυτές δεν ήταν χωρίς προβλήματα στην εφαρμογή της. Σημαντικές δυσκολίες υπήρχαν και σε θέματα λειτουργικότητας στην τάξη και στο ζήτημα της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, αλλά και στο χώρο της γνωστικής ανάπτυξης των παιδιών και τη δημιουργία δυναμικών περιβαλλόντων, που να δίνουν την ευκαιρία εξερεύνησης ιδεών σε διαφορετικά επίπεδα και με διαφορετικούς τρόπους συμβολισμού.

Ένας από τους πιο σημαντικούς λόγους είναι ότι τα προ-τεχνολογικά μαθησιακά εργαλεία ήταν ανεπαρκή για την παιδαγωγικά αποτελεσματική απομάκρυνση από το κλασικό μοντέλο δασκάλου-πομπού και μαθητή-δέκτη πληροφοριών.

Αντίθετα ο μικροϋπολογιστής έχει τις εξής δυνατότητες σαν μαθησιακό εργαλείο:

- Αλληλεπίδραση χρήστη - μηχανής, δηλαδή η άμεση και συναφής αντίδραση του υπολογιστή σε εντολές του μαθητή βοηθάει στη δημιουργία δυναμικών μαθησιακών

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

περιβαλλόντων, όπου ενέργειες έχουν άμεσες συνέπειες, οι οποίες με τη σειρά τους διαμορφώνουν τις παραπέρα ενέργειες.

- Συγκεκριμενοποίηση συμβολικών προσπαθειών, δηλαδή η αφαίρεση που συνεπάγεται τη χρήση κάποιου συμβόλου για να εκφραστεί μια ιδέα, έχει συγκεκριμένη συνέπεια, καθεστώντας έτσι τον ίδιο τον συμβολισμό λιγότερο αφηρημένο και δίνοντάς του εμπειρικό και πρακτικό νόημα.
- Περισσότερη συμμετοχή του μαθητή στη ίδια του τη μάθηση, δηλαδή μέσα στο δυναμικό περιβάλλον, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να μάθει μέσα από προσωπικές επιλογές, να προσαρμόσει το περιβάλλον και το περιεχόμενο της εργασίας, ώστε να μαθαίνει με τον τρόπο που ταιριάζει στον ίδιο.

Η δυνατότητες αυτές, είχαν σαν αποτέλεσμα να μελετηθεί η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή σαν μαθησιακό εργαλείο για τη δημιουργία περιβαλλόντων πλούσιων σε ευκαιρίες μάθησης με γνώμονα την εμπειρία, την αυτενέργεια, την επινοητικότητα και την ενεργητική σκέψη.

### **Θετική προσφορά των υπολογιστών**

Μέσα από τη βιβλιογραφική διερεύνηση παρατηρείται ένας σχετικά μεγάλος αριθμός ερευνητών, που συμφωνούν με το μέγεθος της θετικής προσφοράς των υπολογιστών στη μαθησιακή διαδικασία στα παιδιά προσχολικής ηλικίας. Τα πλεονεκτήματα του υπολογιστή μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω:

- Οι υπολογιστές είναι σταθεροί στη "συμπεριφορά τους". Ένα παιδί νιώθει να απειλείται λιγότερο, όταν διορθώνεται από τον υπολογιστή, απ' ό,τι από το δάσκαλο ή το γονέα.
- Τα προγράμματα μπορεί να χρησιμοποιηθούν πολλές φορές. Μπορεί να επιτευχθεί επανάληψη της μάθησης και ενδυνάμωση της προηγούμενης μάθησης.
- Τα περισσότερα παιδιά βρίσκουν ότι είναι σχετικά εύκολο να χειριστεί κανείς τους υπολογιστές, μόλις του δοθεί η βασική βοήθεια. Φαίνεται να έχουν την "έβδομη αίσθηση" την οποία δεν κατέχουν οι προηγούμενες γενιές.
- Πολλά προγράμματα είναι πολυαισθητηριακά, δηλαδή συμπεριλαμβάνουν το οπτικό, ακουστικό και κιναισθητικό στοιχείο, απαραίτητα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων στον γλωσσικό και μαθηματικό αλφαριθμητισμό.
- Πολλά παιδιά ανακαλύπτουν ένα νέο κίνητρο μάθησης, όταν απογοητεύονται ή αισθάνονται ότι απειλούνται από την άμεση διδασκαλία.
- Οι απαντήσεις δίνονται άμεσα. Αυτό μπορεί να μειώσει το ποσοστό λαθών.
- Η εκμάθηση του χειρισμού του υπολογιστή ή το "φόρτωμα" προγραμμάτων μπορεί να βοηθήσει στην κατάκτηση επάλληλης σκέψης (sequential thinking).
- Πολλά παιδιά θεωρούν ευκολότερο να διαβάσουν ένα κείμενο στην οθόνη του υπολογιστή απ' ό,τι ένα δικό τους γραπτό κείμενο.

- Οι πληροφορίες μπορούν να τυπωθούν και να σωθούν. Τα παιδιά αισθάνονται περήφανα με την παρουσίαση των εργασιών τους.
- Οι υπολογιστές και τα προγράμματα μπορούν να προσαρμοστούν στις ατομικές ανάγκες και δυσκολίες του κάθε παιδιού π.χ. κατάλληλα τροποποιημένα πληκτρολόγια, ειδικοί ποντίκια, προγράμματα προσαρμοσμένα στις ατομικές ανάγκες.
- Τα διδακτικά προγράμματα προσφέρουν άμεση πληροφόρηση στο μαθητή για το αποτέλεσμα της κάθε δράσης του και θετική ενίσχυση σε κάθε σωστή απάντηση.
- Ο υπολογιστής είναι ακούρατος. Δεν αντιδρά αρνητικά όταν του ζητηθεί να επαναλάβει πληροφορίες ή δραστηριότητες.
- Ο υπολογιστής έχει τη δυνατότητα να προάγει την κοινωνική αποδοχή στα άτομα με ΜΔ, καθώς τους δίνει τη δυνατότητα να παράγουν έργο χωρίς το στίγμα της υποχώρησης (stigma of Withdrawal) και χωρίς να υπάρχει επιπρόσθετη στήριξη από το δάσκαλο στην τάξη.
- Η ιδιωτική φύση της διάδρασης ανάμεσα στον υπολογιστή και το παιδί υποβοηθάει στη δημιουργία ενός φιλικού περιβάλλοντος, στο οποίο το παιδί μπορεί να εκφραστεί αυθόρμητα, να ρισκάρει χωρίς το φόβο της γελοιοποίησης και του λάθους.

### Αρνητικά του υπολογιστή

Ο υπολογιστής δεν πρέπει να χαρακτηριστεί ως πανάκεια για την επίλυση των μαθησιακών προβλημάτων. Όπως υποστηρίζει ο Wilkinson-Tilbrook (1995) παράλληλα με τις πολλές δυνατότητες, ο υπολογιστής έχει και κάποιες λειτουργικές ιδιότητες που συνθέτουν το πρόβλημα των αδυναμιών του.

Τα λεκτικά μηνύματα που προσλαμβάνει κανείς από τον υπολογιστή δεν είναι παρά μονότονοι ρυθμοί (Στασινός,1987), και έτσι δεν έχουν την ανθρώπινη αμεσότητα που χαρακτηρίζουν τα χαρακτηριστικά των ανθρώπινων σχέσεων στη φυσική τους διάσταση. Είναι μια "τεχνητή ομιλία" από την οποία λείπει η αμεσότητα και ο αυθορμητισμός, καθώς λειτουργεί χωρίς συνείδηση και συναισθηματικούς τόνους. Δεν μπορεί να καλύψει λοιπόν την ανθρώπινη ανάγκη "ενός ζεστού χαμόγελου επιβράβευσης", ανάγκη που είναι ιδιαίτερα αυξημένη στα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, ούτε μπορεί να υποκαταστήσει την προσωπικότητα του δασκάλου.

Ένα άλλο εξίσου σημαντικό πρόβλημα είναι η επιλογή λογισμικού καθώς υπάρχουν προγράμματα που δεν προάγουν καθόλου τη διαδικασία μάθησης (Wilkinson-Tilbrook,1995, Σιμάτος,1995). Αυτή η ανάγκη μπορεί να θεωρηθεί παρόμοια με εκείνη της αγοράς καινούριων υποδημάτων. Αν, για παράδειγμα, το μέγεθος των υποδημάτων είναι μεγαλύτερο από το απαιτούμενο στο συγκεκριμένο άτομο, υπάρχει το ενδεχόμενο να πέσει. Αν είναι μικρότερο, τότε ίσως να δημιουργηθούν πληγές στα πόδια του.

Το προσδιοριστικό αυτό παράδειγμα καταδεικνύει την ανάγκη της συνεχούς ενημέρωσης και παρακολούθησης από το δάσκαλο των εξελίξεων στον τομέα του εκπαιδευτικού λογισμικού καθώς επίσης και στην ανάγκη να δοκιμάζονται πρώτα τα εργαλεία και οι σχετικές εφαρμογές πριν εφαρμοστούν στα παιδιά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

Εκπαιδευτικό λογισμικό με την αυστηρή έννοια του όρου θεωρείται το λογισμικό που εμπεριέχει διδακτικούς στόχους, ολοκληρωμένα σενάρια, interface και αλληγορίες με παιδαγωγική σημασία, και κυρίως επιφέρει συγκεκριμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικούς σκοπούς δεν πληροί πάντοτε αυτές τις συνθήκες. Συνήθως ο όρος εκπαιδευτικό λογισμικό συμπεριλαμβάνει και πακέτα εφαρμογών επιμορφωτικού, εγκυκλοπαιδικού και ψυχαγωγικού τύπου που συχνά αναφέρεται με τον Αμερικάνικο νεολογισμό edu-trainment.

Η εισαγωγή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της εκπαιδευτικής πολιτικής των δυτικών τουλάχιστον χωρών στις μέρες μας, γεγονός που έχει οδηγήσει στην ευρεία διάδοση των ηλεκτρονικών υπολογιστών ως παιδαγωγικών μέσων σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Η εξέλιξη αυτή συνοδεύεται από την ανάπτυξη χιλιάδων τίτλων εκπαιδευτικού λογισμικού, που κατακλύζουν ήδη την αγορά και τα σχολεία.

Η προσπάθεια αυτή για ραγδαία εκτεχνολόγηση της εκπαίδευσης απαιτεί νέες γνώσεις και δεξιότητες για τους εκπαιδευτικούς, όπως είναι μεταξύ άλλων και η ικανότητα επιλογής των κατάλληλων για τη διδασκαλία τους ηλεκτρονικών περιβαλλόντων. Πρόκειται για μια επιλογή ούτως ή άλλως δύσκολη, αφού αφορά σε νέα μέσα με τα οποία η πλειοψηφία των διδασκόντων είναι ελάχιστα εξοικειωμένη· δυσκολεύει όμως ακόμη περισσότερο και από πολλούς άλλους παράγοντες, όπως είναι, μεταξύ άλλων: η διαρκής εξέλιξη των ΤΠΕ και, κατά προέκταση, του εκπαιδευτικού λογισμικού, η χαμηλή ποιότητα των περισσότερων από αυτά, οι προσπάθειες των διάφορων εταιρειών για διεκδίκηση μεριδίου της νέας αγοράς που αναδύεται και η έντονη ρητορεία που επικρατεί για τις ωφέλειες από την παιδαγωγική αξιοποίηση των περιβαλλόντων αυτών.

Ένας παράγοντας που επηρεάζει τις πρακτικές που εφαρμόζουν οι εκπαιδευτικοί στην παραδοσιακή τάξη είναι οι πεπειθήσεις των εκπαιδευτικών για τη μάθηση (Pajares, 1992), οι οποίες φαίνεται να επηρεάζουν επίσης και τον τρόπο χρήσης της εκπαιδευτικής τεχνολογίας.

Μια διάσταση στην αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση αφορά την ανάπτυξη εκπαιδευτικών λογισμικών σχετικών με το περιεχόμενο των διάφορων γνωστικών αντικειμένων που διδάσκονται στο σχολείο. Παρόλο τον σκεπτικισμό που έχει αναπτυχθεί γύρω από διάφορα θέματα που αφορούν τις αρχές ανάπτυξης, το κόστος, αλλά και την εκπαιδευτική τους αξία (Bartscha & Cobern, 2003), τα εκπαιδευτικά λογισμικά είναι μια πραγματικότητα.

#### 3.1. ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Με τη χρήση του *Εκπαιδευτικού Λογισμικού (Ε.Λ.)*, δηλαδή του λογισμικού που «*σχεδιάζεται και χρησιμοποιείται για τους σκοπούς της διδασκαλίας και της μάθησης*», επιδιώκεται η αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι *ΤΠΕ* για τη δημιουργία πλούσιου και ελκυστικού μαθησιακού περιβάλλοντος. Ενός δυναμικού περιβάλλοντος που θα προκαλεί το μαθητή να πειραματίζεται, να δημιουργεί και «να μαθαίνει κάνοντας». Όμως ο σχεδιασμός και η παραγωγή Ε.Λ., που αξιοποιεί με ορθολογικό τρόπο τις δυνατότητες των *ΤΠΕ* (διασύνδεση της πληροφορίας, πολλαπλή αναπαράσταση της πληροφορίας, διερεύνηση, πειραματισμός, κ.λπ.)



και συμβάλλει ουσιαστικά και αποτελεσματικά στην ποιοτική βελτίωση του μαθησιακής διαδικασίας, δεν είναι εύκολη, απλή ή τυποποιημένη διαδικασία.

Με το εκπαιδευτικό λογισμικό επιδιώκεται η αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (διασύνδεση της πληροφορίας, πολλαπλή αναπαράσταση της πληροφορίας, διερεύνηση, πειραματισμός, κ.λπ.) για τη δημιουργία ενός πλούσιου, ελκυστικού και προκλητικού μαθησιακού περιβάλλοντος που θα ευνοεί τη διερευνητική, την ενεργητική και τη δημιουργική μάθηση. Επιδιώκεται δηλαδή, το Ε.Λ. να αποτελέσει ένα επιπλέον μέσο για την επίτευξη των στόχων που θέτουν τα Π.Σ. και για την ποιοτική βελτίωση της διαδικασίας διδασκαλίας και μάθησης.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό θεωρείται ότι εμπεριέχει διδακτικούς στόχους, ολοκληρωμένα σενάρια, αλληγορίες με παιδαγωγική σημασία και κυρίως επιφέρει συγκεκριμένα διδακτικά και μαθησιακά αποτελέσματα. Το εκπαιδευτικό λογισμικό από τεχνική άποψη εξετάζεται ως προς την ποιότητα του περιβάλλοντος διεπαφής, την εργονομία, το είδος της αλληλεπίδρασης που επιτρέπει με τον χρήστη, τα χρησιμοποιούμενα μέσα (εικόνα, ήχος κλπ) και την αισθητική του.

Ο εκπαιδευτικός έχει πλέον τη δυνατότητα να επιλέξει από ένα μεγάλο σύνολο τύπων λογισμικού από εφαρμογές γενικής χρήσης (όπως ο επεξεργαστής κειμένου ή το λογισμικό παρουσιάσεων) που αξιοποιούνται στη διδακτική πράξη, εργαλεία λογισμικού για συγκεκριμένους σκοπούς και καθαρά εκπαιδευτικό λογισμικό.

### **3.2. ΤΥΠΟΙ ΠΑΚΕΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

Εκπαιδευτικά λογισμικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς μπορούν να χαρακτηριστούν διάφοροι τύποι πακέτων όπως τα παρακάτω:

- Γλώσσες προγραμματισμού
- Πακέτα εφαρμογών γενικής χρήσης
- Προσομοιώσεις- εικονικά εργαστήρια
- Παιγνίδια
- Επικοινωνίες – Διαδίκτυο
- Νοήμονα συστήματα εκπαίδευσης
- Εκπαιδευτικά συστήματα εικονικής πραγματικότητας
- Ηλεκτρονικά βιβλία -Εγκυκλοπαίδειες
- Εκπαιδευτικές εφαρμογές πολυμέσων
- Πακέτα εξάσκησης και πρακτικής
- Προγράμματα εξατομικευμένης διδασκαλίας
- Προγράμματα που υποστηρίζουν τη συνεργατική μάθηση
- Πακέτα εξάσκησης και πρακτικής

#### **3.2.1. ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Αποτελούν το κυριότερο εργαλείο για την ανάπτυξη πνευματικών δεξιοτήτων, κυρίως μαθηματικού τύπου. Ο μαθητής εκπαιδεύεται μέσα από τον προγραμματισμό στο δομημένο τρόπο σκέψης και στην αντιμετώπιση προβλημάτων και καταστάσεων και εκτός υπολογιστή. Δημιουργεί ένα δικό του περιβάλλον εργασίας με τις νέες τεχνολογίες.

Μια από τις πιο ενδεδειγμένες γλώσσες προγραμματισμού για την εισαγωγή στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι η Logo που θεωρείται ότι αποτελεί μια ολόκληρη θεωρία μάθησης.

### **3.2.2. ΠΑΚΕΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ**

Σε όλα σχεδόν τα σχολικά εργαστήρια χρησιμοποιούνται σαν εργαλεία στη διδακτική πράξη οι επεξεργαστές κειμένου, τα φύλλα εργασίας, οι βάσεις δεδομένων, τα λογισμικά παρουσιάσεων.

Οι επεξεργαστές κειμένου βοηθούν στη παραγωγή ενός δομημένου και ποιοτικού κειμένου από τους μαθητές. Τα φύλλα εργασίας ή λογιστικά φύλλα διαχειρίζονται δεδομένα σε μορφή κειμένου και αριθμών, μαθηματικές συναστίσεις και παρουσιάζουν αποτελέσματα υπολογισμών. Το λογισμικό παρουσιάσεων υποστηρίζει τη δημιουργία διαφανειών με στόχο την παρουσίαση ενός θέματος ή την υποστήριξη ενός μαθήματος.

### **3.2.3. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ – ΕΙΚΟΝΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ**

Τα εικονικά εργαστήρια προσομοιώνουν πραγματικά εργαστήρια. Ο μαθητής με τον εκπαιδευτικό σχεδιάζουν και εκτελούν πειράματα ελέγχοντας τις συνθήκες και μεταβάλλοντας παραμέτρους. Οι προσομοιώσεις εκπαιδεύουν στη δημιουργία και αξιολόγηση των προσωπικών τους ιδεών, στη σύγκριση των δικών τους μοντέλων με πραγματικά και ενθαρρύνουν τη συνεργασία σε ομάδες με στόχο την οικοδόμηση πιο πολύπλοκων μοντέλων.

