

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ : ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ : Ε.Π.Δ.Ο.

ΠΡΩΤΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΠΟ ΑΣΤΙΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ
ΒΙΒΛΙΟΔΕΙΞΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



A1 HungWord



English Words Builder 2.0



A1 Multiplication



WORD BUNNY 4.0



KID'S BRIDGE 2.0



GEOMETRY MASTER 3.0



VISUAL SHAPES 4.0



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:
ΜΑΝΟΥΣΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:
ΤΣΙΡΟΠΑΝΗΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2005

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Αριθμ. Εισαγωγής

148

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΕΣ:
• ΠΡΟΛΟΓΟΣ	05.
• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	
ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ	
1.1. ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	07.
1.2. Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	08.
1.2.1 ΤΡΟΠΟΙ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	08.
1.2.2 ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	09.
1.2.3 ΤΟ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ	17.
1.2.4 ΑΝΟΙΚΤΑ ΚΑΙ ΚΛΕΙΣΤΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ	17.
1.3. ΤΑ ΠΟΛΥΜΕΣΑ	18.
1.3.1 ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΥΠΕΡΜΕΣΑ	20.
1.3.2 ΥΠΕΡΜΕΣΑ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΕΣΑ	20.
1.3.3 ΟΙ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΕΣ	22.
1.3.4 ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ	23.
1.4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	25.
1.5. INTERNET ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	27.
1.6. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ	27.
1.6.1 ΟΙ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ	28.
1.6.2 ΤΑ ΠΑΚΕΤΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ	30.
1.6.3 ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ (AUTHORING SYSTEMS)	30.
1.6.4 ΣΥΓΓΡΑΦΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ	32.
1.6.5 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	34.

• **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο**

**ΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

2.1.	ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	37.
2.1.1	ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	37.
2.1.2	ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	38.
2.2.	ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΜΕΣΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	44.
2.3.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	51.
2.3.1	ΑΞΟΝΕΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	51.
2.3.2	ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	51.
2.3.3	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	54.
2.3.4	ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	56.
2.3.5	Η ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΘΕ ΟΜΑΔΑΣ	57.
2.3.6	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑ	58.
2.3.7	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	59.
2.3.8	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	61.
2.3.9	Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	63.
2.4.	ΠΟΡΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	64.
2.4.1	Η ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΕ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ	64.
2.4.2	ΟΙ ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	65.
2.4.3	ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	67.
2.4.4	ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	68.
2.4.5	ΚΡΙΣΙΜΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	70.
2.4.6	Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	71.

• **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο**

**Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

3.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	74.
3.2.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΑΡΤΙΟΤΗΤΑΣ	75.
3.3.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ (FUNCTIONALITY) ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	76.
	3.3.1 ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ (SUITABILITY)	77.
	3.3.2 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ (RELIABILITY)	78.
	3.3.3 ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ (EFFICIENCY)	79.
	3.3.4 ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ (USABILITY)	79.
	3.3.5 ΑΣΦΑΛΕΙΑ (SECURITY)	80.
3.4.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	81.
3.5.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	82.
	3.5.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (PORTABILITY)	83.
	3.5.2 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ (REUSABILITY)	83.
	3.5.3 ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ (INTEROPERABILITY)	84.
3.6.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΔΑΣΚΑΛΟΥ	85.
	3.6.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΑΞΗΣ	85.
	3.6.2 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	86.
	3.6.3 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	87.
3.7.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΜΑΘΗΤΗ	88.
	3.7.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΜΑΘΗΤΗ ΓΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ	88.
	3.7.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΑΘΗΤΗ	89.

•	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	
	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ	
	ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΞΟΝΩΝ	
4.1.	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	
	ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΑΡΤΙΟΤΗΤΑΣ	90.
	4.1.1 ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΔΑΣΚΑΛΟΥΣ	90.
	4.1.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥΣ	92.
	4.1.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ	
	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	94.
4.2.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΘΕΣΙΩΝ	
	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ	
	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	97.
4.3.	ΑΞΟΝΕΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΩΝ	
	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΘΕΣΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	98.
4.4.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ	
	ΤΟΠΟΘΕΣΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	101.
	4.4.1 ΑΞΟΝΕΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΩΝ	
	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΘΕΣΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	102.
4.5.	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ	110.
4.6.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	
	ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	115.
•	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο	
	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	117.
•	ΕΠΙΛΟΓΟΣ	132.
•	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	133.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα τελευταία χρόνια οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας έχουν αναπτυχθεί εντυπωσιακά και διαπερνούν κάθε πτυχή της κοινωνικής, οικονομικής και πολιτιστικής δραστηριότητας. Ειδικότερα, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και το Διαδίκτυο, μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως μέσα υποβάθμισης του εκπαιδευτικού έργου και ως μέσα ενίσχυσης της μάθησης μέσω λογισμικού εφαρμογών, το οποίο χαρακτηρίζεται ως εκπαιδευτικό λογισμικό και έχει ήδη εισβάλει στην εκπαιδευτική διαδικασία όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης, αφού έκανε πριν από μερικά χρόνια πρώτα την είσοδό του στην επαγγελματική κατάρτιση.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό, το οποίο έχει σχεδιαστεί ειδικά για να ικανοποιήσει συγκεκριμένους παιδαγωγικούς, διδακτικούς και μαθησιακούς στόχους, πρέπει να εντάσσεται στο συνολικό διδακτικό υλικό μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας και επομένως, πρέπει να είναι κατασκευασμένο και σχεδιασμένο έτσι ώστε να διευκολύνει τη μάθηση, να συμπληρώνει συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους και να χρησιμοποιείται είτε ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας από τον εκπαιδευτή δάσκαλο είτε ως υποστηρικτικό μέσο αυτοδιδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο - μαθητή. Ο βασικός στόχος από την εφαρμογή και χρήση ενός εκπαιδευτικού λογισμικού στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι και θα πρέπει να είναι η μάθηση.

Η μάθηση, αποτελεί μια διαδικασία η οποία δεν επιτυγχάνεται χωρίς τη βοήθεια δύο βασικών συνιστωσών: της θέλησης του εκπαιδευόμενου να μάθει και του εκπαιδευτικού υλικού. Τη θέληση του μαθητή ο εκπαιδευτής - δάσκαλος μπορεί να την ενεργοποιήσει ως ένα βαθμό και μάλιστα έχει διδαχθεί και εκπαιδευτεί πώς να το κάνει. Όμως το εκπαιδευτικό λογισμικό, ως μέρος του εκπαιδευτικού υλικού είναι κάτι καινούργιο γι' αυτό και συνεπώς δυσκολεύεται να το αξιοποιήσει κατάλληλα.

Διαπιστώνεται έτσι η ανάγκη για την ανάπτυξη και δημιουργία διδακτικού υλικού που θα αφορά τη σχεδίαση και την αξιολόγηση του

εκπαιδευτικού λογισμικού και θα απευθύνεται κυρίως στο δάσκαλο - εκπαιδευτή (οποιασδήποτε βαθμίδας εκπαίδευσης) αλλά και σε οποιονδήποτε άλλο θα ασχοληθεί με το αντικείμενο του εκπαιδευτικού λογισμικού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

1.1. ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Το λογισμικό αποτελεί βασικό συστατικό για τη λειτουργία του ηλεκτρονικού υπολογιστή και διακρίνεται στις δυο ακόλουθες κατηγορίες: στο λογισμικό συστήματος και στο λογισμικό εφαρμογών. Το εκπαιδευτικό λογισμικό αποτελεί μια ειδική κατηγορία του λογισμικού εφαρμογών. Αποτελεί ένα μέσο το οποίο διευκολύνει τη μάθηση με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Κατασκευάζεται προκειμένου με τη χρήση του να εκπληρωθούν συγκεκριμένοι μαθησιακοί στόχοι. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας από τον εκπαιδευτή ή ως υποστηρικτικό μέσο αυτοδιδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο.

Οι κατασκευαστές (αναλυτές, παιδαγωγοί και προγραμματιστές κ.λ.π.) πάντα αναζητούσαν τρόπους προκειμένου τα εκπαιδευτικά προγράμματα να προσφέρουν στο χρήστη όσο το δυνατό περισσότερες υπηρεσίες, δηλαδή να είναι ισχυρό από μαθησιακής άποψης.

Οι ερευνητές, ισχυρίζονται πως η εκπαιδευτική διαδικασία με τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί να γίνει αλληλεπιδραστική, οδηγούμενη από το χρήστη, εμπλουτισμένη, διαθεματική και με δυνατότητα εξερεύνησης. Πιο αναλυτικά:

Η αλληλεπίδραση (interaction) προϋποθέτει τη δημιουργία ενός διαλόγου μεταξύ διδάσκοντος και διδασκόμενου. Ο μαθητής δεν είναι παθητικός θεατής, αλλά συμμετέχει ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι, το αλληλεπιδραστικό λογισμικό δεν συντίθεται από μια απλή διαδοχή εικόνων στην οθόνη, αλλά εμπεριέχει την έννοια της επίδρασης του χρήστη προς το σύστημα και αντιστρόφως. Ο όρος αλληλεπίδραση (interaction) στην

εκπαιδευτική τεχνολογία σημαίνει αμοιβαία δράση μεταξύ του μαθησιακού μέσου και του χρήστη.

Η διδασκαλία που είναι οδηγούμενη από το χρήστη (user-driven) προϋποθέτει την ενεργητική συμμετοχή του σ' αυτή. Ο χρήστης πρέπει να έχει τη δυνατότητα να προσεγγίσει τμήματα της ύλης που δεν έχει κατανοήσει πλήρως ή να εργαστεί με παραδείγματα πάνω σ' αυτή.

Η εμπλουτισμένη (enriching) διδασκαλία παρέχει τη δυνατότητα μεταφοράς της πληροφορίας με ποικίλους τρόπους (ήχο, εικόνα, γραφικά, κίνηση).

Η διαθεματικότητα ή διεπιστημονικότητα (interdisciplinary learning) στη διδασκαλία δίνει τη δυνατότητα εξέτασης μιας έννοιας κάτω από πολλές οπτικές γωνίες, από διάφορα επιστημονικά πεδία, με αποτέλεσμα την βαθύτερη κατανόησή της.

Η διδασκαλία που παρέχει τη δυνατότητα εξερεύνησης (exploratory) δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα εξερεύνησης διαφόρων θεμάτων, ώστε να εμπνευστεί η νέα γνώση. Προτρέπει το μαθητή να μην λειτουργεί ως παθητικός δέκτης της γνώσης που του προσφέρεται, αλλά να συμμετέχει ο ίδιος στην οικοδόμησή της.

Τέλος η συνεργατική (cooperative learning) μάθηση είναι μια προσέγγιση με ευνοϊκές επιδράσεις στην ανάπτυξη επικοινωνιακών ικανοτήτων, διαλογικής σχέσης καθώς και προσωπικής και συλλογικής ευθύνης.

1.2. Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

1.2.1 Τρόποι χρήσης του ηλεκτρονικού υπολογιστή στην εκπαίδευση

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μπορεί να χρησιμοποιηθούν στην εκπαίδευση με τους ακόλουθους τρεις τρόπους :

1. **Ως μέσα πρόσβασης σε μαθησιακές πηγές (CSLR - Computer Supported Learning Resources):** ο ηλεκτρονικός υπολογιστής

προσφέρει στο χρήστη δυνατότητες προσέγγισης στη γνώση, π.χ.: σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες σε βάσεις δεδομένων, για τηλεπικοινωνίες κ.ά.

2. **Ως διαχειριστικά – διοικητικά εργαλεία υποβοήθησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας (CMI - Computer managed Instruction):** ο ηλεκτρονικός υπολογιστής δεν συμμετέχει άμεσα στην προσφορά γνώσης, αλλά χρησιμοποιείται ως διαχειριστικό εργαλείο μέσω του οποίου στηρίζεται διοικητικά η εκπαιδευτική διαδικασία π.χ.: διαφύλαξη μητρώου μαθητών - φοιτητών, για τήρηση βαθμολογιών, παροχή βεβαιώσεων φοίτηση κ.ά.
3. **Ως μέσα άμεσης υποβοήθησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας (CAI - Computer Assisted Instruction):** ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο υποβοήθησης του εκπαιδευτικού έργου και ως μέσο ενίσχυσης της μάθησης. Για το σκοπό αυτό είναι εφοδιασμένος με κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό.

1.2.2 Τα είδη του εκπαιδευτικού λογισμικού

Οι σύγχρονες τάσεις δημιουργίας εκπαιδευτικού λογισμικού τείνουν στην ενοποίηση των διαφόρων ειδών εκπαιδευτικού λογισμικού:

1. Εκπαιδευτικό λογισμικό εξάσκησης – εκγύμνασης (drill and practice)

Παρουσιάζεται ένα τμήμα ύλης και για την εμπέδωσή της ακολουθούν ερωτήσεις με τυχαία σειρά πάνω στο περιεχόμενο της. Ένα τέτοιο λογισμικό πρέπει να προσφέρει στο μαθητή απεριόριστη πρακτική άσκηση, να παρέχει συνεχή ανατροφοδότηση και να εξηγεί πώς να βρεθεί η σωστή απάντηση σε ένα πρόβλημα. Αυτού του είδους το λογισμικό χρησιμοποιείται συχνά για τον εμπλουτισμό μαθημάτων, όπως, για παράδειγμα, τα Μαθηματικά. Στις ασκήσεις του λογισμικού αυτής της κατηγορίας, το πρόγραμμα συγκρατεί την επίδοση του χρήστη, τα λάθη του και επιπλέον δίνει παραδείγματα στα σημεία στα οποία ο μαθητής εμφάνισε αδυναμία.

Το καλά σχεδιασμένο λογισμικό εξάσκησης – εκγύμνασης δίνει ανατροφοδότηση στους χρήστες, εξηγεί πώς μπορούν να φτάσουν στη σωστή

απάντηση και περιλαμβάνει σύστημα ελέγχου και παρουσίασης της προόδου των χρηστών. Αν σε μια ερώτηση ο χρήστης δεν μπορεί να δώσει τη σωστή απάντηση ύστερα από έναν ορισμένο αριθμό προσπαθειών, το λογισμικό την παρουσιάζει με τη συνοδεία κάποιας εξήγησης.

Σχετικό με το λογισμικό τύπου εξάσκησης - εκγύμνασης είναι το λογισμικό τύπου Integrating Learning System (ILS), το οποίο προσφέρει ένα ευρύτερο πλαίσιο εξάσκησης και απόκτησης δεξιοτήτων, προκειμένου να ενταχθεί η γνώση του χρήστη.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό πληροφορεί το μαθητή ή και το δάσκαλο σχετικά με την ορθότητα μιας απάντησης του μαθητή;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό προσαρμόζει το βαθμό δυσκολίας σύμφωνα με τις επιδόσεις του μαθητή;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό επαναλαμβάνει, περιοδικά, τυχαία τμήματα του περιεχομένου στα οποία πρέπει να εξασκηθεί ο μαθητής;
- Το πλήθος των ασκήσεων και των ερωτήσεων που περιέχει το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι ικανοποιητικά ώστε να εξασκηθεί αρκετά ο μαθητής;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό προσδιορίζει τις ανάγκες του μαθητή μέσω ενός προ-τεστ;
- Οι ερωτήσεις δίνονται με τυχαία σειρά, έτσι ώστε να αποφευχθεί η απομνημόνευση των απαντήσεων και, συνεπώς, η πλήξη για το μαθητή;
- Οι μαθητές οδηγούνται σε ευκολότερους ή δυσκολότερους στόχους ανάλογα με τις απαντήσεις τους;
- Υπάρχει δυνατότητα προσαρμογής του προγράμματος σε μέρος της ύλης αν το σύνολο της δεν έχει διδαχθεί;

2. Εκπαιδευτικό Λογισμικό Εκπαίδευσης – Φροντιστηρίου (tutorial)

Το λογισμικό εκπαίδευσης – φροντιστηρίου παρουσιάζει διαδοχικά σύνολα πληροφοριών και στη συνέχεια θέτει στο χρήστη σχετικές ερωτήσεις, μέσα από ένα «κύκλο» του τύπου:

Πληροφορία >>> Ερώτηση >>> Ανάδραση

Είναι εμπνευσμένο από το ρόλο του δασκάλου και προσαρμόζει το διδακτικό υλικό στις ιδιαίτερες ανάγκες και ικανότητες του μαθητή. Κάτι τέτοιο υποδηλώνει την παρουσία μέσα στο λογισμικό μοντέλων μαθητή, μοντέλων διδακτικών στρατηγικών και παραπέμπει σε ιδιαίτερη κατηγορία εκπαιδευτικού λογισμικού, το οποίο αναφέρεται ως έμπειρο Εκπαιδευτικό Λογισμικό (Intelligent Tutoring System – ITS).

Τα Έμπειρα Συστήματα Εκπαίδευσης είναι ειδικά Εκπαιδευτικά Συστήματα – Εφαρμογές άμεσα συνδεδεμένα με το χώρο της Τεχνητής Νοημοσύνης. Εμπρικλείουν κανόνες μέσω των οποίων «μαθαίνουν» από μαθητή χρήστη, γίνονται «εξυπνότερα» και περισσότερο ευέλικτα απ' ότι τα συστήματα που παρέχουν μόνο αποθηκευμένες πληροφορίες. Έχουν τη δυνατότητα λήψης απόφασης και δόμησης του κατάλληλου διδακτικού υλικού, όπως και της επιλογής της καταλληλότερης διδακτικής μεθόδου για το χρήστη.

Ένα καλά σχεδιασμένο λογισμικό τύπου εκπαίδευσης - φροντιστηρίου έχει τη δυνατότητα αξιολόγησης - μετάφρασης των λανθασμένων απαντήσεων του χρήστη, προσφέροντας, μέσω ανατροφοδότησης, διευκρινίσεις πριν δοθεί νέα πληροφορία. Η τροποποίηση του εκπαιδευτικού υλικού ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη, είναι απαραίτητη όταν αυτός δεν «τα καταφέρνει».

Ανάλογα με την αντίδραση στην πιθανή λανθασμένη απάντηση του χρήστη οι εφαρμογές του τύπου αυτού διαχωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

A) στο γραμμικό λογισμικό εκπαίδευσης – φροντιστηρίου,

B) στο λογισμικό εκπαίδευσης – φροντιστηρίου με διακλάδωση.

Σε περίπτωση λάθους εκ μέρους του χρήστη, το γραμμικό λογισμικό εκπαίδευσης – φροντιστηρίου επαναλαμβάνει την παρουσίαση των ίδιων πληροφοριών και προχωρεί σε νέα μόνο όταν ο χρήστης δώσει τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις που του θέτει. Το λογισμικό εκπαίδευσης - φροντιστηρίου με διακλάδωση παρουσιάζει ένα σχετικά απλοποιημένο και επαναληπτικό σύνολο πληροφοριών, θέτει εκ νέου σχετικές ερωτήσεις ή απαντήσεις στις οποίες καθορίζει τη συνέχιση της ροής.

Τα «δύσκολα» σημεία στην υλοποίηση τέτοιου είδους εκπαιδευτικού λογισμικού έγκεινται:

A) στην επιλογή των ερωτήσεων: οι σωστές απαντήσεις θα καθορίσουν αν ο χρήστης κατέκτησε τις προσφερόμενες έννοιες,

B) σε μη γραφικά περιβάλλοντα ή σε απαντήσεις που δίνονται με γραπτό κείμενο από το χρήστη. Η εφαρμογή πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογήσει όλες τις πιθανές απαντήσεις, ακόμα και αυτές που ενδεχομένως περιέχουν ορθογραφικά λάθη.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει τη δυνατότητα επανάληψης της ύλης που δεν έχει κατανοηθεί;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει τη δυνατότητα εναλλακτικών παρουσιάσεων και ερμηνειών του ίδιου θέματος;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε ανασκόπηση της ύλης ανά πάσα στιγμή;
- Υπάρχουν αρκετά και παράλληλα βοηθήματα για το μαθητή ενταγμένα στο λογισμικό, όπως:
 - ✓ Αυτόματες αναφορές,
 - ✓ Δυνατότητα αποκοπής πληροφορίας,
 - ✓ Ιστορικό πλοήγησης,
 - ✓ Δομημένη αρχικά παρουσίαση των βασικών εννοιών,
 - ✓ Δυνατότητα τετραδίου εργασιών και σημειωματάριου για το μαθητή;

3. Εκπαιδευτικό λογισμικό λύσης προβλημάτων (problem solving)

Το λογισμικό λύσης προβλημάτων βρίσκει εφαρμογή κυρίως στα Μαθηματικά και στις Φυσικές Επιστήμες. Πρόκειται για λογισμικό που ζητά από το χρήστη να λύσει προβλήματα και να βελτιώσει τις ικανότητές του ακριβώς σε αυτό. Συχνά περιέχει κάποια προσομοίωση ενός φαινομένου του πραγματικού κόσμου.

Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ή να αναλύσει παραλλαγές της ίδιας της άσκησης μεταβάλλοντας τις παραμέτρους της. Συνήθως οι εφαρμογές λύσης προβλημάτων δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας επεξηγηματικών γραφικών απεικονίσεων της ενδεχόμενης λύσης με τις τιμές των παραμέτρων που θέτει ο χρήστης. Στοχεύουν στην υποστήριξη του χρήστη ώστε να αναπτύξει αλγοριθμική σκέψη, ενώ παράλληλα πρέπει να τον αποθαρρύνουν από προσεγγίσεις τύπου δοκιμής και απόρριψης.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό δίνει κίνητρα για τη λύση του προβλήματος ή τη διεξαγωγή της ερευνάς;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε βάσεις δεδομένων με σχετικές πληροφορίες και παραδείγματα;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό βοηθά το μαθητή να προχωρήσει σε σύνθετες εμπειρίες επίλυσης προβλημάτων;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει εξήγηση ή γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τις απαντήσεις του μαθητή κατά την επίλυση του προβλήματος;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό δίνει την ίδια βαρύτητα στις διαδικασίες που θέτουν και αναλύουν ένα πρόβλημα όπως και στη διαδικασία επίλυσης του;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρουσιάζει αυθεντικά προβλήματα για επίλυση ή αρκείται σε τυπικές κλειστού τύπου ασκήσεις;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει στους μαθητές εργαλεία για αν συλλέξουν, αναλύσουν και να χειριστούν δεδομένα;

4. Εκπαιδευτικό Λογισμικό προσομοιώσεων (Simulations)

Με τη χρήση του λογισμικού προσομοιώσεων στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή ένα τεχνητό περιβάλλον -μεταφορά από το φυσικό- μέσα στο οποίο εκτελείται ένα πείραμα, το οποίο είναι δύσκολο να μεταφερθεί στην αίθουσα διδασκαλίας (π.χ.: ένα σύστημα πλανητών, προκειμένου ο σπουδαστής να εξοικειωθεί με τους νόμους της έλξης των σωμάτων και τους σχετικούς νόμους που τη διέπουν).

Μέσα από το περιβάλλον αυτό, το οποίο υλοποιείται με στοιχεία πολυμέσων, ο χρήστης αποκτά εμπειρία, ερευνώντας και μεταβάλλοντας τις συνθήκες εκτέλεσης του πειράματος, π.χ.: αλλάζοντας τη μάζα ενός σώματος ή την απόσταση του από ένα άλλο. Ο χρήστης, βέβαια, αλλάζοντας τις τιμές των μεταβλητών εκτέλεσης του πειράματος, παρατηρεί κάθε φορά το αποτέλεσμα, αποκτώντας διαδικαστική γνώση αναφορικά με τη λειτουργία ενός συστήματος.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Η προσομοίωση ενός «γεγονότος» που δίνεται από το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει πραγματικά να αντικαταστήσει την παρακολούθηση του γεγονότος αυτού από το πραγματικό περιβάλλον ή απ τη διεξαγωγή του στο εργαστήριο (για λόγους επικινδυνότητας, ασφάλειας, κόστους, δυσκολίας κ.λ.π.);
- Η προσομοίωση του «γεγονότος», της «κατάστασης» ή της «διαδικασίας» που περιγράφεται είναι ρεαλιστική;
- Παρέχεται η δυνατότητα αλληλεπίδρασης του μαθητή με την προσομοιούμενη κατάσταση, ώστε να επηρεάζει την εξέλιξη της;
- Μπορεί ο μαθητής να πάρει καθοριστικής σημασίας αποφάσεις για την εξέλιξη της προσομοίωσης;
- Αναλύεται επαρκώς η προσομοιούμενη κατάσταση;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό προσφέρει άμεση και επεξηγηματική ανατροφοδότηση στους χειρισμούς του μαθητή;

5. Λογισμικό Εκπαιδευτικών Παιχνιδιών (Educational Computer Games ή Instructional games).

Πολλοί κατασκευαστές λογισμικού χρησιμοποιούν περιβάλλοντα παιχνιδιού προκειμένου να προσελκύσουν το χρήστη. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια προσφέρουν κίνητρο χρήσης μέσα από το στοιχείο του συναγωνισμού, την ύπαρξη νικητή και το εντυπωσιακό, συνήθως, περιβάλλον πολυμέσων όπου εκτελούνται.

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια προσφέρονται ιδιαίτερα για συνεργατική μάθηση. Στοιχεία εκπαιδευτικού παιχνιδιού είναι σημαντικό να υπάρχουν και στους υπόλοιπους τύπους εκπαιδευτικών στοιχείων οι οποίοι είναι συμβατοί με την καθορισμένη ύλη. Χρειάζεται όμως προσοχή, ώστε τα εντυπωσιακά εφέ του να μην επισκιάσουν τους εκπαιδευτικούς στόχους και παρασύρουν το χρήστη.

Υπάρχουν δύο κατηγορίες παιχνιδιών: τα παιχνίδια δράσης και τα παιχνίδια στρατηγικής. Ιδιαίτερα η δεύτερη κατηγορία μπορεί να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά στην εκπαιδευτική διαδικασία γιατί προσομοιώνει καταστάσεις και ο χρήστης υποδύεται κάποιο ρόλο.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Ενθαρρύνεται ο μαθητής να συμμετάσχει στο «παιχνίδι»;
- Είναι εντυπωσιακό το περιβάλλον «δράσης»;
- Αποφεύγεται η υπερβολή στη χρήση εντυπωσιακών εφέ;
- Οι καταστάσεις που περιγράφονται και προβάλλονται είναι ρεαλιστικές;
- Αντικατοπτρίζουν πραγματικές καταστάσεις χωρίς υπερβολή;
- Επιβραβεύεται ο «νικητής» χωρίς υπερβολές;
- Δίνεται στον «ηττημένο» να καταλάβει τι λάθει έκανε;
- Ενθαρρύνεται η ανάπτυξη πρωτοβουλιών στην αντιμετώπιση των «καταστάσεων» του παιχνιδιού και υπάρχει ελευθερία κινήσεων;
- Απαιτείται ο μαθητής να κατανοεί τη λειτουργία κάποιων συστημάτων ή την ύπαρξη αιτιατών σχέσεων, για να προχωρεί στο «παιχνίδι» ενεργητικά και όχι μηχανικά;

- Μέσα από την εξέλιξη του «παιχνιδιού», δίνεται στο μαθητή να καταλάβει τι επηρέασε τα γεγονότα, τι έφτιαξε ή τι βοήθησε στο αποτέλεσμα;
- Διευκολύνεται η συνεργατική μάθηση, επιτρέποντας σε περισσότερους μαθητές να εργαστούν ως ομάδα ή ως αντίπαλοι;

6. Εκπαιδευτικό Λογισμικό Μοντελοποίησης (modeling)

Με το λογισμικό μοντελοποίησης μπορεί να γίνουν αναπαραστάσεις συστημάτων ή διαδικασιών. Ένα μοντέλο είναι και λειτουργεί ως μία αναπαράσταση ενός συστήματος. Για παράδειγμα ένα μοντέλο θα μπορούσε να είναι η αναπαράσταση ενός πληθυσμού. Ο χρήστης, μέσα από την εφαρμογή, μπορεί να αλλάξει ορισμένα δημογραφικά στοιχεία και να παρατηρήσει τα αποτελέσματα αυτής της πράξης του, εξάγοντας χρήσιμα συμπεράσματα.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το μοντέλο που περιγράφεται είναι ρεαλιστικό;
- Το μοντέλο που περιγράφεται δίνεται απλά και κατανοητά για το μαθητή;
- Είναι εύκολος ο τρόπος με τον οποίο μεταβάλλονται τα χαρακτηριστικά του μοντέλου;
- Είναι εύκολα εμφανή τα αποτελέσματα της αλλαγής παραμέτρων του συστήματος που μοντελοποιείται;
- Μπορεί ο μαθητής εύκολα να εξάγει συμπεράσματα;
- Δίνεται επεξήγηση της επίδρασης διαφόρων παραμέτρων και χαρακτηριστικών στο σύστημα;
- Κάθε φορά που ο μαθητής μεταβάλλει τις συνθήκες του συστήματος, του δίνεται παραστατικά να «δει» αυτές τις μεταβολές;
- Δίνεται επεξήγηση αυτών των αλλαγών με βάση την ύλη που διδάσκεται;

1.2.3 Το Σύγχρονο Εκπαιδευτικό Λογισμικό

Σήμερα, στο εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί κανείς να συναντήσει στοιχεία από απλά προγράμματα εξάσκησης - εκγύμνασης μέχρι προσομοιώσεων ή εκπαίδευσης - φροντιστηρίου. Είναι δεδομένο ότι μια εκπαιδευτική εφαρμογή που περιέχει στοιχεία απ' όλες τις παραπάνω κατηγορίες θα παρουσιάζει μεγαλύτερο ενδιαφέρον και θα προσφέρει κίνητρο χρήσης.

Οι σύγχρονες τάσεις κατασκευής εκπαιδευτικού λογισμικού τείνουν στην ενοποίηση των προηγούμενων κατηγοριών λογισμικού.

1.2.4 Ανοικτά και Κλειστά Μαθησιακά Περιβάλλοντα

Κλειστά μαθησιακά περιβάλλοντα: θεωρούνται εκείνα που επιτρέπουν ή όχι στο μαθητή να εισάγει δεδομένα στα οποία η αντίδραση του συστήματος είναι προδιαγραμμένη π.χ.: εκπαιδευτικό λογισμικό εκπαίδευσης φροντιστηρίου, εκπαιδευτικό λογισμικό εξάσκησης - εκγύμνασης, λογισμικό εκπαιδευτικών παιχνιδιών, εκπαιδευτικό λογισμικό προσομοιώσεων.

Ανοικτά μαθησιακά περιβάλλοντα: (open learning environment) θεωρούνται εκείνα που σχεδιάζονται κυρίως με βάση τις σύγχρονες γνωσιοθεωρητικές τοποθετήσεις (επικοινωνιαλισμός, κοινωνικές και πολιτισμικές διαστάσεις της γνώσης). Ως ανοικτά περιβάλλοντα μάθησης μπορούν να χαρακτηριστούν οι μικρόκοσμοι (microworlds), οι γλώσσες προγραμματισμού, οι εφαρμογές υπερκειμένων - υπερμέσων.

Οι μικρόκοσμοι (microworlds) είναι προσομοιώσεις κατασκευών (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και κατάλληλου λογισμικού) που εκτυλίσσονται σε περιορισμένης έκτασης εκπαιδευτικό περιβάλλον. Που είναι δομημένο κατάλληλα ώστε να προωθεί τη διερευνητική μάθηση. Μέσα από έναν μικροσκοπικό κόσμο ο σπουδαστής μπορεί να εξετάσει υποθέσεις και να ερευνήσει για την ύπαρξη εναλλακτικών λύσεων ενός προβλήματος ή για την έκβαση μιας κατάστασης που αφορά την πραγματικότητα. Διαφέρει από την προσομοίωση ως προς το γεγονός πως ο σπουδαστής ενθαρρύνεται να

σκεφτεί σαν να βρίσκεται στον πραγματικό κόσμο και όχι στην προσομοίωση μιας φυσικής κατάστασης. Για παράδειγμα θα μπορούσε να είναι ένα κλειστό κουτί με περιεχόμενο μόνο άτομα υδρογόνου και οξυγόνου. Ο χρήστης, ασχολούμενος με το μικρόκοσμο αυτό, θα μπορούσε να ανακαλύψει κανόνες σύμφωνα με τους οποίους με κατάλληλη συνένωση των ατόμων (χημική αντίδραση) οξυγόνου και υδρογόνου προκύπτει νερό. Ο όρος μικρόκοσμος έχει δημιουργηθεί από το (MIT Media Lab Learning and Common Sense Group).

1.3. ΤΑ ΠΟΛΥΜΕΣΑ (multimedia)

Ο όρος πολυμέσα (multimedia) θα λέγαμε ότι σημαίνει την παρουσίαση της πληροφορίας με περισσότερους από έναν τρόπους. Η εφαρμογή των πολυμέσων ξεκίνησε γύρω στο 1990 μέσα από το χώρο της τέχνης. Στο χώρο των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της πληροφορικής η τεχνολογία των πολυμέσων είναι σήμερα η πιο σημαντική και δυναμική εξελισσόμενη τεχνολογία.

Όταν αναφερόμαστε σε εφαρμογή πολυμέσων, εννοούμε το συνδυασμό κειμένου, ήχου, μουσικής, γραφικών, κίνησης, σταθερής και κινούμενης εικόνας (αυτά είναι τα «μέσα») για την παρουσίαση πληροφοριών μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Όλα τα «μέσα» μαζί ή κάποια από αυτά μπορεί να συνενώσουν τις δυνατότητες που έχει το καθένα ξεχωριστά ώστε η μεταδιδόμενη πληροφορία να γίνει άμεσα κατανοητή από το χρήστη.

Πιο αναλυτικά τα μέσα αποτελούν :

- Το **κείμενο** αποτελεί τον βασικότερο και χρονολογικό τον αρχαιότερο φορέα μεταφοράς της πληροφορίας σε εφαρμογές ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Ο **ήχος** συχνά είναι απαραίτητος για την πληρέστερη παρουσίαση της πληροφορίας. Μπορεί να τονίσει κάποιες εφαρμογές ή να προειδοποιήσει το χρήστη.

- Η **εικόνα** χρησιμοποιείται σχεδόν σε όλες τις εφαρμογές πολυμέσων για να μεταφέρει κατάλληλη οπτική πληροφορία.
- Η **μουσική** μπορεί να συνοδεύει μια παρουσίαση στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή ή, τέλος, να σημαίνει την έναρξη ή το τέλος κάποιων συμβάντων.
- Τα **γραφικά** αποτελούν ένα συνηθισμένο μέσο μεταφοράς οπτικής πληροφορίας.
- Η **κινούμενη εικόνα** (βίντεο) μπορεί να κάνει την παρουσία της πληροφορίας πληρέστερη και ρεαλιστικότερη. Μπορεί να μεταφέρει πραγματικά στιγμιότυπα μέσα από το φυσικό περιβάλλον στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή.
- Η **κίνηση** προσφέρει κίνητρο χρήσης, κάνει το περιβάλλον δυναμικό και δραστηριοποιεί το χρήστη.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό σήμερα είναι άρρηκτα δεμένο με την τεχνολογία των πολυμέσων και πολλές έρευνες έχουν αποδείξει την αποτελεσματικότητα του λογισμικού με πολυμέσα στη μάθηση. Διακρίνουμε:

- Την παρουσίαση της ίδιας πληροφορίας με πολλαπλούς τρόπους.
- Την ενσωμάτωση της προσφερόμενης πληροφορίας σε διάφορες θεωρίες μάθησης.
- Την προσαρμογή της πληροφορίας στις ιδιαιτερότητες του τρόπου μάθησης του χρήστη.
- Τη δυνατότητα πρόσβασης και μεταφοράς πληροφορίας από γνωστικά πεδία στα οποία υπάρχει έλλειψη ειδικών ή μέσων.
- Τη δυναμική μεταβολή του επιπέδου εκπαίδευσης.
- Το ισχυρό κίνητρο χρήσης.
- Τη δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης με ελκυστικό τρόπο.
- Τη μη γραμμική-σειριακή παρουσίαση πληροφοριών.
- Τη δυνατότητα δημιουργίας αναπαραστάσεων μέσα από αφηρημένες έννοιες.
- Τη δυνατότητα κατανόησης αφηρημένων εννοιών με τη χρήση κατάλληλης μορφής πληροφορίας.

- ο Τη μεταφορά στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή καταστάσεων από το φυσικό περιβάλλον (προσομοιώσεις).

1.3.1 Υπερκείμενο και υπερμέσα

Ένα υπερκείμενο (hypertext) συγκεντρώνει και διασυνδέει κείμενα – φορείς πληροφορίες με μη σειριακό τρόπο, μέσω συνδέσμων (links). Τα υπερμέσα (hypermedia) ή εικονικά μέσα (virtual media) αποτελούν μια επέκταση του υπερκειμένου και διασυνδέουν, εκτός από κείμενο και εικόνες, γραφικά, ήχο, βίντεο, κινούμενες εικόνες. Η σύνδεση της κάθε μορφής πληροφορίας μέσω των υπερμέσων επιτυγχάνεται με τη χρήση συνδέσμων (links). Μια εφαρμογή υπερμέσων είναι δυνατόν να ξεκινά με ένα εισαγωγικό κείμενο, τμήματα (λέξεις, εικονίδια, σκίτσα, σύμβολα) των οποίων μπορεί να αποτελούν τους συνδέσμους, για παράδειγμα, μπορεί να παρουσιάζει φωτογραφίες, κάποιο σχετικό βίντεο, μια αναπαράσταση με μορφή κινούμενων σχεδίων ή αυτόματη σύνδεση με κατάλληλες πηγές πληροφοριών του διαδικτύου (internet). Οι πληροφορίες, που παρουσιάζονται τμηματικά, βρίσκονται σε αυτόνομα πακέτα, που ονομάζονται κόμβοι (nodes).

Μια εφαρμογή υπερμέσων μπορεί να έχει κοινά χαρακτηριστικά με το έντυπο εκπαιδευτικό υλικό (βιβλίο), παρέχει όμως τη δυνατότητα της άμεσης αναζήτησης και πρόσβασης σε πληροφορίες ποικίλης μορφής.

1.3.2 Υπερμέσα και Πολυμέσα

Όπως φάνηκε απ' τα παραπάνω ο όρος «υπερμέσα» περιλαμβάνει και τα πολυμέσα ως υποσύνολο αυτού. Η διαφορά των υπερμέσων με τα πολυμέσα έγκειται στο βάθος και στην αφθονία των πληροφοριών την οποία περικλείουν τα πρώτα.

Έτσι, ένα πακέτο υπερμέσων μπορεί να περιλαμβάνει σύνολο κειμένων με συνδέσμους που οδηγούν σε παρουσίαση πληροφορίας με κάθε «μέσο», αλλά, π.χ.: και ένα σύνολο διαφανειών (Power Point Slides), ένα νέο σύνολο πολυμέσων «κρυμμένων» κάτω από ένα σύνδεσμο. Δηλαδή πολυμέσα μέσα στα πολυμέσα.

