



**Ψηφιακός
Μετασχηματισμός
και Εκπαιδευτική Πράξη**

ΔΙΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Υλοποίηση και Αξιολόγηση ενός Σύγχρονου Ψηφιακού Αποθετηρίου για τη Διδασκαλία της Πληροφορικής στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Σοφία Μ. Χανιώτη

A.M.: 20021

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ:

Κλειώ Σγουροπούλου, Καθηγήτρια
Ακριβή Κρούσκα, Διδάκτωρ

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ
ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

Κλειώ Σγουροπούλου, Καθηγήτρια
Ακριβή Κρούσκα, Διδάκτωρ
Μαρία Τζελέπη, Δρ. Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας

Ιούνιος 2023



Ψηφιακός
Μετασχηματισμός
και Εκπαιδευτική Πράξη

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Υλοποίηση και Αξιολόγηση ενός Σύγχρονου Ψηφιακού Αποθετηρίου για τη Διδασκαλία της Πληροφορικής στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

Α/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
	ΚΛΕΙΩ ΣΓΟΥΡΟΠΟΥΛΟΥ	ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	
	ΑΚΡΙΒΗ ΚΡΟΥΣΚΑ	ΔΙΔΑΚΤΩΡ	
	ΜΑΡΙΑ ΤΖΕΛΕΠΗ	Δρ. Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Σοφία Χανιώτη του Μιχαήλ, με αριθμό μητρώου 20021 φοιτητρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη» του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών της Σχολής 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».

**Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.*

Η Δηλούσα
Σοφία Μ. Χανιώτη

*** Ονοματεπώνυμο /Ιδιότητα**

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα

(Υπογραφή)

** Εάν κάποιος επιθυμεί απαγόρευση πρόσβασης στην εργασία για χρονικό διάστημα 6-12 μηνών (embargo), θα πρέπει να υπογράψει ψηφιακά ο/η επιβλέπων/ουσα καθηγητής/τρια, για να γνωστοποιεί ότι είναι ενημερωμένος/η και συναινεί. Οι λόγοι χρονικού αποκλεισμού πρόσβασης περιγράφονται αναλυτικά στις πολιτικές του I.A. (σελ. 6):*

https://www.uniwa.gr/wp-content/uploads/2021/01/%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CC%81%CF%82_%CE%99%CE%B4%CF%81%CF%85%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%85%CC%81_%CE%91%CF%80%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CC%81%CE%BF%CF%85_final.pdf

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα επόμενα χρόνια, τα εκπαιδευτικά συστήματα που χρησιμοποιούν πολυμέσα αναμένεται να αυξήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών και να κάνουν τη μάθηση πιο ελκυστική, ενσωματώνοντας ψηφιακό υλικό στην παραδοσιακή εκπαίδευση. Με την ενσωμάτωση των υπολογιστών και των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση, η επιστημονική κοινότητα έχει διεξάγει πολυάριθμες μελέτες και έρευνες για να ανακαλύψει τους σωστούς τρόπους ενσωμάτωσής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, ώστε οι μαθητές να μπορούν να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές τους. Στο πλαίσιο αυτό, οι ψηφιακές βιβλιοθήκες και τα ψηφιακά αποθετήρια αξιοποιούν τις δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογία για την οργάνωση των πληροφοριών και την καλύτερη πρόσβαση σε αυτές. Σήμερα, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και τα σχολεία κάνουν εκτεταμένη χρήση των ψηφιακών αποθετηρίων στην εκπαίδευση για να καταστήσουν τις πληροφορίες και το διδακτικό υλικό προσβάσιμα.

Η παρούσα διπλωματική εργασία διερευνά τα κύρια χαρακτηριστικά των ψηφιακών αποθετηρίων και των μαθησιακών αντικειμένων για τη διδασκαλία της πληροφορικής στα δημοτικά σχολεία. Γίνεται αναφορά σε αποθετήρια που διατίθενται ελεύθερα στην Ελλάδα και διεθνώς. Απώτερος στόχος αυτής της εργασίας είναι η δημιουργία ενός ψηφιακού αποθετηρίου που θα περιέχει μαθησιακά αντικείμενα για την εκπαίδευση της πληροφορικής στα δημοτικά σχολεία. Το ψηφιακό αποθετήριο θα πρέπει να ικανοποιεί όλες τις ανάγκες της εκπαιδευτικής κοινότητας για ελεύθερη πρόσβαση σε μαθησιακό υλικό για την αποθήκευση, αναζήτηση, ανάκτηση και διανομή μαθησιακών αντικειμένων, τηρώντας παράλληλα τα πρότυπα διαλειτουργικότητας. Μόλις ολοκληρωθεί η υλοποίηση του ψηφιακού αποθετηρίου TALOS, το εκπαιδευτικό περιεχόμενο θα πρέπει να αξιολογηθεί. Το κύριο ερευνητικό ερώτημα που προκύπτει από τη δημιουργία του αποθετηρίου TALOS είναι αν το αποθετήριο και τα μαθησιακά αντικείμενα για την εκπαίδευση στην επιστήμη της πληροφορικής πληρούν τα κριτήρια αξιολόγησης μαθησιακών αντικειμένων και ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των χρηστών.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του TALOS έδειξαν ότι είναι πολύ εύκολο στη χρήση και έχει ελκυστική εμφάνιση και αίσθηση για τους χρήστες- η λειτουργικότητα που παρέχει το TALOS αντιστοιχεί σε εκείνη των περιβαλλόντων ΑΕΠ, τα οποία απαιτούν διαλειτουργικότητα του αποθηκευμένου υλικού. Οι χρήστες ανέφεραν ότι η εμπειρία από τη χρήση του αποθετηρίου ήταν θετική από όλες τις απόψεις, ιδίως όσον αφορά τη διεπαφή χρήστη, τη δομή του αποθετηρίου για την εύρεση μαθησιακών αντικειμένων, την καλή οργάνωση του περιεχομένου και την εξαιρετική πλοήγηση στο αποθετήριο.

Λέξεις - Κλειδιά: ΑΕΠ, διδακτική της πληροφορικής, μαθησιακά αντικείμενα, ψηφιακά αποθετήρια, ψηφιακές τεχνολογίες.

Abstract

In the coming years, educational systems that using multimedia are expected to increase student's interest and make learning more engaging by integrating digital material into traditional education. With the integration of computers and digital technologies in education, the scientific community has conducted numerous studies and researches to find out the right ways to integrate them into the educational process so that students can make the most of their potential. In this context, digital libraries and digital repositories exploit the possibilities offered by technology to organize information and make it more accessible. Today, educational institutions and schools are making extensive use of digital repositories in education to make information and teaching materials accessible.

This thesis explores the main characteristics of digital repositories and learning objects for teaching computing in primary schools. Reference is made to repositories that are freely available in Greece and Internationally. The ultimate goal of this paper is to create a digital repository containing learning objects for teaching computing in primary schools. The digital repository should satisfy all the needs of the educational community for free access to learning materials for storage, search, retrieval and distribution of learning objects, while respecting interoperability standards. Once the implementation of the TALOS digital repository is completed, the educational content should be evaluated. The main research question arising from the creation of the TALOS repository is whether the repository and the learning objects for computer science education meet the learning object evaluation criteria and meet the needs of the users.

The results of the evaluation of TALOS showed that it is very easy to use and has an attractive look and feel for users; the functionality provided by TALOS corresponds to that of the AEP environments, which require interoperability of the stored material. Users reported that their experience of using the repository was positive in all respects, particularly in terms of the user interface, the structure of the repository for finding learning objects, the good organization of content and the excellent navigation of the repository.

Keywords: computer science teaching, digital repositories, digital technologies, learning objects, OES.

Πίνακας Περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
Abstract	6
1. Εισαγωγή	10
1.1. Αναγκαιότητα έρευνας	10
1.2. Σκοπός διπλωματικής εργασίας.....	11
1.3. Δομή Διπλωματικής εργασίας	12
2. Μαθησιακός σχεδιασμός και χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών	13
2.1. Ψηφιακές τεχνολογίες στην εκπαίδευση.....	13
2.1.1. Ο Ρόλος και η Συμβολή των ΨΤ στην Εκπαίδευση.....	13
2.1.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την ενσωμάτωση των ΨΤ στην Εκπαίδευση	14
2.1.3. Ο Ρόλος του Εκπαιδευτικού	14
2.1.4. Αδυναμίες της αξιοποίησης των ΨΤ στην Εκπαίδευση.....	14
2.2. Διδακτική της πληροφορικής και μαθησιακός σχεδιασμός.....	15
2.3 Η διδακτική της Πληροφορικής.....	15
2.3.1 Εισαγωγή.....	15
2.3.2 Βασικές έννοιες της διδακτικής της πληροφορικής	17
2.4 Σύγχρονες προσεγγίσεις και τεχνικές στην διδακτική της πληροφορικής.....	19
2.4.1 Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΤΠΓΠ)	19
2.4.2 Υπολογιστική Σκέψη	22
2.4.3 Κοινωνιο-κονστροκτιβιστική θεωρία.....	24
2.4.4. Ομαδο-συνεργατική Μάθηση	25
2.4.5. Μέθοδος project.....	26
2.4.6 Ιστοεξερεύνηση.....	27
2.4.7 Μεικτή μάθηση.....	28
2.5 Διδακτική του Προγραμματισμού	29
2.5.1. Διερεύνηση	29
2.5.2. Μαύρο κουτί.....	33
2.5.3. Pair programming.....	33
2.5.4. Εκπαιδευτική Ρομποτική	34
3. Μαθησιακά αντικείμενα.....	38
3.1. Ορισμός.....	38
3.2. Χαρακτηριστικά των Μαθησιακών Αντικειμένων	39
3.3. Λειτουργικές προϋποθέσεις Μαθησιακών Αντικειμένων.....	40
3.4. Πολυμεσική Θεωρία.....	41
3.5 Μοντέλα Αξιολόγησης Μαθησιακών Αντικειμένων	42
4. Ψηφιακά αποθετήρια εκπαιδευτικών πόρων.....	45
4.1. Τα ψηφιακά αποθετήρια στην εκπαίδευση	45

4.2. Χαρακτηριστικά Αποθετηρίων.....	46
4.3 Παραδείγματα Ψηφιακών Αποθετηρίων Εκπαιδευτικών Πόρων.....	48
4.3.1. Ελληνικά Ψηφιακά αποθετήρια	49
4.3.2. Διεθνή Ψηφιακά Αποθετήρια Εκπαιδευτικών Πόρων.....	51
5. Σχεδιασμός και υλοποίηση αποθετηρίου εκπαιδευτικών πόρων	53
5.1 Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού	53
5.2 Σχεδίαση του Ψηφιακού Αποθετηρίου	55
5.3 Λειτουργίες του Αποθετηρίου	60
5.3.1. Πλοήγηση στον Ιστότοπο	60
5.3.2. Εγγραφή/Σύνδεση χρήστη	61
5.3.3 Προβολή και Μεταδεδομένα Μαθησιακών Αντικειμένων.....	62
5.3.4. Αξιολόγηση, Σχολιασμός, Διαμοιρασμός και Αποθήκευση ΜΑ	63
5.3.5. Υποβολή Υλικού.....	64
5.3.6. Συζητήσεις-Forum	64
5.3.7. Επικοινωνία	65
5.3.8. Πείτε μας την γνώμη σας.....	65
6. Αξιολόγηση του Ψηφιακού Αποθετηρίου	67
6.1. Ο Στόχος της αξιολόγησης.....	67
6.2. Μεθοδολογία αξιολόγησης.....	67
6.3. Συλλογή και Ανάλυση Δεδομένων.....	68
6.4. Δείγμα και Εργαλείο έρευνας	70
7. Αποτελέσματα Έρευνας	72
7.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά χρηστών	72
7.2. Εξοικείωση με ψηφιακά αποθετήρια και ΑΕΠ.....	75
7.3. Αξιολόγηση ψηφιακού αποθετηρίου TALOS	77
7.4. Χρήση - Πρόταση του TALOS για διδασκαλία	83
8. Συμπεράσματα - Προτάσεις έρευνας	87
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	90
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	108
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι Ι.....	114

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 : Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου.....	21
Εικόνα 2 : Τα προσωπικά μου δεδομένα, ΑΕΠ.	54
Εικόνα 3 : Το Κουίζ αρχεία και φάκελοι, ΑΕΠ.....	55
Εικόνα 4 : Αρχική σελίδα του ΨΑ TALOS.....	56
Εικόνα 5: Πλοήγηση στα ΜΑ του TALOS.....	59
Εικόνα 6: Προφίλ εγγεγραμμένου χρήστη	60
Εικόνα 7 : Προβολή και Μεταδεδομένα Μαθησιακών Αντικειμένων	62
Εικόνα 8 : Το forum του αποθετηρίου.....	65

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 1 . Φύλο δείγματος	72
Γράφημα 2 . Ηλικιακή ομάδα	73
Γράφημα 3 . Επίπεδο σπουδών	73
Γράφημα 4 . Εργασιακή σχέση	74
Γράφημα 5 . Χρόνια υπηρεσίας	74
Γράφημα 6 . Εξοικείωση εκπαιδευτικών με τα ΑΕΠ και ΜΑ	75
Γράφημα 7 . Αποψη για χρήση των ΜΑ στη διδασκαλία	76
Γράφημα 8 . Ικανοποίηση από τα υπάρχοντα ψηφιακά αποθετήρια.....	77
Γράφημα 9 . Συνολική εμπειρία χρήστη.....	78
Γράφημα 10 . Λειτουργίες ψηφιακού αποθετηρίου	79
Γράφημα 11 . Αξιολόγηση περιεχομένου αποθετηρίου	80
Γράφημα 12 . Καταλληλότητα μαθησιακών αντικειμένων.....	81
Γράφημα 13 . Διαδράσεις ΜΑ.....	81
Γράφημα 14 . Ευχρηστία ΜΑ	82
Γράφημα 15 . Μεταδεδομένα ΜΑ.....	82
Γράφημα 16 . Πρόθεση χρήσης ΜΑ στη διδασκαλία	83
Γράφημα 17 . Πιθανότητα δημιουργίας δικών σας ΜΑ.....	84
Γράφημα 18 . Πρόταση για χρήση ΜΑ σε συναδέλφους	84
Γράφημα 19 . Πρόθεση, επίσκεψης και χρήσης άλλων ΨΑ	85
Γράφημα 20 . Πρόταση για χρήση ΨΑ σε άλλους συναδέλφους.....	85
Γράφημα 21 . Πρόταση του TALOS σε άλλους συναδέλφους.....	86

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 : plug ins αποθετηρίου	59
----------------------------------------	----

1. Εισαγωγή

1.1. Αναγκαιότητα έρευνας

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας, του διαδικτύου και της ψηφιακής τεχνολογίας και επικοινωνίας είναι το κυρίαρχο στοιχείο του σύγχρονου κόσμου. Αυτή η ταχύτατη ανάπτυξη της ψηφιακής εποχής μέσω της ανταλλαγής πληροφοριών και στοιχείων άλλαξε τη σκέψη του σύγχρονου ανθρώπου για τη μετάδοση πληροφοριών, αφού πλέον οι πληροφορίες που παρέχονται στο διαδίκτυο είναι χωρίς όριο και ξεπερνούν σε μέγεθος κάθε πρόβλεψη. Αυτή η ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας δημιουργεί προϋποθέσεις και δίνει την ευκαιρία για δημιουργία ψηφιακών αποθετηρίων κάθε είδους.

Τα ψηφιακά αποθετήρια διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον τομέα της πληροφόρησης, όπως αποδεικνύεται από το γεγονός ότι ο αριθμός, το μέγεθός τους και η τεχνολογία τους ανανεώνεται συνεχώς. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η απεραντοσύνη του Διαδικτύου το καθιστά μια από τις σημαντικότερες εφαρμογές της επιστήμης της πληροφορίας, ενώ οι πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες εκεί μπορούν να ανακτηθούν και να προσπελαστούν εύκολα και γρήγορα με το μικρότερο δυνατό κόστος. Αυτό έχει σημαντικό αντίκτυπο σε κοινωνικό επίπεδο. Διότι παρέχει έναν πραγματικά δωρεάν τρόπο διάδοσης των πληροφοριών και, ειδικότερα, μπορεί να αλλάξει ριζικά τον τρόπο απόκτησης πληροφοριών.

Ένα ψηφιακό αποθετήριο είναι ένα ηλεκτρονικό αποθετήριο που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση ενός ψηφιακού αρχείου ή ενός συνόλου αντικειμένων. Τα ψηφιακά αποθετήρια χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα για να τα βοηθήσουν να διαχειριστούν και να οργανώσουν το πνευματικό υλικό ως μέσο στρατηγικής πληροφόρησης. Σε γενικές γραμμές, τα ψηφιακά αποθετήρια αποτελούνται από διάφορους τύπους και είδη ψηφιακού υλικού οργανωμένου με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η εύκολη αναζήτησή του.

Για να χρησιμοποιηθεί ένα ψηφιακό αποθετήριο ως εκπαιδευτικός πόρος, είναι απαραίτητο να περιέχει αξιόπιστες πηγές υλικού, κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό που είναι κλιμακούμενο και επαναχρησιμοποιήσιμο, καθώς και ευελιξία στην αναζήτηση και ανάκτηση υλικού. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση μεταδεδομένων και οντολογιών, ενώ ο σχεδιασμός του ΨΑΜΑ αποσκοπεί κυρίως στη διευκόλυνση της συνεργασίας του συγγραφέα, του εκπαιδευτικού και του μαθητή με το σύστημα κατά τη χρήση άλλων μαθησιακών περιβαλλόντων.

Με την αυξανόμενη χρήση της τεχνολογικά υποστηριζόμενης εκπαίδευσης, ιδίως των διαδικτυακών συστημάτων μάθησης, η ανάγκη για μαθησιακά αντικείμενα αυξάνεται, ενώ ταυτόχρονα η διαχείριση των καταλόγων μαθησιακών αντικειμένων γίνεται όλο και

πιο πολύπλοκη. Ειδικά όσον αφορά τη διδασκαλία της πληροφορικής στο δημοτικό σχολείο, η έλλειψη επίσημων διδακτικών βιβλίων και η ραγδαία ανάπτυξη της επιστήμης οδηγεί στην ανάγκη ανάπτυξης ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων και αντίστοιχων αποθετηρίων για την διατήρηση, διανομή και τον διαμοιρασμό τους.\

Γίνεται κατανοητό ότι ένα καλά σχεδιασμένο λογισμικό ηλεκτρονικών αποθετηρίων μαθησιακών αντικειμένων μπορεί να δώσει τη δυνατότητα σε οποιονδήποτε να αποθηκεύει, να δημιουργεί, να συντηρεί, να ανακαλύπτει, να διαδίδει και να διανέμει νέες συλλογές γνώσεων με οργανωμένο τρόπο, τηρώντας παράλληλα τα πρότυπα διαλειτουργικότητας και επαναχρησιμοποίησης.

Η ύπαρξη ενός αποθετηρίου μαθησιακών αντικειμένων εστιασμένο στο μάθημα της πληροφορικής το οποίο θα προσφέρει ένα φιλικό και σύγχρονο περιβάλλον, συμβάλλει στην προώθηση της ποιότητας της εκπαίδευσης στον τομέα της πληροφορικής και στην ενίσχυση των εκπαιδευτικών προσπαθειών στην Ελλάδα.

1.2. Σκοπός διπλωματικής εργασίας

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει τα χαρακτηριστικά των μαθησιακών αντικειμένων για την διδασκαλία της Πληροφορικής και να αναλύσει τις τρέχουσες θεωρίες μάθησης, τα μοντέλα σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων και τα μοντέλα αξιολόγησης μαθησιακών αντικειμένων.

Απώτερος σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι η δημιουργία ενός Ψηφιακού Αποθετηρίου που να περιέχει μαθησιακά αντικείμενα για τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο Δημοτικό Σχολείο. Το ψηφιακό αποθετήριο θα πρέπει να ικανοποιεί όλες τις ανάγκες της εκπαιδευτικής κοινότητας για την ελεύθερη χρήση μαθησιακού υλικού για την αποθήκευση, την ανάκτηση, την απόκτηση και τη διανομή μαθησιακών αντικειμένων, τηρώντας παράλληλα τα πρότυπα διαλειτουργικότητας.

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του γίνονται με γνώμονα τις ανάγκες των χρηστών του και της εκπαιδευτικής κοινότητας. Το αποθετήριο θα παρέχει μια σειρά από λειτουργίες που το διαφοροποιούν από τα υπάρχοντα αποθετήρια. Μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται η αναζήτηση και η κατηγοριοποίηση των μαθησιακών αντικειμένων με χρήση μεταδεδομένων, ο σχολιασμός και η αξιολόγηση τους από τους χρήστες, καθώς και κοινωνικά χαρακτηριστικά που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση με άλλους χρήστες όπως οι συζητήσεις φόρουμ και ο διαμοιρασμός στα κοινωνικά δίκτυα.

Με την ολοκλήρωση της υλοποίησης του ψηφιακού αποθετηρίου TALOS, κρίνεται απαραίτητη η αξιολόγηση του. Οι στόχοι αυτής της αξιολόγησης είναι ιδίως

- a. Η καταγραφή των απόψεων των χρηστών του ψηφιακού αποθετηρίου TALOS.
- b. Η αξιολόγηση των μαθησιακών αντικειμένων στο TALOS.
- c. Να προσδιοριστούν τα στοιχεία που πρέπει να βελτιωθούν.

d. Να χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση στην πληροφορική στα δημοτικά σχολεία.

Το κύριο ερευνητικό ερώτημα που προκύπτει από τη δημιουργία του αποθετηρίου TALOS είναι κατά πόσο τα μαθησιακά αντικείμενα για την εκπαίδευση στην επιστήμη της πληροφορικής πληρούν τα διεθνώς καθορισμένα πρότυπα για την αξιολόγηση των μαθησιακών αντικειμένων. Ως εκ τούτου, η ερευνητική υπόθεση της παρούσας εργασίας υποθέτει ότι τα μαθησιακά αντικείμενα που περιλαμβάνονται στο TALOS πληρούν τα διεθνή πρότυπα, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από εκπαιδευτικούς, μαθητές και άλλους ενδιαφερόμενους στην εκπαίδευση. Τα περισσότερα από τα μαθησιακά αντικείμενα παρασχέθηκαν από άλλα αξιόπιστα αποθετήρια, εκπαιδευτικούς οργανισμούς ή εκπαιδευτικούς με αναγνωρισμένη εμπειρία στον τομέα αυτό.

1.3. Δομή Διπλωματικής εργασίας

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι έννοιες για την ψηφιακή τεχνολογία, ο ρόλος και οι παράγοντες για την ένταξή τους στην εκπαίδευση και οι προκλήσεις που προκύπτουν κατά την εφαρμογή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ακόμη, γίνεται αναφορά στον ρόλο του εκπαιδευτικού για τις ψηφιακές τεχνολογίες. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η θεματική της διδακτικής της Πληροφορικής, με τις αντίστοιχες έννοιες και τον σχεδιασμό της, σύμφωνα με τις πιο σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις, όπως, η ΤΠΕΓΠ, η υπολογιστική σκέψη, η κοινωνιο-κονστρουκτιβιστική θεωρία, η θεωρία της ομαδο-συνεργατικής μάθησης, η μέθοδος project, η ιστοεξερεύνηση και η μεικτή μάθηση. Τέλος, αναφέρονται οι διδακτικές μέθοδοι διδασκαλίας για τον προγραμματισμό, όπως, η διερεύνηση, το μαύρο κουτί, η pair programming και η εκπαιδευτική ρομποτική.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στις έννοιες, τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες των μαθησιακών αντικειμένων, ενώ περιγράφεται και η πολυμεσική θεωρία για τη δημιουργία τους και τα διάφορα μοντέλα για την αξιολόγησή τους. Το τέταρτο κεφάλαιο περιγράφει τα χαρακτηριστικά των ψηφιακών αποθετηρίων και παρουσιάζει τα πιο διαδεδομένα αποθετήρια στην Ελλάδα και στον διεθνή χώρο για την εκπαίδευση και την Πληροφορική.

Το πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζει τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του ψηφιακού αποθετηρίου TALOS, περιγράφοντας το περιεχόμενο, την σχεδίαση και τις λειτουργίες του. Στο επόμενο κεφάλαιο περιγράφεται ο στόχος, η μεθοδολογία, το δείγμα και τα εργαλεία έρευνας και ανάλυσης δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση του TALOS. Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και κάποιες προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

2. Μαθησιακός σχεδιασμός και χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών

2.1. Ψηφιακές τεχνολογίες στην εκπαίδευση

Στη σύγχρονη Κοινωνία της Γνώσης (knowledge society), όπου η πληροφορία εξελίσσεται ταχύτατα, έχει εδραιωθεί η πεποίθηση ότι η εκπαίδευση πρέπει να επαναπροσδιορίσει τις πρακτικές και τα μέσα της, ώστε να προσφέρει στους μαθητές τα κατάλληλα εφόδια για να αντεπεξέλθουν επιτυχώς στην κοινωνική και επαγγελματική τους πορεία (Κόμης 2004). Κύριο μέσο για την επίτευξη αυτού του σκοπού, θεωρείται η εισαγωγή των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Οι αρχές της εποπτείας και της βιωματικής μάθησης θεωρούνται εξαιρετικά σημαντικές στην σύγχρονη διδακτική, όπως αναφέρει ο Piaget, οι γνωστικές παραστάσεις οδηγούν τους μαθητές στη μάθηση. Η απόκτηση εσωτερικής αντίληψης των πραγμάτων και η δυνατότητα αναπαράστασης της πραγματικότητας, μεγιστοποιούνται με τη χρήση της τεχνολογίας (στο Μασσαγγούρας, 1998:276). Ο Dewey, με την θεωρία του «learning by doing», αναφέρθηκε στην ενεργητική διερεύνηση, αρχή που αποτελεί αυθεντική και αποτελεσματική διαδικασία διδασκαλίας όπως υποστηρίζει και ο Vygotsky, με τη θεωρία του περί «Ζώνης επικείμενης ανάπτυξης» και τα προγράμματα κατευθυνόμενης διερεύνησης. (στο Μασσαγγούρας, 1998: 483, Ράπτης &Ράπτη,2003: 84).

2.1.1. Ο Ρόλος και η Συμβολή των ΨΤ στην Εκπαίδευση

Η αξιοποίηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών (ΨΤ) στην διδακτική πράξη θεωρείται αποτελεσματική και χρήσιμη για την εκπαιδευτική διαδικασία. Αφ' ενός αυξάνει την ενεργό συμμετοχή και την παραγωγικότητα του μαθητή προσφέροντας υψηλά κίνητρα και αφετέρου προωθεί την κριτική και δημιουργική σκέψη παρέχοντας ταυτόχρονα άμεση ανατροφοδότηση (Troussas, et., al., 2021). Οι ΨΤ προωθούν την εκπαιδευτική καινοτομία και τη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και της σύγχρονης πραγματικότητας, ενώ ταυτόχρονα αποτελούν ιδανικό πλαίσιο για τη δημιουργία μαθητοκεντρικών μαθησιακών περιβαλλόντων, (Κόμης, 2004; Ράπτης &Ράπτη 2003). Είναι ευρέως αποδεκτό, ότι οι ΨΤ προσφέρουν νέα μαθησιακά πλαίσια διδασκαλίας, τα οποία δεν μπορούν να αγνοηθούν. Αποτελούν 'ελκυστικά' μέσα διδασκαλίας για τους μαθητές, κινητοποιούν το ενδιαφέρον τους για μάθηση και δημιουργούν ευχάριστο παιδαγωγικό κλίμα (Yildirim, 2007).

Πλέον με τα διαδραστικά περιβάλλοντα παρέχονται νέα εκπαιδευτικά εργαλεία, έτσι οι ΨΤ αξιοποιούνται ως «νοητικά εργαλεία» που παρέχουν τη δυνατότητα κατασκευής μοντέλων αναπαραστάσεων, προσομοιώσεων, φαινομένων (Κυνηγός & Δημαράκη, 2002). Έρευνες έχουν δείξει ότι η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών, όπως η επαυξημένη πραγματικότητα βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση και ακαδημαϊκή απόδοση, κινητοποιούν το ενδιαφέρον και δίνουν αίσθημα ευχαρίστησης στους μαθητές ενώ είναι

εύκολες στη χρήση. (Parakostas, et., al., 2021). Η Χρήση Web 2.0 εργαλείων, όπως τα ιστολόγια και τα κοινωνικά δίκτυα, μπορεί να αλλάξει την παραδοσιακή διαδικασία μάθησης σε ψηφιακό περιβάλλον με πιο αποτελεσματική αλληλεπίδραση και συνεργασία η οποία ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών (Krouska A, Troussas C., & Sgouroroulou c., 2020).

2.1.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την ενσωμάτωση των ΨΤ στην Εκπαίδευση
Πρωταρχικός παράγοντας ενσωμάτωσης των ΨΤ αποτελεί η προθυμία όπως αυτή αποτυπώνεται στις εκπαιδευτικές πολιτικές και στα προγράμματα σπουδών, στους στόχους, και τις πληροφορίες που εμπεριέχονται σε αυτά (Yildirim, 2007). Σε σχετικές έρευνες, τονίζεται η σημασία των σχολικών εγκαταστάσεων και υποδομών καθώς και του διαθέσιμου υλικότεχνικού εξοπλισμού για την ένταξη των ΨΤ στην σχολική πραγματικότητα (Yildirim, 2007), ενώ επίσης η οικονομικής και τεχνικής στήριξης αναφέρεται συχνά ως αποτρεπτικός παράγοντας (Chigona & Chigona, 2010). Τέλος, Υπάρχει η πεποίθηση ότι η ηλικία είναι ένας ακόμη παράγοντας που επηρεάζει καθώς κυριαρχεί η άποψη ότι οι νέοι είναι συχνά πιο εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και τους είναι πιο εύκολο να υιοθετήσουν νέες συνήθειες. (Μπίκος, 1995).

2.1.3. Ο Ρόλος του Εκπαιδευτικού

Ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την ευαισθητοποίηση των εκπαιδευτικών σχετικά με τις Ψηφιακές τεχνολογίες είναι ο βαθμός της επάρκειας και της αίσθησης ανεξαρτησίας στη χρήση καθώς και την αυτοαποτελεσματικότητα (selfefficacy) που αισθάνονται ως προς τους υπολογιστές (Paraskeva F, Bouta H. & Papagianni A., 2008). Υποστηρίζεται ότι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να αισθάνονται ικανοί και άνετοι με τις νέες και καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας, προκειμένου να ανταποκριθούν θετικά στην ένταξη των ΨΤ στη διδακτική διαδικασία (Chigona & Chigona, 2010).

Οι στάσεις των εκπαιδευτικών επηρεάζονται επίσης από ορισμένα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας. Αυτά είναι: α) η πρακτικότητα, β) η συμβατότητα, γ) η πολυπλοκότητα, δ) η αντιλαμβανόμενη ικανότητα και ε) η ευκολία χρήσης. Οι ΨΤ τυγχάνουν αποδοχής είναι εύκολα εφαρμόσιμες και κατανοητές, γίνονται αντιληπτές. Ενώ σημαντικό είναι να παρέχεται η δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής και δοκιμής σε ένα επίπεδο αξιολόγησης, πριν υιοθετηθούν.

2.1.4. Αδυναμίες της αξιοποίησης των ΨΤ στην Εκπαίδευση.

Πέρα από τα αδιαμφισβήτητα οφέλη που προσφέρει η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση, δεν παύουν να εντοπίζονται και κάποιες αδυναμίες. Σύμφωνα με τους (Ράπτης & Ράπτη, 2006) συχνά δημιουργείτε ένα είδος ομοιομορφίας στην εκπαιδευτική διαδικασία όπως και στην αξιολόγηση, το οποίο πιθανόν οφείλεται

στον σχεδιασμό των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και λογισμικών από μη ειδικούς σε παιδαγωγικά θέματα και συνεπώς η χρήση τους δεν επιφέρει τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Η στείρα χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών χωρίς να συνοδεύεται από κατάλληλο εκπαιδευτικό σχεδιασμό έχει αρνητική επίπτωση στην μαθησιακή διαδικασία. Η απλή μετάδοση πληροφορίας και επιφανειακής γνώσης με την χρήση ψηφιακών μέσων δεν εντείνει το ενδιαφέρον των μαθητών ώστε να εντρυφήσουν σε βαθύτερη γνώση και μπορεί να οδηγήσει στον περιορισμό της δημιουργικής και κριτικής σκέψης και της φαντασίας τους.

2.2. Διδακτική της πληροφορικής και μαθησιακός σχεδιασμός

Οι ορισμοί του μαθησιακού σχεδιασμού ποικίλλουν και ορίζονται ως "εκπαιδευτικός σχεδιασμός" και "μαθησιακός σχεδιασμός" στη διεθνή βιβλιογραφία (Θεοδότου, 2014). Σύμφωνα με την Britain (2007), ο όρος "εκπαιδευτικός σχεδιασμός" συνδέεται πρωτίστως με γνωστικά ζητήματα και συνήθως υιοθετεί κάποιες προγραμματισμένες παιδαγωγικές θεωρίες, αλλά στην τελευταία περίπτωση περιλαμβάνει μια πιο παιδαγωγική διαδικασία που εστιάζει όχι μόνο στα γνωστικά αποτελέσματα αλλά και στη μεταφορά του μαθησιακού περιεχομένου.

Σύμφωνα με τον Koper R. (2006), Ο μαθησιακός σχεδιασμός (learning design) περιγράφει την διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης που λαμβάνει χώρα σε ένα μάθημα ή οποιοδήποτε άλλο σχεδιασμένο μαθησιακό γεγονός. Ο Μαθησιακός Σχεδιασμός περιγράφεται και ως η επινοηση νέων πρακτικών, δραστηριοτήτων, πόρων και εργαλείων με στόχο την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων σε μια δεδομένη κατάσταση, με βάση το γνωστικό αντικείμενο, τις παιδαγωγικές θεωρίες, την τεχνολογική γνώση, και την πρακτική εμπειρία (Cecilie et al., 2013).

2.3 Η διδακτική της Πληροφορικής

2.3.1 Εισαγωγή

Σύμφωνα με τον Μακράκη (2004) η διδακτική της πληροφορικής επιδέχεται δύο ερμηνείες. Μπορεί να οριστεί, αφενός, ως η ανάγκη αμερόληπτης επιλογής των τύπων, των μεθόδων και των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται από τα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας, χωρίς φιλοσοφικές ή μεθοδολογικές διακρίσεις, και, αφετέρου, ως η ανάγκη συνειδητής επιλογής των επιλεγμένων εκπαιδευτικών

στρατηγικών, βάσει λεπτομερούς ανάλυσης των παιδαγωγικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών και κριτηρίων των μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας (Στυλιάρης & Δήμου, 2015).

Οι διαφορετικοί τύποι διδακτικής προσέγγισης της Πληροφορικής δεν αφορούν την απλή μετάδοση γνώσεων, αλλά εξαρτώνται από τους εκπαιδευτικούς σκοπούς (Μακράκης 2004). Η διδασκαλία της πληροφορικής αποσκοπεί στην οικοδόμηση γνώσεων μακροπρόθεσμων εννοιών και διαδικασιών, καθώς και στην ανάπτυξη μακροπρόθεσμων δεξιοτήτων αναγνώρισης και αντιμετώπισης του σύγχρονου περιβάλλοντος, εμπλέκοντας τους μαθητές σε αυθεντικές δραστηριότητες που αποσκοπούν στην ανάπτυξη μεθοδολογικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου (Παπαδάκης, 2016). Το διακύβευμα είναι να προσδιοριστεί αν σκοπός είναι η «εκπαίδευση της συμμόρφωσης» ή η «εκπαίδευση της χειραφέτησης» (Μακράκης, 2004). Η μία βασίζεται σε μια διαδικασία που απλώς μεταφέρει και μεταδίδει προϋπάρχουσες γνώσεις, καταστάσεις, αντιλήψεις και στάσεις χωρίς κριτική ανάλυση και αξιολόγηση. Η άλλη βασίζεται σε μεθόδους διδασκαλίας κατά τις οποίες ασκείται κριτική τόσο στη διδασκόμενη γνώση όσο και στον τρόπο με τον οποίο αυτή η γνώση μεταδίδεται και αποκτάται. Ενώ ταυτόχρονα ενθαρρύνεται η αυτόβουλια και αυτοδύναμία της σκεψης των μαθητών όπως επίσης και η ενεργός συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συνεπώς, στην δεύτερη περίπτωση η διδακτική της Πληροφορικής δεν αφορά μόνο το «πως» αλλά και το «γιατί» (Στυλιάρης & Δήμου, 2015). Η διδασκαλία της Πληροφορικής λόγω των ιδιοτήτων της δεν ευνοεί την υιοθέτηση παραδοσιακών διδακτικών προσεγγίσεων, όπως είναι η μετωπική διδασκαλία και οι συμβατικές μαθητικές εργασίες και δραστηριότητες (Παπαδάκης, 2016).

Όπως αναφέρουν οι Στυλιάρης και Δήμου (2015) η διδακτική της Πληροφορικής διαμορφώνεται από τις απαντήσεις που δίνονται στα εξής ερωτήματα:

- «Τι θα διδάξουμε»: αναφέρεται στην επιστημολογική θεώρηση, τα προγράμματα σπουδών τα υλικά, τα εργαλεία, τα εκπαιδευτικά λογισμικά
- «Πως θα διδάξουμε»: αναφέρεται στις γνωσιακές θεωρήσεις, τις διδακτικές προσεγγίσεις, τα εργαλεία και τους εκπαιδευτικούς.
- «Ποιους θα διδάξουμε»: αφορά στις αντιλήψεις και τις πρακτικές των μαθητών για τα επί μέρους εννοιολογικά ζητήματα και δεξιότητες της Πληροφορικής.
- «Γιατί θα διδάξουμε»: Αφορά το γνωστικό, ηθικό, και κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο όπου πραγματοποιείται η διδασκαλία της Πληροφορικής ύπο το πρίσμα του μαθητή και αυριανού πολίτη.

2.3.2 Βασικές έννοιες της διδακτικής της πληροφορικής

Οι βασικές αρχές της διδακτικής της Πληροφορικής όπως αναφέρονται από τον Κόμη (2002) είναι οι εξής:

- Διδακτικός Μετασχηματισμός των εννοιών
- Κοινωνικές νόρμες αναφοράς
- Συμβάσεις για τη διδασκαλία σε αίθουσες πληροφορικής
- Η αναπαράσταση στην εκπαίδευση της επιστήμης της πληροφορικής
- Εννοιολογική αλλαγή

Διδακτικός μετασχηματισμός ονομάζεται η διαδικασία η οποία καθιστά ένα αντικείμενο επιστημονικής γνώσης σε ένα αντικείμενο διδασκαλίας (Chevallard, 1985). Ο διδακτικός μετασχηματισμός αποσκοπεί στην περιγραφή των γενικών μηχανισμών που οδηγούν στην μετάβαση από ένα «αντικείμενο επιστημονικής γνώσης» σε ένα «αντικείμενο διδασκαλίας». Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να οικοδομήσει τα μαθήματά του μετασχηματίζοντας την επιστημονική γνώση ώστε να την μεταφέρει στους μαθητές του βασιζόμενος στον προσανατολισμό και τις οδηγίες των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών (Κόμης, 2001α όπ. αναφ. στο Κόμης 2002).

Κατά την Martinand (1992): Όταν αναφερόμαστε στον όρο κοινωνικές πρακτικές αναφοράς, πρόκειται για δραστηριότητες οι οποίες έχουν σκοπό το μετασχηματισμό φυσικών ή ανθρώπινων δεδομένων δεν αφορούν ατομικούς ρόλους αλλά το σύνολο του κοινωνικού τομέα ενώ η σχέση με τις διδακτικές δραστηριότητες είναι σχέση αναφοράς και όχι σχέση ταυτότητας.

Ο διδακτικός μετασχηματισμός στην διδακτική της πληροφορικής σχετίζεται άμεσα με τις κοινωνικές πρακτικές αναφοράς (Κόμης 2002), καθώς η πληροφορική αποτελεί μια επιστήμη της οποίας η γνώση παράγεται και εξελίσσεται εκτός των ορίων των πανεπιστημίων. Σκοπός λοιπόν της διδασκαλίας της πληροφορικής δεν πρέπει να είναι η απλή τεχνική εκμάθηση των διαφόρων υπολογιστικών εργαλείων αλλά η εστίαση στις διαχρονικές έννοιες που χαρακτηρίζουν τη λειτουργία και τη χρήση τους. (Παπαδάκης, 2016). Οι κοινωνικές πρακτικές αναφοράς διαδραματίζουν ιδιαίτερο ρόλο στην πληροφορική καθώς η ευρεία διάδοση που έχουν σήμερα οι ψηφιακές τεχνολογίες στο περιβάλλον των μαθητών τους εφοδιάζουν με αρκετές «γνώσεις» πληροφορικής απο το εξωσχολικό περιβάλλον (Κομης, 2002).

Το διδακτικό συμβόλαιο αποτελεί έναν από τους τρόπους μοντελοποίησης της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας της μάθησης (Κομης, 2002). Ο Brousseau [1997 στο (Δαλιγδέλης & Παπαδοπουλος, 2008)] αναφέρεται στο συμβόλαιο διδασκαλίας ως ένα σύνολο συμπεριφορών του εκπαιδευτικού που "αναμένονται" από τον μαθητή και συμπεριφορών του μαθητή που "αναμένονται" από τον εκπαιδευτικό. Μια άτυπη συμφωνία μεταξύ ενός μαθητή και ενός καθηγητή σχετικά με ένα θέμα. Όπως αναφέρει ο Κόμης (2002) η σύμβαση διδασκαλίας καθορίζει τους κανόνες που διέπουν τη σχέση

μεταξύ του εκπαιδευτικού, του μαθητή και της ενημέρωσης και καθορίζει τους ρόλους, τις θέσεις και τις λειτουργίες κάθε μέρους. Στην περίπτωση μαθημάτων πληροφορικής, η Σύμβαση Διδασκαλίας πρέπει να λαμβάνει υπόψη τον υπολογιστή και το σχετικό λογισμικό.

Η έννοια της αναπαράστασης είναι ένα εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς ώστε να κατανοήσουν τη γνωστική λειτουργία των μαθητών και τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται την πραγματικότητα (Komis, 1993 όπως αναφέρεται στο Komis, 2002). Ο όρος νοητικό μοντέλο αναφέρεται σε μια υψηλού επιπέδου νοητική δομή που έχει ως στόχο να αναπαραστήσει τη δομή προηγουμένως αθέατων αντικειμένων, πεπιοθήσεων και θεωριών, (Βοσνιάδου, 1998 όπ. αναφ. στο Μπάκας, Κατσίκης & Μικρόπουλος, 2002).

Τα νοητικά μοντέλα είναι χρήσιμα στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή επειδή είναι μεταφορές που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της θέσης, της λειτουργίας και της δομής των αντικειμένων σε ένα υπολογιστικό σύστημα. Επιπλέον, τα νοητικά μοντέλα μπορούν να αλλάξουν και να επεκταθούν καθώς η κατανόηση του κόσμου γύρω από τον χρήστη εξελίσσεται από απλή σε σύνθετη. [Μάρκελλος et al., 2012 όπως αναφέρεται στο (Στυλιάρης & Δήμου, 2015)]

Όταν οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται σε λογισμικό ή άλλες μαθησιακές διαδικασίες, δημιουργούνται νέα νοητικά μοντέλα ή εμπλουτίζονται τα υπάρχοντα νοητικά μοντέλα. Ταυτόχρονα, η μεταφορά γνώσης πραγματοποιείται μέσω των νοητικών μοντέλων και τα νοητικά μοντέλα μπορούν να προσαρμοστούν στη νέα γνώση (Στυλιάρης & Δήμου, 2015).