### **3.2.4. ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ**

Τα παιχνίδια είναι δύο ειδών, αυτά της δράσης και αυτά της στρατηγικής. Τα παιχνίδια στρατηγικής είναι αυτά που αξιοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία και είναι συνήθως παιχνίδια ρόλων. Τα ομαδικά παιχνίδια παίζονται και μέσω του Διαδικτύου.

### **3.2.5. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ – ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ**

Το διαδίκτυο είναι μια τεράστια πηγή πληροφοριών, οργανωμένων και παρουσιασμένων με την τεχνολογία των υπερμέσων. Είναι μέσο δημοσίευσης, προσφέρει δυνατότητα επικοινωνίας μέσα από υπηρεσίες όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, λίστες συζήτησης κλπ. Ακόμα υποστηρίζει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, κατάρτιση και επιμόρφωση.

### **3.2.6. ΝΟΗΜΟΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ Η ΔΙΔΑΧΗΣ**

Λειτουργούν σαν προσωπικοί δάσκαλοι και προσπαθούν να συμπεριλάβουν την εμπειρία του δασκάλου μέσα από εξειδικευμένο λογισμικό. Ο εκπαιδευτικός υλοποιεί την εξατομικευμένη μάθηση και αξιολογεί το μαθητή. Τα συστήματα αποφασίζουν και κατασκευάζουν το διδακτικό υλικό, επιλέγουν την καταλληλότερη διδακτική μέθοδο και ανταποκρίνονται κατάλληλα σε μαθησιακά περιβάλλοντα. Δίνεται ελευθερία επίλυσης προβλημάτων από τους μαθητές και παρέχεται η ικανότητα ανίχνευσης και εντοπισμού των λαθών τους.

### **3.2.7. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

Η εικονική πραγματικότητα είναι ένα περιβάλλον βασισμένο σε υπολογιστή, ισχυρά αλληλεπιδραστικό, όπου ο χρήστης γίνεται συμμετοχός σε ένα εικονικά πραγματικό κόσμο. Περιλαμβάνει προσομοιώσεις σε τρισδιάστατο χώρο και σε πραγματικό χρόνο και επιτρέπει αλληλεπιδράσεις μέσα σε πολλαπλά κανάλια αισθήσεων. Ο χρήστης καλείται να αλληλεπιδράσει με το σύστημα μέσω πράξεων, κινήσεων και εκτιμήσεων που μοιάζουν με τις καθημερινές του ενέργειες, στο πραγματικό περιβάλλον. Η Εικονική πραγματικότητα θεωρείται από τα ισχυρότερα μελλοντικά εκπαιδευτικά εργαλεία αφού η σχεδίαση συστημάτων εικονικής πραγματικότητας έχει στο κέντρο της τον άνθρωπο και όχι την τεχνολογία, προσαρμόζοντας την στις φυσιολογικές δραστηριότητες του ανθρώπου.

### **3.2.8. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ – ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΣ**

Είναι βιβλία με μορφή ηλεκτρονικών σελίδων στον υπολογιστή. Οι ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες λειτουργούν παρόμοια αλλά δίνουν μεγαλύτερη αλληλεπίδραση στον χρήστη.

### **3.2.9. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ**

Κυριαρχούν στον τομέα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Πρόκειται για εκπαιδευτικό λογισμικό που παρέχει περιβάλλον με κύρια χαρακτηριστικά τη δυνατότητα πρόσβασης στην πληροφορία με πολλούς τρόπους και την αλληλεπιδραστικότητα με το χρήστη. Δομείται με τη χρησιμοποίηση πληροφορίας διαφόρων μορφών όπως: κείμενο, εικόνα, γραφικά, ήχο, βίντεο, κινούμενη εικόνα κλπ.

### **3.2.10. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

Αυτά βοηθούν στην ανάπτυξη συγκεκριμένων πρακτικών δεξιοτήτων όπως εκτέλεσης μαθηματικών πράξεων, εκμάθηση ξένων γλωσσών κλπ. Παρέχουν ερωτήσεις αυξανόμενης δυσκολίας, επεξηγήσεις, ελέγχουν αποτελέσματα, μετρούν επίδοση και απόδοση, αξιολογούν. Έχουν εξατομικευμένο εκπαιδευτικό περιεχόμενο με βάση τους στόχους, το επίπεδο γνώσης και την πρόοδο του μαθητή.

### **3.2.11. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ**

Τα προγράμματα αυτά έχουν δραστηριότητες που προωθούν τη συνεργατική μάθηση έτσι ώστε να αποφεύγονται οι διακρίσεις. Τα μαθησιακά αποτελέσματα της συνεργατικής μάθησης έχουν διάρκεια. Υποστηρίζουν τη δημιουργία ομάδων βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των μαθητών και των δραστηριοτήτων. Υποστηρίζουν εναλλακτικά μοντέλα συνεργασίας και διευκολύνουν την επικοινωνία των μελών της ομάδας.

### **3.2.12. ΠΑΚΕΤΑ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ**

Τα προγράμματα αυτά στηρίζονται στη προγραμματισμένη διδασκαλία. Βασίζονται σε συγκεκριμένη διδακτέα ύλη που ακολουθεί ένα αναλυτικό πρόγραμμα και παρέχουν ασκήσεις και προβλήματα σχετικά με την ύλη. Μπορεί να υπάρχει και θεωρία των ασκήσεων. Οι

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

ασκήσεις μπορεί να είναι διαφόρων τύπων (πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους κλπ.). Σκοπός αυτών των προγραμμάτων είναι στηριζόμενοι στην επιλογή του μαθητή να τον οδηγήσουν στην ενεργητική και δημιουργική μάθηση.

Οι παραπάνω κατηγορίες των εκπαιδευτικών λογισμικών μπορούν να συνδυαστούν και σήμερα σχεδόν κάθε κατηγορία επενδύεται με πολυμεσικά και υπερμεσικά χαρακτηριστικά (κόμβοι, σύνδεσμοι, αλληλεπίδραση και δυναμικός έλεγχος, δομή οργάνωσης, δίκτυο ιδεών, βάση δεδομένων, διαδρομές και πλοήγηση).

### 3.3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Όμως για τους εκπαιδευτικούς περισσότερο ενδιαφέρον παρουσιάζει μία κατηγοριοποίηση με βάση τη διδακτική προσέγγιση που ακολουθεί το λογισμικό και με βάση τις θεωρίες μάθησης πάνω στις οποίες στηρίζεται. Στο πλαίσιο αυτό διακρίνουμε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

1. Περιβάλλοντα **καθοδηγούμενης διδασκαλίας** που στηρίζονται κυρίως σε **συμπεριφοριστικές** θεωρίες μάθησης (εδώ εντάσσονται τα πακέτα πρακτικής και εξάσκησης, συστήματα καθοδήγησης tutorials, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και οι διαλογικές ιστορίες πολυμέσων)

2. Περιβάλλοντα **μάθησης μέσω (καθοδηγούμενης ή όχι) ανακάλυψης και διερεύνησης** που στηρίζονται κυρίως σε **γνωστικές και δομητιστικές** θεωρίες μάθησης. (Εφαρμογές υπερμέσων, εικονικής πραγματικότητας, προσομοιώσεων, μοντελοποίησης, ρομποτική, μικρόκοσμοι, Logo)

3. Περιβάλλοντα **έκφρασης, οικοδόμησης, αναζήτησης και επικοινωνίας της πληροφορίας** που στηρίζονται κυρίως σε **δομητιστικές και κοινωνικοπολιτισμικές** θεωρίες μάθησης (ψηφιακές εγκυκλοπαίδειες, λεξικά, ανοικτά εργαλεία, δικτυακές εφαρμογές συνεργασίας και επικοινωνίας)

Ειδικότερα, το εκπαιδευτικό λογισμικό συμβάλλει,

- στη φιλικότερη, ελκυστικότερη, πλουσιότερη και πολύπλευρη παρουσίαση της ύλης,
- στη βιωματική προσέγγιση της γνώσης,
- στην ενεργοποίηση του μαθητή μέσα από δημιουργικές δραστηριότητες, πειραματισμό και διερεύνηση,
- στη συμπύκνωση πολλών μακροσκελών κειμένων σε οπτικοακουστικά μηνύματα με μεγάλη περιεκτικότητα πληροφορίας,
- στη μείωση του χρόνου που αφιερώνει ο μαθητής και του κόππου που καταβάλλει για την αφομοίωση της ύλης-περιεχομένου,
- στην προώθηση της συνεργατικής αλλά και της εξατομικευμένης μάθησης (οι μαθητές στο πλαίσιο κοινών δραστηριοτήτων μαθαίνουν να συνεργάζονται αλλά και ο κάθε μαθητής ξεχωριστά μπορεί να ακολουθήσει τους δικούς του ρυθμούς μάθησης).

Η συνεχής εξέλιξη βελτίωση των υπολογιστικών συστημάτων, επιτρέπει τη διαρκή αναβάθμιση του εκπαιδευτικού λογισμικού με τη χρήση ελκυστικότερων γραφικών περιβαλλόντων και την ενσωμάτωση πολυμεσικού υλικού (Wikipedia, 2008).

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Όλα σχεδόν τα εκπαιδευτικά λογισμικά που κυκλοφορούν στο εμπόριο και απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής αλλά και πρώτης σχολικής ηλικίας, χαρακτηρίζονται από τη λογική «πρακτικής και εξάσκησης» (drill and practice), εφαρμόζοντας παραδοσιακές (συμπεριφοριστικές) προσεγγίσεις μάθησης και προτείνοντας δραστηριότητες παρόμοιες με αυτές που υλοποιούνται και με άλλα συμβατικά μέσα (κάρτες, παζλ, κλπ).

Το λογισμικό και η δραστηριότητα θα προσδιορίσουν τις γνώσεις που ο εκπαιδευτικός πρέπει να διδάξει. Η διδασκαλία, πάντως, θα επικεντρωθεί και θα έχει ως κίνητρο την ανάπτυξη των νέων δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για τις ανάγκες των μαθητών.

Δεν μπορούμε πάντοτε να υποθέτουμε ότι οι μαθητές μπορούν οι ίδιοι να προσδιορίσουν ότι απαιτείται να χρησιμοποιηθεί κάποιο εναλλακτικό εργαλείο. Η απόκτηση νέων δεξιοτήτων μπορεί συχνά να βελτιώσει την ικανότητα των μαθητών στη χρήση των ΤΠΕ, ενώ οι θετικές παρεμβάσεις από την πλευρά των εκπαιδευτικών μπορεί να αποδειχθούν ανεκτίμητες.

Οι συζητήσεις με τους μαθητές για τη χρήση της πληροφορικής μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να αποφασίσουν πότε θα πρέπει να προσφέρουν δραστηριότητες εμπέδωσης ή ανάπτυξης περισσότερων ικανοτήτων στις ΤΠΕ. Κάτι τέτοιο θα πρέπει να εξετασθεί ξεχωριστά και όχι να ενσωματωθεί σε δραστηριότητα, όταν οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να συλλογιστούν τις εμπειρίες τους.

Διεθνώς υπάρχει μεγάλη ποικιλία Εκπαιδευτικού Λογισμικού το οποίο κατατάσσεται σε κατηγορίες με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Έτσι μπορεί να κατηγοριοποιηθεί με βάση τα παιδαγωγικά μοντέλα (learning paradigms) που προωθεί (Rushby, 1979) ή με βάση το ρόλο που επιτελεί στη διαδικασία της μάθησης (Taylor, 1980) ή με βάση κριτήρια περιεχομένου, παιδαγωγικής προσέγγισης και περιβάλλοντος μάθησης ή με βάση κριτήρια μόνο περιεχομένου κ.ά. Σε γενικές γραμμές, οι στόχοι της κατηγοριοποίησης του Εκπαιδευτικού Λογισμικού είναι:

- Να πληροφορήσει για το σκοπό του Εκπαιδευτικού Λογισμικού.
- Να πληροφορήσει για τον τρόπο με τον οποίο το Εκπαιδευτικό Λογισμικό πρέπει να χρησιμοποιηθεί και για τις μεθόδους/στρατηγικές μάθησης που πρέπει να υιοθετηθούν από το μαθητή και από τον εκπαιδευτικό.
- Να βοηθήσει στην αποτελεσματική αξιολόγηση.

### **3.4. ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

Οι φάσεις ανάπτυξης μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής πολυμέσων ακολουθούν σε γενικές γραμμές ένα από τα καθιερωμένα μοντέλα ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων λογισμικού και είναι οι ακόλουθες:

- Της ανάλυσης
- Της σχεδίασης
- Της υλοποίησης
- Της ολοκλήρωσης και διανομής
- Της λειτουργίας και συντήρησης.

#### **3.4.1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

Η ανάλυση αποτελεί τη φάση της ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων, όπου καθορίζονται οι στόχοι και συγκεντρώνονται τα ζητούμενα για τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Καθορίζεται επίσης η μέθοδος που θα ακολουθηθεί.

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

Αποτελείται από τέσσερα στάδια

- Αρχικοποίηση

Στο στάδιο αυτό καθορίζονται οι στόχοι της εφαρμογής σε σχέση με το θεματικό περιεχόμενο της εφαρμογής, το κοινό στο οποίο απευθύνεται και τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για την παρουσίαση του θεματικού περιεχομένου.

- Εκτίμηση κόστους ανάπτυξης

Το κόστος ανάπτυξης είναι το χρηματικό ποσό που θα απαιτηθεί για την υποστήριξη της διαδικασίας ανάπτυξης μιας εφαρμογής. Εκτιμάται κατά πόσο αυτό μπορεί να καλυφθεί.

- Διαμόρφωση του πλάνου εργασίας

Το πλάνο εργασίας περιγράφει τη χρησιμοποίηση τριών παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τη διαδικασία ανάπτυξης μιας εφαρμογής δηλαδή:

- των φάσεων στις οποίες αναλύεται η συγκεκριμένη διαδικασία για να καταμεριστεί το έργο και να διευκολυνθεί η υλοποίησή του
- του χρονοπρογραμματισμού κάθε φάσης με σαφήνεια, για την υλοποίηση του τελικού προϊόντος
- των πόρων που είναι απαραίτητοι για την εκτέλεση κάθε φάσης δηλαδή: **το προσωπικό** που θα απασχοληθεί, το οποίο πρέπει να είναι γνώστες του αντικειμένου της μάθησης ή εκπαιδευτικοί, **τον εξοπλισμό, τα αναλώσιμα, τα στοιχεία πολυμέσων κλπ.**

- Ανάλυση απαιτήσεων

Αποσκοπεί στη συλλογή και επεξεργασία των απαιτήσεων από την εφαρμογή. Έτσι διαμορφώνονται οι προδιαγραφές που πρέπει να έχει η εφαρμογή και οι οποίες στηρίζονται στις απαιτήσεις των ενδιαφερομένων μερών.

Υπάρχουν τρεις μέθοδοι συλλογής πληροφοριών για τη διαμόρφωση των απαιτήσεων μιας εφαρμογής εκπαιδευτικού λογισμικού:

- Η διεξαγωγή συνεντεύξεων
- Η συμπλήρωση ερωτηματολογίων
- Η επιτόπια παρατήρηση

### 3.4.2. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Κατά τη φάση της ανάλυσης τέθηκαν οι γενικοί στόχοι και οι αρχές κατά τη φάση της σχεδίασης πέραν σε μια λεπτομερή δομημένη περιγραφή της εφαρμογής και των στοιχείων που την αποτελούν.

Η σχεδίαση εκπαιδευτικών λογισμικών πρέπει να αξιοποιεί τα πλεονεκτήματα των πολυμεσικών στοιχείων και υπερμεσικών δομών χωρίς να αποπροσανατολίζει το χρήστη και να τον αποσπά από το περιεχόμενο.

Κατά τη φάση αυτή σχεδιάζεται η εφαρμογή από διδακτική, λειτουργική και τεχνική άποψη. Η εμφάνιση της εφαρμογής, το περιεχόμενο και ο τρόπος παρουσίασής του και οι λειτουργίες του πρέπει να περιγράφονται με σαφήνεια και λεπτομέρεια.

Ένα **πρόβλημα που** εμφανίζεται από τη μέχρι τώρα φιλοσοφία των ανθρώπων που ασχολούνται με τη σχεδίαση και ανάπτυξη εκπαιδευτικών εφαρμογών. Υπάρχουν δύο προσεγγίσεις που προέρχονται από δύο διαφορετικές κατηγορίες επιστημόνων.

Η πρώτη είναι οι ειδικοί της πληροφορικής που κατά τεκμήριο δεν έχουν βαθιά γνώση παιδαγωγικών και ψυχολογικών θεμάτων. Οι εφαρμογές που αναπτύσσουν έχουν κατά κανόνα καλαίσθητο και λειτουργικό interface, είναι πολύ καλές από προγραμματιστική άποψη, αλλά έχουν ελλείψεις από πλευράς διδακτικών στόχων. Ακόμη και η μεθοδολογία αξιολόγησης των πακέτων που αναπτύσσουν αφορά κυρίως σε αυστηρά τεχνολογικά κριτήρια.

Η δεύτερη κατηγορία είναι οι ειδικοί των ανθρωπιστικών και κοινωνικών επιστημών. Οι εφαρμογές τους είναι καλοσχεδιασμένες από πλευρά παιδαγωγικής υποστήριξης, αλλά συνήθως παρουσιάζουν ελλείψεις στον τομέα της τεχνολογίας. Το πρόβλημα λύνεται με τη δημιουργία διεπιστημονικών ομάδων από άτομα και των δύο κατηγοριών, με την προϋπόθεση της ύπαρξης κάποιου υπεύθυνου σε θέματα "human - human interaction". Όσο απλό και ευνόητο και αν είναι, υλοποιείται δύσκολα λόγω του προβλήματος της επικοινωνίας των επιστημόνων των διαφόρων ειδικοτήτων.

### 3.4.2.1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Κάθε εκπαιδευτική εφαρμογή πρέπει να θέτει στόχους, επιδιωκόμενα αποτελέσματα και δραστηριότητες. Πρέπει να περιλαμβάνει αλληλεπιδράσεις για ανατροφοδότηση και παροχή πληροφοριών και τέλος να παρέχει αξιολόγηση.

