



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ
(e-Learning)».

Διπλωματική Εργασία

**Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού
σχεδιασμένο με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως
Εκπαίδευσης με θέμα την «Εισαγωγή στη Θεωρία των Αλγορίθμων
και τον Κόσμο του Προγραμματισμού», για μαθητές Γυμνασίου.**

Αναστασία Μπασδέκη

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ανθή Καρατράντου

Ρέθυμνο, Σεπτέμβριος 2024

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ
(e-Learning)».

[Αριθμ. ΦΕΚ 635 τ.Β΄/9.3.2016]

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος ΠΜΣ:

Καθηγητής Παναγιώτης Αναστασιάδης

Πανεπιστήμιο Κρήτης – Παιδαγωγικό Τμήμα Δ.Ε

Διπλωματική Εργασία

**Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού
σχεδιασμένο με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως
Εκπαίδευσης με θέμα την «Εισαγωγή στη Θεωρία των Αλγορίθμων και
τον Κόσμο του Προγραμματισμού», για μαθητές Γυμνασίου.**

Αναστασία Μπασδέκη

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.

© Πανεπιστήμιο Κρήτης, ΠΤΔΕ,ΕΔΙΒΕΑ, 2024

Το Π.Τ.Δ.Ε του Πανεπιστημίου Κρήτης και ειδικότερα το Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α, διατηρεί το δικαίωμα της χρήσης και αναπαραγωγής της παρούσας εργασίας για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς.



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού σχεδιασμένο με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με θέμα την «Εισαγωγή στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού», για μαθητές Γυμνασίου.

Αναστασία Μπασδέκη

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Ανθή Καρατράντου

Επίκουρη καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πατρών

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Παναγιώτης Αναστασιάδης

Καθηγητής Πανεπιστημίου Κρήτης

Συν-Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Ευαγγελία Μανούσου

Επίκουρη καθηγήτρια ΕΑΠ

Ρέθυμνο, Σεπτέμβριος 2024

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας και κλείνοντας αυτόν τον κύκλο σπουδών θα ήθελα να ευχαριστήσω εκείνους όσους με βοήθησαν ώστε να φέρω εις πέρας το συγκεκριμένο Π.Μ.Σ..

Αρχικά οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κυρία Ανθή Καρατράντου για τη στήριξη που μου έδωσε για τη βοήθεια που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια της εκπόνησης της παρούσας εργασίας.

Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιστημονικό υπεύθυνο του Π.Μ.Σ. κύριο Παναγιώτη Αναστασιάδη για την καθοδήγηση και την κατανόησή του μέσα στα δύο έτη της διάρκειας των σπουδών μου.

Κατόπιν, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους διδάσκοντες καθηγητές του Π.Μ.Σ. για τις πολύτιμες γνώσεις και τα εφόδια που μου προσέφεραν ο καθένας στον τομέα του.

Επίσης, οφείλω ευχαριστίες στον κύριο Κωνσταντίνο Κωτσίδη και στον κύριο Κωνσταντίνο Γιαννενάκη οι οποίοι με βοήθησαν σημαντικά επισημαίνοντάς μου μέσω της ανατροφοδότησης που μου παρείχαν αναφορικά με το πρακτικό κομμάτι της εργασίας όλα εκείνα τα σημεία του πρακτικού μέρους της εργασίας που έχρηζαν προσοχής ή και βελτίωσης.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα εκείνους τους συμφοιτητές και τις συμφοιτήτριές μου που με βοήθησαν στα πλαίσια της αποτίμησης του εκπαιδευτικού υλικού που δημιουργήθηκε καθώς και για τις όμορφες στιγμές που περάσαμε μαζί κατά την διάρκεια αυτών των δύο ετών.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, για την υπομονή που έκαναν και για τη στήριξή τους σε όλη την πορεία ολοκλήρωσης του Π.Μ.Σ..

Περίληψη

Η παρούσα ερευνητική εργασία έχει ως σκοπό το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αποτίμηση μιας ολοκληρωμένης παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξΑΕ, με τη χρήση διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού και των κατάλληλων εφαρμογών για τη διδασκαλία του μαθήματος της Πληροφορικής σε μαθητές Γυμνασίου με θέμα «*Εισαγωγή στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού*». Το εκπαιδευτικό υλικό που έχει δημιουργηθεί αποτελεί νέα σύνθεση.

Για την σχεδίαση του υλικού αξιοποιήθηκαν οι αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού που έχουν διατυπωθεί από θεωρητικούς του πεδίου της εξΑΕ και η ανάπτυξη/υλοποίηση του έγινε με την αξιοποίηση του ψηφιακού εργαλείου h5p και της πλατφόρμας Chamilo. Η αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού έγινε με την πραγματοποίηση έρευνας σε 2 φάσεις.

Πιο συγκεκριμένα η πρώτη φάση έρευνας αφορούσε την αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού ως προς τον σχεδιασμό του και τη συμφωνία του με τις αρχές και την μεθοδολογία της εξΑΕ και τη «Γνωστική Θεωρία της Πολυμεσικής Μάθησης». Η πρώτη αυτή αποτίμηση, πραγματοποιήθηκε από τρεις τελειόφοιτους μεταπτυχιακούς φοιτητές του ΠΜΣ «*Επιστήμες της Αγωγής*» - *Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-learning)*. Η δεύτερη φάση έρευνας πραγματοποιήθηκε με τη συμμετοχή καθηγητών Γυμνασίου της ειδικότητας της Πληροφορικής. Η έρευνα και στις 2 φάσεις ήταν ποιοτική, η δειγματοληψία σκόπιμη και βολική. Το εργαλείο έρευνας για την 1^η έρευνα ήταν ερωτηματολόγιο με ανοικτού τύπου ερωτήσεις και το εργαλείο της 2^{ης} έρευνας ήταν ημιδομημένη συνέντευξη. Για την ανάλυση των δεδομένων και των δύο ερευνών χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση περιεχομένου με μονάδα ανάλυσης το θέμα (θεματική ανάλυση). Τα αποτελέσματα των ερευνών έδειξαν ότι το εκπαιδευτικό υλικό είναι στο σύνολο του διαδραστικό, ευχάριστο, εύχρηστο, και σχεδιασμένο σύμφωνα με τη μεθοδολογία της εξΑΕ καθώς και τις αρχές της Πολυμεσικής μάθησης.

Λέξεις – Κλειδιά

Μεθοδολογία εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση, Εκπαιδευτικό Υλικό, Διαδραστικό Εκπαιδευτικό Υλικό, Πολυμεσικό εκπαιδευτικό υλικό, Αλγόριθμος, Πρόγραμμα, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Επίλυση προβλημάτων.

Abstract

The purpose of this study is to design, implement and evaluate a comprehensive intervention of supplementary school Distance Education, with the use of interactive educational material and the appropriate applications for the teaching of the Informatics course to high school students on the subject of "Introduction to the Theory of Algorithms and the World of Programming". The educational material that has been created is a new composition and is the result of the study. For its development, the principles of educational material design that have been formulated by the theorists of the field of Distance Learning were applied through the h5p tool and the Chamilo platform. The educational material was evaluated by carrying out a research with two phases. More specifically, the first phase concerned the design of the educational material regarding whether it is in line with the principles and methodology of Distance learning and the Cognitive Theory of Multimedia Learning. This first phase was carried out by three postgraduate students of the "Educational Sciences" - Distance Education using ICT (e-learning) postgraduate course. The second phase was carried out by High School teachers specializing in Informatics.

The two phases of the research were qualitative with purposive sampling and open-ended questionnaire and semi-conducted interviews as research tools respectively, while qualitative content analysis was used to analyse the data. The results of the research showed that the educational material is interactive, pleasant, easy to use, and designed according to the Distance Education methodology as well as the principles of Multimedia learning.

Keywords

e-Learning, Distance Education Methodology, School Distance Education, Educational Material, Interactive Educational Material, Multimedia Educational Materials, Secondary Education, K12 High School, Algorithm, Program, Problem Solving,

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	v
Περιεχόμενα	vii
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων	xii
Κατάλογος Πινάκων	xiv
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια.....	xvii
1 Εισαγωγή.....	1
1.1 Προβληματική της εργασίας	2
1.2 Σκοπός, στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα	2
1.3 Η δομή της εργασίας	4
2 Το θεωρητικό πλαίσιο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.....	6
2.1 Η έννοια της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	6
2.2 Ιστορική αναδρομή της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	6
2.2.1 Η εξΑΕ Διεθνώς.....	6
2.2.2 Η εξΑΕ στην Ελλάδα	8
3 Η εξΑΕ με την αξιοποίηση των ΤΠΕ (e-Learning)	12
3.1 Η έννοια του e-Learning	12
3.2 Μορφές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με τη χρήση των ΤΠΕ (e-Learning).....	12
4 Το Εκπαιδευτικό υλικό στα περιβάλλοντα εξΑΕ.....	14
4.1 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού υλικού στα περιβάλλοντα εξΑΕ.....	14
4.2 Οι αρχές σχεδιασμού του εκπαιδευτικού υλικού	16
4.2.1 Οι επτά αρχές δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού εξΑΕ κατά τους Σπανακά – Λιοναράκης.	17
4.2.2 Τα χαρακτηριστικά για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού εξΑΕ κατά τον Holmberg.....	18

4.2.3 Οι αρχές της Γνωστικής Θεωρίας της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer.....	18
4.2.4 Η Δομή και η Συνοχή του πολυμορφικού εκπαιδευτικού υλικού της εξΑΕ κατά τους West -Λιοναράκη.....	21
4.2.5 Οι αρχές σχεδιασμού Εκπαιδευτικού Υλικού της Μena.....	24
5 Το γνωστικό αντικείμενο της αλγοριθμικής	27
5.1 Αλγόριθμος	27
5.2 Η έννοια του προβλήματος	28
5.2.1 Κατηγορίες προβλημάτων και στάδια επίλυσης προβλημάτων.....	29
5.2.1.1 Κατανόηση προβλήματος	29
5.2.1.2 Σαφήνεια διατύπωσης	30
5.2.2 Δομή προβλήματος	30
5.2.3 Καθορισμός απαιτήσεων.....	30
5.2.4 Κατηγορίες προβλημάτων.....	31
5.2.5 Πρόβλημα και υπολογιστής	32
5.3 Η έννοια του αλγορίθμου	33
5.3.1 Λειτουργία αλγορίθμου.....	33
5.3.2 Σπουδαιότητα αλγορίθμων.....	33
5.3.3 Τρόποι έκφρασης αλγορίθμου	34
5.3.3.1 Περιγραφή και αναπαράσταση αλγορίθμων	34
5.3.4.1 Δομή ακολουθίας	35
5.3.4.2 Δομή Επιλογής.....	37
5.3.4.3 Δομή Επανάληψης	39
5.4 Η έννοια του προγράμματος	40
5.4.1 Ιστορική αναδρομή	41
5.4.2 Γλώσσες μηχανής.....	41

5.4.3 Συμβολικές γλώσσες ή γλώσσες χαμηλού επιπέδου	42
5.4.4 Γλώσσες υψηλού επιπέδου.....	42
5.4.4.1 Πλεονεκτήματα των γλωσσών υψηλού επιπέδου	44
5.4.4.2 Ταξινόμηση γλωσσών προγραμματισμού	44
5.4.5 Φυσικές και τεχνητές γλώσσες	45
5.4.5.1 Διαφορές φυσικών και τεχνητών γλωσσών	46
5.4.6 Προγραμματιστικά εργαλεία.....	46
6 Σχεδιασμός, υλοποίηση και περιγραφή του εκπαιδευτικού υλικού της εργασίας	50
6.1 Περιεχόμενο σχεδιασμού του εκπαιδευτικού υλικού.	50
6.2 Εργαλεία ΤΠΕ και δημιουργίας πολυμεσικού υλικού	50
6.3 Η δομή και η μορφή του κύριου ΕΥ.	51
6.3.1 Μορφή του Εκπαιδευτικού Υλικού με βάση τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer.....	57
7 Η αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού	62
7.1 Η μεθοδολογία έρευνας.....	62
7.2 Ο σκοπός, οι στόχοι, τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας.....	62
7.3 Το είδος της έρευνας	63
7.4 Το δείγμα της έρευνας.....	64
7.4.1 Η Έρευνα εκπαιδευτικού υλικού από τους ειδικούς της εξΑΕ.....	64
7.4.2 Η Έρευνα αποτίμησης του εκπαιδευτικού υλικού από εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου	69
7.4.2.1 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model – TAM)	70
7.4.2.2 Μοντέλο Ενοποιημένης Θεωρίας Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology -UTAUT).....	71
7.4.2.3 Συνδιασμός TAM και UTAUT	72

7.4.2.4 Ο οδηγός της συνέντευξης	72
7.4.2.5 Αξιοπιστία και εγκυρότητα	73
8 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	74
8.1 Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Υλικού από ειδικούς στην εξΑΕ	74
8.1.1. Επεξεργασία δημογραφικών στοιχείων	74
8.1.2 Επεξεργασία δεδομένων 1 ^{ου} ερευνητικού ερωτήματος	77
8.1.3 Επεξεργασία δεδομένων 2 ^{ου} Ερευνητικού ερωτήματος.....	92
8.1.4 Γενικές επισημάνσεις	98
8.2. Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Υλικού από καθηγητές Πληροφορικής Γυμνασίου. ..	100
8.2.1 Επεξεργασία δημογραφικών στοιχείων	100
8.2.2 Επεξεργασία δεδομένων της δεύτερης φάσης της έρευνας ανά ερευνητικό ερώτημα, ανά άξονα ερωτήσεων και ανά ερώτηση	101
9 Συμπεράσματα και προτάσεις	109
9.1 Συμπεράσματα	109
9.1.1 Συμπεράσματα 1 ^{ης} φάσης της έρευνας	110
9.1.2 Συμπεράσματα 2 ^{ης} φάσης της έρευνας.....	111
9.2 Συνεισφορά της εργασίας.....	115
9.3 Προτάσεις.....	115
9.3.1 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	115
9.4 Περιορισμοί.....	116
Βιβλιογραφικές Αναφορές	117
Παράρτημα Α: «Ερωτηματολόγιο πρώτης φάσης της έρευνας»	128
Παράρτημα Β: «Ερωτηματολόγιο δεύτερης φάσης της έρευνας».....	150
Ερωτήσεις συνέντευξης για εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου όσον αφορά το Εκπαιδευτικό Υλικό.	150



Αναστασία Μπασδέκη, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού σχεδιασμένο με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με θέμα την «Εισαγωγή στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού», για μαθητές Γυμνασίου.

Παράρτημα Γ: «Απαντήσεις των δέκα εκπαιδευτικών πληροφορικής Γυμνασίου για την δεύτερη φάση της έρευνας»	155
--	-----

Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Εικόνα 6-1 Αρχική σελίδα ΕΥ.....	52
Εικόνα 6-2 Διδακτικές Ενότητες του μαθήματος	53
Εικόνα 6-3 Υποενότητες κάθε διδακτικής ενότητας.....	53
Εικόνα 6-4 Υποενότητα Εισαγωγικά στοιχεία.....	54
Εικόνα 6-5 Σελίδα τίτλου της 1ης Διδακτικής Ενότητας.....	54
Εικόνα 6-6 Σελίδα τίτλου της Εισαγωγικής Ενότητας.....	54
Εικόνα 6-7 Η σελίδα τίτλου της 2ης Διδακτικής Ενότητας.....	55
Εικόνα 6-8 Η σελίδα τίτλου της 3ης Διδακτικής Ενότητας.....	55
Εικόνα 6-9 Σελίδα με εισαγωγικό video	55
Εικόνα 6-10 Σελίδα με δραστηριότητα αφόρμησης	55
Εικόνα 6-11 Σελίδα με τα Περιεχόμενα.....	56
Εικόνα 6-12 Σελίδα με την Ερμηνεία εικονιδίων	56
Εικόνα 6-13 Σελίδα με την Ερμηνεία εικονιδίων	56
Εικόνα 6-14 Σελίδα της Σύνοψης	56
Εικόνα 6-15 Σελίδα της δραστηριότητας αυτοαξιολόγησης.....	57
Εικόνα 6-16 Σελίδα της Βιβλιογραφίας.....	57
Εικόνα 6-17 Παράδειγμα εφαρμογής της Πολυμεσικής αρχής	58
Εικόνα 6-18 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Χωρικής Συνάφειας	58
Εικόνα 6-19 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Χρονικής Συνάφειας	58
Εικόνα 6-20 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Συνοχής.....	59
Εικόνα 6-21 Παράδειγμα εφαρμογής των αρχών της Τροπικότητας και του Πλεονασμού	59
Εικόνα 6-22 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Προσωποποίησης.....	59
Εικόνα 6-23 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Κατάτμησης	60

Εικόνα 6-24 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Σηματοδότησης	60
Εικόνα 6-25 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Προπαίδευσης	61
Εικόνα 6-26 Παράδειγμα εφαρμογής των αρχών της Φωνής και της Εικόνας	61
Σχήμα 5-1 Στάδια αντιμετώπισης προβλήματος	31
Σχήμα 5-2 Ο αλγόριθμος του παραδείγματος 1 με διάγραμμα ροής	35
Σχήμα 5-3 Ο αλγόριθμος του παραδείγματος 2 με διάγραμμα ροής.	38
Σχήμα 5-4 Ο αλγόριθμος της δομής επανάληψης με διάγραμμα ροής	40
Σχήμα 5-5 Μεταγλώττιση και σύνδεση προγράμματος.....	48
Σχήμα 5-6 Διαδικασία μετάφρασης και εκτέλεσης ενός προγράμματος	48

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 7-1: Ερευνητικοί άξονες της πρώτης φάσης της Έρευνας	65
Πίνακας 7-2: Οι κατηγορίες ανάλυσης ανά ερευνητικό άξονα της πρώτης φάσης της έρευνας	68
Πίνακας 8-1: Φύλο	74
Πίνακας 8-2: Ηλικία	74
Πίνακας 8-3: Χρόνια Προϋπηρεσίας	75
Πίνακας 8-4: Εξοικείωση με ΤΠΕ	75
Πίνακας 8-5: Χρήση ΤΠΕ στην Εκπαίδευση	75
Πίνακας 8-6: Εξοικείωση με την εξΑΕ με την χρήση των ΤΠΕ	76
Πίνακας 8-7: Εξοικείωση στην μελέτη ΕΥ με εξΑΕ	76
Πίνακας 8-8: Α.1 Βιβλιογραφική τεκμηρίωση	77
Πίνακας 8-9: Α.2 Αναφορά σε διαφορετικές πηγές	78
Πίνακας 8-10: Α.3 Συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών / απόψεων	78
Πίνακας 8-11: Α.4 Ερμηνεία / κριτική συζήτηση των πληροφοριών	78
Πίνακας 8-12: Α.5 Περαιτέρω μελέτη σε διαφορετικές πηγές	79
Πίνακας 8-13: Β.1 Φιλικό ύφος γραφής	79
Πίνακας 8-14: Β.2 Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών	79
Πίνακας 8-15: Β.3 Χρήση καθομιλουμένης γλώσσας	80
Πίνακας 8-16: Β.4 Ευανάγνωστη γραφή	80
Πίνακας 8-17: Β.5 Πυκνότητα πληροφοριών	80
Πίνακας 8-18: Β.6 Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης	81
Πίνακας 8-19: Β.7 Ύπαρξη μόνο κειμένου	81
Πίνακας 8-20: Β.8 Ύπαρξη κειμένου με εικόνες	81
Πίνακας 8-21: Β.9 Ύπαρξη κειμένου με εικόνες και video	82

Πίνακας 8-22: Β.10 Χρωματικές συνθέσεις.....	82
Πίνακας 8-23: Γ.1 Κατανοητά και αναγνωρίσιμα κουμπιά	83
Πίνακας 8-24: Γ.2 Κατανοητά και αναγνωρίσιμα εικονίδια.....	83
Πίνακας 8-25: Γ.3 Εύκολη πλοήγηση.....	83
Πίνακας 8-26: Γ.4 Λειτουργία υπερσυνδέσμων	84
Πίνακας 8-27: Δ.1 Συμβουλές για τον τρόπο μελέτης	84
Πίνακας 8-28: Δ.2 Έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία	85
Πίνακας 8-29: Δ.3 Επεξηγηματικά σχόλια	85
Πίνακας 8-30: Ε.1 Δυνατότητα έκφρασης της άποψης του εκπαιδευόμενου.....	86
Πίνακας 8-31: Ε.2 Ενθάρρυνση να διατυπώσει ερωτήσεις	86
Πίνακας 8-32: Ε.3 Συναισθηματική εμπλοκή εκπαιδευόμενου.....	86
Πίνακας 8-33: Ε.4 Ανταλλαγή απόψεων με άλλους εκπαιδευόμενους	86
Πίνακας 8-34:Ε.5 Μέλος κοινωνικής ομάδας.....	87
Πίνακας 8-35: Ε.6 Εμπλουτισμός απόψεων.....	87
Πίνακας 8-36: ΣΤ.1 Ύπαρξη δραστηριοτήτων αυτοαξιολόγησης.....	88
Πίνακας 8-37: ΣΤ.2 Ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης	88
Πίνακας 8-38: ΣΤ.3 Επικοινωνία με στόχο την ανατροφοδότηση.....	88
Πίνακας 8-39: ΣΤ.4 Συσχετισμός δεδομένων με πραγματικότητα εκπαιδευόμενου	89
Πίνακας 8-40: ΣΤ.5 Εφαρμογή νέας γνώσης	89
Πίνακας 8-41: Ζ.1 Διατύπωση σκοπού διδακτικής ενότητας	90
Πίνακας 8-42:Ζ.2 Προσδοκώμενα αποτελέσματα διδακτικής ενότητας	90
Πίνακας 8-43: Ζ.3 Παρακίνηση σε επίπεδο γνώσεων.....	90
Πίνακας 8-44: Ζ.4 Παρακίνηση σε επίπεδο δεξιοτήτων	91
Πίνακας 8-45: Ζ.5 Παρακίνηση σε επίπεδο στάσεων	91
Πίνακας 8-46: Ζ.6 Έλεγχος προόδου με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.....	92

Πίνακας 8-47: <i>A.1 Συνδυασμός κειμένου εικόνας.....</i>	<i>92</i>
Πίνακας 8-48: <i>A.2 Χρήση εικόνων για καλύτερη κατανόηση.....</i>	<i>93</i>
Πίνακας 8-49: <i>A.3 Στοιχεία αφήγησης.....</i>	<i>93</i>
Πίνακας 8-50: <i>A.4 Μη σχετικές πληροφορίες</i>	<i>93</i>
Πίνακας 8-51: <i>A.5 Χρήση φιλικής γλώσσας.....</i>	<i>94</i>
Πίνακας 8-52: <i>A.6 Χρήση δεύτερου προσώπου.....</i>	<i>94</i>
Πίνακας 8-53: <i>A.7 Ηχητική παρουσίαση</i>	<i>94</i>
Πίνακας 8-54: <i>A.8 Φιλικό ύφος ηχητικής παρουσίασης.....</i>	<i>95</i>
Πίνακας 8-55: <i>A.9 Ύπαρξη avatar</i>	<i>95</i>
Πίνακας 8-56: <i>A.10 Τμηματική παρουσίαση.....</i>	<i>95</i>
Πίνακας 8-57: <i>A.11 Ανατροφοδότηση με διαδραστικές δραστηριότητες</i>	<i>95</i>
Πίνακας 8-58: <i>A.12 Μακροσκελή κείμενα</i>	<i>96</i>
Πίνακας 8-59: <i>A.13 Σαφείς οδηγίες υλοποίησης</i>	<i>96</i>
Πίνακας 8-60: <i>A.14 Στοιχεία επισήμανσης.....</i>	<i>96</i>
Πίνακας 8-61: <i>A.15 Εισαγωγικές δραστηριότητες.....</i>	<i>97</i>

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

Ακολουθούν κάποια παραδείγματα:

ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΠΤΔΕ	Παιδαγωγικό Τμήμα Δ.Ε
ΠΜΣ	Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΤΠΕ	Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας
ΕΥ	Εκπαιδευτικό Υλικό
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΑΕΞΑΕ	Ανοιχτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΥΠΑΙΘ	Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων
εξΑΕ	Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
εξΑΣΕ	Εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση
H5P	HTML5 Package
LMS	Learning Management System
CMS	Content Management System
TAM	Technology Acceptance Model
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

1 Εισαγωγή

Η διεύρυνση της τεχνολογίας σε πολλούς τομείς της καθημερινότητάς μας σηματοδότησε τη μετάβαση από μια πλήρως αναλογική εποχή σε μια εποχή ως επί το πλείστον ψηφιακή, στην οποία τα τεχνολογικά εργαλεία επιτρέπουν την ικανοποίηση μια σειράς αναγκών, από βασικές ανάγκες επικοινωνίας έως την προώθηση σύνθετων ερευνητικών δραστηριοτήτων στους τομείς όλων των Επιστημών. Συγκεκριμένα, αναφορικά με τον Εκπαιδευτικό τομέα η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) καθιστά την παρουσίαση και ανάπτυξη εκπαιδευτικού περιεχομένου με τρόπο ελκυστικό και παρακινητικό. Το γεγονός αυτό όμως δεν συνεπάγεται απαραίτητα τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των μαθητών καθώς η χρήση των τεχνολογιών αυτών πρέπει να εισάγεται στην εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις κατάλληλες μεθοδολογικές και παιδαγωγικές αρχές (Voogt, Knezek, 2013, Μπίρτσας, 2014).

Στην εκπαίδευση της Πληροφορικής πρέπει να δίνεται έμφαση τόσο στον «ψηφιακό γραμματισμό», που οδηγεί στην κατανόηση και χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών, όσο και στην ανάπτυξη της «Υπολογιστικής σκέψης», η οποία αφορά την ικανότητα χρήσης των υπολογιστικών συστημάτων ως μέσο επίλυσης διαφόρων καθημερινών προβλημάτων (Σαλτερής, 2017, Yadav, Hong, & Stephenson, 2016).

Στην παρούσα εργασία, σχεδιάστηκε, αναπτύχθηκε και αποτιμήθηκε εκπαιδευτικό υλικό για την ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης στους μαθητές του γυμνασίου με την αξιοποίηση αρχών σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού θεωρητικών του πεδίου της εξΑΕ και της 'Γνωστικής Θεωρίας της Πολυμεσικής Μάθησης'. Με την αξιοποίηση της συγκεκριμένης μεθοδολογίας καθίσταται εφικτό οι μαθητές να διαδραματίσουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία έχοντας με αυτή μια σχέση ενεργητική, συνεργατική και ουσιαστική.

Είναι απαραίτητο να διευκρινιστεί ότι στο παρόν κείμενο χρησιμοποιούνται όροι όπως μαθητής, εκπαιδευόμενος, δάσκαλος κ.ά. αποκλειστικά στο αρσενικό γένος. Αυτοί οι όροι αναφέρονται και στα δύο φύλα, ενώ η επιλογή της χρήσης τους μόνο στο αρσενικό γένος πραγματοποιείται για λόγους ομοιομορφίας του κειμένου, χωρίς καμία πρόθεση για φυλετική διάκριση από την πλευρά της συγγραφέα.

1.1 Προβληματική της εργασίας

Το θέμα της παρούσας εργασίας, που εκπονήθηκε στο πλαίσιο του ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)», είναι ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού με τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και αφορά την «Εισαγωγή στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού», και απευθύνεται σε μαθητές του Γυμνασίου.

Η παρούσα διπλωματική εργασία στοχεύει να συμβάλει στην προσπάθεια που γίνεται μέσα από το μάθημα της πληροφορικής για την επίλυση προβλημάτων με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων αλλάζοντας τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζουν οι μαθητές τη διδασκαλία του μαθήματος σε επίπεδο στάσεων, γνώσεων και δεξιοτήτων και όχι μόνο με την τεχνική κατάρτιση στα υπολογιστικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται. Η αλγοριθμική περιλαμβάνει διαδικασίες σκέψης που δίνουν τη δυνατότητα αναδιατύπωσης ζητημάτων προσανατολισμένων στα προς επίλυση προβλήματα και τις προσφερόμενες λύσεις τους. Οι υπολογιστικές διαδικασίες αποτελούν ένα τρόπο για την κατανόηση τόσο των φυσικών όσο και των κοινωνικών φαινομένων, αλλά και για την ερμηνεία του κόσμου μας ως αυτή να είναι αποτελούμενη από ένα σύνολο πληροφοριακών διαδικασιών (Γεωργιάδης, 2018).

1.2 Σκοπός, στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο σχεδιασμός, η δημιουργία και η αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού με τη μεθοδολογία της εξΑΕ με θέμα: «Εισαγωγή στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού», για μαθητές Γυμνασίου.

Το εκπαιδευτικό υλικό αποτιμήθηκε από τρεις τελειόφοιτους του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής – Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση ΤΠΕ» του Πανεπιστημίου Κρήτης αλλά και από δέκα εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου. Το εκπαιδευτικό υλικό που έχει δημιουργηθεί μπορεί να αποτελέσει ένα διδακτικό ψηφιακό εργαλείο για τον καθηγητή του μαθήματος Πληροφορικής του Γυμνασίου. Η έρευνα για την αξιολόγηση του υλικού πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2024.

Από τον σκοπό της παρούσας εργασίας προκύπτουν δύο Φάσεις έρευνας. Η πρώτη φάση έρευνας αφορά την αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού από ειδικούς της εξΑΕ και ο στόχος της είναι να διερευνήσει τα κάτωθι:

α) εάν το Ε.Υ. διέπεται από τη μεθοδολογία και τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

β) εάν η δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού έχει γίνει σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer.

Η δεύτερη φάση έρευνας αφορά στην αποτίμηση/αξιολόγηση του υλικού από εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου και έχει ως στόχο να διερευνήσει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για:

- την ευκολία στη χρήση από τους μαθητές τους.
- την ελκυστικότητα για τους μαθητές τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- τη χρησιμότητα στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- τις δυσκολίες που θεωρούν πως θα αντιμετωπίσουν οι μαθητές κατά τη χρήση του.
- την πρόθεση χρήσης του Ε.Υ. με τους μαθητές τους.

Από τους στόχους που έχουν τεθεί για την πρώτη φάση έρευνας προκύπτουν τα κάτωθι ερευνητικά ερωτήματα:

- Διέπεται το ΕΥ από τη μεθοδολογία και τις αρχές της εξΑΕ;
- Διέπεται το ΕΥ από τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer;

Η δεύτερη φάση έρευνας επιχειρεί να απαντήσει τα ερευνητικά ερωτήματα:

Για τους εκπαιδευτικούς Πληροφορικής:

- Ποια είναι η αποδοχή του ΕΥ με όρους αντιληπτής ευκολίας χρήσης και αντιληπτής χρησιμότητας;
- Ποια είναι η στάση τους απέναντι στη χρήση του υλικού σε σχέση με την πρόκληση ενδιαφέροντος στους μαθητές, τις συνθήκες διευκόλυνσης για τους ίδιους και τους μαθητές τους και την πρόκληση άγχους κατά τη χρήση του;
- Ποια είναι η πρόθεση χρήσης του ΕΥ με τους μαθητές τους; Θα το χρησιμοποιούσαν; Αν ναι, με τι στόχο και με ποιο τρόπο;

1.3 Η δομή της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι οργανωμένη σε οκτώ κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας υπάρχει μία εισαγωγή για το αντικείμενο μελέτης, στην εισαγωγή αυτή γίνεται η παρουσίαση της προβληματικής της εργασίας και επίσης γίνεται η περιγραφή του σκοπού της εργασίας καθώς και οι στόχοι της έρευνας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο που ακολουθεί γίνεται η συνοπτική παρουσίαση του θεωρητικού πλαισίου της Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Εξετάζεται η έννοια της ανοιχτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, κάνοντας και μια ιστορική αναδρομή για αυτήν τόσο σε διεθνές όσο και σε τοπικό επίπεδο.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην εφαρμογή της εξΑΕ με την αξιοποίηση των ΤΠΕ (e-Learning), αναλύεται η έννοια του e-Learning και αναφέρονται οι μορφές της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με τη χρήση των ΤΠΕ (e-Learning).

Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στο Εκπαιδευτικό υλικό στα περιβάλλοντα εξΑΕ. Αναλύεται ο ρόλος του Ε.Υ. στα περιβάλλοντα εξΑΕ και γίνεται παρουσίαση των αρχών σχεδιασμού του εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με μια σειρά από θεωρητικούς της εξΑΕ.

Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφεται το γνωστικό αντικείμενο της Αλγοριθμικής. Αναλύονται η έννοια του Προβλήματος και τα στάδια επίλυσης του, η έννοια της Αλγοριθμικής, τρόποι έκφρασης αλγορίθμου και δομές αλγοριθμικής σχεδίασης, ενώ αναφορικά με την έννοια του Προγράμματος γίνεται μια ιστορική αναδρομή στον Προγραμματισμό, στις γλώσσες προγραμματισμού και στις διαφορές τους.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού της εργασίας ενώ γίνεται και περιγραφή του εκπαιδευτικού υλικού.

Το έβδομο κεφάλαιο περιέχει την αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού. Παρουσιάζονται η μεθοδολογία, ο σκοπός, οι στόχοι της έρευνας και τα ερευνητικά ερωτήματα, καθώς και το είδος και ποιο ήταν το δείγμα της.

Στο όγδοο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων τόσο της πρώτης φάσης έρευνας από ειδικούς της εξΑΕ όσο και της δεύτερης φάσης έρευνας από καθηγητές Πληροφορικής Γυμνασίου.

Στο ένατο και τελευταίο κεφάλαιο διατυπώνονται τα συμπεράσματα, οι προτάσεις και οι περιορισμοί της έρευνας ενώ γίνεται αναφορά στη συνεισφορά της παρούσας εργασίας.

Η εργασία ολοκληρώνεται με την παράθεση των βιβλιογραφικών αναφορών, ξενόγλωσσων, ελληνικών και αυτών που αφορούν το λογισμικό που αναφέρθηκε και χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του Εκπαιδευτικού Υλικού και την παράθεση των παραρτημάτων τα οποία αφορούν τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν στις δύο φάσεις της έρευνας και τις απαντήσεις των δέκα εκπαιδευτικών πληροφορικής γυμνασίου για τη δεύτερη φάση έρευνας.

2 Το θεωρητικό πλαίσιο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης

2.1 Η έννοια της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Ο όρος «εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση» σύμφωνα με Λιοναράκη (2006) πρωτοχρησιμοποιήθηκε στη δεκαετία του 1970 ενώ αναγνωρίστηκε επίσημα το 1982 κατά τη διάρκεια του Διεθνούς Συμβουλίου για την Ανοιχτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Ο όρος επικεντρώνεται στην αντίληψη της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης ως μιας μορφής εκπαίδευσης «ανοιχτής», συνεχούς και προσβάσιμης που ανταποκρίνεται στις μαθησιακές ανάγκες όλων των τύπων και μορφών εκπαίδευσης για όλους τους πολίτες (Λιοναράκης, 2001).

Στα χαρακτηριστικά της περιλαμβάνονται, η απόσταση μεταξύ διδάσκοντα και διδασκόμενου, η εξασφάλιση αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ τους και η δυνατότητα συναντήσεων τους. Επιπλέον, χαρακτηριστικά της αποτελούν η χρήση τεχνικών μέσων και η παρέμβαση ενός εκπαιδευτικού οργανισμού για την μαθησιακή διαδικασία (Keegan, 1996).

2.2 Ιστορική αναδρομή της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

2.2.1 Η εξΑΕ Διεθνώς

Η ανοιχτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση πρωτοεμφανίστηκε αρκετά νωρίς ως εκπαίδευση δια αλληλογραφίας, έτσι στην Βόρεια Αμερική υπάρχουν ήδη από το 1728 μαθήματα στενογραφίας ενώ αργότερα εμφανίστηκε και στην Αυστραλία. Αυτές οι χώρες είχαν κοινές κοινωνικές και οικονομικές δομές, ακολουθώντας το αγγλοσαξονικό πρότυπο κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης (Μαυροειδής και σύν., 2014), (Γκελαμέρης 2015), (Κουστουράκης & Παναγιωτακόπουλος, 2000).

Στους παράγοντες που ευνόησαν τόσο τη δημιουργία όσο και την ανάπτυξη δομών για εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορούν να ενταχθούν η έντονη βιομηχανική και οικονομική ανάπτυξη των χωρών αυτών, αλλά και η ολοένα αυξανόμενη εισροή μεταναστών προς αυτές αποτελώντας παράγοντες οι οποίοι όχι μόνο ευνόησαν αλλά και συνέβαλαν σημαντικά στην ανάπτυξη τέτοιου τύπου δομών (Κουστουράκης & Παναγιωτακόπουλος, 2000).

Στην Ευρώπη για διαφορετικούς λόγους πρωτοεμφανίστηκε στην Αγγλία το 1833 και χρησιμοποιήθηκε στην εκπαίδευση της μουσικής σύνθεσης ενώ στη Γερμανία έκανε την εμφάνισή της το 1856 και αφορούσε τη διδασκαλία της γλώσσας. Στα τέλη του 19ου αιώνα έκαναν την εμφάνισή τους και τα πανεπιστήμια που παρείχαν προγράμματα μέσω αλληλογραφίας (Μαυροειδής και σύν., 2014), (Κουστουράκης & Παναγιωτακόπουλος, 2000), (Γκελαμέρης 2015).

Μετέπειτα η εξ αποστάσεως εκπαίδευση επεκτάθηκε και στις σκανδιναβικές χώρες, κυρίως στη Δανία στις αρχές του 20ου αιώνα, με σκοπό την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, ενώ στα μέσα του 20ου αιώνα έκανε και την εμφάνισή της στη Γαλλία, στην πρώην ΕΣΣΔ, αλλά και σε Νέα Ζηλανδία και Νότιο Αφρική (Κουστουράκης & Παναγιωτακόπουλος, 2000).

Η εξέλιξη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μπορεί να χωριστεί σε διάφορες φάσεις, ανάλογα με το μέσο παροχής της εκπαίδευσης.

Αρχικά, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση πραγματοποιούνταν με αλληλογραφία μέσω ταχυδρομείου κατά την οποία χρησιμοποιούνταν τα συμβατικά βιβλία που αποτελούσαν το κύριο μέσο, ενώ στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν διάφορα τεχνολογικά μέσα όπως το ραδιόφωνο, το τηλέφωνο αλλά και η τηλεόραση και αργότερα τη σκυτάλη πήραν ο υπολογιστής και οι πολυμεσικές εφαρμογές ενώ τα τελευταία χρόνια έχουν υιοθετηθεί μια σειρά από μορφές της σύγχρονης τεχνολογίας, όπως τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα και τα tablets συνδυασμένα με τη χρήση του διαδικτύου και τις εφαρμογές Web 2.0 για παροχή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Γκελαμέρης, 2015), (Sumner, J., 2010).

Ειδικότερα οι μέθοδοι μέσω των οποίων εφαρμόστηκε η εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχουν εξελιχθεί σε πέντε γενιές, ξεκινώντας από το Μοντέλο Αλληλογραφίας (Correspondence Model) το οποίο βασίστηκε στην τεχνολογία του έντυπου υλικού (αν και σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνταν και slides ή εκπαιδευτικές ταινίες). Η γενιά αυτή είχε ως κύριο χαρακτηριστικό της την παροχή μαθημάτων και εκπαιδευτικών προγραμμάτων, με δυνατότητα να διατίθενται σε πολλούς ενδιαφερόμενους με μικρό κόστος. Βασιζόταν στο Συμπεριφορικό μοντέλο μάθησης που έχει ως στόχο την επίτευξη αυστηρά καθορισμένων μαθησιακών στόχων και την αξιολόγησή τους ώστε να πιστοποιείται η απόκτηση γνώσεων.

Στη συνέχεια ακολούθησε το Πολυμεσικό Μοντέλο (Multimedia Model), που είχε ως βάση του τόσο το έντυπο υλικό όσο και τις κασέτες ήχου, τις βιντεοκασέτες και τις τεχνολογίες διαδραστικού βίντεο και απευθυνόταν σε μεγαλύτερους πληθυσμούς. Στην περίπτωση αυτή ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός των μαθημάτων βασίστηκε στις Γνωστικές θεωρίες μάθησης.

Μετέπειτα περνώντας στο Τηλεματικό μοντέλο (Telelearning Model), που βασίστηκε στις εφαρμογές των τεχνολογιών τηλεπικοινωνιών παρέχονται ευκαιρίες για σύγχρονη εκπαίδευση (Videoconferencing, Audioteleconferencing), με τη χρήση ψηφιακών εφαρμογών που παίρνουν τη θέση παραδοσιακών μορφών διανομής εκπαιδευτικού υλικού, και πλέον παρέχονται νέες δυνατότητες τόσο στην παρουσίαση όσο και στην ποιότητα και τον βαθμό διάδρασης. Έπειτα ξεκινούν να γίνονται γνωστά συστήματα που προσφέρουν ασύγχρονης και σύγχρονης επικοινωνίας (Ομάδες Συζητήσεων, Chat, πρώιμα συστήματα τηλεδιασκέψεων), (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015), (Γκελαμέρης 2015).

Η τέταρτη γενιά εκπροσωπείται από το Ευέλικτο Μαθησιακό μοντέλο (Flexible Learning Model) με βάση του, την απευθείας σύνδεση μέσω του Διαδικτύου και του Παγκόσμιου Ιστού και τη χρήση νέων ΤΠΕ και του ψηφιακού περιεχόμενου που συμβάλλει στην επικοινωνία και τη αλληλεπίδραση ανάμεσα σε διδάσκοντες και διδασκόμενους αυξάνοντας τη διαλογικότητα του φοιτητή με το εκπαιδευτικό περιβάλλον (Γκελαμέρης 2015), (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015).

Το επόμενο στάδιο που αποτελεί την Πέμπτη γενιά είναι το Έξυπνο Ευέλικτο Μαθησιακό Μοντέλο, (Intelligent Flexible Learning Model) βασιζόμενο ακόμη περισσότερο στη χρήση των νέων τεχνολογιών και τα διαδικτυακά διαδραστικά πολυμέσα (Interactive multimedia online) μέσω της πρόσβασης στον Παγκόσμιο Ιστό (Γκελαμέρης 2015).

2.2.2 Η εξΑΕ στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα το θέμα της «Ανοικτής και εξΑΕ» τέθηκε για πρώτη φορά με το νόμο 2083/1992 του 1992, ο οποίος δεν κατάφερε να προωθήσει σε πρακτικό επίπεδο τη θεμελίωση ενός διαφορετικού και εναλλακτικού εκπαιδευτικού θεσμού, όπως το ΕΑΠ (Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο) το οποίο άρχισε τη λειτουργία του με το νόμο 2552/1997, εφαρμόζοντας συστηματικά την Ανοικτή και εξΑΕ στην Ελλάδα (Λιοναράκης, 2006: 26-28 Κωστοπούλου, 2013: 190).

Το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο ήταν το πρώτο και για σειρά ετών το μοναδικό πανεπιστημιακό ίδρυμα στην χώρα το οποίο παρείχε αναγνωρισμένους τίτλους σπουδών πανεπιστημιακού επιπέδου με την μέθοδο της εξΑΕ. (Κυρμά & Μαυροειδής, 2015).

Άλλα πανεπιστημιακά εκπαιδευτικά ιδρύματα που ξεκίνησαν στη συνέχεια να παρέχουν προγράμματα εξΑΕ με την μορφή MOOCs (Massive Open Online Courses) ήταν το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο, το Πανεπιστήμιο Κρήτης και το Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Τα μαθήματα αυτά παρέχονται μόνο μέσω διαδικτύου, ενώ προσφέρουν επαγγελματική κατάρτιση σε ενήλικα άτομα στα οποία παρέχουν ένα πιστοποιητικό σπουδών.

Επίσης στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, χρησιμοποιείται από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 υλικό σε ηλεκτρονική μορφή κυρίως παίζοντας συμπληρωματικό ρόλο χρησιμοποιούμενο παράλληλα με την δια ζώσης διδασκαλία. Πιο συγκεκριμένα η πρώτη ολοκληρωμένη προσπάθεια για εισαγωγή των ΤΠΕ στην Ελλάδα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση ξεκίνησε από το ΙΤΥ και το Υπουργείο Παιδείας το 1996 ενώ ολοκληρώθηκε το 2000 στα πλαίσια του έργου ΟΔΥΣΣΕΑΣ, (στο οποίο θα γίνει αναφορά στην ενότητα για την σχολική εξΑΕ), (Αναστασιάδης, 2014: 9).

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην Ελλάδα έχει γνωρίσει αξιόλογη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, παρά την αρχική καθυστέρηση σε σχέση με άλλες χώρες και σήμερα, πολλά πανεπιστημιακά ιδρύματα προσφέρουν διαδικτυακά προγράμματα σπουδών και μαθήματα εξ αποστάσεως, ενώ η εξ αποστάσεως εκπαίδευση χρησιμοποιείται επίσης σε εκπαιδευτικά προγράμματα διά βίου μάθησης και επαγγελματικής κατάρτισης.

Παράλληλα, η πανδημία του κορονοϊού το 2020 επέφερε μια επιταχυνόμενη ανάπτυξη στον τομέα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, με πολλά σχολεία και πανεπιστήμια να μεταβαίνουν σε διαδικτυακή διδασκαλία για να διατηρήσουν την εκπαιδευτική διαδικασία εν μέσω περιοριστικών μέτρων και απαγορεύσεων μετακινήσεων, χωρίς βέβαια να λείψουν μια σειρά από εμπόδια λόγω της ανάγκης για απότομη προσαρμογή (Αθανάτου, Υφαντόπουλος, 2021).

Συνολικά μπορεί να αναφερθεί πως η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην Ελλάδα βρίσκεται σε μια φάση δυναμικής ανάπτυξης και εξέλιξης, προσφέροντας νέες ευκαιρίες για την πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό και προγράμματα σπουδών σε όλες τις ηλικίες και τις κοινωνικές ομάδες.

2.3 Η εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση

Ως εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση (εξΑΣΕ) σύμφωνα με Βασάλα (2005) αναφέρεται η παροχή εκπαίδευσης σε μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης καθώς και σε ενήλικους από απόσταση παρέχοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τη δυνατότητα κάλυψης των σύγχρονων αναγκών των μαθητών, σύμφωνα με τα αιτήματα της νέας εποχής της κοινωνίας της γνώσης.

Χρησιμοποιώντας την μέθοδο εξΑΣΕ υποστηρίζεται το έργο του παραδοσιακού σχολείου, καθώς επιτρέπει στους μαθητές να συνεχίσουν την εκπαίδευσή τους χωρίς να απαιτείται διακοπή ή παρακολούθηση διαφορετικού προγράμματος (Βασάλα, 2005; Λιοναράκης, 2011).

Ακόμη στην εξΑΣΕ περιλαμβάνονται προγράμματα ευέλικτης μάθησης εξ αποστάσεως τα οποία παρέχονται από δημόσιους και ιδιωτικούς εκπαιδευτικούς οργανισμούς, αξιοποιώντας με αυτόν το τρόπο τις νέες τεχνολογίες και υποστηρίζοντας τις εκπαιδευτικές ανάγκες της εποχής μας (Παπαδημητρίου, 2018).

