



**Ψηφιακός
Μετασχηματισμός
και Εκπαιδευτική Πράξη**

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εφαρμογή για κινητές συσκευές για την εκπαίδευση του θέματος της Αρχιτεκτονικής
Η/Υ στην Β ΄Γυμνασίου

Γεώργιος Γιάνναρος

A.M.: 21004

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝ: Χρήστος Τρούσσας, Επίκουρος καθηγητής

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Χρήστος Τρούσσας, Επίκουρος καθηγητής
Αναστάσιος Τσολακίδης, Διδάκτωρ
Εμμανουήλ Χάλαρης, Διδάκτωρ

Αθήνα Ιούνιος 2023



Τίτλος διπλωματικής εργασίας

«Εφαρμογή για κινητές συσκευές για την εκπαίδευση του θέματος της Αρχιτεκτονικής Η/Υ στη Β' Γυμνασίου»

Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

Α/ α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΑΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	Χρήστος Τρούσσας	Επίκουρος καθηγητής	
2	Αναστάσιος Τσολακίδης	Διδάκτωρ	
3	Εμμανουήλ Χάλαρης	Διδάκτωρ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Γεώργιος Γιάνναρος του Ιωάννη, με αριθμό μητρώου 21004 φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη» του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών

Γεώργιος Γιάνναρος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο αυτής της διπλωματικής εξετάσαμε εάν η εφαρμογή με τίτλο Αρχιτεκτονική Υπολογιστών (computer architecture) για κινητές συσκευές εκπαιδευσε τους μαθητές της Β' Γυμνάσιου για θέματα της αρχιτεκτονικής Η/Υ της πληροφορικής. Υλοποιήθηκε στα πλαίσια του μαθήματος «Πληροφορική» της Β' Γυμνασίου και αξιολογήθηκε από τους καθηγητές που έχουν σχέση με το αντικείμενο. Οι τεχνολογίες και οι θεωρίες που χρησιμοποιήθηκαν είναι μάθηση μέσω κινητών συσκευών (mobile learning), μοντέλο μάθησης κατά Bloom, εκπαίδευση από απόσταση ασύγχρονα και παιχνιδιοποίηση δηλαδή παιχνίδι επίλογων με επίπτωση. Η εφαρμογή βασίστηκε στο μοντέλο μάθησης κατά Bloom και περιλαμβάνει 3 στάδια:

1. θεωρία όσον αφορά την αρχιτεκτονική Η/Υ
2. Ένα παιχνίδι εικονικής κατασκευής υπολογιστή όπου ο μαθητής θα επιλέγει τα διάφορα μέρη του υπολογιστή σε σχέση επίδοσης κόστους.
3. Ασκήσεις αξιολόγησης που θα αφορούν την αρχιτεκτονική Η/Υ.

Η εφαρμογή αυτή έχει σκοπό να λειτουργήσει παράλληλα με τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης όπου ο μαθητής εκπαιδεύεται στο σχολείο με την φυσική του παρουσία και θα λειτουργεί σαν επιπρόσθετη βοήθεια για τους μαθητές. Όσον αφορά την αξιολόγηση της εφαρμογής, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εφαρμογή τελικά μπορεί να εκπαιδεύσει τους μαθητές ως προς τους στόχους για την οποία φτιάχτηκε. Εκτελέστηκε μέχρι το τέλος από όλους σχεδόν τους αξιολογητές και η πλειοψηφία απάντησε ότι η εφαρμογή τους ήταν χρήσιμη.

Θεματική περιοχή : Εκπαιδευτική Τεχνολογία

Λέξεις κλειδιά : Μάθηση μέσω κινητών συσκευών, μοντέλο μάθησης κατά bloom, εκπαίδευση από απόσταση ασύγχρονα, παιχνιδιοποίηση, computer architecture, ηλεκτρονική μάθηση

ABSTRACT

In the context of this thesis we examined whether the application entitled Computer architecture for mobile devices educated the second-grade students in computer architecture issues in computer science. It was implemented in the context of the course "Computer Science" of the second-grade and was evaluated by the teachers related to the subject. The technologies and theories used are mobile learning, Bloom's model of learning, distance learning asynchronously and gamification i.e. game play with implication. The application was based on the Bloom learning model and includes 3 stages:

1. theory in terms of computer architecture,

2. A virtual computer building game where the student will select the different parts of the computer in relation to cost performance.

3. Finally evaluation exercises that will be related to computer architecture.

This application is intended to work alongside the traditional way of education where the student is trained in the school with his/her physical presence and will act as an additional help for the students. Regarding the evaluation of the app, the results showed that the app can finally educate students towards the goals for which it was built. It was run to the end by almost all the evaluators and the majority responded that their app was useful.

Subject area: Educational Technology

Keywords: mobile device learning, blood learning model, asynchronous distance learning, game integration, computer architecture, e-learning

Τη διπλωματική μου εργασία την αφιερώνω στους γονείς μου.....

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Χρήστο Τρούσσα για την βοήθεια, την εμπιστοσύνη και την γρήγορη ανταπόκριση που μου έδειξε για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας. Ευχαριστίες θα ήθελα επίσης να δώσω στον φίλο και εκπαιδευτικό πληροφορικής τον Μιχάλη που με βοήθησε για την εμφάνιση της εφαρμογής δίνοντας κάποιες ιδέες σαν feedback. Ευχαριστίες θα ήθελα να δώσω στους καθηγητές και αξιολογητές που με βοήθησαν να τελειώσω την διπλωματική μου και να βγάλω συμπεράσματα για την εφαρμογή. Τέλος θα ήθελα να δώσω ευχαριστίες στους γονείς μου που με υποστήριξαν με οποιονδήποτε τρόπο όπως έκαναν πάντα.

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	11
2.1 Τα εσωτερικά μέρη του υπολογιστή και οι δυσκολίες του	11
2.1.1 Μαθησιακές Δυσκολίες για το εσωτερικό του υπολογιστή.....	12
2.2 Ψηφιακή μάθηση.....	12
2.3 Εκπαίδευση και Mobile Learning	14
2.4 Τα κίνητρα και η διαδικασία μάθησης μέσα από το μοντέλο του Bloom	17
2.4.1 Τα κίνητρα	17
2.4.2 Η διαδικασία μάθησης μέσα από το μοντέλο του Bloom	18
2.5 Παιχνιδοποίηση (gamification).....	22
2.6 Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	25
3. Μεθοδολογία	28
4. Στόχοι της εφαρμογής	30
5. Αρχιτεκτονική και υλοποίηση της εφαρμογής.....	31
5.1 Επίπεδο Γνώσης	31
5.2 Επίπεδο Κατανόησης.....	33
5.3 Επίπεδο Εφαρμογής & Ανάλυσης	34
5.4 Επίπεδο Σύνθεσης	36
5.5 Επίπεδο Αξιολόγησης.....	40
6. Αξιολόγηση εφαρμογής	43
6.1 Σχολιασμός ερωτηματολογίου	45
7. Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις.....	47

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπαίδευση όσον αφορά το σχολείο αντιμετωπίζει μεγάλες προκλήσεις. Το εκπαιδευτικό σύστημα τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να κάνει θετικά βήματα ως προς κάποιες αλλαγές όπως αλλαγή της ύλης που διδάσκεται στα μαθήματα, στην επιμόρφωση των καθηγητών μέσα από κάποια σεμινάρια, την εισαγωγή της πληροφορικής από το Δημοτικό, περισσότερη και πιο ενδιαφέρουσα ύλη της πληροφορικής στα Γυμνάσια και στα Λύκεια και την εισαγωγή διάφορων τεχνολογιών όπως οι διαδραστικοί πίνακες. Όμως αυτά δεν φτάνουν καθώς χρειάζεται και άλλη προσπάθεια για αλλαγή γιατί η τεχνολογία προχωρά πολύ γρηγορά και το εκπαιδευτικό σύστημα μένει πίσω με αποτέλεσμα να χάνει το ενδιαφέρον του από τους μαθητές.

Στα σχολεία υπάρχουν 3 ειδών μαθητών (Marc Prensky. 2005):

1. Οι μαθητές που ανταποκρίνονται σε όλες τις αναθέσεις που τους δίνει ο καθηγητής τους και όχι μόνο αυτό αλλά κάνουν ακόμα περισσότερες με δικιά τους πρωτοβουλία. Επιδεικνύουν ενθουσιασμό και ενδιαφέρον για τις δραστηριότητες του σχολείου και αποτελούν τον ιδανικό τύπο μαθητών που ευχαριστούν τους εκπαιδευτικούς τους, καθώς καθιστούν το έργο τους πιο απλό. Δυστυχώς όμως, με την πάροδο του χρόνου, αυτοί οι μαθητές μειώνονται συνεχώς.
2. Οι μαθητές που ασχολούνται με τα ελάχιστα του σχολείου. Είναι αυτοί που αντιλαμβάνονται ότι το περιεχόμενο που διδάσκεται έχει ελάχιστη ή καμία άμεση σχέση με την καθημερινή τους ζωή, αλλά γνωρίζουν ότι οι βαθμοί και τα πιστοποιητικά που αποκτούν μπορεί να επηρεάσουν το μέλλον τους. Έτσι, αφιερώνουν τον χρόνο τους στη μελέτη των σημαντικότερων θεμάτων που τους έχουν προτείνει οι καθηγητές τους πριν από ένα διαγώνισμα, προκειμένου να επιτύχουν έναν ικανοποιητικό βαθμό για να περάσουν το μάθημα.
3. Οι μαθητές που δεν δείχνουν κανένα ενδιαφέρον για το σχολείο. Πιστεύουν ανεπιφύλακτα ότι τους είναι απολύτως αδιάφορο, απομακρυσμένο από την προσωπική τους ζωή και προτιμούν να αφιερώνουν τον χρόνο τους στις καθημερινές δραστηριότητες και στα χόμπι τους. Οι μαθητές αυτοί αισθάνονται γενικά ότι όταν κάτι δεν τους ενθουσιάζει, χάνουν τον χρόνο τους. Αυτή η ομάδα μαθητών, σε όλο και περισσότερα σχολεία, γίνεται γρήγορα η πλειοψηφία και απαιτείται κάποια προσέγγιση για να αντιμετωπιστεί αυτή η κατάσταση.

Η τρίτη περίπτωση μαθητών είναι αυτή που είναι η πιο απαιτητική για τους εκπαιδευτικούς και πρέπει να τους αντιμετωπίσουν. Η μεγάλη διαφορά από το σήμερα είναι ότι παλιά δεν υπήρχαν αρκετές ασχολίες όπως βιντεοπαιχνίδια, αντιγραφή και αναπαραγωγή των CD, να ακούν μουσική σε MP3, social media και κινητές συσκευές. Η ζωή αυτών των μαθητών παλιά δεν ήταν οικονομικά καλά σε σχέση με το σήμερα και όχι μόνο σε χρήματα αλλά δεν είχαν αυτά τα μέσα ενημέρωσης που έχουμε τώρα, ζούσαν με λιγότερη επικοινωνία από ότι τώρα και είχαν λιγότερες δημιουργικές ευκαιρίες εκτός του σχολείου. Σήμερα λόγω της τεχνολογίας η οποία αλλάζει ραγδαία έχουμε τα social media όπως το Facebook, Instagram, tumblr και

tik tok. Έχουμε επίσης πολλά παιχνίδια είτε σε κινητά είτε σε κονσόλες ή σε υπολογιστή και έχουμε και τις κινητές συσκευές οι οποίες αυξάνεται η χρήση τους κάθε χρόνο. Τώρα, όλοι σχεδόν οι μαθητές στα σχολεία έχουν κάτι στη ζωή τους που είναι πραγματικά ελκυστικό, κάτι που κάνουν και στο οποίο είναι καλοί. Κάποιοι μπορεί να κατεβάζουν τραγούδια, κάποιοι μπορεί να ραπάρουν, να παίζουν παιχνίδια ή να τραγουδούν σε караόκε και να κάνουν χρήση των social media. Κάποιοι μπορεί να μιξάρουν τραγούδια, κάποιοι μπορεί να γυρίζουν ταινίες και να τις επεξεργάζονται και κάποιοι μπορεί να κάνουν ακραία αθλήματα. Όλοι όμως κάνουν κάτι ελκυστικό. Τα τελευταία χρόνια η χρήση των κινητών συσκευών (smartphones) αυξάνεται. Ο λόγος αυτός είναι γιατί υπάρχουν πολλές εφαρμογές που είναι αναγκαίες στην καθημερινότητα του ανθρώπου. Κάποιες από αυτές είναι το gps, η παρακολούθηση των μέσων μεταφορών, η παρακολούθηση του καιρού κλπ. Τα περισσότερα κινητά τρέχουν το λειτουργικό σύστημα Android της Google για αυτό το λόγο και η εφαρμογή που φτιάχτηκε στο App inventor είναι συμβατή με android. Λόγο αυτών εφαρμογών και την αυξανόμενη χρήση των κινητών συσκευών από τους μαθητές αλλά και γενικότερα οδηγηθήκαμε στην κινητή μάθηση (m-learning), με την οποία μαθαίνεις ενισχυτικά ή ολοκληρωτικά μέσω μιας προσωπικής ηλεκτρονικής συσκευής (Troussas & Alepis, 2017).

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1 Τα εσωτερικά μέρη του υπολογιστή και οι δυσκολίες του

Η μάθηση είναι η διαδικασία απόκτησης νέων γνώσεων, δεξιοτήτων και αντιλήψεων μέσω της εμπειρίας, της παρατήρησης, της συλλογής δεδομένων και της ανάλυσής τους. Είναι ένα σημαντικό στοιχείο της ανάπτυξης του ανθρώπινου είδους και επιτρέπει στους ανθρώπους να προσαρμόζονται και να αντιδρούν σε νέες καταστάσεις και προκλήσεις στη ζωή τους. Η μάθηση μπορεί να λάβει χώρα μέσω πολλών τρόπων, όπως η εκπαίδευση, η μελέτη, η πείρα, η δοκιμασία και η συνεχής εκμάθηση. Όσον αφορά τις νέες μοντέρνες τεχνολογίες που υπάρχουν, η μάθηση μπορεί να υπάρξει από τα ηλεκτρονικά παιχνίδια(παιχνιδοποίησης) από τα social media ή από τα έξυπνα κινητά τηλεφώνά κλπ. Μπορεί να συντελείται τόσο σε προσωπικό επίπεδο, όσο και σε κοινωνικό επίπεδο, και μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές στη συμπεριφορά, τη σκέψη και την κοινωνική αλληλεπίδραση. Σε κάθε διαδικασία μάθησης εμπλέκονται γνωστικές λειτουργίες όπως η σκέψη, η αντίληψη, η μνήμη και η γλώσσα (Illeris, Knud 2004).

Η αντίληψη του ανθρώπου είναι η ικανότητα να αναγνωρίζουμε, να κατανοούμε και να ερμηνεύουμε τις πληροφορίες από τις αισθητήριες εισόδους που λαμβάνουμε από το περιβάλλον μας και να τις προσαρμόζουμε στις ήδη υπάρχουσες.

Η σκέψη του ανθρώπου είναι μια σύνθετη διαδικασία που συνδέεται με την αντίληψη. Εφόσον αντιληφθούμε τις νέες πληροφορίες από τους αισθητήριες εισόδους μας τις επεξεργαζόμαστε και τις αξιολογούμε με βάση των προηγούμενων εμπειριών μας και των προσωπικών μας προτιμήσεων και τέλος συνδέουμε τις παλιές με τις νέες πληροφορίες σε ένα σώμα γνώσης.

Η μνήμη του ανθρώπου είναι μια διαδικασία που συνδέεται με την αποθήκευση, την ανάκληση και την ανακατάταξη πληροφοριών στο μυαλό μας. Η μνήμη επιτρέπει στον άνθρωπο να ανακαλεί πληροφορίες από το παρελθόν και να τις χρησιμοποιεί για να κατανοήσει το παρόν και να προετοιμαστεί για το μέλλον. Ο εγκέφαλος είναι ένα όργανο που σκοπό του έχει την επιβίωση του οργανισμού. Αν μια πληροφορία είναι χρήσιμη για την επιβίωση θα την θυμάται πιο έντονα από μια άλλη πληροφορία που δεν είναι τόσο χρήσιμη για την επιβίωση.

Η γλώσσα είναι ένα σύστημα συμβόλων που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων, και περιλαμβάνει τη γραμματική, τη σημασιολογία, τη σύνταξη και τη φωνολογία. Η γλώσσα είναι επίσης ένα μέσο για την έκφραση της σκέψης και των αισθημάτων, και μπορεί να επηρεάσει τη συμπεριφορά και την κοινωνική αλληλεπίδραση. Αλλάζει όσο και όταν αλλάζουν οι χρήστες του και οι προτιμήσεις τους. (Ormerod, Jeanne 2012) . Ο Dewey πίστευε πως οι άνθρωποι μαθαίνουν καλύτερα κάνοντας πράγματα (Dewey, J. 1963). Ο Piaget πίστευε πως οι άνθρωποι μαθαίνουν χτίζοντας πάνω σε παλιότερες γνώσεις (Piaget, J. (1967). Ο Vygotsky πίστευε πως οι άνθρωποι μαθαίνουν διαφορετικά, ανάλογα με το ιστορικό, κοινωνικό και τεχνολογικό περιβάλλον (Vygotsky,1988). Ο Papert διεξήγαγε έρευνες σε θεωρίες μάθησης και πρότεινε διαφορετικούς τρόπους εκπαίδευσης με επίδραση των νέων τεχνολογιών γενικά στη μάθηση και ειδικότερα στα σχολεία ως οργανισμούς μάθησης (Papert S., 1980).

Στην συγκεκριμένη έρευνα προσπαθούμε να προκύψει μάθηση μέσω της εφαρμογής computer architecture που θα τρέχει στα κινητά τηλεφώνά σαν έναν νέο μέσο και ελκυστικό τρόπο μάθησης για τους μαθητές.

2.1.1 Μαθησιακές Δυσκολίες για το εσωτερικό του υπολογιστή

Οι μαθητές αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες στο αντικείμενο της αρχιτεκτονικής του υπολογιστή. Έχουν δυσκολία να κατανοήσουν τα διάφορα εξαρτήματα του υπολογιστή και τη λειτουργία τους, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται μεταξύ τους για να δημιουργήσουν ένα λειτουργικό σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές μπορεί να αντιμετωπίζουν δυσκολίες στις παρακάτω πτυχές:

1. Αναγνώριση εξαρτημάτων. Δυσκολία στο να αναγνωρίσουν τα διάφορα εξαρτήματα του υπολογιστή, όπως ο επεξεργαστής, ο σκληρός δίσκος, η κάρτα γραφικών, η μνήμη κ.λπ.
2. Λειτουργία εξαρτημάτων. Δυσκολία στην κατανόηση του πώς λειτουργούν τα διάφορα εξαρτήματα του υπολογιστή και πώς αυτά συνδέονται μεταξύ τους για να λειτουργήσει ο υπολογιστής.
3. Διαφορά κεντρικής και προσωρινής μνήμης(RAM).
4. Διαφορά μνήμης RAM & ROM.

2.2 Ψηφιακή μάθηση

Σύμφωνα με τον (Yoon, 2012) η ψηφιακή μάθηση (E-Learning) υποδείχθηκε για πρώτη φορά από τον Cross Jay το 1999. Όσο προχωρούσε η ανάπτυξη των τεχνολογικών εργαλείων, εμφανίστηκαν διαφορετικές εξηγήσεις και ορολογίες, όπως η εκπαίδευση που βασίζεται στο Διαδίκτυο, η εκπαίδευση που βασίζεται σε ιστοσελίδες ή η on-line μάθηση, η μάθηση μέσω δικτύου και η μάθηση από απόσταση. Η (Holzberger Doris 2013) είπε ότι η ψηφιακή μάθηση είναι μια παράδοση με ψηφιακά μέσα (π.χ. εικόνες ή κείμενα) μέσω του Διαδικτύου και τα παρεχόμενα μαθησιακά περιεχόμενα και οι μέθοδοι διδασκαλίας είχαν ως στόχο την ενίσχυση της μάθησης των εκπαιδευομένων και αποσκοπούσαν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας ή στην προώθηση των προσωπικών γνώσεων και δεξιοτήτων.