Ειδικά για το εκπαιδευτικό λογισμικό προτείνονται στρατηγικές που παρέχουν αποδοτικότερες κατευθυντήριες γραμμές. Μια στρατηγική είναι η προσέγγιση του Gagne (1985) που περιλαμβάνει εννέα γεγονότα μάθησης:

- Προσέλευση προσοχής
- Πληροφόρηση για τους στόχους του μαθήματος και παροχή κινήτρων
- Διέγερση ανάκλησης προηγούμενων γνώσεων
- Παρουσίαση ερεθισμάτων με διακριτά χαρακτηριστικά
- Παροχή καθοδήγησης στη μάθηση
- Εξαγωγή συμπερασμάτων –αποτελεσμάτων
- Παροχή πληροφοριακής ανατροφοδότησης
- Αξιολόγηση συμπερασμάτων – αποτελεσμάτων
- Ανάπτυξη μνήμης και μεταφορά μάθησης

### 3.4.2.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Ο σχεδιαστής θα πρέπει να κάνει μια αναλυτική αναφορά που να προδιαγράφει με σαφήνεια τον τρόπο που θα πρέπει να λειτουργεί η τελική εφαρμογή. Αυτή η αναφορά χρησιμοποιείται σαν οδηγός κατά την φάση της υλοποίησης και περιγράφονται με σαφήνεια οι ακόλουθες πληροφορίες:

#### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

Η οργάνωση του περιεχομένου σε κατηγορίες εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως οι στόχοι της εφαρμογής, ο θεματικός της προσανατολισμός ή οι προσδοκίες του χρήστη. Ο σχεδιαστής μπορεί να διακρίνει μια φυσική κατηγοριοποίηση που χαρακτηρίζει το περιεχόμενο. Μερικές φορές σκόπιμα ο σχεδιαστής αγνοεί την φυσική κατηγοριοποίηση για να το παρουσιάσει από διαφορετική οπτική γωνία.

Πρέπει κατά τη σχεδίαση να λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω προτάσεις που σχετίζονται με τη βάση της γνώσης και τη δομή της εφαρμογής:

- Ο τρόπος πλοήγησης του χρήστη να ανακλά τις γνωστικές του δομές
- Η επιλογή ενός κόμβου να σχετίζεται με την προηγούμενη γνώση του χρήστη
- Η εφαρμογή να περιλαμβάνει στρατηγικές ώστε ο χρήστης να ενσωματώνει πληροφορίες στις γνωστικές του δομές.
- Να υπάρχουν τεχνικές για τη μείωση του γνωστικού φόρτου.

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Ο σχεδιαστής πρέπει να αποφασίσει σχετικά με τις μορφές των στοιχείων πολυμέσων που θα χρησιμοποιηθούν για την παρουσίαση της πληροφορίας.

- **Το κείμενο**

Είναι το πιο συνηθισμένο μέσο που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος για να μεταδώσει την πληροφορία. Η ενσωμάτωση του κειμένου σε μια εφαρμογή πολυμέσων δίνει αρκετές δυνατότητες για εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασής του. Το κείμενο θα πρέπει να είναι σύντομο, σαφές και με λογική δομή.

- **Ο ήχος**

Η χρήση του ήχου σε εφαρμογές πολυμέσων είναι πολλαπλή. Ένα αρχείο ήχου μπορεί να περιέχει διάφορες μορφές όπως μουσική, εφέ, ομιλία. Ο ήχος μπορεί να υπάρχει αυτόνομα ή να αποτελεί τμήμα ενός βίντεο ή να υπάρχει σε συνδυασμό με κείμενο, σαν αφήγηση. Πρέπει να προσεχθεί η χρήση του ήχου, η ποιότητά του, η διάρκειά σου, ο σωστός συγχρονισμός με άλλα μέσα και το ύφος του να είναι αντίστοιχο με το θέμα που παρουσιάζεται.

- **Η εικόνα**

Όπως το κείμενο έτσι και η εικόνα είναι ένα πολύ ισχυρό μέσο μετάδοσης της πληροφορίας. Διακρίνουμε τρεις κατηγορίες εικόνες από άποψη περιεχομένου:

-Φωτογραφίες

-Σχήματα και διαγράμματα

-Γραφιστικές συνθέσεις

Για την επιλογή μιας εικόνας πρέπει να προσέξουμε την ποιότητα της εικόνας, την καταλληλότητα σε σχέση με τους αποδέκτες, το ύφος και την αισθητική και να είναι σχετική με το συνοδευτικό κείμενο.

- **Το βίντεο**

Το βίντεο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την **επεξήγηση διαδικασιών**, όπως η λειτουργία ενός μηχανήματος, για **την παρουσίαση οδηγιών χρήσης**, όπως τον τρόπο λειτουργίας ενός πακέτου λογισμικού, για **την παρουσίαση χώρων ή τόπων**, όπως τα αξιοθέατα μιας πόλης, για την παρουσίαση ντοκουμέντων, όπως συνεντεύξεις ή μαρτυρίες και ακόμα για **τη διαφήμιση** προϊόντων.

- **Συνθετική κίνηση**

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού



Αποτελούν τεχνητά γραφικά δημιουργήματα μέσω του υπολογιστή, παρουσιάζουν παρόμοιες ιδιότητες και χρήσεις με το βίντεο αλλά έχουν το πλεονέκτημα ότι σε αντίθεση με αυτό, η μορφή των αντικειμένων και η κίνησή τους βρίσκεται κάτω από το απόλυτο έλεγχο του κατασκευαστή.

## ΠΛΟΗΓΗΣΗ

Μια πετυχημένη εφαρμογή θα πρέπει να μπορεί να βοηθά τον χρήστη να κινείται με επιτυχία από το ένα τμήμα της εφαρμογής στο άλλο εύκολα για να πλοηγηθεί μέσα στους κόμβους της εφαρμογής και να βιώσει το περιεχόμενο. Έχει λοιπόν σημασία η σχεδίαση της δομής της εφαρμογής με βάση κάποια δομή πλοήγησης, την οποία θα επιλέξει ο σχεδιαστής. Οι βασικές δομές πλοήγησης στις εφαρμογές πολυμέσων είναι:

- Η γραμμική δομή
- Η δενδροειδής δομή
- Η δομή γράφου
- Η υβριδική δομή

## ΔΙΕΠΑΦΗ

Η διεπαφή είναι το μέσο που δίνει τη δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ του χρήστη και του συστήματος. Όσο ενδιαφέρον και αν είναι το θέμα, όσο καλό και αν είναι το περιεχόμενο, αν ο τρόπος που θα παρουσιαστούν στο χρήστη δεν είναι ελκυστικός και λειτουργικός, η εφαρμογή δεν θα αφήσει καλές εντυπώσεις στο χρήστη.

Η προσπάθεια για όσο το δυνατόν καλύτερη σχεδίαση διεπαφής πρέπει να κινείται σε δύο βασικούς άξονες, την αισθητική και την εργονομία.

Ο χρήστης από τη διεπαφή μιας εφαρμογής πολυμέσων περιμένει:

- Να προσελκύει την προσοχή του
- Να είναι εύκολη στη χρήση
- Να μην αλλάζει τον τρόπο που έχει μάθει να χρησιμοποιεί τον υπολογιστή του.
- Να παρουσιάζει το περιεχόμενο με το σωστό τρόπο και στο σωστό σημείο
- Να είναι πρωτότυπη
- Να διατηρεί και να αναπτύσσει το ενδιαφέρον του
- Να του επιτρέπει να παρεμβαίνει
- Να επιλέγει ο ίδιος πώς θα δει την πληροφορία
- Να παρέχει βοήθεια ανά πάσα στιγμή
- Να διευκολύνουν την πλοήγηση χωρίς αποπροσανατολισμό.

Η διεπαφή αποτελεί το περιτύλιγμα που θα κάνει την εφαρμογή πιο ελκυστική και δεν πρέπει να αποσπά την προσοχή του χρήστη από το περιεχόμενο.

Υπάρχουν κάποιοι γενικά παραδεκτοί κανόνες, που βοηθούν στη σχεδίαση μιας λειτουργικά και αισθητικά ορθής διεπαφής που είναι σχετικοί με:

- **Τη διάταξη της οθόνης**

Η οπτική ισορροπία εξαρτάται από τον τρόπο που κατανέμεται το οπτικό βάρος στη διάταξη της οθόνης. Τα αντικείμενα που έλκουν το βλέμμα του επισκέπτη της σελίδας είναι αυτά με το μεγαλύτερο οπτικό βάρος, ενώ η ισορροπία μπορεί να είναι συμμετρική ή ασύμμετρη. Στη συμμετρική ισορροπία χρησιμοποιούνται αντικείμενα του ίδιου οπτικού βάρους και το

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

αποτέλεσμα αποπνέει τάξη και κανονικότητα. Στην ασύμμετρη ισορροπία αντίθετα, δίνεται μεγάλο βάρος σε συγκεκριμένα αντικείμενα (π.χ. εικόνα στο κέντρο της οθόνης) και μικρότερο σε άλλα (π.χ. περιφερειακά εικονίδια) και το αποτέλεσμα αποπνέει δυναμισμό και εξερευνητικό πνεύμα.

Τα οπτικά στοιχεία που απαρτίζουν μια οθόνη καλό είναι να δίνουν την αίσθηση ότι αποτελούν επιμέρους στοιχεία ενός συνόλου. Ένα κοινό φόντο για όλα τα εικονίδια, μια σταθερή γραμματοσειρά, ένα κοινό ύψος για όλα τα αντικείμενα είναι στοιχεία συνοχής. Οι οθόνες πρέπει να είναι απλές, κατανοητές και να μην παρουσιάζουν μεγάλο όγκο πληροφοριών.

#### • Τη μορφή του κειμένου στην οθόνη

Μεγάλη σημασία έχει η μορφή του κειμένου στην οθόνη για να είναι εύκολη στην ανάγνωση. Έχει παρατηρηθεί ότι η ταχύτητα ανάγνωσης από την οθόνη είναι 30% μικρότερη από ότι στο χαρτί.

Η αναγνωσιμότητα του κειμένου μπορεί να βελτιωθεί, αν υιοθετηθούν οι εξής βασικοί κανόνες μορφοποίησης:

- Χρήση κεφαλαίων και πεζών γραμμάτων
- Χρήση γραμματοσειρών χωρίς ουρές
- Επιλογή κατάλληλου μεγέθους γραμματοσειράς
- Χρήση κουκίδων και αρίθμησης
- Εμπλουτισμός του κειμένου με εικονίδια
- Χωρισμός σε παραγράφους
- Χρήση στηλοθετών
- Χρήση κειμένου σε μορφή πίνακα
- Χρήση έντονων ή πλαγίων γραμμάτων ή υπογραμμισμένων γραμμάτων
- Χρήση χρωμάτων

#### • Τη χρήση του χρώματος

Η αξία του χρώματος ως δομικού στοιχείου μιας διεπιφάνειας χρήσης είναι δεδομένη. Μελέτες έχουν δείξει ότι η λανθασμένη χρήση χρωμάτων μπορεί να προκαλέσει σύγχυση και μείωση της αποδοτικότητας του χρήστη. Συχνά, οι κίνδυνοι αυτοί παραγνωρίζονται και οι σχεδιαστές αγνοούν βασικές αρχές. Η χρήση χρώματος σε εκπαιδευτικό λογισμικό απαιτείται να εφαρμοστεί με προσοχή καθώς όσο μικραίνει η ηλικία των χρηστών, τόσο μεγαλύτερη επίδραση φαίνεται να έχουν τα χρώματα στη μαθησιακή διαδικασία.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει στον εκπαιδευόμενο ένα περιβάλλον οικοδόμησης γνώσεων. Έχει δειχθεί, ότι υπάρχει θετική ψυχολογική και φυσιολογική επίδραση των χρωμάτων και των γραφικών στη διαδικασία της μάθησης (Dwyer 1978). Έτσι, σε κατάλληλα σχεδιασμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν χρώματα που οδηγούν σε συγκεκριμένες συμπεριφορές. Γενικά, τα ζωντανά-έντονα χρώματα, όπως το φωτεινό κόκκινο και κίτρινο, μπορούν να οδηγήσουν σε ενεργητικότητα και παραγωγή ιδεών, ενώ τα πιο σκούρα χρώματα μπορεί να δημιουργήσουν συναισθήματα θυμού (Sanders & McCormick 1987).

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

Στο σχεδιασμό εκπαιδευτικού λογισμικού τα χρώματα μπορούν να έχουν διάφορες ενδιαφέρουσες επιδράσεις. *Ελαττώνουν το χρόνο λήψης μιας απόφασης και οργανώνουν τις πληροφορίες.* Βοηθούν στην οργάνωση πολύπλοκων πληροφοριών, επιτρέποντας στο χρήστη να προσλάβει περισσότερες πληροφορίες σε λιγότερο χρόνο.

- **Τον τρόπο παρουσίασης του περιεχομένου**

Πιθανόν να υπάρχει μεγάλος διαθέσιμος όγκος υλικού. Δεν είναι ανάγκη να χρησιμοποιηθεί όλο το υλικό. Η αποδοτική χρήση του περιεχομένου πρέπει να ακολουθεί κάποιους κανόνες, ώστε να εξυπηρετηθούν τα μηνύματα που θέλει να μεταδώσει η εφαρμογή:

- Όχι πολλές πληροφορίες στην ίδια οθόνη
- Συνδυασμένη παρουσίαση της ίδιας έννοιας με διαφορετικά μέσα
- Εστίαση της προσοχής σε μία έννοια
- Παρουσίαση εννοιών οικείων στον χρήστη
- Επιλογή κατάλληλου ύφους για το θέμα της εφαρμογής
- Διατήρηση σταθερού ύφους
- Παρουσίαση εννοιών με σαφήνεια και συντομία.

### **3.4. 2. 3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ**

Κατά το στάδιο αυτό δημιουργείται ένα σχέδιο της αρχιτεκτονικής του προγράμματος. Σχεδιάζονται τα επιμέρους τμήματα, καθορίζεται η μέθοδος με την οποία ανακτώνται τα δεδομένα και οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση σύνθετων λειτουργιών. Επίσης σχεδιάζεται και η βάση δεδομένων που πιθανόν χρησιμοποιεί η εφαρμογή. Στην περίπτωση των πολυμέσων στο στάδιο της τεχνικής σχεδίασης πρέπει να γίνει η επιλογή της πλατφόρμας και του εργαλείου ανάπτυξης.

#### **ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ**

Κατά την τεχνική σχεδίαση γίνεται η τμηματοποίηση δηλαδή η διάσπαση ενός μεγάλου τμήματος σε επιμέρους τμήματα. Η τμηματοποίηση εξυπηρετεί ιδιαίτερα τον προγραμματισμό και τη συντήρηση της εφαρμογής, καθώς οδηγεί στην παραγωγή μικρών υπομονάδων λογισμικού που είναι ευκολότερο να παρακολουθήσει ο προγραμματιστής.

#### **ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΡΧΕΙΩΝ**

Σε μια μεγάλη εφαρμογή υπάρχει μεγάλος αριθμός αρχείων που μπορεί να γίνει πρόβλημα για την ομάδα ανάπτυξης. Απαιτείται ιδιαίτερη φροντίδα για την οργάνωση των δεδομένων της εφαρμογής για την ανάπτυξη και την συντήρησή της. Μια προσέγγιση που ακολουθείται συχνά είναι να χρησιμοποιούνται ονόματα αρχείων που επιτρέπουν σε κάποιον να καταλάβει το περιεχόμενο των αρχείων. Μια άλλη προσέγγιση είναι η απόδοση ονομάτων με κάποια σειρά αρίθμησης.

#### **ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει μεγάλος όγκος πληροφορίας μέσα στην οποία ο χρήστης θα πρέπει να κάνει αναζήτηση, είναι σκόπιμη η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων που θα τη διαχειρίζεται.

Υπάρχουν ορισμένες αρχές που καθοδηγούν τη διαδικασία της σχεδίασης βάσης δεδομένων. Η πρώτη αρχή είναι ότι οι διπλότυπες πληροφορίες (που επίσης ονομάζονται πλεονάζοντα δεδομένα) είναι κακές, διότι σπαταλούν χώρο και αυξάνουν την πιθανότητα σφαλμάτων και ασυνεπειών. Η δεύτερη αρχή είναι ότι η ορθότητα και η πληρότητα των πληροφοριών είναι σημαντικές. Εάν η βάση δεδομένων σας περιέχει λανθασμένες πληροφορίες, οι εκθέσεις που αντλούν πληροφορίες από τη βάση δεδομένων επίσης θα περιέχουν λανθασμένες πληροφορίες. Ως αποτέλεσμα, οι όποιες αποφάσεις σας βασίζονται σε αυτές τις εκθέσεις θα είναι βασισμένες σε παραπληροφόρηση.

Επομένως, μια καλή σχεδίαση βάσης δεδομένων είναι αυτή που:

- Χωρίζει τις πληροφορίες σε πίνακες που βασίζονται σε θέματα, για να ελαττωθούν τα πλεονάζοντα δεδομένα.
- Παρέχει στην Access τις πληροφορίες που απαιτούνται για να συνδεθούν οι πληροφορίες στους πίνακες, σύμφωνα με τις ανάγκες.
- Βοηθά την υποστήριξη και εξασφαλίζει την ακρίβεια και την ακεραιότητα των πληροφοριών.
- Εξυπηρετεί την επεξεργασία των δεδομένων και των αναγκών έκθεσης.

## ΜΕΤΑΦΕΡΣΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η εφαρμογή πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε διάφορες πλατφόρμες. Η δυνατότητα της εφαρμογής να μπορεί να μετατρέπεται, ώστε να λειτουργεί σε διάφορες πλατφόρμες ονομάζεται μεταφερσιμότητα και αφορά τόσο το εκτελέσιμο τμήμα της εφαρμογής, όσο και τα στοιχεία πολυμέσων που συμπεριλαμβάνονται σε αυτή.

Για να λειτουργήσει μια εφαρμογή σε διάφορες πλατφόρμες, θα πρέπει να υπάρχει και αντίστοιχη έκδοση του εργαλείου ανάπτυξης για κάθε πλατφόρμα.

## ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Μια απόφαση που πρέπει να ληφθεί κατά την τεχνική σχεδίαση, είναι η πλατφόρμα στην οποία θα αναπτυχθεί η εφαρμογή, ο συδυασμός λειτουργικού συστήματος, τύπου υπολογιστή και εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της εφαρμογής. Η επιλογή της πλατφόρμας ανάπτυξης για κάθε μορφή υλικού εξαρτάται από τους παρακάτω βασικούς παράγοντες:

- Επεξεργαστική ισχύ
- Ισχύ επεξεργασίας γραφικών
- Δυνατότητα εξυπηρέτησης πολλών χρηστών, αν πρόκειται για δικτυακή εφαρμογή
- Διαθέσιμα περιφερειακά
- Διαθέσιμο λογισμικό
- Κόστος πλατφόρμας
- Μεταφερσιμότητα και συμβατότητα με άλλες πλατφόρμες

## ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Το λογισμικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη εφαρμογής πολυμέσων μπορεί να είναι:

- Προγραμματιστικά περιβάλλοντα  
Παρέχουν τη δυνατότητα χειρισμού στοιχείων πολυμέσων, για την οργάνωση και το συντονισμό τους για τη δημιουργία της εφαρμογής.
- Ειδικά περιβάλλοντα συγγραφής εφαρμογών πολυμέσων.  
Υπάρχει ειδικό λογισμικό για την ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων. Το λογισμικό αυτό περιέχει πληθώρα εργαλείων για την υποβοήθηση του έργου του δημιουργού στο χειρισμό των στοιχείων πολυμέσων της εφαρμογής, στη συγγραφή κώδικα, στη διόρθωση λαθών και στην οργάνωση της εφαρμογής. Αυτά ονομάζονται εργαλεία συγγραφής εφαρμογών πολυμέσων.

## ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Ορισμένα εργαλεία συγγραφής προσφέρουν ολοκληρωμένες λύσεις, που περιλαμβάνουν και εργαλεία για την επεξεργασία των στοιχείων πολυμέσων. Συνήθως όμως αυτά τα εργαλεία έχουν περιορισμένες δυνατότητες και παρέχουν μόνο απλές λειτουργίες. Για την επίτευξη πιο σύνθετων αποτελεσμάτων χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα εργαλεία για κάθε τύπο υλικού, τα οποία παρέχουν πληθώρα λειτουργιών.

### 3.4.3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Η υλοποίηση είναι η κορύφωση της διαδικασίας ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων, όπου παραδίδεται η τελική εφαρμογή.

Περιλαμβάνει τρεις μεγάλες εργασίες:

- Τη δημιουργία του κώδικα της εφαρμογής
- Τη συγκέντρωση των στοιχείων πολυμέσων
- Τον ποιοτικό έλεγχο της εφαρμογής

## ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει:

- Τη συγγραφή του κώδικα της εφαρμογής, που περιλαμβάνει την υλοποίηση λειτουργιών που σχετίζονται κατά πολύ με τη διεπαφή. Ο κώδικας της εφαρμογής περιλαμβάνει τις ρουτίνες για την πλοήγηση σε βάση δεδομένων κλπ. Σε περιπτώσεις μεγάλων εφαρμογών ο κώδικας χωρίζεται σε μικρότερα τμήματα.
- Τις διορθώσεις σε τμήματα του κώδικα που παρουσιάζουν προβλήματα
- Την προσαρμογή της εφαρμογής σε διάφορες πλατφόρμες υπολογιστών
- Τη συγγραφή του εγχειριδίου χρήσης της εφαρμογής.

## ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει:

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

- Την αγορά στοιχείων πολυμέσων που θα χρησιμοποιηθούν και εξασφάλιση των δικαιωμάτων χρήσης τους.
- Τη συγκέντρωση των στοιχείων πολυμέσων από υπάρχουσες βιβλιοθήκες μέσω
- Τη δημιουργία στοιχείων πολυμέσων.
- Επεξεργασία όλων των στοιχείων πολυμέσων

#### ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει:

- Διενέργεια δοκιμών από μέλη της ομάδας ανάπτυξης
- Διενέργεια δοκιμών από επιλεγμένες ομάδες χρηστών.

#### 3.4.4. ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ-ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Αυτή η φάση είναι το τελευταίο βήμα της διαδικασίας ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων, κατά το οποίο η εφαρμογή προετοιμάζεται για την κυκλοφορία της στην αγορά.

- Το στάδιο της ολοκλήρωσης ασχολείται με:
  - Τους τρόπους προστασίας μιας εφαρμογής πολυμέσων
  - Τη δημιουργία προγράμματος εγκατάστασης – απεγκατάστασης
  - Την προετοιμασία της συσκευασίας του προϊόντος
  - Τη μαζική αναπαραγωγή του προϊόντος και του συνοδευτικού υλικού
- Το στάδιο της διανομής που καθορίζει και εφαρμόζει στρατηγικές:
  - Προβολής
  - Τιμολόγησης
  - Προώθησης

#### 3.4.5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Η έναρξη λειτουργίας ενός λογισμικού σηματοδοτεί και την έναρξη της φάσης της λειτουργίας και συντήρησης που περιλαμβάνει τις εργασίες συντήρησης του συστήματος οι οποίες είναι:

- Η πραγματοποίηση αλλαγών για να διορθωθούν λάθη που διαπιστώνονται κατά τη λειτουργία του λογισμικού και διέφυγαν κατά την διαδικασία της ανάπτυξης.
- Η πραγματοποίηση αλλαγών στο σύστημα με σκοπό την ενσωμάτωση νέων δυνατοτήτων
- Η αντιμετώπιση καθημερινών προβλημάτων.

### 3.5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Με την ένταξη του λογισμικού στην εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να προβλεφθούν όλες οι αλλαγές που θα επιφέρει στο ρόλο του εκπαιδευτικού, στη διαδικασία μάθησης από το μαθητή, στο αναλυτικό πρόγραμμα, στην έννοια σχολικό βιβλίο, στη δομή της τάξης-εργαστήριο και αλλού. Σαφής επομένως είναι η ανάγκη να μοντελοποιήσουμε τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού και το σχέδιο ένταξής του στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό προτείνεται να απευθύνεται ως μέσο διδακτικής βοήθειας στον καθηγητή, αλλά και να παρέχει τη δυνατότητα της διδακτικής προσέγγισης γνωστικών αντικειμένων από το μαθητή. Κατόπιν αυτού το μοντέλο αξιολόγησης εξετάζει, αν το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι κατά τέτοιο τρόπο δομημένο, έτσι ώστε να μπορεί να ανταποκρίνεται σε γνωστικές ενότητες που απαιτούνται σύμφωνα με το διδακτικό και παιδαγωγικό σχεδιασμό, αν είναι κατάλληλο για την ηλικία που απευθύνεται, διάρκειας ίσης με μιας διδακτικής περιόδου, όπως αυτή ορίζεται από το εκπαιδευτικό περιβάλλον και ανταποκρίνεται στη σχολική πραγματικότητα.

Ένα εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να αξιολογείται για το θέμα της ποιότητας αλλά και της χρησιμότητάς του. Έχουν επιχειρηθεί σοβαρές προσπάθειες αξιολόγησης. Κάθε εκπαιδευτικός διαδικτυακός τόπος δίνει τις δικές του οδηγίες ή τη δική του προσέγγιση στην αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού. Υπάρχουν λοιπόν αδυναμίες στην αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού. Από διάφορες μελέτες αλλά και από την πλούσια σχετική βιβλιογραφία (Neofotistos et al., 1997, Buckleitner, 1999), οδηγούμαστε εύκολα στον εντοπισμό δύο σημαντικών αδυναμιών:

- το κάθε λογισμικό αντιμετωπίζεται ως άθροισμα παραμέτρων, ο συμψηφισμός των οποίων μπορεί να οδηγήσει σε κάποιο καλή, μέτρια ή κακή συνολική αποτίμηση. Η αθροιστική λογική όμως ενέχει τον κίνδυνο της ενασχόλησης με τα επουσιώδη και τα επιμέρους και της αδυναμίας να τοποθετηθεί η κάθε πρόταση στο συγκεκριμένο κοινωνικοπολιτισμικό της πλαίσιο και στην ιστορική της διάσταση. Αδυνατεί με λίγα λόγια να δώσει το ιδεολογικό και με την αριστοτελική έννοια το πολιτικό στίγμα της κάθε πρότασης (Dedrinis, 1992, Gee, 1996).
- Στις κατηγοριοποιήσεις αυτές κυρίαρχο ρόλο καταλαμβάνει η τεχνολογική παράμετρος. Η τεχνολογία όμως αντιμετωπίζεται εκτός ιστορικού και κοινωνικού πλαισίου, με αποτέλεσμα να δίνεται βαρύτητα σε μεμονωμένα χαρακτηριστικά, όπως τα χρώματα, οι ήχοι, οι μουσικές ή ο βαθμός της αλληλεπιδραστικότητας κλπ.

Οι μεθοδολογίες αξιολόγησης ποικίλουν και ομαδοποιούνται, ανάλογα με τους στόχους που έχουν τεθεί, σε διάφορες κατηγορίες όπως,

- επισκόπηση προϊόντων (product review),
- χρήση τυποποιημένων εργαλείων συλλογής δεδομένων όπως, ερωτηματολόγια, λίστες χαρακτηριστικών κ.ά,
- παρατήρηση κατά τη χρήση σε πραγματικές συνθήκες.

Τα χρησιμοποιούμενα κριτήρια αξιολόγησης είναι επίσης πάρα πολλά, ενώ συγχρόνως είναι πολύ δύσκολο να αξιολογηθεί δίκαια ένα καλό εκπαιδευτικό λογισμικό με τη χρήση τυποποιημένων εργαλείων αξιολόγησης, όπως είναι τα ειδικά κατασκευασμένα κλειστά ερωτηματολόγια και οι διάφορες κλίμακες αθροιστικής μέτρησης των χαρακτηριστικών του.

Άλλο σημείο αξιολόγησης είναι αν έχει τη δυνατότητα και τα χαρακτηριστικά εφαρμογών πολυμέσων διερευνητικού τύπου και λειτουργεί σε ένα δικτυακό περιβάλλον με ευκολία χρήσης και επικοινωνίας, όχι μόνο σε τοπικό επίπεδο, αλλά και σ' ένα επίπεδο ευρύτερης δικτύωσης.

Τέλος ελέγχει αν η χρήση του μπορεί να αποτελεί βοήθημα του εκπαιδευτικού στο καθημερινό του έργο για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας, με έμφαση στο γνωστικό του αντικείμενο αλλά και με διαθέσιμες δυνατότητες και αν παρέχει τη δυνατότητα της διδακτικής προσέγγισης γνωστικών αντικειμένων στο μαθητή.

Έχουν δημιουργηθεί ερωτηματολόγια που αντιστοιχούν στα χαρακτηριστικά εκπαιδευτικού λογισμικού, όπως αυτό αναλύθηκε και έγινε έρευνα, σκοπός της οποίας ήταν να διερευνηθεί η αναγνωσιμότητα και η ανταπόκριση των ερωτημάτων που αξιολογούν ένα λογισμικό διαλογικών πολυμέσων. Αφού ελήφθησαν υπ' όψη τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας σχεδιάστηκαν τα ερωτηματολόγια για το μοντέλο αξιολόγησης που προτείνεται.

Στο μοντέλο αξιολόγησης που προτείνεται, οι αξιολογητές κατανέμονται στις εξής κατηγορίες:

- Αξιολογητές εκπαιδευτικοί του αντικειμένου γνώσης το οποίο διαπραγματεύεται το εκπαιδευτικό λογισμικό, μέρος των οποίων έχουν ιδιαίτερη εμπειρία στην αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού.
- Αξιολογητές παιδαγωγοί και ειδικοί της διδακτικής που αποτιμούν την παιδαγωγική και διδακτική προσέγγιση της γνώσης με τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού.
- Αξιολογητές ειδικοί στην τεχνική προσέγγιση της δημιουργίας του εκπαιδευτικού λογισμικού, όπως πληροφορικοί, τεχνικοί ήχου, χρωμάτων, σκηνοθεσίας, βίντεο κ.ά.
- Αξιολογητές μαθητές που χρησιμοποιούν το εκπαιδευτικό λογισμικό στην εκπαιδευτική τους διαδικασία.

Οι αξιολογητές κατανέμονται στις εξής κατηγορίες:

A. Αξιολογητές από τους ίδιους τους κατασκευαστές του συγκεκριμένου λογισμικού.

B. Εξωτερικοί αξιολογητές με τα ίδια χαρακτηριστικά και που διαθέτουν εξειδικευμένη εμπειρία στο σχεδιασμό και ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού.

Γ. Αξιολογητές που είναι χρήστες του εκπαιδευτικού λογισμικού, είτε αυτοί είναι εκπαιδευτικοί, είτε είναι μαθητές

### **3.5.1. Η ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΩΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

Κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης κατά τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού, καταγράφονται, και στη συνέχεια αναλύονται η αλληλεπίδραση και οι εμπειρίες των μαθητών - χρηστών, είτε μέσω βιντεοσκόπησης ή με παρατήρηση από εκπαιδευτικούς οι οποίοι συνεπικουρούνται και συντονίζονται από τον υπεύθυνο της διαδικασίας. Η κεντρική ιδέα βασίζεται στην παρουσίαση ορισμένων διεργασιών σε έναν αριθμό μαθητών – χρηστών και οι οποίοι στη συνέχεια χρησιμοποιούν το εκπαιδευτικό λογισμικό.

Οι αξιολογητές εκπαιδευτικοί αξιολογούν τη σχεδίαση της διασύνδεσης για τη δυνατότητα της διαλογικότητας που παρέχει και προσπαθούν να αναγνωρίσουν πιθανά

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού



ελαττώματα της. Η μέθοδος χρησιμοποιεί ένα κατάλληλα σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο με το οποίο καταγράφονται οι βαθμολογίες των αξιολογητών.

Μια πρόταση που έχει διατυπωθεί για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι η πρόταση των δύο παρακάτω επιπέδων αξιολόγησης:

1. Αξιολόγηση του προϊόντος από κατηγορίες αξιολογητών χρησιμοποιώντας κατάλογο ερωτήσεων (ποσοτική τυποποιημένη αξιολόγηση - quantitative formal evaluation) και
2. Δοκιμές σε χρήστες-μαθητές (ποιοτική τυποποιημένη αξιολόγηση - qualitative formal evaluation).

### 3.5.2. Η ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η ποσοτική τυποποιημένη αξιολόγηση διερευνά το εκπαιδευτικό λογισμικό ως προς το περιεχόμενό του, τους σκοπούς που εξυπηρετεί, τις τεχνικές δυνατότητες που έχει, τις διδακτικές και παιδαγωγικές αρχές που υλοποιεί, την ανταπόκρισή του στους μαθητές – χρήστες, από αντίστοιχες κατηγορίες αξιολογητών.

Στην ποιοτική τυποποιημένη αξιολόγηση διερευνάται, με ορισμένη μεθοδολογία από εκπαιδευτικούς, η ανταπόκριση του περιβάλλοντος διεπαφής που παρέχει το εκ-παιδευτικό λογισμικό στο μαθητή – χρήστη.

Και στα δύο επίπεδα αξιολόγησης οι αξιολογητές συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο που είναι κλειστού τύπου και διακρίνεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος καταχωρούνται στοιχεία που διερευνούν το προφίλ του αξιολογητή και στο δεύτερο μέρος καταγράφονται οι απαντήσεις του στα χαρακτηριστικά αξιολόγησης. Η διαδικασία που προτείνεται να ακολουθηθεί και θα οδηγήσει στην αξιολόγηση είναι η εξής:

1. Εκπαίδευση των ειδικών του γνωστικού αντικείμενου (εκπαιδευτικοί) σε ειδικά θέματα που αφορούν την συγκεκριμένη εφαρμογή και χρήση στο σχολικό περιβάλλον.
2. Χρήση της συγκεκριμένης εφαρμογής.
3. Συμπλήρωση ερωτηματολογίου από τους αξιολογητές εκπαιδευτικούς.

Η παραπάνω διαδικασία αξιολόγησης επαναλαμβάνεται για τους ειδικούς της παιδαγωγικής και διδακτικής μεθοδολογίας του γνωστικού αντικείμενου, τους ειδικούς τεχνικούς σε ειδικά θέματα που αφορούν την συγκεκριμένη εφαρμογή και τους αξιολογητές μαθητές.

### 3.5.3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Σύμφωνα με το M I N I M A D I G I T A L I A τα κριτήρια αξιολόγησης αφορούν:

**Την εγκατάσταση** (Είναι εύκολο να εγκατασταθεί; Παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες για τις συγκεκριμένες απαιτήσεις hardware και λογισμικού για να λειτουργήσει το CD-Rom; Οι γραπτές οδηγίες είναι σαφείς, αντιληπτές και ολοκληρωμένες; Υπάρχει τηλεφωνικός αριθμός τεχνικής υποστήριξης και/ή διεύθυνση e-mail;)

**Το συνοδευτικό έντυπο υλικό** (Υπάρχει περίληψη των περιεχομένων; Υπάρχει οδηγός δασκάλου για την ομάδα-στόχο για την οποία έχει δημιουργηθεί το CD-Rom, για το πώς σχετίζεται με τη διδακτέα ύλη που σχεδιάστηκε για αυτές τις ομάδες και πιθανούς τρόπους χρήσης του πόρου μέσα στην τάξη; Υπάρχει συμπληρωματικό υλικό, για παράδειγμα, σχέδια μαθημάτων, μαθησιακές δραστηριότητες, φύλλα εργασιών, κλπ; )

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

**Τη δυνατότητα πλοήγησης** (Τα μενού, τα εικονίδια και οι εντολές είναι σαφή, λογικά και εύκολα στη χρήση; Οι εντολές που χρησιμοποιούνται για την πλοήγηση στο CD-Rom είναι απλές και ομοιόμορφες; Μπορεί ο χρήστης να βγει εύκολα από μια συγκεκριμένη οθόνη και να μετακινηθεί σε άλλες οθόνες; Μπορεί ο χρήστης να επαναλάβει τα βήματά του; Υπάρχει καλή, εύχρηστη λειτουργία αναζήτησης; Υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα αναζήτησης (από την περιήγηση στη χρήση λέξεων-κλειδίων σε μια προχωρημένη αναζήτηση Boolean); Μπορούν τα αποτελέσματα της αναζήτησης να εκτυπωθούν; Μπορεί ο χρήστης να κρατήσει ιστορικό αναζήτησης; Οι σύνδεσμοι και οι διασταυρώσεις αναφορών είναι προσβάσιμες; Υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης σελιδοδείκτη;)

**Το περιεχόμενο** (Το περιεχόμενο είναι κυρίως επιφανειακό ή με βάθος; Υπάρχουν ενδείξεις μεροληψίας; Όταν εκφράζονται απόψεις είναι σαφώς διαχωρισμένες από τις περιγραφές; Υπάρχουν προφανή λάθη; Υπάρχουν προφανείς παραλήψεις που θα μπορούσαν να παραπλανήσουν τους μαθητές; Οι πληροφορίες στο CD-Rom επιβεβαιώνουν ή διαψεύδουν άλλες πηγές. Αν τις διαψεύδουν η ερμηνεία είναι έγκυρη; Το προϊόν προσφέρει κάτι που οι μαθητές δεν θα μπορούσαν να αποκτήσουν μέσα από τα βιβλία τους, τα βιβλία αναφορών ή άλλες πηγές; )