Μπορούν να παρατηρηθούν τρία μοντέλα σχολικής εξΑΕ (Μίμινου, Σπανακά 2013):

Το πρώτο αναφέρεται ως Αυτοδύναμη σχολική εξΑΕ, και έχει ως σκοπό την παροχή ολοκληρωμένων και πλήρως αναγνωρισμένων προγραμμάτων που είναι ταυτόσημα με το συμβατικό σύστημα εκπαίδευσης, παρουσιάζοντας διαφορές στο είδος του Ε.Υ. και της επικοινωνίας. Στην περίπτωση κατά την οποία αυτή η μορφή εκπαίδευσης, παρέχεται μέσω του διαδικτύου με διαμοιρασμό εκπαιδευτικού υλικού και τηλεσυναντήσεις είτε σύγχρονης είτε ασύγχρονης επικοινωνίας, τότε κάνουμε λόγο για εικονικά σχολεία, με τον τρόπο που αυτά λειτουργούν στις μέρες μας σε Αυστραλία και Αμερική.

Το δεύτερο μοντέλο, η Συμπληρωματική σχολική εξΑΕ, ακολουθεί τις μεθόδους της αυτόνομης, όμως λειτουργεί ενισχυτικά και σε παραλληλία με το συμβατικό σχολείο. Το συγκεκριμένο μοντέλο αφορά, είτε στην παρακολούθηση μεμονωμένων μαθημάτων για συγκεκριμένους λόγους, είτε σε συνεργασίες μεταξύ σχολείων διαμέσου των σχολικών δικτύων έχοντας στόχο την ολοκλήρωση κάποιων εργασιών αλλά και τη συμμετοχή σε τηλεδιασκέψεις που αφορούν διάφορα μαθησιακά αντικείμενα, ένα παράδειγμα εφαρμογής αυτού του μοντέλου αποτελεί και το πρόγραμμα «ΟΔΥΣΣΕΑΣ» (Αναστασιάδης, 2017).

Το τρίτο μοντέλο, η σχολική εξΑΕ είναι η Μεικτή/ Πολυμορφική / Συνδυαστική εκπαίδευση το οποίο αναφέρεται και ως μοντέλο της μικτής ενσωμάτωσης, και μπορεί να περιγραφεί ως μια όσο το δυνατό καλύτερη όσμωση μεταξύ των εξ αποστάσεως διαδικτυακών μορφών εκπαίδευσης και των συμβατικών τρόπων μάθησης, έχοντας ως στόχο την ουσιαστική αλληλεπίδραση. Το μοντέλο αυτό εντάσσει τα θετικά στοιχεία της συμβατικής εκπαίδευσης και των νέων τεχνολογιών μέσα σε ένα πλαίσιο διδακτικής προσέγγισης, συνδυάζοντας ηλεκτρονικά περιβάλλοντα, μέσα, και διδακτικές μεθόδους. (Σοφός και σύν., 2015)

Στην εποχή μας παρατηρείται αύξηση χρήσης της μεθόδου σχολικής εξΑΕ σε παγκόσμιο επίπεδο λόγω των νέων οικονομικών και κοινωνικών παραμέτρων καθώς και της ταχείας εξέλιξης της τεχνολογίας. Επίσης, υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη για εξειδικευμένη, εξατομικευμένη και ευέλικτη διδασκαλία και μάθηση, στην προσπάθεια αντιμετώπισης των εμποδίων της απόστασης και πρόσβασης σε περιοχές που είναι απομονωμένες (Κελεπούρης, 2021).

Στον ελληνικό χώρο η πρώτη εφαρμογή συμπληρωματικής σχολικής εξΑΕ έλαβε μέρος στο τέλος της δεκαετίας του 90, στο πλαίσιο του προγράμματος «Παιδείας Ομογενών», για μαθητές της ομογένειας, σκοπός του συγκεκριμένου προγράμματος ήταν η επικοινωνία των ομογενών μέσα από περιβάλλοντα ασύγχρονης επικοινωνίας με μαθητές της ελληνικής επικράτειας (Αναστασιάδης & Σπαντιδάκης, 2013).

Ενώ βρίσκεται σε εξέλιξη από το 2000 που ξεκίνησε σε δημοτικά σχολεία της Κυπριακής Δημοκρατίας, και από το 2004 μέχρι και σήμερα συνεχίζει την διαδρομή του στην Ελλάδα το πρόγραμμα συμπληρωματικής σχολικής εξΑΕ με την ονομασία «ΟΔΥΣΣΕΑΣ» που αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο και υλοποιείται από το Εργαστήριο Προηγμένων Μαθησιακών Τεχνολογιών στη Δια Βίου και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α). Το εν λόγω πρόγραμμα αποτελεί την πρώτη συστηματική προσπάθεια για σχεδιασμό και υλοποίηση ολοκληρωμένου περιβάλλοντος συμπληρωματικής σχολικής ΕξΑΕ χρησιμοποιώντας τις ΤΠΕ στον ελλαδικό χώρο (Αναστασιάδης, 2017).

3 Η εξΑΕ με την αξιοποίηση των ΤΠΕ (e-Learning)

3.1 Η έννοια του e-Learning

Η ηλεκτρονική μάθηση (e-Learning) δηλαδή η μετάδοση εκπαιδευτικού περιεχομένου ηλεκτρονικά «ε» υποστηρίζεται στις μέρες μας από τις ΤΠΕ οι οποίες δεν αξιοποιούνται μόνο από την εξΑΕ, αλλά και από τη συμβατική εκπαίδευση εξυπηρετώντας τους δικούς της σκοπούς (Αναστασιάδης, 2018).

Σύμφωνα με Anastasiades και Spantidakis, (2006) συμβαίνει αρκετές φορές ο τρόπος χρησιμοποίησης των ΤΠΕ (e-Learning) στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση να προκαλεί σύγχυση διότι δεν είναι σπάνιο το φαινόμενο να δίνεται έμφαση στους διαθέσιμους τεχνολογικούς πόρους παραβλέποντας τις παιδαγωγικές προϋποθέσεις οι οποίες πρέπει να διέπουν ένα μαθησιακό περιβάλλον. Τα τεχνολογικά μέσα δεν μπορούν να αποτελέσουν υποκατάστατο της παιδαγωγικής και κοινωνικής διάστασης της μάθησης και η εκπαίδευση καλείται να ενσωματώσει την τεχνολογική κουλτούρα στους στόχους που η ίδια θέτει (Λιοναράκης, 2006).

3.2 Μορφές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με τη χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση με τη χρήση των ΤΠΕ διακρίνεται στις παρακάτω τρεις μορφές.

Σύγχρονη

Όπου παρέχεται η δυνατότητα αλληλεπίδρασης ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους μέσω ήχου ή βίντεο και δεδομένων σε πραγματικό χρόνο ανεξάρτητα από τον γεωγραφικό χώρο στον οποίο βρίσκονται, έχοντας έτσι το πλεονέκτημα της αμεσότητας (Αναστασιάδης, 2014). Για την εφαρμογή της αυτή η μορφή εξΑΕ χρησιμοποιεί τις προηγμένες τεχνολογίες σύγχρονης μετάδοσης που προσφέρει το διαδίκτυο όπως είναι η τηλεδιάσκεψη ή η διαδικτυακή μετάδοση (webcast).

Ασύγχρονη

Στην οποία εκπαιδευτικοί και εκπαιδευόμενοι μπορούν να αλληλοεπιδρούν σε διαφορετικό χρόνο, ανεξαρτήτως γεωγραφικού χώρου, έχοντας στην περίπτωση αυτή όχι μόνο το

πλεονέκτημα της ευελιξίας του χώρου αλλά και τα σημαντικά πλεονεκτήματα, του χρόνου και του ρυθμού μάθησης (Αναστασιάδης, 2008).

Η μορφή αυτή της εξΑΕ αξιοποιεί ειδικά εκπαιδευτικά λογισμικά αλλά και πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης δύο διαφορετικών τύπων, αυτές που ονομάζονται Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS), και επιτρέπουν τη διαχείριση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων διαφόρων ειδών και αυτές που είναι γνωστές ως Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS), και καλύπτουν διαδικασίες αποτελεσματικής διάδοσης περιεχομένου μέσω διαδικτύου. Οι τελευταίες είναι μόνο ένα μέρος του συστήματος διαχείρισης μάθησης (LMS).

Τα συστήματα CMS χρησιμοποιούνται τόσο στη διαδικτυακή όσο και στη μικτή μάθηση, για την υποστήριξη τοποθέτησης διαδικτυακών μαθημάτων για τη σύνδεση των μαθητών με τα μαθήματα που παρακολουθούν, για την παρακολούθηση της απόδοσης των μαθητών, παρέχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης των υποβολών των μαθητών και λειτουργούν ως διαμεσολαβητές στην επικοινωνία εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών (Watson & Watson 2007).

Τα συστήματα LMS ορίζονται ως μια συστηματική εφαρμογή που έχει ενσωματωμένα χαρακτηριστικά, παροχής και διαχείρισης εκπαιδευτικού περιεχομένου, αξιολόγησης και προσδιορισμού ατομικών όσο και οργανωτικών μαθησιακών στόχων, παρακολούθησης της προόδου προς την επίτευξη στόχων, και παρουσίασης δεδομένων για την επίβλεψη της μαθησιακής διαδικασίας στη δομή του οργανισμού.

Οι διαδικτυακές πλατφόρμες χρησιμοποιούνται στη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού, που έπειτα ενσωματώνεται στα συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS) ή περιεχομένου (CMS). Με αυτή τη διαδικασία έγινε και η παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού για την παρούσα εργασία, το οποίο και δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας το εργαλείο H5P δια μέσου του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου (CMS) WordPress και στη συνέχεια έγινε η ενσωμάτωση του στην πλατφόρμα διαχείρισης μάθησης (LMS) Chamilo.

Μικτή ή Συνδυαστική

Στο «Μεικτό - Συνδυαστικό περιβάλλον μάθησης» το οποίο στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ως blended learning, μπορούν υπό παιδαγωγικές προϋποθέσεις να συνδυαστούν τα θετικά στοιχεία που φέρουν η σύγχρονη και η ασύγχρονη εξΑΕ με την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία, έχοντας ως σκοπό την επίτευξη του εκπαιδευτικού σκοπού (Αναστασιάδης, 2008).

4 Το Εκπαιδευτικό υλικό στα περιβάλλοντα εξΑΕ

4.1 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού υλικού στα περιβάλλοντα εξΑΕ

Σχετικά με το Εκπαιδευτικό υλικό στα περιβάλλοντα εξΑΕ έχουν γίνει μια σειρά από αναφορές από θεωρητικούς της εκπαίδευσης που έχουν ασχοληθεί με την συγκεκριμένη εκπαιδευτική μέθοδο. Μερικές από αυτές παρατίθενται στη συνέχεια.

Ο Holmberg (2003) αναφέρει πως το εκπαιδευτικό υλικό στην εξΑΕ, έχει να διαδραματίσει ένα πολύ σπουδαίο ρόλο, καθώς μέσα από το υλικό αυτό πρέπει να δίνετε η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να μελετούν και να επιτυγχάνουν τους εκπαιδευτικούς τους στόχους στον δικό τους χώρο, χρόνο και ρυθμό, ενισχύοντας έτσι την αυτονομία τους. Επίσης θεωρεί πως το πιο σημαντικό στοιχείο στο εκπαιδευτικό υλικό της εξΑΕ είναι η αλληλεπίδραση που υπάρχει μεταξύ των κειμένων και του εκπαιδευόμενου, ενώ παρουσιάζει την αλληλεπίδραση αυτή ως μια μορφή προσομοίωσης της επικοινωνίας (simulated communication) μεταξύ του εκπαιδευτικού και του εκπαιδευόμενου, μέσα από κείμενα οποιασδήποτε μορφής Holmberg (2003).

Ο Holmberg (1983) επίσης, έχει εισαγάγει τον όρο «καθοδηγούμενη διδακτική συνδιάλεξη» (Guided Didactic Conversation), επιδιώκοντας να περιγράψει μια διαδικασία αλληλεπίδρασης η οποία πραγματοποιείται:

- α) μεταξύ φυσικών προσώπων, δηλαδή την επικοινωνία που πραγματοποιείται μεταξύ εκπαιδευόμενου, εκπαιδευτικού και φορέα εκπαίδευσης και
- β) μεταξύ του εκπαιδευτικού υλικού και του εκπαιδευόμενου (Holmberg, 1983, Γκίος κ.ά, 2009).

Η αλληλεπίδραση εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτικού υλικού αποτελεί σύμφωνα και με τον Moore (1989) ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της εξΑΕ καθώς έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει αλλαγές στην οπτική γωνία, την κατανόηση, ή τις γνωστικές δομές του εκπαιδευόμενου Moore (1989).

Οι Σοφός και Kron, (2010) τονίζουν την αντίθεση που παρουσιάζει η συμβατική εκπαίδευση που έχει ως κύριο χαρακτηριστικό της την τριαδική σχέση εκπαιδευτή, εκπαιδευόμενου και περιεχομένου με την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση η οποία έχει ως βάση της την τετραδική σχέση μεταξύ εκπαιδευτή, εκπαιδευόμενου, εκπαιδευτικού υλικού και μέσου (Σοφός & Kron, 2010).

Ακόμη σύμφωνα με τον Rowntree (1994), το εκπαιδευτικό υλικό προσομοιάζει με δάσκαλο που τελεί σε ετοιμότητα και ενεργοποιείται μόλις έρθει σε επαφή με τον εκπαιδευόμενο, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό ουσιαστικά στη μάθησή του.

Η ιδιαιτερότητα που έχει η εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, όσον αφορά το εκπαιδευτικό-διδασκτικό υλικό, είναι πως αποτελεί τον κύριο πυλώνα της διαδικασίας της διδασκαλίας. Στην εξΑΕ ο διδάσκων υποστηρίζει το εκπαιδευτικό υλικό μέσα από μία διαδικασία αλληλοσυμπλήρωσης του έργου, για το οποίο ο Rowntree (οπ. αναφ. στο Νικολάου, 2010) αναφέρει ότι «περιέχει έναν δάσκαλο σε ετοιμότητα, ο οποίος ενεργοποιείται μόλις το εκπαιδευτικό υλικό ανοιχτεί και είναι έτοιμος να βοηθήσει το διδασκόμενο να μάθει» (σ. 18).

Ο Λιοναράκης, (2001) υποστηρίζει πως η καινοτομία του εκπαιδευτικού υλικού της εξΑΕ βρίσκεται στον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζεται η συγκεκριμένη πληροφορία, ο οποίος έχει σαν σκοπό το να κατευθύνει τους μαθητευόμενους και να τους εμπλέξει με ενεργό τρόπο στη μάθηση, ακόμη επισημαίνει πως ο σχεδιασμός και η παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού είναι κρίσιμα σημεία στην εφαρμογή των προγραμμάτων εξΑΕ, καθώς αποτελούν τον πυρήνα της διδασκαλίας (Λιοναράκης, 2001). Ο ίδιος θεωρεί πως στην εξΑΕ, το εκπαιδευτικό υλικό λειτουργεί ως το βασικό εκπαιδευτικό εργαλείο, με τον εκπαιδευτικό να υποστηρίζει τη διαδικασία μάθησης μέσω μιας συνεργατικής διαδικασίας που συμπεριλαμβάνει και ενθάρρυνση (Λιοναράκης, 2001), για τον λόγο αυτό αποτελεί ένα κρίσιμο σημείο ενδιαφέροντος για την εκπαιδευτική πρακτική και την έρευνα για την συγκεκριμένη μέθοδο εκπαίδευσης (Γκιόσος και σύν., 2010).

Ακόμη οι Λιοναράκης & Παπαδημητρίου (2002) υποστηρίζουν πως στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση η χρήση του εκπαιδευτικού υλικού αποτελεί θεμελιακό εργαλείο της διδασκαλίας και μάθησης στην εκπαιδευτική διαδικασία ενώ τα μαθησιακά εργαλεία πρέπει να διαθέτουν συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά και να ακολουθούν καθορισμένες αρχές σχεδιασμού. Κρίνουν έτσι ως απαραίτητη τη διαρκή αξιολόγηση του επιπέδου ποιότητας του εκπαιδευτικού υλικού, από τους φορείς που προσφέρουν τα προγράμματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Εξάλλου σύμφωνα με Γκιόσος (2010), ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να εφαρμόζει τις βασικές αρχές της δια ζώσης εκπαίδευσης εξασφαλίζοντας την αυτονομία, τον έλεγχο, την αλληλεπίδραση και την πρόσβαση στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης

προσέγγισης. Κατά τη διαδικασία αυτή, η δημιουργική φαντασία και η επινοητικότητα του δημιουργού είναι ζωτικής σημασίας (Γκιόσος και σύν., 2010).

Σύμφωνα με Mena (1992) ο ρόλος του εκπαιδευτικού υλικού είναι να καθοδηγεί τη μάθηση και να προσανατολίζει τον μαθητή ώστε να σπουδάσει ανεξάρτητα. Ακόμη πιστεύει πως η μάθηση είναι αποτέλεσμα ενεργής και αφοσιωμένης συμμετοχής (Mena, 1992).

Σύμφωνα με Σοφό, Κώστα & Παράσχου, (2015) το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό συνδυασμένο με την προσέγγιση του καθοδηγούμενου διδακτικού διαλόγου, αναλαμβάνει τον ρόλο του εκπαιδευτικού, διότι προσφέρει μια σειρά από λειτουργίες που συνήθως ρυθμίζονται από τον εκπαιδευτικό σε μια παραδοσιακή τάξη. Ο μαθητής αλληλεπιδρά με το εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο έχει δομηθεί με έναν κατάλληλο διδακτικό τρόπο, ώστε να δημιουργήσει ένα περιβάλλον το οποίο αντικαθιστά την απουσία του εκπαιδευτή και της δια ζώσης επικοινωνίας. Ενώ στο ίδιο χρονικό διάστημα, ο διδακτικός μετασχηματισμός του εκπαιδευτικού υλικού στο πλαίσιο αυτής της μεθοδολογίας καλείται να ενισχύει τον μαθητή, δίνοντας του τη δυνατότητα ώστε να συμμετέχει ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Με αυτό τον τρόπο ο εκπαιδευόμενος θα μπορεί να μάθει αυτοδίδακτα, εκτελώντας ασκήσεις και μαθησιακές δραστηριότητες, αξιοποιώντας συνειδητά μια ποικιλία από εκπαιδευτικά εργαλεία, ώστε να αποκτήσει αυτονομία ως προς τον τόπο, τον χρόνο, τον τρόπο, και τον ρυθμό της εργασίας και μάθησης.

4.2 Οι αρχές σχεδιασμού του εκπαιδευτικού υλικού

Σύμφωνα και με όσα αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο στην εξΑΕ η χρήση του εκπαιδευτικού υλικού διαδραματίζει πρωτεύοντα ρόλο ως εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Όπως άλλωστε επισημαίνουν οι Λιοναράκης και Παπαδημητρίου (2002) τα μαθησιακά εργαλεία που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτές πρέπει να διαθέτουν συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά αλλά και να ακολουθούν καθορισμένες αρχές σχεδιασμού, για να μη δημιουργηθούν προβλήματα στη δομή λειτουργίας του εκπαιδευτικού σχήματος. Έτσι κρίνεται ως απαραίτητη η συνεχής αξιολόγηση του επιπέδου ποιότητας του εκπαιδευτικού υλικού, από τους φορείς που προσφέρουν αυτού του είδους τα προγράμματα (Λιοναράκης, Παπαδημητρίου 2002). Αναφορικά με τις αρχές και τα χαρακτηριστικά που πρέπει να διέπουν τη δημιουργία και το σχεδιασμό εξΑΕ εκπαιδευτικού υλικού ακολουθεί μία συνοπτική παρουσίαση μερικών από αυτές.

4.2.1 Οι επτά αρχές δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού εξΑΕ κατά τους Σπανακά – Λιοναράκης.

Οι επτά αρχές δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού για την εξΑΕ που προτάθηκαν από Σπανακά και Λιοναράκη το 2017 είναι οι εξής:

1η Αρχή: Διδακτικοί Στόχοι και Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σαφής προσδιορισμός και μετρησιμότητα, αναφορικά με τους διδακτικούς στόχους, του εν λόγω γνωστικού αντικειμένου και των μαθησιακών αποτελεσμάτων που επιδιώκονται. Όπως υποστηρίζουν οι Σπανακά και Λιοναράκης ουσιαστικά η υλοποίηση των διδακτικών στόχων θα φέρει τα μαθησιακά αποτελέσματα, τα οποία θα πρέπει ως προς την επίτευξή τους να είναι στοχευμένα, σαφή και ρεαλιστικά.

2η Αρχή: Ο προφορικός λόγος

Γραπτός λόγος με τη μορφή προφορικού λόγου και συζήτησης, σαφής και κατανοητός.

3η Αρχή: Ανακαλυπτική Μάθηση

Το εκπαιδευτικό υλικό της εξΑΕ δεν είναι απαραίτητο να βασίζεται σε ένα γραμμικό και καθοδηγούμενο πλαίσιο ενεργειών εφόσον οι εκπαιδευόμενοι ανακαλύπτουν τη γνώση βήμα προς βήμα με τη βοήθεια του μαθησιακού υλικού και του Καθηγητή-Συμβούλου.

4η Αρχή: Τι είμαι ικανός να κάνω με αυτά που έμαθα;

Έχοντας ως βάση τη σύγχρονη παιδαγωγική, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να γνωρίζουν με κάθε ενέργεια, τι γνώσεις θα αποκτήσουν και τι δεξιότητες θα αναπτύξουν.

5η Αρχή: Τα Αυτονόητα

Θα πρέπει να ορίζεται τι θεωρούν οι δημιουργοί του εκπαιδευτικού υλικού ως αυτονόητο, και τι θεωρούν ως δεδομένο ότι αποτελεί γνώση των εκπαιδευόμενων καθώς τίποτε δεν μπορεί να θεωρηθεί ως αυτονόητο για τους εκπαιδευόμενους.

6η Αρχή: Γιατί αυτό και όχι το άλλο;

Θα πρέπει να εξηγούνται οι λόγοι που επιλέχτηκαν οι συγκεκριμένες πηγές καθώς και η σύνδεση και οι γέφυρες των προηγούμενων με τα επόμενα στοιχεία του υλικού. Συνιστώντας έτσι μια λογική ροή ως αναγκαία συνθήκη κάθε εκπαιδευτικού υλικού εξΑΕ.

7η Αρχή: Οι Εικόνες στις Έννοιες

Οι αφηρημένες έννοιες πρέπει να οπτικοποιούνται, καθώς χωρίς οπτικό και εποπτικό υλικό, καθίσταται δύσκολο να υπάρξει κατανόηση των αφηρημένων εννοιών.

4.2.2 Τα χαρακτηριστικά για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού εξΑΕ κατά τον Holmberg

Ο Holmberg (1983) βάση της θεωρίας του για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού εξΑΕ με τη μορφή της «καθοδηγούμενης διδακτικής συνδιάλεξης», παρουσίασε τα κάτωθι χαρακτηριστικά που πρέπει να περιλαμβάνει:

1. Οι παρουσιάσεις του εκπαιδευτικού υλικού θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμες, σε καθαρή και καθομιλουμένη γλώσσα, με ευανάγνωστη γραφή και να έχουν μέτρια πυκνότητα πληροφοριών.
2. Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να λαμβάνει σαφείς συμβουλές και αιτιολογημένες προτάσεις για το τι να κάνει, τι να αποφύγει καθώς και τι να εξετάσει και που να δώσει ιδιαίτερη προσοχή.
3. Προσκλήσεις για ανταλλαγή απόψεων, κρίσεις για το τι θα να γίνεται αποδεκτό και τι πρέπει να απορριφθεί, καθώς και ερωτήσεις.
4. Προσπάθεια συναισθηματικής εμπλοκής του εκπαιδευόμενου, ώστε να ενδιαφερθεί προσωπικά ο ίδιος για το θέμα και τα προβλήματά του.
5. Προσωπικό στυλ περιλαμβάνοντας χρήση κτητικών και προσωπικών αντωνυμιών.
6. Οριοθέτηση αλλαγής θέματος μέσα από ρητές δηλώσεις, τυπογραφικά μέσα ή ηχογραφημένης προφορικής επικοινωνίας (μέσα από αλλαγή ομιλητή ή παύσεων).

4.2.3 Οι αρχές της Γνωστικής Θεωρίας της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer

Αποτελεί μια από τις σημαντικότερες συνεισφορές στο συγκεκριμένο πεδίο για e-Learning περιβάλλοντα και παρουσιάζεται μέσα από τη θεωρία του Mayer: «Γνωστική Θεωρία της Πολυμεσικής Μάθησης» (Cognitive Theory of Multimedia Learning ή CTML).

Για να διαμορφώσει τη θεωρία του, άντλησε στοιχεία από τη Θεωρία της Διπλής Κωδικοποίησης (Dual Coding) του Paivio, τη Γεννητική θεωρία (Generative Theory) του Wittrock's το Μοντέλο της Μνήμης Εργασίας (Working Memory) του Baddeley's, καθώς και από τη Θεωρία Γνωστικού Φορτίου (Cognitive Load) του Sweller's, αλλά και από το μοντέλο του SOI της Ουσιαστικής (Meaningful) Μάθησης (Mayer & Moreno, 2005).

Σύμφωνα με τη θεωρία της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer, ο συνδυασμός κειμένου και σχετικής εικόνας βοηθά σε μεγάλο βαθμό τους εκπαιδευόμενους στο να κατανοήσουν καλύτερα και να επεξεργαστούν πιο αποτελεσματικά τις πληροφορίες που τους

παρουσιάζονται σε αντίθεση με τις πληροφορίες που τους παρουσιάζονται λεκτικά μόνο (Mayer, 2005).

Με βάση τη θεωρία αυτή ο Mayer το 2001 διατύπωσε δώδεκα αρχές για το σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού, ενώ τις επεξεργάστηκε ακόμη περισσότερο στη δεύτερη έκδοση του βιβλίου του Multimedia Learning (Mayer, 2009). Οι αρχές αυτές είναι οι κάτωθι:

1. Πολυμεσική Αρχή (Multimedia).

Οι πληροφορίες παρουσιάζονται ταυτόχρονα με λέξεις και εικόνες. Σύμφωνα με την αρχή αυτή οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν καλύτερα από τον συνδυασμό αυτό.

2. Αρχή της Χωρικής Γειτνίαςης ή Συνάφειας (Spatial Contiguity).

Το κείμενο πρέπει να εμφανίζεται κοντά στην εικόνα που αφορά. Σύμφωνα με αυτή την αρχή οι εκπαιδευόμενοι αντιλαμβάνονται καλύτερα το εκάστοτε μήνυμα στην περίπτωση που αυτό παρουσιάζεται κοντά στις εικόνες με τις οποίες σχετίζεται, παρά εάν μεταξύ τους υπάρχει απόσταση μέσα στην οθόνη ή την σελίδα.

3. Αρχή της Χρονικής Γειτνίαςης ή Συνάφειας (Temporal Contiguity).

Οι λέξεις και οι εικόνες παρουσιάζονται ταυτόχρονα. Με την αρχή αυτή προτείνεται η παρουσίαση σχετιζόμενων μεταξύ τους λέξεων και εικόνων ταυτόχρονα παρά διαδοχικά.

4. Αρχή της Συνοχής (Coherence).

Το εκπαιδευτικό υλικό δεν πρέπει να περιέχει περιττές πληροφορίες είτε λεκτικές είτε οπτικές, καθώς ο Mayer θεωρεί πως οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν καλύτερα όταν το εκπαιδευτικό υλικό είναι απαλλαγμένο από άσχετες με το γνωστικό αντικείμενο πληροφορίες (λέξεις, ήχους, εικόνες).

5. Αρχή της Τροπικότητας ή Προσαρμοστικότητας (Modality).

Η χρήση της αφήγησης προτιμάται έναντι της παράθεσης γραπτών κειμένων, καθώς οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν καλύτερα όταν γίνεται συνδυασμός εικόνων και αφήγησης, παρά από τον συνδυασμό εικόνων και έντυπου λόγου. Έτσι το εκπαιδευτικό υλικό θα πρέπει να περιλαμβάνει ποικίλους τρόπους παρουσίασης του περιεχομένου του και να επιλέγεται, όπου αυτό είναι εφικτό, αφήγηση με εικόνα, παρά κείμενο με εικόνα. Βέβαια πολλές φορές ο συνδυασμός εικόνων και αφήγησης μπορεί να μην είναι εφικτός εξαιτίας του απαιτούμενου χρόνου και κόστους για την ανάπτυξη αυτών των στοιχείων.

6. Αρχή (αποφυγής) του Πλεονασμού (Redundancy).

Όταν χρησιμοποιούνται πολλαπλά μέσα για την παρουσίαση του περιεχομένου επιβαρύνεται το εκπαιδευτικό υλικό. Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν καλύτερα όταν

συνδυαστούν αφήγηση και γραφικά παρά από τον συνδυασμό γραφικών, αφήγησης και έντυπου κειμένου. Έτσι ο Mayer προτείνει η χρήση κειμένου κατά τη διάρκεια μιας αφηγηματικής παρουσίασης να είναι ελάχιστη, ενώ θα μπορούν να χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα είτε γραφικά, είτε κείμενο, όχι όμως και τα δύο μαζί.

7. Αρχή της Προσωποποίησης (Personalization).

Σύμφωνα με αυτή την αρχή οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα μέσα από τη χρήση πολυμεσικών παρουσιάσεων, όταν χρησιμοποιείται φιλική γλώσσα (σε ενεργητική φωνή), σε δεύτερο πρόσωπο, αφήγηση (με εισαγωγή ήχου), γραφικά στοιχεία καθοδήγησης, καθώς και εφαρμογή προσωπικού στυλ και διαδραστικές δραστηριότητες (τόσο για ανατροφοδότηση όσο και για επανάληψη).

8. Αρχή της Κατάτμησης (Segmenting).

Η αρχή αυτή μπορεί να ονομαστεί και «Το εκπαιδευτικό υλικό σε μπουκίτσες». Σύμφωνα με αυτήν την αρχή οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αποθηκεύουν και να διατηρούν την πληροφορία στη μνήμη τους καλύτερα όταν το εκπαιδευτικό υλικό έχει συγκεκριμένη και συνοπτική οπτική και ακουστική πληροφόρηση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί όταν γίνεται σύντομη παρουσίαση των πληροφοριών και αποφεύγονται οι μακροσκελείς αφηγήσεις.

9. Αρχή της Σηματοδότησης (Signaling).

Η αρχή αυτή αναφέρεται στην παροχή μέσα από το εκπαιδευτικό υλικό των κατάλληλων νύξεων, οι οποίες κατευθύνουν την προσοχή του μαθητή στην ουσιαστικότερη επεξεργασία των πληροφοριών, επίσης υποδεικνύει ότι οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν καλύτερα όταν το εκπαιδευτικό υλικό περιέχει ενδείξεις που επισημαίνουν την οργάνωση του υλικού (π.χ. βέλη, έντονη γραφή καθώς και άλλα σήματα που στοχεύουν στο να προσελκύσουν την προσοχή του εκπαιδευόμενου σε σημαντικές πληροφορίες, διαφάνεια που δείχνει πως είναι οργανωμένη η παρουσίαση κλπ).

10. Αρχή της Προπαίδευσης (Pre-training).

Η αρχή αυτή έχει ως στόχο μέσα από τη δημιουργία μιας εισαγωγικής εκπαιδευτικής παρέμβασης την εκμάθηση των γνώσεων και δεξιοτήτων οι οποίες είναι απαραίτητες ώστε να πραγματοποιηθεί σωστή μελέτη του βασικού μέρους του εκπαιδευτικού υλικού.

Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν καλύτερα από ένα πολυμεσικό μάθημα όταν γνωρίζουν από την αρχή τα χαρακτηριστικά και τα ονόματα των κύριων εννοιών.

11. Αρχής της (ανθρώπινης) Φωνής (Voice).

Στα πολυμεσικά μαθήματα οι αφηγήσεις και οι φωνές που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι ανθρώπινες (όχι μηχανικές), ώστε να ακούγονται ευγενικές και το ύφος τους να είναι φιλικό.

12. Αρχής της (αποφυγής) Εικόνας (του αφηγητή) (Image).

Ο Mayer θεωρεί πως η εικόνα του αφηγητή στο εκπαιδευτικό υλικό δεν αποτελεί στοιχείο που βοηθάει απαραίτητα τους μαθητευόμενους.

4.2.4 Η Δομή και η Συνοχή του πολυμορφικού εκπαιδευτικού υλικού της εξΑΕ κατά τους West -Λιοναράκη

Ο Λιοναράκης (2001), προσέγγισε την τυπολογία των όρων και των εννοιών που είχε θέσει ο West (1996) και βασισμένος σε αυτές όρισε μια δική του ορολογία και μια σειρά από κωδικοποιημένες δραστηριότητες για τη διαδικασία παραγωγής εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού. Έτσι πρότεινε μια δομή στην οποία περιλαμβάνονται τρεις δέσμες στοιχείων:

1. Η πρώτη δέσμη που θέτει τα θεμέλια του εξΑΕ διδακτικού υλικού αποτελείται από το βασικό κείμενο, τα προκείμενα και τα μετακείμενα. Πιο αναλυτικά:

α) Το κείμενο είναι και αυτό που παρέχει σε όλη του τη πορεία του το ακαδημαϊκό και επιστημονικό προϊόν στον εκπαιδευόμενο - χρήστη,

β) Στα προκείμενα περιέχονται τα:

- περιεχόμενα
- ερμηνευτικοί τίτλοι
- κεφάλαια και ενότητες
- σκοπός
- στόχοι (γενικοί και επί μέρους)
- προσδοκώμενα αποτελέσματα
- λέξεις και έννοιες κλειδιά
- διαγνωστικά τεστ και σχετικές δραστηριότητες που έχουν ως σκοπό να βοηθήσουν

τον εκπαιδευόμενο ώστε να ενσωματωθεί στη ροή των νέων στοιχείων και να συνδέσουν τις προϋπάρχουσες γνώσεις του με τα νέα γνωστικά δεδομένα.

γ) Τα μετακείμενα που έχουν ως αποστολή να συμπληρώσουν ουσιαστικά τα προηγούμενα και που αποτελούνται από:

- συνόψεις κεφαλαίων και ενοτήτων

- παραρτήματα
- περιλήψεις
- βιβλιογραφία
- παραπομπές
- οδηγούς για περαιτέρω μελέτη
- γλωσσάρια και δραστηριότητες ελέγχου

Αποτελούν τα στοιχεία που δημιουργούν χρηστικά εργαλεία για τον εκπαιδευόμενο, για να μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των κειμένων και στην ανάδραση που τα δεδομένα τους δημιουργούν.

2. Η δεύτερη δέσμη αποτελείται από τα διακείμενα, τα επικείμενα, τα παρακείμενα και τα περικείμενα.

α) Τα διακείμενα είναι αυτά που έχουν ως στόχο τη σύνδεση της ήδη υπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας, με την καινούρια γνώση ώστε να οδηγήσουν τον εκπαιδευόμενο στην απόκτηση των γνώσεων και δεξιοτήτων, όπως αυτά έχουν προσδιοριστεί από τα προσδοκώμενα αποτελέσματα. Αποτελούνται από τα εξής:

- συμπεράσματα
- συνόψεις και περιλήψεις που διαπερνούν όλα τα κείμενα
- δραστηριότητες και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης
- μηχανισμούς για ανατροφοδότηση και παραπομπές σε συγγενείς πηγές πληροφοριών και απαντήσεων
- μηχανισμούς κατανόησης και εφαρμογής των νέων δεδομένων

Ακόμη όπως επισημαίνετε από τον Λιοναράκη τα διακείμενα μαζί με τα προκείμενα και τα μετακείμενα, δίνουν σε μεγάλο βαθμό απαντήσεις σε μια σειρά από κρίσιμα ερωτήματα για τον εκπαιδευόμενο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ερωτήματα όπως:

- τι πρέπει να κάνει
- γιατί το κάνει
- πότε πρέπει να το κάνει
- πώς να το κάνει
- αν το έκανε σωστά

Τα διακείμενα αποσκοπούν στο να μειώσουν, στο βαθμό που είναι εφικτό, την ανάγκη για ουσιαστικές και τυπικές διευκρινήσεις για την κάθε πτυχή της διαδικασίας της μάθησης και

να εντάξουν τον εκπαιδευόμενο σε μία διαδικασία αυτονομίας και οργάνωσης της μελέτης του ώστε να καταστεί ικανός να μαθαίνει μόνος του.

β) Τα επικείμενα είναι οι μονάδες και τα συνθετικά εργαλεία που έχουν επεξηγηματική και υποστηρικτική κατεύθυνση. Αποτελούνται από τα εξής:

- κείμενα
- γλωσσάρια
- ορισμοί
- διασαφηνίσεις
- συνδέσεις και κρίκοι

Τα επικείμενα αποσκοπούν στη διευκόλυνση της κατανόησης και της επεξεργασίας του βασικού κειμένου.

γ) Τα παρακείμενα είναι τα ημιγλωσσικά ή μη γλωσσικά μέρη της ανάπτυξης των κειμένων του εκπαιδευτικού υλικού που έχουν ως σκοπό την υποστήριξη της επιστημονικής τους ανάπτυξης.

Τα αποτελούν τα κάτωθι:

- φωτογραφίες
- γραφήματα
- εικόνες
- σχήματα
- τυπογραφικές ιδιαιτερότητες

Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιούν διάφορες οδηγίες για την κατανόηση των οπτικών δεδομένων και για την πληρέστερη και πιο ευέλικτη δυνατότητα χρήσης τους από τους εκπαιδευόμενους.

δ) Τα περικείμενα καλύπτουν όλο το εκπαιδευτικό υλικό αποτελώντας τα επιπρόσθετα και εμβόλιμα στοιχεία που καλούνται να υποστηρίξουν το βασικό κείμενο - είναι ένα είδος υπερκειμένων πολλών διαστάσεων και αποτελούνται από τα εξής στοιχεία:

- μελέτες περίπτωσης
- παραδείγματα
- σενάρια
- παράλληλα κείμενα
- ανθολόγια και κείμενα αναφοράς
- κείμενα σε παράθυρα και επεξηγήσεις

- βιβλία για αναλυτικότερη εμβάθυνση των κειμένων

3. Η τρίτη δέσμη δομείται από πολυαντικείμενα και πολυκείμενα.

α) Ως πολυκείμενα ο Λιοναράκης ορίζει το σύνολο των στοιχείων που κατά τη διάρκεια της μελέτης του εκπαιδευτικού υλικού ζητούν από τον εκπαιδευόμενο την εκπόνηση/εφαρμογή μίας εργασίας/πρότζεκτ αυτών που έχει μελετήσει και έχει επεξεργαστεί κατά την πορεία της μάθησης. Στα πολυκείμενα στο εξ αποστάσεως πολυμορφικό διδακτικό υλικό ανήκουν τα κάτωθι στοιχεία:

- οι οδηγίες και κατευθύνσεις
- τα κριτήρια αξιολόγησης
- τα αναλυτικά σχόλια και η αξιολόγηση που θα λάβει ο σπουδαστής από τον διδάσκοντα

- οι έντυπες μορφές επικοινωνίας και πληροφόρησης των δύο πλευρών

β) Τα πολυαντικείμενα συνιστούν μια δέσμη ηλεκτρονικών μέσων, μέσα από τα οποία μεταφέρονται στοιχεία του διδακτικού υλικού. Η χρήση των ηλεκτρονικών μέσων για τη μεταφορά αυτή και την υποστήριξη της διδακτικής πράξης, δημιουργεί τη σύνθεση ενός μικρόκοσμου που φέρει πολλές δυναμικές και ο οποίος έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει ένα λειτουργικό και ευέλικτο εξ αποστάσεως εκπαιδευτικό υλικό.

Ακόμη, ο Λιοναράκης εστιάζει και στα ζητήματα της αισθητικής λόγου, ήχου και εικόνας τα οποία καλούνται να ενισχύσουν ένα επιστημονικά άρτιο εκπαιδευτικό υλικό και φέρουν ένα ιδιαίτερο βάρος όπως και στην έντυπη μορφή. Όπως επίσης επισημαίνει, όταν η επιλογή του μέσου επικεντρώνεται στα ηλεκτρονικά μέσα, οι μαθησιακές και διδακτικές προϋποθέσεις, ακριβώς όπως και στις έντυπες μορφές, θα πρέπει να ορίζουν την ανάπτυξή του.

4.2.5 Οι αρχές σχεδιασμού Εκπαιδευτικού Υλικού της Μena

Μέσα από τη διδακτική της εμπειρία η Μena (1992) έκανε τις δικές της προτάσεις για αρχές, κριτήρια και στρατηγικές σχεδιασμού και παραγωγής εκπαιδευτικού υλικού που μετατρέπουν έναν εκπαιδευόμενο από παθητικό δέκτη σε ενεργό υποκείμενο της μαθησιακής διαδικασίας.

Έτσι σύμφωνα με τις αρχές της το εκπαιδευτικό υλικό θα πρέπει:

1. Να ενσωματώνει διαφορετικές πηγές πληροφοριών και να περιλαμβάνει παραπομπές σε αυτές.
2. Να παρέχει τις πληροφορίες έτσι ώστε να μπορούν να συζητηθούν και να αναλυθούν από τους συμμετέχοντες και όχι ως αδιαμφισβήτητες αλήθειες.
3. Να θεωρεί τον εκπαιδευόμενο ως συμμετέχοντα σε μια ομάδα με την οποία μοιράζεται τις ίδιες προσδοκίες και ανάγκες και όχι ως ένα απομονωμένο άτομο.
4. Να επιτρέπει να συμπεριλαμβάνεται η γνώμη των συμμετεχόντων, καθιστώντας κατ'αυτόν τον τρόπο «συν-συγγραφείς».
5. Να προτείνει οδούς επικοινωνίας οι οποίοι ενσωματώνουν τη συνεισφορά που έχουν οι συμμετέχοντες, κοινωνικοποιώντας τους έτσι ώστε όλοι να μπορούν να εμπλουτιστούν αποκομίζοντας ανατροφοδότηση από τους άλλους.
6. Να δίνει μεγαλύτερη σημασία σε αυτές τις δραστηριότητες οι οποίες δεν αναπαράγουν ήδη επεξεργασμένες ιδέες.
7. Να θεωρεί την διαδικασία της αξιολόγησης ως μέσο για αμοιβαία επαλήθευση της επίλυσης των προβλημάτων που έχουν τεθεί στο πλαίσιο του προγράμματος.

Η Μena επίσης τόνισε πως τα εκπαιδευτικά υλικά δεν πρέπει να περιέχουν μόνο πληροφορίες με κάποιες δραστηριότητες κατανόησης, αλλά θα πρέπει να είναι δομημένα με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχουν στιγμές ή ζώνες:

1. Πληροφοριών: στις οποίες να παρέχονται δεδομένα για να διευρυνθεί η κατανόηση των προβλημάτων που περιγράφονται, συμβάλλοντας στην επίλυσή τους.
2. Αναστοχασμού: όπου ο συμμετέχων καλείται να προβληματιστεί σε ατομικό είτε σε ομαδικό επίπεδο ώστε να συσχετίσει τις πληροφορίες με την πραγματικότητά του ή να εμβαθύνει τη γνώση μιας συγκεκριμένης πλευράς της.
3. Ανταλλαγής και συζήτησης: η οποία προκαλεί την αντιπαράθεση ιδεών μέσα στην ομάδα, οδηγώντας σε αντίθεση των πεποιθήσεων ενώ είναι και παράγοντας συνεργατικής γνώσης.
4. Συνάφειας δεδομένων: όταν ο συμμετέχων καλείται να συλλέξει δεδομένα από την δική του πραγματικότητα και τα οποία σχετίζονται με το συγκεκριμένο θέμα ή πρόβλημα που μελετάται, ώστε στη συνέχεια να είναι σε θέση να εργαστεί με αυτά και όχι με άλλα δεδομένα τα οποία όμως δεν έχουν κάποια σύνδεση με την εμπειρία του.

5. Επεξεργασίας: όπου προτείνεται να γίνεται επεξεργασία (με τρόπο που χτίζει την αυτογνωσία) της κάθε μελέτης που σχετίζεται με τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε στην εργασία του.
6. Αυτοαξιολόγησης: η οποία παρέχει διαφορετικά μέσα αξιολόγησης, οδηγώντας τον συμμετέχοντα στο να είναι σε θέση να ελέγξει τον βαθμό και την επάρκεια της προόδου του, με τη δυνατότητα αποτελεσματικής επίλυσης του περιγραφόμενου προβλήματος.

5 Το γνωστικό αντικείμενο της αλγοριθμικής

5.1 Αλγόριθμος

Αλγόριθμος ονομάζεται η συστηματική διαδικασία που παράγει σε πεπερασμένο αριθμό βημάτων την απάντηση σε μια ερώτηση ή τη λύση ενός προβλήματος. Ο αλγόριθμος (algorithm) ως λέξη προέρχεται από τη λατινική μετάφραση, Algoritmi de numeroIndorum, της αριθμητικής πραγματείας του Πέρση μουσουλμάνου μαθηματικού AbuJa'far Mohammedibn Musa al Khwarizmi του 9ου αιώνα με τίτλο «ο Al-Khwarizmi σχετικά με την ινδουιστική τέχνη του υπολογισμού» (Britannica, 2024).

Ο όρος αλγόριθμος παρέμεινε σε χρήση για περίπου χίλια χρόνια ως ένας σπάνιος όρος, με την έννοια μιας «δομημένης μεθόδου για την εκτέλεση αριθμητικών υπολογισμών».

Ο Al-Khwarizmi στο έργο του παρουσίασε τις βασικές μεθόδους για την πρόσθεση, τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση αριθμών - ακόμη και για την εξαγωγή τετραγωνικών ριζών και τον υπολογισμό ψηφίων του π. Αυτές οι διαδικασίες ήταν ακριβείς, ξεκάθαρες, μηχανικές, αποτελεσματικές, σωστές, με λίγα λόγια, ήταν αλγόριθμοι, ένας όρος που επινοήθηκε για να τιμήσει αυτόν το σοφό άνθρωπο μετά την τελική υιοθέτηση του δεκαδικού συστήματος στην Ευρώπη, πολλούς αιώνες αργότερα.

Από τότε, αυτό το δεκαδικό σύστημα και οι αριθμητικοί αλγόριθμοι έχουν παίξει τεράστιο ρόλο στο Δυτικό πολιτισμό.

Ενεργοποίησαν την επιστήμη και την τεχνολογία και επιτάχυναν τη βιομηχανία και το εμπόριο. Και όταν, πολύ αργότερα, ο υπολογιστής σχεδιάστηκε τελικά, ενσωμάτωσε ρητά το σύστημα θέσης στα bits και τις λέξεις και την αριθμητική του μονάδα.

Ο αλγόριθμος απέκτησε τη σύγχρονη σημασία του στις αρχές του 20ού αιώνα, με την ανάπτυξη της σχετικής θεωρίας και, φυσικά, την άνοδο των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Βακάλη, και συν. 2010).

Οι επιστήμονες έκτοτε ασχολήθηκαν με την ανάπτυξη όλο και πιο σύνθετων αλγορίθμων για όλα τα είδη προβλημάτων και την εφεύρεση νέων εφαρμογών - αλλάζοντας τελικά τον κόσμο (Dasgupta, et al. 2006).

5.2 Η έννοια του προβλήματος

Ο όρος Πρόβλημα αναφέρεται σε μια κατάσταση που απαιτεί διαχείριση και λύση, η οποία δεν είναι άμεσα γνωστή ή προφανής.

