



Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Παιδαγωγική & Διδακτική Πράξη

*Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*

**Διπλωματική Εργασία**

Διερεύνηση στάσεων εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας για τα Ψηφιακά Μαθησιακά  
Αντικείμενα στις Φυσικές Επιστήμες

ΚΩΣΤΑΚΗ ΣΤΕΛΑ-ΜΑΡΙΝΑ  
Α.Μ. 367

Επιβλέπων  
Μιχαήλ Καλογιαννάκης  
Αναπληρωτής Καθηγητής

## Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας τις σπουδές μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Κρήτης: «Παιδαγωγική και Διδακτική Πράξη – Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση» αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω από καρδιάς τους ανθρώπους που συνέβαλαν καθοριστικά στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Θερμά ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Καλογιαννάκη Μιχαήλ για τη διαρκή και άοκνη καθοδήγησή του στο, πρωτόγνωρο για μένα, ταξίδι της εκπόνησης μιας διπλωματικής εργασίας. Το παράδειγμα της άμεσης κι ευγενικής ανταπόκρισής του σε αιτήματά μου για συμβουλές και συνεργασία μένει σε μένα ως παρακαταθήκη για την επαγγελματική μου πορεία.

Θερμά ευχαριστώ τον κύριο Μικρόπουλο Αναστάσιο, τόσο για την τιμή να αποτελέσει μέλος της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης της εργασίας μου, όσο και για τη διαρκή προτροπή του να εξελίσσομαι καθώς και για τη συμπαράστασή του σε ό,τι επιχειρώ τα τελευταία είκοσι, σχεδόν, χρόνια.

Θερμές ευχαριστίες οφείλω επίσης στον κύριο Λιναρδάκη Μιχαήλ για την καταλυτική συμβολή του στην ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας. Η καθοδήγησή του στάθηκε πραγματικά πολύτιμη για τη διεξαγωγή της ποσοτικής ανάλυσης της παρούσας μελέτης.

Επίσης, ευχαριστώ τον κύριο Ζαράνη Νικόλαο για την τιμή να αποτελέσει μέλος της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης της διπλωματικής εργασίας μου.

Τέλος, πριν απευθύνω ευχαριστίες στους συναδέλφους που ανταποκρίθηκαν πρόθυμα τόσο στην πιλοτική φάση της παρούσας μελέτης, όσο και στη διεξαγωγή της, θερμά κι από καρδιάς ευχαριστώ την κυρία Κορδία Στεφανία για την αμέριστη συμπαράστασή της, τις πολύτιμες συμβουλές και τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις της καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου οι οποίες με έκαναν να βλέπω τον κόσμο αλλιώς.

## Περίληψη

Καθώς ο 21<sup>ος</sup> αιώνας μάς φέρνει αντιμέτωπους με ραγδαίες και ουσιαστικές αλλαγές σε κοινωνικό, οικονομικό και πολιτισμικό επίπεδο, η εκπαίδευση επαναπροσδιορίζει τον ρόλο της και ακολουθεί τις εξελίξεις και τις προκλήσεις των καιρών. Η παρούσα μελέτη αναζητά και αναλύει, με τη βοήθεια του επεξηγηματικού ερευνητικού σχεδιασμού, τις στάσεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης που διδάσκουν Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ) ως προς τη χρήση Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων (ΨΜΑ), δηλαδή *αυτόνομων και επαναχρησιμοποιήσιμων μονάδων ψηφιακού υλικού που μπορούν να αξιοποιηθούν για τη διδασκαλία και τη μάθηση*.

Η παρούσα μελέτη καταδεικνύει, μέσω ποσοτικών αναλύσεων, τον σημαντικό ρόλο της επιμόρφωσης Β' επιπέδου και της τάξης διδασκαλίας των εκπαιδευτικών στη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ για τις ΦΕ, ενώ επιχειρεί να αναλύσει, ακολουθώντας ποιοτική μεθοδολογία, τη γενικευμένη άρνηση των εκπαιδευτικών απέναντι στο εθνικό αποθετήριο ψηφιακού υλικού, Φωτόδεντρο. Όπως διαφαίνεται από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών η άρνηση χρήσης του Φωτόδεντρου οφείλεται σε έλλειψη διδακτικού χρόνου για υλοποίηση εναλλακτικών μορφών διδασκαλίας εμπλουτισμένων με ΨΜΑ, καθώς και στη δαιδαλώδη μορφή του αποθετηρίου το οποίο αποθαρρύνει μη έμπειρους χρήστες. Επιπλέον, διατυπώνονται απόψεις για μη ικανοποιητικά τεχνικά χαρακτηριστικά των ΨΜΑ, μη λειτουργική ταξινόμησή τους, καθώς και για ασυμβατότητα στόχων δημιουργών και χρηστών. Τέλος, ως αποθαρρυντικός παράγοντας χρήσης του Φωτόδεντρου, αναφέρονται οι σημαντικές ελλείψεις σε τεχνολογικό εξοπλισμό των σχολικών μονάδων, γεγονός που αποτρέπει από την ενασχόληση με ψηφιακά μέσα διδασκαλίας.

Κλείνοντας η παρούσα μελέτη επιχειρεί προτάσεις για περαιτέρω αναβάθμιση του εκπαιδευτικού έργου και της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης, ενώ επισημαίνει την αναγκαιότητα για περαιτέρω διερεύνηση των στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ με στόχο, πάντα, τη βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης.

## Abstract

As the 21st century has brought about rapid and substantial changes at a social, economic and cultural level, education needs to redefine its role and adapt to the developments and challenges of our time. The present thesis aims at presenting and discussing the findings of an explanatory mixed methods study examining the attitudes of primary school Science teachers towards the use of Digital Learning Objects (DLOs), namely *self-contained and reusable digital entities which can be employed for teaching and learning*.

More specifically, the significant role that B-Level teacher training in ICT, as well as the classroom environment, play in the development of positive attitudes towards DLOs for Science Education is demonstrated through quantitative analysis, while qualitative analysis has been employed to explore teachers' commonly negative attitudes towards *Photodentro*, that is, the Greek National Learning Object Repository. As illustrated in their responses, teachers' refusal to use *Photodentro* is due to the lack of teaching time for implementing alternative teaching methods that are enriched with DLOs, as well as due to the maze-like design of the repository, which discourages inexperienced users. In addition, teachers highlight various unsatisfactory technical characteristics of DLOs, the non-functional classification of DLOs in the repository and the incompatibility between the aims of authors and those of users. As teachers report, the factors discouraging them from employing *Photodentro* also include the significant lack of technical equipment at schools, which prevents them from engaging with digital teaching tools.

Finally, the thesis makes the case that there is an urgent need for further exploration of teachers' attitudes towards DLOs aiming, above all, at improving the quality of the education provided at schools.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....</b>	<b>7</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>7</b>
<b>I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>8</b>
Περιοχή της έρευνας.....	8
Βασικοί λειτουργικοί ορισμοί.....	9
<b>II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....</b>	<b>13</b>
Χρησιμοποίηση των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων.....	13
Τα χαρακτηριστικά των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων.....	17
Αποθετήρια Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων.....	19
Το εθνικό αποθετήριο «Φωτόδεντρο».....	20
Ψηφιακό Σχολείο: δημιουργία και εξέλιξη διαδραστικών βιβλίων.....	21
Ρουμπρίκες ή εργαλεία αξιολόγησης Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων.....	23
Ερευνητικό πρόβλημα.....	24
Σκοπός της εργασίας.....	25
Ερευνητικά ερωτήματα.....	25
<b>III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>27</b>
Ερευνητικός Σχεδιασμός.....	27
Συλλογή ποσοτικών δεδομένων: δείγμα και δειγματοληψία.....	27
Εργαλείο συλλογής ποσοτικών δεδομένων.....	28
Περιγραφή δομής εργαλείου συλλογής ποσοτικών δεδομένων.....	29
Αξιοπιστία και εγκυρότητα εργαλείου συλλογής ποσοτικών δεδομένων.....	33
Συλλογή ποιοτικών δεδομένων.....	34
<b>IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>35</b>
Περιγραφή δείγματος.....	35
Αναλύσεις.....	37
Ερώτημα 1: Ποιοι παράγοντες απαρτίζουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ;.....	37
Ερώτημα 2: Πώς οι στάσεις των εκπαιδευτικών ΠΕ 70 επηρεάζονται από φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα και τεχνολογικό εξοπλισμό;.....	39
Ερώτημα 3: Σε ποιον βαθμό οι εκπαιδευτικοί του δείγματος χρησιμοποιούν ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ;.....	41
Ερώτημα 4: Ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν την πρόθεση χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ;.....	43
Ερώτημα 5: Πώς η πρόθεση των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ επηρεάζεται από φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα, τεχνολογικό εξοπλισμό και τις στάσεις τους απέναντι στα ΨΜΑ εν γένει;.....	45
Ερώτημα 6: Ποιοι παράγοντες αποτρέπουν τους εκπαιδευτικούς από τη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ;.....	47
Ερώτημα 7: Πώς οι παράγοντες που αποτρέπουν τους εκπαιδευτικούς από τη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ επηρεάζονται από φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα, τεχνολογικό εξοπλισμό και στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ εν γένει;.....	49
Ερώτημα 8: Ποιες αντιλήψεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στοιχειοθετούν την εικόνα της γενικευμένης άρνησης χρήσης του;.....	52
<b>V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.....</b>	<b>65</b>
Συμπεράσματα - Προοπτικές.....	69

<b>VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ</b> .....	73
<b>Ελληνόγλωσσες</b> .....	73
<b>Ξενόγλωσσες</b> .....	79
<b>VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b> .....	85

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 Χαρακτηριστικά Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων.....	17
Πίνακας 2 Διεθνή αποθετήρια Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων.....	19
Πίνακας 3 Ρουμπρίκες αξιολόγησης Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων.....	23
Πίνακας 4 Παράγοντες διαμόρφωσης στάσης εκπαιδευτικών απέναντι στα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα.....	29
Πίνακας 5 Περιγραφή δείγματος .....	35
Πίνακας 6 Ομαδοποίηση ερωτήσεων και ονομασία παραγόντων .....	38
Πίνακας 7 Ιστογράμματα συχνότητας χρήσης ΨΜΑ για τις ΦΕ .....	42
Πίνακας 8 Ομαδοποίηση ερωτήσεων και ονομασία παραγόντων .....	44
Πίνακας 9 Ομαδοποίηση ερωτήσεων και ονομασία παραγόντων .....	48
Πίνακας 10 Ομαδοποίηση ποιοτικών δεδομένων ερωτηματολογίου .....	55
Πίνακας 11 Ομαδοποίηση απαντήσεων ποιοτικής έρευνας .....	63

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1 Ροή ερωτηματολογίου .....	32
Σχήμα 2 Διάγραμμα ιδιοτιμών Στάσεων .....	37
Σχήμα 3 Διάγραμμα ιδιοτιμών Πρόθεσης χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ .....	43
Σχήμα 4 Διάγραμμα ιδιοτιμών Μη πρότερης χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ .....	48
Σχήμα 5 Προφίλ εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στη β' φάση της παρούσας Μελέτης .....	57

## **I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

### *Περιοχή της έρευνας*

Η παρούσα μελέτη αναζητά και αναλύει, με τη βοήθεια των μικτών μεθόδων έρευνας, τις στάσεις των εκπαιδευτικών που διδάσκουν Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ) στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, ως προς τη χρήση των Μαθησιακών Αντικειμένων (ΜΑ). Πιο συγκεκριμένα, η παρούσα μελέτη διερευνά τις στάσεις εκπαιδευτικών ΠΕ 70 για τα ΜΑ δίνοντας έμφαση στους παράγοντες που επηρεάζουν την κρίση των εκπαιδευτικών για επιλογή των καταλληλότερων ΜΑ από εκείνα που έχουν δημιουργηθεί για την υποστήριξη των ΦΕ (Μελέτης Περιβάλλοντος, Γεωγραφίας και Φυσικής) και βρίσκονται αναρτημένα στο Εθνικό Αποθετήριο ΜΑ, Φωτόδεντρο (<http://photodentro.edu.gr/aggregator/>).

Τα Μαθησιακά Αντικείμενα, όπως ορίζονται για την παρούσα εργασία, χαρακτηρίζονται επιπλέον ως Ψηφιακά (ΨΜΑ), καθώς μπορούν να δημιουργηθούν και να διαμοιραστούν μέσω του Διαδικτύου. Η χρήση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία οφείλει να γίνεται σε εναρμόνιση με θεωρίες μάθησης και διδακτική μεθοδολογία (Στεφάνου, 2002, σ. 633), ούτως ώστε να καλλιεργούνται στους μαθητές δυνατότητες οι οποίες δε θα μπορούσαν να εξασφαλισθούν μέσω παραδοσιακής διδασκαλίας. Η ενεργός εμπλοκή των μαθητών με το αντικείμενο μάθησης, η διερεύνηση και ανακάλυψη της γνώσης με βάση τον προσωπικό ρυθμό καθενός επιτυγχάνεται με τον συνδυασμό ΜΑ με διάφορους τρόπους (Smith, 2004, p. 2).

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, όπως διαφαίνεται σε επόμενο κεφάλαιο στην παρούσα μελέτη, βρέθηκαν πολλές αναφορές, σε παγκόσμιο επίπεδο, σχετικά τόσο με την παιδαγωγική αξιοποίηση των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων όσο και με την αξιολόγησή τους από εκπαιδευτικούς και μαθητές. Η παγκόσμια εκπαιδευτική κοινότητα φαίνεται να αναγνωρίζει τα οφέλη και τη δυναμική τόσο της σχεδίασης και της χρήσης, όσο και της αξιολόγησης επαναχρησιμοποιήσιμων ψηφιακών πόρων (Schibeci, Lake, Phillips, Lowe, Cummings & Miller, 2008; Janson & Janson, 2009; Cechinel, Sánchez-Alonso & García-Barriocanal, 2011; Pérez-Lezama, Sánchez & Cervantes, 2011; del Moral, Cernea & Villalustre, 2013), ενώ στην κατεύθυνση αυτή συντάσσονται και οι στόχοι της ελληνικής εκπαιδευτικής πολιτικής, με το αποθετήριο Φωτόδεντρο να προωθεί τη χρήση ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων για τα σχολεία. Στη βιβλιογραφία που ανασκοπήθηκε και αφορά στο ελληνικό περιβάλλον, βρέθηκαν αρκετές αναφορές σχετικά με τις στάσεις των εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων απέναντι στις ΤΠΕ και την αξιοποίησή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Kalogiannakis, 2010; Zaranis & Kalogiannakis, 2012a; Zaranis &



Kalogiannakis, 2012b; Πεσματζόγλου & Παπαδοπούλου, 2013; Κατηνιώτης, Αργυράκης, Κοτσαλίδης, Νάκη, Δουζίνα, Ανδρεαδάκη & Τζώρτζη, 2013; Ζαράνης, Οικονομίδης & Λιναρδάκης, 2014; Ψύλλος & Παρασκευάς, 2014; Γερούκη, 2014; Βιτούλης, 2014; Βιτούλης, 2015; Κόμης, Τσουράπη, Λαβίδας & Ζαγούρας, 2015; Σύψα, Μάνεσης & Κορδάκη, 2016; Ξαφάκος, Παπαδήμας, Μαράτος, Δημακόπουλος & Μπέκα, 2016; Θωμάδης, 2017; Κόττης & Πολίτης, 2017), ωστόσο δεν εντοπίστηκαν αναφορές για τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση ΨΜΑ.

Από τα παραπάνω, και εξαιτίας του κενού στη σχετική αρθρογραφία που ανασκοπήθηκε και αφορά στην ελληνική πραγματικότητα, προκύπτει το ενδιαφέρον να αναδειχθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών ΠΕ 70 απέναντι στα ΨΜΑ και δη σε εκείνα που έχουν δημιουργηθεί για την υποστήριξη της διδασκαλίας των ΦΕ. Για τον λόγο αυτό συνδυάστηκαν τα οφέλη της ποσοτικής έρευνας με εκείνα της ποιοτικής, ακολουθώντας τον επεξηγηματικό σχεδιασμό (Creswell, 2011).

#### *Βασικοί λειτουργικοί ορισμοί*

Η τεχνολογική πρόοδος των τελευταίων ετών και η δυναμική εξέλιξη και εξάπλωση του διαδικτύου κατέστησε τον διαμοιρασμό πληροφοριών διαδικασία εύκολη και άμεση. Ταυτόχρονα η αναγκαιότητα πλήρους περιγραφής και αναφοράς των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων των πληροφοριών που διακινούνται διαφαίνεται ξεκάθαρα ώστε κάθε ενδιαφερόμενος να εντοπίζει και να χρησιμοποιεί την κατάλληλη πληροφορία για κάθε περίπτωση, όχι μόνο προκειμένου να αυξηθεί η αξία της μάθησης (Wiley, 2000a; Wiley, 2000b; Sinclair, Joy, Yau & Hagan, 2013, p. 179) αλλά και για να μειωθεί το κόστος παραγωγής νέων, παρεμφερών, ψηφιακών πόρων (Moise, Ally & Spencer, 2005, p. 143).

Ο όρος Μαθησιακά Αντικείμενα (MA) (Learning Objects, LOs) εμφανίστηκε το 1994 και η δημιουργία του αποδίδεται στον Wayne Hodgins. Έκτοτε έχουν αποδοθεί πάρα πολλοί ορισμοί (Merrill, 1998, p. 2; Gibbons, Nelson & Richards, 2002, p. 27; Hannafin, Hill & McCarthy, 2002; Sosteric & Jesemeiner, 2002; IEEE, 2002; Sicilia & García, 2003; Ally, 2004a, p. 87; Downes, 2004; Friesen, 2004; Smith, 2004) άλλοτε ευρείς, αναφερόμενοι σε «οποιοδήποτε ψηφιακό πόρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς λόγους» (Wiley, 2000a, p. 23) και άλλοτε περισσότερο στοχευμένοι, έχοντας όμως όλοι κάποια κοινά χαρακτηριστικά τα οποία εστιάζουν κυρίως στον τρόπο δημιουργίας, χρήσης και αποθήκευσης των πόρων αυτών (Smith, 2004, p. 1). Περισσότερο διαδεδομένος ορισμός για τα MA αναφέρεται εκείνος του IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ο οποίος ορίζει ως MA «οποιαδήποτε οντότητα, ψηφιακή ή μη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί,

επαναχρησιμοποιηθεί ή αναφέρεται κατά τη διάρκεια μάθησης που υποστηρίζεται από την τεχνολογία» (IEEE 1484.21.1, 2002). Ωστόσο ένας τέτοιος ορισμός χαρακτηρίζεται εξαιρετικά γενικός, ενώ η ύπαρξη πολλών και διαφορετικών ορισμών δημιουργεί σύγχυση (Wiley, 2000b).

Σύμφωνα με τη McGreal (2004), τα Μαθησιακά Αντικείμενα επιτρέπουν και διευκολύνουν τη χρήση εκπαιδευτικού περιεχομένου το οποίο είναι επαναχρησιμοποιήσιμο και βρίσκεται σε διαδικτυακά αποθετήρια. Το περιεχόμενο αυτό μπορεί να είναι απλό ή πολυτροπικό κείμενο (Βορβυλάς, Καραλής & Ραβάνης, 2010, σ. 27), φωτογραφία, βίντεο, ήχος, animation, προσομοίωση, εκπαιδευτικό παιχνίδι, ιστότοπος, γράφημα, ταινία κ.ά. τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο από διάφορες εφαρμογές όσο και σε διαφορετικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται δε για την περιγραφή των πόρων αυτών ονομάζονται μεταδεδομένα και καθιστούν την αναζήτηση και τον εντοπισμό των ΨΜΑ διαδικασία δυνατή και εύκολη.

Οι ορισμοί οι οποίοι κατά καιρούς έχουν διατυπωθεί για τα ΜΑ αναφέρονται στους διαθέσιμους ψηφιακούς και μη πόρους οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία δεδομένης της θεωρίας μάθησης που επιλέγεται και του μοντέλου εκπαιδευτικού σχεδιασμού που υιοθετείται (Βορβυλάς, 2012, σ. 29). Οι Παπανίκου και Σάμψων (2008, σ. 184-185) διατυπώνουν: *«Ένα μαθησιακό αντικείμενο είναι ένας εν δυνάμει επαναχρησιμοποιήσιμος ψηφιακός ή μη πόρος ή μια συλλογή διασυνδεδεμένων ψηφιακών πόρων που χαρακτηρίζεται με μεταδεδομένα, έχει σχεδιαστεί για ένα συγκεκριμένο κοινό, έχει στόχο την επίτευξη ενός ή περισσότερων εκπαιδευτικών στόχων και χρησιμοποιείται για να υποστηρίξει μία ή περισσότερες εκπαιδευτικές δραστηριότητες για τις οποίες υπάρχουν σαφείς μετρικές ως προς την επίτευξη του/των εκπαιδευτικών στόχων που έχουν τεθεί.»*

Στην παρούσα εργασία, η οποία εστιάζει στην ελληνική πραγματικότητα, υιοθετείται ο ορισμός του Πανελληνίου Αποθετηρίου Μαθησιακών Αντικειμένων Φωτόδεντρο, ο οποίος αναφέρει τα ΨΜΑ ως *«αυτόνομες και επαναχρησιμοποιήσιμες μονάδες ψηφιακού υλικού που μπορούν να αξιοποιηθούν για τη διδασκαλία και τη μάθηση»*.

Προκειμένου να αναζητηθεί και να εντοπιστεί ένα Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο είναι απαραίτητα πολλά χαρακτηριστικά. Συνήθως ένα ΨΜΑ συνοδεύεται από ένα υποσύνολο υποχρεωτικών πεδίων και μια δευτερεύουσα λίστα προαιρετικών πεδίων, ενώ μπορούν να προστεθούν και περαιτέρω πεδία με ηλεκτρονικές πληροφορίες, καθιστώντας το ΨΜΑ διεθνώς διαλειτουργικό. Τα χαρακτηριστικά αυτά ονομάζονται μεταδεδομένα και αποτελούν το σύνολο των πληροφοριών οι οποίες είναι απαραίτητες για την ανίχνευση, ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση ενός συγκεκριμένου ΨΜΑ (Χατζηνώτας & Σάμψων,

2004, σ. 566). Συχνά ορίζονται ως «πληροφορία για την πληροφορία» (McGreal, 2004). Σύμφωνα με τη Smith (2004, p. 14-15), η χρήση κατάλληλων μεταδεδομένων τα οποία συνοδεύουν ένα ΨΜΑ συνδράμει τη διαλειτουργικότητα, την επαναχρησιμοποίηση, την ανακαλυψιμότητα, την πατρότητα και την ανθεκτικότητα του εν λόγω ΨΜΑ στον χρόνο. Πρόκειται για πληροφορίες που αφορούν και περιγράφουν επακριβώς κάθε πόρο που εμπεριέχεται στο ΨΜΑ και επιτρέπουν τον πλήρη εντοπισμό, επιλογή, επανάκτηση, συνδυασμό, χρήση και επαναπροσδιορισμό των πόρων αυτών. Με άλλα λόγια, τα μεταδεδομένα ορίζουν επακριβώς το περιεχόμενο κάθε ΨΜΑ, τον συγγραφέα, τον σχεδιαστή και τον ιδιοκτήτη του, το κοινό στο οποίο απευθύνεται, τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη μαθησιακή διαδικασία κλπ. (Smith, 2004, p. 16).

Τα μεταδεδομένα μπορεί να είναι είτε αντικειμενικές πληροφορίες (π.χ. το μέγεθος ενός αρχείου σε megabytes) ή υποκειμενικές πληροφορίες (π.χ. η κρίση ενός καθηγητή για την ποιότητα του ΨΜΑ). Διατυπώνονται είτε από τον ίδιο τον συγγραφέα του ΨΜΑ, είτε από βιβλιοθηκονόμους, διδακτικό προσωπικό, φοιτητές και άλλους χρήστες και καταγράφονται είτε συμπληρώνοντας ατομικά ειδικές φόρμες, είτε αυτόματα χρησιμοποιώντας κατάλληλο λογισμικό (Smith, 2004; Καπιδάκης, Λαζαρίνης & Τοράκη, 2015). Για τη συμπλήρωση των πεδίων κάθε φόρμας έχουν εκδοθεί οδηγίες και προδιαγραφές από διάφορους οργανισμούς (CBT, AICC, ADL, IEEE, ARIADNE κ.ά.) με στόχο τη διατύπωση σαφών κανόνων και προδιαγραφών δημιουργίας, ταξινόμησης, διαχείρισης και αλληλεπίδρασης των ΨΜΑ μεταξύ τους (Smith, 2004), ώστε να εξασφαλιστεί η επαναχρησιμοποίηση πόρων που βρίσκονται στο διαδίκτυο, προκειμένου να αποφευχθεί η επαναλαμβανόμενη δημιουργία ΨΜΑ από το μηδέν. Η χρήση των μεταδεδομένων επιδιώκει την ευκολία στην πρόσβαση και την επαναχρησιμοποίηση πληροφοριών που προορίζονται για ηλεκτρονική μάθηση σύγχρονη ή ασύγχρονη και από διαφορετικά συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης, LMS (Learning Management System) (Gulzar & Leema, 2015).

Στην παρούσα μελέτη, καθώς διερευνώνται οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ, κρίνεται σκόπιμος ο ορισμός της λέξης «στάσεις», η οποία συχνά συγχέεται με τον όρο «απόψεις». Σύμφωνα με τον ορισμό που δίνεται στο Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής από το Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας, *άποψη είναι ο τρόπος με τον οποίο αντιλαμβάνεται, κρίνει και αντιμετωπίζει κάποιος ένα γεγονός, μια κατάσταση, ένα φαινόμενο, είναι, με άλλα λόγια, η γνώμη που έχει για όλα αυτά*. Αντίστοιχα, με τον όρο «στάση» *αποδίδεται ο τρόπος με τον οποίο κάποιος αντιμετωπίζει ένα ζήτημα ή μια κατάσταση*.

Η ελληνική και διεθνής βιβλιογραφία που ανασκοπήθηκε συγκλίνει στο ότι οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι γενικά στις ΤΠΕ αποτελούν μια πολυδιάστατη μεταβλητή (Βουρλέτσης & Πολίτης, 2014, σ. 518), με τρεις κύριες συνιστώσες: τη συναισθηματική, τη γνωστική και τη συμπεριφορική (Kay, 1993 στο Βουρλέτσης & Πολίτης, 2014). Έρευνες της τελευταίας εικοσαετίας φανερώνουν πως οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση, αλλά και στην πρόθεση χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι θετικές (Cox, Preston & Cox, 1999; Μικρόπουλος, 2000; Yuen & Ma, 2002; Ma, Andersson & Streith, 2005; Τεο, 2008; Πεσματζόγλου & Παπαδοπούλου, 2013; Κατηνιώτης, κ.ά., 2013; Ζαράνης, Οικονομίδης & Λιναρδάκης, 2014; Ψύλλος & Παρασκευάς, 2014; Γερούκη, 2014; Βιτούλης, 2014; Βιτούλης, 2015; Κόμης, Τσουράπη, Λαβίδας & Ζαγούρας, 2015; Σύψα, Μάνεσης & Κορδάκη, 2016; Ξαφάκος, κ.ά., 2016; Θεοδωρακόπουλος, 2016; Θωμάδης, 2017; Κόττης & Πολίτης, 2017), μολονότι δεν χρησιμοποιούνται πάντοτε στην εκπαιδευτική πράξη (Alvarenga, Ginestié & Brandt-Pomares, 2017).

## II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

### *Χρησιμοποίηση των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων*

Ακολουθώντας την τεχνολογική εξέλιξη και τις επιταγές των καιρών η εκπαίδευση δεν μπορεί να μείνει ανεπηρέαστη και αμέτοχη σε αυτή την πρόοδο (Τζιμογιάννης & Σιόρεντα, 2007). Ο 21<sup>ος</sup> αιώνας φέρνει μαθητές και εκπαιδευτικούς αντιμέτωπους με μεγάλες και ουσιώδεις αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος να βλέπει τον κόσμο γύρω του. Σύμφωνα με τους Pruneau, Kerry & Langis (2016) οι κοινωνικές, οικονομικές, πολιτισμικές και περιβαλλοντικές αλλαγές απαιτούν άμεση κοινωνική αλλαγή προκειμένου να αντιμετωπιστούν. Για τον λόγο αυτό η σχέση της εκπαίδευσης με την τεχνολογία είναι στενά συνδεδεμένη, με την εκπαίδευση να αξιοποιεί για την πραγμάτωση των σκοπών και των στόχων της ολοένα και περισσότερα τεχνολογικά μέσα (Καλογιαννάκης, Παπαδάκης, Ζαράνης, 2014, σ. 490), γεγονός που ωθεί ολοένα και περισσότερους εκπαιδευτικούς στην επιμόρφωση με στόχο την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ και την εξοικείωση με υλικά και λογισμικά προκειμένου να τα χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική πράξη.