Η γνωστική σύγκρουση προκαλείται όταν ένα άτομο αντιλαμβάνεται κάποια διαφορά, ασυμβατότητα ή αντίφαση ανάμεσα σε αυτό που πιστεύει και σε κάτι καινούριο που διαπιστώνει σχετικά με την πραγματικότητα (Raynal & Rieunier, 1997). Σύμφωνα με την θεωρία του L. Vygotsky η μάθηση έχει κοινωνική φύση (Vygotsky, 1978 όπως αναφέρεται στο Κόμης, 2002). Μέσα από τις κοινωνικό-γνωστικές συγκρούσεις οι μαθητές συνειδητοποιούν ότι υπάρχουν και άλλες εκτιμήσεις πέραν της δικής τους άποψης και ταυτόχρονα τους παρέχονται νέες πληροφορίες που τους επιτρέπουν να βρουν διαφορετικές απαντήσεις. Η γνωστική σύγκρουση μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως για να αυξηθεί η μεταγνωστική επίγνωση των μαθητών και η κατανόηση του χάσματος μεταξύ των υπάρχουσών πεπιοθήσεών τους και των νέων επιστημονικών πληροφοριών παρά για να αποδειχθεί ότι οι διαισθητικές κατανοήσεις είναι εσφαλμένες και πρέπει να αντικατασταθούν (Vosniadou, 2019). Στη διδακτική της Πληροφορικής την κοινωνιο-γνωστική σύγκρουση αποτελεί μία ασυμφωνία ανάμεσα στους μαθητές σχετικά με τη λύση ενός προβλήματος. Ο τρόπος λειτουργίας του μαθήματος της Πληροφορικής και η χρήση υπολογιστικών μηχανών ευνοεί την δημιουργία καταστάσεων κοινωνιο-γνωστικής σύγκρουσης λόγω της ευρείας αξιοποίησης συνεργατικών δραστηριοτήτων (Κόμης, 2002).

Η έρευνα σχετικά με τις αναπαραστάσεις των μαθητών οδηγεί στην κατανόηση της μάθησης από την άποψη της "εννοιολογικής αλλαγής" (conceptual change) (Vergnaud, 1994 όπ. αναφ. στο Κόμης 2002). Η εννοιολογική αλλαγή είναι μια διαδικασία που αλλάζει ή αντικαθιστά μια υπάρχουσα αντίληψη με μια νέα αντίληψη. Θα μπορούσε να είναι μια ιδέα, μια πεποίθηση ή ένας τρόπος σκέψης Kuhn T, (1970). Μια υπάρχουσα αντίληψη μπορεί να αλλάξει ριζικά, να αντικατασταθεί ή να αφομοιωθεί από τη νέα γνώση. Η αλλαγή σχηματίζει ένα εννοιολογικό πλαίσιο που είναι χρήσιμο για την επίλυση μελλοντικών προβλημάτων και την εξήγηση της γνώσης (Posner, G, Strike, K., Hewson, P., & Gertzog, W., 1982).

2.4 Σύγχρονες προσεγγίσεις και τεχνικές στην διδακτική της πληροφορικής

2.4.1 Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΤΠΓΠ)

Με την ανάπτυξη των ΨΤ στη σύγχρονη εποχή, πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι η υπολογιστική ανάπτυξη της εκπαίδευσης θα πρέπει πλέον να λαμβάνει υπόψη τον τρόπο με τον οποίο το μαθησιακό υποκείμενο κατασκευάζει τη γνώση (κονστρουκτιβιστική προσέγγιση). Με άλλα λόγια, η μάθηση πραγματοποιείται μέσω της εξερεύνησης και της κατασκευής εννοιών ως ενεργητική διαδικασία.

Η κριτική σε αυτή τη θεωρία του εποικοδομισμού (constructivism) δίνει έμφαση στο πολιτισμικό και κοινωνικό πλαίσιο που διέπουν τις γνωστικές διεργασίες. Υποστηρίζουν ότι η σκέψη δημιουργείται από κοινές δραστηριότητες μεταξύ παιδιών και ενηλίκων, γεγονός που ενισχύει το ρόλο των υποστηρικτικών πλαισιακών διαδικασιών (scaffolding) (Harel, 1991, Nardi, 1996) καθώς και την διαμεσολάβηση των ενηλίκων στη διαδικασία της μάθησης (Τζαβάρια & Κόμης, 2021).

Από τα παραπάνω, φαίνεται ότι η ενσωμάτωση των ΨΤ στη μαθησιακή διαδικασία πρέπει να εντάσσεται σε ένα θεωρητικό μοντέλο που θα δίνει προστιθέμενη αξία στη συμβολή της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική πρακτική και να αναδεικνύει τις αλλαγές που επιφέρει στο γνωστικό αντικείμενο η χρήση τους (Tzavara et al., 2013). Το προτεινόμενο αυτό μοντέλο είναι η Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΤΠΓΠ).

Στη διεθνή βιβλιογραφία, υπάρχουν δύο κατευθύνσεις για το ΤΠΓΠ: α) το μοντέλο μετασχηματισμού των Αγγελή και Βαλανίδη (2005, 2009, 2013)- στο μοντέλο αυτό, οι ΤΠΓΠ νοούνται ως ένα σύνθετο σύνολο γνώσεων που παράγονται από την αλληλεπίδραση των πέντε βάσεων γνώσης που τις χαρακτηρίζουν (τεχνολογία, παιδαγωγική, περιεχόμενο, εκπαιδευτικό περιβάλλον και γνώσεις και ικανότητες των μαθητών). Οι γνωστικές βάσεις είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και δεν έχουν κοινά σημεία (διασταυρώσεις). Άλλες μελέτες έχουν αναφέρει ότι η ανάπτυξη ξεχωριστής

γνώσης σε μία από αυτές τις βάσεις - για παράδειγμα, στην τεχνολογία - δεν ευνοεί την ΤΔΠ (Angeli & Valanidis, 2009, 2013- Niess, 2011).

Και β) Το μοντέλο των Mishra και Koehler (2006- Koehler et al., 2007) αποτελείται από τρεις διασταυρούμενες και αλληλεπιδρώσες μορφές γνώσης (περιεχόμενο, παιδαγωγική και τεχνολογική γνώση)- οι διασταυρώσεις μεταξύ των τριών βάσεων γνώσης (παιδαγωγική γνώση περιεχομένου, τεχνολογική γνώση περιεχομένου και τεχνολογική παιδαγωγική γνώση) εξετάζονται χωριστά, διερευνώνται και προστίθενται στις κύριες μορφές γνώσης. Έτσι, σύμφωνα με αυτή την ολιστική θεωρία, η ΤΠΓΠ οικοδομείται από ένα σύνολο βάσεων γνώσεων και αναπτύσσεται αυτόματα καθώς η γνώση αναπτύσσεται σε μία από αυτές τις βάσεις ή τις διασταυρώσεις, ενώ σύμφωνα με τη μετασχηματιστική θεωρία η ΤΠΓΠ αναπτύσσεται μέσω στοχευμένης κατάρτισης που επικεντρώνεται στις ακόλουθες δεξιότητες:

- Περιεχόμενο όπου δίνεται έμφαση στην προστιθέμενη μαθησιακή αξία μέσω της ενσωμάτωσης των ΨΤ,
- εκφράσεις που διευκολύνουν την κατανόηση των μαθητών και μεταμορφώνουν το περιεχόμενο της τάξης που δεν θα ήταν δυνατό χωρίς τις ΨΤ.
- Η ύπαρξη μεθόδων και πρακτικών διδασκαλίας που δεν μπορούν να εφαρμοστούν με παραδοσιακές μεθόδους ή χωρίς τη χρήση των ΨΤ.
- Επιλογή εργαλείων των ΨΤ.
- Προσδιορισμός δραστηριοτήτων για την ενσωμάτωση των ΨΤ στο μαθησιακό περιβάλλον της τάξης.

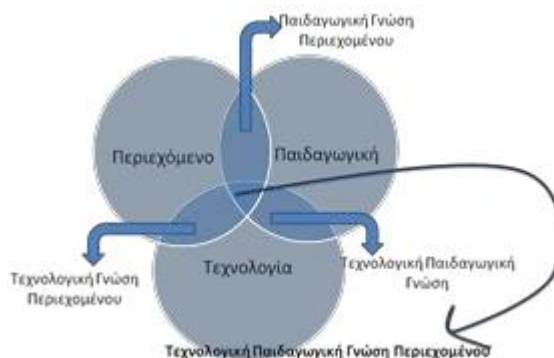
Οι επτά διαστάσεις-δομές της γνώσης, όπως αναφέρονται από τους Δημητρίου και Τζιμογιάννη (2016) είναι οι παρακάτω:

- Γνώση Περιεχομένου (ΓΠ):** γνώση των εκπαιδευτικών για το γνωστικό τους αντικείμενο.
- Παιδαγωγική Γνώση (ΠΓ):** γνώση εκπαιδευτικών για την διδασκαλία, την παιδαγωγική πρακτική, τους μεθόδους μάθησης και αξιολόγησης.
- Τεχνολογική Γνώση (ΤΓ):** γνώση των εργαλείων ΤΠΕ ως προς την χρήση τους και τις δεξιότητες που έχουν για τα ψηφιακά μέσα.
- Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΠΓΠ):** το σύνολο γνώσης, αναπαραστάσεις, περιγραφές μετασχηματισμός περιεχομένου, προ-υπάρχουσες γνώσεις ή γνωστικές δυσκολίες των μαθητών.
- Τεχνολογική Γνώση Περιεχομένου (ΤΓΠ):** θέματα σχετικά με τη μετάδοση του περιεχομένου μάθησης σε τεχνολογικό περιβάλλον.
- Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση (ΤΠΓ):** γνώση για το πως οι ΤΠΕ χρησιμοποιούνται στην υποστήριξη των παιδαγωγικών πρακτικών στην τάξη.

vii. **Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΤΠΓΠ)**: το σύνολο γνώσης από την επιλογή και το σχεδιασμό μέχρι την υλοποίηση της διδασκαλίας με χρήση κατάλληλων εργαλείων για τη διδασκαλία ενός γνωστικού αντικειμένου.

Η ΤΠΓΠ είναι ένα θεωρητικό μοντέλο το οποίο έχει μελετηθεί διεθνώς ως τρόπος διερεύνησης του βαθμού στον οποίο οι προ-υπηρετούντες εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν βασικούς όρους και έννοιες (Schmidt et al, 2009, So & Kim, 2009, Chai et al., 2010, Koh et al., 2010, Jamieson-Proctor et al., 2010, Liang et al, 2013, Wang et al., 2018, Luo et al, 2020).

Συγκεκριμένα, το θεωρητικό μοντέλο των Mishra και Koehler (2006) για την Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (TPCK) (Σχήμα 1) μετατρέπεται σε αναλυτικό μοντέλο, προτείνοντας ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο μέσω διεθνούς έρευνας που δημιουργεί ένα σχήμα κωδικοποίησης στο οποίο οι κωδικοί προέρχονται τόσο από τη δομή του περιεχομένου και των δραστηριοτήτων του μαθήματος όσο και από τους τομείς γνώσης του μοντέλου.



Εικόνα 1: Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου

Σε αντίστοιχη έρευνα στην Ελλάδα η Τζοβάρια και Κόμης, (2021) μελέτησαν τον βαθμό που ενσωμάτωσαν τις ΨΤ οι φοιτητές του Τ.Ε.Ε.Α.Π.Η., επικεντρώνεται στο σχεδιασμό και την υλοποίηση δραστηριοτήτων για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Ειδικότερα, δόθηκε έμφαση στην κατανόηση πιθανών διαφορών μεταξύ σχεδιασμού και υλοποίησης, δηλαδή στη διαλεκτική σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ θεωρίας και πρακτικής. Τα αποτελέσματα από την ανάλυση της συνολικής εικόνας των ερευνητικών θεμάτων σε σχέση με τα χαρακτηριστικά των ΤΠΓΠ δείχνουν ότι είναι παρόμοιας ποικιλομορφίας και ότι η πλειοψηφία των ομάδων φαίνεται να είναι μερικώς ικανή. Σε γενικές γραμμές, ορισμένα στοιχεία όπως η στόχευση και η ενσωμάτωση στοιχείων συμπεριφοράς αντανακλώνται σαφώς και έντονα στις περισσότερες ομάδες μαθητών, αλλά φαίνεται ότι τα χαρακτηριστικά των ΤΠΓΠ δεν έχουν ενσωματωθεί πλήρως στο σχεδιασμό των δραστηριοτήτων. Ταυτόχρονα, υπάρχει χαμηλός βαθμός συνοχής μεταξύ του σχεδιασμού και της υλοποίησης των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που υποστηρίζονται από ΤΠΕ.

Σε άλλη έρευνα που έγινε στη χώρα μας των Δημητρίου και Τζιμογιάννη (2016) διαπιστώθηκε ότι ο βαθμός των γνώσεων και των δεξιοτήτων ΤΠΓΠ των εκπαιδευτικών στο δικό τους αντικείμενο βρίσκεται σε καλό επίπεδο γνώσης ως προς το περιεχόμενο του αντικειμένου τους και την παιδαγωγική κάνοντας χρήση διαφόρων εργαλείων. Ωστόσο, χρειάζεται να ολοκληρωθεί η γνώση τους και να αναπτυχθούν περισσότερο οι δεξιότητες για το σχεδιασμό εκπαιδευτικών παρεμβάσεων και να υποστηρίζουν τις ΨΤ στη διδασκαλία τους.

Τα τελευταία χρόνια μελετήθηκε η ΤΠΓΠ των εκπαιδευτικών Πληροφορικής ως προς τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους, αφού καλούνται να διδάξουν ένα αντικείμενο με επίκεντρο διάφορα τεχνολογικά μέσα κι εργαλεία. Στην Ελλάδα υπάρχουν λίγες έρευνες σχετικά με την ΤΠΓΠ σε εκπαιδευτικούς πληροφορικής. Η έρευνα των Doukakís et al. (2010), βασίστηκε στο ερωτηματολόγιο των Schmidt et al. (2009) για τη διερεύνηση των γνώσεων των εκπαιδευτικών Πληροφορικής. Στην έρευνα συμμετείχαν πάνω από 100 εκπαιδευτικοί. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι οι εκπαιδευτικοί πληροφορικής έχουν υψηλή γνώση περιεχομένου και τεχνολογική γνώση και μικρότερη επάρκεια στην παιδαγωγική και τεχνολογική γνώση περιεχομένου.

2.4.2 Υπολογιστική Σκέψη

Ο Papert, (1980) εισήγαγε για πρώτη φορά την έννοια της Υπολογιστικής Σκέψης (Computational Thinking, ΥΣ), για τη χρήση των υπολογιστών και τη δημιουργία νέας γνώσης αξιοποιώντας τους υπολογιστές για την ενίσχυση της σκέψης. Η ιδέα της ΥΣ υπογραμμίζεται από την Wing (2006) και την ορίζει ως ένα σύνολο γνωστικών εργαλείων για την επίλυση προβλημάτων, το σχεδιασμό συστημάτων και την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, που βασίζονται σε βασικές έννοιες της επιστήμης των υπολογιστών και έχουν την ίδια αξία με την ανάγνωση, τη γραφή και την αριθμητική.

Ειδικότερα η Wing, (2006), ορίζει την ΥΣ ως ένα σύνολο με δεξιότητες καθολικής εφαρμογής τις οποίες θα πρέπει όλοι ανεξαιρέτως οι άνθρωποι να μάθουν και να τις χρησιμοποιούν. Ο ορισμός αυτός και η περιγραφή της Wing είναι η βάση που διατυπώθηκαν άλλοι ορισμοί, ενώ και η ίδια η Wing, αναθεώρησε εκ νέου τον παραπάνω ορισμό.

Ο αναθεωρημένος ορισμός που δόθηκε από την Wing το 2011 για την ΥΣ είναι ο εξής (Bocconi et al., 2016: 15; Μαυρουδή, Πέτρου, & Φεσάκης, 2014: 113; Wing, 2011): *"Ο όρος ΥΣ περιλαμβάνει τη διαδικασία σκέψης που εμπλέκεται στη διατύπωση ενός προβλήματος και της λύσης του, έτσι ώστε να μπορεί να εκφραστεί σε μορφή που να επιτρέπει την αποτελεσματική υλοποίησή του από έναν παράγοντα επεξεργασίας πληροφοριών"*.

Με βάση αυτόν τον ορισμό η ΥΣ είναι ένα σύνολο διεργασιών σκέψης, άρα ο όρος ανεξαρτητοποιείται από τον τομέα της Τεχνολογίας (Bocconi et al., 2016: 15). Ενώ

στον ορισμό των Grover & Pea (2018, p. 21) η ΥΣ ορίζεται ως *"η διαδικασία σκέψης που εμπλέκεται στη διατύπωση ενός προβλήματος και στην έκφραση της λύσης του με τρόπο που ένας υπολογιστής (άνθρωπος ή μηχανή) μπορεί να εφαρμόσει"*.

Η Διεθνής Κοινότητα για την Τεχνολογία στην Εκπαίδευση (International Society for Technology in Education ή ISTE) περιγράφει την ΥΣ πως πρόκειται για μια νέα θεωρητική προσέγγιση της επίλυσης προβλημάτων που περιλαμβάνει πολλά στοιχεία, όπως η επεξεργασία προβλημάτων με τρόπο που να μπορούν να επιλυθούν από τους υπολογιστές, η λογική οργάνωση και ανάλυση δεδομένων, η αφαίρεση και αναπαράσταση δεδομένων (μοντέλα και προσομοιώσεις), η αυτοματοποίηση των λύσεων μέσω της αλγοριθμικής σκέψης και η εφαρμογή αυτής της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων σε διάφορα προβλήματα. (ISTE, 2019). Σχετίζεται, επίσης, όχι μόνο με την έννοια και την πρακτική της ΥΣ, αλλά και με τις διαθέσεις και τις στάσεις απέναντι στην ίδια την ΥΣ, δηλαδή την εξοικείωση με τα ανοιχτά θέματα και την αντιμετώπιση των χαμένων ευκαιριών μάθησης.

Σύμφωνα με τους Bell et al. (2018), δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη της ΥΣ χωρίς τη χρήση ηλεκτρονικών - η ΥΣ οικοδομείται μέσω της αλγοριθμικής σκέψης (algorithmic thinking), της αφαίρεσης (abstraction), της αποσύνθεσης (decomposition), της γενίκευσης (generalizing) και της γενίκευσης των προτύπων (generalizing), της αξιολόγησης (evaluation) και της λογικής (logic).

Αν και διεθνώς υπάρχει μια σχετική συμφωνία για το περιεχόμενο της έννοιας της ΥΣ, τα τελευταία χρόνια διαπιστώνεται ο κίνδυνος ενός τύπου δογματισμού. Όπως υποστηρίζουν οι Tedre & Denning (2016), η έμφαση στην υπολογιστική σκέψη (computational thinking) μπορεί να είναι υπεραπλούστευση, καθώς υπάρχουν και άλλες μορφές σκέψης που απαιτούν αφαίρεση (abstractions), όπως η λογική (logical thinking), η ορθολογική (rational thinking) και η κριτική σκέψη (critical thinking).

Ενώ, η επικέντρωση στην ΥΣ και ο προγραμματισμός κινδυνεύει να εξισωθεί με αυτόν ως αναπτυξιακό ή "εκπαιδευτικό" εργαλείο. Πράγματι, ορισμένοι επικριτές της εισαγωγής του στην υποχρεωτική εκπαίδευση τον κατηγορούν ήδη ως κρυφό προγραμματισμό (Kafai, 2016).

Ο προγραμματισμός έχει διαδοθεί ως ένα σημαντικό εργαλείο για τη βελτίωση της ΥΣ, αλλά αυτό δεν συνάδει με τα αξιόπιστα συμπεράσματα των ερευνητών σχετικά με τις κατάλληλες διαδικασίες και τα εργαλεία για τη μέτρηση της ΥΣ (Lockwood & Mooney, 2018a). Αν και όλο και περισσότερο διαδίδεται σε πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο, η περιορισμένη διαθεσιμότητα ερευνητικών δεδομένων σχετικά με τα εργαλεία αξιολόγησης και η μεταφορά της εφαρμογής τους σε άλλους τομείς της γνώσης συχνά αποθαρρύνουν την εισαγωγή τους στα προγράμματα σπουδών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης (Bocconi et al., 2016).

Τέλος, το γεγονός ότι οι περισσότερες από τις προτεινόμενες στρατηγικές αξιολόγησης επικεντρώνονται στη γνώση της έννοιας και όχι στις πρακτικές που πρέπει να εφαρμόζουν οι μαθητές, γεγονός που οδηγεί στην ανάγκη για μοντέλα παρακολούθησης της προόδου των μαθητών και διερεύνησης των πρακτικών κατά τη διαδικασία ανάπτυξης των ΥΣ. (Denning, 2017; Tedre & Denning, 2016).

Η υιοθέτηση της ΥΣ στην εκπαίδευση σχετίζεται και με τις στάσεις και αντιλήψεις και τη συμπεριφορά των εκπαιδευτικών. Η μελέτη αυτών των χαρακτηριστικών για τους Εκπαιδευτικούς Πληροφορικής είναι σημαντική. Για το λόγο αυτό οι Πραντσούδη, Φεσάκης και Μαυρουδή (2018) μελέτησαν τη συμβολή στην υποστήριξη της αξιοποίησης της ΥΣ στην εκπαίδευση και με βάση το Μοντέλο της Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM) να αποτυπωθούν τόσο οι στάσεις, αντιλήψεις και οι συμπεριφορές των Εκπαιδευτικών Πληροφορικής για αυτή, όσο και η εκτίμηση της πρόθεσης επιμόρφωσης και ενσωμάτωσης της ΥΣ από τους Έλληνες Εκπαιδευτικούς Πληροφορικής. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειονότητα των εκπαιδευτικών έχει αυξημένο ενδιαφέρον για την ΥΣ και σχετική πρόθεση να τις ενσωματώσει στη διδακτική της πρακτική. Ωστόσο, υπάρχουν επίσης παρανοήσεις και αρνητικές στάσεις που χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης και αντιμετώπισης.

2.4.3 Κοινωνιο κονστρουκτιβιστική θεωρία

Οι σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις για τη χρήση της τεχνολογίας και των ψηφιακών μέσων στην εκπαίδευση πρέπει να δώσουν έμφαση στα κατάλληλα σχεδιασμένα εκπαιδευτικά ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να υποστηρίξουν τη μάθηση σύμφωνα με τις σύγχρονες κοινωνικές και εποικοδομητικές προσεγγίσεις (Jonassen, 1994; Land & Hannafin, 2000; Vygotsky, 1978). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι παρέχει ευκαιρίες για: (α) υψηλή διαδραστικότητα και κατάλληλη ανατροφοδότηση, (β) πειραματισμό και εξερεύνηση προσομοιώσεων της καθημερινής ζωής, στις οποίες οι μαθητές έχουν δύσκολη πρόσβαση (Jonassen & Reeves, 1996), και (γ) εκμάθηση πολλαπλών δυναμικών και αλληλένδετων αναπαραστάσεων της ίδιας έννοιας, κάθε μαθητής να μπορεί να επιλέξει μια αναπαράσταση κατάλληλη για τη δική του γνωστική ανάπτυξη, καθώς και κάθε μαθητής να μπορεί να μάθει πώς οι αλλαγές σε ένα σύστημα επηρεάζουν άλλα συστήματα (Ainsworth, 1999; Kordaki, 2010), (δ) εξατομικευμένη μάθηση, (ε) κατάλληλη υποστήριξη για τη μάθηση των μαθητών (π.χ. Noss & Hoyles, 1996), (στ) συνεργασία και μάθηση ανεξάρτητα από το χρόνο και τον τόπο των μαθητών.

Κατ' αρχάς, πρέπει να σημειωθεί ότι η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των τοπικών και παγκόσμιων κοινωνικών συνθηκών έχει οδηγήσει σε αυξημένο ενδιαφέρον για τη συνεργατική μάθηση, η αξία της οποίας αποκαλύπτεται από μια σειρά θεωρητικών και πειραματικών εκπαιδευτικών μελετών (Kynt, et, al., 2006). Η σύγχρονη καθημερινή ζωή αφορά τις σχέσεις μεταξύ των πολιτών για την αντιμετώπιση διαφόρων κοινωνικών, πολιτικών, επιστημονικών και προσωπικών ζητημάτων. Το επίκεντρο της προσοχής είναι οι εξής. Το μέλλον και οι ανάγκες του 21ου αιώνα απαιτούν λειτουργικές διαπροσωπικές σχέσεις μεταξύ διαφορετικών κοινωνικών ομάδων καθώς και μεταξύ εθνών και φυλών. Η συνεργασία είναι επίσης σημαντική για τη βιώσιμη ανάπτυξη

πολλών ομάδων, όπως οι οικογένειες, οι γείτονες, οι πολιτικές ομάδες, οι διάφοροι σύλλογοι και οι ομάδες παιχνιδιού. Σε αυτό το πλαίσιο, τα σχολεία πρέπει να διαδραματίσουν ακόμη πιο σημαντικό ρόλο στο να βοηθήσουν τους νέους να μάθουν να ζουν μαζί με επιτυχία.

2.4.4. Ομαδο-συνεργατική Μάθηση

Υπό το πρίσμα των ανωτέρω, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη χρήση της συνεργατικής μάθησης με σαφή και δομημένο τρόπο, προκειμένου να επιτευχθούν υψηλοί ατομικοί και ομαδικοί στόχοι, να παρακινηθούν οι μαθητές και να γίνουν αλληλό-εξαρτώμενοι με τις ομάδες στις οποίες συμμετέχουν. Ωστόσο, αυτό δεν μπορεί να επιτευχθεί απλώς με το να καθίσουν οι μαθητές μαζί και να ενθαρρυνθούν να εργαστούν σε ομάδες. Στην πραγματικότητα, υψηλότεροι ατομικοί και ομαδικοί στόχοι μπορούν να επιτευχθούν με τη συμμετοχή των μαθητών σε μεθοδολογικά δομημένες στρατηγικές συνεργατικής μάθησης που δίνουν έμφαση τόσο στο άτομο όσο και στην ομάδα και στην αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτησή τους. Για το σκοπό αυτό, πρέπει να χρησιμοποιούν κατάλληλες μεθόδους διδασκαλίας, γεγονός που αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονοι εκπαιδευτικοί (Cangelosi, 2014).

Ωστόσο, οι τύποι των δραστηριοτήτων που εμπλέκουν τους μαθητές σε συνεργατική εργασία είναι επίσης σημαντικοί, και σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι η εμπλοκή των μαθητών σε ουσιαστικές και ευχάριστες μαθησιακές δραστηριότητες διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη μάθηση όλων των μαθημάτων (Jonassen, 1994- Land & Hannafin, 2000). Ειδικότερα, τα κατάλληλα σχεδιασμένα εκπαιδευτικά παιχνίδια έχουν από καιρό αναγνωριστεί ως σημαντικό εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης (Crawford, 1982) και είναι από τις πιο διασκεδαστικές, συχνές και παρακινητικές δραστηριότητες για τους νέους (McFarlane & Sakellariou, 2002). Υποστηρίζουν επίσης σε μεγάλο βαθμό την κοινωνική, συναισθηματική και γνωστική ανάπτυξη των μαθητών (Kamii & DeVries, 1980).

Ο πιο γνωστός ορισμός της συνεργασίας είναι η ανάπτυξη της κατανόησης μέσω μιας διαδικασίας αλληλεπίδρασης με άλλους, κατά την οποία οι μαθητές εργάζονται για έναν κοινό στόχο και επιλύουν προβλήματα (Dillenbourg, 1999- Roschelle & Teasley, 1995). Η συνεργασία είναι μια συμμετρική μορφή συνεργασίας για την επίλυση ενός προβλήματος, όπου κάθε μέλος αναλαμβάνει ίσο ρόλο με τους άλλους συμμετέχοντες και αλληλεπιδρά μαζί τους (Baker, 2002- Van Boxtel, 2000).

Σύμφωνα με τον Mercer (1996), η συνεργασία είναι η κατασκευή κοινής γνώσης που εκφράζεται μέσω της λεκτικής επικοινωνίας. Σύμφωνα με τον ίδιο, η προφορική επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων πραγματοποιείται σε τρεις φάσεις: α) τη διερευνητική φάση, κατά την οποία οι συμμετέχοντες κρίνουν και αξιολογούν τις ιδέες των άλλων, β) τη σωρευτική ανάπτυξη της παραγόμενης γνώσης, με τον καθένα να προσθέτει κάτι νέο στις δομές γνώσης που έχουν προκύψει μέχρι εκείνη τη στιγμή, και

γ) την επικοινωνία μέσω της διαφωνίας των συμμετεχόντων, του ανταγωνισμού και της ατομικής κρίσης.

Η συνεργασία υπερβαίνει την έννοια της συνεργασίας. Η συνεργασία χωρίζει τις δραστηριότητες σε μέρη και κάθε μέλος της ομάδας ενεργεί ξεχωριστά στο μέρος του, έτσι ώστε όλες οι επιμέρους λύσεις να γίνουν τελικά μια συνολική λύση (Dillenbourg, 1999). Η συνεργασία μπορεί να λάβει χώρα στο πλαίσιο της συνεργασίας, αλλά η συνεργασία δεν περιορίζεται στο συνδυασμό των επιμέρους λύσεων, καθώς περιλαμβάνει επίσης τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των μελών της ομάδας (Kaendler et al., 2014).

Σύμφωνα με τον Baron (2003), οι συνεργατικές δραστηριότητες έχουν δύο χαρακτηριστικά: Το πρώτο είναι η γνώση που πρέπει να γίνει κατανοητή και το δεύτερο είναι οι σχέσεις μεταξύ των συμμετεχόντων. Ως εκ τούτου, οι μαθητές πρέπει να αναπτύξουν σχέσεις που προάγουν τη γνώση από τη μία πλευρά και την προθυμία για διάλογο και αλληλεπίδραση από την άλλη.

Όπως αναφέρει ο Renkl (2007) στο Kaendler et al. (2014), ο στόχος της συνεργατικής μάθησης δεν είναι η ίδια η λύση, αλλά η κατασκευή της κοινής γνώσης και τα μαθησιακά αποτελέσματα κάθε μέλους της ομάδας. Οι συνεργατικές προσεγγίσεις ενθαρρύνουν την οικοδόμηση της γνώσης, τη βαθύτερη κατανόηση και υποστηρίζουν την ενεργό μάθηση (Komis et al., 2002). Η συνεργατική μάθηση είναι μια μαθησιακή διαδικασία κατά την οποία οι μαθητές συνεργάζονται για να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον, να συζητήσουν, να μοιραστούν εργασίες και να ολοκληρώσουν δραστηριότητες (Zhang, 2013). Η συνεργατική μάθηση παρακινεί τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, να διευρύνουν τις μαθησιακές τους εμπειρίες και να βελτιώσουν τα μαθησιακά τους αποτελέσματα (Scardamalia & Bereiter, 1994).

Σύμφωνα με την Κορδάκη (2017) η συνεργατική μάθηση μπορεί να ενταχθεί σε δραστηριότητες με χρήση ΤΠΕ, όπως τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια, τα οποία υπάρχουν για πολλά γνωστικά αντικείμενα. Οι ομαδικές κατασκευές έργων (χειροτεχνίες, αφίσες, παρουσιάσεις, ψηφιακές ιστορίες, ταινίες κ.α). καθώς και συνεργασία για παραγωγή ομαδικών ηλεκτρονικών κειμένων, όπως, άρθρα ηλεκτρονικής εφημερίδας, κόμικ, μυθιστορήματα κ.α.).

2.4.5. Μέθοδος project

Τον όρο σχέδιο **εργασίας (project)** τον εισήγαγε ο Kilpatrick το 1918 από τις επιρροές που δέχθηκε από τον J. Dewey. Τα τελευταία χρόνια οι ερευνητές κάνουν προσπάθειες να καταγράψουν έναν ορισμό και τα χαρακτηριστικά της έννοιας του σχεδίου εργασίας. Μερικοί από τους ορισμούς αναφέρονται παρακάτω.

Σύμφωνα με τους Πετροπούλου, Κασσιμάτη και Ρετάλη (2015: 89), αντιλαμβάνονται το σχέδιο εργασίας ως "μια μαθησιακή δραστηριότητα, συνήθως οργανωμένη σε ολιστική μορφή, που αναπτύσσεται σε ένα πλαίσιο ελεύθερης επιλογής με προκαθορισμένο σχέδιο και αποσκοπεί στην ανακάλυψη, οργάνωση και διαχείριση γνώσεων, υλικών, αξιών και δράσεων".

Από την άλλη πλευρά, ο Frey (1986, όπ. αναφ. στο Kiossi, 2018: 2) το ορίζει ως "μια ανοικτή μαθησιακή διαδικασία στην οποία τα όρια και οι διαδικασίες δεν είναι αυστηρά καθορισμένα και εξελίσσονται ανάλογα με τις συνθήκες και τα ενδιαφέροντα των συμμετεχόντων".

Έτσι, από την παραπάνω ανάλυση, η μέθοδος έργου θεωρείται ως μια εκπαιδευτική μέθοδος στην οποία οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία εκτίθενται σε πραγματικά προβλήματα (βιωματική μάθηση) για τα οποία οι ίδιοι αναζητούν λύσεις ως ερευνητές (Nguyen, 2011) - η βιωματική μάθηση (learning learning), όπως διατυπώθηκε από τους Brinia (2007), Lewin και Piaget, όπως αναφέρεται στον Dewey, συνδέεται επίσης άμεσα με τη διερευνητική-ανακαλυπτική μάθηση που προωθείται μέσω των σχεδίων εργασίας στα οποία οι μαθητές εργάζονται αυτόνομα για να αποκτήσουν γνώση.

Η σημασία των σχεδίων εργασίας εκδηλώνεται επίσης στις δεξιότητες που αναπτύσσουν οι μαθητές μέσω της συμμετοχής τους σε σχέδια εργασίας. Τα σχέδια εργασίας προωθούν μια διαθεματική και διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης και, μαζί με τις ΨΤ, επιτρέπουν στην εκπαίδευση να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις μιας κοινωνίας της μάθησης (Πετροπούλου, Κασσιμάτης, Ρετάλης, 2015). Για την επιτυχή και βιώσιμη ανάπτυξη ικανοτήτων, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ενεργούν ως διευκολυντές της απόκτησης γνώσης και όχι ως αυθεντίες, σύμφωνα με την εποικοδομητική θεωρία (Ollala et al. 2008).

2.4.6 Ιστοεξερεύνηση

Σύμφωνα με τον Dodge (2001) Ιστοεξερεύνηση (webquest) ονομάζεται «...μια δραστηριότητα προσανατολισμένη στην έρευνα κατά την οποία ορισμένες ή όλες οι πληροφορίες με τις οποίες αλληλεπιδρούν οι μαθητές προέρχονται από πηγές στο Διαδίκτυο...». Πρόκειται για σενάρια μαθήματος που στοχεύουν στην εξοικείωση του μαθητή με τη γνώση που παρέχει το διαδίκτυο, μαθαίνοντας να το χρησιμοποιεί ως πηγή. Το WebQuest όχι μόνο προκαλεί τους μαθητές να αναζητήσουν πληροφορίες, αλλά επίσης ενισχύει την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων (Dodge, 2001), την αναλυτική και συνθετική σκέψη καθώς και την κριτική και αξιολογική τους ικανότητα. (Χριστακούδης & Πανούτσου 2005 όπως αναφέρεται). Επιπλέον δημιουργούν κινήτρου για ενασχόληση ενώ παράλληλα καλλιεργούν συνεργατικές και ψηφιακές δεξιότητες. (Γόγουλου & Γουλή, 2010)

Μια ιστοεξερεύνηση ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πρότυπο/δομή και οργανώνεται στα εξής πεδία: Εισαγωγή, Εργασία, Διαδικασία, Αξιολόγηση και Συμπέρασμα. (Γόγουλου & Γουλή, 2010)

2.4.7 Μεικτή μάθηση

Η μικτή μάθηση μπορεί να οριστεί ως "ένα επίσημο εκπαιδευτικό πρόγραμμα στο οποίο οι μαθητές μελετούν τουλάχιστον ένα μέρος της ύλης διαδικτυακά και ένα άλλο μέρος δια ζώσης εκτός σπιτιού, με αυτονομία ως προς τον χρόνο, τον τόπο, τη σειρά και τον ρυθμό της μάθησης" (Staker & Horn, 2012).

Ο όρος μικτή μάθηση είναι ευρύς και περιλαμβάνει μεθόδους διδασκαλίας που διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους ως προς την εστίαση της διδασκαλίας (κυρίως πρόσωπο με πρόσωπο ή κυρίως διαδικτυακά) και την αυτονομία με την οποία οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν τον τρόπο μάθησης. Οι Staker & Horn (2012) περιγράφουν τεκμηριωμένα τέσσερα διαφορετικά μοντέλα μικτής μάθησης.

Το νέο ψηφιακό περιβάλλον και οι νέες δυνατότητες επικοινωνίας που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση απαιτούν από όλους τους εκπαιδευτικούς να εφαρμόζουν καινοτόμες πρακτικές για τη μεγιστοποίηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Η άμεση επικοινωνία μέσω της δια ζώσης διδασκαλίας παραμένει στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, αλλά ταυτόχρονα υπάρχει μια αυξανόμενη τάση σε πολλές χώρες του εξωτερικού προς τη χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ακολουθώντας μικτές και υβριδικές προσεγγίσεις ακόμη και στο επίπεδο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

Οι Dziuban, Hartman και Moskal (2004) πιστεύουν ότι η αποτελεσματικότητα των υβριδικών εκπαιδευτικών προσεγγίσεων απαιτεί μια καλά σχεδιασμένη εκπαιδευτική προσέγγιση που βασίζεται στην κατάλληλη εκπαιδευτική θεωρία καθώς και την απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή. Από την άλλη πλευρά, οι Chou και Liu (2005) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι στην υβριδική μάθηση, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ο έλεγχος της μαθησιακής διαδικασίας αφήνεται στον εκπαιδευόμενο, γεγονός που έχει θετική επίδραση στην αποτελεσματικότητα της μάθησης.

Σύμφωνα με τους Garnham και Kaleta (2002), η μεικτή μάθηση αυξάνει τη συμμετοχή των μαθητών στις μαθησιακές δραστηριότητες- ο Trasler (2002) αναφέρει ότι τα οφέλη της μεικτής μάθησης περιλαμβάνουν την ευελιξία στο χώρο, το χρόνο και το ρυθμό της μάθησης, την αυξημένη αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και καθηγητών και μεταξύ των μαθητών και ως αποτέλεσμα την αυξημένη αποτελεσματικότητα της μάθησης.

Δεδομένου ότι η μικτή μάθηση απαιτεί μια σημαντική περίοδο εφαρμογής για να επαληθευτεί η αποτελεσματικότητά της στη μαθησιακή διαδικασία, οι Florian &

Zimmerman (2015) διαπίστωσαν σε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση ότι η χρήση της πλατφόρμας Moodle στην πολιτεία του Κολοράντο των ΗΠΑ βελτίωσε τις μαθησιακές επιδόσεις στο τεστ PISA. Στην παρούσα ανασκόπηση παρουσιάζονται κυρίως μελέτες στις οποίες αναπτύχθηκαν μακροχρόνιες εφαρμογές σε σχολεία του εξωτερικού, συγκρίθηκαν και προέκυψαν θετικά αποτελέσματα. Αν και υπάρχουν λίγες μελέτες σε ελληνικά σχολεία, οι Boumbouka et al. (2017) και Golikidou & Liakea, (2013) βρήκαν θετικά αποτελέσματα σχετικά με την αποδοχή των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων και τη βελτίωση των μαθησιακών επιδόσεων σε ένα πλαίσιο μικτής μάθησης με τη χρήση των ίδιων υποστηρικτικών εργαλείων. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι.

2.5 Διδακτική του Προγραμματισμού

2.5.1. Διερεύνηση

Στη σύγχρονη παιδαγωγική και εκπαιδευτική θεωρία, ιδίως σε σχέση με τις φυσικές επιστήμες, η διερευνητική μάθηση αναγνωρίζεται ως εκπαιδευτική προτεραιότητα. Η διερευνητική μάθηση έχει προωθηθεί σε ευρωπαϊκές και διεθνείς εκθέσεις και προγράμματα ως αποτελεσματική στην αύξηση των κινήτρων και του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις φυσικές επιστήμες (Pathway project, 2010- SAILS, 2012) και έχει εγκριθεί επίσημα από πολλές χώρες για τη βελτίωση της εκπαίδευσης στις φυσικές επιστήμες γενικά (Rocard et al., 2007- Minner et al., 2010- Bolte et al., 2012). Η διερευνητική μάθηση είναι μια παιδαγωγική στην οποία οι μαθητές ακολουθούν τις ίδιες μεθόδους και πρακτικές με τους επιστήμονες για να κατασκευάσουν τη γνώση (Keselman, 2003).

Ορισμένες μελέτες παρουσιάζουν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις: "η διερεύνηση ως εργαλείο μάθησης", δηλαδή ως μέθοδος διδασκαλίας, και "η διερεύνηση ως ανάπτυξη ικανοτήτων", δηλαδή η ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών να σκέφτονται και να ενεργούν με τρόπους που σχετίζονται με την επιστημονική διερεύνηση (Abd-El-Khalick et al. 2004).

Αυτό επιτυγχάνεται με το να μεταφέρουν οι εκπαιδευτικοί στους μαθητές εμπειρίες με προοδευτικά λιγότερο υποστηρικτικό τρόπο, που κυμαίνεται από εμπειρίες που βασίζονται σε πλήρως καθοδηγούμενη μεταφορά γνώσεων, σε εμπειρίες με πολλή υποστήριξη, σε ελεύθερη εξερεύνηση με λίγη υποστήριξη που επιτρέπει στους μαθητές να βγάλουν τα δικά τους συμπεράσματα (Eick et al.).

Η διερευνητική μάθηση μπορεί επομένως να θεωρηθεί ως ένα συνεχές της διερεύνησης από μια καθαρά καθοδηγούμενη από τον εκπαιδευτή διαδικασία σε μια καθοδηγούμενη από τους μαθητές διαδικασία, δηλαδή μια διαδικασία που επικεντρώνεται στην ενεργό συμμετοχή και την ευθύνη των μαθητών για την ανακάλυψη νέας γνώσης (de Jong &

van Joolingen, 1998). Αυτό το συνεχές περιλαμβάνει συνήθως τις τρεις πιο συνηθισμένες στρατηγικές διερεύνησης: τη δομημένη, την καθοδηγούμενη και την ανοικτή διερεύνηση (Psillos et al. 2016).

Σύμφωνα με τους Linn κ.ά. (2004), η εξερεύνηση είναι "μια σκόπιμη διαδικασία διάγνωσης προβλημάτων, διεξαγωγής κρίσιμων πειραμάτων, εντοπισμού εναλλακτικών λύσεων, σχεδιασμού ερευνών, διερεύνησης υποθέσεων, αναζήτησης πληροφοριών, κατασκευής μοντέλων, συζήτησης με συνομηλίκους και κατασκευής συνεκτικών επιχειρημάτων".

Η προστιθέμενη αξία αυτής της προσέγγισης βασίζεται σε αυτό το πλαίσιο, το οποίο συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη και καλλιέργεια ερευνητικών δεξιοτήτων που συνδέονται άμεσα με τις λεγόμενες "βασικές δεξιότητες/21ου αιώνα", όπως η δημιουργικότητα και η καινοτομία, η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων και η λήψη αποφάσεων, η μεταγνώση, η επικοινωνία και η συνεργασία - ομαδική εργασία (Ananiadou and Claro, 2009- Binkley et al, 2010- Griffin et al- Minner et al, 2010- PISA, 2010- Partnership for 21st Century Skills, 2009).