Σήμερα, κάθε είδος εκπαιδευτικού λογισμικού περιέχει στοιχεία πολυμέσων. Γενικά, το λογισμικό πολυμέσων διαφέρει από το λογισμικό υπερμέσων στο βαθμό της αλληλεπιδραστικότητας του λογισμικού με το χρήστη. Ο βαθμός αυτός στα υπερμέσα είναι εξαιρετικά υψηλός. Το λογισμικό υπερμέσων επιτρέπει στο χρήστη:

- Να προσεγγίζει άμεσα και εύκολα την πληροφορία που θέλει.
- Να δέχεται άμεσα την αντίδραση και την απόκριση μέσα από συγκρίσεις.
- Να θέτει ερωτήματα και να παίρνει απαντήσεις μέσα από συγκρίσεις.
- Να συνθέτει και να συσχετίζει πληροφορίες.
- Να πλοηγείται μέσα από δικές του διαδρομές για την ανακάλυψη των πληροφοριών.
- Να προσθέτει μόνος του νέα στοιχεία μεταξύ των υπαρχόντων συνδέσμων.
- Και να δημιουργεί νέους συνδέσμους.

Τα **προσαρμοστικά** (adaptive) υπερμέσα προσαρμόζουν το είδος ή το επίπεδο των πληροφοριών ή προβλημάτων που παρουσιάζουν στο χρήστη ανάλογα με το επίπεδό του και σύμφωνα με το προφίλ και τα χαρακτηριστικά που έχει δηλώσει. Κύριοι στόχοι των εφαρμογών αυτών είναι: η προστασία κυρίως του αρχαρίου χρήστη από υπερφόρτωση (καταιγισμό) πληροφορίας και η υποστήριξη του ώστε να προσανατολιστεί προς τη σωστή κατεύθυνση σε σχέση με το περιεχόμενο που θα πρέπει να μελετήσει.

Ένα πρόγραμμα προσαρμογής υπερμέσων εφαρμόζει συνήθως δυο τρόπους σταδιακής πρόσβασης-πλοήγησης προς τη γνώση:

- Με προσαρμοσίμα σχόλια. Τα σχόλια που κρύβονται πίσω από τους υπερσυνδέσμους εμφανίζονται στο χρήστη λαμβανομένων υπόψη:
 - α. του γνωστικού του υποβάθρου και
 - β. των συσχετίσεων μεταξύ των γνωστικών θεμάτων που πρόκειται να παρουσιαστούν από την εφαρμογή.

Η κατάτμηση των σχολίων των υπερσυνδέσμων σε μικρής έκτασης «σελίδες» κρίνεται απαραίτητη για να «προστατεύει» ο χρήστης, ο οποίος δεν διαθέτει ευρεία γνώση και μεγάλη εμπειρία.

- Με σταδιακή διασύνδεση των υπερσυνδέσμων. Η παρουσία πολλών υπερσυνδέσμων στην αρχική αλλά και στις επόμενες «σελίδες» της εφαρμογής:
 - α. υπερφορτώνει και προβληματίζει το χρήστη,
 - β. καθιστά δύσχρηστη τη διεπιφάνεια χρήσης και
 - γ. δημιουργεί πολυπλοκότητα στην αρχιτεκτονική της διεπιφάνειας χρήσης της εφαρμογής.

Έτσι, η δόμηση της εφαρμογής των προσαρμοστικών υπερμέσων γίνεται με βάση την αρχή πως δεν υπάρχει λόγος εμφάνισης υπερσυνδέσμων στη διεπιφάνεια χρήσης, οι οποίοι είτε δεν θα χρησιμοποιηθούν από το χρήστη είτε αυτός δεν είναι έτοιμος να τους χρησιμοποιήσει. Η εμφάνιση - διασύνδεση των υπερσυνδέσμων γίνεται σταδιακά με βάση το γνωστικό υπόβαθρο, τις δεξιότητες που απέκτησε και τον τρόπο μάθησης του χρήστη.

Οι προηγούμενοι δυο τρόποι παρουσιάζουν διαφορές ως προς τις συνέπειες που επιφέρουν αναφορικά με την ελευθερία του χρήστη κατά την διάρκεια της πλοήγησης του στην εφαρμογή.

1.3.3 Οι εγκυκλοπαίδειες

Η εγκυκλοπαίδεια είναι μια «εγκύκλιος παιδεία», δηλαδή ένα έργο που πραγματεύεται τα πάντα ή εξαντλητικά κάποιο ειδικό και συγκεκριμένο θέμα. Σε αυτή οι αναφερόμενες γνώσεις είναι διατεταγμένες με αλφαβητική σειρά.

Η υλοποίηση μιας εφαρμογής εγκυκλοπαίδειας στον ηλεκτρονικό υπολογιστή στηρίζεται στην παραδοσιακή τεχνική της συλλογής και παράθεσης πληροφοριών, αλλά διαφοροποιείται στον τρόπο παρουσίασης και διαχείρισης της προσφερόμενης πληροφορίας.

Οι εφαρμογές ηλεκτρονικών εγκυκλοπαιδειών ενσωματώνουν στοιχεία υπερκείμενου και πολυμέσων. Η ενσωμάτωση των προηγούμενων στοιχείων και η μη σειριακή συσχέτιση τους οδηγεί στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος υπερμέσων.

Ο χρήστης καθορίζει τις διαδρομές του μέσα στο υλικό ανάλογα με το θέμα που ιχνηλατεί, και μπορεί να ανακαλεί, να αποθηκεύει, να μεταφέρει πληροφορίες σε άλλες εφαρμογές, να εισάγει σελιδοδείκτες κ.λ.π.

Η ανεύρεση συγκεκριμένης πληροφορίας μπορεί να γίνει με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους αναζήτησης, όπως με κατάλληλες λέξεις-κλειδιά, με βάση το θέμα, τη χρονολογία κ.λ.π.

Σε αντίθεση με άλλες εφαρμογές υπερμέσων, οι ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες θεωρούνται πληροφοριακά και όχι διδακτικά μέσα. Ουσιαστικά δεν επιχειρούν να διδάξουν κάτι, αλλά απλώς παρέχουν πληροφορίες και συμπεριλαμβάνονται στις εκπαιδευτικές εφαρμογές ανοικτού περιεχομένου. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως:

- Εκπαιδευτικό βοήθημα του δασκάλου και του μαθητή,
- Εποπτικό μέσο διδασκαλίας,
- Ερευνητικό εργαλείο για αναζήτηση, ανεύρεση, επεξεργασία και παρουσίαση σύνθεσης πληροφοριών,
- Μέσο για δημιουργία οπτικών και ακουστικών παραστάσεων σχετικών με έννοιες, γεγονότα ή φαινόμενα,
- Μέσο ανάπτυξης δεξιοτήτων διαχείρισης και επεξεργασίας πληροφοριών
- Τέλος μέσο δημιουργίας κινήτρου και δραστηριοποίησης του μαθητή.

1.3.4 Τα ηλεκτρονικά βιβλία

Το ηλεκτρονικό βιβλίο (e-book) αποτελεί ηλεκτρονική-ψηφιακή έκδοση του τυπωμένου βιβλίου. Διανέμεται ηλεκτρονικά (μέσω Internet, σε CD-ROM ή σε παρόμοια μέσα). Οι πληροφορίες που συνιστούν ως κείμενο είναι «μεταγλωττισμένες» σε αρχείο ηλεκτρονικού υπολογιστή, σε ψηφιακή μορφή. Τα ηλεκτρονικά βιβλία μπορεί να διαβαστούν σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές γραφείου, φορητούς, PDA(Personal Digital Assistant) ή από ειδικές συσκευές ηλεκτρονικών αναγνωστών (e-book readers). Για την ανάγνωση των ηλεκτρονικών βιβλίων απαιτείται ειδικό λογισμικό ανάλογα με τον τύπο του αρχείου τους. Η μορφή των αρχείων των ηλεκτρονικών βιβλίων συνήθως είναι:

HTML: Τα αρχεία του τύπου αυτού μπορεί να διαβαστούν με κοινούς φυλλομετρητές του Internet όπως το Microsoft Internet Explorer.

Gemstar e-Book: Πρόκειται για αρχεία HTML που μπορεί να διαβαστούν μέσω του αναγνώστη, του Gemstar e-Book της εταιρείας RCA. Οι αναγνώστες αυτοί μπορούν να αποθηκεύσουν πολλές χιλιάδες σελίδες.

Palm: Αρχεία τα οποία μπορεί να διαβαστούν από ηλεκτρονικό υπολογιστή χειρός Palm Pilot ή άλλου, τύπου PDA.

Word 97/2000: Πρόκειται για δημοφιλή της Microsoft, που χρησιμοποιείται πάρα πολύ σε κοινούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές γραφείου ή φορητούς που έχουν εγκατεστημένο το Microsoft Office.

PDF: Αρχείο αναγνώσιμο με τη βοήθεια του Acrobat Reader.

MS Reader: Τύπος αρχείου ηλεκτρονικού βιβλίου της Microsoft για ηλεκτρονικούς υπολογιστές χειρός (hand-held ή rocket).

Zip: Τύπος συμπιεσμένων αρχείων, που μπορεί να εξαχθούν με τη χρήση του WinZip και να εγκατασταθούν στο αποθηκευτικό μέσο του υπολογιστή μας σε μορφή HTML.

Ένα ηλεκτρονικό βιβλίο μπορεί να μεταδώσει πληροφορία μέσω στοιχείων πολυμέσων (κείμενο, εικόνα, φωτογραφία βίντεο, ήχο, μουσική). Η μορφή παρουσίασης της πληροφορίας δεν είναι γραμμική και το κείμενο δεν είναι στατικό. Με τη χρήση των στοιχείων τύπου JavaScript και συνδέσμων υπερκειμένου η δόμηση της πληροφορίας καθίσταται σύνθετη και ποιοτικά πλούσια. Επιτρέπει, στο χρήστη να αλληλεπιδράσει άμεσα με το Internet. Τα ηλεκτρονικά βιβλία μπορεί να αποτελέσουν ισχυρά εκπαιδευτικά εργαλεία και σήμερα βρίσκουν εφαρμογή σε οποιαδήποτε περιοχή απαιτείται μεταφορά πληροφορίας με χρήση υπερμέσων. Οι εταιρίες προϊόντων Η/Υ προσπαθούν να καταστήσουν τα ηλεκτρονικά βιβλία τόσο δημοφιλή όσο τα κοινά βιβλία. Ήδη στις Η.Π.Α. έχουν συναφθεί τα πρώτα συμβόλαια εισαγωγής των ηλεκτρονικών βιβλίων στις αίθουσες διδασκαλίας. Αυτά θα περιέχουν όλη τη σχολική ύλη και θα χρησιμεύουν και ως τετράδια σημειώσεων.

Υπολογίζεται πως στο προσεχές μέλλον η αναλογία βιβλίου και ηλεκτρονικού βιβλίου στην εκπαίδευση θα φτάσει το 50%-50%, παρά τις αντιδράσεις όσων πιστεύουν πως η σχέση του ανθρώπου με το βιβλίο είναι συναισθηματική και μοναδική.

1.4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η εικονική πραγματικότητα χρησιμοποιήθηκε αρχικά σε προσομοιώσεις πτήσης (flight simulations) και αργότερα εξαπλώθηκε σε άλλα πεδία, όπως παιχνίδια, εκπαίδευση κ.λ.π. Διαχωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

1. **Στην εικονική πραγματικότητα εμβύθισης (immersive virtual reality)**, όπου ο χρήστης βλέπει τη δραματιζόμενα από οθόνη, που προσαρμόζεται στα μάτια στηριγμένη με ειδική μάσκα από το κεφάλι του και «ακούει» με τη βοήθεια ακουστικών. Η αλληλεπίδραση με το εικονικό περιβάλλον γίνεται με τη χρήση ειδικών γαντιών (μέσω των οποίων κατευθύνονται η εξέλιξη του προγράμματος) ή μέσω ειδικών ρούχων που έχουν ενσωματωμένους αισθητήρες – ανιχνευτές των ενεργειών του χρήστη.
2. **Στην επιτραπέζια εικονική πραγματικότητα (desktop virtual reality)**, ο χρήστης βλέπει στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή και επιδρά στο περιβάλλον με τη βοήθεια του ποντικιού, του χειριστηρίου ή άλλων παρεμφερών συσκευών.

Σε ένα σχολικό περιβάλλον το είδος της εικονικής πραγματικότητας που ενδείκνυται είναι η επιτραπέζια για δύο βασικούς λόγους: το μεγάλο κόστος και τις ψυχοσωματικές και άλλες παρενέργειες που έχουν παρατηρηθεί από τη χρήση των συστημάτων εμβύθισης.

Σύστημα εικονικής πραγματικότητας εμβύθισης μπορεί να συναντήσει κανείς σε ερευνητικά εργαστήρια. Το ακριβότερο υλικό ενός λογισμικού απαιτείται για την υλοποίηση τέτοιου είδους εφαρμογών, τις καθιστά ακόμα δύσκολες στην προσέγγιση από το ευρύ κοινό.

Θεωρούνται τα ισχυρότερα μελλοντικά εκπαιδευτικά εργαλεία, αφού η σχεδίαση τους έχει ως επίκεντρο τον άνθρωπο και όχι την τεχνολογία. Μάλιστα προσαρμόζει την τεχνολογία στις φυσικές δραστηριότητες του ανθρώπου.

Τεχνολογικές και παιδαγωγικές προδιαγραφές για την εισαγωγή της εικονικής πραγματικότητας στην υποστήριξη της διδασκαλίας δεν υπάρχουν.

Τα βασικά χαρακτηριστικά τα οποία μπορεί να επηρεάσουν θετικά τη μαθησιακή διαδικασία είναι:

- α) η ισχυρή αλληλεπίδραση,
- β) η άμεση ανταπόκριση του συστήματος στις ενέργειες του χρήστη και
- γ) η ελευθερία κινήσεων στην εικονική κατάσταση.

Η τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας μπορεί να υποστηρίξει την εποικοδομητική μάθηση. Μπορεί να δημιουργηθούν αναπαραστάσεις για γνωστικά πεδία που δεν είναι δύσκολο να υποστηριχθούν από άλλα μέσα. Επίσης, επιτρέπει το σχεδιασμό περιβαλλόντων προσαρμοσμένων στις ιδιαίτερες απαιτήσεις και ανάγκες του χρήστη, αλλά και τη διαμόρφωση συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης.

Προσομοιώσεις και εικονική πραγματικότητα

Συχνά οι έννοιες εικονική πραγματικότητα και προσομοίωση συγχέονται. Πολλές φορές, ο εικονική πραγματικότητα χρησιμοποιείται αναφορικά με γραφικές αναπαραστάσεις που εμφανίζονται στην οθόνη του Η/Υ. Κάτι τέτοιο συνδέεται περισσότερο με την έννοια της εικονικής πραγματικότητας. Η εικονική πραγματικότητα εμπερικλείει και υλοποιείται με προσομοίωση, αλλά προϋποθέτει μια ποιοτικά διαφορετική αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα απ' ότι η προσομοίωση. Ουσιαστικά, μέσω αυτής παρακάμπτουμέ την οθόνη του Η/Υ ως μέσου απεικόνισης και η αλληλεπίδραση γίνεται με πολλαπλά κανάλια αισθήσεων.

Η διαφορά γίνεται ακόμα πιο φανερή αν αναλογιστούμε ένα φυσικό περιβάλλον, π.χ. ένα δάσος.

Με προσομοίωση μπορούμε να το παρατηρήσουμε από την οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή έχοντας τη δυνατότητα μεταβολής των χαρακτηριστικών του.

Με εικονική πραγματικότητα υπεισερχόμαστε σ' αυτό και αλληλεπιδρούμε με ότι υπάρχει εκεί.

1.5. INTERNET ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Το internet αρχικά σχεδιάστηκε ως δίκτυο διευκόλυνσης υπηρεσιών επικοινωνίας για τη συνεργασία μεταξύ ερευνητών και εκπαιδευτικών σε πανεπιστήμια, σε κρατικές υπηρεσίες και στη βιομηχανία. Χρόνο με το χρόνο όμως το internet άρχισε να μεγαλώνει με εκπληκτικούς ρυθμούς.

Το internet προσφέρεται για μάθηση από απόσταση και συνεργασία εκπαιδευτικών και μαθητών που δεν βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο. Δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης νέων μεθόδων εξ αποστάσεως υποστήριξης και διδασκαλίας, με περιβάλλοντα τηλεεκπαίδευσης κατάλληλα για εξατομικευμένη ή συνεργατική μάθησης.

Με τη χρήση της τηλεδιάσκεψης (video conferencing) οι χιλιομετρικές αποστάσεις σταματούν να αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα για την εκπαίδευση και τη μετάδοση της γνώσης. Με την υλοποίηση της, δύο ή περισσότερα μέρη μπορούν να συνδεθούν μέσω του internet ηχητικά και οπτικά σε πραγματικό χρόνο. Η μεταφορά ήχου και εικόνας επιτυγχάνεται με μετάδοση-λήψη σήματος συμπιεσμένου βίντεο-ήχου (streaming video-audio), με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού.

Επίσης, μέσω του Παγκόσμιου Ιστού, ο οποίος είναι ένα σύστημα που δια συνδέει πληροφορία αποθηκευμένη οπουδήποτε μέσα στο internet, με τη χρήση υπέρ συνδέσμων, η πρόσβαση σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες και σε καταλόγους με βιβλιογραφικές πηγές αποτελεσματικά την εκπαιδευτική διαδικασία και τη συνεργασία ή την εξατομικευμένη μελέτη.

Τέλος το Internet επέτρεψε κάτι περισσότερο από όλες τις άλλες μορφές της τεχνολογίας: τη δημιουργία ιδρυμάτων τα οποία με ελάχιστο προσωπικό (και κόστος λειτουργίας – σπουδών) μπορούν να προσφέρουν υψηλού επιπέδου εκπαίδευση.

1.6. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να κατασκευαστεί κυρίως :

1. με γλώσσες προγραμματισμού,
2. με πακέτα παρουσίασης και
3. με συστήματα συγγραφής.

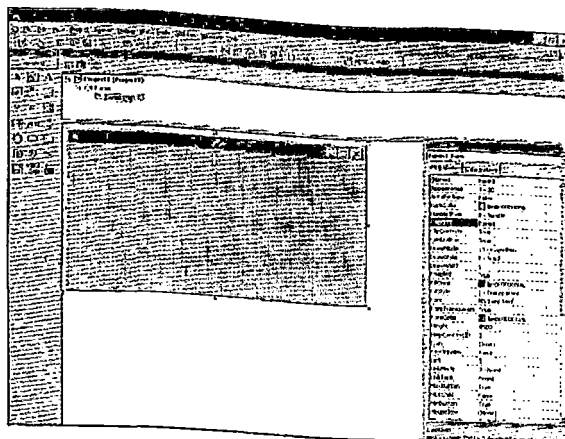
Εκτός από αυτά, εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να κατασκευαστεί και με εργαλεία τα οποία είναι στηριγμένα στο Internet (web based, authoring tools).

1.6.1 Οι γλώσσες προγραμματισμού

Οι πιο σημαντικές γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή σύγχρονου εκπαιδευτικού λογισμικού πολυμέσων είναι η C++, visual C++, turbo C++ (οι προηγούμενες είναι εκδόσεις της γλώσσας προγραμματισμού C), η Visual Basic και η Borland Delphi Pascal.

Οι παραπάνω γλώσσες προγραμματισμού χρησιμοποιούνται για προγραμματισμό προσανατολισμένο σε αντικείμενο (Object Oriented Programming). Βασικά στοιχεία με τα οποία εμπλουτίζονται οι «φόρμες» ανάπτυξης του προγράμματος (οι εικόνες οθόνης) είναι τα «αντικείμενα». Με τη χρήση των αντικειμένων ο προγραμματιστής είναι πιο παραγωγικός στην εργασία του και διευκολύνεται στην κατασκευή του προγράμματος. Αυτά διαθέτουν ξεχωριστά χαρακτηριστικά και διαφορετικούς τρόπους αλληλεπίδρασης μεταξύ τους. Η δυνατότητα εισαγωγής εικόνας ήχου, κειμένου, βίντεο κ.λ.π. απαιτεί τη χρήση καθορισμένων αντικειμένων, τα οποία παρέχει η γλώσσα. Η αλληλεπίδραση του ενός προς το άλλο καθορίζεται με εντολές που προστίθενται από τον προγραμματιστή και καθορίζουν έτσι τη «συμπεριφορά» του λογισμικού.

Από τις προηγούμενες γλώσσες προγραμματισμού, η Visual Basic δεν εφαρμόζει πλήρως το πρότυπο του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, αλλά είναι στηριγμένη σε αντικείμενα (object based).



Εικόνα 1.1. : Εικόνα από το περιβάλλον λειτουργίας της Visual Basic

Με τη χρήση της **γλώσσα προγραμματισμού Logo** η γνώση κατακτάται ως αποτέλεσμα πράξης, ενώ παράλληλα καλλιεργείται και αναπτύσσεται ερευνητικό πνεύμα με ευριστικές τεχνικές επίλυσης προβλημάτων.

Επιτρέπει την ανακατασκευή εφαρμογών μέσω πειραματισμού χωρίς να δημιουργείται πρόβλημα στο περιβάλλον που έχει ήδη αναπτυχθεί, ενώ η προσέγγιση της λύσης γίνεται με χρήση αναδρομής.

Η Logo είναι ένα εκπαιδευτικό εργαλείο μέσα από το παιδί προσπαθεί να προγραμματίσει, να αποκτήσει εμπειρία και να κατακτήσει εύκολα μαθηματικές έννοιες. Ο δρομέας αντικαταστάθηκε από την εικόνα μίας «χελώνας», ώστε να προσελκύει τα παιδιά μικρής ηλικίας, η οποία μετακινείται σε μέσα σε ένα καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων προς τις τέσσερις διευθύνσεις.

Η σπονδυλωτή δόμηση του προγράμματος με τις διαδικασίες, οι οποίες μπορεί να χρησιμέψουν για την κατασκευή νέων, λειτουργεί παρόμοια με την ανθρώπινη νόηση. Η δυνατότητα δημιουργίας μικρόκοσμων βοηθά το παιδί να ανακαλύπτει, να οργανώνει και να αξιοποιεί εποικοδομητικά την πληροφορία.

1.6.2 Τα πακέτα παρουσίασης

Τα πακέτα παρουσίασης (presentation software) βοηθούν στη δημιουργία «ζωντανών» παρουσιάσεων ενός θέματος μέσα από την οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Με τη χρήση βίντεο-προβολέα (data show) οι παρουσιάσεις μπορεί να προβληθούν σε ευρεία οθόνη, ώστε να μεταφέρουν πληροφορίες σε όλο το ακροατήριο μιας αίθουσας.

Η παρουσίαση δημιουργείται με σελίδες μέσα στις οποίες μπορεί να ενσωματωθούν όλα ή πολλά από τα γνωστά μέσα μεταφοράς πληροφορίας (κείμενο, κίνηση, ήχος, μουσική, εικόνα, γραφικά, βίντεο).

Η εκπαιδευτική αξία τέτοιων εφαρμογών είναι μικρή, δεδομένου ότι η αλληλεπίδραση με τα στοιχεία κάθε σελίδας είναι ελάχιστη. Όμως οι παρουσιάσεις που δημιουργούνται με τις εφαρμογές αυτές μεταφέρουν την πληροφορία με τρόπο εντυπωσιακό.

Πολύ γνωστό πακέτο παρουσίασης, ενσωματωμένο στο Microsoft office είναι το Microsoft PowerPoint. Λιγότερο διαδεδομένα είναι τα πακέτα Corel Presentations, Astound, Harvard Graphics Pro Presentations, Lotus Freelance Graphics, Milory Training Tools, Impress, Improve.

1.6.3 Τα συστήματα συγγραφής (authoring systems)

Τα συστήματα συγγραφής είναι πακέτα που παρέχουν τη δυνατότητα δημιουργίας λογισμικού και από άτομα χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις προγραμματισμού. Είναι τυποποιημένα εργαλεία παραγωγής λογισμικού τα οποία επιτρέπουν την εύκολη δημιουργία λογισμικού για εκπαιδευτικούς σκοπούς χωρίς αντίστοιχα υψηλό κόστος και μεγάλο χρόνο δημιουργίας. Για την ανάπτυξη του λογισμικού χρησιμοποιούνται συνήθως τεχνικές οπτικού προγραμματισμού.

Τα σημερινά συστήματα συγγραφής λογισμικού χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Στα συστήματα συγγραφής λογισμικού υπερμέσων (hypermedia authoring) και στα συστήματα διαχείρισης τάξης (class management systems). Ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, το παραγόμενο λογισμικό από τα παραπάνω συστήματα μπορεί να εκτεθεί εύκολα και άμεσα στο Internet.

Πρέπει να διευκρινίσουμε πως το συστήματα συγγραφής δεν έχουν κατασκευαστεί και δεν διατίθενται αποκλειστικά για κατασκευή εκπαιδευτικού λογισμικού.

Με τη χρήση των συστημάτων συγγραφής λογισμικού υπερμέσων μπορούμε να αναπτύξουμε εφαρμογές πολυμέσων αποτελούμενες από ένα σύνολο σελίδων, οι οποίες μπορεί να μην εμφανίζονται γραμμικά - ακολουθιακά. Τα συστήματα διαχείρισης τάξης αποτελούν μέσα ανάπτυξης υπηρεσιών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail), χώρων συζήτησης (chat rooms), χώρων ανάρτησης ανακοινώσεων (bulletin boards), τηλεδιάσκεψης (teleconference) κ.λ.π. Τα συστήματα αυτά μπορούν να υποστηρίξουν έτσι τεχνολογικά την εκπαιδευτική διαδικασία, ιδιαίτερα στα ιδρύματα που παρέχουν εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Διαδεδομένα συστήματα συγγραφής είναι :

- **Macromedia Director:** πρόκειται για περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού.
- **Macromedia Authorware:** προσφέρει οπτικό περιβάλλον συγγραφής με χρήση αντικειμένων.
- **Asymmetrix Toolbook:** είναι πρόγραμμα συγγραφής της εταιρείας Asymmetrix κατάλληλο για δημιουργία εφαρμογών πολυμέσων.

Συστήματα διαχείρισης τάξης

Τα σύγχρονα **συστήματα διαχείρισης τάξης (class management systems)** στην συντριπτική πλειοψηφία τους είναι δικτυακά. Μπορούν να υποστηρίξουν τη διαχείριση εκπαιδευτικών εφαρμογών πολυμέσων, τη διαχείριση της τάξης των σπουδαστών-χρηστών, καθώς και λειτουργίες διαχείρισης τάξης. Διέπονται από τη λογική της εκχώρησης μονάδων (units) στους εκπαιδευτικούς ανά μάθημα, ανάλογα με τον τρόπο που έχουν προαποφασίσει οι διδάσκοντες.

Οι διδάσκοντες μπορούν να συνθέσουν μαθήματα (course development) με υλικό που επιλέγεται από τους ίδιους. Η εκπαιδευτική λογική κάθε μαθήματος και ο διδακτικός στόχος καθορίζεται από το διδάσκοντα και ενσωματώνεται στο υλικό.

Το λογισμικό μπορεί να υποστηρίξει μεγάλο αριθμό εκπαιδευόμενων. Κάθε εκπαιδευόμενος μπορεί να προσεγγίσει το σύστημα μέσω του Παγκόσμιου Ιστού και μέσω αυτού το εκπαιδευτικό υλικό. Το σύστημα επιτρέπει την καταγραφή στοιχείων που αφορούν τα στοιχεία των εκπαιδευομένων, την επίδοση και την πρόοδο τους. Για το σκοπό αυτό συχνά συνοδεύονται με μια βάση δεδομένων υψηλών προδιαγραφών (π.χ.: Oracle).

Τέτοια συστήματα, πολλές φορές, δίνουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω χώρων συζήτησης (chat rooms), μέσω πινάκων ανάρτησης ανακοινώσεων (bulletin boards), αλλά και επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο με τη χρήση ήχου ή και βίντεο-εικόνας με τεχνολογία ροής. Αποτελούν πολύ συνηθισμένο λογισμικό σε ιδρύματα παροχής εξ αποστάσεων εκπαίδευσης για τη δημιουργία εικονικών τάξεων ή σε ιδρύματα που παρέχουν «μαζικές» υπηρεσίες εκπαίδευσης.

Δικτυακά συστήματα διαχείρισης της εκπαίδευσης αναπτύσσονται κυρίως από γνωστές εταιρίες συστημάτων συγγραφής ή δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού. Ως παραδείγματα τέτοιου λογισμικού μπορεί να αναφερθούν τα: Blackboard, WebCT, e-education, Centra, Complete On-Line Teaching System, virtual-U, Creator, Collegis, Prometheus.

1.6.4 Συγγραφικά περιβάλλοντα για τον Παγκόσμιο Ιστό

Τα συγγραφικά περιβάλλοντα στον Παγκόσμιο Ιστό αποτελούν μια εξέλιξη των κλασικών γλωσσών προγραμματισμού (π.χ.: Fortran, C, Pascal, Basic). Τα περιβάλλοντα συγγραφής στον Παγκόσμιο Ιστό χρησιμοποιούν τις λεγόμενες γλώσσες σήμανσης (markup languages), οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- **HTML**

Με την HTML (Hypertext Markup Language) μπορούμε να καθορίσουμε τη δομή και την εμφάνιση μιας ιστοσελίδας (web-site). Οτιδήποτε εμφανίζεται σε μια ιστοσελίδα γραμμένη με την HTML συνοδεύεται από κωδικούς-ταμπέλες, που καθορίζουν τον τρόπο και τη μορφή αυτής της εμφάνισης. Στην πιο απλή μορφή οι σελίδες στον Παγκόσμιο Ιστό αποτελούνται από αρχεία κειμένου στα οποία επιδρούν εντολές

μορφοποίησης. Με παρόμοιες εντολές μπορεί να εισαχθούν εικόνες, γραφικά, ήχος, εικόνα βίντεο κ.λ.π.

Η οργάνωση των ιστοσελίδων ακολουθεί τη λογική του υπερκειμένου (hypertext) και χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι (links) για την κλήση, μέσω αυτών, άλλων ιστοσελίδων ή αντικειμένων.

- **XML**

Η XML (Extensible Markup Language) κατασκευάστηκε από το World Wide Web Consortium (W3C) ως εναλλακτική πρόταση δημιουργίας ιστοσελίδων και οργάνωσης της πληροφορίας. Δεν διετέθη για να αντικαταστήσει την HTML αλλά για να επεκτείνει τις δυνατότητες της. Είναι γλώσσα σήμανσης, χρησιμοποιεί τις περιγραφικές εντολές της HTML, όχι όμως για να περιγράψει τον τρόπο εμφάνισης των στοιχείων της σελίδας αλλά για να ορίσει τη δομή των στοιχείων που συνιστούν την ιστοσελίδα.

Με τη χρήση της XML η μεταφορά των στοιχείων στον Παγκόσμιο Ιστό γίνεται με ενιαίο τρόπο, ασχέτως με το είδος τους, την πλατφόρμα δημιουργίας τους ή τον τρόπο συσχετισμού τους.

- **ASP**

Με την ASP (Active Server Pages) δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας δυναμικών σελίδων (από πλευράς περιεχομένου) στον Παγκόσμιο Ιστό. Κάτι τέτοιο, για παράδειγμα, απαιτείται όταν πρέπει να γίνει εμφάνιση οργανωμένης πληροφορίας από βάσεις δεδομένων.

Το περιεχόμενο των σελίδων ASP αποτελεί ανάμειξη κωδικών της γλώσσας σήμανσης HTML και της γλώσσας προγραμματισμού Visual Basic. Ο κώδικας που περιέχεται στη σελίδα εκτελείται στο διακομιστή (Internet Information Server) και τα αποτελέσματα της εκτέλεσης επιστρέφουν στο πρόγραμμα αναζήτησης. Η εμφάνιση των αποτελεσμάτων δεν εξαρτάται από τον τύπο του προγράμματος αναζήτησης.

- **Java and JavaScript**

Η Java αποτελεί (σε αντίθεση με τις παραπάνω) μια πραγματική γλώσσα προγραμματισμού για τον Παγκόσμιο Ιστό. Χρησιμοποιεί μεταγλωττιστή (compiler) για τη μετατροπή του πηγαίου κώδικα σε εκτελέσιμο.

Οι εφαρμογές που κατασκευάζονται μέσω της Java είναι γνωστές ως applets. Μπορεί να ενσωματωθούν σε ιστοσελίδες και να εκτελεστούν κάτω από οποιοδήποτε συνηθισμένο λειτουργικό σύστημα. Η εκτέλεση τους «καταλαμβάνει» και επηρεάζει συγκεκριμένη περιοχή οθόνης και δεν επεκτείνεται πέραν αυτής ούτε επιδρά στο υπόλοιπο τμήμα της σελίδας.

Η JavaScript αποτελεί μια έκδοση της Java, προϊόν της Netscape, η οποία τελικά δεν έχει και πολλή σχέση με την Java. Χρησιμοποιεί διερμηνευτή (Interpreter) και η δημιουργούμενη εφαρμογή, προκειμένου να εκτελεστεί, απαιτεί ένα πρόγραμμα αναζήτησης στον Παγκόσμιο Ιστό. Οι εντολές της έχουν τη μορφή των εντολών της γλώσσας προγραμματισμού C. Η JavaScript μπορεί να επιδράσει στο περιεχόμενο όλης της ιστοσελίδας και όχι μόνο σε μια περιοχή της, όπως η Java. Προσφέρει ευκολία στη δημιουργία «φορμών», δηλαδή σελίδων για παρουσίαση οργανωμένης πληροφορίας.

- **VRML**

Η VRML (Virtual reality Modeling Language) είναι γλώσσα προγραμματισμού για περιβάλλοντα τρισδιάστατης εικονικής πραγματικότητας στον Παγκόσμιο Ιστό. Κυκλοφόρησε πρώτη φορά το 1995. Αποτελεί ένα τρισδιάστατο ανάλογο της HTML, με οποία καθορίζονται οι συμπεριφορές των αντικειμένων που ενσωματώνονται ιστοσελίδες. Η εμφάνιση των ιστοσελίδων αυτής της μορφής απαιτεί ειδικό VRML φυλλομετρητή.

1.6.5 Εργαλεία και τεχνικές για τη δημιουργία και την εκτέλεση εφαρμογών μέσω του Παγκόσμιου Ιστού.

Εφαρμογές λογισμικού που δημιουργήθηκαν με παραδοσιακό τρόπο μπορεί να μεταφερθούν για εκτέλεση μέσα από τον Παγκόσμιο Ιστό. Βέβαια αυτό δεν γίνεται αυτόματα, και μάλιστα όσο πιο εύκολα γίνει, τόσο περισσότερο θα δυσκολέψει τον τελικό χρήστη.

Βασική παράμετρος που επιδρά στην εκτέλεση εφαρμογών μέσα από τον Παγκόσμιο Ιστό είναι η ταχύτητα μεταφοράς και η γρήγορη και εύκολη διαχείριση της περιεχόμενης στις ιστοσελίδες πληροφορίας. Με εργαλεία οπτικής συγγραφής ιστοσελίδων, όπως είναι το Macromedia DreamWeaver

και το Microsoft FrontPage, μπορεί να δημιουργηθούν εφαρμογές οι οποίες εκτελούνται χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις σε βοηθητικό λογισμικό από το χρήστη.

Η ύπαρξη μεγάλου μεγέθους και ανάλυση εικόνων, η ύπαρξη αρχείων ήχου και αρχείων εικόνας επιμηκύνουν το χρόνο λήψης και δημιουργούν πρόβλημα με «αργές» συνδέσεις Internet. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών έχουν επινοηθεί διάφορες τεχνικές. Στην περίπτωση της παράθεσης μεγάλων αρχείων εικόνων, ο συγγραφέας μπορεί να ενσωματώσει στις ιστοσελίδες εικόνες μικρών διαστάσεων και μικρής έκτασης, αντίγραφα των πραγματικών (με μορφή jpg). Η περιήγηση στις ιστοσελίδες μπορεί να είναι σύντομη και αποτελεσματική, εφόσον ο χρήστης θελήσει να δει μια εικόνα σε πραγματικό μέγεθος και ανάλυση, μπορεί να πιέσει το κουμπί του ποντικιού πάνω στο μικρό αντίγραφο της που εμφανίζεται στην οθόνη. Τότε, θα ξεκινήσει η μεταφορά της πρωτότυπης - υψηλής ανάλυσης της εικόνας στον υπολογιστή του, η οποία κατά τεκμήριο είναι πιο χρονοβόρα διαδικασία.

Η τεχνολογία ροής Streaming

Η δημιουργία τμημάτων μάθησης στον Παγκόσμιο Ιστό επιβάλλει τη χρήση εικόνων, αποσπασμάτων ήχου και εικόνας βίντεο. Το εύρος ζώνης είναι αποτρεπτικό για τη μεταφορά μεγάλης έκτασης αρχείων σε μικρό ή εύλογο χρονικό διάστημα. Αναμονή κατά την εκτέλεση μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής σημαίνει απραξία, που μεταφράζεται σε αποσυντονισμό και αποδιοργάνωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η τεχνολογία ροής λύνει το πρόβλημά της αναμονής μέχρι να φτάσουν από τον εξυπηρετητή του Παγκόσμιου Ιστού στον Υπολογιστή του χρήστη τα προηγούμενα στοιχεία πολυμέσων. Η εμφάνιση της εικόνας ή η εκτέλεση της εικόνας βίντεο ξεκινά πριν ολοκληρωθεί η μεταφορά όλου του αρχείου στον δικτυωμένο υπολογιστή που υποβάλλει αίτηση λήψης. Η μεταφερόμενη εικόνα μπορεί να αρχίσει να συντίθεται αχνά και η ποιότητα της να βελτιώνεται όσο λαμβάνονται δεδομένα. Επίσης βλέπουμε να εκτελείται το αρχείο εικόνας βίντεο κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και εφόσον στον υπολογιστή του χρήστη φτάσει ένα ελάχιστο μέγεθος αρχείου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

2.1. ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

2.1.1 Στρατηγικές αξιολόγησης

Ο βασικός στόχος κάθε μορφής αξιολόγησης είναι η παραγωγή αποτελεσμάτων όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστων και πιο αντικειμενικών. Στον επιστημονικό χώρο της κοινωνικής έρευνας συναντά κανείς τρεις στρατηγικές αξιολόγησης, όπου η κάθε μια ακολουθεί συγκεκριμένα φιλοσοφικά και θεωρητικά πρότυπα.

Σύμφωνα με την αναλυτική ή παραδοσιακή στρατηγική αξιολόγησης, επιδιώκεται η εκτίμηση του βαθμού πραγματοποίησης κάποιων εξειδικευμένων και εκ των προτέρων προσδιορισμένων στόχων του προγράμματος. Κυριαρχεί προσέγγιση είναι η ποσοτική μέσω της μαθηματικής μοντελοποίησης. Ο αξιολογητής μπορεί να πάρει άμεσα, συγκεκριμένα και αντικειμενικά αποτελέσματα. Χρησιμοποιεί περιγραφικές στατιστικές μεθόδους και κύριο μέσο ανάπτυξης της είναι το ερωτηματολόγιο.

Με τη στρατηγική της ποιοτικής ή διευκρινιστικής αξιολόγησης απορρίπτεται η μαθηματική μοντελοποίηση και αναδεικνύεται ο άνθρωπος ως το κύριο ερευνητικό εργαλείο (ανθρωποκεντρική στρατηγική). Η μέθοδος δεν περιορίζεται στη διαπίστωση κάποιων συμπερασμάτων, αλλά προσπαθεί να ερμηνεύσει της αιτίες των διάφορων φαινομένων, δίνοντας μεγάλη σημασία καις το ρόλο του φύλου, της κοινωνικό - οικονομικής κατάστασης της κουλτούρας και των ατομικών διαφορών. Η στρατηγική αυτή εφαρμόζει το διάλογο, τη συνέντευξη ή τη συμμετοχική παρατήρηση που χρησιμοποιείται

κυρίως στην Κοινωνική Ανθρωπολογία. Η προσέγγιση στη στρατηγική αυτή είναι ποιοτική.