Ενισχύοντας την αναγκαιότητα επιμόρφωσης ο Τσουλής (2012, σ. 34-35) επικαλείται έρευνες σε παγκόσμιο επίπεδο (Baskin, 2006; Jimoyiannis & Komis, 2007; Καρτσιώτου & Ρούσσο, 2011; Sipilä, 2011) σύμφωνα με τις οποίες οι επιμορφωμένοι εκπαιδευτικοί στη χρήση ΤΠΕ δεν καταφέρνουν πάντα να θέσουν τις γνώσεις τους στην υπηρεσία της μαθητοκεντρικής διδασκαλίας, χρησιμοποιώντας τις ΤΠΕ περισσότερο για να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά τους κατά τη διδασκαλία παρά με στόχο να τις αξιοποιήσουν στη διδακτική πράξη προς όφελος της μαθησιακής διαδικασίας. Ο ίδιος επισημαίνει τον καταλυτικό ρόλο του εκπαιδευτικού ο οποίος προϋποθέτει γνώσεις και δεξιότητες γύρω από τις ΤΠΕ αλλά και παιδαγωγική επάρκεια και μεθοδολογία για την αποτελεσματική αξιοποίησή τους στη διδασκαλία.

Εξειδικεύοντας στον χώρο των Φυσικών Επιστημών, οι Jimoyiannis & Komis (2001, p. 183-184), αναφέρουν πως η διδασκαλία οφείλει να στηρίζεται ουσιαστικά στις προϋπάρχουσες γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών για τις έννοιες και τα φαινόμενα με στόχο τον μετασχηματισμό των γνώσεων αυτών. Ακολουθώντας την εποικοδομιστική θεωρία μάθησης, ο μετασχηματισμός επέρχεται εφόσον η διδασκαλία παρέχει τις απαραίτητες προϋποθέσεις, καλλιεργεί κίνητρα και εμπλέκει ενεργά τους μαθητές στην ανακάλυψη και την οικοδόμηση της γνώσης. Ένα μέσο διδασκαλίας το οποίο ενεργοποιεί το ενδιαφέρον και την εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι και ο

ηλεκτρονικός υπολογιστής με τα ολοένα και περισσότερα εργαλεία τα οποία προσφέρονται στην υπηρεσία της επικοινωνιακής μάθησης (ό.π.).

Πολλοί εκπαιδευτικοί, προκειμένου να ελαχιστοποιήσουν τις δυσκολίες στη διδασκαλία και την κατανόηση φυσικών φαινομένων χρησιμοποιούν λογισμικά τα οποία μπορούν να συνδράμουν την επίλυση προβλημάτων, να μοντελοποιήσουν έννοιες και να οπτικοποιήσουν φαινόμενα επιτρέποντας τη διάδραση με αυτά (da Silva, Guaitaloni, Goncalves, da Silva, Viana & Leal, 2015, p. 1). Μαθητές με διαφορετικές εκπαιδευτικές ανάγκες μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα σε πληθώρα ΨΜΑ εκείνα που θα ικανοποιήσουν την περιέργειά τους για κάποια έννοια ή φαινόμενο, ή εκείνα που θα ενισχύσουν τη μελέτη τους στο σπίτι.

Τα πιο διαδραστικά ΨΜΑ, όπως, για παράδειγμα, οι προσομοιώσεις κερδίζουν διαρκώς έδαφος εξαιτίας των πολλαπλών αναπαραστάσεων των εννοιών που πραγματεύονται, γεφυρώνοντας με τρόπο αποτελεσματικό προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών με νέες (Wibowo, Hermita, Suhandi, Supriyatman, Samsudin, Rusdiana, Darma, Nahadi, Akbardin, & Costu, 2017, p. 640), ενώ παράλληλα επιτρέπουν την ανάληψη πρωτοβουλιών από την πλευρά των μαθητών, αυξάνοντας το κίνητρό τους για ενασχόληση, καθιστώντας τους ικανούς να μαθαίνουν μόνοι τους σε όποια βαθμίδα κι αν βρίσκονται (Çelik, Sari & Harwanto, 2014, p. 178; Alvarenga, Ginestie & Brandt-Pomares, 2017). Ως εκ τούτου τα ΨΜΑ συμβάλλουν στην καλλιέργεια της κριτικής και μαθηματικής σκέψης, συμβάλλουν στην υιοθέτηση στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων και στην οικοδόμηση γνώσης μέσω ενεργούς μάθησης, ξεπερνώντας χαμηλότερου επιπέδου δεξιότητες όπως απομνημόνευση, κατανόηση και εφαρμογή και προάγοντας υψηλότερου επιπέδου δεξιότητες όπως ανάλυση, αξιολόγηση και δημιουργία (Janson & Janson, 2009).

Πέρα από τα οφέλη τα οποία τα ΨΜΑ φαίνεται να έχουν στους μαθητές, καταγράφονται οφέλη στους εκπαιδευτικούς οι οποίοι αποφασίζουν να εντάξουν τη χρήση τους στη διδακτική πράξη. Σύμφωνα με τους Janson & Janson (2009) και Arslan & Saltan (2010) τα ΨΜΑ είναι ικανά να συνδράμουν τους εκπαιδευτικούς να ξεπεράσουν ενδεχόμενες αντιστάσεις τους στην τεχνολογική εξέλιξη και την καινοτομία και να τους εισάγουν σε νέα περιβάλλοντα μάθησης, παρέχοντάς τους ευκαιρίες για εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας οι οποίες, εν τέλει, έχουν θετική επίδραση στη λειτουργία ολόκληρης της σχολικής μονάδας.

Ωστόσο τα ΨΜΑ από μόνα τους δεν μπορούν να αλλάξουν τη μαθησιακή διαδικασία. Είναι εργαλεία τα οποία χρησιμοποιούνται σε σύνθετα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα εξυπηρετώντας διαφορετικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Για τον λόγο αυτό κρίνεται περισσότερο σημαντική η απόφαση γύρω από το ποιο ΨΜΑ θα χρησιμοποιηθεί κάθε φορά

και με ποιον τρόπο, παρά το ΨΜΑ αυτό καθ' αυτό (Kay & Knaack, 2009, p. 161). Η απόφαση αυτή είναι στην κρίση των εκπαιδευτικών οι οποίοι οφείλουν να είναι καταρτισμένοι, ενήμεροι και γνώστες των αναγκών των μαθητών τους (Alvarenga, Ginestie & Brandt-Pomares, 2017, p. 1997). Χρήση κάποιου ΨΜΑ χωρίς πρότερη αξιολόγησή του από τον εκπαιδευτικό είναι πιθανό να οδηγήσει σε διδακτικές αστοχίες ή και να ισχυροποιήσει παρανοήσεις των μαθητών, ιδιαίτερα στον τομέα των Φυσικών Επιστημών (Γιαννακοπούλου, 2018).

Την αναγκαιότητα προσεκτικής επιλογής ΨΜΑ από τους εκπαιδευτικούς ενισχύει η έρευνα των Saltidou & Skoumios (2017a, 2017b) σχετικά με την ύπαρξη ΨΜΑ για την υποστήριξη των ΦΕ τα οποία να προάγουν δραστηριότητες γνωστικής μάθησης υψηλού επιπέδου. Ως τέτοιες χαρακτηρίζονται οι δραστηριότητες οι οποίες καλλιεργούν δεξιότητες επίλυσης προβλήματος, ανάπτυξης της κριτικής σκέψης, διερεύνησης και αναζήτησης πληροφοριών, ανάληψης πρωτοβουλιών, αναδιοργάνωσης των υπαρχουσών γνώσεων, μοντελοποίησης φαινομένων, συνεργασίας, διεπιστημονικής προσέγγισης της γνώσης, μεταφοράς γνώσεων σε διαφορετικό πλαίσιο, μεταγνώσης (Κόμης, 2015). Η έρευνα κατέδειξε πως τέτοια ΨΜΑ τα οποία στηρίζονται στις αρχές του εποικοδομητισμού είναι περιορισμένα στο αποθετήριο Φωτόδεντρο αναλογικά με εκείνα που ενεργοποιούν δραστηριότητες γνωστικής μάθησης χαμηλού επιπέδου. Σύμφωνα με τους ερευνητές, από τα 178 ΨΜΑ που αναλύθηκαν και αξιολογήθηκαν, υπερερεύσαν όσα ενισχύουν την απομνημόνευση πληροφοριών, ενώ εκείνα που σχετίζονται με μεταγνωστικές δραστηριότητες, ιδιαίτερα σημαντικές για την κατανόηση των ιδεών που άπτονται των Φυσικών Επιστημών, σχεδόν έλειπαν από το αποθετήριο.

Γενικότερα η χρήση ΨΜΑ στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα αντιμετωπίζεται ακόμα και σήμερα με μειωμένο ενδιαφέρον, καθώς προσκρούει στην επιστημολογική σύγχυση που δημιουργείται από την εμπλοκή στη δημιουργία τους πολλών ειδικών από διαφορετικές επιστημονικές περιοχές, καθώς και σε «παραδοσιακά εμπόδια» (Ραβάνης, 2015, σ. 53). Στην ελληνική βιβλιογραφία που ανασκοπήθηκε δεν εντοπίστηκαν αναφορές για τις στάσεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης απέναντι στα ΨΜΑ γεγονός που καταδεικνύει το μειωμένο ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των ΨΜΑ στην πράξη (Κωστάκη & Καλογιαννάκης, 2019, Κωστάκη & Καλογιαννάκης, 2020). Μολονότι τα Νέα Προγράμματα Σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες εισάγουν τις ΤΠΕ ως αναπόσπαστο τμήμα της διαφοροποιημένης διδασκαλίας (Πλακίτση κ.ά., 2015, σ. 138), αναφέρονται ως εμπόδια για τη χρήση ΨΜΑ η εφαρμογή των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών (ΑΠΣ), οι περιορισμένες υλικοτεχνικές υποδομές των

σχολικών μονάδων, η εκπαίδευση, επιμόρφωση και ετοιμότητα των εκπαιδευτικών (Ραβάνης, 2015, σ. 53; Κωστάκη & Καλογιαννάκης, 2019). Η σύγχυση που δημιουργείται από τους παραπάνω παράγοντες, όπως και από τη δυσκολία συντονισμού των στόχων των δημιουργών των ΨΜΑ με εκείνων των χρηστών τους, όπως υποστηρίζει ο Ραβάνης (2015, σ. 54), εκφράζεται με μια διάχυτη αίσθηση δυσαρέσκειας ή έλλειψη αναβάθμισης του εκπαιδευτικού έργου.

Ωστόσο το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών των ΦΕ στη χώρα μας είναι προσανατολισμένο στην ανάπτυξη μιας τριπολικής διαλεκτικής σχέσης η οποία δημιουργείται μεταξύ των σχολικών εγχειριδίων, των έντυπων και ηλεκτρονικών πηγών, καθώς και του περιβάλλοντος, με στόχο τη δημιουργία ενός διαφορετικού πλαισίου μάθησης το οποίο υποστηρίζεται από στοχευμένο και ελεύθερο εκπαιδευτικό λογισμικό (Πλακίτση κ.ά., 2015).

Ομοίως και το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Γεωγραφίας εισάγει δυναμικά τη χρήση ΤΠΕ προκειμένου να ανατραπεί η αντίληψη ότι η Γεωγραφία αποτελεί ένα βαρετό μάθημα και να καλλιεργηθεί ένα μεγάλο εύρος ικανοτήτων των μαθητών. Μέσω της καλλιέργειας της χωρικής σκέψης, της οπτικοποίησης εννοιών και διαδικασιών, της διευκόλυνσης αναζήτησης πληροφοριών που ευνοούν οι ΤΠΕ, το ενδιαφέρον των μαθητών κινητοποιείται ενώ συνδέονται άμεσα κι αβίαστα διάφορες γνωστικές περιοχές εξυπηρετώντας την ανάγκη για διεπιστημονικότητα (Κλωνάρη, Μανδρίκας, Καραμπάτσα, Χαλκίδης, Μελίστα & Τζούρα, 2015).

Σε εξέλιξη του «Ψηφιακού Σχολείου Ι», το οποίο αποτέλεσε κεντρικό έργο του Υπουργείου Παιδείας στο διάστημα των ετών 2010-2015, επιχειρείται το έργο «Ψηφιακό Σχολείο II: Επέκταση και Αξιοποίηση της Ψηφιακής Εκπαιδευτικής Πλατφόρμας, των Διαδραστικών Βιβλίων και του Αποθετηρίου Μαθησιακών Αντικειμένων» το οποίο αποτελεί συνέχεια, αναβάθμιση και εμπλουτισμό του προηγούμενου έργου και αναμένεται να ολοκληρωθεί τον Σεπτέμβριο του 2019 (Μεγάλου & Κακλαμάνης, 2018). Στο πλαίσιο αυτό τα ΨΜΑ οφείλουν να υποστηρίζουν σαφείς εκπαιδευτικούς σκοπούς, να είναι επαναχρησιμοποιήσιμα σε διάφορα πλαίσια και για διάφορους σκοπούς, να είναι αυτόνομα και συμβατά με τα ΑΠΣ καθώς και ελεύθερα προσβάσιμα μέσω του διαδικτύου (Μεγαλού & Kaklamanis, 2014).

Στην κατεύθυνση της σωστής επιλογής του καταλληλότερου ΨΜΑ για τον εκάστοτε χρήστη και τη συγκεκριμένη εκπαιδευτική συγκυρία συμβάλλουν οι δύο συνιστώσες δημιουργίας των ΨΜΑ: το περιεχόμενο και τα μεταδεδομένα. Το περιεχόμενο περιλαμβάνει όλα τα χαρακτηριστικά που θα επιτρέψουν την εξερεύνηση, την επιλογή, την εξατομίκευση ενός ΨΜΑ βάσει των αναγκών του χρήστη (Moisey, Ally & Spencer, 2006; Jimoyiannis,



Christopoulou, Paliouras, Petsos, Saridakí, Toukiloglou & Tsakonas, 2013; Τζιμογιάννης, 2017), ενώ τα μεταδεδομένα είναι όλα εκείνα τα στοιχεία που διευκολύνουν την αναζήτηση και επαναχρησιμοποίηση ενός ΨΜΑ, διασφαλίζοντας, παράλληλα, την προσαρμοστικότητα και επεκτασιμότητά του. Όσο πιο αναλυτικά είναι τα μεταδεδομένα στα πεδία του εκάστοτε προτύπου γραφής, τόσο πιο εύκολος είναι ο εντοπισμός του καταλληλότερου ΨΜΑ για τις εκπαιδευτικές ανάγκες του εκάστοτε χρήστη (Lehman, 2007; Τζιμογιάννης, 2017).

*Τα χαρακτηριστικά των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων*

Τα ΨΜΑ παρουσιάζουν ορισμένα χαρακτηριστικά τα οποία διαφέρουν από ορισμό σε ορισμό στη διεθνή βιβλιογραφία. Εκείνα τα οποία απαντώνται στους περισσότερους ορισμούς είναι η επαναχρησιμοποίηση, η διαλειτουργικότητα, η προσαρμοστικότητα, η προσβασιμότητα, η αναλυτικότητα (Τζιμογιάννης, 2017; Lehman, 2007, p. 57-58; Wiley, 2000), αλλά και η ανθεκτικότητα, η ανακαλυψιμότητα, η διαχειρισιμότητα και η παραγωγικότητα (Μικρόπουλος, Γεωργόπουλος & Μπέλλου, 2019). Τα παραπάνω χαρακτηριστικά περιγράφονται στον ακόλουθο Πίνακα 1 ως εξής:

**Πίνακας 1** Χαρακτηριστικά Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων

<p><b>Επαναχρησιμοποίηση</b> (<b>Reusability</b>)</p>	<p>Περιγράφει τη δυνατότητα των ΨΜΑ να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικά πλαίσια (Polsani, 2003; Elliott &amp; Sweeney, 2008). Η καταλληλότητα ενός ΨΜΑ εξαρτάται από τον χρήστη και τις απαιτήσεις του (Sinclair et al., 2013, p. 4).</p> <p>Το «παράδοξο της Επαναχρησιμοποίησης» (Wiley, 2004) αναφέρει ότι όσο περισσότερο σύνθετο και φορτωμένο με δεδομένα είναι ένα ΨΜΑ, τόσο πιο αποτελεσματικό είναι στη διδασκαλία, ενώ ταυτόχρονα τόσο δυσκολεύει η επαναχρησιμοποίησή του σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια, με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Επιπλέον, τα μικρά ΨΜΑ είναι μεν επαναχρησιμοποιήσιμα εύκολα, όμως απαιτούν περισσότερη ανθρώπινη παρέμβαση προκειμένου να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικά πλαίσια (Polsani, 2003).</p>
<p><b>Διαλειτουργικότητα</b> (<b>Interoperability</b>)</p>	<p>Περιγράφει την ικανότητα ενός ΨΜΑ να αναπτύσσεται σε ένα περιβάλλον και να χρησιμοποιείται σε ένα άλλο, χωρίς να απαιτείται να δημιουργηθεί από την αρχή (Gulzar &amp; Leema, 2015, p. 73). Με άλλα λόγια, το χαρακτηριστικό αυτό αναφέρεται στην ικανότητα του ΨΜΑ να λειτουργεί σε διαφορετικές συσκευές, με διαφορετικά λειτουργικά συστήματα και φυλλομετρητές (Sinclair et al., 2013 στο Γκαρτζονίκας,</p>

	2017, σ. 10).
<b>Προσαρμοστικότητα (Adaptability)</b>	Αναφέρεται στην ικανότητα των ΨΜΑ να προσαρμόζονται στις διδακτικές ανάγκες και στο διδακτικό πλαίσιο, σύμφωνα με τους στόχους που έχουν τεθεί και τις μαθησιακές ανάγκες του χρήστη ή των χρηστών (Sinclair et al., 2013 στο Γκαρτζονίκας, 2017, σ. 11).
<b>Ανθεκτικότητα (Durability)</b>	Έγκειται στη δυνατότητα του ΨΜΑ να αντέχει στις διάφορες τεχνολογικές αναβαθμίσεις και να ακολουθεί τις εξελίξεις χωρίς ιδιαίτερο κόστος για τον δημιουργό του (Sinclair et al., 2013 στο Γκαρτζονίκας, 2007 σ. 10).
<b>Προσβασιμότητα (Accessibility)</b>	Περιγράφει την ικανότητα των ΨΜΑ, αφού εντοπίζονται, να γίνονται εύκολα προσβάσιμα από οποιονδήποτε, οπουδήποτε κι αν είναι αναρτημένα, χάρη στα μεταδεδομένα τα οποία τα συνοδεύουν καθώς και στον τρόπο με τον οποίο συντάσσονται και εξασφαλίζονται οι άδειες χρήσης τους (Sinclair et al., 2013, p. 183, 187-188).
<b>Αναλυτικότητα (Granularity)</b>	Αναφέρεται στον βαθμό λεπτομέρειας ενός ΨΜΑ, στον αριθμό και το είδος των δομικών του στοιχείων (Μικρόπουλος, Γεωργόπουλος, Μπέλλου, 2019). Ένα «μικρό» ΨΜΑ συνοδεύεται από μικρής έκτασης μεταδεδομένα και ίσως να μην είναι εύκολο να εντοπιστεί και να αξιοποιηθεί κατάλληλα, ενώ ένα ΨΜΑ μεγαλύτερου βαθμού αναλυτικότητας είναι πιθανόν να συνοδεύεται από πληθώρα μεταδεδομένων το οποίο να δυσχεραίνει τη διαφορετική χρήση. Πιθανότατα ένα «μεσαίου» μεγέθους ΨΜΑ να ήταν περισσότερο εύχρηστο (Sinclair et al., 2013, p. 188; Lehman, 2007, p. 58). Ουσιαστικά, δεν υπάρχει σωστό μέγεθος ενός ΨΜΑ, αλλά η επιλογή καθενός οφείλει να γίνεται βάσει ενημερωμένων πληροφοριών (Γιαννακοπούλου, Παπασιδέρη & Στασινάκης, 2018, σ. 95).
<b>Ανακαλυψιμότητα (Discoverability)</b>	Τα ΨΜΑ οφείλουν να είναι εύκολα ανιχνεύσιμα, ανοιχτά, καλής ποιότητας και κατάλληλα για την επίτευξη των επιθυμητών μαθησιακών αποτελεσμάτων (Sinclair et al., 2013, p. 4). Για τον λόγο αυτό συνοδεύονται από μεταδεδομένα τα οποία παρέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τη μορφή, το περιεχόμενο και το πλαίσιο χρήσης τους ώστε να επιλέγεται το πλέον κατάλληλο για να εξυπηρετήσει τους στόχους που έχουν τεθεί. Τα ΨΜΑ βρίσκονται σε αποθετήρια, ενώ αρκετά Πανεπιστήμια διαθέτουν πόρους οι οποίοι μπορούν να αξιοποιηθούν από κάθε χρήστη του διαδικτύου.
<b>Διαχειρισιμότητα</b>	Αναφέρεται στη δυνατότητα ενός ΨΜΑ να ανιχνεύεται και να

<b>(Manageability)</b>	ενημερώνεται, δηλαδή να μπορεί κανείς να εντοπίζει, να αντικαθιστά, να αναθεωρεί και να ενημερώνει τα στοιχεία του (Sinclair et al., 2013 στο Γκαρτζονίκας, 2007, σ. 11).
<b>Παραγωγικότητα (Generativity)</b>	Αναφέρεται στη δυνατότητα των ΨΜΑ να συνδυάζονται και να συναθροίζονται προκειμένου να επιτευχθούν διαφορετικοί μαθησιακοί στόχοι (Μικρόπουλος, Γεωργόπουλος & Μπέλλου, 2019).

### *Αποθετήρια Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων*

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η προσβασιμότητα και ανακαλυψιμότητα των ΨΜΑ που ευνοούν την επαναχρησιμοποίησή τους συνδέονται άμεσα με τους ψηφιακούς χώρους στους οποίους αυτά είναι αναρτημένα. Οι ψηφιακές βάσεις δεδομένων που φιλοξενούν ΨΜΑ ονομάζονται αποθετήρια και είναι κατάλληλα σχεδιασμένες ώστε να επιτρέπουν την εύκολη αναζήτηση, εύρεση και χρήση του περιεχομένου τους οργανώνοντάς το σε κατηγορίες βάσει των μεταδεδομένων τους τα οποία οφείλουν να ακολουθούν σαφώς καθορισμένα πρότυπα γραφής (Lehman, 2007, p. 58-61; Sinclair et al., 2013, p. 181). Άλλοτε τα αποθετήρια διατηρούν μόνο τα μεταδεδομένα που συνοδεύουν τα ΨΜΑ και παραπέμπουν με υπερσυνδέσμους σε αυτά, όπου κι αν βρίσκονται στο διαδίκτυο (Γιαννακοπούλου κ.ά., 2018, σ. 96). Οι πόροι που διατίθενται στα αποθετήρια υπόκεινται στην άδεια χρήσης Creative Commons BY-NC-SA (Megalou, Gkamas, Papadimitriou, Paraskevas & Kaklamanis, 2016). Στον παρακάτω Πίνακα 2 αναφέρονται με συντομία τα πιο γνωστά διεθνή αποθετήρια ΨΜΑ, όπως εκείνα επισημαίνονται από τους Γιαννακοπούλου κ.ά. (2018, σ. 96) και περιγράφονται από τον Lehman (2007, p. 62-63).

### **Πίνακας 2** Διεθνή αποθετήρια Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων

<b>CLOE:</b> <b>Cooperative Learning Object Exchange</b> <a href="https://www.cleo.on.ca/en">https://www.cleo.on.ca/en</a>	Εγγεγραμμένοι στην πλατφόρμα χρήστες μπορούν να αναπτύξουν, χρησιμοποιήσουν και επαναχρησιμοποιήσουν τους πόρους που διαθέτει. Τα ΨΜΑ που χρησιμοποιούνται περισσότερο συγκεντρώνουν έναν αριθμό πόντων, ενδεικτικό των φορών χρήσης τους.
<b>ARIADNE:</b> <b>Ευρωπαϊκή Κοινοπραξία Δεδομένων</b> <a href="http://www.ariadne-eu.org/">http://www.ariadne-eu.org/</a>	Αναπτύχθηκε για να παρέχει εκπαιδευτικό περιεχόμενο σε όλη την Ευρώπη. Η συλλογή περιέχει ποικίλους πόρους, διαφόρων επιπέδων διαδραστικότητας οι οποίοι βρίσκονται σε διάφορες γλώσσες. Το εν λόγω αποθετήριο διαθέτει τέσσερα επίπεδα πρόσβασης τα οποία περιλαμβάνουν από απλούς χρήστες έως εγγεγραμμένα μέλη με ειδικές άδειες χρήσης.

<p><b>MERLOT:</b>  <b>Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching</b>  <a href="https://www.merlot.org/merlot/index.htm">(<a href="https://www.merlot.org/merlot/index.htm">https://www.merlot.org/merlot/index.htm</a>)</a></p>	<p>Διεθνές βραβευμένο αποθετήριο που περιλαμβάνει πάνω από δύο χιλιάδες ΨΜΑ, με νέα υπό συνεχή ανάπτυξη. Η τρέχουσα χρήση του υπερβαίνει τις είκοσι χιλιάδες επισκέψεις ημερησίως.</p>
<p><b>DLNET:</b>  <b>Digital Library Network for Engineering and Technology</b></p>	<p>Συνεργατική προσπάθεια τεσσάρων ιδρυμάτων: της Αμερικανικής Εταιρίας Μηχανικής κι Εκπαίδευσης (ASEE), του Ινστιτούτου Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE), του Πανεπιστημίου της Iowa και του Πολυτεχνείου της Βιρτζίνια. Και τα τέσσερα έχουν εμπειρία στην οργάνωση, τη φιλοξενία και τον διαμοιρασμό πόρων (Teklu, Rahman &amp; Wiesner, 2002).</p>

*Το εθνικό αποθετήριο «Φωτόδεντρο»*

Όσον αφορά στα ελληνικά δεδομένα, το **Φωτόδεντρο** αποτελεί το Πανελλήνιο Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Σύμφωνα με τις πληροφορίες που δίνονται στην επίσημη ιστοσελίδα του (<http://photodentro.edu.gr/lor/>), είναι ανοιχτό σε όλους, μαθητές, εκπαιδευτικούς, γονείς καθώς και σε κάθε ενδιαφερόμενο. Αποτελεί κεντρική e-υπηρεσία του ΥΠΠΕΘ για την οργάνωση και τη διάθεση του ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου στη σχολική κοινότητα.

*Το Φωτόδεντρο φιλοξενεί περίπου 9.000 ΜΑ όπως διαδραστικές προσομοιώσεις, οπτικοποιήσεις, πειράματα, διερευνήσεις, εικόνες, εκπαιδευτικά παιχνίδια, 3D χάρτες, ασκήσεις και άλλα, μεταξύ των οποίων 6.500 ΜΑ των εμπλουτισμένων διαδραστικών σχολικών βιβλίων καθώς και συλλογές με επιλεγμένα αντικείμενα που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο διαφόρων δράσεων του Υπουργείου Παιδείας ή άλλων φορέων. Τα ΜΑ αφορούν σε μεγάλο εύρος γνωστικών αντικειμένων της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.*

*Το Φωτόδεντρο LOR υλοποιεί την εθνική στρατηγική για το ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο και προωθεί τη χρήση των ανοιχτών εκπαιδευτικών πόρων (OER) για τα σχολεία. Όλα τα ΜΑ του Φωτόδεντρου LOR διατίθενται ελεύθερα με την άδεια Creative Commons CC BY-NC-SA.*

*Σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από το ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» στο πλαίσιο του έργου «Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα, Διαδραστικά Βιβλία και Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων» (ΕΠ ΕΔΒΜ, ΕΣΠΑ 2007-2013) και επικαιροποιείται/επεκτείνεται στο πλαίσιο*

του έργου «Επέκταση και Αξιοποίηση της Ψηφιακής Εκπαιδευτικής Πλατφόρμας, των Διαδραστικών Βιβλίων και του Αποθετηρίου Μαθησιακών Αντικειμένων» (ΕΠ ΑΝΑΔ ΕΔΒΜ, ΕΣΠΑ 2014-2020).