Η διερευνητική μάθηση γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλής στο πρόγραμμα σπουδών και στη διδασκαλία της επιστήμης και της τεχνολογίας, στην ανάπτυξη σχετικής έρευνας και στα επακόλουθα στοχευμένα προγράμματα. Αυτή η δημοτικότητα οφείλεται εν μέρει στο γεγονός ότι η επιτυχία της έχει ενισχυθεί σημαντικά από το διαρκώς εξελισσόμενο ψηφιακό μαθησιακό περιβάλλον που την υποστηρίζει.

Η διερευνητική μάθηση χρειάζεται συχνά να ενισχυθεί με κίνητρα για να δεσμεύσει τους μαθητές και να τους παρακινήσει να επιτύχουν τους στόχους τους. Έχουν αναπτυχθεί διάφορες θεωρίες σχετικά με τη διατήρηση και την αύξηση των κινήτρων των μαθητών (Bandura, 1997- Elliot & Dweck, 2005- Keller, 2010).

Ο Keller (1987- Keller, 2010) πρότεινε το μοντέλο ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) και πίστευε ότι οι βασικοί παράγοντες για την παρακίνηση των μαθητών είναι το υλικό του μαθήματος, η συμπεριφορά του καθηγητή και ο σχεδιασμός του μαθήματος και του μαθήματος. Όσον αφορά τον μαθησιακό σχεδιασμό, έχει προταθεί μια συστηματική διαδικασία για τον σχεδιασμό στρατηγικών παρακίνησης με ενίσχυση των στρατηγικών διδασκαλίας/μάθησης (Keller, 2010).

Η διαδικασία αυτή μπορεί να εστιάζει στην προσέλκυση της προσοχής με την οικοδόμηση εμπιστοσύνης σε σχέση με τις ρεαλιστικές απαιτήσεις για τα αναμενόμενα αποτελέσματα και την ατομική ευθύνη για την επίτευξή τους, ή με την αύξηση της ικανοποίησης των μαθητών μέσω της κατάλληλης διαχείρισης των εσωτερικών και εξωτερικών στόχων, ή μπορεί να εστιάζει στη σύνδεση της διδασκαλίας με τις ανάγκες, τους στόχους και τα στυλ των μαθητών. Οι βασικές έννοιες και θεωρίες της παρακίνησης περιγράφονται σε τέσσερα στάδια.

Μια άλλη πτυχή του μοντέλου είναι η δυνατότητά του για επίλυση προβλημάτων ως απάντηση στις προκλήσεις σχεδιασμού που προκύπτουν σε διαφορετικά μαθησιακά πλαίσια. Αυτό πραγματοποιείται μέσω των στρατηγικών που προτείνονται για κάθε διάσταση, οι οποίες μπορούν να προσαρμοστούν στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του μαθησιακού πλαισίου διαμορφώνοντας τις κατάλληλες παιδαγωγικές παρεμβάσεις.

Το μοντέλο ARCS έχει χρησιμοποιηθεί για την ενεργοποίηση των κινήτρων στη μαθησιακή διαδικασία μέσω συνεργατικών στρατηγικών (Alexandri & Paraskeva, 2011), ηλεκτρονικής μάθησης (Lee, 2000), επαυξημένης πραγματικότητας (Di-Serio, Ibáñez, Delgado-Kloos, 2013) και άλλων εκπαιδευτικών στρατηγικών που έχουν εφαρμοστεί σε διάφορες μελέτες που διερευνούν τον αντίκτυπό του σε σύγκριση με μεθόδους/προσεγγίσεις. Τα αποτελέσματα των παραπάνω μελετών δείχνουν ότι οι στρατηγικές που απορρέουν από το μοντέλο ARCS βελτιώνουν αποτελεσματικά τη διδασκαλία όσον αφορά την προσέλκυση της προσοχής, τη δημιουργία συνάφειας, την οικοδόμηση εμπιστοσύνης και την αύξηση της ικανοποίησης των μαθητών.

Η διερευνητική μάθηση στοχεύει σε μια διαδικασία κατά την οποία οι μαθητές διατυπώνουν υποθέσεις και ερωτήματα, τα ελέγχουν μέσω πειραματισμού και σκόπιμης παρατήρησης και διερευνούν τις αιτιώδεις σχέσεις (Pedaste, Mäeots, Leijen, & Sarapu, 2012). Η έμφαση εδώ δίνεται στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών και στην ευθύνη τους για την ανακάλυψη νέας γνώσης. Από εκπαιδευτική άποψη, είναι σημαντικό να δημιουργηθούν μαθησιακά περιβάλλοντα που επιτρέπουν στους μαθητές να συμμετέχουν σε αυθεντικές διαδικασίες επιστημονικής ανακάλυψης. Η επιστημονική διαδικασία πρέπει να οργανώνεται σε επιμέρους στάδια με λογική αλληλουχία που καθοδηγεί τους μαθητές και τους συμμετέχοντες και εφιστά την προσοχή τους στα βασικά στοιχεία της επιστημονικής σκέψης. Πολλές παρόμοιες προσεγγίσεις έχουν διατυπωθεί στη διεθνή βιβλιογραφία και μια σύνθεση αυτών αποτελεί η πρόταση των Pedaste et al. (2015) για την οργάνωση της διερευνητικής μάθησης στα ακόλουθα στάδια: προσανατολισμός, εννοιολόγηση (σχηματισμός υποθέσεων), διερεύνηση (πειράματα, παρατηρήσεις, ερμηνεία και ανάλυση δεδομένων), συμπέρασμα και συζήτηση (Γεωργιάδη, στο Παπανικολάου, 2018).

Πολλά ιδρύματα σε όλο τον κόσμο επαναπροσδιορίζουν τις πολιτικές σχετικά με την ακαδημαϊκή προετοιμασία των νέων εκπαιδευτικών και κατευθύνουν την έρευνα προς την ανάδειξη νέων μεθόδων διδασκαλίας στην τάξη με τη χρήση της τεχνολογίας (Myers & Rivero, 2019). Ορισμένες μελέτες αντικατοπτρίζουν το γεγονός ότι πολλοί νέοι εκπαιδευτικοί δεν ενθουσιάζονται με τη διδασκαλία που απαιτεί από τους μαθητές να ενεργούν ανεξάρτητα, να αυτοαξιολογούνται και να επιταχύνουν τη δική τους μάθηση (Flores, 2006- Witcher et al., 2008- Kaya et al., 2010).

Αυτές οι ιδέες είναι αποτέλεσμα των εμπειριών τους ως μαθητές και εκπαιδευόμενοι και συχνά ενσωματώνουν αυτές τις εμπειρίες στη διδασκαλία τους (Calderhead & Robson, 1991- Rimm-Kaufman et al. 2006- Thomsen et al. 2010). Ως εκ τούτου, η υιοθέτηση των πρακτικών που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί στη διδασκαλία τους βασίζεται στις προηγούμενες αντιλήψεις και επιρροές τους (Aguirre & Speer, 2000- Levitt, 2001- Mullen, 2001- Gillies & Boyle 2008; Ruys et al. 2010).

Επιπλέον, η χρήση των ΨΤ ως υποστηρικτικού εργαλείου μπορεί να προωθήσει μια θετική στάση στην εμπλοκή των μαθητών στη διδακτική διαδικασία (κίνητρα, ενδιαφέρον, επιλογές και στρατηγικές ανάπτυξης) και στην ανάπτυξη των γνώσεών τους (Αργύρη, 2018). Σύμφωνα με τους Καρα κ.ά. (2010), η εισαγωγή των φοιτητών - προ-υπηρετούντων εκπαιδευτικών - σε πραγματικές πρακτικές διδασκαλίας μπορεί να προσφέρει καλύτερη κατανόηση των αναγκών των μαθητών και του πλαισίου εργασίας στην τάξη. Η διδασκαλία στον "πραγματικό κόσμο", από μόνη της, μπορεί να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι ατομικές προτιμήσεις.

Η δημιουργία σεναρίων διδασκαλίας απαιτεί τη δημιουργική ενσωμάτωση πολλών εννοιών (π.χ. υλικά, εργαλεία, χρόνος, αξιολόγηση κ.λπ.) για έναν ευρύ σκοπό: τη μάθηση. Για τον ασκούμενο εκπαιδευτικό, οι σχέσεις μεταξύ των μελών του τριγώνου "εκπαιδευτικός-μαθητής-υλικό" είναι πολυδιάστατες και η υλοποίηση εκπαιδευτικών πρακτικών μπορεί να θεωρηθεί κάθε φορά ως καινοτομία. Μπροστά σε αυτές τις πραγματικότητες, είναι κατανοητό ότι οι νεοεισερχόμενοι μπορεί να μην αντιλαμβάνονται πλήρως την πολυπλοκότητα της εκπαιδευτικής πράξης (Angeli, 2005- Spiliotopoulou et al., 2010).

Αν και ο αριθμός των διερευνητικών σεναρίων στο πεδίο της πληροφορικής έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία, το βασικό τους μειονέκτημα είναι ότι δεν περιλαμβάνουν τεχνικές αξιολόγησης των διερευνητικών δεξιοτήτων που αναπτύσσουν οι μαθητές. Οι υπάρχουσες έρευνες τονίζουν ότι η αξιολόγηση των επιδόσεων των μαθητών που συμμετέχουν σε διερευνητικά μαθησιακά σενάρια αποτελεί ιδιαίτερα δύσκολο έργο για τους εκπαιδευτικούς. Διότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εξετάσουν, να καταγράψουν και να αξιολογήσουν διάφορες παραμέτρους (Darling-Hammond & Adamson, 2010).

Τα ερευνητικά ευρήματα της υπάρχουσας βιβλιογραφίας δείχνουν ότι οι σύγχρονες μέθοδοι αξιολόγησης (π.χ. αυτοαξιολόγηση, ετερογενής αξιολόγηση, ρουμπρίκες, εννοιολογικοί χάρτες κ.λπ.) πρέπει να εφαρμόζονται για την ανάλυση των πολλαπλών δεξιοτήτων που αναπτύσσουν οι μαθητές κατά τη συμμετοχή τους σε διερευνητικά μαθησιακά σενάρια (Silva, 2008- Schwartz & Arena, 2013- Petropoulou et al, 2015), ώστε οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να αξιολογούν τις ατομικές και ομαδικές επιδόσεις των μαθητών με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια και λεπτομέρεια).

Ταυτόχρονα, η υψηλή ζήτηση για μια διδακτική προσέγγιση βασισμένη στη διερεύνηση, ιδίως στην επιστήμη της πληροφορικής, υπογραμμίζει την ανάγκη υποστήριξης από σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες (π.χ. εικονικά εργαστήρια, προσομοιώσεις, τρισδιάστατα γραφικά). Η αποτελεσματική χρήση και ενσωμάτωση των κατάλληλων ψηφιακών τεχνολογιών σε καλά σχεδιασμένα σενάρια διερευνητικής μάθησης μπορεί α) να δημιουργήσει ένα ιδανικό περιβάλλον για επιστημονικές διαδικασίες (π.χ. παρατήρηση, μέτρηση, κατηγοριοποίηση πειραματικών δεδομένων)- β) να παρέχει αυθεντικές συνθήκες για την εξοικείωση των μαθητών με τις επιστημονικές διαδικασίες-

γ) να δώσει τη δυνατότητα στους μαθητές να μεταβούν από την παραδοσιακή στη βιωματική μάθηση, 2006- Chen et al., 2009- Ertmer et al., 2012- Mama & Hennessy, 2013).

2.5.2. Μαύρο κουτί

Η διδακτική προσέγγιση “Μαύρο-Κουτί” σκοπεύει στην εμπλοκή των μαθητών και στον πειραματισμό με τον προγραμματισμό και τις δομές του Διαφοροποιείται διαφοροποιείται όμως από τις ‘διερευνήσεις’ ως προς την αλληλουχία των ενεργειών που προτείνονται στον μαθητή (Παπανικολάου, Γόγουλου, Γλέζου & Γρηγοριάδου, 2005a). Η βασική ιδέα της τεχνικής του “μαύρου κουτιού” είναι οι μαθητές να εκτελούν ένα κώδικα και να εξηγούν τη συμπεριφορά του χωρίς να έχουν πρόσβαση σε αυτόν, δηλαδή δεν τον γνωρίζουν ούτε τον βλέπουν. Σύμφωνα με τις Παπανικολάου, Γόγουλου, Γλέζου & Γρηγοριάδου (2005b) το μάθημα οργανώνεται σε δύο φάσεις: α) Οι μαθητές πρώτα θα εκτελέσουν απλά προγράμματα (των οποίων ο κώδικας και η λειτουργία είναι άγνωστα- "μαύρα κουτιά") και στη συνέχεια απαντούν σε ερωτήσεις σχετικά με τον τρόπο εκτέλεσης του προγράμματος β) Δίνεται ο κώδικας των προγραμμάτων τον οποίο οι μαθητές μελετούν και καλούνται να απαντήσουν ερωτήσεις που αφορούν τη σύνταξη, τη δομή και τη λειτουργία των προγραμμάτων ώστε να γίνει η σύνδεση των εντολών με τα αποτελέσματα της εκτέλεσης. Στην συνέχεια γίνεται συζήτηση και έκθεση των απαντήσεων -προβληματισμών τους και αποσαφηνίζονται τυχόν απορίες που έχουν προκύψει (Haberman & Kolikant, 2001 στο Παπανικολάου, Γόγουλου, Γλέζου & Γρηγοριάδου, 2005b).

2.5.3. Pair programming

Η εφαρμογή του προγραμματισμού σε ζεύγη στην εκπαίδευση αναφέρεται σε μια μέθοδο συνεργατικού προγραμματισμού, όπου δύο μαθητές εργάζονται από κοινού για να ολοκληρώσουν ένα προγραμματιστικό έργο. Οι μαθητές αναλαμβάνουν έκαστος από έναν ρόλο του οδηγού (driver) είτε του παρατηρητή (observer)/πλοηγού (navigator). Κατά τη διάρκεια του μαθήματος οι ρόλοι εναλλάσσονται μεταξύ των μαθητών (Cockburn, & Williams, 2000) . Ο μὲν ἔχει τὸν ἔλεγχο τοῦ ποντικιοῦ καὶ τοῦ πληκτρολογίου ἐνῶ ὁ δε ἐξετάζει καὶ ἐλεγεῖ τὸν κώδικα ἐντοπίζοντας προβλήματα ἢ σφάλματα καὶ προτείνοντας ἐναλλακτικὲς λύσεις. Ἡ μέθοδος αὐτὴ προϋποθέτει τὴν συνεχὴ ἐπικοινωνία καὶ ἀνταλλαγὴ ἀπόψεων καθὼς καὶ τὴν συζήτηση γιὰ τὴν υλοποίηση τοῦ ἔργου. (Παπαδακῆς, 2017).

Ο Προγραμματισμός σε Ζεύγη (Pair programming) προσδίδει πολλά οφέλη στην διδακτική του προγραμματισμού. Όπως αναφέρουν οι Hanks, et al., (2011) παρατηρείται βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων ενώ είναι επωφελής σε σύγκριση με την ατομική εργασία στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης και την κατάκτηση προγραμματιστικών γνώσεων, ιδιαίτερα για τους λιγότερο έμπειρους μαθητές (Denner, et., al., 2014). Η μετάβαση από την εργασία σε ζευγάρια στην ατομική είναι εύκολη για τους μαθητές. Οι μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν

οι μαθητές στη συνεργασία για ζευγάρια φαίνεται να σχετίζονται με τον προγραμματισμό και τη συμβατότητα μεταξύ των συνεργατών(Hanks, et all, 2011).

2.5.4. Εκπαιδευτική Ρομποτική

Οι όροι Εκπαιδευτική Ρομποτική (EP), (Educational Robotics (ER)) ή ρομποτική στην εκπαίδευση (Robotics in Education (RiE)) αναφέρονται στην περιγραφή της εκπαιδευτικής χρήσης της ρομποτικής ως εργαλείου μάθησης (Eguchi & Uribe, 2017). Η EP εμπεριέχει χειροπρακτικές (hands-on) και ευχάριστες δραστηριότητες, αναπτύσσοντας ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον που κινητοποιεί τους μαθητές (Eguchi, 2010). Η EP είναι μια δομημένη μέθοδος μάθησης με μάθηση βασισμένη σε έργα που ορίζεται από τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Βασίζεται επίσης στη θεωρία του Piaget για τον κονστρουκτιβισμό και την επικοινωνιακή μάθηση του Papert (Nika et al.).

Από την άλλη πλευρά, οι εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων μπορούν να εφοδιαστούν με διδακτικό υλικό που χρησιμεύει ως εισαγωγή στον προγραμματισμό και τη χρήση υπολογιστών και ως ενισχυτική διδασκαλία εννοιών γεωμετρίας, φυσικής, τεχνολογίας και μαθηματικών (Dapontes et al.) Μπορούν να διακριθούν δύο κατηγορίες εκπαιδευτικών ρομπότ: η πρώτη περιλαμβάνει απλή κατασκευή ρομπότ και απλό χειρισμό- η δεύτερη, η οποία είναι πιο σύνθετη, απαιτεί τόσο τον προγραμματισμό του ρομπότ για την επίλυση ενός προβλήματος όσο και τη λήψη αποφάσεων για τον καθορισμό της συμπεριφοράς του ρομπότ (Kokkoris & Valiatza, 2013).

Στις δεκαετίες του '80 και του '90 παρουσιάστηκαν τα πρώτα εμπορικά εκπαιδευτικά ρομπότ που προγραμματίστηκαν σε γλώσσα Logo- από το 2000 και μετά, με τη μείωση του κόστους και την εισαγωγή νέων εργαλείων προγραμματισμού (C, C++, Scratch, VPL, Blockly, Java, Python), η χρήση τους έγινε πιο προσιτή από ποτέ. Οι κύριοι τύποι εκπαιδευτικών ρομπότ είναι: α) προκατασκευασμένα προγραμματιζόμενα επίγεια ρομπότ (π.χ. Bee-Bot, Thymio II)- β) ρομπότ κατασκευών (π.χ. Lego WeDo, Lego Mindstorms)- γ) ηλεκτρονικά ρομπότ (π.χ. Arduino, Raspberry Pi) Is.

Οι Theodoropoulou κ.ά. (2018) πραγματοποίησαν συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση με τη μορφή μετα-ανάλυσης των πρόσφατα δημοσιευμένων μελετών σχετικά με εκπαιδευτικές παρεμβάσεις με τη χρήση ρομποτικών συσκευών με στόχο να παράσχουν α) μια σύνθεση των υφιστάμενων αποτελεσμάτων σχετικά με τη χρήση και τα οφέλη των εκπαιδευτικών ρομπότ και β) μια σύνθεση των ερευνητικών προοπτικών σχετικά με τη χρήση των ρομπότ για εκπαιδευτικούς σκοπούς. διεξήχθη. Με συστηματική διαδικτυακή αναζήτηση εντοπίστηκαν 54 σχετικά άρθρα ελληνικής ερευνητικής προσέγγισης που δημοσιεύτηκαν σε πρακτικά συνεδρίων και το περιεχόμενό τους αναλύθηκε ανάλογα με την εκπαιδευτική βαθμίδα (προσχολική, πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια). Από τη μελέτη προέκυψε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική υποστηρίζει την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία διαφόρων μαθημάτων. Έδειξε επίσης ότι η εκπαιδευτική

ρομποτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία μαθημάτων που δεν σχετίζονται στενά με τη ρομποτική, τους υπολογιστές ή τον προγραμματισμό. Εν ολίγοις, τα θετικά αποτελέσματα στην εκπαίδευση STEM, τη γεωμετρία και τη γλωσσική εκπαίδευση υπογραμμίζουν τον διαθεματικό και διεπιστημονικό χαρακτήρα της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Αρκετές μελέτες έχουν τεκμηριώσει τη σημασία της ΕΡ στη μάθηση πολλών γνωστικών αντικειμένων (π.χ. φυσική, μαθηματικά, μηχανική, πληροφορική κ.λπ.) και την έχουν αναδείξει ως αποτελεσματικό εργαλείο στις μεθόδους μάθησης STEM. Η ΕΡ βοηθά στην ανάπτυξη γνωστικών, μεταγνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων, ενώ προάγει τις ερευνητικές δεξιότητες, τη δημιουργική σκέψη, τη λήψη αποφάσεων, την επίλυση προβλημάτων, την υπολογιστική σκέψη, την επικοινωνία και τη συνεργασία - όλες σημαντικές δεξιότητες που απαιτούνται στον εργασιακό χώρο του 21ου αιώνα (Alimisis et al, 2009- Ατματζίδου και Δημητριάδης, 2012- Eguchi, 2014- 2016).

Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι η χρήση των ΕΠ από μόνη της δεν μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη των παραπάνω δεξιοτήτων. i) Οι απλές επιδείξεις κατασκευής ρομπότ και οι βήμα προς βήμα οδηγίες συναρμολόγησης ρομπότ αντιμετωπίζουν τους μαθητές ως παθητικούς δέκτες και όχι ως δημιουργούς των δικών τους κατασκευών και με αυτόν τον τρόπο δεν μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της κριτικής σκέψης, της συνεργασίας και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Η προσέγγιση αυτή εφαρμόζεται συχνά από τους εκπαιδευτικούς στα δημόσια σχολεία και έχει προωθηθεί ως η κυρίαρχη προσέγγιση στα εξωσχολικά τμήματα ρομποτικής που έχουν αναπτυχθεί στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. (ii) Στον τομέα της ΕΡ, η έμφαση δίνεται σε προκατασκευασμένα ρομπότ των οποίων η συμπεριφορά προγραμματίζεται από τον χρήστη. Έτσι, η ρομποτική μετατρέπεται σε ένα "μαύρο κουτί" για τους μαθητές, οι οποίοι αναμένεται να αλληλεπιδράσουν με τα ρομπότ χωρίς να κατανοούν το "περιεχόμενο" ή τη "μηχανική" τους (Alimisis et al. iii) Τέλος, οι δραστηριότητες ρομποτικής συχνά επικεντρώνονται σε διαγωνισμούς και τυποποιημένες "εργασίες" και συχνά εντάσσονται σε προγράμματα εξωσχολικής εκπαίδευσης, τα οποία στη συνέχεια αναλύονται σε προγράμματα.

Ως εκ τούτου, τίθεται το ερώτημα: Ποιες μέθοδοι και εργαλεία χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία; Υπάρχουν μηχανισμοί που διασφαλίζουν ότι όλοι οι μαθητές γίνονται γνωστικά ενεργοί και επωφελοούνται από τέτοιου είδους δραστηριότητες; Το ερώτημα αυτό σχετίζεται τόσο με το ευρύτερο παιδαγωγικό πλαίσιο όσο και με τον ειδικό διδακτικό σχεδιασμό των δραστηριοτήτων ΕΠ και με τους ειδικούς παράγοντες των μεθόδων και εργαλείων που χρησιμοποιούνται για τη γνωστική υποστήριξη των μαθητών και τις συνθήκες αλληλεπίδρασης μεταξύ τους.

Οι Παπαμαργαρίτη και Δημητρακοπούλου (2021) διεξήγαγαν μια μελέτη βιβλιογραφικής ανασκόπησης στην οποία παρουσίασαν ερευνητικά δεδομένα σχετικά με τα κριτήρια: άρθρα που παρουσίαζαν ένα παιδαγωγικό πλαίσιο για τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων ΕΠ, άρθρα που παρουσίαζαν μεθόδους για την υποστήριξη δραστηριοτήτων ΕΠ, ποσοτικά ή ποιοτικά ερευνητικά ευρήματα και άρθρα που περιείχαν ερευνητικά

ευρήματα. Ως αποτέλεσμα, βρέθηκαν 15 ερευνητικά άρθρα σχετικά με την ΕΡ που πληρούν τα παραπάνω κριτήρια.

Το εκπαιδευτικό πλαίσιο και ο διδακτικός σχεδιασμός των δραστηριοτήτων ΕΡ είναι ως επί το πλείστον περιγραφικός και βασίζεται σε δεδομένα εκπαιδευτικών που δείχνουν θετικά αποτελέσματα από μεμονωμένες πρωτοβουλίες μικρής κλίμακας (Benitti, 2012). Το ΕΡ είναι ένα εργαστήριο με σημαντικά μαθησιακά οφέλη, αλλά ορισμένες μελέτες δεν έχουν δείξει βελτίωση της μάθησης και όχι όλες (Xia & Zhong, 2018; Benitti, 2012). Απαιτείται αυστηρός ερευνητικός σχεδιασμός και στοχευμένη παιδαγωγική για να δοθεί έμφαση στον αντίκτυπο του ΕΡ στην εκπαίδευση (Xia & Zhong, 2018), ιδίως οι δυνατότητές του ως εργαλείου μάθησης και διδασκαλίας για διάφορα γνωστικά αντικείμενα του προγράμματος σπουδών και για να προσδιοριστούν ποια γνωστικά αντικείμενα και για ποιους τύπους μαθητών είναι καταλληλότερα (Anwar et al, 2019) και η χρήση πιο εξελιγμένων τεχνικών ανάλυσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για την παροχή λεπτομερών δεδομένων σχετικά με τα μαθησιακά αποτελέσματα του ΕΡ (Lockyeretal, 2013)- δεύτερον, καλύτερη έρευνα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά με την τεχνολογία (Jung & Won, 2018).

Τα κύρια εργαλεία που υποστηρίζουν τη μαθησιακή διαδικασία είναι:

1) Δομημένα φύλλα οδηγιών: οδηγίες, υποδείξεις και προτροπές (π.χ. για την καταγραφή προβλέψεων, παρατηρήσεων και ευρημάτων). Οι ερωτήσεις αφορούν γνωστικές, μεταγνωστικές, συνεργατικές ή διοικητικές διαστάσεις (Altin et al., (2011)? Komis et al, 2013- Komis et al, 2016- Alimisis et al, 2019- Ατοματίδου, 2018 Blancas et al, 2019- Rativa, 2019- Veselovská & Mayerová, 2019).

2) Πρωτόκολλο σκέψης-προφορικού λόγου: Οι μαθητές καθοδηγούνται να εκφράσουν προφορικά τις σκέψεις και τη συμπεριφορά τους (Ατματζίδου, 2018).

3) Προτροπές του εκπαιδευτή: Ο εκπαιδευτής ενεργεί ως οδηγός στη μαθησιακή διαδικασία και παρέχει υποστήριξη με τη μορφή προφορικών συμβουλών, υποδείξεων, προτροπών, κατευθύνσεων, ανατροφοδότησης και συναισθηματικής καθοδήγησης (Komis et al,(2013), (Komis et al,(2013)), Komis et al,(2016), Alimisis et al,(2019), Atmatzidou,(2018), Blancas et al,(2019)).

4) Γραπτές απαντήσεις: Μέσα στο καθοδηγούμενο πλαίσιο της διαχείρισης δραστηριοτήτων ΕΡ, οι μαθητές απαντούν γραπτώς σε ερωτήσεις που θέτει προφορικά ο εκπαιδευτικός (Atmatzidou, 2018- Eguchi & Uribe, 2017).

5) Κοινή χρήση/παρουσίαση του έργου: Οι μαθητές καταγράφουν βίντεο ή φωτογραφίζουν τα έργα τους για να τα μοιραστούν σε βίντεο ή αφίσες σε τοπικές ή δημόσιες εκδηλώσεις (Alimisis et al, 2019- Eguchi & Uribe, 2017).

6) Ημερολόγιο μηχανικής: Μετά από κάθε δραστηριότητα ΕΡ, οι μαθητές παρουσιάζουν το έργο που δημιούργησαν και εξηγούν πώς λειτουργεί το ρομπότ στο ημερολόγιο μηχανικής (Eguchi & Uribe, 2017).

7) Σενάρια συνεργασίας: Έχουν τεκμηριωθεί δομημένα και διεξοδικά επεξεργασμένα σενάρια συνεργασίας που υποστηρίζουν αποτελεσματικά τη συνεργατική μάθηση (Jigsaw, Submit a Problem, Think Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) κ.λπ.) (Ατματζίδου, 2018).

8) Ανταλλαγή ρόλων: Οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται σε μικρές ομάδες (2-4 εκπαιδευόμενοι) και κάθε μέλος εναλλάσσεται σε κάθε δραστηριότητα ως αναλυτής, σχεδιαστής αλγορίθμων, προγραμματιστής, αποσφαλματωτής κ.λπ. (Alimisis et al., (2019)- Atmatzidou, 2018- Atmatzidou et al. (Rativa, 2019).

Ως εκ τούτου, οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι τρόποι υποστήριξης της μαθησιακής διαδικασίας είναι οι ακόλουθοι:

α) Γνωστική υποστήριξη κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας μέσω γραπτών ή προφορικών οδηγιών (δομημένα φύλλα οδηγιών, υποδείξεις του εκπαιδευτικού) και γραπτής ή προφορικής έκφρασης του παιδιού (δομημένα φύλλα οδηγιών, πρωτόκολλα σκέψης-προφορικού λόγου, γραπτές απαντήσεις).

β) Παροχή έργων με κοινωνικά κίνητρα. Παρακινήστε την κοινωνική πρόσβαση στα αποτελέσματα της δραστηριότητας (δημοσίευση/δημοσίευση έργου, περιοδικό μηχανικής).

γ) Συνεργατική κατανομή ρόλων στις δραστηριότητες Διαμοιρασμός και εμπλουτισμός των έργων μέσω της δυναμικής της ομάδας (συνεργατικά σενάρια, ανταλλαγή ρόλων).

3.Μαθησιακά αντικείμενα

3.1. Ορισμός

Η ανάπτυξη και εξέλιξη του διαδικτύου στο τέλος τους 20ου αι., προκάλεσε ευρεία συζήτηση στον ερευνητικό χώρο για τον τρόπο σχεδιασμού των εκπαιδευτικών υλικών, της ανάπτυξης και διανομής τους στους μαθητές υπό την ιδεολογία της επαναχρησιμοποίησης (reusability), γενίκευσης (generativity), προσαρμογής (adaptability) και επεκτασιμότητας (scalability) των μαθησιακών αντικειμένων (Wiley, 2000).

Τα Μαθησιακά Αντικείμενα (MA) είναι στοιχεία σύγχρονων διδακτικών μεθόδων με χρήση των ΤΠΕ τα οποία διέπονται από τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό της επιστήμης των υπολογιστών. Αυτή η διάσταση δίνει έμφαση στη δημιουργία στοιχείων («αντικειμένων»), ώστε να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους σε διαφορετικά περιβάλλοντα και καταστάσεις (Dahl & Nygaard, 1966). Ο αντικειμενοστραφής εκπαιδευτικός σχεδιασμός (Object Oriented Instructional Design – OOID) είναι η πρακτική του σχεδιασμού ψηφιακού μαθησιακού περιεχομένου και δραστηριοτήτων ως διακριτών, προσβάσιμων και προσαρμόσιμων στοιχείων για τη βελτίωση της προσβασιμότητας και της επαναχρησιμοποίησης (Parrish, 2004).

Η βασική αρχή των MA στηρίζεται στον σχεδιασμό μικρών εκπαιδευτικών στοιχείων με δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης τους, όσες φορές χρειαστεί και σε διαφορετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Ακόμη, τα MA ως ψηφιακές οντότητες πρέπει να είναι αναρτημένα στο διαδίκτυο για να υπάρχει πρόσβαση σε αυτά σε όποιον το επιθυμεί ή θέλει να τα αναζητήσει. Για το λόγο αυτό διαφέρουν από τα παραδοσιακά διδακτικά μέσα, όπως τον προβολέα διαφανειών κ.α. επιπρόσθετα ο Wiley, (2000) σημειώνει ως διαφορά ότι η μορφή ενός MA έχει τη δυνατότητα δημιουργίας πολυμέσων, όπως τη διάδραση, βίντεο με κείμενο ή ομιλία κ.α., τα οποία προσθέτουν μεγαλύτερη αξία από τα παραδοσιακά μέσα όπως τα σχολικά εγχειρίδια.

Για την κατανόηση της προσέγγισης των MA δημιουργήθηκε η Επιτροπή Μαθησιακών Τεχνολογικών Προδιαγραφών το 1996 (Learning Technology Standards Committee, LTSC) στο Ινστιτούτο Ηλεκτρικών και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (Institute of Electrical and Electronic Engineers, IEEE), των ΗΠΑ, για να αναπτύξει και να καθορίσει τεχνολογικές προδιαγραφές (LTSC, 2000). Οι τεχνολογικές αυτές προδιαγραφές διασφαλίζουν τη διαλειτουργικότητα των MA.

Σύμφωνα με την Επιτροπή Μαθησιακών Τεχνολογικών Προδιαγραφών το 2000: «Ένα μαθησιακό αντικείμενο είναι ένα ψηφιακό ή μη ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, να επαναχρησιμοποιηθεί και να αναφερθεί στην τεχνολογικά ενισχυμένη εκπαίδευση...» (LOM 2000, όπως αν. Wiley 2000, σ.4).

Ο Wiley έδωσε έναν σαφέστερο και πιο συγκεκριμένο ορισμό ενός μαθησιακού αντικειμένου: "Μαθησιακό αντικείμενο είναι κάθε ψηφιακός πόρος που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη της μάθησης (Wiley 2000, σ. 7).

Σύμφωνα με έναν άλλο ορισμό, τα μαθησιακά αντικείμενα ορίζονται ως διαδραστικά διαδικτυακά εργαλεία που υποστηρίζουν τη μάθηση αναπτύσσοντας, ενισχύοντας και επεκτείνοντας τις νοητικές διεργασίες των μαθητών (Kay & Knaack, 2009). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση για τα μαθησιακά αντικείμενα και τον Polsani (2003), φαίνεται ότι υπάρχουν τόσο διαφορετικοί ορισμοί για τα μαθησιακά αντικείμενα όσοι και οι χρήστες. Ως εκ τούτου, οι προσπάθειες να αναπτυχθεί και να γίνει αποδεκτός ένας κοινός εννοιολογικός ορισμός για τα μαθησιακά αντικείμενα δεν ήταν επιτυχείς.

3.2. Χαρακτηριστικά των Μαθησιακών Αντικειμένων

Από την παραπάνω εννοιολογική οριοθέτηση φαίνεται ότι τα MA είναι ψηφιακά εκπαιδευτικά υλικά τα οποία έχουν πολυμέσα για την εξυπηρέτηση των μαθησιακών στόχων. Τα MA είναι προσβάσιμα για τους εκπαιδευτικούς και μαθητές ώστε να υλοποιούνται στη διδασκαλία, να επαναχρησιμοποιείται, να επεξεργάζονται και να αναπροσαρμόζονται στις δυνατότητες των μαθητών.

Ενώ, ο Polsani (2003) προσθέτει στους ορισμούς ότι τα MA πρέπει να φέρουν ετικέτα μετα-δεδομένων, η επαναχρησιμοποίησή τους να λειτουργεί σε πολλά και διαφορετικά πλαίσια ή να συνδυάζεται με άλλα μαθησιακά αντικείμενα όπως και να είναι δια λειτουργικά τόσο στο εκπαιδευτικό πλαίσιο όσο και από τεχνολογική άποψη.

Οι έρευνες των Grunwald (2007) και Nikolopoulos et al (2012) καταγράφουν τα χαρακτηριστικά των μαθησιακών αντικειμένων:

- ❖ Ψηφιακό: να είναι αναρτημένα και προσβάσιμα (ανοικτά) στο διαδίκτυο.
- ❖ Επαναχρησιμοποιήσιμο: χρήση σε πολλά και διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια σκοπών και στόχων.
- ❖ Αρθρωτό: το μικρό μέγεθος βοηθά στη συγκέντρωση της προσοχής των μαθητών. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.
- ❖ Τυποποιημένο: να έχουν ίδια οργανωτική δομή
- ❖ Αναζητούμενο: ύπαρξη ετικετών / μεταδεδομένων για την αναζήτησή τους.
- ❖ Προσαρμοστικό: να μπορεί να αναβαθμίζεται εύκολα και να προσαρμόζεται ανάλογα με τα εκπαιδευτικά πλαίσια και τις ικανότητες των μαθητών.
- ❖ Δια λειτουργικό: να λειτουργεί σε διαφορετικές πλατφόρμες και να υπάρχει σύνδεση με άλλα εργαλεία και ψηφιακά μέσα ή συστήματα.

- ❖ Κατάλληλο για συνδυασμό μεθόδων διδασκαλίας: το εκπαιδευτικό περιεχόμενο να συνδυάζει μεθόδους διδασκαλία όπως, παράδειγμα, μελέτη περίπτωσης, προσομοίωση, παιχνίδι ρόλων και επίλυση προβλήματος.
- ❖ Οικονομικά αποδοτικό: σε μικρό χρονικό διάστημα και κόστος να υλοποιηθεί παρέχοντας υψηλή ποιότητα εκπαίδευσης.
- ❖ Ένα MA μπορεί να πετυχαίνει έναν ή πολλούς μαθησιακούς στόχους και αντίστροφα ένας μαθησιακός στόχος να επιτυγχάνεται με ένα ή πολλά μαθησιακά αντικείμενα.

Τέλος, μπορούν να αποθηκευτούν, να προσαρμοστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν τόσο κατά την προετοιμασία, όσο και κατά διάρκεια ή μετά την εφαρμογή τους στην διδασκαλία του μαθήματος. Ενώ η αλληλεπίδραση των μαθητών με τα ψηφιακά μέσα τους κάνει πιο ενεργούς κατά τη μαθησιακή διαδικασία (Clark & Mayer, 2016).

3.3. Λειτουργικές προϋποθέσεις Μαθησιακών Αντικειμένων

Εκτός από την παρουσίαση των χαρακτηριστικών των μαθησιακών αντικειμένων πολλοί ερευνητές μελέτησαν τα λειτουργικά στοιχεία και κριτήρια που πρέπει να έχουν τα MA. Πιο συγκεκριμένα οι Albeanu και Vladicescu (2012) καταλήγουν στα γενικά και στα ειδικά κριτήρια: *τα γενικά είναι: 1) Το περιεχόμενο των MA, 2) οι προδιαγραφές φορητότητας, 3) εκπαιδευτικούς σκοπούς 4) προσβασιμότητα από απομακρυσμένες τοποθεσίες 5) διαδραστικότητα κατά τη χρήση 6) δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης 7) αντοχή σε πιθανές αλλαγές λογισμικού και τεχνολογίας και 8) διαλειτουργικότητα με τις διάφορες πλατφόρμες και τα προγράμματα περιήγησης που χρησιμοποιούνται.*

Τα ειδικά κριτήρια περιλαμβάνουν: 1) την ποιότητα του κειμένου, των εικόνων, του βίντεο και του ήχου 2) τα κίνητρα που παρέχουν 3) τη συνάφεια με την καθημερινή ζωή 3) τη συνάφεια με την καθημερινή ζωή.

Δεδομένης της δυνατότητας επαναχρησιμοποίησης των MA, ένα στοιχείο του ορισμού τους είναι οι βασικές αρχές που διευκολύνουν τη χρήση τους (Sinclair et al., 2013):

- a. Ευρεσιμότητα (Discoverability): Ευκολία εντοπισμού και προσβασιμότητα των MA.
- b. Ακρίβεια και συνάφεια της γνωστοποίησης (Suitability): Η διάσταση αυτή περιλαμβάνει επίσης τη χρήση μεταδεδομένων (metadata): Τα MA προσδιορίζονται με κατάλληλα μεταδεδομένα και μπορούν εύκολα να αποθηκευτούν και να ανακτηθούν σε ένα αποθετήριο, καθώς και να επαναχρησιμοποιηθούν.
- c. Το επίπεδο κοκκομετρίας (granularity) των στοιχείων μιας MA: Αναφέρεται στη δυνατότητα διαχωρισμού MA στα συστατικά της στοιχεία.

- d. Ποιότητα (Quality): Πόσο "καλό" είναι το υλικό - ένα ΜΑ πρέπει να είναι "καλό" για να είναι κατάλληλο για υπολογιστική υποστήριξη της εκπαίδευσης και να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί. Η ποιότητα ενός ΜΑ είναι ζωτικής σημασίας για τη σωστή λειτουργία του, αλλά είναι επίσης δύσκολο να μετρηθεί.

3.4. Πολυμεσική Θεωρία

Τόσο στο δεύτερο κεφάλαιο, και στις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία της Πληροφορικής όσο και στον ορισμό των Μαθησιακών Αντικειμένων υπήρχαν αναφορές στον όρο **«πολυμέσα»**. Για τολόγο αυτό είναι απαραίτητο να αναφερθούμε στη Πολυμεσική θεωρία που αναπτύχθηκε από τον Mayer στο τέλος του 20ου αιω., και την εισαγωγή των Υπολογιστών και της τεχνολογίας στην εκπαίδευση.

Ο Mayer επηρεάστηκε από τις θεωρίες της διπλής κωδικοποίησης (The dual channel assumption) και του γνωστικού φορτίου (Cognitive load theory) καθώς και στις υποθέσεις τις περιορισμένης χωρητικότητας (the limited capacity assumption) και της ενεργητικής επεξεργασίας (Clark & Mayer, 2016). Αυτές οι θεωρίες είναι η βάση της Πολυμεσικής Θεωρίας και εστιάζουν στους τρόπους που χρησιμοποιούνται τα οπτικοακουστικά μέσα στην εκπαίδευση σύμφωνα με τα ανθρώπινα κανάλια υποδοχής και επεξεργασίας πληροφοριών.

Για τη χρήση πολυμέσων στη διδασκαλία σημαντικός παράγοντας είναι η αλληλεπίδραση του μαθητή με το υλικό για τη συναισθηματική του συμμετοχή στη μαθησιακή διαδικασία. Έτσι, όταν ο μαθητής αλληλεπιδρά με το πολυμεσικό αντικείμενο η μάθηση μπορεί να γίνει πιο αποδοτική.

Σύμφωνα με τον Mayer, (2009) η πολυμεσική θεωρία διέπεται από 12 αρχές για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και τη γνωστική θεωρία της εκμάθησης πολυμέσων:

1. Αρχή συνοχής: η μάθηση επιτυγχάνεται όταν δεν περιέχονται στοιχεία που δεν εξυπηρετούν τον μαθησιακό στόχο.
2. Αρχή σηματοδότησης: τα άτομα μαθαίνουν με στοιχεία που τους βοηθούν στην οργάνωση της γνώσης του κύριου υλικού.
3. Αρχή πλεονασμού: τα άτομα μαθαίνουν ευκολότερα με χρήση γραφικών και αφήγησης παρά με τη χρήση γραφικών, αφήγησης και κειμένου στην οθόνη.

4. Αρχή χωρικής γειτνίασης: τα άτομα μαθαίνουν όταν οι εικόνες και οι λέξεις που τις συνοδεύουν είναι κοντά μεταξύ τους.
5. Αρχή χρονικής συνέχειας: οι εικόνες και οι λέξεις πρέπει να παρουσιάζονται ταυτόχρονα και όχι διαδοχικά.
6. Αρχή τμηματοποίησης: το πολυμέσο πρέπει να χωρίζεται σε τμήματα/ επίπεδα και να εξελίσσεται ανάλογα με το ρυθμό μάθησης του χρήστη και όχι ως συνεχής ενότητα.
7. Αρχή προ-κατάρτισης: τα άτομα πρέπει να γνωρίζουν τα ονόματα και τα κύρια χαρακτηριστικά των εννοιών.
8. Αρχή της τυπικότητας; η μάθηση επιτυγχάνεται μέσω γραφικών και αφήγησης και όχι από κινούμενο σχέδιο και κείμενο στην οθόνη.
9. Αρχή πολυμέσων: η μάθηση επιτυγχάνεται μέσα από εικόνα και κείμενο όχι μόνο με κείμενο.
10. Αρχή εξατομίκευσης; η μάθηση επιτυγχάνεται όταν οι λέξεις έχουν στυλ συνομιλιών και όχι τυπικό συνεχόμενο στυλ γραφής.
11. Αρχή της φωνής: η μάθηση επιτυγχάνεται όταν η φωνή στην αφήγηση με πολυμέσα είναι φιλική και ανθρώπινη και όχι μηχανική φωνή.
12. Αρχή εικόνας: η μάθηση δεν επιτυγχάνεται όταν η εικόνα του ήχου εμφανίζεται στην οθόνη.