Με τη στρατηγική της συνδυασμένης ή μεικτής αξιολόγησης γίνονται ποσοτικές και ποιοτικές αναλύσεις-θεωρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, υιοθετούνται και χρησιμοποιούνται επιλεκτικά, οπτικές και από της δύο προηγούμενες στρατηγικές για την πληρέστερη αξιολόγηση των διαφόρων όψεων της προγράμματος. Οι υποστηρικτές της μεθόδου δεν ισχυρίζονται ότι τα αποτελέσματά της είναι απόλυτα αξιόπιστα, αλλά θεωρούν ότι έχουν προσεγγίσει το αντικείμενο με όσο το δυνατό μεγαλύτερη πληρότητα.

2.1.2 Μέθοδοι αξιολόγησης του εκπαιδευτικού λογισμικού

Για το εκπαιδευτικό λογισμικό υπάρχουν πολλές μέθοδοι αξιολόγησης και διάφορες τεχνικές για να ακολουθήσει κανείς. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται διαφέρουν σε κάθε περίπτωση και δεν υπάρχει κοινώς αποδεκτό σύνολο κριτηρίων για όλα τα εκπαιδευτικά προγράμματα, παρά το γεγονός ότι έχουν γίνει πολλές έρευνες σ' αυτή την περιοχή.

Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί και πρέπει να πραγματοποιείται σε κάθε στάδιο της δημιουργίας του ή και της εφαρμογής του. Ο γενικός σκοπός αξιολόγησης είναι να εντοπίσει τα αδύνατα τεχνικά και παιδαγωγικά σημεία του λογισμικού και να προσδιορίσει τα πιθανά χαρακτηριστικά που πρέπει να συμπεριλαμβάνει το εκπαιδευτικό λογισμικό έτσι ώστε να βελτιώνει τη μέθοδο διδασκαλίας και να προωθεί τη διδακτική διαδικασία.

Οι μέθοδοι αξιολόγησης που έχουν αναπτυχθεί είναι :

- Η διαμορφωτική.
- Η τελική.
- Η προβλεπτική.
- Η ερμηνευτική.
- Η ευρετική.
- Και τα μοντέλα Lawton.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ :

➤ Η διαμορφωτική αξιολόγηση (formative evaluation)

Πραγματοποιείται κατά την εξέλιξη του σχεδιασμού και της ανάπτυξης του εκπαιδευτικού λογισμικού και αποσκοπεί στο να δώσει πληροφορίες σχετικά με την ποιότητά του οι οποίες πιθανόν να συντελέσουν στη βελτίωσή του. Δεν αποσκοπεί να πιστοποιήσει ποσοτικά την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα των προϊόντων αλλά να δείξει τις απαιτούμενες αλλαγές που πρέπει να γίνουν ώστε το εκπαιδευτικό λογισμικό να διατηρήσει τις μαθησιακά ωφέλιμες επιδράσεις του.

Η διαμορφωτική αξιολόγηση **εξετάζει** κυρίως εάν:

Οι έννοιες και τα περιεχόμενα των γνωστικών αντικειμένων που διδάσκονται είναι επαρκώς προσβάσιμα και κατανοητά από τους διδασκόμενους.

Το υποστηρικτικό υλικό αποσκοπεί στο να βοηθήσει πραγματικά το μαθητή και να προωθήσει τη διαδικασία της μάθησης.

Εκπληρώνονται οι στόχοι και οι προσδοκίες των χρηστών από την εμπλοκή τους με το λογισμικό.

Οι πιο συνηθισμένες **κατηγορίες** διαμορφωτικής αξιολόγησης είναι οι παρακάτω:

Εκτίμησης αναγκών: καθορίζονται οι ανάγκες των χρηστών και οι ενέργειες που θα γίνουν ώστε το προϊόν να ανταποκρίνεται σε αυτές.

Καθορισμού της δομής: καθορίζεται το περιεχόμενο του προγράμματος σε σχέση με την ομάδα στόχο, αλλά και τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Διαδικασίες υλοποίησης: αξιολογεί την πορεία υλοποίησης του έργου και ενεργεί υποβοηθητικά με εναλλακτικές προσεγγίσεις σε σημεία που είναι προβληματικά.

Πιστότητα υλοποίησης: αξιολογεί την πιστότητα υλοποίησης του έργου σε σχέση με τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί και τις ενδεχόμενες μεταβολές που έγιναν στην πορεία.

Τέλος η διαμορφωτική αξιολόγηση μπορεί να πραγματοποιηθεί και κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του εκπαιδευτικού λογισμικού. Τα αποτελέσματα που θα προκύψουν μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση του μέσα από έναν μερικώς νέο σχηματισμό.

➤ **Η τελική – συνολική αξιολόγηση (summative evaluation)**

Γίνεται προκειμένου να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα του προγράμματος σε σχέση με τους προκαθορισμένους στόχους. Σκοπός της, λοιπόν, είναι να καθορίσει αν οι στόχοι για τους οποίους έχει αναπτυχθεί επιτεύχθηκαν. Διενεργείται μετά την πλήρη ολοκλήρωση του λογισμικού και τη δοκιμαστική εφαρμογή του. οι προσεγγίσεις εδώ είναι κυρίως ποσοτικές.

Ανάλογα με τους στόχους που θέτει ο αξιολογητής, διακρίνουμε την τελική–συνολική αξιολόγηση σε:

Αποτελέσματος: εξακριβώνει αν με την κατασκευή και τη χρήση του λογισμικού έχουν επιτευχθεί οι επιδιωκόμενοι στόχοι.

Επίδρασης: αποτιμά την επίδραση του λογισμικού και επισημαίνει τις επιδράσεις από αποτελέσματα που δεν είχαν προβλεφθεί.

Δευτερεύουσα: προβάλλει και εκθέτει για αξιολόγηση νέες ερευνητικές ερωτήσεις που αναδείχθηκαν από τα αποτελέσματα της τελικής αξιολόγησης.

Μετά - ανάλυση: εκτιμά τα αποτελέσματα από όλες τις αξιολογήσεις συνολικά και προσπαθεί να δώσει απαντήσεις στα ερωτήματα της αξιολόγησης βλέποντας τα γενικά και από νέες οπτικές γωνίες.

Τόσο η διαμορφωτική όσο και η τελική αξιολόγηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για την παρακολούθηση της υλοποίησης και την επιβεβαίωση της υλοποίησης, αντίστοιχα, των αρχικών στόχων, αλλά και των συνολικών απαιτήσεων του εκπαιδευτικού λογισμικού. Οι δύο αυτοί τύποι αξιολόγησης κάνουν συνήθως χρήση των ίδιων τεχνικών αξιολόγησης. Η διαφορά στη χρήση των τεχνικών σχετίζεται μόνο με τους στόχους του αξιολογητή.

➤ **Η αξιολόγηση πρόβλεψης (predictive evaluation)**

Αναφέρεται στην προγενέστερη αποτίμηση της ποιότητας και την δυνατότητα ενός λογισμικού, πριν όμως χρησιμοποιηθεί από την ομάδα – στόχο. Διενεργείται συνήθως από εκπαιδευτικούς όταν πρόκειται να αγοραστεί ένα προϊόν ή όταν ετοιμάζεται ένα σχέδιο μαθήματος μέσα στο οποίο έχει θέσει το εκπαιδευτικό λογισμικό. Διενεργείται και από φορείς που είναι υπεύθυνοι για αγορές εκπαιδευτικού λογισμικού για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Μπορεί να αποτελεί μέρος της διαμορφωτικής αξιολόγησης.

Τα μέσα διεξαγωγής είναι οι εκθέσεις, οι κριτικές ή οι κατάλογοι (check-lists) με όλες τις πιθανές δυνατότητες που έχει το λογισμικό. Στα μέσα αυτά μπορεί να επιλεγούν και να σημειωθούν οι δυνατότητες του συγκεκριμένου λογισμικού. Η αξιολόγηση πρόβλεψης είναι καθαρά προσανατολισμένη στο προϊόν και δεν διενεργείται με βάση αυστηρά καθορισμένο θεωρητικά πλαίσιο.

➤ **Η ερμηνευτική αξιολόγηση (interpretative evaluation)**

Στηρίζεται στην παρατήρηση της χρήσης του λογισμικού από την ομάδα – στόχοι. Μπορεί να είναι προσανατολισμένη στο προϊόν ή στην διαδικασία ανάπτυξης ή στην εξελισσόμενη μαθησιακή διαδικασία με τη χρήση λογισμικού. Η αξιολόγηση αυτού του τύπου συνδέεται άμεσα με το διδακτικό περιεχόμενο του υπό αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού και διενεργείται με βάση αυστηρά καθορισμένα θεωρητικά πλαίσιο.

➤ **Η ευρετική αξιολόγηση**

Αποτελεί μια άτυπη προσέγγιση στην αξιολόγηση της χρησιμότητας μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής. Η εφαρμογή ελέγχεται από ειδικούς οι οποίοι έχουν μελετήσει και γνωρίζουν το σχεδιασμό του. ο έλεγχος γίνεται με επινόηση διάφορων ερωτήσεων (heuristics) ή ευρετικών κανόνων (heuristic rules) οι οποίοι έχουν αναπτυχθεί με βάση θεωρητικά μοντέλα και συσσωρευμένη εμπειρία.

Έχει αποδειχθεί ότι στην ευρετική αξιολόγηση οι αξιολογήσεις μεμονωμένων αξιολογητών είναι πολύ ρηχές και απλοϊκές σε αντίθεση με αυτές που διενεργούνται από ομάδα αξιολογητών. Η διαδικασία αυτή είναι αρκετά απλουστευμένη και τόσο η εγκυρότητα όσο και η αξιοπιστία της είναι περιορισμένη.

Μπορεί να εφαρμοστεί στις περιπτώσεις που το εκπαιδευτικό λογισμικό έχει σαφείς προδιαγραφές και επομένως, δεν είναι εύκολη η σχεδίαση ελέγχου (test cases ή case studies) από την αρχή της σχεδίασης του εκπαιδευτικού λογισμικού.

➤ Τα μοντέλα του Lawton

Ο Lawton έχει προτείνει έξι συνολικά επικαλυπτόμενες μεθόδους – μοντέλα αξιολόγησης, τα οποία είναι τα εξής:

- Το πειραματικό μοντέλο (experimental model)

Πρόκειται για αξιολόγηση εργαστηριακού τύπου (διενεργούμενη στο εργαστήριο). Η μέθοδος αυτή, ελέγχει και αξιολογεί τα τεχνικά κυρίως χαρακτηριστικά του λογισμικού και είναι επικεντρωμένη στην ανάδειξη σχεδιασμών προβλημάτων σε σχέση με τις λειτουργικές απαιτήσεις του. Πρόκειται για αξιολόγηση ποσοτικού τύπου.

Αυτού του είδους οι εργαστηριακές αξιολογήσεις είναι πολύ χρήσιμες, γιατί αναδεικνύουν δυσκολίες, προβλήματα και ανακολουθίες τους σχεδιασμού στο στάδιο της ανάπτυξης και προτείνουν βελτίωσης. Όμως τα αποτελέσματα μιας τέτοιας προσέγγισης πολλές φορές δεν συμφωνούν με τα αποτελέσματα της χρήσης του λογισμικού στην τάξη. Ένα άλλο μειονέκτημα του πειραματικού μοντέλου είναι ότι στηρίζεται κυρίως σε μετρήσεις που μπορεί να ποσοτικοποιηθούν (π.χ.: ταχύτητα ανάκτησης πληροφορίας), και έτσι να είναι λιγότερο σημαντικές από άλλες ποιοτικές (όπως η παροχή κινήτρου χρήσης).

- Το διαφωτιστικό μοντέλο (illuminative model)

Μοντέλο ποιοτικής αξιολόγησης που στοχεύει στο να δείξει τους παράγοντες οι οποίοι συνδέονται και επηρεάζουν την ποιότητα του λογισμικού. Σε αυτό το μοντέλο η ανάμειξη του αξιολογητή περιορίζεται στο ελάχιστο. Το λογισμικό δοκιμάζεται σε πραγματικό περιβάλλον με μικρή εξωτερική παρέμβαση. Η έμφαση δίνεται στον εντοπισμό (φωτισμό) των σημαντικών παραγόντων που επηρεάζουν την ποιότητα του λογισμικού παρά στον έλεγχο κάποιας υπόθεσης. Αυτό το μοντέλο είναι χρήσιμο σε καταστάσεις που περικλείουν κοινωνική αλληλεπίδραση, όπου ένας αυστηρός εργαστηριακός έλεγχος θα αποτύγγανε δεδομένου ότι έτσι δεν θα μπορούσε να καταγραφεί η αντίδραση (θετική ή αρνητική) των χρηστών.

Οι διαδικασίες και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε αυτό το είδος της αξιολόγησης ποικίλουν ανάλογα με τους στόχους. Συνήθως στηρίζεται στην παρατήρηση και τις συνεντεύξεις.

Αυτός ο τύπος αξιολόγησης είναι κατάλληλος όταν θέλουμε να ανακαλύψουμε τι συμβαίνει όταν το λογισμικό δοκιμαστεί στην πράξη. Είναι επίσης κατάλληλος για τη μελέτη των ατομικών διαφορών. Υπάρχει, βέβαια, ο κίνδυνος ο παρατηρητής-αξιολογητής να μην μπορεί να είναι απόλυτα αντικειμενικός και να υιοθετήσει τις προσωπικές απόψεις αυτών των οποίων παρατηρεί. Αυτό όμως είναι φυσικό. Μειονέκτημα των μοντέλων αυτού είναι ότι τα ερωτήματά του δεν μπορεί να γενικευτούν και να χρησιμοποιηθούν σε άλλες περιπτώσεις.

-Το μοντέλο κοινοποίησης των αποτελεσμάτων και λήψης απόφασης με βάση αυτά (briefing decision-makers model)

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, ο αξιολογητής εκθέτει και κοινοποιεί τις απόψεις του τις σχετικές με τα αποτελέσματα της αξιολόγησης. Λαμβάνει υπόψη τις υποκειμενικές διαδικασίες και αποφάσεις που διείσδυσαν και διαμόρφωσαν την πορεία της ανάπτυξης του προϊόντος, αλλά και τις αντικειμενικές μετρήσεις, επιτρέποντας έτσι να γίνουν πιο αξιόπιστες συγκρίσεις κατά τις μελέτες. Βοηθά, επίσης, στην ανάδειξη παραμέτρων που σχετίζονται με την ποιότητα ζωής και με τις πολιτιστικές αξίες. Ο τύπος αυτός απευθύνεται στους συμβούλους εκείνους οι οποίοι αποφασίζουν για το ποιο λογισμικό θα χρησιμοποιηθεί ανάλογα με την περίπτωση.

-Το μοντέλο δασκάλου – ερευνητή (teacher – researcher model)

Μοντέλο που χρησιμοποιεί την εφαρμοσμένη επιστημονική προσέγγιση και απαιτεί προηγούμενο καθορισμό των μετρήσιμων αντικειμενικών στόχων για τους οποίους θα διεξαχθεί. Εφαρμόζεται περισσότερο λαμβανομένου υπόψη πως το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι ένα πρόγραμμα και όχι ένα εκπαιδευτικό εργαλείο. Ο αξιολογητής προσπαθεί σε ελεγχόμενο περιβάλλον να αναπλάσει λειτουργικές όψεις του λογισμικού που βρίσκονται κοντά στα προς αξιολόγηση ζητήματα. Ελέγχοντας τις τιμές σε καθορισμένες μεταβλητές, προσπαθεί να προσεγγίσει το αποτέλεσμα του ελέγχου αυτού σε επίπεδο ατομικών διαφορών.

-Το μοντέλο της μελέτης περίπτωσης (case study model)

Συνήθως αποτελεί τμήμα της τελικής αξιολόγησης και εστιάζει σε ειδικές περιπτώσεις. Οι περιπτώσεις μελέτης επιλέγονται πολύ προσεκτικά, με βάση τις τεχνολογικές και παιδαγωγικές αρχές του λογισμικού και

αντιπροσωπεύουν ολόκληρες κλάσεις από χρήσιμες, ιδιάζουσες και αποδεκτές περιπτώσεις. Τα ευρήματα του μοντέλου της μελέτης περίπτωσης δεν είναι δυνατόν να γενικευτούν. Όμως όταν το λογισμικό ικανοποιεί μια μελέτη περίπτωσης, τότε μπορούμε να συμπεράνουμε πως ικανοποιεί τις απαιτήσεις ολόκληρης της κλάσης.

2.2. ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΜΕΣΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού λογισμικού και για τη συλλογή των ερευνητικών δεδομένων χρησιμοποιούνται ανώνυμα ή συνδυαστικά τα παρακάτω μέσα:

- **Το ερωτηματολόγιο (questionnaire)**

Είναι ένα έντυπο που περιέχει μια σειρά από επιλεγμένες ερωτήσεις σχετικά με το αντικείμενο, τους στόχους, τους άξονες και βέβαια, τα λεπτομερή κριτήρια της αξιολόγησης. Οι πληροφορίες που αναζητούνται σε κάθε ερώτηση ταξινομούνται με τέτοιον τρόπο, ώστε να εξασφαλίζουν πλήρη κάλυψη του θέματος στο οποίο αναφέρεται η ερώτηση.

Γενικά, η επιλογή και η διατύπωση των ερωτήσεων, η έκταση του ερωτηματολογίου και η παρουσίασή του παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία επεξεργασίας, αναλύσεις και αξιοποιήσεις των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης. Το ερωτηματολόγιο αποτελεί το προσφιλέστερο μέσο, κυρίως ποσοτικής αξιολόγησης.

Οι ερωτήσεις στα ερωτηματολόγια αξιολόγησης διαφέρουν ως προς το βαθμό ελευθερίας του ερωτημένου να διατυπώσει την απάντησή του. είναι κυρίως δύο ειδών:

- Ανοικτού τύπου.
- Κλειστού τύπου.

Στις κλειστού τύπου ερωτήσεις η απάντηση είναι εκ των προτέρων δεδομένη η απάντηση μπορεί να αποτελεί μέρος από μια σειρά προτεινόμενων εναλλακτικών απαντήσεων. Αυτός ο τύπος ερωτήσεων

προσφέρεται καλύτερα για μια στατική ανάλυση, γιατί δεν αφήνει περιθώρια ασαφών απαντήσεων. Πολλές φορές οι κλειστές ερωτήσεις εμπερικλείουν τον κίνδυνο να κατευθύνουν την απάντηση σύμφωνα με τις προσδοκίες αυτών που διεξαγάγουν την έρευνα – αξιολόγηση.

Στις ανοικτού τύπου ερωτήσεις καλείται να δώσει απαντήσεις η έκταση των οποίων εξαρτάται από τη φύση της ερώτησης. Συνήθως τίθεται κάποιος περιορισμός. Δεν προβλέπεται ούτε προκαθορίζεται η απάντηση και ο ερωτώμενος είναι ελεύθερος να εκφραστεί όπως θέλει. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου μπορούμε να ζητήσουμε απ' τον ερωτώμενο να απαντήσει σε συγκεκριμένο πλαίσιο χώρων (π.χ.: σε μια σελίδα ή σε δέκα γραμμές κειμένου).

Οι ανοικτού τύπου ερωτήσεις χρησιμοποιούνται περισσότερο στη διαμορφωτική αξιολόγηση και δίνουν τη δυνατότητα να ερευνηθούν εκτενέστερα σημεία που ενδεχομένως να μην τα είχε προσέξει ο αξιολογητής.

Οι ερωτήσεις κλειστού τύπου χρησιμοποιούνται περισσότερο στην αξιολόγηση του τελικού προϊόντος.

Τα ερωτηματολόγια μπορεί να συμπληρωθούν ανώνυμα ή και επώνυμα από τους ερωτώμενους.

Ο κατασκευαστής ενός ερωτηματολογίου πρέπει να προσέξει την πληρότητα, την ευκρίνεια, την κατανόηση, τη συνέπεια, την ομοιομορφία και την καταλληλότητα των ερωτήσεων που θα θέσει μέσα σε αυτό.

• **Η συνέντευξη (interview)**

Μέσω της συνέντευξης συντελείται μια προσωπική επικοινωνία ερευνητή - αξιολογητή και ερωτημένου, όπου οι επιλεγμένες ερωτήσεις υποβάλλονται στον ερωτώμενο προφορικά. Οι απαντήσεις μπορεί είτε να καταγράφονται αυτόματα (π.χ.: ηχογραφούνται) είτε ο ερευνητής - αξιολογητής να κρατά σημειώσεις.

Η συνέντευξη ως μέσο συλλογής ερευνητικού υλικού για την αξιολόγηση έχει αρκετές ομοιότητες με το ερωτηματολόγιο. Ιδιαίτερα όσον αφορά τη διατύπωση και σύνταξη. Η ειδοποιός διαφορά των δυο μέσων έγκειται περισσότερο στη μορφή επικοινωνίας μεταξύ ερευνητή – αξιολογητή

και ερωτώμενου και στο είδος των δεδομένων που συλλέγονται αλλά και στο βαθμό διείσδυσης στο υπό αξιολόγηση ζήτημα.

Μέσω της συνέντευξης μπορεί να γίνουν δομημένες ή κλειστές, ημιδομημένες και ανοικτές ερωτήσεις. Στις δομημένες δεν υπάρχει περιθώριο εμβάθυνσης, κάτι που είναι εφικτό με τους άλλους τύπους ερωτήσεων. Στις περιπτώσεις που ο ερευνητής – αξιολογητής θέλει να εμβαθύνει, τότε προσφέρονται οι ημιδομημένες και οι ανοικτές ερωτήσεις. Ο ερευνητής τότε μπορεί να διατυπώσει νέα ερωτήματα, τα οποία εξαρτώνται από τις απαντήσεις των ερωτώμενων. Τέτοιοι τύποι ερωτήσεις γίνονται σε συνεντεύξεις που αφορούν περισσότερο τη διαμορφωτική αξιολόγηση ή την αξιολόγηση μιας διαδικασίας.

Η συνέντευξη αρχίζει με γενικές και απλές ερωτήσεις και συνεχίζει με πιο εξειδικευμένες. Η μέθοδος αυτή είναι πολύ αποτελεσματική, ιδιαίτερα για την καταγραφή των στάσεων, εντυπώσεων, απόψεων και της συμπεριφοράς του ερωτημένου απέναντι στο υπό αξιολόγηση προϊόν. Η αποτελεσματικότητα της καθορίζεται από τον σωστό σχεδιασμό, το περιεχόμενο των ερωτήσεων και την πρόβλεψη των πιθανόν απαντήσεων. Ως μέσο συλλογής έχει το πλεονέκτημα ότι το επίπεδο των ερωτήσεων μπορεί να ποικίλλει και είτε μπορεί να δοθεί μεγαλύτερο βάρος σε κάποιο ζήτημα που ενδεχομένως προκύψει κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής της. Τέλος, μπορεί να είναι πληρέστερη από το ερωτηματολόγιο, αλλά η χρήση της είναι δαπανηρή και σε κόστος και σε χρόνο.

- **Η παρατήρηση (observation)**

Είναι η τεχνική της συλλογής δεδομένων από τον ίδιο τον ερευνητή – αξιολογητή μέσω ακριβώς της παρατήρησης. Η κύρια μεθοδολογική διαφορά της παρατήρησης από τα άλλα μέσα συλλογής δεδομένων είναι ότι, ενώ σε όλες τις άλλες η συλλογή των δεδομένων επικεντρώνεται στις απαντήσεις που δίνουν οι ίδιοι οι ερωτώμενοι, στην παρατήρηση η συλλογή των δεδομένων εστιάζεται σε περιγραφές ή μετρήσεις που δίνει ο ίδιος ο ερευνητής – αξιολογητής.

Η παρατήρηση ως μέσο συλλογής δεδομένων διακρίνεται σε:

Δομημένη: σ' αυτή η προκαθορισμένη διαδικασία δεν αφήνει περιθώρια επιλογής των παρατηρήσεων (π.χ.: παρατηρείται η συμπεριφορά σπουδαστών κατά την εκτέλεση ενός συγκεκριμένου τμήματος μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής, σε συγκεκριμένο χώρο και ύστερα από συγκεκριμένα ερεθίσματα).

Ημιδομημένη: έχουμε μεγαλύτερα περιθώρια επιλογής και παρατήρησης απ' ότι στη δομημένη (π.χ.: μπορεί να παρατηρήσουμε ως επέκταση του αρχικού σχεδιασμού μας τη συμπεριφορά ενός χρήστη σε κάποιο – ενδεχομένως – απρόβλεπτο ερέθισμα).

Μη δομημένη ή ελεύθερη παρατήρηση: ο ερευνητής - αξιολογητής παρατηρεί χωρίς περιορισμούς τις επιδράσεις του υπό αξιολογητή προϊόντος για κάποιο χρονικό διάστημα και καταγράφει τα αποτελέσματα των παρατηρήσεών του.

Η παρατήρηση μπορεί να είναι συμμετοχική ή μη συμμετοχική. Συμμετοχική είναι όταν τα υποκείμενα γνωρίζουν ότι παρατηρούνται από τον ερευνητή – αξιολογητή. Μη συμμετοχική όταν ο παρατηρητής δεν συμμετέχει ως μέλος της ομάδας (η παρουσία του δεν είναι θετική), αλλά καταγράφει τη δραστηριότητα από την επίδραση του προϊόντος με τη χρήση κατάλληλων μηχανικών μέσων π.χ.: με βιντεοκάμερα ή συσκευή ηχογράφησης.

Το βασικό πλεονέκτημα της τεχνικής της παρατήρησης είναι ότι μπορεί να ληφθεί μεγάλος όγκος πληροφοριών, αλλά και εξαιρετική ποιότητα ακόμη και για ζητήματα που έχουν αρχικά, στο στάδιο του σχεδιασμού, διαφύγει της προσοχής του ερευνητή. Μειονέκτημα της τεχνικής αποτελεί η υποκειμενική κρίση του ερευνητή ακόμα και στις περιπτώσεις που είναι προδιαγραμμένοι οι άξονες παρακολούθησης.

- **Η αυτοματοποιημένη μέτρηση (automated measure)**

Αποτελεί μια τεχνική συλλογής πληροφορίας χωρίς μεγάλο κόπο και πολύ χρόνο. Ως τέτοια τεχνική αναφέρεται η ηχογράφηση ή μαγνητοσκόπηση μιας διαδικασίας και η εξέταση της εκ των υστέρων απ' τον ερευνητή. Η πληροφορία που συλλέγεται με τη χρήση της είναι αρκετά αξιόπιστη και λεπτομερής. Είναι σχετική με την παρατήρηση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με αυτή.

Μειονέκτημα της μεθόδου αποτελεί η αδυναμία παροχής πληροφορίας για την πρόκληση συγκεκριμένης συμπεριφοράς ή γεγονός που ενδεχομένως απορρέει από το περιβάλλον του χρήστη και δεν είναι δυνατόν να καταγραφεί με τη μαγνητοφώνηση ή τη μαγνητοσκοπήση.

- **Το ψυχομετρικό τεστ (psychometric test)**

Είναι δοκιμασία η οποία χρησιμοποιείται για να μετρηθεί η απόδοση και η επίδοση των χρηστών πριν και μετά τη χρήση του αξιολογούμενου λογισμικού. Μπορεί, για παράδειγμα, να αποτιμηθεί τόσο το μαθησιακό αποτέλεσμα όσο και το επίπεδο αυτοπεποίθησης του χρήστη. Σχεδιάζεται έτσι ώστε να ελέγξει το αποτέλεσμα του λογισμικού στην πράξη σε σχέση με τους στόχους της μελέτης. Στις ερωτήσεις που τίθενται αντικατοπτρίζονται τόσο οι στόχοι της αξιολόγησης όσο και της ανάπτυξης του λογισμικού.

Τα ψυχομετρικά τεστ ποικίλλουν ως προς το αν είναι ανοικτά ή κλειστά ως προς το βαθμό αξιοπιστίας και επαναχρησιμότητας και στο κατά πόσο είναι βολικά για τον αξιολογητή.

Στα ψυχομετρικά τεστ μπορεί να χρησιμοποιηθούν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σύντομες απαντήσεις και ερωτήσεις ανάπτυξης. Οι πρώτες είναι σύντομες και αξιόπιστες ενώ οι άλλες δύο απαιτούν περισσότερο χρόνο και ενδεχομένως θα δώσουν περισσότερη πληροφορία για το μαθησιακό αποτέλεσμα.

- **Η κριτική (review)**

Είναι μέθοδος αξιολόγησης που ασκείται από οποιονδήποτε οικείο με το αξιολογούμενο θέμα. Εμπεριέχει το υποκειμενικό στοιχείο και κατά πολλούς δεν είναι αρκετά αξιόπιστη, αφού το αποτελέσματά της στηρίζονται στην κρίση του αξιολογητή και στις προσωπικές δοκιμές του προϊόντος από τον ίδιο.

Είναι μια απλή μέθοδος που χρησιμοποιείται ευρέως στα περιοδικά και μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμη αν θέλουμε να συγκρίνουμε παρόμοια πακέτα λογισμικού. Ως τύπος αξιολόγησης παρουσιάζει προβλήματα. Η εγκυρότητα

και η ακρίβειά της αμφισβητούνται, αφού συχνά χρησιμοποιείται για λόγους εμπορικούς, προκειμένου να προωθηθούν συγκεκριμένα προϊόντα.

- **Η λίστα αξιολόγησης (checklist)**

Είναι τυποποιημένη φόρμα πάνω στην οποία είναι καταγεγραμμένο ένα σύνολο ερωτήσεων επικεντρωμένων στις απαιτήσεις της αξιολόγησης. Ο σχεδιασμός της λίστας αξιολόγησης εξαρτάται από τον συντάκτη της και μπορεί να θίγει πληθώρα θεμάτων. Οι συντάκτες τους μπορεί να είναι φορείς, οργανισμοί, εκπαιδευτικοί, ειδική στην πληροφορική κ.λ.π. Αυτό είναι το στοιχείο το οποίο τις διαφοροποιεί μεταξύ τους. Οι λίστες αξιολόγησης παρέχουν τη δυνατότητα της περιγραφής των αξιολογούμενων εκπαιδευτικών λογισμικού και της σύγκρισής τους, με άλλα. Εμπλέκουν θέματα αισθητικής στην εμφάνιση, τεχνικής αρτιότητας, ποιότητας, ευκολίας χρήσης, ρόλου του διδάσκοντος, δημιουργία κινήτρων χρήσης κ.λ.π. Η δημιουργία τους είναι μια σχετική εύκολη υπόθεση, αφού μπορεί να στηριχθεί σε προϋπάρχουσες με παρόμοιο θεματικό αντικείμενο. Η ύπαρξη σταθερών στοιχείων από λίστα σε λίστα είναι ένα πλεονέκτημα, το οποίο διευκολύνει τη σύγκριση αξιολογήσεων που έχουν γίνει από διαφορετικούς αξιολογητές.

Τα **μειονεκτήματα** της λίστας αξιολόγησης είναι τα εξής :

- Ο διαφορετικός καθορισμός του «ειδικού βάρους» κάθε είδος ερώτησης, το οποίο μπορεί να ποικίλει από λογισμικό σε λογισμικό.
- Η προτυποποίηση των ερωτήσεων που συνιστούν μια λίστα αξιολόγησης. Αν ο αξιολογητής δεν φροντίσει να τη συμπληρώσει με κατάλληλες ερωτήσεις ανά περίπτωση, κινδυνεύει να μην «συλλάβει» ένα καινοτόμο στοιχείο του εκπαιδευτικού λογισμικού που πρόκειται να αξιολογήσει.
- Η έλλειψη αντικειμενικότητας στον καθορισμό του «ειδικού βάρους» κάθε ερώτησης.
- Η αδυναμία να ανταποκριθούν σε σύγκριση εκπαιδευτικού λογισμικού το οποίο διέπεται από διαφορετικούς τρόπους διδακτικής προσέγγισης.
- Η έμφαση στις ομοιότητες παρά τις διαφορές κατά τη σύγκριση δύο διαφορετικών εφαρμογών εκπαιδευτικού λογισμικού και,
- Η επικέντρωσή τους σε τεχνικά παρά σε άλλου είδους θέματα που αφορούν το υπό αξιολόγηση εκπαιδευτικό λογισμικό.

Γενικά, μέσα συλλογής πληροφοριών με μεγάλη έκταση δημιουργούν κόπωση σ' αυτούς που τη συμπληρώνουν με αποτέλεσμα:

Την ανακρίβεια στις απαντήσεις.

Τη μερική απάντηση στις ερωτήσεις.

Την παραλαβή καθολικά ασυμπλήρωτων ερωτηματολογίων ή φορμών αξιολόγησης (άρνηση των ερωτώμενων να απαντήσουν).

Τα παραπάνω δημιουργούν εμπόδια στην αξιολόγηση.

• **Η μελέτη πεδίου (field study)**

Αποτελεί, σύμφωνα με τους ερευνητές, μια πολύ καλή επιλογή τεχνικής για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού. Πρόκειται για πειραματική τεχνική η οποία απαιτεί χρήση του λογισμικού με την ομάδα - στόχο σε πραγματικό περιβάλλον. Αξιολογητές είναι τα μέλη της ομάδας - στόχου.

Η υλοποίησή της προϋποθέτει τα ακόλουθα βήματα:

- Οι εκπαιδευτές μελετούν το λογισμικό και το συνοδευτικό υλικό του προκειμένου να καθορίσουν ασκήσεις αξιολόγησης (τεστ) στηριγμένες στους μαθησιακούς στόχους.
- Χρησιμοποιείται ομάδα – στόχος μικρού πλήθους, κάθε μέλος της οποίας δοκιμάζει το λογισμικό ξεχωριστά, σε πραγματικές συνθήκες και παρακολουθείται συστηματικά απ' τους εκπαιδευτές.
- Μικρός αριθμός χρηστών από την ομάδα – στόχο χρησιμοποιεί το λογισμικό σε πραγματικές συνθήκες μαθήματος και στο τέλος ελέγχονται οι επιδώσεις τους.
- Μετά την ελεύθερη χρήση του λογισμικού απ' την ομάδα – στόχο, γίνεται εξέταση των δεξιοτήτων αυτής με βάση τις καθορισμένες ασκήσεις αξιολόγησης των εκπαιδευτών.
- Με βάση τα δεδομένα που συλλέγονται προκύπτουν συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε.

Σημαντικό **πλεονέκτημα** της μεθόδου είναι η πληρότητα της μελέτης του λογισμικού που εξετάζεται.

2.3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Το θεωρητικό πλαίσιο για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού, το οποίο έχει συσταθεί για την αξιολόγησή του, εκφράζεται με έννοιες ή άξονες που καθορίζουν γενικά τα προς αξιολόγηση σημεία του. Όπως είναι φυσικό, δεν μπορούμε να προσεγγίσουμε άμεσα τους άξονες αυτούς αν δεν καθορίσουμε λεπτομερή κριτήρια για καθέναν, τα οποία μπορούν να «μετρηθούν».

2.3.1 Άξονες και κριτήρια αξιολόγησης

Οι ερευνητές έχουν κατά καιρούς εντοπίσει διάφορους άξονες πάνω στους οποίους θα πρέπει να κινηθεί η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού. Ως προς τον προσανατολισμό των αξόνων αλλά και των λεπτομερών κριτηρίων στα οποία καθένας αναλύεται δεν υπάρχει ομοφωνία. Αυτές, άλλωστε εξαρτώνται και από τον τύπο του λογισμικού. Ωστόσο, οι άξονες και τα κριτήρια αξιολόγησης πρέπει να προσδιορίσουν ακριβώς το αξιολογούμενο ζήτημα.

Για παράδειγμα, αν στο αξιολογούμενο λογισμικό δοθεί έμφαση στο παρουσιαζόμενο κείμενο και ως άξονας τεθεί η «Δομή του κειμένου», τότε τα λεπτομερή κριτήρια θα μπορούσε να είναι:

1. Υπάρχει ευκολία στην αναγνωσιμότητα του κειμένου;
2. Η γλώσσα είναι κατανοητή;
3. Υπάρχουν γραμματικά ή συντακτικά λάθη;
4. Τα περιεχόμενα παρουσιάζονται με λογική σειρά;
5. Υπάρχουν λάθη επί της ουσίας ή ανακρίβειες;
6. Το περιεχόμενο υπηρετεί τους εκπαιδευτικούς στόχους;

2.3.2 Βασικά χαρακτηριστικά αξιολόγησης

Τα βασικά χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού λογισμικού (οποιουδήποτε τύπου) τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την

αξιολόγηση (αλλά και τη σχεδίασή του) και να συμπεριλαμβάνονται στους άξονες αξιολόγησης είναι τα παρακάτω:

- 1. Καταλληλότητα (Applicability):** Το λογισμικό πρέπει να είναι κατάλληλο (αναφορικά με το περιεχόμενο, την ακρίβεια και την παρουσία ή απουσία επηρεασμών και προκαταλήψεων) για την ομάδα – στόχο στην οποία απευθύνεται και να καλύπτει τους επιθυμητούς αντικειμενικούς στόχους και αποτελέσματα.
- 2. Προσαρμοστικότητα (Adaptability):** Ένα καλά σχεδιασμένο λογισμικό πρέπει να έχει τη δυνατότητα προσαρμογής σε διαφορετικές καταστάσεις, διαφορετικές ομάδες και τύπους μάθησης, κατάλληλο για ένα χρήστη ή για ομάδα χρηστών και για χρήση στην αίθουσα διδασκαλίας.
- 3. Αποδοτικότητα – αποτελεσματικότητα (effectiveness):** Η χρήση του λογισμικού πρέπει να είναι αποδοτική για το χρήστη. Να δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ανακαλεί και να χρησιμοποιεί κατάλληλη κάθε φορά πληροφορία χρήσιμη στη μελέτη του.
- 4. Εκπαιδευτικός σχεδιασμός (instructional design):** Συμπεριλαμβάνει τη μεθοδολογία και τις διδακτικές στρατηγικές που χρησιμοποιούνται, εξαρτάται από την κατηγορία λογισμικού στην οποία ανήκει το αξιολογούμενο πρόγραμμα.
- 5. Έλεγχος στο μαθητή (learner control):** Αναφέρεται στο ρυθμό της ροής των πληροφοριών που διοχετεύονται από το πρόγραμμα προς το χρήστη. Αυτός, πρέπει να είναι ελεγχόμενος μέσα από το λογισμικό όπως και η διδακτική μέθοδος από την οποία εξαρτάται και επηρεάζεται η μάθηση των ενηλίκων.
- 6. Πρόσβαση χρήστη (learner access):** Αναφέρεται κυρίως στην ποιότητα της προσέγγισης του μαθητή από το λογισμικό, δηλαδή στον άρτιο και κατάλληλο σχεδιασμό της διεπιφάνειας χρήστη.
- 7. Εμφάνιση και αισθητική (appearance and aesthetics):** Προκειμένου να προσελκύσει τους μαθητές, το λογισμικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με διάφορα μέσα (ήχο, βίντεο, μουσική, κίνηση κ.λ.π.).
- 8. Ευκολία στη χρήση (ease of use):** Αναφέρεται στην ευκολία πλοήγησης, στη διαθεσιμότητα της χρήσης βοήθειας όποτε ζητηθεί, στην ευκολία εξόδου από μια κατάσταση κ.λ.π.