Τα προβλήματα ποικίλουν και μπορεί να έχουν να κάνουν είτε με τον προσωπικό είτε με τον κοινωνικό χώρο γενικότερα.

Ως πρόβλημα που απασχολεί την ελληνική κοινωνία, θα μπορούσε να καταγραφεί η ανεργία, τα ναρκωτικά, ή η ξеноφοβία. Ενώ σε παγκόσμιο επίπεδο ως προβλήματα μπορεί να θεωρούνται ο πόλεμος και η μόλυνση του περιβάλλοντος.

Η ύπαρξη προβλημάτων δεν αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα της εποχής μας καθώς σε κάθε εποχή αναφέρονται προβλήματα διαφορετικής υφής και εμβέλειας.

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά σε διαφόρων τύπων προβλήματα (Βακάλη, Γιαννόπουλος, Ιωαννίδης, Κοΐλιας, Μάλαμας, Μανωλόπουλος, Πολίτης, 2021):

- Στην Ιλιάδα, στο έργο του Ομήρου καταγράφεται το πρόβλημα που αντιμετώπιζαν οι Έλληνες πολιορκητές της Τροίας, μέχρι ο Οδυσσέας να επινοήσει το Δούρειο Ίππο.
- Ένα διαφορετικού τύπου πρόβλημα αφορούσε την μέτρηση του χρόνου, που αποτελούσε ταυτόχρονα ανθρώπινη ανάγκη, και ήρθε να το αντιμετωπίσει η εμφάνιση της κλεψύδρας και του εκκρεμούς.
- Σοβαρότατα προβλήματα επιδημιών, όπως η πανούκλα, η χολέρα και η λύσσα, αφάνιζαν καθημερινά χιλιάδες ανθρώπους τον περασμένο αιώνα μέχρις ότου επιστήμονες, όπως ο Pasteur και ο Fleming, να ανακαλύψουν τα κατάλληλα εμβόλια.
- Το πρόβλημα της μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από τον τόπο παραγωγής στα σημεία κατανάλωσης προβληματίσε ιδιαίτερα τους επιστήμονες περασμένων εποχών έως ότου εμφανίστηκαν οι μετασχηματιστές οι οποίοι και έλυσαν το πρόβλημα.
- Ο υποσιτισμός πολύ μεγάλου μέρους του πληθυσμού της αφρικανικής ηπείρου, αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα της ανθρωπότητας στις μέρες μας,

χωρίς να έχει μπορέσει να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά από τις ανθρωπιστικές οργανώσεις και τους διεθνείς οργανισμούς.

- Η αργή ταχύτητα μετάδοσης των δεδομένων σε σχέση με τις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας αποτελεί ένα πρόβλημα που σε ικανοποιητικό βαθμό αντιμετωπίζεται με τη χρήση της τεχνολογίας των οπτικών ινών.
- Η ενοποίηση των τεσσάρων πεδίων δυνάμεων, του βαρυτικού, του ηλεκτρομαγνητικού, του ασθενούς πυρηνικού και του ισχυρού πυρηνικού, αποτελεί ένα πρόβλημα της σύγχρονης φυσικής που, έως σήμερα, δεν έχει επιλυθεί.

5.2.1 Κατηγορίες προβλημάτων και στάδια επίλυσης προβλημάτων

5.2.1.1 Κατανόηση προβλήματος

Το πρώτο βήμα για την επίλυση ενός προβλήματος είναι η πλήρης κατανόησή του.

Η κατανόηση εξαρτάται από:

- τη σαφή διατύπωση του προβλήματος από τον δημιουργό του και
- την ορθή ερμηνεία από εκείνον που καλείται να το επιλύσει.

Ένα πρόβλημα μπορεί να παρουσιάζεται σε οποιαδήποτε μορφή αρκεί να μπορεί να γίνετε αντιληπτό από μία από τις ανθρώπινες αισθήσεις. Έτσι το πρόβλημα της ρύπανσης της ατμόσφαιρας μιας πόλης μπορεί να το αντιληφθεί κάποιος εύκολα κοιτάζοντας τον ουρανό ή αναπνέοντας με δυσκολία. Τα προβλήματα που ταλαιπωρούν και σκοτώνουν χιλιάδες ανθρώπους εξαιτίας των πολεμικών συγκρούσεων στα διάφορα μέρη του κόσμου, γίνονται γνωστά στο ευρύ κοινό μέσα από τις εφημερίδες, μέσω του ραδιοφώνου, είτε μέσα από το διαδίκτυο ή βλέποντας τηλεόραση.

Τα προβλήματα που μπορεί να κληθεί κάποιος να αντιμετωπίσει μπορούν να αναφέρονται σε οποιονδήποτε τομέα. Μπορεί να απαιτούνται γνώσεις συγκεκριμένων επιστημών ή μπορεί οι βιωματικές μας καταστάσεις και εμπειρίες να επαρκούν για την αντιμετώπισή τους (Kadesch, 1996). Μπορεί να είναι:

- πολύπλοκα ή
- σχετικά απλά,
- πρωτόγνωρα ή

- συνηθισμένα

Ένα πρώτο βήμα για την αντιμετώπισή τους αποτελεί το να γίνουν απολύτως κατανοητά καθώς η κατανόηση ενός προβλήματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη διατύπωσή του. Για να αποδοθεί η διατύπωση ενός προβλήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε μέσο. Το πλέον συνηθισμένο είναι ο λόγος, είτε ο προφορικός είτε ο γραπτός.

5.2.1.2 Σαφήνεια διατύπωσης

Ο λόγος ως μέσο επικοινωνίας πρέπει να χαρακτηρίζεται από σαφήνεια. Άστοχη χρήση ορολογίας, ή λανθασμένη σύνταξη, μπορούν να προκαλέσουν παρερμηνείες και παραπλανήσεις. Ενώ πρέπει να σημειωθεί πως η παρερμηνεία είναι δυνατή ακόμα και στις περιπτώσεις όπου τηρούνται όλοι οι λεξικολογικοί και συντακτικοί κανόνες.

5.2.2 Δομή προβλήματος

Η κατανόηση του προβλήματος είναι βασική προϋπόθεση για τη σωστή αποτύπωση της δομής του. Ο όρος δομή ενός προβλήματος αναφέρετε στα συστατικά του μέρη, στα επιμέρους τμήματα από τα οποία αποτελείτε καθώς και στον τρόπο με τον οποίο συνδέονται μεταξύ τους.

Η καταγραφή της δομής ενός προβλήματος αποτελεί την αρχή της διαδικασίας ανάλυσης ενός προβλήματος σε απλούστερα ενώ τα νέα απλούστερα προβλήματα μπορούν να αναλυθούν σε, ακόμη πιο απλά. Η διαδικασία αυτή της ανάλυσης συνεχίζεται έως ότου τα επιμέρους προβλήματα που προέκυψαν θεωρηθούν αρκετά απλά και η αντιμετώπισή τους είναι πλέον εφικτή. Όσο περισσότερο προχωράει η ανάλυσή τους σε απλούστερα προβλήματα τόσο μειώνεται η δυσκολία αντιμετώπισής τους (Falkenauer, 1998).

5.2.3 Καθορισμός απαιτήσεων

Η σωστή επίλυση ενός προβλήματος προϋποθέτει τον επακριβή προσδιορισμό των δεδομένων που παρέχει το πρόβλημα καθώς και την σε λεπτομέρεια καταγραφή των ζητούμενων που αναμένονται ως αποτελέσματα της επίλυσης του (Kadesch, 1996).

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην ανίχνευση των δεδομένων ενός προβλήματος καθώς δεν είναι πάντοτε εύκολο να διακρίνει κάποιος τα δεδομένα. Σε πολλές περιπτώσεις προβλημάτων τα δεδομένα θα πρέπει να «ανακαλυφθούν» μέσα στα λεγόμενα του προβλήματος, διαδικασία που απαιτεί προσοχή, συγκέντρωση και σκέψη. Συγκεκριμένη

μεθοδολογία προσδιορισμού των δεδομένων ενός προβλήματος δεν υπάρχει, ούτε και μεθοδολογία εντοπισμού και αποσαφήνισης των ζητούμενων ενός προβλήματος. Με την ίδια προσοχή πρέπει να αποσαφηνιστούν και τα ζητούμενα του προβλήματος καθώς δεν είναι πάντοτε ιδιαίτερα κατανοητό τι ακριβώς ζητάει ένα πρόβλημα. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να θέτονται μια σειρά από ερωτήσεις με στόχο τη διευκρίνιση πιθανών αποριών σχετικά με το ποια είναι τα ζητούμενα, τον τρόπο παρουσίασής τους, το εύρος τους κ.λπ.

Συμπερασματικά τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος είναι τρία (Σχήμα 5-1):

- κατανόηση, όπου απαιτείται η σωστή και πλήρης αποσαφήνιση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος
- ανάλυση, όπου το αρχικό πρόβλημα διασπάται σε άλλα επιμέρους απλούστερα προβλήματα
- επίλυση, όπου υλοποιείται η λύση του προβλήματος, μέσω της λύσης των επιμέρους απλών προβλημάτων.



Σχήμα 5-1 Στάδια αντιμετώπισης προβλήματος

5.2.4 Κατηγορίες προβλημάτων

Τα προβλήματα που απαντώνται τόσο στους διάφορους επιστημονικούς τομείς, όσο και στην καθημερινή μας ζωή, ποικίλλουν ως προς τη φύση τους. Από τα παραδείγματα που παρατέθηκαν, γίνεται αντιληπτό πως τα προβλήματα δεν σχετίζονται υποχρεωτικά και αποκλειστικά με τα μαθηματικά ή γενικότερα με μαθηματικές και υπολογιστικές διαδικασίες με σκοπό την επίτευξη λύσης τους. Η διαφορετική φύση των προβλημάτων επιτρέπει την κατηγοριοποίησή τους σύμφωνα με ποικίλα κριτήρια έτσι όταν το κριτήριο είναι η δυνατότητα επίλυσης ενός προβλήματος, διακρίνουμε τρεις κατηγορίες προβλημάτων (Falkenauer, 1998):

1. **Επιλύσιμα** είναι τα προβλήματα για τα οποία η λύση είναι ήδη γνωστή και έχει διατυπωθεί. Σε αυτή την κατηγορία κατατάσσονται και προβλήματα, των οποίων η λύση δεν έχει ακόμα διατυπωθεί, αλλά έχουν κάποια συνάφειά με άλλα ήδη επιλυμένα.

2. Ανοικτά ονομάζονται τα προβλήματα για τα οποία η λύση τους δεν έχει ακόμα βρεθεί, όμως δεν έχει αποδειχθεί, ότι δεν επιδέχονται λύση.
3. Άλυτα χαρακτηρίζονται εκείνα τα προβλήματα για τα οποία έχουμε φτάσει στην παραδοχή, ότι δεν επιδέχονται λύση.

5.2.5 Πρόβλημα και υπολογιστής

Προβλήματα τα οποία απαιτούν πολλούς υπολογισμούς για την αντιμετώπισή τους ενδείκνυνται για ανάθεση προς επίλυση σε υπολογιστή. Οι λόγοι που οδηγούν στην επίλυση ενός προβλήματος σε υπολογιστή σχετίζονται με:

- την πολυπλοκότητα των υπολογισμών,
- την επαναληπτικότητα των διαδικασιών,
- την ταχύτητα εκτέλεσης των πράξεων,
- το μεγάλο πλήθος των δεδομένων.

Ένας υπολογιστής μπορεί να εκτελεί μόνο τρεις λειτουργίες:

- πρόσθεση, η οποία αποτελεί τη βασική αριθμητική πράξη, δεδομένου ότι και οι άλλες αριθμητικές πράξεις μπορούν να αντιμετωπιστούν, σαν διαδικασίες πρόσθεσης,
- σύγκριση, η οποία συνιστά τη βασική λειτουργία για την επιτέλεση όλων των λογικών πράξεων,
- μεταφορά δεδομένων, λειτουργία που προηγείται και έπεται της επεξεργασίας δεδομένων.

Οι λειτουργίες αυτές είναι αρκετές, ώστε ο υπολογιστής να επιτελέσει με επιτυχία κάθε είδους επεξεργασία. Όμως καθώς η ικανότητα που παρουσιάζει ο υπολογιστής εκδηλώνεται σε ποσοτικό επίπεδο μπορεί να αντιμετωπίσει σύνθετα λογικά προβλήματα μόνο εφόσον ο άνθρωπος του «διδάξει» τον τρόπο αντιμετώπισης και επίλυσης των προβλημάτων αυτών, με τη χρήση κατάλληλων προγραμμάτων (Kadesch, 1996).

5.3 Η έννοια του αλγορίθμου

5.3.1 Λειτουργία αλγορίθμου

Ο όρος αλγόριθμος αναφέρεται σε μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την επίλυση προβλημάτων. Πρόκειται για μια πεπερασμένη ακολουθία ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και υλοποιήσιμων σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, με σκοπό τη λύση ενός προβλήματος.

Κάθε αλγόριθμος πρέπει να πληροί τα εξής κριτήρια:

Είσοδος (input): Ο αλγόριθμος λαμβάνει καμία, μία ή περισσότερες τιμές ως δεδομένα εισόδου.

Έξοδος (output): Πρέπει να παράγει τουλάχιστον ένα αποτέλεσμα είτε για τον χρήστη είτε για άλλον αλγόριθμο.

Καθοριστικότητα (definiteness): Κάθε βήμα του αλγορίθμου πρέπει να είναι απόλυτα ξεκάθαρο και εκτελέσιμο.

Περατότητα (finiteness): Ο αλγόριθμος πρέπει να ολοκληρώνεται μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων.

Αποτελεσματικότητα (effectiveness): Κάθε εντολή πρέπει να είναι απλή, σαφώς ορισμένη και υλοποιήσιμη.

5.3.2 Σπουδαιότητα αλγορίθμων

Η έννοια του αλγορίθμου αποτελεί βασικό στοιχείο για την επιστήμη της Πληροφορικής. Η μελέτη των αλγορίθμων είναι η βάση για την ανάλυση και εμβάθυνση σε πολλές διαφορετικές περιοχές της Πληροφορικής. Έτσι, η Πληροφορική μπορεί να οριστεί ως η επιστήμη που εξετάζει τους αλγορίθμους από τις εξής οπτικές:

Υλικό (hardware): Η ταχύτητα με την οποία εκτελείται ένας αλγόριθμος επηρεάζεται από τις διάφορες τεχνολογίες του υλικού.

Γλώσσες Προγραμματισμού: Ο τύπος της γλώσσας προγραμματισμού που χρησιμοποιείται, είτε χαμηλού είτε υψηλού επιπέδου, επηρεάζει τη δομή και τον αριθμό των εντολών ενός αλγόριθμου. Μια γλώσσα χαμηλού επιπέδου είναι πιο γρήγορη στην εκτέλεση σε σχέση με μια γλώσσα υψηλού επιπέδου (Βακάλη και συν. 2021).

5.3.3 Τρόποι έκφρασης αλγορίθμου

5.3.3.1 Περιγραφή και αναπαράσταση αλγορίθμων

Ένας αλγόριθμος μπορεί να αναπαρασταθεί με διάφορους τρόπους, όπως (Brunskill, Turner, 1996):

- Με ελεύθερο κείμενο (free text): Πρόκειται για τον πιο ακατέργαστο και μη δομημένο τρόπο παρουσίασης ενός αλγορίθμου.
- Με διαγραμματικές τεχνικές (diagramming techniques): Αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιεί γραφικά για την αναπαράσταση του αλγορίθμου. Η πιο γνωστή και παλαιότερη τεχνική είναι το διάγραμμα ροής (flow chart).
- Με φυσική γλώσσα (natural language) βήμα προς βήμα: Σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να είμαστε προσεκτικοί, καθώς υπάρχει κίνδυνος να παραβιαστεί το βασικό χαρακτηριστικό του καθορισμού ενός αλγορίθμου.
- Με κωδικοποίηση (coding): Αυτό σημαίνει ότι ο αλγόριθμος παρουσιάζεται ως πρόγραμμα γραμμένο είτε σε ψευδογλώσσα είτε σε γλώσσα προγραμματισμού, το οποίο όταν εκτελείται παράγει τα ίδια αποτελέσματα με τον αλγόριθμο.

ΣΥΜΒΟΛΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΡΟΗΣ

Ένα διάγραμμα ροής αποτελείται από διάφορα γεωμετρικά σχήματα, καθένα από τα οποία αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη λειτουργία ή δράση. Τα σχήματα συνδέονται με βέλη, τα οποία δείχνουν τη σειρά με την οποία εκτελούνται οι ενέργειες. Τα κύρια σχήματα που χρησιμοποιούνται είναι τα εξής: (Βακάλη και συν., 2021):

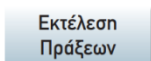
- *έλλειψη*, που δηλώνει την αρχή και το τέλος του κάθε αλγορίθμου,



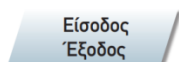
- *ρόμβος*, που δηλώνει μία ερώτηση με δύο ή περισσότερες εξόδους για απάντηση,



- *ορθογώνιο*, που δηλώνει την εκτέλεση μίας ή περισσότερων πράξεων, και



- *πλάγιο παραλληλόγραμμο*, που δηλώνει είσοδο ή έξοδο στοιχείων. Πολλές φορές το σχήμα αυτό μπορεί να διαφοροποιείται προκειμένου να προσδιορίζεται και το είδος της συσκευής απ' όπου γίνεται η είσοδος ή η έξοδος.



5.3.4 Δομές αλγοριθμικής

5.3.4.1 Δομή ακολουθίας

Η δομή εντολών σε ακολουθία (σειριακών βημάτων) χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση απλών προβλημάτων, όπου είναι δεδομένη η σειρά εκτέλεσης μιας σειράς ενεργειών. Ένα απλό παράδειγμα από την καθημερινή ζωή είναι η ακολουθία οδηγιών μίας συνταγής μαγειρικής με στόχο την κατασκευή ενός φαγητού. Τα βήματα και οι ποσότητες που πρέπει να ακολουθηθούν είναι συγκεκριμένα και οι οδηγίες απόλυτα καθορισμένες και σαφείς. Το ακόλουθο παράδειγμα παρουσιάζει ένα απλό πρόβλημα που επιλύεται με σειριακή εκτέλεση εντολών (Σχήμα 5-2), (Βακάλη και συν.,2021):

Παράδειγμα 1. Ανάγνωση και εκτύπωση αριθμών

Να διαβασθούν δύο αριθμοί, να υπολογισθεί και να εκτυπωθεί το άθροισμά τους.

Από την εκφώνηση προκύπτει αμέσως ο επόμενος αλγόριθμος

Αλγόριθμος Παράδειγμα_1

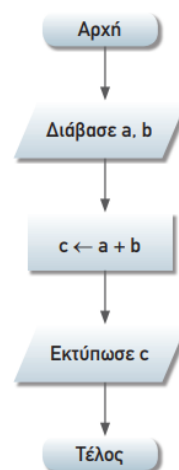
Διάβασε a

Διάβασε b

$c \leftarrow a + b$

Εκτύπωσε c

Τέλος Παράδειγμα_1



Σχήμα 5-2 Ο αλγόριθμος του παραδείγματος_1 με διάγραμμα ροής

Ένας αλγόριθμος που είναι διατυπωμένος σε ψευδογλώσσα αρχίζει πάντα με τη λέξη *Αλγόριθμος* συνοδευόμενη με το όνομα του αλγορίθμου και τελειώνει με τη λέξη *Τέλος* που συνοδεύεται πάλι με το όνομα του αλγορίθμου.

Ως πρώτη ενέργεια γίνεται η εισαγωγή των δεδομένων. Αυτό εφαρμόζεται με τη χρήση του ρήματος *Διαβάζω* σε προστακτική. Η λέξη *Διάβασε* συνοδευμένη με το όνομα μίας ή περισσότερων μεταβλητών, όπως η a και βέβαια μετά την ολοκλήρωση της ενέργειας αυτής, η μεταβλητή a θα έχει λάβει κάποια αριθμητική τιμή ως περιεχόμενο.

Κάθε λέξη της ψευδογλώσσας, η οποία που προσδιορίζει μια σαφή ενέργεια, αποκαλείται *εντολή*.

Όλες οι εντολές σε έναν αλγόριθμο αποτυπώνονται με διαφορετικό χρώμα από το όνομα του αλγορίθμου και τις διάφορες σταθερές και μεταβλητές. Μετά την ανάγνωση των τιμών των μεταβλητών a και b γίνεται ο υπολογισμός του αθροίσματος με την εντολή: $c \leftarrow a + b$. Η εντολή αυτή αποκαλείται εντολή *εκχώρησης τιμής*.

Η γενική μορφή της είναι:

Μεταβλητή $\leftarrow$ *Έκφραση* και η λειτουργία της είναι “γίνονται οι πράξεις στην έκφραση και το αποτέλεσμα αποδίδεται, μεταβιβάζεται, εκχωρείται στη μεταβλητή”. Στην εντολή αυτή χρησιμοποιείται το αριστερό βέλος, προκειμένου να δείχνει τη φορά της εκχώρησης. Ας σημειωθεί ότι δεν πρόκειται για εξίσωση, παρ’ όλο που σε άλλα βιβλία μπορεί να χρησιμοποιείται το σύμβολο ίσον “=” για τον ίδιο σκοπό. Ας σημειωθεί επίσης ότι οι διάφορες γλώσσες προγραμματισμού χρησιμοποιούν διάφορα σύμβολα για το σκοπό αυτό.

Τέλος ο αλγόριθμος ολοκληρώνεται με την εντολή *Εκτύπωσε*, που αποτυπώνει το τελικό αποτέλεσμα στον εκτυπωτή. Η σύνταξη της εντολής αυτής είναι ανάλογη με αυτή της *Διάβασε*. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η εντολή *Εμφάνισε*, που αποτυπώνει ένα αποτέλεσμα στην οθόνη.

Στον προηγούμενο αλγόριθμο οι μεταβλητές a και b είναι τα δεδομένα που αποτελούν την *είσοδο*, ενώ η μεταβλητή c αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα, δηλαδή την *έξοδο* του αλγορίθμου. Επιπλέον, ο αλγόριθμος έχει απολύτως καθορισμένη την κάθε εντολή (*καθοριστικότητα*), τελειώνει μετά από συγκεκριμένο αριθμό βημάτων (*περατότητα*), ενώ κάθε εντολή του είναι ιδιαίτερα σαφής και απλή (*αποτελεσματικότητα*). Επομένως ο αλγόριθμος αυτός πληροί τα κριτήρια που χαρακτηρίζουν τον ορισμό της έννοιας του αλγορίθμου όπως αναφέρονται στην παράγραφο 5.3.1.

Στη συνέχεια αναλύονται σημαντικές έννοιες για το σχεδιασμό αλγορίθμων (Βακάλη και συν., 2021):

Σταθερές (constants). Αφορούν προκαθορισμένες τιμές που παραμένουν αμετάβλητες σε όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός αλγορίθμου και διακρίνονται σε:

- αριθμητικές, π.χ. 123, +5, -1,25

- αλφαριθμητικές π.χ. “Τιμή”
- λογικές που είναι δύο, Αληθής και Ψευδής

Μεταβλητές (variables). Μια μεταβλητή είναι ένα γλωσσικό αντικείμενο, που χρησιμοποιείται για να παραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου. Στη μεταβλητή δίνεται μια τιμή, η οποία μπορεί να αλλάζει κατά όταν εκτελείτε ο αλγόριθμος. Ανάλογα με το είδος της τιμής που μπορούν να λάβουν, διακρίνονται σε αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές.

Τελεστές (operators). Πρόκειται για τα γνωστά σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις. Διακρίνονται σε αριθμητικούς, λογικούς και συγκριτικούς.

Εκφράσεις (expressions). Οι εκφράσεις διαμορφώνονται από τους τελεστές (operands), που είναι σταθερές και μεταβλητές και από τους τελεστές. Η διεργασία αποτίμησης μιας έκφρασης συνίσταται στην απόδοση τιμών στις μεταβλητές και στην εκτέλεση των πράξεων. Η τελική τιμή μιας έκφρασης εξαρτάται από την ιεραρχία των πράξεων και τη χρήση των παρενθέσεων. Μια έκφραση μπορεί να αποτελείται από μια μόνο μεταβλητή ή σταθερά μέχρι μια πολύπλοκη μαθηματική παράσταση.

5.3.4.2 Δομή Επιλογής

Πολύ λίγα προβλήματα μπορούν να επιλυθούν με τον προηγούμενο τρόπο της σειριακής/ακολουθιακής δομής ενεργειών καθώς συχνά έχουν κάποιες ιδιαιτερότητες και δεν ισχύουν τα ίδια βήματα για κάθε περίπτωση.

Η πλέον συνηθισμένη περίπτωση είναι να λαμβάνονται κάποιες αποφάσεις με βάση κάποια δεδομένα κριτήρια.

Για παράδειγμα, το πρόβλημα της προετοιμασίας μας για έξοδο σχετίζεται με τις καιρικές συνθήκες. Έτσι οι αποφάσεις βάση του κριτηρίου του καιρού μπορεί να είναι, “αν βρέχει, θα πάρω ομπρέλα, αλλιώς θα πάρω καπέλο”. Η συνθήκη εδώ είναι το “αν βρέχει”, ενώ η απόφαση είναι είτε να πάρω την “ομπρέλα” είτε το “καπέλο” με βάση την “τιμή” της συνθήκης.

Η διαδικασία της επιλογής περιλαμβάνει τον έλεγχο κάποιας συνθήκης που μπορεί να έχει δύο τιμές (Αληθής ή Ψευδής) και ακολουθεί η απόφαση εκτέλεσης κάποιας ενέργειας με βάση την τιμή της λογικής αυτής συνθήκης (Σχήμα 5-3), (Βακάλη και συν.,2021).

Παράδειγμα 2. Σύγκριση αριθμών με απλή επιλογή

Να διαβαστεί ένας αριθμός και να εκτυπωθεί η απόλυτη τιμή του.

Όπως είναι γνωστό, η απόλυτη τιμή ενός αριθμού είναι ο ίδιος ο αριθμός, αν αυτός είναι θετικός ή μηδέν και ο αντίθετός του, αν είναι αρνητικός. Έτσι προκειμένου να βρεθεί η απόλυτη τιμή, αρκεί να ελεγχθεί, αν τυχόν ο δεδομένος αριθμός είναι αρνητικός, οπότε στην περίπτωση αυτή πρέπει να βρεθεί ο αντίθετός του. Ο συλλογισμός αυτός οδηγεί στον επόμενο αλγόριθμο.

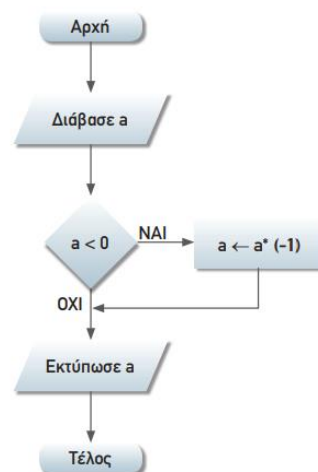
Αλγόριθμος Παράδειγμα_2

Διάβασε a

Αν $a < 0$ τότε $a \leftarrow a * (-1)$

Εκτύπωσε a

Τέλος Παράδειγμα_2



Σχήμα 5-3 Ο αλγόριθμος του παραδείγματος_2 με διάγραμμα ροής.

Στην παράσταση αλγορίθμων με ψευδογλώσσα η επιλογή υλοποιείται με την εντολή *Αν...τότε*.

Η σύνταξη της εντολής είναι:

Αν συνθήκη τότε εντολή

και η λειτουργία της είναι: Αν ισχύει η συνθήκη (δηλαδή αν είναι αληθής),

τότε μόνο εκτελείται η εντολή. Σε κάθε περίπτωση εκτελείται στη συνέχεια η εντολή, που ακολουθεί.

Στην εντολή *Αν...τότε* είναι πιθανό, όταν ισχύει η συνθήκη, να απαιτείται η εκτέλεση περισσότερων από μία εντολές. Στην περίπτωση αυτή οι διαδοχικές εντολές γράφονται από κάτω και σε εσοχή, ενώ το σχήμα επιλογής κλείνει με τη λέξη *Τέλος_αν*. Π.χ.

Αν συνθήκη τότε εντολή_1

εντολή_2

.....

εντολή_ν

Τέλος_αν

Όπως και στον αλγόριθμο του προηγούμενου παραδείγματος, εύκολα προκύπτει ότι η τιμή a είναι και είσοδος αλλά και έξοδος του αλγορίθμου. Επιπλέον, ο αλγόριθμος έχει καθορισμένη κάθε του εντολή (καθοριστικότητα), τελειώνει μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων (περατότητα), ενώ κάθε εντολή του είναι ιδιαίτερα απλή κατά την εκτέλεσή της (αποτελεσματικότητα). Έτσι προκύπτει ότι ο αλγόριθμος αυτός πράγματι πληροί τα κριτήρια που περιγράφηκαν στην παράγραφο 5.3.1.

5.3.4.3 Δομή Επανάληψης

Η διαδικασία της επανάληψης είναι ιδιαίτερα συχνή, αφού πλήθος προβλημάτων μπορούν να επιλυθούν με κατάλληλες επαναληπτικές διαδικασίες. Η λογική των επαναληπτικών διαδικασιών εφαρμόζεται στις περιπτώσεις όπου μία ακολουθία εντολών πρέπει να εφαρμοσθεί σε ένα σύνολο περιπτώσεων, που έχουν κάτι κοινό.

Οι επαναληπτικές διαδικασίες μπορεί να έχουν διάφορες μορφές και συνήθως εμπεριέχουν και συνθήκες επιλογών (Σχήμα 5-4), (Βακάλη και συν.,2021).

Παράδειγμα 3.

Εκτύπωση διαδοχικών αριθμών με επαναληπτική εντολή: όσο...επανάλαβε

Να γραφεί αλγόριθμος που να εμφανίζει τους αριθμούς από 1 έως 100.

Σε αυτό τον αλγόριθμο επιζητείται η παρουσίαση μίας σειράς αριθμών. Παρατηρούμε ότι κάθε αριθμός παράγεται από τον προηγούμενό του με απλό τρόπο, δηλαδή προσθέτοντας κάθε φορά το 1. Μπορεί λοιπόν να χρησιμοποιηθεί μια μεταβλητή, έστω i , η οποία αρχίζει από το 1 και καταλήγει στο 100 αυξανόμενη κατά 1. Η εκάστοτε αύξηση της μεταβλητής αυτής μπορεί να γίνει με τη χρήση της εντολής εκχώρησης

$i \leftarrow i + 1$

Η αρχική τιμή της μεταβλητής i ορίζεται εύκολα με την εντολή $i \leftarrow 1$. Το ζητούμενο είναι να εκτελεστεί 100 φορές η εντολή $i \leftarrow i + 1$. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της εντολής Όσο ...επανάλαβε. Η σύνταξη της εντολής αυτής είναι:

Όσο συνθήκη επανάλαβε

εντολές

Τέλος_επανάληψης

Η λειτουργία της εντολής είναι η εξής: Επαναλαμβάνεται η εκτέλεση των εντολών, όσο η συνθήκη είναι αληθής. Όταν η συνθήκη γίνει ψευδής, τότε ο αλγόριθμος συνεχίζεται με την εντολή που ακολουθεί το 'Τέλος_επανάληψης'. Με την εισαγωγή της εντολής αυτής η σχεδίαση του ζητούμενου αλγορίθμου είναι:

$i \leftarrow i + 1 \Rightarrow$ “η νέα τιμή της μεταβλητής i είναι η προηγούμενη συν ένα”

Αλγόριθμος Παράδειγμα_3

$i \leftarrow 1$

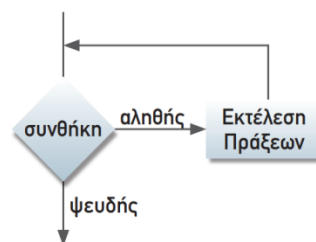
Όσο $i \leq 100$ επανάλαβε

Εμφάνισε i

$i \leftarrow i + 1$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος Παράδειγμα_3



Σχήμα 5-4 Ο αλγόριθμος της δομής επανάληψης με διάγραμμα ροής

5.4 Η έννοια του προγράμματος

Η επίλυση ενός προβλήματος με τον υπολογιστή περιλαμβάνει, τρία εξίσου σημαντικά στάδια (Γεωργίου, 2013).

- Τον ακριβή προσδιορισμό του προβλήματος.
- Την ανάπτυξη του αντίστοιχου αλγορίθμου.
- Τη διατύπωση του αλγορίθμου σε κατανοητή μορφή από τον υπολογιστή.

Ο προγραμματισμός ασχολείται με το τρίτο στάδιο, τη δημιουργία του προγράμματος δηλαδή του συνόλου των εντολών που θα δοθούν στον υπολογιστή, ώστε να υλοποιηθεί ο αλγόριθμος για την επίλυση του προβλήματος.

Το πρόγραμμα, το οποίο γράφεται σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού, δεν είναι απλά η υλοποίηση του αλγορίθμου, αλλά βασικό στοιχείο του είναι τα δεδομένα και οι δομές

δεδομένων επί των οποίων ενεργεί. Αναφέρθηκε ήδη ότι οι αλγόριθμοι και οι δομές δεδομένων είναι μια αδιάσπαστη ενότητα.

Ο προγραμματισμός δίνει την δυνατότητα στους υπολογιστές να επιλύουν πολύπλοκα προβλήματα.

Οι γλώσσες προγραμματισμού αναπτύχθηκαν με σκοπό την επικοινωνία του ανθρώπου (προγραμματιστή) με τη μηχανή (υπολογιστή).

5.4.1 Ιστορική αναδρομή

Από τη δημιουργία του πρώτου υπολογιστή μέχρι σήμερα έχουν αλλάξει πάρα πολλά πράγματα. Οι πρώτοι υπολογιστές, ήταν τεράστιοι σε μέγεθος ενώ είχαν πάρα πολύ περιορισμένες δυνατότητες και μικρές ταχύτητες επεξεργασίας ενώ στις μέρες μας έχουν εξελιχθεί σε πολύ μικρούς υπολογιστές όσων αφορά το μέγεθος όμως με τεράστιες πλέον δυνατότητες και ταχύτητες επεξεργασίας.

Παρά όμως την δραματική βελτίωση που έχει επιτευχθεί στο υλικό (hardware) των υπολογιστών και τις νέες δυνατότητες επεξεργασίας, οι βασικές αρχές της λειτουργίας τους διατυπώθηκαν το 1945 από τον Φον Νόυμαν, και έκτοτε πρακτικά δεν έχουν δεχτεί κάποια αλλαγή.

Την ίδια αργή εξέλιξη έχουν επίσης και οι γλώσσες προγραμματισμού, που ενώ συνεχίζουν να εξελίσσονται και να εμπλουτίζονται με νέες δυνατότητες, οι βασικές τους ιδιότητες καθώς και τα χαρακτηριστικά τους και στην ουσία παραμένουν ίδια (Breton, 1980).

5.4.2 Γλώσσες μηχανής

Στους πρώτους υπολογιστές για να εκτελεστεί μία οποιαδήποτε λειτουργία, έπρεπε να δοθούν κατευθείαν οι κατάλληλες ακολουθίες από 0 και 1, δηλαδή εντολές σε μορφή κατανοητή από τον υπολογιστή αλλά ακατανόητες από τον άνθρωπο. Ο τρόπος αυτός ήταν επίπονος ενώ ελάχιστοι μπορούσαν να τον υλοποιήσουν, καθώς απαιτούσε πολύ καλή γνώση του υλικού και της αρχιτεκτονικής του υπολογιστή.

Ο πρώτος υπολογιστής είχε την ονομασία ENIAC και η διαδικασία προγραμματισμού του ήταν αρκετά πολύπλοκη, επίπονη και χρονοβόρα (Breton, 1980). Ο "προγραμματισμός" των πρώτων υπολογιστών, διέφερε σημαντικά από τη σημερινή έννοια του όρου καθώς

στην ουσία αναδιαρθρώνονταν κάθε φορά εκ νέου για να εκτελέσει τους απαιτούμενους υπολογισμούς.

Οι εντολές ενός προγράμματος μετατρέπονται σε ακολουθίες αποτελούμενες από 0 και 1, δηλαδή σε γλώσσα μηχανής, όπως ονομάζονται, και εκτελούνται από τον υπολογιστή.

5.4.3 Συμβολικές γλώσσες ή γλώσσες χαμηλού επιπέδου

Εξ αρχής γίνονταν προσπάθειες για τη δημιουργία μίας συμβολικής γλώσσας, η οποία θα έχει νόημα για τον άνθρωπο, ενώ εσωτερικά του υπολογιστή θα μετατρέπεται στις ακολουθίες από 0 και 1 (Hutching, Somers, 1992). Έτσι η λέξη ADD (πρόσθεσε) ακολουθούμενη από δύο αριθμούς, είναι κατανοητή από τον άνθρωπο και απομνημονεύεται σχετικά εύκολα. Η εντολή αυτή μεταφράζεται από τον υπολογιστή σε μία ακολουθία δυαδικών ψηφίων και στη συνέχεια εκτελείτε. Τη μετάφραση αναλαμβάνει ένα ειδικό πρόγραμμα, ο συμβολομεταφραστής (assembler).

Οι γλώσσες αυτές παραμένουν συνδεδεμένες με την αρχιτεκτονική του κάθε υπολογιστή δεν διαθέτουν εντολές πιο σύνθετων λειτουργιών και τα προγράμματα δεν μπορούν να μεταφερθούν σε διαφορετικό υπολογιστή. Οι γλώσσες αυτές ονομάζονται συμβολικές ή γλώσσες χαμηλού επιπέδου, καθώς εξαρτώνται από την αρχιτεκτονική του υπολογιστή (Βακάλη και συν., 2021).

5.4.4 Γλώσσες υψηλού επιπέδου

Οι ανεπάρκειες των συμβολικών γλωσσών και η ανάγκη καλύτερης επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής οδήγησαν στα τέλη της δεκαετίας του '50 στην δημιουργία των γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου (Breton, 1980).

Το 1957 η IBM ανέπτυξε την γλώσσα υψηλού επιπέδου FORTRAN (FORmula TRANslation).

Το πρόγραμμα που γράφεται σε FORTRAN ή σε άλλη γλώσσα υψηλού επιπέδου, μεταφράζεται από τον υπολογιστή στις ακολουθίες των εντολών της μηχανής με ένα ειδικό πρόγραμμα που ονομάζεται μεταγλωττιστής. Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να εκτελεστεί σε οποιονδήποτε άλλο υπολογιστή, αρκεί να υπάρχει ο αντίστοιχος μεταγλωττιστής για τον υπολογιστή (Τσουροπλής, Κλημόπουλος, 1995).

Το 1960 αναπτύχθηκε η γλώσσα COBOL (Common Business Oriented Language) προσανατολισμένη στις επιχειρήσεις. Η γλώσσα αυτή γνώρισε πολλές εκδόσεις και πάρα πολλές εφαρμογές βρίσκονται σε χρήση ακόμη και σήμερα (Κοίλας, Μαραγκός, 1992).

Μια από τις σημαντικότερες γλώσσες προγραμματισμού με ελάχιστη πρακτική εφαρμογή, που επηρέασε όμως αρκετά τον προγραμματισμό και τις επόμενες γλώσσες, είναι η ALGOL (ALGOrithmic Language - Αλγοριθμική γλώσσα). Αναπτύχθηκε το 1960, με σκοπό τη δημιουργία γενικής φύσης προγραμμάτων (Horowitz, 1995).

Στα μέσα της δεκαετίας του '60 αναπτύχθηκε η γλώσσα PL/1 (Programming Language/1) που προσπάθησε, χωρίς επιτυχία να αντικαταστήσει τις FORTRAN και COBOL.

Στο χώρο της Τεχνητής Νοημοσύνης αναπτύχθηκαν δύο γλώσσες. Στα μέσα του '60 η LisP (LISt Processor), και στις αρχές του '70 η PROLOG (PROgramming LOGic). Οι γλώσσες αυτές χρησιμοποιούνται σε προβλήματα Τεχνητής νοημοσύνης (Horowitz, 1995).

Δύο πολύ σημαντικές γλώσσες γενικού σκοπού, που αναπτύχθηκαν τη δεκαετία του '60 και χρησιμοποιούνται αρκετά στις μέρες μας, είναι η BASIC και η PASCAL (Horowitz, 1995).

Η γλώσσα BASIC (Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code) αναπτύχθηκε, ως γλώσσα για την εκπαίδευση αρχαρίων στον προγραμματισμό. Σχεδιάστηκε ώστε να γράφονται μικρά προγράμματα, που εκτελούνται με τη βοήθεια διερμηνευτή (interpreter). Η ανάπτυξη των μικροϋπολογιστών και οι συνεχείς εκδόσεις της βοήθησαν στην εξάπλωσή της, και στο να είναι η δημοφιλέστερη γλώσσα στους προσωπικούς υπολογιστές.

Η γλώσσα PASCAL παρουσιάστηκε το 1970. Είναι γλώσσα γενικής χρήσης, κατάλληλη τόσο για την εκπαίδευση όσο και τη δημιουργία ισχυρών προγραμμάτων. Χαρακτηριστικό της γλώσσας είναι η καταλληλότητα για τη δημιουργία δομημένων προγραμμάτων (Horowitz, 1995).

Μία γλώσσα με μεγάλη διάδοση είναι η C η οποία χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του λειτουργικού συστήματος Unix, έχει ισχυρά χαρακτηριστικά, μερικά κοινά με την Pascal και είναι κατάλληλη για ανάπτυξη δομημένων εφαρμογών αλλά και με πολλές δυνατότητες γλώσσας χαμηλού επιπέδου (Τομαράς, 1995).

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ιδιαίτερα για προγραμματισμό στο Διαδίκτυο (Internet), η JAVA γλώσσα που αναπτύχθηκε με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών σε

διαφορετικούς υπολογιστές με διαφορετικά λειτουργικά συστήματα συνδεδεμένους στο Διαδίκτυο (Βακάλη και συν., 2021).

5.4.4.1 Πλεονεκτήματα των γλωσσών υψηλού επιπέδου

Τα πλεονεκτήματα των γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου σε σχέση με τις συμβολικές είναι(Βακάλη και συν., 2021):

- Ο πιο φυσικός τρόπος έκφρασης των προβλημάτων. Τα προγράμματα σε γλώσσα υψηλού επιπέδου είναι πιο κοντά στα προβλήματα που καλούνται να επιλύσουν.
- Η ανεξαρτησία τύπου υπολογιστή. Προγράμματα σε κάποια γλώσσα υψηλού επιπέδου μπορούν να εκτελούνται σε οποιονδήποτε άλλο με λίγες ή καθόλου μετατροπές.
- Η ευκολία εκμάθησης τους και εκπαίδευσης.
- Η διόρθωση των λαθών τους και η συντήρηση τους είναι πολύ ευκολότερο έργο.

5.4.4.2 Ταξινόμηση γλωσσών προγραμματισμού

Οι γλώσσες προγραμματισμού αντιπροσωπεύουν διάφορες ιδέες πάνω στον προγραμματισμό, η καθεμία από αυτές είναι καλύτερα προσαρμοσμένη για ορισμένες κατηγορίες προβλημάτων(Βακάλη και συν.,2021).

Ως επί το πλείστον ανήκουν στην κατηγορία των διαδικασιακών (procedural) γλωσσών.

Είναι γνωστές ως αλγοριθμικές γλώσσες, καθώς είναι σχεδιασμένες για να επιτρέπουν την υλοποίηση αλγορίθμων.

Άλλες κατηγορίες γλωσσών υψηλού επιπέδου είναι:

- Αντικειμενοστραφείς γλώσσες (object-oriented languages)
- Συναρτησιακές γλώσσες (functional languages) π.χ. LISP
- Μηδιαδικασιακές γλώσσες (non procedural languages) π.χ. PROLOG. Χαρακτηρίζονται επίσης και ως γλώσσες πολύ υψηλού επιπέδου.
- Γλώσσες ερωταπαντήσεων (querylanguages) π.χ. SQL.

Μια διαφορετική ταξινόμηση γίνεται βάση της περιοχής χρήσης τους. Έτσι διακρίνονται σε:

- Γλώσσες γενικής χρήσης. Κάθε γλώσσα αυτού του είδους μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση οποιουδήποτε προβλήματος. Ωστόσο κάθε μια έχει σχεδιαστεί για να ανταποκρίνεται καλύτερα σε συγκεκριμένη κατηγορία προβλημάτων. Διακρίνονται σε:
 - Γλώσσες επιστημονικής κατεύθυνσης (science-oriented languages) π.χ. FORTRAN
 - Γλώσσες εμπορικής κατεύθυνσης (business-oriented languages) π.χ. COBOL.
 - Γλώσσες προγραμματισμού συστημάτων (system programming languages) π.χ. C.
 - Γλώσσες τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence languages) π.χ. LISP, PROLOG.
- Γλώσσες ειδικής χρήσης. Χρησιμοποιούνται σε ειδικές εφαρμογές όπως είναι στα γραφικά με υπολογιστή, στη σχεδίαση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, στη ρομποτική, στα Συστήματα Διοίκησης Βάσεων Δεδομένων, και στην εκπαίδευση με χρήση υπολογιστή κ.α.

5.4.5 Φυσικές και τεχνητές γλώσσες

Οι γλώσσες προγραμματισμού αναπτύχθηκαν ώστε ο προγραμματιστής να δίνει τις εντολές που πρέπει να εκτελέσει ο υπολογιστής (Βακάλη και συν., 2021). Χρησιμοποιούνται δηλαδή για την επικοινωνία του ανθρώπου και μηχανής, όπως οι φυσικές γλώσσες χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων. Οι τεχνητές γλώσσες, ακολουθούν τις βασικές έννοιες και αρχές της γλωσσολογίας. Μία γλώσσα προσδιορίζεται από το αλφάβητό της, τη γραμματική της, το λεξιλόγιό της, και τη σημασιολογία της. Αναλυτικότερα:

Το αλφάβητο

Αλφάβητο μίας γλώσσας είναι το σύνολο των στοιχείων που χρησιμοποιεί η γλώσσα (Horowitz, 1995). Η ελληνική γλώσσα για παράδειγμα περιέχει τα γράμματα του αλφαβήτου πεζά και κεφαλαία δηλαδή 48 χαρακτήρες, τα 10 αριθμητικά ψηφία και τα σημεία στίξης.

Το λεξιλόγιο

Το λεξιλόγιο αποτελείται από ένα υποσύνολο όλων των ακολουθιών που μπορούν να δημιουργηθούν από τα στοιχεία του αλφαβήτου και τις λέξεις που είναι δεκτές από τη γλώσσα.

Η γραμματική

Η Γραμματική αποτελείται από το τυπικό ή τυπολογικό (accidence) και το συντακτικό (syntax).'

Ως Τυπικό αναφέρεται το σύνολο των κανόνων που ορίζει τις μορφές με τις οποίες είναι αποδεκτή μία λέξη.

Συντακτικό είναι το σύνολο των κανόνων που καθορίζει τη νομιμότητα της διάταξης και της σύνδεσης των λέξεων της γλώσσας έτσι ώστε να δημιουργούνται σωστές προτάσεις.

Με τη γνώση του συντακτικού δημιουργούνται σωστές προτάσεις στις φυσικές γλώσσες, ενώ στις γλώσσες προγραμματισμού δημιουργούνται σωστές εντολές.