3.5 Μοντέλα Αξιολόγησης Μαθησιακών Αντικειμένων

Συνήθως τα μαθησιακά αντικείμενα αναρτώνται σε κάποιο Ψηφιακό Αποθετήριο, έτσι οι εκπαιδευτικοί, οι μαθητές και οι γονείς καλούνται να απαντήσουν σε μερικά ερωτήματα, όπως: *"Είναι αυτό το σωστό είδος ΜΑ;" "Είναι το καλύτερο που μπορώ να βρω;" "Πώς πρέπει να το χρησιμοποιήσω;"*

Για να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα τα τελευταία χρόνια δημιουργήθηκαν διάφορα μοντέλα για την αξιολόγηση των προδιαγραφών των μεταδεδομένων και εργαλείων αξιολόγησης των ψηφιακών αντικειμένων και αποθετηρίων, τα οποία

περιέχουν χιλιάδες μαθησιακά αντικείμενα με κοινές θεματικές και στόχους (Nesbit et al., 2002).

Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να γνωρίζουν τον αντίκτυπο των MA στα κίνητρα των μαθητών και στα μαθησιακά αποτελέσματα. Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και εννοιών τους βοηθά να επιλέγουν και να αξιολογούν κατάλληλα τα MA (Boskic, 2003).

Η φιλοσοφία σχετικά με την αξιολόγηση της ποιότητας των MA περιέχει διάφορους παράγοντες που λαμβάνουν υπόψη παιδαγωγικά και τεχνικά-τεχνολογικά ζητήματα. Οπότε, παρατηρείται μεγάλη γκάμα διαφορετικών προσεγγίσεων για την αξιολόγηση της ποιότητας των MA (Sinclair et al., 2013).

Οι ερευνητές Gordilo, Barra & Quemada (2014) δημιούργησαν μια πλατφόρμα Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων για την αξιολόγηση των MA (Learning Object Evaluation Platform – LOEP <http://loep.global.dit.upm.es>), η οποία είναι ελεύθερη και ανοικτή για κάθε εκπαιδευτικό, μαθητή, ή εκπαιδευτικό ίδρυμα. Για την καταγραφή της ποικιλίας και της δυναμικής των παιδαγωγικών μοντέλων αξιολόγησης των MA η LOEP περιέχει τα τέσσερα κύρια μοντέλα αξιολόγησης, ενώ η πλατφόρμα έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι εύκολος ο εμπλουτισμός της με νέα μοντέλα αξιολόγησης. Τα βασικά διαθέσιμα μοντέλα είναι τα εξής:

- I. **LORI (Learning Object Review Instrument):** είναι το πιο αναγνωρισμένο μοντέλο αξιολόγησης και περιλαμβάνει εννέα κριτήρια: ποιότητα περιεχομένου, ευθυγράμμιση με τους μαθησιακούς στόχους, ανατροφοδότηση και προσαρμογή, κίνητρα, σχεδιασμός παρουσίασης, διαδραστικότητα, προσβασιμότητα, επαναχρησιμοποίηση και σταθερές συμβατότητας. Για κάθε κριτήριο, οι αξιολογητές βαθμολογούν σε πενταβάθμια κλίμακα.
- II. **LOEM (Learning Object Evaluation Metric):** επιτρέπει στους αξιολογητές να αξιολογούν τα μαθησιακά αντικείμενα σύμφωνα με πέντε στοιχεία: διαδραστικότητα, σχεδιασμό, εμπλοκή, χρηστικότητα και περιεχόμενο. Καθένα από αυτά τα στοιχεία περιέχει περαιτέρω ερωτήσεις και βαθμολογείται σε τριβάθμια κλίμακα.
- III. **WBLT – S (Web Based Learning Tool Evaluation Scale for Students):** Στόχος της είναι να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα των μαθησιακών αντικειμένων στο πλαίσιο της τάξης από την άποψη των μαθητών. Το μοντέλο είναι μια βελτιωμένη έκδοση μιας προηγούμενης μεθόδου LOES-S. Ένα χαρακτηριστικό αυτού του μοντέλου είναι ότι οι μαθητές μπορούν να σχολιάσουν την εμπειρία τους από τη χρήση των μαθησιακών αντικειμένων. Το μοντέλο έχει τρία κριτήρια - μάθηση, σχεδιασμός και συμμετοχή - και οι μαθητές αξιολογούν ερωτήσεις που σχετίζονται με αυτά τα κριτήρια σε μια επταβάθμια κλίμακα. Χρησιμοποιείται κυρίως στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση και θεωρείται ιδιαίτερα αξιόπιστο και έγκυρο μοντέλο.

- IV. **WBLT – T (Web Based Learning Tool Evaluation Scale for Teachers):**
Πρόκειται για μια επέκταση του μοντέλου LOES-T, το οποίο αξιολογεί τα μαθησιακά αντικείμενα μετά τη χρήση τους στην εκπαιδευτική πρακτική, αυτή τη φορά από τη σκοπιά του εκπαιδευτικού. Αυτό το μοντέλο αξιολόγησης MA είναι μια επέκταση του μοντέλου LOES - T, όπου τα κριτήρια αξιολόγησης είναι τα ίδια με το προηγούμενο, έτσι ώστε ο εκπαιδευτικός να αξιολογεί σε μια 7βάθμια κλίμακα στην οποία μπορεί να προσθέσει τα δικά του σχόλια (Gordillo et al., 2014).

4. Ψηφιακά αποθετήρια εκπαιδευτικών πόρων

4.1. Τα ψηφιακά αποθετήρια στην εκπαίδευση

Η ηλεκτρονική μάθηση δεν περιλαμβάνει μόνο την εξ αποστάσεως εκπαίδευση αλλά περιέχει και τα ηλεκτρονικά μέσα και τις τεχνολογίες για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Ενώ, επηρεάζει και είναι σημαντική πλέον για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Η μάθηση και η απόκτηση γνώσεων υποστηρίζεται από την ηλεκτρονική μάθηση αξιοποιώντας διαφορετικούς τρόπους διδασκαλίας (Troussas, Krouska, & Virvou, 2019). Αυτό σημαίνει ότι τόσο η σχολική όσο και η ακαδημαϊκή εκπαίδευση υιοθετούν και προάγουν τεχνικές για την υποστήριξη της ηλεκτρονικής μάθησης όπως ένας ενημερωτικός ιστότοπος (website) αλλά και ένα δυναμικό περιβάλλον μάθησης (Troussas, Krouska, Giannakas, Sgourouliou, & Voyiatzis, 2021). Ένα από τα εργαλεία για την υποστήριξη της ηλεκτρονικής μάθησης είναι τα Ψηφιακά Αποθετήρια, η χρήση τους στην εκπαίδευση στοχεύει στην ύπαρξη ενός δυναμικού περιβάλλοντος το οποίο δε θα μένει σταθερό αλλά θα εμπλουτίζεται και θα αλλάζει παρέχοντας πάντα αξιόπιστες πληροφορίες.

Τα Ψηφιακά Αποθετήρια γενικότερα χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση ψηφιακού υλικού. Τα Ψηφιακά Αποθετήρια Μαθησιακών Αντικειμένων (ΨΑΜΑ) περιέχουν μεγάλο όγκο περιεχομένου το οποίο είναι προσβάσιμο σε ετερογενείς ομάδες ανθρώπων (Troussas, Krouska, Sgourouliou, 2021), έχουν πιο περίπλοκη δομή και εστιάζουν όχι μόνο στην αποθήκευση αλλά και στον τρόπο παρουσίασής τους. Ένα ΨΑΜΑ δίνει εύκολη πρόσβαση σε πλήθος μαθησιακών αντικειμένων τα οποία διαμοιράζονται και χρησιμοποιούνται από τους χρήστες τους. Σκοπός είναι η εύκολη προσβασιμότητα με τη χρήση του διαδικτύου με δυνατότητες αποθήκευσης, αναζήτησης και εντοπισμού με ακρίβεια υψηλής ποιότητας ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων.

Σύμφωνα με τον Σολωμό (2005) στόχος των ΨΑΜΑ είναι "αντί να υποστηρίζει την υποβολή εκπαιδευτικού υλικού σε μια καθοδηγούμενη εκπαιδευτική κοινότητα, υποστηρίζει κατάλληλους μηχανισμούς για την προσθήκη εκπαιδευτικού υλικού με τη μορφή εκπαιδευτικών αντικειμένων από μια ομάδα δημιουργών". Στο πλαίσιο της χρήσης ενός ΨΑΜΑ δύναται να δημιουργούνται κοινότητες χρηστών, οι οποίες ενθαρρύνουν τη δημιουργία και τον διαμοιρασμό περιεχομένου, συμβάλλουν στην ποιότητα του και καταλήγουν στη συνεργατική δημιουργία περιεχομένου (Krouska, Troussas, & Virvou, 2019) παρέχοντας πληροφορίες και χρήσιμη ανατροφοδότηση στον δημιουργό του κάθε Μαθησιακού αντικειμένου με την αξιοποίηση χαρακτηριστικών λειτουργιών όπως αυτές του σχολιασμού και της αντίδρασης (Krouska, Troussas, & Sgourouliou, 2020).

Έτσι, δίνεται έμφαση στη σημασία του μαθησιακού αντικειμένου και όχι στον τρόπο παρουσίασής του. Δηλαδή, το μαθησιακό αντικείμενο θα πρέπει να είναι κατάλληλο και να διακρίνεται από συγκεκριμένους μηχανισμούς σχετικά με τον σχεδιασμό του, τους εκπαιδευτικούς και μαθησιακούς στόχους του, τους δημιουργούς του και τη μορφή του.

4.2. Χαρακτηριστικά Αποθετηρίων

Για τη δημιουργία ενός ΨΑΜΑ υπάρχουν πολλά διαθέσιμα λογισμικά ανοικτού κώδικα που δίνουν αυτή τη δυνατότητα. Για να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά των ΨΑΜΑ χρειάζεται να μελετηθούν πρώτα οι χρήστες οι οποίοι αλληλεπιδρούν με αυτά, τους ρόλους και τις ενέργειες που μπορούν να εκτελέσουν.

Χρήστες ενός συστήματος δεν είναι μόνο όσοι αλληλεπιδρούν άμεσα με αυτό και πιθανόν να το χρησιμοποιούν αλλά και όσοι μέσα από τις δράσεις τους μπορεί να επηρεάζονται από την εισαγωγή του συστήματος και οι οποίες επιδρούν στην αποδοχή και την επιτυχή λειτουργία του συστήματος (Αβούρη, 2000).

Ο Macualay (1995) διακρίνει τους εξής χρήστες:

- **Πρωτεύοντες χρήστες:** Αλληλεπιδρούν απευθείας με το σύστημα. (εκπαιδευτικοί, μαθητές, γονείς κ.α.)

α) *Αναγνώστης*, κάθε χρήστης που επισκέπτεται το ΗΑΜΑ και έχει πρόσβαση στο μαθησιακό υλικό που υπάρχει σε αυτό. Δεν είναι απαραίτητη να είναι εγγεγραμμένος χρήστης ή καταθέτης.

β) *Καταθέτης*, ο χρήστης που μπορεί να είναι και εγγεγραμμένος χρήστης στο ΗΑΜΑ, έχει πρόσβαση στα μαθησιακά αντικείμενα καθώς και την δυνατότητα να προσθέτει μαθησιακά αντικείμενα σε αυτό.

- **Δευτερεύοντες χρήστες:** το χρησιμοποιούν πιο σπάνια ή μέσω ενδιάμεσου.

Διαχειριστής συστήματος, δεν είναι αναγκαίο να είναι μέλος της εκπαιδευτικής κοινότητας, πρέπει να έχει τις τεχνολογικές γνώσεις για τη λειτουργία της ηλεκτρονικής πλατφόρμας που φιλοξενεί το ΗΑΜΑ, έχει την τεχνική επίβλεψη, ευθύνη και διαχείριση του αποθετηρίου.

- **Τριτεύοντες χρήστες:** δεν χρησιμοποιεί άμεσα το σύστημα, αλλά επηρεάζεται από την ενεργοποίηση του συστήματος.

Δημιουργοί μαθησιακών αντικειμένων, με το εκπαιδευτικό υλικό παρέχονται τα στοιχεία του δημιουργού, οι δημιουργοί μπορεί να είναι άμεσοι χρήστες του αποθετηρίου αλλά και μπορεί να μην ανήκουν σε αυτό. Εφόσον τα στοιχεία τους είναι διαθέσιμα στο αποθετήριο μπορούν να αναγνωριστούν από τους χρήστες.

Ενώ σύμφωνα με τους Heery and Anderson (2005) τα ψηφιακά αποθετήρια έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά: *το περιεχόμενο*, που αναρτάται από τους δημιουργούς του ή τον ιδιοκτήτη ή από άλλους. *Την αρχιτεκτονική*, να είναι κατάλληλη για τη διαχείριση του περιεχομένου και των μεταδεδομένων. *Να έχει τις ελάχιστες βασικές υπηρεσίες*, όπως

εναπόθεση, εύρεση, αναζήτηση, διάθεση και έλεγχο πρόσβασης. Και τέλος, ο χώρος αποθήκευσης πρέπει να είναι βιώσιμος, αξιόπιστος και διαχειρίσιμος.

Ακόμη ο Gibbons (2004) διακρίνει τις παρακάτω λειτουργίες για τα ψηφιακά αποθετήρια:

- i. έλεγχος πρόσβασης (access control)
- ii. υποβολή εγγράφων (material submission)
- iii. Υποστήριξη αναγνώρισης (discovery support)
- iv. Διανομή (distribution)
- v. Χρήση μεταδεδομένων (metadata application)
- vi. Παρουσίαση (presentation)

Όσον αφορά τον έλεγχο πρόσβασης και την δημιουργία λογαριασμού ή εγγραφής, αυτό συνήθως γίνεται για τον διαχωρισμό ανάμεσα στους χρήστες, οπότε θα πρέπει να παρέχεται η υπηρεσία για την εγγραφή του χρήστη ή/και δημιουργία λογαριασμού στο αποθετήριο κι να αναφέρεται έτσι πλέον ως εγγεγραμμένος χρήστης. Η ανάρτηση του νέου ψηφιακού υλικού γίνεται μόνο από τους εγγεγραμμένους χρήστες, τους καταθέτες ή τον διαχειριστή του συστήματος.

Μία άλλη κύρια λειτουργία του ψηφιακού αποθετηρίου είναι η καταχώρηση εκτός από το μαθησιακό αντικείμενο και η συμπλήρωση μεταδεδομένων που πρέπει να το συνοδεύουν. Αυτό γίνεται καθώς διασφαλίζεται η επιτυχημένη αναζήτηση και εύρεση των μαθησιακών αντικειμένων, τόσο στο αποθετήριο όσο και στο διαδίκτυο. Τα μεταδεδομένα θα πρέπει να είναι σύμφωνα με κάποιο πρότυπο μοντέλο μεταδεδομένων μ.α., όπως το IEEE LOM. Επίσης, η αναζήτηση ενός μαθησιακού αντικειμένου πρέπει να γίνεται με πολλούς τρόπους, τόσο με τους τίτλους αλλά και με χρήση μεταδεδομένων ή άλλων πληροφοριών. Τέλος, μια άλλη λειτουργία των ΨΑΜΑ είναι η δυνατότητα υποστήριξης ποικίλων τύπων μαθησιακών αντικειμένων (εγγράφων, οπτικοακουστικό υλικό, διαδραστικό κ.α.) και πρέπει να έχει όχι μόνο μεγάλο αποθηκευτικό χώρο αλλά και να αποθηκεύει μεγάλο όγκο αρχείων.

Όσον αφορά τη διανομή και διαχείριση του μαθησιακού υλικού ο χρήστης έχει την δυνατότητα της προβολής του μετά την ανεύρεσή του κι έπειτα εφόσον το θέλει την αποθήκευσή του στον δικό του ηλεκτρονικό μέσο.

Η διεπαφή μέσα στο ΨΑ όπως και το περιβάλλον του πρέπει να είναι εύχρηστο και φιλικό σε κάθε χρήστη αφού συνήθως χρήστες τέτοιων εργαλείων είναι εκπαιδευτικοί οι οποίοι δεν έχουν απαραίτητα τεχνικές γνώσεις (Troussas et al. 2020), αλλά οι υπηρεσίες του ΨΑ θα πρέπει να παρουσιάζονται με κατανοητό τρόπο. Η διαδικασία ανεύρεσης του υλικού πρέπει να είναι εύκολη και κατανοητή για την πλοήγηση στο ηλεκτρονικό αποθετήριο. Οφείλουν οι καταθέτες ή διαχειριστές του αποθετηρίου να παρέχουν κατάλληλες οδηγίες με διάφορα μέσα, όπως εγχειρίδια χρήσης ή βίντεο για

την καθοδήγηση των χρηστών, για τις λειτουργίες του αποθετηρίου, τον τρόπο ανάρτησης, εύρεσης, αποθήκευσης και διαμοιρασμού του ψηφιακού υλικού.

Τέλος, θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης των ΜΑ ή και σχολιασμό τους για την επίτευξη ποιοτικού περιεχομένου και ανάδειξη καλών πρακτικών. Οπότε θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα σχολιασμού των μ.α. μέσα στην κοινότητα από τους χρήστες, ή κάποια μορφή αξιολόγησής τους.

Σημαντικό είναι ακόμη ότι όπως και η παραδοσιακή βιβλιοθήκη η οποία δεν επηρεάζει το πότε και από ποιους διαβάζεται το κάθε βιβλίο ή αν αυτό έχει εκπαιδευτικό σκοπό, και στο ΨΑ θα πρέπει να τηρείται η ουδέτερη στάση ως προς του παιδαγωγικούς σκοπούς και στόχους των μαθησιακών αντικειμένων.

4.3 Παραδείγματα Ψηφιακών Αποθετηρίων Εκπαιδευτικών Πόρων

Οι Ανοιχτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (Open Educational Resources – OERs) όπως αναφέρονται τα μαθησιακά αντικείμενα αφορούν διδακτικό, μαθησιακό και ερευνητικό υλικό που είτε αποτελεί μέρος πνευματικών δικαιωμάτων είτε διατίθεται ελεύθερα βάσει πνευματικών δικαιωμάτων. Σε κάθε περίπτωση, ο καθένας έχει ελεύθερη πρόσβαση στους ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους και τη δυνατότητα να τους αναθεωρεί, να τους προσαρμόζει, να τους επαναχρησιμοποιεί και να τους αναδιανέμει μέσω των Creative Commons BY-NC-SA (Megalou et al., 2016).

Οι ψηφιακές άδειες και τα ψηφιακά εργαλεία πνευματικών δικαιωμάτων Creative Commons παρέχουν μια ισορροπία στην παραδοσιακή λογική των "πλήρων δικαιωμάτων" του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων. Τα εργαλεία αυτά παρέχουν έναν απλό, τυποποιημένο τρόπο αδειοδότησης των πνευματικών δικαιωμάτων σε ένα συγκεκριμένο έργο. Κάθε άδεια πρέπει να χορηγείται στον/στους δημιουργό/στους δημιουργούς. Τα πνευματικά τους δικαιώματα πρέπει να προστατεύονται (copyright), αλλά οι άλλοι χρήστες επιτρέπεται να αντιγράψουν, να μοιράζονται και να χρησιμοποιούν το έργο τους με διάφορους τρόπους. Οι κατηγορίες στις οποίες χωρίζονται οι άδειες χρήσης είναι οι εξής. (Butcher, 2015):

- I. Αναφορά δημιουργού CC BY: ο κάθε χρήστης μπορεί να διανείμει, να αναπαράγει, να επεξεργαστεί και να δημιουργεί πάνω σε ένα έργο, ακόμη και εμπορικά, αρκεί να προσδιορίζεται η αρχική δημιουργία.
- II. Αναφορά δημιουργού – Παρόμοια διανομή CC BY-SA: όπως και το προηγούμενο, με τη διαφορά ότι αρκεί να δίνεται αναγνώριση και αξιοπιστία των δημιουργών και παροχή των ίδιων συνθηκών για τα νέα έργα.

- III. Αναφορά δημιουργού – Όχι παράγωγα έργα CC BY-ND: Αυτή η άδεια έχει τη δυνατότητα αναδιανομής, εμπορικής και ακόμα και μη εμπορικό υλικό, αρκεί να μην έχει τροποποιηθεί ή αλλοιωθεί και να μεταβιβαστεί στον επόμενο με αναφορά στον συγγραφέα.
- IV. Αναφορά δημιουργού – Μη εμπορική χρήση CC BY-NC: Άλλοι χρήστες μπορούν να διανέμουν, να αναμειγνύουν και να δημιουργούν με βάση το έργο, έστω και σε μη εμπορική βάση, αλλά δεν υποχρεούνται να εφαρμόζουν τους ίδιους όρους στα νέα τους έργα.
- V. Αναφορά δημιουργού – Μη εμπορική χρήση – Παρόμοια διανομή CC BYNC-SA: Εδώ επιτρέπεται σε άλλους να αναμειγνύουν, να τροποποιούν και να δημιουργούν έργα σε μη εμπορική βάση, εφόσον αναφέρονται στην αρχική δημιουργία και, υπό τους ίδιους όρους, στη νέα δημιουργία.
- VI. Αναφορά δημιουργού – Μη εμπορική χρήση – Όχι παράγωγα έργα CC BY-NC-ND: Αυτή η άδεια είναι η πιο περιοριστική από τις έξι και επιτρέπει μόνο σε άλλους να κατεβάζουν και να μοιράζονται το έργο με άλλους, εφόσον γίνεται αναφορά στον δημιουργό. Ωστόσο, δεν μπορεί να τροποποιηθεί ή να χρησιμοποιηθεί εμπορικά.

4.3.1. Ελληνικά Ψηφιακά αποθετήρια

Το ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο αποτελεί κεντρικό πυλώνα της ψηφιακής εκπαιδευτικής πολιτικής στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα. Η ανάπτυξη ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων και ηλεκτρονικών υπηρεσιών για την οργάνωσή τους από το 1996 έως σήμερα, ο σχεδιασμός, η ενσωμάτωση και η εφαρμογή προγραμμάτων που εστιάζουν στην αποτελεσματική αναζήτηση, την ευρεία χρήση και τη χρήση από τη σχολική κοινότητα για τη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας το πιστοποιούν.

Το έργο ΕΣΠΑ 2007-2013 "Ψηφιακό σχολείο I: Digital Education Platform, Interactive Book and Learning Object Repository" (dschool.edu.gr/p61cti) ήταν το κύριο έργο στον τομέα του ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου στο πλαίσιο του άξονα "Ψηφιακό Σχολείο" του Υπουργείου Παιδείας μεταξύ 2010 και 2015. Εν τω μεταξύ, το έργο "Ψηφιακό Σχολείο II: Επέκταση και αξιοποίηση ψηφιακών εκπαιδευτικών πλατφορμών, διαδραστικών βιβλίων και αποθετηρίων μαθησιακών αντικειμένων" συνεχίζει, επεκτείνει, αναβαθμίζει και εμπλουτίζει τα επιτεύγματα του έργου «Ψηφιακό Σχολείο I» (dschool.edu.gr/dschool2-project). Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Διεθνούς Ψηφιακά αποθετήρια ΕΣΠΑ 2014-2020 και υλοποιείται από το ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» (Megalou & Kaklamanis, 2018).

Το **Ψηφιακό Σχολείο** είναι το Ελληνικό Εθνικό πλαίσιο εκσυγχρονισμού της σχολικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Περισσότερα από 7.500 δωρεάν μαθησιακά αντικείμενα έχουν αναπτυχθεί από 120 αρμόδιους εκπαιδευτικούς υπό την εποπτεία ενός επιστημονικού συντονιστή. Όλα τα εγχειρίδια έχουν ψηφιοποιηθεί και διατίθενται ελεύθερα στο διαδίκτυο μέσω αυτής της πλατφόρμας σε διάφορες ψηφιακές μορφές (περισσότερα από 100 εγχειρίδια σε μορφή pdf ή html, εμπλουτισμένα με ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους και διαδραστικά). (Megalou et al., 2016).

Το Ψηφιακό Σχολείο στην Ελλάδα περιέχει τα παρακάτω:

1. **Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία e-books.edu.gr**, Ο επίσημος δικτυακός τόπος του Υπουργείου Παιδείας, Πολιτισμού, Αθλητισμού, Επιστημών και Τεχνολογίας για να καταστήσει τις ψηφιακές εκδόσεις των σχολικών βιβλίων διαθέσιμες στους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και όλους.
2. **Ψηφιακά Αποθετήρια «Φωτόδεντρο»**, προσφέρει ένα σύνολο πέντε ψηφιακών αποθετηρίων ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων (ΑΕΠ) για τη σχολική εκπαίδευση. Αποτελούν το επίκεντρο της ψηφιακής υποδομής ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και υλοποιούν την εθνική πολιτική για την προώθηση του ανοικτού περιεχομένου στην εκπαίδευση. Κάθε "φάρος" εξυπηρετεί διαφορετικό σκοπό. Υπάρχουν τρία αποθετήρια "φάρους" για τον έλεγχο της ποιότητας του περιεχομένου:

(α) Το Πανελλήνιο Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων (Photodentro LOR, photodentro.edu.gr/lor; Megalou & Kaklamanis, 2014) που φιλοξενεί μαθησιακά αντικείμενα. Περιλαμβάνει πάνω από 9.000 αντικείμενα που κυρίως αναπτύχθηκαν στο Ψηφιακό Σχολείο I, οργανωμένα σε συλλογές για όλα τα διδακτικά αντικείμενα.

(β) Το Πανελλήνιο Αποθετήριο Εκπαιδευτικών Βίντεο (Photodentro video; photodentro.edu.gr/video) Αυτός ο ιστότοπος είναι μια συλλογή σύντομων βίντεο διάρκειας 10 λεπτών ή λιγότερο για χρήση σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν περίπου 1.000 βίντεο, κυρίως από την εκπαιδευτική τηλεόραση, ενώ ο ιστότοπος περιλαμβάνει επίσης βραβευμένα βίντεο από μαθητικούς διαγωνισμούς.

(γ) Το Πανελλήνιο Αποθετήριο Εκπαιδευτικών Λογισμικών (Photodentro EduSoft; photodentro.edu.gr/edusoft), φιλοξενεί εκπαιδευτικό λογισμικό για τοπική λήψη. Αυτό περιλαμβάνει λογισμικό που αναπτύχθηκε ή αναπτύσσεται στο πλαίσιο έργων του Υπουργείου Παιδείας και των φορέων του και διατίθεται ελεύθερα.

Τα άλλα δύο αποθετήρια, "Φωτόδεντρα των Εκπαιδευτικών", επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να δημοσιεύουν και να μοιράζονται απευθείας το ψηφιακό τους περιεχόμενο:

(δ) Το Πανελλήνιο Αποθετήριο Εκπαιδευτικού Υλικού Χρηστών Φωτόδεντρο e-yliko (Photodentro UGC, photodentro.edu.gr/ugc) Γενικά φιλοξενεί μαθησιακά αντικείμενα ή

ψηφιακούς εκπαιδευτικούς πόρους που έχουν αναπτυχθεί ή προσαρμοστεί από εκπαιδευτικούς.

(ε) το Πανελλήνιο Αποθετήριο Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών (Photodentro OEP; photodentro.edu.gr/oep), οι ανοικτές εκπαιδευτικές εφαρμογές είναι πρακτικές εκπαιδευτικές εφαρμογές που χρησιμοποιούν ψηφιακό περιεχόμενο προτεινόμενο από εκπαιδευτικούς και που αξίζει να μοιραστούν επειδή μεταφέρουν επιτυχημένα μαθήματα και εκπαιδευτικές εμπειρίες.

3. **Ο Εθνικός Συσσωρευτής Εκπαιδευτικού Περιεχομένου «ΦΩΤΟΔΕΝΤΡΟ»** (Photodentro aggregator, photodentro.edu.gr), λειτουργεί ως κεντρική πύλη για ενοποιημένη αναζήτηση και πρόσβαση σε χιλιάδες ψηφιακούς δημόσιους εκπαιδευτικούς πόρους για την πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ανεξάρτητα από το πού είναι αποθηκευμένοι (εκπαιδευτικά αποθετήρια, μουσεία κ.λπ.).
4. **Η Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα 'e-me'** για μαθητές και εκπαιδευτικούς (e-me.edu.gr), μια σύγχρονη, κοινωνική, επεκτάσιμη ψηφιακή πλατφόρμα σχεδιασμένη ως προσωπικό περιβάλλον εργασίας για μαθητές και καθηγητές, που υποστηρίζει την επικοινωνία και τη συνεργασία και παρέχει προσωπικό χώρο αρχείων στο σύννεφο (Megalou et al., 2015).

4.3.2. Διεθνή Ψηφιακά Αποθετήρια Εκπαιδευτικών Πόρων

Όσον αφορά τον διεθνή χώρο τα πιο γνωστά αποθετήρια MA θεωρούνται τα εξής:

- ✧ **CLOE: Cooperative Learning Object Exchange** (<http://www.cleo.on.ca/en>). Δημιουργήθηκε από κοινού από 17 πανεπιστήμια του Οντάριο για την προώθηση ενός συνεργατικού μοντέλου για την ανάπτυξη, τη χρήση και την επαναχρησιμοποίηση του MA.
- ✧ **ARIADNE: Ευρωπαϊκή Κοινοπραξία Δεδομένων** (<http://www.ariadne.eu.org/>). Το αποθετήριο ARIADNE είναι ένας ευρωπαϊκός οργανισμός που αναπτύχθηκε με σκοπό την προώθηση της κοινής χρήσης επαναχρησιμοποιήσιμων εκπαιδευτικών πόρων. Το αποθηκευμένο υλικό μπορεί να διατεθεί σε πολλές ευρωπαϊκές γλώσσες εκτός από τα αγγλικά, που είναι η κυρίαρχη γλώσσα.
- ✧ **MERLOT: Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching** (<https://www.merlot.org/merlot/index.htm>). Πρόκειται για έναν "ελεύθερο" και "ανοικτό" πόρο που έχει σχεδιαστεί κυρίως για εκπαιδευτικούς και φοιτητές της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Lehman, 2007).

- ✧ **DLNET: Digital Library Network for Engineering and Technology.** Η Ψηφιακή Βιβλιοθήκη των Εθνικών Επιστημών των Ηνωμένων Πολιτειών περιλαμβάνει το DLNET, ένα αποθετήριο για MA, όπου παρέχει ένα σύστημα για την αξιολόγηση των MA σε δύο επίπεδα: ομότιμη αξιολόγηση από εμπειρογνώμονες και συνολική αξιολόγηση από τους χρήστες. (Nesbit et al., 2005).

- ✧ **Scientix: Το Ευρωπαϊκό Δίκτυο για την Επιστημονική Εκπαίδευση** (www.scientix.eu). Προώθηση και υποστήριξη της πανευρωπαϊκής συνεργασίας στον τομέα της εκπαίδευσης STEM (φυσικές επιστήμες, τεχνολογία, μηχανική, μαθηματικά).

5. Σχεδιασμός και υλοποίηση αποθετηρίου εκπαιδευτικών πόρων

Για τις ανάγκες της εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας δημιουργήθηκε ο Ιστότοπος «**TALOS**» (<http://softproj.edutel.uniwa.gr/talos/>). Είναι ένα εκπαιδευτικό αποθετήριο που παρέχει πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους και μαθησιακά αντικείμενα σχετικά με την Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Σε αυτόν τον ψηφιακό χώρο οι εκπαιδευτικοί της πληροφορικής, και όχι μόνο, μπορούν να ενισχύσουν τις διδακτικές τους ανάγκες, αλλά και να συμμετέχουν στην δημιουργία ενός δυναμικού αποθετηρίου, ανοικτό και προσβάσιμο σε όλους.

Το αποθετήριο Talos διαφοροποιείται από τα υπάρχοντα αποθετήρια ως εξής:

1. Διαθέτει εξειδικευμένο περιεχόμενο: Το Talos είναι αφιερωμένο αποκλειστικά στην πληροφορική στο δημοτικό σχολείο. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθησιακοί πόροι και γενικότερα οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται σε αυτό αφορούν το μαθημα της πληροφορικής στο δημοτικό σχολείο.
2. Διαθέτει Βελτιωμένη λειτουργικότητα: Προσφέρει βελτιωμένες λειτουργίες για τους χρήστες. Αυτές περιλαμβάνουν καλύτερη αναζήτηση, προσαρμοσμένες κατηγορίες με βάση το νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών αλλά και πολλαπλούς τρόπους ταξινόμησης για ευκολότερο εντοπισμό των μαθησιακών αντικειμένων, φιλική προς το χρήστη διεπαφή και ευκολία στην πλοήγηση.
3. Περιλαμβάνει κοινωνικά στοιχεία: Το Talos περιλαμβάνει κοινωνικά στοιχεία, όπως σχόλια και αξιολογήσεις από τους χρήστες καθώς και χώρο συζητήσεων (forum). Αυτό επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να αξιολογούν και να σχολιάζουν τα μαθησιακά αντικείμενα, και να ανταλλάσσουν πληροφορίες δημιουργώντας έτσι μια κοινότητα αλληλεπίδρασης και ανταλλαγής γνώσεων.

Από την κεντρική σελίδα ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στην ιστοσελίδα και με ελάχιστα clicks να βρει μαθησιακά αντικείμενα, διδακτικά σενάρια και άλλες πληροφορίες και δυνατότητες σχετικά με την πληροφορική και την αλγοριθμική για το δημοτικό σχολείο. Σε αυτή υπάρχει το κεντρικό μενού όπου από εκεί μπορεί ο κάθε χρήστης να αναζητήσει τους ΑΕΠ που τον ενδιαφέρουν. Μπορεί ακόμη να γίνει ο χρήστης μέλος της κοινότητας αυτής και να αξιολογεί, να σχολιάζει και να αποθηκεύει τους ΑΕΠ που τον ενδιαφέρουν. Επιπλέον, μπορεί να ανεβάσει και να διαμοιραστεί το δικό του υλικό στο αποθετήριο. Τέλος, έχει δημιουργηθεί χώρος συζητήσεων με την ονομασία “το cafe μας” , όπου μπορεί ο κάθε χρήστης να παρακολουθεί και να συμμετέχει στις συζητήσεις της κοινότητάς.

5.1 Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού

Από το σύνολο των ΑΕΠ που υπάρχουν στο αποθετήριο «**TALOS**» κάποιοι έχουν δημιουργηθεί από την ίδια την ερευνήτρια για τον σκοπό της παρούσας εργασίας.

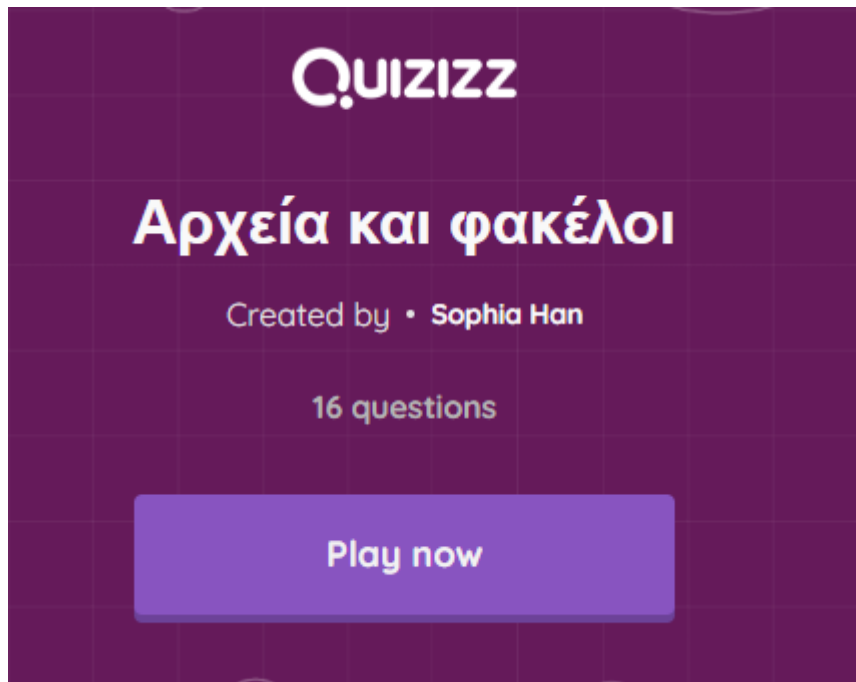
Πιο συγκεκριμένα δημιουργήθηκε ο ΑΕΠ με τίτλο: “Τα προσωπικά μου δεδομένα”, για την Α΄ και Β΄ τάξη του δημοτικού. Ένα διαδραστικό μαθησιακό αντικείμενο πρακτικής άσκησης που στοχεύει να προσφέρει μια εισαγωγή στο θέμα των προσωπικών δεδομένων στις πρώτες τάξεις του δημοτικού. Καλεί τους μαθητές να αναγνωρίσουν ποια είναι εκείνα τα δεδομένα που θεωρούνται ευαίσθητα, προσωπικά και δεν πρέπει να τα γνωρίζουν πολλά άτομα ή και κανένας άλλος εκτός από όσους θέλουμε.

Ποια είναι τα προσωπικά σου δεδομένα; Κάνε κλικ πάνω στην εικόνα!



Εικόνα 2: Τα προσωπικά μου δεδομένα, ΑΕΠ.

Ο δεύτερος εκπαιδευτικός πόρος που δημιουργήθηκε από την ερευνήτρια ήταν ένα “Κουίζ για την διαχείριση αρχείων και φακέλων”, για τις τάξεις Γ΄ έως Ε΄ δημοτικού. Αφορά ερωτήσεις, σχετικά με την δημιουργία, διαχίριση και διαγραφή φακέλων και αρχείων. Το κουίζ δημιουργήθηκε στον παρακάτω σύνδεσμο <https://quizizz.com/embed/quiz/647f8d223ce4b1001deebd1c>.



Εικόνα 3: Το Κουίζ αρχεία και φάκελοι, ΑΕΠ.

Για τον εμπλουτισμό του ΨΑ αντλήθηκε ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό από πολλές εκπαιδευτικές πηγές που υπάρχουν στο διαδίκτυο. Πιο συγκεκριμένα τα μαθησιακά αντικείμενα προέρχονται από το ψηφιακό αποθετήριο του ελληνικού Υπουργείου Παιδείας και του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής και το αποθετήριο Αίσωπος.

Από το ΦΩΤΟΔΕΝΤΡΟ (photodentro.edu.gr) αντλήθηκαν 3 μαθησιακά αντικείμενα και από τον Αίσωπο ένα μαθησιακό αντικείμενο. Επίσης, υλικό αντλήθηκε από εκπαιδευτικές πηγές, προσωπικά ιστολόγια και το youtube.

5.2 Σχεδίαση του Ψηφιακού Αποθετηρίου

Η ονομασία του ΨΑ «TALOS» προέρχεται από τις έννοιες Technology & Algorithms Learning Objects and Scenarios. Το «TALOS» σχεδιάστηκε και δημιουργήθηκε μέσω της χρήσης του διαδικτυακού εργαλείου διαχείρισης περιεχομένου wordpress. Το ΨΑ αποτελεί ένα σύγχρονο one page περιβάλλον το οποίο σχεδιάστηκε για να ανταποκριθεί στις ανάγκες των χρηστών. Το θέμα που χρησιμοποιήθηκε για την παρουσίαση είναι το 'education base'.

Οι λειτουργίες που περιλαμβάνονται στο αποθετήριο είναι:

- Αναζήτηση,
- Εγγραφή χρήστη και δημιουργία προφίλ
- Αξιολόγηση και σχολιασμός των αναρτήσεων,
- Καταχώρηση αντικειμένων από τον χρήστη

- Αποθήκευση αγαπημένων (σελιδοδείκτες)
- και φόρουμ.

Talos
Technology & Algorithms Learning Objects and Scenarios

🔍 A-B Δημοτικού ▾ Γ-Δ Δημοτικού ▾ Ε-ΣΤ Δημοτικού ▾ ⓘ Σχετικά ▾ το safe μας ▾ 👤 Ο Λογαριασμός μου ▾

TECHNOLOGY & ALGORITHMS LEARNING OBJECTS AND SCENARIOS

ΨΗΦΙΑΚΟ ΑΠΟΘΕΤΗΡΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
 ένας κόσμος γεμάτος πληροφορική

Learning


[ΜΑΘΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ](#)


ΤΟ ΑΠΟΘΕΤΗΡΙΟ TALOS


Είναι ένα ψηφιακό αποθετήριο ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων. Μια πλατφόρμα που παρέχει πρόσβαση σε δωρεάν, ανοικτούς και ελεύθερα διαθέσιμους εκπαιδευτικούς πόρους.


Εδώ μπορείτε να βρείτε μια μεγάλη ποικιλία περιεχομένου, όπως εκπαιδευτικά βίντεο, παρουσιάσεις, διδακτικά σενάρια, παιχνίδια κ.α. στα οποία μπορείτε να περιηγηθείτε με τα εργαλεία αναζήτησης και φιλτραρίσματος, να τα χρησιμοποιήσετε και να τα διαμοιραστείτε καθώς και να τα αξιολογήσετε. Ακόμα μπορείτε να προσθέσετε και να μοιραστείτε το δικό σας υλικό συμβάλλοντας στην προσπάθεια μας.