Η λειτουργία του ξεκίνησε τον 3/2012 και από τον 5/2014 έχει συνδεθεί με τον Εθνικό Συσσωρευτή Εκπαιδευτικού Περιεχομένου ΦΩΤΟΔΕΝΤΡΟ ([photodentro.edu.gr](http://photodentro.edu.gr)), ο οποίος περιλαμβάνει έξι διαφορετικά αποθετήρια ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου. Κάθε αποθετήριο εξυπηρετεί διαφορετικούς στόχους και όλα είναι ελεύθερα και προσβάσιμα από εκπαιδευτικούς, μαθητές, γονείς και κάθε ενδιαφερόμενο. Η αναζήτηση υλικού μπορεί να γίνει είτε από την κεντρική σελίδα του Εθνικού Συσσωρευτή που έχει πρόσβαση σε όλα τα επιμέρους αποθετήρια, είτε από κάθε αποθετήριο ξεχωριστά (Κελεσιδης & Μανάφη, 2016).

Στο πλαίσιο εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του εθνικού αποθετηρίου (2017-2019) ενσωματώθηκε μια νέα υπηρεσία η οποία ακολουθεί το μοντέλο SaaS (Software as a Service – Λογισμικό ως Υπηρεσία). Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο διαμοιρασμού λογισμικού το οποίο λειτουργεί μέσω διαδικτύου και επιτρέπει την πρόσβαση πολλαπλών παρόχων και χρηστών στην ίδια βάση δεδομένων ταυτόχρονα. Συνεπώς παρέχει τη δυνατότητα ανάπτυξης και εξέλιξης λογισμικού χωρίς περιορισμούς. Η υπηρεσία διευκολύνει διάφορους φορείς να δημιουργήσουν αποθετήρια, ακολουθώντας διεθνή πρότυπα και τεχνολογίες, τα οποία μπορούν εύκολα, μέσω του μοντέλου SaaS, να ενταχθούν στο Φωτόδεντρο με διπλό όφελος: α) ο νέος πάροχος κερδίζει αποκλειστική πρόσβαση σε ψηφιακό αποθετήριο ειδικά σχεδιασμένο για την υποστήριξη της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και β) το υλικό αποτελεί μέρος του Εθνικού Συσσωρευτή Εκπαιδευτικού Περιεχομένου αποκτώντας, αυτομάτως, μεγάλη επισκεψιμότητα και προσβασιμότητα (Koutoumanos, Megalou, Palavitsinis & Kaklamanis, 2018).

Τα συνολικά οφέλη από την αξιοποίηση της παραπάνω τεχνολογίας, σύμφωνα με το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (<http://saas.ekt.gr/>) είναι η εύκολη και ανοιχτή διάθεση και επαναχρησιμοποίηση του ψηφιακού υλικού, η ενίσχυση της πρόσβασης στην Πληροφορία και η ανάδειξη του έως πρότινος μη προσβάσιμου υλικού, ο εμπλουτισμός της έγκριτης Πληροφορίας, η διαφύλαξη πολύτιμου ψηφιακού υλικού με χαμηλό κόστος και, τέλος, η επίτευξη οικονομικών κλίμακας στη διαχείριση του περιεχομένου.

#### *Ψηφιακό Σχολείο: δημιουργία και εξέλιξη διαδραστικών βιβλίων*

Από το 2010 είναι σε εξέλιξη ο εμπλουτισμός των σχολικών εγχειριδίων της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με ποιοτικό, έγκυρο, αξιόπιστο, ελεύθερα προσβάσιμο, επαναχρησιμοποιήσιμο ψηφιακό υλικό. Στο πλαίσιο ανάπτυξης του έργου

«Ψηφιακό Σχολείο Ι», το οποίο αποτέλεσε προτεραιότητα του Υπουργείου Παιδείας τα έτη 2010 έως 2015, τέθηκε ως στόχος η βελτίωση της ποιότητας μάθησης μέσω των ΤΠΕ (Παπαχρήστος, Σιτσανλής, Κολτσάκης & Μικρόπουλος, 2015; Μεγάλου & Κακλαμάνης, 2018, σ. 15). Έμφαση δόθηκε στη δημιουργία και προώθηση ΨΜΑ, στην αξιοποίηση των σχολικών εγχειριδίων ως μέσων πλοήγησης σε ψηφιακό υλικό διαφόρων πηγών (μουσείων, βιβλιοθηκών, κλπ.), καθώς και στην υποστήριξη των εκπαιδευτικών ως δημιουργών ψηφιακού περιεχομένου (ό.π., σ. 16). Η όλη προσπάθεια εμπλουτισμού των σχολικών εγχειριδίων και της δημιουργίας διαδραστικών βιβλίων, σύμφωνα με τους Μεγάλου και Κακλαμάνη (2018, σ. 16) φαίνεται να χαίρουν ευρείας αποδοχής από τη μαθητική και εκπαιδευτική κοινότητα, καθώς κάθε εμπλεκόμενος στη μαθησιακή διαδικασία έχει τη δυνατότητα πλέον να αξιοποιήσει τα εμπλουτισμένα, διαδραστικά βιβλία και να προσεγγίσει το εκάστοτε αντικείμενο ακολουθώντας τις ανάγκες και τους προσωπικούς του ρυθμούς.

Περαιτέρω ανάπτυξη και εξέλιξη της παραπάνω προσπάθειας, αποτελεί το έργο «Ψηφιακό Σχολείο ΙΙ», το οποίο αναμένεται να ολοκληρωθεί τον Σεπτέμβριο του 2019. Πανεπιστημιακοί, εκπαιδευτικοί και επιστήμονες από όλη την Ελλάδα συνεργάζονται στο πλαίσιο του εμπλουτισμού και της αναβάθμισης του ψηφιακού περιεχομένου και της ψηφιακής υποδομής. Αναβαθμίζεται η Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα «e-me» και συνεπώς η δυνατότητα δημιουργίας και υποστήριξης κοινωνικού δικτύου μαθητών και εκπαιδευτικών. Επεκτείνονται όλα τα ψηφιακά αποθετήρια του Φωτόδεντρου. Προστίθενται νέες καρτέλες μεταδεδομένων και νέα φίλτρα αναζήτησης πόρων με στόχο τον καλύτερο εντοπισμό του καταλληλότερου υλικού (Μεγάλου & Κακλαμάνης, 2018).

Όσον αφορά στον εμπλουτισμό των διαδραστικών βιβλίων, η ομάδα δημιουργίας νέων ΨΜΑ και επικαιροποίησης των διαδραστικών βιβλίων των Φυσικών Επιστημών αποφαινεται ότι ο εμπλουτισμός τους επιχειρήθηκε με βάση τους γενικούς και ειδικούς στόχους που τίθενται στο ΑΠΣ για κάθε κεφάλαιο, τις οδηγίες προς τους εκπαιδευτικούς, τις πιθανές παρανοήσεις των μαθητών, τις πιθανές δυσκολίες του αναλογικού βιβλίου, τη σύνδεση εννοιών μεταξύ των κεφαλαίων και τις πιο διαδεδομένες ψηφιακές προσπάθειες που έχουν δημιουργηθεί ως τώρα. Τα ΜΑ που συνόδευσαν το ψηφιακό εγχειρίδιο εμπλουτίζοντάς το διακρίνονται για την απλότητα και τη φιλικότητα προς τον χρήστη, ενώ παράλληλα λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες της ελληνικής εκπαίδευσης και προωθούν μια νέα κουλτούρα η οποία αξιοποιεί τις ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία (Παπαχρήστος, Σιτσανλής, Κολτσάκης & Μικρόπουλος, 2015; Παπαχρήστος, Σακελλάριος, Αγγελής, Γκαϊντατζής, Κορακάκης, Νταλάκας, Σιτσανλής & Μικρόπουλος, 2018, σ. 43-44).

Η ομάδα δημιουργίας νέων ΨΜΑ και επικαιροποίησης των διαδραστικών βιβλίων της Γεωγραφίας, του κατεξοχήν διεπιστημονικού αντικειμένου, ισχυρίζεται ότι η πλούσια συλλογή πολυχαρτών και άλλων αντικειμένων με τα οποία εμπλουτίστηκαν τα σχολικά εγχειρίδια συμβάλλουν στην κατανόηση εννοιών τόσο της Φυσικής Γεωγραφίας όσο και της Ανθρωπογεωγραφίας. Τα σχολικά εγχειρίδια πλέον επιτρέπουν πρόσβαση σε GIS, χάρτες, δορυφορικές εικόνες, εκπαιδευτικά λογισμικά, προσομοιώσεις – οπτικοποιήσεις τα οποία συμβάλλουν στην υλοποίηση βασικών στόχων του μαθήματος, όπως αυτοί καταγράφονται στο ΑΠΣ (Κλωνάρη, Αθανασιάδης, Κωτσάνης, Σαλονικίδης & Τάταρης, 2018).

#### *Ρουμπρίκες ή εργαλεία αξιολόγησης Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων*

Σύμφωνα με τους Sinclair et al. (2013) υπάρχουν αρκετές διαφορετικές προσεγγίσεις σχετικά με την αξιολόγηση της ποιότητας των ΨΜΑ. Η ύπαρξής τους και μόνο σε κάποιο γνωστό αποθετήριο ή η δημιουργία τους βάσει κάποιων συγκεκριμένων προδιαγραφών δεν αποτελούν ένδειξη καλής ποιότητας. Η μέτρηση και αξιολόγηση της ποιότητας ενός ΨΜΑ δε θεωρείται απλή διαδικασία.

Ο όρος «ρουμπρίκα» στα ελληνικά αποδίδεται με τον όρο «κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων» και αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τη διαμορφωτική αξιολόγηση παρέχοντας ανατροφοδότηση στους ερευνητές, εκπαιδευτικούς, μαθητές οι οποίοι τη χρησιμοποιούν (Αλεβυζάκη, 2008 στο Ζαράνης, Παπαδάκης, Καλογιαννάκης, 2014).

Σε άρθρο τους του 2018 οι Γιαννακοπούλου, Παπασιδέρη & Στασινάκης (σ. 98) αναλύουν τα χαρακτηριστικά των τεσσάρων επικρατέστερων εργαλείων αξιολόγησης ΨΜΑ, όπως αυτά διατυπώνονται και τεκμηριώνονται στη διεθνή βιβλιογραφία και παρουσιάζονται στην πρώτη πλατφόρμα Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων για την αξιολόγηση ΨΜΑ (Learning Object Evaluation Platform – LOEP <https://loepblog.wordpress.com/>)

**Πίνακας 3** Ρουμπρίκες αξιολόγησης Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων

<p><b>LORI</b> (Learning Object Review Instrument)</p>	<p>Αξιολογούνται με τη βοήθεια πενταβάθμιας κλίμακας εννέα (9) κριτήρια: ποιότητα περιεχομένου, ευθυγράμμιση μαθησιακών στόχων, ανατροφοδότηση και προσαρμογή, κίνητρο, σχεδιασμός παρουσίασης, διαδραστικότητα, προσβασιμότητα, επαναχρησιμοποίηση, σταθερές συμβατότητας.</p>
<p><b>LOEM</b> (Learning Object Evaluation Metric)</p>	<p>Αξιολογούνται με τη βοήθεια τριβάθμιας κλίμακας πέντε (5) κριτήρια: διαδραστικότητα, σχεδιασμός, εμπλοκή, χρηστικότητα και περιεχόμενο.</p>

<p><b>WBLT-S</b> (Web Based Learning Tool Evaluation Scale for Students) Βελτιωμένη εκδοχή του LOES-S</p>	<p>Αξιολογούν οι μαθητές με τη βοήθεια επταβάθμιας κλίμακας τρία (3) κριτήρια: μάθηση, σχεδιασμό και εμπλοκή.</p>
<p><b>WBLT-T</b> (Web Based Learning Tool Evaluation Scale for Teachers) Βελτιωμένη εκδοχή του LOES-T</p>	<p>Αξιολογούν οι εκπαιδευτικοί με τη βοήθεια επταβάθμιας κλίμακας τρία (3) κριτήρια: μάθηση, σχεδιασμό και εμπλοκή.</p>

Στα ελληνικά δεδομένα και σε εναρμόνιση με τους στόχους του «Ψηφιακού Σχολείου Π», έχει τεθεί σε εφαρμογή μια νέα υπηρεσία διασφάλισης ποιότητας των ΨΜΑ. Οι Σφραγίδες Ποιότητας τοποθετούνται στους εκπαιδευτικούς πόρους από έγκριτους φορείς οι οποίοι περιγράφουν τα κριτήρια και εφαρμόζουν διαδικασίες κι εργαλεία ελέγχου ποιότητας ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού που διαθέτουν, προκειμένου να εξασφαλίσουν την υψηλή ποιότητα του υλικού του αποθετηρίου (Μεγάλου & Κακλαμάνης, 2018, σ. 20). Οι Σφραγίδες Ποιότητας σηματοδοτούν τον έλεγχο του περιεχομένου βάσει κριτηρίων και αναφέρονται είτε στον τομέα της ανάπτυξης και δημιουργίας του υλικού, είτε στο σύνολο των κριτηρίων ποιότητας που οφείλει αυτό να πληροί. Τέλος, οι Σφραγίδες Ποιότητας μπορεί να αναφέρονται στην προέλευση του υλικού, με εκείνο που είναι πιστοποιημένης προέλευσης να σφραγίζεται αυτόματα. Εν συντομία, οι Σφραγίδες Ποιότητας σηματοδοτούν τα αντικείμενα που έχουν αναπτυχθεί, ελεγχτεί και εγκριθεί βάσει σαφώς διατυπωμένων κριτηρίων (Μεγάλου, 2015).

#### *Ερευνητικό πρόβλημα*

Όπως διαφαίνεται από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, υπάρχουν πολλές αναφορές σχετικά με τον ορισμό, τη σχεδίαση, την αξιοποίηση, την ταξινόμηση και την αξιολόγηση των ΜΑ. Η παγκόσμια εκπαιδευτική κοινότητα όμως, μολονότι φαίνεται να αναγνωρίζει τα οφέλη και τη δυναμική των ΤΠΕ και των ΨΜΑ στην εκπαιδευτική διαδικασία, στην Ελλάδα δε φαίνεται να υποστηρίζεται το ίδιο ένθερμα η χρήση ΨΜΑ στην πράξη. Στη χώρα μας, παρόλο που η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση κερδίζει διαρκώς έδαφος, μολονότι αναπτύχθηκε η υπηρεσία του Ψηφιακού Σχολείου και δημιουργήθηκαν ΨΜΑ αποσκοπώντας



στην υποστήριξη των στόχων των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης παρόλο που δημιουργήθηκε το Φωτόδεντρο, ως Εθνικός Συσσωρευτής επαναχρησιμοποιήσιμων ψηφιακών πόρων, παρατηρείται μειωμένο ενδιαφέρον για τη χρήση ΨΜΑ, γεγονός που αντικατοπτρίζεται στην περιορισμένη βιβλιογραφία γύρω από τη χρήση τους στην εκπαιδευτική πράξη ενώ εκφράζεται μια γενικότερη δυσαρέσκεια ή και άρνηση προς αυτά.

#### *Σκοπός της εργασίας*

Με βάση την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και το ερευνητικό πρόβλημα που αναλύθηκε παραπάνω, ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση, μέσω συνδυασμού ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας, των στάσεων των εκπαιδευτικών ΠΕ 70 που διδάσκουν Φυσικές Επιστήμες ως προς τη χρήση των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου τα οποία έχουν δημιουργηθεί για την υποστήριξη των Φυσικών Επιστημών. Επιπλέον σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανάδειξη των σημαντικότερων παραγόντων διαμόρφωσης των στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ. Συνεπώς, η παρούσα μελέτη, αναμένεται να συμβάλει στον εμπλουτισμό της επιστημονικής γνώσης και ενδεχομένως να οδηγήσει σε βελτιώσεις της ποιότητας της μάθησης.

#### *Ερευνητικά ερωτήματα*

Λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω παράγοντες, για την παρούσα μελέτη τίθενται τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

Ερώτημα 1: Ποιοι παράγοντες απαρτίζουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ;

Ερώτημα 2: Πώς οι στάσεις των εκπαιδευτικών ΠΕ 70 επηρεάζονται από φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα και τεχνολογικό εξοπλισμό;

Ερώτημα 3: Σε ποιον βαθμό οι εκπαιδευτικοί του δείγματος χρησιμοποιούν ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ;

Ερώτημα 4: Ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν την πρόθεση χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ;

Ερώτημα 5: Πώς η πρόθεση των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ επηρεάζεται από φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα, τεχνολογικό εξοπλισμό και τις στάσεις τους απέναντι στα ΨΜΑ εν γένει;

Ερώτημα 6: Ποιοι παράγοντες αποτρέπουν τους εκπαιδευτικούς από τη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ;

Ερώτημα 7: Πώς οι παράγοντες που αποτρέπουν τους εκπαιδευτικούς από τη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ επηρεάζονται από φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα, τεχνολογικό εξοπλισμό και στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ εν γένει;

Ερώτημα 8: Ποιες αντιλήψεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στοιχειοθετούν την εικόνα της γενικευμένης άρνησης χρήσης του;

### III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### *Ερευνητικός Σχεδιασμός*

Καθώς η διερεύνηση των στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ είναι μια πολυπαραγοντική μεταβλητή με συνιστώσες συναισθηματικές, γνωστικές και συμπεριφορικές (Kay, 1993 στο Βουρλέτσης & Πολίτης, 2014) και με την υπόθεση ότι οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ ενδεχομένως επηρεάζονται από έναν πολύπλοκο συνδυασμό παραγόντων που σχετίζονται με το φύλο, την ηλικία, τη διδακτική τους προϋπηρεσία, την περιοχή του σχολείου τους, την τάξη διδασκαλίας, τον αριθμό των μαθητών τους, την επιμόρφωση που έχουν λάβει, την εμπιστοσύνη που έχουν στον εαυτό τους να χρησιμοποιήσουν ΨΜΑ, αλλά και από παράγοντες που αφορούν στα διαθέσιμα τεχνολογικά μέσα, στις γνώσεις τους γύρω από το Φωτόδεντρο και τα ΜΑ, στην προσωπική τους εμπειρία στη χρήση ΨΜΑ στη διδασκαλία των ΦΕ, επιλέχθηκε, για την παρούσα μελέτη, ένας ερευνητικός σχεδιασμός μικτών μεθόδων και συγκεκριμένα εκείνος της Επεξήγησης (*explanatory methods research design*), προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερη κατανόηση του ερευνητικού προβλήματος. Σύμφωνα με τον Creswell (2011), πρόκειται ίσως για τον πιο δημοφιλή σχεδιασμό στην εκπαιδευτική έρευνα, όπου τα δεδομένα συλλέγονται σε δύο φάσεις. Πρωταρχικά συλλέγονται τα ποσοτικά δεδομένα τα οποία χρήζουν επιπλέον ανάλυσης, συνεπώς η έρευνα περνά σε δεύτερη φάση για τη συλλογή ποιοτικών δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται σαφέστερη εξήγηση μιας γενικής εικόνας. Δυνατό σημείο του σχηματισμού αυτού είναι η σαφής αναφορά των ποσοτικών και των ποιοτικών δεδομένων, τα οποία δε χρειάζεται να ενοποιηθούν. Τα ποιοτικά δεδομένα που συλλέγονται σε δεύτερη φάση αποσκοπούν στην περαιτέρω, λεπτομερή επεξήγηση των αρχικών ποσοτικών δεδομένων.

#### *Συλλογή ποσοτικών δεδομένων: δείγμα και δειγματοληψία*

Προκειμένου να συλλεχθούν τα ποσοτικά δεδομένα στην παρούσα μελέτη, χρησιμοποιήθηκε μέθοδος ηλεκτρονικής συγκέντρωσης δεδομένων βασισμένη στο διαδίκτυο. Η εφαρμογή μιας δειγματοληπτικής μεθόδου είναι δυνατό να περιλαμβάνει είτε τη σάρωση ενός εργαλείου και την ανάρτησή του σε κάποια ιστοσελίδα ώστε να είναι προσβάσιμο από τους συμμετέχοντες, είτε την αποστολή του μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, καθώς όλοι οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν ηλεκτρονικό ταχυδρομείο υποστηριζόμενο από το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο. Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, οι συμμετέχοντες λαμβάνουν ένα ερωτηματολόγιο από κάποια ιστοσελίδα ή μέσω της

προσωπικής τους ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, το συμπληρώνουν και το αποστέλλουν συμπληρωμένο πίσω στην ερευνήτρια.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το εργαλείο συλλογής των ποσοτικών δεδομένων δημιουργήθηκε με την υποστήριξη των συνεργατικών εγγράφων της Google (Google forms) και κοινοποιήθηκε στο ευρύ κοινό μέσω ιστολογίου της ερευνήτριας, σελίδων κοινωνικής δικτύωσης και προσωπικού ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Η παράκληση να προωθηθεί ο σύνδεσμος προς το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο (Παράρτημα 1) και σε άλλους εκπαιδευτικούς, οδήγησε στη συλλογή 140 απαντήσεων, στο διάστημα του ενός μήνα κατά το οποίο η φόρμα έμεινε ανοικτή, ακολουθώντας τη μέθοδο «χιονοστιβάδα» (Creswell, 2011). Οποιαδήποτε τάση στον πληθυσμό θεωρείται ότι κατανέμεται εξίσου μεταξύ των ατόμων του δείγματος, καθιστώντας το δείγμα αντιπροσωπευτικό.

Ο πληθυσμός από τον οποίο επιλέχθηκε το δείγμα της παρούσας μελέτης είναι οι εκπαιδευτικοί ΠΕ 70 Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης που διδάσκουν Φυσικές Επιστήμες. Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 140 άτομα και των δυο φύλων, ηλικίας 25 - 62 ετών, τα οποία διαθέτουν ή όχι κατάρτιση στις ΤΠΕ και εξοικείωση με τη χρήση ΨΜΑ.

#### *Εργαλείο συλλογής ποσοτικών δεδομένων*

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη για συλλογή των ποσοτικών δεδομένων σχετικά με το ποιοι παράγοντες και κατά πόσο επηρεάζουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών ΠΕ 70 απέναντι στα ΨΜΑ, δημιουργήθηκε λαμβάνοντας υπόψη υπάρχοντα εργαλεία αξιολόγησης ΨΜΑ (LORI, LOEM, WBLT-S & WBLT-T), καθώς και χαρακτηριστικά των ΨΜΑ τα οποία απορρέουν από τους ορισμούς τους. Όπως παρουσιάστηκε παραπάνω, στη βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε εντοπίστηκαν πολλοί ορισμοί για τα ΜΑ (Wiley, 2000; Polsani, 2003; Wiley, 2004; Lehman, 2007; Elliott & Sweeney, 2008; Sinclair et al., 2013; Gulzar & Leema, 2015; Γκαρτζονίκας, 2017; Τζιμογιάννης, 2017; Μικρόπουλος, Γεωργόπουλος & Μπέλλου, 2019), περισσότερο ή λιγότερο συναφείς μεταξύ τους, εστιάζοντας όμως όλοι σε κάποια κοινά χαρακτηριστικά δημιουργίας και χρήσης των ΨΜΑ (βλ. Πίνακα 1, σ. 16). Επιπλέον, τα εργαλεία αξιολόγησης που αναφέρθηκαν εστιάζουν σε διάφορες πλευρές των ΨΜΑ, συγκλίνοντας, όμως, σε αρκετά κοινά σημεία (Γιαννακοπούλου, Παπασιδέρη & Στασινάκης, 2018). Τα κοινά αυτά στοιχεία σταχυολογήθηκαν και συνδυάστηκαν με την τροποποιημένη εκδοχή της ελληνικής κλίμακας στάσεων απέναντι στους υπολογιστές (Roussos, 2007) συνθέτοντας έτσι το τελικό εργαλείο συλλογής δεδομένων της παρούσας μελέτης.

Με την πεποίθηση πως ένα ερωτηματολόγιο οφείλει να πληροί συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και να συνδυάζει ευκολία συμπλήρωσης και μικρή έκταση, συντάχθηκε ένα εργαλείο με ερωτήσεις διαβαθμισμένων κριτηρίων τύπου Likert στο μεγαλύτερο μέρος του, ενώ υπάρχουν και ερωτήσεις δυαδικής μορφής τύπου Ναι – Όχι. Το εργαλείο περιλαμβάνει, τέλος, δύο ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, με δυνατότητα συμπλήρωσης μακροσκελούς κειμένου. Οι απαντήσεις σε όλες τις ερωτήσεις του εργαλείου είναι υποχρεωτικές προκειμένου να υποβληθεί η φόρμα.

Οι υπό μελέτη παράγοντες, οι οποίοι σταχυολογήθηκαν προκειμένου να διερευνηθεί η επίδρασή τους στον σχηματισμό στάσεων των εκπαιδευτικών ΠΕ 70 απέναντι στα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου, οργανώνονται στους εξής επιμέρους τομείς: δημογραφικοί, τεχνολογικοί, τεχνικά χαρακτηριστικά των ΜΑ, εκπαιδευτικοί και διδακτικοί. Στον Πίνακα 4 που ακολουθεί εμφανίζονται οι παράγοντες αυτοί ανά κατηγορία.

**Πίνακας 4** Παράγοντες διαμόρφωσης στάσης εκπαιδευτικών απέναντι στα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα

Δημογραφικοί	Φύλο, ηλικία σε έτη, σπουδές, προϋπηρεσία σε έτη, επιμόρφωση στις ΤΠΕ, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, πλήθος μαθητών ανά τμήμα
Τεχνολογικοί	Διαθέσιμα τεχνολογικά μέσα του σχολείου, εργαστήριο Πληροφορικής, γνώση της ύπαρξης ΨΜΑ στο Φωτόδεντρο
Τεχνικά χαρακτηριστικά ΨΜΑ	Επαναχρησιμοποίηση, διαλειτουργικότητα, προσαρμοστικότητα, προσβασιμότητα, αναλυτικότητα, ανακαλυψιμότητα, διαδραστικότητα
Εκπαιδευτικοί	Εμπλοκή μαθητών, διαδραστικότητα, ενεργοποίηση ενδιαφέροντος, καταλληλότητα ΨΜΑ
Διδακτικοί	Συμβατότητα με το ΑΠΣ, κατανόηση εννοιών

#### *Περιγραφή δομής εργαλείου συλλογής ποσοτικών δεδομένων*

Η πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου είναι αφιερωμένη στη συνοπτική δήλωση του πλαισίου δημιουργίας του, καθώς και σε σύντομο ορισμό των ΨΜΑ ο οποίος συνοδεύεται από παραδείγματα. Ακολουθεί σαφής διατύπωση του πληθυσμού στον οποίο απευθύνεται το εργαλείο, καθώς και διαβεβαίωση περί ανωνυμίας και σεβασμού κάθε απάντησης. Τέλος, πριν τις ευχαριστίες, επισημαίνεται η σπουδαιότητα κοινοποίησης του συνδέσμου του ερωτηματολογίου σε άλλους εκπαιδευτικούς ΠΕ 70.

Η δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου είναι αφιερωμένη στους δημογραφικούς παράγοντες οι οποίοι ανιχνεύονται με οχτώ (8) ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και σύντομης συμπλήρωσης αριθμών (ηλικία και έτη προϋπηρεσίας).

Η τρίτη ενότητα του ερωτηματολογίου στοχεύει στην ανίχνευση τεχνολογικού εξοπλισμού του σχολείου στο οποίο υπηρετεί κάθε ερωτώμενος μέσω τεσσάρων (4) ερωτήσεων δυαδικής μορφής (Ναι – Όχι).