Η σημασιολογία

Η σημασιολογία (Semantics) είναι το σύνολο των κανόνων με του οποίους καθορίζετε το νόημα των λέξεων, των εκφράσεων και των προτάσεων που χρησιμοποιούνται σε μία γλώσσα. Στις τεχνητές γλώσσες προγραμματισμού ο δημιουργός της αποφασίζει τη σημασιολογία των λέξεων της γλώσσας.

Κάθε γλώσσα προσδιορίζεται από το αλφάβητό της, το λεξιλόγιό της, τη γραμματική της και τη σημασιολογία της.

5.4.5.1 Διαφορές φυσικών και τεχνητών γλωσσών

Μια από τις βασικές διαφορές που έχουν οι φυσικές από τις τεχνητές γλώσσες είναι η δυνατότητα εξέλιξής τους. Έτσι οι φυσικές γλώσσες εξελίσσονται αδιάλειπτα και με την πάροδο του χρόνου δημιουργούνται νέες λέξεις, κανόνες γραμματικής και σύνταξης. Αντίθετα οι τεχνητές γλώσσες παραμένουν στάσιμες, καθώς δημιουργούνται για ένα συγκεκριμένο σκοπό (Horowitz,1995).

Βέβαια συχνά οι γλώσσες προγραμματισμού βελτιώνονται από τους δημιουργούς τους, ώστε να διορθωθούν οι όποιες αδυναμίες τους, να καλύψουν μεγαλύτερο πεδίο εφαρμογών ή για να ακολουθήσουν τις νέες εξελίξεις.

5.4.6 Προγραμματιστικά εργαλεία

Κάθε πρόγραμμα που είναι γραμμένο σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού πρέπει να μετατραπεί σε μορφή αναγνωρίσιμη και εκτελέσιμη από τον υπολογιστή, δηλαδή σε εντολές γλώσσας μηχανής(Βακάλη και συν., 2021).

Η μετατροπή πραγματοποιείται με τη χρήση ειδικών μεταφραστικών προγραμμάτων. Οι δύο μεγάλες κατηγορίες τέτοιων προγραμμάτων περιλαμβάνουν τους μεταγλωττιστές (compilers) και τους διερμηνευτές (interpreters).

Ο μεταγλωττιστής δέχεται στην είσοδο ένα πρόγραμμα γραμμένο σε γλώσσα υψηλού επιπέδου και παράγει ένα ισοδύναμο πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής ώστε να μπορεί να εκτελείται οποτεδήποτε από τον υπολογιστή και είναι τελείως ανεξάρτητο από το αρχικό πρόγραμμα.

Αντιθέτως ο διερμηνευτής διαβάζει μία προς μία τις εντολές του αρχικού προγράμματος και για καθεμία εκτελεί αμέσως μια ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής.

Το αρχικό πρόγραμμα ονομάζεται πηγαίο πρόγραμμα (source), ενώ το παραχθέν από το μεταγλωττιστή λέγεται αντικείμενο πρόγραμμα (object).

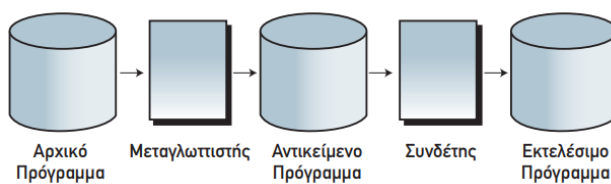
Το πρόγραμμα είναι σε μορφή κατανοητή από τον υπολογιστή, αλλά συνήθως για να εκτελεστεί χρειάζεται να συμπληρωθεί και να συνδεθεί με τμήματα προγράμματος που του είναι απαραίτητα, τμήματα που τα γράφει ο προγραμματιστής ή βρίσκονται ήδη στις βιβλιοθήκες (libraries) της γλώσσας.

Το πρόγραμμα που επιτρέπει τη σύνδεση αυτή ονομάζεται συνδέτης - φορτωτής (linker-loader). Το αποτέλεσμα του συνδέτη είναι η παραγωγή ενός εκτελέσιμου προγράμματος (executable), το οποίο και είναι το τελικό πρόγραμμα που εκτελεί ο υπολογιστής. Η διαδικασία αυτή αποκαλείται μεταγλώττιση και σύνδεση.

Το εκτελέσιμο πρόγραμμα δημιουργείτε μόνο όταν το αρχικό πρόγραμμα είναι συντακτικά σωστό.

Τα λάθη στον προγραμματισμό είναι γενικά δύο ειδών, λογικά και συντακτικά. Τα λογικά λάθη εμφανίζονται στην εκτέλεση, ενώ τα συντακτικά λάθη στη μεταγλώττιση.

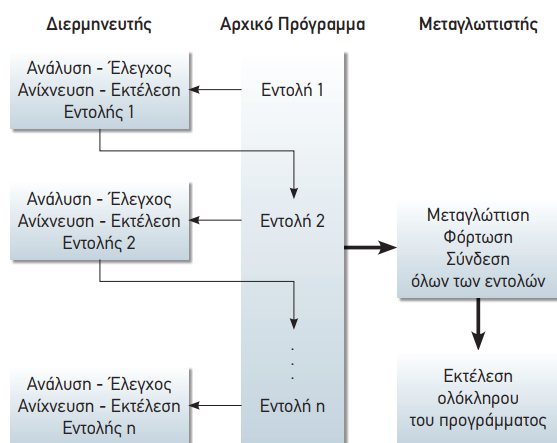
Τα λογικά λάθη που είναι τα σοβαρότερα και δυσκολότερα στη διόρθωσή τους οφείλονται σε σφάλματα κατά την υλοποίηση του αλγορίθμου. Τα συντακτικά λάθη οφείλονται σε παράλειψη δήλωσης δεδομένων ή αναγραμματισμούς ονομάτων εντολών και πρέπει να διορθωθούν, για να παραχθεί το τελικό εκτελέσιμο πρόγραμμα (Σχήμα 5-5).



Σχήμα 5-5 Μεταγλώττιση και σύνδεση προγράμματος

Ο μεταγλωττιστής ή ο διερμηνευτής ερευνά για συντακτικά λάθη και εμφανίζει κατάλληλα διαγνωστικά μηνύματα. Το επόμενο στάδιο είναι η διόρθωσή τους. Το πρόγραμμα αφού διορθωθεί υποβάλλεται εκ νέου για μεταγλώττιση, ενώ η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται, έως ότου εξαλειφθούν όλα τα λάθη.

Η χρήση μεταγλωττιστή έχει το μειονέκτημα ότι, πριν χρησιμοποιηθεί ένα πρόγραμμα, πρέπει να γίνει η μεταγλώττιση και η σύνδεση. Ενώ η χρήση διερμηνευτή έχει ως πλεονέκτημα την άμεση εκτέλεση και επομένως την άμεση διόρθωση. Όμως η εκτέλεση του προγράμματος γίνεται πιο αργή, από εκείνη του ισοδύναμου εκτελέσιμου προγράμματος που εξάγει ο μεταγλωττιστής. Τα σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα παρουσιάζονται συνήθως με μεικτές υλοποιήσεις, καθώς χρησιμοποιείται διερμηνευτής στη φάση δημιουργίας του προγράμματος και μεταγλωττιστής για την τελική έκδοση του (Σχήμα 5-6) (Βακάλη και συν., 2021).



Σχήμα 5-6 Διαδικασία μετάφρασης και εκτέλεσης ενός προγράμματος

Η σύνταξη των προγραμμάτων και η διόρθωσή τους στη συνέχεια πραγματοποιείται από ένα ειδικό πρόγραμμα που ονομάζεται συντάκτης (editor). Ο συντάκτης είναι στην ουσία ένας επεξεργαστής κειμένου, με δυνατότητες που διευκολύνουν τη γρήγορη γραφή εντολών για τη δημιουργία προγραμμάτων. Έτσι για τη δημιουργία, τη μετάφραση και την εκτέλεση ενός προγράμματος χρειάζονται τουλάχιστον τρία προγράμματα: ο συντάκτης, ο μεταγλωττιστής και ο συνδέτης ενώ το κάθε προγραμματιστικό περιβάλλον έχει διαφορετικά εργαλεία και ιδιότητες (Βακάλη και συν., 2021).

6 Σχεδιασμός, υλοποίηση και περιγραφή του εκπαιδευτικού υλικού της εργασίας

6.1 Περιεχόμενο σχεδιασμού του εκπαιδευτικού υλικού.

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται τα εργαλεία και η δομή και μορφή του εκπαιδευτικού υλικού. Αρχικά γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των εκπαιδευτικών λογισμικών ΤΠΕ που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του πολυμεσικού υλικού κατά τη σχεδίαση του εκπαιδευτικού υλικού (ΕΥ), καθώς και τα σημεία στα οποία αυτά ήταν χρήσιμα. Στη συνέχεια, περιγράφονται η δομή και η μορφή του εκπαιδευτικού υλικού.

6.2 Εργαλεία ΤΠΕ και δημιουργίας πολυμεσικού υλικού

Για τις ανάγκες της δημιουργίας του ΕΥ έγινε αξιοποίηση μια σειράς εφαρμογών ΤΠΕ και δημιουργίας ψηφιακού πολυμεσικού υλικού:

- 1) H5P (συντομογραφία του **HTML5 Package**): Το συγκεκριμένο ψηφιακό εργαλείο αποτέλεσε το βασικό μέσο ανάπτυξης του κύριου ΕΥ καθώς δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας πολυμεσικού διαδραστικού μαθησιακού περιεχομένου, το οποίο στη συνέχεια μπορεί να ενσωματωθεί σε μια πλατφόρμα διαχείρισης μάθησης (LMS).
- 2) Chamilo: Είναι η πλατφόρμα διαχείρισης μάθησης (LMS), η οποία αποτέλεσε το περιβάλλον στο οποίο έγινε η ενσωμάτωση του διαδραστικού περιεχομένου του μαθήματος. Η πλατφόρμα αυτή, μεταξύ των άλλων δυνατοτήτων που παρέχει, προσφέρει και τη δυνατότητα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενου καθώς και των εκπαιδευόμενων μεταξύ τους, μέσω forum και chat.
- 3) Plotagon Studio: Ένα εύχρηστο πρόγραμμα δημιουργίας βίντεο 3D animation που αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία εισαγωγικού βίντεο σε κάθε διδακτική ενότητα του ΕΥ.
- 4) Doodly: Μια ακόμη εφαρμογή δημιουργίας βίντεο με τη μορφή σκίτσου που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της σύνοψης κάθε διδακτικής ενότητας του ΕΥ.
- 5) MovieMaker: Αυτή η εφαρμογή προσφέρει τη δυνατότητα σύνθεσης και επεξεργασίας στοιχείων (εικόνα, κινούμενη εικόνα, ήχος) για τη δημιουργία βίντεο μέσω των λειτουργιών videoediting που παρέχει και χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργηθούν κάποια από τα βίντεο του ΕΥ.

- 6) Wordwall: Είναι μια online πλατφόρμα η οποία αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία ψηφιακού διαδραστικού σταυρόλεξου, διαφόρων διαδραστικών παιχνιδιών.
- 7) PowerPoint: Η εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργηθούν σχεδιαστικά στοιχεία που ενσωματώθηκαν στο ΕΥ.
- 8) Removebg: Είναι ένα δωρεάν διαδικτυακό λογισμικό το οποίο χρησιμοποιείται για την αφαίρεση του φόντου από τις εικόνες. Κατά τον σχεδιασμό του ΕΥ το removebg χρησιμοποιήθηκε για την αφαίρεση του φόντου από τις εικόνες των χαρακτήρων / avatars, από τα κουμπιά αλληλεπίδρασης καθώς και από άλλα στοιχεία των Διδακτικών Ενότητων.
- 9) Audacity: Αποτελεί μια εφαρμογή ελεύθερου και ανοικτού κώδικα η οποία χρησιμοποιείται για την διαχείριση ψηφιακού ήχου και ηχογραφήσεων. Στην διαδικασία της δημιουργίας του ΕΥ χρησιμοποιήθηκε για την ηχογράφηση και τη διαχείριση των ηχητικών κομματιών τόσο της αφήγησης όσο και των διαλόγων μεταξύ των χαρακτήρων / avatars μέσα στις Διδακτικές Ενότητες.
- 10) Kdenlive: Είναι ένα λογισμικό διαχείρισης και σύνθεσης video, ελεύθερου και ανοικτού κώδικα, το οποίο χρησιμοποιήθηκε κατά τη σύνδεση του animation του Plotagon και του video του Doodly που βρίσκονται στην Εισαγωγική Ενότητα του ΕΥ.
- 11) Εργαλεία φωτογράφισης και ηχογράφησης φωνής από smartphones, καθώς και εργαλεία επεξεργασίας φωτογραφιών και ζωγραφικής των Windows αξιοποιήθηκαν για να δημιουργηθεί πολυμεσικό υλικό που ενσωματώθηκε στο ΕΥ.

6.3 Η δομή και η μορφή του κύριου ΕΥ.

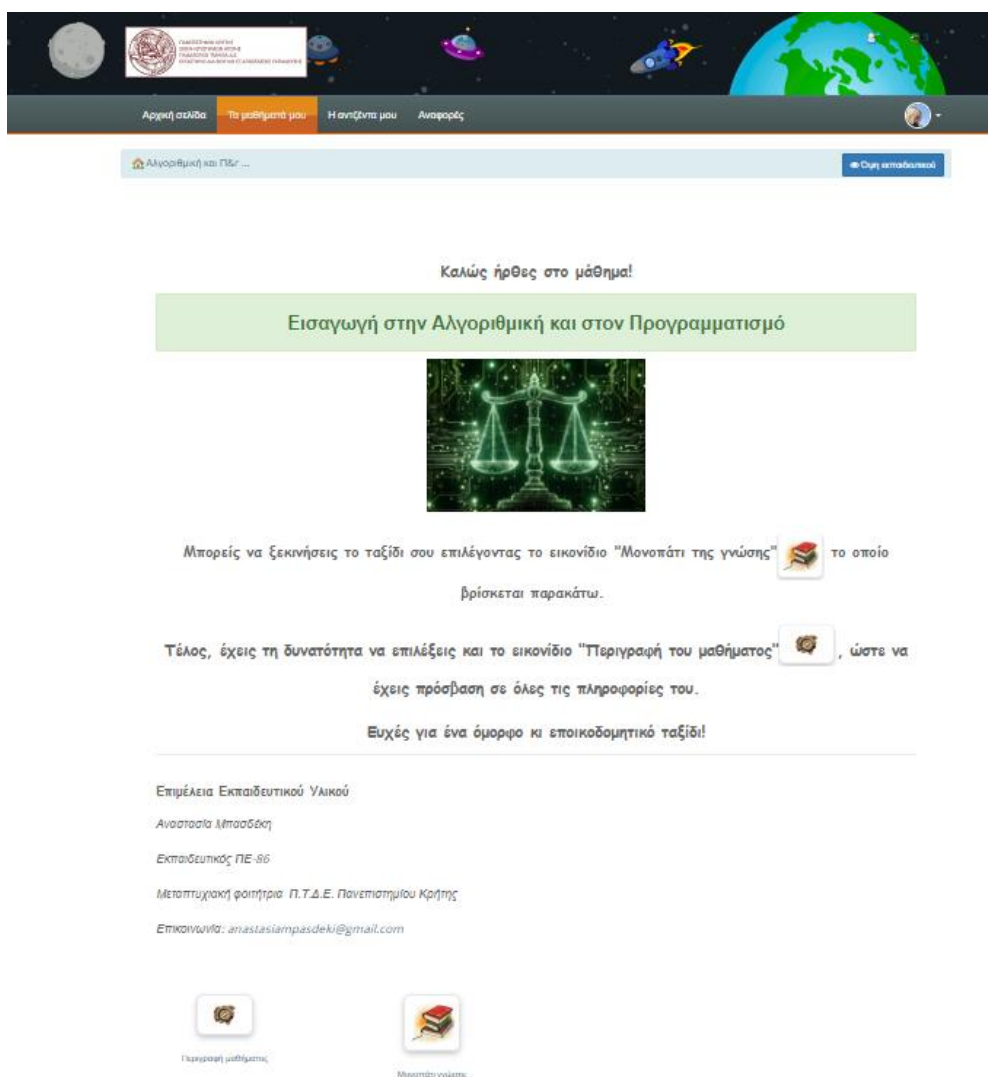
Το εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο βρίσκεται αναρτημένο στον παρακάτω σύνδεσμο:

<http://chamilo.datacenter.uoc.gr/metchamilo/courses/EISAGWGHSTHNALGORI8MIKHKAISTONPROGR/index.php> αποτελείται από την εισαγωγή και τις τρεις διδακτικές ενότητες:

- Εισαγωγή

- 1^η Διδακτική ενότητα: Το Πρόβλημα
- 2^η Διδακτική ενότητα: Ο Αλγόριθμος
- 3^η Διδακτική ενότητα: Το Πρόγραμμα

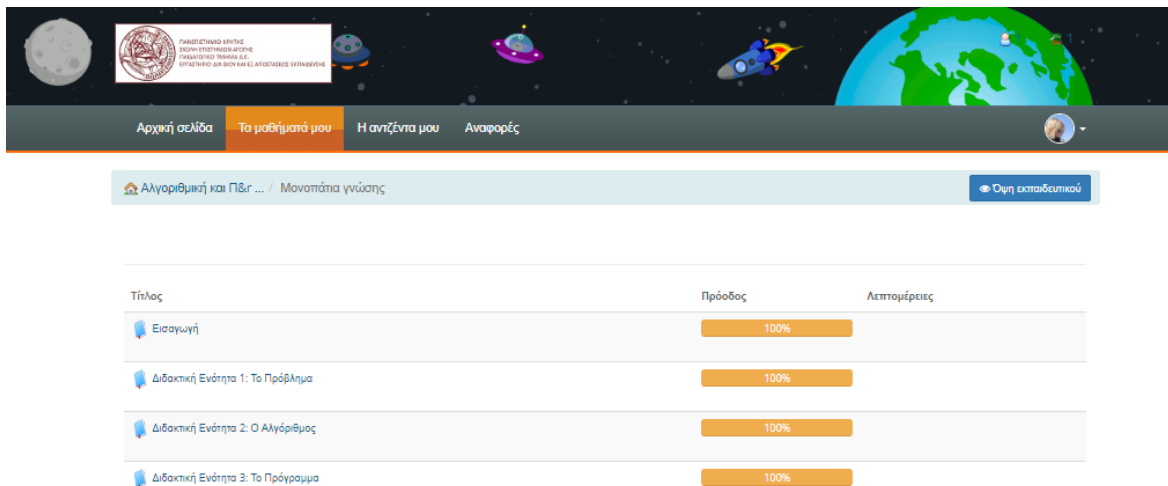
Στην αρχική σελίδα του εκπαιδευτικού υλικού περιλαμβάνονται πρώτες οδηγίες που αφορούν την πρόσβαση στα περιεχόμενά του μέσω της επιλογής «Μονοπάτι της γνώσης» καθώς και τα προσωπικά στοιχεία της δημιουργού, ώστε να την γνωρίσει ο εκπαιδευόμενος (Εικόνα 6-1).



Εικόνα 6-1 Αρχική σελίδα ΕΥ.

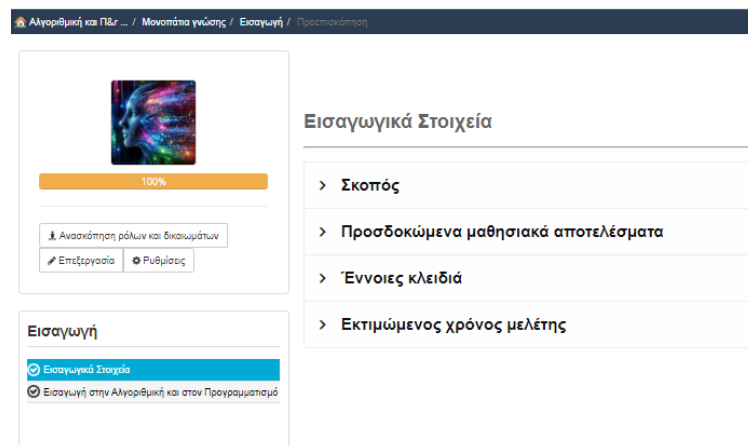
Επίσης, στο παραπάνω πλαίσιο, υπάρχει και η περιγραφή του μαθήματος, όπου αναφέρονται: ο σκοπός, οι επιμέρους μαθησιακοί στόχοι σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων

και στάσεων, τα περιεχόμενα, ο συνολικός εκτιμώμενος χρόνος μελέτης, η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε, οι πηγές των πολυμέσων, τα λογισμικά και οι εφαρμογές που αξιοποιήθηκαν κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού. Ακόμη, αναφέρεται και η σελίδα των ενεργών πλέον περιεχομένων που εμφανίζεται κατά την είσοδο του μαθητή στο «Μονοπάτι της γνώσης», από όπου μπορεί να περιηγηθεί σε όποια διδακτική ενότητα επιθυμεί (Εικόνα 6-2).



Εικόνα 6-2 Διδακτικές Ενότητες του μαθήματος

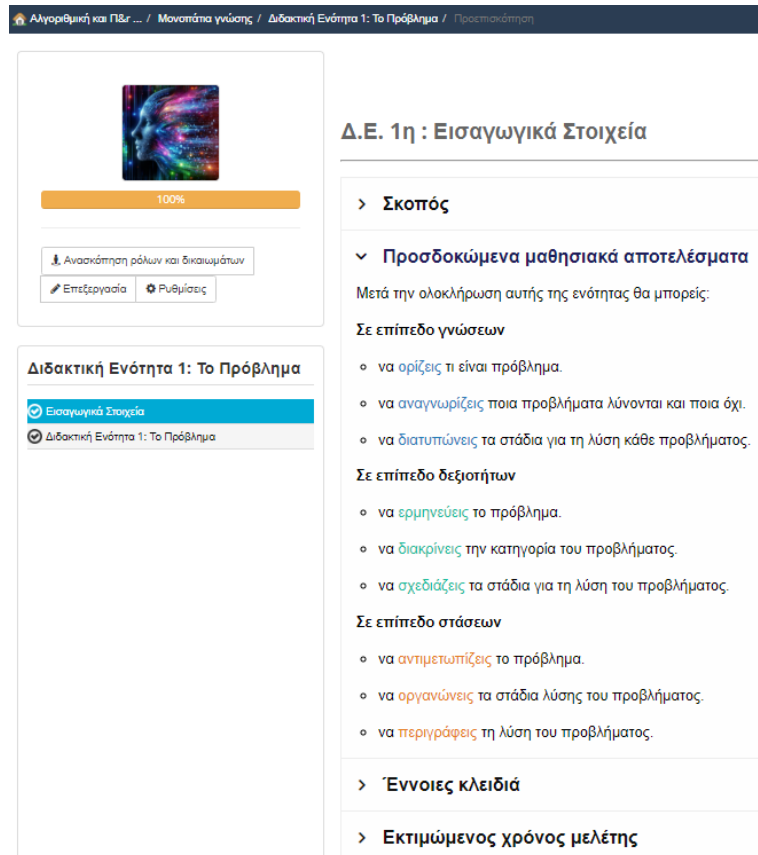
Σε κάθε Διδακτική Ενότητα περιέχονται δύο υποενότητες. Η υποενότητα Εισαγωγικά στοιχεία και η υποενότητα με τον τίτλο της Διδακτικής Ενότητας που αναφέρεται και στην οποία παρουσιάζεται το αντίστοιχο Εκπαιδευτικό Υλικό (Εικόνα 6-3).



Εικόνα 6-3 Υποενότητες κάθε διδακτικής ενότητας

Η υποενότητα Εισαγωγικά στοιχεία περιέχει τον Σκοπό, τα Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα τα οποία είναι δομημένα και στα τρία επίπεδα: Γνώσεων, Δεξιοτήτων και

Στάσεων, τις Λέξεις κλειδιά, τη Δομή και τον Εκτιμώμενο χρόνο μελέτης κάθε Διδακτικής Ενότητας. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να τα διαβάσει επιλέγοντάς τα (Εικόνα 6-4).



Αλγοριθμική και ΠΔ ... / Μονοπάτι γνώσης / Διδακτική Ενότητα 1: Το Πρόβλημα / Προσκόλληση

100%

Ανασκόπηση ρόλων και δικαιωμάτων

Επεξεργασία Ρυθμίσεις

Διδακτική Ενότητα 1: Το Πρόβλημα

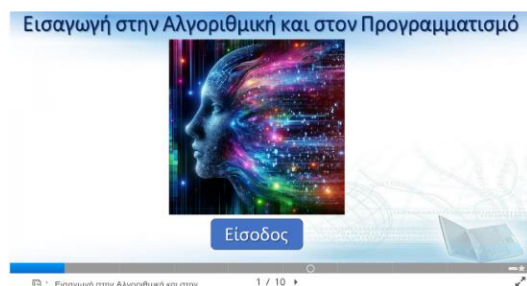
- Εισαγωγικά Στοιχεία
- Διδακτική Ενότητα 1: Το Πρόβλημα

Δ.Ε. 1η : Εισαγωγικά Στοιχεία

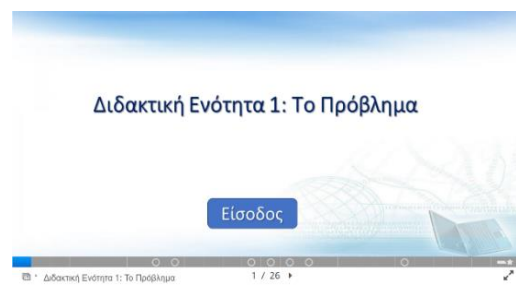
- > Σκοπός
- ✓ Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα
Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας θα μπορείς:
Σε επίπεδο γνώσεων
 - να ορίζεις τι είναι πρόβλημα.
 - να αναγνωρίζεις ποια προβλήματα λύνονται και ποια όχι.
 - να διατυπώνεις τα στάδια για τη λύση κάθε προβλήματος.**Σε επίπεδο δεξιοτήτων**
 - να ερμηνεύεις το πρόβλημα.
 - να διακρίνεις την κατηγορία του προβλήματος.
 - να σχεδιάζεις τα στάδια για τη λύση του προβλήματος.**Σε επίπεδο στάσεων**
 - να αντιμετωπίζεις το πρόβλημα.
 - να οργανώνεις τα στάδια λύσης του προβλήματος.
 - να περιγράφεις τη λύση του προβλήματος.
- > Έννοιες κλειδιά
- > Εκτιμώμενος χρόνος μελέτης

Εικόνα 6-4 Υποενότητα Εισαγωγικά στοιχεία

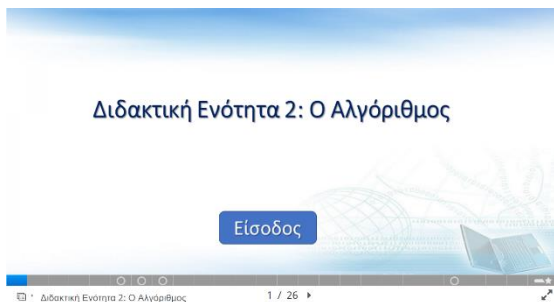
Σε κάθε Διδακτική Ενότητα υπάρχει η σελίδα τίτλου, η οποία προσδιορίζεται από τον τίτλο της (Εικόνες 6-5 έως 6-8), ενώ το κουμπί Είσοδος εισάγει τον εκπαιδευόμενο στο περιεχόμενο της αντίστοιχης Διδακτικής Ενότητας.



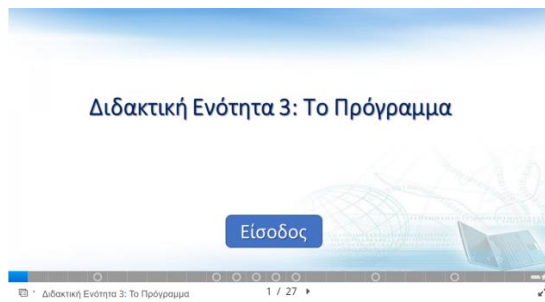
Εικόνα 6-6 Σελίδα τίτλου της Εισαγωγικής Ενότητας



Εικόνα 6-5 Σελίδα τίτλου της 1ης Διδακτικής Ενότητας

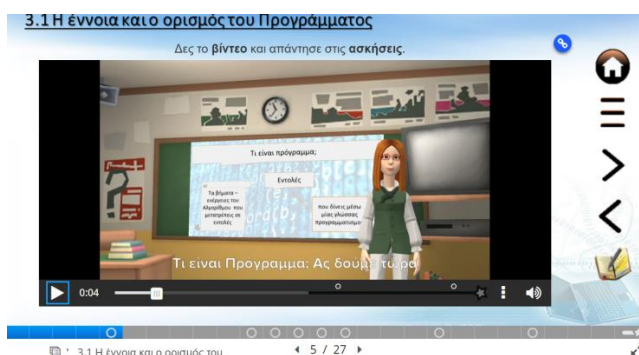


Εικόνα 6-7 Η σελίδα τίτλου της 2ης Διδακτικής Ενότητας

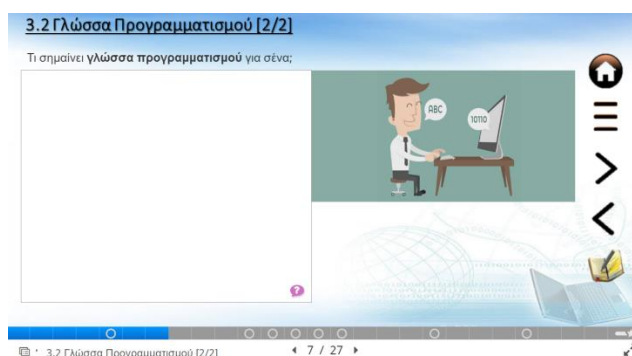


Εικόνα 6-8 Η σελίδα τίτλου της 3ης Διδακτικής Ενότητας

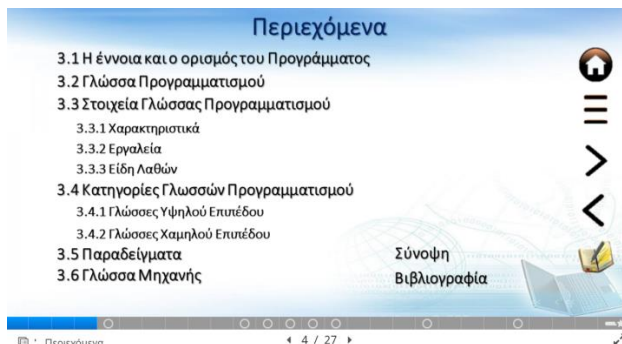
Μετά τη σελίδα εισόδου ακολουθούν οι σελίδες που περιέχουν: ένα εισαγωγικό video (Εικόνα 6-9), μια δραστηριότητα αφόρμησης (Εικόνα 6-10), τα Περιεχόμενα (Εικόνα 6-11), την Ερμηνεία των εικονιδίων (Εικόνα 6-12 και Εικόνα 6-13).



Εικόνα 6-9 Σελίδα με εισαγωγικό video



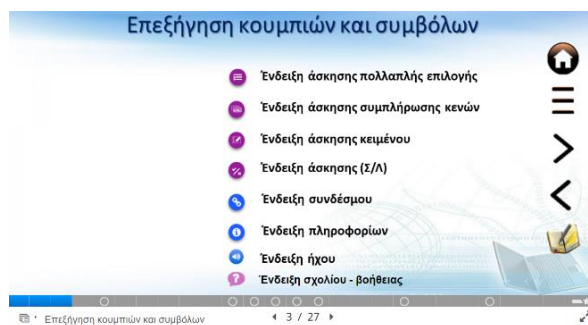
Εικόνα 6-10 Σελίδα με δραστηριότητα αφόρμησης



Εικόνα 6-11 Σελίδα με τα Περιεχόμενα

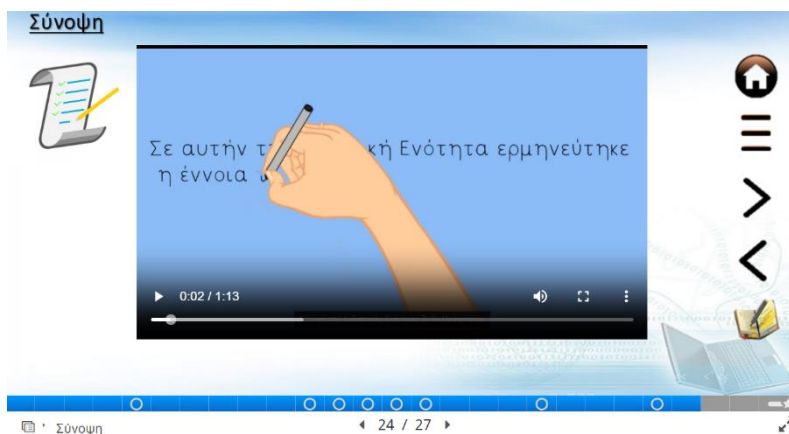


Εικόνα 6-13 Σελίδα με την Ερμηνεία εικονιδίων

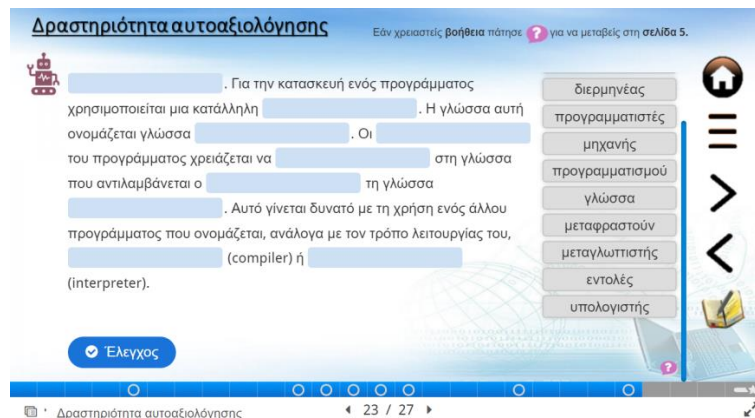


Εικόνα 6-12 Σελίδα με την Ερμηνεία εικονιδίων

Σε κάθε Διδακτική Ενότητα αναφέρεται η Σύνοψη (Εικόνα 6-14), μια δραστηριότητα αυτοαξιολόγησης (Εικόνα 6-15) και η Βιβλιογραφία (Εικόνα 6-16).



Εικόνα 6-14 Σελίδα της Σύνοψης



Εικόνα 6-15 Σελίδα της δραστηριότητας αυτοαξιολόγησης

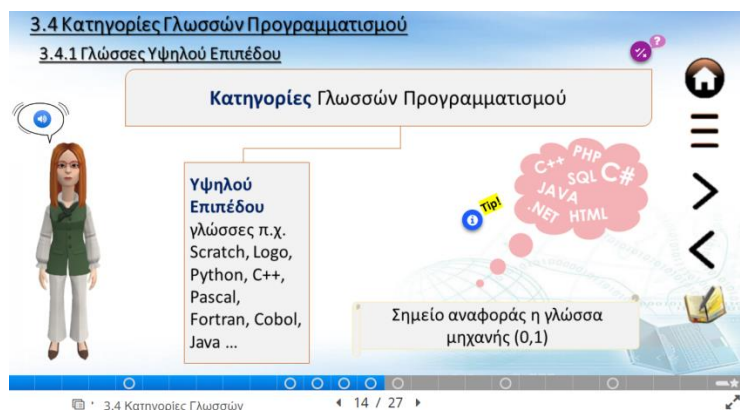


Εικόνα 6-16 Σελίδα της Βιβλιογραφίας

6.3.1 Μορφή του Εκπαιδευτικού Υλικού με βάση τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer

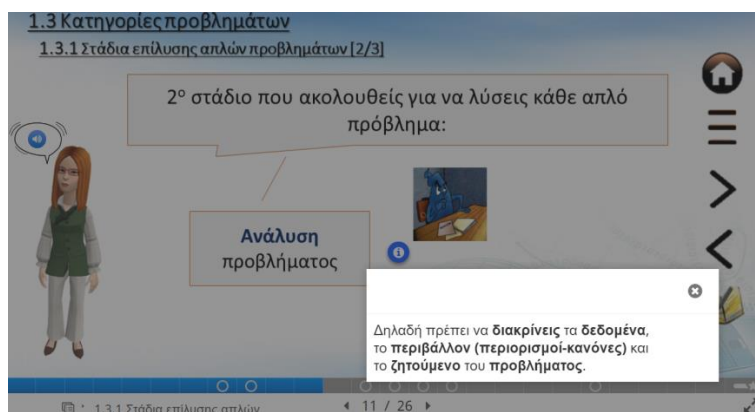
Στην παρούσα υποενότητα θα παρουσιαστούν ενδεικτικά στιγμιότυπα εικόνας και από τις τέσσερις Διδακτικές Ενότητες εστιάζοντας στις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer πάνω στις οποίες κυρίως βασίστηκε η δημιουργία του Εκπαιδευτικού Υλικού, όπως έχει ήδη αναφερθεί.

1. **Πολυμεσική αρχή:** Τα κείμενα του μαθήματος συνδυάζονται με εικόνες δίνοντας τις απαραίτητες πληροφορίες στον εκπαιδευόμενο(Εικόνα 6-17).



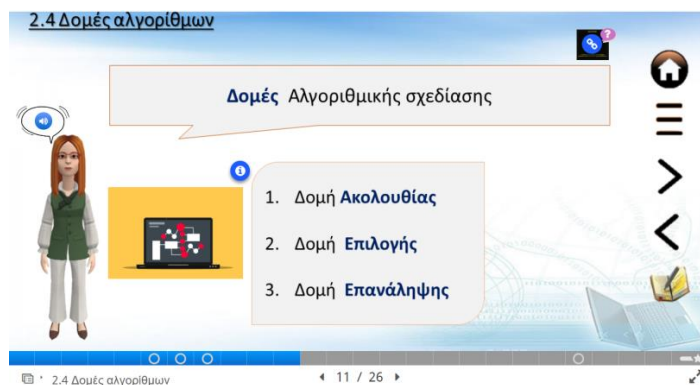
Εικόνα 6-17 Παράδειγμα εφαρμογής της Πολυμεσικής αρχής

2. *Αρχή της Χωρικής Συνάφειας*: Τα κείμενα του μαθήματος, που αναφέρονται σε μια εικόνα, είναι το ένα κοντά στο άλλο (Εικόνα 6-18).



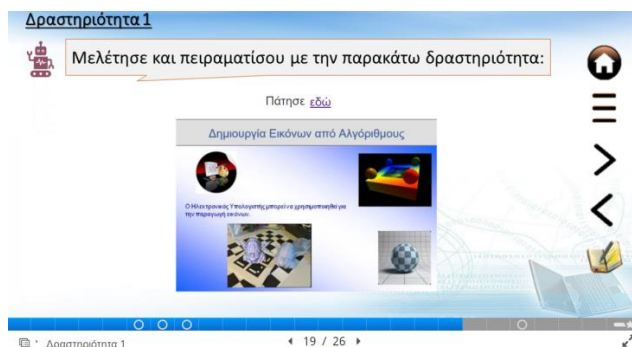
Εικόνα 6-18 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Χωρικής Συνάφειας

3. *Αρχή της Χρονικής Συνάφειας*: Τα κείμενα του μαθήματος, που αναφέρονται σε συγκεκριμένες εικόνες, παρουσιάζονται ταυτόχρονα με αυτές (Εικόνα 6-19).



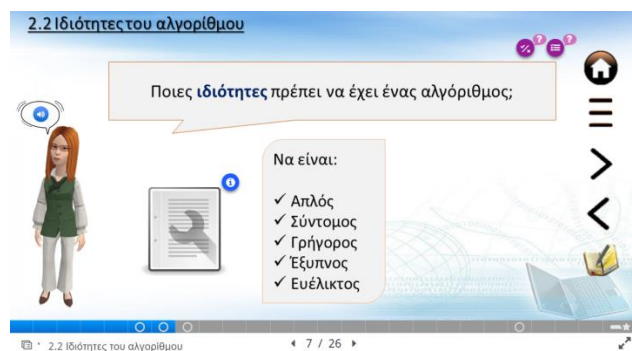
Εικόνα 6-19 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Χρονικής Συνάφειας

4. *Αρχή της Συνοχής*: Έχουν χρησιμοποιηθεί μόνο πληροφορίες σχετικές με το μάθημα (Εικόνα 6-20).



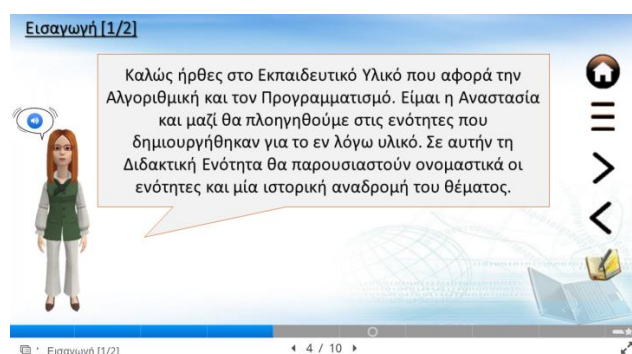
Εικόνα 6-20 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Συνοχής

5. - 6. *Αρχές της Τροπικότητας και του Πλεονασμού*: Τα κείμενα του μαθήματος συνοδεύονται από αφήγηση, την οποία έχει τη δυνατότητα ο εκπαιδευόμενος να ακούσει εφόσον το επιθυμεί πατώντας πάνω στο αντίστοιχο εικονίδιο (Εικόνα 6-21).



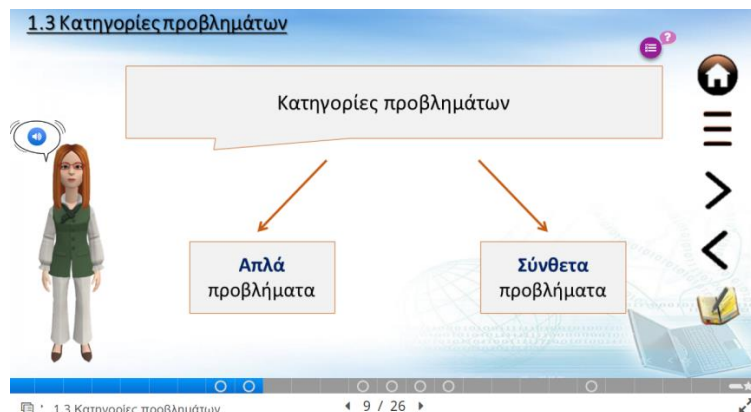
Εικόνα 6-21 Παράδειγμα εφαρμογής των αρχών της Τροπικότητας και του Πλεονασμού

7. *Αρχή της Προσωποποίησης*: Το μάθημα παρουσιάζεται σε φιλική γλώσσα σε δεύτερο πρόσωπο ενεργητικής φωνής ενώ επιπλέον υπάρχουν στοιχεία διαμόρφωσης προσωπικού στυλ και καθοδήγησης (Εικόνα 6-22).



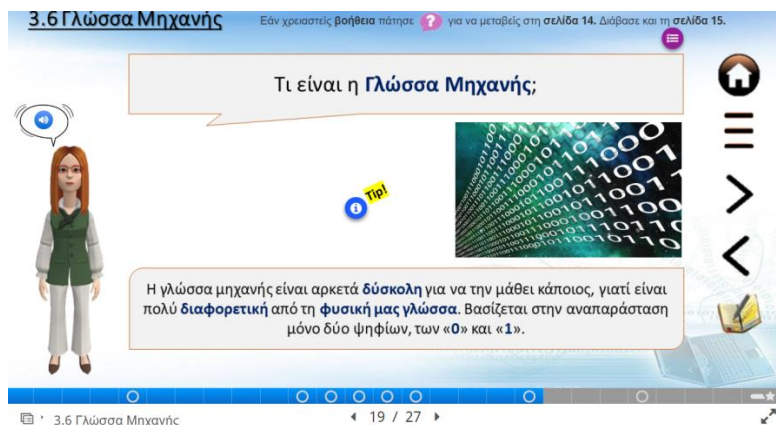
Εικόνα 6-22 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Προσωποποίησης

8. *Αρχή της Κατάτμησης*: Το μάθημα παρουσιάζεται τμηματικά με σύντομο και περιεκτικό τρόπο (Εικόνα 6-23).



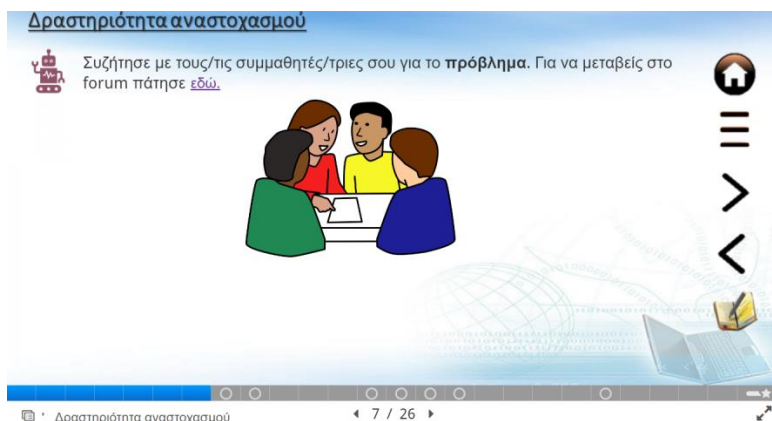
Εικόνα 6-23 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Κατάτμησης

9. *Αρχή της Σηματοδότησης*: Σε πολλά σημεία του μαθήματος, που έχουν ιδιαίτερη σημασία, δίνεται έμφαση και γίνεται χρήση υπογράμμισης ή έντονης γραφής (Εικόνα 6- 24), ενώ στην αφήγηση διαφοροποιείται ο τόνος της φωνής.



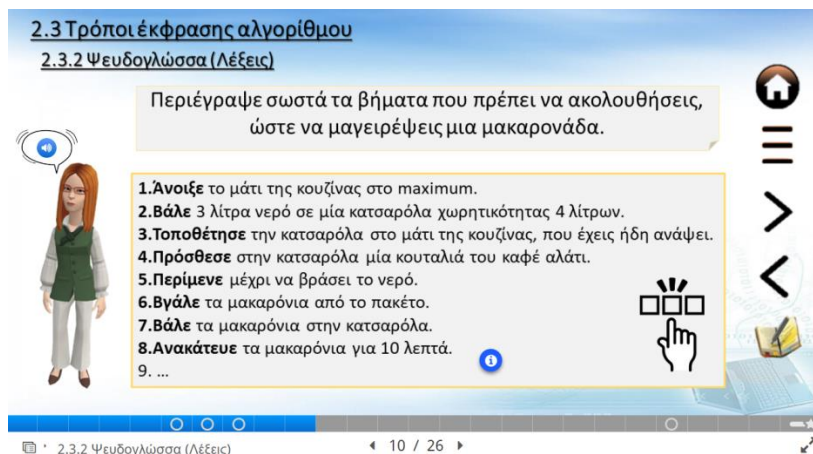
Εικόνα 6-24 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Σηματοδότησης

10. *Αρχή της Προπαίδευσης*: Προτού τη μελέτη κάθε Διδακτικής Ενότητας του μαθήματος υπάρχει αντίστοιχη εισαγωγική δραστηριότητα (Εικόνα 6-25).



Εικόνα 6-25 Παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της Προπαίδευσης

11. - 12. *Αρχές της Φωνής και της Εικόνας:* Στις αφηγήσεις χρησιμοποιείται η φιλική φωνή της δημιουργού του μαθήματος, η οποία ταυτόχρονα παρουσιάζεται ως χαρακτήρας / avatar (Εικόνα 6-26).