[Περισσότερα >](#)


ΑΝΑΚΑΛΥΨΕ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ
 Α
 ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ


ΓΙΝΕ ΜΕΛΟΣ
 ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ


ΜΟΙΡΑΣΟΥ ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΣΟΥ
 ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ


ΠΕΙΤΕ ΜΑΣ ΤΗΝ ΓΝΩΜΗ ΣΑΣ
 ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ

Εικόνα 4: Αρχική σελίδα του ΨΑ TALOS

Για τον σχεδιασμό και την δημιουργία του ΨΑ χρησιμοποιήθηκαν plug ins τα οποία περιγράφονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα:

bbPress	Το bbPress είναι λογισμικό για την δημιουργία φόρουμ από τους δημιουργούς του WordPress.
CBX Bookmark & Favorite	CBX Bookmark & Favorite για αποθηκευση αγαπημενων και δημιουργία λιστών
Classic Widgets with Block-based Widgets	Classic Widgets with Block-based Widgets
Code Embed	Ενσωμάτωση κώδικα (JavaScript & HTML)
Forminator	Forminator χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία φόρμας επικοινωνίας και κατάθεσης υλικού από τους χρήστες
H5P	H5P Επιτρέπει τη μεταφόρτωση, δημιουργία, κοινοποίηση και χρήση πλούσιου διαδραστικού περιεχομένου στον ιστότοπό στο WordPress. Χρησιμοποιήθηκε για το ανέβασμα διαχείριση, ενσωμάτωση και προβολή h5p αντικειμένων.
Ivory Search	Ivory Search Πρόσθετο που χρησιμοποιήθηκε για την απλή αναζήτηση
Rate my Post - WP Rating System	Rate my Post - WP Rating System Πρόσθετο για τον σχολιασμό και την βαθμολογία των αναρτήσεων (μαθησιακών αντικειμένων)
Search & Filter	Search & Filter Πρόσθετο για συνθετη αναζήτηση προσαρμοσμένη ανα κατηγορία και ετικέτα

Ultimate Social Media	Μέσα κοινωνικής δικτύωσης και Εικονίδια Κοινοποίησης. Πρόσθετο για τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης που προσθέτει εικονίδια μέσω κοινωνικής δικτύωσης στον ιστότοπό με δυνατότητα κοινοποίησης περιεχομένου.
Επιλογή Ultimate Member	Ultimate Member Πρόσθετο για την δημιουργία και διαχείριση προφιλ χρηστών. Χρησιμοποιήθηκε και για την δημιουργία φορμας log in και registration
Εικονίδια Μενού	Εικονίδια Μενού Προσθετο για τον εμπλουτισμό του μενού πλοήγησης με όμορφα εικονίδια.
Ultimate Social Media	Ultimate Social Media πρόσθετο για τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης που προσθέτει εικονίδια μέσω κοινωνικής δικτύωσης στον ιστότοπό

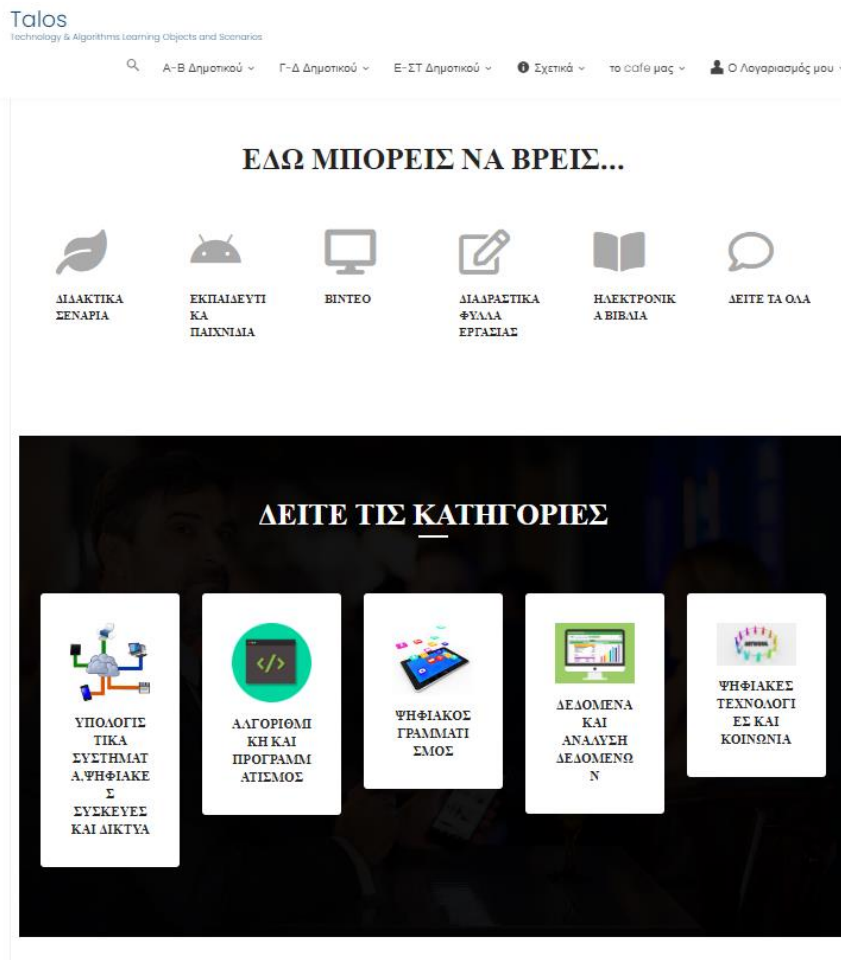
Πίνακας 1: plug ins αποθετηρίου

5.3 Λειτουργίες του Αποθετηρίου

Σύμφωνα με το εγχειρίδιο χρήστη για το ΨΑ το **βασικό μενού** περιλαμβάνει την περιοχή αναζήτησης, συνδέσμους για τις κύριες κατηγορίες Μαθησιακών Αντικειμένων, τα «σχετικά», τις συζητήσεις «το café μας» και το μενού χρήση «ο λογαριασμός μου».

5.3.1. Πλοήγηση στον Ιστότοπο

Τα Μαθησιακά Αντικείμενα είναι ταξινομημένα σε κατηγορίες ανάλογα με την τάξη στην οποία απευθύνονται (Α-Β, Γ-Δ, Ε-Στ) και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών για την Διδασκαλία της Πληροφορικής και των ΤΠΕ στο δημοτικό σχολείο. Ακόμα, υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης στα μαθησιακά αντικείμενα ανάλογα με το γνωστικό πεδίο ή το τύπο του αντικειμένου από τις αντίστοιχες ενότητες.



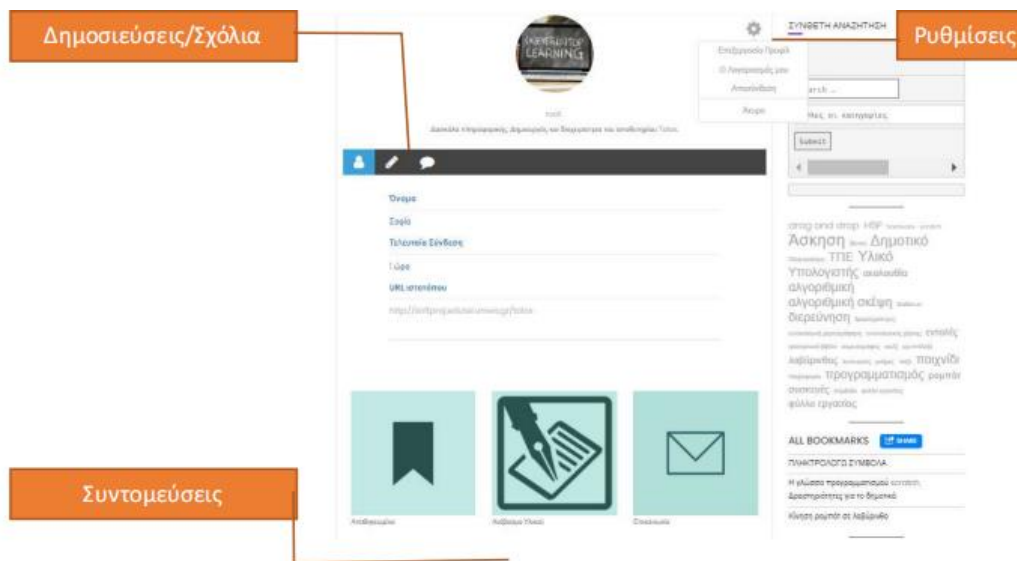
Εικόνα 5: Πλοήγηση στα ΜΑ του TALOS

Η αναζήτηση του περιεχομένου του αποθετηρίου μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους. Αρχικά, πληκτρολογώντας λέξεις κλειδιά στο πεδίο αναζήτησης το οποίο βρίσκεται στο κεντρικό μενού. Η μπάρα αναζήτησης βρίσκεται πάντα στην κορυφή κάθε σελίδας του ιστοτόπου. Ενώ, στο υποσέλιδο της κεντρικής σελίδας μπορεί ο χρήστης να κάνει σύνθετη αναζήτηση. Στο πρώτο πεδίο πληκτρολογεί λέξεις κλειδιά και αν επιθυμεί επιλέγει την κατηγορία και/ή την ετικέτα από τα αναδυόμενα μενού και τέλος, επιλέγει «SUBMIT». Τέλος, υπάρχει η σύνθετη αναζήτηση βρίσκεται στην κορυφή της πλαϊνής στήλης κατά την διάρκεια περιήγησης στις αναρτήσεις.

5.3.2. Εγγραφή/Σύνδεση χρήστη

Η εγγραφή/σύνδεση χρήστη δεν είναι υποχρεωτική για την πλοήγηση στο αποθετήριο. Με την εγγραφή του ο χρήστης αποκτά περισσότερες δυνατότητες όπως, του σχολιασμού, της αξιολόγησης, της επεξεργασίας, αποθήκευσης και διαμοιρασμού του περιεχομένου. Ενώ μπορεί και ο ίδιος να ανεβάσει δικό του υλικό στο αποθετήριο.

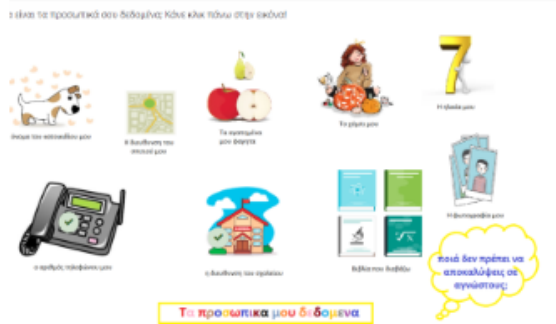
Ο εγγεγραμμένος χρήστης μέσω του προφίλ του από το βασικό μενού «ο λογαριασμός μου», «προφίλ», μπορεί να δει και να επεξεργαστεί τις πληροφορίες προφίλ και την εικόνα του. Ακόμα μπορεί να δει τα σχόλια και τις δημοσιεύσεις του εάν υπάρχουν. Στο τέλος τις σελίδας μπορεί να δει τα αποθηκευμένα ΜΑ και τις συντομεύσεις για την υποβολή υλικού και την επικοινωνία.



Εικόνα 6: Προφίλ εγγεγραμμένου χρήστη

5.3.3 Προβολή και Μεταδεδομένα Μαθησιακών Αντικειμένων


Κάθε μαθησιακό αντικείμενο αποτελεί μια ανάρτηση στον ιστότοπο. Κάθε ανάρτηση διαθέτει μια αντιπροσωπευτική εικόνα, την βαθμολογία και την περιοχή των σχολίων που πιθανών να έχουν γίνει από άλλους χρήστες καθώς και κουμπιά διαμοιρασμού και αποθήκευσης ΜΑ. Κάθε Μαθησιακό Αντικείμενο που είναι αναρτημένο στον ιστότοπο συνοδεύεται από τα μεταδεδομένα του, δηλαδή τις πληροφορίες εκείνες που περιγράφουν το συγκεκριμένο αντικείμενο. Σε αυτά περιλαμβάνονται ο τίτλος και η περιγραφή του ΜΑ, τα σχετικά στοιχεία του: ο τύπος του ΜΑ, ο/οι δημιουργός/οι, η πηγή, η άδεια χρήσης καθώς και πληροφορίες όπως η γνωστική περιοχή, η τάξη και η ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνεται καθώς και λέξεις κλειδιά που το χαρακτηρίζουν.



ΤΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΜΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ένα διαδραστικό μαθησιακό αντικείμενο πρακτικής άσκησης που στοχεύει να προσφέρει μια εισαγωγή στο θέμα των προσωπικών δεδομένων στις πρώτες τάξεις του δημοτικού. Καλεί τους μαθητές να αναγνωρίσουν ποια είναι εκείνα τα δεδομένα που θεωρούνται ευαίσθητα.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τίτλος:	Τα προσωπικά μου δεδομένα
Δημιουργός:	Σοφία Χανιώτη
Τύπος:	Πρακτική άσκηση, h5p
Πηγή:	εδώ
Άδεια χρήσης:	 <p>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.</p>

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Γνωστική περιοχή:	Ασφάλεια στο διαδίκτυο
Διδακτική προσέγγιση:	Βιωματική, Πρακτική άσκηση
Τάξη:	Α' Δημοτικού, Β' Δημοτικού
Ηλικιακή ομάδα:	5-8
Λέξεις κλειδιά:	Άσκηση, Προσωπικά δεδομένα, Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

Εικόνα 7: Προβολή και Μεταδεδομένα Μαθησιακών Αντικειμένων

5.3.4. Αξιολόγηση, Σχολιασμός, Διαμοιρασμός και Αποθήκευση MA

Οι εγγεγραμμένοι χρήστες του αποθετηρίου εκτός από την προβολή της βαθμολογίας του κάθε μαθησιακού αντικειμένου, έχουν την επιπλέον δυνατότητα της αξιολόγησης και του σχολιασμού του μαθησιακού αντικειμένου που επιθυμούν.

Ο εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να διαμοιράσει το περιεχόμενο που τον ενδιαφέρει σε άλλους μέσω των κοινωνικών δικτύων που είναι ενσωματωμένα στο αποθετήριο. Όπως, και να αποθηκεύσει το υλικό που επιθυμεί στο προφίλ του.

5.3.5. Υποβολή Υλικού

Ο εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να υποβάλει και να ανεβάσει στο αποθετήριο το δικό του υλικό. Επιλέγοντας το πεδίο υποβολής υλικού είτε από την κεντρική σελίδα είτε από το προφίλ του θα μεταφερθεί στην φόρμα υποβολής του υλικού. Μετά την υποβολή αυτή, η ομάδα του TALOS DR θα αξιολογήσει το περιεχόμενο και θα προχωρήσει στη δημοσίευση του υλικού, για την πορεία του ο χρήστης ενημερώνεται με e-mail.

5.3.6. Συζητήσεις-Forum

Το αποθετήριο έχει τη λειτουργία των συζητήσεων - forum για την επικοινωνία με την κοινότητα των χρηστών, την ενημέρωσή τους σχετικά με διάφορα εκπαιδευτικά θέματα ή σχετικά με το αποθετήριο και τα μαθησιακά αντικείμενα. Οι συζητήσεις, έχουν το όνομα «το café μας», και βρίσκονται στο κεντρικό μενού του αποθετηρίου.

Στο χώρο συζητήσεων ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει το θέμα που τον ενδιαφέρει και να συμμετέχει σε αυτή δημιουργώντας απαντήσεις ή να δημιουργήσει ο ίδιος ένα καινούριο θέμα. Ακόμη μπορεί να προσθέσει ένα θέμα στα αγαπημένα ή να ενεργοποιήσει την παρακολούθηση ενός θέματος και να καταχωρήσει μια απάντηση.

Εικόνα 8: Το forum του αποθετηρίου

5.3.7. Επικοινωνία

Το αποθετήριο δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να επικοινωνήσουν με την ομάδα του TALOS DR, για οποιαδήποτε επιπλέον πληροφορία ή οτιδήποτε μπορεί να θέλουν να μοιραστούν με την ομάδα. Η φόρμα επικοινωνίας βρίσκεται στο κάτω μέρος της πλαϊνής στήλης ή επιλέγοντας από το βασικό μενού «σχετικά» «επικοινωνία».

5.3.8. Πείτε μας την γνώμη σας

Τόσο για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας όσο και την καλή ποιότητα του περιεχομένου του αποθετηρίου δίνεται η δυνατότητα σε όλους τους χρήστες που το επιθυμούν να το αξιολογήσουν. Η αξιολόγηση είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τη βελτίωση της ποιότητας και την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Η γνώμη των χρηστών του αποθετηρίου είναι πολλή σημαντική και για τον λόγο αυτό δίνεται μια λειτουργία αξιολόγησης για να μοιραστούν οι χρήστες την εμπειρία τους συμπληρώνοντας ένα σύντομο ερωτηματολόγιο. Η αξιολόγηση θα συμβάλει στην συνεχή

βελτίωση του αποθετηρίου. Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στην αρχική σελίδα του Αποθετηρίου και στην σελίδα του προφίλ των εγγεγραμμένων χρηστών.

6. Αξιολόγηση του Ψηφιακού Αποθετηρίου

6.1. Ο Στόχος της αξιολόγησης

Με την ολοκλήρωση της υλοποίησης του Ψηφιακού Αποθετηρίου TALOS, κρίνεται αναγκαία και η αξιολόγησή του και του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Ειδικότερα, οι στόχοι αυτής της αξιολόγησης είναι:

- A. Η καταγραφή των απόψεων των χρηστών του αποθετηρίου
- B. Η αξιολόγηση των μαθησιακών αντικειμένων που περιέχει
- C. Ο εντοπισμός των στοιχείων που χρειάζονται βελτίωση
- D. Η αξιοποίηση του στη διδακτική της πληροφορικής για το δημοτικό σχολείο

Το κύριο ερευνητικό ερώτημα που προκύπτει από τη δημιουργία του αποθετηρίου TALOS είναι κατά πόσο το αποθετήριο και τα μαθησιακά αντικείμενα για την εκπαίδευση στην επιστήμη της πληροφορικής πληρούν τα διεθνώς καθορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και ανταποκρίνονται στις ανάγκες των χρηστών.

Για αυτό και η ερευνητική υπόθεση της παρούσας εργασίας προϋποθέτει ότι τα μαθησιακά αντικείμενα τα οποία εμπεριέχονται στο ΨΑ TALOS είναι εναρμονισμένα με τα διεθνή πρότυπα, ώστε να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία από τους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές και κάθε άλλο ενδιαφερόμενο. Αφού, τα περισσότερα μαθησιακά αντικείμενα προέρχονται από άλλα αξιόπιστα αποθετήρια και εκπαιδευτικούς οργανισμούς ή από εκπαιδευτικούς με αναγνωρισμένη εμπειρία στον τομέα αυτό.

Το ερευνητικό ερώτημα που θα μελετηθεί προκύπτει από τους στόχους της αξιολόγησης και αφορά την ικανοποίηση των χρηστών του αποθετηρίου από τις λειτουργίες και το περιεχόμενό του.

6.2. Μεθοδολογία αξιολόγησης

Σε αυτή την ενότητα, θα συζητήσουμε για την προσέγγιση που ακολουθήθηκε για τη συλλογή δεδομένων, εστιάζοντας στον σχεδιασμό και στον τρόπο με τον οποίο αναπτύχθηκε η έρευνά μας. Με βάση τις μεταβλητές που συζητήθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση και το προτεινόμενο εννοιολογικό μοντέλο, η συγγραφέας χρησιμοποιεί την ποσοτική μέθοδο με έρευνες για τη μέτρηση σε όλες τις μεταβλητές. Επιπλέον, οι κλίμακες μέτρησης που

χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των μαθησιακών αντικειμένων είναι από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Τέλος, θα γίνει ανάλυση των δεδομένων μαζί με την ερμηνεία.

Τα ποιοτικά δεδομένα είναι μέτρα "τύπων" και αντιπροσωπεύονται από ένα σύμβολο, έναν αριθμό, ένα όνομα κ.λπ. Πρόκειται για μια χρήσιμη μέθοδο, διότι μπορεί πραγματικά να παράσχει χρήστες των ψηφιακών αποθετηρίων πληροφορίες σχετικά με τα μαθησιακά αντικείμενα, οι οποίες δεν μπορούν να προσδιοριστούν με την ποσοτική μέθοδο (Kent, 2007).

Οι ποσοτικές μέθοδοι είναι μέτρα τιμών και αναπαρίστανται ως αριθμοί. Μπορεί να είναι πιο ακριβής, να απαντήσει στα ερωτήματα που τίθενται και να αντιπροσωπεύει έναν μεγάλο πληθυσμό (Statistics, 2012). Η ποσοτική έρευνα μπορεί να παρέχει δεδομένα για μια μεγαλύτερη κοινό, τα οποία μπορούν να είναι πιο αντιπροσωπευτικά για ένα δείγμα πληθυσμού. Επιλέγεται λόγω της ακρίβειας καθώς λαμβάνεται μια πλήρη εικόνα ενός συγκεκριμένου πληθυσμού.

6.3. Συλλογή και Ανάλυση Δεδομένων

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι για τη συλλογή πρωτογενών δεδομένων και την αξιολόγηση των ψηφιακών αποθετηρίων και μαθησιακών αντικειμένων. Στην περίπτωση μας, διενεργήθηκε ποσοτική έρευνα με σκοπό να συγκεντρωθούν όσο το δυνατόν περισσότερες απαντήσεις. Επιπλέον, αυτή η προσέγγιση μπορεί να είναι οικονομικά αποδοτικότερη από άλλες προσεγγίσεις και μπορεί να εκπληρωθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα χρόνο. Πρόκειται για μια μη προκατειλημμένη μέθοδο, δεδομένου ότι κάθε ερωτώμενος απαντά με βάση τη δική του κρίση και το δικό του σημείο άποψη. Η πλειονότητα των μελετών που εξετάστηκαν προχωρούν με ποσοτικές έρευνες με στόχο την προσέγγιση ενός μαζικού δείγματος και τη συλλογή όσο το δυνατόν περισσότερων απαντήσεων.

Η ερευνήτρια επέλεξε να διεξάγει μια ποσοτική έρευνα δεδομένου ότι είναι μια μέθοδος χαμηλού κόστους, εύκολη και γρήγορη τόσο για τον ερευνητή όσο και για όλους τους ερωτηθέντες. Παρακάτω παρουσιάζονται οι πιο δημοφιλείς μέθοδοι, οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν και στη δική μας έρευνα σχετικά με την αξιολόγηση ψηφιακών αποθετηρίων και μαθησιακών αντικειμένων.

Έρευνες μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Mail surveys): Αυτό το είδος έρευνας ήταν πολύ δημοφιλές, αλλά τώρα φαίνεται ξεπερασμένο. Πολλοί άνθρωποι δεν κοιτάζουν τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τους ή τα αντιμετωπίζουν ως ανεπιθύμητα μηνύματα.

Τηλεφωνικές έρευνες (Telephone surveys): είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος συλλογής δεδομένων. Η συγγραφέας θα μπορούσε να το χρησιμοποιήσει επίσης ως μέσο συλλογής δεδομένων αλλά έχει ένα κόστος που δεν ήταν δυνατόν να καλυφθεί. Επιπλέον, το άτομο που απευθύνει την ερώτηση και ο τόνος της φωνής του μπορεί να επηρεάσει τους ερωτηθέντες.

Έρευνες πρόσωπο με πρόσωπο (Face to face surveys): έχει το υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας και έχει τη δυνατότητα να εξηγήσει οποιαδήποτε ερώτηση που μπορεί να μην γίνει κατανοητή. Ωστόσο, δεν είναι μια γρήγορη μέθοδος και οι ερωτηθέντες ενδέχεται να επηρεαστούν από το πρόσωπο που κάνει τις ερωτήσεις.

Έρευνες μέσω διαδικτύου (Web based surveys): είναι χαμηλού κόστους, εύκολη και γρήγορη μέθοδος για την εφαρμογή της και μπορεί διαμοιραστεί σε ένα μεγάλο δείγμα ανθρώπων σε διαφορετικές τοποθεσίες και διαφορετικά προφίλ. Οι άνθρωποι μπορούν να κάνουν κλικ στο σύνδεσμο και να απαντήσουν οπουδήποτε και οποτεδήποτε στο ερωτηματολόγιο χωρίς να επηρεαστούν από κανέναν. Για όλους αυτούς τους λόγους που αναφέρθηκαν, η συγγραφέας επιλέγει το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο για την παρούσα έρευνα.

Η έρευνα που διεξάγεται μέσω διαδικτυακού ερωτηματολογίου μπορεί να αντιμετωπίσει ορισμένα προβλήματα. Επειδή μοιράστηκε μέσω του Διαδικτύου, ορισμένοι από τους ερωτηθέντες δεν έχουν πρόσβαση σε υπολογιστή ή κινητή συσκευή - οι απαντήσεις προέρχονται μόνο από άτομα που θα έχουν πρόσβαση μόνο στο Διαδίκτυο. Μπορούμε επίσης να αναφέρουμε ότι πρόκειται για ένα μικρό μέρος των ατόμων που δεν έχουν λογαριασμούς στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και αποκλείονται από αυτή την έρευνα. Ένα άλλο ζήτημα είναι το δείγμα που απάντησε στο ερωτηματολόγιο- δεν είναι αντιπροσωπευτικό του συνολικού πληθυσμού, δεδομένου ότι στάλθηκε μέσω του λογαριασμού του ερευνητή στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Επιπλέον, οι ερωτηθέντες ενδέχεται να έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά δεδομένου ότι είναι "φίλοι" στις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης με τον συγγραφέα.

Στην παρούσα έρευνα ακολουθήθηκε μη συγκαλυμμένη μέθοδος συλλογής δεδομένων με τους ερωτώμενους να γνωρίζουν το σκοπό της έρευνας. Συλλέχθηκαν πρωτογενή δεδομένα

με την αξιοποίηση της μεθόδου του ερωτηματολογίου με υψηλό βαθμό δόμησης, καθώς οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις ήταν προκαθορισμένες.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας έγινε με τη χρήση του εργαλείου Excel και των αντίστοιχων στατιστικών του πακέτων.

6.4. Δείγμα και Εργαλείο έρευνας

Στην παρούσα έρευνα για την αξιολόγηση του αποθετηρίου TALOS, συμμετείχαν 42 εκπαιδευτικοί της Πληροφορικής και φοιτητές. Το Δείγμα επιλέχθηκε με συνδυασμό των μεθόδων δειγματοληψίας «ευκολίας» (convenience sample) και «βάσει κριτηρίων» (judgement sample).

Αφενός, στην έρευνα συμμετείχαν άτομα μέσω κοινωνικών δικτύων καθώς και από το επαγγελματικό και κοινωνικό περιβάλλον της ερευνήτριας και αφετέρου, οι συμμετέχοντες έπρεπε να είναι εκπαιδευτικοί ή φοιτητές πληροφορικής που έχουν απασχοληθεί ή πρόκειται να απασχοληθούν στον ευρύτερο τομέα της εκπαίδευσης.

Η έρευνα χρειάζεται τις σχετικές πληροφορίες για τα ψηφιακά εκπαιδευτικά αποθετήρια ΑΕΠ και για τα μαθησιακά αντικείμενα που περιέχονται σε αυτά. Με το παρών ερωτηματολόγιο θα μετρηθεί αν οι χρήστες δείχνουν την ικανοποίησή τους ως προς τα ψηφιακά αποθετήρια για την Πληροφορική καθώς και για το περιεχόμενό τους.

Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στην πλατφόρμα google forms και διαμοιράστηκε στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (ομάδες εκπαιδευτικών σε facebook, twitter, ομάδες viber) και στάλθηκε μέσω e-mail. Περιλαμβάνει κλειστού τύπου ερωτήσεις στις οποίες ο συμμετέχων επιλέγει από μια σειρά προτεινόμενων απαντήσεων για τις οποίες αξιοποιήθηκε η πενταβάθμια κλίμακα αξιολόγησης Λίκερτ. Επίσης, για την ευκολία των χρηστών χρησιμοποιήθηκαν ερωτήσεις σε μορφή πίνακα.

Για την ομαδοποίηση των απαντήσεων είναι απαραίτητη η διερεύνηση των **δημογραφικών στοιχείων** των συμμετεχόντων, όπως, α) το φύλο, β) η ηλικία, γ) η σχέση εργασίας τους, δ) το επίπεδο των σπουδών τους και ε) τα χρόνια υπηρεσίας που έχουν στην εκπαίδευση.

Το κύριο μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με την **εξοικείωση των χρηστών με τα ψηφιακά αποθετήρια**, καταγράφοντας τις απόψεις σχετικά με την αναγκαιότητα τους για τη διδασκαλία της πληροφορικής, τη χρήση των μαθησιακών αντικειμένων στη διδασκαλία καθώς και την επάρκεια των υφισταμένων ψηφιακών αποθετηρίων που υπάρχουν για τη διδασκαλία της πληροφορικής.

Το δεύτερο μέρος περιέχει η θεματική για την **αξιολόγηση του ψηφιακού αποθετηρίου TALOS**. Ειδικότερα εξετάζεται η ικανοποίηση των χρηστών από το περιεχόμενο και την καταλληλότητα των μαθησιακών αντικειμένων για τη ηλικιακή ομάδα που απευθύνονται, όπως επίσης, ελέγχονται η διάδραση, η ευχρηστία και οι πληροφορίες (μεταδεδομένα) του αποθετηρίου.

Το τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου περιέχει τη θεματική για την **πρόθεση του χρήστη για αξιοποίηση του αποθετηρίου TALOS στη διδασκαλία της Πληροφορικής**. Έτσι, περιέχει ερωτήσεις για την πρόθεση για χρήση του αποθετηρίου στη διδασκαλία τους, για το αν επιθυμούν να δημιουργήσουν ή/και να διαμοιράσουν δικό τους υλικό και μαθησιακά αντικείμενα στο παρών αποθετήριο. Και ερωτήσεις σχετικά με το αν προτίθενται να συστήσουν το αποθετήριο TALOS ή κάποιο από το περιεχόμενό του σε κάποιον άλλον συνάδελφό τους ή άλλο χρήστη.

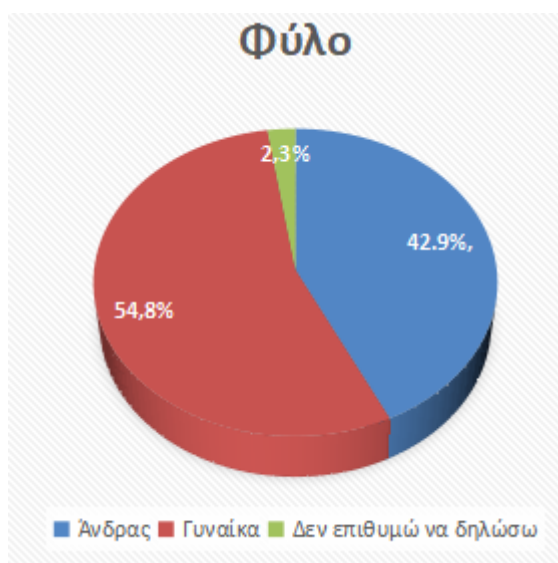
Για την εγκυρότητα και αξιοπιστία του ερωτηματολογίου έγινε πιλοτική έρευνα, στάδιο αναγκαίο, για την εξάλειψη δυσκολιών κατά την συλλογή των δεδομένων. Μετρήθηκε ο βαθμός κατανόησης και ο χρόνος απόκρισης και γενικά αν το ερωτηματολόγιο έχει ευρεία αποδοχή. Συγκεκριμένα εξακριβώθηκε ότι η γλώσσα και οι όροι που χρησιμοποιούνται είναι κατανοητοί και αντιληπτοί, η σειρά των ερωτήσεων και η διατύπωση είναι αποτελεσματική και η έκταση του ερωτηματολογίου δεν προκαλεί κούραση και αδιαφορία στους συμμετέχοντες.

Το ερωτηματολόγιο, στην πιλοτική έρευνα συμπληρώθηκε από 5 άτομα με σκοπό την εκτίμηση των προαναφερθέντων καθώς και τον εντοπισμό λαθών ή παραλήψεων. Μετά από συζήτηση με τους συμμετέχοντες διαπιστώθηκε ο χρόνος συμπλήρωσης 15-20', και έγιναν διορθώσεις και αναδιατύπωση ορισμένων ερωτήσεων. Το τελικό ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο παράρτημα της παρούσας εργασίας.

7. Αποτελέσματα Έρευνας

7.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά χρηστών

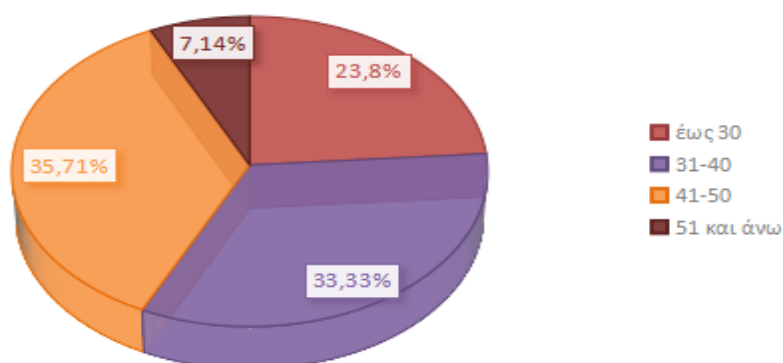
Από τους 42 συμμετέχοντες στην έρευνα και την αξιολόγηση του ΨΑ, διαπιστώθηκε ότι παραπάνω από τους μισούς ήταν γυναίκες (54,8%), ενώ οι άνδρες ήταν το 42,9%. Αξιοσημείωτο είναι ότι δόθηκε μια απάντηση στην επιλογή δεν επιθυμώ να δηλώσω φύλο.



Γράφημα 1. Φύλο δείγματος

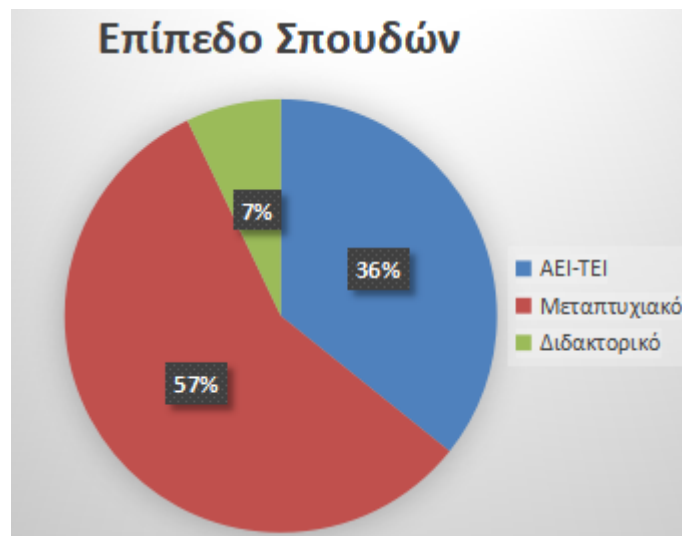
Η Πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην έρευνα είναι πάνω από 31 χρονών. Πιο συγκεκριμένα η ηλικίες 31-50 χρονών αποτελούν το 69% περίπου του δείγματος. Οι νεότεροι σε ηλικία, μέχρι 30 ετών είναι το 23,8%. Αντίθετα όσοι είναι πάνω από 51 χρονών αποτελούν το 7,14% του δείγματος. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η πλειοψηφία είναι άτομα μέσης ηλικίας.

ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ



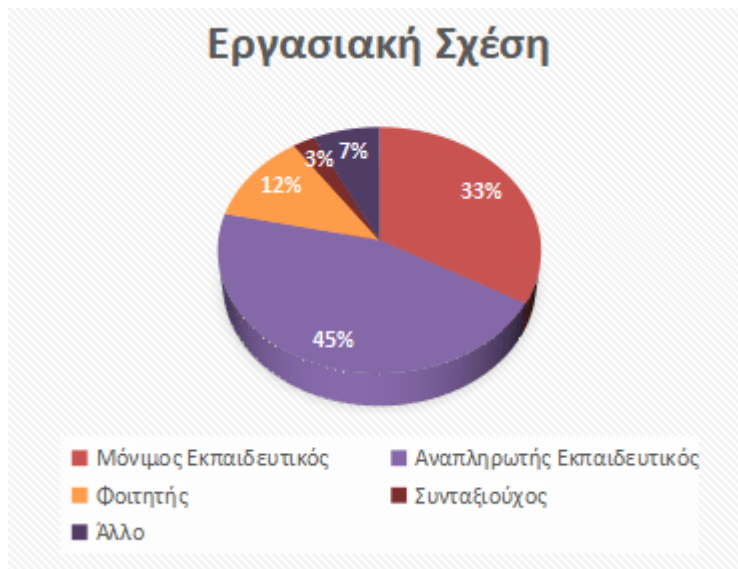
Γράφημα 2. Ηλικιακή ομάδα

Από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων φαίνεται ότι η πλειοψηφία κατέχει τίτλο μεταπτυχιακών σπουδών (24, 57%), το 36% να έχει προπτυχιακών τίτλο σπουδών ΑΕΙ - ΤΕΙ και μόλις 3 από τους συμμετέχοντες να κατέχουν κάποιο διδακτορικό τίτλο σπουδών.



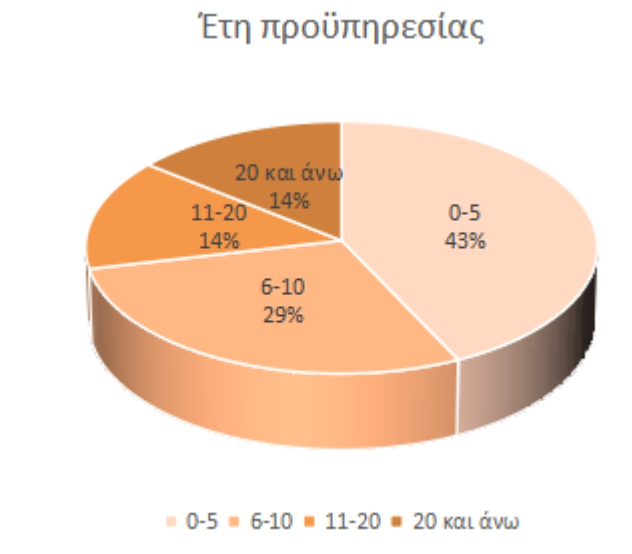
Γράφημα 3. Επίπεδο σπουδών

Όσον αφορά την εργασιακή σχέση και σε συνδυασμό με την ηλικία, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων είναι είτε μόνιμοι είτε αναπληρωτές εκπαιδευτική σε κάποια σχολική μονάδα. Οι μόνιμοι εκπαιδευτικοί είναι το 45% και οι αναπληρωτές το 33%. Από τους υπόλοιπους, 5 (12%) δήλωσαν ότι είναι φοιτητές, 3 συμμετέχοντες δήλωσαν άλλο (7%) και ένας δήλωσε ότι είναι συνταξιούχος.



Γράφημα 4. Εργασιακή σχέση

Τέλος, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα τόσο με την ηλικιακή ομάδα όσο και με την σχέση εργασίας τους, φαίνεται ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων έχει πάνω από 5 χρόνια υπηρεσίας στα ελληνικά σχολεία. Πιο συγκεκριμένα, 12 δήλωσαν ότι έχουν 6 με 10 χρόνια υπηρεσίας (29%), ενώ όσοι δήλωσαν πάνω από 10 χρόνια ανήκουν στο 28% του δείγματος. Οι νεότεροι εκπαιδευτικοί, 0 έως 5 χρόνια υπηρεσίας, αποτελούν το 43% του δείγματος.

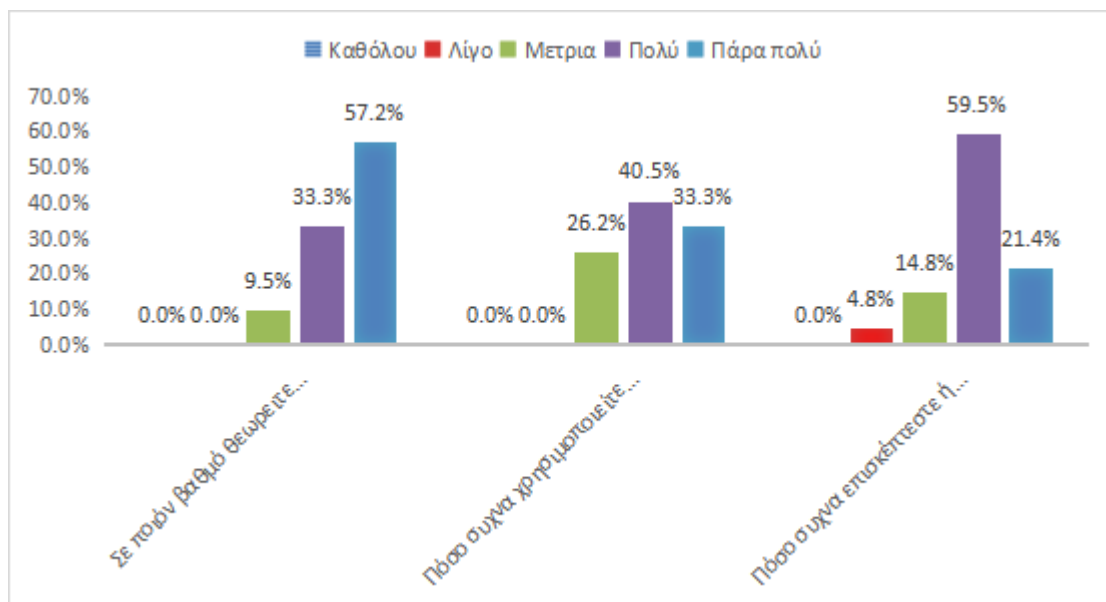


Γράφημα 5. Χρόνια υπηρεσίας

7.2. Εξοικείωση με ψηφιακά αποθετήρια και ΑΕΠ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα για την θεματική εξοικείωση των χρηστών με τα ψηφιακά αποθετήρια, τα μαθησιακά αντικείμενα και τα ΑΕΠ, δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί είναι εξοικειωμένοι με αυτές τις έννοιες.

Στην ερώτηση για τον βαθμό αναγκαιότητας των ψηφιακών αποθετηρίων και των μαθησιακών αντικειμένων για τη διδασκαλία της Πληροφορικής η πλειοψηφία (57,2%) θεωρεί αναγκαία την ύπαρξη τέτοιων αποθετηρίων για το μάθημα της Πληροφορικής στο δημοτικό σχολείο. Αυτό φαίνεται και από το γεγονός ότι ίδιο περίπου ποσοστό (59,5%) δήλωσε ότι επισκέπτεται ή χρησιμοποιεί συχνά τα ψηφιακά αποθετήρια. Επίσης, πάνω από το 70% χρησιμοποιεί πολύ ή πάρα πολύ συχνά στη διδασκαλία του μαθησιακά αντικείμενα σχετικά με την Πληροφορική.



Γράφημα 6. Εξοικείωση εκπαιδευτικών με τα ΑΕΠ και ΜΑ

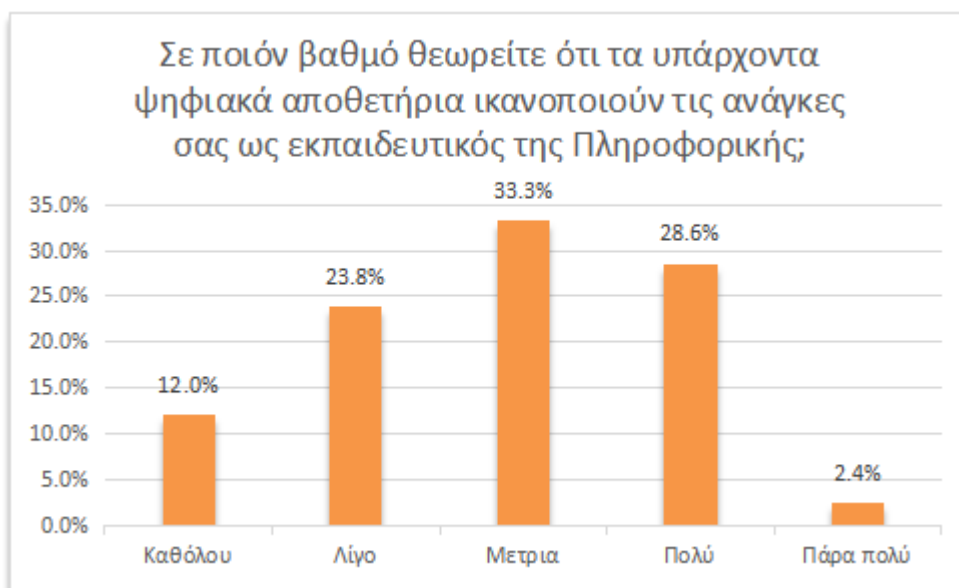
Οι απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με τη χρήση των μαθησιακών αντικειμένων στη διδακτική πρακτική δείχνουν ότι η χρήση είναι πολύ έως πάρα πολύ σημαντική αφού βρέθηκαν υψηλά ποσοστά σε όλες τις σχετικές παραμέτρους. Πρώτο στην κατάταξη είναι ότι τα μαθησιακά αντικείμενα ενισχύουν την αυτενέργεια των μαθητών, συμβάλλουν στην

καλύτερη κατανόηση των δύσκολων εννοιών, πετυχαίνοντας καλύτερες επιδόσεις και ενισχύεται η αλληλεπίδραση και το ενδιαφέρον των μαθητών για το αντικείμενο της Πληροφορικής.