- 9. Παρουσίαση (presentation):** Η παρουσίαση της πληροφορίας πρέπει να γίνει με ομαλό κατάλληλο και λογικό τρόπο. Τα παραδείγματα και τα «μέσα» μεταφοράς της πληροφορίας πρέπει να είναι σχετικά με το εξεταζόμενο θέμα. Το κείμενο να φαίνεται καθαρά και να είναι απαλλαγμένο από λάθη γραμματικής, σύνταξης, στίξης.
- 10. Αποτίμηση – ανατροφοδότηση (assessment – feedback):** Η αποτίμηση των δράσεων του χρήστη πρέπει να είναι σε πλήρη ευθυγράμμιση με τους αντικειμενικούς στόχους που έχουν τεθεί. Η ανατροφοδότηση πρέπει να είναι άμεση, ποικίλης μορφής, σχετική με τις αντιδράσεις του χρήστη και να λειτουργεί «θεραπευτικά» από μαθησιακής άποψης.
- 11. Χειρισμός (management):** Ο χειρισμός είναι σχετικός κυρίως με την ευκολία εγκατάστασης, τη διασφάλιση των εγγράφων που αφορούν τους χρήστες, αλλά και την ασφάλεια των δεδομένων.
- 12. Τεκμηρίωση και πρόσθετο υλικό (documentation and supplementary material):** Το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να συνοδεύεται από συμπληρωματικό έντυπο εκπαιδευτικό υλικό. Σ' αυτό πρέπει να αναφέρονται σαφώς οι μαθησιακές δραστηριότητες που διευκολύνουν την ενσωμάτωση του λογισμικού στη διδακτική ύλη και πιθανώς άλλο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό για τον εμπλουτισμό του θέματος εργασίας.
- 13. Τεχνικά χαρακτηριστικά και λειτουργία (technical characteristics and implementation):** Το λογισμικό πρέπει να συνοδεύεται από τεχνική τεκμηρίωση στην οποία αναφέρονται σαφώς οι πλατφόρμες υλικού και λογισμικού συστήματος κάτω από τις οποίες λειτουργεί, οι οποίες δεν πρέπει να είναι εξεζητημένες αλλά κοινότυπες.
- 14. Κίνητρο χρήσης (motivation):** Το λογισμικό πρέπει να προσφέρει συνεχώς κίνητρα χρήσης συναφή με τις ασχολίες και τα ενδιαφέροντα του χρήστη, ώστε να του αποσπά την προσοχή. Για το σκοπό αυτό πρέπει να μην είναι βαρετό στον χρήστη του. Πρέπει, επίσης, να προσφέρει ποικιλία ασκήσεων διάφορων επιπέδων ώστε να ενισχύει την αυτοπεποίθηση του χρήστη και να μειώνει την απομνημόνευση.

15. Κόστος (cost factors): Το λογισμικό δεν πρέπει να υπερβαίνει (τουλάχιστον αισθητά και αδικαιολόγητα) αλλά παρόμοια προϊόντα. Οι πολλαπλές εγκαταστάσεις αλλά και οι μελλοντικές του αναβαθμίσεις δεν πρέπει να είναι υπερβολικές σε οικονομικές απαιτήσεις.

2.3.3 Καθορισμός μεταβλητών

Μεταβλητή (variable) θεωρείται καθετί που μεταβάλλεται και μπορεί να μετρηθεί.

Καθορισμός του πλήθους των μεταβλητών

Η χρήση πολλαπλών προσδιοριστικών μεταβλητών και ευρείας έκτασης κλιμάκων για την εκτίμηση μιας έννοιας ελαχιστοποιεί τις επιδράσεις που θα μπορούσε να προκύψουν είτε από λανθασμένες επιδράσεις λόγω παρανόησης της σημασίας του περιεχομένου κάποιας προσδιοριστικής μεταβλητής είτε από λανθασμένη επιλογή κάποιας προσδιοριστικής μεταβλητής – κριτηρίου.

Μέσα από τη διαδικασία της μέτρησης γεφυρώνεται το θεωρητικό με το εμπειρικό επίπεδο της αξιολόγησης. Δηλαδή, η ερευνητική αξία κάθε άξονα ή κριτηρίου έχει σημασία για τον αξιολογητή μόνο όταν μπορεί να μετρηθεί. Όσο περισσότερες είναι οι μεταβλητές που καθορίζουν έναν άξονα, τόσο πιο έγκυρα και πιο αξιόπιστα προσδιορίζεται ο άξονας στον οποίο υπάγονται.

Καθορισμός της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας των μεταβλητών

Η εγκυρότητα (validity) προσδιορίζεται από ομάδα ειδικών που συγκροτεί ο ερευνητής. Διακρίνεται σε φαινομενική εγκυρότητα (face validity) και εγκυρότητα περιεχομένου (content validity).

Μια μεταβλητή είναι αξιόπιστη όταν οδηγεί στην παραγωγή ίδιων αποτελεσμάτων σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις με το ίδιο μέσο, με τα ίδια υποκείμενα και με τις ίδιες συνθήκες. Κάτι τέτοιο, βέβαια, απολύτως είναι ανέφικτο, λόγω της συνεχόμενης μεταβολής των συνθηκών διεξαγωγής της έρευνας.

Η αξιοπιστία (reliability) της κλίμακας που δημιουργείται από τις καθορισμένες μεταβλητές μπορεί να υπολογιστεί στατιστικά με βάση το

συντελεστή Alpha. Αυτός παίρνει τιμές από 0 μέχρι 1 και υπολογίζεται με τη χρήση στατιστικών πακέτων (π.χ.: SPSS). Τιμές της τάξης 0,80 μέχρι 1 είναι πολύ ικανοποιητικές.

**Παράδειγμα υπολογισμού αξιοπιστίας με το πακέτο
στατιστικής ανάλυσης SPSS**

RELIABILITY ANALYSIS – SCALE (ALPHA)

	Scale Mean if item deleted	Scale variance if item Deleted	Corrected Item – Total Correlation	Alpha if item Deleted
VAR01	48,4727	235,6242	,7243	,9303
VAR02	48,4364	234,2875	,6669	,9310
VAR03	48,6182	242,6478	,4469	,9341
VAR04	48,2545	239,4155	,5549	,9326
VAR05	48,3273	244,4465	,3892	,9350
VAR06	48,5455	241,6970	,5624	,9324
VAR07	49,0727	248,6983	,5505	,9331
VAR08	48,3273	236,0761	,6446	,9313
VAR09	48,3818	242,6478	,5258	,9329
VAR10	48,6909	242,3657	,5502	,9326
VAR11	48,4909	240,1064	,5931	,9320
VAR12	48,6182	232,7960	,8098	,9291
VAR13	48,0727	238,2909	,5048	,9337
VAR14	48,8182	249,5219	,3435	,9348
VAR15	48,6545	239,4896	,6042	,9319
VAR16	48,4364	234,7690	,6424	,9314
	Scale Mean if item deleted	Scale variance if item Deleted	Corrected Item – Total Correlation	Alpha if item Deleted
VAR17	48,2182	234,0626	,6700	,9309
VAR18	48,6909	237,8471	,6545	,9312

VAR19	49,1455	255,4229	,2462	,9353
VAR20	49,0000	247,5926	,5607	,9329
VAR21	49,1455	254,4229	,2893	,9350
VAR22	48,7455	245,4896	,4814	,9334
VAR23	49,0727	249,0316	,5318	,9332
VAR24	48,9091	246,1953	,5073	,9331
VAR25	48,0000	232,5185	,7083	,9303
VAR26	48,2364	232,9246	,7309	,9300
VAR27	48,0545	232,4599	,7498	,9297
VAR28	48,8727	248,2242	,4535	,9337

Reliability Coefficients 28 items

Alpha =, 9347

Standardized item alpha =, 9337 (if items have standard deviation 1)

Στο προηγούμενο παράδειγμα υπολογισμού με το πακέτο στατιστικής ανάλυσης SPSS η αξιοπιστία της κλίμακας με 28 μεταβλητές, VAR01, VAR02, ... , VAR28, που δίνεται με το συντελεστή Alpha είναι 0,9347.

2.3.4 Κλίμακες μέτρησης

Κατά τη διαδικασία μετατροπής των εννοιών ή αξόνων αξιολόγησης σε λειτουργική μορφή είναι απαραίτητο να καθοριστούν και οι κλίμακες μέτρησης των μεταβλητών – κριτηρίων. Οι κλίμακες μέτρησης που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής:

- **Ονομαστικές**

Αποτελούν την απλούστερη μορφή κλιμάκων και δεν επιδέχονται καμία σύγκριση ή διαβάθμιση έτσι, όλες οι κατηγορίες αλληλοαποκλείονται και τα αντικείμενα κάθε κατηγορίας είναι ισοδύναμα μεταξύ τους. Η μεταβλητή «φύλο», για παράδειγμα, έχει μόνο δύο δυνατές κατηγορίες, άνδρας ή γυναίκα, που βέβαια η μία αποκλείει την άλλη. Αν λοιπόν δώσουμε την αξία 1

για τη γυναίκα και την αξία 2 για τον άνδρα, δεν μπορούμε να πούμε ότι η μια κατηγορία είναι καλύτερη ή χειρότερη από την άλλη.

- **Τακτικές κλίμακες**

Υπάρχει σαφής διαβάθμιση των απαντήσεων σε σχέση με την ποσότητα ή το μέγεθος. Αρκετά συνηθισμένη τακτική κλίμακα για τη μέτρηση στάσεων – αντιλήψεων είναι η πεντάβαθμη κλίμακα Likert με μορφή: «Συμφωνώ απόλυτα», «Συμφωνώ», «Αβέβαιος/–η», «Διαφωνώ», «Διαφωνώ απόλυτα». Είναι δύσκολο να ερμηνεύσουμε πως δυο άτομα μετρούν τη διαφορά μεταξύ των διαβαθμίσεων αυτής της κλίμακας (απ' το πολύ θετικό μέχρι το πολύ αρνητικό).

- **Ισοδιαστημικές κλίμακες**

Επιτρέπουν όχι μόνο ιεραρχήσεις, αλλά προσδιορίζουν και ακριβή διαστήματα. Για παράδειγμα κατηγοριοποίηση της μεταβλητής «ηλικία» στις ακόλουθες κατηγορίες : 20-30, 31-40 και 41-50, 51+ δείχνει ότι η διαφορά των διαστημάτων της είναι ανεξάρτητη από την ηλικία.

- **Αναλογικές**

Έχουν όλες τις ιδιότητες των προηγούμενων κλιμάκων. Επιπλέον οι μετρήσεις τους έχουν ως αρχή μέτρησης το απόλυτο μηδέν. Ένα παράδειγμα είναι η εκατοντάβαθμη κλίμακα μέτρησης της θερμοκρασίας.

Οι **δυο πρώτες κλίμακες** εντάσσονται στις ασυνεχείς, ενώ οι δυο τελευταίες στις συνεχείς κλίμακες. Το είδος της κλίμακας καθορίζει και τι είδος της στατιστικής επεξεργασίας. π.χ.: για στατιστικές αναλύσεις με βάση τον μέσο όρο απαιτείται η μέτρηση να γίνει σε αναλογική ή ισοδυναμική κλίμακα.

2.3.5 Η βαρύτητα αξιολόγησης κάθε ομάδας

Τα δεδομένα της αξιολόγησης προέρχονται από ποικίλες πηγές και συγκεντρώνονται με διάφορα μέσα. Κύριος φορέας λήψης πληροφορίας είναι

η ομάδα στην οποία απευθύνεται το αξιολογούμενο λογισμικό. Για το λόγο αυτό η συμμετοχή της ομάδας – στόχου στη διαδικασία της αξιολόγησης τόσο της διαμορφωτικής όσο και της συνολικής είναι καθοριστική.

Σημαντικές πηγές πληροφόρησης αποτελούν, επίσης οι εκπαιδευτές καθώς και οι ειδικοί στο σχεδιασμό, στην ανάπτυξη και στην υλοποίηση τέτοιων μορφών εκπαιδευτικού υλικού. από όλες αυτές τις πηγές μπορεί να ληφθούν σημαντικές πληροφορίες για κάθε άξονα που θα αξιολογηθεί.

Είναι διαπιστωμένο από ερευνητές ότι οι διάφορες ομάδες αξιολογητών δεν αξιολογούν ένα προϊόν με τον ίδιο τρόπο και αυτό γιατί κάθε ομάδα αντιλαμβάνεται διαφορετικά τα χαρακτηριστικά των αξιολογούμενων λογισμικών. Αυτό μα οδηγεί στο συμπέρασμα πως τα αποτελέσματα κάθε ομάδας δεν πρέπει κατά την τελική παρουσίαση του αποτελέσματος να προσμετρώνται με το ίδιο «ειδικός βάρος». Έτσι οι ειδικοί προτείνουν να δίνεται διαφορετική βαρύτητα σε κάθε κατηγορία αξιολογητών.

Η διεπιφάνεια χρήσης παίζει καθοριστικό ρόλο στην αξιολόγηση και επηρεάζει την απόφαση των ερωτημένων. Συχνά μια εντυπωσιακή και εύκολη χειρισμού διεπιφάνεια χρήσης μπορεί να παρασύρει τον ερωτώμενο για να απαντήσει θετικά γενικά για το προϊόν χωρίς να σταθμίσει προσεκτικά άλλους, εξίσου σημαντικούς άξονες. Οι δυνατότητες συνεργατικής χρήσης επηρεάζουν επίσης θετικά την αξιολόγηση μάλλον επειδή προσφέρουν κίνητρο χρήσης.

2.3.6 Πληθυσμός και Δείγμα

Είναι φανερό πως τα ευρήματα - αποτελέσματα της αξιολόγησης μπορεί να γενικευτούν (να έχουν καθολική ισχύ) όταν αξιολογηθεί όλος ο πληθυσμός. Ο πληθυσμός δεν αποτελεί έννοια σχετιζόμενη μόνο με πρόσωπο, αλλά μπορεί να περιλαμβάνει οτιδήποτε έμψυχο ή άψυχο, σχετικά με το μεθοδολογικό πλαίσιο της αξιολόγησης.

Η αξιολόγηση όλων των πληθυσμών, είναι κάτι ανέφικτο, κυρίως λόγου κόστους και χρόνου. Έτσι συχνά αξιολογούμε χρησιμοποιώντας ένα μέρος του πληθυσμού, λαμβάνοντας το λεγόμενο δείγμα.

Για αξιόπιστα αποτελέσματα, το δείγμα μας επιβάλλεται να αποτελεί μια «μικρογραφία» του πληθυσμού από τον οποίο προέρχονται, δηλαδή να είναι αντιπροσωπευτική του πληθυσμού.

Η επιλογή των συμμετεχόντων στο δείγμα πρέπει να γίνεται τυχαία μέσα από τον πληθυσμό. Η ταχύτητα εξασφαλίζεται όταν κάθε στοιχείο του πληθυσμού έχει ίσες δυνατότητες να συμπεριληφθεί στο δείγμα, δηλαδή το δείγμα να προέρχεται π.χ. με τυχαία δειγματοληψία από αυτόν.

2.3.7 Ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων

Κατά την αξιολόγηση χρησιμοποιούνται τόσο πρωτογενή δεδομένα, τα οποία συλλέγονται από τον ίδιο τον ερευνητή - αξιολογητή, όσο και δευτερογενή δεδομένα τα οποία προκύπτουν από αναλύσεις αποτελεσμάτων προηγούμενων ερευνών. Αφού τα δεδομένα συγκεντρωθούν ακολουθεί η κωδικοποίηση, η ανάλυση και η ερμηνεία τους.

- ***Η κωδικοποίηση των δεδομένων***

Η κωδικοποίηση γίνεται με συνέπεια, εφαρμόζοντας κάποια πρότυπα ώστε να υπάρχει ομοιογένεια. Οι κωδικοί πρέπει να «κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση» σε όλες τις ερωτήσεις ή μεταβλητές. Ο σχολαστικός έλεγχος στον τρόπο κωδικοποίησης είναι απαραίτητος.

Η διαδικασία της κωδικοποίησης είναι σχετικά εύκολη στις απαντήσεις που έχουν δοθεί σε ερωτήσεις κλειστού τύπου. Σε κάθε δυνατή απάντηση μιας ερώτησης αποδίδεται ένας αριθμός που υποδηλώνει τον κωδικό της συγκεκριμένης απάντησης.

Στις απαντήσεις που έχουν δοθεί στις ανοιχτού τύπου ερωτήσεις γίνεται κατάτμηση και ομαδοποίηση κοινών και μη κοινών. Ακολούθως το περιεχόμενο μπορεί να ποσοτικοποιηθεί ή να αναλυθεί με βάση κάποια ποιοτική μέθοδο.

Μετά είναι επιβεβλημένος ο έλεγχος για την ακρίβεια των κωδικοποιημένων δεδομένων.

- ***Η στατιστική ανάλυση***

Μετά τον έλεγχο για την ακρίβεια των κωδικοποιημένων δεδομένων γίνεται η επιλογή των μεθόδων επεξεργασίας και στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων.

Η επιλογή των στατιστικών κριτηρίων εξαρτάται από το είδος των μεταβλητών που έχουν χρησιμοποιηθεί. Για παράδειγμα, τα συνεχή δεδομένα είναι περισσότερο επιδεκτικά σε ένα ευρύ πλαίσιο στατιστικών κριτηρίων ανάλυσης και κατά συνέπεια, μπορούν να μας δώσουν περισσότερες πληροφορίες. Η ανάλυση των δεδομένων προϋποθέτει ακριβείς στατιστικές και μεθοδολογικές γνώσεις, καθώς και θεωρητικές γνώσεις στο αντικείμενο αξιολόγησης.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης, ιδιαίτερα αυτά που προέρχονται από ποσοτικές αναλύσεις, μπορούν να παρουσιαστούν υπό μορφή γραφικών παραστάσεων και πινάκων, που υποβοηθούν τον ερευνητή-αξιολογητή στην ερμηνεία και συζήτηση των σημαντικότερων πορισμάτων της έρευνα-αξιολόγησης. Γενικά, οι πίνακες και οι γραφικές παραστάσεις διαβάζονται πιο εύκολα και μεταδίδουν πληροφορίες πιο αποτελεσματικά σε σύγκριση με τα κείμενα που περιγράφουν το περιεχόμενό τους.

- ***Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων***

Κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων πρέπει :

- Να υπάρχει αμεροληψία,
- Να αναφέρονται, αν υπάρχουν, και άλλες έρευνες με παρόμοια αποτελέσματα, ώστε να ενισχύεται η εγκυρότητα της έρευνας, να αποφεύγεται η υπερβολική απλούστευση και η υπερβολική διάγνωση,
- Να γίνεται σε βάθος διεξόδυση στα ποσοτικά, αλλά κυρίως στα ποιοτικά αποτελέσματα της έρευνας, να γίνεται προσπάθεια ερμηνείας των ποσοτικών ευρημάτων και με βάση τα ποιοτικά,
- Να συζητώνται τα ερωτήματα που έμειναν αναπάντητα και χρειάζονται περαιτέρω διερεύνηση,

- Να συζητώνται τα ερωτήματα και τα κενά σημεία που δεν ελήφθησαν υπόψη στην έρευνα ή που η έρευνα δεν έφτασε σε αυτά.

2.3.8 Προβλήματα στην αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού

Τα σημαντικότερα προβλήματα στην αξιολόγηση έχουν ως εξής:

- **Χρόνος :**

Η αξιολόγηση είναι μια χρονοβόρα διαδικασία. Το πρόβλημα του χρόνου μεγιστοποιείται κατά την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού όταν δεν έχει εξαρχής αναπτυχθεί ένα σωστό χρονοδιάγραμμα.

- **Κόστος :**

Όπως έχει διαφανεί από τα παραπάνω στη διαδικασία αξιολόγησης εμπλέκονται αρκετές ομάδες, εκτός, βέβαια, από τους ειδικούς ερευνητές που οριοθετούν και σχηματοποιούν όλη τη διαδικασία. Η χρηματοδότηση λοιπόν, της προσπάθειας αποτελεί ουσιαστικό παράγοντα για την επιτυχή και αποτελεσματική υλοποίησή της.

- **Έλλειψη επαρκών γνώσεων και ικανοτήτων των αξιολογητών:**

Είναι δεδομένο πως η αξιολόγηση είναι μια σύνθετη, πολύπλοκη και απαιτητική ερευνητική προσπάθεια, η οποία συχνά φέρει τη σφραγίδα του ερευνητή. Στηρίζεται, επίσης, στην αντικειμενικότητα, στην ουδετερότητα, στην προνοητικότητα, στη διορατικότητα, στην ευφυΐα και στη διαίσθηση του. Ο αξιολογητής του εκπαιδευτικού λογισμικού δεν πρέπει να έχει γνώσεις μόνο από το χώρο της μεθοδολογίας της έρευνας, αλλά και από αυτόν της κατασκευής και της χρήσης λογισμικού. Μάλιστα, οι δυο αυτοί επιστημονικοί-ερευνητικοί χώροι είναι ασύμβατοι. Λόγω ακριβώς των προηγούμενων, προσπαθειών αξιολόγησης πολύ συχνά αποτυγχάνουν, ένεκα της αδυναμίας των αξιολογητών να ανταποκριθούν στις συγκεκριμένες γνώσεις και ικανότητες που θα πρέπει να έχει ο αξιολογητής του εκπαιδευτικού λογισμικού.

- **Μεροληψία – Υποκειμενικότητα – Ιδεολογική φόρτιση αξιολογητών:**

Η εκπαίδευση δεν είναι ένας ιδεολογικά ουδέτερος χώρος, αλλά ένας χώρος στον οποίο υπάρχουν έντονες αντιπαραθέσεις, προερχόμενες από

διαφορετικές αντιλήψεις για τους στόχους, τη λειτουργία και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η μεροληψία, η υποκειμενικότητα και η ιδεολογική φόρτιση των αξιολογητών είναι ένα ακόμα εμπόδιο που μπορεί να επηρεάσει και να διαστρεβλώσει το σχεδιασμό και την υλοποίηση της αξιολόγησης. Μπορεί να επηρεάσει τα ερωτήματα στα οποία η αξιολόγηση θα προσπαθήσει να δώσει απάντηση, τον τρόπο συλλογής των δεδομένων, την ανάλυσή τους, αλλά και να αλλοιώσει την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Στην περίπτωση αυτή, βέβαια, δεν γίνεται μόνο μάταια μια προσπάθεια αξιολόγησης με ότι αυτό συνεπάγεται από πλευράς ανάλυσης χρημάτων και χρόνου. Το σημαντικότερο είναι πως η εφαρμογή των συμπερασμάτων της θα είναι επιζήμια.

• **Παρεμβάσεις και μεροληψίες σε δευτερογενή δεδομένα:**

Οι παραλήψεις, η μεροληψία και οι παρεμβάσεις στις μετά-αναλύσεις και στα δευτερογενή δεδομένα, προερχόμενες από την ανεπάρκεια ή την έλλειψη αντικειμενικότητας του αξιολογητή, θα καταστήσουν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης αναξιόπιστα. Αυτό είναι ένα ακόμη εμπόδιο στη διεξαγωγή της.

Οι δυσμενείς επιδράσεις μπορούν αν μετριαστούν αν :

- Χρησιμοποιηθούν επιστήμονες με κύρος, έμπειροι και περισσότεροι του ενός αξιολογητές,
- Χρησιμοποιηθούν εξωτερικοί αξιολογητές, οι οποίοι δεν εμπλέκονται στενά με το αξιολογούμενο προϊόν και τους φορείς των,
- Χρησιμοποιηθούν πολλαπλές μέθοδοι και τεχνικές, ώστε να εξουδετερωθούν προβληματικά σημεία,
- Η διαδικασία διεξαγωγής της αξιολόγησης να σχεδιαστεί σωστά και να οργανωθεί συστηματικά,
- Να υπάρξει γενική παραδοχή και αποδοχή των αξιών που σχετίζονται με την αξιολόγηση από τους τελικούς αποδέκτες του προϊόντος.

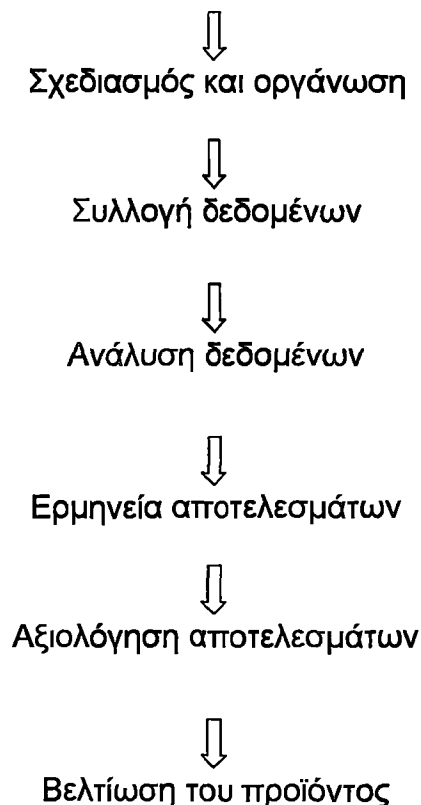
Η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης είναι επιβεβλημένη, θα βοηθήσει την αξιολόγηση παρόμοιων προϊόντων λογισμικού, τη σύγκριση συναφών προϊόντων, αλλά και τους φορείς να πάρουν αποφάσεις.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων πρέπει να γίνεται σε γλώσσα που είναι λιτή, σαφής και κατανοητή. Η παρουσίασή τους με διάφορες μορφές (λεκτικά, με πίνακες, με διαγράμματα) μπορεί να βοηθήσει στην αποτελεσματική αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης συνδέεται με τους στόχους για τους οποίους διεξήχθη.

2.3.9 Η πορεία της αξιολόγησης

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η πορεία της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού λογισμικού ασχέτως του τύπου, του είδους και της μεθόδου που ακολουθεί ο ερευνητής – αξιολογητής. Τα καθορισμένα στάδια σε κάθε φάση της παραγωγής του λογισμικού έχουν ως εξής:

Καθορισμός ερευνητικών ερωτημάτων



2.4 ΠΟΡΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Η παραγωγή μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής είναι μια μακρόχρονη, πολύπλοκη και επίπονη διαδικασία, κατά τη διάρκεια της οποίας η αξιολόγηση είναι συνεχής και πραγματοποιείται σχεδόν σε όλα τα στάδια της.

Η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού απαιτεί συνεργατικές προσπάθειες πολλών ειδικών σε διάφορους χώρους και κατάλληλη υποδομή σε λογισμικό και υλικό.

2.4.1 Η υποδομή σε λογισμικό και υλικό

Το εκπαιδευτικό λογισμικό πολυμέσων παράγεται σε εργαστήρια εξοπλισμένα με κατάλληλο λογισμικό και υλικό.

Ο στοιχειώδης εξοπλισμός σε **Λογισμικό** περιλαμβάνει:

- Λειτουργικά συστήματα εργασίας (π.χ. Windows ή Mac OS).
- Εργαλεία ανάπτυξης του εκπαιδευτικού (γλώσσα προγραμματισμού, πακέτο συγγραφής).
- Λογισμικό επεξεργασίας εικόνας.
- Λογισμικό επεξεργασίας ήχου.
- Λογισμικό σχεδίασης, δημιουργίας και επεξεργασίας γραφικών.
- Λογισμικό επεξεργασίας εικόνας βίντεο.
- Λογισμικό επεξεργασίας κειμένου.

Ο στοιχειώδης εξοπλισμός σε **Υλικό** περιλαμβάνει:

- Ισχυρούς προσωπικούς υπολογιστές εφοδιασμένους με:
 - ❖ Υλικό σύλληψης και ψηφιοποίησης ήχου.
 - ❖ Υλικό ψηφιοποίησης εικόνας βίντεο.
 - ❖ Δυνατότητα σύνδεσης με μουσικά όργανα.
 - ❖ Περιφερειακά εγγραφής CD-ROM ή DVD-ROM.
 - ❖ Περιφερειακά αποθήκευσης και δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας.
- Έγχρωμο εκτυπωτή ψεκασμού μελάνης και εκτυπωτή λέιζερ.
- Σαρωτή (scanner) για ψηφιοποίηση εικόνας.

- Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή.
- Ψηφιακή βιντεοκάμερα.
- Συσκευή αναπαραγωγής βίντεο (π.χ. SVHS ή BETA) και συσκευή τηλεόρασης.
- Αναλώσιμο υλικό (χαρτί, δισκέτες, εγγράψιμα CD κ.λ.π.).

Η ηχογράφηση στιγμιότυπων ή διαλόγων, η φωτογράφιση αλλά η μαγνητοσκόπηση τμημάτων βίντεο-εικόνας επιβάλλουν τη χρήση ηχομονωμένων και ειδικά διασκευασμένων χώρων, στους οποίους ο φωτισμός είναι ρυθμιζόμενος.

2.4.2 Οι ομάδες εργασίας

Στην προσπάθεια αυτή τον κύριο λόγο έχει ο **συντονιστής**, ο οποίος συχνά είναι και ο **υπεύθυνος της παραγωγής** (project manager). Αυτός πρέπει να συντονίζει όλες τις ομάδες εργασίας, να φροντίσει για την τήρηση των προδιαγραφών, των χρονοδιαγραμμάτων και του προϋπολογισμού. Αυτό απαιτεί εκ μέρους του ευρεία γνώση του θέματος από πολλές επιστημονικές περιοχές και θέαση από πολλές οπτικές γωνίες. Οι συναντήσεις του συντονιστή με όλες ή με όσες κάθε φορά απαιτείται ομάδες εργασίας είναι συχνές.

Οι απαιτούμενες ομάδες εργασίας, η παράλληλη ή επικαλυπτόμενη εργασία των οποίων θα συμβάλει στη σχηματοποίηση - κατασκευή του προϊόντος, είναι επτά, οι εξής:

1. Ομάδα ενεργών εκπαιδευτικών

Πρόκειται για ενεργούς εκπαιδευτικούς-γνώστες της επιστημονικής περιοχής που αναδύεται μέσα από το λογισμικό. Η ουσιαστική γνώση των εκπαιδευτικών αυτών θα βοηθήσει στην ορθή κατασκευή του και στον τρόπο της παρουσίασης των εννοιών μέσα από το παραγόμενο λογισμικό.

2. Ομάδα ειδικών στη διδακτική και στα μαθησιακά προβλήματα του γνωστικού θέματος που θα παρουσιάζεται μέσα από το λογισμικό

Αποτελείται από ειδικούς στη διδακτική και από ειδικούς στα μαθησιακά προβλήματα της συγκεκριμένης περιοχής που θα πραγματεύεται

το υπό κατασκευή λογισμικό. Εάν το εκπαιδευτικό λογισμικό προορίζεται για χρήση από παιδιά μικρών ηλικιών, στην ίδια ομάδα συμμετέχει και παιδοψυχολόγος.

3. Ομάδα αναλυτών – προγραμματιστών

Πρόκειται για την ομάδα που θα υλοποιήσει το εκπαιδευτικό λογισμικό σύμφωνα με τις οδηγίες των δύο παραπάνω ομάδων. Οι αναλυτές θα καθορίσουν τις τεχνικές προδιαγραφές, θα σχεδιάσουν το διάγραμμα μέσα από το οποίο θα «ξεδιπλώνεται» η εφαρμογή και θα επιλέξουν το κατάλληλο εργαλείο δημιουργίας του λογισμικού. Οι προγραμματιστές με τη χρήση του εργαλείου κατασκευής θα δομήσουν και θα συγγράψουν τις κατάλληλες οδηγίες στον υπολογιστή, ώστε να σχηματοποιηθεί το λογισμικό.

4. Ομάδα εργονόμων λογισμικού

Οι εργονόμοι λογισμικού είναι ειδικοί σε θέματα ευχρηστίας λογισμικού. Το κύριο έργο τους είναι ο σχεδιασμός των διεπιφανειών χρήσης μέσω των οποίων γίνεται πράξη η αλληλεπίδραση χρήστη – εφαρμογής. Ιδιαίτερα στις μικρές ηλικίες, το έργο των εργονόμων λογισμικού είναι κρίσιμο. Ο τελικός και οριστικός σχεδιασμός των διεπιφανειών χρήσης ολοκληρώνεται με τη χρήση των αποτελεσμάτων της συνεχούς αξιολόγησης, που διεξάγεται προκειμένου να ελεγχθεί το επίπεδο της εργονομίας τους.

5. Ομάδα υποστήριξης ήχου και μουσικής

Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει:

- ο Μηχανικό ήχου,
- ο Τεχνικό ψηφιοποίησης και επεξεργασίας ήχου,
- ο Εκφωνητές διαλόγων και
- ο Μουσικούς για την επένδυση του λογισμικού.

6. Ομάδα υποστήριξης εικόνας – γραφικών – εικόνας βίντεο

Η ομάδα περιλαμβάνει:

- ο σκηνοθέτη,
- ο σπερατέρ,
- ο φωτογράφο,
- ο γραφίστα,
- ο σκιτσογράφο,
- ο τεχνικό κινούμενου σχεδίου,

- ο τεχνικό ψηφιοποίησης και επεξεργασίας εικόνας και
- ο τεχνικό ψηφιοποίηση και επεξεργασίας εικόνας βίντεο.

7. Ομάδα σεναριογράφων και διορθωτών – επιμελητών

Η ομάδα περιλαμβάνει σεναριογράφο και διορθωτή – επιμελητή, ο οποίος θα έχει την ορθογραφική και φιλολογική επιμέλεια της παραγωγής.

Στην κατασκευή μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής εμπλέκονται πολλοί, ο κάθε ειδικός στον τομέα του. Στην πράξη, γενικά, το ίδιο πρόσωπο μπορεί να έχει τη ευθύνη περισσότερων της μιας εργασιών. Παράδειγμα, ο τεχνικός ψηφιοποίησης και επεξεργασίας εικόνας και τεχνικός ψηφιοποίησης και επεξεργασίας εικόνας βίντεο, ή ο γραφίστας και ο σκιτσογράφος, μπορεί να είναι το ίδιο πρόσωπο.

2.4.3 Μοντέλα ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού

Η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι μια χρονοβόρα διαδικασία, η οποία κατά κανόνα έχει υψηλό κόστος. Θα λέγαμε πώς ο κανόνας που ισχύει στην ανάπτυξη των πολυμέσων από πλευράς κόστους, πολυπλοκότητας και χρόνου είναι : 80% σχεδίαση – 20% υλοποίηση.

Τα μοντέλα ανάπτυξης εφαρμογών είναι αρκετά. Δύο από αυτά, το μοντέλο καταρράκτη(waterfall model) και το μοντέλο της έλικας (spiral model) είναι αρκετά συνηθισμένα.

➤ Το μοντέλο καταρράκτη

Οι κύριες φάσεις είναι οι εξής:

- Ανάλυση απαιτήσεων,
- Σχεδίαση,
- Υλοποίηση,
- Ολοκλήρωση,
- Λειτουργία και συντήρηση.

Κάθε επιμέρους διαδικασία περνά από διαδικασίες **εγκυροποίησης** (validation) και **επαλήθευσης** (verification), ώστε να εξασφαλίζεται η

συνέπεια σε σχέση με τις απαιτήσεις του χρήστη και η συνοχή με το αποτέλεσμα των προηγούμενων φάσεων ανάπτυξης.

Βασικό πλεονέκτημα του μοντέλου αυτού, το οποίο είναι αρκετά δημοφιλές είναι η οργάνωση της διαδικασίας ανάπτυξης σε διακριτές φάσεις. Ένα βασικό μειονέκτημα αποτελεί το ο πρώιμος καθορισμός των προδιαγραφών του τελικού προϊόντος (μετά την ολοκλήρωση της φάσης της ανάλυσης). Έτσι σε μια πιθανή αναθεώρηση της σχεδίασης το πρόβλημα του χρόνου και των πόρων θα επιδράσει αρνητικά στη βελτίωση του προϊόντος. Επομένως, η ανάλυση των απαιτήσεων και η σχεδίαση του προϊόντος θα πρέπει εξαρχής να είναι άρτια σε σχέση με τη μορφή και τη λειτουργικότητα του λογισμικού.

➤ Το μοντέλο της έλικας

Υποστηρίζει μια εξελικτική διαδικασία δημιουργίας μιας εφαρμογής με την επαναληπτική εκτέλεση ενός κύκλου φάσεων. Στους κύκλους κάθε φάσεις παράγεται μια ενδιάμεση έκδοση του τελικού προϊόντος, η οποία αξιολογείται και βελτιώνεται κατά τον επόμενο κύκλο. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι να παραχθεί μια έκδοση που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των χρηστών, που να αποδίδει το τελικό προϊόν.

Σημαντικό πλεονέκτημα του μοντέλου είναι πως οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα ελέγχου και αξιολόγησης κάθε ενδιάμεσου προϊόντος. Το τελικό προϊόν ανταποκρίνεται όσο το δυνατόν καλύτερα στις απαιτήσεις τους. Βασικό μειονέκτημα είναι η πολυπλοκότητα και οι αυξημένες απαιτήσεις σε χρόνο και πόρους, οι οποίες είναι απαραίτητες για την υλοποίηση και την αξιολόγηση του λογισμικού σε κάθε κύκλο επανάληψης.

2.4.4 Σημαντικά σημεία στην ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού

Η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού πολυμέσων είναι μια απαιτητική και πολύπλοκη διαδικασία, που εντάσσεται στο πεδίο του σχεδιασμού λογισμικού και άπτεται πολλών μεθοδολογιών, τεχνικών και τεχνολογιών. Μερικά κρίσιμα σημεία στην ανάπτυξη του, καθώς και οι ενέργειες που εκτελούνται σε καθένα, έχουν ως εξής:

√ **Καθορισμός ομάδας – στόχου και επιλογή εκπαιδευτικού αντικειμένου**

- Καθορισμός ομάδας – στόχου.
- Επιλογή εκπαιδευτικού αντικειμένου.
- Μελέτη εκπαιδευτικού αντικειμένου.
- Καθορισμός προδιαγραφών χρήσης ανάλογα με τα φυσικά χαρακτηριστικά, τις απαιτήσεις και τις μαθησιακές ανάγκες της ομάδας στόχου.

√ **Οργάνωση περιεχομένου και δημιουργία σεναρίου**

- Ανασκόπηση και μελέτη βιβλιογραφίας.
- Συγκέντρωση εκπαιδευτικού υλικού.
- Επιλογή και καθορισμός περιεχομένου με βάση τον πληθυσμό-στόχο και το εκπαιδευτικό αντικείμενο.
- Οργάνωση περιεχομένου.
- Δημιουργία σεναρίου.
- Καθορισμός, οριστικοποίηση και δημιουργία των αφηγηματικών και οπτικών περιγραφών.

√ **Σχεδίαση αλληλεπίδρασης και σχεδίαση δομής λογισμικού**

- Ανάλυση απαιτήσεων σεναρίου.
- Σχεδίαση διαγραμμάτων δομής λογισμικού.
- Σχεδίαση πλοήγησης.
- Σχεδίαση αλληλεπίδρασης.

√ **Υλοποίηση διεπιφάνειας χρήσης**

- Σχεδίαση προσχεδίων της διεπιφάνειας χρήσης.
- Δημιουργία της διεπιφάνειας χρήσης.

√ **Παραγωγή περιεχομένου**

- Ολοκλήρωση μέσων μεταφοράς πληροφορίας (ήχου, εικόνων, γραφικών κ.λ.π.).

√ **Ανάπτυξη λογισμικού**

- Ανάπτυξη λογισμικού – προγραμματισμός (ενοποίηση όλων των στοιχείων σε ενιαίο περιβάλλον).