Η τέταρτη ενότητα φιλοξενεί μία μόνο ερώτηση γύρω από τη γνώση των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου διατυπωμένη σε δυαδική μορφή. Η ερώτηση αποτελεί το πρώτο κομβικό σημείο του εργαλείου. Αρνητική απάντηση στο σημείο αυτό παραπέμπει τον ερωτώμενο στην ενδέκατη ενότητα επιχειρώντας την ανίχνευση των λόγων μη γνώσης των ΨΜΑ μέσω δέκα (10) ερωτήσεων τύπου Likert με κλίμακα από το 1 ως το 5, όπου το 1 αντιστοιχεί στο «Διαφωνώ απόλυτα», το 2 στο «Διαφωνώ», το 3 στο «Είμαι αναποφάσιστος/η», το 4 στο «Συμφωνώ» και 5 στο «Συμφωνώ απόλυτα». Η ενδέκατη ερώτηση της ενότητας είναι μη υποχρεωτική, ανοικτού τύπου και μακροσκελούς απάντησης, προκειμένου να εκφράσει ο ερωτώμενος κάποιον λόγο μη γνώσης των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου διαφορετικό από εκείνους που έχουν αναφερθεί. Στη συνέχεια ο ερωτώμενος οδηγείται ομαλά στη δωδέκατη ενότητα, όπου εκμαιεύεται η πρόθεσή του για γνωριμία με τα ΨΜΑ, ενώ αμέσως μετά οδηγείται στη δέκατη τρίτη ενότητα των ευχαριστιών και της υποβολής της ηλεκτρονικής φόρμας.

Θετική απάντηση στην ερώτηση της τέταρτης ενότητας οδηγεί στην πέμπτη ενότητα, η οποία αποτελείται από την τροποποιημένη κλίμακα για την ανίχνευση των στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στους υπολογιστές (Roussos, 2007). Στο εργαλείο που δημιουργήθηκε για την παρούσα μελέτη συμπεριλαμβάνονται είκοσι εννέα (29) ερωτήσεις τύπου Likert, με εύρος τιμών από το 1 ως το 5, όπως περιγράφηκε παραπάνω, επιχειρώντας την ανίχνευση των στάσεων των εκπαιδευτικών ΠΕ 70 απέναντι στα ΨΜΑ.

Ολοκληρώνοντας την πέμπτη ενότητα ο ερωτώμενος οδηγείται στην έκτη ενότητα, η οποία αποτελεί το δεύτερο κομβικό σημείο του εργαλείου. Η μοναδική ερώτηση είναι δυαδικής μορφής (Ναι – Όχι) και ανιχνεύει την πρότερη χρήση ΨΜΑ για τις ΦΕ. Αρνητική απάντηση στην ερώτηση αυτή παραπέμπει τον ερωτώμενο στη δέκατη ενότητα, όπου, μέσω δεκατριών (13) ερωτήσεων διαβαθμισμένων κριτηρίων τύπου Likert επιχειρείται η ανίχνευση των λόγων μη πρότερης χρήσης ΨΜΑ. Η δέκατη τέταρτη ερώτηση είναι ανοικτού τύπου, μακροσκελούς κειμένου, στην οποία ο ερωτώμενος παρακινείται να αναφέρει τους λόγους για τους οποίους δεν έχει χρησιμοποιήσει ΨΜΑ στο παρελθόν. Ολοκληρώνοντας την

απάντησή του, οδηγείται στη δέκατη τρίτη ενότητα η οποία περιλαμβάνει ευχαριστίες και υποβολή της ψηφιακής φόρμας.

Θετική απάντηση στην έκτη ενότητα επιτρέπει στον ερωτώμενο να προχωρήσει στην έβδομη ενότητα στην οποία ανιχνεύεται η συχνότητα χρήσης ΨΜΑ στη διδασκαλία των ΦΕ, καθώς και ο τρόπος εντοπισμού του καταλληλότερου ΨΜΑ για την εκάστοτε περίπτωση. Με ερωτήσεις διαβαθμισμένων κριτηρίων τύπου Likert και εύρος τιμών από το 1 ως το 5, όπου το 1 αντιστοιχεί στο «Ποτέ», το 2 στο «Σπάνια», το 3 στο «Κάποιες φορές», το 4 στο «Συχνά» και το 5 στο «Πάντα», ο ερωτώμενος δηλώνει πόσο συχνά χρησιμοποιεί ΨΜΑ στη διδασκαλία των τριών γνωστικών αντικειμένων: Μελέτης Περιβάλλοντος, Γεωγραφίας, Φυσικής. Επιπλέον, καλείται να απαντήσει πόσο συχνά εντοπίζει τα ΨΜΑ που χρειάζεται με αναζήτηση στο Φωτόδεντρο, μέσω της χρήσης διαδραστικών βιβλίων, μέσω αναζήτησης σε άλλα αποθετήρια.

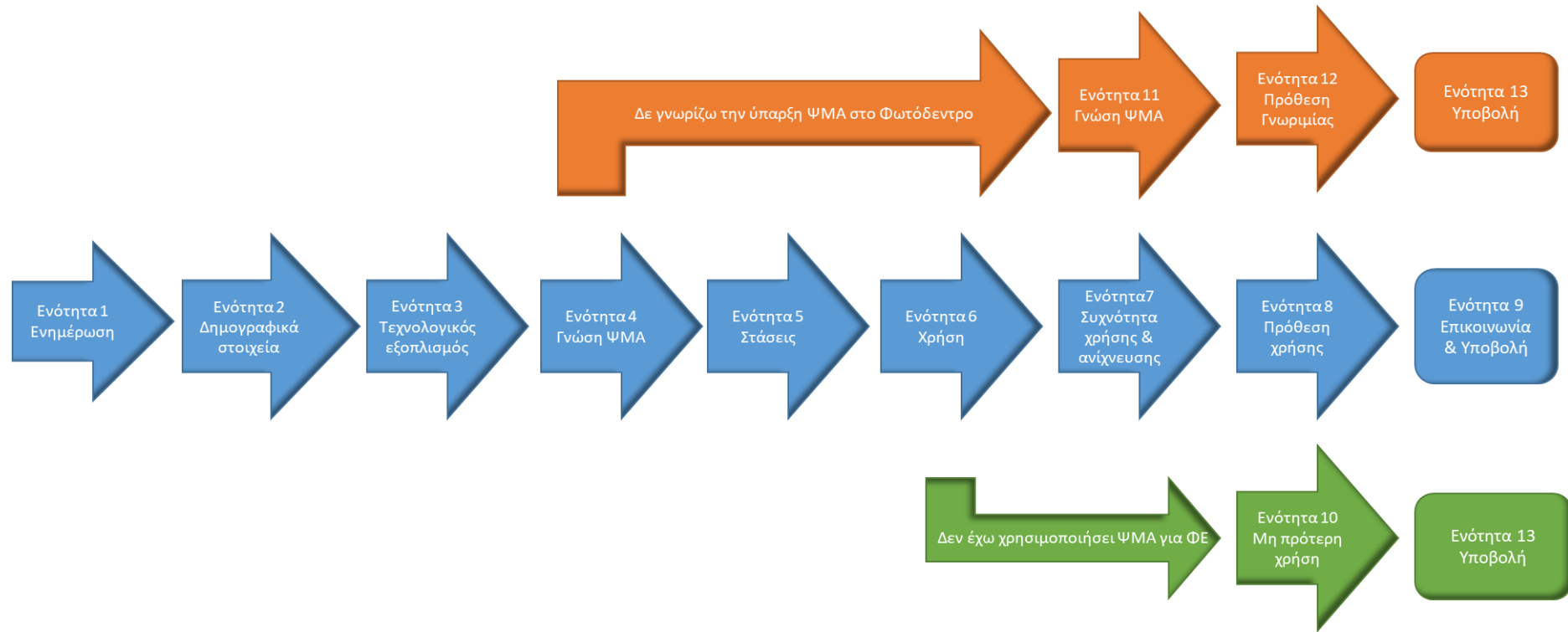
Λίγο πριν το τέλος, στην όγδοη ενότητα, ανιχνεύεται η πρόθεση περαιτέρω χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ, μέσω μιας υποκλίμακας δεκαεφτά (17) ερωτήσεων τύπου Likert και εύρος τιμών από το 1 ως το 5, όπου 1 αντιστοιχεί στο «Διαφωνώ απόλυτα» και 5 στο «Συμφωνώ απόλυτα», όπως περιγράφηκε παραπάνω. Η δέκατη όγδοη απάντηση είναι ανοικτού τύπου και μακροσκελούς κειμένου. Ο ερωτώμενος καλείται να απαντήσει σύντομα αν θα εξακολουθούσε ή όχι να χρησιμοποιεί ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ και να αιτιολογήσει την απάντησή του. Παρακινείται δε να ενισχύσει την άποψή του επικολλώντας τον σύνδεσμο προς ένα τουλάχιστον ΨΜΑ. Η εν λόγω υποκλίμακα σχεδιάστηκε βάσει της βιβλιογραφίας που ανασκοπήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τρεις παράγοντες, οι οποίοι, ενδεχομένως, επηρεάζουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ: α) τεχνικά χαρακτηριστικά των ΨΜΑ, β) εκπαιδευτικοί παράγοντες και γ) διδακτικοί παράγοντες.

Λίγο πριν την υποβολή της ψηφιακής φόρμας, ο ερωτώμενος, έχοντας φτάσει σε αυτό το σημείο του ερωτηματολογίου, καλείται να συμπληρώσει την ηλεκτρονική του διεύθυνση εάν επιθυμεί να συμμετέχει σε δεύτερη φάση της έρευνας.



Σχηματικά, η δομή του ερωτηματολογίου θα μπορούσε να σημειωθεί ως εξής:

Σχήμα 1 Ροή ερωτηματολογίου







### *Αξιοπιστία και εγκυρότητα εργαλείου συλλογής ποσοτικών δεδομένων*

Δυο βασικά χαρακτηριστικά μιας έρευνας είναι η αξιοπιστία και η εγκυρότητα, ώστε τα συμπεράσματά της να είναι αδιαμφισβήτητα. Το πρώτο χαρακτηριστικό, η αξιοπιστία, έγκειται στο αν η έρευνα περιλαμβάνει λεπτομερή περιγραφή της μεθοδολογίας της, ούτως ώστε να μπορεί να επαναληφθεί από το ίδιο άτομο, χωρίς να εμπεριέχεται ο κίνδυνος απόκλισης των απαντήσεων από την πρώτη φορά συμμετοχής. Το δεύτερο χαρακτηριστικό, η εγκυρότητα, αναφέρεται στον βαθμό που τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να θεωρηθούν ακέραια, με άλλα λόγια αν η έρευνα πραγματικά ελέγχει όσα ισχυρίζεται ότι ελέγχει (Cohen, Manion & Morrison, 2008).

Πριν τη χρήση του ερωτηματολογίου της παρούσας μελέτης πραγματοποιήθηκε πιλοτική δοκιμή του από επτά εκπαιδευτικούς προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο οι ερωτήσεις ήταν κατάλληλες για τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν, όσο και για να ελεγχθεί η σαφήνεια των διατυπώσεων και η ορθότητα της δομής του ερωτηματολογίου ώστε να αποφευχθούν λάθη κατά τη συμπλήρωσή του.

Πράγματι, οι εκπαιδευτικοί ανταποκρίθηκαν με προθυμία προβαίνοντας σε εποικοδομητική κριτική. Θεώρησαν χρήσιμη την επεξήγηση του όρου «Μαθησιακά Αντικείμενα» με κάποια παραδείγματα, τα οποία συμπεριλήφθηκαν στην αρχική επιστολή που συνόδευε το ερωτηματολόγιο. Όλοι επεσήμαναν πως η πρόταση: «*Το σχολείο μου παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε υπολογιστή και βιντεοπροβολέα όποτε το θελήσω.*» τους δυσκόλευε στην απάντηση δυαδικής μορφής (Ναι - Όχι). Επεσήμαναν το γεγονός ότι η υλικοτεχνική υποδομή του σχολείου τους δεν επαρκούσε για ταυτόχρονη χρήση του εξοπλισμού από όλο το δυναμικό του σχολείου, οπότε έπρεπε να προηγηθεί συνεννόηση με τους συναδέλφους και πρότερος προγραμματισμός δράσεων, άρα στη συγκεκριμένη ερώτηση ήταν δύσκολη η απάντηση με «Ναι» ή «Όχι». Η ερώτηση αφαιρέθηκε χωρίς να θεωρείται ότι αυτό θα επηρεάσει τον τομέα «Τεχνολογικός εξοπλισμός» ο οποίος ανιχνεύεται από τέσσερις προτάσεις-ερωτήσεις. Όλοι οι εκπαιδευτικοί που έλαβαν μέρος στην πιλοτική εφαρμογή επεσήμαναν την ανάγκη μείωσης των υποχρεωτικών ανοικτών πεδίων. Συνεπώς, η ενότητα 8 για την ανίχνευση της πρόθεσης χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ η οποία περιελάμβανε πεδία για πρόταση τριών ΨΜΑ προς ισχυροποίηση της γνώμης των συμμετεχόντων, τροποποιήθηκε και περιορίστηκε στην πρόταση ενός τουλάχιστον ΨΜΑ. Τέλος, από τις συζητήσεις που έγιναν δεν προέκυψε ανάγκη για αλλαγή άλλων σημείων του ερωτηματολογίου, καθώς οι προτάσεις ήταν διατυπωμένες με σαφήνεια και δε δημιουργούσαν σύγχυση. Ο χρόνος που χρειάστηκαν οι συμμετέχοντες στην πιλοτική

εφαρμογή κυμάνθηκε γύρω στα είκοσι λεπτά, γεγονός που ελήφθη σοβαρά υπόψη. Η συμπλήρωση της τελικής μορφής του ερωτηματολογίου κυμαίνεται από πέντε έως δώδεκα λεπτά, ανάλογα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων.

#### *Συλλογή ποιοτικών δεδομένων*

Για την περαιτέρω και σε βάθος διερεύνηση της γενικευμένης άρνησης των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου επιχειρήθηκε συλλογή ποιοτικών δεδομένων μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων, οι οποίες αποτελούν βασικό εργαλείο ποιοτικής μεθοδολογίας και επιτρέπουν τη σε βάθος διερεύνηση σκέψεων, αξιών, προκαταλήψεων, στάσεων, συναισθημάτων και εμπειριών (Στύλος & Κώτσης, 2016, σ. 497).

Ο τρόπος συλλογής των δεδομένων έγινε με την υποστήριξη του ελεύθερου λογισμικού κοινωνικής δικτύωσης Skype το οποίο παρέχει δυνατότητα καταγραφής των συνομιλιών. Οι εκπαιδευτικοί ενημερώθηκαν και συναίνεσαν για την καταγραφή των κλήσεων προκειμένου να υπάρξει η απαραίτητη επεξεργασία στην πορεία.

Οι κύριοι άξονες των ερωτήσεων της συνέντευξης προέκυψαν από την ποσοτική έρευνα και, συγκεκριμένα, από τα ευρήματα που κρίθηκε ότι έχρηζαν περισσότερης διερεύνησης ή επεξήγησης. Η δεύτερη φάση της παρούσας μελέτης επικεντρώθηκε στην άποψη των εκπαιδευτικών γύρω από τα ΨΜΑ του αποθετηρίου Φωτόδεντρο, καθώς και στην «απαξίωση» που διαφαίνεται προς αυτό. Συνεπώς οι άξονες καθορίστηκαν ως εξής: α) διερεύνηση διδακτικής εμπειρίας των ερωτώμενων, β) ανίχνευση τεχνολογικού εξοπλισμού της σχολικής μονάδας, γ) ανίχνευση στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ για τις ΦΕ και δ) διερεύνηση απόψεων για το Φωτόδεντρο. Οι ερωτήσεις καταγράφηκαν ώστε να αποτελέσουν έναν οδηγό για τα θέματα που επρόκειτο να καλυφθούν και να διερευνηθούν (Παράρτημα 6), ωστόσο η ευελιξία της μεθόδου επιτρέπει αλλαγές στη σειρά όσο και τροποποίηση του περιεχομένου, ανάλογα με τον ερωτώμενο, τακτική που ακολουθήθηκε, όπως ήταν αναμενόμενο, εξαιτίας του διαφορετικού προφίλ κάθε εκπαιδευτικού (βλ. Σχήμα 5, σ. 51).

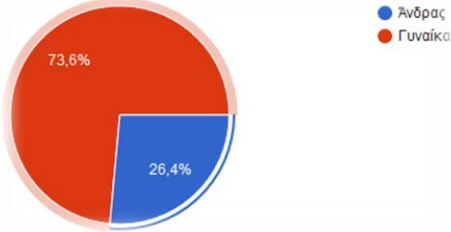
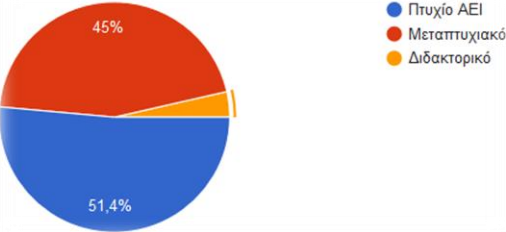
## IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### Περιγραφή δείγματος

Αφού συλλέχθηκαν τα δεδομένα από τα ερωτηματολόγια έγινε η επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων με το στατιστικό λογισμικό SPSS, ενώ σαφή εικόνα περιγραφής του δείγματος των 140 ατόμων έδινε και η ίδια η φόρμα συλλογής δεδομένων.

Ο Πίνακας 5 που ακολουθεί δίνει σαφή εικόνα του δείγματος.

**Πίνακας 5** Περιγραφή δείγματος

Φύλο																																			
Ηλικία & Προϋπηρεσία σε έτη, μαθητές ανά τμήμα	<p style="text-align: center;"><b>Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία</b></p> <table border="1" data-bbox="395 958 1452 1272"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>Ελάχιστη Τιμή</th> <th>Μέγιστη Τιμή</th> <th>Μέση Τιμή</th> <th>Τυπική Απόκλιση</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ηλικία σε έτη</td> <td>140</td> <td>25</td> <td>62</td> <td>42,00</td> <td>9,580</td> </tr> <tr> <td>Προϋπηρεσία σε έτη</td> <td>140</td> <td>0</td> <td>38</td> <td>16,71</td> <td>9,126</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός μαθητών ανά τμήμα</td> <td>140</td> <td>1</td> <td>25</td> <td>18,37</td> <td>4,423</td> </tr> <tr> <td>Valid N (listwise)</td> <td>140</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						N	Ελάχιστη Τιμή	Μέγιστη Τιμή	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Ηλικία σε έτη	140	25	62	42,00	9,580	Προϋπηρεσία σε έτη	140	0	38	16,71	9,126	Αριθμός μαθητών ανά τμήμα	140	1	25	18,37	4,423	Valid N (listwise)	140				
	N	Ελάχιστη Τιμή	Μέγιστη Τιμή	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση																														
Ηλικία σε έτη	140	25	62	42,00	9,580																														
Προϋπηρεσία σε έτη	140	0	38	16,71	9,126																														
Αριθμός μαθητών ανά τμήμα	140	1	25	18,37	4,423																														
Valid N (listwise)	140																																		
Τεχνολογικός εξοπλισμός	<p style="text-align: center;"><b>Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία για τον Τεχνολογικό Εξοπλισμό</b></p> <table border="1" data-bbox="395 1317 1452 1619"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>Μέση Τιμή</th> <th>Τυπική Απόκλιση</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Σχολείο ικανοποιητικά εξοπλισμένο</td> <td>140</td> <td>,73</td> <td>,446</td> </tr> <tr> <td>Σχολείο με εργαστήριο Πληροφορικής</td> <td>140</td> <td>,94</td> <td>,246</td> </tr> <tr> <td>Σχολείο με φορητούς και βιντεοπροβολείς</td> <td>140</td> <td>,91</td> <td>,281</td> </tr> <tr> <td>Σχολείο με διαδραστικό</td> <td>140</td> <td>,43</td> <td>,497</td> </tr> <tr> <td>Valid N (listwise)</td> <td>140</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						N	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Σχολείο ικανοποιητικά εξοπλισμένο	140	,73	,446	Σχολείο με εργαστήριο Πληροφορικής	140	,94	,246	Σχολείο με φορητούς και βιντεοπροβολείς	140	,91	,281	Σχολείο με διαδραστικό	140	,43	,497	Valid N (listwise)	140								
	N	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση																																
Σχολείο ικανοποιητικά εξοπλισμένο	140	,73	,446																																
Σχολείο με εργαστήριο Πληροφορικής	140	,94	,246																																
Σχολείο με φορητούς και βιντεοπροβολείς	140	,91	,281																																
Σχολείο με διαδραστικό	140	,43	,497																																
Valid N (listwise)	140																																		
Σπουδές																																			

Επιμόρφωση ΤΠΕ	<p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Καμία</li> <li>Α' επίπεδο</li> <li>Β' επίπεδο</li> </ul> </p>
Περιοχή σχολείου	<p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Αστική</li> <li>Ημιαστική</li> <li>Αγροτική</li> </ul> </p>
Τάξη διδασκαλίας	<p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Α'</li> <li>Β'</li> <li>Γ'</li> <li>Δ'</li> <li>Ε'</li> <li>ΣΤ'</li> </ul> </p>
Γνώση της ύπαρξης ΨΜΑ στο Φωτόδεντρο	<p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ναι</li> <li>Όχι</li> </ul> </p>
α) Γνώση των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου και β) χρήση ΨΜΑ για τις ΦΕ	<p>124 απαντήσεις</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ναι</li> <li>Όχι</li> </ul> </p>

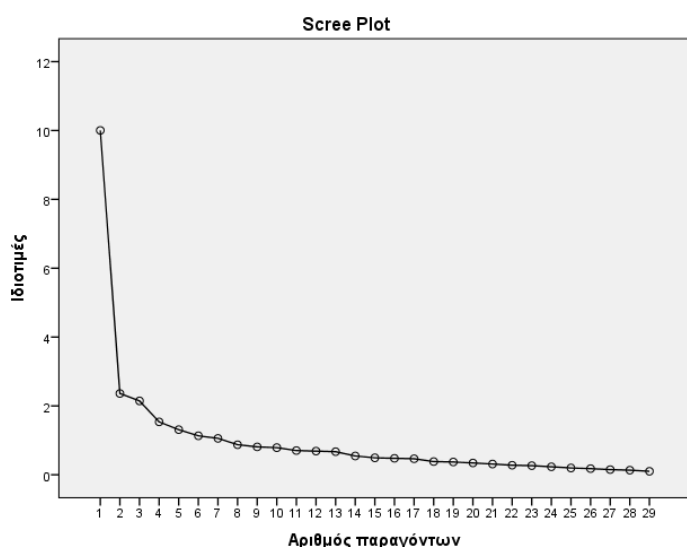
## Αναλύσεις

*Ερώτημα 1: Ποιοι παράγοντες απαρτίζουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ;*

Προκειμένου να αναδειχθούν οι σημαντικότεροι παράγοντες οι οποίοι απαρτίζουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ επιχειρήθηκε Παραγοντική Ανάλυση με το στατιστικό λογισμικό SPSS στην πρώτη υποκλίμακα των 29 ερωτήσεων. Οι έλεγχοι KMO & Bartlett (Πίνακας KMO and Bartlett's Test, Παράρτημα 2) βρέθηκαν με τιμές 0,874 και 1971,665 αντίστοιχα και  $p\text{-value} < 0,01$ , μικρότερο από κάθε σύνηθες επίπεδο σημαντικότητας, συνεπώς μπορεί να εφαρμοστεί η Παραγοντική Ανάλυση.

Στο ακόλουθο Σχήμα 2 απεικονίζεται το Διάγραμμα Ιδιοτιμών (Scree Plot) της Ανάλυσης, το οποίο παρουσιάζει τις ιδιοτιμές που αντιστοιχούν σε κάθε παράγοντα, καταδεικνύοντας τρεις παράγοντες που θα μπορούσαν να ερμηνεύσουν τα δεδομένα.

**Σχήμα 2:** Διάγραμμα Ιδιοτιμών Στάσεων



Ο πρώτος παράγοντας ερμηνεύει το 21,7% της μεταβλητότητας, ο δεύτερος το 15% και ο τρίτος το 13,3% της μεταβλητότητας των δεδομένων. Συνολικά ερμηνεύεται το 50% της μεταβλητότητας των δεδομένων μόνο από αυτούς τους τρεις παράγοντες (Πίνακας 12 στο Παράρτημα 2), ενώ ο Πίνακας 13 «Rotated Component Matrix», που ακολουθεί στο ίδιο Παράρτημα, παρουσιάζει τα φορτία των μεταβλητών στους παράγοντες μετά την περιστροφή τους. Οι ερωτήσεις: «Πολύ συχνά με τα ΨΜΑ βγαίνω εκτός διδακτικού χρόνου.» και «Πρέπει να είσαι νέος για να μάθεις να χρησιμοποιείς ΨΜΑ.» δεν παρουσιάζουν φορτία σε κανέναν από τους τρεις παράγοντες.

Η ομαδοποίηση των ερωτήσεων οι οποίες αποτελούν κάθε παράγοντα έγινε και οι τρεις παράγοντες θα μπορούσαν να ονομαστούν όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα 6.

**Πίνακας 6** Ομαδοποίηση ερωτήσεων και ονομασία παραγόντων

Ερωτήσεις που απαρτίζουν τους παράγοντες	Ονομασία παραγόντων
<p>Έχω μεγάλη αυτοπεποίθηση όσον αφορά στη χρήση ΨΜΑ.</p> <p>Μπορώ να αντεπεξέλθω σε δυσκολίες που μπορεί να παρουσιαστούν με τα ΨΜΑ.</p> <p>Όταν χρησιμοποιώ ΨΜΑ χρειάζομαι δίπλα μου κάποιον εμπειρότερο χρήστη.</p> <p>Αισθάνομαι σιγουριά στην εκμάθηση του χειρισμού των ΨΜΑ.</p> <p>Διστάζω να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ για να μη φανώ αδέξιος/ια.</p> <p>Όταν αντιμετωπίζω κάποιο τεχνικό πρόβλημα με ΨΜΑ το επιλύω μόνος/η μου.</p> <p>Μπορώ να μάθω μόνος/η μου τα περισσότερα από όσα πρέπει να γνωρίζω για τα ΨΜΑ.</p> <p>Αισθάνομαι πολύ άνετα όταν πρόκειται να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.</p> <p>Η αναφορά χρήσης ΨΜΑ από συναδέλφους μου προκαλεί άγχος.</p> <p>Τα ΨΜΑ δε με φοβίζουν καθόλου.</p> <p>Αποφεύγω να έρχομαι σε επαφή με ΨΜΑ.</p>	<p>Θετικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο δουλειάς</p>
<p>Ανησυχώ υπερβολικά όταν σκέφτομαι πως πρέπει να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.</p> <p>Διστάζω να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ από φόβο μήπως κάνω κάποιο τεχνικό λάθος που θα δε θα μπορώ να διορθώσω.</p> <p>Δεν είμαι ο τύπος που μπορεί να τα καταφέρει στη χρήση ΨΜΑ.</p> <p>Δεν είμαι καλός/ή με τα ΨΜΑ.</p> <p>Τα ΨΜΑ δε μου προκαλούν κανένα ενδιαφέρον.</p> <p>Τα ΨΜΑ απευθύνονται σε άτομα με ιδιαίτερες δεξιότητες.</p> <p>Θα ήθελα να μη χρειαζόταν ποτέ να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.</p> <p>Τα ΨΜΑ είναι δυσνόητα.</p> <p>Είμαι εχθρικός απέναντι στα ΨΜΑ.</p>	<p>Αρνητικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ</p>
<p>Με συνεπαίρνει η ιδέα ότι θα χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.</p> <p>Τα ΨΜΑ είναι διασκεδαστικά.</p> <p>Η εργασία με τα ΨΜΑ μού είναι ευχάριστη.</p> <p>Μου αρέσει να περνώ πολύ χρόνο ενασχολούμενος/η με ΨΜΑ.</p> <p>Θα είχα πολύ καλή επίδοση σε σεμινάρια για τη χρήση των ΨΜΑ.</p> <p>Ο καθένας μπορεί να χρησιμοποιήσει ΨΜΑ.</p>	<p>Θετικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ ως άτομο</p>

Οι παραπάνω τρεις παράγοντες που προέκυψαν είναι ασυσχέτιστοι μεταξύ τους, επομένως μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περαιτέρω αναλύσεις γραμμικών μοντέλων.