Γράφημα 7. Άποψη για χρήση των ΜΑ στη διδασκαλία

Παρά τη συχνή πρόσβαση και χρήση των ψηφιακών αποθετηρίων και των μαθησιακών αντικειμένων τους, οι συμμετέχοντες στην έρευνα θεωρούν ότι τα υπάρχοντα ψηφιακά αποθετήρια ικανοποιούν σε μέτριο βαθμό τις ανάγκες τους (33,3%), ως εκπαιδευτικοί της Πληροφορικής. Ωστόσο, η τάση τείνει προς το αίσθημα της ικανοποίησης. Τέλος, καθόλου ή λίγο ικανοποιημένοι νιώθει περίπου το 1/3 των ερωτηθέντων.



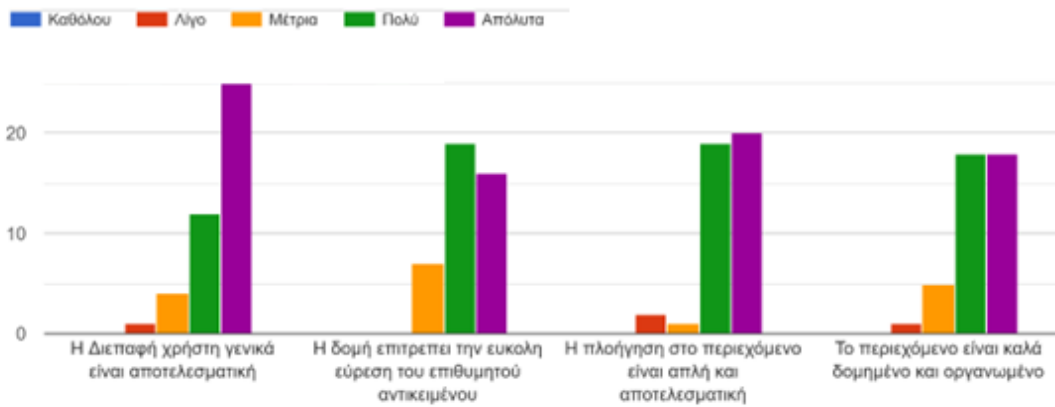
Γράφημα 8. Ικανοποίηση από τα υπάρχοντα ψηφιακά αποθετήρια

7.3. Αξιολόγηση ψηφιακού αποθετηρίου TALOS

Από τα αποτελέσματα της **αξιολόγησης του ψηφιακού αποθετηρίου TALOS**, φαίνεται η θετική η ικανοποίηση των χρηστών από τις λειτουργίες, από το περιεχόμενο και την καταλληλότητα των μαθησιακών αντικειμένων για τη ηλικιακή ομάδα που απευθύνονται, όπως επίσης, θετικές είναι οι απόψεις για τη διάδραση, την ευχρηστία και τις πληροφορίες (μεταδεδομένα) του αποθετηρίου.

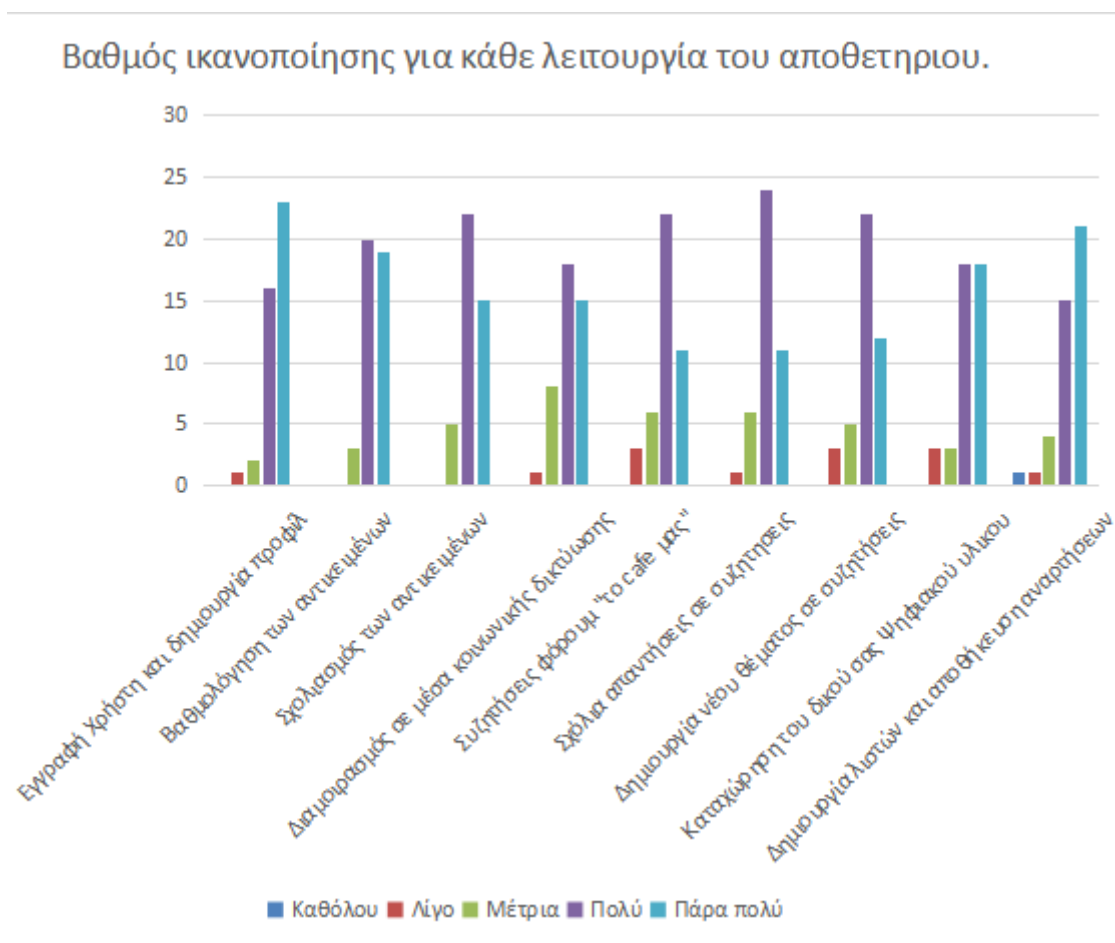
Ειδικότερα, οι χρήστες δήλωσαν ότι συνολικά η εμπειρία χρήστη στο αποθετήριο είναι θετική σε όλες τις πτυχές του, αφού τόσο η διεπαφή χρήστη, η δομή του αποθετηρίου για εύρεση μαθησιακού αντικείμενου, το περιεχόμενο είναι καλά οργανωμένο όσο και η πλοήγηση στο αποθετήριο σημείωσαν υψηλές επιδόσεις.

Σημειώστε την γνώμη σας επιλέγοντας τον βαθμό ικανοποίησης (1 καθόλου- 5 πάρα πολύ)



Γράφημα 9. Συνολική εμπειρία χρήστη

Θετικές είναι οι απόψεις των χρηστών για όλες τις λειτουργίες του ψηφιακού αποθετηρίου. Στις πρώτες θέσεις βρίσκονται η εγγραφή χρήστη και δημιουργία προφίλ, η βαθμολόγηση των μαθησιακών αντικειμένων και ο σχολιασμός τους. Ενώ, στις τελευταίες θέσεις είναι οι λειτουργίες του διαμοιρασμού των μαθησιακών αντικειμένων στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, οι συζητήσεις στα φόρουμ μαζί με τις απαντήσεις και τα σχόλια που υπάρχουν σε αυτές.



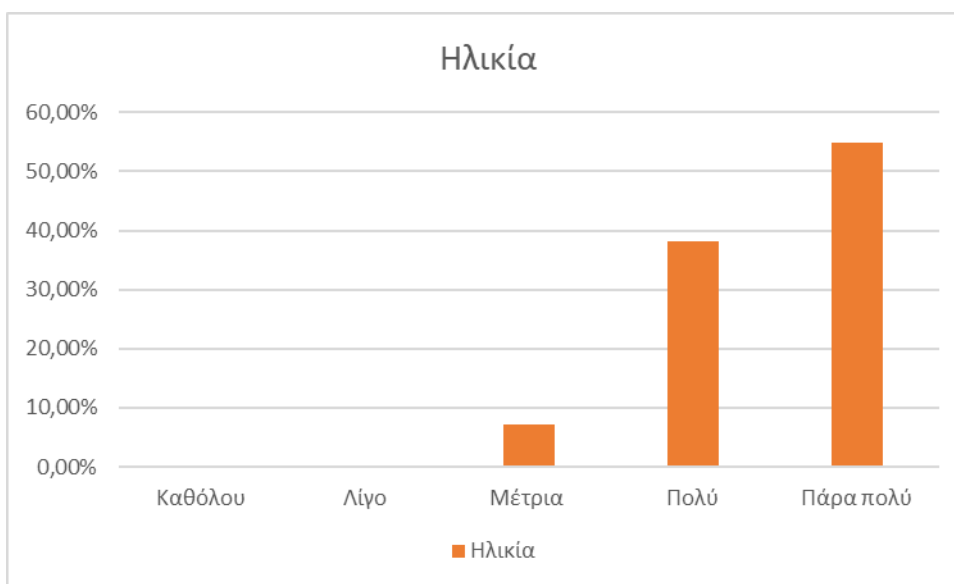
Γράφημα 10. Λειτουργίες ψηφιακού αποθετηρίου

Θετικά είναι και τα αποτελέσματα σχετικά με την αξιολόγηση του περιεχομένου του ψηφιακού αποθετηρίου. Οι χρήστες θεωρούν με την εξής σειρά προτίμησης ότι: το περιεχόμενο είναι ελκυστικό και ενδιαφέρον, τα κείμενα κατατοπίζουν και σχετίζονται με το αντικείμενο που περιγράφουν, το περιεχόμενο είναι, σαφές, οργανωμένο και έχει συνοχή, τέλος το αποθετήριο έχει μεγάλη ποικιλία μαθησιακών αντικειμένων για τη διδασκαλία της Πληροφορικής.

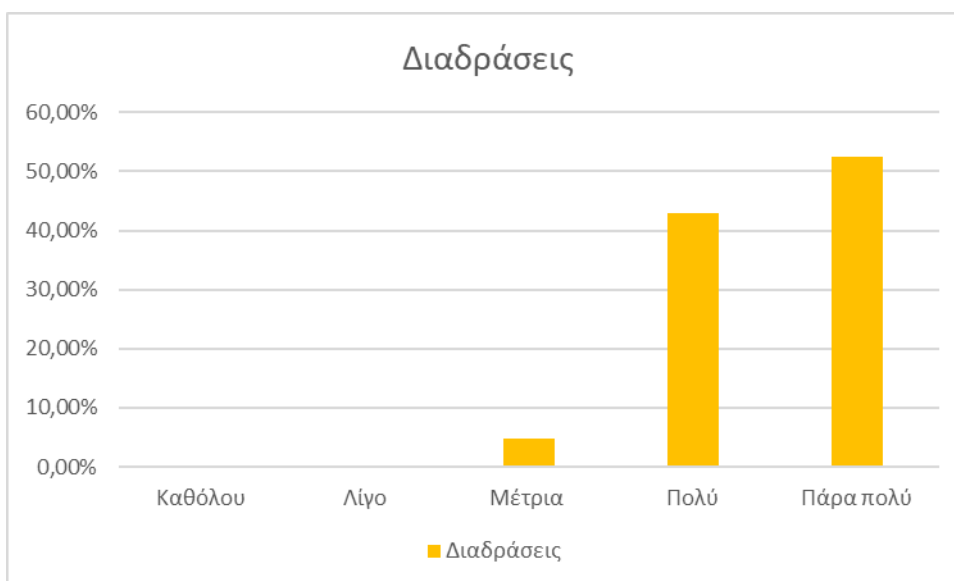


Γράφημα 11. Αξιολόγηση περιεχομένου αποθετηρίου

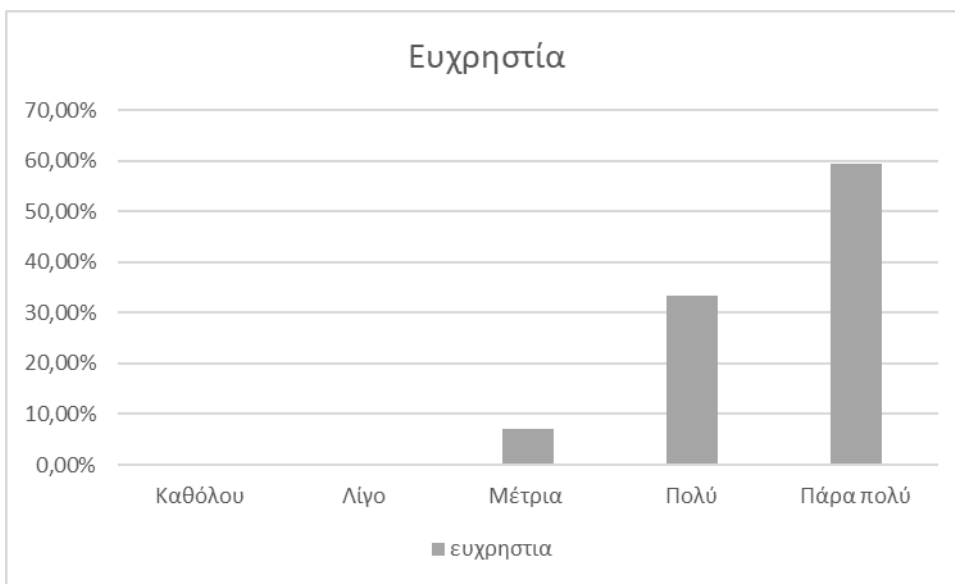
Από την αξιολόγηση των μαθησιακών αντικειμένων του ψηφιακού αποθετηρίου **TALOS** φαίνεται ότι οι χρήστες έχουν θετική άποψη για αυτά. Καθώς, όλα τα κριτήρια σημειώνουν υψηλά ποσοστά. Τα μαθησιακά αντικείμενα είναι κατάλληλα για το δημοτικό σχολείο και την ομάδα μαθητών που απευθύνονται, παρουσιάζουν ευχρηστία και εύκολη διάδραση, ενώ οι πληροφορίες και τα μεταδεδομένα συμπληρώνουν ή/και εμπλουτίζουν τη χρήση τους στη διδασκαλία. (Εικόνες



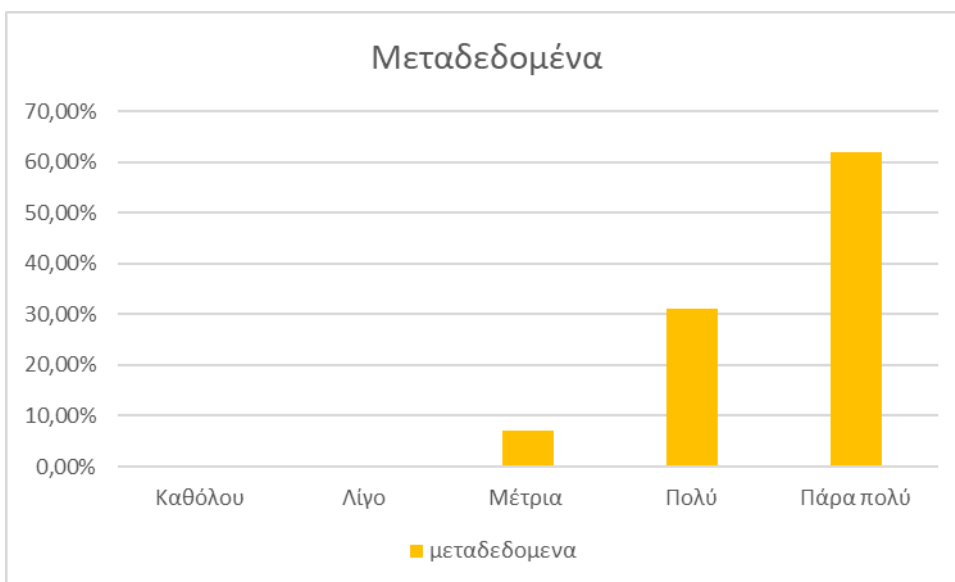
Γράφημα 12. Καταλληλότητα μαθησιακών αντικειμένων



Γράφημα 13. Διαδράσεις MA



Γράφημα 14. Ευχρηστία MA



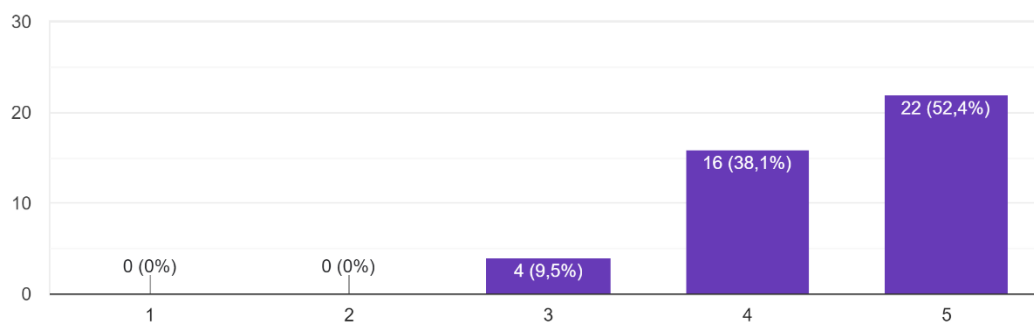
Γράφημα 15. Μεταδεδομένα MA

7.4. Χρήση - Πρόταση του TALOS για διδασκαλία.

Η τελευταία θεματική ενότητα αφορούσε την χρήση ψηφιακών αποθετηρίων και μαθησιακών αντικειμένων στη διδασκαλία τους για το μάθημα της Πληροφορικής. Ακόμη, εξετάστηκε η πρόθεση των εκπαιδευτικών για δημιουργία και διαμοιρασμό δικών τους ΜΑ, και η επίσκεψη, η χρήση ή/και πρόταση των ψηφιακών αποθετηρίων και ΜΑ τόσο του TALOS, όσο και άλλων συναφών ψηφιακών αποθετηρίων για τη Διδασκαλία της Πληροφορικής.

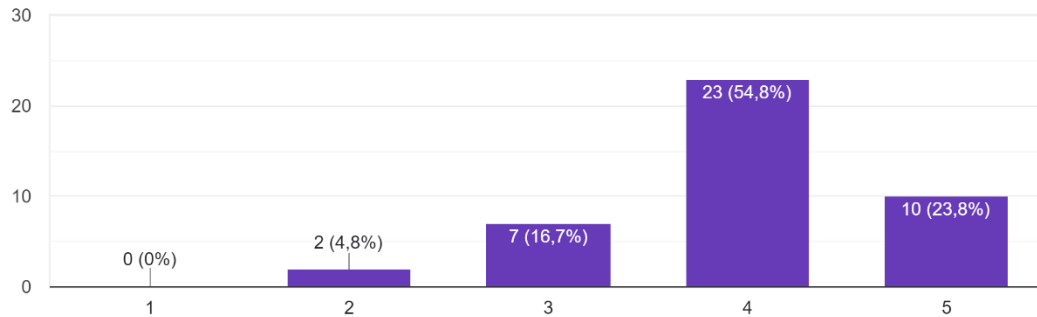
Σύμφωνα και με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων παρατηρείται μια θετική στάση για τα ψηφιακά αποθετήρια και τα μαθησιακά αντικείμενα ως προς την πρόθεση για χρήση ή την πρόθεση για πρόταση τους σε κάποιον συνάδελφό τους. Πιο συγκεκριμένα η πλειοψηφία δήλωσε ότι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα για δημιουργία και διαμοιρασμό δικών του ΜΑ σε κάποιο σχετικό ψηφιακό αποθετήριο, είτε να επισκεφτεί, ή να χρησιμοποιήσει ή να προτείνει σε κάποιον συνάδελφο κάποιο ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο, είτε να προτείνει κάποιο συγκεκριμένο ψηφιακό αποθετήριο από την πληθώρα που υπάρχουν. Θετική είναι και η στάση των συμμετεχόντων ως προς την πρόθεση για πρόταση του ψηφιακού αποθετηρίου TALOS σε άλλους συναδέλφους, (Ίσως Ναι 35,7% και Ναι 64,3% αντίστοιχα).

Σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε ΜΑ στην διδασκαλία σας;
42 απαντήσεις



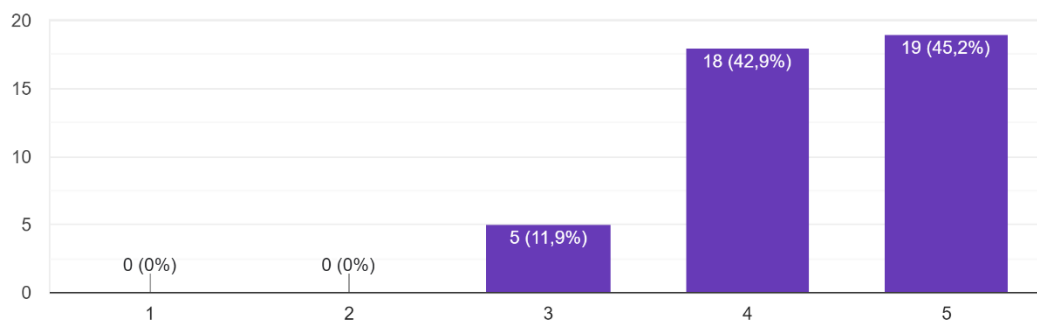
Γράφημα 16. Πρόθεση χρήσης ΜΑ στη διδασκαλία

Πόσο πιθανό είναι να δημιουργήσετε και να μοιραστείτε δικά σας Μαθησιακά Αντικείμενα;
42 απαντήσεις



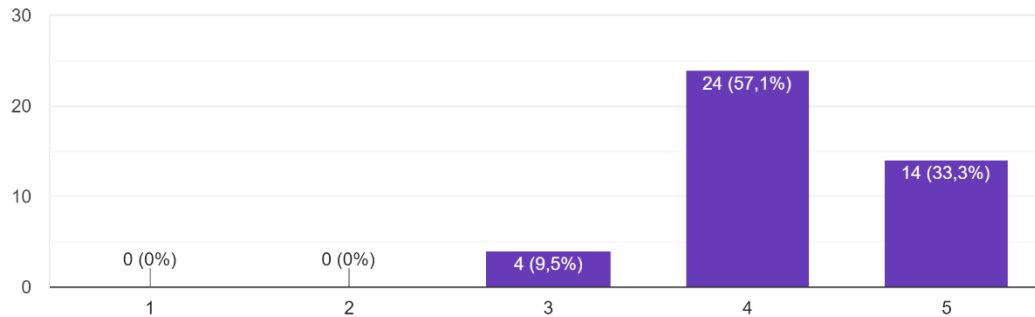
Γράφημα 17. Πιθανότητα δημιουργίας δικών σας ΜΑ

Πόσο πιθανό είναι να προτείνετε σε συναδέλφους να χρησιμοποιήσουν Μαθησιακά Αντικείμενα
42 απαντήσεις



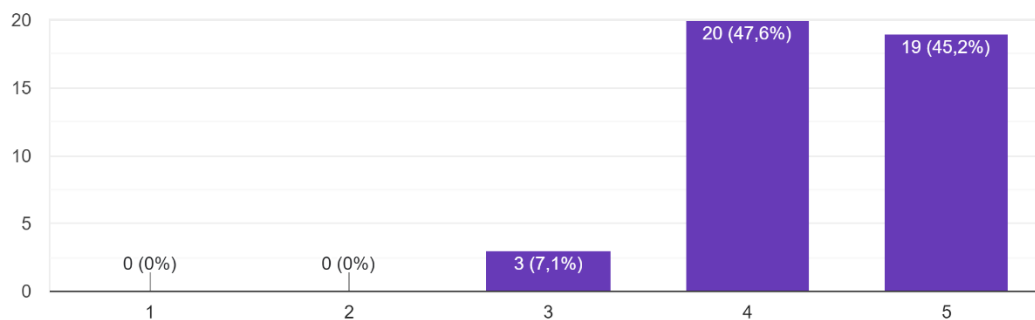
Γράφημα 18. Πρόταση για χρήση ΜΑ σε συναδέλφους

Πόσο πιθανο είναι να επισκευθείτε και να χρησιμοποιήσετε άλλα ψηφιακά αποθετήρια;
42 απαντήσεις

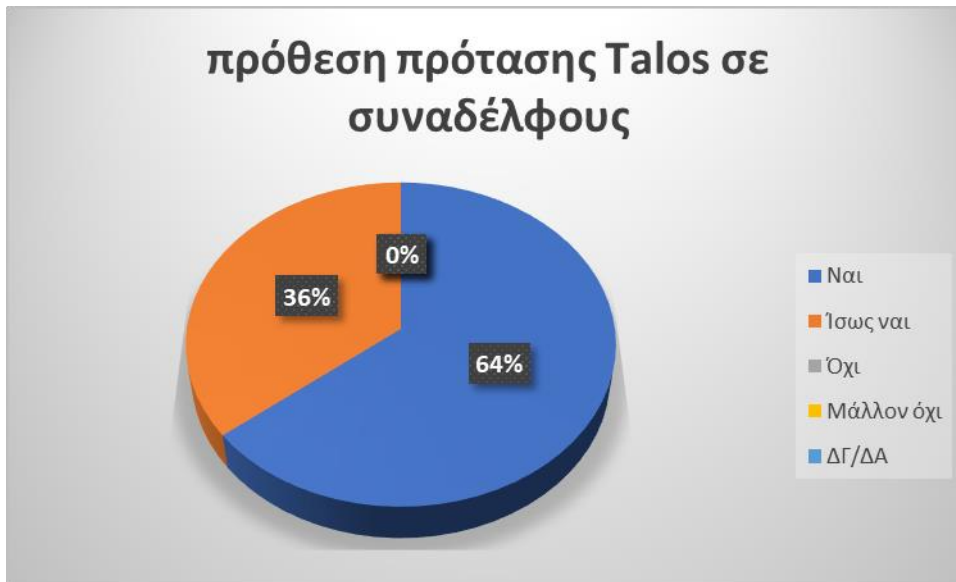


Γράφημα 19. Πρόθεση, επίσκεψης και χρήσης άλλων ΨΑ

Πόσο πιθανο είναι να προτείνετε την χρήση ΨΑ σε συναδέλφους;
42 απαντήσεις



Γράφημα 20. Πρόταση για χρήση ΨΑ σε άλλους συναδέλφους



Γράφημα 21. Πρόταση του TALOS σε άλλους συναδέλφους

8. Συμπεράσματα - Προτάσεις έρευνας

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός σύγχρονου ψηφιακού αποθετηρίου ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων και ο εμπλουτισμός του με μαθησιακά αντικείμενα για την διδασκαλία της Πληροφορικής στο δημοτικό σχολείο. Ενώ, επιπλέον στόχο αποτέλεσε η αξιολόγηση του ΨΑ με την ονομασία TALOS, που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας. Με την αξιολόγηση του TALOS καταγράφηκαν οι απόψεις των χρηστών του, αξιολογήθηκαν τα ΜΑ που περιέχει, ελέγχθηκε η αξιοποίησή του για τη διδακτική της Πληροφορικής, όπως και οι γενικότερες απόψεις των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών και φοιτητών για τα υπάρχοντα ΨΑ και ΜΑ που χρησιμοποιούνται στο ελληνικό σχολείο.

Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση φάνηκε η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας της Πληροφορικής και η ευρύτητα του διαδικτύου που έχει μεγάλη επιρροή στα καθιερωμένα πρότυπα διδασκαλίας και μάθησης. Η επίδραση αυτή δεν αφορά μόνο τη διδακτική πρακτική αλλά σχετίζεται και με τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού. Η χρήση των ΜΑ και των ψηφιακών ΑΕΠ τα οποία είναι δυνατόν να εφαρμοστούν στη διδασκαλία είναι μια διαδεδομένη μέθοδος για την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής μάθησης. Η ένταξη της τεχνολογίας και της Πληροφορικής στην εκπαίδευση και η αυξανόμενη χρήση των ΜΑ δίνει την ευκαιρία στα σχολεία να υλοποιήσουν νέες πρακτικές και μεθόδους διδασκαλίας που εντάσσουν τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

Τα ελληνικά δημόσια σχολεία αξιοποιώντας τις ψηφιακές τεχνολογίες χρησιμοποιούν τα ΨΑ ΑΕΠ για την αποθήκευση, την ανεύρεση και το διαμοιρασμό εκπαιδευτικού και μαθησιακού υλικού. Σε αυτή την εργασία επικεντρωθήκαμε στα ΜΑ που αφορούν τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο δημοτικό σχολείο. Έτσι, παρατηρήθηκε πληθώρα διαθέσιμων λογισμικών για τη δημιουργία ενός ΨΑ για την πληροφορική αν και συμπεραίνουμε ότι δε υπάρχει κάποια τέλεια εφαρμογή που να πληροί όλες τις ανάγκες μιας κοινότητας για χρήση ΨΑ που να στηρίζει τη διαλειτουργικότητα των ΜΑ.

Οπότε, αρχικά καταγράφηκαν οι κύριες λειτουργίες ενός ΨΑ και έπειτα σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε το ΨΑ TALOS στην πλατφόρμα wordpress, το οποίο και ανταποκρίθηκε στις λειτουργίες αυτές. Κύριο κριτήριο για τον σχεδιασμό και τη δημιουργία του TALOS ήταν να μπορεί να υποστηρίζει τη διάθεση και την προβολή ΜΑ με τα προκαθορισμένα πρότυπα του wordpress, όπως και να επιτρέπεται η κατηγοριοποίηση των ΜΑ με τα μεταδεδομένα του, ο σχολιασμός των ΜΑ από τους χρήστες και η αξιολόγησή τους.

Η δημιουργία ενός αποθετηρίου που απευθύνεται στην πληροφορική αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς την πρόοδο της εκπαίδευσης στη χώρα μας. Το αποθετήριο TALOS αναδεικνύει το κενό που υπάρχει στην ελληνική πραγματικότητα και την ανάγκη ύπαρξης ενός ΨΑΜΑ αφιερωμένο στην πληροφορική. Ιδιαίτερα όσον αφορά τη διδασκαλία του

αντικειμένου στο δημοτικό σχολείο, η έλλειψη επίσημων διδακτικών βιβλίων και εγχειριδίων καθιστά την ύπαρξη αποθετηρίων περισσότερο απαραίτητη.

Το αποθετήριο Talos είναι ένα εξειδικευμένο αποθετήριο εκπαιδευτικών πόρων για το μάθημα της πληροφορικής. Σκοπός του είναι να καλύψει τις ανάγκες των εκπαιδευτικών και να παρέχει ένα φιλικό και ευχρηστο περιβάλλον για την αναζήτηση και την αξιοποίηση εκπαιδευτικών πόρων σχετικά με την πληροφορική. Διαφοροποιείται από τα υπάρχοντα αποθετήρια καθώς εστιάζει αποκλειστικά σε θέματα πληροφορικής στο δημοτικό σχολείο και προσφέρει βελτιωμένες λειτουργίες όπως εύκολη αναζήτηση βάσει κριτηρίων και κατηγοριοποίηση των πόρων και διαθέτει κοινωνικά χαρακτηριστικά για αλληλεπίδραση με άλλους χρήστες. Αυτές οι διαφοροποιήσεις καθιστούν το αποθετήριο Talos μια πλατφόρμα που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των χρηστών, παρέχοντας τους τα απαραίτητα εργαλεία.

Από τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του TALOS φάνηκε ότι ανταποκρίνεται στις ανάγκες των χρηστών καθώς είναι πολύ εύχρηστο, με ελκυστική εμφάνιση, και χαρακτηριστικά που μπορεί ο χρήστης να χρησιμοποιήσει. Οι λειτουργίες που παρέχει ανταποκρίνονται σε αυτές ενός ΨΑΜΑ έχοντας την απαιτούμενη διαλειτουργικότητα του αποθηκευμένου υλικού. Οι χρήστες ανέφεραν ότι η συνολική εμπειρία χρήσης του αποθετηρίου ήταν θετική από όλες τις απόψεις, ιδίως όσον αφορά τη διεπαφή χρήστη, τη δομή του αποθετηρίου για την εύρεση μαθησιακών αντικειμένων, την καλή οργάνωση του περιεχομένου και την καλή λειτουργία της πλοήγησης στο αποθετήριο.

Για τον λόγο αυτό οι συμμετέχοντες στην έρευνα θεωρούν ότι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα από μέρος τους είτε να χρησιμοποιήσουν το TALOS στη διδασκαλία τους, είτε να το προτείνουν σε άλλον συνάδελφο ή ακόμη και να δημιουργήσουν και κοινοποιήσουν δικό τους μαθησιακό υλικό στο ψηφιακό αποθετήριο.

Η καταγραφή των απόψεων των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών και φοιτητών πληροφορικής επιβεβαιώνει την υπάρχουσα βιβλιογραφία, αφού κρίνεται αναγκαία η χρήση των ψηφιακών αποθετηρίων για τη διδασκαλία της πληροφορικής. Επίσης, αναδεικνύεται η θετική σχέση των ΜΑ για τη διδασκαλία, την προώθηση της μάθησης, της συμμετοχής των μαθητών και της αύξησης των επιδόσεων τους. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν και επισκέπτονται πολύ συχνά διάφορα ψηφιακά αποθετήρια και κάνουν χρήση πληθώρας μαθησιακών αντικειμένων στη διδασκαλία τους.

Η μελέτη αυτή συμβάλλει στο τρέχον και σημαντικό θέμα του σχεδιασμού, της υλοποίησης ενός ΨΑ για την Πληροφορική στο δημοτικό σχολείο καθώς και της αξιολόγησης συναφών ΜΑ, προκειμένου να δείξει αν αξίζει να χρησιμοποιούνται τα ΜΑ στην εκπαιδευτική διαδικασία για την επίτευξη των επιθυμητών μαθησιακών αποτελεσμάτων. Συμβάλλει επίσης στην εθνική έρευνα και συζήτηση επί του θέματος, καθώς δεν έχει διεξαχθεί μέχρι σήμερα ολοκληρωμένη αξιολόγηση αντίστοιχων ΨΑ και μαθησιακών αντικειμένων για την Πληροφορική στο δημοτικό σχολείο. Για το λόγο αυτό, η παρούσα μελέτη αποτελεί

σημαντική συμβολή στη σχετική έρευνα, καθώς εφαρμόζει ένα κατάλληλα σχεδιασμένο μοντέλο αξιολόγησης MA για τέτοιου είδους ψηφιακά αποθετήρια και δείχνει ότι τα περισσότερα από αυτά είναι κατάλληλα για χρήση στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Μελλοντικά ευελπιστούμε ότι το αποθετήριο TALOS θα εμπλουτιστεί με περισσότερες θεματικές και μαθησιακά αντικείμενα σχετικά με τη διδασκαλία της πληροφορικής, όπως είναι η εκπαιδευτική ρομποτική αλλά και να επεκταθεί με νέες κατηγορίες και MA για την δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η θετική αξιολόγηση που έλαβε από τους χρήστες θα βοηθήσει στην προώθηση και ανάδειξή του για προσέλκυση εκπαιδευτικών, ή άλλων ενδιαφερόμενων για την εκμάθηση εννοιών και στοιχείων της Πληροφορικής.

Τέλος, όσον αφορά την αξιολόγηση του TALOS και του περιεχομένου του αυτή θα μπορούσε να γίνει με κάποιο αναγνωρισμένο πρότυπο ή μοντέλο αξιολόγησης MA, από τα οποία αναφέρθηκαν στην βιβλιογραφική ανασκόπηση, όπως, είναι το LOEM. Επιπλέον θα μπορούσε να διενεργηθεί έρευνα με ποιοτικά χαρακτηριστικά ώστε να αναλυθούν σε βάθος οι απαιτήσεις των χρηστών και διερευνηθεί η βελτιστοποίηση του συστήματος. Ακόμα, ενδιαφέρον θα είχε και η σύγκριση του TALOS με άλλα υπάρχοντα αποθετήρια εγχώρια ή διεθνή ώστε να αξιολογηθεί περαιτέρω η ευχρηστία του συστήματος.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

1. Abd-El-Khalick, F., BouJaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., Niaz, M., Treagust, D., Tuan, H.-I., 2004. Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education*, 88 (3), 397–419.
2. Αβούρης, Ν., (2000). Εισαγωγή στην επικοινωνία ανθρώπου - υπολογιστή, Αθήνα: Δίαυλος
3. Aguirre, J., & Speer, N. (2000). Examining the Relationship between Beliefs and Goals in Teacher Practice. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(3), 327–356.
4. Ainsworth, S.E. (1999). The functions of multiple representations. *Computers and Education*, 33(2-3), 131-152
5. Albeanu, G., & Vladicescu, F. (2012). Recent Soft Computng Approaches in Digital Learning Object Evaluation. The 8th International Scientific Conference eLearning and Software for Education, (σσ. 16-21). Romania.
6. Αλεξανδρή, Ε., & Παρασκευά, Φ. (2011). Σχεδιασμός και αξιολόγηση στρατηγικών ανάπτυξης κινήτρων σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης με την υποστήριξη της τεχνολογίας. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 4(1-3), 61-75.
7. Alimisis, D., Frangou, S., & Papanikolaou, K. (2009). A constructivist methodology for teacher training in educational robotics: The TERECOP course in Greece through trainees' eyes. In 2009ninth IEEE international conference on advanced learning technologies (pp. 24-28). IEEE
8. Alimisis, D., Alimisi, R., Loukatos, D., & Zoulias, E. (2019). Introducing maker movement in educational robotics: beyond prefabricated robots and “black boxes”. In *Smart Learning with Educational Robotics*(pp. 93-115). Springer, Cham.
9. Altin, H., Pedaste, M., & Aabloo, A. (2011). Educational robotics and inquiry learning: A pilot study in a web-based learning environment. In 2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 224-226). IEEE.
10. Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st Century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, 41. OECD Publishing
11. Angeli, C. (2005). Transforming a teacher education method course through technology: effects on preservice teachers' technology competency. *Computers & Education*, 45(4), 383–398.
12. Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.

13. Angeli, C., & Valanides, N. (2013). Technology mapping: An approach for developing technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 199-221.
14. Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A systematic review of studies on educational robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 9(2), 2
15. Αργύρη, Π. (2017). Επιμορφωτικό Εργαστήριο: Ψηφιακά αποθετήρια ευρωπαϊκών εκπαιδευτικών έργων. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Αθήνα, σ. 1017- 1021
16. Αργύρη, Π. (2018). Διεπιστημονική και διερευνητική προσέγγιση της διδασκαλίας των συναρτήσεων στα Μαθηματικά με την χρήση εικονικών εργαστηρίων, Στο: 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή: Εκπαιδευτικό υλικό Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών: διαφορετικές χρήσεις, διασταυρούμενες πορείες μάθησης. Τ.Ε.Π.Α.Ε.Σ. και Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστημίου Αιγαίου (σσ. 590-594). Ανακτήθηκε στις 14 Απριλίου 2019 από <http://ltee.aegean.gr/sekpy/2018/files/proceedings2018.pdf>
17. Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2012). Evaluating the role of collaboration scripts as group guiding tools in activities of educational robotics. Paper presented at the 2012 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, Rome, Italy.
18. Atmatzidou, S., Demetriadis, S., & Nika, P. (2018). How does the degree of guidance support students' metacognitive and problem solving skills in educational robotics?. *Journal of Science Education and Technology*, 27(1), 70-85.
19. Ατματζίδου, Σ. (2018). Η εκπαιδευτική ρομποτική ως μέσο ανάπτυξης της υπολογιστικής σκέψης και μεταγνώσης των μαθητών. Α.Π.Θ. Διαθέσιμο στο Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών Διατριβών. Ανακτημένο από <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/42916#page/1/mode/2up>
20. Baker, M. J. (2002). Forms of cooperation in dyadic problem-solving. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 16, 587–620.
21. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
22. Barron, B. (2003). When smart groups fail. *The Journal of the Learning Sciences*, 12, 307–359.
23. Bell, T., Henderson, T., & Roberts, J. (2018). Computational thinking and CS Unplugged. Ανακτήθηκε από: <http://csunplugged.org/en/computational-thinking/>
24. Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
25. Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. (2010). Defining 21st century skills. Ανακτήθηκε από: <http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/19B97225-84B1-4259-B4234698E1E8171A/115804/defining21stcenturyskills.pdf>

26. Blancas, M., Valero, C., Mura, A., Vouloutsi, V., & Verschure, P. F. (2019). "CREA": An Inquiry-Based Methodology to Teach Robotics to Children. In International Conference on Robotics in Education (RiE)(pp. 45-51). Springer, Cham.
27. Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education - Implications for policy and practice. EUR 28295 EN.
28. Bolte, C., Streller, S., Holbrook, J., Rannikmae, M., Mamlok Naaman, R., Hofstein, A., & Rauch, F. (2012). PROFILES: Professional Re-flection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science. Proceedings of the European Science Educational Research Association (ESERA). Lyon, France.
29. Boskic, N. (2003). Learning Objects Design: What do Educators Think about the Quality and Reusability of Learning Objects? The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (σσ. 306-307). Athens, Greece: IEEE
30. Βουρλέτσης, Ι. Πολίτης, Π. (2019). Σύγχρονες προσεγγίσεις εννοιολόγησης, «διδασκαλίας» και αξιολόγησης της Υπολογιστικής Σκέψης. Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Αθήνα, σ. 514 - 525.
31. Butcher , N. (2015). A Basic Guide to Open Educational Resources. France: United Nations Educational, Scientific and Cultural.
32. Calderhead, J., & Robson, M. (1991). Images of teaching: Student teachers' early conceptions of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 7, 1–8.
33. Cangelosi, J.,S. (2014). Classroom Management Strategies: Gaining and Maintaining Students' Cooperation (7th edition). United States of America: Wiley.
34. Cepni, S. T. (2006). The effects of computer-assisted material on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Computer and Education*, 46, 192-205.
35. Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Journal of Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73.
36. Chen, F.-H. L.-K. (2009). Integrating technology in the classroom: A visual conceptualization of teachers' knowledge, goals and beliefs. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(5), 470-488.
37. Chevallard, Y. (1985). The Didactic Transposition—Of Learned Knowledge to Knowledge Taught. *La pensée wild*, Grenoble (126 p.). Second Enlarged Edition 1991.
38. Chigona, A., & Chigona, W. (2010). An investigation of factors af An investigation of factors affecting the use of ICT for teaching in the Western Cape schools. 18th European Conference on Information. South Africa: Pretoria.: ECIS.

39. Chou, S. & Liu, C. (2005). Learning effectiveness in a Web-based virtual learning environment: a learner control perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*. Vol 21, pp. 65–76.
40. Clark, R., Mayer, R. (2016). «E-Learning and the Science of Instruction». New Jersey: Wiley
41. Cockburn, A., & Williams, L. (2000). The costs and benefits of pair programming. *Extreme programming examined*, 223-247
42. Crawford, C. (1982). The Art of Computer Game Design. Ανακτήθηκε από: http://www.rohan.sdsu.edu/~stewart/cs583/ACGD_ArtComputerGameesign_ChrisCrawford_1982.pdf/
43. Dahl, O.-J., & Nygaard, K. (1966, September 01). SIMULA: an ALGOL-based simulation language. (G. Salton, Επιμ.) *Communications of the ACM*, 9(9), σσ. 671-678.
44. Darling-Hammond, L., & Adamson, F. (2010). Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning. Stanford University: Stanford Center for Opportunity Policy in Education.
45. de Jong, T., & van Joolingen, W. R., 1998. Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, 68, 179–202. <https://doi:10.2307/1170753>
46. Denner, J., Werner, L., Campe, S., & Ortiz, E. (2014). Pair programming: Under what conditions is it advantageous for middle school students?. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(3), 277-296.
47. Denning, P. (2017). Remaining Trouble Spots with Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 60(6), 33–39.
48. Dillenbourg, P. (1999). Introduction: What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1–19). Oxford: Pergamon.
49. Δημητρίου, Δ., Τζιμογιάννης, Α. (2016). Διερεύνηση της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου εκπαιδευτικών για την ένταξη των ΤΠΕ στις εκπαιδευτικές πρακτικές της τάξης. Πρακτικά 10ου Πανελληνίου και Διεθνές Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση». Ιωάννινα, σ., 43-51.
50. Di-Serio, A., Ibáñez, M-B, Delgado-Kloos, C. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
51. Dodge, B. (2001). FOCUS: Five rules for writing a great WebQuest. *Learning and leading with technology*, 28(8), 6-9.
52. Doukakis, S., Psaltidou, A., Stavraki, A., Adamopoulos, N., Tsiotakis, P., & Stergou, S. (2010). Measuring the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of in-

service teachers of computer science who teach algorithms and programming in upper secondary education. In K. Fernstrom (Ed.), *Readings in Technology and Education: Proceedings of ICICTE 2010* (pp. 442-452). Corfu, Greece.