**Το σχεδιασμό** (Οι εμφανίσεις της οθόνης είναι φιλικές προς το χρήστη και τακτοποιημένες; Το προϊόν είναι κατάλληλο όσον αφορά το κείμενο, το οπτικοακουστικό υλικό και το πνευματικό επίπεδο για χρήση με τους μαθητές σας; Το CD-Rom έχει κλιπ ήχου ή βίντεο; Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται από τους μαθητές θα έχει ηχεία για να τους δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν το υλικό αυτό; Η χρήση πολυμέσων (γραφικών, φωτογραφιών, κλιπ βίντεο και ήχου) θα συνεισφέρει στην κατανόηση του περιεχομένου από τους μαθητές ή θα αποδειχτεί απόσπαση της προσοχής; Η ποιότητα των χαρακτηριστικών πολυμέσων είναι υψηλή; Το CD-Rom είναι σε μια γλώσσα ή μπορούν να έχουν πρόσβαση και ομιλητές άλλων γλωσσών στη δική τους γλώσσα; Οι οθόνες βοήθειας είναι εύχρηστες; Μπορεί ο χρήστης να συνεργαστεί με διάφορους τρόπους, δηλαδή έχει ασκήσεις, ερευνητικές δραστηριότητες, κλπ; Τα διαδραστικά στοιχεία θα παρέχουν ευκαιρίες στους μαθητές να ασκήσουν τις ερευνητικές και ερμηνευτικές τους ικανότητες; Τα διαδραστικά στοιχεία είναι ενθαρρυντικά και προκλητικά; Αυτές οι δραστηριότητες παρέχουν στο μαθητή χρήσιμες πληροφορίες; Υπάρχουν επιλογές για τους μαθητές να προχωρήσουν σε δραστηριότητες που είναι όλο και πιο πολύπλοκες, για παράδειγμα από την αναζήτηση πληροφοριών, στην διασταύρωση αναφορών, στην ανάλυση και ερμηνεία διαφορετικών πηγών για το ίδιο ζήτημα, κλπ.; Ο χρήστης πρέπει να χρησιμοποιήσει προηγούμενη γνώση και να μάθει ώστε να χρησιμοποιεί το προϊόν αποτελεσματικά;)

**Τη λήψη μιας απόφασης** (Αυτό το προϊόν θα παρέχει μια επιπλέον διάσταση στη διδασκαλία και τη μάθηση; Ποιες πτυχές της διδακτέας ύλης υποστηρίζει; Μπορεί να λειτουργήσει σε δίκτυο; Θα το χρησιμοποιείτε ακόμη μετά από δύο χρόνια;)

Η αναζήτηση ενός αξιόπιστου συστήματος αξιολόγησης του εκπαιδευτικού λογισμικού προχωρεί με πολλή προσοχή, αφού έχει γίνει ήδη κατανοητό ότι η αξιολόγηση και η πιστοποίηση της ποιότητας ή καταλληλότητας του υπό κρίση εκπαιδευτικού λογισμικού, που προορίζεται για τα σχολεία δεν είναι καθόλου απλό ζήτημα: δεν υπάρχουν συνταγές, με βάση τις οποίες μπορεί να εκτιμήσει κανείς σε ποιο βαθμό ένα εκπαιδευτικό λογισμικό διαθέτει τα επιθυμητά χαρακτηριστικά, ούτε και τεχνικές «passe partout», που να μπορούν να συλλάβουν την αξία όλων των ειδών λογισμικού, με σύγκριση ανόμοιων πραγμάτων. Η σημασία του κάθε κριτηρίου μπορεί επίσης να διαφέρει ανάλογα με την κατηγορία του λογισμικού, από το ένα γνωστικό αντικείμενο στο άλλο, από τον ένα στόχο στον άλλο. (Για παράδειγμα, άλλα πράγματα είναι σημαντικά, όταν στόχος είναι η αισθητική καλλιέργεια των μαθητών στο πλαίσιο της λογοτεχνίας και άλλα όταν στόχος είναι η οικοδόμηση μιας μαθηματικής έννοιας, παρόλο που θα μπορούσε κανείς να τα συνδυάσει όλα μαζί).

Όπως επισημαίνεται στη διεθνή βιβλιογραφία<sup>1</sup> [Blease 1988 & Winship 1988] υπάρχουν περιπτώσεις λογισμικού, που με τυποποιημένες τεχνικές, όπως είναι ο προκατασκευασμένος πίνακας επιλογών (checklist), πήραν χαμηλή συνολική βαθμολογία, επειδή δεν διέθεταν ορισμένα δημοφιλή τεχνικά χαρακτηριστικά, ενώ στην πραγματικότητα είχαν καταξιωθεί στην πράξη σε εθνικό επίπεδο από τους εκπαιδευτικούς, διότι αυτά δημιουργούσαν ένα εξαιρετικά παρωθητικό και πλούσιο σε αλληλεπιδράσεις και δημιουργικές διεργασίες περιβάλλον μέσα στην τάξη, ακόμη και έξω από τη χρήση του υπολογιστή. Η αξία τους πολλές φορές αποδιδόταν στην εμπνευσμένη παιδαγωγική τους χρήση και στη συγκριτική τους υπεροχή λόγω της δυνατότητας των εκπαιδευτικών να το χρησιμοποιήσουν με παιδαγωγική ευαισθησία και φαντασία, περισσότερο, και λιγότερο στην κάλυψη τυπικών κριτηρίων ή προκατασκευασμένων χαρακτηριστικών, που εκτιμώνται σωρευτικά.

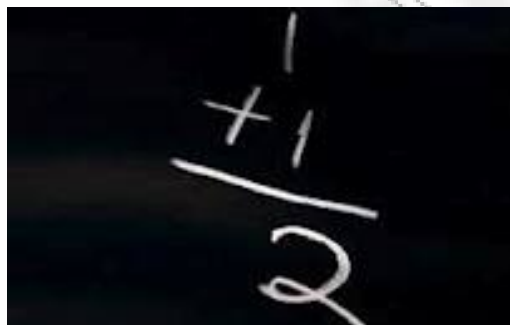
Πρέπει να υπάρξει εμπλουτισμός και επαναξιολόγηση με τα σύγχρονα δεδομένα του υποστηρικτικού υλικού (λογισμικό) το οποίο να είναι άμεσα διαθέσιμο προς τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές. Η σύγχρονη υλικοτεχνική υποδομή της σχολικής μονάδας με τους αναγκαίους φορητούς Η/Υ με ασύρματη δικτύωση, ευρυζωνικότητα, διαδραστικούς πίνακες, βιντεοπροβολείς εκτυπωτές, βιβλιοθήκη λογισμικού και εγχειριδίων, αναλώσιμα κλπ θα πρέπει να θεωρηθεί ως απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη του εγχειρήματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΤΗΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Η εφαρμογή «Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις» σχεδιάστηκε με σκοπό να υποστηρίξει την εκμάθηση των Μαθηματικών στο πλαίσιο του σχετικού μαθήματος της Δ' τάξης του δημοτικού. Η επιλογή του περιεχομένου και η δομή του λογισμικού βασίζεται στο αναλυτικό πρόγραμμα του Υπουργείου Παιδείας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αφομοίωση της διδαχθείσης ύλης.

Αποσκοπεί στην εξάσκηση των μαθητών στο γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών με την εισαγωγή νέων τρόπων διδασκαλίας.



#### 4.1. ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Κύριος σκοπός της διδασκαλίας των Μαθηματικών του Δημοτικού Σχολείου είναι η σε πρώτο επίπεδο κατανόηση του κόσμου των αριθμών και απόκτηση της ικανότητας εκτέλεσης των πράξεων, η κατανόηση του περιβάλλοντος φυσικού χώρου με την παρατήρηση, περιγραφή και μέτρηση, έτσι ώστε το παιδί να καταστεί σταδιακά ικανό να εφαρμόζει μαθηματικές γνώσεις, μεθόδους και διαδικασίες σε προβλήματα της καθημερινής ζωής. Ο σκοπός αυτός επιδιώκεται με την ενεργητική οικοδόμηση θεμελιωδών μαθηματικών εννοιών, την ανάπτυξη της ικανότητας του παιδιού να μαθηματοποιεί “καταστάσεις προβλήματος”, να επιλύει προβλήματα, να αιτιολογεί τα συμπεράσματά του, να χρησιμοποιεί μαθηματικό συμβολισμό και να υπολογίζει το αποτέλεσμα.

Το άρθρο 2 του Ενιαίου Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Ε.Π.Π.Σ.) των Μαθηματικών για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση αναφέρει ότι «Βασικό στοιχείο κατά την ανάπτυξη του Π.Σ. είναι να ληφθεί πρόνοια ώστε η εισαγωγή των νέων εννοιών και διαδικασιών να γίνεται μέσα από ελκυστικά προβλήματα από τη ζωή των μαθητών, έτσι ώστε να υπάρχει συγκεκριμένο κίνητρο και ταυτόχρονα να αναπτύσσονται εμπειρίες που καθοδηγούν στη δημιουργία και οργάνωση των σχετικών νοητικών σχημάτων. Στο επίπεδο του Δημοτικού Σχολείου η μάθηση των Μαθηματικών δεν πρέπει να έχει τυπικό χαρακτήρα που συχνά προκαλεί άγχος, αλλά να επέρχεται κατά το δυνατό αβίαστα και ευχάριστα μέσα από δραστηριότητες που έχουν το στοιχείο του παιχνιδιού. Μέσα από το παιχνίδι οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιούν, να συνδέουν και να κατανοούν πολλές μαθηματικές έννοιες, ενώ ταυτόχρονα θα αναπτύσσουν θετικές στάσεις προς τα Μαθηματικά. Στις δραστηριότητες που θα σχεδιαστούν αναμένεται ότι τα παιδιά θα έχουν την ευκαιρία να χρησιμοποιούν ποικιλία διδακτικών μέσων, από τα πιο απλά π.χ. ξυλάκια και σπόρους, ως τα πιο σύνθετα, όπως είναι η ο υπολογιστής τσέπης και ο ηλεκτρονικός υπολογιστής.»

Ο κύριος σκοπός της αναλυτικής ύλης των μαθηματικών της Δ' Δημοτικού είναι:

Με κατάλληλες δραστηριότητες οι μαθητές αναμένεται να καταστούν ικανοί να :

- Ανακαλύπτουν και κατασκευάζουν ατομικά ή συλλογικά νέες έννοιες, εφαρμόζουν και σταθεροποιούν τις ήδη αποκτημένες γνώσεις, ερευνούν ανοιχτές προβληματικές καταστάσεις και αναπτύσσουν μεθοδολογικές ικανότητες για την επίλυση προβλημάτων
- Αναγνωρίζουν, γράφουν, συγκρίνουν και διατάσσουν τους φυσικούς αριθμούς μέχρι το 1.000.000. Αναγνωρίζουν την αξία θέσης των ψηφίων (μονάδες, δεκάδες, εκατοντάδες, χιλιάδες). Σχηματίζουν την προσθετική και πολλαπλασιαστική σύνθεση ενός φυσικού αριθμού.
- Εκτελούν τους αλγόριθμους της γραπτής πρόσθεσης, αφαίρεσης και πολλαπλασιασμού και τις διαδικασίες επαλήθευσης αυτών των πράξεων.
- Εκτελούν Ευκλείδειες διαιρέσεις δύο ακεραίων με μονοψήφιο και διψήφιο διαιρέτη. Χρησιμοποιούν τη μέθοδο της αναγωγής στην ακέραια μονάδα

#### 4.2. ΣΚΟΠΟΣ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Σκοπός του εν λόγω εκπαιδευτικού λογισμικού είναι να υποστηρίξει τον εκπαιδευτικό στη διδασκαλία του αντίστοιχου μαθήματος στο σχολείο, να κεντρίσει το ενδιαφέρον του μαθητή και να ενισχύσει την ενεργητική προσέγγιση της γνώσης. Αποτελεί ουσιαστικά ένα βοηθητικό μέσο του εκπαιδευτικού για την ποιοτική αναβάθμιση της διδασκαλίας στη σχολική τάξη στα πλαίσια μιας μαθητοκεντρικής εκπαίδευσης, που ευνοεί την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της συμμετοχικής – συνεργατικής μάθησης. Το πρόγραμμα ανταποκρίνεται στις σύγχρονες κοινωνικές και επιστημονικές επιταγές, καθώς έχει ως κύρια αποστολή την προαγωγή της γνώσης μέσω της αξιοποίησης των τεχνολογιών πληροφορικής σε θέματα εκπαίδευσης. Με αυτό δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να βελτιώσει τα διδακτικά του μοντέλα και να εγκαταλείψει την αυστηρή προσήλωση στο κλασικό τρόπο διδασκαλίας. Επιπρόσθετα, το εκπαιδευτικό λογισμικό αυτό καθιστά σαφές ότι η τεχνολογία είναι πλέον ένα εξαιρετικά σύγχρονο μέσο που λειτουργεί υποστηρικτικά, προκειμένου να γίνει αποτελεσματικότερη η αφομοίωση της 'διδασκτέας ύλης'.

Το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού αυτού λογισμικού διευκολύνει την κατανόηση των εννοιών και είναι συμβατό με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών.

Ειδικότερα η εφαρμογή αυτή αναμένεται να συμβάλει:

- στη ελκυστικότερη παρουσίαση της διδασκτέας ύλης
- στη βιωματική προσέγγιση της γνώσης
- στην ενεργοποίηση του μαθητή μέσα από δημιουργικές δραστηριότητες
- στην αφομοίωση της ύλης από το μαθητή
- στη προώθηση της εξατομικευμένης μάθησης
- στη διατήρηση του ενδιαφέροντος του μαθητή
- στη προαγωγή της κριτικής σκέψης
- στη χρησιμοποίηση ποικιλίας τρόπων παρουσίασης των πληροφοριών
- στην παροχή δυνατότητας τρέχουσας αξιολόγησης
- στην παροχή δυνατότητας τελικής αξιολόγησης

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

Το εκπαιδευτικό αυτό λογισμικό σχεδιάστηκε έτσι ώστε να επιτρέπει:

- Στους μαθητές να μετέχουν σε μαθησιακές καταστάσεις και να χρησιμοποιούν υπολογιστικά εργαλεία και λειτουργίες, προκειμένου να δρουν ερευνητικά και να κάνουν εξάσκηση..
- Στους εκπαιδευτικούς να σχεδιάζουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες, σύμφωνα με τη δική τους διδακτική ατζέντα και στο πλαίσιο του συγκεκριμένου μαθήματος.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Η κεντρική ιδέα που ακολούθησα στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού λογισμικού ήταν το λογισμικό αυτό να μπορεί να προσελκύσει τους μαθητές στο να διδαχθούν και να μάθουν μέσω του υπολογιστή τις βασικές πράξεις των μαθηματικών. Γι' αυτό το λόγο προσπάθησα το λογισμικό να είναι απλό στην κατανόηση και όσο το δυνατόν χαρούμενο και με πολλά χρώματα για να τραβήξει τα βλέμματα των μαθητών.



#### 5.1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Προσπάθησα να έχω κάποιο μέτρο στο σχεδιασμό γιατί αυτό που μας ενδιαφέρει πιο πολύ από το συγκεκριμένο λογισμικό είναι η εξάσκηση των μαθητών. Ένας υπερβολικός σχεδιασμός του λογισμικού θα τράβαγε την προσοχή των μαθητών και έτσι δε θα μπορούσαν να συγκεντρωθούν και να κατανοήσουν τη θεωρία και τις ασκήσεις. Επιπλέον η εφαρμογή σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε ο μαθητής να κατευθύνεται μέσα από το λογισμικό και να αρχίζει να μαθαίνει πώς να διαβάζει μόνος του σωστά.

#### 5.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Στη φάση αυτή έγινε ο σχεδιασμός των λειτουργιών της εφαρμογής.

##### Περιεχόμενο

Η οργάνωση του περιεχομένου βασίστηκε στο σχολικό βιβλίο της Δ' δημοτικού. Από τα κεφάλαια του σχολικού βιβλίου έχουν επιλεγεί οι 4 βασικές πράξεις των Μαθηματικών. Από κάθε κεφάλαιο έχουν επιλεγεί βασικά κομμάτια της θεωρίας και έχουν δημιουργηθεί ασκήσεις βασισμένες σε αυτά.

## Στοιχεία πολυμέσων

Οι μορφές των στοιχείων πολυμέσων που χρησιμοποιήθηκαν για το λογισμικό είναι τα παρακάτω:

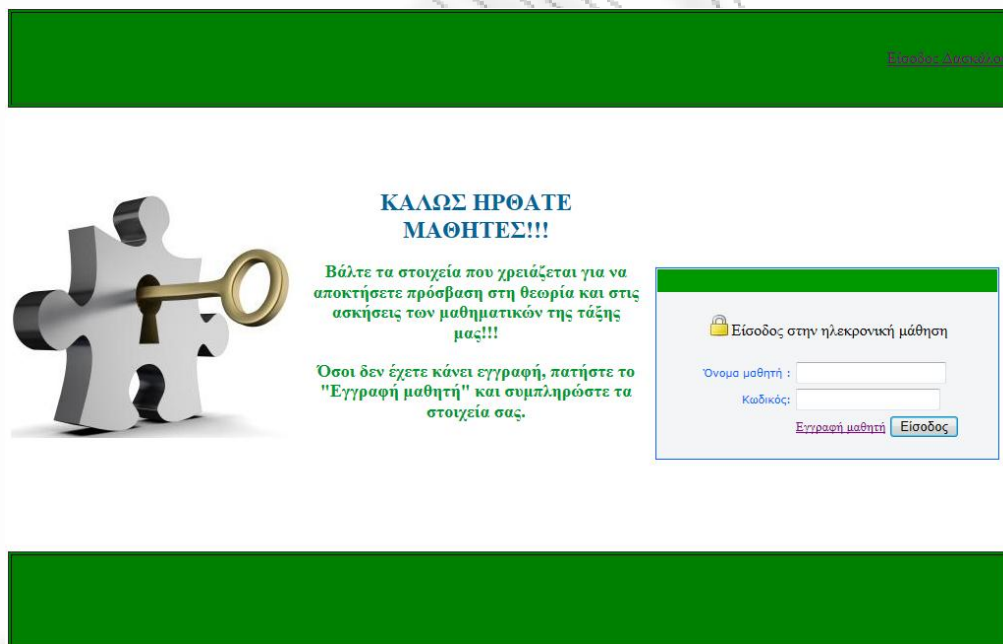
- **Κείμενο**

Η ύπαρξη του κειμένου έχει να κάνει κυρίως με τη θεωρία και τις εκφωνήσεις των ασκήσεων. Επίσης, υπάρχουν και κάποιες οδηγίες προς τους μαθητές στην αρχή κάθε σελίδας. Το κείμενο σε όλες αυτές τις περιπτώσεις είναι απλό για να είναι κατανοητό από τους μικρούς μαθητές.