*Ερώτημα 2: Πώς οι στάσεις των εκπαιδευτικών ΠΕ 70 επηρεάζονται από φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα και τεχνολογικό εξοπλισμό;*

Προκειμένου να ανιχνευθεί αν και κατά πόσο α) οι θετικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο, β) οι αρνητικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ και γ) οι θετικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ ως άτομο επηρεάζονται από: φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα και τεχνολογικό εξοπλισμό επιχειρήθηκε Ανάλυση Συνδιακύμανσης (ANCOVA) για κάθε περίπτωση ξεχωριστά. Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν τα εξής στοιχεία:

α) Η Ανάλυση Συνδιακύμανσης κατέδειξε ότι **οι θετικές στάσεις** των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο επηρεάζονται ισχυρά στατιστικά σημαντικά από την **επιμόρφωση** που έχουν λάβει στις ΤΠΕ ( $F = 7,378$ ,  $df = 2$ ,  $p\text{-value} = 0,001$ ) και στατιστικά σημαντικά από την **τάξη** στην οποία διδάσκουν ( $F = 2,416$ ,  $df = 5$ ,  $p\text{-value} = 0,04$ ). Ωστόσο, ο συντελεστής προσδιορισμού R Squared βρέθηκε ίσος με 0,217 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted R Squared ίσος με 0,170. Με άλλα λόγια η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται μόνο κατά 21,7% από τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου (Πίνακας 14, Παράρτημα 2).

Πιο συγκεκριμένα, ερμηνεύοντας τον Πίνακα 15 στο Παράρτημα 2, ο έλεγχος t για τη μεταβλητή «Καμία Επιμόρφωση στις ΤΠΕ» βρέθηκε ίσος με -2,26, με B ίσο με -0,65 και  $p\text{-value}$  ίσο με  $0,03 < 0,05$ . Συνεπώς η έλλειψη επιμόρφωσης στις ΤΠΕ μειώνει τη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο κατά μέσο όρο 0,65 μονάδες σε σχέση με την «Επιμόρφωση Β' επιπέδου», η οποία έχει τεθεί ίση με μηδέν ως πλεονάζουσα.

Αντίστοιχα για τη μεταβλητή «Επιμόρφωση Α' επιπέδου», ο έλεγχος t βρέθηκε ίσος με -3,56, με B ίσο με -0,66 και  $p\text{-value}$  ίσο με 0,001. Ομοίως, η «Επιμόρφωση Α' επιπέδου» επηρεάζει ισχυρά στατιστικά σημαντικά τη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο. Συγκεκριμένα, η «Επιμόρφωση Α' Επιπέδου» μειώνει τη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο κατά μέσο όρο 0,66 μονάδες σε σχέση με την «Επιμόρφωση Β' επιπέδου».

**Συμπερασματικά, η επιμόρφωση Β' επιπέδου των εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ επηρεάζει ισχυρά στατιστικά σημαντικά τη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο.**

Τέλος, η μεταβλητή «Β' τάξη» βρέθηκε με t ίσο με -2,92, B ίσο με -0,80 και  $p\text{-value}$  ίσο με 0,004 μικρότερο από κάθε σύνηθες επίπεδο σημαντικότητας. Συγκεκριμένα, **οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν στη Β' τάξη μειώνουν κατά 0,81 μονάδες τις θετικές**

**στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς της ΣΤ' τάξης, διαφορά ισχυρά στατιστικά σημαντική.**

β) Η Ανάλυση Συνδιακύμανσης κατέδειξε ότι **οι αρνητικές στάσεις** των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ επηρεάζονται ισχυρά στατιστικά σημαντικά από την **επιμόρφωση** που έχουν λάβει στις ΤΠΕ ( $F = 5,827$ ,  $df = 2$ ,  $p\text{-value} = 0,004$ ). Ωστόσο, ο συντελεστής προσδιορισμού R Squared βρέθηκε ίσος με 0,088 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted R Squared ίσος με 0,073. Με άλλα λόγια η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται μόνο κατά 8,8% από την ανεξάρτητη μεταβλητή του μοντέλου.

Ερμηνεύοντας τους Πίνακες 16 και 17 του Παραρτήματος 2, ο έλεγχος t για τη μεταβλητή «Επιμόρφωση Α' Επιπέδου» βρέθηκε ίσος με 3,1, με B ίσο με 0,6 και p-value ίσο με 0,002. Συνεπώς η μεταβλητή «Επιμόρφωση Α' Επιπέδου» επηρεάζει τη διαμόρφωση αρνητικών στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ κατά τρόπο ισχυρά στατιστικά σημαντικό. Αντίθετα, οι εκπαιδευτικοί που δεν έχουν καμία επιμόρφωση στις ΤΠΕ ( $t = -0,736$ ,  $B = -0,22$ ,  $p\text{-value} = 0,463$ ) μειώνουν τη διαμόρφωση αρνητικών στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ κατά 0,22 μονάδες σε σχέση με εκείνους που έχουν επιμορφωθεί σε Β' επίπεδο, μείωση όμως μη στατιστικά σημαντική. Με άλλα λόγια, **εκπαιδευτικοί που έχουν επιμορφωθεί μόνο σε Α' επίπεδο στις ΤΠΕ τείνουν να διαμορφώνουν αρνητικές στάσεις απέναντι στη χρήση των ΨΜΑ.**

γ) Η Ανάλυση Συνδιακύμανσης κατέδειξε ότι **οι θετικές στάσεις** των εκπαιδευτικών ως άτομα απέναντι στα ΨΜΑ επηρεάζονται ισχυρά στατιστικά σημαντικά από την **επιμόρφωση** που έχουν λάβει στις ΤΠΕ ( $F = 13,104$ ,  $df = 2$ ,  $p\text{-value} < 0,01$ ) καθώς και από το αν **το σχολείο τους διαθέτει διαδραστικό/ούς πίνακα/κες** ( $F = 8,586$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-value} = 0,004 < 0,01$ ) και στατιστικά σημαντικά από την **τάξη διδασκαλίας τους** ( $F = 2,703$ ,  $df = 5$ ,  $p\text{-value} = 0,024 < 0,05$ ). Ωστόσο, ο συντελεστής προσδιορισμού R Squared βρέθηκε ίσος με 0,289 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted R Squared ίσος με 0,240. Με άλλα λόγια η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται κατά 28,9% από τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου (Πίνακας 18, Παράρτημα 2).

Η μεταβλητή «Καμία επιμόρφωση στις ΤΠΕ» βρέθηκε με τιμή  $t = -5,118$ ,  $B = -1,41$  και  $p\text{-value} < 0,01$ . Με άλλα λόγια, **η έλλειψη επιμόρφωσης στις ΤΠΕ μειώνει τις θετικές στάσεις** των εκπαιδευτικών απέναντι στις ΤΠΕ κατά 1,41 μονάδες σε σχέση με τους επιμορφωμένους σε Β' επίπεδο, **μείωση ισχυρά στατιστικά σημαντική**. Η επιμόρφωση Α' επιπέδου μειώνει κατά 0,193 μονάδες τις θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ, σε σχέση με τους επιμορφωμένους σε Β' επίπεδο, όμως αυτή η μείωση δε φαίνεται



στατιστικά σημαντική (Πίνακας 19, Παράρτημα 2). **Συμπερασματικά, η επιμόρφωση στις ΤΠΕ διαμορφώνει θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ.**

Επιπλέον, ο ελλιπής τεχνολογικός εξοπλισμός του σχολείου χωρίς διαδραστικό/κούς πίνακα/κες μειώνει κατά μέσο όρο 0,47 μονάδες τη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ ( $t = -2,93$ ,  $B = -0,465$ ,  $p\text{-value} = 0,004$ ), **μείωση ισχυρά στατιστικά σημαντική.**

Συνεχίζοντας την ερμηνεία του ίδιου Πίνακα 19 (Παράρτημα 2), η διδασκαλία στις τρεις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου αυξάνει στατιστικά σημαντικά τη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στα ΨΜΑ ως άτομα σε σχέση με τη διδασκαλία στην ΣΤ' τάξη που έχει τεθεί μηδέν ως πλεονάζουσα.

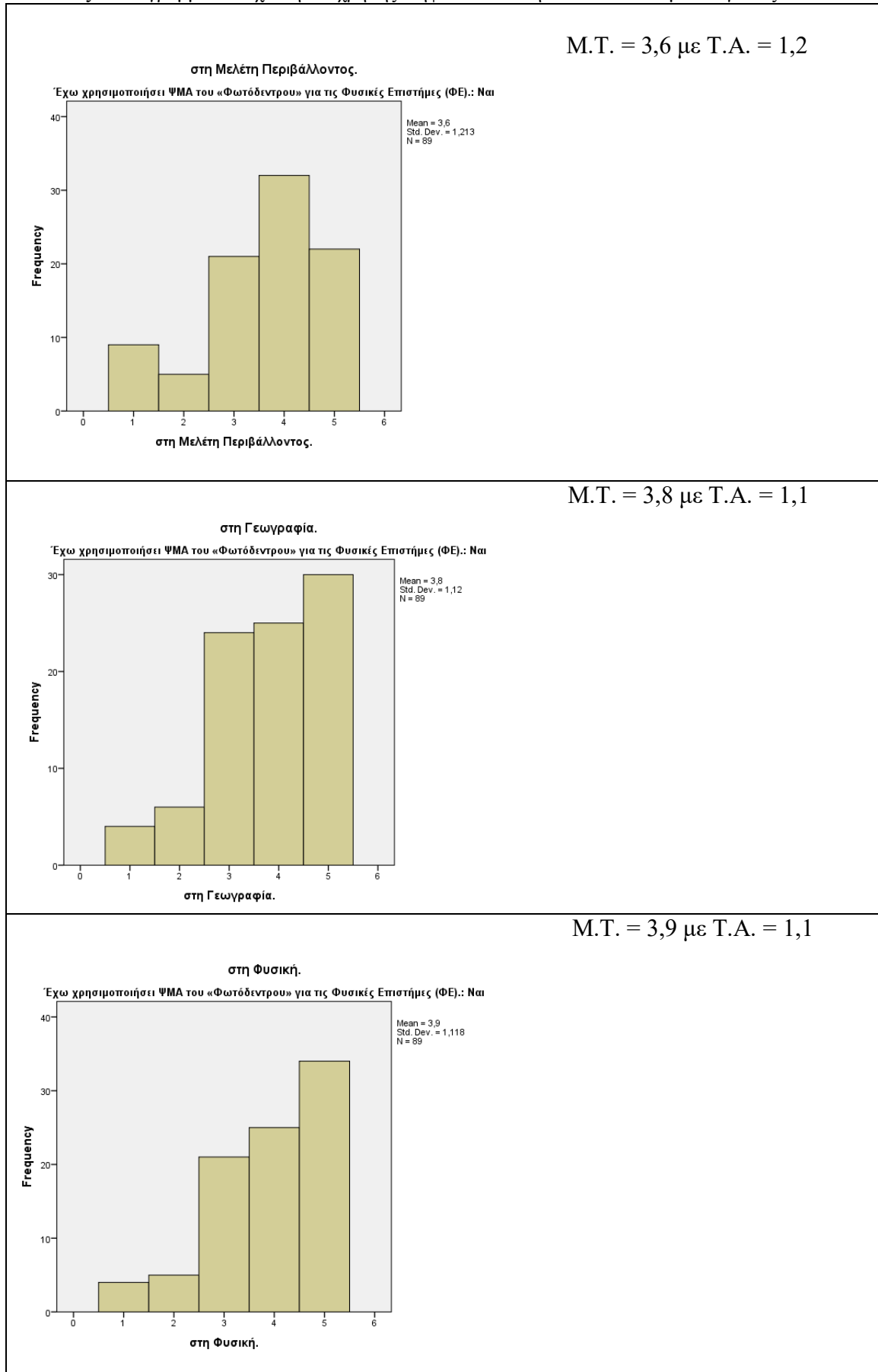
**Συνοψίζοντας τα παραπάνω**, οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών, ως άτομα, απέναντι στα ΨΜΑ, βελτιώνονται κατά ισχυρά στατιστικά σημαντικό τρόπο από την επιμόρφωση στις ΤΠΕ που έχουν λάβει, καθώς και από την ύπαρξη διαδραστικού/κών πίνακα/κων στο σχολείο τους. Επιπλέον οι θετικές στάσεις τους, ως άτομα, απέναντι στα ΨΜΑ επηρεάζονται στατιστικά σημαντικά από την τάξη διδασκαλίας τους.

*Ερώτημα 3: Σε ποιον βαθμό οι εκπαιδευτικοί του δείγματος χρησιμοποιούν ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ;*

Από τα παρακάτω γραφήματα του Πίνακα 7 διαφαίνεται η συχνότητα χρήσης ΨΜΑ στα τρία γνωστικά αντικείμενα: Μελέτη Περιβάλλοντος, Γεωγραφία και Φυσική, όπως καταγράφηκε στο δείγμα των 89 ατόμων. Το 1 αντιστοιχεί σε «Ποτέ», το 2 σε «Σπάνια», το 3 σε «Κάποιες φορές», το 4 σε «Συχνά» και το 5 σε «Πάντα». Στη Μελέτη Περιβάλλοντος, το 36% του δείγματος φαίνεται να χρησιμοποιεί ΨΜΑ «Συχνά», στη Γεωγραφία το 33,7% χρησιμοποιεί ΨΜΑ «Πάντα», ενώ στη Φυσική το 38,2% χρησιμοποιεί ΨΜΑ «Πάντα».

Οι αναλυτικοί πίνακες συχνότητων χρήσης των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στις ΦΕ ανά γνωστικό αντικείμενο βρίσκονται στο Παράρτημα 3.

**Πίνακας 7** Ιστογράμματα συχνοτήτων χρήσης Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων για τις ΦΕ

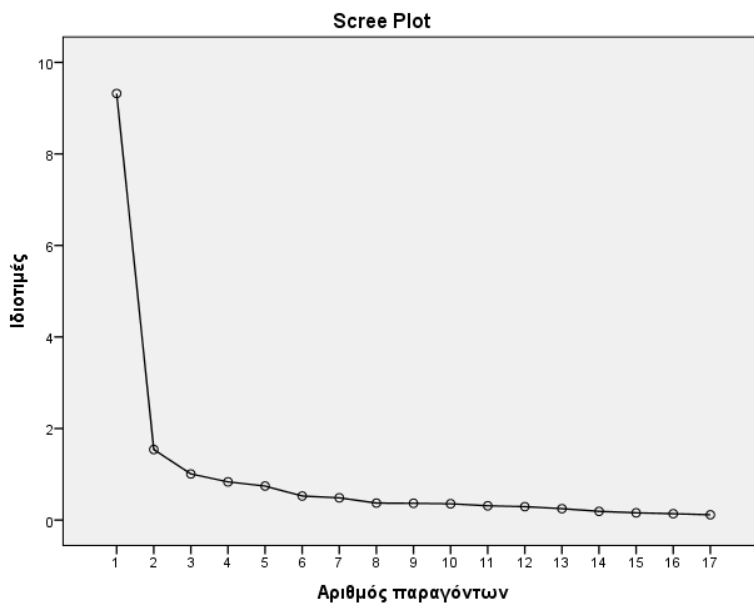


Ερώτηση 4: Ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν την πρόθεση χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ;

Προκειμένου να αναδειχθούν οι σημαντικότεροι παράγοντες οι οποίοι διαμορφώνουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου τα οποία έχουν σχεδιαστεί για τη διδασκαλία των ΦΕ επιχειρήθηκε Παραγοντική Ανάλυση με το στατιστικό λογισμικό SPSS στη δεύτερη υποκλίμακα των 17 ερωτήσεων. Οι έλεγχοι KMO & Bartlett (Πίνακας KMO and Bartlett's Test, Παράρτημα 4) βρέθηκαν με τιμές 0,910 και 1112,740 αντίστοιχα και με  $p\text{-value} < 0,01$ , μικρότερο από κάθε σύνηθες επίπεδο σημαντικότητας, συνεπώς μπορεί να εφαρμοστεί η Παραγοντική Ανάλυση.

Στο ακόλουθο Σχήμα 3 απεικονίζεται το Διάγραμμα Ιδιοτιμών (Scree Plot) της Ανάλυσης, το οποίο παρουσιάζει τις ιδιοτιμές που αντιστοιχούν σε κάθε παράγοντα, καταδεικνύοντας τρεις παράγοντες που θα μπορούσαν να ερμηνεύσουν τα δεδομένα.

Σχήμα 3 Διάγραμμα ιδιοτιμών πρόθεσης χρήσης των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ



Ο Πίνακας 20 του Παραρτήματος 4 δείχνει το ποσοστό της μεταβλητότητας που εξηγείται από τους τρεις πρώτους παράγοντες και πώς αυτό κατανέμεται μεταξύ των παραγόντων μετά την περιστροφή τους. Ο πρώτος παράγοντας ερμηνεύει το 29,5% της μεταβλητότητας, ο δεύτερος το 25,1% και ο τρίτος το 15,1% της μεταβλητότητας των δεδομένων. Συνολικά ερμηνεύεται το 69,8% της μεταβλητότητας των δεδομένων μόνο από αυτούς τους τρεις παράγοντες.

Ο Πίνακας 21 «Rotated Component Matrix» του ίδιου παραρτήματος παρουσιάζει τα φορτία των μεταβλητών στους παράγοντες, μετά την περιστροφή τους, με τα φορτία δύο

ερωτήσεων να τις κατατάσσουν και στους δυο παράγοντες («Θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιώ ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ επειδή είναι άρτια σχεδιασμένα και βοηθούν στην κατανόηση εννοιών που πραγματεύονται.» και «Θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιώ ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ επειδή βοηθούν καταλυτικά στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων.»). Συνεπώς, οι ερωτήσεις ομαδοποιούνται σε τρεις παράγοντες, οι οποίοι θα μπορούσαν να ονομαστούν όπως φαίνεται στον επόμενο Πίνακα 8.

**Πίνακας 8** Ομαδοποίηση ερωτήσεων και ονομασία παραγόντων

Ερωτήσεις που απαρτίζουν τους παράγοντες	Ονομασία παραγόντων
<p>Βοηθούν καταλυτικά στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων.</p> <p>Είναι άρτια σχεδιασμένα και βοηθούν στην κατανόηση των εννοιών που πραγματεύονται.</p> <p>Εμπλέκουν ενεργά τους μαθητές μου στην εκπαιδευτική διαδικασία.</p> <p>Επιτρέπουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών μου.</p> <p>Η ανατροφοδότηση που παίρνουν οι μαθητές μου από τα ΨΜΑ τους βοηθά να μάθουν.</p> <p>Ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών μου για τις ΦΕ.</p> <p>Είναι σχεδιασμένα για την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνονται.</p> <p>Ικανοποιούν τους στόχους για τους οποίους σχεδιάστηκαν.</p> <p>Συμβαδίζουν με τα ΑΠΣ και υποστηρίζουν τη διδασκαλία μου.</p>	<p>Εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα ΨΜΑ</p>
<p>Μπορώ να εντάξω κάποιο σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια χωρίς πρόβλημα.</p> <p>«Τρέχουν» στους υπολογιστές του σχολείου χωρίς πρόβλημα.</p> <p>Μπορώ εύκολα να τα προσαρμόσω στις διδακτικές ανάγκες μου βάσει των στόχων που έθεσα.</p> <p>Μπορώ εύκολα να προσαρμόσω το ίδιο ΨΜΑ σε διαφορετικές διδακτικές μου ανάγκες.</p> <p>Μπορώ εύκολα και ελεύθερα να χρησιμοποιήσω οποιοδήποτε ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.</p> <p>Οι πληροφορίες που τα συνοδεύουν είναι σαφείς, πλήρεις, κατατοπιστικές και μπορώ να εντοπίζω εύκολα το καταλληλότερο.</p> <p>Μπορώ να επιλέξω ανάμεσα σε πληθώρα μικρών και μεγάλων ΨΜΑ, ανάλογα με τις ανάγκες της διδασκαλίας μου.</p> <p>Είναι άρτια σχεδιασμένα και βοηθούν στην κατανόηση των εννοιών που πραγματεύονται.</p>	<p>Τεχνικά πλεονεκτήματα ΨΜΑ</p>

Βοηθούν καταλυτικά στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων. Τα γραφικά και οι πολλαπλοί τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας βοηθούν τους μαθητές μου να μάθουν καλύτερα.	Διδακτικά πλεονεκτήματα ΨΜΑ
--	-----------------------------------

Οι παραπάνω τρεις παράγοντες που προέκυψαν είναι ασυσχέτιστοι μεταξύ τους, επομένως μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περαιτέρω αναλύσεις γραμμικών μοντέλων.

*Ερώτημα 5: Πώς η πρόθεση των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ επηρεάζεται από φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα, τεχνολογικό εξοπλισμό και τις στάσεις τους απέναντι στα ΨΜΑ εν γένει;*

Προκειμένου να ανιχνευθεί αν και κατά πόσο α) τα εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ, β) τα τεχνικά πλεονεκτήματα των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ και γ) τα διδακτικά πλεονεκτήματα των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ επηρεάζονται από: φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα, τεχνολογικό εξοπλισμό και τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ εν γένει επιχειρήθηκε Ανάλυση Συνδιακύμανσης (ANCOVA) για κάθε περίπτωση ξεχωριστά. Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν τα εξής στοιχεία:

α) Η Ανάλυση Συνδιακύμανσης κατέδειξε ότι **η πρόθεση χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στα εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα** που εκείνα διαθέτουν επηρεάζεται **ισχυρά στατιστικά σημαντικά από τις θετικές στάσεις** των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ ως άτομα ( $F = 8,282$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-value} = 0,005$ ). Ωστόσο, ο συντελεστής προσδιορισμού R Squared βρέθηκε ίσος με 0,087 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted R Squared ίσος με 0,076. Με άλλα λόγια η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται μόνο κατά 8,7% από την ανεξάρτητη μεταβλητή του μοντέλου (Πίνακας 22, Παράρτημα 4). Πιο συγκεκριμένα, οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών ως άτομα απέναντι στα ΨΜΑ, βελτιώνουν κατά μέσο όρο 0,313 μονάδες την πρόθεση χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στα εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα που εκείνα διαθέτουν, βελτίωση που θεωρείται ισχυρά στατιστικά σημαντική, καθώς το  $p\text{-value}$  βρέθηκε ίσο με  $0,005 < 0,01$ , μικρότερο από κάθε σύνηθες επίπεδο σημαντικότητας (Πίνακας 23, Παράρτημα 4).

β) Η Ανάλυση Συνδιακύμανσης κατέδειξε ότι **η πρόθεση χρήσης των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στα τεχνικά πλεονεκτήματα τα οποία εκείνα**

διαθέτουν επηρεάζεται ισχυρά στατιστικά σημαντικά από τις θετικές στάσεις που εμφανίζουν οι εκπαιδευτικοί ως άτομα απέναντι στα ΨΜΑ ( $F = 12,943$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-value} = 0,001$ ), καθώς και από τις αρνητικές στάσεις που εμφανίζουν οι εκπαιδευτικοί ως άτομα απέναντι στα ΨΜΑ ( $F = 9,248$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-value} = 0,003$ ). Ωστόσο, ο συντελεστής προσδιορισμού R Squared βρέθηκε ίσος με 0,211 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted R Squared ίσος με 0,192. Με άλλα λόγια η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται κατά 21,1% από την ανεξάρτητη μεταβλητή του μοντέλου (Πίνακας 24, Παράρτημα 4).

Πιο συγκεκριμένα, οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών ως άτομα απέναντι στα ΨΜΑ φαίνεται να βελτιώνουν κατά μέσο όρο 0,362 μονάδες την πρόθεση χρήσης των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στα τεχνικά τους πλεονεκτήματα, βελτίωση ισχυρά στατιστικά σημαντική. Αντίθετα, οι αρνητικές στάσεις των εκπαιδευτικών ως άτομα απέναντι στα ΨΜΑ μειώνουν την πρόθεση χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στα τεχνικά τους πλεονεκτήματα κατά μέσο όρο 0,289 μονάδες, μείωση ισχυρά στατιστικά σημαντική (Πίνακας 25, Παράρτημα 4).

**Συνοψίζοντας τα παραπάνω**, οι θετικές και αρνητικές στάσεις των εκπαιδευτικών ως άτομα απέναντι στα ΨΜΑ επηρεάζουν αντίστοιχα ισχυρά στατιστικά σημαντικά την πρόθεσή τους για χρήση των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στα τεχνικά πλεονεκτήματα που εκείνα διαθέτουν.

γ) Η Ανάλυση Συνδιακύμανσης κατέδειξε ότι **η πρόθεση χρήσης των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στα διδακτικά πλεονεκτήματα τα οποία εκείνα διαθέτουν επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από τις σπουδές των εκπαιδευτικών** ( $F = 3,312$ ,  $df = 2$ ,  $p\text{-value} = 0,041$ ). Ωστόσο ο συντελεστής προσδιορισμού R Squared βρέθηκε ίσος με 0,072 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted R Squared ίσος με 0,050. Με άλλα λόγια η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται μόνο κατά 7,2% από την ανεξάρτητη μεταβλητή του μοντέλου (Πίνακας 26, Παράρτημα 4).

Πιο συγκεκριμένα, μετά τον έλεγχο Bonferroni (Πίνακας 27, Παράρτημα 4), φαίνεται οι εκπαιδευτικοί που κατέχουν μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών να προτίθενται να χρησιμοποιήσουν ΨΜΑ του Φωτόδεντρου, αναγνωρίζοντας σε αυτά διδακτικά πλεονεκτήματα, κατά μέσο όρο 0,53 μονάδες περισσότερο από εκείνους που κατέχουν πτυχίου ΑΕΙ, διαφορά η οποία παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική ( $p\text{-value} = 0,041$ ). Συνεπώς **η κατοχή μεταπτυχιακού διπλώματος επηρεάζει την πρόθεση χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στα διδακτικά πλεονεκτήματα που εκείνα διαθέτουν κατά τρόπο στατιστικά σημαντικό**. Αντίστοιχα η μέση τιμή της πρόθεσης

χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ από εκπαιδευτικούς που κατέχουν διδακτορικό τίτλο σπουδών, αναγνωρίζοντας στα ΨΜΑ αυτά διδακτικά πλεονεκτήματα, υπερτερεί κατά 0,57 μονάδες έναντι της πρόθεσης χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ των εκπαιδευτικών που κατέχουν πτυχίο ΑΕΙ. Ωστόσο η διαφορά αυτή δεν εμφανίζεται στατιστικά σημαντική ( $p$ -value = 0,992).

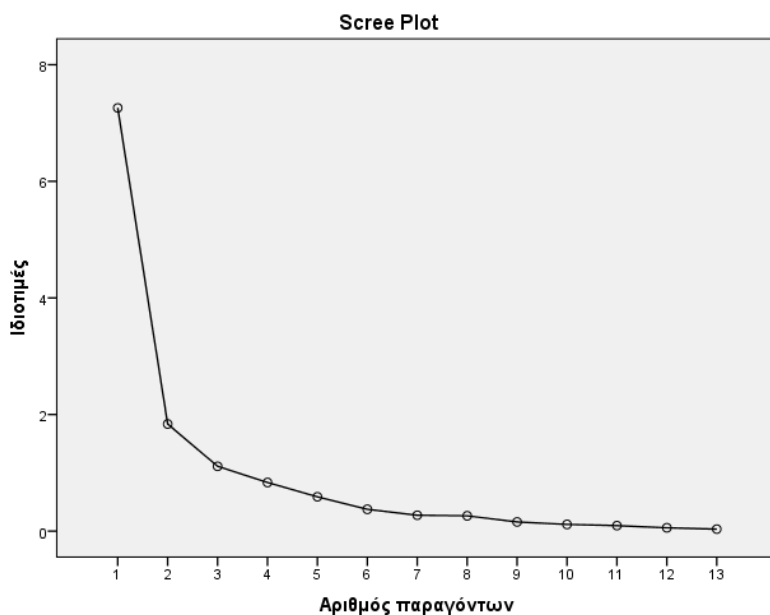
**Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω**, η πρόθεση των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ οφείλεται στην αναγνώριση πλεονεκτημάτων τα οποία τα ΨΜΑ διαθέτουν και αναφέρονται ως εκπαιδευτικά, τεχνικά και διδακτικά. Αναγνωρίζοντας τα εκπαιδευτικά και τεχνικά πλεονεκτήματα των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου η πρόθεση των εκπαιδευτικών να τα χρησιμοποιήσουν επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από τη γενική θετική στάση τους απέναντι στα ΨΜΑ. Οι αρνητικές δε στάσεις των εκπαιδευτικών ως άτομα απέναντι στα ΨΜΑ μειώνουν την πρόθεση χρήσης εκείνων του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ κατά τρόπο ισχυρά στατιστικά σημαντικό. Τέλος, αναγνωρίζοντας τα διδακτικά πλεονεκτήματα των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ η πρόθεση χρήσης αυτών επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από την κατοχή μεταπτυχιακού διπλώματος.