53. Δουκάκης, Σπ., Παπαλάσκαρη Μ. (2016). Προτάσεις μαθησιακών δραστηριοτήτων και η Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου εκπαιδευτικών Πληροφορικής. Πρακτικά 10ου Πανελληνίου και Διεθνές Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση». Ιωάννινα, σ.,81-89
54. Dziuban, C. & Hartman, J. & Moskal, P. (2004). Blended Learning. *Research bulletin*, vol. 7, I. 7.
55. Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 4006-4014). AACE.
56. Eguchi, A. (2014). Learning Experience Through RoboCupJunior: Promoting Engineering and Computational Thinking Skills through Robotics Competition. In *121st ASEE Annual Conference & Exposition* (Vol. 9844).
57. Eguchi, A., & Uribe, L. (2017). Robotics to promote STEM learning: Educational robotics unit for 4th grade science. In *2017 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC)* (pp. 186-194). IEEE.
58. Eick, C., Meadows, L., & Balkcom, R., 2005. Breaking into inquiry: Scaffolding supports beginning efforts to implement inquiry in the classroom. *The Science Teacher*, 72 (7), 49–53.
59. Elliot, A. J., & Dweck, C. S. (Eds.). (2005b). *Handbook of competence and motivation*. New York: The Guilford Press.
60. Ertmer, P. A.-L. ((2012)). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423–435.
61. Φλωράκη, Μ., (2022). Ανάπτυξη ενός σύγχρονου Μοντέλου Αξιολόγησης Μαθησιακών Αντικειμένων. Διπλωματική εργασία. Αθήνα Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.
62. Flores, M. A. (2006). Being a novice teacher in two different settings: Struggles, continuities, and discontinuities. *Teacher College Record*, 108(10), 2021–2052.
63. Florian, T. P., & Zimmerman, J. P. (2015). Understanding by design, moodle, and blended learning: A secondary school case study. *Journal of Online Learning and Teaching*, 11(1), 120.
64. Garnham, C. & Kaleta, R. (2002). "Introduction to Hybrid Courses." *Teaching With Technology Today* 8 (6) (March 20).
65. Γεωργιάδη, Κ., Παπανικολάου, Κ. (2018). Εντάσσοντας δραστηριότητες με Arduino σε ένα συνθετικό μοντέλο διερευνητικής μάθησης και ανάπτυξης κινήτρων. Πρακτικά 11ου

- Πανελληνίου και Διεθνές Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση». Θεσσαλονίκη, σσ. 439-446.
66. Γιαννακοπούλου, Α., (2018). «Αξιολόγηση των Μαθησιακών Αντικειμένων Ψηφιακού Σχολείου (Φωτόδεντρου) για το μάθημα της Βιολογίας». Διπλωματική εργασία. Αθήνα. ΕΚΠΑ.
67. Γιαννούλας Α., Σιορίκης, Β., (2019). Εισάγοντας τη διερευνητική/ ανακαλυπτική μεθοδολογία με χρήση Τ.Π.Ε. Εκπαίδ.ευση φοιτητών Εκπαιδευτικών Ηλεκτρολόγων & Ηλεκτρονικών Μηχανικών. Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Αθήνα, σ. 115-125.
68. Gibbons, S., (2004). Establishing an institutional repository, *Library Technology Reports*, Vol. 40, No. 4, pp, 1-68
69. Gillies, R., & Boyle, M. (2008). Teachers' discourse during cooperative learning and their perceptions of this pedagogical practice. *Teaching And Teacher Education*, 24(5), 1333–1348.
70. Gordillo, A., Barra, E., & Quemada, J. (2014). A flexible open source web platform to facilitate Learning Object Evaluation. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (σσ. 1-8). Madrid, Spain: IEEE.
71. Γκουντρομίχου, Ε., Δαγδιλέλης, Β. (2017). Εφαρμογή Μικτής διδασκαλίας στο Λύκειο, με τη βοήθεια του Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης Moodle. Πρακτικά 10ου Πανελληνίου και Διεθνές Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση». Θεσσαλονίκη, σσ. 585-592.
72. Γολικίδου, Λ., & Λιακέας, Π. (2013). Σχεδιασμός και Υλοποίηση ενός Προγράμματος Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στο μάθημα των Μαθηματικών. Στο Πρακτικά του: Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 7, (7B). (2013). Ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/638/640> στις 28 Μαρτίου 2018
73. Grunwald, S. (2007 March). Reusable Learning Objects. US Workshop on Innovative E-technologies for Distance Education and Extension/Outreach for Efficient Water Management. India. Ανακτήθηκε από: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.700.36&rep=rep1&type=pdf>
74. Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2012). *Assessment and Teaching of 21st century skills*. Melbourne: Springer.
75. Grover, S., & Pea, R. (2018). Computational Thinking: A competency whose time has come. In S. Sentence, E. Barendsen, & C. Schulte (Eds.), *Computer Science Education: Perspectives on teaching and learning* (pp. 19–38). Bloomsbury.
76. Hanks, B., Fitzgerald, S., McCauley, R., Murphy, L., & Zander, C. (2011). Pair programming in education: A literature review. *Computer Science Education*, 21(2), 135-173.

77. Harel, I. (1991). Children designers: Interdisciplinary constructions for earning and knowing mathematics in a computer-rich school, Ablex Publishing.
78. Heerey, R., Anderson, S., (2005). Digital repositories review
79. ISTE (2019). Computational thinking competencies. Ανακτήθηκε από: <http://www.iste.org/standards/computational-thinking>
80. Jamieson-Proctor, R., Finger, G., & Albion, P. (2010). Auditing the TPACK capabilities of final year teacher education students: Are they ready for the 21st century? Paper presented at the Australian Computers in Education Conference 2010, April 6-9, Melbourne, Australia
81. Jonassen, D (1994). Thinking technology: toward a constructivist design model. *Educational Technology*, 34(4), 34–37.
82. Jonassen, D. H., and Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as Cognitive Tools. In D.H. Jonassen (Ed.) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. NY: Sholastic Press with the Association for Educational Communications and Technology.
83. Jung, S. E., & Won, E. S. (2018). Systematic review of research trends in robotics education for young children. *Sustainability*, 10(4), 905.
84. Kaendler, C., Wiedmann, M., Rummel, N., & Spada, H. (2014). Teacher competencies for the implementation of collaborative learning in the classroom: A framework and research review. *Educational Psychology Review*, 27(3), 505–536.
85. Kafai, Y. B. (2016). From computational thinking to computational participation in K-12 education. *Communications of the ACM*, 59(8), 26–27.
86. Κακαβάς, Π., Κορδάκη, Μ., Μάνεσης Ν., (2017). Κατασκευή ψηφιακής αφίσας σε περιβάλλον συνεργατικής μάθησης. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής» (σσ. 80-90), Φλώρινα
87. Kamii, C., & DeVries, R. (1980). *Group games in early education: Implications of Piaget's theory*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
88. Kay, R., & Knaack, L. (2008). A multi - component model for assesing learning objects: The learning object evaluation metric (LOEM). *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(5), 574-591
89. Kaya, S., Lundeen, C., & Wolfgang, C. H. (2010) Discipline orientations of pre- service teachers before and after student teaching, *Teaching Education*, 21(2), 157–169.
90. Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
91. Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance. The ARCS approach*. NY: Springer.

92. Kent, R., (2007). *Marketing Research: Approaches, methods and applications in Europe..* s.l.:Thomson Learning..
93. Keselman, A., 2003. Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, 40,898–921. doi:10.1002/tea.10115
94. Κιοσσέ, Ε. (2018). Η εφαρμογή των ερευνητικών εργασιών-project σε πολυπολιτισμικές τάξεις Λυκείου από τη σκοπιά των εκπαιδευτικών. Εισήγηση στο 2ο Διεθνές και Βιοματικό Συνέδριο Εφαρμοσμένης Διδακτικής «Διδακτικές τάσεις και προκλήσεις στα σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης», Δράμα, 27-29 Απριλίου 2018.
95. Koh, J.H.L., Chai, C.S., & Tsai, C.C. (2010). Examining TPACK of Singapore pre-service teachers with a large_scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 563–573.
96. Κοκκόρη, Α., & Βαλιάτζα, Β. (2013). Προσέγγιση της εκπαιδευτικής ρομποτικής μέσω του Υδρορομπότ. 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής "Η Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση - Προκλήσεις και Προοπτικές". Θεσσαλονίκη.
97. Komis, V., Avouris, N., & Fidas, C. (2002). Computer-supported collaborative concept mapping: Study of synchronous peer interaction. *Journal of Education*, 1–18.
98. Komis, V., Tzavara, A., Karsenti, T., Collin, S., & Simard, S. (2013). Educational scenarios with ICT: An operational design and implementation framework. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 3244-3251). AACE.
99. Komis, V., Romero, M., & Misirli, A. (2016). A scenario-based approach for designing educational robotics activities for co-creative problem solving. *IntConference EduRobotics2016* (158-169) Springer
100. Κόμης Β. (2005). Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής. Κλειδάριθμος
101. Κόμης, Β. (2002). Ερευνητικοί Άξονες και Μεθοδολογικά Ζητήματα Σχετικά με τη Συγκρότηση του Ερευνητικού Πεδίου της Διδακτικής της Πληροφορικής. Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, Τόμος Α', Επιμ. Α. Δημητρακοπούλου, Πρακτικά 3ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος
102. Κόμης, Β. (2001), Μελέτη Βασικών Εννοιών του Προγραμματισμού στο Πλαίσιο μιας Οικοδομιστικής Διδακτικής Προσέγγισης. Θέματα στην Εκπαίδευση, 2(2-3), 243-270.
103. Koper R.,(2006) "Current Research in Learning Design," *Educational Technology & Society*, 9 (1), 13–22
104. Kordaki, M. (2010). A drawing and multi-representational computer environment for beginners' learning of programming using C: Design and pilot formative evaluation. *Computers and Education*, 54(1), pp. 69-87.

105. Κορδάκη Μ. (2017). Μεθοδολογίες συνεργατικής κατασκευής ψηφιακών έργων από τους μαθητές. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής» (σσ. 69-79), Φλώρινα
106. Κρικζώνη, Θ. (2012). Ηλεκτρονικό Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων. Μεταπτυχιακή εργασία. Πειραιάς, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
107. Krouska, A., Christos , T., & Sgouroπουλου, C. (2020). Usability and Educational Affordance of Web 2.0 tools from Teachers' Perspectives. 24th Pan-Hellenic Conference on Informatics (PCI 2020) (pp. 107–110). New York, NY, USA, Association for Computing Machinery. doi: <https://doi.org/10.1145/3437120.3437286>
108. Kuhn T. S. (1970) "The Structure of Scientific Revolutions", Chicago, Chicago University Press, 1970.
109. Kyndt, E., Raes, E., Lismont, B., Timmers, F., Cascallar E. & Dochy, F. (2013). A meta-analysis of the effects of face-to-face cooperative learning. Do recent studies falsify or verify earlier findings?. Educational Research Review, 10, p. 133–149.
110. Land, S.M, and Hannafin, M.J. (2000). Student-Centered Learning Environments. In D.H. Jonassen and S.M. Land (Ed.), Theoretical Foundations of Learning Environments. NJ: Lawrence Erlbaum Ass. 1-23.
111. Lee, C. Y.(2000). Student Motivation in the Online Learning Environment. Journal of Educational Media & Library Sciences, 37(4), 367-375.
112. Lehman, R. (2007, March 30). Learning object repositories. New directions for adult and continuing education, 57-66.
113. Levitt, K. (2001). An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. Science Education, 82(1), 197–214.
114. Liang, J.-C., Chai, C. S., Koh, J. H. L., Yang, C.-J., & Tsai, C.-C. (2013). Surveying in-service preschool teachers' technological pedagogical content knowledge. Australasian Journal of Educational Technology, 29(4).
115. Lockwood, J., & Mooney, A. (2018a). Computational Thinking in Education: Where does it fit?. International Journal of Computer Science Education in Schools, 2(1), 41–60.
116. Lockyer, L., Heathcote, E., & Dawson, S. (2013). Informing pedagogical action: Aligning learning analytics with learning design. American Behavioral Scientist, 57(10), 1439–1459. doi:10.1177/0002764213479367
117. LTSC. (2000). Learning Technology Standards Committee Website. Ανάκτηση από <https://iee-SA.imeetcentral.com/ltsc/>
118. Luo, W., Berson, I. R., & Berson, M. J. (2020). Integration of Digital Technology into an Early Childhood Teacher Preparation Program in China. Early Childhood Education Journal, 1-11.

119. Macaulay, L., (1995). *Human-Computer Interaction for Software Designers*, London: International Thomson Publishing
120. Μακρίδου, Ε., Αγγελή, Χ. (2017) Ένα μεθοδολογικό πλαίσιο για τη διεύρυνση της ΤΠΓΠ μέσα από τη διδασκαλία της Μουσικής: Η σημασία του συναισθηματικού τομέα. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Αθήνα, σ. 454-466.
121. Mama, M. & Hennessy (2013). Developing a typology of teacher beliefs and practices concerning classroom use of ICT. *Computers & Education*, 68, 380-387
122. Martinand, J.-L., 1992. *Pratiques de références ; transpositions didactique et savoirs professionnels en sciences et techniques*, Séminaire de didactique des disciplines technologiques, pp. 57- 64, Cachan,
123. Μαυρουδή, Ε., Πέτρου, Α., & Φεσάκης, Γ. (2014). Υπολογιστική σκέψη: Εννοιολογική εξέλιξη, διεθνείς πρωτοβουλίες και προγράμματα σπουδών. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης, (Επιμ.), Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής» (σσ. 111–120). Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο.
124. Mayer, R. (2009). «Multimedia Learning». New York: Cambridge University Press
125. McFarlane, A., and Sakellariou, S. (2002). The role of ICT in science education. *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 219-232.
126. Megalou, E. & Kaklamanis C. (2014). Photodentro LOR, the Greek National Learning Object Repository. Proceedings of INTED2014, (pp. 309-319), Valencia, 10-12 March, 2014. Publisher: IATED. Ανακτήθηκε από: <http://dschool.edu.gr/p61cti/promotion/publications>
127. Megalou, E., Koutoumanos, A., Tsilivigos, Y., Kaklamanis, C. (2015). Introducing “e-me”, the Hellenic Digital Educational Platform for Pupils and Teachers. Proceedings of the EDULEARN15 Conference (pp. 4858-4868). Barcelona: IATED.
128. Megalou, E., Gkamas, V., Papadimitriou, S., Paraskevas, M., & Kaklamanis, C. (2016). Open Educational Practices: Motivating Teachers to Use and Reuse Open Educational Resources. END 2016 International Conference on Education and New Developments. Ljubljana, Slovenia.
129. Megalou, E. & Kaklamanis, C. (2018). Open Content, OER Repositories, Interactive Textbooks, and a Digital Social Platform: The Case of Greece. Proceedings of the END 2018 International Conference on Education and New Developments (pp. 2184-1489). Budapest: IATED.
130. Μεγάλου, Ε., Κακλαμάνης, Χ., (2018). Ψηφιακό Σχολείο II: επέκταση και αξιοποίηση της ψηφιακής εκπαιδευτικής πλατφόρμας «e-me», των διαδραστικών σχολικών βιβλίων, των ψηφιακών αποθετηρίων και του εθνικού συσσωρευτή εκπαιδευτικού περιεχομένου

- «Φωτόδεντρο». Πρακτικά 11ου Πανελληνίου και Διεθνές Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση». Θεσσαλονίκη, σσ. 15-23.
131. Mercer, N. (1996). The quality of talk in children's collaborative activity in classroom. *Learning and Instruction*, 6, 359–377.
132. Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2009). Inquiry-Based Science Instruction—What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 1-24.
133. Mishra, P. & Koehler, J.K. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge Teachers College Record, 108 (6), 1017-1054.
134. Μολοχίδης, Α., Πετρίδου, Ε., Χατζηκρανιώτης, Ε. (2018). Εισάγοντας μαθητές Λυκείου σε διερευνητικές δραστηριότητες μέσα από κατ' οίκον εργασίες. Πρακτικά 11ου Πανελληνίου και Διεθνές Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση». Θεσσαλονίκη, σσ. 447-450.
135. Μπάκας, Χ., Κατσίκης, Α. & Μικρόπουλος, Τ. (2002). Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, Τόμος Β', Επιμ. Α. Δημητρακοπούλου. Πρακτικά 3ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος.
136. Μπεκιάρη Ε., (2022). Η εφαρμογή του σχεδίου εργασίας (project) στην εξ αποστάσεως διδασκαλία: από τη θεωρία στην πράξη στο πλαίσιο της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Πάτρα, σ. 1101-1109.
137. Μπούμπουκα, Μ., Παλαιογιαννίδης, Δ., Φαλαγκάρας, Α. (2018). Μια εφαρμογή μικτής μάθησης για τη διδασκαλία των μαθηματικών στο γυμνάσιο με τη βοήθεια του moodle. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Αθήνα, σ. 393-402.
138. Μπρίνια, Β. (2007). Η εισαγωγή της μεθόδου project (βιωματική-επικοινωνιακή διδασκαλία) στη διδασκαλία των οικονομικών επιστημών. Εκδόσεις Gutenberg.
139. Mullen, L. (2001). Beyond infusion: preservice students' understandings about educational technologies for teaching and learning. *Journal Of Technology And Teacher Education*, 9(3), 447–466.
140. Myers, J., & Rivero, K. (2019). Preparing globally competent preservice teachers: The development of content knowledge, disciplinary skills, and instructional design. *Teaching And Teacher Education*, 77, 214–225.
141. Nardi, B. A. (1996). Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction. Mit Press.
142. Nesbit, J., Belfer, K., & Vargo, J. (2002). A Convergent Participation Model for Evaluation of Learning Objects. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3), 105-120.

143. Nesbit, J. C., Li, J. Z., & Leacock, T. L. (2005, January). Web-Based Tools for Collaborative Evaluation of Learning Resources. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 3(5), 102-112.
144. Ngygen, T. V. L. (2011). Project-based learning in teaching English as a foreign language. *VNU Journal of Sciences, Foreign Languages*, 27, 140-146.
145. Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299-317.
146. Νίκα, Π., Ατματζίδου, Σ., & Δημητριάδης, Σ. (2013). Η εκπαιδευτική ρομποτική ως όχημα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων μεταγνώσης και επίλυσης προβλημάτων μαθητών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία». Πειραιάς.
147. Νίκογλου, Κ. (2019). Ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης: μια μελέτη περίπτωσης σε νηπιαγωγείο με χρήση του μαθησιακού εργαλείου ScratchJr για την διδασκαλία της δεξιότητας της ακολουθίας. Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Αθήνα, σ. 526 - 536.
148. Nikolopoulos, G., Solomou, G., Pierrakeas, C., Kameas, A. (2012, September). Modeling the Characteristics of a Learning Object for Use Within e-Learning Applications. *Proceedings of the Fifth Balkan Conference in Informatics*, 112–117. Doi: <https://doi.org/10.1145/2371316.2371338>
149. Noss, R. & Hoyles, C. (1996). *Windows on mathematical meanings: Learning Cultures and Computers*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
150. Παπαδάκης Σ. (2017), Είναι ο προγραμματισμός ανά ζεύγη πιο αποτελεσματικός από τον προγραμματισμό κατά μόνας για τους μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης; Μια μελέτη περίπτωσης. Πρακτικά Εργασιών 11ου Πανελληνίου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής, Χαλκίδα 5-7 Μαΐου 2017
151. Παπαδάκης, Σ. (2016). Η παραδοσιακή ή κλασική προσέγγιση στην διδασκαλία του Προγραμματισμού. Προβλήματα και λύσεις. 10ο Πανελλήνιο Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής,. Ναύπλιο.
152. Papakostas, C., Troussas, C., Krouska, A., & Sgoyrogiorgiou, C. (2021). Exploration of Augmented Reality in Spatial Abilities Training: A Systematic Literature Review for the Last Decade. 20(1),, 107-130.
153. Παπαμαργαρίτη, Α. & Δημητρακοπούλου, Α. (2021). Επισκόπηση τρόπων και εργαλείων υποστήριξης της μαθησιακής διαδικασίας σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής. . Πρακτικά 12ου Πανελληνίου και Διεθνές Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση». Φλώρινα, σ.324-333.
154. Παπανικολάου, Κ., Γόγουλου, Α., Γλέζου, Κ., & Γρηγοριάδου, Μ. (2005), Εναλλακτικές Διδακτικές Προσεγγίσεις για την Έννοια της Διαδικασίας. Πρακτικά

Εργασιών 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής» Α. Τζιμογιάννης (επιμ.) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου Κόρινθος, 7-9 Οκτωβρίου

155. Παπανικολάου, Κ. Α., Γόγουλου, Α., Γλέζου, Κ., & Γρηγοριάδου, Μ. (2005) ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΔΟΜΗ: «ΜΑΥΡΟ ΚΟΥΤΙ»+ MICROWORLDS PRO., 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, Σύρος, Μάιος 2005 Ανακτήθηκε από: <http://users.aspete.gr/kpapanikolaou/papers/PGGG-BlackBox-Syros2005.pdf>
156. Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.
157. Paraskeva, F., Bouta, H., & Papagianni, A. (2008). Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to integrate technology in educational practice. *Computers & Education*, 50, 1084-1091.
158. Parrish, P. (2004, March). The Trouble with Learning Objects. *Educational Technology Research and Development*, 52(1), σσ. 49-67.
159. Partnership for 21st Century Skills.(2016). Ανακτήθηκε από: <http://www.p21.org>
160. Pathway project. (2010-2013). Ανακτήθηκε από: <http://www.pathway-project.eu/>
161. Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Δ., & Sarapuu, S. (2012). Improving students' inquiry skills through reflection and self-regulation scaffolds. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 9, 81–95.
162. Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., ... Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.
163. Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Α., & Ρετάλης, Σ. (2015). Σύγχρονες μορφές εκπαιδευτικής αξιολόγησης με αξιοποίηση εκπαιδευτικών τεχνολογιών. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανάκτηση από <http://hdl.handle.net/11419/232>
164. PISA. (2010). 2012 Field Trial Problem Solving Framework
165. Polsani, P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Education*, 3(4), 10.
166. Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. 1982. "Accommodation of a scientific conception: Towards a theory of conceptual change", *Science Education*, vol. 66, no.2, pp. 211-227.
167. Psillos D., Molohidis A., Kallery M. and Hatzikraniotis E., 2016. The Iterative Evolution of a Teaching Learning Sequence on the Thermal Conductivity of Materials στο Psillos

- D., Kariotoglou P (eds): Iterative Design of Teaching – Learning Sequences: Introducing the Science of Materials in European Schools, Springer, ISBN: 978-94-007-7807-5.
168. Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2006). Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας: Α' Τόμος Συνολική Προσέγγιση. Αθήνα: Αθήνα: Αριστοτέλης Ράπτης.
169. Rativa, A. S. (2018). How can we teach educational robotics to foster 21st learning skills through PBL, Arduino and S4A?. In Int. Conference on Robotics and Education RIE 2017 (pp. 149-161). Springer
170. Raynal, F., & Rieunier, A. (1997). Pédagogie: dictionnaire des concepts clés [Pedagogy: dictionary of key concepts]. Paris: ESF
171. Renkl, A. (2007). Kooperatives Lernen [Collaborative learning]. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Eds.), Handbuch Psychologie, Bd. Pädagogische Psychologie (pp. 84–94). Göttingen: Hogrefe.
172. Rimm-Kaufman, S. E., Storm, M. D., Sawyer, B. E., Pianta, R. C., & LaParo, K. M. (2006). The Teacher Belief Q-Sort: A measure of teachers' priorities in relation to disciplinary practices, teaching practices, and beliefs about children. *Journal of School Psychology, 44*, 141–165.
173. Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemm, V. (2007). Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe (EUR22845). Brussels: Directorate General for Research, Science, Economy and Society. European Commission, Community Research.
174. Roschelle, J. & Teasley, S. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Ed.), *Computer supported collaborative learning* (pp. 69–97). NATO ASO Series F: Computer and System Sciences, Vol. 128. Berlin Heidelberg New York: Springer.
175. Ruys, I., Van Keer, H., & Aelterman, A. (2010). Collaborative learning in pre-service teacher education: an exploratory study on related conceptions, self-efficacy and implementation. *Educational Studies, 36*(5), 53–553.
176. SAILS. (2012). Report on mapping the development of Key Skills and Competencies onto skills developed in IBSE. Ανακτήθηκε από: <http://www.sails-project.eu/sites/default/files/outcomes/d1-1.pdf>
177. Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences, 3*, 265–283.
178. Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Koehler, M., Punya, M., & Shin, T. (2009, March). Examining preservice teachers' development of technological pedagogical content knowledge in an introductory instructional technology course. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 4145-4151). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

179. Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
180. Schwartz, D. L. (2013). *Measuring what matters*. Massachusetts London, England: The MIT Press Cambridge.
181. Silva, E. (2008). *Measuring Skills for the 21st Century*. Ανακτήθηκε από: <http://www.educationsector.org/sites/default/files/publications/MeasuringSkills.pdf>
Last visit: 2013/07/23
182. Sinclair, J., Joy, M., Yin-Kim Yau, J., & Hagan, S. (2013). A Practice-Oriented Review of Learning Objects. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 6(2), 177-192.
183. So, H.-J., & Kim, B. (2009). Learning about problem based learning: Student teachers integrating technology, pedagogy and content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 101-116.
184. Σολωμός, Κ. Γ. (2005). *Κατανεμημένη αρχιτεκτονική από απόσταση εκπαίδευσης στο διαδίκτυο*. Dissertation. Πάτρα. Πανεπιστήμιο Πατρών.
185. Σπηλιωτοπούλου, Β., Νικολός, Δ., & Μπακόπουλος, Ν. (2010). Διδακτικά σενάρια και εκπαιδευτικά λογισμικά μελλοντικών εκπαιδευτικών ως εργαλεία μάθησης και ανάλυσης. In: 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή, Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (σσ. 303–310). Ανακτήθηκε από <http://korinthos.uop.gr/~hcicte10/proceedings/About.pdf>
186. Staker, H., & Horn, M. B. (2012). *Classifying K-12 Blended Learning*. Innosight Institute.
187. Statistics, A. B. ο., (2012). Australian Bureau of Statistics. [Online]: <http://www.abs.gov.au/websitedbs/a3121120.nsf/home/statistical+language+-+quantitative+and+qualitative+data>
188. Στυλιάρης, Γ., & Δήμου, Β. (2015). *Διδακτική της Πληροφορικής: Πληροφορική στη Γενική και Ειδική Αγωγή –Η συμβολή του Διαδικτύου και του Web 2.0*. Αθήνα: ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ. Ανακτήθηκε από: <http://www.kallipos.gr/>
189. Tedre, M., & Denning, P. (2016). The long quest for computational thinking. In *Proceedings of the 16th Koli Calling International Conference on Computing Education Research (Koli Calling '16)* (pp. 120–129). New York: ACM.
190. Θεμελή Α., Στεφανίδης Γ., Καραγγελής Κ., Πετροπούλου Ο., Ψαρομήλιγκος Ι., (2017). Διερευνητικές δεξιότητες και μοντέρνες τεχνικές αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών: Ψηφιακό σενάριο διερευνητικής μάθησης «Στατικός Ηλεκτρισμός». Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Αθήνα, σ. 49-58.

191. Θεωδορόπουλου Ι., Καταπόδη Α.-Μ., Γιαχαλή Θ., Λαβίδας Κ., Κόμης, Β. (2018). Αποτελέσματα και προοπτικές από την αξιοποίηση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στο ελληνικό σχολείο. Πρακτικά 11ου Πανελληνίου και Διεθνές Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση». Θεσσαλονίκη, σσ. 573-583.
192. Thomsen, B., Renaud, C., Savory, S., Romans, E., Mitrofanov, O., Rio, M., Day, S., Kenyon, A., & Mitchell, J. (2010). Introducing scenario based learning: Experiences from an undergraduate electronic and electrical engineering course. IEEE EDUCON 2010 Conference (pp. 953–958).
193. Trasler, J. (2002). Effective learning depends on the blend, *Industrial and Commercial Training*. Vol. 34 Issue: 5, pp.191-195. <https://doi.org/10.1108/00197850210437111>.
194. Troussas, C., Krouska, A., Alepis, E., & Virvou, M. (2020). Intelligent and adaptive tutoring through a social network for higher education. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 26(3-4), 138-167. doi: <https://doi.org/10.1080/13614568.2021.1908436>
195. Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou C., (2021). "Enhancing Human-Computer Interaction in Digital Repositories through a MCDA-Based Recommender System", *Advances in Human-Computer Interaction*, vol. 2021. Article ID 7213246. <https://doi.org/10.1155/2021/7213246>
196. Troussas, C., Krouska, A., & Virvou, M. (2019). Adaptive e-learning interactions using dynamic clustering of learners' characteristics. 10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA) (pp. 1-7). Patra, Greece. doi: 10.1109/IISA.2019.8900722
197. Tzavara, A., Komis, V., & Karsenti, T. (2018). A methodological framework for investigating TPACK integration in educational activities using ICT by prospective early childhood teachers. *Italian Journal of Educational Technology*, 26(1), 71-89.
198. Τζαβάρα, Α. (2016). Μελέτη των διαδικασιών ενσωμάτωσης των εκπαιδευτικών εφαρμογών των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην εκπαίδευση των μελλοντικών νηπιαγωγών (Διδακτορική διατριβή). Αναρτήθηκε από https://www.didaktorika.gr/eadd/browse?type=author&order=ASC&sort_by=2&rpp=85&v_alue=Tzavara%2C+Aggeliki
199. Τζαβάρα, Α., Κόμης, Β. (2021). Ο βαθμός ενσωμάτωσης της ΤΠΓΠ στον σχεδιασμό και την υλοποίηση δραστηριοτήτων με ΤΠΕ από υποψήφιους εκπαιδευτικούς. Πρακτικά 12ου Πανελληνίου και Διεθνές Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση». Φλώρινα, σ.466-473.
200. Van Boxtel, C. (2000). Collaborative concept learning. Collaborative learning tasks, students interaction and the learning of physics concepts. Dissertation. Utrecht University.
201. Vantaraki M. (2018). Social media: The new trend in marketing and its impact on customer behaviour. MB. Patra. H.O.U

202. Verdejo, M. F., Barros, B., Mayorga, J. I., Read, T., (2003). Dep. Lenguajes y Sistemas Informaticos, UNED, Spain, Including collaborative learning designs in a Learning Object Repository
203. Veselovská, M., & Mayerová, K. (2017). LEGO WeDo curriculum for lower secondary school. In International Conference on Robotics and Education RiE 2017 (pp. 53-64). Springer, Cham.
204. Vygotsky, L. (1978). Mind in society. Cambridge: Harvard University Press.
205. Xia, L., & Zhong, B. (2018). A systematic review on teaching and learning robotics content knowledge in K-12. Computers & Education, 127, 267-282. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.
206. Wang, S., (2008). Ontology of Learning Objects Repository for Pedagogical Knowledge Sharing, University of Massachusetts Dartmouth, MA, USA.
207. Wiley, D. A. (2000). Connecting Learning Objects to Instructional Design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. Στο D. A. Wiley (Επιμ.), The Instructional Use of Learning Objects (σ. 298). Bloomington, IN: Association for Educational Communication and Technology.
- 208.** Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking –what and why? The Link Magazine, Spring. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. Ανακτήθηκε από: <http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- 209.** Witcher, A. E., Jiao, Q. G., Onwuegbuzie, A. J., Collins, K. M. T., James, T. L., & Minor, L. C. (2008). Preservice teachers' perceptions of characteristics of an effective teacher as a function of discipline orientation: A mixed methods investigation. The Teacher Educator, 43(4), 279–301.
210. Yildirim, S. (2007). Current utilization of ICT in Turkish basic education schools a review of teacher s ICT use and barriers to integration. International Journal of instructional Media, 171. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/284793197_Current_utilization_of_ICT_in_Turkish_basic_education_schools_A_review_of_teacher's_ICT_use_and_barriers_to_integration
211. Zhang. X. (2013). Teaching Practice for Resource-Based Collaborative Learning in Information Technology Environment. In Li, K., Shi, X., & Ji, Z. (Eds). The 19th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 1375–1381.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Το Ερωτηματολόγιο

Υλοποίηση και αξιολόγηση Ψηφιακού Αποθετηρίου "TALOS"

Αγαπητέ/ή συνάδελφε,

Σας προσκαλώ να συμμετάσχετε στην έρευνα που διεξάγεται στο πλαίσιο εκπόνησης της μεταπτυχιακής διπλωματικής μου εργασίας στο Διιδρυματικό πρόγραμμα σπουδών: Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη του τμήματος Μηχανικών Η/Υ του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, του Παιδαγωγικού τμήματος του ΕΚΠΑ και του Παιδαγωγικού τμήματος της ΑΣΠΑΙΤΕ.

Το παρακάτω ερωτηματολόγιο έχει ως σκοπό την αξιολόγηση του ψηφιακού αποθετηρίου ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων [TALOS](#) που δημιουργήθηκε στο wordpress και απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς της πληροφορικής.

Η αξιολόγηση ενός ψηφιακού αποθετηρίου είναι πολύ σημαντική καθώς δημιουργούνται όλο και περισσότερα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα τα οποία χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία κάθε γνωστικού αντικειμένου. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να εξετάζεται η καταλληλότητα τους ως προς την ευχρηστία, τη δομή, τον σχεδιασμό και τη διαδραστικότητά τους.

Το ερωτηματολόγιο συμπληρώνεται ανώνυμα και οι πληροφορίες και τα δεδομένα που θα προκύψουν θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για επιστημονικούς σκοπούς. Διαβάστε με προσοχή κάθε ερώτηση και τις οδηγίες συμπλήρωσης. Δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις. Επιλέξτε την απάντηση που σας εκφράζει περισσότερο. Για τη συμπλήρωση της κλίμακας απαιτούνται περίπου 15-20 λεπτά.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τη συνεργασία σας.
Σοφία Μ. Χανιώτη

Δημογραφικά Στοιχεία

Φύλο: *

- Άνδρας
- Γυναίκα
- Δεν επιθυμώ να δηλώσω

Ηλικιακή ομάδα: *

- έως 30
- 31-40
- 41-50
- 51 και άνω

Εργασιακή σχέση: *

- Μόνιμος Εκπαιδευτικός
- Αναπληρωτής Εκπαιδευτικός
- Φοιτητής
- Συνταξιούχος
- Άλλο: _____

Επίπεδο σπουδών *

- ΑΕΙ-ΤΕΙ
- Μεταπτυχιακό
- Διδακτορικό
- Άλλο: _____

Ετη προϋπηρεσίας: *

- 0-5
- 6-10
- 11-20
- 20 και άνω

Σε ποιόν βαθμό θεωρείτε ότι τα υπάρχοντα ψηφιακά αποθετήρια ικανοποιούν * τις ανάγκες σας ως εκπαιδευτικός της Πληροφορικής;

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Αξιολόγηση περιεχομένου του Ψηφικού Αποθετηρίου

Πόσο ικανοποιημένοι μείνατε από το περιεχόμενο του αποθετηρίου TALOS; *

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Απόλυτα
Υπάρχει ποικιλία μαθησιακών αντικειμένων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Υπάρχει συνοχή στο περιεχόμενο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι σαφές και καλά οργανωμένο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τα κείμενα είναι κατατοπιστικά και σχετικά με το περιεχόμενο στο οποίο αναφέρονται	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Το περιεχόμενο είναι ελκυστικό και ενδιαφέρον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Τα μαθησιακά αντικείμενα είναι κατάλληλα για την ηλικία στην οποία απευθύνονται *

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα Πολύ

Οι διαδράσεις των ΜΑ είναι ουσιαστικές και βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση του θέματος *

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απόλυτα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Συμφωνώ απόλυτα

Τα Μαθησιακά Αντικείμενα ήταν εύκολα στην χρήση τους. *

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Οι πληροφορίες (μεταδεδομένα) κάθε αντικειμένου ήταν πλήρεις και ουσιαστικές. *

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Πρόθεση του χρήστη στη χρήση της προτεινόμενης τεχνολογίας

Σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε ΜΑ στην διδασκαλία σας; *

	1	2	3	4	5	
Καθολου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολυ

Πόσο πιθανο είναι να δημιουργήσετε και να μοιραστείτε δικά σας Μαθησιακά Αντικείμενα; *

	1	2	3	4	5	
Καθολου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολυ

Ποσο πιθανό είναι να προτείνετε σε συναδέλφους να χρησιμοποιήσουν Μαθησιακά Αντικείμενα; *

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολυ

Πόσο πιθανο είναι να επισκευθείτε και να χρησιμοποιήσετε άλλα ψηφιακά αποθετήρια; *

	1	2	3	4	5	
Καθολου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολυ

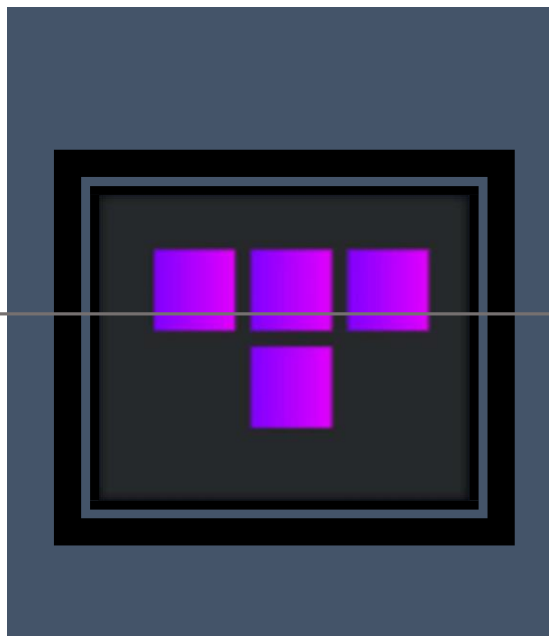
Πόσο πιθανο είναι να προτείνετε την χρήση ΨΑ σε συναδέλφους; *

	1	2	3	4	5	
Καθολου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολυ

Θα προτείνετε σε συναδελφους το Ψηφιακό Αποθετήριο TALOS; *

- Ναι
- Ίσως ναι
- Οχι
- Μάλλον όχι
- ΔΓ/ΔΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι Ι



Εγχειρίδιο Χρήστη

Για τον ισότοπο TALOS DR

Sofia Chanioti

Περιεχόμενα

Ο ιστότοπος T.A.L.O.S.....	1
Τι είναι οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι (ΑΕΠ) και τα Μαθησιακά Αντικείμενα (ΜΑ); ..	1
Πλοήγηση στον Ιστότοπο	2
Αναζήτηση περιεχομένου	3
Προβολή και Μεταδεδομένα Μαθησιακών Αντικειμένων.....	5
Αξιολόγηση και σχολιασμός ΜΑ	5
Αξιολόγηση.....	5
Σχολιασμός	6
Διαμοιρασμός και αποθήκευση.....	6
Διαμοιρασμός	6
Αποθήκευση.....	7
Εγγραφή/Σύνδεση χρήστη.....	8
Επεξεργασία λογαριασμού.....	10
Υποβολή Υλικού.....	11
Πείτε μας την γνώμη σας.....	12
Συζητήσεις-Forum	13
Επικοινωνία	15

Ο ιστότοπος T.A.L.O.S.

Ο Ιστότοπος «TALOS» είναι ένα εκπαιδευτικό αποθετήριο που παρέχει πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς



πόρους και μαθησιακά αντικείμενα σχετικά με την Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Σε αυτόν τον ψηφιακό χώρο οι εκπαιδευτικοί της πληροφορικής, και όχι μόνο, μπορούν να ενισχύσουν τις διδακτικές τους ανάγκες, αλλά και να συμμετέχουν στην δημιουργία ενός δυναμικού αποθετηρίου, ανοικτό και προσβάσιμο σε όλους.

Από την κεντρική σελίδα μπορείτε να πλοηγηθείτε στην ιστοσελίδα και με ελάχιστα clicks να βρείτε **μαθησιακά αντικείμενα, διδακτικά σενάρια** και άλλες πληροφορίες και δυνατότητες σχετικά με την πληροφορική και την αλγοριθμική στο δημοτικό. Σε αυτή υπάρχει το κεντρικό μενού όπου από εκεί μπορείτε να αναζητήσετε τους ΑΕΠ που σας ενδιαφέρουν. Μπορείτε να **γίνεται μέλος** της κοινότητας μας και να αξιολογείτε, να σχολιάζετε και να αποθηκεύετε τους ΑΕΠ που σας ενδιαφέρουν. Ακόμα μπορείτε να **ανεβάσετε το δικό σας υλικό**. Τέλος, μην ξεχάσετε να επισκεφθείτε τον **χώρο συζητήσεων “το cafe μας”**, όπου μπορείτε να παρακολουθήσετε και να συμμετέχετε στις συζητήσεις μας.

Τι είναι οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι (ΑΕΠ) και τα Μαθησιακά Αντικείμενα (ΜΑ);

Οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι (Open Educational Resources ή OER) είναι δωρεάν, ανοικτά περιεχόμενα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για

εκπαιδευτικούς σκοπούς, είναι διαθέσιμοι σε διάφορες μορφές, όπως κείμενα, βίντεο, εικόνες, παιχνίδια και πολλά άλλα.

Οι ΑΕΠ είναι δωρεάν και ανοικτοί στο κοινό, προσφέροντας ελεύθερη πρόσβαση σε πλούσιο περιεχόμενο, είναι διαθέσιμοι στο διαδίκτυο, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε αυτούς από οπουδήποτε και οποτεδήποτε. Οι ΑΕΠ είναι συνήθως διαθέσιμοι με ελεύθερη άδεια χρήσης, όπως Creative Commons, που επιτρέπει στους χρήστες να επαναχρησιμοποιήσουν και να προσαρμόσουν το περιεχόμενο σύμφωνα με τις δικές τους ανάγκες.

Τα Μαθησιακά Αντικείμενα (ΜΑ) είναι στοιχεία σύγχρονων διδακτικών μεθόδων με χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών, ώστε να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους σε διαφορετικά περιβάλλοντα και καταστάσεις.