Ζούμε σε μια εποχή όπου η πληροφορία και η γνώση αλλάζει με ταχείς ρυθμούς. Οποτε μια εφαρμογή της ψηφιακής μάθησης καλείται να καλύψει διάφορους τομείς και κλάδους. Σύμφωνα με τους (Kuang_Sheng_Liu 2017), ο πιο κατάλληλος είναι ο ορισμός που προτείνεται από την Αμερικανική Εταιρεία Κατάρτισης και Εκπαίδευσης (ASTD). Με βάση αυτή, η ηλεκτρονική μάθηση ορίζεται ως η διαδικασία που οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν ψηφιακά μέσα κατά την διαδικασία της μάθησης. Τα ψηφιακά μέσα περιλαμβάνουν το Διαδίκτυο , τους υπολογιστές, τις δορυφορικές εκπομπές, το κοινωνικό δίκτυο , τις βιντεοκασέτες, τις ακουστικές κασέτες, ,τη διαδραστική τηλεόραση και τους σκληρούς δίσκους. Μια εφαρμογή που βασίζεται στην ψηφιακή μάθηση πρέπει να περιλαμβάνει ένα μέρος αυτών όπως η μάθηση μέσω δικτύου, η μάθηση μέσω του υπολογιστή, οι εικονικές αίθουσες διδασκαλίας και την ψηφιακή συνεργασία. Ο (Anttila, 2012) είπε ότι η ψηφιακή μάθηση είναι ένα ψηφιακό εργαλείο για την απόκτηση διδακτικού ψηφιακού υλικού για μάθηση εκτός ή σε απευθείας σύνδεση μέσω ενσύρματων ή ασύρματων δικτύων.

Η τρέχουσα βιβλιογραφία αποκαλύπτει επομένως διαφορετικές εξηγήσεις για την ψηφιακή μάθηση μεταξύ των εγχώριους και διεθνείς ερευνητές. Αναλύοντας διεξοδικά τις απόψεις διαφόρων ερευνητών, η ψηφιακή μάθηση θα μπορούσε να χωριστεί σε τέσσερα μέρη (Keane, 2012).

1. Ψηφιακό διδακτικό υλικό: Τα ψηφιακά περιεχόμενα διδακτικού υλικού αναφέρονται σε ηλεκτρονικά βιβλία, ψηφιοποιημένα δεδομένα ή περιεχόμενα που παρουσιάζονται με άλλες ψηφιακές μεθόδους.
2. Ψηφιακά εργαλεία: Οι μαθητές εμπλέκονται σε μαθησιακή δραστηριότητα μέσω ψηφιακών εργαλείων, όπως επιτραπέζιοι υπολογιστές, φορητοί υπολογιστές, υπολογιστές ταμπλέτας και έξυπνα τηλέφωνα.
3. Δίκτυο: Δίνει έμφαση στο ότι η μαθησιακή δραστηριότητα των εκπαιδευομένων θα μπορούσε να παραδοθεί μέσω του Διαδικτύου, π.χ. διαδίκτυο και δορυφορική μετάδοση.
4. Αυτόνομη μάθηση: Επικεντρώνεται στο ότι οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν μόνοι τους σε διαδικτυακή ή μη διαδικτυακή μαθησιακή δραστηριότητα μέσω της ψηφιακής μάθησης. Δίνει έμφαση στην προσωπική αυτόνομη μάθηση και απαιτεί τη συμμετοχή των μαθητών με αυτόνομη μάθηση για να προηγηθεί η μαθησιακή δραστηριότητα.

Ο McKiernan (2011) επεσήμανε διάφορες διαφορές στο περιεχόμενο του διδακτικού υλικού, στα κανάλια μάθησης και στις μεθόδους πρακτικής μεταξύ της παραδοσιακής διδασκαλίας και της ψηφιακής μάθησης. Για παράδειγμα, τα μαθησιακά περιεχόμενα που επικεντρώνονται στην ευκολία και την ευελιξία ήταν κατάλληλα για την ψηφιακή μάθηση, ενώ η παραδοσιακή διδασκαλία ήταν καλύτερη για μαθήματα που απαιτούσαν πρακτική λειτουργία ή ομαδική εργασία. Αν και η ψηφιακή μάθηση δεν μπορούσε να αντικαταστήσει πλήρως την παραδοσιακή διδασκαλία, θα μπορούσε να επιτύχει το καλύτερο διδακτικό αποτέλεσμα και να κάνει τους μαθητές να χαίρονται να μαθαίνουν ενισχύοντας την παραδοσιακή διδασκαλία με την ψηφιακή μάθηση και εξασκώντας ολοκληρωμένα και τις δύο μεθόδους στη διδακτική δραστηριότητα. Έτσι και η εφαρμογή "architecture computer" δεν έχει σκοπό να καταργήσει την παραδοσιακή μάθηση αλλά να συνυπάρξει με αυτή και μαζί να κάνουν την μάθηση για τον εκπαιδευόμενο καλύτερη.

Οι (Yien 2011) επεσήμαναν τη διαφορά μεταξύ της ψηφιακής μάθησης και της παραδοσιακής διδασκαλίας στο μαθησιακό περιβάλλον και στους μαθητές. Η παραδοσιακή διδασκαλία, με τη "διάλεξη" στις αίθουσες διδασκαλίας, ήταν η πιο παραδοσιακή και αντιπροσωπευτική μέθοδος διδασκαλίας. Εν ολίγοις, αναφερόταν στους εκπαιδευτές που παρέδιδαν διδακτικό υλικό στη διδακτική δραστηριότητα στους εκπαιδευόμενους μέσω διερμηνείας. Με τη μακρά ιστορία της, έχει εφαρμοστεί ευρέως και εξακολουθεί να είναι μία από τις ευνοϊκές μεθόδους διδασκαλίας των εκπαιδευτών.

Ο (Miyoshi 2012) παρουσίασε τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής μάθησης για τη σύγκριση με την παραδοσιακή διδασκαλία.

1. Διαδίκτυο: Το Διαδίκτυο καλύπτει πλούσιες και ποικίλες πληροφορίες που θα μπορούσαν οι εκπαιδευόμενοι να αποκτήσουν.
2. Διαδραστική μάθηση σημαίνει ότι η παραγωγή διδακτικού υλικού όπως βίντεο, καλύπτει πιο γρήγορα και με περισσότερη γνώση, από το παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης.

3. Μείωση του κόστους διδασκαλίας: Τα περιεχόμενα του διδακτικού υλικού που χρησιμοποιούνται σε μια ψηφιακή πλατφόρμα διδασκαλίας διατηρούνται ως ψηφιακά αρχεία, όπου το ολοκληρωμένο διδακτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί επανειλημμένα.
4. Ενίσχυση των μαθησιακών ενδιαφερόντων: Η διδασκαλία θα μπορούσε να είναι πιο ζωντανή μέσω της τεχνολογίας πληροφοριών και της παρουσίασης διαφόρων μέσων για να ενισχύσει τα ενδιαφέροντα των μαθητών, να κάνει τη μάθηση πιο αποτελεσματική και να προωθήσει τη μαθησιακή επιμονή των μαθητών (Kaklamanou 2012).
5. Ταυτόχρονη εκμάθηση νέων τεχνολογιών: Η ψηφιακή μάθηση δίνεται έμφαση στους μαθητές που μαθαίνουν νέες τεχνολογίες υπολογιστών και δικτύων με ψηφιακά εργαλεία για την προώθηση της ικανότητας χρήσης της τεχνολογίας πληροφοριών.

2.3 Εκπαίδευση και Mobile Learning

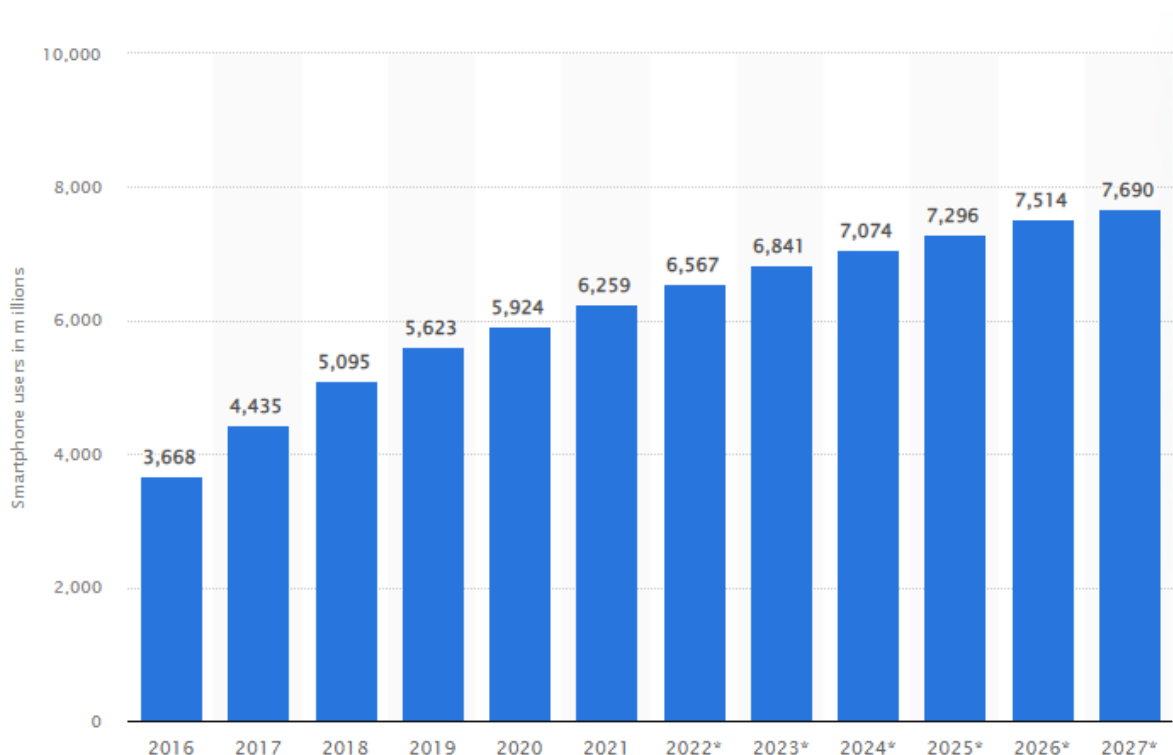
Ορισμός: Η κινητή μάθηση, γνωστή και ως M-learning, είναι ένας νέος τρόπος πρόσβασης στο μαθησιακό περιεχόμενο με τη χρήση κινητών συσκευών. Το θετικό του είναι ότι μπορείς να μαθαίνεις από όπου θέλεις εξ αποστάσεως, αρκεί να έχεις μια σύγχρονη κινητή συσκευή συνδεδεμένη στο Διαδίκτυο. Αυτή η μέθοδος επιτρέπει στους μαθητές να μάθουν οπουδήποτε και οποτεδήποτε υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο ή έστω η δυνατότητα αποθήκευσης του περιεχομένου στη συσκευή τους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιούν την κινητή μάθηση για να παρέχουν ψηφιακό υλικό, βίντεο, εικόνες και διαδραστικά μαθήματα στους μαθητές τους, που μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες τους και να βοηθήσουν στην ενίσχυση της κατανόησης των διαφόρων θεμάτων. Η κινητή μάθηση επιτρέπει επίσης την εκτέλεση δραστηριοτήτων, των οποίων η πρόσβαση θα ήταν δυσκολότερη ή αδύνατη σε ένα παραδοσιακό περιβάλλον μάθησης. Παραδείγματα αυτών των δραστηριοτήτων είναι η ψηφιακή επίσκεψη σε μουσεία, η δημιουργία καινοτόμων προϊόντων και η εξέταση της τοπικής φύσης και του περιβάλλοντος.

Η ψηφιακή μάθηση μέσα από τα κινητά τηλέφωνα ή παιχνίδια είναι ένα σύγχρονο θέμα που υπάρχει έντονα στις βιβλιογραφίες και απασχολεί αρκετά τους επιστήμονες. Αυτό συμβαίνει γιατί προωθεί τη μάθηση με διασκεδαστικό τρόπο και ενισχύει το ενδιαφέρον των μαθητών και την συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ως εκ τούτου, μπορεί να ενισχύσει τη μαθησιακή διαδικασία και να βελτιώσει τη συμμετοχή των μαθητών (Troussas & Aleris, 2017). Στο παρελθόν έχουν αντιμετωπιστεί διάφορες προκλήσεις μελέτες κινητής μάθησης. Οι προκλήσεις αυτές περιλαμβάνουν μικρό μέγεθος οθόνης, δυσκολία στην εισαγωγή δεδομένων, υψηλό κόστος λογισμικού και αξεσουάρ, η ανάγκη συχνής φόρτισης και ότι δεν είναι όλα τα μαθήματα που είναι κατάλληλα για κινητές συσκευές. (Barker, 2005). Η μάθηση μέσω έξυπνων κινητών συσκευών παρέχει την υποστήριξη για κατάρτιση και μάθηση και «οι τεχνολογίες κινητής τηλεφωνίας έχουν συμβάλει στη δυνατότητα υποστήριξης των μαθητών που μελετούν μια ποικιλία θεμάτων» (Näykki, Järvelä, Luokkanen, & Laru, 2007, σ. 71)

Η Kukulaska-Hulme (Kukulaska-Hulme, 2007) είπε ότι η καλή χρηστικότητα σε μια εφαρμογή κινητής μάθησης, θα ενθαρρύνει τη μάθηση να πραγματοποιείται χωρίς εμπόδια και να ενισχύσει ορισμένα χαρακτηριστικά της εφαρμογής.

Ωστόσο, η κινητή τεχνολογία έχει βελτιωθεί τρομερά τα τελευταία χρόνια. Οι δυνατότητες μνήμης και επεξεργασίας έχουν αυξηθεί, οι οθόνες είναι μεγαλύτερες, οι συνδέσεις στο διαδίκτυο είναι ταχύτερες, το κόστος των κινητών μειώνεται και οι νέοι μαθητές είναι ειδικό στην εισαγωγή κειμένου. Αυτές οι βελτιώσεις συμβάλλουν στην αύξηση της χρήσης των κινητών τηλεφώνων.

Τα κινητά τηλέφωνα και οι συσκευές αναπαραγωγής mp3 έχουν αυξηθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια και σταδιακά αντικαθιστούν τους προσωπικούς υπολογιστές στο σύγχρονο κοινωνικό πλαίσιο και επαγγελματικό (Savill-Smith & Attewell, 2005). Σε μια έρευνα που έγινε το 2022 στο site statista (Statista, 2022) που προσφέρει υπηρεσίες στατιστικών για διάφορα θέματα, βλέπουμε τον αριθμό των smartphone παγκοσμίως από το 2016 έως το 2021, με προβλέψεις από το 2022 έως το 2027.



Εικόνα 1: Πρόβλεψη αύξησης αριθμών συσκευών κινητών (Statista, 2022) Οι έννοιες της κινητικότητας προσαρμόστηκαν από τους (Kulska-Hulme & Shield, 2008) και διακρίνονται σε τρία σημαντικά μέρη της κινητής μάθησης.

- Η κινητικότητα της τεχνολογίας,
- Η κινητικότητα της μάθησης και
- Η κινητικότητα των εκπαιδευομένων.

Αυτές οι τρεις αυτές έννοιες είναι αλληλοεξαρτώμενες και είναι αντίστοιχα σημαντικές για την κατασκευή κινητών συσκευών εφικτές ως συσκευές για την παροχή διδακτικού περιεχομένου στα σχολεία και όχι μόνο. Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη εφαρμογής κινητής μάθησης δεν είναι ένα εύκολο έργο γιατί απαιτεί γνώσεις προγραμματισμού λογισμικού, γραφικών γνώση, γνώση διδακτικού σχεδιασμού, γνώση περιεχομένου εντοπισμό.

Η παρακάτω εικόνα απεικονίζει τις τρεις έννοιες της κινητής μάθησης που διεξάγουν ένα υψηλότερο επίπεδο εκπαιδευτικής διδασκαλίας.



Εικόνα 2: Οι έννοιες της κινητής μάθησης. (Kulska-Hulme & Shield, 2008)

Κινητικότητα της τεχνολογίας

Οι προηγμένες κινητές συσκευές είναι εξοπλισμένες με δυνατότητες ασύρματου πρωτοκόλλου εφαρμογών (WAP) και ασύρματης σύνδεσης (Wi-Fi) ή 5g, ώστε ο χρήστης να μπορεί να συνδεθεί στο Διαδίκτυο (Trinder, 2005). Τα smartphones έχουν ένα σύνολο από ακριβές και εντυπωσιακές τεχνολογίες. Αυτές περιλαμβάνουν, βιντεοκάμερα, τηλέφωνο, GPS, αναπαραγωγής ταινιών. Περιλαμβάνουν επίσης παιχνίδια, ηλεκτρονικά βιβλία, δυνατότητα πρόσβασης στο Διαδίκτυο μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και μουσικά MP3. Έτσι με τις τεχνολογίες αυτές ο μαθητής έχει πρόσβαση σε οποιοδήποτε ελεύθερο μαθησιακό περιεχόμενο υπάρχει.

Κινητικότητα του μαθητή

Η μάθηση που πραγματοποιείται μέσα από έναν σταθερό ηλεκτρονικό υπολογιστή με σταθερή σύνδεση στο διαδίκτυο έχει ένα αρνητικό δηλαδή ότι ο μαθητής δεν μπορεί να κινηθεί από αυτό το σημείο. Επίσης οι περισσότεροι σταθεροί υπολογιστές δεν έχουν κάρτα δικτύου WIFI. Αυτό σημαίνει ότι ο μαθητής πρέπει να εργάζεται πάντα σε ένα μέρος σε μια συγκεκριμένη ώρα που καθορίζεται από τη διαθεσιμότητα και τη συνδεσιμότητα. Αλλά με την εκμάθηση μέσω κινητού, η μάθηση μπορεί να συμβεί σε οποιοδήποτε μέρος και ανά πάσα στιγμή. Η κινητικότητα των εκπαιδευομένων (mobility of learner) συνδέεται με την κινητικότητα των συσκευών και το γεγονός ότι ο εκπαιδευόμενος είναι συνδεδεμένος με το διαδίκτυο, επομένως η μάθηση μπορεί να λάβει χώρα ανά πάσα στιγμή και σε οποιοδήποτε μέρος (Traxler, 2009).

Κινητικότητα της μάθησης

Ο Walker (2007) επισημαίνει ότι τα πλεονεκτήματα της κινητής μάθησης δεν εξαρτώνται μόνο από την ικανότητα επιτυχούς χρήσης μιας φορητής και ασύρματης συσκευής επικοινωνίας. Υποστηρίζει ότι το είδος της μάθησης που βιώνουν οι κάτοχοι κινητών συσκευών είναι μοναδικό επειδή λαμβάνεται και επεξεργάζεται μέσα στο πλαίσιο στο οποίο βρίσκεται ο μαθητής. Το πλαίσιο είναι εντελώς ατομικό και εντελώς διαφορετικό από αυτό της παραδοσιακής τάξης ή αίθουσας διαλέξεων και του εργαστηρίου υπολογιστών.

2.4 Τα κίνητρα και η διαδικασία μάθησης μέσα από το μοντέλο του Bloom

2.4.1 Τα κίνητρα

Για να μπορέσει να υπάρξει μάθηση γενικότερα αλλά και συγκεκριμένα για τους μαθητές, θα πρέπει να υπάρξουν και τα καταλληλά κίνητρα μέσα από τα οποία θα αποκτήσουν ετοιμότητα, υποσυνείδητη δίψα για μάθηση με την συνεργασία ενός κατάλληλου και ελκυστικού σχεδιασμού της διδασκαλίας για να τους προκαλέσει το ενδιαφέρον. Η ήδη υπάρχουσα γνώση και η επιτυχία προκαλούν επιπλέον κίνητρα στους μαθητές, έτσι ώστε δείχνουν ενδιαφέρον και ανταποκρίνονται πιο αποδοτικά στις δραστηριότητες του.

Ο Block (Block 2013) ανέφερε ότι τα στάδια συμφόρησης και τα αρχικά στάδια της μάθησης θα μπορούσαν να καθοδηγούνται από εξωτερικά κίνητρα. Τόσο τα εσωτερικά όσο και τα εξωτερικά κίνητρα θα συμπλήρωναν το ένα το άλλο. Από την άλλη πλευρά, η μάθηση απαιτεί επίσης κάποια κινητήρια δύναμη και εξωγενή κίνητρα, καθώς είναι σύνηθες να μαθαίνει κανείς για τις προσδοκίες των γονέων, τους πρόσθετους στόχους και την απόκτηση κάποιων κινήτρων. Το κίνητρο μάθησης είναι ένας μεσολαβητής μεταξύ της διέγερσης και της αντίδρασης. Με άλλα λόγια, το κίνητρο μάθησης είναι οι ατομικές απόψεις ενός μαθητή και οι μαθητές παρουσιάζουν διαφορετικές ανάγκες απόκτησης γνώσεων λόγω διαφορετικών απόψεων.

Ο Katz (Katz, 2011) ανέφερε ότι οι λέξεις σχολική επίδοση, μαθησιακό αποτέλεσμα, μαθησιακό επίτευγμα εξέφραζαν τις ίδιες ιδέες, που ορίζονται από τους εκπαιδευτικούς στη μαθησιακή διαδικασία.