√ **Παραγωγή τελικού προϊόντος – μήτρας**

- Δημιουργία εγκαταστάσιμης εφαρμογής.

- Εγγραφή της εφαρμογής σε μέσο μεταφοράς (π.χ. CD-ROM) – δημιουργία προτύπου.
- Οριστικοποίηση και παραγωγή πρωτοτύπου συνοδευτικού εντύπου και πρωτοτύπου εντύπου τεκμηρίωσης του προϊόντος.

✓ Παραγωγή συνοδευτικών εντύπων – Μαζική παραγωγή λογισμικού

- Παραγωγή συνοδευτικών εντύπων και εντύπων τεκμηρίωσης.
- Μαζική παραγωγή προϊόντος.

Κοινό γνώρισμα των προηγούμενων σημείων είναι η **αξιολόγηση και ποιοτικός έλεγχος**. Σε όσα σημεία εμπλέκονται ειδικοί στη διδακτική και στα μαθησιακά προβλήματα ή υπάρχουν τεχνολογικές απαιτήσεις, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του λογισμικού γίνονται συνεχείς επαναλήψεις, ως ότου ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις του τελικού χρήστη (εκπαιδευτή –μαθητή).

2.4.5 Κρίσιμα ζητήματα στο σχεδιασμό του λογισμικού

Κρίσιμα ζητήματα τα οποία οι ομάδες εργασίας πρέπει να προσέξουν ιδιαίτερα από την πρώτη στιγμή που αναλαμβάνουν εργασία προκειμένου το λογισμικό που θα κατασκευαστεί να είναι τα ακόλουθα:

- Η ύπαρξη κινήτρων χρήσης θα καταστεί επωφελής για την εμπλοκή των χρηστών με το πρόγραμμα.
- Το λεκτικό μέρος των διαλόγων του λογισμικού πρέπει να είναι απολύτως προσαρμοσμένο στο γνωστικό υπόβαθρο των χρηστών.
- Το λογισμικό σε λάθος απαντήσεις ή ενέργειες του χρήστη δεν πρέπει να παροτρύνουν και να ενθαρρύνουν το χρήστη ώστε να συνεχίσει να ασχολείται με αυτό.
- Τα σημεία που θεωρούνται «δύσκολα» στην κατανόηση πρέπει να έχουν επισημανθεί από την ομάδα διδακτικής και μαθησιακών προβλημάτων και να έχουν προσεχτεί ιδιαίτερα κατά το σχεδιασμό του λογισμικού.
- Αν, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί το λογισμικό, απαιτούνται προηγούμενες γνώσεις εκ μέρους του χρήστη, αυτές πρέπει να είναι καθορισμένες και καταγεγραμμένες στα συνοδευτικά έντυπα.

- Η απλότητα, η φιλικότητα και η εργονομία στο χειρισμό είναι βασικές προϋποθέσεις για την προσέλκυση του χρήστη, ιδιαίτερα στις μικρές και στις μεγάλες ηλικίες.
- Τα ηχητικά και οπτικά εφέ πρέπει να είναι σε ισορροπία και να μην λειτουργούν εντυπωσιάζοντας το χρήστη, με αποτέλεσμα να τον αποπροσανατολίζουν από τον γνωστικό στόχο.
- Το σενάριο πρέπει να λειτουργεί όσο το δυνατό ανεξαρτήτως ηλικίας, στηριγμένο σε πραγματικά – φυσικά θέματα και όχι σε ευφάνταστα γεγονότα. Το παιχνίδι και το παραμύθι βέβαια είναι χρήσιμα μέσα κυρίως, το παιδί. Η προσαρμογή του σεναρίου, όμως, σε γεγονότα στηριγμένα στην πραγματικότητα μπορεί να βοηθήσει το παιδί να «μάθει», άλλα παράλληλα μπορεί να διαμορφώσει θετικά άλλα παράλληλα μπορεί να διαμορφώσει θετικά αλλά γνωστικά πεδία.
- Η διαμόρφωση συνθηκών συνεργατικής μάθησης (εκτός εξατομικευμένης) δίνει κίνητρο χρήσης και βοηθά περισσότερο στην κατανόησης.

2.4.6 Η αξιολόγηση στα σημαντικά σημεία της ανάπτυξης του εκπαιδευτικού λογισμικού

Η διαδικασία αξιολόγησης είναι απαραίτητο συστατικό σχεδόν κάθε σημείου. Αναλυτικά, λοιπόν, για καθένα:

- **Καθορισμός ομάδας – στόχου και επιλογή εκπαιδευτικού αντικειμένου**

Στο σημείο αυτό πρέπει να αξιολογηθεί το εκπαιδευτικό αντικείμενο που θα προσφέρεται από το λογισμικό. Η αξιολόγηση (διαμορφωτική αξιολόγηση) θα διενεργηθεί σε μέλη της ομάδας-στόχου. Τα μέσα διεξαγωγής μπορεί να είναι το ερωτηματολόγιο, η συνέντευξη και η παρατήρηση.

- **Οργάνωση περιεχομένου και δημιουργία σεναρίου**

Η αξιολόγηση (διαμορφωτική αξιολόγηση) θα διενεργηθεί με μικρό αριθμό εκπαιδευτικών, ειδικών στη διδακτική και στα μαθησιακά προβλήματα

και ερευνητών. Τα μέσα διεξαγωγής μπορεί να είναι η κριτική και η λίστα αξιολόγησης.

- **Σχεδίαση αλληλεπίδρασης και σχεδίαση δομής λογισμικού**

Θα διενεργηθεί με τη συμμετοχή εκπαιδευτικών, ειδικών στη διδακτική και στα μαθησιακά προβλήματα και ερευνητών. Τα μέσα διεξαγωγής μπορεί να είναι το ερωτηματολόγιο, η κριτική και η λίστα αξιολόγησης.

- **Υλοποίηση διεπιφάνειας χρήσης**

Έχουμε μικρό αριθμό μελών που ανήκουν στην ομάδα-στόχου αλλά και με μικρό αριθμό εκπαιδευτικών. Τα μέσα διεξαγωγής μπορεί να είναι το ερωτηματολόγιο, η παρατήρηση, η λίστα αξιολόγησης, η συνέντευξη, η αυτοματοποιημένη μέτρηση και η μελέτη πεδίου.

- **Παραγωγή περιεχομένου**

Διενεργείται αξιολόγηση (διαμορφωτική αξιολόγηση), με μικρό αριθμό μελών της ομάδας-στόχου και με εκπαιδευτικούς.

- **Ανάπτυξη λογισμικού**

Μετά την ανάπτυξη του λογισμικού διενεργείται αξιολόγηση (διαμορφωτική αξιολόγηση), με μικρό αριθμό μελών της ομάδας-στόχου, με εκπαιδευτικούς και τεχνολόγους λογισμικού.

- **Παραγωγή τελικού προϊόντος – μήτρας**

Πρόκειται για τη συνολική – τελική αξιολόγηση. Στοχεύει να δώσει απαντήσεις σε ερωτήματα, ώστε να καθοριστεί η επάρκεια και η καταλληλότητα του λογισμικού σε σχέση με τις ανάγκες των χρηστών και κατ'επέκταση του εκπαιδευτικού φορέα. Γενικά, τα μέσα διεξαγωγής της αξιολόγησης θα μπορούσε να είναι το ερωτηματολόγιο, η παρατήρηση, η συνέντευξη, η αυτοματοποιημένη μέτρηση, η λίστα αξιολόγησης, το ψυχομετρικό τεστ και η μελέτη πεδίου. Αν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης είναι αρνητικά, η υλοποίησή του πρέπει να ξεκινήσει πάλι από την αρχή.

Μια τεχνική τελικής αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού

Μια συνηθισμένη πρακτική για τη διενέργεια της τελικής αξιολόγησης και τον έλεγχο της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του λογισμικού που κατασκευάστηκε είναι η εξής:

Σε μέλη της ομάδας στόχου γίνεται έλεγχος και πιστοποίηση των όποιων γνώσεων έχουν σχέση με το γνωστικό αντικείμενο που πραγματεύεται το λογισμικό, με τη βοήθεια ενός μέσου αξιολόγησης. Ακολουθως, ανάλογα με το γνωστικό τους επίπεδο, διαμορφώνονται δύο υποομάδες από πλευράς αρχικών γνώσεων.

Στη μία από αυτές, στη λεγόμενη πειραματική ομάδα, χρησιμοποιείται το λογισμικό σε πραγματικές συνθήκες, ενώ στην άλλη, στη λεγόμενη ομάδα ελέγχου, χρησιμοποιούνται συμβατικές μέθοδοι διδασκαλίας με περιεχόμενο ίδιο με αυτό του λογισμικού. Μετά την ολοκλήρωση των μαθημάτων και των δύο ομάδων γίνεται και πάλι έλεγχος με βάση ένα μέσο αξιολόγησης, προκειμένου να συγκριθούν τα γνωστικά επίπεδα των δύο ομάδων. Η αυξημένη επίδοση της πειραματικής ομάδας σε σχέση με αυτή της ομάδας ελέγχου πιστοποιεί τη θετική επίδραση του λογισμικού στη διδακτική πράξη.

• Παραγωγή συνοδευτικών εντύπων – μαζική παραγωγή λογισμικού

Παράγονται τα συνοδευτικά έντυπα και τα έντυπα τεχνικής τεκμηρίωσης. Το λογισμικό είναι πλέον έτοιμο για μαζική παραγωγή. Η απόφαση για να παραχθεί μαζικά (glass-mastering) είναι συνάρτηση του αποτελέσματος της τελικής αξιολόγησης που έχει διενεργηθεί προηγουμένως. Η παραγωγή των συνοδευτικών εντύπων θα πραγματοποιηθεί ουσιαστικά μόνο όταν η απάντηση στο βασικό ερώτημα «Το προϊόν προσφέρει εκπαίδευση στους χρήστες με τρόπο αποτελεσματικό και αποδοτικό;», ως αποτέλεσμα της αξιολόγησης του προηγούμενου σταδίου, είναι καταφατική.

Το τελευταίο αυτό σημείο, το οποίο οδηγεί το προϊόν προς διάθεση, θα ολοκληρωθεί με τον καθορισμό των μακροπρόθεσμων μαθησιακών επιδράσεων του λογισμικού στους χρήστες, εκ μέρους του φορέα ή του οργανισμού για λογαριασμό του οποίου κατασκευάστηκε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τεχνολογική αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι πολύ σημαντική, αφού κάθε εκπαιδευτικό λογισμικό είναι καταρχήν «λογισμικό» (πρόγραμμα σε Η/Υ) το οποίο θα χρησιμοποιηθεί από χρήστες διαφορετικού επιπέδου γνώσεων και εμπειρίας, τόσο στη χρήση Η/Υ όσο και γενικότερα.

Όπως κάθε λογισμικό, το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από **τεχνική αρτιότητα** στις διαδικασίες που υποστηρίζει, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί με **σύγχρονες**, αλλά **ώριμες**, **τεχνολογικές προσεγγίσεις** και **μεθόδους**, όπως: αντικειμενοστραφής σχεδίαση (object oriented design), επαναχρησιμοποίηση ψηφίδων λογισμικού (component reusability), αρχιτεκτονική πελάτη – εξυπηρετητή (client – server architecture) κ.λ.π., αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα που αυτές προσφέρουν.

Τόσο το εκπαιδευτικό λογισμικό στο σύνολο του όσο και οι εναλλακτικές συσκευές που αυτό ενσωματώνει και οι εφαρμογές πολυμέσων που χρησιμοποιεί θα πρέπει να πληρούν συγκεκριμένα τεχνολογικά χαρακτηριστικά και να προσδιορίζονται από συγκεκριμένες λειτουργίες, οι οποίες μπορεί να ταξινομηθούν σε 3 μεγάλες βασικές κατηγορίες: σε αυτές που αφορούν τη **λειτουργικότητα** (functionality) του εκπαιδευτικού λογισμικού, σε αυτές που αφορούν τις **δυνατότητες υποστήριξης** (maintainability) και σε αυτές που αφορούν τις **συμβατότητα** (compatibility) του.

Κάθε εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να διαθέτει εργαλεία, που θα κάνουν τη χρήση του περισσότερο αποδοτική και αποτελεσματική. Τέτοια εργαλεία είναι τα **εργαλεία του δασκάλου** (δυνατότητες διαχείρισης τάξης, εκπαιδευτικού υλικού και ασκήσεων – εκπαιδευτικών σεναρίων), αλλά και τα

εργαλεία του μαθητή (δυνατότητες υποστήριξης συνεργατικής μάθησης και τετράδιο εργασιών μαθητή), η τεχνολογική αξιολόγηση των οποίων αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού λογισμικού.

3.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΑΡΤΙΟΤΗΤΑΣ

Η τεχνική αρτιότητα του εκπαιδευτικού λογισμικού περιλαμβάνει ένα σύνολο καθαρά τεχνικών θεμάτων που αντιμετωπίζουν το υπό αξιολόγηση εκπαιδευτικό λογισμικό ως «λογισμικό» και αφορούν διαδικασίες όπως εγκατάσταση, δυνατότητα λειτουργίας σε δίκτυο, ασφάλεια στη μετάδοση δεδομένων, τεχνικές προδιαγραφές για τη χρήση γραφικών, ήχου, εκτυπώσεων, πολυμέσων, χρήση web browser κ.λ.π.

Θα πρέπει να ελέγχεται αν η διαδικασία εγκατάστασης είναι σχετικά απλή, χωρίς προβλήματα, ενώ ταυτόχρονα τα μηνύματα που εμφανίζονται να είναι κατατοπιστικά και καθοδηγητικά. Ακόμα, δεν θα πρέπει να απαιτείται συχνή παρέμβαση του χρήστη στη διαδικασία της εγκατάστασης, αλλά ούτε και πολύ ειδικές αρχικοποιήσεις της εφαρμογής, και εάν απαιτούνται, θα πρέπει να υπάρχει σωστή καθοδήγηση. Εάν το εκπαιδευτικό λογισμικό χρησιμοποιείται σε δίκτυο, η παραπάνω διαδικασία εγκατάστασης θα πρέπει να είναι εξίσου εύκολη όσο από την πλευρά του server όσο και από την πλευρά του client.

Επίσης, θα πρέπει να καθορίζονται οι προδιαγραφές για τις συσκευές των στοιχείων πολυμέσων που χρησιμοποιούνται, ώστε να έχουν ικανοποιητική απόδοση και να προσφέρεται επιπλέον λογισμικό για την σωστή λειτουργία των στοιχείων πολυμέσων (εάν αυτό απαιτείται).

Σε κάθε περίπτωση, το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να προσφέρει ασφάλεια τόσο στη μεταφορά δεδομένων όσο και στα επίπεδα πρόσβασης των εξουσιοδοτημένων ή όχι χρηστών.

Η τεχνική αρτιότητα αφορά, επίσης τη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών προσεγγίσεων και μεθόδων κατά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού, όπως **αντικειμενοστραφής σχεδίαση** (object oriented design), **επαναχρησιμοποίηση ψηφίων λογισμικού** (component

reusability), **αρχιτεκτονική πελάτη – εξυπηρετητή** (client – server architecture) κ.λ.π.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Η αρχική εγκατάσταση του εκπαιδευτικού λογισμικού έγινε χωρίς προβλήματα και χωρίς πολλές απαιτήσεις από το χρήστη;
- Απαιτούνται πολύ ειδικές προδιαγραφές ή συνοδευτικό λογισμικό για τη χρήση των πολυμέσων (ήχος, εικόνα, βίντεο κ.λ.π.) από το δάσκαλο, υπάρχει κατάλληλη καθοδήγηση;
- Αν απαιτούνται να γίνουν επιπλέον ειδικές ρυθμίσεις αρχικοποίησης από το δάσκαλο, υπάρχει κατάλληλη καθοδήγηση;
- Αν το εκπαιδευτικό λογισμικό χρησιμοποιείται σε δίκτυο, είναι εύκολη η εγκατάσταση τόσο από την πλευρά του server όσο και από την πλευρά του client;
- Προσφέρει ασφάλεια το εκπαιδευτικό λογισμικό, απαγορεύοντας την πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα;
- Χρησιμοποιήθηκαν σύγχρονες τεχνολογικές μέθοδοι για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού, όπως αρχιτεκτονική πελάτη – εξυπηρετητή (client – server architecture);
- Χρησιμοποιήθηκαν σύγχρονες τεχνολογικές προσεγγίσεις κατά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού, όπως αντικειμενοστρεφής σχεδίαση (object oriented design), επαναχρησιμοποίηση ψηφίδων λογισμικού (component reusability);

3.3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ (FUNCTIONALITY) ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Με τον όρο **λειτουργικότητα** αναφερόμαστε στην καταλληλότητα, από χρηστικής άποψης, του εκπαιδευτικού λογισμικού για την ομάδα χρηστών στην οποία απευθύνεται, στην αξιοπιστία του ως προς την ανοχή βλαβών, την απουσία σφαλμάτων ή τη δυνατότητα ανάκαμψης όταν παρουσιάζεται σφάλμα. Αναφερόμαστε σε δυνατότητες που σχετίζονται με την

αποδοτικότητα σε ότι αφορά το χρόνο απόκρισης σε δυνατότητες που σχετίζονται με την αποδοτικότητα σε ότι αφορά το χρόνο απόκρισης και τις απαιτήσεις σε πόρους του συστήματος. Τέλος, αναφερόμαστε σε δυνατότητες ευχρηστίας και ασφάλειας που θα πρέπει να προσφέρει. Με βάση όλα τα παραπάνω, θα πρέπει να ελέγχονται και να αξιολογούνται όχι μόνο οι βασικές λειτουργίες του εκπαιδευτικού λογισμικού, αλλά και οι εναλλακτικές συσκευές που ενσωματώνει οι εφαρμογές πολυμέσων που χρησιμοποιεί και η βοήθεια που προσφέρει.

✓ **Άξονες και κριτήρια αξιολόγησης της λειτουργικότητας (functionality) του εκπαιδευτικού λογισμικού**

Το εκπαιδευτικό λογισμικό για να μπορεί να εξυπηρετήσει τους στόχους για τους οποίους δημιουργήθηκε και να καλύψει τις ανάγκες της ομάδας των χρηστών στους οποίους απευθύνεται, θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από **καταλληλότητα (suitability)** για αυτούς, **αξιοπιστία (reliability)** ως προς τη λειτουργία του, **αποδοτικότητα (efficiency)** στις λειτουργίες του, **ευχρηστία (usability)** ακόμα και για μη έμπειρους χρήστες και **ασφάλεια (security)**.

3.3.1 Καταλληλότητα (suitability)

Η καταλληλότητα του εκπαιδευτικού λογισμικού αφορά τη συμβατότητα του με τα χαρακτηριστικά της ομάδας χρηστών (εκπαιδευομένων) στους οποίους απευθύνεται και τη δυνατότητα και επάρκειά του να καλύψει τις εκπαιδευτικές ανάγκες τους και τους εκπαιδευτικούς στόχους για τους οποίους σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Θεωρείτε πως το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι συμβατό και ανταποκρίνεται στις δυνατότητες των μαθητών που θα το χρησιμοποιήσουν (ή το χρησιμοποιούν);

- Θεωρείτε πως το εκπαιδευτικό λογισμικό εξυπηρετεί τους στόχους που έχουν τεθεί στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας ή δραστηριότητας όπου αυτό εντάσσεται;
- Τα γραφικά, ο ήχος, η κινούμενη εικόνα, το βίντεο κ.λ.π. που χρησιμοποιούνται είναι κατάλληλα (επιδιώκεται ποιοτική και όχι ποσοτική χρήση, δίνεται προσοχή στην αισθητική αρτιότητα του προϊόντος κ.λ.π.);

3.3.2 Αξιοπιστία (reliability)

Η αξιοπιστία του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι από τους βασικότερους παράγοντες που καθορίζουν τη λειτουργικότητα του. Για να είναι αξιόπιστο το εκπαιδευτικό λογισμικό, θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από:

α. Ωριμότητα (maturity), δηλαδή οι περιπτώσεις αποτυχίας λόγω σφάλματος ή δυσλειτουργίας του ίδιου του λογισμικού πρέπει να είναι ελάχιστες δυνατές ή ανύπαρκτες.

β. Ανοχή βλαβών (fault tolerance), δηλαδή να διατηρεί ορισμένα βαθμό απόδοσης ακόμα και σε περιπτώσεις σφαλμάτων ή «παγώματος» του περιβάλλοντος διεπαφής (interface).

γ. Δυνατότητα ανάκαμψης (recoverability), δηλαδή να μπορεί να ανακτήσει το ρυθμό απόδοσης του ύστερα από βλάβες και να μπορεί να διορθώνει δεδομένα που επηρεάστηκαν από τη βλάβη σε εύλογο χρονικό διάστημα και με την ελάχιστη δυνατότητα προσπάθειας.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Οι περιπτώσεις αποτυχίας ολοκλήρωσης μιας διαδικασίας λόγω σφάλματος του ίδιου του λογισμικού είναι ελάχιστες ή ανύπαρκτες;
- Σε περιπτώσεις σφάλματος σε μια διαδικασία ή «παγώματος», μπορεί να το εκπαιδευτικό λογισμικό να διατηρεί ορισμένο βαθμό απόδοσης;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να ανακτήσει το βαθμό απόδοσης του ύστερα από μια βλάβη σε εύλογο χρονικό διάστημα;
- Τα γραφικά, ο ήχος, η κινούμενη εικόνα, το βίντεο κ.λ.π. που χρησιμοποιούνται δημιουργούν προβλήματα στη ροή εξέλιξης του

εκπαιδευτικού λογισμικού (πάγωμα υπόλοιπου περιβάλλοντος, διακοπές κ.λ.π.);

- Τα συστήματα της άμεσης βοήθειας, του χάρτη πλοήγησης, το γλωσσάρι όρων και ονομάτων, όταν ενεργοποιούνται, επηρεάζουν τη λειτουργία και την ομαλή ροή του εκπαιδευτικού λογισμικού;

3.3.3 Αποδοτικότητα (efficiency)

Το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να είναι αποδοτικό στις λειτουργίες του, απαιτώντας μικρούς χρόνους απόκρισης (time behavior) στις επιλογές και στις εντολές του χρήστη και την απασχόληση (ή δέσμευση) όσο το δυνατόν λιγότερων πόρων του υπολογιστικού συστήματος (resource behavior) για την υλοποίηση μιας διαδικασίας ή μιας λειτουργίας.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Οι χρόνοι απόκρισης στις βασικές λειτουργίες του εκπαιδευτικού λογισμικού ή των εφαρμογών πολυμέσων ή των εφαρμογών βοήθειας ή στις εντολές του χρήστη κυμαίνονται σε λογικά πλαίσια;
- Κατά την υλοποίηση βασικών λειτουργιών του εκπαιδευτικού λογισμικού ή των εφαρμογών πολυμέσων απαιτούνται όσο το δυνατόν λιγότεροι πόροι του συστήματος;

3.3.4 Ευχρηστία (usability)

Σημαντικό είναι το λογισμικό να είναι εύχρηστο για τους χρήστες του, ακόμα και όταν αυτοί είναι αρχάριοι στη χρήση του Η/Υ και των προγραμμάτων.

Η εκμάθηση του εκπαιδευτικού λογισμικού θα πρέπει να είναι εύκολη για τους μαθητές και να γίνεται χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη προσπάθεια, προηγούμενες γνώσεις και δεξιότητες, αλλά ούτε και υπερβολικός χρόνος (learnability). Με τον όρο «εκμάθηση» του εκπαιδευτικού λογισμικού εννοούμε τόσο τον τρόπο χρήσης του ίδιου του εκπαιδευτικού λογισμικού και των βασικών λειτουργιών του, αλλά ταυτόχρονα και των εφαρμογών των

στοιχείων του πολυμέσων που αυτό χρησιμοποιεί, του χάρτη πλοήγησης και των εφαρμογών βοήθειας που προσφέρει (σύστημα άμεσης βοήθειας, γλωσσάρι όρων και ονομάτων κ.λ.π.).

Όλες οι απαιτούμενες διαδικασίες (κατά την προετοιμασία και εισαγωγή δεδομένων, την εκτέλεση επιλογή, την επεξεργασία αποτελεσμάτων) θα πρέπει να είναι εύκολα κατανοητές (understandability) και να μην είναι χρονοβόρες και δυσνόητες (operability).

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Είναι εύκολο για τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τις βασικές λειτουργίες του εκπαιδευτικού λογισμικού χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη προσπάθεια, αλλά ούτε και υπερβολικός χρόνος;
- Οι εφαρμογές των στοιχείων πολυμέσων είναι εύκολο να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη προσπάθεια ούτε υπερβολικός χρόνος, αλλά ούτε και προηγούμενες γνώσεις, δεξιότητες και εμπειρίες;
- Ο χάρτης πλοήγησης είναι εύκολο να χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη προσπάθεια, αλλά ούτε και υπερβολικός χρόνος;
- Τα συστήματα βοήθειας που προσφέρει είναι εύκολο να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη προσπάθεια ούτε υπερβολικός χρόνος, αλλά ούτε και προηγούμενες γνώσεις, δεξιότητες και εμπειρίες;
- Η προετοιμασία και η εισαγωγή των δεδομένων είναι διαδικασίες χρονοβόρες και δυσνόητες;

3.3.6. Ασφάλεια (security)

Θα πρέπει το εκπαιδευτικό λογισμικό να είναι ασφαλές, παρέχοντας προστασία στα δεδομένα και στις εργασίες τόσο των χρηστών όσο και σε τμήματα του ίδιου του προγράμματος, προβλέποντας και ενεργοποιώντας διαδικασίες αποκλεισμού πρόσβασης σε χρήστες χωρίς άδεια, είτε η

προσπάθεια πρόσβασης σε χρήστες χωρίς άδεια, είτε η προσπάθεια πρόσβασης γίνεται κατά λάθος (τυχαία) είτε εσκεμμένα.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Παρέχεται προστασία από τους χρήστες που δεν έχουν άδεια πρόσβασης, και διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης σε τμήματα του εκπαιδευτικού λογισμικού και δεδομένα για χρήστες που έχουν άδεια πρόσβασης;
- Παρέχεται η δυνατότητα στο δάσκαλο ή στο διαχειριστή του συστήματος να μεταβάλλει τα δικαιώματα των χρηστών όταν το κρίνει απαραίτητο;

3.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Με τον όρο **δυνατότητες υποστήριξης** αναφερόμαστε κυρίως στις δυνατότητες συντήρησης του εκπαιδευτικού λογισμικού, όπως στην ανάλυση και αποκατάσταση των βλαβών, στη διαδικασία αναβάθμισης του εκπαιδευτικού λογισμικού και στον έλεγχο της εγκυρότητας του.

Η δυνατότητα να απαιτείται η μικρότερη δυνατή προσπάθεια και ανάλυση για τη διάγνωση σφαλμάτων και αιτιών βλαβών καθώς και για τον εντοπισμό δυσλειτουργιών σε τμήματά του (**αναλυτικότητα** - *analyzability*) είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργικότητά του. Είναι πολύ σημαντικό η διόρθωση των σφαλμάτων που εντοπίζονται και η αποκατάσταση-αντικατάσταση των βλαβών ή των τμημάτων που δυσλειτουργούν (**δυνατότητα αλλαγής** - *changeability*) να είναι σύντομη και κατά το δυνατόν μη πολύπλοκη διαδικασία. Η λειτουργία του εκπαιδευτικού λογισμικού θα πρέπει να επηρεάζεται σε μικρό βαθμό όταν γίνονται αλλαγές, όπως, για παράδειγμα, αναβάθμιση του λειτουργικού συστήματος.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να έχει (**σταθερότητα** - *stability*) όταν τέτοιες αλλαγές, τροποποιήσεις και αναβαθμίσεις πραγματοποιούνται, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος απρόσμενων αποτελεσμάτων (απώλεια δεδομένων, μη λειτουργία τμημάτων του εκπαιδευτικού λογισμικού κ.λ.π.).

Τέλος, θα πρέπει να ενσωματώνει (**δυνατότητες δοκιμών - testability**), για να ελέγχεται εύκολα κάθε φορά η εγκυρότητα της λειτουργίας του.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό διαθέτει δυνατότητα σφαλμάτων και βλαβών και τα μηνύματα που αναφέρουν το σφάλμα ή τη βλάβη είναι κατανοητά και κατατοπιστικά;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό διαθέτει δυνατότητα εντοπισμού τμημάτων που υπολειτουργούν ή δυσλειτουργούν;
- Απαιτείται μικρή σχετικά προσπάθεια για την αντικατάσταση ελαττωμάτων και την αποκατάσταση σφαλμάτων και βλαβών;
- Οι ενδεχόμενες αλλαγές και ρυθμίσεις που απαιτούνται (εάν απαιτούνται) όταν αναβαθμίζεται το λειτουργικό σύστημα είναι οι μικρότερες δυνατές;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό ενσωματώνει δυνατότητες δοκιμών για να ελέγχεται η εγκυρότητα του;

3.5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Με τον όρο **συμβατότητα** αναφερόμαστε στις δυνατότητες εύκολης εγκατάστασης και επανεγκατάστασης, επαναχρησιμοποίησης και συνεργασίας με το υλικό και τις συσκευές των στοιχείων πολυμέσων. Επίσης δυνατότητες συνεργασίας και επικοινωνίας με άλλες εφαρμογές (όπως επεξεργαστές κειμένου), ενσωμάτωσης της δυνατότητας πρόσβασης στο Internet, καθώς και συνέργειας με ευρείας χρήσης εφαρμογές για άντληση πληροφοριών, όπως βιβλιοθήκες.

✓ Άξονες και κριτήρια αξιολόγησης της συμβατότητας του εκπαιδευτικού λογισμικού

Είναι πολύ σημαντικό το εκπαιδευτικό λογισμικό να μπορεί να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει σε διαφορά εργαστηριακά περιβάλλοντα

(**δυνατότητα μεταφοράς - portability**), αλλά και να είναι δυνατή η περιορισμένη εγκατάστασή του.

Επίσης, είναι σημαντικό να μπορεί να λειτουργήσει ως τμήμα ή σε συνεργασία με μια άλλη εφαρμογή σχετική με τους σκοπούς του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού λογισμικού (**δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης - reusability**) και να συνεργάζεται με άλλα προγράμματα και εφαρμογές (**διαλειτουργικότητα - interoperability**).

3.5.1 Δυνατότητα μεταφοράς (portability)

Το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει χωρίς προβλήματα σε εργαστηριακά περιβάλλοντά σύγχρονης αλλά και περιορισμένης υποδομής (σχολικά εργαστήρια, μεμονωμένοι σταθμοί εργασίας κ.λ.π.), καθώς και σε συστήματα ή σταθμούς με λιγότερες δυνατότητες (π.χ.: συστήματα χωρίς μονάδα CD-ROM ή χωρία συσκευές πολυμέσων κ.λ.π.), είτε άμεσα είτε με απλή διαμόρφωση των παραμέτρων του.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό έχει σχεδιαστεί και υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εγκατασταθεί σε εργαστηριακά περιβάλλοντα με διαφορετικές προδιαγραφές ως προς την υποδομή ή με περιορισμένη υποδομή;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει σε σταθμούς εργασίας με λιγότερες δυνατότητες (π.χ.: συστήματα χωρίς μονάδα CD-ROM, κάρτα ήχου ή άλλη συσκευή πολυμέσων);

3.5.2 Δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης (reusability)

Είναι πολύ χρήσιμο και αποτελεσματικό να υπάρχει η δυνατότητα χρήσης μέρους του εκπαιδευτικού λογισμικού ή και ολόκληρης της εφαρμογής σε συνεργασία με άλλες εφαρμογές σχετικές με τις λειτουργίες και τους σκοπούς του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού λογισμικού.

Επίσης, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα (όλο το τμήμα) να χρησιμοποιηθεί ως τμήμα άλλης εφαρμογής σχετικής με τους σκοπούς αυτού, ή και το αντίστροφο, δηλαδή το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό λογισμικό να μπορεί να χρησιμοποιήσει άλλη εφαρμογή εκπαιδευτικού λογισμικού σχετική με τους σκοπούς αυτού ως επιπλέον τμήμα του.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Είναι δυνατόν το εκπαιδευτικό λογισμικό (ή τμήματα του) να χρησιμοποιηθεί ως τμήμα άλλης εφαρμογής σχετικής με τις λειτουργίες και τους σκοπούς αυτού;
- Είναι δυνατόν το εκπαιδευτικό λογισμικό να χρησιμοποιεί άλλη εφαρμογή εκπαιδευτικού λογισμικού (ή τμήματα της) σχετική με τις λειτουργίες και τους σκοπούς αυτού;

3.5.3 Διαλειτουργικότητα (interoperability)

Πολλαπλά χρήσιμη και αποδοτική είναι, τέλος, η δυνατότητα του εκπαιδευτικού λογισμικού να συνεργάζεται και να επικοινωνεί, τουλάχιστον σε επίπεδο ανταλλαγής δεδομένων, με άλλες εφαρμογές γενικής χρήσης, όπως επεξεργαστές κειμένου, προγράμματα ζωγραφικής κ.λ.π. Επίσης θα πρέπει να ενσωματώνει δυνατότητα πρόσβασης στο Internet, καθώς και συνέργια με δικτυακές εφαρμογές ευρείας χρήσης (π.χ.: Web Browser, βιβλιοθήκες κ.λ.π.).

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να επικοινωνεί, τουλάχιστον σε επίπεδο ανταλλαγής δεδομένων, με άλλες εφαρμογές γενικής χρήσης, όπως (επεξεργαστές κειμένου, προγράμματα ζωγραφικής κ.λ.π.);
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό ενσωματώνει δυνατότητα πρόσβασης στο internet;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό βρίσκεται σε συνέργια με ευρείας χρήσης δικτυακές εφαρμογές, όπως δημοφιλείς web browsers και ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες;

- Ενσωματώνει δυνατότητες ασύγχρονης επικοινωνίας (e_mail - forum) και σύγχρονης επικοινωνίας (chat – τηλεδιάσκεψη);

3.6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΔΑΣΚΑΛΟΥ

Η τεχνολογική αξιολόγηση ενός λογισμικού περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, όπως ήδη αναφέρθηκε, την αξιολόγηση εργαλείων που θα πρέπει να διαθέτει ώστε η χρήση του και η διαχείριση του να είναι περισσότερο αποδοτικές.

Τα εργαλεία διαχείρισης τάξης, διαχείρισης εκπαιδευτικού υλικού και διαχείρισης ασκήσεων – εκπαιδευτικών σεναρίων από το δάσκαλο είναι από τα βασικότερα εργαλεία.

✓ Άξονες και κριτήρια αξιολόγησης εργαλείων δασκάλου

3.6.1 Δυνατότητες διαχείρισης τάξης

Το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να επιτρέπει στο δάσκαλο να διαχειρίζεται την τάξη του όσο γίνεται περισσότερο αποδοτικά. Ο δάσκαλός θα πρέπει να μπορεί να διαχειρίζεται (εισάγει, διαγράφει, διορθώνει) γενικά στοιχεία μαθητών σε μια τάξη, να διατηρεί αρχείο των δραστηριοτήτων κάθε μαθητή και να διαχειρίζεται τα αρχεία εύκολα. Ταυτόχρονα, θα πρέπει το αρχείο αυτό να έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύει πληροφορίες ικανού αριθμού μαθητών και αρκετών δραστηριοτήτων τους (ή να μπορεί να επιλέξει σημαντικές δραστηριότητες ο ίδιος ο δάσκαλος).

Χρήσιμη είναι η δυνατότητα ανάλυσης της επίδοσης των μαθητών από το εκπαιδευτικό λογισμικό και της ενημέρωσης του δασκάλου. Απαραίτητο όμως είναι ακόμα η δυνατότητα μεταφοράς των δεδομένων, κυρίως από τις δραστηριότητες και εργασίες των μαθητών, σε άλλες εφαρμογές (λογιστικά φύλλα, κειμενογράφους κ.λ.π.) για περαιτέρω επεξεργασία από το δάσκαλο.

Τέλος, είναι σημαντικό να έχει ο δάσκαλος τον έλεγχο του εκπαιδευτικού λογισμικού, επιλέγοντας το ρυθμό της εξέλιξης της εφαρμογής και ρυθμίζοντας ιδιότητες του ήχου, του βίντεο και άλλων στοιχείων.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Παρέχεται η δυνατότητα ελέγχου του ρυθμού εξέλιξης του εκπαιδευτικού λογισμικού και των ρυθμίσεων του ήχου, του βίντεο κ.λ.π. από το δάσκαλο;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό διατηρεί αρχείο δραστηριοτήτων, αποτελέσματα διαγωνισμάτων, ασκήσεων, τεστ των μαθητών και της τάξης;
- Παρέχεται η δυνατότητα διαχείρισης (αναζήτηση στοιχείων, επεξεργασία, εκτύπωση) των αρχείων δραστηριοτήτων των μαθητών από το δάσκαλο;
- Μπορεί το εκπαιδευτικό λογισμικό να αναλύσει την επίδοση των μαθητών και να ενημερώσει ποιοτικά το δάσκαλο;

3.6.2 Δυνατότητες διαχείρισης εκπαιδευτικού υλικού

Οι δυνατότητες διαχείρισης εκπαιδευτικού λογισμικού υλικού αφορούν κυρίως την εισαγωγή νέου και τη διαμόρφωση του υπάρχοντος περιεχομένου του εκπαιδευτικού υλικού που χρησιμοποιείται. Έτσι θα πρέπει να παρέχονται δυνατότητες εύχρηστης και εύκολης αναζήτησης (search) και συλλογής – μεταφοράς (download) μαθησιακού υλικού, αλλά και δυνατότητες ανάπτυξης μαθησιακού υλικού από το δάσκαλο. Το υλικό αυτό θα πρέπει να προέρχεται από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένου και του Internet, και να εισάγεται εύκολα στο εκπαιδευτικό λογισμικό από το δάσκαλο.

Τέλος, το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να παρέχει στο δάσκαλο τη δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης σελιδοδεικτών (bookmarks).

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού λογισμικού υλικού του εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί να τροποποιηθεί;
- Παρέχεται η δυνατότητα ανάπτυξης μαθησιακού υλικού από το δάσκαλο;

- Παρέχεται η δυνατότητα ηλεκτρονικής αναζήτησης (search) και η δυνατότητα συλλογής μεταφοράς (download) μαθησιακού υλικού;
- Υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης σελιδοδεικτών (bookmarks);
- Οι παραπάνω αναφερόμενες δυνατότητες διαχείρισης εκπαιδευτικού υλικού είναι εύκολες στη χρήση;
- Παρέχεται η δυνατότητα ενσωμάτωσης στο εκπαιδευτικό λογισμικό του μαθησιακού υλικού που αναπτύχθηκε ή συλλέχθηκε και μεταφέρθηκε;

3.6.3 Δυνατότητες διαχείρισης ασκήσεων – εκπαιδευτικών σεναρίων

Οι δυνατότητες διαχείρισης ασκήσεων και εκπαιδευτικών σεναρίων αφορούν την εισαγωγή νέων και τη διαμόρφωση (όλων των τύπων που υποστηρίζονται) και εκπαιδευτικών σεναρίων. Η ευκολία και η ευχρηστία των δυνατοτήτων διαχείρισης ασκήσεων και εκπαιδευτικών σεναρίων, καθώς και η ευχρηστία των δυνατοτήτων διαχείρισης του εκπαιδευτικού υλικού, καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό το χρόνο που απαιτείται από το δάσκαλο για την καθημερινή προετοιμασία του.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το πρόγραμμα δίνει στο δάσκαλο τη δυνατότητα να επιλέξει τον τρόπο χρήσης του εκπαιδευτικού λογισμικού και να δημιουργεί νέα εκπαιδευτικά σενάκια;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει τη δυνατότητα για εύκολη ανάπτυξη ασκήσεων και τεστ;
- Πόση προετοιμασία απαιτείται από το δάσκαλο για να χρησιμοποιήσει το εκπαιδευτικό λογισμικό στην τάξη;

3.7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΜΑΘΗΤΗ

Απαραίτητα εργαλεία που συμπληρώνουν τεχνολογικά άλλα και παιδαγωγικά το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι τα εργαλεία μαθητή. Τέτοια εργαλεία αφορούν την υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης, καθώς και το τετράδιο εργασιών του μαθητή, στο οποίο ο μαθητής συνθέτει τις εργασίες που του ανατίθενται.