Εικόνα 6-26 Παράδειγμα εφαρμογής των αρχών της Φωνής και της Εικόνας

Ο σχεδιασμός του Εκπαιδευτικού Υλικού αν και είναι αναγκαίο να βασίζεται σε συγκεκριμένες αρχές, όπως της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer, εξίσου σημαντική είναι και η αποτίμησή του μέσω διεξαγωγής έρευνας, ώστε να επιβεβαιωθεί εάν το ΕΥ πράγματι πληροί τις αρχές αυτές.

7 Η αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού

7.1 Η μεθοδολογία έρευνας

Η μεθοδολογία της έρευνας ακολούθησε την ποιοτική προσέγγιση έρευνας. Αρχικά σχεδιάστηκε εκπαιδευτικό υλικό με βάση τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer. Η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της εφαρμογής H5P όπου δημιουργήθηκαν οι ενότητες του υλικού οι οποίες στη συνέχεια ενσωματώθηκαν στην πλατφόρμα Chamilo. Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση του σκοπού καθώς και των στόχων της έρευνας, των ερευνητικών ερωτημάτων, και περιγράφεται η μεθοδολογία συλλογής, επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων.

7.2 Ο σκοπός, οι στόχοι, τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο σχεδιασμός, η δημιουργία και η αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού με τη μεθοδολογία της εξΑΕ με θέμα: «Εισαγωγή στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού», για μαθητές Γυμνασίου.

Το εκπαιδευτικό υλικό αποτιμήθηκε από τρεις τελειόφοιτους του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής – Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με τη χρήση ΤΠΕ» του Πανεπιστημίου Κρήτης αλλά και από δέκα εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου. Το εκπαιδευτικό υλικό που έχει δημιουργηθεί μπορεί να αποτελέσει ένα διδακτικό ψηφιακό εργαλείο για τον καθηγητή του μαθήματος Πληροφορικής του Γυμνασίου. Η έρευνα για την αξιολόγηση του υλικού πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2024.

Από τον σκοπό της παρούσας εργασίας προκύπτουν δύο Φάσεις έρευνας. Η πρώτη φάση έρευνας αφορά την αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού από ειδικούς της εξΑΕ και ο στόχος της είναι να διερευνήσει τα κάτωθι:

- α) εάν το ΕΥ διέπεται από τη μεθοδολογία και τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.
- β) εάν η δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού έχει γίνει σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer.

Η δεύτερη φάση έρευνας αφορά στην αποτίμηση/αξιολόγηση του υλικού από εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου και έχει ως στόχο να διερευνήσει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για:

- την ευκολία στη χρήση από τους μαθητές τους.
- την ελκυστικότητα για τους μαθητές τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- τη χρησιμότητα στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- τις δυσκολίες που θεωρούν πως θα αντιμετωπίσουν οι μαθητές κατά τη χρήση του.
- την πρόθεση χρήσης του ΕΥ με τους μαθητές τους.

Από τους στόχους που έχουν τεθεί για την πρώτη φάση έρευνας προκύπτουν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- Διέπεται το ΕΥ από τη μεθοδολογία και τις αρχές της εξΑΕ;
- Διέπεται το ΕΥ από τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer;

Η δεύτερη φάση έρευνας επιχειρεί να απαντήσει τα ερευνητικά ερωτήματα:

Για τους εκπαιδευτικούς Πληροφορικής:

- Ποια είναι η αποδοχή του ΕΥ με όρους αντιληπτής ευκολίας χρήσης και αντιληπτής χρησιμότητας;
- Ποια είναι η στάση τους απέναντι στη χρήση του υλικού σε σχέση με την πρόκληση ενδιαφέροντος στους μαθητές, τις συνθήκες διευκόλυνσης για τους ίδιους και τους μαθητές τους και την πρόκληση άγχους κατά τη χρήση του;
- Ποια είναι η πρόθεση χρήσης του ΕΥ με τους μαθητές τους; Θα το χρησιμοποιούσαν; Αν ναι, με τι στόχο και με ποιο τρόπο;

7.3 Το είδος της έρευνας

Σύμφωνα με Δημητρόπουλος (1994) η μεθοδολογία της εκάστοτε έρευνας αφορά στις παραμέτρους της ερευνητικής προσπάθειας του ερευνητή, που σχετίζονται με τις γενικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις, τις τεχνικές, τις μεθόδους, τα μέσα και τα υλικά αλλά και τις διαδικασίες που θα επιλεγούν από τον ίδιο κατά τη διεξαγωγή της έρευνας.

Η προσέγγιση που επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί και στις δύο φάσεις έρευνας που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας εργασίας είναι η Ποιοτική έρευνα και η μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων η Ανάλυση Περιεχομένου. Η ανάλυση περιεχομένου αναφέρεται ως μια μέθοδος ανάλυσης δεδομένων έρευνας που έχει ως στόχο τη συστηματική, αντικειμενική και ποσοτική περιγραφή του φανερού περιεχομένου της επικοινωνίας τόσο για τον γραπτό όσο και για τον προφορικό λόγο (Bernard Berelson 1948, στο Τζάνη κ.α., 2005).

Σε αυτού του είδους την μέθοδο διαπιστώνεται η παρουσία ορισμένων λέξεων, θεμάτων, χαρακτήρων, εννοιών, φράσεων ή και προτάσεων σε ένα κείμενο. Για την πραγματοποίηση της ανάλυσης περιεχομένου πρέπει να γίνει κωδικοποίηση ή ανάλυση του κειμένου σε διαχειρίσιμες κατηγορίες διαφορετικών επιπέδων και να εξεταστούν στη συνέχεια.

7.4 Το δείγμα της έρευνας

Το δείγμα για την πρώτη φάση έρευνας επιλέχθηκε «σκόπιμα» έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί η τεχνογνωσία ειδικών στον σχεδιασμό και τη δημιουργία ΕΥ εξΑΕ εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας καθώς και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, οι οποίοι είναι μεταπτυχιακοί φοιτητές. Η επιλογή αυτή έγινε έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί με τον καλύτερο τρόπο η μελέτη του αντικειμένου και να απαντηθούν πληρέστερα τα ερευνητικά ερωτήματα.

Η σκόπιμη ή κατά κρίση δειγματοληψία (purposeful sampling) είναι μία μέθοδος κατά την οποία για την επιλογή του δείγματος δεν χρησιμοποιούνται οι νόμοι των πιθανοτήτων, και η διαδικασία ονομάζεται μη πιθανοτική δειγματοληψία. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή επιλέγονται άτομα σκόπιμα και εκ προθέσεως ούτως ώστε να κατανοήσουν το κεντρικό φαινόμενο που μελετούν (Patton, 1990).

Η δεύτερη φάση έρευνας είναι επίσης ποιοτική. Η δειγματοληψία είναι βολική. Η Βολική δειγματοληψία περιλαμβάνει άτομα που τυχαίνει να είναι πιο προσιτά στον ερευνητή. Το εργαλείο της έρευνας είναι ημιδομημένη συνέντευξη. Η μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων η Θεματική ανάλυση δεδομένων.

7.4.1 Η Έρευνα εκπαιδευτικού υλικού από τους ειδικούς της εξΑΕ

Στην πρώτη φάση της έρευνας (δειγματοληψία ειδικών), οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν επισκέφτηκαν το περιβάλλον επιμόρφωσης όπου είχε αναρτηθεί το Εκπαιδευτικό Υλικό. Παράλληλα, τους δόθηκε ένα ερωτηματολόγιο ανοικτών ερωτήσεων (Παράρτημα Α) που

δημιουργήθηκε από το Εργαστήριο Προηγμένων Μαθησιακών Τεχνολογιών στη Δια Βίου και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, μέσω του οποίου συλλέχθηκαν τα ποιοτικά ερευνητικά δεδομένα.

Οι εκπαιδευτικοί κατόπιν μελέτης του Εκπαιδευτικού Υλικού από το περιβάλλον επιμόρφωσης όπου φιλοξενείται, απάντησαν αρχικά σε επτά (7) ερωτήσεις οι οποίες αφορούν τόσο τα δημογραφικά τους στοιχεία όσο και τις δεξιότητές τους, κατόπιν απάντησαν σε πενήντα έξι (56) ερωτήσεις, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με την αποτίμηση του Εκπαιδευτικού Υλικού και επιπρόσθετα είναι κατανεμημένες ανάλογα με το περιεχόμενό τους στα ερευνητικά ερωτήματα, που τέθηκαν και παρουσιάστηκαν σε προηγούμενη υποενότητα.

Στον παρακάτω Πίνακα (7-1) καταγράφονται οι δέκα ερευνητικοί άξονες της πρώτης φάσης έρευνας:

1 ^{ος} Άξονας	Επιστημονική συνοχή και Τεκμηρίωση του Εκπαιδευτικού Υλικού
2 ^{ος} Άξονας	Απλή και κατανοητή παρουσίαση Γνωστικού Αντικειμένου
3 ^{ος} Άξονας	Ευχρηστία του Εκπαιδευτικού Υλικού
4 ^{ος} Άξονας	Υποστήριξη και καθοδήγηση του εκπαιδευόμενου στη μελέτη του
5 ^{ος} Άξονας	Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του
6 ^{ος} Άξονας	Δυνατότητα Αναστοχασμού και Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο
7 ^{ος} Άξονας	Σκοπός και Προσδοκώμενα Αποτελέσματα
8 ^{ος} Άξονας	Εφαρμογή των αρχών της Πολυμεσικής Μάθησης
9 ^{ος} Άξονας	Δυνατά στοιχεία του Εκπαιδευτικού Υλικού
10 ^{ος} Άξονας	Προτάσεις βελτίωσης του Εκπαιδευτικού Υλικού

Πίνακας 7-1: Ερευνητικοί άξονες της πρώτης φάσης της Έρευνας

Σχετικά με την πρώτη φάση της έρευνας από τους ειδικούς της εξΑΕ, έγινε μελέτη του ΕΥ από τους συμμετέχοντες όπως το υλικό αυτό είχε αναρτηθεί στην πλατφόρμα chamillo και έπειτα απαντήθηκαν οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου του οποίου η δημιουργία έχει πραγματοποιηθεί από το ΕΔΙΒΕΑ και ως σκοπό του έχει τη διερεύνηση των απόψεων που σχηματίζουν για το εν λόγω υλικό. Η δομή του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου έχει ως εξής:

- Επτά (7) εισαγωγικές ερωτήσεις δημογραφικού ενδιαφέροντος.
- Τριάντα εννέα (39) ερωτήσεις σχετικά με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, εάν δηλαδή το δημιουργημένο Εκπαιδευτικό Υλικό τη μεθοδολογία και τις αρχές της εξΑΕ.
- Δεκαπέντε (15) ερωτήσεις οι οποίες αφορούν το δεύτερο στη σειρά ερευνητικό ερώτημα, που αφορά το εάν το ΕΥ ακολουθεί τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης.
- Δύο (2) ερωτήσεις οι οποίες αφορούν γενικές επισημάνσεις για το δημιουργημένο Εκπαιδευτικό Υλικό.

Η επιλεγμένη μέθοδος ανάλυσης, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, είναι η Ποιοτική Ανάλυση Περιεχομένου. Πρόκειται για μια συστηματική τεχνική φιλτραρίσματος των πληροφοριών από τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου (Παράρτημα Α) σε κατηγορίες περιεχομένου, βασισμένες σε συγκεκριμένους κανόνες κωδικοποίησης. Αυτή η προσέγγιση μας επιτρέπει να μελετήσουμε τα δεδομένα μέσω μιας δομημένης μεθοδολογίας. Η μονάδα ανάλυσης που επιλέχθηκε ήταν η απάντηση ή ο βαθμός που δόθηκε σε μια 5βάθμια κλίμακα. Οι απαντήσεις ήταν σύντομες και αφορούσαν συγκεκριμένες ερωτήσεις ή κωδικοποιημένες κατηγορίες, με αποτέλεσμα το περιεχόμενο κάθε απάντησης να αντιστοιχεί στην αντίστοιχη κωδικοποιημένη κατηγορία. Ακολούθως καταγράφονται οι κατηγορίες όπως κωδικοποιήθηκαν ώστε να εξυπηρετούν τις ανάγκες της παρούσας έρευνας οι οποίες έχουν ομαδοποιηθεί σε άξονες σύμφωνα με τα ερευνητικά ερωτήματα.

Στον Πίνακα 7-2 παρουσιάζονται οι ερευνητικοί άξονες των ερευνητικών ερωτημάτων και οι κατηγορίες ανάλυσης που αντιστοιχούν σε αυτούς, βάσει των οποίων κωδικοποιήθηκαν οι απόψεις των ειδικών της πρώτης φάσης της έρευνας.

1^{ος}Άξονας: Επιστημονική συνοχή και Τεκμηρίωση του Εκπαιδευτικού Υλικού
A1: Βιβλιογραφική τεκμηρίωση
A2: Χρήση διαφορετικών πηγών πληροφοριών
A3: Συγκριτική ανάλυση πληροφοριών/απόψεων
A4: Ερμηνεία/κριτική συζήτηση πληροφοριών
A5: Δυνατότητα περαιτέρω μελέτης διαφορετικών πηγών
2^{ος}Άξονας: Απλή και κατανοητή παρουσίαση Γνωστικού Αντικειμένου

B1: Φιλικό ύφος γραφής
B2: Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών
B3: Χρήση καθομιλούμενης γλώσσας
B4: Ευανάγνωστη γραφή
B5: Πυκνότητα πληροφοριών
B6: Παρουσίαση τμηματικά στο μέγεθος της οθόνη
B7: Χρήση μόνο κείμενου
B8: Χρήση κείμενου και εικόνων
B9: Χρήση κείμενου, εικόνων και βίντεο
B10: Χρωματικές συνθέσεις για άνετη αλληλεπίδραση
3^{ος}Αξονας: Ευχρηστία του Εκπαιδευτικού Υλικού
Γ1: Χρήση κατανοητών και αναγνωρίσιμων κουμπιών
Γ2: Χρήση κατανοητών και αναγνωρίσιμων εικονιδίων
Γ3: Εύκολη πλοήγηση
Γ4: Αναμενόμενο περιεχόμενο υπερσυνδέσμων
4^{ος}Αξονας: Υποστήριξη και καθοδήγηση του εκπαιδευόμενου στη μελέτη του
Δ1: Συμβουλές μελέτης
Δ2: Έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία
Δ3: Επεξηγηματικά σχόλια
5^{ος}Αξονας: Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του
E1: Χρήση δραστηριοτήτων έκφρασης απόψεων/κρίσεων σε σημαντικά ζητήματα
E3: Χρήση δραστηριοτήτων συναισθηματικής εμπλοκής βάσει προσωπικών ενδιαφερόντων
E4: Χρήση δραστηριοτήτων ανταλλαγής απόψεων μεταξύ εκπαιδευόμενων
E5: Χρήση δραστηριοτήτων ενθάρρυνσης των εκπαιδευόμενων να αισθανθούν ως μέλη ομάδας
E6: Χρήση δραστηριοτήτων ενσωμάτωσης / εμπλουτισμού των απόψεων
6^{ος}Αξονας: Δυνατότητα Αναστοχασμού και Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο
Στ1: Χρήση δραστηριοτήτων αυτοαξιολόγησης
Στ2: Χρήση δραστηριοτήτων για την ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης
Στ3: Χρήση δραστηριοτήτων για ανάπτυξη διαύλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση
Στ4: Χρήση δραστηριοτήτων συσχέτισης δεδομένων με την πραγματικότητα

Στ5: Χρήση δραστηριοτήτων εφαρμογής νέας γνώσης στη δική τους πραγματικότητα
7^{ος}Αξονας: Σκοπός και Προσδοκώμενα Αποτελέσματα
Z1: Σαφήνεια στη διατύπωση του σκοπού των Διδακτικών Ενοτήτων
Z2: Σαφήνεια στη διατύπωση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων των Διδακτικών Ενοτήτων
Z3: Παρακίνηση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων σε επίπεδο γνώσεων
Z4: Παρακίνηση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων σε επίπεδο δεξιοτήτων
Z5: Παρακίνηση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων σε επίπεδο στάσεων
Z6: Έλεγχος προόδου βάσει των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων
8^{ος}Αξονας: Εφαρμογή των αρχών της Πολυμεσικής Μάθησης
H1: Συνδυασμός κειμένου και εικόνας (Πολυμεσική Αρχή)
H2: Χρήση εικόνων (Πολυμεσική Αρχή)
H3: Χρήση στοιχείων αφήγησης (Αρχή Τροπικότητας)
H4: Χρήση μη σχετικών πληροφοριών (Αρχή συνοχής)
H5: Χρήση φιλικής γλώσσας (Αρχή Προσωποποίησης)
H6: Χρήση δεύτερου προσώπου (Αρχή Προσωποποίησης)
H7: Ύπαρξη ηχητικής παρουσίασης (Αρχή Προσωποποίησης)
H8: Ύπαρξη φιλικού ύφους ηχητικής παρουσίασης (Αρχή Φωνής)
H9: Ύπαρξη φιλικού χαρακτήρα / avatar (Αρχή Εικόνας)
H10: Τμηματική παρουσίαση περιεχομένου (Αρχή Κατάτμησης)
H11: Χρήση διαδραστικών δραστηριοτήτων με ανατροφοδότηση (Αρχή Προσωποποίησης)
H12: Ύπαρξη μακροσκελών κειμένων (Αρχή Κατάτμησης)
H13: Ύπαρξη σαφών οδηγιών για υλοποίηση δραστηριοτήτων και εργασιών (Αρχή Σηματοδότησης)
H14: Ύπαρξη στοιχείων επισήμανσης (Αρχή Σηματοδότησης)
H15: Ύπαρξη εισαγωγικών βοηθητικών δραστηριοτήτων μελέτης (Αρχή Προπαίδευσης)
9^{ος}Αξονας: Δυνατά στοιχεία του Εκπαιδευτικού Υλικού
Θ1: Δυνατά στοιχεία Εκπαιδευτικού Υλικού
10^{ος}Αξονας: Αλλαγές βελτίωσης του Εκπαιδευτικού Υλικού
Π1: Αλλαγές βελτίωσης Εκπαιδευτικού Υλικού

Πίνακας 7-2: Οι κατηγορίες ανάλυσης ανά ερευνητικό άξονα της πρώτης φάσης της έρευνας

7.4.2 Η Έρευνα αποτίμησης του εκπαιδευτικού υλικού από εκπαιδευτικούς

Πληροφορικής Γυμνασίου

Η δεύτερη φάση έρευνας αφορά στην αποτίμηση/αξιολόγηση του υλικού από εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου και έχει ως στόχο να διερευνήσει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τα ακόλουθα:

- την Αποδοχή του ΕΥ με όρους αντιληπτής ευκολίας χρήσης και αντιληπτής χρησιμότητας.
- τη Στάση απέναντι στο υλικό σε σχέση με την πρόκληση ενδιαφέροντος στους μαθητές, τις συνθήκες διευκόλυνσης για τους ίδιους και τους μαθητές τους και την πρόκληση άγχους κατά τη χρήση του.
- την Πρόθεση χρήσης του ΕΥ με τους μαθητές τους, καθώς και τον Στόχο και τρόπο πιθανής χρήσης.

Η δεύτερη φάση έρευνας είναι επίσης ποιοτική. Η δειγματοληψία είναι βολική. Η Βολική δειγματοληψία περιλαμβάνει άτομα που τυχαίνει να είναι πιο προσιτά στον ερευνητή. Το εργαλείο της έρευνας είναι ημιδομημένη συνέντευξη (Παράρτημα Β). Στη δεύτερη φάση της έρευνας (δειγματοληψία μη ειδικών) οι δέκα (10) εκπαιδευτικοί έλαβαν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τον σύνδεσμο για την πρόσβασή τους στο περιβάλλον που ήταν αναρτημένο το Εκπαιδευτικό Υλικό.

Ως εργαλείο έρευνας σε αυτή τη φάση αξιοποιήθηκε ημιδομημένη συνέντευξη. Οι ερωτήσεις της συνέντευξης βασίστηκαν στα μοντέλα Αποδοχής Τεχνολογίας (*Technology Acceptance Model- TAM*) και Ενοποιημένης Θεωρίας Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology-UTAUT*).

Οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί αφού μελέτησαν και αλληλοεπίδρασαν με το Εκπαιδευτικό Υλικό κλήθηκαν σε συνέντευξη μέσω τηλεσυνάντησης στην πλατφόρμα zoom.

Η μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων ήταν η Θεματική ανάλυση δεδομένων από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις της συνέντευξης.

7.4.2.1 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model – TAM)

Το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας (TAM) αναπτύχθηκε από τον Davis το 1989, και έχει ως στόχο να ερμηνεύει γιατί τα άτομα υιοθετούν ή απορρίπτουν τη χρήση της τεχνολογίας στην εργασία τους. Αυτό το επιδιώκει εστιάζοντας σε δύο κύριους παράγοντες: την αντιληπτή χρησιμότητα Perceived Usefulness (PU) και την αντιληπτή ευκολία χρήσης Perceived Ease of Use (PEU).

Η PU έχει να κάνει με το πόσο χρήσιμη θεωρείται η τεχνολογία στην καθημερινή ζωή, ενώ η PEU σχετίζεται με την ευκολία εκμάθησης και χρήσης της τεχνολογίας.

Το TAM, που βασίζεται στη Θεωρία της αιτιολογημένης δράσης (TRA) Theory of Reasoned Action, χρησιμοποιείται ευρέως για να προβλέψει και να εξηγήσει την αποδοχή της τεχνολογίας από τους χρήστες και έχει αξιοποιηθεί αρκετά σε εκπαιδευτικά πλαίσια.

Μια σειρά από μελέτες έχουν εφαρμόσει το TAM σε διάφορες τεχνολογικές εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένης της ηλεκτρονικής μάθησης και της τραπεζικής μέσω Διαδικτύου ενώ πρόσφατη έρευνα (Ismail et al., 2023) επιβεβαίωσε τη συνάφειά της με τη διαδικτυακή μάθηση, προτείνοντας όμως να ληφθούν υπόψη παρακινητικοί και οικονομικοί παράγοντες.

Το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM) είναι αναγνωρισμένο ως το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο και αποτελεσματικό για την πρόβλεψη και εξήγηση της συμπεριφοράς των χρηστών αναφορικά με την αποδοχή και την υιοθέτηση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας.

Μερικές από τις έρευνες που επικυρώνουν την αξιοπιστία του TAM σε διάφορα πλαίσια εκπαιδευτικής τεχνολογίας, είναι οι ακόλουθες:

Al-Adwan, A. S. (2020). Investigating the drivers and barriers to MOOCs adoption: The perspective of TAM. *Education and Information Technologies*, 25, 5771–5795.
<https://doi.org/10.1007/s10639-020-10250-z>.

Fussell, S. G., & Truong, D. (2021). Using virtual reality for dynamic learning: An extended technology acceptance model. *Virtual Reality*. Retrieved from
<https://doi.org/10.1007/s10055-021-00554-x>.

Lai, H. J. (2020). Investigating older adults' decisions to use mobile devices for learning, based on the unified theory of acceptance and use of technology. *Interactive Learning Environments*, 28(7), 890–901. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1546748>.

Prasetyo, Y. T., Ong, A. K. S., Concepcion, G. K. F., Navata, F. M. B., Robles, R. A. V., Tomagos, I. J. T., . . . Redi, A. A. N. P. (2021). Determining factors affecting acceptance of e-learning platforms during the COVID-19 pandemic: Integrating extended technology acceptance model and DeLone & McLean IS success model. *Sustainability*, 13(15), 813(15), 8365–8365. <https://doi.org/10.3390/su13158365>.

Rejón-Guardia, F., Polo-Peña, A. I., & Maraver-Tarifa, G. (2020). The acceptance of a personal learning environment based on Google apps: The role of subjective norms and social image. *Journal of Computing in Higher Education*, 32, 203–233. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09206-1>. <https://doi.org/10.3390/su13158365>

Η χρήση του TAM έχει διερευνηθεί μέσα από διάφορες μελέτες, αποδοχής για διαφορετικές υποστηρικτικές τεχνολογίες διευκόλυνσης που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση, συμπεριλαμβανομένων των πλατφορμών μέσω κοινωνικής δικτύωσης, (Al-Rahmietal, 2021; Yu, 2020) βοηθητικών ρομπότ διδασκαλίας (Park & Kwon, 2016), προσομοιωτών (Lemay, Morin, Bazalais, & Doleck, 2018), εικονικής πραγματικότητας (Lin&Yeh, 2019), και τεχνολογιών επαυξημένης πραγματικότητας (Jang, Ko, Shin, & Han, 2021).

Αυτές οι μελέτες καταδεικνύουν την ευρεία δυνατότητα εφαρμογής και την ισχυρή προγνωστική ισχύ του TAM στο πλαίσιο της υιοθέτησης της εκπαιδευτικής τεχνολογίας.

7.4.2.2 Μοντέλο Ενοποιημένης Θεωρίας Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology -UTAUT)

Το μοντέλο της Ενιαίας Θεωρίας Αποδοχής και Χρήσης Τεχνολογίας UTAUT *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* αποτελεί το πιο πρόσφατο μοντέλο της τεχνολογίας των πληροφοριών και προτάθηκε από Venkatesh et al. το 2003. Ενσωματώνει στοιχεία από διάφορα μοντέλα αποδοχής τεχνολογίας για να προβλέψει την υιοθέτηση της τεχνολογίας. Το συγκεκριμένο μοντέλο υποστηρίζει ότι η πραγματική χρήση της τεχνολογίας καθοδηγείται από την πρόθεση συμπεριφοράς, η οποία επηρεάζεται από

τέσσερις βασικούς παράγοντες: προσδόκιμο απόδοσης, προσδόκιμο προσπάθειας, κοινωνική επιρροή και συνθήκες διευκόλυνσης (Venkatesh et al., 2003)

Επεκτείνοντας την αρχική θεωρία, οι Wang et al. (2009) λαμβάνουν υπόψη τις προσδοκίες απόδοσης, τις προσδοκίες αποτελεσμάτων, και την κοινωνική επιρροή με πρόσθετο χαρακτηριστικό την αντιληπτή παιχνιδιάρικη διάθεση και την αυτοδιαχείριση της μάθησης.

7.4.2.3 Συνδιασμός TAM και UTAUT

Το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM) έχει αποδειχθεί ότι αποτελεί μια έγκυρη και ισχυρή προσέγγιση για την εξήγηση της τεχνολογικής αποδοχής

Ωστόσο, η επίτευξη αυτής της απλότητας μπορεί μερικές φορές να περιορίσει την ικανότητα του μοντέλου να αποτυπώνει πλήρως όλες τις πτυχές της υιοθέτησης της τεχνολογίας (Samaradiwakara & Gunawardena, 2014).

Αντίθετα, η Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας (UTAUT) παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη ερμηνεία της πρόθεσης συμπεριφοράς και της χρήσης της τεχνολογίας, αλλά έχει επικριθεί επειδή περιλαμβάνει πάρα πολλές ανεξάρτητες μεταβλητές, οι οποίες μπορεί να την καταστήσουν υπερβολικά περίπλοκη παρά την ισχυρή ερμηνευτική της δύναμη (Bagozzi, 2007).

7.4.2.4 Ο οδηγός της συνέντευξης

Ο οδηγός συνέντευξης αποτελείται συνολικά από δεκαπέντε(15) ερωτήσεις:

- τριών (3) ερωτήσεις κλειστού τύπου που αφορούν τα δημογραφικά (φύλο, ηλικία, έτη διδακτικής εμπειρίας) ώστε να αποτυπωθεί το προφίλ των εκπαιδευτικών.
- οκτώ (8) ερωτήσεις ανοικτού τύπου:
 - οι τρεις (3) βασίζονται στο μοντέλο TAM (διερευνούν *Αντιληπτή χρησιμότητα/Αντιληπτή απόδοση, Αντιληπτή ευκολία χρήσης/προσπάθειας και Στάση απέναντι στη χρήση του υλικού*)
 - οι πέντε (5) στο μοντέλο UTAUT (διερευνούν *Κοινωνική επίδραση, Συνθήκες διευκόλυνσης, Αυτοαποτελεσματικότητα, Άγχος και Πρόθεση συμπεριφοράς για τη χρήση του Εκπαιδευτικού υλικού*)
- δύο (2) ερωτήσεις για τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του ΕΥ

- μία (1) ερώτηση για την αλληλεπίδραση του υλικού με τους μαθητές
- μία (1) ερώτηση για την πρόθεση δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού.

7.4.2.5 Αξιοπιστία και εγκυρότητα

Για να ελεγχθεί η αξιοπιστία και εγκυρότητα του εργαλείου της έρευνας ακολουθήθηκαν διαδικασίες όπως παρακάτω:

Δύο (2) ειδικοί σε θέματα εκπαιδευτικού υλικού και εξΑΕ έλεγξαν προσεκτικά τις ερωτήσεις ως προς την συμβατότητα τους με τα δύο θεωρητικά μοντέλα TAM και UTAUT και ως προς την πληρότητα τους σε εύρος και βάθος για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων.

Επίσης, διενεργήθηκε μια πιλοτική συνέντευξη:, από έναν (1) εκπαιδευτικό Πληροφορικής Γυμνασίου ώστε να πραγματοποιηθεί έλεγχος σαφήνειας των ερωτήσεων, βαθμού κατανόησης τους από τον ερωτώμενο αλλά και να εκτιμηθεί η χρονική διάρκεια της συνέντευξης.

Η σύγκριση και συζήτηση των ευρημάτων της έρευνας με ευρήματα από την ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία υποστήριξε την αξιοπιστία της έρευνας.

8 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δύο φάσεων της έρευνας όπως αυτά καταγράφηκαν τόσο από τους ειδικούς της εξΑΕ όσο και από τους καθηγητές Πληροφορικής Γυμνασίου.

8.1 Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Υλικού από ειδικούς στην εξΑΕ

Η πρώτη φάση έρευνας πραγματοποιήθηκε σε τρεις τελειόφοιτους μεταπτυχιακούς φοιτητές του ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής» - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-learning) τον Ιούνιο 2024 (οι οποίοι αξιολογητές στους πίνακες αναφέρονται ως Αξ.1, Αξ.2, Αξ.3). Για την πληρέστερη ανάλυση των αποτελεσμάτων, αρχικά συλλέξαμε κάποια δημογραφικά στοιχεία για την καταγραφή του πληθυσμού της έρευνας, όπως βλέπουμε παρακάτω.

8.1.1. Επεξεργασία δημογραφικών στοιχείων

Δημογραφικά Στοιχεία

Φύλο	Πλήθος
Αντρες	1
Γυναίκα	2

Πίνακας 8-1: Φύλο

Ηλικία	Πλήθος
22-30	
31-40	1
41-50	
>51	2

Πίνακας 8-2: Ηλικία

Χρόνια προϋπηρεσίας Πλήθος

0-4	1
5-10	1
11-20	
>20	1

Πίνακας 8-3: Χρόνια Προϋπηρεσίας

Από τα παραπάνω δημιουργούμε το δημογραφικό προφίλ των ερωτώμενων και βλέπουμε ότι οι τρεις αξιολογητές είναι δύο γυναίκες, ηλικίας από 31 έως >51 ετών, από τις οποίες η μία με λίγα χρόνια προϋπηρεσίας (0-4) και η άλλη με πολλά χρόνια προϋπηρεσίας (>20) και ένας άνδρας ηλικίας >51 με χρόνια προϋπηρεσίας (5-10).

Εξοικείωση με ΤΠΕ

Αξ. 1

Αξ. 2

Αξ. 3

1 (Διαφωνώ απόλυτα)			
2			
3			
4		1	
5 (Συμφωνώ απόλυτα)	1		1

Πίνακας 8-4: Εξοικείωση με ΤΠΕ

Χρήση ΤΠΕ στην

Εκπαίδευση

Αξ. 1

Αξ. 2

Αξ. 3

1 (Διαφωνώ απόλυτα)			
2			
3			
4	1	1	
5 (Συμφωνώ απόλυτα)			1

Πίνακας 8-5: Χρήση ΤΠΕ στην Εκπαίδευση

Εξοικείωση με την εξΑΕ

με την χρήση των ΤΠΕ

	Αξ. 1	Αξ. 2	Αξ. 3
1 (Διαφωνώ απόλυτα)			
2			
3			
4		1	
5(Συμφωνώ απόλυτα)	1		1

Πίνακας 8-6: Εξοικείωση με την εξΑΕ με την χρήση των ΤΠΕ

Εξοικείωση στην μελέτη

ΕΥ με εξΑΕ

	Αξ. 1	Αξ. 2	Αξ. 3
1 (Διαφωνώ απόλυτα)			
2			
3			
4		1	
5(Συμφωνώ απόλυτα)	1		1

Πίνακας 8-7: Εξοικείωση στην μελέτη ΕΥ με εξΑΕ

Όσον αφορά την εξοικείωση των αξιολογητών με τη χρήση ΤΠΕ καθώς και με τη μέθοδο Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, παρατηρούμε πως είναι σε αρκετά μεγάλο βαθμό εξοικειωμένοι με τις ΤΠΕ αλλά και με την Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Οι αξιολογητές είναι σε μεγάλο βαθμό επίσης εξοικειωμένοι με την μέθοδο της εξΑΕ με χρήση των ΤΠΕ αλλά και τη μελέτη του ΕΥ με τη μέθοδο της εξΑΕ. Αυτά μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως διαθέτουν τις απαιτούμενες γνώσεις για την αντικειμενική και ορθή αξιολόγηση του ΕΥ

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων από το ερωτηματολόγιο, ενώ έχει προηγηθεί η ομαδοποίηση τους στους ερευνητικούς άξονες, με την κωδικοποίηση που

έχει περιγραφεί στον Πίνακα 7-2. Η δομή των ερωτήσεων περιλαμβάνει για κάθε ερώτηση δύο σκέλη. Στο πρώτο ο αξιολογητής καλείται να επιλέξει μία απάντηση μέσα από την 5βάθμια κλίμακα Likert. Η κλίμακα Likert (η οποία ονομάζεται και προσθετική κλίμακα κατατάξεων) χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό καθώς προσδίδει το πλεονέκτημα της εύκολης εφαρμογής και διάκρισης των προτιμήσεων - απόψεων των ερωτώμενων. Στη διαβάθμισή της στην 5βάθμια κλίμακα λαμβάνει ακόλουθες τιμές:

- 1 - διαφωνώ απόλυτα
- 2 - διαφωνώ
- 3 - ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ
- 4 - συμφωνώ
- 5 - συμφωνώ απόλυτα

Κατά το δεύτερο σκέλος ο αξιολογητής καλείται να συμπληρώσει τις τυχόν παρατηρήσεις του ή και τα σχόλια του για την επιλογή που έκανε στην κλίμακα Likert.

8.1.2 Επεξεργασία δεδομένων 1^{ου} ερευνητικού ερωτήματος

Στο 1^ο ερευνητικό ερώτημα διερευνάται εάν το εκπαιδευτικό υλικό διέπεται από τις αρχές τη μεθοδολογία της εξΑΕ. Σε αυτό το ερώτημα εντάσσονται οι Ερευνητικοί άξονες 1 έως και 7 και αναλύονται στη συνέχεια:

1^{ος} ερευνητικός άξονας: Επιστημονική συνοχή/τεκμηρίωση Εκπαιδευτικού υλικού.

A.1 Παράθεση πληροφοριών με την σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση.

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Γίνεται παράθεση πληροφοριών τεκμηριωμένων με αρκετές βιβλιογραφικές αναφορές
Αξ. 2	5	Ναι, το ΕΥ έχει πληροφορίες που τεκμηριώνονται βιβλιογραφικά.
Αξ. 3	5	Ναι, υπάρχουν πληροφορίες τεκμηριωμένες βιβλιογραφικά.

Πίνακας 8-8: A.1 Βιβλιογραφική τεκμηρίωση

A.2 Αναφορά σε διαφορετικές πηγές

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Aξ. 1	4	Οι αναφορές είναι σε διαφορετικές πηγές καλύπτοντας με αυτό τον τρόπο πολύπλευρα το υλικό.
Aξ. 2	4	Ναι, τα κείμενα του Ε.Υ προέρχονται από διαφορετικά ήδη πηγών.
Aξ. 3	4	Ναι, αναφέρονται διαφορετικές πηγές.

Πίνακας 8-9: A.2 Αναφορά σε διαφορετικές πηγές

A.3 Συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών / απόψεων

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Aξ. 1	4	Αυτό ισχύει σε αρκετά μεγάλο βαθμό.
Aξ. 2	5	Ναι, στο Ε.Υ οι πληροφορίες που παρατίθενται αναλύονται συγκριτικά.
Aξ. 3	5	Ναι, οι παρατιθέμενες πληροφορίες/απόψεις αναλύονται συγκριτικά.

Πίνακας 8-10: A.3 Συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών / απόψεων

A.4 Ερμηνεία / κριτική συζήτηση των πληροφοριών

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Aξ. 1	4	Το ΕΥ είναι εμπλουτισμένο με την ερμηνεία των πληροφοριών.
Aξ. 2	5	Ναι, οι πληροφορίες ερμηνεύονται σύμφωνα με το θέμα κάθε διδακτικής ενότητας.
Aξ. 3	4	Ναι, αυτό γενικά ισχύει.

Πίνακας 8-11: A.4 Ερμηνεία / κριτική συζήτηση των πληροφοριών

Α.5 Περαιτέρω μελέτη σε διαφορετικές πηγές

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Υπάρχουν αρκετά σημεία όπου παρέχονται δυνατότητες για περαιτέρω μελέτη.
Αξ. 2	4	Ναι, το ΕΥ παρέχει τη δυνατότητα περαιτέρω μελέτης.
Αξ. 3	4	Ναι, σε ικανοποιητικό βαθμό.

Πίνακας 8-12: Α.5 Περαιτέρω μελέτη σε διαφορετικές πηγές

Αναλύοντας τον πρώτο ερευνητικό άξονα, παρατηρείται πως όλοι αξιολογητές συμφωνούν ότι το ΕΥ είναι βιβλιογραφικά τεκμηριωμένο σε ικανοποιητικό βαθμό, από ποικίλες πηγές. Καθώς και πως στις αναφερόμενες απόψεις και πληροφορίες έχει γίνει συγκριτική ανάλυση.

2^{ος} ερευνητικός άξονας: Απλή και κατανοητή παρουσίαση γνωστικού αντικειμένου

Β.1 Φιλικό ύφος γραφής

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Το ύφος γραφής του ΕΥ είναι ιδιαίτερα φιλικό.
Αξ. 2	5	Ναι, το ύφος γραφής είναι πολύ φιλικό.
Αξ. 3	5	Ναι, είναι ιδανικά φιλικό.

Πίνακας 8-13: Β.1 Φιλικό ύφος γραφής

Β.2 Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι, γίνεται χρήση του β' ενικού προσώπου.
Αξ. 2	5	Ναι, η χρήση του β' ενικού προσώπου είναι βοηθητική.
Αξ. 3	5	Ναι πάντα.

Πίνακας 8-14: Β.2 Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών

B.3 Χρήση καθομιλουμένης γλώσσας

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
<i>Aξ. 1</i>	4	Ναι γίνεται, βέβαια, λόγω της φύσης του μαθήματος υπάρχει και ορολογία, η οποία, φυσικά επεξηγείται.
<i>Aξ. 2</i>	4	Ναι, η γλώσσα του ΕΥ είναι κατανοητή.
<i>Aξ. 3</i>	4	Ναι αρκετά.

Πίνακας 8-15: B.3 Χρήση καθομιλουμένης γλώσσας

B.4 Ευανάγνωστη γραφή

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
<i>Aξ. 1</i>	5	Η γραφή του ΕΥ είναι σε όλο το υλικό ευανάγνωστη.
<i>Aξ. 2</i>	5	Ναι, το ΕΥ είναι ευανάγνωστο.
<i>Aξ. 3</i>	5	Ναι πολύ.

Πίνακας 8-16: B.4 Ευανάγνωστη γραφή

B.5 Πυκνότητα πληροφοριών

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
<i>Aξ. 1</i>	5	Η πυκνότητα των πληροφοριών που παρέχονται είναι ιδανική.
<i>Aξ. 2</i>	4	Ναι, το ΕΥ περιέχει πληροφορίες περί του θέματος κάθε διδακτικής ενότητας.
<i>Aξ. 3</i>	4	Ναι, περιέχονται πληροφορίες με τη σωστή γενικά πυκνότητα.

Πίνακας 8-17: B.5 Πυκνότητα πληροφοριών

B.6 Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Αυτό ισχύει καθώς το ΕΥ παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης.
Αξ. 2	5	Ναι, το Ε.Υ είναι προσαρμοσμένο στο μέγεθος μιας οθόνης.
Αξ. 3	5	Ναι, έχει προσαρμοστεί στο μέγεθος της οθόνης.

B.7 Υπαρξη Πίνακας 8-18: B.6 Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης **μόνο**
κειμένου

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	1	Το ΕΥ περιέχει μόνο όσο κείμενο είναι απαραίτητο χωρίς να υπερβάλει.
Αξ. 2	1	Όχι, το ΕΥ είναι εμπλουτισμένο.
Αξ. 3	1	Σε γενικές γραμμές όχι.

Πίνακας 8-19: B.7 Υπαρξη μόνο κειμένου

B.8 Υπαρξη κειμένου με εικόνες

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	4	Ναι το Ε.Υ περιέχει όχι μόνο κείμενο αλλά και εικόνες σε αρκετές διαφάνειες.
Αξ. 2	4	Ναι, το ΕΥ σε αρκετές διαφάνειες περιέχει κείμενο και εικόνες.
Αξ. 3	4	Ναι, σε αρκετές διαφάνειες υπάρχουν κείμενο με εικόνες.

Πίνακας 8-20: B.8 Υπαρξη κειμένου με εικόνες

B.9 Υπαρξη κειμένου με εικόνες και video

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι γενικά το Ε.Υ εκτός από κείμενο περιέχει εικόνες και video.
Αξ. 2	5	Ναι, στο ΕΥ υπάρχουν διαφάνειες που περιέχουν κείμενο, εικόνες και video που βοηθούν στην κατανόηση των εννοιών.
Αξ. 3	4	Ναι, υπάρχουν διαφάνειες με κείμενο, εικόνες και video.

Πίνακας 8-21: *Β.9* Ύπαρξη κειμένου με εικόνες και video

Β.10 Χρωματικές συνθέσεις

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι οι συνδυασμοί των χρωμάτων συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση των χρηστών με το ΕΥ.
Αξ. 2	5	Ναι, τα χρώματα δεν είναι κουραστικά.
Αξ. 3	5	Ναι, αρκετά σωστά.

Πίνακας 8-22: *Β.10* Χρωματικές συνθέσεις

Αναλύοντας το δεύτερο ερευνητικό άξονα, που διερευνά την απλή και κατανοητή παρουσίαση του γνωστικού αντικείμενου, διαφαίνεται πως οι αξιολογητές κρίνουν πως το ΕΥ είναι γραμμένο με κατανοητό, απλό, και εν τέλει φιλικό τρόπο, ενώ χρησιμοποιείται τόσο η καθομιλουμένης γλώσσα όσο και προσωπικές και κτητικές αντωνυμίες. Με τον τρόπο αυτό προσδίδεται αμεσότητα στην παρουσίαση και καλλιεργείται ένα ευχάριστο κλίμα με τους μαθητές. Επίσης οι χρωματικές επιλογές είναι ταιριαστές με τους χαρακτήρες της παρουσίασης συμβάλλοντας έτσι θετικά στην αλληλεπίδραση. Οι πληροφορίες δίνονται χωρίς όμως να είναι υπερβολικές σε αριθμό. Ακόμα οι αξιολογητές έκριναν πως το ΕΥ παρουσιάζεται τμηματικά με επάρκεια, ενώ περιέχει συνδέσμους οι οποίοι εξυπηρετούν στην καλύτερη και ευκολότερη περιήγηση του μαθητή στα διάφορα τμήματα του καθώς και πως περιέχει ικανοποιητικό αριθμό εικόνων και βίντεο που συνδυάζονται με τα προς μελέτη κείμενα.

3^{ος} Ερευνητικός άξονας: Ευχρηστία του εκπαιδευτικού υλικού

Γ.1 Κατανοητά και αναγνωρίσιμα κουμπιά

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι τα κουμπιά (για εμπρός, πίσω κλπ.) είναι εύκολα κατανοητά και αναγνωρίσιμα.
Αξ. 2	5	Ναι, τα κουμπιά είναι αναγνωρίσιμα και κατανοητά.
Αξ. 3	4	Ναι.

Πίνακας 8-23: Γ.1 Κατανοητά και αναγνωρίσιμα κουμπιά

Γ.2 Κατανοητά και αναγνωρίσιμα εικονίδια

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι τα εικονίδια (για πρόσθετες πηγές, δραστηριότητες κλπ.) είναι με ευκολία κατανοητά και αναγνωρίσιμα.
Αξ. 2	4	Ναι, τα εικονίδια παραπέμπουν σε αυτό που παρουσιάζουν.
Αξ. 3	4	Ναι, σε ικανοποιητικό βαθμό.

Πίνακας 8-24: Γ.2 Κατανοητά και αναγνωρίσιμα εικονίδια

Γ.3 Εύκολη πλοήγηση

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι είναι εύκολο σε κάποιον να πλοηγηθεί στο υλικό.
Αξ. 2	5	Ναι, η πλοήγηση ακολουθεί εύκολη και συγκεκριμένη ροή σε κάθε διδακτική ενότητα.
Αξ. 3	5	Ναι, είναι ιδιαίτερα απλό.

Πίνακας 8-25: Γ.3 Εύκολη πλοήγηση

Γ.4 Λειτουργία υπερσυνδέσμων

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι όλοι οι σύνδεσμοι οδηγούν σε αυτό που αναφέρονται.
Αξ. 2	5	Ναι, οι σύνδεσμοι οδηγούν σε αυτό που αναφέρονται.
Αξ. 3	5	Ναι, πάντα.

Πίνακας 8-26: Γ.4 Λειτουργία υπερσυνδέσμων

Ο τρίτος ερευνητικός άξονας αναφέρεται στο πόσο εύχρηστο είναι το ΕΥ. Στον άξονα αυτό οι αξιολογητές έκριναν το ΕΥ ως ικανοποιητικά εύχρηστο. Θεώρησαν ότι τόσο τα κουμπιά όσο και τα εικονίδια ήταν σε μεγάλο βαθμό εύκολο να κατανοηθούν και να αναγνωριστούν. Η πλοήγηση κρίθηκε ως εύκολη καθώς υπήρχαν τίτλοι στο σύνολο των διαφανειών για την ευκολότερη μετάβαση μέσα στο περιβάλλον του H5P. Επίσης υπάρχουν στις διαφάνειες πλήρως λειτουργικοί υπερσύνδεσμοι οι οποίοι δρουν επικουρικά στην πλοήγηση του ΕΥ.

4^{ος} Ερευνητικός άξονας: Υποστήριξη/καθοδήγηση εκπαιδευόμενου

Α.1 Συμβουλές για τον τρόπο μελέτης

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι χρησιμοποιούνται πλαίσια και σε σημεία έντονη γραφή ώστε ο εκπαιδευόμενος να δώσει έμφαση σε αυτά.
Αξ. 2	4	Ναι, υπάρχει παρουσίαση για το πως θα γίνει η μελέτη.
Αξ. 3	5	Ναι.