*Ερώτημα 6: Ποιοι παράγοντες αποτρέπουν τους εκπαιδευτικούς από τη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ;*

Προκειμένου να αναδειχθούν οι παράγοντες που αποτρέπουν τους εκπαιδευτικούς από τη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ χρησιμοποιήθηκε και πάλι η Παραγοντική Ανάλυση. Οι έλεγχοι KMO and Bartlett (Πίνακας KMO and Bartlett's Test, Παράρτημα 5) βρέθηκαν αντίστοιχα με τιμές 0,768 και 410,148 και με  $p$ -value < 0,01, μικρότερο από κάθε σύνηθες επίπεδο σημαντικότητας, συνεπώς μπορεί να εφαρμοστεί Παραγοντική Ανάλυση στα δεδομένα. Ωστόσο, το δείγμα κρίνεται ανεπαρκές ( $N = 35$ , εκ των οποίων 29 γυναίκες και 6 άνδρες). Καθώς δεν ικανοποιείται ο εμπειρικός κανόνας  $N \geq (5 \cdot \text{αριθμό ερωτήσεων})$ , δηλαδή  $N \geq (5 \cdot 17)$ , τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με επιφύλαξη.

Στο Σχήμα 4 απεικονίζεται το Διάγραμμα Ιδιοτιμών (Scree Plot) της Ανάλυσης, το οποίο παρουσιάζει τις ιδιοτιμές που αντιστοιχούν σε κάθε παράγοντα, καταδεικνύοντας τρεις παράγοντες που θα μπορούσαν να ερμηνεύσουν τα δεδομένα.

**Σχήμα 4** Διάγραμμα ιδιοτιμών μη πρότερης χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ



Ο Πίνακας 28 (Παράρτημα 5) δείχνει το ποσοστό της μεταβλητότητας που εξηγείται από τους τρεις πρώτους παράγοντες και πώς αυτό κατανέμεται μεταξύ των παραγόντων μετά την περιστροφή τους. Ο πρώτος παράγοντας ερμηνεύει το 40,1% της μεταβλητότητας, ο δεύτερος το 20,2% και ο τρίτος το 18,3% της μεταβλητότητας των δεδομένων. Συνολικά ερμηνεύεται το 78,5% της μεταβλητότητας των δεδομένων μόνο από αυτούς τους τρεις παράγοντες. Ο Πίνακας 29 «Rotated Component Matrix» που ακολουθεί στο ίδιο παράρτημα παρουσιάζει τα φορτία των μεταβλητών στους παράγοντες, μετά την περιστροφή τους.

Μετά την ομαδοποίηση των ερωτήσεων προκύπτουν τρεις παράγοντες, όπως εμφανίζονται στον παρακάτω Πίνακα 9.

**Πίνακας 9** Ομαδοποίηση ερωτήσεων και ονομασία παραγόντων

Ερωτήσεις που απαρτίζουν τους παράγοντες	Ονομασία παραγόντων
<p>Δεν εμπλέκουν ενεργά τους μαθητές μου στην εκπαιδευτική διαδικασία.</p> <p>Δεν επιτρέπουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών μου.</p> <p>Η ανατροφοδότηση που παίρνουν οι μαθητές μου από τα ΨΜΑ δεν τους βοηθά να μάθουν.</p> <p>Δεν είναι σχεδιασμένα για την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνονται.</p> <p>Δεν ικανοποιούν τους στόχους για τους οποίους σχεδιάστηκαν.</p> <p>Δε συμβαδίζουν με το ΑΠΣ και δεν υποστηρίζουν τη διδασκαλία μου.</p> <p>Δε βοηθούν καταλυτικά στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων.</p>	Εκπαιδευτικά μειονεκτήματα των ΨΜΑ



<p>Δεν μπορώ εύκολα να τα προσαρμόσω στις διδακτικές μου ανάγκες βάσει των στόχων που έθεσα.</p> <p>Δεν μπορώ εύκολα και ελεύθερα να χρησιμοποιήσω οποιοδήποτε θέλω και ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.</p> <p>Δεν υπάρχει πληθώρα μικρών και μεγάλων ΨΜΑ, ώστε να μπορώ να επιλέξω ανάλογα με τις ανάγκες της διδασκαλίας μου.</p> <p>Οι πληροφορίες που τα συνοδεύουν είναι ασαφείς, ελλιπείς και μη κατατοπιστικές επομένως δεν μπορώ να εντοπίζω εύκολα το καταλληλότερο.</p>	<p>Τεχνικά μειονεκτήματα των ΨΜΑ</p>
<p>Τα γραφικά και οι πολλαπλοί τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας δε βοηθούν τους μαθητές μου να μάθουν καλύτερα.</p> <p>Δεν ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών μου για τις ΦΕ.</p>	<p>Διδακτικά μειονεκτήματα των ΨΜΑ</p>

Οι παραπάνω τρεις παράγοντες που προέκυψαν είναι ασυσχέτιστοι μεταξύ τους, επομένως μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περαιτέρω αναλύσεις γραμμικών μοντέλων.

*Ερώτημα 7: Πώς οι παράγοντες που αποτρέπουν τους εκπαιδευτικούς από τη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στη διδασκαλία των ΦΕ επηρεάζονται από φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα, τεχνολογικό εξοπλισμό και στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ εν γένει;*

Προκειμένου να ανιχνευθεί αν και κατά πόσο α) τα εκπαιδευτικά μειονεκτήματα των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου, β) τα τεχνικά μειονεκτήματα των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου και γ) τα διδακτικά μειονεκτήματα των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου επηρεάζονται από: φύλο, ηλικία, σπουδές, προϋπηρεσία, επιμόρφωση, περιοχή σχολείου, τάξη διδασκαλίας, αριθμό μαθητών ανά τμήμα, τεχνολογικό εξοπλισμό και στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ εν γένει επιχειρήθηκε Ανάλυση Συνδιακύμανσης (ANCOVA) για κάθε περίπτωση ξεχωριστά. Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν τα εξής στοιχεία:

α) Η Ανάλυση Συνδιακύμανσης κατέδειξε ότι **η μη πρότερη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στην αναγνώριση εκπαιδευτικών μειονεκτημάτων που εκείνα διαθέτουν εκ μέρους των εκπαιδευτικών επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από το φύλο** ( $F = 4,621, df = 1, p\text{-value} = 0,041$ ) και **ισχυρά στατιστικά σημαντικά από την τάξη διδασκαλίας** ( $F = 9,198, df = 5, p\text{-value} < 0,01$ ), την **προϋπηρεσία** ( $F = 17,148, df = 1, p\text{-value} < 0,01$ ) και τις **θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο** ( $F = 33,283, df = 1, p\text{-value} < 0,01$ ). Ο συντελεστής προσδιορισμού R Squared βρέθηκε ίσος με 0,769 και ο προσαρμοσμένος

συντελεστής προσδιορισμού Adjusted R Squared ίσος με 0,698. Με άλλα λόγια η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται κατά 76,9% από τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου (Πίνακας 30, Παράρτημα 5).

Πιο αναλυτικά, οι γυναίκες ( $t = 2,150$ ,  $B = 0,647$ ,  $p\text{-value} = 0,41$ ) αυξάνουν τη μη πρότερη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ αναγνωρίζοντας εκπαιδευτικά μειονεκτήματα σε αυτά κατά μέσο όρο 0,65 μονάδες έναντι των ανδρών, αύξηση στατιστικά σημαντική. Η μη πρότερη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται σε αναγνώριση εκπαιδευτικών μειονεκτημάτων τα οποία εκείνα διαθέτουν, παρουσιάζεται μειωμένη σε όλες τις τάξεις του Δημοτικού Σχολείου έναντι της ΣΤ' τάξης (Πίνακας 31, Παράρτημα 5). Έλεγχος Bonferroni κατέδειξε στατιστικά σημαντική ( $p\text{-value} = 0,032$ ) τη διαφορά 2,01 μονάδων στις μέσες τιμές ΣΤ' και Ε' τάξης (Πίνακας 32, Παράρτημα 5). Με άλλα λόγια, εκπαιδευτικοί που διδάσκουν στην ΣΤ' τάξη τείνουν να απορρίπτουν τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ, αναγνωρίζοντας σε αυτά εκπαιδευτικά μειονεκτήματα. Επιστρέφοντας στην ερμηνεία του Πίνακα 31 (Παράρτημα 5), για κάθε επιπλέον έτος προϋπηρεσίας των εκπαιδευτικών η μη πρότερη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ εξαιτίας της αναγνώρισης εκπαιδευτικών μειονεκτημάτων αυξάνεται κατά 0,058 μονάδες, αύξηση ισχυρά στατιστικά σημαντική. Με άλλα λόγια, μεγαλύτεροι σε διδακτική προϋπηρεσία εκπαιδευτικοί απορρίπτουν τη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ αναγνωρίζοντας σε αυτά εκπαιδευτικά μειονεκτήματα. Τέλος, **οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο δουλειάς επηρεάζουν κατά μέσο όρο 0,658 μονάδες τη μη πρότερη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου κατά τρόπο ισχυρά στατιστικά σημαντικό.**

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, και με κάθε επιφύλαξη που επιφέρει το ανεπαρκές δείγμα, η μη πρότερη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στην αναγνώριση εκπαιδευτικών μειονεκτημάτων που εκείνα διαθέτουν επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από το φύλο, με τις γυναίκες να εμφανίζονται περισσότερο αρνητικά διακείμενες στη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ, καθώς και από τα έτη προϋπηρεσίας, με τους μεγαλύτερους σε προϋπηρεσία εκπαιδευτικούς να είναι αρνητικά διακείμενοι στη χρήση του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί της ΣΤ' τάξης εμφανίζονται ισχυρά στατιστικά σημαντικά να αρνούνται να χρησιμοποιήσουν το Φωτόδεντρο για τη διδασκαλία των ΦΕ, παρόλες τις θετικές στάσεις τους απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο δουλειάς.

β) Η Ανάλυση Συνδιακύμανσης κατέδειξε ότι η μη πρότερη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στην αναγνώριση τεχνικών μειονεκτημάτων που εκείνα διαθέτουν επηρεάζεται **στατιστικά σημαντικά από το φύλο** ( $F = 5,249$ ,  $df = 1$ ,

p-value = 0,032), **την τάξη διδασκαλίας** ( $F = 3,021$ ,  $df = 5$ , p-value = 0,032), **τις σπουδές** ( $F = 3,887$ ,  $df = 2$ , p-value = 0,036), **την επιμόρφωση στις ΤΠΕ** ( $F = 4,892$ ,  $df = 2$ , p-value = 0,039) **και την περιοχή του σχολείου** ( $F = 5,249$ ,  $df = 1$ , p-value = 0,017) των εκπαιδευτικών. Ο συντελεστής προσδιορισμού R Squared βρέθηκε ίσος με 0,590 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted R Squared ίσος με 0,366. Με άλλα λόγια η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται κατά 59% από τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου (Πίνακας 33, Παράρτημα 5).

Πιο συγκεκριμένα, ερμηνεύοντας τον Πίνακα 34 του Παραρτήματος 5, οι γυναίκες που δεν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ, αναγνωρίζοντας σε αυτά τεχνικά μειονεκτήματα, εμφανίζονται κατά μέσο όρο 1,15 μονάδες λιγότερες σε σχέση με τους άνδρες, διαφορά στατιστικά σημαντική ( $t = -2,291$ ,  $B = -1,145$ , p-value = 0,032). Οι εκπαιδευτικοί της Β' τάξης που δεν έχουν χρησιμοποιήσει ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ, αναγνωρίζοντας σε αυτά τεχνικά μειονεκτήματα, είναι κατά μέσο όρο 1,79 μονάδες λιγότερες σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς της ΣΤ' τάξης, διαφορά στατιστικά σημαντική ( $t = -2,561$ ,  $B = -1,792$ , p-value = 0,018 < 0,05). Οι εκπαιδευτικοί που δεν έχουν καμία επιμόρφωση στις ΤΠΕ δεν έχουν χρησιμοποιήσει τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ κατά μέσο όρο 1,34 μονάδες περισσότερες από εκείνους που έχουν λάβει επιμόρφωση Β' επιπέδου, διαφορά στατιστικά σημαντική ( $t = 2,737$ ,  $B = 1,343$  p-value = 0,012 < 0,05). Συνεχίζοντας την ερμηνεία του ίδιου πίνακα, οι εκπαιδευτικοί που κατέχουν πτυχίο ΑΕΙ παρουσιάζουν άρνηση χρήσης του Φωτόδεντρου κατά μέσο όρο 1,23 μονάδες περισσότερες από τους εκπαιδευτικούς που κατέχουν διδακτορικό τίτλο σπουδών, διαφορά μη στατιστικά σημαντική ( $t = 1,665$ ,  $B = 1,229$ , p-value = 0,110, μεγαλύτερο από κάθε σύνηθες επίπεδο σημαντικότητας). Όμοια, εκπαιδευτικοί που κατέχουν μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών παρουσιάζουν άρνηση χρήσης του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ κατά μέσο όρο 0,213 μονάδες περισσότερες από εκείνους που κατέχουν διδακτορικό τίτλο σπουδών, διαφορά μη στατιστικά σημαντική ( $t = 0,301$ ,  $B = 0,213$ , p-value = 0,766 μεγαλύτερο από κάθε σύνηθες επίπεδο σημαντικότητας). Τέλος, οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν σε αστική περιοχή παρουσιάζουν άρνηση χρήσης των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ κατά μέσο όρο 0,24 μονάδες από τους εκπαιδευτικούς που διδάσκουν σε αγροτική περιοχή, διαφορά μη στατιστικά σημαντική ( $t = 0,332$ ,  $B = 0,238$ , p-value = 0,743, μεγαλύτερο από κάθε σύνηθες επίπεδο σημαντικότητας). Αντίστοιχα, οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν σε ημιαστική περιοχή παρουσιάζουν άρνηση χρήσης των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ κατά μέσο όρο 1,33 μονάδες περισσότερο από εκείνους που διδάσκουν σε αγροτική περιοχή, η οποία έχει τεθεί

με μηδέν ως πλεονάζουσα, διαφορά μη στατιστικά σημαντική ( $t = 1,750$ ,  $B = 1,326$ ,  $p\text{-value} = 0,094$ ).

γ) β) Η Ανάλυση Συνδιακύμανσης κατέδειξε ότι η μη πρότερη χρήση ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ που οφείλεται στην αναγνώριση διδακτικών μειονεκτημάτων που εκείνα διαθέτουν εκ μέρους των εκπαιδευτικών δεν επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από καμία μεταβλητή από όσες έχουν συμπεριληφθεί στο μοντέλο, αφού και η επιμόρφωση στις ΤΠΕ ( $F = 1,390$ ,  $df = 2$ ) βρέθηκε με  $p\text{-value} = 0,264$ , μεγαλύτερο από κάθε σύνηθες επίπεδο σημαντικότητας, μεγαλύτερο ακόμα κι από 0,1. Ο συντελεστής προσδιορισμού R Squared βρέθηκε ίσος με 0,080 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού Adjusted R Squared ίσος με 0,022. Με άλλα λόγια η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται μόλις κατά 8% από τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου (Πίνακας 35, Παράρτημα 5).

*Ερώτημα 8: Ποιες αντιλήψεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στοιχειοθετούν την εικόνα της γενικευμένης άρνησης χρήσης του;*

Τα ποιοτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω της ηλεκτρονικής φόρμας, και πιο συγκεκριμένα, οι απαντήσεις που δόθηκαν στην ερώτηση: «Με λίγα λόγια θα/δε θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιώ ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ επειδή...» κατέδειξαν ότι η συντριπτική πλειοψηφία των χρηστών του Φωτόδεντρου διατυπώνει θετική πρόθεση περαιτέρω χρήσης του αποθετηρίου (75 απαντήσεις θετικής πρόθεσης χρήσης στο σύνολο των 83 έγκυρων απαντήσεων), ωστόσο αρκετοί είναι και οι εκπαιδευτικοί που δεν επιθυμούν να συνεχίσουν τη χρήση του αποθετηρίου ή δεν το έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ (51 απαντήσεις στο σύνολο των 140). Για τη διερεύνηση της παραπάνω αντίφασης επιχειρήθηκε ποιοτική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν τόσο μέσω του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου, όσο και μέσω συνεντεύξεων.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί ανέφεραν στις ανοιχτού τύπου ερωτήσεις του ερωτηματολογίου ότι τα ΨΜΑ κάνουν τη διδασκαλία τους πιο ευχάριστη, ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών τους, βοηθάνε στη διαφοροποιημένη διδασκαλία, παρέχουν πολλούς σημειωτικούς τρόπους παρουσίασης της πληροφορίας.

*Εκπ.8: «Εμπλέκουν εύκολα και αποτελεσματικά τη δύναμη της εικόνας και την ενδιαφέρουσα πρόσβαση στην πληροφορία με τη μάθηση.»*

Εκπ.18: «Θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιώ τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου γιατί κάνουν τη διδασκαλία μου διασκεδαστική, ελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών, συμμετέχουν ενεργά οι μαθητές και κατανοούν καλύτερα τη νέα γνώση αφού τις περισσότερες φορές την οικοδομούν οι ίδιοι χρησιμοποιώντας τα διάφορα ΨΜΑ.»

Εκπ.66: «Μπορώ να επιλέξω ανάμεσα σε μεγάλο πλήθος ΨΜΑ, ανάλογα με τις ανάγκες διδασκαλίας, ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών και τους βοηθούν στο να μάθουν».

Εκπ.72: «Διευρύνουν τους ορίζοντες της μάθησης και διευκολύνουν τη μαθησιακή διαδικασία ενώ διατηρούν αμείωτο το ενδιαφέρον των παιδιών.»

Εκπ.83: «Θεωρώ ότι η χρήση τους συμβάλλει στην ανάπτυξη διαφοροποιημένης διδασκαλίας και στην προσέγγιση με έναν διαφορετικό τρόπο των μαθημάτων πιο προσιτό στον μαθητή.»

Οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι δήλωσαν ότι δε θα χρησιμοποιούσαν το Φωτόδεντρο ανέφεραν κυρίως προβλήματα τεχνικά, σχεδίασης και λειτουργίας των ΨΜΑ, μη λειτουργική ταξινόμησή τους, εντόπισαν ασυμφωνία στόχων δημιουργών και χρηστών, ενώ επεσήμαναν και την έλλειψη διδακτικού χρόνου για ενασχόληση με αυτά, πέραν της έλλειψης επαρκούς τεχνολογικού εξοπλισμού του σχολείου ή της αίθουσάς τους.

Εκπ.29: «Δε θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιώ τα ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» γιατί αρκετά από αυτά χρειάζονται ειδικό περιβάλλον για να λειτουργήσουν (συγκεκριμένο λειτουργικό ή έκδοση λειτουργικού, browsers, plugins) με αποτέλεσμα να χρειάζεται πολλή προσπάθεια για να λειτουργήσουν με αποτέλεσμα να καθίσταται μη συμφέρουσα και αποδοτική η χρήση τους. Πιστεύω τέλος ότι άσχετα με το πόσο αποδοτικά ή όχι είναι θα πρέπει να ανανεώνονται όσον αφορά τις πληροφορίες, τη μέθοδο που τις παρουσιάζουν, την τεχνολογία (γραφικά, προγραμματισμός κ.ά.) και την πλατφόρμα στην οποία τρέχουν (θα μπορούσε να υπάρχει υποστήριξη και για HTML 5 για φορητές συσκευές, όπως tablet και κινητά και όχι μόνο flash). Παράδειγμα δύσχρηστου ΨΜΑ είναι το «Άνεμοι και βροχές»: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7238>».

Εκπ.59: «Τα γραφικά είναι λίγο ξεπερασμένα.»

Εκπ.70: *«Δεν επιθυμώ να χρησιμοποιήσω τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου επειδή δεν είναι καλά σχεδιασμένα.»*

Εκπ.30: *«Δεν υπάρχει χρόνος μες στην τάξη.»*

Εκπ.60: *«Απαιτείται υπερβολικός χρόνος προετοιμασίας και αναζήτησης μαθησιακού αντικειμένου μέσα από μεγάλο όγκο δεδομένων και έτσι θα αποφύγω τη χρήση του.»*

Συγκεντρωτικά τα παραπάνω στοιχεία, αλλά και όσα προέκυψαν από τις ανοιχτές ερωτήσεις της ηλεκτρονικής φόρμας, παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 10.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Πίνακας 10 Ομαδοποίηση ποιοτικών δεδομένων ερωτηματολογίου

Άξονες συζήτησης		Εκπαιδευτικοί μέσω ερωτηματολογίων
Στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ	Χρήση ΨΜΑ στις ΦΕ	Εκπ.8: «Εμπλέκουν εύκολα και αποτελεσματικά τη δύναμη της εικόνας και την ενδιαφέρουσα πρόσβαση στην πληροφορία με τη μάθηση.» Εκπ.72: «Διευρύνουν τους ορίζοντες της μάθησης και διευκολύνουν τη μαθησιακή διαδικασία ενώ διατηρούν αμείωτο το ενδιαφέρον των παιδιών.» Εκπ.83: «Θεωρώ ότι η χρήση τους συμβάλλει στην ανάπτυξη διαφοροποιημένης διδασκαλίας και στην προσέγγιση με έναν διαφορετικό τρόπο των μαθημάτων πιο προσιτό στον μαθητή.»
	Η χρήση των ΨΜΑ για τις ΦΕ σε σχέση με την τάξη διδασκαλίας	Εκπ.42: «Δεν έχω πάρει τα τελευταία χρόνια μεγάλες τάξεις.» Εκπ.45: «Δεν έχω διδάξει Φυσικές Επιστήμες.» Εκπ.73: «Δεν έχω αναλάβει Ε' ή ΣΤ' τάξη ως τώρα.» Εκπ.77: «Δεν έχω διδάξει σε αντίστοιχες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου.» Εκπ.79: «Θα τα χρησιμοποιούσα αν έκανα μάθημα σε μεγαλύτερες τάξεις.» Εκπ.106: «Είμαι στις μικρότερες τάξεις.» Εκπ.122: «Τυχαίνει να παίρνω συνεχώς μικρές τάξεις. Επίσης, στα επαρχιακά σχολεία που πάω, δεν επαρκεί ο εξοπλισμός.» Εκπ.138: «Για πολλά χρόνια διδάσκω σε μικρές τάξεις.»
Απόψεις που στοιχειοθετούν τη γενικευμένη άρνηση χρήσης του Φωτόδεντρου	Τεχνικά χαρακτηριστικά ΨΜΑ του Φωτόδεντρου	Εκπ.29: «Δε θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιού τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου γιατί αρκετά από αυτά χρειάζονται ειδικό περιβάλλον για να λειτουργήσουν (συγκεκριμένο λειτουργικό ή έκδοση λειτουργικού, browsers, plugins) με αποτέλεσμα καθίσταται μη συμφέρουσα και αποδοτική η χρήση τους.» Εκπ.70: «Δεν επιθυμώ να χρησιμοποιήσω τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου επειδή δεν είναι καλά σχεδιασμένα.» Εκπ.59: «Τα γραφικά είναι λίγο ξεπερασμένα.» Εκπ.94: «Τα βρίσκω προβλέψιμα και κάποιες φορές πρόχειρα σχεδιασμένα.»
	Μη λειτουργική ταξινόμηση ΨΜΑ	Εκπ.60: «Απαιτείται υπερβολικός χρόνος προετοιμασίας και αναζήτησης μαθησιακού αντικειμένου μέσα από μεγάλο όγκο δεδομένων και έτσι θα αποφύγω τη χρήση του.» Εκπ.92: «Προσωπικά θεωρώ ότι θα ήθελα μια πιο απλή οργάνωση της σελίδας που θα με "έβγαζε" γρηγορότερα σε αυτό που αναζητώ. Να μην ψάχνω πολλή ώρα πού είναι αυτό που με ενδιαφέρει.»
	Ασυμβατότητα στόχων δημιουργών και εκπαιδευτικών	Εκπ.24: «Αν κάποια φορά δεν χρησιμοποιήσα ΨΜΑ ήταν επειδή κανένα από τα έτοιμα σενάρια δεν κάλυπτε τους μαθησιακούς μου στόχους.» Εκπ.32: «Δε συμβαδίζουν πάντα με τους στόχους.» Εκπ.36: «Δεν ανταποκρίνονται στις μαθησιακές ανάγκες της τάξης μου.»

	<p>Ελλιπής τεχνολογικός εξοπλισμός στην αίθουσα/στο σχολείο</p>	<p>Εκπ.4: «Δεν υπάρχει σωστή υλικοτεχνική υποδομή στο σχολείο και δεν πιάνει το ίντερνετ σε όλες τις αίθουσες.»          Εκπ.19: «Δεν κάνουμε ιδιαίτερα Φυσικές Επιστήμες. Δεν έχουμε τον κατάλληλο εξοπλισμό.»          Εκπ.74: «Θα εξακολουθούσα τη χρησιμοποίησή τους αν είχα την κατάλληλη υποδομή στην αίθουσά μου.»          Εκπ.75: «Ναι, (θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιώ ΨΜΑ του Φωτόδεντρου) αν είχα καλύτερη υποδομή στην αίθουσά μου.»          Εκπ.102: «Δεν έχω υπολογιστή και διαδραστικό πίνακα στην τάξη.»          Εκπ.110: «Δεν είναι πάντα εφικτό στα πραγματικά πλαίσια με έλλειψη μέσων ΤΠΕ.»          Εκπ.119: «Δεν έχω υπολογιστή στην τάξη.»</p>
	<p>Έλλειψη χρόνου για ενασχόληση με ΨΜΑ</p>	<p>Εκπ.30: «Δεν υπάρχει χρόνος μες στην τάξη.»          Εκπ.60: «Απαιτείται υπερβολικός χρόνος προετοιμασίας και αναζήτησης μαθησιακού αντικειμένου μέσα από μεγάλο όγκο δεδομένων και έτσι θα αποφύγω τη χρήση του.»          Εκπ.97: «Ο χρόνος είναι περιορισμένος.»          Επ.109: «Έλλειψη χρόνου.»</p>
<p><b>Θετική πρόθεση γνωριμίας με τα ΨΜΑ</b></p>		<p>Εκπ.3: «Για την καλύτερη απόδοση στα γνωστικά αντικείμενα.»          Εκπ.17: «Μου αρέσουν οι Νέες Τεχνολογίες.»          Εκπ.22: «Για να μπορέσω να κάνω μια διαφορετική από τη συνηθισμένη μου διδασκαλία.»          Εκπ.54: «Χρήση του ως εργαλείο μάθησης.»          Εκπ.72: «Πρόκληση για νέους τρόπους διδασκαλίας.»          Εκπ.100: «Για βελτίωση γνώσεων.»          Εκπ.111: «Γιατί ό,τι γνωρίζουμε καλό είναι.»          Εκπ.116: «Γιατί είμαι υπέρ της χρήσης ΤΠΕ.»          Εκπ.123: «Για να μπορέσω να ανταποκριθώ αποτελεσματικά στη διδασκαλία μέσα στην τάξη.»          Εκπ.135: «Από ενδιαφέρον.»</p>





Περαιτέρω διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών γύρω από το Φωτόδεντρο και τα ΨΜΑ επιχειρήθηκε μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων στις οποίες συμμετείχαν τρεις εκπαιδευτικοί του δείγματος, ένας άνδρας και δύο γυναίκες, οι οποίοι είχαν δηλώσει εκ των προτέρων θετική πρόθεση συμμετοχής στη δεύτερη φάση της έρευνας.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η ανωνυμία των συμμετεχόντων στη φάση αυτή της παρούσας μελέτης, αναφέρονται μόνο με το αρχικό του ονόματός τους, ενώ παρατίθεται ένα σύντομο προφίλ της προσωπικότητάς τους στο ακόλουθο Σχήμα 5. Κοινό χαρακτηριστικό και των τριών εκπαιδευτικών είναι η χρήση ΨΜΑ στη διδασκαλία τους. Και οι τρεις αναγνωρίζουν την προστιθέμενη αξία της χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, όμως κάνουν χρήση των ΨΜΑ σε διαφορετικό βαθμό ο καθένας.