- **Εικόνα**

Η χρήση της εικόνας είναι έντονη. Δόθηκε μεγάλη έμφαση στην επιλογή των εικόνων καθώς είναι ένας τρόπος να προσελκύσει τους μαθητές και να κεντρίσει το ενδιαφέρον τους. Ας μη ξεχνάμε ότι απευθυνόμαστε σε νεαρούς χρήστες της εφαρμογής γι'αυτό και επιδιώκουμε το κατάλληλο συνδυασμό πολυμέσων.

## Πλοήγηση



Η πλοήγηση στο εκπαιδευτικό λογισμικό έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν οι μαθητές εύκολα και χωρίς να δυσκολεύονται να πλοηγούνται στις σελίδες της εφαρμογής χωρίς να μπερδεύονται.

Με το που ξεκινάει η εφαρμογή, στη κεντρική σελίδα δίνονται οδηγίες στο μαθητή για να ξέρει πως να κινηθεί την πρώτη φορά που ανοίγει την εφαρμογή. Στη συνέχεια υπάρχει το κεντρικό μενού όπου ο μαθητής μπορεί εύκολα να διακρίνει τις ενότητες με τις οποίες θα ασχοληθεί το συγκεκριμένο λογισμικό. Στο κεντρικό μενού εμφανίζονται 4 ενότητες. Είναι οι 4 βασικές πράξεις των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση). Μία ακόμη λειτουργία που υπάρχει στο κεντρικό μενού είναι η Αποσύνδεση που χρησιμοποιείται για την έξοδο από την εφαρμογή.

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού



**Πίνακας Περιεχομένων**

ΠΡΟΣΘΕΣΗ +	ΑΦΑΙΡΕΣΗ -	ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ X
		
	ΔΙΑΙΡΕΣΗ : 	 <b>Επέλεξε τη πράξη που επιθυμείς!!!</b>

Αν θέλετε να τερματίσετε την εφαρμογή πατήστε [Αποσύνδεση](#)

Ο μαθητής έχει τη δυνατότητα από μια συγκεκριμένη ενότητα να επιστρέψει στο κεντρικό μενού και να περάσει σε κάποια άλλη ενότητα χωρίς να ακολουθήσει κάποια συγκεκριμένη σειρά. Επιπλέον, υπάρχει και ένα κουμπί πλοήγησης σε κάθε σελίδα, επάνω αριστερά. Υπάρχει ένα βελάκι που πατώντας το επιστρέφουμε στο κεντρικό μενού.

### Διεπαφή

Η διεπαφή είναι ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης του μαθητή-χρήστη με τον υπολογιστή. Η διεπαφή παίζει σημαντικό ρόλο, γι' αυτό και πρέπει να δοθεί μεγάλη έμφαση στη σχεδίασή της. Θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην αποσυντονίζει και αποπροσανατολίζει το μαθητή από τον κύριο στόχο του, που είναι η εξάσκηση και η μόρφωσή του, αλλά παράλληλα να μην τον αφήνει τελείως αδιάφορο.

Επιπροσθέτως, θα πρέπει το εκπαιδευτικό λογισμικό να είναι αρκετά απλό, έτσι ώστε να μην απαιτεί τον πολύτιμο χρόνο του μαθητή, απλά και μόνο για να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή. Απαιτείται λοιπόν ο χρόνος εκμάθησης της χρήσης του λογισμικού να είναι σχεδόν μηδενικός και να επιτυγχάνεται όσο πιο φυσικά γίνεται.



### Τοποθέτηση αντικειμένων

Τα αντικείμενα στην οθόνη του υπολογιστή του μαθητή πρέπει να είναι τοποθετημένα με τέτοιο τρόπο, ώστε ο μαθητής να καθοδηγείται φυσικά στο χώρο και να μην αποσπάται αλλά να δίνει την προσοχή του στα σημεία που πρέπει.

### Μορφή κειμένου

Όσον αφορά στη μορφή, αποφεύχθηκε η χρήση εκτενών κειμένων, καθώς κάτι τέτοιο θα κούραζε το μαθητή και δε θα διατηρούσε το ενδιαφέρον του.

Η γραμματοσειρά που χρησιμοποιήθηκε για τα κείμενα του προγράμματος είναι μια γραμματοσειρά ευανάγνωστη για τους μαθητές του δημοτικού, ενώ τα χρώματα που επιλέχθηκαν για τα κείμενα είναι ζωηρά και συνάδουν με την ηλικία των παιδιών.

Επιπλέον, σε όλες τις σελίδες της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια χρώματα, το ίδιο φόντο καθώς και ο ίδιος τύπος γραμματοσειράς, προκειμένου να επιτευχθεί αισθητική συνέπεια.

## 5.3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Αρχικά ξεκίνησα την εργασία μου με το πρόγραμμα «DELPHI». Επειδή όμως το αποτέλεσμα δε με ικανοποίησε οδηγήθηκα στο πρόγραμμα «VISUAL STUDIO». Όμως, επειδή και πάλι δεν ήμουν ευχαριστημένος σχετικά με την παρουσίαση της εργασίας μου προς τους μαθητές, κατέληξα σε μια οικεία γλώσσα προγραμματισμού για εμένα, την html, την php καθώς και τη βάση δεδομένων sql.

Το πρόγραμμα που χρησιμοποίησα για να αναπτύξω αυτές τις γλώσσες προγραμματισμού ήταν το «DREAMWEAVER». Με το συγκεκριμένο πρόγραμμα δεν αντιμετώπισα κάποια δυσκολία, ωστόσο δυσκολεύτηκα με τη γλώσσα προγραμματισμού php στη δυναμική φόρτωση των ασκήσεων από τη βάση δεδομένων στη σελίδα. Όμως, ύστερα από μελέτη τόσο στο διαδίκτυο, όσο και σε βιβλία, κατάφερα να επιλύσω το πρόβλημα που αντιμετώπισα και να συνεχίσω κανονικά την εργασία μου.



#### 5.4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα αφορά σε ένα εκπαιδευτικό λογισμικό, το οποίο στοχεύει στην εκμάθηση των πράξεων της πρόσθεσης, της αφαίρεσης, του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης, μέσω της θεωρίας και της εξάσκησης.

Στην αρχική σελίδα οι μαθητές καλωσορίζονται και καλούνται να συμπληρώσουν τα προσωπικά τους στοιχεία προκειμένου να εισέλθουν στο πρόγραμμα. Έτσι λοιπόν, κάτω δεξιά συμπληρώνουν το όνομα και τον προσωπικό κωδικό τους και πατώντας στην επιλογή **«Είσοδος»** μεταβαίνουν στην επόμενη σελίδα του προγράμματος.

Σε περίπτωση όμως που κάποιος μαθητής δεν έχει ήδη ένα ψευδώνυμο και δικό του προσωπικό κωδικό, τότε με την επιλογή **«Εγγραφή μαθητή»** μεταβαίνει στον κατάλληλο χώρο για να δημιουργήσει τα δικά του προσωπικά στοιχεία. Αφού εισάγει τα δικά του στοιχεία, τα αποθηκεύει, ώστε να μπορεί να τα χρησιμοποιεί από αυτή τη στιγμή κάθε φορά που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα.

Σε περίπτωση που ο μαθητής προσπαθήσει να εισέλθει χωρίς να έχει συμπληρώσει τα απαραίτητα στοιχεία, τότε οι επισημάνσεις που εμφανίζονται στην οθόνη του του υπενθυμίζουν ότι κάτι έχει παραλείψει.

Με τη μετάβαση του στην επόμενη σελίδα, ο κάθε μαθητής έχει αρκετές επιλογές. Ο πίνακας περιεχομένων που εμφανίζεται μπροστά του, τον προτρέπει να επιλέξει μία από τις τέσσερις πράξεις, τις οποίες και έχει διδαχθεί κατά τη διάρκεια των σχολικών ωρών. Τώρα λοιπόν, ο μαθητής καλείται να θυμηθεί τη θεωρία και στη συνέχεια να εξασκηθεί πάνω στις τέσσερις βασικές πράξεις.

Επιλέγοντας για παράδειγμα την πράξη της πρόσθεσης, εμφανίζονται στο μαθητή δύο επιλογές, αλλά και μια υποσημείωση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να εργαστεί. Πρέπει λοιπόν πρώτα να επιλέξει την κατηγορία **«ΘΕΩΡΙΑ»**, όπου θα έχει τη δυνατότητα να θυμηθεί τότε πρέπει να χρησιμοποιεί την πράξη της πρόσθεσης και άλλες συναφείς πληροφορίες με την πράξη αυτή και στη συνέχεια καλείται να επιστρέψει στην προηγούμενη σελίδα και να επιλέξει την κατηγορία **«ΑΣΚΗΣΕΙΣ»**.

Στην κατηγορία αυτή, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να εξασκηθεί και οι απαντήσεις που θα δώσει, θα αποθηκευτούν και θα αποτελέσουν απόδειξη στο δάσκαλο ότι ο μαθητής έχει καταλάβει την έννοια της συγκεκριμένης πράξης, αλλά και το πώς πρέπει να τη χρησιμοποιεί. Ο

μαθητής επιλύει με τη σειρά κάθε πράξη και στη συνέχεια μεταβαίνει στην επόμενη, μέχρι να ολοκληρωθεί ο κύκλος των ασκήσεων, τις οποίες έχει προσθέσει ο δάσκαλος.

Μετά την ολοκλήρωση των ασκήσεων, εμφανίζονται στο μαθητή οι επιλογές που έκανε, αλλά και τα σωστά αποτελέσματα σε περίπτωση λάθους. Επίσης, εμφανίζεται η συνολική βαθμολογία και η ένδειξη ότι η βαθμολογία του έχει αποθηκευτεί στη βάση δεδομένων του δασκάλου.

Τις ίδιες επιλογές έχει ο μαθητής, σε περίπτωση που επιλέξει μία από τις άλλες τρεις πράξεις.

Αφού ο μαθητής περιηγηθεί στις σελίδες που επιθυμεί, έχει τη δυνατότητα με την επιλογή της «**Αποσύνδεσης**», η οποία βρίσκεται κάτω αριστερά, να τερματίσει την εφαρμογή.

Όσον αφορά στο δάσκαλο, έχει τη δυνατότητα από την κεντρική σελίδα, επιλέγοντας ένδειξη «**Είσοδος Δασκάλου**», η οποία βρίσκεται πάνω δεξιά, να μεταβεί στη σελίδα, όπου συμπληρώνοντας το ονοματεπώνυμο και τον κωδικό (admin και pass, αντίστοιχα), μπορεί να δει τα αποτελέσματα των μαθητών του και να διαχειριστεί τις ερωτήσεις, όπως και να προσθέσει νέες.

Μεταβαίνοντας στη σελίδα διαχείρισης ερωτήσεων, ο δάσκαλος έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί ή να διαγράψει τις ασκήσεις που έχει ήδη προσθέσει.

Επιλέγοντας την ένδειξη «**Προσθήκη νέας**», ο δάσκαλος συμπληρώνει την κατηγορία και την ερώτηση που επιθυμεί, αλλά και τις πιθανές απαντήσεις, οι οποίες θα εμφανιστούν στην οθόνη των μαθητών κάτω από τη συγκεκριμένη ερώτηση, την οποία θα κληθούν να απαντήσουν. Επιπροσθέτως, ο δάσκαλος θα πρέπει να συμπληρώσει και το κελί «**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ**» και στη συνέχεια να αποθηκεύσει την άσκηση που καταχώρησε, ώστε να εμφανίζεται ως μια επιπλέον άσκηση στην κατηγορία της πράξης, στην οποία έχει κατατάξει την άσκηση.

Σε περίπτωση που ο δάσκαλος αλλάξει γνώμη για την άσκηση ή για κάποιο από τα πεδία, προτού αποθηκεύσει, τότε με την επιλογή της «**Επαναφοράς**» μπορεί να σβήσει τα πεδία που έχει εισάγει και να ξεκινήσει από την αρχή.

## 5.5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΚΩΔΙΚΑ

Οι γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιήσα είναι η html, η php και η sql. Ο παρακάτω κώδικας χρησιμοποιήθηκε για να γίνει η σύνδεση με τη βάση δεδομένων.

```
mysql_connect("localhost","root","")
or die('Could not connect to DB: ' . mysql_error());
mysql_select_db("ergasia") or die(mysql_error());
mysql_query("SET NAMES 'utf8'");
```

Στη συνέχεια χρησιμοποιώ το παρακάτω κώδικα για να αριθμήσω τις σελίδες-ασκήσεις.

```
if (isset($_GET["page"])) { $page = $_GET["page"]; } else { $page=1; };
$start_from = ($page-1);
```

Επιπλέον επιλέγω όλα τα στοιχεία από το πίνακα test όπου το είδος του τεστ είναι η πρόσθεση.

```
$sql = mysql_query("SELECT * from test where test_id='πρόσθεση");
```

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

```
$nrows = mysql_num_rows($sql);
$total_pages = ceil($nrows / 1);
```

Επιλέγω και εμφανίζω μία σελίδα ανα ερώτηση με το παρακάτω κώδικα.

```
$result = mysql_query("SELECT * FROM test where test_id='πρόσθεση' order by question_id
asc limit $start_from, 1 ");
$nrows_per_page = mysql_num_rows($result);
$count=$start_from+1;
$page = ($page-1) + 1;//αριθμός σελίδας
$eos = $page;//συνολικές σελίδες
if($eos>$nrows)
{ $eos=$nrows;}
```

Σε περίπτωση που δεν έχουν τελειώσει ακόμα οι ασκήσεις-ερωτήσεις εμφανίζω μήνυμα που αναφέρει σε ποια ερώτηση-άσκηση βρισκόμαστε.

```
if($count<=$nrows) {
  echo "Υπάρχουν $nrows Ασκήσεις. Βλέπετε την άσκηση $page/$nrows .<br>";
  echo"<table align=center border=1 CELLPADDING=3 CELLSPACING=2 rules=cols><tr
align='center'>";
  while ($row= mysql_fetch_array($result)) {

    $question_id    = $row["question_id"];
    $test_id        = $row["test_id"];
    $question       = $row["question"];
    $answer1        = $row["answer1"];
    $answer2        = $row["answer2"];
    $answer3        = $row["answer3"];
    $answer4        = $row["answer4"];
```

Με το παρακάτω κώδικα εμφανίζεται η ερώτηση από τη βάση δεδομένων.

```
echo"<td><b>$test_id</b></td>
</tr>
<tr>
<td>$question</td>
</tr>
<tr>
<td>";
$answer = @$_GET['answer'];
$question_id = $question_id-1;
```

Καθώς ο μαθητής επιλέγει μία απάντηση κάθε φορά, με το παρακάτω κώδικα αποθηκεύουμε την απάντηση της προηγούμενης ερώτησης.

```
$sql3="UPDATE test SET your_answer='$answer' where question_id ='$question_id'";
if (!mysql_query($sql3))
```

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού



Για να γνωρίζει ο μαθητής σε ποια ερώτηση βρίσκεται και πόσες του απομένουν ακόμα, έφτιαξα το παρακάτω κώδικα.

```
for ($i=1; $i<=$total_pages; $i++)
{
    if($i>($page-10) && $i<($page+10))
    {
        if($i==$page)
            { echo"<span style='background: yellow; color: black;'>$i</span>&nbsp;"; }
        Else
            { echo "$i&nbsp; "; }
    }
};
}else{
```

Αν είναι η τελευταία απάντηση το ελέγχω με το παρακάτω κώδικα.

```
$answer = @$__GET['answer'];
$question_id = $question_id+$count+1;
```

Αν είναι όντως αποθηκεύω τη τελευταία απάντηση.

```
$sql3="UPDATE test SET your_answer='$answer' where question_id ='$question_id'";
if (!mysql_query($sql3))
{
    die('Error: ' . mysql_error());
}
```

Επίσης βρίσκω όλες τις απαντήσεις.

```
$sql2 = mysql_query("SELECT * from test where test_id='πρόσθεση'");
$result2 = mysql_query("SELECT * FROM test where test_id='πρόσθεση' order by
question_id");
$score==0;
while ($row2= mysql_fetch_array($result2)) {
    $correct_answer = $row2["correct_answer"];
    $your_answer = $row2["your_answer"];
    $question = $row2["question"];
```

Και στη συνέχεια εντοπίζω ποιες από αυτές είναι οι σωστές και τις εμφανίζω.

```
if($correct_answer==$your_answer)
{
    echo"<span style='color: green;'>$question $your_answer η σωστή απάντηση είναι
$correct_answer </span><img src='pic/correct.gif' width='25' /> <br>";
    $score++ ;
} else {
    echo"<span style='color: red;'>$question $your_answer η σωστή απάντηση είναι
$correct_answer </span><img src='pic/wrong.gif' width='25' /> <br>";
```

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού



```

}
$count2++;
}
echo"<br> Συνολικά απάντησες $score σωστές απαντήσεις από τις $eos <br> η βαθμολογία
σου έχει αποθηκευθεί";
if (!mysql_query($sql3))
{
die('Error: ' . mysql_error());
}
}
$username = $_SESSION['username'];

```

Επιπροσθέτως, αποθηκεύω το αποτέλεσμα του χρήστη.

```

$sql4 = mysql_query("SELECT * from statistics where username='$username' and
test_id='πρόσθεση");
$numrows = mysql_num_rows($sql4);

```

Σε περίπτωση που ο ίδιος μαθητής δεν έχει κάνει την ίδια ενότητα, τότε κάνω εισαγωγή το αποτέλεσμα στη βάση δεδομένων.

```

if($numrows=="0")
{
$sql5="INSERT INTO statistics (username, test_id, score, answers) VALUES ('$username',
'πρόσθεση', '$score', '$eos)";
if (!mysql_query($sql5))
{
die('Error: ' . mysql_error());
}
}
else
{

```

Στη περίπτωση όμως που ο μαθητής έχει ξανακάνει την ίδια ενότητα, τότε κάνω ανανέωση στο βαθμό.

```

$sql6="UPDATE statistics set score='$score', answers='$eos' where username='$username'
and test_id='πρόσθεση";
if (!mysql_query($sql6))
{
die('Error: ' . mysql_error());
}
}
?>

```



Το αποτέλεσμα του παραπάνω κώδικα είναι η απεικόνιση της παρακάτω εικόνας.