Πίνακας 8-27: Α.1 Συμβουλές για τον τρόπο μελέτης

Α.2 Έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	4	Ναι, στο ΕΥ υπάρχουν τέτοια σημεία.
Αξ. 2	4	Ναι, στο ΕΥ υπάρχουν στοιχεία για να δοθεί έμφαση.
Αξ. 3	4	Ναι, υπάρχουν αυτού του είδους τα στοιχεία.

Πίνακας 8-28: 4.2 Έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία

4.3 Επεξηγηματικά σχόλια

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Όπου χρειάζεται υπάρχουν επεξηγηματικά σχόλια αυτού του είδους.
Αξ. 2	3	Ναι, στο Ε.Υ παρέχονται κάποιες επεξηγήσεις.
Αξ. 3	4	Ναι, υπάρχουν επεξηγήσεις για την μελέτη.

Πίνακας 8-29: 4.3 Επεξηγηματικά σχόλια

Μέσα από τον τέταρτο ερευνητικό άξονα έγινε η αξιολόγηση του σε ποιο βαθμό το ΕΥ καθοδηγεί και υποστηρίζει τον εκπαιδευόμενο κατά τη διάρκεια της μελέτης. Οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους αξιολογητές του ΕΥ οδηγούν στο συμπέρασμα πως είναι αρκετά βοηθητικό, παρέχοντας συμβουλές σχετικά με τον τρόπο μελέτης του, αλλά κρίνουν πως δεν υπάρχουν αρκετά επεξηγηματικά σχόλια και πως σε αρκετά σημεία δεν δίνεται ιδιαίτερη έμφαση.

5^{ος} Ερευνητικός άξονας: Αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο

Ε.1 Δυνατότητα έκφρασης της άποψης του εκπαιδευόμενου

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	4	Αυτό ισχύει σε αρκετά σημεία.
Αξ. 2	4	Ναι, το ΕΥ εμπεριέχει δραστηριότητες που ζητείται η έκφραση των απόψεων σε ανοικτού πλαισίου.
Αξ. 3	4	Ναι, εμπεριέχονται αυτού του είδους

	δραστηριότητες.
--	-----------------

**Πίνακας 8-30: E.1 Δυνατότητα έκφρασης της άποψης του εκπαιδευόμενου
E.2 Ενθάρρυνση να διατυπώσει ερωτήσεις**

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	4	Ναι εμπεριέχονται δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη διατύπωση ερωτήσεων.
Αξ. 2	4	Ναι, το ΕΥ εμπεριέχει τέτοιες δραστηριότητες.
Αξ. 3	4	Ναι, εμπεριέχονται τέτοιες δραστηριότητες.

Πίνακας 8-31: E.2 Ενθάρρυνση να διατυπώσει ερωτήσεις

E.3 Συναισθηματική εμπλοκή εκπαιδευόμενου

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Σε αρκετά μεγάλο βαθμό.
Αξ. 2	4	Ναι, το ΕΥ εμπεριέχει τέτοιες δραστηριότητες.
Αξ. 3	4	Ναι, εμπεριέχονται αυτού του είδους οι δραστηριότητες.

Πίνακας 8-32: E.3 Συναισθηματική εμπλοκή εκπαιδευόμενου

E.4 Ανταλλαγή απόψεων με άλλους εκπαιδευόμενους

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	4	Ναι, μέσα από τα forums.
Αξ. 2	4	Ναι, το ΕΥ εμπεριέχει τέτοιες δραστηριότητες, όπως τα forums.
Αξ. 3	4	Ναι, εμπεριέχονται δραστηριότητες.

Πίνακας 8-33: E.4 Ανταλλαγή απόψεων με άλλους εκπαιδευόμενους

E.5 Μέλος κοινωνικής ομάδας

<i>Αξιολογητής</i>	<i>Τιμή από κλίμακα Likert</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
<i>Aξ. 1</i>	3	Ναι σε μέτριο επίπεδο.
<i>Aξ. 2</i>	4	Ναι, το Ε.Υ εμπεριέχει τέτοιες δραστηριότητες.
<i>Aξ. 3</i>	3	Ναι, σε ικανοποιητικό βαθμό Ε.Υ εμπεριέχονται.

Πίνακας 8-34: E.5 Μέλος κοινωνικής ομάδας

E.6 Εμπλουτισμός απόψεων

<i>Αξιολογητής</i>	<i>Τιμή από κλίμακα Likert</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
<i>Aξ. 1</i>	5	Ναι εμπεριέχονται δραστηριότητες που ζητείται η έκφραση των απόψεων σε forum.
<i>Aξ. 2</i>	5	Ναι, το ΕΥ εμπεριέχει τέτοιες δραστηριότητες στο τέλος των ΔΕ.
<i>Aξ. 3</i>	4	Ναι, σε ικανοποιητικό βαθμό.

Πίνακας 8-35: E.6 Εμπλουτισμός απόψεων

Ο πέμπτος ερευνητικός άξονας μελετά την αλληλεπίδραση του ερευνητικού υλικού με τον εκπαιδευόμενο. Εδώ οι αξιολογητές έκριναν πως δίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών μέσω δραστηριοτήτων, ενώ οι μαθητές μπορούν και να εκφράσουν τις απόψεις τους για ορισμένα ζητήματα. Επίσης έκριναν πως οι μαθητές εμπλέκονται συναισθηματικά σε ικανοποιητικό βαθμό μέσα από διάφορες δραστηριότητες. Ακόμα έκριναν ότι σε μια σειρά από δραστηριότητες οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να εμπλουτίσουν αλλά και να ενσωματώσουν στο ΕΥ διάφορες απόψεις τους.

6^{ος} Ερευνητικός άξονας: Δυνατότητα αυτοαξιολόγησης

ΣΤ.1 Υπαρξη δραστηριοτήτων αυτοαξιολόγησης

<i>Αξιολογητής</i>	<i>Τιμή από κλίμακα Likert</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
<i>Aξ. 1</i>	4	Ναι, κάθε διδακτική ενότητα περιέχει δραστηριότητες που συμβάλλουν στην

		αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευομένου στο υλικό που έχει παρουσιαστεί.
Αξ. 2	5	Ναι, σε κάθε διδακτική ενότητα υπάρχουν δραστηριότητες σωστού/λάθους, συμπλήρωσης κενού, επιλογής σωστής απάντησης κ.ά. που συμβάλλουν στην αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευομένου σε όσα έχουν παρουσιαστεί.
Αξ. 3	5	Ναι, οι διδακτικές ενότητες έχουν δραστηριότητες σωστού/λάθους, συμπλήρωσης κενού, κ.ά. για την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευομένου.

Πίνακας 8-36: ΣΤ.1 Ύπαρξη δραστηριοτήτων αυτοαξιολόγησης

ΣΤ.2 Ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	3	Ναι σε αρκετά μεγάλο βαθμό.
Αξ. 2	5	Ναι, το ΕΥ εμπεριέχει τέτοιες δραστηριότητες στο τέλος των ΔΕ.
Αξ. 3	4	Αρκετά, καθώς το ΕΥ περιέχει τέτοιου είδους δραστηριότητες στο τέλος των ΔΕ.

Πίνακας 8-37: ΣΤ.2 Ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης

ΣΤ.3 Επικοινωνία με στόχο την ανατροφοδότηση

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Σε γενικό επίπεδο ναι.
Αξ. 2	5	Ναι, το ΕΥ εμπεριέχει τέτοιες δραστηριότητες ανοικτού πλαισίου.
Αξ. 3	4	Αυτό ισχύει σε ικανοποιητικό βαθμό.

Πίνακας 8-38: ΣΤ.3 Επικοινωνία με στόχο την ανατροφοδότηση

ΣΤ.4 Συσχετισμός δεδομένων με πραγματικότητα εκπαιδευομένου

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι αυτό ισχύει.
Αξ. 2	5	Ναι, καθώς το ΕΥ αναφέρεται σε ζήτημα της επικαιρότητας.
Αξ. 3	4	Ναι ισχύει σε ικανοποιητικό βαθμό.

Πίνακας 8-39: ΣΤ.4 Συσχετισμός δεδομένων με πραγματικότητα εκπαιδευομένου

ΣΤ.5 Εφαρμογή νέας γνώσης

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι σε μεγάλο βαθμό.
Αξ. 2	5	Ναι, το ΕΥ εμπεριέχει τέτοιες δραστηριότητες.
Αξ. 3	4	Ναι σε ικανοποιητικό βαθμό ισχύει.

Πίνακας 8-40: ΣΤ.5 Εφαρμογή νέας γνώσης

Στον έκτο ερευνητικό άξονα οι αξιολογητές καλούνται να εκτιμήσουν τη δυνατότητα αυτοαξιολόγησης του ΕΥ. Έτσι έκριναν πως προσφέρονται δυνατότητες αυτοαξιολόγησης στο σύνολο των διδακτικών ενοτήτων, ενώ υπάρχουν και δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης. Επίσης οι υπάρχουσες δραστηριότητες που αφορούν την αυτοαξιολόγηση ενθαρρύνουν την ανάπτυξη διαύλων επικοινωνίας με τον μαθητή έχοντας ως στόχο την παροχή ανατροφοδότησης. Ακόμα μέσω των δραστηριοτήτων προσφέρεται στον μαθητή η δυνατότητα συσχετισμού των πληροφοριών που του δίνονται με τη δική του πραγματικότητα ενθαρρύνοντας τον με τον τρόπο αυτό να εφαρμόσει τη νέα γνώση.

7^{ος} Ερευνητικός άξονας: Σκοπός/προσδοκώμενα αποτελέσματα

Z.1 Διατύπωση σκοπού διδακτικής ενότητας

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι διατυπώνεται με σαφήνεια ο σκοπός κάθε διδακτικής ενότητας.
Αξ. 2	5	Ναι, στα εισαγωγικά στοιχεία κάθε ΔΕ υπάρχει ο σκοπός της διατυπωμένος με σαφήνεια.
Αξ. 3	4	Ναι, σε κάθε ΔΕ ο σκοπός της διατυπώνεται με σαφήνεια.

Πίνακας 8-41: Z.1 Διατύπωση σκοπού διδακτικής ενότητας

Z.2 Προσδοκώμενα αποτελέσματα διδακτικής ενότητας

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι αποτυπώνονται με αρκετή σαφήνεια.
Αξ. 2	5	Ναι, στα εισαγωγικά στοιχεία κάθε ΔΕ υπάρχουν τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.
Αξ. 3	4	Ναι αποτυπώνονται με σαφήνεια σε ικανοποιητικό βαθμό.

Πίνακας 8-42: Z.2 Προσδοκώμενα αποτελέσματα διδακτικής ενότητας

Z.3 Παρακίνηση σε επίπεδο γνώσεων

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	4	Ναι τον παρακινούν.
Αξ. 2	5	Ναι, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα χωρισμένα σε επίπεδο γνώσεων παρακινούν αντίστοιχα με το θέμα της κάθε διδακτικής ενότητας.
Αξ. 3	4	Ναι, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα σε επίπεδο γνώσεων παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε ικανοποιητικό βαθμό.

Πίνακας 8-43: Z.3 Παρακίνηση σε επίπεδο γνώσεων

Z.4 Παρακίνηση σε επίπεδο δεξιοτήτων

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Aξ. 1	5	Ναι και σε επίπεδο δεξιοτήτων παρατηρείται.
Aξ. 2	5	Ναι, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα χωρισμένα σε επίπεδο δεξιοτήτων παρακινούν αντίστοιχα με το θέμα της κάθε διδακτικής ενότητας.
Aξ. 3	5	Ναι, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν σε υψηλό βαθμό τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο δεξιοτήτων.

Πίνακας 8-44: Z.4 Παρακίνηση σε επίπεδο δεξιοτήτων

Z.5 Παρακίνηση σε επίπεδο στάσεων

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Aξ. 1	5	Απολύτως παρατηρείται και σε επίπεδο στάσεων.
Aξ. 2	5	Ναι, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα χωρισμένα σε επίπεδο στάσεων παρακινούν αντίστοιχα με το θέμα της κάθε διδακτικής ενότητας.
Aξ. 3	5	Ναι, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν σε επίπεδο στάσεων σε αντιστοιχία με το θέμα της εκάστοτε διδακτικής ενότητας.

Πίνακας 8-45: Z.5 Παρακίνηση σε επίπεδο στάσεων

Z.6 Έλεγχος προόδου με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Aξ. 1	5	Ναι, στο τέλος των διδακτικών ενότητας υπάρχει η πρόοδος στις δραστηριότητες, οι οποίες συμβάλλουν σε αυτό.

Αξ. 2	5	Ναι, στο τέλος κάθε διδακτικής ενότητας υπάρχει η πρόοδος στις δραστηριότητες, οι οποίες συμβάλλουν σε αυτό.
Αξ. 3	5	Ναι, γίνεται έλεγχος της προόδου στο τέλος της εκάστοτε διδακτικής ενότητας μέσα από δραστηριότητες.

Πίνακας 8-46: Ζ.6 Έλεγχος προόδου με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα

Στον έβδομο ερευνητικό άξονα οι ερωτώμενοι έπρεπε να αξιολογήσουν το εκπαιδευτικό υλικό ως προς το σκοπό και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Εδώ βλέπουμε ότι διαπιστώνουν πως στο εκπαιδευτικό υλικό είναι εμφανής ο σκοπός της εκάστοτε διδακτικής ενότητας και είναι διατυπωμένος με σαφήνεια. Επίσης προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα σε σχετικά καλό βαθμό τον μαθητή σε επίπεδο γνώσεων και σε καλύτερο βαθμό σε επίπεδο στάσεων και δεξιοτήτων. Η γενική διαπίστωση είναι πως οι ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης και η βαθμολογία που συγκεντρώνει ο μαθητής, χρησιμεύουν στον έλεγχο της προόδου του, κυρίως όμως σε επίπεδο στάσεων και δεξιοτήτων.

8.1.3 Επεξεργασία δεδομένων 2^{ου} Ερευνητικού ερωτήματος

Το 2ο Ερευνητικό ερώτημα καλείται να διερευνήσει εάν το ΕΥ είναι δημιουργημένο ακολουθώντας τις αρχές της Πολυμεσικής μάθησης. Στο ερευνητικό ερώτημα αυτό εντάσσεται ο 8ος Ερευνητικός άξονας ο οποίος και αναλύεται στη συνέχεια:

8^{ος} Ερευνητικός άξονας: Δημιουργία υλικού σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης

Α.1 Συνδυασμός κειμένου εικόνας

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	4	Ναι ο συνδυασμός κειμένου και εικόνας βοηθάει πολύ.
Αξ. 2	4	Ναι, στο ΕΥ οι εικόνες συνδέονται με το κείμενο.
Αξ. 3	4	Ναι, οι εικόνες του ΕΥ συνδυάζονται αρκετά καλά με το κείμενο.

Πίνακας 8-47: Α.1 Συνδυασμός κειμένου εικόνας

A.2 Χρήση εικόνων για καλύτερη κατανόηση

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Aξ. 1	4	Ναι σε μεγάλο βαθμό.
Aξ. 2	4	Ναι, στο ΕΥ οι εικόνες συνδέονται με το κείμενο.
Aξ. 3	4	Ναι σε ικανοποιητικό βαθμό.

Πίνακας 8-48: A.2 Χρήση εικόνων για καλύτερη κατανόηση

A.3 Στοιχεία αφήγησης

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Aξ. 1	5	Ναι, υπάρχει περιγραφή.
Aξ. 2	4	Ναι, υπάρχει περιγραφή από την avatar.
Aξ. 3	4	Ναι, υπάρχει το στοιχείο της περιγραφής (avatar).

Πίνακας 8-49: A.3 Στοιχεία αφήγησης

A.4 Μη σχετικές πληροφορίες

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Aξ. 1	1	Όχι όλες οι πληροφορίες είναι σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο.
Aξ. 2	1	Όχι, στο ΕΥ τα στοιχεία είναι σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο.
Aξ. 3	1	Όχι, τα στοιχεία του ΕΥ είναι απολύτως σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο.

Πίνακας 8-50: A.4 Μη σχετικές πληροφορίες

A.5 Χρήση φιλικής γλώσσας

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
-------------	-------------------------	--------------

Αξ. 1	5	Ναι η χρήση της γλώσσα είναι φιλική.
Αξ. 2	5	Ναι, η γλώσσα του κειμένου είναι φιλική.
Αξ. 3	5	Ναι, το κείμενο είναι σε φιλική γλώσσα.

Πίνακας 8-51: Α.5 Χρήση φιλικής γλώσσας

Α.6 Χρήση δεύτερου προσώπου

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι φυσικά.
Αξ. 2	5	Ναι, στο Ε.Υ χρησιμοποιείται το β' ενικό πρόσωπο.
Αξ. 3	5	Ναι, παντού χρησιμοποιείται β' ενικό πρόσωπο.

Πίνακας 8-52: Α.6 Χρήση δεύτερου προσώπου

Α.7 Ηχητική παρουσίαση

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι το ΕΥ παρέχει ηχητική παρουσίαση.
Αξ. 2	3	Ναι, το ΕΥ παρέχει σε κάποια σημεία ηχητική παρουσίαση.
Αξ. 3	3	Ναι, το ΕΥ παρέχει σε κάποιο ικανοποιητικό βαθμό ηχητική παρουσίαση.

Πίνακας 8-53: Α.7 Ηχητική παρουσίαση

Α.8 Φιλικό ύφος ηχητικής παρουσίασης

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι είναι αρκετά φιλικό για τον εκπαιδευόμενο.
Αξ. 2	5	Ναι, το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι φιλικό.

Αξ. 3

4	Ναι, η ηχητική παρουσίαση έχει ένα σε ικανοποιητικό βαθμό φιλικό ύφος.
---	--

Πίνακας 8-54: Α.8 Φιλικό ύφος ηχητικής παρουσίασης

Α.9 Ύπαρξη avatar

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι υπάρχει.
Αξ. 2	5	Ναι, υπάρχει φιλικός χαρακτήρας.
Αξ. 3	5	Ναι, υπάρχει ένας φιλικός χαρακτήρας.

Πίνακας 8-55: Α.9 Ύπαρξη avatar

Α.10 Τμηματική παρουσίαση

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι το ΕΥ παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος οθόνη.
Αξ. 2	5	Ναι, το ΕΥ παρουσιάζεται τμηματικά στο πλαίσιο μιας οθόνης.
Αξ. 3	5	Ναι, γίνεται παρουσίαση του ΕΥ τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης.

Πίνακας 8-56: Α.10 Τμηματική παρουσίαση

Α.11 Ανατροφοδότηση με διαδραστικές δραστηριότητες

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Ναι παρέχεται ανατροφοδότηση.
Αξ. 2	4	Ναι, οι διαδραστικές δραστηριότητες παρέχουν ανατροφοδότηση.
Αξ. 3	5	Ναι, υπάρχουν σε επαρκή αριθμό διαδραστικές δραστηριότητες που παρέχουν ανατροφοδότηση.

Πίνακας 8-57: Α.11 Ανατροφοδότηση με διαδραστικές δραστηριότητες

A.12 Μακροσκελή κείμενα

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	1	Όχι γενικά δεν υπάρχουν μακροσκελή κείμενα.
Αξ. 2	2	Όχι, δεν υπάρχουν μακροσκελή κείμενα.
Αξ. 3	2	Απουσιάζουν τα μακροσκελή κείμενα.

Πίνακας 8-58: A.12 Μακροσκελή κείμενα

A.13 Σαφείς οδηγίες υλοποίησης

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	5	Οι οδηγίες στους εκπαιδευόμενους για την υλοποίηση δραστηριοτήτων και εργασιών είναι σαφέστατες.
Αξ. 2	5	Ναι, στη διατύπωση κάθε δραστηριότητας οι οδηγίες είναι σαφείς.
Αξ. 3	5	Ναι, οι διατύπωση των οδηγιών στις δραστηριότητες είναι επαρκείς.

Πίνακας 8-59: A.13 Σαφείς οδηγίες υλοποίησης

A.14 Στοιχεία επισήμανσης

Αξιολογητής	Τιμή από κλίμακα Likert	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	4	Ναι υπάρχουν σε ικανό αριθμό.
Αξ. 2	4	Ναι, στο ΕΥ υπάρχουν στοιχεία για να δοθεί έμφαση.
Αξ. 3	4	Ναι υπάρχουν αρκετά τέτοια στοιχεία.

Πίνακας 8-60: A.14 Στοιχεία επισήμανσης

A.15 Εισαγωγικές δραστηριότητες

<i>Αξιολογητής</i>	<i>Τιμή από κλίμακα Likert</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
<i>Aξ. 1</i>	4	Ναι υπάρχουν.
<i>Aξ. 2</i>	4	Ναι, υπάρχουν τέτοιες δραστηριότητες.
<i>Aξ. 3</i>	4	Ναι υπάρχουν αυτού του είδους οι δραστηριότητες.

Πίνακας 8-61: A.15 Εισαγωγικές δραστηριότητες

Όπως ήδη αναφέρθηκε ο παρόν ερευνητικός άξονας διερευνά το βαθμό στον οποίο ακολουθούνται οι Αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης στη σχεδίαση του ΕΥ. Σε γενικό βαθμό οι αξιολογητές κρίνουν πως οι Αρχές της Πολυμεσικής μάθησης εφαρμόζονται. Πιο αναλυτικά η εκάστοτε διδακτική ενότητα περιλαμβάνει ικανοποιητικές όχι όμως αρκετές σε αριθμό εικόνες σε συνδυασμό με το πληροφοριακό κείμενο των διαφανειών, οι εικόνες αυτές δρουν επικουρικά σε ικανοποιητικό βαθμό για την καλύτερη κατανόηση του γνωστικού αντικείμενου. Ακόμη υπάρχουν αρκετά σε αριθμό στοιχεία αφήγησης τα οποία κρίνονται ως ικανοποιητικά ενώ θα μπορούσαν να υπάρχουν πιο πολλά. Όσον αφορά τις μη σχετικές πληροφορίες κοινή διαπίστωση είναι πως περιλαμβάνονται μόνο πληροφορίες απολύτως σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο. Επίσης η γλώσσα που χρησιμοποιείται είναι φιλική και είναι σε δεύτερο πρόσωπο. Οι ηχητικές παρουσιάσεις είναι σχετικά περιορισμένες όμως το ύφος τους είναι ιδιαίτερα φιλικό προς τον μαθητή. Στο Ε.Υ. εμφανίζεται ένας χαρακτήρας (avatar).

Κατόπιν, διαπιστώθηκε πως το γνωστικό αντικείμενο παρουσιάζεται τμηματικά, ενώ έχουν ενσωματωθεί υπερσύνδεσμοι που δρουν βοηθητικά για την μετάβαση από τμήμα σε τμήμα. Οι δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης, παρέχουν επαρκή ανατροφοδότηση και για την περίπτωση σωστής και για την περίπτωση λανθασμένης απάντησης. Εν γένει δεν υπάρχουν μακροσκελή κείμενα, παρά μόνο σε μικρό βαθμό. Τέλος υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης των σημαντικών/ιδιαίτερων στοιχείων ενώ θα μπορούσαν να είναι περισσότερα σε αριθμό, το ίδιο ισχύει και για εισαγωγικές δραστηριότητες όπου θα μπορούσαν να υπάρχουν περισσότερες.

8.1.4 Γενικές επισημάνσεις

Στις συγκεκριμένες επισημάνσεις βρίσκονται οι ερευνητικοί άξονες εννέα και δέκα οι οποίοι αφορούν τη διερεύνηση για τα δυνατά στοιχεία του ΕΥ όπως και προτάσεις για τη βελτίωση του.

9^{ος} Ερευνητικός άξονας: Δυνατά σημεία του εκπαιδευτικού υλικού

Αξιολογητής	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	Η σαφήνεια παρουσίασης του υλικού, οι δραστηριότητες ανατροφοδότησης, τα βίντεο.
Αξ. 2	Τα πιο δυνατά στοιχεία του ΕΥ είναι: α) τα κατανοητά κείμενα β) οι ενδιαφέρουσες δραστηριότητες γ) τα ευχάριστα χρώματα
Αξ. 3	Η ευχάριστη παρουσίαση του υλικού, οι δραστηριότητες ανατροφοδότησης.

Πίνακας 8-62: Γ.Ε.1 Τρία δυνατά σημεία εκπαιδευτικού υλικού

Τέλος συνοψίζοντας μπορεί να αναφερθεί πως οι τρεις ειδικοί αξιολογητές θεωρούν ως δυνατά σημεία του ΕΥ τη σαφήνεια παρουσίασης του υλικού, τις ενδιαφέρουσες δραστηριότητες ανατροφοδότησης, τα βίντεο, καθώς και τα κατανοητά κείμενα και τη χρήση ευχάριστων χρωμάτων.

10^{ος} Ερευνητικός άξονας: Προτάσεις βελτίωσης του εκπαιδευτικού υλικού

Πίνακας 8-63: Γ.Ε.2 Τρεις αλλαγές βελτίωσης

Αξιολογητής	Παρατηρήσεις
Αξ. 1	Περισσότερες εικόνες, βίντεο, και λιγότερο κείμενο.
Αξ. 2	Τρεις προτάσεις για βελτίωση είναι: α) η ύπαρξη ενός οδηγού εκμάθησης μιας γλώσσας προγραμματισμού, β) η ύπαρξη περισσότερων οπτικοακουστικών στοιχείων και γ) η ύπαρξη βιβλιογραφίας για περαιτέρω μελέτη.
Αξ. 3	Περισσότερες εικόνες, και βίντεο, και αναφορές βιβλιογραφίας για περαιτέρω μελέτη.

Αναφορικά με τις προτάσεις για τη βελτίωση του ΕΥ οι τρεις ειδικοί αξιολογητές έκριναν πως το θεωρητικό γραπτό μέρος σε ορισμένα σημεία του χρήζει κάποιας μείωσης ενώ ταυτόχρονα θα μπορούσαν να αυξηθούν οι ηχητικές παρουσιάσεις, τα βίντεο και οι αναφορές βιβλιογραφίας για περαιτέρω μελέτη. Επίσης ένας από τους αξιολογητές προτείνει την ύπαρξη ενός οδηγού εκμάθησης μιας γλώσσας προγραμματισμού.

8.2. Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Υλικού από καθηγητές Πληροφορικής Γυμνασίου.

Η δεύτερη φάση έρευνας, πραγματοποιήθηκε σε δέκα (10) εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου. Αρχικά, παρατίθενται τα δημογραφικά στοιχεία των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα, ενώ στη συνέχεια θα ακολουθήσουν τα αποτελέσματα ανά ερευνητικό ερώτημα μαζί με την ανάλυσή τους.

8.2.1 Επεξεργασία δημογραφικών στοιχείων

Συμμετέχων	Φύλο	Ηλικία	Έτη διδακτικής εμπειρίας
Εκπαιδευτικός1	Άνδρας	53	20
Εκπαιδευτικός2	Γυναίκα	50	25
Εκπαιδευτικός3	Γυναίκα	57	24
Εκπαιδευτικός4	Άνδρας	49	20
Εκπαιδευτικός5	Γυναίκα	53	20
Εκπαιδευτικός6	Άνδρας	55	21
Εκπαιδευτικός7	Άνδρας	50	22
Εκπαιδευτικός8	Γυναίκα	43	20
Εκπαιδευτικός9	Άνδρας	58	25
Εκπαιδευτικός10	Γυναίκα	49	15

Πίνακας 8-64: Τα δημογραφικά στοιχεία της δεύτερης φάσης της έρευνας

Σύμφωνα με τον παραπάνω Πίνακα 8-64 οι συμμετέχοντες στη δεύτερη φάση έρευνας ήταν δέκα (10), πέντε (5) άνδρες και πέντε (5) γυναίκες, των οποίων οι ηλικίες κυμαίνονται για τους άνδρες από 49-58 και για τις γυναίκες από 43-57 και όσον αφορά τα έτη διδακτικής εμπειρίας τους, οι άνδρες βρίσκονται στα 20-25 έτη και οι γυναίκες στα 15-25.

8.2.2 Επεξεργασία δεδομένων της δεύτερης φάσης της έρευνας ανά ερευνητικό

ερώτημα, ανά άξονα ερωτήσεων και ανά ερώτηση

1. Ποια είναι η αποδοχή του ΕΥ με όρους αντιληπτής ευκολίας χρήσης και αντιληπτής χρησιμότητας;

α. Αντιληπτή χρησιμότητα/Αντιληπτή απόδοση

- i. Βρίσκετε το εκπαιδευτικό υλικό χρήσιμο στη δουλειά σας?

Δέκα εκπαιδευτικοί θεωρούν πως το εκπαιδευτικό υλικό είναι χρήσιμο, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός 9: *«Θεωρώ πως είναι μια προσεγμένη εργασία η οποία θα μπορούσε να βοηθήσει στη διδασκαλία του αντίστοιχου μαθήματος.»* ενώ υπάρχουν δύο παρατηρήσεις, μια για την ανάγκη ύπαρξης διαβάθμισης του υλικού, των ασκήσεων και των δραστηριοτήτων σύμφωνα με αυτά που αναφέρει ο Εκπαιδευτικός 5: *«Η μόνη παρατήρηση που θα έκανα είναι ότι ίσως το υλικό, οι ασκήσεις και οι δραστηριότητες είναι λίγο απλά κι εύκολα. Χρειάζεται μια διαβάθμιση ώστε να απευθύνεται το υλικό και σε πιο απαιτητικούς μαθητές».*

- ii. Θεωρείτε πως η χρήση του μπορεί να αυξήσει την παραγωγικότητά σας και την αποτελεσματικότητά σας? Αν ναι, πως? Με ποιον τρόπο? Αν όχι, γιατί?

Όλοι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως η χρήση του εκπαιδευτικού υλικού μπορεί να αυξήσει την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητά τους, όπως λέει και ο Εκπαιδευτικός 7: *«Θα βοηθήσει να κατανοήσουν άμεσα τις έννοιες οι μαθητές και θα καταλάβω ότι πήραν τα μηνύματα από τις απαντήσεις.»* ενώ ένας εκπαιδευτικός θεωρεί πως η χρήση εναλλακτικών, του βιβλίου, μορφών παροχής υλικού και δραστηριοτήτων ενεργοποιεί τους μαθητές και τις μαθήτριες και αυξάνει η συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία εξοικονομεί πολύ χρόνο κατά την προετοιμασία του μαθήματος ενώ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, εν μέρει, ως υλικό για τη μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης. Επίσης υπάρχει ένα αρνητικό σχόλιο σχετικά με την ταχύτητα του ρυθμού του υλικού, σύμφωνα με αυτά που λέει ο Εκπαιδευτικός 10: *«Πιθανά, αν και ο ρυθμός είναι αργός.»*

β. Αντιληπτή ευκολία χρήσης/προσπάθειας

- i. Ο τρόπος αλληλεπίδρασης με το υλικό είναι σαφής και κατανοητός? Βρίσκετε το υλικό εύκολο στη χρήση του?

Δέκα εκπαιδευτικοί θεωρούν πως το υλικό είναι σαφές, κατανοητό και εύκολο στη χρήση, όπως λέει και ο Εκπαιδευτικός3: *«Το υλικό είναι πολύ εύκολο στην χρήση του, σαφές και κατανοητός, ακόμη και κάποιος να μην έχει πολλές γνώσεις η δομή του υλικού βοηθά στην κατανόησή του.»*, ενώ υπάρχει ένα αρνητικό σχόλιο σχετικά με την ανάγκη μεγιστοποίησης ή scroll για την πλήρη θέαση του υλικού, σύμφωνα με αυτά που λέει ο Εκπαιδευτικός1: *«Ναι, ήταν εύκολο στη χρήση του. Με δυσκόλεψε λίγο που αν δεν έκανα μεγιστοποίηση χρειαζόταν κάποιες φορές να κάνω scroll την οθόνη (κυρίως κατακόρυφα). Θα μπορούσε αυτό εύκολα να αποφευχθεί.»*

- ii. Θεωρείτε πως ο τρόπος αλληλεπίδρασης με το υλικό θα είναι σαφής και κατανοητός από τους μαθητές σας? Θα είναι εύκολη στη χρήση του από τους μαθητές?

Δέκα εκπαιδευτικοί θεωρούν πως ο τρόπος αλληλεπίδρασης με το υλικό είναι σαφής και κατανοητός από τους μαθητές και είναι εύκολη η χρήση του, όπως λέει και ο Εκπαιδευτικός9: *«Ναι θα είναι σαφές και από τους μαθητές χωρίς προβλήματα στη χρήση του, ειδικά στους σημερινούς μαθητές που είναι εξοικειωμένα με την τεχνολογία.»* Υπάρχει όμως σχόλιο σχετικά με την ανάγκη εγγραφής ώστε να εμφανίζεται το ποσοστό ολοκλήρωσής του υλικού καθώς αν κάποιος δει το υλικό ως επισκέπτης πάντα βλέπει ποσοστό ολοκλήρωσης 100%. Ακόμα σημειώνετε πως οι μαθητές θα χρειαστούν περισσότερο χρόνο με καθοδήγηση και υποστήριξη ενώ σε άλλο σχόλιο προτείνετε η ύπαρξη συνδέσμων που να επιτρέπουν τη μετάβαση μεταξύ των ενοτήτων. Επίσης όπως λέει ο Εκπαιδευτικός7: *«Δεν ξέρω θα πρέπει να το δοκιμάσει.»* δεν έχει σχηματίσει ακόμα επαρκή άποψη για το ερώτημα και ένας ακόμα θεωρεί πως θα έπρεπε να υπάρχουν σαφείς οδηγίες στα παιχνίδια.

2. Ποια είναι η στάση τους απέναντι στη χρήση του υλικού σε σχέση με την πρόκληση ενδιαφέροντος στους μαθητές, τις συνθήκες διευκόλυνσης για τους ίδιους και τους μαθητές τους και την πρόκληση άγχους κατά τη χρήση του;

α. Στάση απέναντι στη χρήση του υλικού

- i. Θεωρείτε πως η χρήση του υλικού θα κάνει την εργασία σας πιο ενδιαφέρουσα? Πιο διασκεδαστική?

Εννέα εκπαιδευτικοί θεωρούν πως η χρήση του υλικού θα κάνει την εργασία τους πιο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική, όπως λέει και ο Εκπαιδευτικός⁵: «Φυσικά. Δίνει εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης του υλικού κι αυτό κάνει την παρουσίαση πιο ενδιαφέρουσα. Επιπλέον η χρήση πολυμέσων είναι σαφώς πιο διασκεδαστική από μια απλή παρουσίαση με powerpoint ή απλά εισήγηση.», ενώ υπάρχει ένα αρνητικό σχόλιο για κατευναστική φωνή παρουσίασης, και για ανάγκη βελτίωσης του εισαγωγικού βίντεο, σύμφωνα με αυτά που λέει ο Εκπαιδευτικός¹⁰: «Το εισαγωγικό βίντεο χρειάζεται βελτίωση και ως προς τα γραφικά και ως προς το φωνητικό μέρος. Η φωνή είναι αρκετά κατευναστική, η ροή του λόγου αργή και μεσολαβούν μεγάλες παύσεις, με όλο αυτό πιθανά να έχει ως αποτέλεσμα την αδιαφορία των μαθητών, που ως πληθυσμός έχουν την ιδιαιτερότητα ότι πρέπει συνεχώς να τους κεντρίζεις το ενδιαφέρον προκειμένου να παρακολουθήσουν κάτι.»

- ii. Πιστεύετε θα αρέσει στους μαθητές σας να εργάζονται με το υλικό?

Δέκα εκπαιδευτικοί θεωρούν πως θα αρέσει στους μαθητές τους να εργάζονται με το υλικό, όπως λέει και ο Εκπαιδευτικός⁴: «Βέβαια, θα το βρίσκουν πολύ πιο ενδιαφέρον από το βιβλίο.», ενώ όπως λέει ο Εκπαιδευτικός¹⁰: «Η σκέψη με την προσθήκη του βίντεο του BBC στο οποίο παρεμβάλλονται οι ερωτήσεις, έχει ένα ενδιαφέρον για παιδιά του Γυμνασίου, ίσως όμως να ήταν καλύτερο να χρησιμοποιηθεί ως πηγή και να γίνει ένα βίντεο με έναν εκπαιδευτικό που θα κάνει μια παρουσίαση προσαρμοσμένη στα ελληνικά. Τέλος τα συγκεκριμένα παιχνίδια ίσως είναι λίγο παρωχημένα, ενώ καλό θα ήταν να δίνονται σαφείς οδηγίες. Για παράδειγμα στα «Τροχός», «Τυχαίες Κάρτες» και «Άνοιξε το Κουτί» δεν

διευκρινίζεται ο σκοπός του παιχνιδιού.» παραθέτει σχόλια για την ανάγκη ύπαρξης ελληνόφωνου βίντεο σαφήνειας οδηγιών και διευκρίνισης σκοπού παιχνιδιών.

β. Κοινωνική επίδραση

- i. Η διεύθυνση του σχολείου σας υποστηρίζει την αξιοποίηση τέτοιων εφαρμογών στη διδασκαλία?

Δέκα εκπαιδευτικοί απαντούν πως υποστηρίζετε η αξιοποίηση τέτοιων εφαρμογών στη διδασκαλία από την διεύθυνση του σχολείου, όπως αναφέρει ο Εκπαιδευτικός9: «Ναι η διεύθυνση του σχολείου είναι υπέρ της αξιοποίησης τέτοιων εφαρμογών στην διδασκαλία.»

- ii. Θεωρείτε πως θα έχετε κάποιου είδους διοικητικό πρόβλημα να χρησιμοποιήσετε το υλικό? Θα χρειαστείτε κάποιου είδους άδεια/έγκριση?

Δέκα εκπαιδευτικοί απαντούν πως δεν θα έχουν κάποιου είδους διοικητικό πρόβλημα χρησιμοποιώντας το υλικό, όπως αναφέρει και ο Εκπαιδευτικός10: «Το θετικό είναι ότι δεν απαιτούνται σημαντικοί πόροι και συγκεκριμένα εργαλεία για τη χρήση του στην τάξη. Επίσης δεν απαιτείται κάποια έγκριση για τη χρήση του και οι μαθητές μπορούν να το χρησιμοποιήσουν χωρίς κάποια εκπαίδευση ή καθοδήγηση.», ενώ λέγοντας ο Εκπαιδευτικός2: «Νομίζω πως δεν θα υπάρχει κανένα πρόβλημα από θέμα διοίκησης κατόπιν συζήτησης.», εκφράζει μια μικρή αμφιβολία.

γ. Συνθήκες διευκόλυνσης

- i. Είχατε τους απαραίτητους πόρους για να χρησιμοποιήσετε το υλικό?

(Χρειάστηκε να εγκαταστήσετε κάτι? Ήταν το υλικό συμβατό με άλλα/ες συστήματα/εφαρμογές που χρησιμοποιείτε?)

Δέκα εκπαιδευτικοί απαντούν πως είχαν τους απαραίτητους πόρους για να χρησιμοποιήσουν το υλικό, όπως αναφέρει και ο Εκπαιδευτικός2: «Ναι υπήρχαν όλοι οι απαραίτητοι πόροι.»

- ii. Θεωρείτε πως οι μαθητές σας έχουν τους απαραίτητους πόρους για να χρησιμοποιήσουν το υλικό?

Δέκα εκπαιδευτικοί απαντούν θετικά για το εργαστήριο πληροφορικής της σχολικής μονάδας, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός2: «Στο εργαστήριο πληροφορικής και σε tablets.», ενώ τρεις εκφράζουν την αμφιβολία τους για τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές το υλικό από το σπίτι τους, σύμφωνα με αυτά που λέει ο Εκπαιδευτικός5: «Στο σπίτι, αρκετοί μαθητές δεν έχουν τους πόρους. Στο σχολείο όμως όλοι μπορούν να συμμετέχουν.»

- iii. Έχουν τις απαραίτητες γνώσεις για τη χρήση του υλικού?

Έξι εκπαιδευτικοί απαντούν θετικά, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός4: «Στην πλειονότητα ναι έχουν.», ενώ τέσσερις θεωρούν πως μερικοί μαθητές ίσως χρειαστούν λίγη βοήθεια, όπως αναφέρει ο Εκπαιδευτικός5: «Ναι. Ίσως μαθητές της Α' γυμνασίου να χρειάζονταν λίγη βοήθεια. Οι άλλες τάξεις, όχι.»

δ. Αυτοαποτελεσματικότητα

- i. Θεωρείτε ότι μπορείτε να χρησιμοποιείτε όλες τις δυνατότητες/δραστηριότητες του υλικού χωρίς κάποιου είδους επιπλέον βοήθειας πέραν της ενσωματωμένης δυνατότητας βοήθειας?

Εννέα εκπαιδευτικοί απαντούν θετικά, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός9: «Η ενσωματωμένη βοήθεια ήταν πολύ προσεκτική και ένα από τα μεγάλα πλεονεκτήματα του όλου έργου, οπότε δεν χρειάζεται κάτι άλλο πέρα από αυτή.», ενώ ένας θεωρεί πως μερικοί μαθητές ίσως χρειαστούν λίγη εξάσκηση, όπως αναφέρει ο Εκπαιδευτικός4: «Ναι με εξάσκηση.»

- ii. Οι μαθητές σας θεωρείτε πως θα χρειάζονταν επιπλέον βοήθεια (π.χ. από εσάς? Από γονέα? Από συμμαθητή?)

Έξι εκπαιδευτικοί απαντούν πως οι μαθητές τους ανάλογα με την ηλικία και την εξοικείωση τους με την τεχνολογία θα χρειάζονταν επιπλέον βοήθεια είτε από τον εκπαιδευτικό είτε από τους συμμαθητές τους, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός4: «Οι μαθητές θα χρειαστούν βοήθεια από καθηγητή και συμμαθητές.», ενώ τέσσερις εκπαιδευτικοί απαντούν όχι δεν θα χρειάζονταν επιπλέον βοήθεια.

ε. Άγχος

- i. Σας δημιούργησε άγχος σε κάποιο βαθμό ή με κάποιο τρόπο η χρήση του υλικού?

Οκτώ εκπαιδευτικοί απαντούν αρνητικά στη δημιουργία άγχους, ενώ ένας, ο Εκπαιδευτικός5: «Άγχος όχι. Προβληματισμό για το πώς θα μπορούσα να το αξιοποιήσω καλύτερα με τους μαθητές μου.» εκφράζει τον προβληματισμό του για την καλύτερη αξιοποίηση του υλικού και ένας, ο Εκπαιδευτικός4: «Ελάχιστο, λόγω του γεγονότος ότι είναι νέο, όχι επειδή είναι δύσκολο.», νιώθει ελάχιστο άγχος για την χρήση ενός νέου υλικού.

- ii. Θεωρείτε πως μπορεί να δημιουργηθεί σε κάποιο βαθμό/με κάποιο τρόπο άγχος στους μαθητές κατά τη χρήση του υλικού (πχ στη σκέψη ότι θα μπορούσαν να χάσουν πληροφορίες πατώντας λάθος πλήκτρο?).

Εννέα εκπαιδευτικοί απαντούν αρνητικά, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός9: «Δεν νομίζω οι πληροφορίες ήταν σαφής.», ενώ ένας δηλώνει πως δεν έχει σχηματίσει γνώμη, Εκπαιδευτικός7: «Δεν ξέρω».

3. Ποια είναι η πρόθεση χρήσης του ΕΥ με τους μαθητές τους; Θα το χρησιμοποιούσαν; Αν ναι, με τι στόχο και με ποιο τρόπο;

α. Πρόθεση συμπεριφοράς για τη χρήση του Εκπαιδευτικού υλικού

- i. Θα χρησιμοποιούσατε το εκπαιδευτικό υλικό στη διδασκαλία σας?
- a. Αν ναι, σε τι πλαίσιο? Με τι τρόπο?
- b. Αν όχι, γιατί?

Εννέα εκπαιδευτικοί απαντούν θετικά ενώ διαφοροποιούνται στο πλαίσιο, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός4: «Ναι, κυρίως ως επανάληψη και εξάσκηση σε μια ενότητα.», ενώ ο Εκπαιδευτικός10: «Με τη μορφή που έχει τώρα δε νομίζω ότι θα το χρησιμοποιούσα. Ίσως αποσπασματικά το βίντεο του BBC, να μπορούσα να το χρησιμοποιήσω στο Γυμνάσιο και τα παιχνίδια – με κάποιες βελτιώσεις στο Δημοτικό. Γενικά υπάρχει μία σωστή λογική σειρά ενεργειών, όμως χρειάζεται βελτιώσεις.», δηλώνει πως θα χρησιμοποιούσε το υλικό εν μέρει καθώς θεωρεί πως χρήζει βελτιώσεων.

β. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού είναι:

HTML5 Package, Chamilo, Doodly, MovieMaker, Wordwall, PowerPoint, Removebg, AudacityKdenlive, Εργαλεία φωτογράφισης και ηχογράφησης φωνής από smartphones, εργαλεία επεξεργασίας φωτογραφιών και ζωγραφικής των Windows.

Ποιο/α από αυτά δεν γνωρίζετε/δεν έχετε χρησιμοποιήσει?

Εννέα εκπαιδευτικοί δεν γνωρίζουν τα Chamilo και Kdenlive.

Επτά δεν γνωρίζουν το Doodly.

Έξι δεν γνωρίζουν το Removebg.

Δύο δεν γνωρίζουν το MovieMaker το Audacity το Wordwall και το **HTML5 Package**.

Ένας ο Εκπαιδευτικός6: «Δεν έχω χρησιμοποιήσει τα περισσότερα...»

γ. Δουλεύοντας με το υλικό σας δημιουργήθηκε η επιθυμία να γνωρίσετε κάποιο από τα παραπάνω εργαλεία?

Επτά εκπαιδευτικοί απαντούν θετικά, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός3: «Φυσικά.», ενώ δύο μιλούν συγκεκριμένα, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός4: «Doodly, Removebg.» και ένας ο Εκπαιδευτικός9: «Παρόλο που το υλικό είναι αρκετά ενδιαφέρον, θεωρώ ότι είναι καλύτερο να γνωρίζεις συγκεκριμένα εργαλεία και σε βάθος παρά όλα όσα υπάρχουν επιφανειακά, οπότε δεν θα έμπαινα στη διαδικασία να γνωρίσω αυτά τα εργαλεία.» μιλάει αρνητικά.

δ. Ποιο/α στοιχείο/α του εκπαιδευτικού υλικού θεωρείτε πως θα ενεργοποιήσουν τους μαθητές σας για αλληλεπίδραση με το υλικό και ποιο/α στοιχείο/α θεωρείτε πως είναι πιο αποτελεσματικό/α μαθησιακά?

Πέντε εκπαιδευτικοί θεωρούν ως πιο αποτελεσματικά μαθησιακά τα βίντεο και τις ασκήσεις όπως λέει ο Εκπαιδευτικός3: «Τα βίντεο και οι ασκήσεις.» και τέσσερις εκπαιδευτικοί θεωρούν τα quiz και τις δραστηριότητες όπως λέει Εκπαιδευτικός9: «Τα κουίζ και οι δραστηριότητες.»

ε. Θα δημιουργούσατε εκπαιδευτικό υλικό όπως αυτό για τους μαθητές σας?

Αν ναι, γιατί?

Αν όχι, γιατί?