Ο (Gruzd , 2012) υποστήριξε ότι οι μαθητές θα περίμεναν να λάβουν κίνητρα από άλλους από τις συμπεριφορές. Σε αυτή την περίπτωση, η μάθηση ήταν σκόπιμη, αλλά θα μπορούσε ενδεχομένως να μετατραπεί από εξωγενή σε εσωτερικά κίνητρα. Επειδή μπορεί οι μαθητές να μην είναι αυτόνομοι, η μετατροπή στις ανάγκες για αυτό ανάπτυξη ή η απόκτηση κάποιου κινήτρου επίτευξης κατά τη μαθησιακή διαδικασία θα ήταν μια καλή διαδικασία εσωτερίκευσης των κινήτρων.

Ο Karim (Karim 2012) θεώρησε το κίνητρο μάθησης ως την έμφυτη πεποίθηση που καθοδηγεί τον ατομικό μαθησιακό στόχο, προκαλεί μαθησιακές συμπεριφορές για συνεχείς προσπάθειες, ενισχύει το γνωστικό ιστορικό και ενισχύει και βελτιώνει το μαθησιακό αποτέλεσμα. Όσοι είχαν εσωτερικά κίνητρα μάθησης δεν χρειάζονταν κίνητρα, μπορούσαν να παίρνουν αποφάσεις ανεξάρτητα και αποκτούσαν διασκέδαση και αίσθηση επιτυχίας κατά τη διαδικασία της μάθησης. Τα εξωγενή κίνητρα, από την άλλη πλευρά, ήταν τα μαθησιακά κίνητρα που προκαλούνταν από τις ανταμοιβές ή την τιμωρία κάποιου προς τους μαθητές.

Οι (Koff & Mullis 2011) θεώρησαν ως κίνητρο μάθησης την πρόθεση ή την επιθυμία των μαθητών να συμμετέχουν και να καταβάλλουν προσπάθειες για μάθηση.

Ο Chou (Chou, 2012) απέδειξε επίσης ότι οι μαθητές προτιμούσαν να επιλύουν ανεξάρτητα προβλήματα σε ορισμένες εργασίες (οι συμπεριφορές καθοδηγούνται από εσωτερικά κίνητρα), αλλά θα βοηθιούνταν από τους καθηγητές να επιλύουν ορισμένα μαθησιακά προβλήματα (οι συμπεριφορές προωθούνται από εξωτερικά κίνητρα). Στη μάθηση, τα εσωτερικά ενδιαφέροντα των μαθητών και οι επιβράβευση των εκπαιδευτικών ή των γονέων θα μπορούσαν να συνεργαστούν για να διαμορφώσουν το κίνητρο μάθησης.

Ως εκ τούτου, τα μαθησιακά κίνητρα ορίζονται, στην μελέτη (Kuang_Sheng_Liu 2017), ως η καθοδήγηση της συνεχούς μάθησης των μαθητών και των προσπαθειών για τον μαθησιακό στόχο που θέτουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη μαθησιακή διαδικασία.

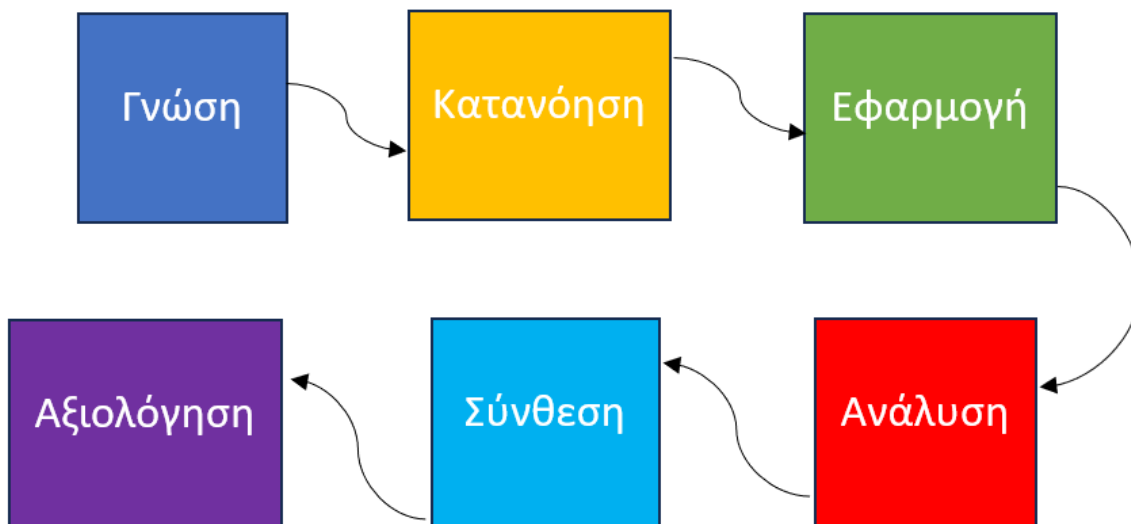
2.4.2 Η διαδικασία μάθησης μέσα από το μοντέλο του Bloom

Το μοντέλο κατά Bloom είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα μοντέλα για την κατηγοριοποίηση της μάθησης και της εκπαίδευσης. Το μοντέλο αυτό αναπτύχθηκε από τον Μπέντζαμιν Μπλουμ (Bloom, 1971) και τους συνεργάτες του στη δεκαετία του 1950, στο πλαίσιο ενός ερευνητικού έργου που απασχολούσε στην ανάπτυξη ενός συστήματος κατηγοριοποίησης των διαφορετικών επιπέδων της γνώσης και της κατανόησης που απαιτούνται για την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων. Η αρχική έκδοση του μοντέλου κατά Bloom περιλάμβανε τρεις βασικές κατηγορίες της γνώσης: τη γνώση, την κατανόηση και την εφαρμογή. Η κατηγοριοποίηση αυτή βασιζόταν στην ιδέα ότι οι μαθητές αρχίζουν από την απλή απομνημόνευση πληροφοριών, προχωρούν στην κατανόηση τους και στη συνέχεια εφαρμόζουν αυτές τις πληροφορίες σε πρακτικές καταστάσεις. Αργότερα, οι ερευνητές πρόσθεσαν τις κατηγορίες ανάλυσης, σύνθεσης και αξιολόγησης στο μοντέλο κατά Bloom, με τον σκοπό να αντικατοπτρίζουν την πιο προηγμένη και περίπλοκη δομή της γνώσης. Σύμφωνα με το ανανεωμένο μοντέλο, οι μαθητές αναπτύσσουν την γνώση τους σε μια πιο πολύπλοκη σειρά από στάδια, από τη βασική απομνημόνευση πληροφοριών έως την ανάλυση, τη σύνθεση και την αξιολόγηση. Στο μοντέλο κατά Bloom, η κατηγοριοποίηση της μάθησης είναι ένα εργαλείο που βοηθά τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάζουν αποτελεσματικές δραστηριότητες μάθησης για τους μαθητές τους. Η κατηγοριοποίηση αυτή επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να καθορίζουν τους στόχους της μάθησης και να επιλέγουν τις κατάλληλες μεθόδους διδασκαλίας για να επιτύχουν αυτούς τους στόχους.

Άρα η τελική ταξινόμηση του Bloom ταξινομεί τη σκέψη έχει έξι γνωστικά επίπεδα πολυπλοκότητας και είναι:

- Γνώση,
- Κατανόηση,
- Εφαρμογή,
- Ανάλυση,
- Σύνθεση και
- Αξιολόγηση.

Οι κατηγορίες είναι διατεταγμένες από το απλό στο σύνθετο και από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο. Σύμφωνα με τον Bloom, κάθε επίπεδο πρέπει να κατακτηθεί προτού προχωρήσουμε στο επόμενο υψηλότερο επίπεδο. Κάθε επίπεδο γίνεται πιο απαιτητικό όσο προχωράτε ψηλότερα.



Εικόνα 3: Η Ταξινόμηση της Μάθησης κατά τον Bloom

Η ταξινόμηση ξεκινά από το βασικό επίπεδο που είναι οι απλές δεξιότητες ανάκλησης και προχωρά στο θεωρούμενο υψηλότερο επίπεδο γνωστικής επεξεργασίας που πιστεύουν ότι είναι η "αξιολόγηση". Τα διάφορα επίπεδα έχουν συχνά απεικονιστεί ως μια σκάλα που παραπέμπει σε μια προοδευτική άνοδο προς ένα υψηλότερο επίπεδο σκέψης. Ένας μαθητής θα πρέπει πρώτα να ανακαλέσει δεδομένα και στη συνέχεια να τα κατανοήσει προτού μπορέσει να τα εφαρμόσει.

Το βασικό ή χαμηλότερο επίπεδο της ταξινόμησης επικεντρώνεται στην απόκτηση γνώσεων και σε αυτό το επίπεδο, οι άνθρωποι απλώς απομνημονεύουν, ανακαλούν, απαριθμούν και επαναλαμβάνουν πληροφορίες. Στο δεύτερο επίπεδο, οι άνθρωποι είναι σε θέση να ταξινομούν, να περιγράφουν, να συζητούν και να εξηγούν πληροφορίες. Στο επόμενο επίπεδο, οι άνθρωποι επιδεικνύουν, ερμηνεύουν και εφαρμόζουν αυτά που έχουν μάθει και είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τις πληροφορίες για την επίλυση προβλημάτων. Στο επόμενο επίπεδο, εξετάζουν, συγκρίνουν, αντιπαραβάλλουν και διακρίνουν αυτά που έχουν μάθει με άλλες πληροφορίες. Στη συνέχεια, στο δεύτερο έως το υψηλότερο επίπεδο, οι άνθρωποι δημιουργούν μια δομή ή ένα μοτίβο από διάφορα στοιχεία και είναι σε θέση να συναρμολογήσουν τα μέρη για να σχηματίσουν ένα σύνολο. Τέλος, στο υψηλότερο επίπεδο, υπάρχει αξιολόγηση όπου εκεί ο μαθητευόμενος πρέπει να είναι ικανός να αξιολογήσει αναμεσα σε καταστάσεις ως προς κάτι. Για παράδειγμα σε αυτή την εφαρμογή ποιος υπολογιστής είναι πιο γρήγορος να τρέξει ένα παιχνίδι σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά που έχει. Η Ταξινόμηση του Bloom παρέχει ένα πολύτιμο πλαίσιο για τους εκπαιδευτικούς, τους εκπαιδευτές και τους σχεδιαστές διδασκαλίας, ώστε να εστιάζουν στη σκέψη υψηλότερης τάξης.

Πιο Γενικά εάν περιγράψουμε το κάθε ένα επίπεδο έχουμε: (Clark. D. , 2010).

Ταξινόμηση	Περιγραφή του επιπέδου ταξινόμησης
Γνώση	Ανάκληση δεδομένων ή πληροφοριών. Είναι το χαμηλότερο επίπεδο. Οι μαθητές ονομάζουν μέρη, αναγνωρίζουν, δίνουν ορισμό. Η συνηθέστερη μορφή μάθησης (ανάκληση γνώσης) όπου ζητείται από, τους εκπαιδευόμενους να ανακαλέσουν στη μνήμη τους και να διατυπώσουν ή να κάνουν χρήση πληροφοριών που συγκράτησαν από τη διδασκαλία ή μελέτησαν από διάφορες πηγές. Ουσιαστικά ελέγχεται η δυνατότητα άρτιας παρουσίασης και η απομνημόνευση.
Κατανόηση	Επίδειξη κατανόησης του νοήματος και των ιδεών με οργάνωση, σύγκριση, μετάφραση, περίληψη και περιγραφή και μπορεί να διατυπώσει ένα πρόβλημα με δικά του λόγια. Ο μαθητής εξηγεί , ερμηνεύει γιατί συμβαίνει ένα φαινόμενο. Ελέγχουμε κατά πόσον ο εκπαιδευόμενος κατάλαβε τις έννοιες που διδάχθηκε, προχωρώντας πέρα από την απλή συγκράτηση γνώσεων, αν είναι δηλαδή σε θέση να διακρίνει ανάμεσα σε παρόμοια «αντικείμενα» το ζητούμενο και να οδηγηθεί σε περαιτέρω συμπεράσματα.
Εφαρμογή	Χρησιμοποιεί την αποκτηθείσα γνώση εφαρμόζοντας μια έννοια σε μια νέα κατάσταση ή με διαφορετικό τρόπο. Ο μαθητής χρησιμοποιεί, επιλύει, αρχές σε πραγματικές καταστάσεις και προβλέπει αποτέλεσμα. Το επίπεδο εφαρμογής στην ταξινομία του Bloom προϋποθέτει και κατανόηση και γνώση από μέρους του εκπαιδευομένου. Σε αυτό το επίπεδο εξετάζεται αν ο μαθητής έχει την ικανότητα να χρησιμοποιήσει την γνώση που δεν απομνημονεύθηκε απλώς, αλλά και κατανοήθηκε και είναι πλέον εργαλείο του μαθητή για επίλυση ζητούμενων καταστάσεων.
Ανάλυση	Να εξετάζει και να αναλύει πληροφορίες ή έννοιες σε συστατικά μέρη, ώστε να μπορεί να γίνει κατανοητή η οργανωτική δομή τους. Βγάζει συμπεράσματα και να μπορεί να κάνει διάκριση μεταξύ γεγονότων και συμπερασμάτων. Ο μαθητής αντιπαραβάλλει, αναλύει, συγκρίνει, πρόβλημα στα επιμέρους συστατικά. Το μαθησιακό επίπεδο του μαθητή ελέγχεται, ο οποίος αφού έχει καταλάβει το γνωστικό περιεχόμενο, μπορεί να ξεχωρίσει επιπτώσεις, καταστάσεις και προθέσεις που δεν αναγράφονται, και συχνά αλλάζει την αρχική αντίληψη.
Σύνθεση	Να συνθέτουν πληροφορίες με διαφορετικό τρόπο συνδυάζοντας στοιχεία σε ένα νέο μοτίβο ή προτείνοντας εναλλακτικές λύσεις. Να κατασκευάζουν μια δομή ή ένα μοτίβο από διαφορετικά στοιχεία. Να είναι σε θέση να συνθέτουν μέρη για να σχηματίσουν ένα σύνολο. Ο μαθητής αναπτύσσει, οργανώνει, σχεδιάζει επιμέρους στοιχεία για τη λύση προβλήματος. Είναι η αντίστροφη πορεία της διαδικασίας της ανάλυσης. Ελέγχεται η ικανότητα της δημιουργίας του εξεταζόμενου να δομεί ενιαίο σύνολο, που δεν προϋπήρχε, συνδυάζοντας σκόρπια στοιχεία. Πρόκειται για παραγωγική διαδικασία.

Αξιολόγηση	Σε αυτό το επίπεδο ο μαθητής αξιολογείται και αξιολογεί. Ο μαθητής ασκεί κριτική σε μία άποψη, εκτιμά, και επιχειρηματολογεί ενάντια σε μία πρόταση. Αυτό είναι το ανώτερο επίπεδο στην ταξινομία. Γίνεται προσπάθεια να ελεγχτεί η ικανότητα του μαθητή να κρίνει την ποιότητα ενεργειών ή την αξία, τεκμηριώνοντας την άποψη του με συγκεκριμένα κριτήρια που θέτει μόνος του ή που του δίνονται. Σε αυτό το στάδιο περιλαμβάνονται οι ερωτήσεις κρίσης. Δεν πρέπει, να στηρίζονται σε εκτιμήσεις (γνώμες) που αποσκοπούν σε προσωπικά συμφέροντα αλλά όσο είναι δυνατόν σε αντικειμενικά κριτήρια. Η αξιολόγηση αποτελεί “πρελούδιο” για τις νέες γνώσεις.
------------	---

Ο παρακάτω πίνακας παρέχει ρήματα δράσης για κάθε επίπεδο της ταξινόμησης του Bloom. Δημιουργώντας μαθησιακούς στόχους χρησιμοποιώντας αυτά τα ρήματα δράσης, υποδεικνύετε ρητά τι πρέπει να κάνει ο μαθητής για να αποδείξει τη μάθηση.

Ταξινόμηση	Περιγραφή του επιπέδου ταξινόμησης
Γνώση	Τακτοποιώ, Ορίζω, Περιγράφω, Σχεδιάζω, βρίσκω, Προσδιορίζω, , Αντιστοιχίζω, Απομνημονεύω, Ονοματίζω, ταξινομώ, Σκιαγραφήσω, Παραθέτω, Αναγνωρίζω, Ανακαλώ, Αναφέρω, Δηλώνω, Λέω, Γράφω
Κατανόηση	Ταξινομώ, μετατρέπω, Ολοκληρώνω, επιδεικνύω, περιγράφω, συζητώ, διακρίνω, εξηγώ, γενικεύω, προσδιορίζω, εικονογραφώ, ερμηνεύω, εξηγώ, συμπεραίνω, Παραφράζω, προβλέπω, αναφέρω, ξαναγράφω, επαναδιατυπώνω, αναθεωρώ, συνοψίζω, μεταφράζω.
Εφαρμογή	Εφαρμόζω, Αλλάζω, Επιλέγω, Υπολογίζω, Επιδεικνύω, Ανακαλύπτω, Δραματοποιώ, Απασχολούμαι, Εικονογραφώ, Ερμηνεύω, Χειρίζομαι, Τροποποιώ, Προβλέπω, Προετοιμάζω, Παράγω, Επιλέγω, Δείχνω, Λύνω, Μεταφέρω, Χρησιμοποιώ
Ανάλυση	Αναλύω, εκτιμώ, κατηγοριοποιώ, χαρακτηρίζω, ταξινομώ, συγκρίνω, αντιπαραβάλλω, συζητώ, συμπεραίνω, διαγράφω, διαφοροποιώ, διακρίνω, διαχωρίζω, εξετάζω, απεικονίζω, συμπεραίνω, περιγράφω, συσχετίζω, ερευνώ, διαχωρίζω, υποδιαιρώ, διαχωρίζω
Σύνθεση	κανονίζω, Συγκεντρώνω, Κατηγοριοποιώ, Συνδυάζω, Συντάσσω, Συνθέτω, Κατασκευάζω, Δημιουργώ, Σχεδιάζω, Αναπτύσσω, Επινοώ, Διατυπώνω, Δημιουργώ, Ολοκληρώνω, Επινοώ, Εκτελώ, Σχεδιάζω, Προτείνω, Ανακατασκευάζω, Σχετίζω, Αναδιοργανώνω, Αναθεωρώ, Επαναγράφω, Συνθέτω
Αξιολόγηση	Εκτιμώ, επιχειρηματολογώ, αξιολογώ, επιλέγω, συμπεραίνω, επικρίνω, αποφασίζω, Υπερασπίζω, Εκτιμώ, Αξιολογώ, Ερμηνεύω, Κρίνω, Δικαιολογώ, Προβλέπω, Ιεραρχώ, Κατατάσσεις, Βαθμολογώ, Αξιώνω

Πιο συγκεκριμένα εάν περιγράψουμε το κάθε ένα επίπεδο με βάση την **εφαρμογή** που έχουμε φτιάξει έχουμε:

Ταξινόμηση	Περιγραφή του επιπέδου ταξινόμησης
Γνώση	Διάβασμα και ανάγνωση των δεδομένων ή πληροφοριών του σταδίου 1 της εφαρμογής ώστε ο μαθητής να μπορεί να ορίζει έννοιες.