✓ Άξονες και κριτήρια αξιολόγησης εργαλείων μαθητή

3.7.1 Αξιολόγηση εργαλείων μαθητή για υποστήριξη συνεργατικής μάθησης

Μια πλειάδα εργαλείων για υποστήριξη συνεργατικής μάθησης είναι πλέον διαθέσιμα, όπως η δυνατότητα σύγχρονης συνομιλίας (chat), ασύγχρονης συνομιλίας (forum) και ηλεκτρονικής επικοινωνίας (e-mail). Το εκπαιδευτικό λογισμικό, ανάλογα με το είδος του, μπορεί να ενσωματώνει ένα ή περισσότερα από τα παραπάνω και θα πρέπει να αξιολογηθεί ως προς την ευχρηστία τους και τη χρησιμότητα τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Τα εργαλεία συνεργατικής μάθησης σε βοηθούν να συνεργάζεσαι με τους συμμαθητές σου;
- (για όποια υπάρχουν): Χρησιμοποίησες τη δυνατότητα της σύγχρονης συνομιλίας (chat), της ασύγχρονης συνομιλίας (forum) ή της ηλεκτρονικής επικοινωνίας (e_mail);
- Τα εργαλεία υποστήριξης της συνεργατικής μάθησης είναι χρήσιμα στην εκπαιδευτική διαδικασία και εύκολα στη χρήση;
- Απαιτούνται και άλλα εργαλεία που θα σε βοηθήσουν στην κατανόηση του γνωστικού αντικείμενου αλλά και στον τρόπο μελέτης;

3.7.2 Αξιολόγηση τετραδίου εργασιών μαθητή

Τέλος, το εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να ενσωματώνει τετράδιο εργασιών για τους μαθητές και θα πρέπει να αξιολογηθεί ως προς την ευχρηστία του τη χρησιμότητα του στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και ως προς τις δυνατότητες που αυτό ενσωματώνει και προσφέρει.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Οι δυνατότητες δημιουργίας και διαχείρισης τετραδίου εργασιών για το μαθητή είναι εύκολες στη χρήση;
- Μπορεί εύκολα να μεταφερθούν αντικείμενα, τμήματα κειμένου κ.λ.π. από διάφορα τμήματα του εκπαιδευτικού λογισμικού στο τετράδιο εργασιών του μαθητή;
- Υπάρχει δυνατότητα εύκολης επεξεργασίας, αποθήκευσης σε δισκέτα ή εκτύπωσης των στοιχείων που μεταφέρθηκαν στο τετράδιο εργασιών του μαθητή;
- Το τετράδιο εργασιών παρέχει τη δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας με άλλες γενικής χρήσης εφαρμογές (κειμενογράφους, spreadsheets, προγράμματα ζωγραφικής κ.λ.π.);

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

Τα κριτήρια – ερωτήσεις που καταγράφηκαν εκεί είναι γενικά και τονίζεται πως η ομάδα θα φέρει την ευθύνη για τη διεξαγωγή της αξιολόγησης κάθε φορά θα πρέπει να προσαρμόσει σε κάποιο βαθμό τα κριτήρια που τελικά θα χρησιμοποιήσει στις επιμέρους ιδιαιτερότητες της συγκεκριμένης αξιολόγησης. Ως παράδειγμα τέτοιων ιδιαιτεροτήτων αναφέρονται το είδος της αξιολόγησης, ο χρόνος που θα πραγματοποιηθεί, η χρονική διάρκεια της, αλλά και τα σημεία εκείνα (άξονες, επιμέρους άξονες ή κριτήρια) στα οποία θα δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα. Τέλος, σημαντική ιδιαιτερότητα είναι και η ηλικιακή κατανομή των μαθημάτων στους οποίους θα απευθυνθεί η αξιολόγηση, η οποία θα μεταβάλει τη διατύπωση αρκετών κριτηρίων – ερωτήσεων.

4.1. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΑΡΤΙΟΤΗΤΑΣ

Το ζήτημά της τεχνικής αρτιότητας του εκπαιδευτικού λογισμικού, περιλαμβάνει: α) ένα σύνολο καθαρά τεχνικών θεμάτων που αντιμετωπίζουν το υπό αξιολόγηση εκπαιδευτικό λογισμικό ως λογισμικό με τη γενική έννοια και β) ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις γι' αυτό.

Πιο κάτω παρουσιάζονται αναλυτικά κριτήρια – ερωτήσεις που απευθύνονται στους δασκάλους και στους τεχνικούς.

4.1.1 Αναλυτικά κριτήρια – ερωτήσεις για δασκάλους

- Απαιτούνται πολύ ειδικές προδιαγραφές για τη χρήση των πολυμέσων (ήχος, εικόνα, βίντεο κ.λ.π.) από το εκπαιδευτικό λογισμικό, επίσης

απαιτείται συνοδευτικό λογισμικό για την υποστήριξη των στοιχείων πολυμέσων του εκπαιδευτικού λογισμικού;

- Το απαιτούμενο (εάν απαιτείται) συνοδευτικό λογισμικό διαχείρισης πολυμέσων προσφέρεται μαζί με το εκπαιδευτικό λογισμικό και εγκαθίσταται μαζί με το εκπαιδευτικό λογισμικό;
- Απαιτείται επιπλέον λογισμικό για την εγκατάσταση του εκπαιδευτικού λογισμικού;
- Αν ναι, αυτό είναι το ελάχιστο δυνατό (π.χ.: ένας browser και ίσως κάποια plug-in);
- Μπορεί το εκπαιδευτικό λογισμικό να ανταποκριθεί σε αυξανόμενο αριθμό χρηστών;
- Προσφέρει το εκπαιδευτικό λογισμικό ασφάλεια, απαγορεύονται την πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει τη δυνατότητα διαφορετικών επιπέδων προσπέλασης σε αυτό όσον αφορά τους χρήστες;
- Χρειάζεται να γίνουν επιπλέον ειδικές ρυθμίσεις αρχικοποίησης από το δάσκαλο;
- Αν ναι, αυτό γίνεται με κατάλληλη καθοδήγηση;
- Υπάρχει δυνατότητα οι διάφοροι υπολογιστές να μοιράζονται την ίδια οθόνη;

Στην περίπτωση που ο ίδιος ο δάσκαλος έχει εγκαταστήσει το εκπαιδευτικό λογισμικό, τότε:

- Παρουσιάστηκαν προβλήματα κατά την αρχική εγκατάσταση του εκπαιδευτικού λογισμικού;
- Τα μηνύματα κατά την εγκατάσταση είναι σαφή και καθοδηγητικά (εξηγούν στο χρήστη τι να κάνει);
- Επίσης ενημερώνουν το χρήστη για την κατάσταση του συστήματος;
- Καθώς και για την εξέλιξη της διαδικασίας εγκατάστασης;
- Κατά τη διαδικασία της εγκατάστασης υπάρχει απαίτηση για συχνή παρέμβαση του χρήστη;

4.1.2 Αναλυτικά κριτήρια – ερωτήσεις για τεχνικούς

- Παρουσιάστηκαν προβλήματα κατά την αρχική εγκατάσταση του εκπαιδευτικού λογισμικού;
 - Τα μηνύματα κατά την εγκατάσταση είναι σαφή και καθοδηγητικά (εξηγούν στο χρήστη τι να κάνει);
 - Ενημερώνουν το χρήστη για την κατάσταση του συστήματος καθώς και για το χρήστη για την εξέλιξη της διαδικασίας εγκατάστασης;
 - Κατά τη διαδικασία εγκατάστασης υπάρχει απαίτηση για συχνή παρέμβαση του χρήστη;
 - Απαιτούνται πολύ ειδικές προδιαγραφές για τη χρήση των πολυμέσων (ήχος, εικόνα βίντεο κ.λ.π.) από το εκπαιδευτικό λογισμικό;
 - Η απόδοση των στοιχείων πολυμέσων είναι ικανοποιητική με τον ελάχιστο απαιτούμενο εξοπλισμό ενός Η/Υ πολυμέσων;
 - Απαιτείται συνοδευτικό λογισμικό για την υποστήριξη των στοιχείων πολυμέσων του εκπαιδευτικού λογισμικού;
- √ Το απαιτούμενο (εάν απαιτείται) συνοδευτικό λογισμικό διαχείρισης πολυμέσων προσφέρεται μαζί με το εκπαιδευτικό λογισμικό;
- √ Το απαιτούμενο (εάν απαιτείται) συνοδευτικό λογισμικό διαχείρισης πολυμέσων εγκαθίσταται μαζί με το εκπαιδευτικό λογισμικό;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό χρησιμοποιεί web browser (φυλλομετρητή του Παγκόσμιου Ιστού);
- √ Αν ναι, χρησιμοποιεί εξίσου ικανοποιητικά (ίδια ευκολία, αποτελεσματικότητα, χωρίς προβλήματα) τους πιο κοινά χρησιμοποιούμενους web browsers (Netscape navigator, internet explorer);
- Είναι το εκπαιδευτικό λογισμικό ουδέτερο σε σχέση με το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιείται;
 - Απαιτείται επιπλέον λογισμικό για την εγκατάσταση του εκπαιδευτικού λογισμικού;
- √ Αν ναι, αυτό είναι το ελάχιστο δυνατό (π.χ.: ένας browser και ίσως κάποια plug-in);
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί το εκπαιδευτικό λογισμικό σε δίκτυο;

- Είναι εύκολη η εγκατάσταση τόσο από την πλευρά του server (εξυπηρετητή) όσο και από την πλευρά του client (πελάτη) (στην περίπτωση λειτουργίας σε δίκτυο);
- Μπορεί το εκπαιδευτικό λογισμικό να ανταποκριθεί σε αυξανόμενο αριθμό χρηστών;
- Προσφέρει ασφάλεια το εκπαιδευτικό λογισμικό, απαγορεύοντας την πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα;
- Παρέχει ασφάλεια στη μετάδοση δεδομένων ακόμα και σε περίπτωση κακής λειτουργίας του δικτύου;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει τη δυνατότητα διαφορετικών επιπέδων προσπέλασης σε αυτό όσον αφορά τους χρήστες του;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει τη δυνατότητα διαφορετικών επιπέδων σε αυτό όσον αφορά τους διαχειριστές του;
- Χρειάζεται να γίνουν επιπλέον ειδικές ρυθμίσεις αρχικοποίησης από το δάσκαλο;
- Υπάρχει δυνατότητα οι διάφοροι υπολογιστές να μοιράζονται την ίδια οθόνη;
- Ενημερώνεται ο διαχειριστής για την κατάσταση των πόρων του συστήματος κατά τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού;
- Χρησιμοποιήθηκαν σύγχρονες τεχνολογικές μέθοδοι για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού, όπως αρχιτεκτονική πελάτη – εξυπηρετητή (client – server architecture);
- Χρησιμοποιήθηκαν σύγχρονες τεχνολογικές προσεγγίσεις κατά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού, όπως αντικειμενοστρεφής σχεδίαση (object oriented design), επαναχρησιμοποίηση ψηφίδων λογισμικού (component reusability);

4.1.3 Κριτήρια που αφορούν την τεχνολογική αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Υπήρξαν προβλήματα κατά την διαδικασία εγκατάστασης του εκπαιδευτικού λογισμικού;
- Παρατηρήθηκαν προβλήματα κατά την λειτουργία του εκπαιδευτικού λογισμικού σε δίκτυο;
- Παρατηρήθηκαν προβλήματα ασφάλειας κατά την μετάδοση δεδομένων;
- Απαιτούνται ειδικές προδιαγραφές για τη χρήση των στοιχείων πολυμέσων;
- Η απόδοση των στοιχείων πολυμέσων είναι ικανοποιητική;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται από την αξιοπιστία (reliability) της λειτουργίας του;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται από ωριμότητα (maturity), δηλαδή οι περιπτώσεις αποτυχίας ολοκλήρωσης μιας διαδικασίας λόγω σφάλματος ή δυσλειτουργίας του ίδιου του λογισμικού είναι οι ελάχιστες δυνατές ή ανύπαρκτες;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται από ανοχή βλαβών (fault tolerance), δηλαδή διατηρεί ορισμένο βαθμό απόδοσης ακόμα και σε περιπτώσεις σφαλμάτων ή «παγώματος» του περιβάλλοντος διεπαφής;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται από δυνατότητα ανάκαμψης (recoverability), δηλαδή μπορεί να ανακτά το ρυθμό απόδοσής του ύστερα από βλάβες, διορθώνοντας δεδομένα που επηρεάστηκαν από τη βλάβη, σε εύλογο χρονικό διάστημα και με την ελάχιστη δυνατή προσπάθεια;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται από αποδοτικότητα (efficiency) στις λειτουργίες του, απαιτώντας μικρούς χρόνους απόκρισης (time behavior) στις επιλογές και στις εντολές χρήστη;

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται από αποδοτικότητα (efficiency) στις λειτουργίες του, απαιτώντας - όσο το δυνατόν - λιγότερους πόρους του υπολογιστικού συστήματος (resource behavior) για την υλοποίηση μιας διαδικασίας ή μιας λειτουργίας;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι γενικά εύχρηστο (usability);
- Η εκμάθηση της χρήσης του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι εύκολη για τους χρήστες (δάσκαλο - μαθητή) (learnability);
- Όλες οι απαιτούμενες διαδικασίες (κατά την προετοιμασία και εισαγωγή δεδομένων, την εκτέλεση επιλογών, την επεξεργασία αποτελεσμάτων) είναι εύκολα κατανοητές (understandability);
- Όλες οι απαιτούμενες διαδικασίες (κατά την προετοιμασία και εισαγωγή δεδομένων, την εκτέλεση επιλογών, την επεξεργασία αποτελεσμάτων) είναι σύντομες και εύκολα κατανοητές (operability);
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται από ασφάλεια, παρέχοντας προστασία στα δεδομένα και στις εργασίες τόσο των χρηστών όσο και τμημάτων του ίδιου του προγράμματος;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό απαιτεί τη μικρότερη δυνατή προσπάθεια και ανάλυση για τη διάγνωση σφαλμάτων, αιτιών βλαβών και τον εντοπισμό δυσλειτουργιών σε τμήματα του (αναλυτικότητα - analyzability);
- Η διόρθωση των σφαλμάτων που εντοπίζονται και η αποκατάσταση - αντικατάσταση των βλαβών ή των τμημάτων που δυσλειτουργούν (δυνατότητα αλλαγής - changeability) είναι σύντομη - κατά το δυνατόν - μη πολύπλοκη διαδικασία;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται από σταθερότητα (stability) όταν πραγματοποιούνται αλλαγές, τροποποιήσεις και αναβαθμίσεις, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος απρόσμενων αποτελεσμάτων (απώλεια δεδομένων, μη λειτουργία τμημάτων του εκπαιδευτικού λογισμικού κ.λ.π.);
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό ενσωματώνει δυνατότητες δοκιμών (testability), ώστε να ελέγχεται εύκολα κάθε φορά η εγκυρότητα της λειτουργίας του;

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει σε διάφορα εργαστηριακά περιβάλλοντα (δυνατότητα - portability) και είναι δυνατή η περιορισμένη εγκατάσταση του;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό συνεργάζεται με άλλα προγράμματα και εφαρμογές (διαλειτουργικότητα - interoperability);
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό επιτρέπει στο δάσκαλο να διαχειρίζεται την τάξη του όσο γίνεται περισσότερο αποδοτικά;
- Έχει ο δάσκαλος τον έλεγχο του εκπαιδευτικού λογισμικού, επιλέγοντας το ρυθμό της εξέλιξης της εφαρμογής και ρυθμίζοντας ιδιότητες του ήχου, του βίντεο και άλλων στοιχείων πολυμέσων;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει στο δάσκαλο δυνατότητες εύχρηστης και αποδοτικής διαχείρισης εκπαιδευτικού υλικού;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει στο δάσκαλο δυνατότητες εύχρηστης και αποδοτικής διαχείρισης ασκήσεων και εκπαιδευτικών σεναρίων;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό διαθέτει εργαλεία για την υποστήριξη συνεργατικής μάθησης;
- Τα υποστηριζόμενα εργαλεία συνεργατικής μάθησης είναι εύχρηστα και χρήσιμα στην εκπαιδευτική διαδικασία;
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό ενσωματώνει τετράδιο εργασιών μαθητή;
- Το τετράδιο εργασιών μαθητή είναι εύχρηστο και χρήσιμο στην εκπαιδευτική διαδικασία;
- Ποια είναι τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού λογισμικού;
- Ποιες είναι οι μεγαλύτερες αδυναμίες του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού λογισμικού;

4.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΘΕΣΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

Η διαμόρφωση αξόνων και κριτηρίων αξιολόγησης εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες τόσο του εκπαιδευτικού υλικού και του λογισμικού για εκπαίδευση από απόσταση που περιέχεται σε αυτές όσο και του συστήματος υποστήριξης – διαχείρισης της παρεχόμενης εκπαίδευσης.

Η διεξόδυση των νέων αυτών τεχνολογιών της πληροφορίας και επικοινωνίας στο χώρο της εκπαίδευσης γίνεται με ταχείς ρυθμούς. Ιδιαίτερα ο Παγκόσμιος Ιστός (Word Wide Web - www) έχει καταστεί δημοφιλές μέσο ανάπτυξης, οργάνωσης και προβολής εκπαιδευτικής πληροφορίας. Η χρήση της τηλεματικής τεχνολογίας έχει καταστήσει εφικτή τη μεταφορά διαφορετικών τύπων πληροφοριών (εικόνας, ήχου, κειμένου και υπερκειμένου), συμβάλλοντας έτσι στην απεξάρτηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας από το χώρο, το χρόνο και τον μονοδιάστατο τρόπο αναζήτησης, παρουσίασης και διακίνησης της πληροφορίας και της γνώσης, με αποτέλεσμα στις μέρες μας να πληθαίνουν συνεχώς οι εκπαιδευτικές ηλεκτρονικές τοποθεσίες πληροφοριών (educational web sites).

Τα περισσότερα ανοικτά και εξ αποστάσεως πανεπιστήμια προσφέρουν σπουδές σε τριτοβάθμιο επίπεδο χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για την παροχή και διαχείριση μιας ευρείας περιοχής υπηρεσιών τους, που ξεκινά από τις διοικητικές υπηρεσίες έως και την παροχή ολοκληρωμένων κύκλων μαθημάτων. Συνεργασίες παραδοσιακών πανεπιστημίων σε όλο τον κόσμο παρέχουν εξ αποστάσεως μαθήματα, είτε στο πλαίσιο της συνεχιζόμενης τριτοβάθμιας εκπαίδευσης είτε στο πλαίσιο προπτυχιακών ή μεταπτυχιακών κύκλων σπουδών. Σε πολλά ιδρύματα οι διδάσκοντες προσφέρουν μέσα από τις προσωπικές τους ιστοσελίδες πληροφοριακό υλικό σχετικό με τα μαθήματα τους, αλλά και ολοκληρωμένα μαθήματα.

Ήδη και στη χώρα μας αρκετά τριτοβάθμια ιδρύματα έχουν ξεκινήσει από το 1999 να προσφέρουν (πειραματικά και πιλοτικά τουλάχιστον) προγράμματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Ενδεικτικά αναφέρονται τα:

- Πανεπιστήμιο Πατρών (<http://odl.upatras.gr>),
- Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (<http://distance.csd.auth.gr>),
- Τ.Ε.Ι. Πειραιά (<http://www.res-center.teipir.gr>),
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών & Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (<http://www.teleteaching.gr>).

Παρ' όλα αυτά με δεδομένο ότι πλειάδα ιδρυμάτων και φορέων (Πανεπιστήμια, ΙΕΚ, ΚΕΚ, κλαδικές οργανώσεις φορέων κ.λ.π.), όπως ήδη αναφέρθηκε, προσφέρουν εκπαίδευση μέσω του Διαδικτύου, Η εκπαιδευτική πληροφορία στον Παγκόσμιο Ιστό δεν μπορεί να θεωρηθεί και δεν είναι «a priori» και αρκετά αληθής, αφού μπορεί να προέρχεται από τεχνοκράτες, χωρίς τη συμμετοχή ειδικών από εκπαιδευτικούς χώρους, γεγονός που κάνει επιτακτικότερη την ανάγκη προσδιορισμού αξιόπιστων αξόνων και κριτηρίων αξιολόγησης.

Αρχικά παρουσιάζονται άξονες και κριτήρια αξιολόγησης των ηλεκτρονικών τοποθεσιών γενικής χρήσης και στη συνέχεια άξονες και κριτήρια αξιολόγησης των εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών (educational web sites), κι αυτό γιατί οι περισσότερες παράμετροι αξιολόγησης των εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών.

Τέλος παρουσιάζονται άξονες και κριτήρια αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού για την εκπαίδευση από απόσταση.

4.3. ΑΞΟΝΕΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΘΕΣΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Οι περισσότερες μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία αφορούν τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών γενικής χρήσης και εστιάζουν κυρίως στον τρόπο ανίχνευσης και πρόσβασης στην πληροφορία. Παρακάτω παρουσιάζονται επτά άξονες που αφορούν την αξιολόγηση ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών.

√ Άξονες αξιολόγησης των ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών

1°: Τεχνικοί παράγοντες

Οι τεχνικοί παράγοντες αφορούν τη δυνατότητα της ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών να εμφανίζεται χωρίς πρόβλημα, ανεξάρτητα του προγράμματος φυλλομετρητή (web browser) που θα χρησιμοποιήσει (Netscape navigator ή internet explorer), αλλά και να έχει εύκολη και ικανοποιητική σύνδεση χρησιμοποιώντας έναν συνηθισμένο (τυπικό) λογισμικό.

Επίσης, αφορούν τη δυνατότητα ικανοποιητικής πρόσβασης αλλά και πλοήγησης σε αυτές με τυπική σύνδεση και τυπικό εύρος ζώνης (π.χ.: σύνδεση dialup με modem στα 56 kbps).

Επιθυμητό είναι η ηλεκτρονική τοποθεσία να παρέχει κάποιο είδος προσωποποίησης (personalization) και προσαρμογής της διεπιφάνειας χρήστη και των λοιπών δυνατοτήτων της στο χρήστη και να παρέχονται επίπεδα ασφάλειας στο σύστημα, με διαφορετική προσπέλαση σε αυτό για κάθε χρήστη (απλός χρήστης εγγεγραμμένος, διαχειριστής κ.λ.π.), και παράλληλα να υπάρχει ασφάλεια για τα καταγραφόμενα – αποσπελλόμενα στοιχεία (τουλάχιστον 128 – bit κρυπτογράφηση).

Τέλος, θα πρέπει να υπάρχει σταθερότητα στη λειτουργία της ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών τόσο για περιπτώσεις δυσλειτουργίας όσο και για περιπτώσεις υπερφόρτωσης της λειτουργίας αυτής.

2°: Σκοπός κατασκευής και λειτουργίας (βλέπε στη σελίδα: 102)

3°: Περιεχόμενο

Το περιεχόμενο της ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών θα πρέπει να είναι επαρκές, πλήρες, προσανατολισμένο και προσαρμοσμένο στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ομάδας στόχου. Επίσης, η παρεχόμενη πληροφορία θα πρέπει να είναι επίκαιρη, σαφής, αξιόπιστη και απαλλαγμένη από αναφορές που προάγουν φαινόμενα ρατσισμού, ξενοφοβίας και πολιτικών ή ιδεολογικών προκαταλήψεων.

Απαραίτητο είναι να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με παρεμφερή πληροφορία (σύνδεσμοι κ.λ.π.) και να υπάρχει πολλαπλότητα μορφών παρουσίασης αυτής (HTML, Microsoft Word, Acrobat PDF κ.λ.π.).

Οι ενδεχόμενες διαφημίσεις που προβάλλονται θα πρέπει να μην είναι υπερβολικές και να μην επιδρούν δυσμενώς στη μεταφορά της πληροφορίας προς το χρήστη.

4°: Φορέας – Συγγραφέας – Υπεύθυνος εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας

Για λόγους αξιοπιστίας και εγκυρότητας του περιεχομένου θα πρέπει να προσδιορίζεται εμφανώς ο φορέας ή ο οργανισμός που εποπτεύει τη λειτουργία της ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών, αλλά και ο συγγραφέας (copyright) του υλικού που αυτή περιέχει.

Για αυτούς τους λόγους θα πρέπει να προσδιορίζεται εμφανώς η χρονολογία συγγραφής ή αναθεώρησης του υλικού αυτής.

5°: Λειτουργικότητα – Ευκολία χρήσης (ευχρηστία)

Η ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών θα πρέπει να είναι λειτουργική και εύχρηστη. Δηλαδή θα πρέπει η πλοήγηση σε αυτή να είναι εύκολη, οι υπάρχοντες σύνδεσμοι να είναι λειτουργικοί και αν παρέχεται βοήθεια, αυτή θα πρέπει να είναι εύκολη στην απόκτηση και αποτελεσματική στη χρήση.

Εάν παρέχεται μηχανή αναζήτησης θα πρέπει να είναι εύκολη στη χρήση, ώστε ο χρήστης να μπορεί να φτάσει στην πληροφορία που επιθυμεί ύστερα από έναν μικρό αριθμό συνδέσεων.

Οι προτροπές ή τα μηνύματα που εμφανίζονται στο χρήστη, πρέπει να είναι σαφή, κατανοητά και εύστοχα.

6°: Σχεδιασμός – Δομή – Αισθητική (βλέπε στη σελίδα: 105)

7°: Κόστος

Ένας ακόμα σημαντικός άξονας είναι το κόστος της ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών. Κόστος που αφορά το κόστος δημιουργίας και δημοσίευσης, το κόστος συντήρησης, ενημέρωσης και λειτουργίας και το κόστος περιοδικής αναβάθμισης του περιεχομένου της ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών, τα οποία θα πρέπει να κυμαίνονται σε λογικά πλαίσια.

4.4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΘΕΣΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Η εκπαίδευση από απόσταση αποτελεί μια εκπαιδευτική μεθοδολογία και δεν είναι κάτι καινούργιο στην εκπαίδευση. Η εκπαιδευτική διαδικασία μέσω των εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών προσεγγίζεται ουσιαστικά μέσα από το πρίσμα από απόσταση μεθοδολογίας.

Είναι δεδομένο πως οι από απόσταση εκπαιδευόμενοι στερούνται του πλεονεκτήματος της «πρόσωπο με πρόσωπο» διδασκαλίας. Μέρος αυτής της «απώλειας» καλείται να καλύψει το εκπαιδευτικό υλικό το οποίο έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και σχεδιάζεται έτσι ώστε να κεντρίζει το ενδιαφέρον του διδασκόμενου, προάγοντας τη διαδικασία της μάθησης.

Το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στην εκπαίδευση από απόσταση πρέπει να δημιουργείται με τέτοιο τρόπο ώστε να αναπληρώνει, σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο βαθμό, την απουσία του διδάσκοντος και να επιτρέπει στο μαθητή να επιλέξει τον τόπο, το χρόνο και το ρυθμό της μελέτης του. Ουσιαστικά πρέπει να ενεργεί ως «δάσκαλος σε ετοιμότητα», καλύπτοντας την απόσταση μεταξύ διδάσκοντος και διδασκόμενου.

Έτσι το κείμενο πρέπει από σαφή διατύπωση και ύφος φιλικό προς το μαθητή, με ροή λόγου όπως στη «δια ζώσης» διδασκαλία, η παρουσίαση της ύλης να είναι καταταμημένη σε σαφείς εννοιολογικές ενότητες και να υπάρχουν στο κείμενο πολλά παραδείγματα και μελέτες περίπτωσης.

Πολύ σημαντικό ρόλο έχουν οι ασκήσεις. Οι ασκήσεις θα πρέπει να ζητούν από το μαθητή να κάνει κάτι το οποίο σχετίζεται άμεσα με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα και να συνοδεύονται πάντα από τη σωστή απάντηση, αλλά και από την περιγραφή των ενεργειών που θα έπρεπε αν κάνει ο μαθητής για την επίλυση τους. Βασικό είναι να υπάρχει ποικιλία δραστηριοτήτων, με σαφή το στόχο που υπηρετεί καθεμία, αλλά κυρίως να συνοδεύονται και αυτές με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

Οι άξονες και τα κριτήρια που ακολουθούν απευθύνονται στην επιστημονική ομάδα συγγραφής του εκπαιδευτικού υλικού, στους αναλυτές και στους προγραμματιστές, στην ομάδα ειδικής διδακτικής μεθοδολογίας, στους δασκάλους τους μαθητές που θα χρησιμοποιήσουν το προϊόν και θα

συμμετάσχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία, στο φορέα χρηματοδότησης για την παραγωγή, καθώς και στην εκπαιδευτική διαδικασία, στο φορέα χρηματοδότησης για την παραγωγή, καθώς και στην εκπαιδευτική – διοικητική αρχή στα όρια δικαιοδοσίας της οποίας πρόκειται να λειτουργήσει η ηλεκτρονική εκπαιδευτική τοποθεσία.

4.4.1 Άξονες και κριτήρια αξιολόγησης των ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών

Με βάση τα παραπάνω, οι προηγούμενοι έπτά άξονες αξιολόγησης που αφορούσαν την αξιολόγηση ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών γενικής χρήσης, μπορεί να χρησιμοποιηθούν με κατάλληλη προσαρμογή και για την αξιολόγηση των **εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών**. Στους άξονες αυτούς θα πρέπει να προστεθεί ένας ακόμα, ο **εκπαιδευτικός άξονας**.

1^ο: Τεχνικοί παράγοντες

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι τεχνικοί παράγοντες αφορούν τον τρόπο, το είδος, τους χρόνους, την ποιότητα και την ασφάλεια της πρόσβασης στην εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών.

Έτσι, όταν κάποιος θελήσει να επισκεφτεί, να πλοηγηθεί και να χρησιμοποιήσει μια εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών, θα πρέπει να μπορεί να το κάνει ανεξάρτητα από το πρόγραμμα φυλλομετρητή (web browser) που θα χρησιμοποιήσει. Επίσης, θα πρέπει να μπορεί να έχει εύκολη και ικανοποιητική σύνδεση, χρησιμοποιώντας έναν συνηθισμένο (τυπικό) υπολογιστή και συνηθισμένο (τυπικό) λογισμικό, τόσο στην ίδια τοποθεσία όσο και στο περιεχόμενο εκπαιδευτικό υλικό, είτε αυτό ενσωματώνει εφαρμογές πολυμέσων είτε όχι.

Η πρόσβαση θα πρέπει να είναι εφικτή με τυπική σύνθεση και τυπικό εύρος ζώνης (π.χ.: σύνδεση dialup με modem στα 56 kbps) και ο χρόνος μετάβασης σε κάθε ιστοσελίδα της ηλεκτρονικής τοποθεσίας αλλά και στο εκπαιδευτικό υλικό να κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια.

Η εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία θα πρέπει οπωσδήποτε να προσωποποίηση (personalization) και προσαρμογή της διεπιφάνειας χρήσης και των λοιπών δυνατοτήτων της στο χρήστη. Πολύ σημαντικό είναι να παρέχονται επίπεδα ασφαλείας στο σύστημα, με διαφορετική προσπέλαση σε αυτό για κάθε χρήστη (επισκέπτης, εγγεγραμμένος μαθητής, δάσκαλος, διαχειριστής κ.λ.π.), και παράλληλα να υπάρχει ασφάλεια για τα καταγραφόμενα - αποστελλόμενα στοιχεία (τουλάχιστον 128-bit κρυπτογράφηση).

Τέλος, θα πρέπει να υπάρχει σταθερότητα στη λειτουργία της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών, η οποία θα πρέπει να βρίσκεται εκτός λειτουργίας σπάνια. Όταν αυτό συμβαίνει, θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη χρήσης ανακατεύθυνσης σε κατοπτρικές ηλεκτρονικές τοποθεσίες πληροφοριών (mirror sites). Το ίδιο θα πρέπει να έχει προβλεφθεί και για περιπτώσεις υπερφόρτωσης της λειτουργίας αυτής.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Η εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών εμφανίζεται εξίσου ικανοποιητικά ανεξάρτητα του προγράμματος περιήγησης που χρησιμοποιεί ο χρήστης;
- Το σύστημα λειτουργεί εξίσου ικανοποιητικά με τις παλαιότερες και τις τελευταίες εκδόσεις των προγραμμάτων περιήγησης;
- Μπορεί ο χρήστης να πλοηγηθεί και να χρησιμοποιήσει την εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών με συνηθισμένο υλικό (hardware) (π.χ. αρκεί ένας τυπικός υπολογιστής);
- Μπορεί ο χρήστης να πλοηγηθεί και να χρησιμοποιήσει την εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών με συνηθισμένο υλικό (software) (π.χ. αρκεί ένα τυπικό πρόγραμμα περιήγησης);
- Η πρόσβαση είναι εφικτή με τυπική σύνδεση και τυπικό εύρος ζώνης (π.χ. σύνδεση dialup με modem στα 56 Kbps);
- Υπάρχει σταθερότητα στη λειτουργία της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών;

- Πόσο συχνά η εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών βρίσκεται εκτός λειτουργίας (για διάφορους λόγους);
- Ο χρόνος μετάβασης σε κάθε ιστοσελίδα κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια (ανάλογα με τη δομή της);
- Υπάρχει πρόβλεψη ανακατεύθυνσης σε κατοπτρικές ηλεκτρονικές τοποθεσίες πληροφοριών (mirror sites) για την περίπτωση υπερφόρτωσης της λειτουργίας της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών;
- Υπάρχει ευκολία πρόσβασης σε πληροφορία που παρέχεται μέσω λογισμικού πολυμέσων;
- Οι συνδέσεις με στοιχεία πολυμέσων απαιτούν επιπλέον ειδικό υλικό ή λογισμικό;
- Το σύστημα παρέχει προσωποποίηση (personalization) και προσαρμογή της διεπιφάνειας χρήσης και των λοιπών δυνατοτήτων;
- Υπάρχουν επίπεδα ασφαλείας στο σύστημα, με διαφορετική προσπέλαση σε αυτό όσον αφορά τους απλούς χρήστες, τους εγγεγραμμένους μαθητές, τους δασκάλους και τους διαχειριστές του συστήματος;
- Το επίπεδο ασφαλείας των καταγραφόμενων-αποστελλόμενων στοιχείων από το χρήστη είναι υψηλό;

2^ο: Σκοπός κατασκευής και λειτουργίας

Ο σκοπός για τον οποίο σχεδιάστηκε, κατασκευάστηκε και λειτουργεί η εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών και οι υπηρεσίες που αυτή προσφέρει θα πρέπει να είναι σαφείς και προκαθορισμένες

Τέλος, θα πρέπει να προσδιορίζεται σαφώς η ομάδα-στόχος.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Είναι σαφής ο σκοπός για τον οποίο σχεδιάστηκε, κατασκευάστηκε και λειτουργεί η εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών;
- Είναι σαφής οι επιμέρους στόχοι της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών και των δυνατοτήτων και υπηρεσιών που προσφέρει;

- Καθορίζεται σαφώς η ομάδα-στόχος(η ομάδα μαθητών-χρηστών στους οποίους απευθύνεται);

3^ο: Περιεχόμενο

Όπως ήδη αναφέρθηκε (στη σελίδα:99), το περιεχόμενο της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών θα πρέπει να είναι επαρκές, πλήρες, προσανατολισμένο και προσαρμοσμένο στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ομάδας – στόχου. Επίσης, το προσφερόμενο εκπαιδευτικό υλικό θα πρέπει να είναι επίκαιρο, σαφές, ακριβές, αξιόπιστο και απαλλαγμένο από αναφορές που προάγουν φαινόμενα ρατσισμού, ξενοφοβίας και πολιτικών ή ιδεολογικών προκαταλήψεων.

Το διδακτικό περιεχόμενο που περιέχει αυτή θα πρέπει να είναι οργανωμένο και δομημένο σε ενότητες, μέσα από τις οποίες σταδιακά να προσεγγίζονται και να επιτυγχάνονται οι εκπαιδευτικοί στόχοι.

Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με παρεμφερή πληροφορία και να υπάρχει πολλαπλότητα παρουσίασης της εκπαιδευτικής πληροφορίας (HTML, Microsoft Word, Acrobat PDF κ.λ.π.).

Οι διαφημίσεις θα πρέπει να αφορούν εκπαιδευτικά θέματα και να μην είναι υπερβολικής έκτασης και έντασης, ώστε να αποσπάσουν το μαθητή.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Η προσφερόμενη πληροφορία είναι προσανατολισμένη και προσαρμοσμένη στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ομάδας – στόχου;
- Η προσφερόμενη πληροφορία είναι πλήρης και επαρκής για την ομάδα – στόχου;
- Η προσφερόμενη πληροφορία είναι επίκαιρη;
- Η προσφερόμενη πληροφορία είναι σαφής;
- Η προσφερόμενη πληροφορία είναι ακριβής, έγκυρη και αξιόπιστη;
- Η πληροφορία είναι απαλλαγμένη από αναφορές που προάγουν φαινόμενα ρατσισμού, ξενοφοβίας και από πολιτικές ή ιδεολογικές προκαταλήψεις;

- Το περιεχόμενο της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών υλοποιεί μια συγκεκριμένη παιδαγωγική αντίληψη για τη μάθηση και την επίτευξη των μαθησιακών στόχων;
- Υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με παρεμφερή πληροφορία;
- Υπάρχει πολλαπλότητα στη μορφή της παρεχόμενης πληροφορίας (HTML, Microsoft Word, Acrobat PDF κ.λ.π.);
- Υπάρχουν διαφημίσεις;

✓ **Αν, ναι αφορούν εκπαιδευτικά θέματα;**

- Οι διαφημίσεις που προβάλλονται επιδρούν δυσμενώς στη μεταφορά της εκπαιδευτικής πληροφορίας προς το μαθητή;

4^ο: Φορέας – Συγγραφέας – Υπεύθυνος εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας

Όπως ήδη αναφέρθηκε (στη σελίδα:99).Θα πρέπει να προσδιορίζεται εμφανώς η χρονολογία αναθεώρησης τόσο της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών όσο και η χρονολογία συγγραφής ή αναθεώρησης του εκπαιδευτικού υλικού αυτής.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Προσδιορίζεται εμφανώς ο φορέας – ο οργανισμός που εποπτεύει τη λειτουργία της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών;
- Προσδιορίζεται εμφανώς ο συγγραφέας ή οι συγγραφείς (copyright) του υλικού που εμπεριέχει η εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών;
- Προσδιορίζεται εμφανώς ο διαχειριστής της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών;
- Προσδιορίζεται εμφανώς η χρονολογία συγγραφής ή αναθεώρησης του υλικού που εμπεριέχει η εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών;
- Πόσο έγκυρος και γνωστός στην επιστημονική κοινότητα είναι ο φορέας λειτουργίας της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών;

- Πόσο έγκυρος και γνωστός στην επιστημονική κοινότητα είναι ο συγγραφέας του εκπαιδευτικού υλικού της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών;

5^ο: Λειτουργικότητα – Ευκολία χρήσης (ευχρηστία)

Όπως ήδη αναφέρθηκε (στη σελίδα:99), η εκπαιδευτική διαδρομή θα πρέπει να είναι ευέλικτη, ώστε ο μαθητής να μπορεί να δημιουργεί την προσωπική του εκπαιδευτική διαδρομή για να εμβαθύνει σε ορισμένα θέματα, σύμφωνα με τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντα του, τις ανάγκες του, το επίπεδο των γνώσεων ή των δεξιοτήτων του ή ακόμα και την περιέργειά του.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Η πλοήγηση στην εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών είναι εύκολη;
- Οι υπάρχοντες σύνδεσμοι είναι λειτουργικοί;
- Οι αλληλεπιδραστικοί σύνδεσμοι λειτουργούν σωστά;
- Παρέχεται η δυνατότητα εναλλακτικών εκπαιδευτικών διαδρομών, ώστε ο μαθητής να μπορεί να δημιουργεί την προσωπική του εκπαιδευτική διαδρομή;
- Ο χρήστης αποκτά την πληροφορία ύστερα από έναν ανεκτό αριθμό συνδέσεων (π.χ. ύστερα από πολύ τρεις συνδέσμους);
- Οι ενδεχόμενες προτροπές προς το χρήστη είναι εύκολα κατανοητές;
- Παρέχεται βοήθεια προς το χρήστη όταν αυτός τη χρειαστεί;
- Υπάρχει μηχανή αναζήτησης, ώστε ο χρήστης να έχει εύκολη πρόσβαση σε κάθε μορφής πληροφορία που περιέχεται στον δικτυακό τρόπο;

6^ο: Σχεδιασμός – Δομή – Αισθητική

Η συνολική εντύπωση το αποτέλεσμα που αποκομίζει ο χρήστης μιας εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών είναι πολύ σημαντική. Σε αυτή σημαντικό ρόλο παίζει ο σχεδιασμός, η δομή και η αισθητική αυτής.