← **Ασκήσεις**

Ασκήσεις του dimitris

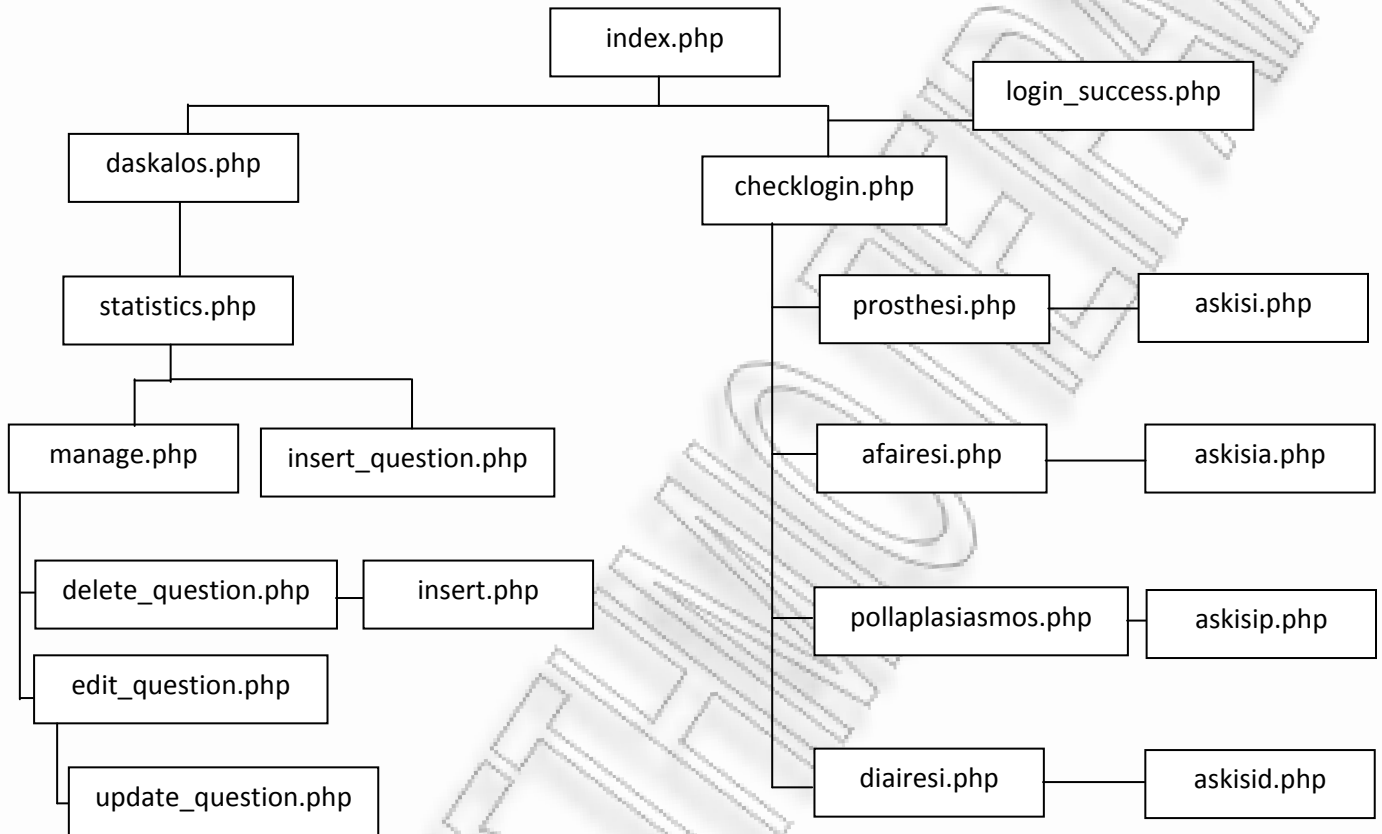
Υπάρχουν 8 Ασκήσεις. Βλέπετε την άσκηση 1/8 .

**πρόσθεση**  
Να κάνετε την πρόσθεση  $53+9=$

51  
53  
54  
62

1 2 3 4 5 6 7 8

### 5.6 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



### 5.7 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Πίνακες

Μαθητές

Διακομιστής: localhost ▶ Βάση: εργασία ▶ Πίνακας : mathites

Περιήγηση Δομή SQL Αναζήτηση Εισαγωγή Εξαγωγή Import Λειτουργίες Άδειασμα Διαγραφή

	Πεδίο	Τύπος	Collation	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προκαθορισμένο	Πρόσθετα	Ενέργεια
<input type="checkbox"/>	user_id	int(11)			Όχι	None	auto_increment	[Icons]
<input type="checkbox"/>	username	varchar(40)	utf8_unicode_ci		Όχι	None		[Icons]
<input type="checkbox"/>	password	varchar(10)	utf8_unicode_ci		Όχι	None		[Icons]

↑ Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: [Icons]

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις  
Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

Στατιστικά (score = σωστές απαντήσεις, answers = συνολικές ερωτήσεις κατηγορίας)

Διακομιστής: localhost ▶ Βάση: ergasia ▶ Πίνακας : statistics























































Περιήγηση Δομή SQL Αναζήτηση Εισαγωγή Εξαγωγή Import Λειτουργίες Άδειασμα Διαγραφή

	Πεδίο	Τύπος	Collation	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προκαθορισμένο	Πρόσθετα	Ενέργεια
<input type="checkbox"/>	user_id	int(11)			Όχι	None	auto_increment	     
<input type="checkbox"/>	username	varchar(40)	utf8_general_ci		Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	test_id	varchar(40)	utf8_general_ci		Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	score	int(11)			Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	answers	int(11)			Ναι	NULL		     

Test (your\_answer = η απάντηση του χρήστη)

Διακομιστής: localhost ▶ Βάση: ergasia ▶ Πίνακας : test

Περιήγηση Δομή SQL Αναζήτηση Εισαγωγή Εξαγωγή Import Λειτουργίες Άδειασμα Διαγραφή

	Πεδίο	Τύπος	Collation	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προκαθορισμένο	Πρόσθετα	Ενέργεια
<input type="checkbox"/>	question_id	int(11)			Όχι	None	auto_increment	     
<input type="checkbox"/>	test_id	varchar(40)	utf8_general_ci		Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	question	varchar(400)	utf8_general_ci		Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	answer1	varchar(10)	utf8_unicode_ci		Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	answer2	varchar(10)	utf8_unicode_ci		Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	answer3	varchar(10)	utf8_unicode_ci		Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	answer4	varchar(10)	utf8_unicode_ci		Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	correct_answer	varchar(40)	utf8_unicode_ci		Όχι	None		     
<input type="checkbox"/>	your_answer	int(11)			Ναι	NULL		     

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα έχει τη δυνατότητα, έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία, να επεκταθεί και να χρησιμοποιηθεί με διαφορετικό τρόπο.

Μια περίπτωση θα ήταν να συμπεριληφθούν όλα τα μαθήματα του δημοτικού σε μια πλατφόρμα σαν αυτή, όπως για παράδειγμα το μάθημα της ιστορίας ή της φυσικής. Επίσης, ένα πρόγραμμα σαν αυτό, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και από μαθητές και καθηγητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Μία άλλη περίπτωση θα ήταν αυτό το λογισμικό να αναρτηθεί στο διαδίκτυο και έτσι ο κάθε μαθητής να έχει τη δυνατότητα να μεταβαίνει από το σπίτι του στο τρέχον κάθε φορά μάθημα, να διαβάζει τη θεωρία, να επιλύει τις ασκήσεις και έπειτα να αξιολογείται.

Επιπλέον, στην ιδανική περίπτωση όπου κάθε μαθητής θα έχει το δικό του προσωπικό υπολογιστή μέσα στην τάξη, το πρόγραμμα αυτό θα αποτελεί ένα αρκετά χρήσιμο εργαλείο στα χέρια του δασκάλου, καθώς οι ασκήσεις των μαθητών του θα διορθώνονται αυτόματα, ενώ παράλληλα θα καταφέρνει να τους κρατά το ενδιαφέρον αμείωτο.

Πρέπει να υπογραμμισθεί επίσης, ότι η εξοικείωση των μαθητών με τους υπολογιστές από τα πρώτα κιόλας χρόνια της μαθηματικής εκπαίδευσης δεν αντικαθιστά, αλλά συμπληρώνει τη διδασκαλία. Πολλά προβλήματα λύνονται μόνο με νοερούς υπολογισμούς, κάποια άλλα απαιτούν τη συνηθισμένη μέθοδο με χαρτί και μολύβι, ενώ για πιο σύνθετους υπολογισμούς η χρήση υπολογιστών διευκολύνει αισθητά τη διαδικασία επίλυσης.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Για τον εκπαιδευτικό, δηλαδή τον κυριότερο και ουσιαστικότερο παράγοντα επιτυχίας κάθε εκπαιδευτικής αλλαγής ή μεταρρύθμισης, συνήθως θεωρείται αρκετό να δαπανώνται κονδύλια για ενημέρωση ή επιμόρφωση λίγων ημερών και δεν του παρέχεται πολύπλευρη, ικανοποιητική και εμπειρική συνεχιζόμενη εκπαίδευση, καθώς και συμβουλευτική υποστήριξη, ώστε να είναι σε θέση να αναπτύσσει κριτικές, δημιουργικές και οργανωτικές δεξιότητες και εμπειρίες, με βάση τις οποίες θα βελτιώνεται επαγγελματικά, θα μπορεί να αναλαμβάνει παιδαγωγικές πρωτοβουλίες και θα φέρει σε πέρας μετασχηματιστικές εκπαιδευτικές καινοτομίες, όπως η εφαρμογή της διαθεματικότητας, οι διερευνητικές, συνεργατικές και οικολογικές στρατηγικές διδασκαλίας, η αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών, η ανοιχτή εκπαίδευση, η εκπαίδευση από απόσταση κ.ά.

Ακόμη και το έτοιμο εκπαιδευτικό λογισμικό, χωρίς την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, η οποία θα συνδυάζει την τεχνολογική με την παιδαγωγική και βιωματική εκπαίδευση, δεν είναι εύκολο να αξιοποιηθεί κατάλληλα στο σχολείο, ιδιαίτερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, όπου οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν περιορισμένη παιδαγωγική και υποστηριζόμενη από εφαρμογές κατάρτιση, έχουν γαλουχηθεί με τη νοοτροπία της στενής εξειδίκευσης, αντιμετωπίζουν περισσότερους χρονικούς περιορισμούς στο ωρολόγιο πρόγραμμά τους κ.ά. (Αριστοτέλης Ράπτης )

Μπορούμε να πούμε ότι το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι ίσως το σημαντικότερο στοιχείο στην όλη διαδικασία της διδασκαλίας με υπολογιστή. Η δημιουργία ενός αξιόπιστου και χρήσιμου εκπαιδευτικού προγράμματος είναι ένα έργο, το οποίο θα πρέπει να απασχολήσει, τόσο τους **επαγγελματίες προγραμματιστές**, όσο και τους **εκπαιδευτικούς**, των οποίων η γνώμη πρέπει να έχει βαρύνουσα σημασία.

Επίσης είναι σημαντικό να τονίσουμε, ότι πάνω στην **ποιότητα** και τα **τεχνικά χαρακτηριστικά** ενός εκπαιδευτικού λογισμικού στηρίζεται η διαδικασία της διδασκαλίας με υπολογιστή. Δεν είναι υπερβολικό αν πούμε ότι ο ίδιος ο υπολογιστής δεν μπορεί να διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών χωρίς το κατάλληλο πρόγραμμα.

Για πολλούς εκπαιδευτικό είναι εκείνο το λογισμικό που μπορεί να υποκαταστήσει το δάσκαλο, ή ακόμα καλύτερα να τον αντικαταστήσει ή τέλος να διευρύνει την έννοια δάσκαλος παρέχοντας συγχρόνως υπηρεσίες, πληροφορίες και διεξόδους που ένα μεμονωμένο άτομο δεν μπορεί να παρέχει.

Για άλλους εκπαιδευτικό είναι εκείνο το λογισμικό που ανταποκρίνεται στις γνωστικές δομές και στις ιδιαιτερότητες του μαθητή, υλοποιεί παιδαγωγικές και κοινωνικές αρχές και τον βοηθά να οικοδομήσει τη γνώση σύμφωνα με τις ατομικές του ανάγκες σε ένα μαθησιακό περιβάλλον όπου ο εκπαιδευτικός τον καθοδηγεί και τον διευκολύνει στην πορεία του προς τη γνώση.

## ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΤΗ



ΚΑΛΩΣ ΗΡΘΑΤΕ  
ΜΑΘΗΤΕΣ!!!

Βάλτε τα στοιχεία που χρειάζεται για να αποκτήσετε πρόσβαση στη θεωρία και στις ασκήσεις των μαθηματικών της τάξης μας!!!

Όσοι δεν έχετε κάνει εγγραφή, πατήστε το "Εγγραφή μαθητή" και συμπληρώστε τα στοιχεία σας.

Είσοδος στην ηλεκτρονική μάθηση

Όνομα μαθητή :

Κωδικός:

[Εγγραφή μαθητή](#)

Η κεντρική σελίδα που εμφανίζεται όταν ανοίγουμε την εφαρμογή είναι η παραπάνω. Υπάρχει καλωσόρισμα προς τους μαθητές που ανοίγουν την εφαρμογή καθώς επίσης και οδηγίες για να την χρησιμοποιήσουν. Υπάρχει ένα πλαίσιο όπου οι μαθητές συμπληρώνουν το όνομα τους καθώς και το προσωπικό κωδικό τους (αφού πρώτα έχουν εγγραφεί στην εφαρμογή) και στη συνέχεια πατώντας το κουμπί «Είσοδος» μεταβαίνουν στην επόμενη σελίδα όπου υπάρχει η ύλη του μαθήματος. Σε περίπτωση που ο μαθητής χρησιμοποιεί για πρώτη φορά την εφαρμογή, τότε επιλέγει «Εγγραφή μαθητή» για να αποκτήσει πρόσβαση στο συγκεκριμένο λογισμικό. Πάνω δεξιά υπάρχει και η επιλογή «Είσοδος Δασκάλου» όπου χρησιμοποιείται από τον εκάστοτε δάσκαλο για να εισέλθει στο σύστημα.



Κεντρική σελίδα

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Όνοματεπώνυμο


Κωδικός

Αποθήκευση Άκυρο

- Ονοματεπώνυμο υποχρεωτικά!!!
- Κωδικός υποχρεωτικά!!!

Στη συγκεκριμένη σελίδα ο μαθητής που εισέρχεται για πρώτη φορά δηλώνει τα στοιχεία του για να μπορέσει να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή. Πρέπει να συμπληρώσει και τα 2 πεδία. Διαφορετικά θα του εμφανίσει μήνυμα ότι δεν έχει συμπληρώσει και τα 2 πεδία. Αφού ολοκληρώσει με τη διαδικασία αυτή πατάει το κουμπί «Αποθήκευση» για να αποθηκευτούν τα στοιχεία του στη βάση δεδομένων ώστε να μπορεί να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή. Στη συνέχεια εμφανίζεται μήνυμα που αναφέρει ότι προστέθηκε ένας νέος μαθητής. Σε περίπτωση που έχει κάνει κάποιο λάθος στη συμπλήρωση των πεδίων μπορεί πατώντας το κουμπί «Άκυρο» να διαγράψει και τα 2 πεδία. Στην πάνω αριστερή πλευρά υπάρχει το κουμπί «Κεντρική σελίδα» όπου μας μεταφέρει στην κεντρική σελίδα.

Εισαγωγή - Διακριτικά



**ΚΑΛΩΣ ΗΡΘΑΤΕ  
ΜΑΘΗΤΕΣ!!!**

Βάλτε τα στοιχεία που χρειάζεται για να αποκτήσετε πρόσβαση στη θεωρία και στις ασκήσεις των μαθηματικών της τάξης μας!!!

Όσοι δεν έχετε κάνει εγγραφή, πατήστε το "Εγγραφή μαθητή" και συμπληρώστε τα στοιχεία σας.

🔒 Είσοδος στην ηλεκτρονική μάθηση

Όνομα μαθητή :

Κωδικός:

[Εγγραφή μαθητή](#)

Λάθος ονοματεπώνυμο ή κωδικός.

Όταν ο μαθητής έχει κάνει εγγραφή και πληκτρολογήσει το όνομα και το κωδικό του στην αρχική σελίδα, πατώντας το κουμπί «Είσοδος» μεταφέρεται στο κεντρικό μενού του λογισμικού. (Απαραίτητη προϋπόθεση να έχει πληκτρολογήσει σωστά τα στοιχεία του). Διαφορετικά του εμφανίζει μήνυμα ότι κάποιο από τα πεδία που έχει συμπληρώσει είναι λανθασμένο.



## Πίνακας Περιεχομένων

ΠΡΟΣΘΕΣΗ +	ΑΦΑΙΡΕΣΗ -	ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ X
		
	ΔΙΑΙΡΕΣΗ :	
		<b>Επέλεξε τη πράξη που επιθυμείς!!!</b>

Αν θέλετε να τερματίσετε την εφαρμογή πατήστε [Αποσύνδεση](#)

Αφού πληκτρολογήσει σωστά τα στοιχεία του μεταφέρεται στο κεντρικό μενού του λογισμικού όπως φαίνεται παραπάνω. Όσον αφορά στο κεντρικό μενού εμφανίζονται οι 4 βασικές πράξεις των μαθηματικών. Επιλέγοντας μια από τις τέσσερις πράξεις, μεταβαίνει στις αντίστοιχες θεωρίες και ασκήσεις. Στην κεντρική σελίδα εμφανίζεται πάνω αριστερά καλωσόρισμα με το όνομα του μαθητή που έχει εισέλθει και κάτω αριστερά δίνεται η δυνατότητα στο μαθητή να τερματίσει την εφαρμογή και να εξέλθει από το πρόγραμμα.

## Αποσυνδέθηκες επιτυχώς!...

[Κεντρική σελίδα](#)



**ΠΡΟΣΘΕΣΗ**

**ΘΕΩΡΙΑ**

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

**ΠΡΟΣΟΧΗ!**

Διάβασε αρχικά την θεωρία της πρόσθεσης και στη συνέχεια επέλεξε την κατηγορία "Άσκησης" για να ελέγξεις κατά πόσο κατάλαβες τη συγκεκριμένη πράξη.

Επιλέγοντας το κουμπί «Πρόσθεση» εμφανίζεται η παραπάνω σελίδα. Εδώ ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει ανάμεσα στη θεωρία και στις ασκήσεις.



**ΠΡΟΣΘΕΣΗ**

**ΘΕΩΡΙΑ**

Πρόσθεση κάνουμε όταν βάζουμε ίδια πράγματα μαζί ή τα ενώνουμε. Κατά την πρόσθεση δηλαδή γίνεται ένωση δύο ή περισσότερων αριθμών. Οι αριθμοί που προστίθενται ονομάζονται προσθετέοι και το αποτέλεσμα που προκύπτει λέγεται άθροισμα. Το σημείο που δείχνει ότι η πράξη είναι πρόσθεση, συμβολίζεται με το + (συν). π.χ.  $5 + 4 = 9$ .