Κατανόηση	Κατανόηση των δεδομένων ή εννοιών του σταδίου 1 της εφαρμογής μέσα από 2 παραδείγματα κατανόησης.
Εφαρμογή	Εφαρμογή των πληροφοριών του σταδίου 1 της εφαρμογής στο στάδιο 2 για την εικονική κατασκευή υπολογιστή.
Ανάλυση	Ανάλυση απαιτήσεων του παιχνιδιού και των χαρακτηριστικών του υπολογιστή ώστε ο μαθητής να επιλέξει ποια εσωτερικά κομμάτια του υπολογιστή δεν επαρκούν για να τρέξει ομαλά το παιχνίδι.
Σύνθεση	Συναρμολόγηση του εικονικού υπολογιστή στο στάδιο 2
Αξιολόγηση	Αξιολόγηση υπολογιστών στο ποιος είναι πιο γρήγορος να τρέξει ένα παιχνίδι και γιατί και επιπλέον αξιολόγηση του μαθητή για τις γνώσεις που απέκτησε στο στάδιο 1 μέσα από 8 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών

2.5 Παιχνιδοποίηση (gamification)

Τα σημερινά σχολεία αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα σχετικά με τα κίνητρα και το πόσο ελκυστικά είναι για να προκαλέσουν το ενδιαφέρον των μαθητών. Η παιχνιδοποίηση, στα σχολεία, βοηθάει να λυθούν αυτά τα δύσκολα προβλήματα (Joey J, January 2011). Τα παιχνίδια έχουν αρχίσει να εισβάλλουν στον πραγματικό κόσμο. Μια έρευνα του 2012 που διεξήχθη από την Entertainment Software Association έδειξε ότι μια ομάδα διαφόρων ηλικιών των παικτών που έπαιζαν παιχνίδια στις ΗΠΑ χωρίζεται σχεδόν σε ίσα τρίτα, με τα άτομα ηλικίας 18-35 ετών να αντιπροσωπεύουν το 31% των παικτών (New Horizon Report, 2013). Οι ερευνητές έχουν ορίσει την παιχνιδοποίηση ως τρόπο προσομοίωσης εμπειριών και εξάσκησης στην απόκτηση δεξιοτήτων. Το φάσμα των ηλικιών των παικτών γίνεται κάθε χρόνο νεότερο, ενώ οι έμπειροι παίκτες συνεχίζουν να παίζουν και μετά την παιδική ηλικία. Καθώς τα tablet και τα smartphones έχουν πολλαπλασιαστεί, οι επιτραπέζιοι και φορητοί υπολογιστές, οι τηλεοράσεις και οι κονσόλες παιχνιδιών δεν είναι πλέον ο μόνος τρόπος σύνδεσης στο διαδίκτυο, έτσι τα παιχνίδια είναι μια φορητή δραστηριότητα που μπορεί να υπάρχει σε ποικίλες συσκευές (Arnold, 2014). Το παιχνίδι έχει ξεπεράσει τη σφαίρα της ψυχαγωγίας και έχει διεισδύσει στους κόσμους του εμπορίου, της παραγωγικότητας και της εκπαίδευσης, αποδεικνύοντας ότι είναι ένα χρήσιμο εργαλείο εκπαίδευσης και παρακίνησης (Arnold, 2014).

Η παιχνιδοποίηση, η οποία ορίζεται ως η χρήση μηχανισμών, δυναμικών και πλαισίων παιχνιδιών για την προώθηση επιθυμητών συμπεριφορών, έχει βρει το δρόμο της σε τομείς όπως το μάρκετινγκ, η πολιτική, η υγεία και η γυμναστική, με τους αναλυτές να προβλέπουν ότι θα γίνει μια βιομηχανία πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων μέχρι το 2015 (MacMillan, 2011).

Ο Gogos (Gogos, 2013) είπε ότι τα παιχνίδια δημιουργούν εμπλοκή ή μια αναγκαιότητα για κάθε μαθησιακή εμπειρία.

Κάποιοι οραματιστές, όπως ο σχεδιαστής παιχνιδιών Jesse Schell, οραματίζονται ένα είδος παιχνιδοκάλυψης, ένα υποθετικό μέλλον στο οποίο τα πάντα στην καθημερινή ζωή θα είναι παιχνιδοποιημένα, από το βούρτσισμα των δοντιών μέχρι τις σχολικές δραστηριότητες και την άσκηση στον αθλητισμό (Schell, 2010).

Η παιχνιδοποίηση επιχειρεί να αξιοποιήσει την παρακινητική δύναμη των παιχνιδιών και να την εφαρμόσει σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου όπως, στην περίπτωση μας, το πρόβλημα που υπάρχει στο να παρακινήσει το σχολείο τους μαθητές να ασχοληθούν με αυτό. Τα κίνητρα και η δέσμευση αποτελούν σημαντικές προκλήσεις για το αμερικανικό εκπαιδευτικό σύστημα (Bridgeland, Dilulio, & Morison, 2006). Τα αμερικανικά σχολεία αντιμετωπίζουν επίσης ένα συγκλονιστικά υψηλό ποσοστό εγκατάλειψης: περίπου 1,2 εκατομμύρια μαθητές αποτυγχάνουν να αποφοιτήσουν από το λύκειο κάθε χρόνο (All4Ed, 2010) .

Υπάρχουν διάφοροι τύποι παιχνιδιών που κάθε τύπος έχει συγκεκριμένο περιεχόμενο δεξιοτήτων. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι καλύτεροι τύποι παιχνιδιών σύμφωνα με τον (Gogos, 2013):

Στον ακόλουθο πίνακα παρατίθενται τα παιχνίδια που είναι κατάλληλα για ορισμένους τύπους περιεχομένου:	
Teaching facts (παιχνίδια δηλωτικής γνώσης. Δηλαδή ο μόνος τρόπος για να τα μάθεις είναι η απομνημόνευση)	παιχνίδια αντιστοίχισης και πολλαπλής επιλογής.
Παιχνίδια εννοιολογικής γνώσης	Παιχνίδια που αποφέρουν την εννοιολογική κατανόηση. Π.χ. ένα παιχνίδι είναι "Λέξεις-Στόχοι". Σε αυτό το παιχνίδι, οι παίκτες πρέπει να επιλέξουν μια λέξη-στόχο και να προσπαθήσουν να σκεφτούν άλλες λέξεις που σχετίζονται με αυτήν τη λέξη-στόχο. Για παράδειγμα, αν η λέξη-στόχος είναι "Ζώα", οι παίκτες μπορεί να σκεφτούν άλλες λέξεις, όπως "Γάτα", "Σκύλος", "Αγελάδα", "Κατσικά" κλπ. Αυτό το παιχνίδι βοηθά τα παιδιά να βελτιώσουν την εννοιολογική τους γνώση, ενώ ταυτόχρονα ενισχύει τις γλωσσικές τους δεξιότητες και την ικανότητά τους να σκέφτονται και να συνδέουν έννοιες.
Διαδικαστικά παιχνίδια και παιχνίδια βασισμένα σε κανόνες που πρέπει να ακολουθηθούν για να κερδίσει ο παίχτης	Επιτραπέζια παιχνίδια.
Παιχνίδια γνώσεων - επίλυσης προβλημάτων	Ένα παράδειγμα παιχνιδιού γνώσεων επίλυσης προβλημάτων είναι το "Trivial Pursuit". Σε αυτό το παιχνίδι, οι παίκτες απαντούν σε ερωτήσεις από διάφορα θέματα, όπως ιστορία, γεωγραφία, τέχνη, επιστήμη και αθλητισμός. Για να κερδίσουν το παιχνίδι, οι παίκτες πρέπει να συγκεντρώσουν ένα κομμάτι κάθε χρώματος καταστρώματος, απαντώντας σωστά σε μια ερώτηση από κάθε θέμα. Το παιχνίδι αυτό προωθεί τη γνώση σε

διάφορους τομείς και ενθαρρύνει τους παίκτες να μάθουν περισσότερα για τον κόσμο γύρω τους.

Άλλοι τύποι παιχνιδιών είναι:

- Παιχνίδια προσομοίωσης: Παιχνίδια που διαμορφώνουν ένα εικονικό περιβάλλον που αντιγράφει το πραγματικό περιβάλλον και επιτρέπουν στους μαθητές να ασκήσουν δεξιότητες και να λάβουν αποφάσεις σε αυτό το περιβάλλον, χωρίς τους κινδύνους που συνήθως συνοδεύουν τις πραγματικές καταστάσεις.
Π.Χ Minecraft: Education Edition
- Παιχνίδια δράσης: Παιχνίδια που απαιτούν από τους μαθητές να αναλάβουν δράση και να επιλύσουν προβλήματα, να ανακαλύψουν πληροφορίες ή να εκτελέσουν άλλες ενέργειες για να προχωρήσουν στο παιχνίδι.
Π.Χ Kahoot
- Παιχνίδια συνεργασίας: Παιχνίδια που απαιτούν από τους μαθητές να συνεργαστούν και να επικοινωνήσουν μεταξύ τους για να επιλύσουν προβλήματα ή να εκτελέσουν κοινές ενέργειες.
Π.Χ Minecraft: Education Edition
- Παιχνίδια ανταγωνισμού: Παιχνίδια που ενθαρρύνουν τους μαθητές να ανταγωνίζονται μεταξύ τους για να κερδίσουν βαθμούς, επιβραβεύσεις ή αναγνώριση.
Π.Χ Kahoot
- Παιχνίδια ρόλων: Παιχνίδια που απαιτούν από τους μαθητές να αναλάβουν έναν συγκεκριμένο ρόλο σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, όπως η ανάληψη του ρόλου ενός ιατρού ή μιας επιστήμονα, για να μάθουν περισσότερα για τον ρόλο και τις απαιτήσεις του.
Π.Χ Classcraft
- Παιχνίδια επίλογων με συνέπειες: Παιχνίδια που αποτελούνται από ένα πλήθος επίλογων και μεταβλητών. Ο χρήστης κάνει κάποιες επιλογές στο παιχνίδι με αποτέλεσμα κάποιες μεταβλητές να αλλάξουν σαν συνέπια της επιλογής που έκανε. Ο χρήστης θα πρέπει να κάνει τις κατάλληλες επιλογές ώστε οι μεταβλητές να μην ξεπεράσουν κάποιες τιμές ανάλογα τους κανόνες του παιχνιδιού.
Π.Χ Choico

Τα θετικά του gamification που μπορεί να έχουμε ακούσει κάποια από αυτά σύμφωνα με την έρευνά (Gamification In eLearning, 2017) είναι :

- Οι μαθητές αποικούν μια καλύτερη μαθησιακή εμπειρία που επιτυγχάνεται συνδυάζοντας τη "διασκέδαση" με τη μάθηση κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

- Η παιχνιδοποίηση κάνει τους συμμετέχοντες πιο ενεργούς και αυξάνει τα επίπεδα εμπλοκής.
- Βελτιώνει την κριτική σκέψη. Οι μαθητές διαθέτουν περισσότερο χρόνο για να επεξεργαστούν πληροφορίες και να σκεφτούν με έξυπνο τρόπο πώς να τις χρησιμοποιήσουν.
- Άμεση ανατροφοδότηση. Δεδομένου ότι η παιχνιδοποίηση παρέχει μετρήσεις, όπου μπορεί εύκολα να φανεί πώς ένας συμμετέχων προοδεύει.
- Η μαθησιακή εμπειρία είναι εξατομικευμένη. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εξελίσσονται με το δικό τους ρυθμό, με ασφαλή τρόπο.

Υπάρχουν και κάποια αρνητικά στοιχεία όμως που πρέπει να λάβουν υπόψη οι εκπαιδευτικοί: (Gamification In eLearning, 2017)

- Κάνοντας το παιχνίδι υποχρεωτικό, η παιχνιδοποίηση μπορεί να δημιουργήσει εμπειρίες βασισμένες σε κανόνες που μοιάζουν με το σχολείο. Θα πρέπει να ανταμείβεται η προσπάθεια και οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν να βλέπουν την αποτυχία ως ευκαιρία, αντί να μην έχουν κίνητρο ή να φοβούνται. Οι δραστηριότητες πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να τις επαναλάβουν σε περίπτωση ανεπιτυχούς προσπάθειας (Kiryakova, G., Angelova, N. & Yordanova, L., 2014) .
- Επίσης, οι εκπαιδευτές θα πρέπει να εξισορροπούν τις βαθμολογίες των παιχνιδιών με την πραγματική εμπλοκή.
- Ο σχεδιασμός των προκλήσεων και το περιεχόμενο του παιχνιδιού πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά, ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο ουδέτερα, χωρίς να φαίνεται ασήμαντο και βαρετό.
- Κίνδυνος υπερβολικής εξάρτησης: Μπορεί να υπάρξει κίνδυνος οι μαθητές να εξαρτηθούν από τα παιχνίδια και να επιτύχουν τους στόχους τους στην εκπαίδευση.
- Μερικές φορές τα παιχνίδια μπορεί να καταλήγουν να είναι το κύριο επίκεντρο της προσοχής των μαθητών αντί του πραγματικού αντικειμένου της εκπαίδευσης.
- Κίνητρα όπως πόντοι, κονκάρδες και πίνακες κατάταξης δεν είναι αποτελεσματικά για μαθητές που δεν είναι εκ φύσεως ανταγωνιστικοί και αν αυτά τα στοιχεία θα έχουν κεντρικό ρόλο, οι μαθητές θα χάσουν τελικά το ενδιαφέρον τους.

2.6 Εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στα σχολεία είναι η εκπαίδευση των μαθητών που δεν βρίσκονται στο στην τάξη που γίνεται το μάθημα, μακριά από τον καθηγητή . Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει γίνει ιδιαίτερα δημοφιλής τα τελευταία χρόνια λόγω της πανδημίας covid19 και των προσφερόμενων ευκολιών και της ευελιξίας που παρέχει στους

μαθητές και τους εκπαιδευτικούς. Παλιά η εξ αποστάσεως εκπαίδευση γινόταν με μαθήματα αλληλογραφίας, όπου ο μαθητής αλληλογραφούσε με το σχολείο μέσω email. Τώρα Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να πραγματοποιηθεί με την εξέλιξη των τεχνολογιών, όπως η τηλεδιάσκεψη, η τηλεόραση και το διαδίκτυο (Dron, Jon; Anderson, Terry 2014).

Σήμερα, περιλαμβάνει συνήθως διαδικτυακή εκπαίδευση και η μάθηση πραγματοποιείται από κάποιο ψηφιακό εργαλείο όπως στο παράδειγμά μας η εφαρμογή του app inventor. Μέσω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν μαθήματα από οποιοδήποτε μέρος του κόσμου με πρόσβαση στο διαδίκτυο. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν διαδραστικά μαθήματα με χρήση βίντεο, κειμένων, εικόνων και άλλων τεχνολογικών εργαλείων, και να τα παρουσιάσουν στους μαθητές τους σε πραγματικό χρόνο ή σε ηχογραφημένη μορφή. Οι μαθητές μπορούν επίσης να επικοινωνήσουν με τους εκπαιδευτικούς τους μέσω διαδικτυακών εργαλείων, όπως τα email, τα chat, οι τηλεδιασκέψεις και τα forum συζητήσεων. Μπορούν επίσης να συνεργαστούν με άλλους μαθητές στο πλαίσιο των διαδικτυακών αυτών εργαλείων, και να ανταλλάσσουν ιδέες και απόψεις με άλλους ανθρώπους από διαφορετικές περιοχές του κόσμου.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να λειτουργήσει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με το πώς δομείται η διαδικασία εκμάθησης και πώς αλληλοεπιδρούν οι μαθητές με τον εκπαιδευτή ή το περιεχόμενο. Μπορεί να είναι σύγχρονη ή ασύγχρονη ή υβριδική δηλαδή να αποτελείται από την εξ αποστάσεως και παραδοσιακή εκπαίδευση (Tabor, Sharon W, 2007).

Στη σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση, οι μαθητές συναντούν τον εκπαιδευτή τους ζωντανά μέσω ενός διαδικτυακού εργαλείου, όπως το Zoom ή το Skype. Οι μαθητές μπορούν να κάνουν ερωτήσεις και να λάβουν άμεση ανταπόκριση από τον εκπαιδευτή, και μπορούν επίσης να συνεργαστούν με άλλους μαθητές στην τάξη. Είναι ιδανική για τη διδασκαλία περίπλοκων θεμάτων που απαιτούν αμεσότερη ανταπόκριση και διάλογο με τον εκπαιδευτή.

Στην ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση, οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε διαδικτυακό υλικό και πλατφόρμες μάθησης που μπορούν να χρησιμοποιήσουν κατά τη διάρκεια του δικού τους χρόνου. Ο εκπαιδευτής μπορεί να αναρτήσει βίντεο, ηχογραφήσεις και κείμενα για τους μαθητές να διαβάσουν, να παρακολουθήσουν και να τα χρησιμοποιήσουν με το δικό τους ρυθμό. Οι μαθητές μπορούν να υποβάλλουν εργασίες και να λάβουν ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτή, αλλά η επικοινωνία μεταξύ τους δεν είναι άμεση. Η ασύγχρονη εκπαίδευση είναι καλή για τους μαθητές που χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να κατανοήσουν τα θέματα και θέλουν να εργαστούν σε δικό τους ρυθμό.

Η υβριδική εξ αποστάσεως εκπαίδευση συνδυάζει στοιχεία της σύγχρονης και της ασύγχρονης εκπαίδευσης. Οι μαθητές μπορούν να συναντούν τον εκπαιδευτή τους ζωντανά μέσω ενός διαδικτυακού εργαλείου για συγκεκριμένες συναντήσεις και να συμμετέχουν σε ασύγχρονες δραστηριότητες όπως παρακολούθηση βίντεο και μελέτη κάποιου υλικού μάθησης. Αυτός ο συνδυασμός επιτρέπει στους μαθητές να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματα της κάθε μεθόδου εκπαίδευσης και να προσαρμόσουν τη μάθησή τους στις ατομικές τους ανάγκες και προτιμήσεις.

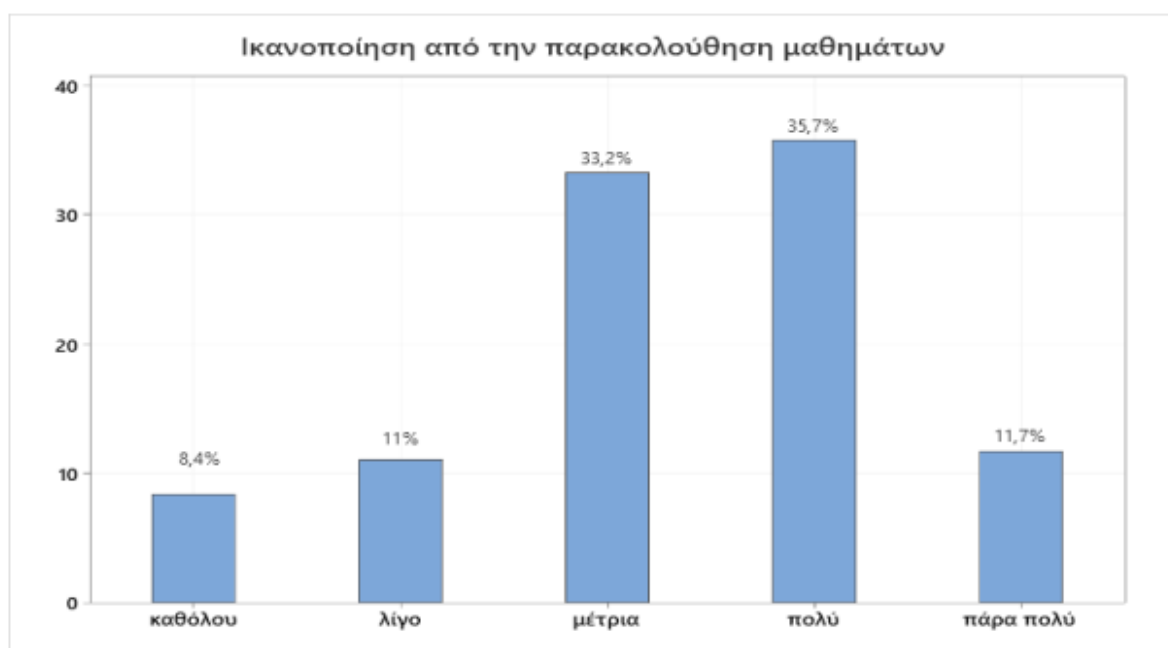
Ωστόσο, υπάρχουν κάποια αρνητικά. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση δεν είναι κατάλληλη για όλους τους μαθητές για διάφορους λόγους, όπως η έλλειψη πρόσβασης σε αξιόπιστη σύνδεση στο διαδίκτυο ή η έλλειψη τεχνολογικού εξοπλισμού. Επίσης, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να μην είναι ικανοποιητική για μαθητές που προτιμούν την ανταλλαγή προσωπικής επαφής και τη συνεργασία με άλλους συμμαθητές. Η υβριδική εκπαίδευση συνδυάζει στοιχεία της συνεχούς και της ασύγχρονης εκπαίδευσης εξ αποστάσεως, καθώς και της παραδοσιακής εκπαίδευσης πρόσωπο με πρόσωπο. Οι μαθητές συναντιούνται με τον εκπαιδευτή σε πραγματικό χρόνο για μέρος της εκπαίδευσής τους, αλλά μπορούν επίσης

να παρακολουθήσουν το μάθημα σε ασύγχρονο χρόνο. Η υβριδική εκπαίδευση δίνει στους μαθητές την ευελιξία να προσαρμόζουν τη μάθησή τους στο πρόγραμμά τους και τις ατομικές τους ανάγκες, ενώ παράλληλα προσφέρει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με άλλους μαθητές και τον εκπαιδευτή.

Το 2020 έγινε μια ερευνά από το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας για την εξ αποστάσεως διδασκαλία των μαθημάτων με στόχο να αποτυπωθεί η άποψη των φοιτητών αναφορικά με τον τρόπο διεξαγωγής της εξ αποστάσεως διδασκαλίας ώστε να καταγραφούν τυχόν προβλήματα ή/και προτάσεις βελτίωσης.