**Σχήμα 5** Προφίλ εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στη β' φάση της παρούσας μελέτης

Α	Κ	Ε
<ul style="list-style-type: none"><li>• Προϋπηρεσία 14 έτη</li><li>• Μόνιμη</li><li>• Επιμορφωμένη Β' επιπέδου ΤΠΕ</li><li>• Διδάσκει Γ' τάξη</li><li>• Σε ημιαστική περιοχή</li><li>• Κάτοχος μεταπτυχιακού</li><li>• Αθλήτρια</li><li>• Έντονο ενδιαφέρον για τα κοινά</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Προϋπηρεσία 26 έτη</li><li>• Μόνιμος</li><li>• Επιμορφωτής Β' επιπέδου ΤΠΕ</li><li>• Διευθυντής 13/θ Σχολ.</li><li>• Σε αστική περιοχή</li><li>• Κάτοχος μεταπτυχιακού</li><li>• Μέλος της ομάδας δημιουργών ΜΑ για τη Γεωγραφία</li><li>• Μακρόχρονη ενεργό δράση στη διάδοση των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Προϋπηρεσία 10 έτη</li><li>• Αναπληρώτρια</li><li>• Επιμορφούμενη Β1 επιπέδου ΤΠΕ</li><li>• Διδάσκει Α' τάξη</li><li>• Σε αγροτική περιοχή</li><li>• Μεταπτυχιακή φοιτήτρια ΕΑΠ</li><li>• Φοιτήτρια στο ΤΕΙ Κρήτης</li><li>• Αθλήτρια</li><li>• Εθελόντρια στον Ε.Σ.</li><li>• Χόμπι φωτογραφία</li></ul>

Σε συζήτηση γύρω από το εθνικό αποθετήριο Φωτόδεντρο και τη χρήση του, όλοι οι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν διστακτικότητα απέναντι στην **πληθώρα των ΨΜΑ** που διαθέτει, ενώ επεσήμαναν την **αναγκαιότητα αξιολόγησης και ταξινόμησης** των υπαρχόντων από **ομάδα εμπειρογνομόνων εκπαιδευτικών** οι οποίοι να έχουν γνώση της ύλης της εκάστοτε τάξης και των γνωστικών αντικειμένων.

Λ: «Θεωρώ ότι **έχουν πάρει φόρα και βάζουν εφαρμογές**. Θα ήθελα περισσότερο **έλεγχο** –να μην το πω αξιολόγηση...- ως προς τι είναι αυτό που ανεβάζουμε, πού χρησιμεύει και αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τη μαθησιακή ηλικία την οποία αναγράφουν ότι απευθύνεται. Θεωρώ ότι πρέπει να υπάρχει μια **ομάδα που να γνωρίζει από ΜΑ** γενικά, που είναι δημιουργοί ΜΑ, αλλά να ελέγχονται **και από δασκάλους** που τα εφαρμόζουν στις τάξεις. Δηλαδή να αξιολογούνται ως προς την **ευχρηστία**, αλλά και την **καταλληλότητά τους** βάσει ηλικίας. Κάποιος που μόνο δημιουργεί δεν μπορεί να έχει σαφή εικόνα. Ωραία, μπορεί να πει ότι: η ύλη της Γ' Δημοτικού είναι συγκεκριμένη. Αυτό δε σημαίνει ότι αντιλαμβάνεται πώς διδάσκεται το κάθε αντικείμενο σ' αυτή την ηλικία. Άλλοι λαμβάνουν υπόψη τα χαρακτηριστικά κάθε ηλικίας στα γραφικά, αλλά όχι στη χρηστικότητα.»

Κ: «**Η πληθώρα**, όταν υπάρχει σωστή αναζήτηση κι είναι εξοικειωμένος ο χρήστης με την αναζήτηση, **μπορεί να είναι θετικό**. Αλλά αν η αναζήτηση δεν είναι καλή και στοχευμένη, τότε **μπορεί να είναι και αρνητικό**. Ο χρήστης θα βαρεθεί να ασχοληθεί και θα το παρατήσει. Τα φίλτρα δεν είναι ικανοποιητικά. Βοηθάνε, αλλά είναι πολύπλοκα. Δηλαδή, **μια καλύτερη ταξινόμηση ίσως να βοηθήσει**. Την οποία να κάνει κάποιος που έχει γνώση της ύλης και του τρόπου που λειτουργεί ο δάσκαλος στην τάξη. Ένας που να έχει **διδασκτική εμπειρία**. **Ομάδα εκπαιδευτικών κι όχι ένας τεχνοκράτης**. Να έχει υπόψη του την ύλη του μαθήματος, τι χρειάζεται ανά κεφάλαιο και να στοχεύει ως προς το περιεχόμενο και όχι ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά. Και φυσικά να 'χει γνώση τι μπορεί να καταφέρει ο μέσος μαθητής κι ο μέσος δάσκαλος. **Να μη θεωρήσει ειδήμονες τους χρήστες**.

Δεν είναι τόσο απλή υπόθεση... Είναι τόσο πολύ το υλικό που θέλει αρκετούς εμπειρογνώμονες για βελτίωση του Φωτόδεντρου. Υπάρχουν άνθρωποι, μέλη των ομάδων δημιουργίας ΜΑ, αλλά επειδή τα πόστα δεν είναι σαφώς διακριτά, οι αρμοδιότητες του καθενός δεν είναι σαφώς διακριτές, δηλαδή μπορεί να 'ναι δάσκαλος παραγωγής, αλλά να μην μπορεί να μπει στην ταξινόμηση του υλικού, να μην έχει αυτή την αρμοδιότητα. Δεν υπάρχει εύκολα η διαθεσιμότητα των κατάλληλων ανθρώπων στο κατάλληλο πόστο.»

Ε: «Έχω εντοπίσει και **πάρα πολλά που προτείνονται αλλά θεωρώ ότι δε μου ταιριάζουν ή ότι δε θα έχουν το αποτέλεσμα που υπόσχονται** και τα βάζω στην άκρη. Δε χρησιμοποιώ τα πάντα!»

Συμπερασματικά καταλήγουν και οι τρεις ότι **το Φωτόδεντρο δεν απευθύνεται στον μέσο εκπαιδευτικό**, αλλά στον περισσότερο ενημερωμένο ο οποίος θα αφιερώσει

περισσότερο προσωπικό χρόνο και διάθεση για να το εντάξει στη διδασκαλία του από προσωπικό ενδιαφέρον.

Λ: «Αν όντως υπάρξει η σφραγίδα ποιότητας, δίνεται από εκπαιδευτικούς της τάξης, καταλαβαίνεις τι εννοώ, που εφαρμόζουν στην τάξη τις εφαρμογές, και περιοριστεί το Φωτόδεντρο MONO σ' αυτές τις εφαρμογές, ας είναι και λιγότερες, κι αν τα διαδραστικά βιβλία εμπλουτιστούν πλέον με τα σωστά links εκείνων των αξιολογημένων, πιστοποιημένων εφαρμογών, πιστεύω ότι σιγά σιγά οι εκπαιδευτικοί που πραγματικά ασχολούνται με την **Τεχνολογία** –γιατί υπάρχουν ακόμα πολλοί εκπαιδευτικοί που δεν ασχολούνται πραγματικά με την Τεχνολογία- θα το χρησιμοποιούσαν. Η υπερπληροφόρηση για κάποιον που δεν έχει καλή γνώση της Τεχνολογίας τον δυσκολεύει ακόμα περισσότερο. Άρα: λιγότερες εφαρμογές, πιο ποιοτικές, ενταγμένες στο ψηφιακό διαδραστικό βιβλίο και θα δουλέψει καλύτερα με τα χρόνια.»

Κ: «Η αξιοποίηση του Φωτόδεντρου απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς που έχουν πάει στο Β' επίπεδο αξιοποίησης των ΜΑ. Έχουν περάσει από την απλή παρουσίαση εφαρμογών, στην αξιοποίησή τους σε θεματική ενότητα που έχουν σχεδιάσει οι ίδιοι τη μαθησιακή πορεία. Μπορεί να 'ναι ένα project... Θέλει πολύ ψάξιμο, προετοιμασία στο σπίτι, δοκιμή, να είναι και αξιόλογο κι ανταγωνιστικό το προϊόν που θα πάρουν απ' το Φωτόδεντρο σε σχέση μ' αυτό που θα βρουν μόνοι τους, ανεξάρτητα. Και φυσικά, μεγάλο ρόλο παίζει και το κατά πόσο μπορεί ο εκπαιδευτικός να στήσει από μόνος του ένα σενάριο. Θέλει, δηλαδή, επιμόρφωση και πολύ κόπο για να στήσει τη διδασκαλία. **Το Φωτόδεντρο απευθύνεται στους ψαγμένους.**»

Ε: «Εγώ αν θελήσω να κάνω **το κάτι παραπάνω** θα το χρησιμοποιήσω, αλλά πιστεύω ότι δεν μπορώ να το εντάξω και στην καθημερινή μου διδασκαλία. Είναι το κάτι παραπάνω γιατί θέλει και παραπάνω χρόνο, γιατί καλύπτει ύλη που είναι, όχι εκτός βιβλίου, αλλά πρέπει να επιλέξεις τι θα κάνεις, δεν μπορείς να τα κάνεις όλα. Είναι σαν... πρόσθετο. Και αν δεν αισθάνεσαι κομμάτι του σχολείου ή αν αισθάνεσαι αδικημένος, δεν ασχολείσαι παραπάνω. Στις μέρες μας, δυστυχώς, υπάρχει μια έντονη απογοήτευση, ειδικά με το καινούργιο σύστημα προσλήψεων των αναπληρωτών, που απαξιώνει την προϋπηρεσία, οπότε η απογοήτευση σε αυτό το μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού των εκπαιδευτικών είναι ακόμα πιο έντονη.»

Σημαντική, όπως επισημαίνουν οι εκπαιδευτικοί, είναι η συμβολή της **επιμόρφωσης Β' επιπέδου** για τη χρήση των ΨΜΑ γενικότερα και την αξιοποίηση του Φωτόδεντρου ειδικότερα.

Κ: «Δε βλέπω να ακούγεται ότι χρησιμοποιούν το Ψηφιακό Σχολείο ή το Φωτόδεντρο τόσο. Αυτοί που έχουν κάνει επιμόρφωση Β' περισσότερο.»

Ε: «Εγώ διδάχτηκα για τις ΤΠΕ πιο πολύ φέτος που έκανα το **Β1 επίπεδο** και είδα τα λογισμικά και τις προσομοιώσεις... εντάξει... εντυπωσιάστηκα πάρα πολύ! Θα βοηθούσε σίγουρα για πέρσι που είχα ΣΤ' να είχα αυτή τη γνώση και να έμπαινα σε κάποια προγράμματα, μικροσενάρια κλπ. Για ολόκληρο σενάριο δεν ξέρω αν θα είχα τη δυνατότητα γιατί, είναι μεν ενδιαφέροντα, αλλά πάρα πολύ αναλυτικά. Με βοήθησε πάρα πολύ το Β' επίπεδο. Αν έχω πάλι Ε' και ΣΤ' σίγουρα θα χρησιμοποιήσω λογισμικά, ειδικά προσομοιώσεων.»

«**Αν δεν ήταν το Β' επίπεδο, εννοείται δε θα 'χα αφιερώσει χρόνο για να δω το Φωτόδεντρο!** Όταν κάποιος έχει περάσει την επιμόρφωση δε χρειάζεται πολύς προσωπικός χρόνος (στο σπίτι), έχει κάνει εκεί την έρευνά του.»

«Έχω χρησιμοποιήσει το Φωτόδεντρο μόνο στο επίπεδο της επιμόρφωσης Β'. Μου έδωσε ιδέες η επιμόρφωση για τα λογισμικά που δεν ήξερα καν ότι υπήρχαν, **είχα μια αφορμή για επιπλέον ενασχόληση με τις ΤΠΕ, είχα καλύτερη εικόνα πώς να δομήσω τη διδασκαλία μου**, αλλά δεν πήρα την πρωτοβουλία να δημιουργήσω κάτι δικό μου. Ακολούθησα τη δομή του βιβλίου και κράτησα τις ιδέες.»

Όσον αφορά στην **ύπαρξη και αξιοποίηση διαδραστικού πίνακα** οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν περιορισμένη χρήση του, ακόμα και στις περιπτώσεις σχολείων πλήρως εξοπλισμένων, κυρίως λόγω ελλιπούς επιμόρφωσής τους.

Λ: «**Αν υπήρχε διαδραστικός πίνακας στην τάξη, θεωρώ ότι θα διευκόλυνε τη διδασκαλία μου.** Είναι πιο εύκολο να έχει το παιδί την οθόνη του πίνακα και να μπαίνει και να κάνει τα search και να ψάχνει μόνο του παρά να σηκώνεται στον υπολογιστή που μπορεί να πέσει, που μπορεί... χίλια δυο. Δε θα κουβαλούσα κι εγώ συνέχεια... (εξοπλισμό)»

Κ: «Από τη θέση του διευθυντή έχω σαφή εικόνα για τα 19 τμήματα του σχολείου μου. Όλοι, εκτός από 2 συναδέλφους οι οποίοι είναι μεγάλοι σε ηλικία και δε θέλουν να εμπλακούν στο παιχνίδι των Νέων Τεχνολογιών και να δοκιμάσουν κάτι διαφορετικό τώρα που είναι κοντά στη σύνταξη, χρησιμοποιούν στις τάξεις τους βιντεοπροβολέα και 5-6 άτομα

χρησιμοποιούν διαδραστικό. Έχουμε συσκευή που μετατρέπει σε διαδραστικό τον ασπροπίνακα. **Διαδραστικός υπάρχει σε όλες τις αίθουσες, μέχρι και στις βοηθητικές** (στο χημείο, στη βιβλιοθήκη, στο εργαστήριο πληροφορικής), **όμως 6 τον έχουν ενεργοποιήσει. Όλοι είναι υπέρ, απλά κάποιιοι έχουν εμβαθύνει λόγω του ότι έχουν εκπαιδευτεί περισσότερο από κάποιους άλλους.**

Ένα **κίνητρο** είναι και ένα πρόγραμμα Erasmus το οποίο τρέχει και φτιάχνουν βίντεο, κινούμενες εικόνες κλπ. και φτιάχνουν ταινίες με τα παιδιά. Η ανάγκη τους έχει κάνει να εμπλακούν περισσότερο με τις Νέες Τεχνολογίες. Επιπλέον έχουν τηλεδιασκέψεις, επικοινωνία με άλλα σχολεία, επομένως τους είναι χρήσιμα κάποια εργαλεία του διαδραστικού και του βιντεοπροβολέα.»

Ε: **«Πριν κάποια χρόνια είχαν μπει στα σχολεία, οι οποίοι, αν δεν έχουν πεταχτεί, είναι σε αχρησία σίγουρα! Εγώ δεν έχω δει κάποιον εκπαιδευτικό να χρησιμοποιεί διαδραστικό πίνακα! Γιατί; Σίγουρα δεν υπάρχει γνώση απ' την πλευρά των δασκάλων πώς να τον χρησιμοποιήσουν. Προσωπικά θεωρώ καλύτερη και πιο βολική τη χρήση προτζέκτορα στον ασπροπίνακα, στον οποίο μπορούν να γράφουν και τα παιδιά με το χέρι τους. Το βρίσκω πιο οικείο, πιο πρακτικό, δεν έχει τόσες επιπλοκές, να το πω; Όχι ότι έχω χρησιμοποιήσει διαδραστικό πίνακα. Έχω δει να τον χρησιμοποιούνε μόνο σε επιμόρφωση, ωστόσο μέχρι κι ο επιμορφωτής εκείνος δεν τα κατάφερε πάρα πολύ καλά!»**

Οι απόψεις των εκπαιδευτικών συγκλίνουν, επίσης, σε δυο σημεία: θεωρούν σκόπιμη την ύπαρξη εκπαιδευτικού, γνώστη της τεχνολογίας, ο οποίος θα παρέχει **τεχνική υποστήριξη στις σχολικές μονάδες**, επιλύοντας τεχνικά ζητήματα, τα οποία δυσχεραίνουν και αποθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς από τη χρήση ΤΠΕ, καθώς και τη διάχυση της πληροφορίας γύρω από το Φωτόδεντρο και το υλικό το οποίο φιλοξενεί μέσω της χρήσης ευρέως διαδεδομένων κοινωνικών δικτύων, όπως είναι, για παράδειγμα, το **facebook**.

Κ: **«Η τεχνική υποστήριξη θα ήταν ευχής έργον να υπάρχει γιατί είναι πολύ εύκολο να απογοητευτεί κάποιος ο οποίος τώρα ξεκινάει... Θα μπορούσε να υπάρχει κάποιος εκπαιδευτικός, ο οποίος θα ασκεί υποστήριξη σε επίπεδο σχολικής μονάδας, όπως ήταν παλιότερα οι σύμβουλοι. Χρειάζεται όμως ένα καλό κίνητρο για να το κάνει κάποιος αυτό, να βοηθάει κάποιες ώρες σαν μέντορας. Αν δεν αξιοποιηθούν σωστά οι ΤΠΕ είναι εις βάρος των παιδιών και της προόδου τους της μαθησιακής.»**

Ε: «Προκύπτουν προβλήματα κάποιες φορές... Δεν υπάρχει κάποιος που να επιβλέπει το υλικό όταν υπάρχει κάποιο πρόβλημα. Δηλαδή όσες γνώσεις έχω εγώ, η διευθύντρια, η πληροφορικός, αλλά κι εκείνη έρχεται μία φορά την εβδομάδα, τι να προλάβει στα διαλείμματα να δει; Πολύ δύσκολα έχουμε αυτή την υποστήριξη. Αυτό μου λείπει εμένα πιο πολύ. Δηλαδή ένα καλώδιο μπορεί να μη λειτουργεί κι εγώ να μην καταλάβω ότι φταίει το καλώδιο! Ή μπορεί να 'χει πατηθεί κάτι και να μην το αντιληφθώ. Τέτοιες γνώσεις δεν έχουμε εμείς οι δάσκαλοι. Χρειάζεται κάποιος που να έχει και γνώση και εμπειρία σε κάποια πράγματα. Και δεν υπάρχει καν τεχνικός! Δηλαδή, νομίζω ότι κάτι αν δε λειτουργεί πάει στην άκρη και αχρηστεύεται, ενώ θα μπορούσε να συντηρηθεί και να είναι λειτουργικό.»

Κ: «Υπάρχει πολύ υλικό στο Φωτόδεντρο, όμως δεν υπάρχουν σενάρια στο Φωτόδεντρο που να δίνουν ιδέες στην αξιοποίηση του υπάρχοντος υλικού. Είναι ένα υλικό που ναι μεν σκεφτήκαμε πώς μπορεί να αξιοποιηθεί, αλλά δεν το αναφέρουμε αυτό το πώς μπορεί να αξιοποιηθεί. Η διάχυση γίνεται μέσω των ημερίδων, των συνεδρίων, αλλά αυτά δε διαχέονται σε τόσο μεγάλο βαθμό. Θα μπορούσε να μπει μέσα στο υλικό της επιμόρφωσης Β', αλλά κι αυτό το υλικό δεν έχει σχέση με τους συγγραφείς των ΨΜΑ. Κι έτσι πολλές ιδέες μένουν άγνωστες.

Αν είχαν φτιάξει ένα facebook... το Ψηφιακό Σχολείο, με υλικό και ιδέες... Πρέπει να χρησιμοποιείς τα σύγχρονα μέσα για να διαχέεις την πληροφορία. Δεν μπορείς να πεις ότι θα κάνω μια ημερίδα... **Η τεχνολογία υπάρχει και πρέπει να βρίσκεις τον τρόπο να την αξιοποιήσεις στην εκπαίδευση.** Όταν βλέπεις ότι κάτι δεν περπατάει, προσπαθείς να βρεις τον τρόπο με τον οποίο να περπατήσει. Το **facebook** είναι πιο δημοφιλές και ευρέως διαδεδομένο. Ευελιξία!»

Ε: «Εγώ ενημερώνομαι μέσα από σελίδες του facebook. Έτσι, σε μια τυπική ώρα που βλέπω τι γίνεται, τι συμβαίνει, θα μπορούσα να δω κι αυτό και μετά να ασχοληθώ κάποια στιγμή περισσότερο με το αντικείμενο. Μέσω συζητήσεων με συναδέλφους... δύσκολα. Σε ένα σεμινάριο για το τι ΘΑ γίνει τον Σεπτέμβριο δε θα με ενδιέφερε, δε θα πήγαινα. Δεν ξέρουμε τι θα γίνει μέχρι τον Σεπτέμβριο. **Μια απλή ενημέρωση μέσω ενός post θα ήταν επαρκές νομίζω σ' αυτό το επίπεδο.**»

Τα παραπάνω συγκεντρώνεται στον ακόλουθο Πίνακα 11, επιχειρώντας μια καλύτερη εποπτεία των αξόνων συζήτησης και μια ομαδοποίηση των ποιοτικών δεδομένων, όπως εκείνα προέκυψαν από τις συνεντεύξεις.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Πίνακας 11 Ομαδοποίηση απαντήσεων ποιοτικής έρευνας

Αξονες συζήτησης		Λ	Κ	Ε
Στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ	Χρήση ΨΜΑ στις ΦΕ	<i>Ναι, έχουμε χρησιμοποιήσει ΨΜΑ στις ΦΕ. Κάποια τα εντόπισα με απευθείας αναζήτηση στο Φωτόδεντρο. Κάποια τα βρήκα από τα διαδραστικά βιβλία που σε παραπέμπουν στο Φωτόδεντρο και άλλα από αναζήτηση στο Google.</i>	<i>Πιστεύω λιγότεροι από τους μισούς (χρησιμοποιούν ΨΜΑ στις ΦΕ). 17 τάξεις... 7-8 άτομα χρησιμοποιούν σε κάποια μαθήματα.</i>	<i>Φέτος με την Α' στις ΦΕ χρησιμοποιούμε πιο πολύ πράγματα που τα πιάνουν τα παιδιά και μετά μπορεί να κουβεντιάσουμε ό,τι θέλουν, αλλά πολύ περιορισμένα πράγματα. Δηλαδή δεν είναι αυτό που γινόταν πέρσι στην ΣΤ' Δημοτικού! Στην ΣΤ' χρησιμοποίησα βίντεο και προσομοιώσεις για να κάνουμε κάποια πειράματα τα οποία δε γινόταν εύκολα, ούτε τα παιδιά θα μπορούσαν να τα κάνουν στο σπίτι.</i>
	Υπαρξη και αξιοποίηση διαδραστικού πίνακα σε σχέση με τη χρήση ΨΜΑ	<i>Αν υπήρχε διαδραστικός πίνακας στην τάξη, θεωρώ ότι θα διευκόλυνε τη διδασκαλία μου. Είναι πιο εύκολο να έχει το παιδί την οθόνη του πίνακα και να μπαίνει και να κάνει τα search και να ψάχνει μόνο του παρά να σηκώνεται στον υπολογιστή...</i>	<i>Από τη θέση του διευθυντή έχω σαφή εικόνα για τα 17 τμήματα του σχολείου μου. Έχουμε συσκευή που μετατρέπει σε διαδραστικό τον ασπροπίνακα. Διαδραστικός υπάρχει σε όλες τις αίθουσες, μέχρι και στις βοηθητικές (στο χημείο, στη βιβλιοθήκη, στο εργαστήριο πληροφορικής), όμως 6 τον έχουν ενεργοποιήσει. Όλοι είναι υπέρ, απλά κάποιοι έχουν εμβασθύνει λόγω του ότι έχουν εκπαιδευτεί περισσότερο από κάποιους άλλους.</i>	<i>Πριν κάποια χρόνια είχαν μπει στα σχολεία, οι οποίοι, αν δεν έχουν πεταχτεί, είναι σε αχρησία σίγουρα! Εγώ δεν έχω δει κάποιον εκπαιδευτικό να χρησιμοποιεί διαδραστικό πίνακα! Γιατί; Σίγουρα δεν υπάρχει γνώση απ' την πλευρά των δασκάλων πώς να τον χρησιμοποιήσουν.</i>
Πεποιθήσεις για τη γενικευμένη άρνηση χρήσης του Φωτόδεντρου	Χρήση του Φωτόδεντρου	<i>Το χρησιμοποιώ, αλλά όχι μόνο αυτό. Βρήκα χρήσιμο υλικό και υλικό που δεν μπορούσα εγώ ή ίδια να καταλάβω πώς να το χρησιμοποιήσω. Πιο πολύ δυσκολεύτηκα να βρω ποιο θα είναι πιο εύκολο στη χρήση για τα παιδιά, γιατί δεν είναι πολύ κατανοητές οι οδηγίες χρήσης στα ΜΑ του Φωτόδεντρου.  Είχαμε μπει και είχαμε ψάξει κάτι για τα ποτάμια και τα βουνά (στο πλαίσιο της Μελέτης Περιβάλλοντος). Για Γ' δημοτικού ήτανε στην αρχή λίγο δύσκολο στη χρήση, αλλά αφού καταλάβανε πώς λειτουργεί και ψάχνανε και πατούσαν τα κουμπάκια, το βρήκανε. Και μάθανε πιο εύκολα τι είναι βουνό, τι είναι ποτάμι.</i>	<i>Δε βλέπω να ακούγεται ότι χρησιμοποιούν το Ψηφιακό Σχολείο ή το Φωτόδεντρο τόσο. Αυτοί που έχουν κάνει επιμόρφωση Β' περισσότερο.  Έχει ΚΑΙ καλό υλικό.  Περισσότερο Phet και άλλους δικτυακούς τόπους (χρησιμοποιούν), όχι τόσο Ψηφιακό Σχολείο. Τη Γεωγραφία περιστασιακά χρησιμοποιούν επειδή εγώ τους έχω παρακινήσει, όμως χρησιμοποιούν κι άλλες πηγές. Αυτό είναι θετικό, δεν είναι αρνητικό.</i>	<i>Έχω χρησιμοποιήσει το Φωτόδεντρο μόνο στο επίπεδο της επιμόρφωσης Β'. Αν δεν ήταν το Β' επίπεδο, εννοείται δε θα 'χα αφιερώσει χρόνο για να δω το Φωτόδεντρο!  Αν έχω πάλι Ε' και ΣΤ' σίγουρα θα χρησιμοποιήσω λογισμικά, ειδικά προσομοιώσεων.</i>
	Πληθώρα ΨΜΑ	<i>Θεωρώ ότι έχουν πάρει φόρα και βάζουν εφαρμογές. Είναι πολλές οι εφαρμογές που είναι δύσχρηστες.  Η υπερπληροφόρηση για κάποιον που δεν έχει καλή γνώση της Τεχνολογίας τον δυσκολεύει ακόμα περισσότερο.</i>	<i>Η πληθώρα, όταν υπάρχει σωστή αναζήτηση κι είναι εξοικειωμένος ο χρήστης με την αναζήτηση, μπορεί να είναι θετικό. Αν η αναζήτηση δεν είναι καλή και στοχευμένη μπορεί να είναι και αρνητικό.</i>	<i>Έχω εντοπίσει και πάρα πολλά που προτείνονται αλλά θεωρώ ότι δε μου ταιριάζουν ή ότι δε θα έχουν το αποτέλεσμα που υπόσχονται και τα βάζω στην άκρη. Δε χρησιμοποιώ τα πάντα!  Για τις ΦΕ έχει πολλά πράγματα, όχι όμως για τα υπόλοιπα μαθήματα. Για την Ιστορία ήταν ελλιπές.</i>
	Μη λειτουργική ταξινόμηση ΨΜΑ		<i>Ο χρήστης θα βαρεθεί να ασχοληθεί και θα το παρατήσει. Τα φίλτρα δεν είναι ικανοποιητικά. Βοηθάνε, αλλά είναι πολύπλοκα.</i>	