Σε περίπτωση που επιλέξει το κουμπί θεωρία, μεταβαίνει στην παραπάνω σελίδα, όπου και εμφανίζεται η θεωρία της πράξης της πρόσθεσης. Πάνω αριστερά υπάρχει ένα βελάκι,

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

← **Ασκήσεις**

Ασκήσεις του dimitris

Υπάρχουν 8 Ασκήσεις. Βλέπετε την άσκηση 1/8 .

**πρόσθεση**  
 Να κάνετε την πρόσθεση  $53+9=$

$$\begin{array}{r} 53 \\ +9 \\ \hline \end{array}$$

2 3 4 5 6 7 8

πατώντας το οποίο επιστρέφει στην προηγούμενη σελίδα.

Πατώντας το κουμπί «Ασκήσεις», ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει κάποιες πράξεις προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσο έχει κατανοήσει την έννοια της πρόσθεσης. Πάνω πάνω εμφανίζεται το όνομα του μαθητή που έχει εισέλθει. Τη στιγμή που ο μαθητής επιλέξει τη σωστή, σύμφωνα με αυτόν, απάντηση, τότε αυτόματα μεταβαίνει στην επόμενη ερώτηση. Τελειώνοντας όλες τις ερωτήσεις, εμφανίζονται αναλυτικά τα αποτελέσματά του, αλλά και τα σωστά αποτελέσματα σε περίπτωση λάθους. Επίσης, εμφανίζεται και η συνολική του βαθμολογία, η οποία αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων για να μπορεί να την ελέγχει ο δάσκαλος.

← **Ασκήσεις**

Ασκήσεις του dimitris

Να κάνετε την πρόσθεση  $53+9=$  62 η σωστή απάντηση είναι 62 ✓

Να κάνετε την πρόσθεση  $61+12=$  71 η σωστή απάντηση είναι 73 ✗

Να κάνετε την πρόσθεση  $53+10=$  65 η σωστή απάντηση είναι 63 ✗

Να κάνετε την πρόσθεση  $32+8=$  40 η σωστή απάντηση είναι 40 ✓

Να κάνετε την πρόσθεση  $43+13=$  9 η σωστή απάντηση είναι 56 ✗

Να κάνετε την πρόσθεση  $15+8=$  32 η σωστή απάντηση είναι 23 ✗

Να κάνετε την πρόσθεση  $12+8=$  20 η σωστή απάντηση είναι 20 ✓

Να κάνετε την πρόσθεση  $20+8=$  37 η σωστή απάντηση είναι 28 ✗

Συνολικά απάντησες 3 σωστές απαντήσεις από τις 8  
 η βαθμολογία σου έχει αποθηκευθεί

Αντίστοιχα εμφανίζονται και οι σελίδες για τις υπόλοιπες τρεις πράξεις.

←

## ΑΦΑΙΡΕΣΗ



### ΘΕΩΡΙΑ



### ΑΣΚΗΣΕΙΣ



**ΠΡΟΣΟΧΗ!**

Λάβετε αρχικά την θεωρία της αφαίρεσης και στη συνέχεια επέλεξε την κατηγορία "Ασκήσεις" για να ελέγξεις κατά ποσο κατάλαβες τη συγκεκριμένη πράξη..



←

## ΑΦΑΙΡΕΣΗ

### ΘΕΩΡΙΑ



Αφαίρεση είναι η αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης. Αφαίρεση κάνουμε είτε για να επαληθεύσουμε την πράξη της πρόσθεσης, είτε για να αφαιρέσουμε ένα μέρος από ένα σύνολο. Ο πρώτος αριθμός της αφαίρεσης λέγεται «μειωτέος», ενώ ο δεύτερος «αφαιρετέος», επειδή αφαιρείται. Όταν οι μονάδες του αφαιρετέου είναι περισσότερες από τις μονάδες του μειωτέου, δανειζόμαστε μια δεκάδα από τις δεκάδες του μειωτέου και την προσθέτουμε στις μονάδες του. Τώρα μπορούμε να αφαιρέσουμε τις μονάδες του αφαιρετέου από τις μονάδες του μειωτέου. Τη δεκάδα που δανειστήκαμε, μαζί με τις δεκάδες του αφαιρετέου τις αφαιρούμε από τις δεκάδες του μειωτέου.

**Ασκήσεις**

Ασκήσεις του dimitris

Υπάρχουν 6 Ασκήσεις. Βλέπετε την άσκηση 1/6 .

**αφαίρεση**

Να κάνετε την αφαίρεση  $52-25=$

29
27
26
25

1 2 3 4 5 6

**ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ**



**ΘΕΩΡΙΑ**



**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**



**ΠΡΟΣΟΧΗ!**


Διάβασε αρχικά την θεωρία του πολλαπλασιασμού και στη συνέχεια επέλεξε την κατηγορία "Ασκήσεις" για να ελέγξεις κατά πόσο κατάλαβες τη συγκεκριμένη πράξη.






←

## ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ



**ΘΕΩΡΙΑ**

Πολλαπλασιασμός είναι η πράξη που συνδέει δύο αριθμούς, τον πολλαπλασιαστέο και τον πολλαπλασιαστή, ο οποίος δείχνει πόσες φορές πήραμε τον πολλαπλασιαστέο. Το αποτέλεσμα αυτής της πράξης ονομάζεται «γινόμενο». Για παράδειγμα, στον πολλαπλασιασμό  $67 \times 34 = 2278$ , ο πολλαπλασιαστής είναι το 67, ο πολλαπλασιαστέος είναι το 34 και το γινόμενο είναι το 2278. Αναλυτικότερα, η πράξη του πολλαπλασιασμού πραγματοποιείται όπως δίπλα:

		$67$	$x 34$	
Πολλαπλασιάζω το 4 επί το 7: $4 \times 7 = 28$ . Γράφω το 8 και έχω 2 κρατούμενα.	Πολλαπλασιάζω το 4 επί το 6: $4 \times 6 = 24, 24$ και 2 τα κρατούμενα 26. Γράφω το 26.	Βάζω το 0 κάτω από το 8. Πολλαπλασιάζω το 3 επί το 7: $3 \times 7 = 21$ . Γράφω το 1 και έχω 2 κρατούμενα.	Πολλαπλασιάζω το 3 επί το 6: $3 \times 6 = 18, 18$ και 2 τα κρατούμενα = 20. Γράφω το 20.	Προσθέτω τα δύο μερικά γινόμενα 268 και 2010.
$\begin{array}{r} 67 \\ \times 34 \\ \hline 28 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 67 \\ \times 34 \\ \hline 268 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 67 \\ \times 34 \\ \hline 2010 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 67 \\ \times 34 \\ \hline 268 \\ + 2010 \\ \hline 2278 \end{array}$	

←

## Άσκησης

Άσκησης του dimitris

Υπάρχουν 5 Άσκησης. Βλέπετε την άσκηση 1/5 .

**πολλαπλασιασμός**

Να κάνετε τον πολλαπλασιασμο  $37 \times 10 =$

$$\begin{array}{r} 370 \\ 270 \\ 38 \\ 47 \end{array}$$

1 2 3 4 5

**ΔΙΑΙΡΕΣΗ**



**ΘΕΩΡΙΑ**



**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**



**ΠΡΟΣΟΧΗ!**

Διάβασε αρχικά την θεωρία της διαίρεσης και στη συνέχεια επέλεξε την κατηγορία "Ασκήσεις" για να ελέγξεις κατά πόσο κατάλαβες τη συγκεκριμένη πράξη.



**ΔΙΑΙΡΕΣΗ**



**ΘΕΩΡΙΑ**

Διαίρεση είναι η αντίθετη πράξη του πολλαπλασιασμού. Οπότε, με τη βοήθεια της προπαίδειας μπορούμε να κάνουμε όλες τις διαιρέσεις. Χρήσιμη συμβουλή : Πρέπει να μάθεις πάρα πολύ καλά την προπαίδεια και μετά η διαίρεση θα σου φαίνεται παιχνιδάκι! π.χ.  
 $30 : 5 = 6$ , γιατί  $6 \times 5 = 30$ .

**Ασκήσεις**

Ασκήσεις του dimitris

Υπάρχουν 5 Ασκήσεις. Βλέπετε την άσκηση 1/5 .

**διαίρεση**

Να κάνετε τη διαίρεση  $16:2=$

$$\begin{array}{r} 8 \\ 18 \\ 9 \\ 14 \end{array}$$

1 2 3 4 5

Κεντρική σελίδα

Όνοματεπώνυμο

Κωδικός

Είσοδος Άκυρο

Ο δάσκαλος, επιλέγοντας από την κεντρική σελίδα το «Είσοδος Δασκάλου», μεταβαίνει στην παραπάνω σελίδα, όπου και συμπληρώνει το ειδικό όνομα και κωδικό, ώστε να μπορέσει να εισέλθει στα στοιχεία και τις απαντήσεις των μαθητών του.



Βρέθηκαν 8 εγγραφές. Βλέπετε τις εγγραφές 1 έως 8.

user_id	username	ΤΥΠΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΣΩΣΤΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ
3	dimitris	πρόσθεση	0	6
4	dimitris	πολλαπλασιασμός	0	1
5	dimitris	διαίρεση	0	1
6	dimitris	αφαίρεση	0	1
7	giwtgos	πρόσθεση	6	8
8	giwtgos	αφαίρεση	0	1
9	giwtgos	πολλαπλασιασμός	4	5
10	giwtgos	διαίρεση	4	5

1

Έτσι λοιπόν οδηγείται σε μια σελίδα που του παρουσιάζονται τα ονόματα των μαθητών του, οι ενότητες στις οποίες εξετάστηκαν και το πλήθος των σωστών απαντήσεων που έδωσαν. Υπάρχουν ακόμα και δύο επιλογές στο κάτω μέρος της οθόνης. Η πρώτη επιλογή είναι η «Διαχείριση Ερωτήσεων» και η άλλη είναι η «Προσθήκη Νέας» άσκησης.

Βρέθηκαν 24 εγγραφές. Βλέπετε τις εγγραφές 1 έως 10.

question_id	test_id	question	answer1	answer2	answer3	answer4	correct_answer	your_answer	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΓΡΑΦΗ
3	πρόσθεση	Να κάνετε την πρόσθεση 53+9=	51	53	54	62	62	51	<a href="#">Επεξεργασία</a>	<a href="#">Διαγραφή</a>
4	πρόσθεση	Να κάνετε την πρόσθεση 61+12=	71	73	72	74	73	73	<a href="#">Επεξεργασία</a>	<a href="#">Διαγραφή</a>
5	πρόσθεση	Να κάνετε την πρόσθεση 53+10=	63	65	43	66	63	63	<a href="#">Επεξεργασία</a>	<a href="#">Διαγραφή</a>
6	πρόσθεση	Να κάνετε την πρόσθεση 32+8=	50	40	39	41	40	40	<a href="#">Επεξεργασία</a>	<a href="#">Διαγραφή</a>
7	πρόσθεση	Να κάνετε την πρόσθεση 43+13=	55	56	60	54	56	9	<a href="#">Επεξεργασία</a>	<a href="#">Διαγραφή</a>
9	αφαίρεση	Να κάνετε την αφαίρεση 52-25=	29	27	26	25	27	27	<a href="#">Επεξεργασία</a>	<a href="#">Διαγραφή</a>
10	αφαίρεση	Να κάνετε την αφαίρεση 41-17=	26	27	24	28	24	24	<a href="#">Επεξεργασία</a>	<a href="#">Διαγραφή</a>
11	αφαίρεση	Να κάνετε την αφαίρεση 53-16=	34	37	39	36	37	37	<a href="#">Επεξεργασία</a>	<a href="#">Διαγραφή</a>
13	πολλαπλασιασμός	Να κάνετε τον πολλαπλασιασμό 37x10=	370	270	38	47	370	370	<a href="#">Επεξεργασία</a>	<a href="#">Διαγραφή</a>

Επιλέγοντας «Διαχείριση Ερωτήσεων» εμφανίζεται στην οθόνη μια σελίδα με το σύνολο των ασκήσεων που έχει εισάγει ο δάσκαλος. Από εκεί, έχει την επιλογή να επεξεργαστεί

Οι τέσσερις μαγικές μαθηματικές πράξεις

Εκπαιδευτικό Λογισμικό στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού

οποιαδήποτε άσκηση επιθυμεί ή να διαγράψει κάποια. Στην παρακάτω εικόνα, βλέπουμε το παράθυρο που του εμφανίζεται στην περίπτωση που επιθυμεί να επεξεργαστεί μια άσκηση. Μπορεί να τροποποιήσει την ερώτηση, αλλά και τις απαντήσεις της. Στο τέλος πατάει το κουμπί «Αποθήκευση» και έτσι ενημερώνεται η βάση δεδομένων των ασκήσεων.

Δώστε νέες τιμές για την εγγραφή με id 3

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: πρόσθεση

ΕΡΩΤΗΣΗ: Να κάνετε την πρόσθεση  $53+9=$

ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ 51

1:

ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ 53

2:

ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ 54

3:

ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ 62

4:

ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: 62

Αποθήκευση

Αναχώρηση από την εφαρμογή

Προβολή ερώτ.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: πρόσθεση

ΕΡΩΤΗΣΗ:

ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

1:

ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

2:

ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

3:

ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

4:

ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Αποθήκευση    Επιβεβαίωση

Επιλέγοντας «Προσθήκη Νέας» άσκησης, ο δάσκαλος μπορεί να προσθέσει καινούριες ασκήσεις, διαλέγοντας παράλληλα και την κατηγορία στην οποία θέλει να τις εντάξει.

## ΠΗΓΕΣ

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Δημητρακοπούλου Αγγελική (2002), «Διαστάσεις διδακτικής διαχείρισης των εκπαιδευτικών εφαρμογών των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας: Προς μια ολοκληρωμένη αξιοποίησή τους στην εκπαίδευση» στο: Νοητικά Εργαλεία και Πληροφοριακά Μέσα, εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα.
- Διαμαντόπουλος Παν. "Σχολική Παιδαγωγική"-θεωρία του Σχολείου/ Τόμος Α' Παπαζήση
- Κάππας Κων/νος, Μαζέρας Αχιλλέας, Παπαλεωνίδα Γιούλη & Ζήβελδης Απόστολος (2002), «Εκπαιδευτική και Παιδαγωγική Προσέγγιση της Αλγοριθμικής και του Προγραμματισμού με τις ΤΠΕ και Λογισμικά» στο Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή (επιμ. Δημητρακοπούλου Αγγελική), Τόμος Α', 26-29 Σεπτεμβρίου 2002, Ρόδος, εκδόσεις Καστανιώτης.
- Αφοί Κυριακίδη (1985) "Διδακτικοί Στόχοι και Διδασκαλία"-Παιδαγωγική και Εκπαίδευση Robert T. Mager Θεσσαλονίκη
- Μαβόγλου Χρίστος (2000), «Το Εκπαιδευτικό CD-ROM της Πληροφορικής για το Γυμνάσιο και η ένταξη του λογισμικού στην εκπαιδευτική διαδικασία» στο: Εγχειρίδιο Χρήσης του CD-ROM Πληροφορικής Γυμνασίου (υπεύθυνος για το Π.Ι. Παπαδόπουλος Γεώργιος), Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα.
- Ντολιοπούλου Έλση (2001), Σύγχρονες Τάσεις της Προσχολικής Αγωγής, εκδ.: Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδάνος, Αθήνα.
- Παναγιωτακόπουλος Χρήστος (1998), «Το εκπαιδευτικό λογισμικό» στο: Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση, Το εκπαιδευτικό υλικό και οι νέες τεχνολογίες, τόμος Γ, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Παπάς Γιώργος (1989), Η Πληροφορική στο σχολείο, Αθήνα.
- Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2001). Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορικής: Ολική προσέγγιση Αμ τόμος, Αθήνα
- Α. Ράπτης. Α. Ράπτη. (1999) Πληροφορική και Εκπαίδευση. Συνολική Προσέγγιση. Αθήνα
- Χ. Σαβρανίδης.Τ. Μικρόπουλος. GR-HYPERPRO. (1995) Ένα Ελληνικό Ολοκληρωμένο Εργαλείο Ανάπτυξης Εκπαιδευτικού Λογισμικού. Β Έκδοση. Διδακτική των Μαθηματικών & Πληροφορική στην Εκπαίδευση. Λευκωσία
- Σιμάτος, Α. (1995). Τεχνολογία και Εκπαίδευση: Επιλογή και χρήση των εποπτικών μέσων διδασκαλίας. Αθήνα: Πατάκης
- ΥΠΕΠΘ/ΕΠΕΑΕΚ, Υποπρόγραμμα 1, Μέτρο 1.1. Ενέργεια 1.1α, 1999. Αναδιτύπωση και εκσυγχρονισμός των προγραμμάτων σπουδών των φυσικών επιστημών με σύγχρονη παραγωγή διδακτικού υλικού
- Δημήτρη Χρ. Χατζηδήμου "Εισαγωγή στην Παιδαγωγική"-θέσεις, αντιθέσεις και προβληματισμοί/ Δ' Έκδοση / Αδερφοί Κυριακίδη Α.Ε
- Bigge Morris (1982), Θεωρίες μάθησης για εκπαιδευτικούς, (επιμ. Ν. Ράπτης, μεταφρ. Κάντας Αρ., Χαντζή Αλ.), 4<sup>η</sup> έκδοση, εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα 2000.
- Γουίλς Μαριαέμα & Χόντσον Βικτωρία (1999), Ανακαλύψτε το μαθησιακό στυλ του παιδιού σας, (επιμ. Κεκροπούλου Ελ., μετάφρ. Κοκκίνου Β., εκδόσεις ΕΝΑΛΙΟΣ, Αθήνα 2000.
- P. W. Agnew. A. S. Kellerman. J. Meyer. (1996) Multimedia in the Classroom. Allyn & Bacon Boston
- T. Boyle. (1997) Design for Multimedia Learning. Prentice Hall

- R. E. Clark and T. G. Craig. (1992) Research and Theory on Multi-Media Learning Effects. *Interactive Multimedia Learning Environments* Springer- Verlag

### ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

- [www.pi-schools.gr/software/dimotiko/](http://www.pi-schools.gr/software/dimotiko/)
- [www.e-yliko.gr/resource/.../eduall.aspx](http://www.e-yliko.gr/resource/.../eduall.aspx)
- [www.etpe.gr/](http://www.etpe.gr/)
- <http://www.sch.gr>
- [www.epafos.gr](http://www.epafos.gr)