Η έρευνα έγινε από 6/5/2020 έως 18/5/2020 μέσω της ηλεκτρονικής συμπλήρωσης ειδικά διαμορφωμένου ερωτηματολογίου που στάλθηκε στα e-mail των φοιτητών του Πανεπιστημίου. Ο πληθυσμός αναφοράς ανέρχεται σε 6.000 φοιτητές. Συνολικά συμμετείχαν στην έρευνα 773 φοιτητές, οι οποίοι αποτελούν το δείγμα της μελέτης και ανέρχονται στο 13% περίπου του πληθυσμού αναφοράς.

Από όλα τα διαγράμματα της ερευνάς, αυτό που έχει περισσότερο ενδιαφέρον καθώς η εξ αποστάσεως εκπαίδευση χρησιμοποιείται στο mobile learning σαν μια μέθοδο που θα προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών, είναι:



Εικόνα 4: Ικανοποίηση από την παρακολούθηση διαδικτυακών μαθημάτων (Κουτσιακουτζίδου Χριστίνα, 2020).

Στο παραπάνω Γράφημα, παρουσιάζεται η ικανοποίηση των φοιτητών από την παρακολούθηση των διαδικτυακών μαθημάτων. Ποσοστό 47,4% του δείγματος απάντησε ότι είναι πολύ και πάρα πολύ ικανοποιημένο από τα μαθήματα, το 33,2% έχει ουδέτερη άποψη, ενώ το 19,4% εμφανίζεται λίγο ή καθόλου ικανοποιημένο. Και αυτό το 2020 που η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ήταν κάτι καινούργιο για τους φοιτητές. Τώρα που την έχουμε

συνηθίσει και έχουμε δει καλύτερα τα θετικά της ίσως και πιθανόν αυτά τα ποσοστά “πολύ” και “πάρα πολύ” να είναι μεγαλύτερα.

3. Μεθοδολογία

Εδώ και 15 χρόνια έχουν αναπτυχθεί τα smartphones και οι 4g και 5g τεχνολογίες. Η νέα γενιά αυτής της περιόδου περνάει πλέον αρκετή ώρα στα κινητά και έχει αλλάξει συνήθειες. Πολλοί από αυτή την νέα γενιά είναι gamers και παίζουν παιχνίδια σε διάφορες ηλικίες ακόμα και κάτω των 18 χρονών καθώς το gaming δεν έχει όριο όσον αφορά την ηλικία. Οι μαθητές πλέον στο σχολείο, χρησιμοποιούν τα social media, παίζουν παιχνίδια και χρησιμοποιούν γενικά τα κινητά τηλεφώνά περισσότερο και από τους υπολογιστές καθώς είναι πιο φθηνά αντικαθιστώντας πολλές από τις λειτουργίες του υπολογιστή. Το gaming αυξήθηκε πάρα πολύ την περίοδο του Covid-19 όπου εκεί λόγω καραντίνας φτιάχτηκαν αρκετοί gaming υπολογιστές καθώς για πολλούς το gaming ήταν μονόδρομος μέχρι να τελειώσει όλη αυτή η δύσκολη κατάσταση.

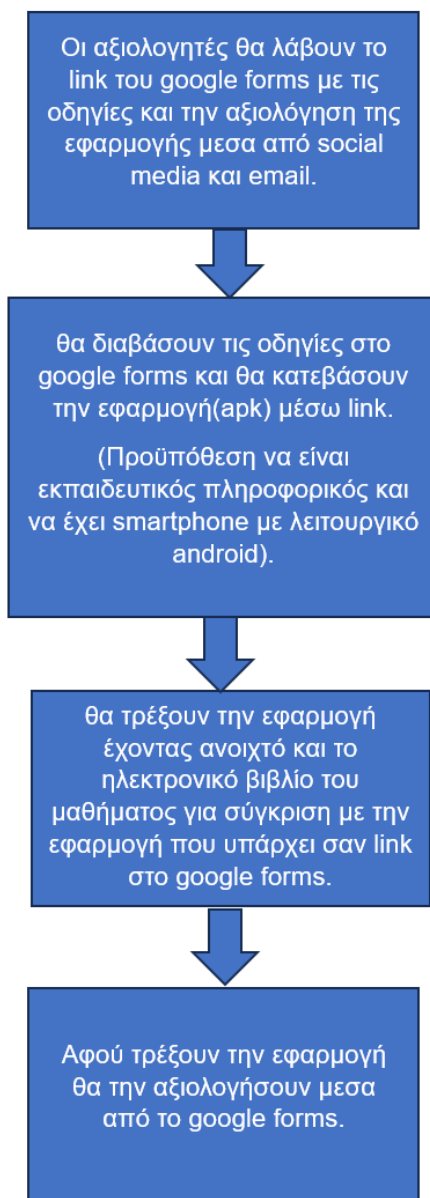
Για αυτό θα μπορούσαν όλα αυτά να τους προκαλέσουν το ενδιαφέρον, κυρίως αυτούς που δεν έχουν κίνητρα να ασχοληθούν με τις σχολικές δραστηριότητες και έτσι λοιπόν είπα να φτιάξω μια εφαρμογή για κινητά που θα έχει σχέση με το εσωτερικό του υπολογιστή, το gaming και το mobile learning. Σκέφτηκα επιπλέον όμως ότι δεν θα πρέπει να καταργηθεί ο παραδοσιακός τρόπος εκπαίδευσης όπου οι μαθητές και καθηγητές συνεργάζονται και επικοινωνούν από κοντά. Για αυτό έφτιαξα αυτή την εφαρμογή με στόχο να τρέχει παράλληλα με τον παραδοσιακό τρόπο υποστηρικτικά προσπαθώντας να καλύψει τα όποια κενά έχουν δημιουργηθεί από το σχολείο.

Ξεκίνησα να μελετώ την βιβλιογραφία καθαρά στον τομέα της πληροφορικής, τους υπολογιστές, της ψηφιακής μάθησης και του mobile learning. Η ψηφιακή μάθηση μας παραπέμπει συνήθως σε μεγαλύτερες ηλεκτρονικές συσκευές όπως desktop, laptop και tablet. Τα τελευταία όμως χρόνια έχουν αναπτυχθεί και εντυπωσιάσει εφαρμογές που οι περισσότεροι τις χειρίζονται από τα κινητά τηλέφωνα τους. Επιπλέον η τεχνολογία 5g λύνει όλα τα προβλήματα αργής σύνδεσης, και το δεύτερο κύμα 5g δηλαδή το 5g advance ή 5g+ (όπως το ονομάσει ο κάθε τηλεπικοινωνιακός πάροχος) περιλαμβάνει και το 5g slicing όπου εκεί θα δημιουργηθούν περισσότερες ενδιαφέρον εφαρμογές λόγω της χαμηλής καθυστέρησης όπως απομακρυσμένη εγχείρηση από έναν γιατρό σε ασθενή, εφαρμογές παρακολούθησης και αισθητήρων στην γεωργία όπου εκεί χρειάζεται χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας για κάθε μετάδοση. Θα μπορούσα να μιλάω αρκετά για το 5g slicing καθώς έκανα την πρώτη μου διπλωματική σαν τελιόφοιτος στο τμήμα πληροφορικής του ΠΑΔΑ. Προχωρώντας στην βιβλιογραφική ανασκόπηση είδα ότι μπλέκεται και η τεχνολογία της απομακρυσμένης εκπαίδευσης κάτι το οποίο οι φοιτητές το υποστήριξαν και τους αρεσε στο πανεπιστήμιο δυτικής Μακεδονίας. Ένα ακόμα θετικό είναι ότι η εφαρμογή είναι για android τηλεφώνά αρά και πιο συμβατή με τα περισσότερα τηλεφώνά καθώς οι περισσότεροι χρήστες χρησιμοποιούν android.

Κατά την διάρκεια υλοποίησης της εφαρμογής με βοήθησε ένας γνωστός μου καθηγητής πληροφορικής του 5 ΕΠΑΛ εσπερινού ως προς την γνώμη του. Στο επίπεδο γνώσης με επηρέασε και πρόσθεσα κουμπιά(buttons) με περισσότερες λεπτομέρειες θεωρίας και πληροφορίας για αυτούς που ενδιαφέρονται να μάθουν το κάτι παραπάνω. Όσον αφορά τον καθηγητή που με επιτηρούσε, τον Κυρίο Τρούσσα την πρώτη φορά που του έδειξα την εφαρμογή μου είπε πως έπρεπε να προσθέσω κάποια πράγματα στα επίπεδα κατανόησης,

αξιολόγησης και ανάλυσης του μοντέλου Bloom καθώς δεν τα είχα καταλάβει θεωρητικά και δεν τα είχα συμπεριλάβει μέσα στην εφαρμογή. Οπότε στο τέλος τροποποίησα την εφαρμογή για να καλύψω αυτά τα 3 επίπεδα. Όσον αφορά το αρχείο word ο καθηγητής με καθοδήγησε να κόψω κάποια κομμάτια από την βιβλιογραφία που δεν χρειάζονταν να δω λίγο περισσότερο την δομή του (κενά, περιθώρια κ.τ.λ.) και να περιορίσω λίγο τα στιγμιότυπα που δεν είχαν νόημα ή επαναλαμβανόντουσαν.

Η διαδικασία της έρευνας είναι η εξής:



Εικόνα 5: Βήματα της μεθοδολογίας

Η αποκωδικοποίηση των ερωτηματολογίων έγινε με πίτες μέσα από το google forms, που βοήθησαν στο συμπέρασμα της συγκεκριμένης έρευνας.

4. Στόχοι της εφαρμογής

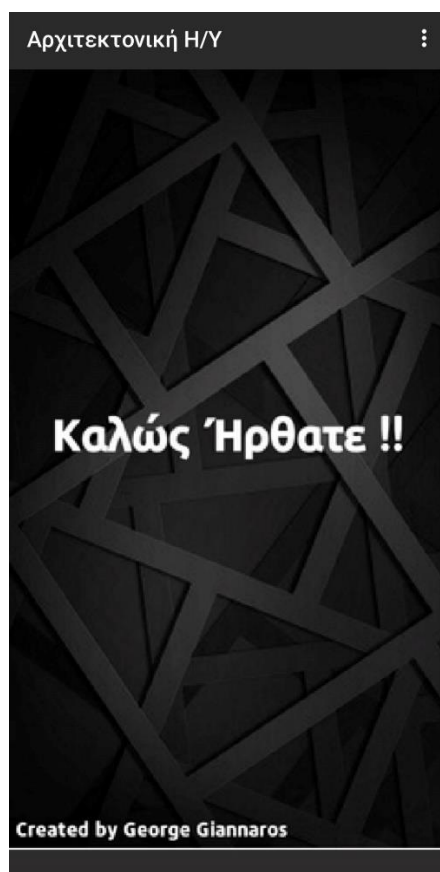
Όπως έχει αναφερθεί, η εφαρμογή αυτή έχει σκοπό να λειτουργήσει παράλληλα με τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης όπου ο μαθητής εκπαιδεύεται στο σχολείο με την φυσική του παρουσία και θα λειτουργεί σαν επιπρόσθετη βοήθεια για τους μαθητές. Στόχος της εφαρμογής είναι να λειτουργήσει σαν κίνητρο και να προκαλέσει το ενδιαφέρον στους μαθητές. Δεδομένου ότι οι μαθητές έχουν διδαχτεί την ύλη με τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης οι στόχοι είναι οι εξής:

- Να αναγνωρίζουν και να κατονομάζουν τα βασικά εξαρτήματα από το εσωτερικό του υπολογιστή (τροφοδοτικά, Κ.Μ.Ε., μνήμη RAM-ROM, Μητρική Πλακέτα, εσωτερικές κάρτες).
- Να περιγράφουν το ρόλο της μνήμης RAM και της Κ.Μ.Ε. στην επεξεργασία δεδομένων
- Να διακρίνουν τις λειτουργίες της μνήμης RAM από τις αντίστοιχες της μνήμης ROM.
- Να κατονομάζουν τις βασικές κάρτες επέκτασης.
- Να αναγνωρίζουν και να κατονομάζουν τις θύρες σύνδεσης.
- Να περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά της Κ.Μ.Ε., της Κεντρικής Μνήμης και της Μητρικής Πλακέτας.
- Να αναλύουν το υλικό ενός υπολογιστικού συστήματος στα επιμέρους μέρη του, περιγράφοντας το ρόλο του καθενός στην επεξεργασία δεδομένων.
- Να μπορούν να συνδέσουν απλές συσκευές εισόδου και εξόδου στον υπολογιστή τους.
- Να αναλύουν έναν υπολογιστή ως προς τα χαρακτηριστικά του ώστε να τον αναβαθμίζουν εκεί που υστερεί.
- Να αξιολογούν υπολογιστές στο ποιος είναι πιο γρήγορος να τρέξει ένα παιχνίδι.

5. Αρχιτεκτονική και υλοποίηση της εφαρμογής

Η εφαρμογή θεωρείται ένα βοηθητικό εργαλείο που θα ενισχύσει τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις του μαθητή, θα καλύψει τυχόν κενά, θα επαναλάβει τη θεωρία και θα δει επιπλέον ασκήσεις με πιο διαδραστικούς πολυμεσικούς τρόπους. Παρακάτω θα γίνει παρουσίαση της εφαρμογής και αντιστοίχιση των οθονών με τα επίπεδα του Bloom.

Η πρώτη οθόνη καλωσορίζει τον χρήστη στην εφαρμογή και δείχνει το όνομα του δημιουργού για λίγα δευτερόλεπτα και προχωράει στην επομένη οθόνη.



Εικόνα 6: Αρχική οθόνη καλωσορίσματος του χρήστη

Προχωρώντας στο πρώτο στάδιο της εφαρμογής οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν την θεωρία της ενότητας του εσωτερικού του υπολογιστή. Σε σχέση με το βιβλίο, η θεωρία είναι καλογραμμένη πιο επεξηγηματική με βάση τα σημερινά δεδομένα και περιλαμβάνει σύγχρονες εικόνες και πηγές με επιπλέον πληροφορίες για αυτούς που θέλουν να διαβάσουν παραπάνω πράγματα μέσω διάφορων buttons.

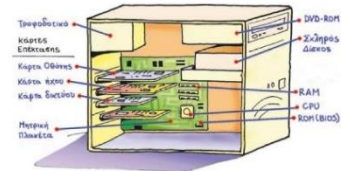
5.1 Επίπεδο Γνώσης

Οι παρακάτω **ενδεικτικές** εικόνες αντιστοιχίζονται στο **πρώτο επίπεδο του Bloom** που είναι η **γνώση** και δίνονται οι ορισμοί και παρουσιάζονται οι γνώσεις της ενότητας. Ομοίως και οι υπόλοιποι ορισμοί.

Γνώσεις για αρχιτεκτονική Η/Υ

Το Εσωτερικό Του υπολογιστή

Οι υπολογιστές αποτελούνται από πολλά ηλεκτρονικά εξαρτήματα. Κάθε εξάρτημα έχει ειδικό ρόλο στη λειτουργία του υπολογιστή. Όλα όμως έχουν σχεδιαστεί, για να συνεργάζονται, έτσι ώστε ο υπολογιστής να λειτουργεί ως ενιαίο σύνολο (υπολογιστικό σύστημα). Αν ανοίξουμε την Κεντρική Μονάδα ενός προσωπικού υπολογιστή, μπορούμε να παρατηρήσουμε τα διάφορα εσωτερικά του μέρη:



Για περισσότερες πληροφορίες για σκληρούς δίσκους και ssd πατήστε εδώ

Αποθηκευτικά μέσα

Εικόνα 8: θεωρία του εσωτερικού του υπολογιστή

Επίσης παρουσιάζονται πέρα από την θεωρία και buttons που οδηγούν σε επιπλέον γνώση για οποιόν τον ενδιαφέρει. Buttons υπάρχουν σε κάθε κατηγορία των κομματιών του υπολογιστή.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται ο κώδικας της οθόνης της θεωρίας. Συγκεκριμένα παρουσιάζεται ο κώδικας των κουμπιών που αντιστοιχούν σε links για την επιπλέον πληροφορία και επιπλέον κώδικας για το κουμπί συνέχεια που οδηγεί στην επομενη οθόνη και επίπεδο του Bloom. Πατώντας λοιπόν το κουμπί “Συνέχεια” στο κάτω κάτω της οθόνης πηγαίνουμε στην επόμενη οθόνη.

```

when [apothikeutika_mesa] Click
do
set [ActivityStarter1] DataUri to [https://isi.gr/%CF%84%CE%B9%CE%B5%CE%AF%CE%BD%...]
set [ActivityStarter1] Action to [android.intent.action.VIEW]
call [ActivityStarter1] StartActivity

when [piforories_gia_trofodoriko] Click
do
set [ActivityStarter1] DataUri to [https://www.you.gr/discover/dekemvrios-2017/ola-...]
set [ActivityStarter1] Action to [android.intent.action.VIEW]
call [ActivityStarter1] StartActivity

when [esoteriko_pologisti] Click
do
set [ActivityStarter1] DataUri to [https://www.youtube.com/watch?v=0NyHycGE65Y]
set [ActivityStarter1] Action to [android.intent.action.VIEW]
call [ActivityStarter1] StartActivity

when [piforories_gia_mitriki] Click
do
set [ActivityStarter1] DataUri to [https://computerinfo.gr/mitriki-plaketa-motherbo...]
set [ActivityStarter1] Action to [android.intent.action.VIEW]
call [ActivityStarter1] StartActivity

when [shexia] Click
do
open another screen screenName [katoisoi_1]

when [epeksergastis] Click
do
set [ActivityStarter1] DataUri to [https://www.lab.com.gr/cpu-%CF%84%CE%B9%CE%B5%CE%B1%...]
set [ActivityStarter1] Action to [android.intent.action.VIEW]
call [ActivityStarter1] StartActivity

when [ram_rom_button] Click
do
set [ActivityStarter1] DataUri to [https://www.secnews.gr/164871/%CE%B4%CE%B9%CE%B1%...]
set [ActivityStarter1] Action to [android.intent.action.VIEW]
call [ActivityStarter1] StartActivity

```

Εικόνα 10: Κώδικας της αρχικής οθόνης

5.2 Επίπεδο Κατανόησης

Στα 2 παρακάτω στιγμιότυπα παρουσιάζονται 2 παραδείγματα κατανόησης της θεωρίας που διάβασε ο μαθητής. Τα 2 αυτά παραδείγματα (2 οθόνες) **αντιστοιχίζονται στο δεύτερο επίπεδο του Bloom** που είναι η “**κατανόηση**”.

Το πρώτο παράδειγμα είναι θεωρητικό και αντιστοιχίζονται τα κομμάτια του υπολογιστή με κάποια μέρη του ανθρώπου που ταιριάζουν οι λειτουργίες τους ώστε να γίνουν κατανοητά στον μαθητή. Π.Χ. κάρτα γραφικών με τα ματιά του ανθρώπου.

Παράδειγμα Κατανόησης 1/2

Αντιστοίχιση υπολογιστή με τον ανθρώπινο οργανισμό

* "Αντιστοίχιση" υπολογιστή με τον ανθρώπινο οργανισμό	
Υπολογιστής Επεξεργαστής του υπολογιστή (pcu)	Ανθρώπος Ανθρώπινο εγκέφαλο , καθώς είναι υπεύθυνος για την επεξεργασία των δεδομένων και την εκτέλεση των εντολών.
Μνήμη (RAM) του υπολογιστή και Σκληρός Δίσκος (Hard Disk Drive - HDD)	Εργαστηριακή μνήμη του ανθρώπου, καθώς χρησιμοποιείται για την αποθήκευση προσωρινών δεδομένων κατά τη διάρκεια εργασιών.
Κάρτα γραφικών (GPU)	Μάτια του ανθρώπου , καθώς είναι υπεύθυνη για την αναπαραγωγή εικόνων και βίντεο
Μητρική πλακέτα (Motherboard)	Νευρικό σύστημα του ανθρώπου, καθώς συνδέει όλα τα εξαρτήματα του υπολογιστή και τα επικοινωνεί μεταξύ τους.
Τροφοδοτικό (Power Supply Unit - PSU) Το	Συστηματικό κύκλωμα του ανθρώπου, καθώς παρέχει την απαραίτητη ενέργεια για τη λειτουργία του υπολογιστή έτσι και ο άνθρωπος χρειάζεται τροφή και νερό για να λειτουργήσει το συστηματικό κύκλωμα.
Κουτί υπολογιστή (Computer Case)	Σκελετό του ανθρώπου, καθώς παρέχει προστασία και δομή στα εσωτερικά του Υπολογιστή.

Συνέχεια

Εικόνα 11: Πρώτο Παράδειγμα κατανόησης.