Γι' αυτό θα πρέπει το κείμενο, τα σύμβολα, τα εικονίδια, οι πίνακες, τα σχέδια και τα εφέ να είναι ευανάγνωστα και να χρησιμοποιούνται με

ορθολογικό και κατανοητό τρόπο. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί ώστε όλα τα παραπάνω να μην αποπροσανατολίζουν το χρήστη, αλλά ούτε να έχουν ρόλο απλώς διακοσμητικό.

Όταν υπάρχουν μενού επιλογών, είναι σημαντικό οι επιλογές να κατηγοριοποιούνται κατάλληλα και οι οδηγίες ή επεξηγήσεις που τις συνοδεύουν να είναι, σύντομες, ακριβείς και εύστοχες.

Σημαντικό είναι επίσης η πιθανή αλλαγή προγράμματος περιήγησης να μην δημιουργεί αισθητικό πρόβλημα εμφάνισης ούτε στην εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία ούτε στο εκπαιδευτικό υλικό που αυτή περιέχει.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Στην εκπαιδευτική ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών υπάρχουν ενσωματωμένες αρχές αισθητικής από χρωματική και γραφιστική άποψη;
- Τα εφέ συμβάλουν στη μετάδοση της πληροφορίας ή αποσπούν το χρήστη;
- Τα εφέ είναι κατάλληλα για τη μετάδοση της συγκεκριμένης πληροφορίας;
- Τα γραφικά υποστηρίζουν συγκεκριμένες λειτουργίες ή ο ρόλος τους είναι απλώς διακοσμητικός;
- Οι εικόνες αναπαριστούν καθαρά αυτό για το οποίο σχεδιάστηκαν;
- Το κείμενο είναι γραμμένο με ευκρίνεια και σύμφωνα με τους κανόνες της γραμματικής και του συντακτικού;
- Είναι το κείμενο και οι εικόνες ευδιάκριτες, ώστε να εξυπηρετούνται και άτομα με προβλήματα;
- Υπάρχει οργάνωση της πληροφορίας κατά έναν λογικό τρόπο, ώστε να διευκολύνεται ο χρήστης;
- Οι οδηγίες που συνοδεύουν τα μενού επιλογών είναι σύντομες, ακριβείς και εύχρηστες;
- Η αλλαγή προγράμματος περιήγησης δημιουργεί αισθητικό πρόβλημα εμφάνισης των σελίδων της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών;

7^ο: Κόστος

Η αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας στα περιβάλλοντα των εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών καθορίζεται όχι μόνο από μια σειρά παιδαγωγικών, τεχνολογικών και οργανωτικών παραγόντων, αλλά και από οικονομικούς παράγοντες. Οι τομείς στους οποίους δίνεται έμφαση είναι η οικονομική αποδοτικότητα των συστημάτων αυτών (κόστος τεχνολογικού εξοπλισμού, δαπάνες συντήρησης, δαπάνες για την εξασφάλιση του τεχνικού προσωπικού, την επιμόρφωση του διδακτικού προσωπικού κ.λ.π.), καθώς και η αποτελεσματικότητα της διδακτικής μαθησιακής διαδικασίας (σχεδιασμός και οργάνωση των διδακτικών διαδικασιών, επιλογή μεθόδων διδασκαλίας, προετοιμασία εκπαιδευτικού υλικού, αναβάθμιση εκπαιδευτικού υλικού κ.λ.π.).

Όσα προαναφέρθηκαν καθώς και το κόστος που αφορά την αξία δημιουργίας και δημοσίευσης, το κόστος συντήρησης, ενημέρωσης και λειτουργίας και το κόστος περιοδικής αναβάθμισης του περιεχομένου της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών, θα πρέπει να κυμαίνονται σε λογικά πλαίσια, όπως ήδη αναφέρθηκε στη σελίδα 100.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το κόστος δημιουργίας και δημοσίευσης της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια;
- Το κόστος συντήρησης-ενημέρωσης και λειτουργίας της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια;
- Το κόστος της περιοδικής αναβάθμισης του περιεχομένου της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια;
- Το κόστος απόκτησης του απαιτούμενου τεχνολογικού εξοπλισμού κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια;
- Το κόστος συντήρησης του απαιτούμενου τεχνολογικού εξοπλισμού κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια;
- Οι δαπάνες για την εξασφάλιση του απαραίτητου τεχνικού προσωπικού κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια;

- Το κόστος επιμόρφωσης του διδακτικού προσωπικού κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια;
- Το κόστος οργάνωσης και ανάπτυξης του κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια;
- Το κόστος αναβάθμισης του εκπαιδευτικού υλικού κυμαίνεται σε λογικά πλαίσια;

4.5. Εκπαιδευτικός άξονας

Ο εκπαιδευτικός άξονας χωρίζεται σε δυο μεγάλες κατηγορίες κριτηρίων. Η πρώτη συνδέεται με το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο θα πρέπει να πληροί τις προδιαγραφές της εκπαίδευσης από απόσταση, και η δεύτερη με τη λειτουργικότητα και αποτελεσματικότητα του πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης-υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η αξιολόγηση του πληροφοριακού συστήματος υποστήριξης-διαχείρισης αφορά όχι μόνο τη διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να μπορούν να αξιοποιούν εύκολα και με όσο το δυνατόν λιγότερα βήματα, αλλά και τις δυνατότητες του συστήματος ως προς την ευκολία ενημέρωσης, βελτίωσης και προσθήκης μαθησιακού υλικού, την ποικιλία, την ευκολία ενημέρωσης, βελτίωσης και προσθήκης μαθησιακού υλικού, την ποικιλία, την ευκολία ενημέρωσης και προσθήκης των ασκήσεων και δραστηριοτήτων, την ευχρηστία και την αποτελεσματικότητα στη διαχείριση των εκπαιδευομένων, καθώς και των υπολοίπων εργασιών (βαθμολόγηση, αξιολόγηση κ.λ.π.). Έτσι, η ταυτόχρονη αξιολόγηση του συστήματος υποστήριξης-διαχείρισης κρίνεται απαραίτητη και άρρηκτα συνδεδεμένη με την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού.

A: Εκπαιδευτικό υλικό

Θα πρέπει να τονιστεί ότι κανένα τεχνολογικό ή επικοινωνιακό μέσο από μόνο του δεν μπορεί να βελτιώσει τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα

ενός εκπαιδευτικού υλικού εάν δεν εντάσσεται σε μια παιδαγωγική λογική και δεν υπηρετεί μια συγκεκριμένη παιδαγωγική διαδικασία. Στο εκπαιδευτικό υλικό μιας εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών θα πρέπει να διασφαλίζεται η συνάφεια ανάμεσα στους σκοπούς και τα προσδοκώμενα αποτελέσματα της μαθησιακής διαδικασίας, τις μεθόδους-τεχνικές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού υλικού και τις μορφές της αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης των μαθητών.

Το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στην εκπαίδευση από απόσταση πρέπει να δημιουργείται με τέτοιον τρόπο ώστε να προάγει την αλληλεπίδραση του μαθητή με το μαθησιακό υλικό, επεξηγώντας δύσκολα σημεία και έννοιες, δίνοντας του τη δυνατότητα να εκτιμήσει την πρόοδο του και ενθαρρύνοντας τον να συνεχίσει, ενώ ταυτόχρονα να επιτρέπει στο μαθητή να επιλέξει τον τόπο, το χρόνο και το ρυθμό της μελέτης του.

Έτσι, το κείμενο πρέπει να χαρακτηρίζεται από σαφή διατύπωση και ύφος φιλικό προς το μαθητή, η παρουσίαση της ύλης να είναι καταταμημένη σε σαφείς εννοιολογικές ενότητες και να υπάρχουν πολλά παραδείγματα ή/ και μελέτες περίπτωσης. Οι ασκήσεις θα πρέπει να ζητούν από το φοιτητή να κάνει κάτι το οποίο σχετίζεται άμεσα με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα και να συνοδεύονται πάντα από τη σωστή απάντηση, αλλά και από την περιγραφή των ενεργειών που θα πρέπει να κάνει ο φοιτητής για την επίλυση τους.

Κατά την εξ αποστάσεως εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει αφενός να εξασφαλίζονται οι προϋπόθεσης ώστε οι μαθητές να επιτύχουν τους μαθησιακούς στόχους μέσα από την ενεργό εμπλοκή τους στη μαθησιακή διαδικασία, και αφετέρου να καθίσταται εφικτή η συνεχής επικοινωνία και ανατροφοδότηση μεταξύ των δασκάλων, των μαθητών και των σχεδιαστών του προγράμματος, ώστε να γίνονται οι απαραίτητες αλλαγές για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών.

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

- Το εκπαιδευτικό υλικό της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας καθοδηγεί το μαθητή στη μελέτη του (υπάρχει κατατοπιστικό και

ρεαλιστικό χρονοδιάγραμμα μελέτης, υπάρχει κατανοητό οργανόγραμμα δομής υλικού);

- Στο εκπαιδευτικό υλικό της εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας διατυπώνονται με σαφήνεια τα προσδοκώμενα αποτελέσματα;
- Το κείμενο χαρακτηρίζεται από φιλικότητα και αμεσότητα και υπάρχει συνοχή στις επιμέρους ενότητες;
- Μέσα από το εκπαιδευτικό υλικό της ηλεκτρονικής εκπαιδευτικής τοποθεσίας πληροφοριών επεξηγούνται δύσκολα σημεία και έννοιες;
- Οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης και οι δραστηριότητες είναι αποτελεσματικές και παρέχουν χρήσιμη ανατροφοδότηση;
- Μέσα από το εκπαιδευτικό υλικό της ηλεκτρονικής εκπαιδευτικής τοποθεσίας αξιολογείται αποτελεσματικά ο μαθητής και ενημερώνεται για την πρόοδο του;
- Το εκπαιδευτικό υλικό της ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών εμπυχώνει και ενθαρρύνει το μαθητή ώστε να συνεχίσει τις σπουδές του;
- Η ενσωμάτωση εφαρμογών πολυμέσων είναι εκπαιδευτικά χρήσιμη;
- Οι δυνατότητες σύγχρονης (chat, video-conference) και ασύγχρονης (forum, e-mail) επικοινωνίας (εάν παρέχονται) είναι εκπαιδευτικά κατάλληλες και αποτελεσματικές;
- Το εκπαιδευτικό υλικό είναι έτσι δομημένο ώστε να μην υπάρχουν κενά στην παρουσίαση της πληροφορίας;
- Η μετάβαση από τη μια ενότητα του υλικού σε άλλη γίνεται με ομαλό τρόπο, ώστε να μην δημιουργείται πρόβλημα και σύγχυση στο μαθητή που μελετά χωρίς τη βοήθεια δασκάλου;
- Τα παραδείγματα που εμπεριέχονται βρίσκονται σε αντιστοιχία με τους στόχους του εκπαιδευτικού υλικού;
- Οι ασκήσεις και οι εργασίες που εμπεριέχονται βρίσκονται σε αντιστοιχία με τους στόχους του εκπαιδευτικού υλικού;
- Υπάρχουν στο εκπαιδευτικό υλικό βιβλιογραφικές αναφορές και προτάσεις για περαιτέρω μελέτη;

B: Σύστημα διαχείρισης - υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας

Όπως ήδη αναφέρθηκε, η αξιολόγηση του πληροφοριακού συστήματος υποστήριξης-διαχείρισης αφορά όχι μόνο τη διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού αλλά και τις δυνατότητες ενημέρωσης, βελτίωσης και προσθήκης μαθησιακού υλικού, ενημέρωσης και προσθήκης των ασκήσεων και δραστηριοτήτων, διαχείρισης εκπαιδευόμενων και διαχείρισης τάξης (εγγραφές σε μαθήματα, διαχείριση βαθμολόγησης κ.λ.π.).

Ακόμα, στις δυνατότητες του συστήματος για τη διαχείριση μαθημάτων (ανάρτηση υλικού, προσθήκη παραδειγμάτων κ.λ.π.), καθώς και των υπολοίπων εργασιών (βαθμολόγηση, αξιολόγηση κ.λ.π.).

Ενδεικτικά κριτήρια – ερωτήσεις:

Γενικά

- Η πλοήγηση τόσο στο περιβάλλον όσο και στο εκπαιδευτικό υλικό είναι εύκολη;
- Το ηλεκτρονικό περιβάλλον είναι εύκολο στην εκμάθηση και χρήση του;
- Υπάρχει κατατοπιστικός χάρτης (site map) της εκπαιδευτικής τοποθεσίας πληροφοριών;
- Η διεπιφάνεια χρήστη (user interface) χαρακτηρίζεται από φιλικότητα και αμεσότητα;
- Το αισθητικό αποτέλεσμα της διεπιφάνειας χρήστη (user interface) είναι ικανοποιητικό;
- Είναι ικανοποιητικός ο βαθμός και ο τρόπος αλληλεπίδρασης με το ηλεκτρονικό περιβάλλον, το εκπαιδευτικό υλικό, καθώς και τα εργαλεία συνεργατικής μάθησης;
- Ο βαθμός και ο τρόπος αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας μεταξύ δασκάλου και μαθητών, είναι ικανοποιητικός και αποτελεσματικός;
- Οι δυνατότητες σύγχρονης (chat, video-conference) επικοινωνίας είναι εύχρηστες, εκπαιδευτικά κατάλληλες και αποτελεσματικές;
- Οι δυνατότητες ασύγχρονης (forum, e-mail) επικοινωνίας είναι εύχρηστες, εκπαιδευτικά κατάλληλες και αποτελεσματικές;
- Δίνεται η δυνατότητα προσθήκης προσωπικών σημειώσεων;

- Το σύστημα παρέχει εύχρηστη και αποτελεσματική on-line βοήθεια;
- Υπάρχει στο σύστημα αξιόπιστο και επεξηγηματικό on-line εγχειρίδιο οδηγιών και χρήσης (tutorial);

Διαχείριση εκπαιδευτικού υλικού

- Είναι εύχρηστος ο τρόπος αναζήτησης υλικού και πληροφοριών;
- Υπάρχει μηχανή αναζήτησης υλικού και πληροφοριών;
- Η μηχανή αναζήτησης υλικού και πληροφοριών είναι εύχρηστη;
- Είναι εύκολος ο τρόπος συλλογής και μεταφοράς (download) μαθησιακού υλικού;
- Είναι σύντομος ο χρόνος μεταφοράς (download) μαθησιακού υλικού;
- Το μαθησιακό υλικό προσφέρεται με ποικιλία μορφών (doc, html, pdf);
- Δίνεται η δυνατότητα εκτύπωσης του μαθησιακού υλικού;
- Υπάρχει ποικιλία ασκήσεων (πολλαπλής επιλογής, σωστό – λάθος, συμπλήρωση κενών κ.λ.π.);
- Ο τρόπος λύσης των ασκήσεων είναι εύκολος και κατανοητός;
- Προσφέρονται δυνατότητες ανάρτησης ασκήσεων και εργασιών, προσθήκης – διαγραφής ασκήσεων και εργασιών κ.λ.π.;
- Ο τρόπος διαχείρισης ασκήσεων και εργασιών είναι απλός και εύχρηστος;
- Υπάρχουν δυνατότητες ενημέρωσης, βελτίωσης, προσθήκης εκπαιδευτικής ύλης;
- Οι προσφερόμενες υπηρεσίες ενημέρωσης, βελτίωσης, προσθήκης εκπαιδευτικής ύλης είναι εύχρηστες;
- Υπάρχουν δεσμοί που οδηγούν σε τοποθεσίες πληροφοριών σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο;
- Υπάρχει κατατοπιστικός χάρτης οργάνωσης του εκπαιδευτικού υλικού και των ενοτήτων του, καθώς και των δραστηριοτήτων που προτείνονται;

Διαχείριση μαθημάτων

- Προσφέρονται υπηρεσίες διαχείρισης μαθημάτων (ανάρτηση νέου μαθήματος, κατάργηση μαθήματος, τροποποίηση μαθήματος με προσθήκη ή αλλαγή μαθησιακού υλικού κ.λ.π.);

- Οι υπηρεσίες διαχείρισης μαθημάτων είναι εύχρηστες;
- Οι υπηρεσίες διαχείρισης μαθημάτων είναι επεξηγηματικές και κατανοητές;

Διαχείριση τάξης

- Προσφέρονται υπηρεσίες τάξης (εγγραφές σε μαθήματα, διαχείριση βαθμολογίας, διαχείριση αποτελεσμάτων κ.λ.π.);
- Οι προσφερόμενες υπηρεσίες τάξης είναι εύχρηστες;
- Προσφέρονται υπηρεσίες μαθητών (χρέωση μαθημάτων, αξιολόγηση, βαθμολόγηση, σχόλια κ.λ.π.);
- Οι προσφερόμενες υπηρεσίες μαθητών είναι εύχρηστες;

4.6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

Το εκπαιδευτικό λογισμικό που χρησιμοποιείται σε προγράμματα εκπαίδευσης από απόσταση μπορεί να αποτελεί το κυρίως εκπαιδευτικό υλικό του μαθητή, των μαθημάτων, ή να διανέμεται στους μαθητές ως συνοδευτικό υλικό.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό αυτού του είδους, σε κάθε περίπτωση, μπορεί να αποστέλλεται στους μαθητές, να παρέχεται μέσα από μια ηλεκτρονική τοποθεσία πληροφοριών ή να ενσωματώνεται στις υπηρεσίες μιας εκπαιδευτικής ηλεκτρονικής τοποθεσίας πληροφοριών.

Όποιος όμως κι αν είναι ο τρόπος διανομής του, το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να ικανοποιεί τα παρακάτω κριτήρια.

√ Κριτήρια αξιολόγησης

1. Το εκπαιδευτικό λογισμικό για εκπαίδευση από απόσταση θα πρέπει να ικανοποιεί τα κριτήρια ποιότητας που τέθηκαν, παρουσιάστηκαν και αφορούν το εκπαιδευτικό λογισμικό γενικότερα.

2. Επιπρόσθετα, το εκπαιδευτικό λογισμικό για εκπαίδευση από απόσταση θα πρέπει να ικανοποιεί τα κριτήρια του εκπαιδευτικού άξονα για την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών τοποθεσιών πληροφοριών που αφορούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τόσο του εκπαιδευτικού υλικού όσο και του πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης-υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
3. Στην αξιολόγηση αυτή θα πρέπει να συνεκτιμηθούν τα εγχειρίδια χρήσης τόσο του δασκάλου όσο και του μαθητή, καθώς και τα εγχειρίδια υποστήριξης του δασκάλου, τα ηλεκτρονικά εγχειρίδια.

Ιδιαίτερη προσοχή, τέλος, θα πρέπει να δίνεται στην αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού λογισμικού ως προς την καθοδήγηση του μαθητή στη μελέτη του, την ενθάρρυνσή και εμπύχωση του μαθητή, στις δυνατότητες επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ δασκάλου, καθώς και τις δυνατότητες επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ δασκάλου και μαθητών, αλλά και μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικού λογισμικού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Στις επόμενες εικόνες θα δούμε μια όσο το δυνατό καλύτερη εξέλιξη των ορισμένων από τα εκπαιδευτικά λογισμικά που υπάρχουν:

1^ο ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Στην παρακάτω εικόνα διακρίνουμε ένα από τα παιχνίδια εκπαιδευτικού λογισμικού που υπάρχουν, την κρεμάλα. Όπου το κάθε παιδί καλείται να βρει τη σωστή λέξει και να εξασκήσει το μυαλό του παίζοντας – ανακαλύπτοντας το μαγικό κόσμο των λέξεων.

Ξεκινώντας το παιχνίδι θα εμφανισθεί στην οθόνη του υπολογιστή ένας πίνακας που θα ζητάει από τον χρήστη - παιδί να πληκτρολογήσει το όνομα του, θα έχει τη παρακάτω μορφή:



Αφού ο χρήστης εκτέλεσε τη διαδικασία που του ζητήθηκε μπορεί να αρχίσει το παιχνίδι.

Ο χρήστης πληκτρολόγησε τη λέξη «ANNA».

Περνάει στο επόμενο βήμα.

Τώρα ο χρήστης καλείται να επιλέξει ένα γράμμα από την στήλη που εμφανίζονται τα γράμματα.

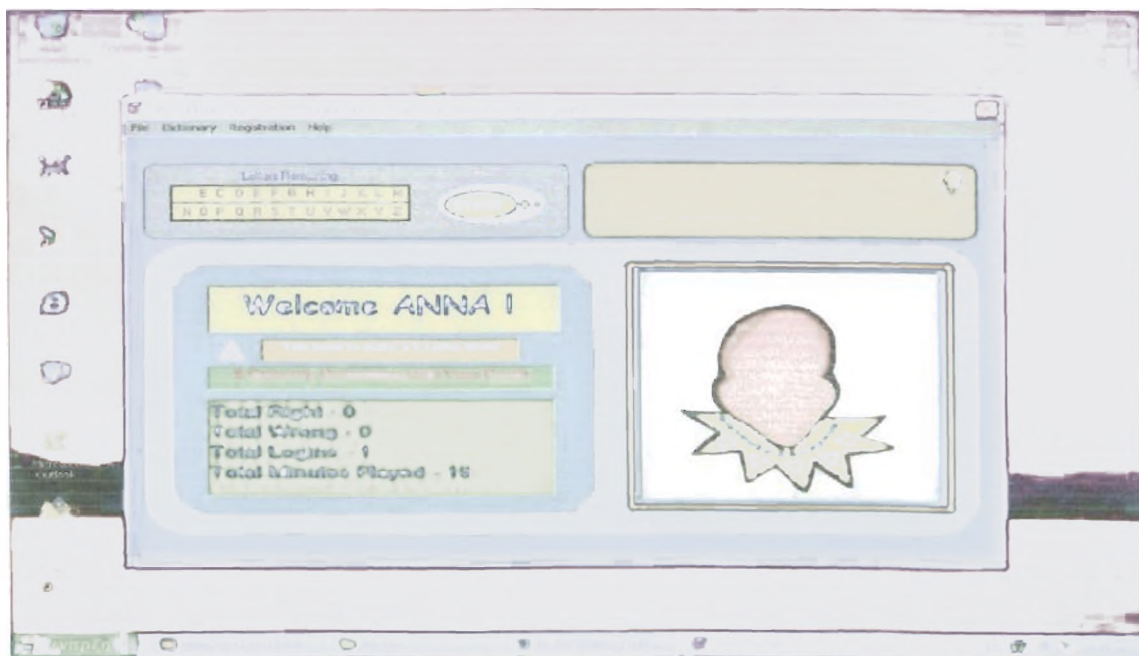
Τότε θα συμβούν δύο πράγματα:

- 1^ο: Θα είναι σωστό το γράμμα και θα πάει στην απέναντι στήλη,
- 2^ο: Θα είναι λάθος το γράμμα και θα αρχίσει να σχηματίζεται το κεφάλι του κλόουν.

Αυτή η διαδικασία θα συνεχιστεί ως ότου τελειώσουν τα γράμματα, ή βρεθεί η λέξη που ζητάμε.

Στις εικόνες που ακολουθούν βλέπουμε τη συμβαίνει:

Ο χρήστης επιλέγει το γράμμα «Α».



Αρχίζει λοιπόν να δημιουργείτε το περίγραμμα του κεφαλιού του κλόουν.

Δοκίμασε άλλο γράμμα:

Ο χρήστης επιλέγει το γράμμα «S».

Το γράμμα αυτό υπάρχει και εμφανίζεται η εικόνα που θα δούμε ενώ διαγράφεται το γράμμα που επέλεξα και τοποθετείτε στην πρόταση που ψάχνω.

Η εικόνα μένει όπως ήταν και προηγουμένως.

Επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία, δηλαδή επιλέγω γράμμα.



Δοκίμασε ξανά άλλο γράμμα.

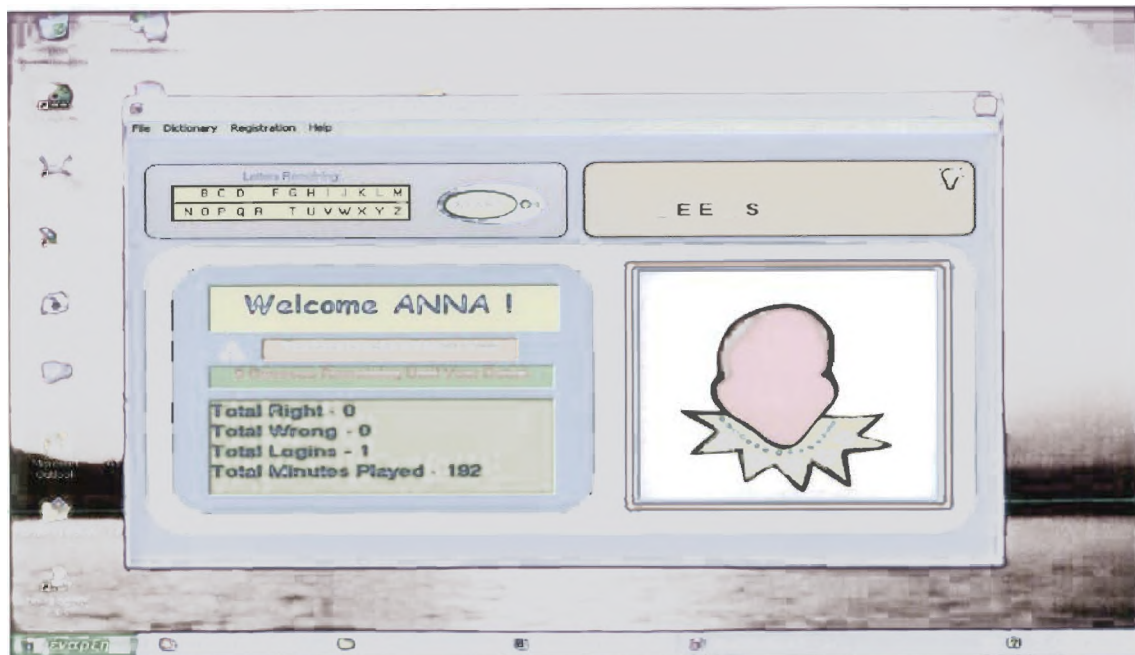
Ο χρήστης επιλέγει το γράμμα «Ε».

Το γράμμα αυτό υπάρχει και εμφανίζεται η εικόνα που θα δούμε ενώ διαγράφεται το γράμμα που επέλεξα και τοποθετείτε στην πρόταση που ψάχνω.

Η εικόνα μένει όπως ήταν και προηγουμένως.

Με τη διαφορά ότι τώρα εμφανίζεται στη λέξη που ψάχνω να βρω το γράμμα «Ε» και μάλιστα δυο φορές δηλαδή τόσες όσες υπάρχει στη λέξη.

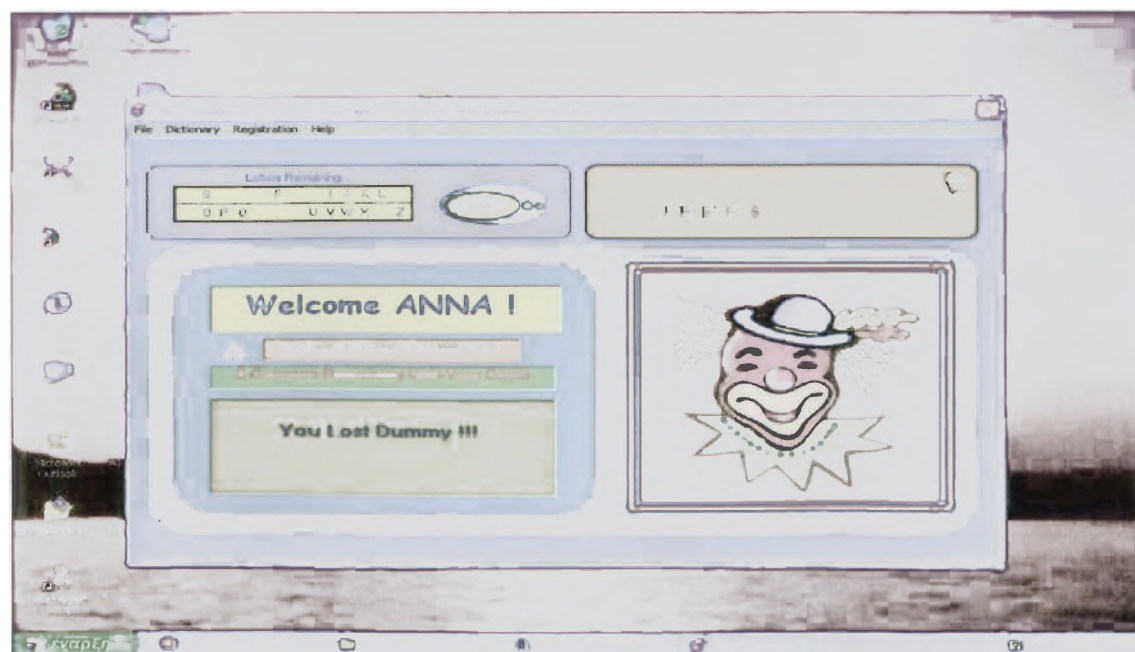
Βέβαια ο χρόνος συνεχίζει να τρέχει από την ώρα που ξεκίνησε το παιχνίδι.



Επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία, όσες φορές χρειάζεται με δυο πιθανά αποτελέσματα:

i): να κερδίσουμε και να μείνει η εικόνα ως έχει,

ii): να χάσουμε και να αντικρίσουμε την παρακάτω εικόνα.

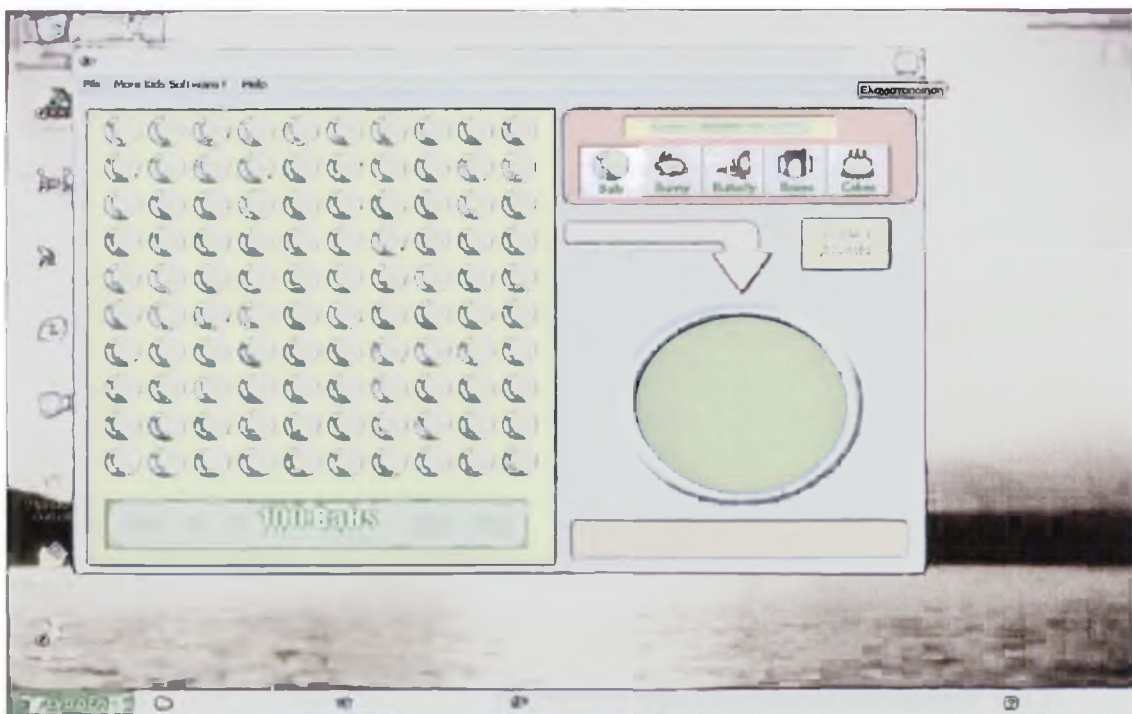


2^ο ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Στην παρακάτω εικόνα διακρίνουμε ένα εκπαιδευτικό λογισμικό που μας μαθαίνει να μετράμε από το 1 ως το 100.

Ξεκινώντας το παιχνίδι θα εμφανισθεί στην οθόνη του υπολογιστή ένας πίνακας που θα ζητάει από τον χρήστη - παιδί να επιλέξει το αντικείμενο που θέλει να μετρήσει. Ο χρήστης έχει να επιλέξει ανάμεσα σε: μπάλα, λαγό, πεταλούδα, δώρο-κουτί και τούρτα-κέικ.

Αφού επιλέξει η οθόνη του υπολογιστή θα πάρει τη παρακάτω μορφή:



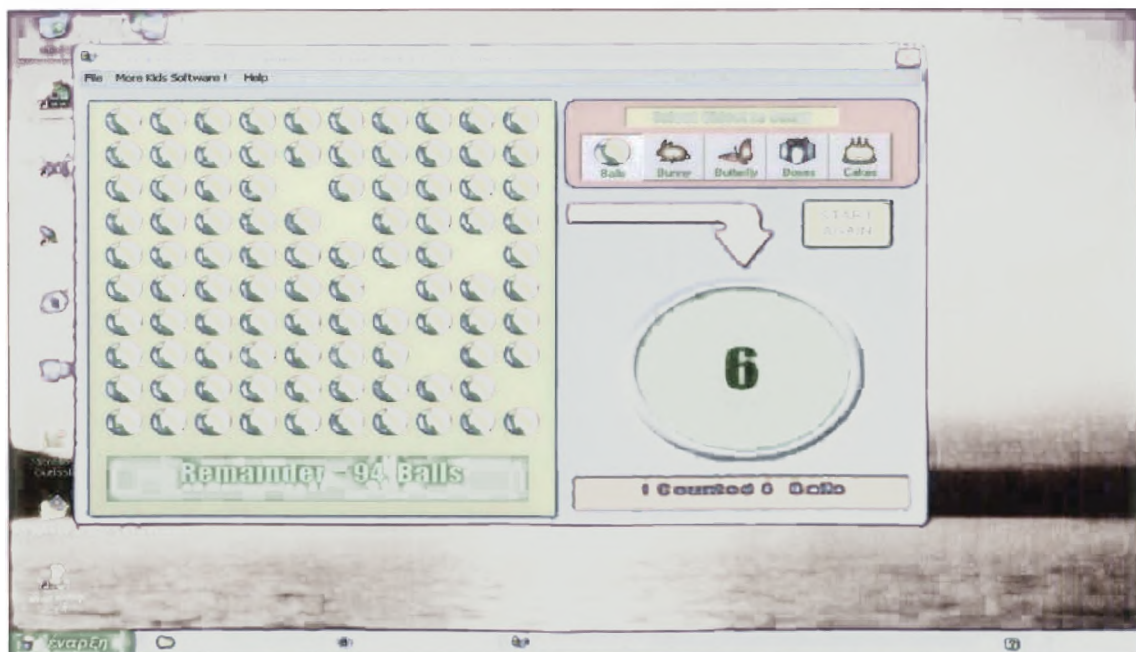
Μπορεί να αρχίσει το παιχνίδι:

Επιλέγοντας το αντικείμενο - τη μπάλα την παίρνουμε και την ρίχνουμε στον κύκλο δίπλα. «DRAG & DROP OBJECT IN CIRCLE»

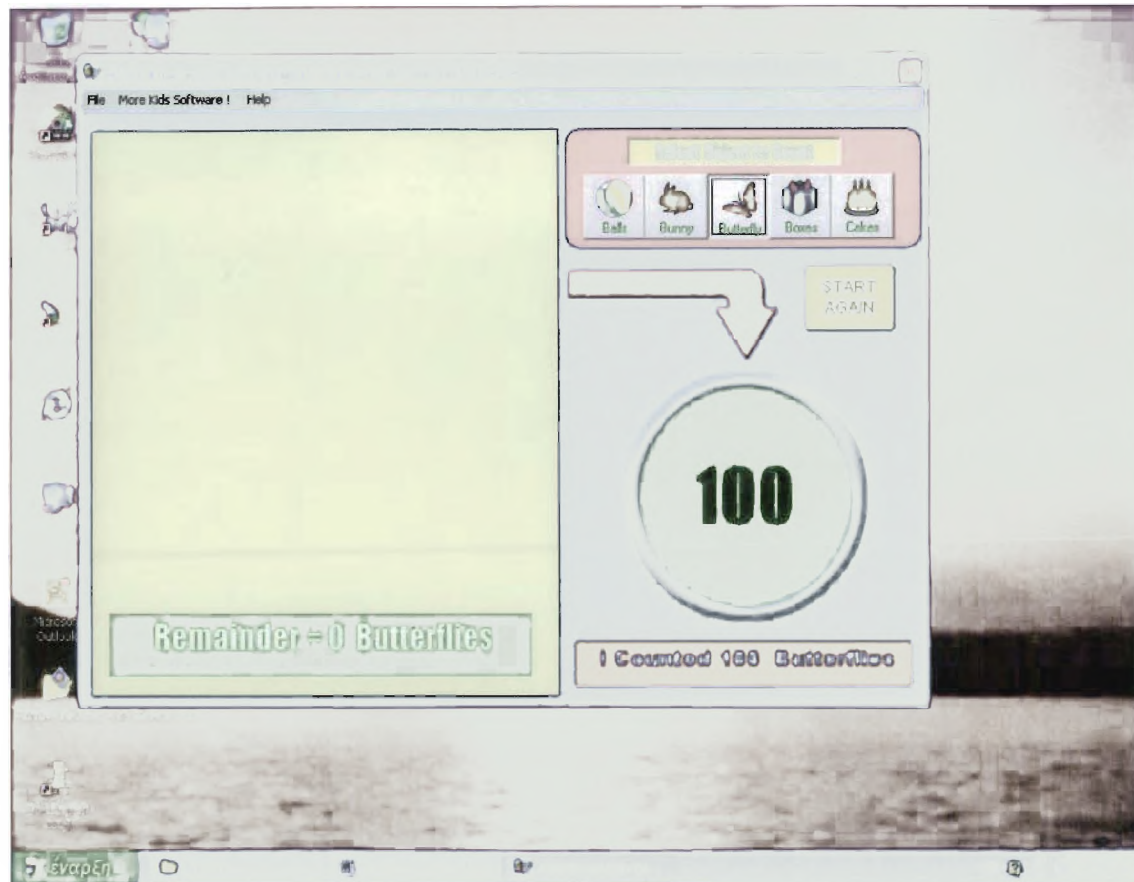
Όπου και προστίθεται στον κύκλο και αφαιρείτε αντίστοιχα από το αρχικό τετράγωνο.