Εννέα εκπαιδευτικοί απαντούν θετικά στην ερώτηση θεωρώντας το πολύ ενδιαφέρον τόσο για τους ίδιους όσο και για τους μαθητές, όπως λέει ο Εκπαιδευτικός2: «Είναι αρκετά ενδιαφέρον ως εκπαιδευτικό υλικό έχει δομημένες ενότητες με τεστ και θα ήθελα να δημιουργήσω ένα ανάλογο εκπαιδευτικό υλικό με σκοπό τα οφέλη που έχουν αναφερθεί (περισσότερο ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα, κατανόηση της διδασκαλίας, ομαδοσυνεργατικότητα).», ενώ ένας απαντά αρνητικά, Εκπαιδευτικός7: «Όχι γιατί, απαιτεί πολύ χρόνο.»

9 Συμπεράσματα και προτάσεις

Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται τα συμπεράσματα της διερεύνησης της παιδαγωγικής αξιοποίησης της Εισαγωγής στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού μέσω της βιβλιογραφικής επισκόπησης έρευνας / επισκόπησης του θεωρητικού μέρους της εργασίας, και των δύο φάσεων της έρευνας σχετικά με το διαδικτυακό Εκπαιδευτικό Υλικό. Οι δύο φάσεις έρευνας πραγματοποιήθηκαν μέσα από τα ερωτηματολόγια του πρακτικού μέρους, τα οποία σχηματίστηκαν βάση του σκοπού και των ερευνητικών ερωτημάτων που τέθηκαν εξ αρχής.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η συνεισφορά της εργασίας και οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα και αξιοποίηση της Αλγοριθμικής και του Προγραμματισμού στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.

Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την καταγραφή των περιορισμών της εργασίας οι οποίοι που αφορούν την έρευνα για την αποτίμηση του Εκπαιδευτικού Υλικού.

9.1 Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία δημιουργήθηκε με σκοπό, αναφορικά με το θεωρητικό μέρος της, τη διερεύνηση της παιδαγωγικής αξιοποίησης της Εισαγωγής στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού, ενώ όσον αφορά το πρακτικό της μέρος, τόσο τον σχεδιασμό όσο και την υλοποίηση του διαδικτυακού Εκπαιδευτικού Υλικού για την Εισαγωγή στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αφορά την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, επίσης πραγματοποιήθηκε αποτίμησή της από εκπαιδευτικούς, ειδικούς στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και από εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου.

Η διερεύνηση του θέματος έγινε σε δύο φάσεις έρευνας οι οποίες είχαν διαφορετικούς σκοπούς και στόχους ενώ απαντούσαν και σε διαφορετικά ερευνητικά ερωτήματα. Μέσα από τις βιβλιογραφικές πηγές διαφαίνεται η χρήση της Εισαγωγής στη Θεωρία των Αλγορίθμων και τον Κόσμο του Προγραμματισμού στην εκπαιδευτική πρακτική, ενώ από την διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων και των δύο φάσεων της έρευνας, φανερώνεται η θετική άποψη των συμμετεχόντων στις δύο φάσεις της έρευνας, τόσο για τον σχεδιασμό όσο και για την υλοποίηση του Εκπαιδευτικού Υλικού.

9.1.1 Συμπεράσματα 1^{ης} φάσης της έρευνας

Η πρώτη φάση της έρευνας, αφορούσε το πρακτικό μέρος της εργασίας και, όπως ήδη έχει αναφερθεί, πραγματοποιήθηκε από τρεις εκπαιδευτικούς, ειδικούς στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.

Ως προς το 1ο Ερευνητικό Ερώτημα, που διερευνούσε αν το Εκπαιδευτικό Υλικό είχε δημιουργηθεί σύμφωνα με τη μεθοδολογία και τις αρχές της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης και απευθυνόταν σε τρεις ειδικούς στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, η αποτίμηση ήταν θετική για το Εκπαιδευτικό Υλικό και άπαντες συμφώνησαν πως διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα:

Η ανάλυση των επτά ερευνητικών αξόνων καταδυνάμει πως οι αξιολογητές θεωρούν το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό (ΕΥ) είναι καλά τεκμηριωμένο και ταυτόχρονα κατανοητό, έχοντας φιλική παρουσίαση, επίσης γίνεται κατάλληλη χρήση γλώσσας, ενώ υπάρχουν ελκυστικές χρωματικές επιλογές. Ακόμα το υλικό κρίνεται εύχρηστο από τους αξιολογητές, διαθέτοντας απλή πλοήγηση και λειτουργικούς υπερσυνδέσμους. Ωστόσο, επισημαίνεται ότι χρειάζονται περισσότερα επεξηγηματικά σχόλια για καλύτερη υποστήριξη του μαθητή. Στα θετικά του υλικού θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν οι δραστηριότητες οι οποίες και επιτρέπουν την επικοινωνία και τη συναισθηματική εμπλοκή των μαθητών. Το υλικό παρέχει δυνατότητες αυτοαξιολόγησης ενώ ενθαρρύνει και την κριτική σκέψη αλλά και την εφαρμογή της νέας γνώσης. Επίσης σύμφωνα με τους αξιολογητές οι σκοποί των διδακτικών ενοτήτων και τα μαθησιακά αποτελέσματα είναι σαφώς διατυπωμένα, ιδίως όσον αφορά σε επίπεδο στάσεων και δεξιοτήτων.

Ως προς το 2ο Ερευνητικό Ερώτημα, που αφορούσε το εάν είχε το Εκπαιδευτικό Υλικό δημιουργηθεί ακολουθώντας τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης (Mayer, 2002) και απευθυνόταν στους τρεις ειδικούς στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, το ΕΥ αποτιμήθηκε θετικά και όλοι συμφώνησαν πως πράγματι διέπεται από τις συγκεκριμένες αρχές καθώς:

Ο παρών ερευνητικός άξονας εξετάζει την εφαρμογή των Αρχών της Πολυμεσικής Μάθησης στο ΕΥ και βάση των αποτελεσμάτων οι αξιολογητές θεωρούν ότι οι αρχές αυτές σε γενικές γραμμές ακολουθούνται και το ΕΥ περιλαμβάνει επαρκείς σε αριθμό εικόνες που βοηθούν στην κατανόηση του περιεχομένου, αν και θα μπορούσαν να είναι περισσότερες. Ακόμα τα στοιχεία αφήγησης κρίνονται ικανοποιητικά, αλλά επίσης θα

μπορούσαν να ενισχυθούν ενώ οι πληροφορίες που παρέχονται σχετίζονται με το γνωστικό αντικείμενο, και η γλώσσα περιγράφεται ως φιλική και άμεση. Επίσης οι ηχητικές παρουσιάσεις χαρακτηρίζονται ως περιορισμένες αλλά φιλικές προς τους μαθητές. Το ΕΥ παρουσιάζεται με τη βοήθεια avatar, και είναι τμηματικό περιλαμβάνοντας υπερσυνδέσμους για ευκολότερη πλοήγηση, ενώ οι δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης προσφέρουν επαρκή ανατροφοδότηση. Ακόμα όπως σημειώνουν οι αξιολογητές τα κείμενα είναι σύντομα και υπάρχουν επισημάνσεις βασικών στοιχείων, οι οποίες όμως θα μπορούσαν να είναι περισσότερες, όπως και οι εισαγωγικές δραστηριότητες.

Συνοψίζοντας οι τρεις ειδικοί αξιολογητές θεωρούν ως δυνατά σημεία του εκπαιδευτικού υλικού (ΕΥ) τη σαφήνεια στην παρουσίαση, τις ενδιαφέρουσες δραστηριότητες ανατροφοδότησης, τα βίντεο, τα κατανοητά κείμενα και τη χρήση ευχάριστων χρωμάτων. Ως προτάσεις βελτίωσης, προτείνουν τη μείωση του θεωρητικού γραπτού μέρους σε ορισμένα σημεία, την αύξηση των ηχητικών παρουσιάσεων, των βίντεο και των αναφορών βιβλιογραφίας για περαιτέρω μελέτη. Επίσης ένας από τους αξιολογητές προτείνει την προσθήκη οδηγού εκμάθησης μιας γλώσσας προγραμματισμού.

9.1.2 Συμπεράσματα 2^{ης} φάσης της έρευνας

Η δεύτερη φάση της έρευνας, όπως ήδη έχει αναφερθεί, πραγματοποιήθηκε από δέκα εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου.

Ως εργαλείο έρευνας σε αυτή τη φάση αξιοποιήθηκε ημιδομημένη συνέντευξη. Οι ερωτήσεις της συνέντευξης βασίστηκαν στα μοντέλα Αποδοχής Τεχνολογίας (*Technology Acceptance Model– TAM*) και Ενοποιημένης Θεωρίας Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology-UTAUT*).

Τα συμπεράσματα ομαδοποιούνται ανά ερευνητικό ερώτημα της 2^{ης} φάσης της έρευνας. Σε κάθε ερευνητικό ερώτημα τα συμπεράσματα ομοδοποιούνται ανά παράγοντα (άξονα) που μελετήθηκε με βάση τα μοντέλα αποδοχής τεχνολογίας που υιοθετήθηκαν ως θεωρητικό πλαίσιο.

1^ο ερευνητικό ερώτημα:

- Ποια είναι η αποδοχή του ΕΥ με όρους αντιληπτής χρησιμότητας και αντιληπτής ευκολίας χρήσης;

Αντιληπτή χρησιμότητα/Αντιληπτή απόδοση

Δέκα εκπαιδευτικοί θεωρούν το εκπαιδευτικό υλικό χρήσιμο και υποστηρίζουν ότι μπορεί να συμβάλλει στην αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας. Δύο εκπαιδευτικοί επισημαίνουν την ανάγκη διαβάθμισης του υλικού και των δραστηριοτήτων για να καλύπτει και πιο απαιτητικούς μαθητές, ενώ ένας εκπαιδευτικός αναφέρει ότι το υλικό είναι κατάλληλο για την ανεστραμμένη τάξη και βοηθά στην εξοικονόμηση χρόνου. Υπάρχει μία αρνητική παρατήρηση για τον αργό ρυθμό του υλικού, αλλά γενικά κρίνεται θετικά ως μέσο ενίσχυσης της παραγωγικότητας και της συμμετοχής των μαθητών.

Αντιληπτή ευκολία χρήσης/προσπάθειας

Δέκα εκπαιδευτικοί θεωρούν το εκπαιδευτικό υλικό σαφές, κατανοητό και εύκολο στη χρήση. Ωστόσο, υπάρχει ένα σχόλιο για την ανάγκη μεγιστοποίησης της οθόνης ή χρήσης scroll για πλήρη θέαση του υλικού. Ο τρόπος αλληλεπίδρασης του υλικού με τους μαθητές θεωρείται επίσης σαφής και κατανοητός, με την παρατήρηση ότι οι μαθητές θα χρειαστούν καθοδήγηση και υποστήριξη. Υπάρχει πρόταση για προσθήκη συνδέσμων για εύκολη μετάβαση μεταξύ ενοτήτων και για σαφείς οδηγίες στα παιχνίδια, ενώ επισημάνθηκε ότι η εγγραφή είναι απαραίτητη για την εμφάνιση του σωστού ποσοστού ολοκλήρωσης.

2^ο ερευνητικό ερώτημα:

- Ποια είναι η στάση τους απέναντι στη χρήση του υλικού σε σχέση με την πρόκληση ενδιαφέροντος στους μαθητές, τις συνθήκες διευκόλυνσης για τους ίδιους και τους μαθητές τους και την πρόκληση άγχους κατά τη χρήση του;

Στάση απέναντι στη χρήση του υλικού

Εννέα εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η χρήση του εκπαιδευτικού υλικού θα κάνει τη διδασκαλία τους πιο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική, ειδικά λόγω της χρήσης πολυμέσων που προσφέρουν εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης. Παρόλα αυτά, υπάρχει ένα αρνητικό σχόλιο για την κατευναστική φωνή και τη χαμηλή ποιότητα του εισαγωγικού

βίντεο, που μπορεί να μειώσει το ενδιαφέρον των μαθητών. Οι δέκα εκπαιδευτικοί συμφωνούν επίσης ότι οι μαθητές θα βρουν το υλικό πιο ενδιαφέρον από το παραδοσιακό βιβλίο. Ένας εκπαιδευτικός πρότεινε τη δημιουργία ελληνόφωνου βίντεο και καλύτερη καθοδήγηση για τα παιχνίδια που περιλαμβάνονται στο υλικό.

Κοινωνική επίδραση

Δέκα εκπαιδευτικοί συμφωνούν ότι η διεύθυνση του σχολείου υποστηρίζει τη χρήση τέτοιων εφαρμογών στη διδασκαλία. Εννέα εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι δεν θα αντιμετωπίσουν διοικητικά προβλήματα κατά τη χρήση του υλικού, καθώς δεν απαιτούνται σημαντικοί πόροι ή ειδικά εργαλεία και οι μαθητές μπορούν να το χρησιμοποιήσουν χωρίς ιδιαίτερη εκπαίδευση. Ένας εκπαιδευτικός εκφράζει μια μικρή αμφιβολία, σημειώνοντας ότι ίσως χρειαστεί συζήτηση για την αποδοχή από τη διοίκηση.

Συνθήκες διευκόλυνσης

Δέκα εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι είχαν τους απαραίτητους πόρους για να χρησιμοποιήσουν το εκπαιδευτικό υλικό, επίσης και οι δέκα απάντησαν θετικά για τη δυνατότητα χρήσης του ΕΥ, στο σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Ωστόσο, τρεις εκπαιδευτικοί εκφράζουν αμφιβολίες για τη δυνατότητα των μαθητών να το χρησιμοποιήσουν από το σπίτι, λόγω έλλειψης πόρων. Έξι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι οι μαθητές μπορούν να το χρησιμοποιήσουν εύκολα, ενώ τέσσερις θεωρούν πως μερικοί μαθητές ίσως χρειαστούν λίγη βοήθεια.

Αυτοαποτελεσματικότητα

Εννέα εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν ότι η ενσωματωμένη βοήθεια στο εκπαιδευτικό υλικό είναι αποτελεσματική, ενώ ένας σημειώνει ότι οι μαθητές ίσως χρειαστούν λίγη εξάσκηση για να εξοικειωθούν. Έξι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι οι μαθητές, ανάλογα με την ηλικία και την εξοικειώσή τους με την τεχνολογία, θα χρειαστούν επιπλέον βοήθεια είτε από τον εκπαιδευτικό είτε από τους συμμαθητές τους, ενώ τέσσερις εκπαιδευτικοί απαντούν πως δεν θα χρειαστούν βοήθεια.

Άγχος

Από τους εννέα εκπαιδευτικούς, οι οκτώ δηλώνουν ότι δεν αισθάνονται άγχος. Ο Εκπαιδευτικός5 εκφράζει προβληματισμό σχετικά με τη βέλτιστη χρήση του υλικού με τους

μαθητές του, ενώ ο Εκπαιδευτικός⁴ αναφέρει ελάχιστο άγχος λόγω της καινοτομίας του υλικού και όχι λόγω δυσκολίας.

Από τους δέκα εκπαιδευτικούς, οι εννέα θεωρούν ότι δεν δημιουργείται άγχος στους μαθητές κατά τη χρήση του υλικού, όπως σημειώνει ο Εκπαιδευτικός⁹: «Δεν νομίζω οι πληροφορίες ήταν σαφείς». Ένας εκπαιδευτικός, ο Εκπαιδευτικός⁷, δηλώνει ότι δεν έχει σχηματίσει γνώμη.

3^ο ερευνητικό ερώτημα:

- Ποια είναι η πρόθεση χρήσης του ΕΥ με τους μαθητές τους; Θα το χρησιμοποιούσαν; Αν ναι, με τι στόχο και με ποιο τρόπο;

Πρόθεση συμπεριφοράς για τη χρήση του Εκπαιδευτικού υλικού

Εννέα εκπαιδευτικοί απαντούν θετικά για τη χρήση του υλικού, αλλά διαφέρουν στον τρόπο εφαρμογής του. Ένας εκπαιδευτικός σημειώνει ότι θα το χρησιμοποιούσε εν μέρει, θεωρώντας ότι χρειάζονται βελτιώσεις. Αναλυτικότερα τέσσερις από τους εννέα εκπαιδευτικούς το βλέπουν κυρίως ως εργαλείο για επανάληψη και εξάσκηση και πέντε θα το χρησιμοποιούσαν για διδασκαλία ή για την εφαρμογή της μεθόδου της ανεστραμμένης τάξης, αναγνωρίζοντας την ευχρηστία του υλικού.

Εννέα εκπαιδευτικοί δηλώνουν ότι δεν έχουν γνώση των εργαλείων Chamilo και Kdenlive, επτά δεν γνωρίζουν το Doodly και έξι δεν είναι εξοικειωμένοι με το Removebg. Δύο εκπαιδευτικοί δεν γνωρίζουν τα MovieMaker, Audacity, Wordwall και το HTML5 Package. Ο Εκπαιδευτικός⁶ ανέφερε ότι δεν έχει χρησιμοποιήσει τα περισσότερα από αυτά τα εργαλεία. Επτά εκπαιδευτικοί απάντησαν θετικά στη χρήση τους, ενώ δύο αναφέρθηκαν συγκεκριμένα στα εργαλεία Doodly και Removebg. Ο Εκπαιδευτικός⁹ ήταν αρνητικός, υποστηρίζοντας ότι είναι προτιμότερο να γνωρίζει κανείς σε βάθος λίγα εργαλεία παρά να έχει επιφανειακή γνώση πολλών.

Πέντε εκπαιδευτικοί θεωρούν τα βίντεο και τις ασκήσεις ως τα πιο αποτελεσματικά εργαλεία για τη μάθηση, ενώ τέσσερις προτιμούν τα κουίζ και τις δραστηριότητες. Εννέα εκπαιδευτικοί βρήκαν το υλικό πολύ ενδιαφέρον, τόσο για τους ίδιους όσο και για τους μαθητές, ενώ ένας, ο Εκπαιδευτικός⁷, ήταν αρνητικός, θεωρώντας ότι απαιτεί πολύ χρόνο.

9.2 Συνεισφορά της εργασίας

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό της να συμβάλλει θετικά εμπλουτίζοντας το παραγόμενο Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Υλικό που αφορά τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο και συγκεκριμένα τις διδακτικές ενότητες που αφορούν την Αλγοριθμική και την Εισαγωγή στον Προγραμματισμό, και η δημιουργία του είναι σύμφωνη με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.

Αναφορικά με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του διαδικτυακού Εκπαιδευτικού Υλικού που αναφέρεται στην Αλγοριθμική και την Εισαγωγή στον Προγραμματισμό επιδιώκεται η εισαγωγή των εκπαιδευόμενων με το αντικείμενο με ένα φιλικό τρόπο αλλά και η ενεργή συμμετοχή τους σε ένα ψηφιακό περιβάλλον έξω από τα στενά πλαίσια της συμβατικής διδασκαλίας αλλά και η αξιοποίηση του υλικού αυτού από τους εκπαιδευτικούς του τομέα. Ακόμα δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να μελετήσουν, να επεξεργαστούν, να αλληλεπιδράσουν, να επικοινωνήσουν, και να αυτοαξιολογηθούν μέσα σε ένα διαφορετικό περιβάλλον μάθησης που τους παρέχει νέες δυνατότητες και σημαντικά οφέλη.

9.3 Προτάσεις

Στην συγκεκριμένη υποενότητα παρατίθενται προτάσεις που αφορούν μελλοντική έρευνα που σχετίζονται με το θέμα.

9.3.1 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Θα ήταν χρήσιμο η έρευνα να πραγματοποιηθεί σε μεγαλύτερο και αντιπροσωπευτικότερο δείγμα συμμετεχόντων κατ' αυτό τον τρόπο θα μπορούσαν να εξαχθούν ασφαλέστερα συμπεράσματα που θα έδιναν τη δυνατότητα γενίκευσης των συμπερασμάτων, ακόμα ενώ θα μπορούσε να γίνει συνδυασμός ποσοτικών και ποιοτικών ερευνητικών μεθόδων ή και να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τρόποι για τη συλλογή των απαιτούμενων δεδομένων, τέτοιοι τρόποι θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις ή παρατηρήσεις που θα μπορούσαν να προσφέρουν πιο εμπλουτισμένα δεδομένα.

Επίσης θα παρουσίαζε ενδιαφέρον και η αποτίμηση του Εκπαιδευτικού Υλικού από εκπαιδευόμενους υψηλότερης εκπαιδευτικής βαθμίδας σχετικής ειδικότητας. Ακόμη ερευνητικό ενδιαφέρον θα είχε και η αποτίμηση του ΕΥ από συμμετέχοντες σε επιμορφωτικό σεμινάριο που θα σχετίζεται με το αντικείμενο.

9.4 Περιορισμοί

Αναφορικά με το πρακτικό μέρος της εργασίας και συγκεκριμένα την έρευνα, υπήρξε ο περιορισμός, του μικρού αριθμού συμμετεχόντων, οι οποίοι και αποτελούσαν το δείγμα της.

Ως μέθοδος χρησιμοποιήθηκε η ποιοτική ανάλυση περιεχομένου, της οποίας τα αποτελέσματα δεν μπορούν να οδηγήσουν σε γενικά συμπεράσματα.

Ακόμα, κατά τη δεύτερη φάση της έρευνας συμμετείχαν εκπαιδευτικοί πληροφορικής γυμνασίου. Λόγω της επαγγελματικής τους ιδιότητας δυσκολεύτηκαν στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, καθώς οι περισσότεροι εξ αυτών είναι καθηγητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και την περίοδο διεξαγωγής της έρευνας ήταν σε διακοπές.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ξενόγλωσσες

- Abdullah, H., Sahudin, Z., Bahrudin, N. Z., Bujang, I., & Khalid, K. (2023). Determinants of Educational Technology Acceptance An Integration of TAM and UTAUT. *Asian Journal of University Education*, 19(4), 638-650.
- Al-Adwan, A. S. (2020). Investigating the drivers and barriers to MOOCs adoption: The perspective of TAM. *Education and Information Technologies*, 25, 5771–5795. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10250-z>.
- Al-Rahmi, A. M., Shamsuddin, A., Alturki, U., Aldraiweesh, A., Yusof, F. M., Al-Rahmi, W. M., & Aljeraiwi, A. A. (2021). The influence of information system success and technology acceptance model on social media factors in education. *Sustainability*, 13(14), 7770–7770. <https://doi.org/10.3390/su13147770>
- Anastasiades, P. & Spantidakis, J. (2006). Advanced Learning Technologies and the New Hybrid Learning Environment towards the Knowledge Society: Steps and Implementation Policy. *Proceedings of the ED-MEDIA World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (ED MEDIA 2006), Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Orlando, Florida, June 26-30-2006.
- Bagozzi, R. P. (2007). The legacy of the technology acceptance model and a proposal for a paradigm shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 244–254. <https://doi.org/10.17705/1jais.00122>.
- Breton, Ph. (1980). *Ιστορία της Πληροφορικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Διάυλος.
- Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2024, March 8). algorithm. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/science/algorithm>
- Brunskill, D. & Turner J. 1996. *Understanding Algorithms and Data Structures*. McGraw-Hill.
- Dasgupta, S. H. & Papadimitriou, C. & Vazirani U. V. (2006). *Algorithms*.

- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
<https://doi.org/10.2307/249008>
- Falkenauer, E. (1998). *Genetic algorithms and grouping problems*. Wiley.
- Fussell, S. G., & Truong, D. (2021). Using virtual reality for dynamic learning: An extended technology acceptance model. *Virtual Reality*. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10055-021-00554-x>.
- Granic, A. (2023). Technology acceptance and adoption in education. In *Handbook of open, distance and digital education* (pp. 183-197). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Holmberg, B. (1983). Guided didactic conversation in distance education. In Sewart D. & Keegan D. & Holmberg B. (Eds.), *Distance education: International perspectives*, 114-122. London: Croom Helm. <http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/support/readings/holm83.pdf>
- Holmberg, B. (2003). *Distance Education in Essence (2nd ed.)*. Oldenburg: Bibliotheks und Informations system der Universität Oldenburg.
- Horowitz, E. (1995). *Βασικές αρχές γλωσσών προγραμματισμού*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Hutchings W. & Somers H. (1992). *An Introduction to Machine Translation*. London: Academic Press.
- Ibrahim, R., Leng, N. S., Yusoff, R. C. M., Samy, G. N., Masrom, S., & Rizman, Z. I. (2017). E-learning acceptance based on technology acceptance model (TAM). *Journal of Fundamental & Applied Sciences*, 9, 871–889.
<https://doi.org/10.4314/jfas.v9i4S.50>.
- Ismail, M. H., Hassan, S., & Mohd Ali, S. N. D. (2023). Assessing foundation students' acceptance in using Video Conferencing Technologies (VCTs) as online learning platforms during the pandemic. *Asian Journal of University Education*, 19(1), 195-207.

- Jang, J., Ko, Y., Shin, W. S., & Han, I. (2021). Augmented reality and virtual reality for learning: An examination using an extended technology acceptance model. *IEEE Access*, 9, 6798–6809. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048708>.
- Kadesch, R. R. (1996). *Problem Solving-Across the Disciplines*. Prentice Hall Engineering, Science & Math.
- Keegan, D. (1996). *The Foundations of Distance Learning*. Routledge London and New York, (3d edition).
- Lai, H. J. (2020). Investigating older adults' decisions to use mobile devices for learning, based on the unified theory of acceptance and use of technology. *Interactive Learning Environments*, 28(7), 890–901. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1546748>.
- Lemay, D. J., Morin, M. M., Bazalais, P., & Doleck, T. (2018). Modeling students' perceptions of simulation-based learning using the technology acceptance model. *Clinical Simulation in Nursing*, 20, 28–37. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2018.04.004>.
- Lin, P. H., & Yeh, S. C. (2019). How motion-control influences a VR-supported technology for mental rotation learning: From the perspectives of playfulness, gender difference and technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(18), 1736–1746. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1571784>.
- Mayer, R. (2005). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. (Cambridge Handbooks in Psychology, 31-48. Cambridge: Cambridge University Press. [doi: 10.1017/CBO9780511816819.004](https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.004) Ανακτήθηκε στις 11 Μαρτίου, 2024, από <http://files.onearmedman.com/fordham/mayer2005ch3.pdf>.
- Mayer, R. & Moreno, R. (2005). *A Cognitive Theory of Multimedia Learning: Implications for Design Principles*. Ανακτήθηκε στις 6 Μαρτίου, 2024, από https://www.researchgate.net/publication/248528255_A_Cognitive_Theory_of_Multimedia_Learning_Implications_for_Design_Principles

- Mena, M. (1992). New pedagogical approaches to improve production of materials in distance education. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 7(3): 131-140. Ανακτήθηκε στις 2 Μαρτίου, 2024, από <http://www.ijede.ca/index.php/jde/article/view/510/673>
- Park, E., & Kwon, S. J. (2016). The adoption of teaching assistant robots: A technology acceptance model approach. *Program-Electronic Library and Information Systems*, 50(4), 354–366. <https://doi.org/10.1108/PROG-02-2016-0017>.
- Patton, M. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (pp. 169-186). Beverly Hills, CA: Sage.
- Prasetyo, Y. T., Ong, A. K. S., Concepcion, G. K. F., Navata, F. M. B., Robles, R. A. V., Tomagos, I. J. T., . . . Redi, A. A. N. P. (2021). Determining factors affecting acceptance of e-learning platforms during the COVID-19 pandemic: Integrating extended technology acceptance model and DeLone & McLean IS success model. *Sustainability*, 13(15), 813(15), 8365–8365. <https://doi.org/10.3390/su13158365>.
- Rejón-Guardia, F., Polo-Peña, A. I., & Maraver-Tarifa, G. (2020). The acceptance of a personal learning environment based on Google apps: The role of subjective norms and social image. *Journal of Computing in Higher Education*, 32, 203–233. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09206-1>. <https://doi.org/10.3390/su13158365>
- Rowntree, D. (1994). *Preparing Materials for Open, Distance and Flexible Learning: An Action Guide for Teachers and Trainers*. Ηνωμένο Βασίλειο: Kogan Page.
- Samaradiwakara, G. D. M. N., & Gunawardena, C. G. (2014). Comparison of existing technology acceptance theories and models to suggest a well improved theory/model. *International Technical Sciences Journal*, 1(1), 21–36.
- Sumner, J. (2010). Serving the system: A critical history of distance education. *Open Learning*, 15(3), 267–285. [doi:10.1080/713688409](https://doi.org/10.1080/713688409)
- Vanduhe, V. Z., Nat, M., & Hasan, H. F. (2020). Continuance intentions to use gamification for training in higher education: Integrating the technology

- acceptance model (TAM), social motivation, and task technology fit (TTF). *IEEE Access*, 8, 21473–21484. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2966179>.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>.
- Voogt, J. & Knezek, G. (Eds.). (2013). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Springer Science & Business Media.
- Wang, Y. S., Wu, M. C., & Wang, H.Y. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Education Technology*, 40 (1), 92-118.
- Watson, W. R. & Watson, S. L. (2007). What are Learning Management Systems, what are they not, and what should they become? *TechTrends* 51(2): 28-34. Ανακτήθηκε στις 8 Μαρτίου, 2024, από <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00692067/document>
- West, R. (1996). Concepts of Text in Distance Education. Paper given at the *Distance Education for Language Teachers 2nd Symposium*. University of Manchester, UK and published in the proceedings (Motteram, G., Walsh, G. and West, R. (eds.) (1996) pp. 62- 72).
- Yadav, A. & Hong, H. & Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565-568. [doi:10.1007/11528-0160087-7](https://doi.org/10.1007/11528-0160087-7)
- Yu, Z. G. (2020). Extending the learning technology acceptance model of WeChat by adding new psychological constructs. *Journal of Educational Computing Research*, 58(6), 1121–1143. <https://doi.org/10.1177/0735633120923772>

Ελληνικές

- Αθανάτου, Μ. & Υφαντόπουλος, Ν. (2021). Η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση κατά την περίοδο της πανδημίας COVID-19 και οι απόψεις των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. *1ο Διεθνές Διαδικτυακό Εκπαιδευτικό Συνέδριο Από Τον 20ο Στον 21ο Αιώνα Μέσα Σε 15 Ημέρες*, (1), 401. doi:10.12681/online-edu.3250
- Αναστασιάδης, Π. (2008). Ζητήματα παιδαγωγικού σχεδιασμού για τη Διδακτική Αξιοποίηση της Διαδραστικής Τηλεδιάσκεψης σε Περιβάλλον Μικτής-Πολυμορφικής- Μάθησης. Στο Π. Αναστασιάδης (Επιμ.). *Η Τηλεδιάσκεψη στην υπηρεσία της Δια Βίου Μάθησης και της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης* (σελ. 17-91). Αθήνα: Gutenberg.
- Αναστασιάδης Π.& Σπαντιδάκης Γ. (2013). Διαδικτυακά Περιβάλλοντα για τους μαθητές της Ελληνόγλωσσας Εκπαίδευσης στη Διασπορά: Βασικές αρχές σχεδιασμού. Στο Α.Λιοναράκης (Επιμ.) *Πρακτικά του 5ου Διεθνούς Συνεδρίου Ανοικτής & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης*. Αθήνα:Νοέμβριος 2013.
- Αναστασιάδης, Π. (2014). Η έρευνα για την ΕξΑΕ με τη χρήση των ΤΠΕ (e-learning) στο Ελληνικό Τυπικό Εκπαιδευτικό Σύστημα. Ανασκόπηση και προοπτικές για την Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 10(1), 5-32. doi: 10.12681/jode.9809
- Αναστασιάδης, Π. (2017). «ΟΔΥΣΣΕΑΣ 2000-2015»: Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Μια αποτίμηση της ερευνητικής συνεισφοράς. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 13(1), 88-128. doi: 10.12681/jode.14057
- Αναστασιάδης, Π. (Επιμ.) (2018). *ΤΠΕ και Συνεργατική Δημιουργικότητα στο Σύγχρονο Σχολείο*. Ρέθυμνο: Εκδόσεις Πανεπιστήμιο Κρήτης, Π.Τ.Δ.Ε - Ε.Δ.Ι.Β.Ε.Α.
- Αναστασιάδης, Π. (2020). Η Σχολική εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στην εποχή του Κορωνοϊού COVID-19: το παράδειγμα της Ελλάδας και η πρόκληση της

μετάβασης στο «Ανοιχτό Σχολείο της Διερευνητικής Μάθησης, της Συνεργατικής Δημιουργικότητας και της Κοινωνικής Αλληλεγγύης». *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 16(2), 20-48. doi: 10.12681/jode.25506

Βακάλη, Α. & Γιαννόπουλος, Η. & Ιωαννίδης, Ν. & Κοίλιας, Χ. & Μάλαμας, Κ. & Μανωλόπουλος, Ι. & Πολίτης, Π. (2021). *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*. Βιβλίο Μαθητή Γ' Γενικού Λυκείου, Ομάδας Προσανατολισμού Σπουδών Οικονομίας & Πληροφορικής. ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ Διόφαντος.

Γεωργιάδης, Κ. (2018). *Εφαρμογές Υπολογιστικής Σκέψης στην Εκπαίδευση: Θεωρητικές Προσεγγίσεις και Διδακτικές Στρατηγικές*. Εκδόσεις Πεδίο.

Γεωργίου, Δ. (2013). *Αλγόριθμοι και Τεχνικές Προγραμματισμού: Θεωρία και Πρακτική*. Εκδόσεις Γρηγόρη.

Γκελαμέρης, (2015). Πώς οι νέες Διαδικτυακές Τεχνολογίες διαμορφώνουν την Ανοικτή και εξ αποστάσεως Εκπαίδευση στο άμεσο μέλλον. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 11(1), 51-71. doi: 10.12681/jode.9820

Γκιόσος, Ι. (2009). *Εγκυρότητα και αξιοπιστία κλιμάκων διαδραστικής απόστασης στο περιβάλλον του ΕΑΠ*. (Μεταπτυχιακή εργασία). Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.

Γκιόσος, Ι. & Μαυροειδής, Η. & Κουτσούμπα, Μ. (2010). Η έρευνα στην από απόσταση εκπαίδευση: ανασκόπηση και προοπτικές. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 4(1), 49-60. doi: 10.12681/jode.9724

Δημητρόπουλος, Ε. (1994). *Εισαγωγή στη μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας: ένα συστηματικό δυναμικό μοντέλο*. Εκδόσεις Έλλην.

Δροσάτος, Δ. D. B. (2019). Η καινοτομία στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση μέσω της χρήσης των ΤΠΕ. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 10(1B), 22-28. doi: 10.12681/icodl.2283

- Ευαγγέλου, Φ. (2021). Οι απόψεις εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης της Περιφέρειας Ηπείρου από την εφαρμογή της εξ αποστάσεως-σύγχρονης και ασύγχρονης-εκπαίδευσης την περίοδο του Covid-19. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 17(2), 23-40. doi: 10.12681/jode.25427
- Καρβούνης, Λ.& Αναστασιάδης, Π. (2019). Η Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Διαδραστικής Τηλεδιάσκεψης και η Παραγωγή Εκπαιδευτικού Υλικού για την εξ Αποστάσεως Επιμόρφωση πάνω στο Νέο Ρόλο του Εκπαιδευτικού και τη Διδακτική Παρουσία σε Σύγχρονα Μαθησιακά Περιβάλλοντα. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 10(3Α), 120-132. doi.org/10.12681/icodl.2360
- Κελεπούρης, Ι. (2021). *Εξ αποστάσεως διδασκαλία φυσικών επιστημών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Αποτίμηση της εφαρμογής στην περίοδο της πανδημίας - Θετικά και αρνητικά σημεία για τους μαθητές*. Διπλωματική εργασία. Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών ΠΜΣ. Επιστήμες της Αγωγής. ΕΑΠ, Πάτρα.
- Κοίλας Χ. & Μαραγκός Σ.(1992). *Η γλώσσα COBOL και οι εφαρμογές της*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κουστουράκης, Γ.& Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2000). *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στο σύγχρονο κόσμο: Ιστορική - Κοινωνιολογική Προσέγγιση*. Νέα Παιδεία, 94, σσ. 13-26.
- Κυρμά, Α. & Μαυροειδής, Η. (2015). Εξ αποστάσεως εκπαίδευση: πανάκεια ή τροχοπέδη για τη συμβατική τριτοβάθμια εκπαίδευση;. *Open Education – The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 20-37.
- Κωστοπούλου, Α. (2013). ΕΑΠ 1992-2000: Από τον σχεδιασμό στην υλοποίηση. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Πρακτικά του 7^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 8-10 Νοεμβρίου, 2013, Αθήνα (181-191). Ανακτήθηκε στις 12 Μαρτίου, 2024, από <http://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/539>
- Λιοναράκης Α. (2001). Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Πολυμορφική Εκπαίδευση: Προβληματισμοί για μία ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού διδακτικού υλικού. Στο

- Α. Λιοναράκης (Επιμ.), Απόψεις και προβληματισμοί για την ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση (σσ. 45-46). Αθήνα: Προπομπός. Ανακτήθηκε στις 2 Μαρτίου, 2024, από [http://newtutor.pbworks.com/f/quality Design Of Teaching Material.pdf](http://newtutor.pbworks.com/f/quality%20Design%20Of%20Teaching%20Material.pdf)
- Λιοναράκης, Α. & Παπαδημητρίου, Δ. (2002). *Συγκριτική Μελέτη Ανοικτής εξ Αποστάσεως & Συμβατικής Εκπαίδευσης: Προκαταρκτικά Δεδομένα της Ποιότητας της Μαθησιακής Εμπειρίας*. Στο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», Τόμος Β', Επιμ. Α. Δημητρακοπούλου, Πρακτικά 3ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, 26-29/9/2002, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Αθήνα, Καστανιώτης
- Λιοναράκης, Α. (2006). Η θεωρία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.) *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση – Στοιχεία Θεωρίας και Πράξης* (7-41). Αθήνα: Προπομπός.
- Λιοναράκης, Α. (2011). Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας και εξ αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση. Στο Θ. Παναγιωτακόπουλος (Επιμ.), *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία*, 28-30 Απριλίου 2011 (σσ. 9-18). Πάτρα: Παν/μιο Πατρών -Εργαστήριο Η/Υ και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας.
- Μαυροειδής, Η. & Γκίτσος, Ι. & Κουτσούμπα, Μ. (2014). Επισκόπηση θεωρητικών εννοιών στην εκπαίδευση από απόσταση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 10(1), 88-100. [doi: 10.12681/jode.9814](https://doi.org/10.12681/jode.9814)
- Μίμινου, Α. & Σπανακά, Α. (2013). Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Καταγραφή και συζήτηση μίας βιβλιογραφικής επισκόπησης. *Πρακτικά 7ου Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 7(2Α), 78-90. <https://doi.org/10.12681/icodl.580>
- Μπίρτσας, Π. (2014). "Μεθοδολογικές και Παιδαγωγικές Αρχές στην Ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση". *Περιοδικό Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Έρευνα*, 12(3), 45-58.

- Νικολάου, Α. (2010). *Σχεδιασμός καινοτόμου εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού με τη χρήση του 4 MAT Model της McCarthy. Ένα παράδειγμα σχεδιασμού και ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού για νηπιαγωγούς αναφορικά με τη δραματική τέχνη στην προσχολική αγωγή*. (Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή εργασία). ΕΑΠ, Πάτρα.
- Παπαδημητρίου, Σ. (2018). Σχολική εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Μελέτες περίπτωσης στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα. Στο Γ. Παπαδημητρίου & Χ. Κωσταρής (Επιμ.), *Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Εκπαίδευση στον 21ο αιώνα: Αναζητώντας την καινοτομία, την τέχνη, τη δημιουργικότητα»*, Γ' τόμος, 85-98. Αθήνα. Ανακτήθηκε στις 28 Μαρτίου, 2024, από https://www.academia.edu/44365731/Σχολική_εξ_αποστάσεως_Εκπαίδευση_Μελέτες_περίπτωσης_στο_Ελληνικό_Εκπαιδευτικό_Σύστημα
- Σαλτερής, Α. (2017). *Η ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης στην εκπαίδευση: Διδακτικές στρατηγικές και μεθοδολογικές προσεγγίσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.
- Σοφός, Α. & Κώστας, Α. & Παράσχου, Β. (2015). Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση & Τεχνολογία. Στο Σοφός, Α. & Κώστας, Α. & Παράσχου Β. (Επιμ.) Online εξ αποστάσεως εκπαίδευση [ηλεκτρ. βιβλ.] (145-194). Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε στις 9 Μαρτίου, 2024, από <http://hdl.handle.net/11419/182>
- Σπανακά, Α. & Λιοναράκης, Α. (2017). *Οι Επτά Αρχές Δημιουργίας Εκπαιδευτικού Υλικού. Στο 9ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, Πρακτικά, τ. 9, σσ. 121-123. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο - Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Ανακτήθηκε 16 Μαρτίου, 2024, από https://www.researchgate.net/publication/322811601_Oi_Epta_Arches_Demiourgias_Ekpaideutikou_Ylikou
- Τζάνη, Μ. & Κεχαγιάς, Χ. (2005). *Μεθοδολογία Έρευνας Κοινωνικών Επιστημών*. Αθήνα: Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Τομαράς, Α. (1995). *Η Θεωρία και Πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Τσουροπλής, Α. & Κλημόπουλος, Σ. (1995). *Από τη FORTRAN 77 στη FORTRAN 90*. Αθήνα: Εκδόσεις Πελεκάνος.

Λογισμικού

Audacity (2000). *Audacity* [Computer Software]. <https://www.audacityteam.org>.

Chamilo E-Learning & Collaboration Software (2010). *Chamilo* (Version 1.11.26) [Web Software]. <https://chamilo.org>.

Doodly Whiteboard Animation (2017). *Doodly* (Version 2.9.8) [Computer Software]. <https://www.voomly.com/doodly>.

H5P (2011). *H5P* (Version 1.12) [Web Software]. <https://h5p.org>.

Kdenlive - Video Editing Freedom (2015). *Kdenlive* (Version 23.08.4) [Computer Software]. <https://kdenlive.org>

Plotagon (2013). *Plotagon* [Web and Mobile App]. <https://www.plotagon.com>.

Remove Background (2019). *Removebg* (Version 2.0.1) Web Software]. <https://www.remove.bg>

Παράρτημα Α: «Ερωτηματολόγιο πρώτης φάσης της έρευνας»

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)».



«Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση μιας ολοκληρωμένης παρέμβασης Συμπληρωματικής Σχολικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με χρήση e - learning εκπαιδευτικού υλικού με θέμα "Εισαγωγή στην Αλγοριθμική και στον Προγραμματισμό" για μαθητές Γυμνασίου»

Επιβλέπουσα: Ανθή Καρατράντου

Υπεύθυνη Έρευνας: Αναστασία Μπασδέκη

Οδηγίες

Το παρόν ερωτηματολόγιο αποτελεί μια προσπάθεια διερεύνησης των απόψεών σας σχετικά με το Εκπαιδευτικό Υλικό (Ε.Υ.) που μελετήσατε.

Ο σκοπός του ερωτηματολογίου είναι διττός. Αφενός διερευνάται εάν το υλικό διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και αφετέρου αν το εκπαιδευτικό υλικό έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης. Προκειμένου να διασφαλιστεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των συμπερασμάτων που θα προκύψουν από την παρούσα έρευνα, είναι αναγκαία η αντικειμενική προσέγγιση των ερωτήσεων.

Κατά την επεξεργασία των δεδομένων του ερωτηματολογίου, το οποίο προορίζεται αποκλειστικά για ερευνητική χρήση, θα είναι σεβαστό το απόρρητο των απαντήσεών σας. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα σας κοινοποιηθούν αμέσως μετά το τέλος της στατιστικής επεξεργασίας.

ΗΥπεύθυνη Έρευνας: Αναστασία Μπασδέκη

Υπογραφή

Δημογραφικά στοιχεία

(Ζητείται η συμπλήρωση δημογραφικών στοιχείων)

1. Φύλλο (Κυκλώστε) Άντρας Γυναίκα

2. Ηλικία (Κυκλώστε) 22-30 31-40 41-50 >51

3. Χρόνια Προϋπηρεσίας (Κυκλώστε) 0-4 5-10 11-20 >20

4. Είστε εξοικειωμένοι με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ).

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

5. Χρησιμοποιείτε τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική πράξη.

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

6. Είστε εξοικειωμένοι με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) με τη χρήση των ΤΠΕ.

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

7. Είστε εξοικειωμένοι με τη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού το οποίο έχει σχεδιαστεί με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ).

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

1^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Το εκπαιδευτικό υλικό διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης;

A. Επιστημονική συνοχή / Τεκμηρίωση του Ε.Υ.

A.1. Στο Ε.Υ. γίνεται παράθεση πληροφοριών / απόψεων με την σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.2. Στο Ε.Υ. γίνεται αναφορά σε διαφορετικές πηγές πληροφοριών (Βιβλία, επιστημονικά περιοδικά, επιστημονικά συνέδρια κλπ.).

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.3. Στο Ε.Υ. γίνεται συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών / απόψεων.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.4. Το Ε.Υ. είναι εμπλουτισμένο με την ερμηνεία / κριτική συζήτηση των πληροφοριών.

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.5. Το Ε.Υ. παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο για περαιτέρω μελέτη σε διαφορετικές πηγές.

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Β. Το Ε.Υ. συμβάλει στην απλή και κατανοητή παρουσίαση του Γνωστικού Αντικειμένου

Β.1. Το ύφος γραφής του Ε.Υ. είναι φιλικό για τον αναγνώστη.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Β.2. Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Β.3. Στο Ε.Υ. γίνεται κατά το δυνατόν χρήση της καθομιλούμενης γλώσσας.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

B.4. Η γραφή του Ε.Υ. είναι ευανάγνωστη.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

B.5. Η πυκνότητα των πληροφοριών του Ε.Υ. είναι ικανοποιητική.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

B.6. Το Ε.Υ. παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

B.7. Το Ε.Υ. περιέχει μόνο κείμενο.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

B.8. Το Ε.Υ περιέχει κείμενο και εικόνες.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

B.9. Το Ε.Υ περιέχει κείμενο, εικόνες και video.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Β.10. Οι χρωματικές συνθέσεις του Ε.Υ. συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Γ. Ευχρηστία του Ε.Υ.

Γ.1. Τα κουμπιά που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ.(εμπρός, πίσω κλπ) είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Γ.2. Τα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ.(πρόσθετες πηγές, δραστηριότητες κλπ) είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Γ.3. Η πλοήγηση στο Ε.Υ. είναι εύκολη.

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Γ.4. Οι υπερσύνδεσμοι του Ε.Υ. οδηγούν στο αναμενόμενο περιεχόμενο.

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Δ. Το Ε.Υ. υποστηρίζει - καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του

Δ.1. Παρέχονται συμβουλές για το πώς να μελετηθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Δ.2. Το Ε.Υ. υποστηρίζει τον εκπαιδευόμενο προκειμένου να δώσει έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία (Υπάρχουν πλαίσια ή έντονη γραφή (σήμανση) ώστε να τονίζονται σημαντικές έννοιες).