Στο δεύτερο παράδειγμα κατανόησης, είναι πιο πρακτικό και έχει να κάνει με τις ασκήσεις που θα ακολουθήσουν. Παρουσιάζονται 2 υπολογιστές με τα χαρακτηριστικά τους και ένα παιχνίδι με τις απαιτήσεις των χαρακτηριστικών που πρέπει να έχει ένας υπολογιστής για να το τρέξει ομαλά. Εδώ εξηγείται σύμφωνα με την θεωρία γιατί ο ένας υπολογιστής με τα χαρακτηριστικά του μπορεί να τρέξει το παιχνίδι ομαλά και ο άλλος γιατί δεν μπορεί και που υστερεί. Η παρουσίαση του παραδείγματος αυτού γίνεται και φωνητικά πέρα από γραπτά αρκεί ο μαθητής πατήσει το κουμπί “play”

Computer 1 (Left)	Computer 2 (Right)
• Επεξεργαστής: Intel i9-13900k, 24 πυρήνες, 6 GHz	• Επεξεργαστής: Intel pentium, 2 πυρήνες, 2 GHz
• Μνήμη RAM: 32 GB	• Μνήμη RAM: 4 GB
• Κάρτα γραφικών: GTX4080, 3000 mhz VRAM: 16192 MB	• Κάρτα γραφικών: GTX530, 600 mhz VRAM: 2192 MB
• Λειτουργικό Σύστημα: Windows 11	• Λειτουργικό Σύστημα: Windows 7
• Σκληρός δίσκος: 1000 GB	• Σκληρός δίσκος: 510 GB

Σε αυτό το παράδειγμα θα ελέγχουμε εάν αυτοί οι 2 υπολογιστές μπορούν να τρέξουν ομαλά το παιχνίδι, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του.

Εάν συγκρίνουμε τις απαιτήσεις των υπολογιστών με αυτές του παιχνιδιού βλέπουμε ότι ο πρώτος υπολογιστής μπορεί να τρέξει άνετα το παιχνίδι ενώ ο δεύτερος δεν θα μπορεί.

Αυτό συμβαίνει γιατί ο δεύτερος υπολογιστής έχει πιο αργό επεξεργαστή όσον αφορά τους πυρήνες και την ταχύτητα εκτέλεσης εντολών ghz, λιγότερη μνήμη 4 gb αντί για 16, πιο αργή κάρτα γραφικών και παλιό λειτουργικό σύστημα.

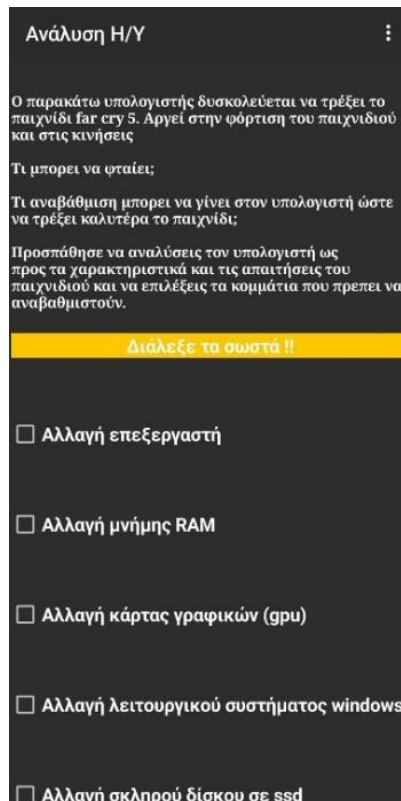
Play

Συνέχεια

Εικόνα 13: Δεύτερο Παράδειγμα κατανόησης.

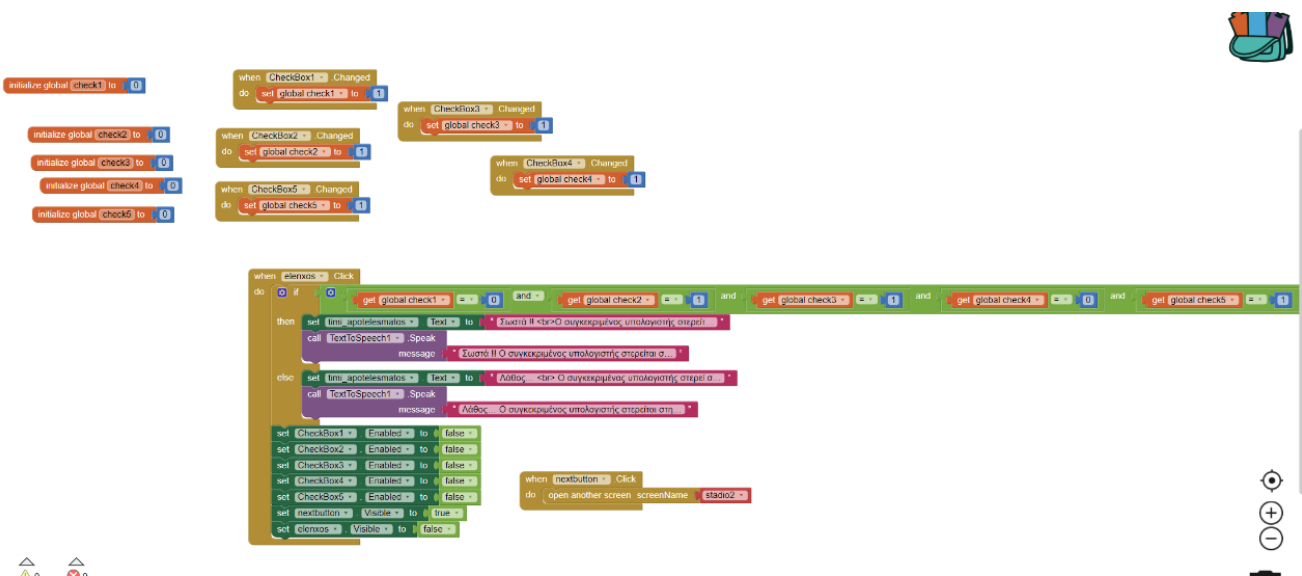
5.3 Επίπεδο Εφαρμογής & Ανάλυσης

Παρακάτω παρουσιάζεται το **επίπεδο ανάλυσης** του μοντέλου κατά Bloom. Σε αυτή την οθόνη ο μαθητής θα προσπαθήσει να διαβάσει και να **αναλύσει** τα χαρακτηριστικά ενός υπολογιστή και τις απαιτήσεις ενός παιχνιδιού και να επιλέξει τα κομμάτια για τα οποία ευθύνονται που ο υπολογιστής αδυνατεί να τρέξει ομαλά το συγκεκριμένο παιχνίδι και που πρέπει να αναβαθμιστούν. Για να μπορέσει να το κάνει αυτό θα πρέπει να έχει κατανοήσει την θεωρία μέσα από το δεύτερο παράδειγμα κατανόησης και να έχει διαβάσει επίσης την θεωρία στο επίπεδο 1 του Bloom. Όταν κάνει τις επιλογές ο μαθητής εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθους ή σωστού και ταυτόχρονα ο speaker.



Εικόνα 16: Ανάλυση υπολογιστή και αναβάθμιση.

Παρακάτω ο κώδικας αυτός αντιστοιχίζεται στον προγραμματισμό των πολλαπλών επιλογών. Ανάλογα το τι θα επιλέξει ο χρήστης θα εμφανιστούν τα καταλληλά μηνύματα λάθους η σωστού με τον αντίστοιχο speaker. Τέλος προγραμματίζεται και το κουμπί συνέχεια όπου οδηγεί στα επίπεδα σύνθεσης και εφαρμογής.



Εικόνα 17: Κώδικας επιπέδου ανάλυσης και αναβάθμισης του υπολογιστή.

5.4 Επίπεδο Σύνθεσης

Το στάδιο 2 της εφαρμογής έχει να κάνει με ένα παιχνίδι επιλογών. Είναι μια εικονική **σύνθεση** ενός gaming υπολογιστή όπου εκεί ο μαθητής θα πρέπει μέσω εικόνων να επιλέξει τα καταλληλά κομμάτια για την κατασκευή του υπολογιστή. Τα κομμάτια είναι χωρισμένα ανάλογα με την κατηγορία που ανήκουν. Για παράδειγμα τα κομμάτια των επεξεργαστών βρίσκονται σε μια εικόνα με τίτλο “επεξεργαστές”, ομοίως και τα υπόλοιπα. Κάθε κομμάτι σε κάθε εικόνα έχει έναν αριθμό για να προσδιορίζεται και επιπλέον έχει την αντίστοιχη επίδοση του και το αντίστοιχο κόστος του. Στην συνέχεια αφού ο μαθητής επιλέξει στο μυαλό του τα κομμάτια που θα συνθέσουν τον υπολογιστή θα πληκτρολογήσει στα κόκκινα πλαίσια της κάθε κατηγορίας τα νούμερα που αντιστοιχούν στα κομμάτια στα οποία θέλει να επιλέξει. Στο τέλος στο κάτω μέρος της οθόνης θα πρέπει να πατήσει το κουμπί που λέει “υπολογισμός” για να φτιαχτεί ο υπολογιστής εικονικά υπολογίζοντας ένα σκορ όπου είναι ένα κλάσμα της συνολικής επίδοσης δια συνολικού κόστους. Άρα έχουμε:

$$\text{Σκορ} = \frac{\sum \text{Επίδοσης}}{\sum \text{Κόστος}}$$

Ο μαθητής μπορεί να παίξει όσες φορές θέλει το παιχνίδι και να κατασκευάσει πολλούς υπολογιστές. Ο στόχος είναι να κατασκευάσει έναν “value for money” υπολογιστή δηλαδή έναν υπολογιστή με όσον δυνατών μεγαλύτερη επίδοση για τα λεφτά που θα δώσει.

Πέρα από το σκορ υπολογίζεται και το μέγιστο σκορ των προσπαθειών του μαθητή και ο αντίστοιχος συνδυασμός των κομματιών, για να μπορεί ο μαθητής στην πραγματική ζωή εάν θελήσει να φτιάξει έναν gaming υπολογιστή εφόσον τα κομμάτια, οι επιδόσεις και τα κόστη είναι πραγματικά στην χρονιά του 2023. Τα κομμάτια έχουν επιλεγεί από εμένα ώστε να ταιριάζουν μεταξύ τους και να μην υπάρχει θέμα συμβατότητας.

Στα παρακάτω στιγμιότυπα βλέπουμε την **σύνθεση** του υπολογιστή ως παιχνίδι για τον επεξεργαστή και την κάρτα γραφικών. Ομοίως και για τα άλλα κομμάτια. Αυτό το στάδιο αντιστοιχίζεται στο **επίπεδο εφαρμογής και σύνδεσης** του Bloom.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται οι επεξεργαστές με νούμερα, ονομαστικά, με τις επιδόσεις τους και το κόστος τους. Στο κόκκινο πλαίσιο συμπληρώνεται το νούμερο που αντιστοιχεί στον επεξεργαστή.



Εικόνα 19: Παρουσίαση επεξεργαστών.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται οι κάρτες γραφικών με νούμερα, ονομαστικά, με τις επιδόσεις τους και το κόστος τους. Στο κόκκινο πλαίσιο συμπληρώνεται το νούμερο που αντιστοιχεί στην κάρτα γραφικών.



Εικόνα 20: καρτών γραφικών.

Το σκορ υπολογίζεται : Σκορ: Συνολική επίδοση / Συνολικό κόστος υπολογιστή. Το σκορ δεν έχει κάποια κλίμακα και από διάφορες δοκιμές το εύρος του κυμαίνεται από 10-40 βαθμούς. Επιπλέον βλέπουμε το μέγιστο σκορ και την λίστα από την οποία προέκυψε. Επιπλέον υπάρχει ασφάλεια δηλαδή όπως θα δούμε στον παρακάτω κώδικα εάν ο μαθητής δώσει λάθος νούμερα στα πλαίσια ή αφήσει κάποιο πλαίσιο άδειο βγάζει μήνυμα λάθους και δεν υπολογίζεται τίποτα ούτε μεταβάλλεται το μέγιστο σκορ με την αντίστοιχη λίστα του.



Εικόνα 21: καρτών γραφικών.

Στον παρακάτω κώδικα ορίζουμε τις μεταβλητές και τις αρχικοποιούμε. Στην συνέχεια πραγματοποιούμε έναν τεράστιο έλεγχο για κάθε κόκκινο πλαίσιο δηλαδή τι νούμερο έδωσε ο μαθητής για κάθε κομμάτι για να αρχικοποιήσουμε τις μεταβλητές των επιδόσεων, των κοστών και την ονομασία του κάθε κομματιού. Ομοίως συνεχίζεται ο έλεγχος των νούμερων που έδωσε ο χρήστης για κάθε κομμάτι του υπολογιστή και αρχικοποιήσουμε τις μεταβλητές των επιδόσεων, των κοστών και την ονομασία του κάθε κομματιού. Εδώ επειδή είναι μεγάλος ο έλεγχος παρουσιάζεται το πρώτο κομμάτι.

```

initialize global elenxos_timon_cpu to 0
initialize global elenxos_timon_gpu to 0
initialize global elenxos_timon_motherboard to 0
initialize global elenxos_timon_ram to 0
initialize global elenxos_timon_trofodotiku to 0
initialize global elenxos_timon_skiros_diskos to 0

initialize global epidosi_cpu to 0
initialize global epidosi_gpu to 0
initialize global kostos_cpu to 0
initialize global kostos_gpu to 0
initialize global sinoliki_epidosi to 0
initialize global sinoliko_kostos to 0
initialize global teliko_skor to 0
initialize global epidosi_trofodotiku to 0
initialize global kostos_trofodotiku to 0
initialize global kostos_motherboard to 0
initialize global max_score to 0
initialize global epidosi_ram to 0
initialize global onoma_cpu to 0
initialize global kostos_ram to 0
initialize global onoma_gpu to 0
initialize global epidosi_ssd to 0
initialize global onoma_motherboard to 0
initialize global kostos_ssd to 0
initialize global onoma_ram to 0
initialize global onoma_ssd to 0
initialize global onoma_trofodotiku to 0

when sinewia_button Click
do open another screen screenName aksiologist

when epilogismos_skor Click
do
  set global elenxos_timon_cpu to 0
  set global elenxos_timon_gpu to 0
  set global elenxos_timon_skiros_diskos to 0
  set global elenxos_timon_motherboard to 0
  set global elenxos_timon_ram to 0
  set global elenxos_timon_trofodotiku to 0
  set global epidosi_cpu to 0
  set global epidosi_gpu to 0
  set global kostos_cpu to 0
  set global kostos_gpu to 0
  set global epidosi_trofodotiku to 0
  set global sinoliki_epidosi to 0
  set global sinoliko_kostos to 0
  set global teliko_skor to 0
  set global kostos_motherboard to 0
  set global kostos_trofodotiku to 0
  set global epidosi_ram to 0
  set global kostos_ram to 0
  set global epidosi_ssd to 0
  set global kostos_ssd to 0
  if text_box_cpu Text == 1
  then
    set global epidosi_cpu to 931
    set global kostos_cpu to 700
    set global elenxos_timon_cpu to 1
    set global onoma_cpu to Intel core i9 13900K
  if text_box_cpu Text == 2
  then
    set global epidosi_cpu to 864
    set global kostos_cpu to 510
    set global elenxos_timon_cpu to 1
    set global onoma_cpu to Intel core i7 13700K
  if text_box_cpu Text == 3
  then
    set global epidosi_cpu to 827
    set global kostos_cpu to 379
    set global elenxos_timon_cpu to 1
    set global onoma_cpu to Intel core i5 13600K

```

Εικόνα 22: κώδικας 1/2.

Στον παρακάτω κώδικα , στην συνέχεια υπολογίζεται η ασφάλεια σε περίπτωση που δώσει ο μαθητής κάποιο λάθος νούμερο η αφήσει άδειο κάποιο πλαίσιο. Επιπλέον υπολογίζεται η συνολική επίδοση και κόστος του υπολογιστή για να υπολογιστεί το σκορ. Και επιπλέον εμφανίζονται το σκορ στην οθόνη με την συνολική επίδοση και κόστος και στο τέλος υπολογίζεται και εμφανίζεται το μέγιστο σκορ και η λίστα των κομματιών από την οποία προέκυψε το μέγιστο σκορ

```

if (get global elenxos_timon_cpu == 0 or get global elenxos_timon_gpu == 0 or get global elenxos_timon_motherboard == 0 or get global elenxos_timon_ram == 0 or get global elenxos_timon_trofodotiku == 0)
then
  set timi_sinolikis_epidosis Text to 0
  set timi_sinoliko_koustous Text to 0
  set timi_sinolikou_skor Text to Λάθος νούμερα εισαγωγής <br>Ελεγξε τις τιμές πο...
else
  set global sinoliki_epidosi to (get global epidosi_cpu + get global epidosi_gpu + get global epidosi_ssd + get global epidosi_ram + get global epidosi_trofodotiku)
  set global sinoliko_kostos to (get global kostos_cpu + get global kostos_gpu + get global kostos_motherboard + get global kostos_ram + get global kostos_ssd + get global kostos_trofodotiku)
  set global teliko_skor to (get global sinoliki_epidosis / get global sinoliko_kostos)
  set timi_sinolikis_epidosis Text to get global sinoliki_epidosis
  set timi_sinolikou_koustous Text to get global sinoliko_kostos
  set timi_sinolikou_skor Text to get global teliko_skor
  if (get global teliko_skor >= get global max_score)
  then
    set global max_score to get global teliko_skor
    set max_score_timi Text to get global max_score
    set cpu_max_timi Text to get global onoma_cpu
    set gpu_max_timi Text to get global onoma_gpu
    set max_motherboard_timi Text to get global onoma_motherboard
    set max_ram_timi Text to get global onoma_ram
    set max_ssd_timi Text to get global onoma_ssd
    set max_trofodotiko_timi Text to get global onoma_trofodotiku

```

Εικόνα 24: κώδικας 2/2

5.5 Επίπεδο Αξιολόγησης

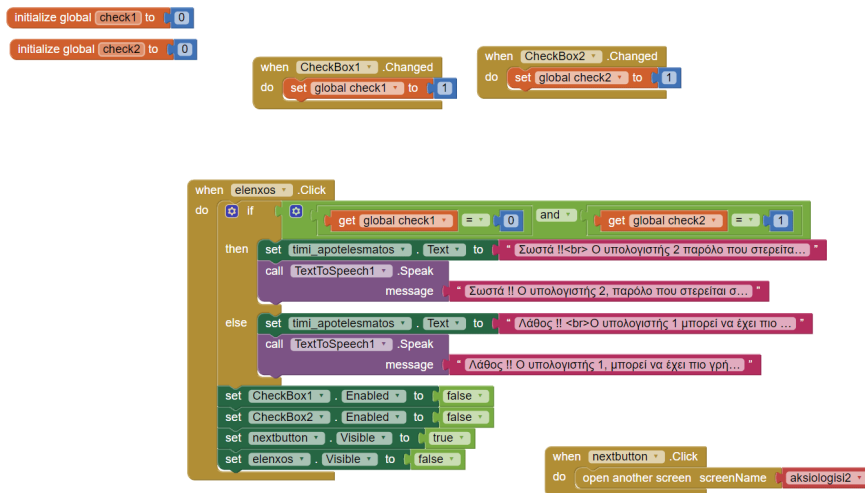
Στο τελευταίο επίπεδο δηλαδή το **επίπεδο αξιολόγησης** του Bloom, ο μαθητής θα προσπαθήσει να αξιολογήσει 2 υπολογιστές σε 3 παραδείγματα ως προς το ποιος τρέχει πιο ομαλά τα παιχνίδια. Όχι ποιος είναι πιο γρήγορος γενικά αλλά ποιος τρέχει ομαλότερα τα παιχνίδια. Η διαφορά εδώ είναι ότι προτεραιότητα έχει η κάρτα γραφικών, ο επεξεργαστής και η μνήμη Ram. Ενώ εάν εννοούσαμε γενικά ποιος είναι πιο γρήγορος (εκτελέσει προγραμμάτων και βασικών δουλειών) θα είχαμε σε προτεραιότητα τον επεξεργαστή και την μνήμη ram καθώς η κάρτα γραφικών δεν θα χρειαζόνταν. Όταν ο χρήστης επιλέξει θα βγει ο κατάλληλος screaker και το κατάλληλο μήνυμα που θα λέει εάν ο μαθητής επέλεξε τον σωστό υπολογιστή.