Επαναλαμβάνετε ξανά και ξανά



Έως ότου τελειώσουν και φτάσουμε στα 100 μπάλες, λαγούς, πεταλούδες, κουτιά – δώρα, κέικ – τούρτες και σταματάει το μέτρημα.

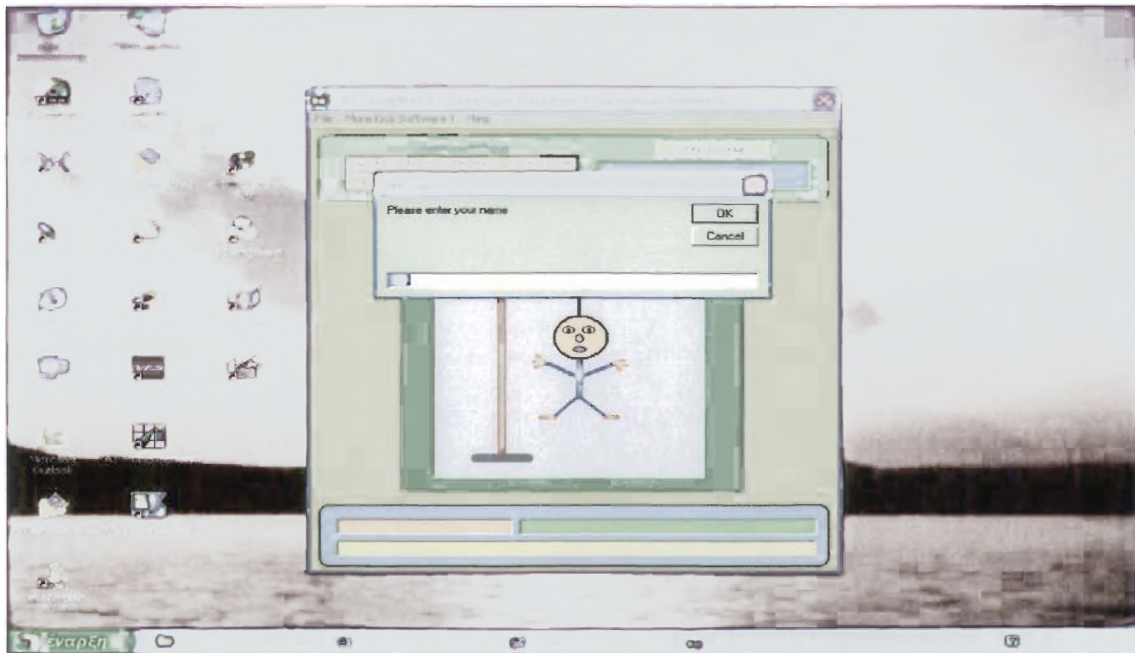


Αν θελήσουμε επαναλαμβάνουμε αρχίζοντας από την αρχή πατώντας πάνω στο κίτρινο κουτί επανέλαβε ξανά «START AGAIN».

3^ο ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Στην παρακάτω εικόνα διακρίνουμε ένα εκπαιδευτικό λογισμικό εξασκήσεις-εκγύμνασης που μαθαίνει στα παιδιά να βρίσκουν τη σωστή λέξει παίζοντας.

Ξεκινώντας το παιχνίδι θα εμφανισθεί στην οθόνη του υπολογιστή ένας πίνακας που θα ζητάει από τον χρήστη - παιδί να πληκτρολογήσει το όνομα του.



Ο χρήστης πληκτρολόγησε τη λέξη «EVI», που του ζητήθηκε το παιχνίδι αρχίζει.

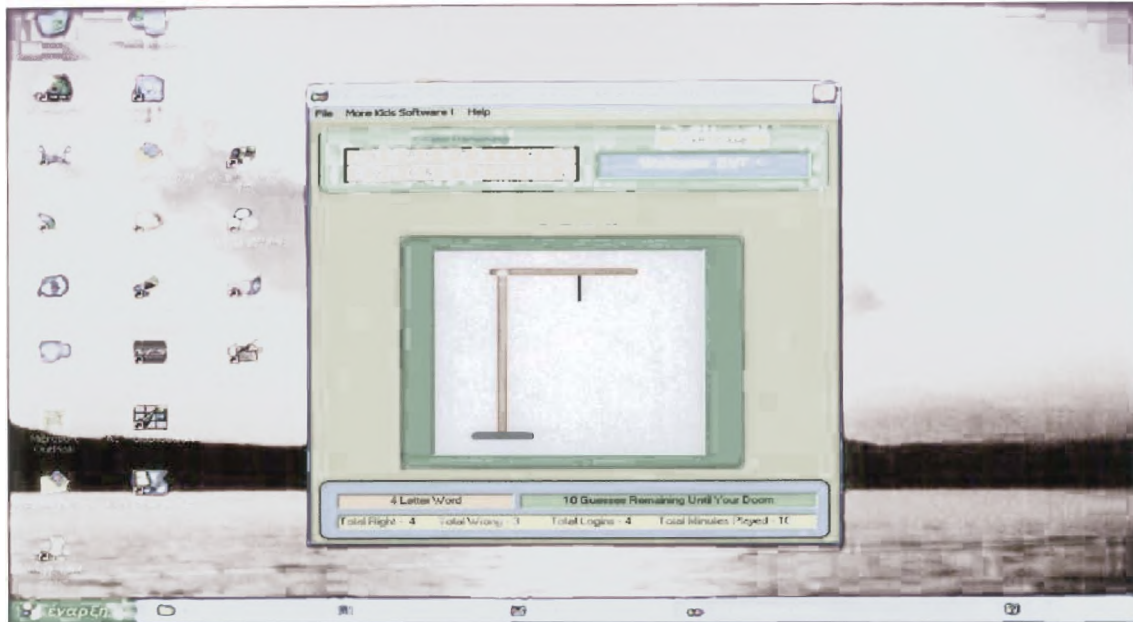
Τώρα ο χρήστης καλείται να επιλέξει ένα γράμμα από την στήλη που εμφανίζονται τα γράμματα, αρχίζει η επιλογή τους από τον χρήστη.

Τότε θα συμβούν δύο πράγματα:

- 1^ο: Θα είναι σωστό το γράμμα και θα πάει στην απέναντι στήλη,
- 2^ο: Θα είναι λάθος το γράμμα και θα αρχίσει να σχηματίζεται το κεφάλι της κρεμάλας.

Αυτή η διαδικασία θα συνεχιστή ως ότου τελειώσουν τα γράμματα, ή βρεθεί η λέξη που ζητάμε.

Στις εικόνες που ακολουθούν βλέπουμε τη συμβαίνει:



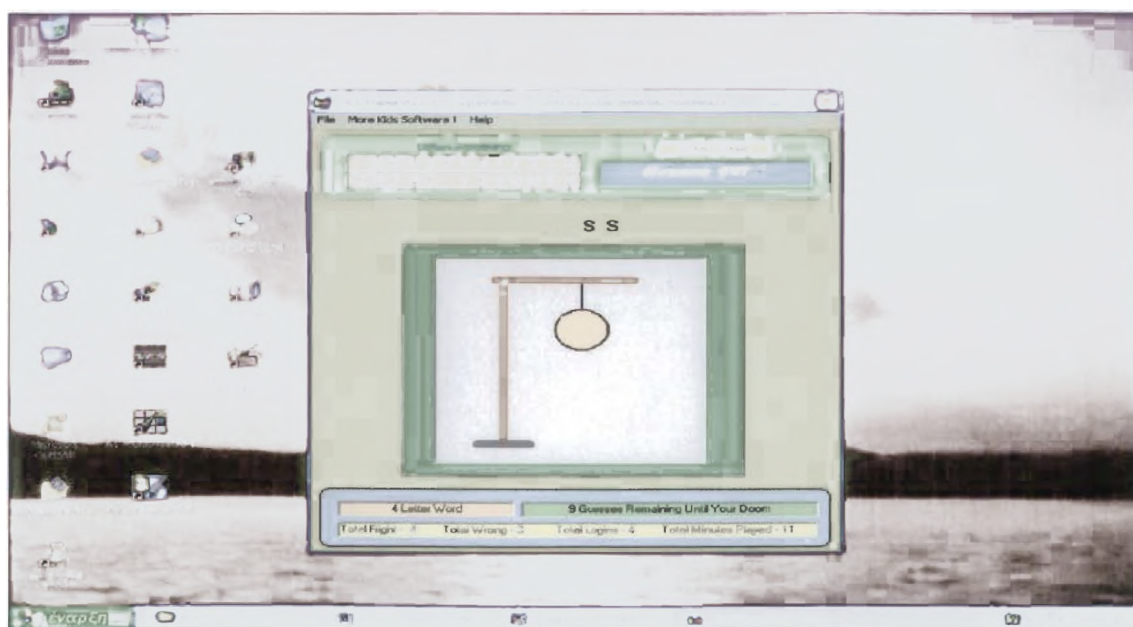
Αρχίζει να σχεδιάζετε λοιπόν το περίγραμμα του κεφαλιού και ακούγεται ο ήχος του λάθους, διότι το γράμμα που επέλεξε ο χρήστης είναι λάθος και η μορφή στην οθόνη του υπολογιστή μας θα έχει την παρακάτω μορφή.

Ο χρήστης επιλέγει άλλο γράμμα «S».

Το γράμμα αυτό υπάρχει ακούγεται ένας ήχος και εμφανίζεται η εικόνα που θα δούμε ενώ διαγράφεται το γράμμα που επέλεξα και τοποθετείτε στην πρόταση που ψάχνω.

Όσες φορές υπάρχει το γράμμα τόσες φορές εμφανίζεται π.χ.: «S», «S».

Η εικόνα παίρνει την μορφή που θα δούμε πιο κάτω.



Επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία, δηλαδή επιλέγω γράμμα
π.χ : κάνω κλικ στο γράμμα «Η», «U», «I»

Σχεδιάζονται τα χαρακτηριστικά του κεφαλιού και στην συνέχεια του σώματος
στο ανθρωπάκι της κρεμάλας για κάθε λάθος επιλογή μας.

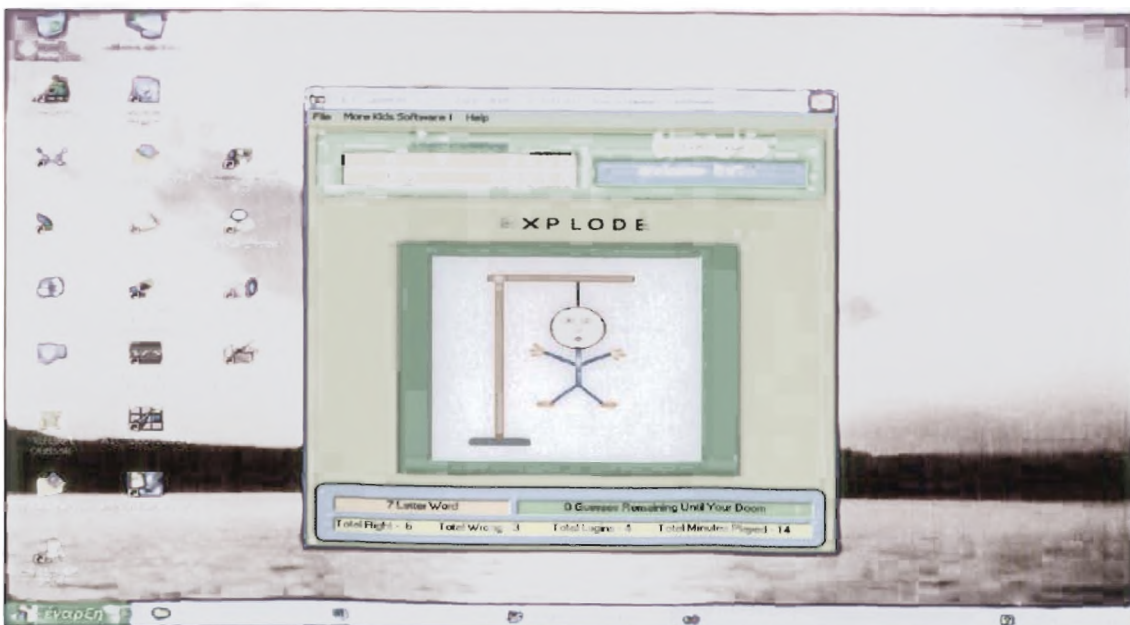
Ο χρήστης επιλέγει το γράμμα «Ο» και στη συνέχεια το «Β» και επειδή τα
γράμματα αυτά υπάρχουν εμφανίζεται η εικόνα που θα δούμε ενώ
διαγράφεται το γράμμα που επέλεξα και τοποθετείτε στην πρόταση που
ψάχνω.

Η εικόνα παίρνει την μορφή που θα αντικρίσουμε πιο κάτω:

Και εάν θέλει ο χρήστης να επαναλάβει τη διαδικασία θα πρέπει αρχίσει από
την αρχή «START GAME».



Εάν τα γράμματα που επέλεξα θα είναι λάθος τότε θα αντικρίσω την
παρακάτω εικόνα:

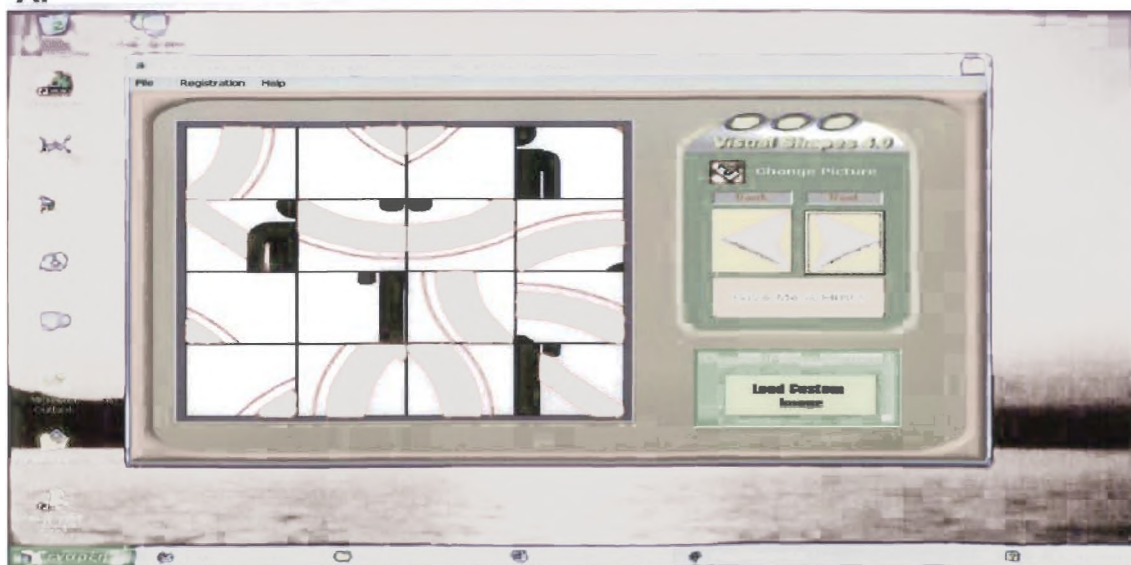


4^ο ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

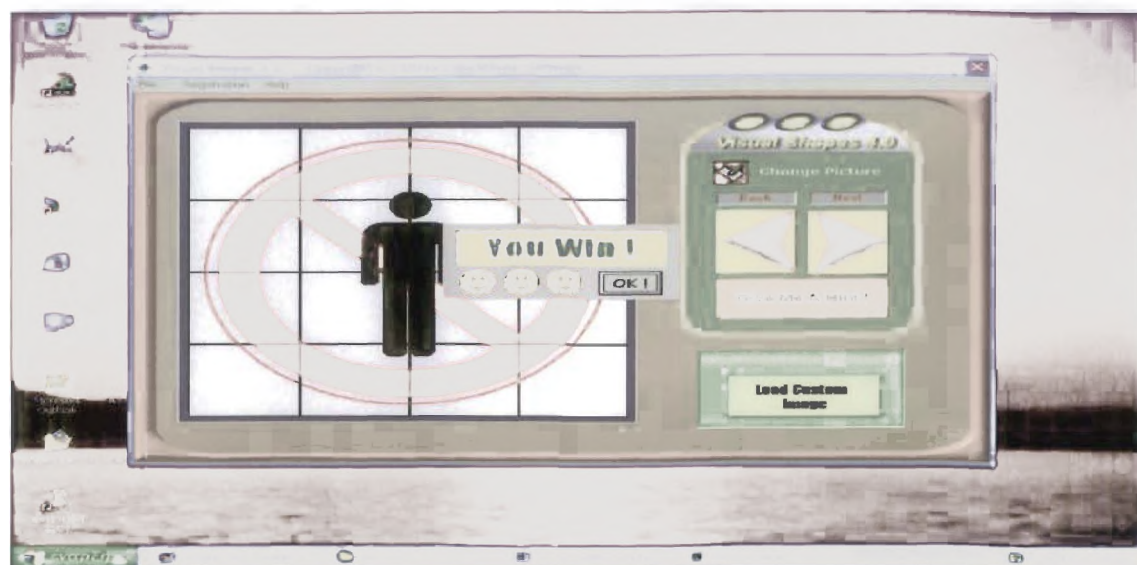
Στην παρακάτω εικόνα διακρίνουμε ένα από τα παιχνίδια εκπαιδευτικού λογισμικού που καλείται το κάθε παιδί να βάλει στη σωστή σειρά τα κάθε τετραγωνάκι και να εξασκήσει το μυαλό του στην παρατήρηση.

Ξεκινώντας το παιχνίδι θα εμφανισθεί στην οθόνη του υπολογιστή ένας πίνακας που θα ζητάει από τον χρήστη - παιδί να επιλέξει ή να αλλάξει την εικόνα που θέλει να διαμορφώσει πατώντας πάνω στα βελάκια «BACK» και «NEXT». Που μπορεί να είναι: σήμα, ζώο, φρούτο, σπίτι, αντικείμενο κ.λ.π. Κάτω από τα τετράγωνα αυτά υπάρχει η ένδειξη «Give Me A Hint!» που μας δείχνει πατώντας πάνω της ποια θα είναι η τελική μορφή της εικόνας που έχει επιλέξει ο χρήστης για να διαμορφώσει.

A:



Μετακινούμε τα τετράγωνα ένα - ένα κάθε φορά ώσπου θα πάρει την παρακάτω μορφή και να δω το τελικό αποτέλεσμα.



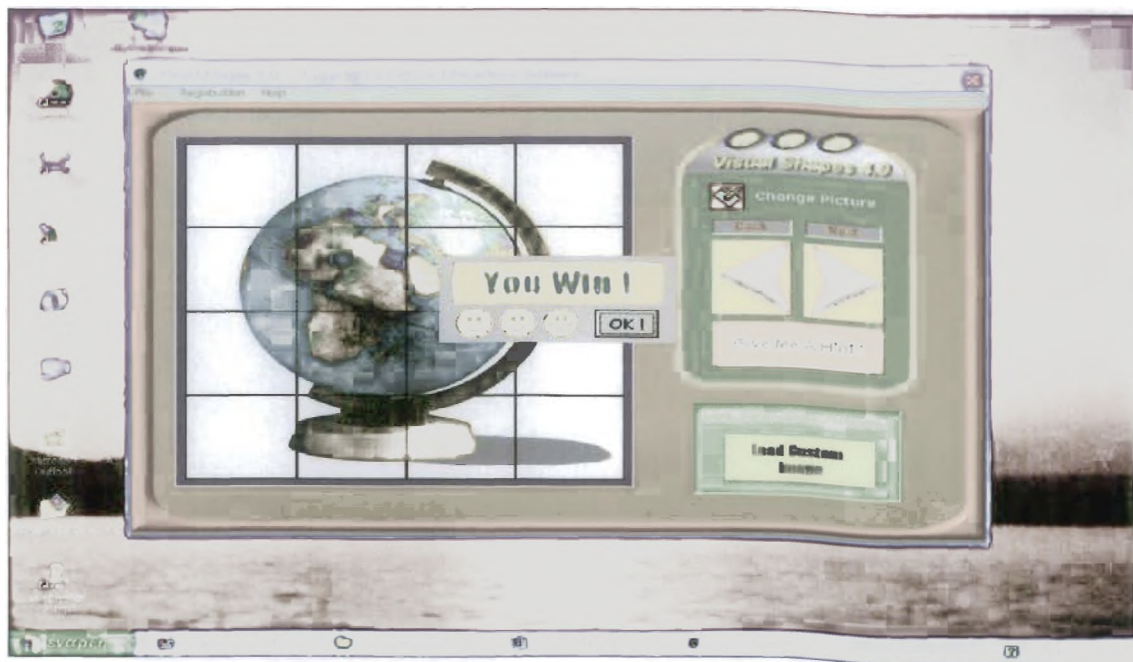
Επανάλαβε ξανά την διαδικασία τετράγωνο - τετράγωνο για άλλο σχήμα:

B:



Μετακινούμε τα τετράγωνα ένα - ένα κάθε φορά ώσπου θα πάρει την παρακάτω μορφή και να δω το τελικό αποτέλεσμα.

Κάτω από τα τετράγωνα με τα βελάκια «BACK» και «NEXT», υπάρχει η ένδειξη «Give Me A Hint!» που μας δείχνει πατώντας πάνω της ποια θα είναι η τελική μορφή της εικόνας που είναι να διαμορφωθεί.



5^ο ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Στην παρακάτω εικόνα διακρίνουμε ένα από τα παιχνίδια εκπαιδευτικού λογισμικού που καλείται το κάθε παιδί να μάθει την προπαίδια.

Επιλέγοντας ένα από τα αντικείμενα που βρίσκονται δεξιά στο πίνακα με την ένδειξη «I Want To Multiply» - «ΘΕΛΩ ΝΑ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΩ» μπορεί να είναι: μπάλα, σκύλος, αρκουδάκι, άλογο, λαγός, χαμόγελο, μπαλόνι, πάντα, κότα και γάτα.

Θα έχει τη παρακάτω μορφή.



Επιλέγω το αντικείμενο που θέλω στην πρώτη εικόνα θα είναι η μπάλα(1).

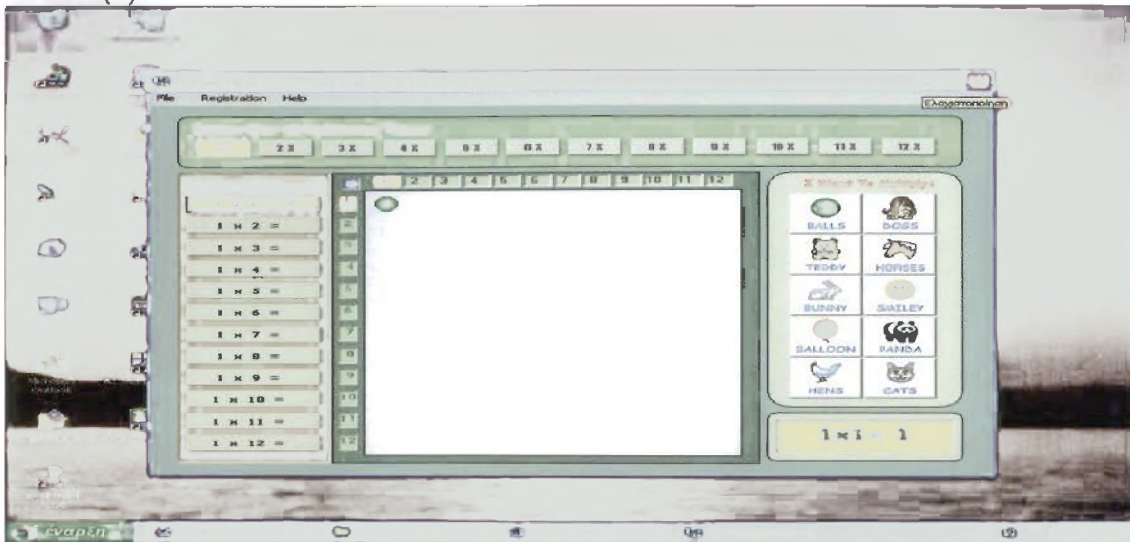
Στην συνέχεια επιλέγω ένα τετράγωνο του πολλαπλασιασμού που γίνεται κίτρινο όταν το επιλέξω από την οριζόντια γραμμή.

Μετά επιλέγω ένα τετράγωνο του πολλαπλασιασμού που γίνεται κίτρινο όταν το επιλέξω από την κάθετη στήλη.

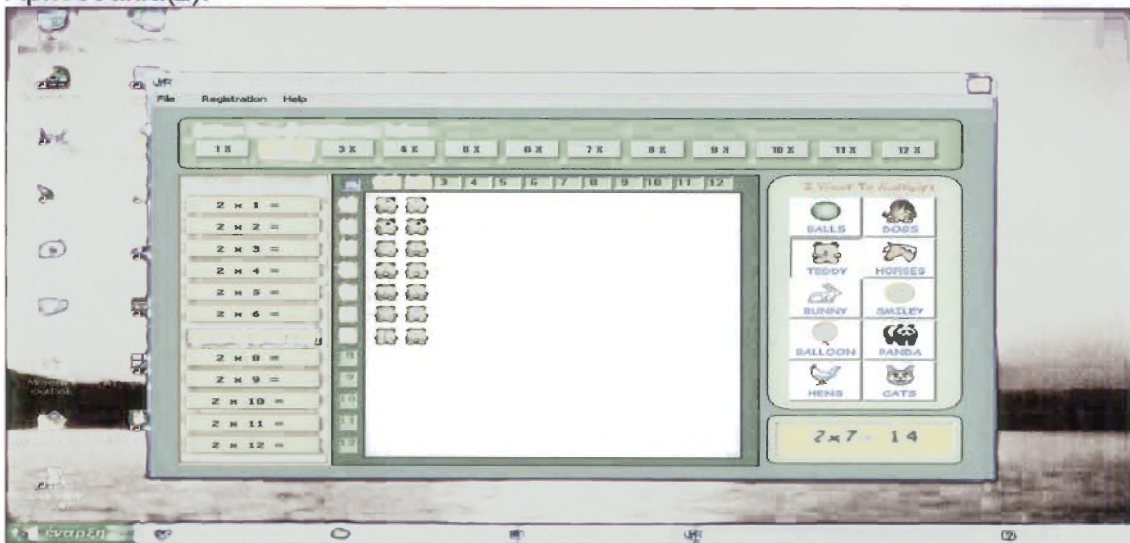
Και ακούγεται η πράξη που γίνεται και το αποτέλεσμα το βλέπω στο κίτρινο τετράγωνο κάτω από τα αντικείμενα.

Ομοίως και στη δεύτερη εικόνα με τα αρκουδάκια(2) ακολουθώ τα βήματα που προανέφερα.

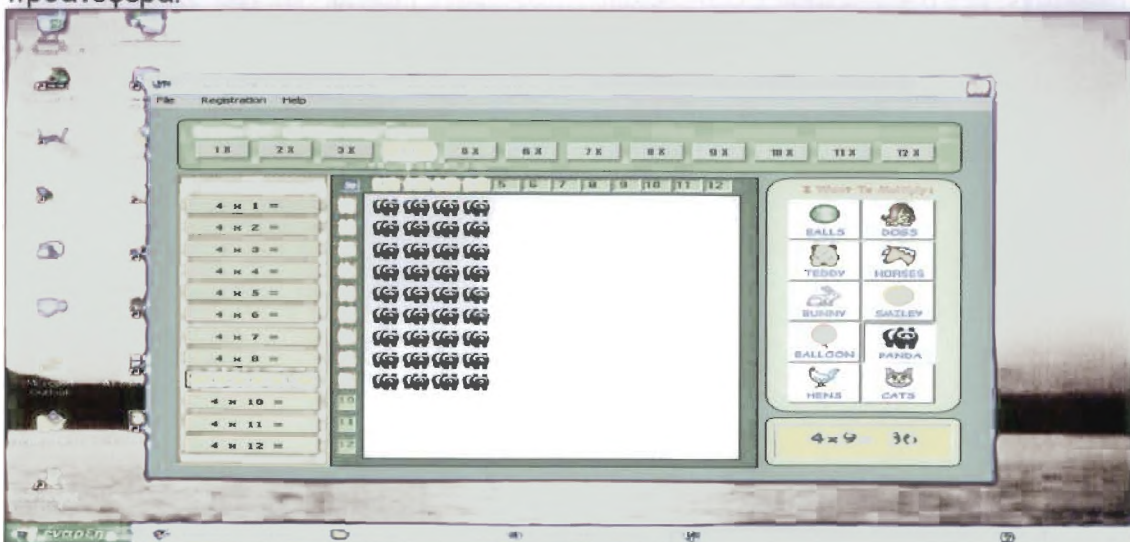
Μπάλα(1):



Αρκουδάκια(2):



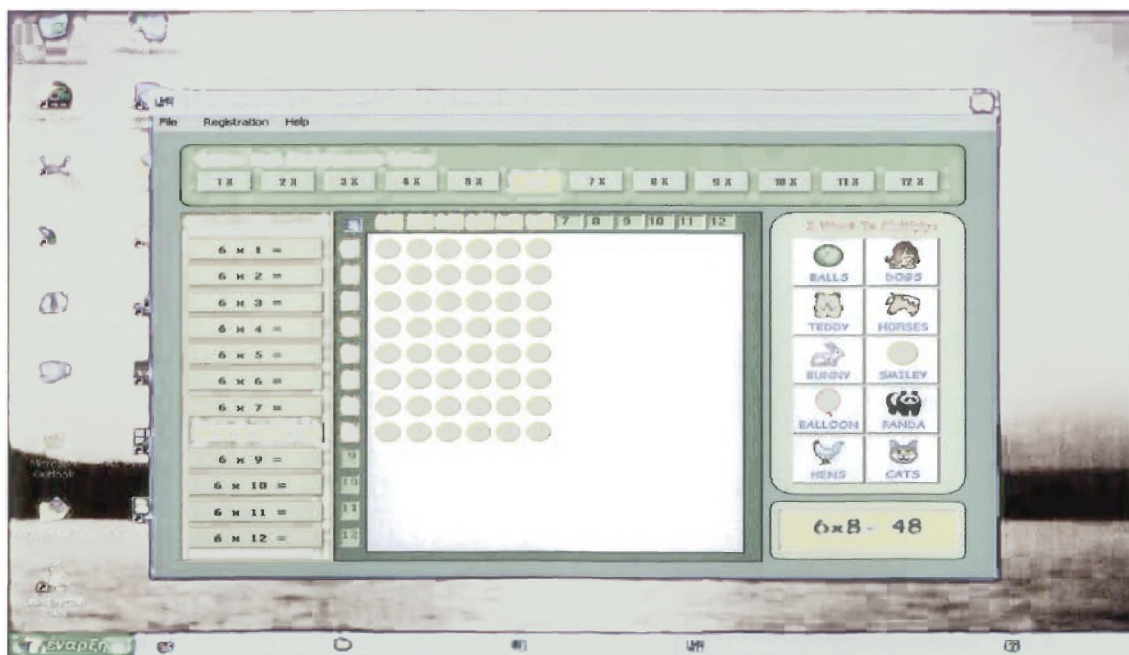
Ομοίως και στη τρίτη εικόνα με τα πάντα ακολουθώ τα βήματα που προανέφερα.



Ομοίως και στην τέταρτη εικόνα με τα μπαλόνια ακολουθώ τα βήματα που προανέφερα.



Ομοίως και στη πέμπτη εικόνα με τα χαμόγελα ακολουθώ τα βήματα που προανέφερα.



Και επαναλαμβάνει το παιδί μέχρι να βαρεθεί ή να μάθει την προπαίδια που είναι και ο στόχος του δημιουργού του λογισμικού.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η ποιότητα του εκπαιδευτικού λογισμικού αποτελεί μια συνισταμένη πολλών παραγόντων που αφορά τόσο τα τεχνικά όσο και τα παιδαγωγικά - διδακτικά θέματα, τα οποία δεν αποτελούν αντικείμενο ανάλυσης αυτής της εργασίας.

Συνήθως οι εκπαιδευτικές εφαρμογές πολυμέσων εντάσσονται εμβόλιμα και συμπληρωματικά με τα άλλα διδακτικά μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Είναι λοιπόν απαραίτητο να υπάρχει δυνατότητα τόσο εύκολης πρόσβασης σε αυτές, αλλά και εύκολης διαφυγής. Ένας από τους στόχους της εκπαιδευτικής εφαρμογής πολυμέσων είναι η επιτάχυνση της διαδικασίας αφομοίωσης της ύλης με παράλληλη μείωση του κόππου που καταβάλλει ο εκπαιδευόμενος. Επιβάλλεται λοιπόν να εξασφαλιστούν οι προϋποθέσεις ελέγχου του χρήστη επί του λογισμικού. Η παράθεση σημαντικών κριτηρίων κατά την επιλογή εκπαιδευτικού λογισμικού είναι συνεχόμενη και αναθεωρούμενη διαδικασία. Χαρακτηριστικά, όπως αυτά που αναλύθηκαν πιο πάνω, εγγυώνται ως ένα βαθμό την καταλληλότητα, την αποτελεσματικότητα και την ευχρηστία του εκπαιδευτικού λογισμικού στο σχολικό περιβάλλον. Η επιλογή της κατάλληλης εκπαιδευτικής εφαρμογής προϋποθέτει γνώση του περιβάλλοντος που θα χρησιμοποιηθεί, καθώς και των συγκεκριμένων αναγκών που πρέπει αυτό να καλύψει.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. Ξενόγλωσση :

1. Bitter, Gary G.; Wighton, David (1987). The Most Important Criteria Used by the Educational Software Evaluation Consortium. *Computing Teacher*; v14 n6 p7-9 Mar 1987. ERIC_NO: EJ349684
2. Buckleitner, W. (1985) A Survey of Early Childhood Software (1984 to 1993). High/Scope Educational Research Foundation, Ypsilanti, MI
3. Duchastel, Philippe C. (1987). Structures and Methodologies for the Evaluation of Educational Software. *Studies in Educational Evaluation*; v13 n1 p111-17 1987. EJ360180
4. Lathrop, A. & Goodson, B. (1983). *Courseware in the Classroom: Selecting, Organizing, and Using Educational Software*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
5. Escobedo, Theresa H.; Evans, Sharon (1997). A Comparison of Child-Tested Early Childhood Education Software with Professional Ratings. Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association (Chicago, IL, March 28, 1997). ED411060
6. Haugland, Susan W.; Shade, Daniel D (1988). Developmentally Appropriate Software for Young Children. *Young Children*; v43 n4 p37-43 May 1988 EJ372497
7. Jones, Nancy Baker, Ed.; Vaughan, Larry, Ed. (1983). *Evaluation of Educational Software: A Guide to Guides*. Southwest Educational Development Lab., Austin, TX.; Northeast Regional Exchange, Inc., Chelmsford, MA ED237064
8. Rucker, Chauncy N.; And Others (1985). The Connecticut Special Education Network for Software Evaluation (ConnSENSE). ED286319
9. Neill & Neill, (1985-1997). *Only the Best*. Association for the Supervision of Curriculum and Development (ASCD) Alexandria, VA

10. Shade, Daniel D. (1996). Software Evaluation. Young Children; v51 n6 p17-21 EJ531258
11. Software Selection, Evaluation and Organization [and] Software Reviews. Article Reprints. Computing Teacher (1982-1986). International Council for Computers in Education, Eugene, OR. ED297703
12. Tam men, Jill; Brock, Laurie (1997). CD-ROM Multimedia: What Do Kids Really Like? Multimedia Schools; v4 n3 p54-56, 58-59 May-Jun 1997 EJ544691
13. Walker, Decker, F. (1984). Computers in Schools: Potentials and Limitations and The Software Problem. A brief from the Far West Laboratory, San Francisco, CA

B. Ελληνόγλωσση :

14. 1^ο Συνέδριο για την Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της πληροφόρησης και της επικοινωνίας στη διδακτική πράξη. Εκπαιδευτικό λογισμικό και διαδίκτυο. Σύρος 2001.
15. Μαράκης Β., (2000) Υπερμέσα στην εκπαίδευση. Μια κοινωνιολογική – Εποικοδομητική Προσέγγιση. Αθήνα Μεταίχμιο.
16. Παναγιωτακόπουλος Χ., Πιερρακάας Χ., Πιντέλας Π., Το Εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγηση του, Αθήνα, Μεταίχμιο 2003.

Γ. Βιβλιογραφικές συνδέσεις στο διαδίκτυο :

17. BrainPlay.com <http://www.brainplay.com> this catalog contains software reviews from several different sources, including the Boston Computer Museum and others. A database of children's video reviews is also available on this site.
18. California Instructional Technology Clearinghouse <http://clearinghouse.k12.ca.us> This site contains the Technology in Curriculum

(TIC) Evaluations database, with reviews of over 2000+ different educational products.

19. Children's Software Revue <http://www.childrenssoftware.com> contains a searchable database of 3400 software reviews, with the ability to add reviews, or publically comment on a review. Content for the print publication and website is written by educators.

20. EPIE Institute http://www.epie.org/info_about.htm EPIE (Educational Products Information Exchange) will soon be providing free public access to the TESS (The Educational Software Selector) database, thanks to a grant from the Department of Education.

21. EvaluTech <http://www.evalu-tech.com> EvaluTech is a free, searchable database of curriculum-related print, non-print and technology reviews specifically for Pre-K-12 educators based on the NCPDI print publication (North Carolina Department of Public Instruction, Educational Technology Programs Division).

22. Family PC <http://www.familypc.com> The web site for the commercial print magazine, with information on late-breaking hardware and software. A good source of family tested reviews and interesting articles.

23. Only the Best: The Annual Guide to the Highest Rated Software and Multimedia <http://www.sos1.com/onlythebest/onlythebest.htm> This annual book and CD takes a survey of 20 or so review organizations, and lists just the top rated software.

24. Super kids Educational Software Review <http://www.superkids.com> This site contains software reviews with ratings (for home use), along with some interesting articles.

25. Software Publisher's Association <http://www.spa.org/whatsnew/whatsnew.htm> This site provides a listing of educational software review sources. Some are dated, but overall this is useful.

26. Southern Illinois University School of Education (Edwardsville) <http://www21.siu.edu/~edev/eval/eval.html> This online database provides an example of an experimental project to gather and share evaluations of educational software. The evaluations are being completed by