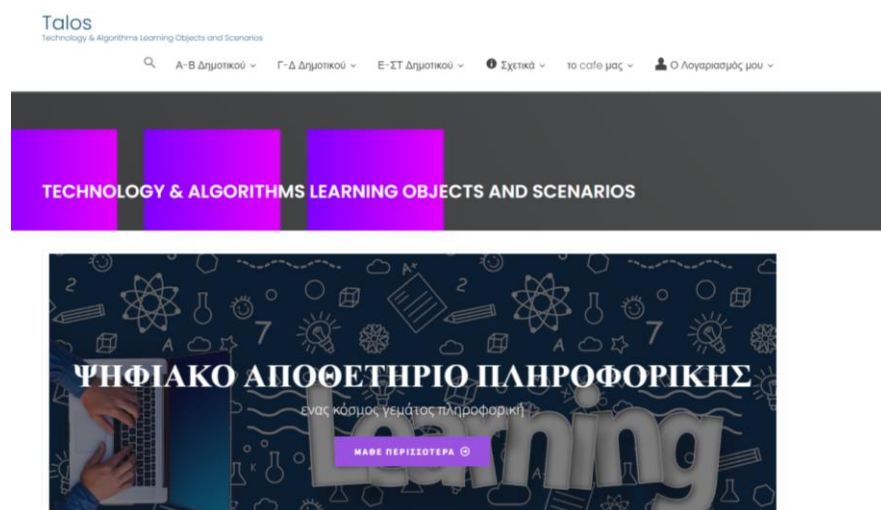
Η βασική αρχή των ΜΑ στηρίζεται στον σχεδιασμό μικρών εκπαιδευτικών στοιχείων

με δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης τους, όσες φορές χρειαστεί και σε διαφορετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Ακόμη, τα ΜΑ ως ψηφιακές οντότητες πρέπει να είναι αναρτημένα στο διαδίκτυο για να υπάρχει πρόσβαση σε αυτά σε όποιον το επιθυμεί ή θέλει να τα αναζητήσει.

Πλοήγηση στον Ιστότοπο

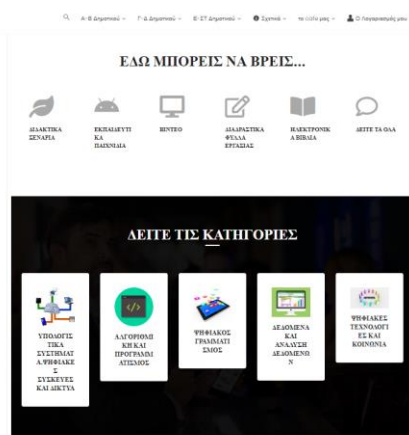
Η πύλη πρόσβασης στο αποθετήριο είναι η κεντρική σελίδα από οποία μπορείτε να προηγηθείτε στο περιεχόμενο του ιστότοπου επιλέγοντας από τις διάφορες ενότητες ή και το κεντρικό μενού που βρίσκεται στο πάνω μέρος της.

Το βασικό μενού περιλαμβάνει την περιοχή αναζήτησης, συνδέσμους για τις κύριες κατηγορίες Μαθησιακών Αντικειμένων, τα «σχετικά», τις συζητήσεις «το café μας» και το μενού χρήστη «ο λογαριασμός μου». Τοποθετώντας τον κέρσορα πάνω στον εκάστοτε σύνδεσμο αναδύονται οι επιμέρους επιλογές.



Τα Μαθησιακά Αντικείμενα είναι ταξινομημένα σε κατηγορίες ανάλογα με την τάξη στην οποία απευθύνονται(α-β, γ-δ, ε-στ) και υποκατηγορίες σύμφωνα με το νέο πρόγραμμα σπουδών του για την Διδασκαλία της πληροφορικής ΤΠΕ στο δημοτικό.

Ακόμα μπορείτε να έχετε πρόσβαση στα μαθησιακά αντικείμενα ανάλογα με το γνωστικό πεδίο ή το τύπο του αντικειμένου από της αντίστοιχες ενότητες.

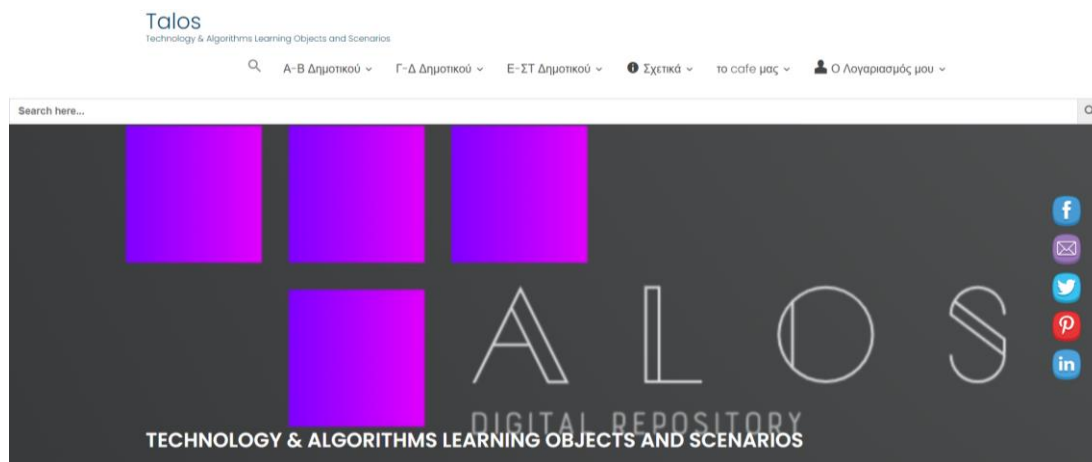


Αναζήτηση περιεχομένου

Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση στο περιεχόμενο του αποθετηρίου πληκτρολογώντας λέξεις κλειδιά στο πεδίο αναζήτησης το οποίο βρίσκεται στο κεντρικό μενού.

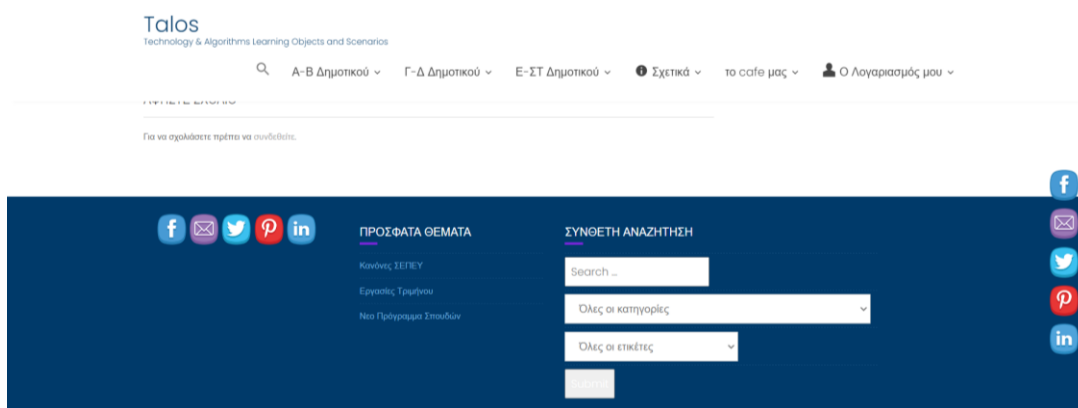
Talos Εγχειρίδιο Χρήστη

Ακόμα μια μπάρα αναζήτησης βρίσκεται πάντα στην κορυφή κάθε σελίδας του ιστοτόπου.

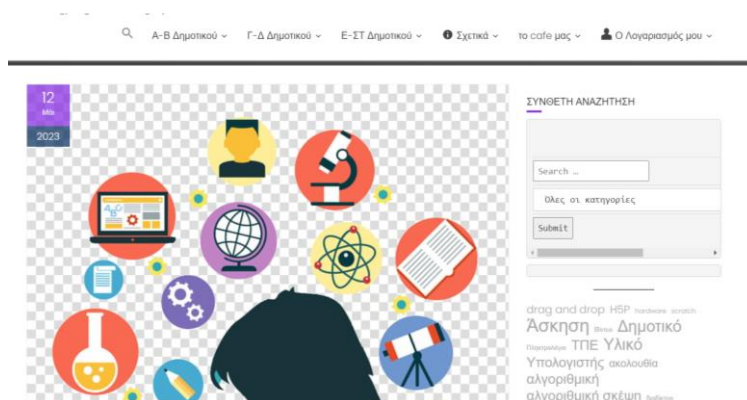


Στο υποσέλιδο της κεντρικής σελίδας μπορείτε να κάνετε **σύνθετη αναζήτηση**.

Στο πρώτο πεδίο πληκτρολογείτε **λέξεις κλειδιά** και αν επιθυμείτε επιλέγετε την **κατηγορία** και/ή την **ετικέτα** από τα αναδυόμενα μενού και τέλος, επιλέγετε **«SUBMIT»**.



Ακόμα μπορείτε να βρείτε την σύνθετη αναζήτηση στην κορυφή της πλαϊνής στήλης κατά την διάρκεια περιήγησης στις αναρτήσεις.



Προβολή και Μεταδεδομένα Μαθησιακών Αντικειμένων

Κάθε μαθησιακό αντικείμενο αποτελεί μια ανάρτηση στον ιστότοπο. Η προβολή ενός MA γίνεται κάνοντας κλικ στην προεπισκόπηση της ανάρτησης. Κάθε ανάρτηση διαθέτει μια αντιπροσωπευτική εικόνα, την βαθμολογία και την περιοχή των [σχολίων](#) που πιθανών να έχουν γίνει από άλλους χρήστες καθώς και κουμπιά [διαμοιρασμού και αποθήκευσης MA](#).

Κάθε Μαθησιακό Αντικείμενο που είναι αναρτημένο στον ιστότοπο συνοδεύεται από τα **μεταδεδομένα του**, δηλαδή τις πληροφορίες εκείνες που περιγράφουν το συγκεκριμένο αντικείμενο. Σε αυτά περιλαμβάνονται ο τίτλος και η περιγραφή του MA, τα σχετικά στοιχεία του : ο τύπος του MA, ο/οι δημιουργός/οι, η πηγή, η άδεια χρήσης καθώς και πληροφορίες όπως η γνωστική περιοχή, η τάξη και η ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνεται καθώς και λέξεις κλειδιά που το χαρακτηρίζουν.

Αξιολόγηση και σχολιασμός MA

Μπορείτε να δείτε την βαθμολογία και τα σχόλια κάθε MA καθώς και να αξιολογήσετε κάθε αντικείμενο ή και να αφήσετε ένα σχόλιο αρκεί να έχετε γίνει μέλος [\(δείτε πως να εγγραφείτε εδώ\)](#).

Αξιολόγηση

Μπορείτε να αξιολογήσετε ένα MA επιλέγοντας από 1 έως 5 αστέρια

Τalos Εγχειρίδιο Χρήστη

Περάστε πάνω από την περιοχή με το ποντίκι και κάντε κλικ στον βαθμό που επιθυμείτε.

Πόσο χρήσιμο σας φάνηκε το αντικείμενο;

Κάντε κλικ σε ένα αστέρι για να βαθμολογήσετε!



Μέση Βαθμολογία: 4 / 5. Ψήφισαν: 2

Ευχαριστούμε!

Σχολιασμός

Αφού έχετε κάνει [σύνδεση](#) επιλέξτε την περιοχή «**Αφήστε σχόλιο**»

ΑΦΗΣΤΕ ΣΧΟΛΙΟ

Συνδεδεμένος ως Σοφία Χανιώτη. Επεξεργαστείτε το προφίλ σας. Αποσύνδεση; Τα υποχρεωτικά πεδία σημειώνονται με *

Σχόλιο

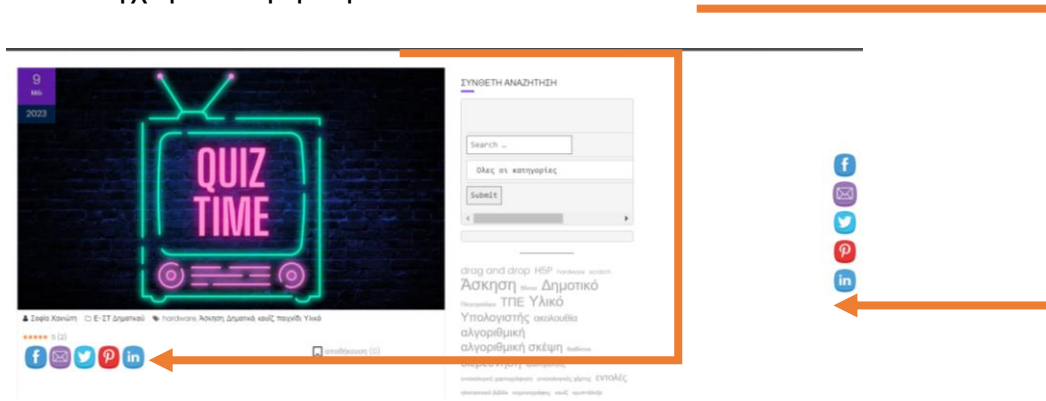
Προσθήκη σχολίου

Γράψτε το σχόλιο σας και επιλέξτε το **κουμπί «προσθήκη σχολίου»**

Διαμοιρασμός και αποθήκευση

Διαμοιρασμός

Στον ιστότοπο μας έχετε την δυνατότητα να διαμοιραστείτε το περιεχόμενο που σας αρέσει στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης είτε από τα κουμπιά που αιωρούνται δεξιά στην σελίδα είτε από τα κουμπιά κάτω από την χαρακτηριστική εικόνα.

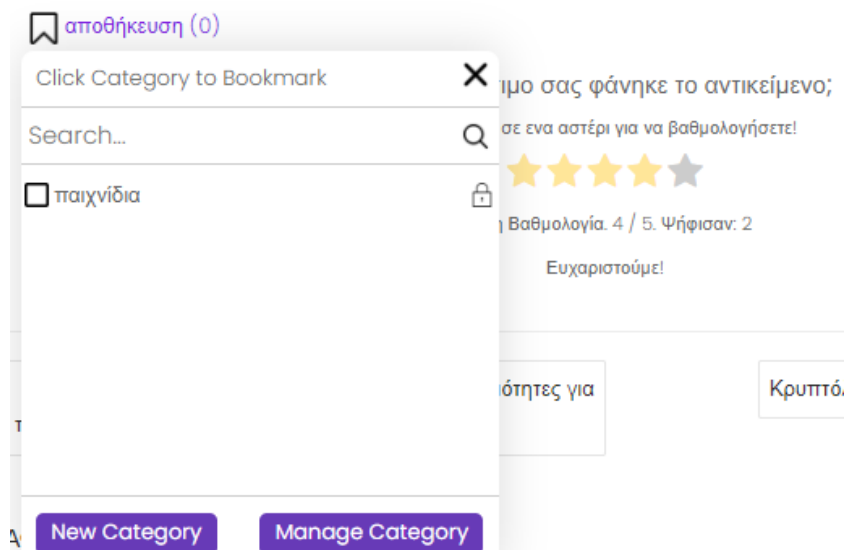


Αποθήκευση

- Μπορείτε να αποθηκεύσετε το περιεχόμενο που επιθυμείτε κάνοντας κλικ στο κουμπί αποθήκευση (θα πρέπει να έχετε κάνει [σύνδεση](#))

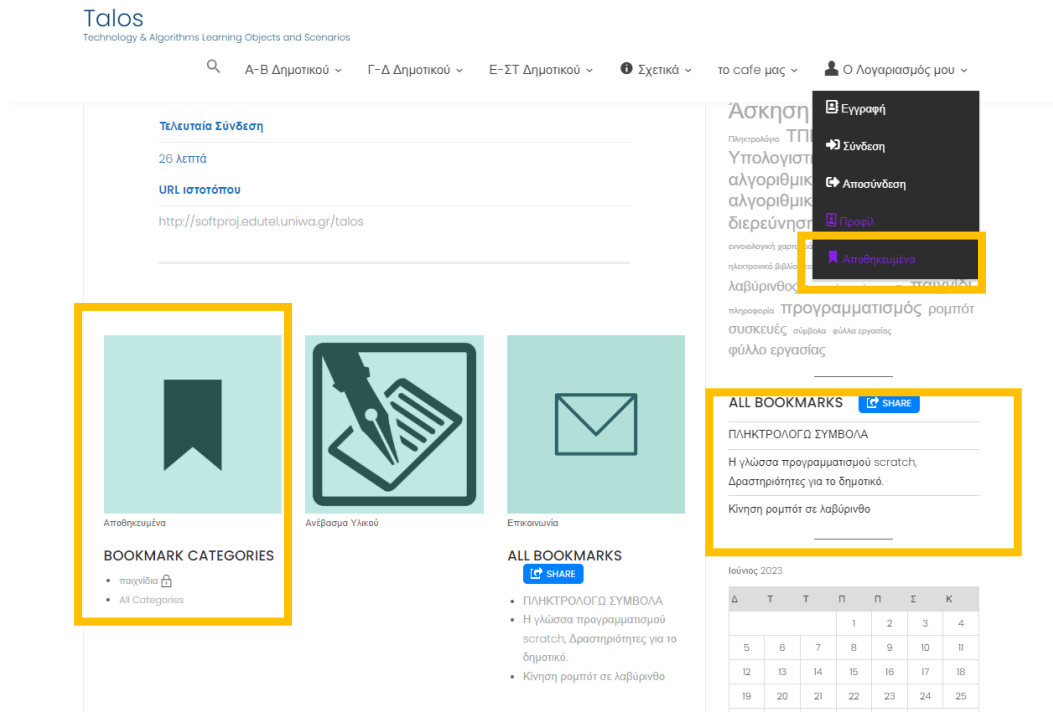


- Επιλέγετε την κατηγορία στην οποία θα αποθηκεύσετε το αντικείμενο η δημιουργείτε μια νέα κατηγορία.



Talos Εγχειρίδιο Χρήστη

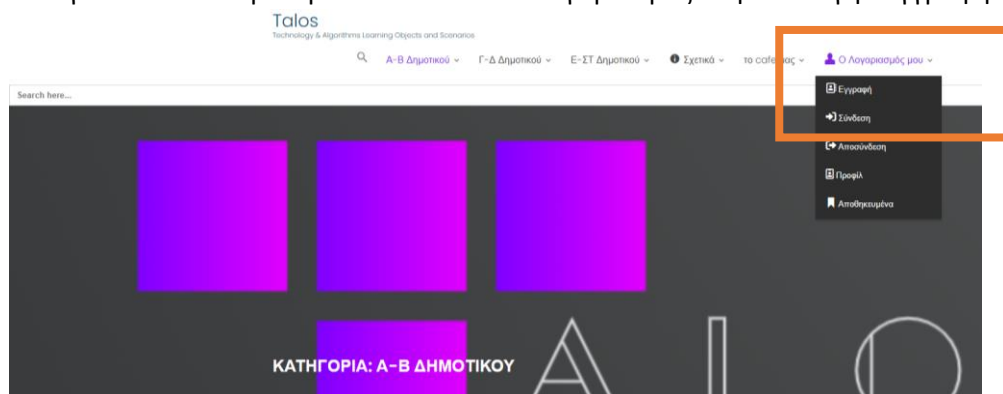
3. Μπορείτε να δείτε τα αποθηκευμένα MA :
 - a) στην πλαϊνή στήλη
 - b) στο προφίλ σας
 - c) Επιλέγοντας από το κεντρικό μενού «ο λογαριασμός μου» → «αποθηκευμένα»



Εγγραφή/Σύνδεση χρήστη

Εάν θέλετε να κάνετε εγγραφή στον ιστότοπο:

1. Επιλέγετε από το κύριο μενού στο πεδίο «λογαριασμός» την επιλογή «εγγραφή».



2. Συμπληρώνετε την φόρμα εγγραφής.

Talos Εγχειρίδιο Χρήστη

Προσοχή! Τα πεδία με αστερίσκο είναι υποχρεωτικό να συμπληρωθούν.
Το username θα πρέπει να αποτελείται από λατινικούς χαρακτήρες.

3. Κάνετε υποβολή επιλέγοντας το πεδίο «Εγγραφή».
4. Θα μεταφερθείτε στο προφίλ σας το οποίο [μπορείτε να επεξεργαστείτε](#).

Username *

Όνομα

Επώνυμο

E-mail

Κωδικός *

Επιβεβαίωση Κωδικός *

Επιβεβαίωση Κωδικός

Βιογραφία

Πρόσθεσε δυο λόγια για σένα

Φύλο

Άρσενικό

Θηλυκό

Άλλο

Χώρα

Επιλέξτε μια χώρα

Εμφάνιση πολιτικής ιδιωτικού απορρήτου

Παρακαλώ επιβεβαιώστε ότι συμφωνείτε με τη πολιτική ιδιωτικού απορρήτου

Εγγραφή Σύνδεση

Μετά την εγγραφή, μπορείτε να συνδεθείτε στον λογαριασμό σας επιλέγοντας το πεδίο «σύνδεση». Στην περίπτωση που δεν θυμάστε τον κωδικό σας μπορείτε να το επαναφέρετε επιλέγοντας το πεδίο «ξέχασα τον κωδικό μου»

ΣΥΝΔΕΣΗ

Username or E-mail *

Password *

Θέλω να παραμείνω συνδεδεμένος σε

Σύνδεση Εγγραφή

Ξεχάσατε τον κωδικό σας;

Εγγραφή

Σύνδεση

Αποσύνδεση

Προφίλ

Αποθηκευμένα

SYNOETHAN

Search ...

Όλες οι κατηγορίες

Submit

drag and drop H5P hardware scratch

Επεξεργασία λογαριασμού

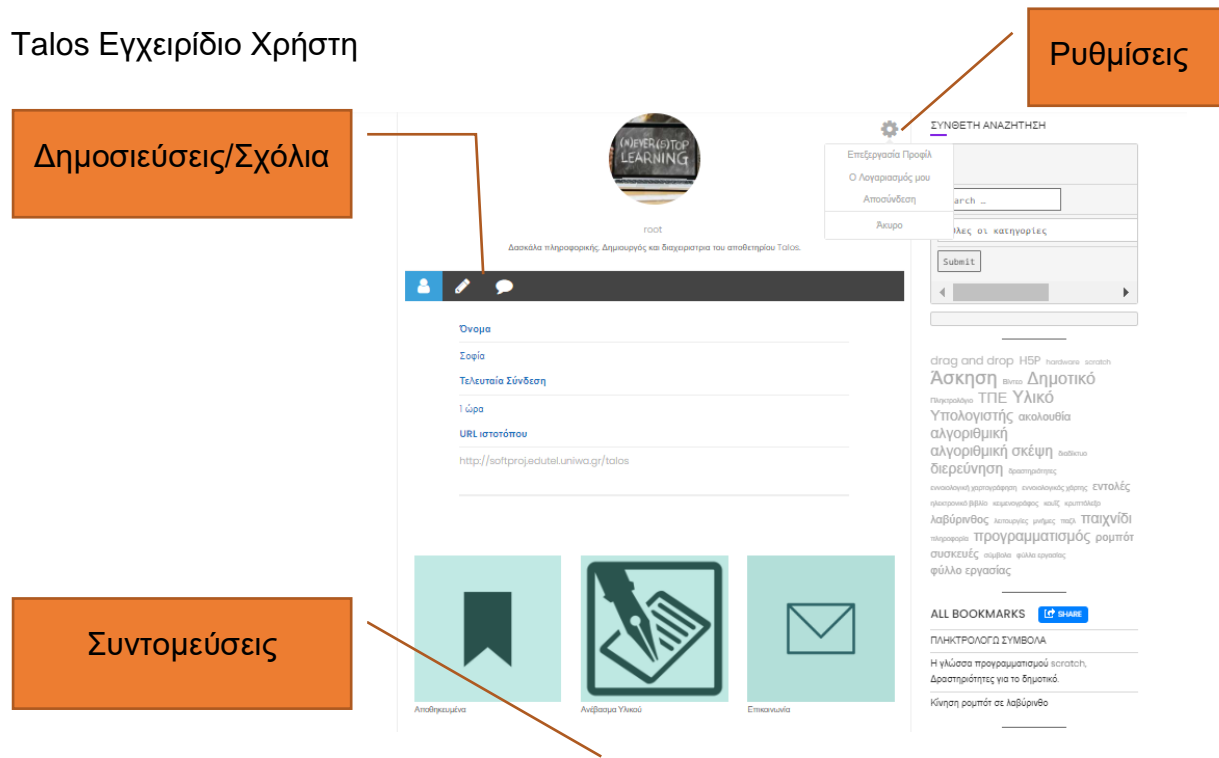
Για να μεταβείτε στο προφίλ σας και να το διαχειριστείτε επιλέγετε από το βασικό μενου τον σύνδεσμο «ο λογαριασμός μου». Εδώ μπορείτε να **ενημερώσετε τα στοιχεία σύνδεσης, να αλλάξετε τον κωδικό σας, να επιλέξετε τις προσωπικές σας ρυθμίσεις και να διαγράψετε τον λογαριασμό σας.**

The screenshot shows the 'ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ' (Account) management page. On the left, three orange callout boxes point to specific icons in the account settings menu: 'Ρυθμίσεις' (Settings) points to a gear icon, 'Αλλαγή κωδικου' (Change password) points to a padlock icon, and 'Διαγραφή' (Delete) points to a trash can icon. The main content area displays the account details for 'Λογαριασμός' (Account) with the following fields:

- Όνομα Χρήστη (Username): root
- Όνομα (Name): Σοφία
- Επώνυμο (Surname): Χανιώτη
- Διεύθυνση E-mail (Email address): sophiahaniotis@gmail.com

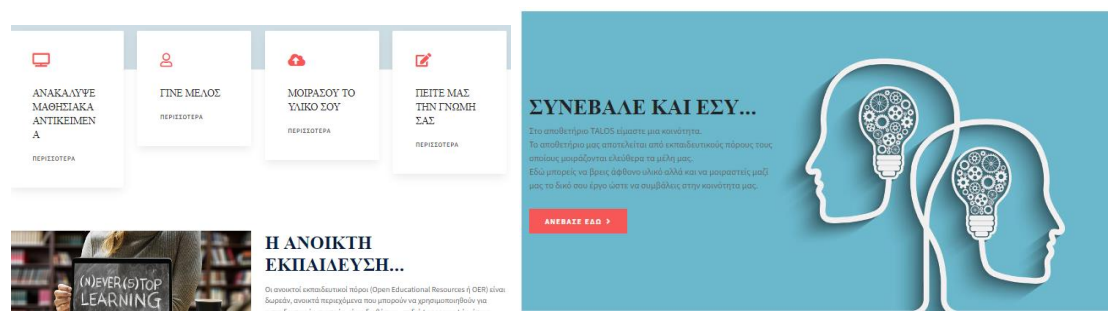
Below the fields is a blue button labeled 'Ενημέρωση Λογαριασμού' (Update Account). At the bottom left of the page, the text 'Επεξεργασία' (Edit) is visible.

Για να κάνετε προβολή του προφίλ σας επιλέγετε από το βασικό μενού «ο λογαριασμός μου» → «προφίλ». Εδώ μπορείτε να δείτε και να επεξεργαστείτε τις **πληροφορίες προφίλ** και την **εικόνα** σας. Ακόμα μπορείτε να δείτε **τα σχόλια και τις δημοσιεύσεις** σας εάν υπάρχουν. Στο τέλος τις σελίδας μπορείτε να δείτε τα **αποθηκευμένα MA** και υπάρχουν συντομεύσεις για την [υποβολή υλικού](#) και την [επικοινωνία](#).

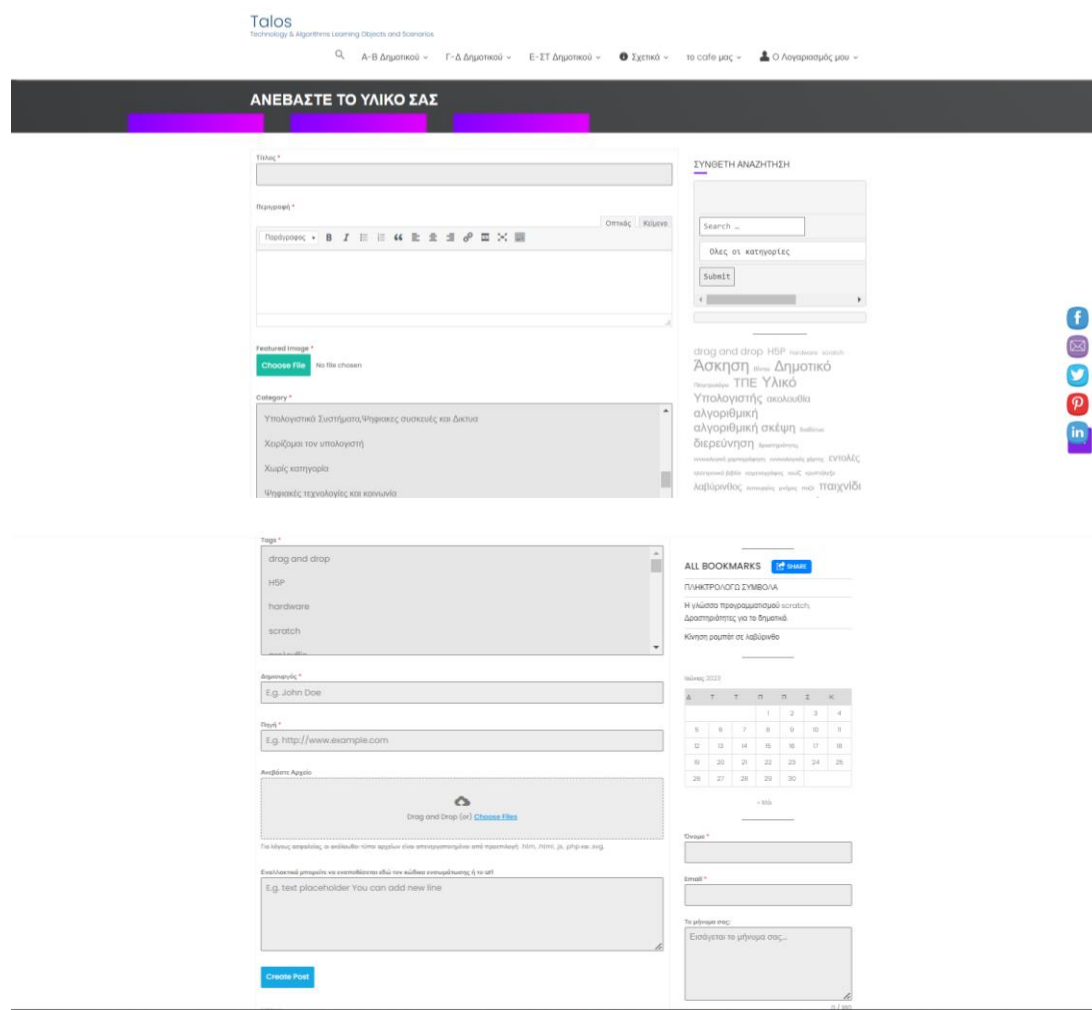


Υποβολή Υλικού

Εάν επιθυμείτε να συμβάλλετε και εσείς στην κοινότητα μπορείτε να υποβάλετε το δικό σας υλικό. Επιλέγοντας το πεδίο υποβολής υλικού είτε από την κεντρική σελίδα είτε από το προφίλ σας θα μεταφερθείτε στην φόρμα υποβολής.



Είναι απαραίτητο να συμπληρώσετε τα υποχρεωτικά πεδία με αστερίσκο. Μετά την υποβολή σας, η ομάδα του TALOS DR θα αξιολογήσει το περιεχόμενο και θα προχωρήσει στη δημοσίευση του υλικού, για την πορεία θα ενημερωθείτε με e-mail.



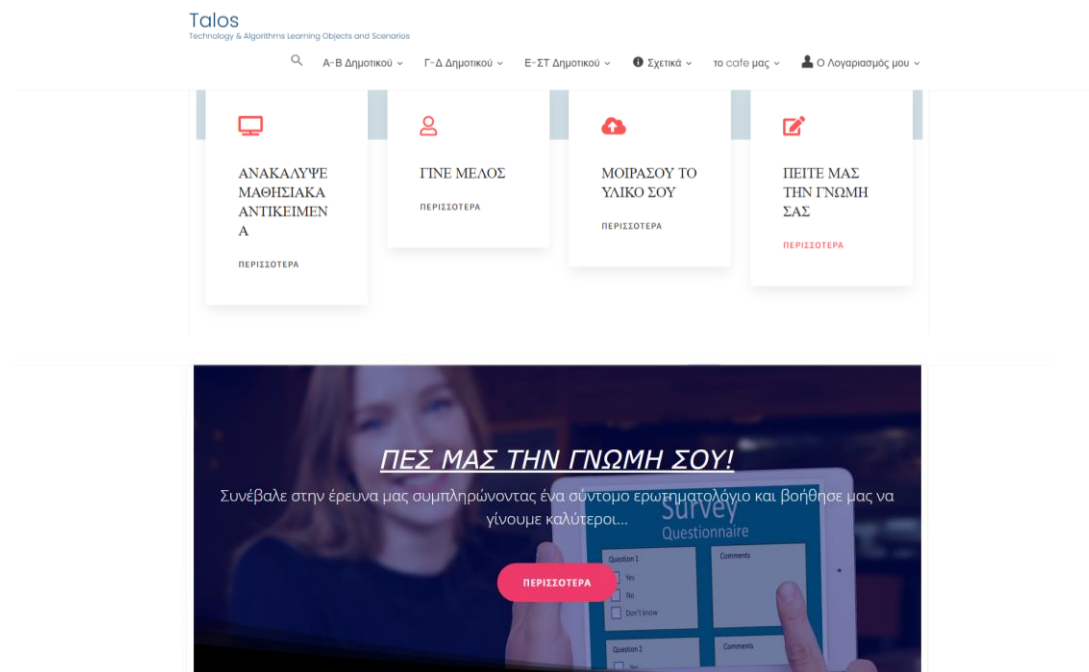
Πείτε μας την γνώμη σας

Η αξιολόγηση είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τη βελτίωση της ποιότητας και την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Η γνώμη των χρηστών μας είναι πολλή σημαντική και για τον λόγο αυτό προσφέρουμε μια λειτουργία αξιολόγησης για να μοιραστείτε την εμπειρία σας συμπληρώνοντας ένα σύντομο ερωτηματολόγιο. Η αξιολόγηση σας θα μας ενθαρρύνει να εξελιχθούμε και θα συμβάλει στην συνεχή βελτίωση του αποθετηρίου μας.

Εάν θέλετε μπορείτε να συμπληρώσετε το ερωτηματολόγιο με σκοπό την αξιολόγηση του ψηφιακού αποθετηρίου μαθησιακών αντικείμενων [TALOS](#) και συμμετέχοντας στην έρευνα που διεξάγεται στο πλαίσιο εκπόνησης της μεταπτυχιακής διπλωματικής μου εργασίας στο Διιδρυματικό πρόγραμμα σπουδών: Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη.

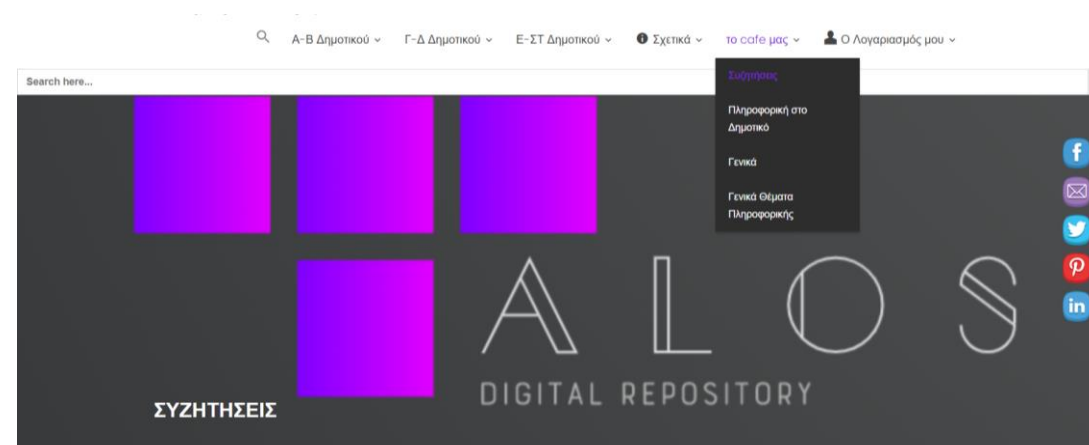
Τalos Εγχειρίδιο Χρήστη

Μπορείτε να βρείτε το ερωτηματολόγιο στην Αρχική Σελίδα του Αποθετηρίου ή στην σελίδα του προφίλ σας.



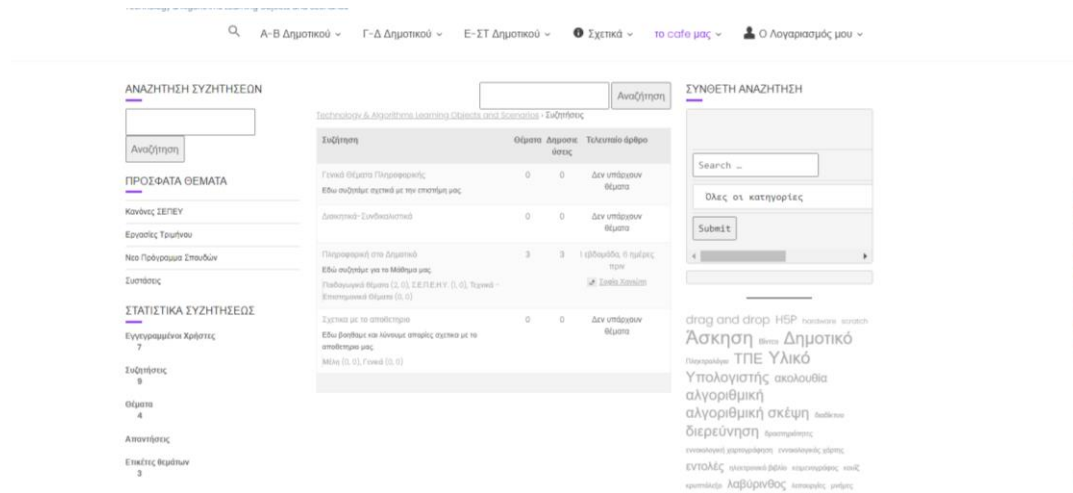
Συζητήσεις-Forum

Για να επισκεφθείτε και να παρακολουθήσετε τις συζητήσεις μπορείτε να μεταβείτε στο forum επιλέγοντας από το κεντρικό μενού τον σύνδεσμο «το café μας».

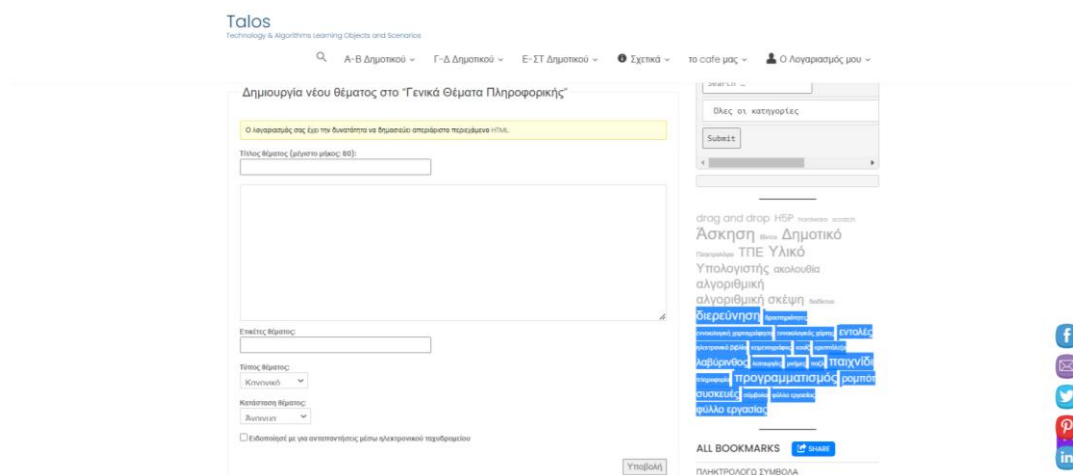


Talos Εγχειρίδιο Χρήστη

Θα μεταβείτε στον χώρο συζητήσεων όπου μπορείτε να αναζητήσετε το θέμα που σας ενδιαφέρει και να συμμετέχετε δημιουργώντας απαντήσεις ή να δημιουργήσετε ένα καινούριο θέμα.

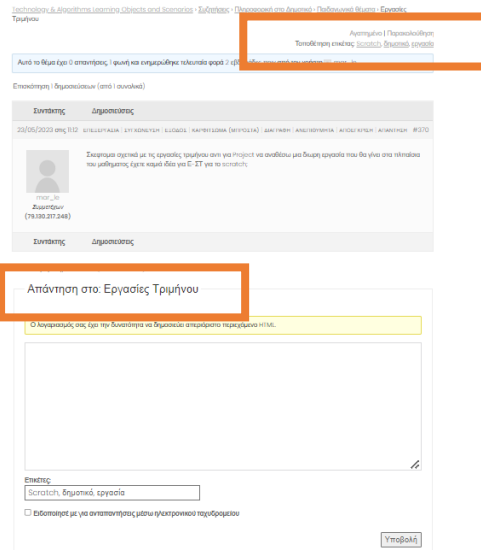


Για να δημιουργήσετε ένα νέο θέμα θα πρέπει να επιλέξετε την συζήτηση που αφορά και στην συνέχεια να συμπληρώσετε τα πεδία όπως φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.



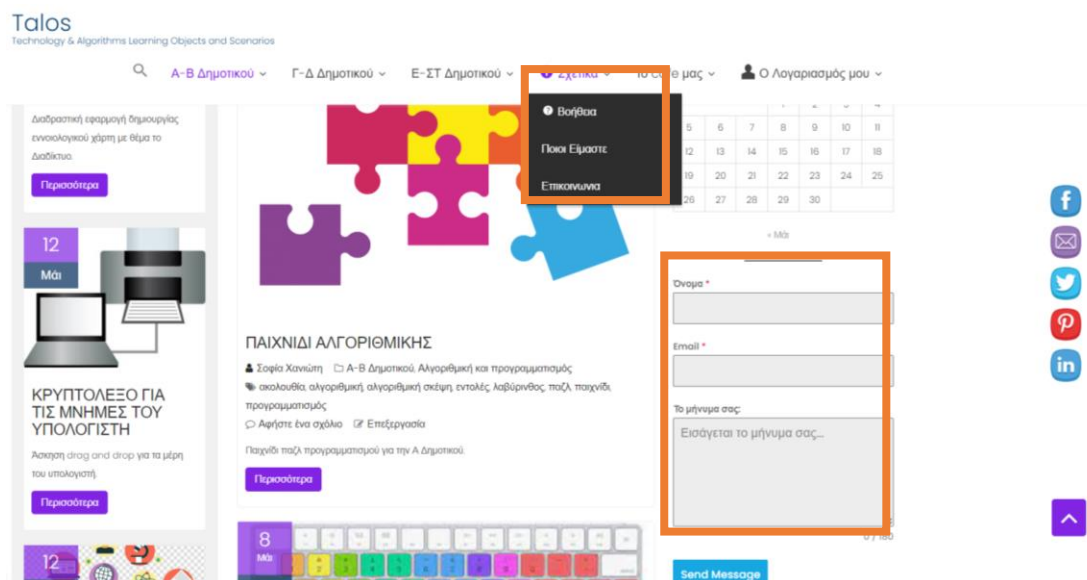
πορείτε να προσθέσετε ένα θέμα στα αγαπημένα ή να ενεργοποιήσετε την παρακολούθηση θέματος και να καταχωρήσετε μια απάντηση.

Talos Εγχειρίδιο Χρήστη



Επικοινωνία

Για οποιαδήποτε επιπλέον πληροφορία ή οτιδήποτε μπορεί να θέλετε να μοιραστείτε μαζί μας μην διστάσετε να επικοινωνήσετε. Μπορείτε να βρείτε την φόρμα επικοινωνίας στο κάτω μέρος της πλαϊνής στήλης ή επιλέγοντας από το βασικό μενού **«σχετικά»** → **«επικοινωνία»**



Συμπληρώστε όνομα, την διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και το μήνυμά σας και θα σας απαντήσουμε το συντομότερο δυνατόν.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΗΣΤΕ ΜΑΖΙ ΜΑΣ...

Όνομα *

Email *

Το μήνυμά σας

Εισάγετε το μήνυμά σας...

0 / 180

Send Message