Στο πρώτο παράδειγμα παρακάτω ο πιο γρήγορος υπολογιστής είναι ο πρώτος καθώς έχει ξεχωριστή κάρτα γραφικών ενώ ο δεύτερος υπολογιστής έχει την ενσωματωμένη η οποία δεν έχει φτιαχτεί για να τρέχει απαιτητικά παιχνίδια αλλά να εξυπηρετήσει στοιχειώδεις λειτουργίες όπως σύνθεση υπολογιστή με οθόνη. Στο δεύτερο παράδειγμα αξιολόγησης ο πιο γρήγορος υπολογιστής είναι ο δεύτερος καθώς έχουμε ίδια κάρτα γραφικών αλλά διαφορετικό επεξεργαστή. Ο δεύτερος υπολογιστής έχει πιο δυνατό επεξεργαστή σύμφωνα με τους πυρήνες και το ρολόι συχνοτήτων και επίσης έχει πιο γρήγορη μνήμη Ram. Στο τρίτο παράδειγμα αξιολόγησης ο πιο γρήγορος υπολογιστής είναι ο καθώς έχει πιο γρήγορη κάρτα γραφικών. Παρόλο που ο πρώτος υπολογιστής έχει πιο γρήγορο επεξεργαστή και μνήμη RAM είναι πιο αργός καθώς σύμφωνα με αυτά οπ ισχύουν η κάρτα γραφικών είναι πρώτη προτεραιότητα σε επίδοση παιχνιδιών ακόμα και όταν έχει πιο κακό επεξεργαστή ή μνήμη RAM.

Υπολογιστής 1:	Υπολογιστής 2:
	
<ul style="list-style-type: none">• Επεξεργαστής: Intel i5-13600k, 12 πυρήνες, 5.4 GHz• Μνήμη RAM: 16 GB• Κάρτα γραφικών: RTX3080, 2000 mhz VRAM: 12192 MB• Λειτουργικό Σύστημα: Windows 11• Αποθηκευτικό μέσο ssd: 1000 GB	<ul style="list-style-type: none">• Επεξεργαστής: Intel i7 13700k, 20 πυρήνες, 5.7 GHz• Μνήμη RAM: 32 GB• Κάρτα γραφικών: Ενσωματωμένη• Λειτουργικό Σύστημα: Windows 11• Αποθηκευτικό μέσο ssd: 2000 GB
<p>Ποιος απο τους 2 παραπάνω υπολογιστές τρέχει ομαλότερα τα παιχνίδια;</p>	
<input type="checkbox"/> Υπολογιστής 1	
<input type="checkbox"/> Υπολογιστής 2	

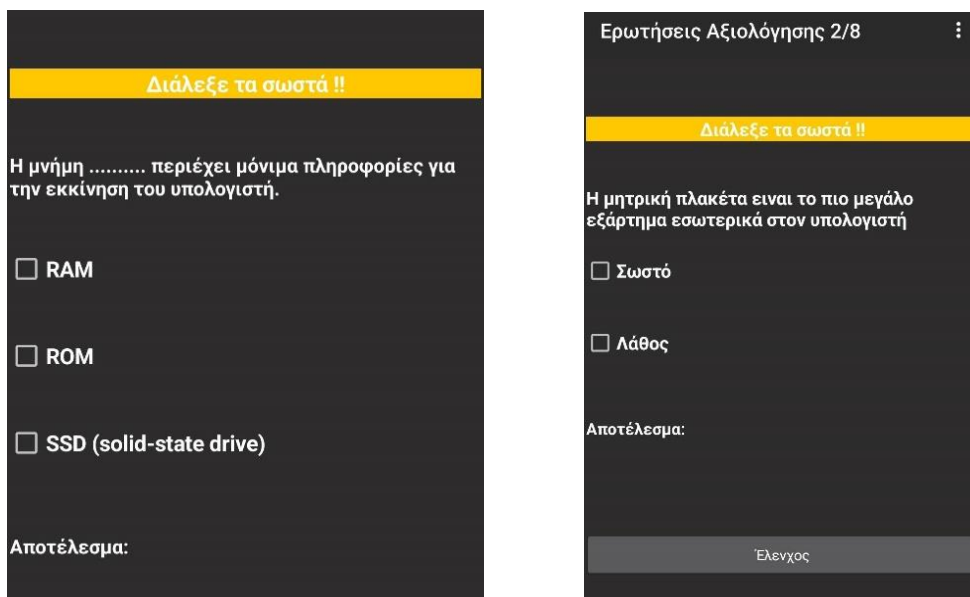
Εικόνα 25: Πρώτο παράδειγμα αξιολόγησης.

Ο παρακάτω κώδικας αντιστοιχίζεται στην πολλαπλή επιλογή. Για παράδειγμα εάν θέλουμε να ορίσουμε τον δεύτερο υπολογιστή σαν τον υπολογιστή που θα είναι ο πιο γρήγορος στο να τρέξει ένα παιχνίδι θα πρέπει να ορίσουμε την μεταβλητή global check 2 σε 1 στην συνθήκη της if. Διαφορετικά ο χρήστης θα έχει δώσει λάθος απάντηση. Και στις 2 περιπτώσεις βγαίνουν μηνύματα σωστού ή λάθους. Αυτός ο κώδικας είναι παρόμοιος με τα υπόλοιπα παραδείγματα αξιολόγησης υπολογιστών με την διαφορά ότι αλλάζει η συνθήκη στην εντολή if



Εικόνα 28: Κώδικας παρόμοιος με τα 3 παραδείγματα αξιολόγησης.

Στο τέλος της εφαρμογής έχουμε 8 πολλαπλής επιλογής ερωτήσεις αξιολόγησης της θεωρίας για τους μαθητές. Στην πρώτη ερώτηση η σωστή απάντηση είναι η δευτερη επιλογή. Επίσης στην δεύτερη ερώτηση η σωστή απάντηση είναι η πρώτη επιλογή. Ομοίως είναι και οι υπόλοιπες 6 ερωτήσεις βασισμένες στην θεωρία



Εικόνα 29: Πρώτη και δεύτερη ερώτηση αξιολόγησης της θεωρίας.

Ο παρακάτω κώδικας αντιστοιχίζεται στην πολλαπλή επιλογή. Για παράδειγμα εάν θέλουμε να ορίσουμε τον δεύτερη επιλογή σαν σωστή θα πρέπει να ορίσουμε την μεταβλητή global check 2 σε 1 στην συνθήκη της if. Διαφορετικά ο χρήστης θα έχει δώσει λάθος απάντηση. Και στις 2 περιπτώσεις βγαίνουν μηνύματα σωστού ή λάθους. Αυτός ο κώδικας είναι παρόμοιος με τα υπόλοιπα παραδείγματα αξιολόγησης υπολογιστών με την διαφορά ότι αλλάζει η συνθήκη στην εντολή if.

```
initialize global check1 to 0
initialize global check2 to 0

when CheckBox1 .Changed
do set global check1 to 1

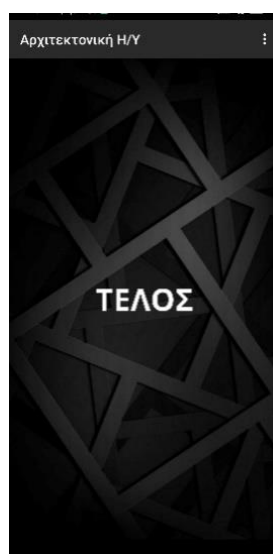
when CheckBox2 .Changed
do set global check2 to 1

when elenxos .Click
do if (get global check1 = 0 and get global check2 = 1)
then set timi_apotelesmatos .Text to "Σωστά !! <br> Ο υπολογιστής 2 παρόλο που στερείται ..."
call TextToSpeech1 .Speak
message "Σωστά !! Ο υπολογιστής 2, παρόλο που στερείται σ..."
else set timi_apotelesmatos .Text to "Λάθος !! <br> Ο υπολογιστής 1 μπορεί να έχει πιο ..."
call TextToSpeech1 .Speak
message "Λάθος !! Ο υπολογιστής 1, μπορεί να έχει πιο γρή..."

set CheckBox1 .Enabled to false
set CheckBox2 .Enabled to false
set nextbutton .Visible to true
set elenxos .Visible to false

when nextbutton .Click
do open another screen screenName aksiologisi2
```

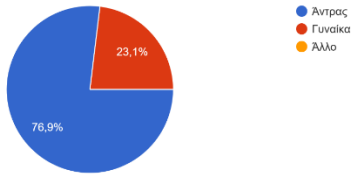
Εικόνα 37: Κώδικας παρόμοιος με τις 8 ερωτήσεις.



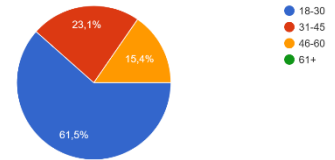
Εικόνα 38: Τέλος εφαρμογής

6. Αξιολόγηση εφαρμογής

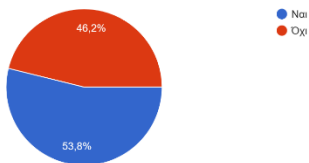
Φύλο
13 απαντήσεις



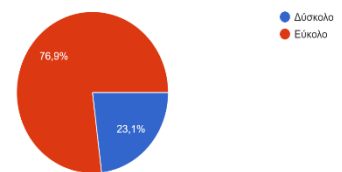
Ηλικία
13 απαντήσεις



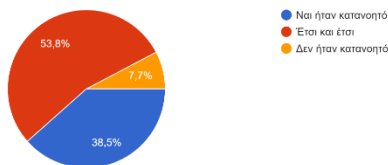
Είσαι εκπαιδευτικός Πληροφορικής;
13 απαντήσεις



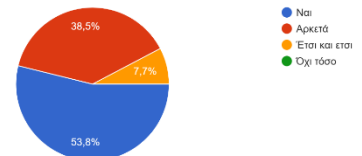
Το μάθημα της πληροφορικής στην Β' Γυμνασίου το θεωρείς εύκολο;
13 απαντήσεις



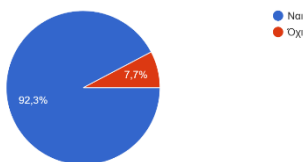
Το κεφάλαιο 2 σαν θεωρία, είναι κατανοητό απο το βιβλίο;
13 απαντήσεις



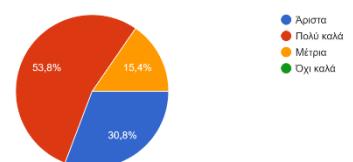
Πιστεύεις ότι η θεωρία στην εφαρμογή ήταν καλογραμμένη σε σχέση με το βιβλίο;
13 απαντήσεις



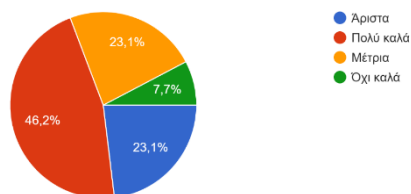
Χρησιμοποίησες την εφαρμογή μέχρι τέλους;
13 απαντήσεις



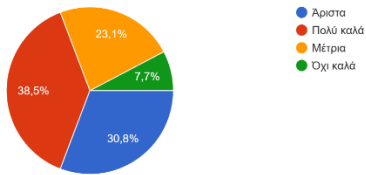
Πόσο πιστεύεις ότι ήταν κατανοητή η αναγνώριση και η κατονομασία των βασικών εξαρτημάτων στο το εσωτερικό του υπολογιστή;
13 απαντήσεις



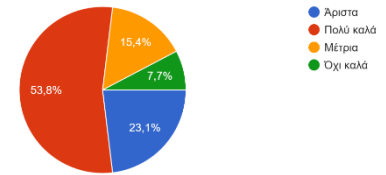
Μπορεί κάποιος να μάθει μεσα από την εφαρμογή να περιγράψει το ρόλο της μνήμης RAM και της Κ.Μ.Ε. στην επεξεργασία δεδομένων;
13 απαντήσεις



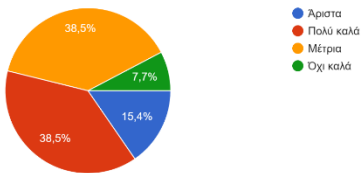
Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να διακρίνει τις λειτουργίες της μνήμης RAM από τις αντίστοιχες της μνήμης ROM;
13 απαντήσεις



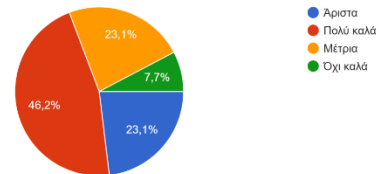
Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να κατονομάζει τις βασικές κάρτες επέκτασης;
13 απαντήσεις



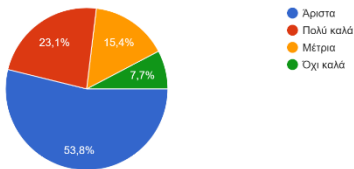
Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να αναγνωρίζει και να κατονομάζει τις θύρες σύνδεσης;
13 απαντήσεις



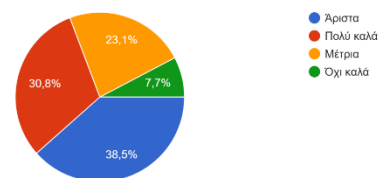
Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να αναλύει το υλικό ενός υπολογιστικού συστήματος στα επιμέρους μέρη του, περιγράφον...όλο του καθενός στην επεξεργασία δεδομένων;
13 απαντήσεις



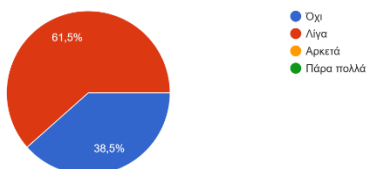
Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να αναλύει έναν υπολογιστή ως προς τα χαρακτηριστικά του ώστε να τον αναβαθμίζει εκεί που υστερεί θεωρητικά;
13 απαντήσεις



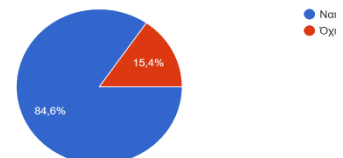
Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να αξιολογεί υπολογιστές στο ποιος είναι πιο γρήγορος να τρέξει ένα παιχνίδι;
13 απαντήσεις



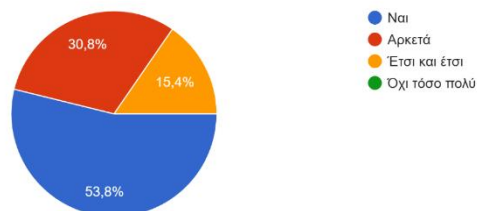
Υπήρχαν κάποιες οθόνες (π.χ. θολή εικόνα ή γραμματοσειρά) που ήταν δυσανάλογα;
13 απαντήσεις



Πιστεύεις ότι αυτή η εφαρμογή βοηθάει στο να μπορεί κάποιος να λύνει πιο εύκολα τις ασκήσεις θεωρίας που αφορούν το κεφάλαιο;
13 απαντήσεις



Πιστεύεις ότι σου ήταν χρήσιμη η εφαρμογή;
13 απαντήσεις



6.1 Σχολιασμός ερωτηματολόγιου

Στην προσπάθεια να αναπτύξω μια διαδραστική εφαρμογή η οποία θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες τόσο των παιδιών όσο και των εκπαιδευτικών, δημιούργησα ένα ερωτηματολόγιο με 18 ερωτήσεις για γρήγορη και απλή αξιολόγηση στο google forms. Το ερωτηματολόγιο αυτό αναφέρεται στους καθηγητές πληροφορικής και γενικά σε αυτούς που έχουν σχέση με το αντικείμενο της πληροφορικής. Απάντησαν 13 άτομα. Μοιράστηκε σε ομάδες στα κοινωνικά δίκτυα που αποτελούνταν από καθηγητές, στο προφίλ μου και από άτομο σε άτομο μέσω του chat και έτσι απάντησαν 13 άτομα. Ήταν δύσκολο να βρεθούν άτομα να αξιολογήσουν την εφαρμογή λόγο του ότι υπήρχε αυτός ο περιορισμός δηλαδή να συμπληρωθεί από άτομα που έχουν σχέση με την πληροφορική. Επιπλέον αρκετά άτομα δεν είχαν τον χρόνο να ασχοληθούν καθώς το πρόγραμμά τους ήταν δύσκολο. Όμως μέσα σε 12 μέρες απάντησαν 13 άτομα.

Το ερωτηματολόγιο έχει στην περιγραφή του οδηγίες για το πως θα συμπληρωθεί. Παρακάτω παρουσιάζεται η περιγραφή του.

Αξιολόγηση της εφαρμογής Computer Architecture

Αγαπητοί συνάδερφοι,

Είμαι φοιτητής του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών "Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη" σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών και την Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης.

Το παρόν ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε και χρησιμοποιείται ως εργαλείο έρευνας για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας με θέμα "Εφαρμογή για κινητές συσκευές για την εκπαίδευση του θέματος της Αρχιτεκτονικής Η/Υ στην Β Γυμνασίου".

Σκοπός είναι να εξεταστεί από τους αξιολογητές που έχουν σχέση με το αντικείμενο της πληροφορικής εάν η εφαρμογή "Αρχιτεκτονική Υπολογιστών" (computer architecture) μπορεί να εκπαιδεύσει τους μαθητές της Β Γυμνασίου για θέματα της Αρχιτεκτονικής Η/Υ της πληροφορικής.

Η εφαρμογή αυτή έχει σκοπό να λειτουργήσει παράλληλα με τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης όπου ο μαθητής εκπαιδεύεται στο σχολείο με την φυσική του παρουσία και θα λειτουργεί σαν επιπρόσθετη βοήθεια για τους μαθητές.

Το ερωτηματολόγιο αυτό θα χρησιμοποιηθεί για ακαδημαϊκούς και μόνο σκοπούς, ενώ τα στοιχεία που καλείστε να δώσετε θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τις ανάγκες της έρευνας και θα διατηρηθεί η ανωνυμία και η εχεμύθεια. Η συμμετοχή σας στην έρευνα είναι πολύτιμη και θα συνεισφέρει σημαντικά στην ολοκλήρωσή της. Η συμπλήρωσή όλων των ερωτήσεων θα διαρκέσει περίπου 10 λεπτά. Απαντήσεις που ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα θα βοηθήσουν στην εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων.

Για να τρέξετε την εφαρμογή προϋπόθεση είναι να έχετε smartphone με λειτουργικό σύστημα Android. Σύνδεσμος για την εφαρμογή (Αγοράστε τα μήνυμα για iOS και αγνώστους δημιουργούς της εφαρμογής): <https://mega.nz/file/OVNO0aRS#5ftvMXh21LBFiUMnbVjB6nN8u430g3-fr9yP0eVos>
Κάντε Αντιγραφή επικόλληση τον σύνδεσμο σε κάποιο browser.

Σύνδεσμος για το βιβλίο της Β Γυμνασίου καθώς θα χρειαστεί στην αξιολόγηση:
http://ebooks.edu.gr/html/8547/2759/Plitoforiki_A-B-G-Gymnasiou_html-empl/

Παρακαλώ να απαντήσετε με ειλικρίνεια!
Σας ευχαριστώ πολύ για τη συνεργασία και το χρόνο σας.

Με εκτίμηση, Γιώργος Γιάνναρος, μεταπτυχιακός φοιτητής του ΠΑΔΑ, ΕΚΠΑ και ΑΣΠΑΙΤΕ

Εικόνα 39: Περιγραφή ερωτηματολόγιου.

Όσον αφορά τις ερωτήσεις, χωρίζονται σε αυτές που αφορούν τους στόχους που αναφέρθηκαν και σε αυτές που αφορούν προσωπικά την εφαρμογή και έχουν στόχο να συγκριθεί η εφαρμογή με το βιβλίο του μαθήματος. Οι ερωτήσεις που αφορούν τους στόχους είναι:

1. Πόσο πιστεύεις ότι ήταν κατανοητή η αναγνώριση και η κατονομασία των βασικών εξαρτημάτων στο το εσωτερικό του υπολογιστή;
2. Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να περιγράψει το ρόλο της μνήμης RAM και της Κ.Μ.Ε. στην επεξεργασία δεδομένων;
3. Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να κατονομάζει τις βασικές κάρτες επέκτασης;

4. Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να διακρίνει τις λειτουργίες της μνήμης RAM από τις αντίστοιχες της μνήμης ROM;
5. Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να αναγνωρίζει και να κατονομάζει τις θύρες σύνδεσης;
6. Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να αναλύει το υλικό ενός υπολογιστικού συστήματος στα επιμέρους μέρη του, περιγράφοντας το ρόλο του καθενός στην επεξεργασία δεδομένων;
7. Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να αναλύει έναν υπολογιστή ως προς τα χαρακτηριστικά του ώστε να τον αναβαθμίζει εκεί που υστερεί θεωρητικά;
8. Μπορεί κάποιος να μάθει μέσα από την εφαρμογή να αξιολογεί υπολογιστές στο ποιος είναι πιο γρήγορος να τρέξει ένα παιχνίδι;

Ο λόγος για τον οποίο έγιναν αυτές οι ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο είναι γιατί έπρεπε να αξιολογηθεί η εφαρμογή για το εάν αυτοί οι στόχοι επιτευχθήκαν που σημαίνει ότι η εφαρμογή μπορεί να εκπαιδεύσει αυτόν που την χρησιμοποιεί. Οι άλλες ερωτήσεις που αφορούσαν στην σύγκριση εφαρμογής – βιβλίου είναι:

1. Πιστεύεις ότι σου ήταν χρήσιμη η εφαρμογή ;
2. Πιστεύεις ότι αυτή η εφαρμογή βοηθάει στο να μπορεί κάποιος να λύνει πιο εύκολα τις ασκήσεις θεωρίας που αφορούν το κεφάλαιο;
3. Χρησιμοποίησες την εφαρμογή μέχρι τέλους;
4. Πιστεύεις ότι η θεωρία στην εφαρμογή ήταν καλογραμμένη σε σχέση με το βιβλίο;
5. Το κεφάλαιο 2 σαν θεωρία, είναι κατανοητό από το βιβλίο;
6. Το μάθημα της πληροφορικής στην Β΄ Γυμνασίου το θεωρείς εύκολο;
7. Υπήρχαν κάποιες οθόνες (π.χ. θολή εικόνα ή γραμματοσειρά) που ήταν δυσνόητα;

Αυτές οι ερωτήσεις έγιναν για να δείξουμε την “δύναμη” και τα θετικά της ψηφιακής μάθησης ως προς τον παραδοσιακό τρόπο μάθησης και εάν αυτή είναι αποδεκτή από τους αξιολογητές. Επίσης έγιναν για να δείξουμε ότι υπάρχει ένας εναλλακτικός τρόπος μάθησης που μπορεί να βοηθήσει τον μαθητή στο να εκπαιδευτεί για ένα μαθησιακό περιεχόμενο.