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Δ.3. Στο Ε.Υ. υπάρχουν επεξηγηματικά σχόλια τα οποία υποστηρίζουν τον σπουδαστή στη μελέτη του.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Ε. Το Ε.Υ υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του

Ε.1. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εκφράσει τις δικές απόψεις (κρίσεις) πάνω σε σημαντικά ζητήματα.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Ε.2. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να διατυπώνει τις δικές του ερωτήσεις πάνω σε σημαντικά ζητήματα.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Ε.3. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εμπλακεί συναισθηματικά με βάση τα προσωπικά του ενδιαφέροντα.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Ε.4. Το Ε.Υ.εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ανταλλάξει απόψεις με τους άλλους εκπαιδευόμενους.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ
Παρατηρήσεις / Σχόλια

Ε.5. Το Ε.Υ.εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να θεωρήσει τον εαυτό του ως μέλος μιας κοινωνικής ομάδας που έχει συγκεκριμένες ανάγκες και προσδοκίες.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ
Παρατηρήσεις / Σχόλια

Ε.6. Το Ε.Υ.εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει / εμπλουτίσει τις απόψεις του σε αυτό.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Στ. Το Ε.Υ. παρέχει δυνατότητα Αναστοχασμού -Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο

Στ.1. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Στ.2. Το Ε.Υ.εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης του εκπαιδευόμενου.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Στ.3. Το Ε.Υ.εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη διάυλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση του εκπαιδευόμενου.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Στ.4. Το Ε.Υ.εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να συσχετίσει τα νέα δεδομένα με τη δική του πραγματικότητα.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Στ.5. Το Ε.Υ.εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εφαρμόσει τη νέα γνώση στη δική του πραγματικότητα.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Z. Σκοπός / Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Z.1. Στο Ε.Υ. διατυπώνεται σαφώς ο σκοπός της κάθε διδακτικής ενότητας.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Z.2. Στο Ε.Υ. διατυπώνονται σαφώς τα προσδοκώμενα αποτελέσματα σε κάθε διδακτική ενότητα.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Z.3. Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο γνώσεων.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Z.4. Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο δεξιοτήτων.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Z.5. Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο στάσεων.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Z.6. Ο εκπαιδευόμενος ελέγχει την πρόοδό του με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

2^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Το εκπαιδευτικό υλικό έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης;

(Για να θυμηθείτε τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης δείτε εδώ:

<https://www.edivea.org/mayer.html>)

A.1. Στο Ε.Υ. υπάρχει συνδυασμός κείμενου και εικόνας για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου. **[\(Πολυμεσική Αρχή\)](#)**

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.2. Στο Ε.Υ. η χρήση των εικόνων σας βοηθάει να κατανοήσετε το γνωστικό αντικείμενο.

[\(Πολυμεσική Αρχή\)](#)

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.3. Στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία αφήγησης (μονόλογος, διάλογος, περιγραφή, σχόλια κ.ά.). [\(Αρχή της Τροπικότητας\)](#)

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.4. Στο Ε.Υ. συμπεριλαμβάνονται μη σχετικές πληροφορίες (λέξεις, εικόνες, ήχοι) με το γνωστικό αντικείμενο. [\(Αρχή της Συνοχής\)](#)

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.5. Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση φιλικής γλώσσας. [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Α.6.Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση δεύτερου προσώπου.[\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Α.7.Στο Ε.Υ. γίνεται ηχητική παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου.[\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Α.8.Στο Ε.Υ. το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι φιλικό για τον εκπαιδευόμενο.[\(Αρχή της Φωνής\)](#)

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.9. Στο Ε.Υ. εμφανίζεται ένας φιλικός χαρακτήρας (avatar) που ενισχύει τη διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων. ([Αρχή της Εικόνας](#))

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.10. Στο Ε.Υ. η παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου γίνεται τμηματικά. ([Αρχή της Κατάτμησης](#))

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.11. Στο Ε.Υ. υπάρχουν διαδραστικές δραστηριότητες που παρέχουν ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους. ([Αρχή της Προσωποποίησης](#))

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.12. Στο Ε.Υ. υπάρχουν μακροσκελή κείμενα για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου. [\(Αρχή της Κατάκτησης\)](#)

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.13. Το Ε.Υ. παρέχει σαφείς οδηγίες στους εκπαιδευόμενους για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και εργασιών. [\(Αρχή της Σηματοδότησης\)](#)

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.14. Στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης (έντονη γραφή, υπογράμμιση, χρωματισμός κ.ά.). [\(Αρχή της Σηματοδότησης\)](#)

☐☐☐☐☐

1 2 3 4 5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

A.15. Στο Ε.Υ. υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες που βοηθούν στη μελέτη του γνωστικού αντικειμένου. [\(Αρχή της Προπαίδευσης\)](#)

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

Γενικές Επισημάνσεις

1. Ποια πιστεύετε ότι είναι τα τρία πιο δυνατά στοιχεία του εκπαιδευτικού υλικού;

2. Γράψτε έως τρεις αλλαγές που προτείνετε προκειμένου να βελτιωθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

Ευχαριστούμε για τη συνεργασία σας

Παράρτημα Β: «Ερωτηματολόγιο δεύτερης φάσης της έρευνας»

Ερωτήσεις συνέντευξης για εκπαιδευτικούς Πληροφορικής Γυμνασίου όσον αφορά το Εκπαιδευτικό Υλικό.

Φύλο:.....

Ηλικία:.....

Έτη διδακτικής εμπειρίας:.....

1. Αντιληπτή χρησιμότητα/Αντιληπτή απόδοση

- iii. Βρίσκετε το εκπαιδευτικό υλικό χρήσιμο στη δουλειά σας?
- iv. Θεωρείτε πως η χρήση του μπορεί να αυξήσει την παραγωγικότητά σας και την αποτελεσματικότητά σας? Αν ναι, πως? Με ποιον τρόπο? Αν όχι, γιατί?

2. Αντιληπτή ευκολία χρήσης/προσπάθειας

- iii. Ο τρόπος αλληλεπίδρασης με το υλικό είναι σαφής και κατανοητός? Βρίσκετε το υλικό εύκολο στη χρήση του?
- iv. Θεωρείτε πως ο τρόπος αλληλεπίδρασης με το υλικό θα είναι σαφής και κατανοητός από τους μαθητές σας? Θα είναι εύκολη στη χρήση του από τους μαθητές?

3. Στάση απέναντι στη χρήση του υλικού

- iii. Θεωρείτε πως η χρήση του υλικού θα κάνει την εργασία σας πιο ενδιαφέρουσα? Πιο διασκεδαστική?
- iv. Πιστεύετε θα αρέσει στους μαθητές σας να εργάζονται με το υλικό?

4. Κοινωνική επίδραση

- iii. Η διεύθυνση του σχολείου σας υποστηρίζει την αξιοποίηση τέτοιων εφαρμογών στη διδασκαλία?
- iv. Θεωρείτε πως θα έχετε κάποιον είδους διοικητικό πρόβλημα να χρησιμοποιήσετε το υλικό? Θα χρειαστείτε κάποιου είδους άδεια/έγκριση?

5. Συνθήκες διευκόλυνσης

- iv. Είχατε τους απαραίτητους πόρους για να χρησιμοποιήσετε το υλικό?

(Χρειάστηκε να εγκαταστήσετε κάτι? Ήταν το υλικό συμβατό με άλλα/ες συστήματα/εφαρμογές που χρησιμοποιείτε?)

- v. Θεωρείτε πως οι μαθητές σας έχουν τους απαραίτητους πόρους για να χρησιμοποιήσουν το υλικό?
- vi. Έχουν τις απαραίτητες γνώσεις για τη χρήση του υλικού?

6. Αυτοαποτελεσματικότητα

- iii. Θεωρείτε ότι μπορείτε να χρησιμοποιείτε όλες τις δυνατότητες/δραστηριότητες του υλικού χωρίς κάποιου είδους επιπλέον βοήθειας πέραν της ενσωματωμένης δυνατότητας βοήθειας?
- iv. Οι μαθητές σας θεωρείτε πως θα χρειάζονταν επιπλέον βοήθεια (πχ από εσάς? Από γονέα? Από συμμαθητή?)

7. Άγχος

- iii. Σας δημιούργησε άγχος σε κάποιο βαθμό ή με κάποιο τρόπο η χρήση του υλικού?
- iv. Θεωρείτε πως μπορεί να δημιουργηθεί σε κάποιο βαθμό/με κάποιο τρόπο άγχος στους μαθητές κατά τη χρήση του υλικού (πχ στη σκέψη ότι θα μπορούσαν να χάσουν πληροφορίες πατώντας λάθος πλήκτρο?).

8. Πρόθεση συμπεριφοράς για τη χρήση του Εκπαιδευτικού υλικού

- ii. Θα χρησιμοποιούσατε το εκπαιδευτικό υλικό στη διδασκαλία σας?
 - a. Αν ναι, σε τι πλαίσιο? Με τι τρόπο?
 - b. Αν όχι, γιατί?

A. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού είναι:

HTML5 Package, Chamilo, Doodly, MovieMaker, Wordwall, PowerPoint, Removebg, Audacity

Kdenlive, Εργαλεία φωτογράφισης και ηχογράφησης φωνής από smartphones, εργαλεία επεξεργασίας φωτογραφιών και ζωγραφικής των Windows.

Ποιο/α από αυτά δεν γνωρίζετε/δεν έχετε χρησιμοποιήσει?

Δουλεύοντας με το υλικό σας δημιουργήθηκε η επιθυμία να γνωρίσετε κάποιο από τα παραπάνω εργαλεία?

B. Ποιο/α στοιχείο/α του εκπαιδευτικού υλικού θεωρείτε πως θα ενεργοποιήσουν τους μαθητές σας για αλληλεπίδραση με το υλικό και ποιο/α στοιχείο/α θεωρείτε πως είναι πιο αποτελεσματικό/α μαθησιακά?

Γ. Θα δημιουργούσατε εκπαιδευτικό υλικό όπως αυτό για τους μαθητές σας?

Αν ναι, γιατί?

Αν όχι, γιατί?

Για τις ανάγκες της δημιουργίας του ΕΥ έγινε αξιοποίηση μια σειράς εφαρμογών και εργαλείων ΤΠΕ και δημιουργίας ψηφιακού πολυμεσικού υλικού:

- 1) **HTML5 Package:** Το βασικό μέσο ανάπτυξης του κύριου ΕΥ καθώς δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας πολυμεσικού διαδραστικού μαθησιακού περιεχομένου, το οποίο στη συνέχεια μπορεί να ενσωματωθεί σε μια πλατφόρμα διαχείρισης μάθησης (LMS).
- 2) **Chamilo:** Η πλατφόρμα διαχείρισης μάθησης (LMS), η οποία αποτέλεσε το περιβάλλον στο οποίο έγινε η ενσωμάτωση του διαδραστικού περιεχομένου του μαθήματος.
- 3) **Plotagon Studio:** Λογισμικό δημιουργίας βίντεο 3D animation που αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία εισαγωγικού βίντεο σε κάθε διδακτική ενότητα του ΕΥ.
- 4) **Doodly:** Εφαρμογή δημιουργίας βίντεο με τη μορφή σκίτσου που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της σύνοψης κάθε διδακτικής ενότητας του ΕΥ.
- 5) **MovieMaker:** Εφαρμογή προσφέρει τη δυνατότητα σύνθεσης και επεξεργασίας στοιχείων (εικόνα, κινούμενη εικόνα, ήχος) για τη δημιουργία βίντεο μέσω των λειτουργιών videoediting που παρέχει και χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργηθούν κάποια από τα βίντεο του ΕΥ.
- 6) **Wordwall:** online πλατφόρμα η οποία αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία ψηφιακού διαδραστικού σταυρόλεξου, διαφόρων διαδραστικών παιχνιδιών.
- 7) **PowerPoint:** Η εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργηθούν σχεδιαστικά στοιχεία που ενσωματώθηκαν στο ΕΥ.
- 8) **Removebg:** Δωρεάν διαδικτυακό λογισμικό το οποίο χρησιμοποιείται για την αφαίρεση του φόντου από τις εικόνες. Κατά τον σχεδιασμό του ΕΥ το removebg χρησιμοποιήθηκε για την αφαίρεση του φόντου από τις εικόνες των χαρακτήρων / avatars, από τα κουμπιά αλληλεπίδρασης καθώς και από άλλα στοιχεία των Διδακτικών Ενοτήτων.
- 9) **Audacity:** Εφαρμογή ελεύθερου και ανοικτού κώδικα η οποία χρησιμοποιείται για την διαχείριση/επεξεργασία ψηφιακού ήχου και ηχογραφήσεων. Στην διαδικασία της δημιουργίας του ΕΥ χρησιμοποιήθηκε για την ηχογράφηση και τη διαχείριση των ηχητικών κομματιών τόσο της αφήγησης όσο και των διαλόγων μεταξύ των χαρακτήρων / avatars μέσα στις Διδακτικές Ενοότητες.

10) **Kdenlive**: Λογισμικό διαχείρισης και σύνθεσης video, ελεύθερου και ανοικτού κώδικα, το οποίο χρησιμοποιήθηκε κατά τη σύνδεση του animation του Plotagon και του video του Doodly που βρίσκονται στην Εισαγωγική Ενότητα του ΕΥ.

Παράρτημα Γ: «Απαντήσεις των δέκα εκπαιδευτικών πληροφορικής Γυμνασίου για την δεύτερη φάση της έρευνας»

	Φύλο	Ηλικία	Έτηδιδασκαλικής εμπειρίας
Εκπαιδευτικός1	Άνδρας	53	20
Εκπαιδευτικός2	Γυναίκα	50	25
Εκπαιδευτικός3	Γυναίκα	57	24
Εκπαιδευτικός4	Άνδρας	49	20
Εκπαιδευτικός5	Γυναίκα	53	20
Εκπαιδευτικός6	Άνδρας	55	21
Εκπαιδευτικός7	Άνδρας	50	22
Εκπαιδευτικός8	Γυναίκα	43	20
Εκπαιδευτικός9	Άνδρας	58	25
Εκπαιδευτικός10	Γυναίκα	49	15

1. Αντιληπτή χρησιμότητα/Αντιληπτή απόδοση

- i. Βρίσκετε το εκπαιδευτικό υλικό χρήσιμο στη δουλειά σας?

Εκπαιδευτικός 1:Ναι.

Εκπαιδευτικός 2:Αρκετά χρήσιμο.

Εκπαιδευτικός 3:Το εκπαιδευτικό υλικό είναι πολύ χρήσιμο στην παρουσίαση, αρκετά κατατοπιστικό, και πλήρες.

Εκπαιδευτικός4:Ναι, και για τον καθηγητή και για τους μαθητές

Εκπαιδευτικός5:Η χρήση εκπαιδευτικού υλικού με εικόνα, ήχο, κίνηση, δραστηριότητες νομίζω ότι θα μπορούσε να φανεί χρήσιμο στη δουλειά μου προκειμένου να ενεργοποιήσει τους μαθητές/ τις μαθήτριες. Η μόνη παρατήρηση που θα έκανα είναι ότι ίσως το υλικό, οι ασκήσεις και οι δραστηριότητες είναι λίγο

απλά κι εύκολα. Χρειάζεται μια διαβάθμιση ώστε να απευθύνεται το υλικό και σε πιο απαιτητικούς μαθητές.

Εκπαιδευτικός6:Αρκετά.

Εκπαιδευτικός7:Ναι.

Εκπαιδευτικός8:Ναι.

Εκπαιδευτικός9: Θεωρώ πως είναι μια προσεγμένη εργασία η οποία θα μπορούσε να βοηθήσει στη διδασκαλία του αντίστοιχου μαθήματος.

Εκπαιδευτικός10: Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, αν και θεωρώ ότι είναι πολύ απλό για μαθητές Γυμνασίου.

- ii. Θεωρείτε πως η χρήση του μπορεί να αυξήσει την παραγωγικότητά σας και την αποτελεσματικότητά σας? Αν ναι, πως? Με ποιον τρόπο? Αν όχι, γιατί?

Εκπαιδευτικός1: Ναι. Έχει με έναν ωραίο τρόπο συνοπτικά όλο το υλικό και έχει και ερωτήσεις εξάσκησης/επανάληψης.

Εκπαιδευτικός2:Μπορεί να τονώσει το ενδιαφέρον των μαθητών αφενός και αφετέρου για το μάθημα είναι μία ολοκληρωμένη διδασκαλία με αφομοίωση της θεωρίας και έλεγχο κατάκτησης της γνώσης. Έτσι ενδυναμώνεται η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας.

Εκπαιδευτικός3:Η εφαρμογή στους μαθητές σίγουρα θα αυξήσει την απόδοσή τους και την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής διότι η χρήση του υλικού δεν θα αφήνει τους μαθητές χωρίς ενδιαφέρον για το μάθημα.

Εκπαιδευτικός4:Θα αυξηθεί η παραγωγικότητα, περισσότερες ασκήσεις, επιπλέον τρόποι διδασκαλίας, καλύτερη εμπέδωση από τους μαθητές.

Εκπαιδευτικός5:Η χρήση του θα μπορούσε να αυξήσει την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας. Αφενός η χρήση εναλλακτικών, του βιβλίου, μορφών παροχής υλικού και δραστηριοτήτων ενεργοποιεί τους μαθητές και τις μαθήτριες και αυξάνει η συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Παρέχει στον/στην εκπαιδευτικό υλικό για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας, βοηθώντας τον/την έτσι να εξοικονομήσει πολύ χρόνο κατά την προετοιμασία του μαθήματος. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, εν μέρει, ως υλικό για τη μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης.

Εκπαιδευτικός6:Ναι, εξοικονόμηση χρόνου.

Εκπαιδευτικός7:Θα βοηθήσει να κατανοήσουν άμεσα τις έννοιες οι μαθητές και θα καταλάβω ότι πήραν τα μηνύματα από τις απαντήσεις.

Εκπαιδευτικός8:Ναι. Βοηθάει το υλικό και οι ερωτήσεις εξάσκησης/επανάληψης.

Εκπαιδευτικός9:Ένα εποπτικό μέσο και ειδικά διαδραστικό προξενεί πάντα το ενδιαφέρον των μαθητών, οπότε θεωρώ πως ναι θα μπορούσε η χρήση του να κάνει πιο ενδιαφέρον το μάθημα.

Εκπαιδευτικός10:Πιθανά, αν και ο ρυθμός είναι αργός.

2. Αντιληπτή ευκολία χρήσης/προσπάθειας

- i. Ο τρόπος αλληλεπίδρασης με το υλικό είναι σαφής και κατανοητός? Βρίσκετε το υλικό εύκολο στη χρήση του?

Εκπαιδευτικός1: *Ναι, ήταν εύκολο στη χρήση του. Με δυσκόλεψε λίγο που αν δεν έκανα μεγιστοποίηση χρειαζόταν κάποιες φορές να κάνω scroll την οθόνη (κυρίως κατακόρυφα). Θα μπορούσε αυτό εύκολα να αποφευχθεί.*

Εκπαιδευτικός2: *Αν και χρειάζεται λίγος χρόνος για να εξοικειωθεί κάποιος με τα μενού ωστόσο είναι αρκετά εύκολο στη χρήση του.*

Εκπαιδευτικός3: *Το υλικό είναι πολύ εύκολο στην χρήση του, σαφές και κατανοητός, ακόμη και κάποιος να μην έχει πολλές γνώσεις η δομή του υλικού βοηθά στην κατανόησή του.*

Εκπαιδευτικός4: *Πολύ εύκολο.*

Εκπαιδευτικός5: *Είναι αρκετά κατανοητός ο τρόπος αλληλεπίδρασης.*

Εκπαιδευτικός6: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός7: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός8: *Ναι, ήταν εύκολο στη χρήση του.*

Εκπαιδευτικός9: *Ο τρόπος αλληλεπίδρασης είναι απόλυτα σαφές και κατανοητός και δεν βρίσκω κάποια δυσκολία στη χρήσης του.*

Εκπαιδευτικός10: *Μάλλον ναι.*

- ii. Θεωρείτε πως ο τρόπος αλληλεπίδρασης με το υλικό θα είναι σαφές και κατανοητός από τους μαθητές σας? Θα είναι εύκολη στη χρήση του από τους μαθητές?

Εκπαιδευτικός1: *Ναι, φαίνεται εύκολο. Η μόνη δυσκολία είναι που βλέπω ότι χρειάζεται να γραφτείς για να δεις το ποσοστό ολοκλήρωσής σου ενώ αν δεις το υλικό σαν επισκέπτης πάντα βλέπεις ποσοστό ολοκλήρωσης 100%.*

Εκπαιδευτικός2: *Αν και χρειάζεται λίγος χρόνος για να εξοικειωθεί κάποιος με τα μενού ωστόσο είναι αρκετά εύκολο στη χρήση του. Οι μαθητές θα χρειαστούν περισσότερο χρόνο με καθοδήγηση και υποστήριξη .*

Εκπαιδευτικός3: *Όπως είπα και πιο πάνω το υλικό είναι πολύ εύκολο στην χρήση του, σαφές και κατανοητός, ακόμη και κάποιος να μην έχει πολλές γνώσεις η δομή του υλικού βοηθά στην κατανόησή του.*

Εκπαιδευτικός4: *Εύκολο στη χρήση, κατανοητό και ευχάριστο.*

Εκπαιδευτικός5: *Ναι. Νομίζω ότι οι μαθητές δε θα είχαν πρόβλημα με την αλληλεπίδραση με το υλικό. Θα χρειάζονταν ίσως σύνδεσμοι που να επιτρέπουν τη μετάβαση μεταξύ των ενοτήτων. Να μη χρειάζεται να πηγαίνεις στην αρχική σελίδα για να πας στην επόμενη ή την προηγούμενη διδακτική ενότητα.*

Εκπαιδευτικός6: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός7: *Δεν ξέρω θα πρέπει να το δοκιμάσω.*

Εκπαιδευτικός8: *Ναι, φαίνεται εύκολο.*

Εκπαιδευτικός9: *Ναι θα είναι σαφές και από τους μαθητές χωρίς προβλήματα στη χρήση του, ειδικά στους σημερινούς μαθητές που είναι εξοικειωμένα με την τεχνολογία.*

Εκπαιδευτικός10: *Ναι, αρκετά εύκολο, αν και σε κάποια παιχνίδια θα χρειάζονταν σαφής οδηγίες.*

3. Στάση απέναντι στη χρήση του υλικού

- i. Θεωρείτε πως η χρήση του υλικού θα κάνει την εργασία σας πιο ενδιαφέρουσα? Πιο διασκεδαστική?

Εκπαιδευτικός1: *Ναι. Είναι ωραία η ιδέα στο βίντεο να υπάρχουν διακοπές για ερωτήσεις.*

Εκπαιδευτικός2: *Κάθε λογισμικό εφαρμογών και η χρήση Η/Υ κάνει το μάθημα ποιο ελκυστικό και διασκεδαστικό.*

Εκπαιδευτικός3: *Σίγουρα η χρήση του υλικού θα κάνει το ενδιαφέρον των μαθητών να αυξηθεί και να μαθαίνουν διασκεδάζοντας.*

Εκπαιδευτικός4: *Σίγουρα πιο ενδιαφέρουσα επειδή έχει εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης*

Εκπαιδευτικός5: *Φυσικά. Δίνει εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης του υλικού κι αυτό κάνει την παρουσίαση πιο ενδιαφέρουσα. Επιπλέον η χρήση πολυμέσων είναι σαφώς πιο διασκεδαστική από μια απλή παρουσίαση με powerpoint ή απλά εισήγηση.*

Εκπαιδευτικός6: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός7: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός8: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός9: *Όπως ανέφερα και πριν η χρήση ενός εποπτικού υλικού κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών οπότε κάνει σαφώς το μάθημα ποιο ενδιαφέρον, η χρήση δε και βίντεο και ειδικά η συμμετοχή των μαθητών σε αυτά τους παρακινεί ακόμα περισσότερο το ενδιαφέρον.*

Εκπαιδευτικός10: *Σημαντικό είναι να διευκρινιστεί η ομάδα στόχος. Το υλικό απευθύνεται σε μαθητές Δημοτικού ή Γυμνασίου; Κάποια πράγματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στο Γυμνάσιο κάποια στο Δημοτικό. Για παράδειγμα τα παιχνίδια στο τέλος θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στα παιδιά του Δημοτικού των μεγαλύτερων τάξεων, ίσως να μην παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τα παιδιά του Γυμνασίου. Το εισαγωγικό βίντεο χρειάζεται βελτίωση και ως προς τα γραφικά και ως προς το φωνητικό μέρος. Η φωνή είναι αρκετά κατευναστική, η ροή του λόγου αργή και μεσολαβούν μεγάλες παύσεις, με όλο αυτό πιθανά να έχει ως αποτέλεσμα την αδιαφορία των μαθητών, που ως πληθυσμός έχουν την ιδιαιτερότητα ότι πρέπει συνεχώς να τους κεντρίζεις το ενδιαφέρον προκειμένου να παρακολουθήσουν κάτι.*

- ii. Πιστεύετε θα αρέσει στους μαθητές σας να εργάζονται με το υλικό?

Εκπαιδευτικός1: *ΝΑΙ. Δουλεύει και σε υπολογιστή και σε κινητό.*

Εκπαιδευτικός2: *Πιστεύω πως ναι θα τους κεντρίσει το ενδιαφέρον και θα τους αρέσει.*

Εκπαιδευτικός3: *Είμαι σίγουρη ότι θα αρέσει στους μαθητές το υλικό διότι δεν είναι μονότονο.*

Εκπαιδευτικός4: *Βέβαια, θα το βρίσκουν πολύ πιο ενδιαφέρον από το βιβλίο*

Εκπαιδευτικός5: *Και για τους μαθητές θα ήταν πιο διασκεδαστικό γιατί κάποιες δραστηριότητες θα μπορούσαν να υλοποιηθούν σε ομάδες. Θα μπορούσε να κάνει*

πιο ενδιαφέρον το μάθημα επειδή ξεφεύγει από την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας. Οι δραστηριότητες ενεργοποιούν τους μαθητές και έτσι αυξάνεται η συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η αφήγηση, θεωρώ, ότι θα έπρεπε να είναι πιο ζωντανή και με φωνή πιο ζωντανή.

Εκπαιδευτικός6:Ναι

Εκπαιδευτικός7:Ναι

Εκπαιδευτικός8:ΝΑΙ. Βοηθάει ότι δουλεύει και σε υπολογιστή και σε κινητό.

Εκπαιδευτικός9:Θα τους κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών και θα ασχοληθούν με αυτό, διατηρώ όμως μια επιφύλαξη για το αν θα κρατήσει το ενδιαφέρον τους για όλες τις ενότητες καθώς θεωρώ ότι το «Μονοπάτι της γνώσης» είναι αρκετά εκτεταμένο και εμπεριέχει πολλές έννοιες για μαθητές γυμνασίου.

Εκπαιδευτικός10:Η σκέψη με την προσθήκη του βίντεο του BBC στο οποίο παρεμβάλλονται οι ερωτήσεις, έχει ένα ενδιαφέρον για παιδιά του Γυμνασίου, ίσως όμως να ήταν καλύτερο να χρησιμοποιηθεί ως πηγή και να γίνει ένα βίντεο με έναν εκπαιδευτικό που θα κάνει μια παρουσίαση προσαρμοσμένη στα ελληνικά. Τέλος τα συγκεκριμένα παιχνίδια ίσως είναι λίγο παρωχημένα, ενώ καλό θα ήταν να δίνονται σαφείς οδηγίες. Για παράδειγμα στα «Τροχός», «Τυχαίες Κάρτες» και «Άνοιξε το Κουτί» δεν διευκρινίζεται ο σκοπός του παιχνιδιού.

4. Κοινωνική επίδραση

- i. Η διεύθυνση του σχολείου σας υποστηρίζει την αξιοποίηση τέτοιων εφαρμογών στη διδασκαλία?

Εκπαιδευτικός1:Ναι

Εκπαιδευτικός2:Η διεύθυνση του σχολείου είναι ανοικτή σε κάθε νέα μέθοδο διδασκαλίας.

Εκπαιδευτικός3:Η διεύθυνση του σχολείου υποστηρίζει κάθε εφαρμογή στην διδασκαλία όταν είναι ευχάριστη στους μαθητές.

Εκπαιδευτικός4:Την υποστηρίζει απόλυτα και την προωθεί.

Εκπαιδευτικός5: : Ναι. Προτρέπει τους εκπαιδευτικούς προς αυτή την κατεύθυνση.

Εκπαιδευτικός6: Ναι.

Εκπαιδευτικός7: Ναι.

Εκπαιδευτικός8: Ναι.

Εκπαιδευτικός9: Ναι η διεύθυνση του σχολείου είναι υπέρ της αξιοποίησης τέτοιων εφαρμογών στην διδασκαλία.

Εκπαιδευτικός10: Ναι.

- ii. Θεωρείτε πως θα έχετε κάποιου είδους διοικητικό πρόβλημα να χρησιμοποιήσετε το υλικό? Θα χρειαστείτε κάποιου είδους άδεια/έγκριση?

Εκπαιδευτικός1:Όχι

Εκπαιδευτικός2: *Νομίζω πως δεν θα υπάρχει κανένα πρόβλημα από θέμα διοίκησης κατόπιν συζήτησης.*

Εκπαιδευτικός3: *Όχι δεν υπάρχει πρόβλημα*

Εκπαιδευτικός4: *Όχι.*

Εκπαιδευτικός5: *Όχι.*

Εκπαιδευτικός6: *Όχι.*

Εκπαιδευτικός7: *Όχι.*

Εκπαιδευτικός8: *Όχι.*

Εκπαιδευτικός9: *Όχι μπορώ να το χρησιμοποιήσω χωρίς να χρειαστώ κάποια έγκριση ή να έχω κάποιο πρόβλημα.*

Εκπαιδευτικός10: *Το θετικό είναι ότι δεν απαιτούνται σημαντικοί πόροι και συγκεκριμένα εργαλεία για τη χρήση του στην τάξη. Επίσης δεν απαιτείται κάποια έγκριση για τη χρήση του και οι μαθητές μπορούν να το χρησιμοποιήσουν χωρίς κάποια εκπαίδευση ή καθοδήγηση.*

5. Συνθήκες διευκόλυνσης

- i. Είχατε τους απαραίτητους πόρους για να χρησιμοποιήσετε το υλικό?
(Χρειάστηκε να εγκαταστήσετε κάτι? Ήταν το υλικό συμβατό με άλλα/ες συστήματα/εφαρμογές που χρησιμοποιείτε?)

Εκπαιδευτικός1: *Ναι. Δεν χρειάστηκε να εγκαταστήσω κάτι.*

Εκπαιδευτικός2: *Ναι υπήρχαν όλοι οι απαραίτητοι πόροι.*

Εκπαιδευτικός3: *Όχι δεν έκανα καμία εγκατάσταση.*

Εκπαιδευτικός4: *Η εγκατάσταση εύκολη, η ταχύτητα των Η/Υ του σχολείου όμως είναι μικρή και ίσως υπάρχουν καθυστερήσεις στην εκτέλεση του υλικού.*

Εκπαιδευτικός5: *Δεν υπήρξε κάποιο πρόβλημα.*

Εκπαιδευτικός6: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός7: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός8: *Ναι. Δεν χρειάστηκε να εγκαταστήσω κάτι.*

Εκπαιδευτικός9: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός10: *Ναι.*

- ii. Θεωρείτε πως οι μαθητές σας έχουν τους απαραίτητους πόρους για να χρησιμοποιήσουν το υλικό?

Εκπαιδευτικός1: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός2: *Στο εργαστήριο πληροφορικής και σε tablets.*

Εκπαιδευτικός3: *Ένα πολύ μεγάλο ποσοστό έχει τους πόρους για να χρησιμοποιήσει το υλικό.*

Εκπαιδευτικός4: *Οι περισσότεροι έχουν τους πόρους, κάποιοι όχι.*

Εκπαιδευτικός5: *Στο σπίτι, αρκετοί μαθητές δεν έχουν τους πόρους. Στο σχολείο όμως όλοι μπορούν να συμμετέχουν.*

Εκπαιδευτικός6: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός7: *Ναι.*

Εκπαιδευτικός8:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός9:*Οι περισσότεροι από αυτούς έχουν τους απαραίτητους πόρους να το χρησιμοποιήσουν.*

Εκπαιδευτικός10:*Ναι.*

iii. Έχουν τις απαραίτητες γνώσεις για τη χρήση του υλικού?

Εκπαιδευτικός 1:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός 2:*Με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού θα τις αποκτήσουν αν και είναι προσιτή η πλοήγηση.*

Εκπαιδευτικός 3:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός 4:*Στην πλειονότητα ναι έχουν.*

Εκπαιδευτικός 5:*Ναι. Ίσως μαθητές της Α' γυμνασίου να χρειάζονταν λίγη βοήθεια. Οι άλλες τάξεις, όχι.*

Εκπαιδευτικός 6:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός 7:*Ίσως.*

Εκπαιδευτικός 8:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός9:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός10:*Ναι.*

6. Αυτοαποτελεσματικότητα

i. Θεωρείτε ότι μπορείτε να χρησιμοποιείτε όλες τις δυνατότητες/δραστηριότητες του υλικού χωρίς κάποιου είδους επιπλέον βοήθειας πέραν της ενσωματωμένης δυνατότητας βοήθειας?

Εκπαιδευτικός1:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός2:*Ναι ,αν και ο εκπαιδευτικός χρειάζεται κάποιο χρόνο για να αποκτήσει άνεση με το υλικό.*

Εκπαιδευτικός3:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός4:*Ναι με εξάσκηση.*

Εκπαιδευτικός5:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός6:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός7:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός8:*Ναι.*

Εκπαιδευτικός9:*Η ενσωματωμένη βοήθεια ήταν πολύ προσεκτική και ένα από τα μεγάλα πλεονεκτήματα του όλου έργου, οπότε δεν χρειάζεται κάτι άλλο πέρα από αυτή.*

Εκπαιδευτικός10:*Ναι.*

ii. Οι μαθητές σας θεωρείτε πως θα χρειάζονταν επιπλέον βοήθεια (πχ από εσάς? Από γονέα? Από συμμαθητή?)

Εκπαιδευτικός1:*Ναι, θα χρειαζόταν κάποια μικρή βοήθεια κυρίως για το θέμα του scroll. Ίσως αν πήγαινε αυτόματα σε λειτουργία μεγιστοποίησης να ήταν καλύτερα.*

Εκπαιδευτικός2: Σαφώς τη βοήθεια από τον εκπαιδευτικό αλλά θα μπορούσε να συνεργαστεί και με τους συμμαθητές του.

Εκπαιδευτικός3: Όχι

Εκπαιδευτικός4: Οι μαθητές θα χρειαστούν βοήθεια από καθηγητή και συμμαθητές

Εκπαιδευτικός5: Στην αρχή, και κυρίως οι μικρότεροι μαθητές, θα χρειάζονται μία μικρή περιγραφή ή καθοδήγηση. Θεωρώ ότι οι περισσότεροι μαθητές είναι πια εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και δεν διστάζουν να δοκιμάσουν ή να ψάξουν τις δυνατότητες οποιουδήποτε λογισμικού.

Εκπαιδευτικός6: Όχι

Εκπαιδευτικός7: Ίσως κάποια επίδειξη στην αρχή.

Εκπαιδευτικός8: Ναι, θα χρειαζόταν κάποια μικρή βοήθεια κυρίως για το θέμα του scroll.

Εκπαιδευτικός9: Όχι είναι κατανοητό.

Εκπαιδευτικός10: Όχι.

7. Άγχος

- i. Σας δημιούργησε άγχος σε κάποιο βαθμό ή με κάποιο τρόπο η χρήση του υλικού?

Εκπαιδευτικός1: Όχι.

Εκπαιδευτικός2: Όχι.

Εκπαιδευτικός3: Όχι.

Εκπαιδευτικός4: : Ελάχιστο, λόγω του γεγονότος ότι είναι νέο, όχι επειδή είναι δύσκολο

Εκπαιδευτικός5: Άγχος όχι. Προβληματισμό για το πώς θα μπορούσα να το αξιοποιήσω καλύτερα με τους μαθητές μου.

Εκπαιδευτικός6: Όχι.

Εκπαιδευτικός7: Όχι.

Εκπαιδευτικός8: Όχι.

Εκπαιδευτικός9: Όχι.

Εκπαιδευτικός10: Όχι.

- ii. Θεωρείτε πως μπορεί να δημιουργηθεί σε κάποιο βαθμό/με κάποιο τρόπο άγχος στους μαθητές κατά τη χρήση του υλικού (πχ στη σκέψη ότι θα μπορούσαν να χάσουν πληροφορίες πατώντας λάθος πλήκτρο?).

Εκπαιδευτικός1: ΟΧΙ, αρκεί να το παίζουν ανώνυμα.

Εκπαιδευτικός2: Δεν θα το χαρακτηρίζα άγχος, ίσως θα υπήρχε μία σκέψη μήπως κάποια ενέργεια τους θα τους οδηγούσε σε κάποιο λάθος χειρισμό αλλά όχι ικανή για να τους αυξήσει το άγχος.

Εκπαιδευτικός3: Όχι.

Εκπαιδευτικός4: Σε μικρό βαθμό οι μαθητές θα έχουν άγχος στην αρχή λόγω της μικρής εξοικείωσης, στη συνέχεια δεν θα υπάρξει άγχος.

Εκπαιδευτικός5: Μπορεί λίγο στην αρχή μέχρι αν εξοικειωθούν. Αλλά αν γίνει μια εισαγωγή από τον εκπαιδευτικό ώστε να καταλάβουν ότι δεν υπάρχει κάποιος φόβος να προκαλέσουν πρόβλημα στο υλικό, θα πάνε όλα καλά.

Εκπαιδευτικός6: Όχι

Εκπαιδευτικός7: Δεν ξέρω.

Εκπαιδευτικός8: Όχι, αρκεί να το παίζουν ανώνυμα.

Εκπαιδευτικός9: Δεν νομίζω οι πληροφορίες ήταν σαφείς.

Εκπαιδευτικός10: Όχι.

8. Πρόθεση συμπεριφοράς για τη χρήση του Εκπαιδευτικού υλικού

i. Θα χρησιμοποιούσατε το εκπαιδευτικό υλικό στη διδασκαλία σας?

a. Αν ναι, σε τι πλαίσιο? Με τι τρόπο?

b. Αν όχι, γιατί?

Εκπαιδευτικός1: ΝΑΙ. Για εξάσκηση στο σπίτι ή στο σχολείο με διαδραστικό πίνακα.

Εκπαιδευτικός2: Ναι σε επίπεδο ελέγχου αφομοίωσης των εννοιών για την κατανόηση της θεωρίας.

Εκπαιδευτικός3: Φυσικά και θα το χρησιμοποιήσω κατά την διάρκεια του μαθήματος διότι είναι ευχάριστο και κατανοητό για τους μαθητές.

Εκπαιδευτικός4: Ναι, κυρίως ως επανάληψη και εξάσκηση σε μια ενότητα.

Εκπαιδευτικός5: Θα το χρησιμοποιούσα ως επανάληψη ή ως εξάσκηση. Θα ήταν επίσης χρήσιμο, αν ήθελα να χρησιμοποιήσω τη μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης σε αυτή την ενότητα.

Εκπαιδευτικός6: Εισαγωγή στον προγραμματισμό.

Εκπαιδευτικός7: Ναι στο εργαστήριο σαν δραστηριότητα όπου θα την τρέξει ο καθένας μόνος του.

Εκπαιδευτικός8: ΝΑΙ. Για εξάσκηση στο σπίτι ή στο σχολείο με διαδραστικό πίνακα.

Εκπαιδευτικός9: Ναι σαν βοηθητικό υλικό στην αρχή για να ελκύσει τους μαθητές, ίσως όχι σε όλες τις ενότητες.

Εκπαιδευτικός10: Με τη μορφή που έχει τώρα δε νομίζω ότι θα το χρησιμοποιούσα. Ίσως αποσπασματικά το βίντεο του BBC, να μπορούσα να το χρησιμοποιήσω στο Γυμνάσιο και τα παιχνίδια –με κάποιες βελτιώσεις στο Δημοτικό. Γενικά υπάρχει μία σωστή λογική σειρά ενεργειών, όμως χρειάζεται βελτιώσεις.

A. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού είναι:

HTML5 Package, Chamilo, Doodly, MovieMaker, Wordwall, PowerPoint, Removebg, Audacity

Kdenlive, Εργαλεία φωτογράφισης και ηχογράφησης φωνής από smartphones, εργαλεία επεξεργασίας φωτογραφιών και ζωγραφικής των Windows.

Ποιο/α από αυτά δεν γνωρίζετε/δεν έχετε χρησιμοποιήσει?

Εκπαιδευτικός1: Chamilo, Doodly, Wordwall, Kdenlive.

Εκπαιδευτικός2: Τα γνωρίζω δεν τα έχω όμως χρησιμοποιήσει αρκετά από αυτά.

Εκπαιδευτικός3: Chamilo, Doodly, Audacity, Kdenlive.

Εκπαιδευτικός4: Chamilo, Doodly, Removebg, Kdenlive.

Εκπαιδευτικός5: Chamilo, Doodly, Removebg, Kdenlive.

Εκπαιδευτικός6: Δεν έχω χρησιμοποιήσει τα περισσότερα.

Εκπαιδευτικός7: HTML5 Package, Chamilo, Doodly, MovieMaker, Wordwall, Removebg, Kdenlive.

Εκπαιδευτικός8: Chamilo, Doodly, Wordwall, Kdenlive.

Εκπαιδευτικός9: Chamilo, Removebg, Kdenlive.

Εκπαιδευτικός10: Chamilo, Removebg, Kdenlive.

Δουλεύοντας με το υλικό σας δημιουργήθηκε η επιθυμία να γνωρίσετε κάποιο από τα παραπάνω εργαλεία?

Εκπαιδευτικός1: Ναι.

Εκπαιδευτικός2: Ναι.

Εκπαιδευτικός3: Φυσικά.

Εκπαιδευτικός4: Doodly, Removebg.

Εκπαιδευτικός5: Και τα 4.

Εκπαιδευτικός6: Ναι.

Εκπαιδευτικός7: Ναι.

Εκπαιδευτικός8: Ναι.

Εκπαιδευτικός9: Παρόλο που το υλικό είναι αρκετά ενδιαφέρον, θεωρώ ότι είναι καλύτερο να γνωρίζεις συγκεκριμένα εργαλεία και σε βάθος παρά όλα όσα υπάρχουν επιφανειακά, οπότε δεν θα έμπαινα στη διαδικασία να γνωρίσω αυτά τα εργαλεία.

Εκπαιδευτικός10: Chamilo, Kdenlive.

B. Ποιο/α στοιχείο/α του εκπαιδευτικού υλικού θεωρείτε πως θα ενεργοποιήσουν τους μαθητές σας για αλληλεπίδραση με το υλικό και ποιο/α στοιχείο/α θεωρείτε πως είναι πιο αποτελεσματικό/α μαθησιακά?

Εκπαιδευτικός1: Οι ερωτήσεις επανάληψης.

Εκπαιδευτικός2: Ο τρόπος παρουσίασης της θεωρίας άλλα και τα διάφορα τεστ.

Εκπαιδευτικός3: Τα βίντεο και οι ασκήσεις.

Εκπαιδευτικός4: Ενεργοποίηση μαθητών με online quiz και πιο αποτελεσματικά η πολυμεσική παρουσίαση της θεωρίας

Εκπαιδευτικός5: Η ποικιλία (βίντεο, παιχνίδια, διαδραστικά βίντεο κλπ.) και το γεγονός ότι το μάθημα θα είναι μπροστά σε οθόνη, είναι στοιχεία που ενεργοποιούν τους μαθητές. Τα online παιχνίδια και τα διαδραστικά βίντεο είναι πολύ αποτελεσματικά στο να παροτρύνουν τα παιδιά να προσέξουν για να απαντήσουν σωστά. Αλλά βοηθούν και στο να διαπιστώσουν και οι ίδιοι οι μαθητές αλλά και οι εκπαιδευτικοί τα σημεία παρανόησης ή τα σημεία που χρειάζονται περισσότερη επεξήγηση.

Εκπαιδευτικός6: Δραστηριότητες.

Εκπαιδευτικός7: Το αλληλεπιδραστικό βίντεο.

Εκπαιδευτικός8: Οι ερωτήσεις επανάληψης.

Εκπαιδευτικός9: Τα κουίζ και οι δραστηριότητες.

Εκπαιδευτικός10: Τα παιχνίδια ίσως ενεργοποιούσαν τους μικρότερους μαθητές. Οι μαθητές του Γυμνασίου έχουν άλλα ενδιαφέροντα και έχουν συνηθίσει να χρησιμοποιούν πιο πολύ πλοκές πλατφόρμες για παιχνίδια και δραστηριότητες.

Γ. Θα δημιουργούσατε εκπαιδευτικό υλικό όπως αυτό για τους μαθητές σας?

Αν ναι, γιατί?

Εκπαιδευτικός1: Ναι, γιατί είναι ενδιαφέρον.

Εκπαιδευτικός2: Είναι αρκετά ενδιαφέρον ως εκπαιδευτικό υλικό έχει δομημένες ενότητες με τεστ και θα ήθελα να δημιουργήσω ένα ανάλογο εκπαιδευτικό υλικό με σκοπό τα οφέλη που έχουν αναφερθεί (περισσότερο ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα, κατανόηση της διδασκαλίας, ομαδοσυνεργατικότητα).

Εκπαιδευτικός3: Ναι, γιατί θεωρώ ότι κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών.

Εκπαιδευτικός4: Ναι επειδή προκαλεί το ενδιαφέρον στους μαθητές, τους γνωρίζει νέα εργαλεία εργασίας και εμβαθύνει στη μελέτη

Εκπαιδευτικός5: Θα ήθελα πάρα πολύ να δημιουργήσω τέτοιου είδους υλικό, γιατί προκαλεί το ενδιαφέρον των παιδιών, αυξάνει τη συμμετοχή, βοηθά στην εμβάθυνση των εννοιών, βοηθά στη διερεύνηση τυχόν παρερμηνειών. Η χρήση εναλλακτικών τρόπων παρουσίασης, πέρα του γραπτού, βοηθά μαθητές που ίσως έχουν κάποιες μαθησιακές δυσκολίες να κατανοήσουν και να συμμετάσχουν. Κάνει, γενικά, το μάθημα πιο ενδιαφέρον. Ας έχουμε στο νου μας ότι τα παιδιά έχουν μεγαλώσει με ηλεκτρονικές συσκευές και πολυμέσα. Τους είναι πιο οικείο να συμμετέχουν σε ένα μάθημα που χρησιμοποιεί τέτοια μέσα παρά σε ένα παραδοσιακά δομημένο μάθημα.

Ο μόνος λόγος που δε θα δημιουργούσα εκπαιδευτικό υλικό είναι η έλλειψη χρόνου.

Εκπαιδευτικός6: Ναι (για λόγους αποτελεσματικότητας) αλλά όχι συχνά λόγω της χρονοβόρας διαδικασίας που απαιτείται.

Εκπαιδευτικός7: Όχι γιατί, απαιτεί πολύ χρόνο.

Εκπαιδευτικός8: ΝΑΙ, γιατί είναι ενδιαφέρον.

Εκπαιδευτικός9: Ναι γιατί νομίζω πως βοηθά στην εκμάθηση του αντικειμένου που διδάσκεις, κάνει πιο ενδιαφέρουσα τη διδασκαλία, δίνει στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να έρχεται πιο κοντά με τους μαθητές και βοηθά τα παιδιά να συγκεντρώνονται στο μάθημα.

Εκπαιδευτικός10:*Αν υπήρχε χρόνος, θα ήθελα να δημιουργήσω εκπαιδευτικό υλικό για τα μαθήματα. Αν είναι σωστά δομημένο και έχει ενδιαφέρουσες δραστηριότητες βοηθά και τον εκπαιδευτικό κατά τη διεξαγωγή του μαθήματος και τα ελκύει τα παιδιά ώστε να συμμετέχουν περισσότερο στο μάθημα.*

Αν όχι, γιατί?