Τέλος υπήρχαν κάποιες ερωτήσεις που ερωτήθηκαν για στατιστικούς λογούς που δεν αφορούσαν την εφαρμογή. Δεν υπάρχει κάποιο θέμα με το απόρρητο καθώς τα στοιχεία των αξιολογητών είναι ανώνυμα. Αυτές οι ερωτήσεις είναι:

1. Φύλο
2. Ηλικία
3. Είσαι εκπαιδευτικός Πληροφορικής

Τα διαγράμματα pies έδειξαν ότι οι στόχοι επιτευχθήκαν ικανοποιητικά με λιγότερο τον στόχο που αφορούσε τον της θύρες σύνδεσης λόγω του ότι είχε μεγαλύτερο ποσοστό έτσι και έτσι 38.5%. Επίσης όσον αφορά την ίδια την εφαρμογή οι αξιολογητές την βρήκαν χρήσιμη με λίγα σημεία δυσνόητα και οι περισσότεροι την εκτέλεσαν μέχρι το τέλος. Οι περισσότεροι από αυτούς ήταν νέοι άντρες και εκπαιδευτές πληροφορικής.

7. Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις

Πιο αναλυτικά, όσον αφορά το φύλο, το διάγραμμα έδειξε ότι οι περισσότεροι αξιολογητές ήταν άντρες με μεγάλη διαφορά. Ηλικιακά οι αξιολογητές ήταν νέοι από 18-30 και ακολουθούσαν οι ηλικίες 31-45. Λίγοι αξιολογητές ήταν σε ηλικίες 46-60. Όσον αφορά για το πόσοι ήταν εκπαιδευτικοί πληροφορικής το διάγραμμα έδειξε ότι ήταν χωρισμένοι στα 2 με μικρή διαφορά παραπάνω οι εκπαιδευτές της πληροφορικής με 53.8%. Για το μάθημα της πληροφορικής η πλειοψηφία είπε ότι ήταν εύκολο 76.9%. Για το αν ήταν το κεφάλαιο 2 στο βιβλίο κατανοητό η πλειοψηφία 53.8% απάντησε “έτσι και έτσι” άρα συμπεραίνουμε ότι υπήρχαν κάποια σημεία στο κεφάλαιο που δεν ήταν κατανοητά και ήθελαν περισσότερη εξήγηση. Πηγαίνοντας στην εφαρμογή, η πλειοψηφία 53.8% απάντησαν ότι η θεωρία ήταν καλογραμμένη σε σχέση με το βιβλίο με τους περισσότερους να απαντάνε “Ναι” και “Αρκετά” και ένα μικρό ποσοστό “έτσι και έτσι”. Συνεχίζοντας, πολύ σημαντικό ήταν ότι σχεδόν όλοι αξιολογητές χρησιμοποίησαν την εφαρμογή μέχρι τέλους που δείχνει ότι ήταν ελκυστική και όχι βαρετή 92.3%. Πηγαίνοντας στους στόχους για την οποία φτιάχτηκε η εφαρμογή βλέπουμε ότι σε 8 ερωτήσεις οι στόχοι καλυφθήκαν άλλοι με πλειοψηφία ποσοστού “Άριστα” και άλλοι με πλειοψηφία ποσοστού “Πολύ καλά”. Ο στόχος που υστερούσε περισσότερο σε σχέση με τα υπολοίπους ήταν στην “αναγνώριση και κατονομασία των θυρών σύνδεσης” αλλά και εκεί η οριακά η πλειοψηφία των ποσοστών Άριστα και πολύ καλά μαζί έδειξαν ότι επιτεύχθηκε με ποσοστό 53.9% παρόλο που το ποσοστό “Μέτρια” ήταν μεγάλο με ποσοστό 38%. Η εφαρμογή δεν τα πήγε τόσο καλά όσον αφορά σε κάποια σημεία που ήταν δυσνόητα (π.χ. θολή εικόνα ή γραμματοσειρά) με την πλειοψηφία με ποσοστό 61.5% να λέει ότι υπήρχαν “λίγα” δυσνόητα σημεία με αρκετή διαφορά από το υπόλοιπο ποσοστό που είπε ότι δεν υπήρχαν δυσνόητα σημεία 38.5%. Πηγαίνοντας στην προτελευταία ερώτηση για το εάν η εφαρμογή μπορεί να βοηθήσει τον μαθητή να λύνει πιο ευκολα τις ασκήσεις θεωρίας η πλειοψηφία σχεδόν όλοι δηλαδή με ποσοστό 84.6% είπαν ότι βοήθησε. Τελειώνοντας με μια από της πιο σημαντικές ερωτήσεις για το εάν η εφαρμογή τους φάνηκε χρήσιμη η πλειοψηφία απάντησε “Ναι” με ποσοστό 53.7% μετά ακολουθήσε “Αρκετά” με ποσοστό 30.8% και ένα μικρό ποσοστό “έτσι και έτσι” με ποσοστό 15.4%. Τα αποτελέσματα των διαγραμμάτων μας δείχνουν ότι η εφαρμογή τελικά μπορεί να εκπαιδεύσει τους μαθητές ως προς τους στόχους για την οποία φτιάχτηκε.

Βρισκόμαστε στο 2023 όπου το να έχει κάποιος smartphone είναι απαραίτητο επειδή τον διευκολύνει σε πολλά πράγματα όμως όχι και υποχρεωτικό. Αφού καταλήγουμε με ερευνά που δείχνει ότι τα smartphones αυξάνονται παγκόσμιος και μπαίνοντας σιγά σιγά στο 5g slicing ή advance το mobile learning καλό θα ήταν να μπει σαν ένας επιπλέον τρόπος μάθησης και εκπαίδευσης στα σχολεία. Χρησιμοποιείται είδη π.χ. στην εκπαίδευση της θεωρίας των σημάτων για κάποιον που θέλει να πάρει δίπλωμα οδήγησης οπότε γιατί να μην χρησιμοποιηθεί και στα σχολεία αλλά και στο πανεπιστήμιο. Σαν μελλοντική επέκταση η εφαρμογή θα μπορούσε στο επίπεδο σύνθεσης για την κατασκευή εικονικού υπολογιστή σαν παιχνίδι επίλογων θα μπορούσε να είχε παραπάνω μεταβλητές όπως η ευχαρίστηση και να

βάζαμε μέσα και τα περιφερικά καθώς παίζουν σημαντικό ρολό για κάθε gamer. Επιπλέον σαν επέκταση θεωρώ ότι θα μπορούσε η εφαρμογή να φτιαχτεί και για άλλες ενότητες του μαθήματος όπως τον προγραμματισμό σε scratch logo αλλά και σε άλλες θεωρητικές ενότητες όπως προστασία λογισμικού και ιοί.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Marc Prensky. 2005, Engage Me or Enrage Me: What today's learners demand. *Educause Review*, 40(5), 60–65..
2. Alepis, E., & Troussas, C. (2017). M-learning programming platform: Evaluation in elementary schools. *Informatica*, 41(4).
3. Illeris, Knud (2004). *The three dimensions of learning*. Malabar, Fla: Krieger Pub. Co. ISBN 9781575242583.
4. Ormrod, Jeanne (2012). *Human learning* (6th έκδοση). Boston: Pearson. ISBN 9780132595186.
5. Dewey, J. (1963). *The school and society*. Chicago: The University of Chicago Press.
6. Piaget, J. (1967), *Psychology for intelligent*, Zurich : Rashcer.
7. Vygotsky, L.S. (1934/1988). *Σκέψη και Γλώσσα*. Αθήνα: Γνώση.
8. Papert S. (1980), *Νοητικές Θύελλες: Παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες*, Εκδόσεις Οδυσσέας (Ελληνική μετάφραση 1991).
9. *The Modern History of Computing*. (2017), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Archived from the original on 12 July 2010. Retrieved 7 January 2014.
10. Ray Girvan. (2003), "The revealed grace of the mechanism: computing after Babbage" Archived 3 November 2012 at the Wayback Machine, *Scientific Computing World*.
11. Yoon, J., Kwon, S., & Shim, J. E. (2012). Present Status and Issues
12. Kuang-Sheng Liu, Huang-Cheng Chen, Ming-Hung Lin. (2017), *A Study of the Effects of Digital Learning on Learning Motivation and Learning Outcome*, DOI 10.12973/eurasia.2017.00744a.
13. Anttila, M., Valimaki, M., Hatonen, H., Luukkaala, T., & Kaila M. (2012). Use of web-based patient education sessions on psychiatric wards. *International Journal of Medical Informatics*, 81(6), 424- 433.

14. Keane, D. T. (2012). Leading with Technology. *The Australian Educational Leader*, 34(2), 44.
15. McKiernan, G. (2011). Configuring the 'Future Textbook'. *Search*, 19(4), 43-47.
16. Miyoshi, M., & Tsuboyama-Kasaoka, N. (2012). School-based "Shokuiku" program in Japan: Application to nutrition education in Asian countries. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 21(1), 159-162.
17. Yien, J. M., Hung, C. M., Hwang, G. J., & Lin, Y. C. (2011). A game-based learning approach to improving students' learning achievements in a nutrition course. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 1-10.
18. Jude, L. T., Kajura, M. A., & Birevu, M. P. (2014). Adoption of the SAMR model to assess ict pedagogical adoption: A case of Makerere University. *International Journal of e-Education, e-Business, eManagement and e-Learning*, 4(2), 106-115.
19. Kaklamanou, D., Pearce, J., & Nelson, M. (2012). Food and Academies: A Qualitative Study. Department for Education, 1-23.
20. Barker, G. Krull, and B. Mallinson, A Proposed Theoretical Model for M-Learning Adoption in Developing Countries. In *Proceedings of mLearn: Mobile technology: The future of learning in your hands*, South Africa, Cape Town, London: WLE Centre, October 25-28, 2005.
21. Kukulska-Hulme, Mobile Usability in Educational Contexts: What have we learnt?. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8 (2): 1-16. 2007.
22. Statista Number of smartphone subscriptions worldwide from 2016 to 2021, with forecasts from 2022 to 2027. Published by Statista Research Department, Aug 22, 2022.
23. Attewell, J. & Savill-Smith, C. (2005). *Mobile Learning Anytime Everywhere*, London: Learning and Skills Development Agency.
24. Järvelä, S., Näykki, P., Laru, J., & Luokkanen., T. (2007). Structuring and Regulating Collaborative Learning in Higher Education. *Educational Technology & Society*, 10 (4), 71-79.
25. Kukulska-Hulme, A., & Shield, L. (2008). An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction. *ReCALL*, 20(3), 271-289.
26. Trinder, J. (2005). Mobile Technologies and Systems. In A. & Kuklska-Hulme (Ed.), *Mobile learning: A handbook for educators and trainers*, USA: Taylor & Francis.
27. Traxler, J. (2009). Learning in a mobile age. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(1), 1–12. doi:10.4018/jmbl.2009010101.

28. Walker, K., 2007. Introduction: Mapping the Landscape of Mobile Learning. In M. Sharples (Ed.), *Big Issue in Mobile Learning: A Report of a New Workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative*. Learning Science and Research Institution, University of Nottingham, UK, pp: 5-6.
29. Block, L., Jesness, R., & Schools, M. P. (2013). *One-to-One Learning with iPads: Planning & Evaluation of Teacher Professional Development*. College of Education, Leadership & Counseling. University of ST. Thomas Minnesota.
30. Karim, S. (2012). Dynamic assessment of L2 learners' reading comprehension processes: A Vygotskian perspective. *Science Direct*, 321-328.
31. Katz, D. L., Katz, C. S., Treu, J. A., Reynolds, J., Njike, V., Walker, J., & Michael, J. (2011). Teaching Healthful Food Choices to Elementary School Students and Their Parents: The Nutrition Detectives™ Program*. *Journal of School Health*, 81(1), 21-28.
32. Gruzd, A., Staves, K., & Wilk, A. (2012). Connected scholars: Examining the role of social media in research practices of faculty using the UTAUT model. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2340-2350.
33. Koff, L., & Mullis, R. (2011). Nutrition Education and Technology: Can Delivering Messages via New Media Technology Effectively Modify Nutrition Behaviors of Preschoolers and Their Families? *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 43(4), S40-S40.
34. Chou, C. C., Block, & Jesness. (2012). A case study of mobile learning pilot project in K-12 schools. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 5(2), 11-26.
35. Bloom B.S. (1972). *Taxonomy of Educational Objective. (Book 1: Cognitive Domain (ed))*. London : Longman
36. Krathwohl, D. R. (2002). "A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview." *Theory into Practice*.
37. Clark. D. (2010). Bloom's taxonomy of Learning Domains: The three types of learning. *Big Dog & Little Dog's PerformanceJuxtaposition*
38. Arnold, Brian J. (January 2014). *Gamification in Education*. National University.
39. Joey J. Lee, NY Jessica Hammer. (January 2011). *Gamification in Education: What, How, Why Bother?*.
40. Gogos, Roberta. "ELearning Resources from EFront Blog." *eFront Blog*. eFront, 12 Sept. 2013. Web. 15 Oct. 2013.
41. *New Horizon Report, New Media Consortium. (2013). Higher Education Edition Horizon Annual Report 2013.*

42. MacMillan (2011, January). 'Gamification': A growing business to invigorate stale websites. Retrieved from: http://www.businessweek.com/magazine/content/11_05/b4213035403146.htm.
43. Schell, J. (2010). DICE 2010. Design Outside the Box Presentation. Available at: <http://www.g4tv.com/videos/44277/dice-2010-design-outside-the-box-presentation/>
44. Bridgeland, J., Dilulio, J., & Morison, K. B. (2006). The silent epidemic. Seattle, WA: Gates Foundation.
45. Alliance for Excellence in Education (All4Ed). (2009). High school dropouts in America. Retrieved from: www.all4ed.org/files/GraduationRates_FactSheet.pdf
46. Gamification In eLearning. 6 Killer Examples Of Gamification In eLearning. (2017). Retrieved from <https://elearningindustry.com/6-killer-examples-gamification-in-elearning>.
47. Kiryakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2014). Gamification in education, Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference.
48. Dron, Jon; Anderson, Terry. (2014). Teaching Crowds: Learning and Social Media. AU Press.
49. Tabor, Sharon W (Spring 2007). "Narrowing the Distance: Implementing a Hybrid Learning Model". Quarterly Review of Distance Education. IAP. 8 (1): 48–49. ISBN 9787774570793. ISSN 1528-3518. Retrieved 23 January 2011.
50. Κουτζιακουτζίδου Χριστίνα, Παναγιωτίδου Σοφία Έρευνα για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. (2020). Έρευνα για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ανακτήθηκε από: <https://modip.uowm.gr/nfe/docs/egm/56distlearning.pdf>
51. Abelson, H. (2009). App Inventor for Android. Retrieved 10 January 2013 from <http://googleresearch.blogspot.gr/2009/07/app-inventor-for-android.html> .
52. Stamatios J Papadakis .(2014). Διδακτικό σενάριο: Δημιουργία παιχνιδιού στο περιβάλλον App Inventor. Retrieved from <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4418/4345>.
53. Μιχαήλ καλόγνωμου, Ελευθέριου Τσουχλάρη. (2015). ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕ ΤΟ APPINVENTOR Retrieved from [πηνγή](#)
54. Vasilis Drimtzias .(Νοέμβριο 2013). Σενάριο Διδασκαλίας : Η Δομή Επανάληψης στο App Inventor. Retrieved from <https://www.slideshare.net/vasilisdr/app-inventor-28311568>
55. Κυνηγός, Χ., Δημαράκη, Β. (2002). Νοητικά Εργαλεία και Πληροφοριακά Μέσα: Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Σύγχρονης Τεχνολογίας για τη Μετεξέλιξη της Εκπαιδευτικής Πρακτικής. Αθήνα: Καστανιώτη. 123.

56. Κυνηγός, Χ, (2015). Constructionism: Theory of Learning or Theory of Design? 124.
Κυνηγός, Χ. «Πλαίσιο σεναρίων για την παιδαγωγική αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών», Πλαίσια σεναρίων ΠΑΚΕ. Από υλικό μαθήματος ΠΜΣ στο e class (2019). 98 125.
57. Κυνηγός, Χ. «Μαθησιακή διαδικασία και Σύγχρονες Τεχνολογίες». Από υλικό μαθήματος ΠΜΣ στο e class (2019). 126.
58. Λαδιάς, Α. (2016). Διδακτικές και παιδαγωγικές διαστάσεις του προγραμματισμού στην υποχρεωτική εκπαίδευση. Έρκυνα, 10, 113-134. 127.
59. Μάνος Γ. (1997). Ψυχολογία του εφήβου, 4η Εκδ.. Αθήνα : Εκδ. Γρηγόρη. 128.
60. Μανωλόπουλος Σ. και Τσιάντης Γ. (1987). Σύγχρονα θέματα Ψυχοπαιδαγωγικής. (τμ. Α'). Αθήνα : Εκδ. Καστανιώτη. 129.
61. Ματραλής Χ. (1999)β. Σκοπός και προσδοκώμενα αποτελέσματα. Στο: Κόκκος Α., Λιοναράκης Α., Ματραλής Χ., και Παναγιωτακόπουλος Χ. Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση : το εκπαιδευτικό υλικό και οι νέες τεχνολογίες. (τόμος Γ'). Πάτρα : ΕΑΠ. 130.
62. Ματσαγγούρας, Η. (2004), Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη. 131.
63. Ματσαγγούρας, Η. (1998). Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας Στρατηγικές Διδασκαλίας Γ' Έκδοση GUTENBERG Παιδαγωγική Σειρά ΑΘΗΝΑ. 132.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ

Ξενόγλωσσος όρος	Ελληνικός Όρος
Smart phones	Έξυπνα κινητά τηλέφωνα
Components	Αντικείμενα
Computer Arcitecture	Αρχιτεκτονική υπολογιστών
Central Prossesing Unit	Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
Blocks	Μπλοκ
Basic Input/Output System	Βασικό σύστημα εισόδου/εξόδου
Digital Video Disc or Digital Versatile Disc	Ψηφιακός δίσκος βίντεο ή ψηφιακός ευπροσάρμοστος δίσκος
Graphics card	Κάρτα γραφικών
Motherboard	Μητρική πλακέτα
Mobile Learning	Μάθηση μέσω κινητών
Mobility of Technology	Κινητικότητα της τεχνολογίας
Mobility of Learning	Κινητικότητα της μάθησης
Mobility of Learner	Κινητικότητα των μαθητών
Network card	Κάρτα δικτύου
Power supply unit	Μονάδα παροχής ηλεκτρικού ρεύματος
Random access memory	Μνήμη τυχαίας προσπέλασης
Read Only Memory	Μνήμη μόνο για ανάγνωση
solid-state drive	δίσκος στερεάς κατάστασης
Sound card	Κάρτα ήχου

ΣΥΝΤΟΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

ΑΣΠΑΙΤΕ	Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης
ΕΚΠΑ	Εθνικό και- Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
ΠΑΔΑ	Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

KME	Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
ASTD	Αμερικανική Εταιρεία Εκπαίδευσης και Ανάπτυξης
BIOS	Basic Input/Output System
CPU	Central Processing Unit
DVD	Digital Video Disc or Digital Versatile Disc
MP3	MPEG-1 Audio Layer 3
PSU	Power Supply Unit
RAM	Random access memory
ROM	Read Only Memory
SSD	solid-state drive
Wi-Fi	Wireless Fidelity
WAP	Wireless Application Protocol
PDA	Personal Digital Assistant