	Μη αξιολογημένο υλικό	Θα ήθελα περισσότερο έλεγχο –να μην το πω αξιολόγηση...- ως προς τι είναι αυτό που ανεβάζουμε, πού χρησιμεύει και αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τη μαθησιακή ηλικία την οποία αναγράφουν ότι ανταποκρίνεται.	Έχουν έναν γενικό κανόνα και περισσότερο τους ενδιαφέρει το υλικό να 'ναι έγκυρο και αξιόπιστο. Κάθε ομάδα έχει τον υπεύθυνο πανεπιστημιακό και μετά περνάει σε υψηλότερο επίπεδο, υπεύθυνο του ΙΤΥΕ, όμως κυρίως η αξιολόγηση γίνεται από τον πανεπιστημιακό υπεύθυνο.	
	Το αποθετήριο δεν απευθύνεται στον μέσο εκπαιδευτικό	...Λιγότερες εφαρμογές, πιο ποιοτικές, ενταγμένες στο ψηφιακό διαδραστικό βιβλίο και θα δουλέψει καλύτερα με τα χρόνια. Πιστεύω ότι σιγά σιγά οι εκπαιδευτικοί που πραγματικά ασχολούνται με την Τεχνολογία –γιατί υπάρχουν ακόμα πολλοί εκπαιδευτικοί που δεν ασχολούνται πραγματικά με την Τεχνολογία- θα το χρησιμοποιούσαν.	Η αξιοποίηση του Φωτόδεντρου απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς που έχουν πάει στο Β' επίπεδο αξιοποίησης των ΜΑ. Έχουν περάσει από την απλή παρουσίαση εφαρμογών, στην αξιοποίησή τους σε θεματική ενότητα που έχουν σχεδιάσει οι ίδιοι τη μαθησιακή πορεία. [...] Το Φωτόδεντρο απευθύνεται στους ψαγμένους.	Εγώ αν θελήσω να κάνω το κάτι παραπάνω θα το χρησιμοποιήσω, αλλά πιστεύω ότι δεν μπορώ να το εντάξω και στην καθημερινή μου διδασκαλία. [...] Είναι σαν... πρόσθετο. Και αν δεν αισθάνεσαι κομμάτι του σχολείου ή αν αισθάνεσαι αδικημένος, δεν ασχολείσαι παραπάνω. Στις μέρες μας, δυστυχώς, υπάρχει μια έντονη απογοήτευση...
Προτάσεις βελτίωσης της λειτουργικότητας του Φωτόδεντρου	Αναγκαιότητα ύπαρξης τεχνικής υποστήριξης σε επίπεδο σχολικής μονάδας		Η τεχνική υποστήριξη θα ήταν ευχής έργων να υπάρχει γιατί είναι πολύ εύκολο να απογοητευτεί κάποιος ο οποίος τώρα ξεκινάει... Θα μπορούσε να υπάρχει κάποιος εκπαιδευτικός, ο οποίος θα ασκεί υποστήριξη σε επίπεδο σχολικής μονάδας, όπως ήταν παλιότερα οι σύμβουλοι. Χρειάζεται όμως ένα καλό κίνητρο για να το κάνει κάποιος αυτό, να βοηθάει κάποιες ώρες σαν μέντορας. Αν δεν αξιοποιηθούν σωστά οι ΤΠΕ είναι εις βάρος των παιδιών και της προόδου τους της μαθησιακής.	Πολύ δύσκολα έχουμε αυτή την υποστήριξη. Αυτό μου λείπει εμένα πιο πολύ. Δηλαδή ένα καλώδιο μπορεί να μη λειτουργεί κι εγώ να μην καταλάβω ότι φταιει το καλώδιο! Ή μπορεί να 'χει πατηθεί κάτι και να μην το αντιληφθώ. Τέτοιες γνώσεις δεν έχουμε εμείς οι δάσκαλοι.
	Αναγκαιότητα ύπαρξης εμπειρογνομώνων εκπαιδευτικών για ταξινόμηση και αξιολόγηση ΨΜΑ	Θεωρώ ότι πρέπει να υπάρχει μια ομάδα που να γνωρίζει από ΜΑ γενικά, αλλά να ελέγχονται και από δασκάλους που τα εφαρμόζουν στις τάξεις. [...] Κάποιος που μόνο δημιουργεί δεν μπορεί να έχει σαφή εικόνα.	Μια καλύτερη ταξινόμηση ίσως να βοηθήσει. Την οποία να κάνει κάποιος που έχει γνώση της ύλης και του τρόπου που λειτουργεί ο δάσκαλος στην τάξη. Ένας που να έχει διδακτική εμπειρία. Ομάδα εκπαιδευτικών κι όχι ένας τεχνοκράτης.	
	Χρήση των κοινωνικών δικτύων στην κατεύθυνση της γνωστοποίησης του περιεχομένου του Φωτόδεντρου		Υπάρχει πολύ υλικό στο Φωτόδεντρο, όμως δεν υπάρχουν σενάρια που να δίνουν ιδέες στην αξιοποίηση του υπάρχοντος υλικού. Είναι ένα υλικό που ναι μεν σκεφτήκαμε πώς μπορεί να αξιοποιηθεί, αλλά δεν αναφέρουμε το πώς μπορεί να αξιοποιηθεί. [...] Αν είχαν φτιάξει ένα facebook... το Ψηφιακό Σχολείο, με υλικό και ιδέες... Πρέπει να χρησιμοποιείς τα σύγχρονα μέσα για να διαχέεις την πληροφορία. [...] Όταν βλέπεις ότι κάτι δεν περπατάει, προσπαθείς να βρεις τον τρόπο με τον οποίο να περπατήσει. Το facebook είναι πιο δημοφιλές και ευρέως διαδεδομένο. Ευελιξία!	Εγώ ενημερώνομαι μέσα από σελίδες του facebook. Έτσι, σε μια τυπική ώρα που βλέπω τι γίνεται, τι συμβαίνει, θα μπορούσα να δω κι αυτό και μετά να ασχοληθώ κάποια στιγμή περισσότερο με το αντικείμενο. Μέσω συζητήσεων με συναδέλφους... δύσκολα. Σε ένα σεμινάριο για το τι ΘΑ γίνει τον Σεπτέμβριο δε θα με ενδιέφερε, δε θα πήγαινα. Δεν ξέρουμε τι θα γίνει μέχρι τον Σεπτέμβριο. Μια απλή ενημέρωση μέσω ενός post θα ήταν επαρκές νομίζω σ' αυτό το επίπεδο.





## Υ. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Όπως διαφαίνεται από τα παραπάνω, οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο επηρεάζονται θετικά κατά τρόπο ισχυρά στατιστικά σημαντικό από την επιμόρφωση Β' επιπέδου στις ΤΠΕ, ενώ επηρεάζονται αρνητικά, επίσης κατά τρόπο ισχυρά στατιστικά σημαντικό, τόσο από την παντελή έλλειψη επιμόρφωσης, όσο και από την περιορισμένη επιμόρφωση στις ΤΠΕ. Μάλιστα οι εκπαιδευτικοί που έχουν λάβει επιμόρφωση μόνο σε Α' επίπεδο φαίνεται να αναπτύσσουν αρνητικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ κατά τρόπο ισχυρά στατιστικά σημαντικό. Αυτό ενισχύεται και μέσω των ποιοτικών στοιχείων της παρούσας μελέτης τα οποία αναφέρουν την ουσιαστική συμβολή της επιμόρφωσης Β' επιπέδου στη χρήση τόσο ΨΜΑ όσο και του διαδραστικού πίνακα. Με άλλα λόγια, διαφαίνεται ότι η ειδικότερη και πιο στοχευμένη επιμόρφωση που προσφέρεται στο Β' επίπεδο δημιουργεί τις προϋποθέσεις στους εκπαιδευτικούς ώστε να αναγνωρίσουν τα οφέλη των ΨΜΑ ως εργαλείο, όπως εκείνα καταγράφονται στη διεθνή βιβλιογραφία (Schibeci, Lake, Phillips, Lowe, Cummings & Miller, 2008; Janson & Janson, 2009; Kay & Knaack, 2009; Cechinel, Sánchez-Alonso & García-Barriocanal, 2011; Pérez-Lezama, Sánchez & Cervantes, 2011; del Moral, Cernea & Villalustre, 2013; Çelik et al., 2014; Wibowo et al., 2017; Alvarenga et al., 2017; Γιαννακοπούλου, 2018), και να σταθούν θετικά απέναντι στη χρήση τους. Μάλιστα είναι ήδη διαπιστωμένη η μεγαλύτερη χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών στους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν σε επιμόρφωση Β' επιπέδου (Τσουλής, 2012; Συμεωνίδης, Γκούμας & Σαββίδου, 2014).

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν σε μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού σχολείου και δη στην ΣΤ' φαίνεται να διαμορφώνουν στατιστικά σημαντικά θετικές στάσεις απέναντι στη χρήση των ΨΜΑ ως εργαλείο, επιβεβαιώνοντας τους da Silva et al. (2015) οι οποίοι κάνουν λόγο για μείωση των δυσκολιών στη διδασκαλία και την κατανόηση εννοιών των ΦΕ μέσω της χρήσης ΨΜΑ. Όπως αναφέρθηκε και στη δεύτερη φάση της παρούσας μελέτης οι εκπαιδευτικοί τείνουν να θεωρούν υπερβολή τη χρήση ΨΜΑ στις μικρές ηλικίες, καθώς τα ενδιαφέροντα και οι απορίες των μικρότερων μαθητών γύρω από τις ΦΕ μπορούν να καλυφθούν ικανοποιητικά με παρατήρηση στο πεδίο και με χρήση αντικειμένων τα οποία μπορούν να κρατήσουν και να επεξεργαστούν.

Ε: «Φέτος με την Α' στις Φυσικές Επιστήμες χρησιμοποιούμε πιο πολύ πράγματα που τα πιάνουν τα παιδιά και μετά μπορεί να ρωτήσουν κάτι και να κουβεντιάσουμε μετά ό,τι θέλουν, αλλά πολύ περιορισμένα πράγματα. Δηλαδή δεν είναι αυτό που γινόταν πέρσι στην ΣΤ'

*Δημοτικού! Οι απορίες τους δεν είναι για μόρια και άτομα! Επίσης, για την Α' Δημοτικού δεν υπάρχει τόσο πολύ και στοχευμένο (ψηφιακό) υλικό. Ωστόσο είμαι και της άποψης τα μικρά παιδιά να μην περνάνε πολύ χρόνο μπροστά σε οθόνες. Αν έχω πάλι Ε' και ΣΤ' σίγουρα θα χρησιμοποιήσω λογισμικά, ειδικά προσομοιώσεων.»*

Πολλές ήταν και οι αντίστοιχες αναφορές στα ποιοτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου. Οι εκπαιδευτικοί δε φαίνεται να θεωρούν σημαντική τη συνδρομή των ΨΜΑ στις μικρότερες τάξεις και για αυτό δεν επιλέγουν να τα χρησιμοποιήσουν όταν διδάσκουν σε αυτές.

Εκπ.42: *«Δεν έχω πάρει τα τελευταία χρόνια μεγάλες τάξεις.»*

Εκπ.45: *«Δεν έχω διδάξει Φυσικές Επιστήμες.»*

Εκπ.73: *«Δεν έχω αναλάβει Ε' ή ΣΤ' τάξη ως τώρα.»*

Εκπ.77: *«Δεν έχω διδάξει σε αντίστοιχες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου.»*

Εκπ.79: *«Θα τα χρησιμοποιούσα αν έκανα μάθημα σε μεγαλύτερες τάξεις.»*

Εκπ.106: *«Είμαι στις μικρότερες τάξεις.»*

Εκπ.122: *«Τυχαίνει να παίρνω συνεχώς μικρές τάξεις. Επίσης, στα επαρχιακά σχολεία που πάω, δεν επαρκεί ο εξοπλισμός.»*

Εκπ.138: *«Για πολλά χρόνια διδάσκω σε μικρές τάξεις.»*

Από τη συλλογή ποιοτικών δεδομένων μέσω του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου ενισχύεται η αναφορά του Ραβάνη (2015, σ. 53) περί εμποδίων στη χρήση ΨΜΑ, όπου ως τέτοια αναφέρονται, μεταξύ άλλων, και οι περιορισμένες υλικοτεχνικές υποδομές των σχολικών μονάδων. Οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν υλικοτεχνικές ελλείψεις, ενώ θα εξακολουθούσαν να χρησιμοποιούν το Φωτόδεντρο εάν υπήρχε ο κατάλληλος εξοπλισμός στην αίθουσα διδασκαλίας.

Εκπ.4: «Δεν υπάρχει σωστή υλικοτεχνική υποδομή στο σχολείο και δεν πιάνει το ίντερνετ σε όλες τις αίθουσες.»

Εκπ.19: «Δεν κάνουμε ιδιαίτερα Φυσικές Επιστήμες. Δεν έχουμε τον κατάλληλο εξοπλισμό.»

Εκπ.74: «Θα εξακολουθούσα τη χρησιμοποίησή τους αν είχα την κατάλληλη υποδομή στην αίθουσά μου.»

Εκπ.75: «Ναι, (θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιώ ΨΜΑ του Φωτόδεντρου) αν είχα καλύτερη υποδομή στην αίθουσά μου.»

Εκπ.102: «Δεν έχω υπολογιστή και διαδραστικό πίνακα στην τάξη.»

Εκπ.110: «Δεν είναι πάντα εφικτό στα πραγματικά πλαίσια με έλλειψη μέσων ΤΠΕ.»

Εκπ.119: «Δεν έχω υπολογιστή στην τάξη.»

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ενώ οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών, ως άτομα, απέναντι στα ΨΜΑ διαφαίνεται να αυξάνονται ισχυρά στατιστικά σημαντικά από την ύπαρξη διαδραστικού/κών πίνακα/κων στο σχολείο τους, δεν επιβεβαιώνεται από το ποιοτικό μέρος της παρούσας μελέτης. Ερευνητικά είναι παγκοσμίως καταγεγραμμένα τα οφέλη της χρήσης της τεχνολογίας του διαδραστικού πίνακα στη μαθησιακή διαδικασία και δη στη διδασκαλία των ΦΕ (Νιάρρου & Γρουσουζάκου, 2007; Morgan, 2008; Chuang, Shen & Wang, 2008; Shannon & Cunningham, 2009 στο Παππά, 2013; Αναστασιάδης, Μικρόπουλος, Μπέλλου, Παπαχρήστος, Παπαναστασίου, Σιμωντάς, Σοφός, Τριανταφυλλίδης, Φιλιπούσης & Φραγκάκη, 2010). Ωστόσο τη μείωση των θετικών στάσεων των εκπαιδευτικών που οφείλεται στην ύπαρξη διαδραστικού πίνακα επιβεβαιώνουν έρευνες οι οποίες αναφέρουν μη ετοιμότητα των εκπαιδευτικών στην ένταξη της εν λόγω τεχνολογίας στη διδακτική τους πράξη (Van Laer, Beauchamp & Colpaert, 2014 στο Μάνεσης & Κακαβάς, 2016, σ. 37), πιθανόν και εξαιτίας της ελλιπούς επιμόρφωσής τους (Μάνεσης, Γιαννοπούλου, & Σαμαντά, 2014). Επιπλέον αναφορές γύρω από τη χρήση του διαδραστικού πίνακα αναφέρει η Παππά (2013) στη Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία της παραθέτοντας πλούσια διεθνή βιβλιογραφία.

Εξειδικεύοντας στο εθνικό αποθετήριο ψηφιακού υλικού Φωτόδεντρο, σημειώνεται ότι οι θετικά διακείμενοι εκπαιδευτικοί απέναντι στα ΨΜΑ, βελτιώνουν ισχυρά στατιστικά σημαντικά την πρόθεση χρήσης ΨΜΑ του για τις ΦΕ αναγνωρίζοντας τόσο εκπαιδευτικά όσο και τεχνικά πλεονεκτήματα σε αυτά, ενώ αρνητικά διακείμενοι εκπαιδευτικοί απέναντι στα ΨΜΑ μειώνουν αντίστοιχα ισχυρά στατιστικά σημαντικά την πρόθεσή τους για χρήση των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ αναγνωρίζοντας ωστόσο τεχνικά πλεονεκτήματα. Θεωρώντας ότι οι στάσεις των εκπαιδευτικών διαμορφώνονται ισχυρά στατιστικά σημαντικά από την επιμόρφωσή τους, θα μπορούσε να διατυπωθεί ότι και η χρήση του Φωτόδεντρου σχετίζεται άμεσα με την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, κάτι το οποίο αναφέρεται ευθαρσώς και στις ποιοτικές πληροφορίες της παρούσας μελέτης. Τέλος οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν διδακτικά πλεονεκτήματα στα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου, παράγοντας που επηρεάζεται σημαντικά από τις σπουδές τους, με τους κατέχοντες μεταπτυχιακό δίπλωμα να τίθενται θετικά απέναντι στο αποθετήριο.

Με κάθε επιφύλαξη που επιφέρει το ανεπαρκές δείγμα, στη διερεύνηση του ποιοι παράγοντες και κατά πόσο επηρεάζουν τη μη πρότερη χρήση του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ, οι γυναίκες εμφανίζονται περισσότερο αρνητικά διακείμενες στη χρήση ΨΜΑ του αποθετηρίου, αναγνωρίζοντας εκπαιδευτικά μειονεκτήματα στα ΨΜΑ χωρίς ωστόσο να εμμένουν σε τεχνικά μειονεκτήματά τους. Οι μεγαλύτεροι σε προϋπηρεσία εκπαιδευτικοί, όπως και οι εκπαιδευτικοί της ΣΤ' τάξης εμφανίζονται ισχυρά στατιστικά σημαντικά να αρνούνται να χρησιμοποιήσουν το Φωτόδεντρο για τη διδασκαλία των ΦΕ, αναγνωρίζοντας στα ΨΜΑ του εκπαιδευτικά μειονεκτήματα, παρόλο που οι τελευταίοι φαίνεται να διαμορφώνουν θετικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ γενικότερα ως εργαλείο δουλειάς. Όπως εξηγούν οι εκπαιδευτικοί της πράξης ωστόσο το Φωτόδεντρο δεν απευθύνεται στον μέσο εκπαιδευτικό, καθώς η χρήση του χαρακτηρίζεται πολύπλοκη και απαιτητική.

*Εκπ.92: «Προσωπικά θεωρώ ότι θα ήθελα μια πιο απλή οργάνωση της σελίδας που θα με “έβγαζε” γρηγορότερα σε αυτό που αναζητώ. Να μην ψάχνω πολλή ώρα πού είναι αυτό που με ενδιαφέρει.»*

Οι σπουδές, η επιμόρφωση και η περιοχή φαίνεται να επηρεάζουν τη μη πρότερη χρήση του αποθετηρίου που σχετίζεται με τεχνικά μειονεκτήματα, ενώ η αναγνώριση διδακτικών μειονεκτημάτων στα ΨΜΑ δεν επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από καμία μεταβλητή του μοντέλου.

Η παραπάνω σύγκριση των εκπαιδευτικών σε σχέση με τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου οφείλεται, ενδεχομένως, στην πολυπλοκότητα της ανάπτυξης των ΨΜΑ. Ήδη το Φωτόδεντρο φιλοξενεί περισσότερα από 9.000 ΨΜΑ, δημιουργημένα εντός μεγάλου εύρους πρακτικών περισσότερο ή λιγότερο εμπορικών, παιδαγωγικών ή εκπαιδευτικών. Συχνά οι στόχοι των δημιουργούν τους δεν εναρμονίζονται με τους στόχους των εκπαιδευτικών, απόρροια της συνύπαρξης πολλών και διαφορετικών επιστημονικών περιοχών στη δημιουργία των ΨΜΑ. Η ευρεία και ταχύτατη ανάπτυξη της τεχνολογίας, ο κατακλυσμός των εκπαιδευτικών με νέα πληροφορία, σε συνδυασμό με εμπόδια όπως εφαρμογή των ΑΠΣ, σχολικά εγχειρίδια, ελλείψεις στον τεχνολογικό εξοπλισμό, οι βασικές σπουδές και η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών τους καθιστά, στην πράξη, αμήχανους και αρνητικούς απέναντι στις εξελίξεις και τη χρήση ψηφιακού υλικού (Ραβάνης, 2015).

Ωστόσο, θα πρέπει να αναφερθεί ότι μολονότι ακολουθήθηκε η μέθοδος χιονοστιβάδα για τη συλλογή του δείγματος (Creswell, 2011), τόσο η ηλεκτρονική συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, όσο και το περιορισμένο αριθμητικά δείγμα δεν επιτρέπουν γενίκευση των αποτελεσμάτων.

#### *Συμπεράσματα - Προοπτικές*

Μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που παρατίθεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο και όπως διαφάνηκε από την πορεία της παρούσας μελέτης, επιχειρήθηκε μέσω του επεξηγηματικού ερευνητικού σχεδιασμού η διερεύνηση των στάσεων των εκπαιδευτικών ΠΕ 70 που διδάσκουν Φυσικές Επιστήμες ως προς τη χρήση των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου τα οποία έχουν δημιουργηθεί για την υποστήριξη των Φυσικών Επιστημών, δίνοντας έμφαση στην ανάδειξη των σημαντικότερων παραγόντων διαμόρφωσης των στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ. Τέλος, επιχειρήθηκε η σε βάθος διερεύνηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου οι οποίες στοιχειοθετούν την εικόνα της γενικευμένης άρνησης χρήσης του αποθετηρίου.

Μολονότι το περιορισμένο δείγμα της έρευνας και η ηλεκτρονική συλλογή των δεδομένων δεν επιτρέπουν την ασφαλή διατύπωση και γενίκευση συμπερασμάτων, η παρούσα μελέτη αναμένεται, ενδεχομένως, να οδηγήσει σε βελτιώσεις της ποιότητας της μάθησης. Περαιτέρω προοπτικές αναβάθμισης του εκπαιδευτικού έργου και της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης στη χώρα μας θα μπορούσαν να δημιουργηθούν μέσω των ακόλουθων προτάσεων, όπως αυτές αναδύονται από τις αναλύσεις της παρούσας μελέτης και στοχεύουν τόσο στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και την ενδυνάμωση του έργου τους όσο και στην ποιοτικότερη δημιουργία ΨΜΑ.

Διαφαίνεται από την ποσοτική και ενισχύεται από την ποιοτική ανάλυση της παρούσας μελέτης ως επιτακτική αναγκαιότητα η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στη χρήση των ΨΜΑ προκειμένου να σημειωθεί αναβάθμιση του εκπαιδευτικού τους έργου. Συνεπώς προτείνεται η διαρκής επικαιροποίηση της παρεχόμενης επιμόρφωσης Β' επιπέδου και η διεύρυνση ευκαιριών συμμετοχής σε αυτήν όλων των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, προκειμένου εκείνοι να κατανοήσουν τις προϋποθέσεις και τις δυνατότητες παιδαγωγικής αξιοποίησης των ΤΠΕ και να αποκτήσουν συνολική εποπτεία του διαθέσιμου ψηφιακού υλικού ώστε να είναι σε θέση να επιλέγουν τα κατάλληλα ΨΜΑ βάσει των εκπαιδευτικών αναγκών των μαθητών τους. Η επιμόρφωση Β' επιπέδου, απαλλαγμένη από δύσχηστα, ξεπερασμένα λογισμικά, που στερούνται «παιδαγωγικής φαντασίας και πρωτοτυπίας» (Παπαδάκης & Καλογιαννάκης, 2013) θα μπορούσε να δώσει έμφαση στην αξιοποίηση των ΨΜΑ τονίζοντας τα οφέλη που εκείνα παρέχουν στη διδασκαλία, και να επιδιώξει ουσιαστική εξοικείωση των εκπαιδευτικών με την αναζήτηση και τη χρήση τους στην πράξη. Οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να είναι σε θέση να επιλέγουν την αξιόπιστη και αξιόλογη πληροφορία ώστε να εμπλουτίζουν τη διδασκαλία τους και αυτό επαφίεται στη στοχευμένη και επικαιροποιημένη επιμόρφωσή τους.

Επιπλέον, στο πλαίσιο ενίσχυσης και ενδυνάμωσης του εκπαιδευτικού έργου, προτείνεται η προώθηση νέου κύκλου ουσιαστικών επιμορφωτικών προγραμμάτων αξιοποίησης των διαδραστικών πινάκων, με στόχο να περιοριστεί η άρνηση χρήσης τους η οποία διαφαίνεται από την ποιοτική έρευνα της παρούσας μελέτης να μειώνει την πρόθεση χρήσης ΨΜΑ στη διδασκαλία. Οι διαδραστικοί πίνακες προσφέρουν τα οφέλη της τεχνολογίας στην οποία βασίζονται στην υπηρεσία της εκπαίδευσης με σημαντικά αποτελέσματα, γεγονός τεκμηριωμένο από πλήθος ερευνών διεθνώς. Η αξιοποίησή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία θα μπορούσε να ενισχύσει σημαντικά τα οφέλη της χρήσης ΨΜΑ, ιδιαίτερα στις ΦΕ.

Σε συνδυασμό με τα παραπάνω η υλοποίηση επιμορφωτικών προγραμμάτων γύρω από το περιεχόμενο και τη χρήση του αποθετηρίου Φωτόδεντρο, αναμένεται να αυξήσει σημαντικά την πρόθεση χρήσης ΨΜΑ. Αναδεικνύεται ως αναγκαιότητα οι εκπαιδευτικοί να ενημερωθούν όχι μόνο για το ψηφιακό υλικό που υπάρχει διαθέσιμο, αλλά και για τον τρόπο αναζήτησης, εντοπισμού και αξιοποίησής του, καθώς από την παρούσα μελέτη διαφαίνεται πως η χρήση του Φωτόδεντρου μειώνεται εξαιτίας της ίδιας της δομής του. Πολλές ήταν οι αναφορές των συμμετεχόντων στην παρούσα μελέτη για δυσκολίες στον εντοπισμό του καταλληλότερου ψηφιακού υλικού για την εκάστοτε περίπτωση, γεγονός που αύξανε τον χρόνο προσωπικής αναζήτησης και ενασχόλησης με το αποθετήριο και οδηγούσε σε

αποθάρρυνση και, εν τέλει, σε άρνηση χρήσης του. Συνεπώς, η ουσιαστική επιμόρφωση και εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τη δομή και τη λειτουργία του Φωτόδεντρου θα συνέβαλε καταλυτικά σε αύξηση της πρόθεσης χρήσης του.

Όσον αφορά στη γνωστοποίηση του διαθέσιμου ψηφιακού υλικού που υπάρχει στον Εθνικό Συσσωρευτή οι συμμετέχοντες στη δεύτερη φάση της παρούσας μελέτης επεσήμαναν τη διάθεση να λαμβάνουν και να αξιολογούν οποιαδήποτε πληροφορία ενημέρωσης και επικαιροποίησης του Φωτόδεντρου μέσω των ευρέως διαδεδομένων κοινωνικών δικτύων. Σημείωσαν ότι η πληροφορία θα μπορούσε να φτάνει πολύ πιο εύκολα και άμεσα στους εκπαιδευτικούς οδηγώντας στην αναβάθμιση της ποιότητας του έργου τους μέσω των κατάλληλων αναρτήσεων. Ωστόσο ο χρόνος διεξαγωγής της παρούσας μελέτης μάλλον ταυτίστηκε με τα πρώτα βήματα υλοποίησης της εν λόγω πρότασης, καθώς, ενώ αξιοποιούνταν ήδη η δυναμική των κοινωνικών δικτύων, οι εκπαιδευτικοί δεν ήταν ακόμα ενήμεροι για τη δράση αυτή. Η γνωστοποίηση της εν λόγω δράσης θα μπορούσε να συμβάλει καταλυτικά στη δημιουργία και ενίσχυση εκπαιδευτικών κοινοτήτων μάθησης, όπου θα ευδοκιμεί ο εποικοδομητικός διάλογος και η ανταλλαγή σύγχρονων εκπαιδευτικών πρακτικών.

Τέλος, σε επίπεδο δημιουργίας των ΨΜΑ, όπως προκύπτει από την ποιοτική έρευνα της παρούσας μελέτης, προτείνεται η χρήση κοινών κωδίκων επικοινωνίας μεταξύ όλων των συντελεστών που εμπλέκονται στη δημιουργία τους, στο πλαίσιο της διεπιστημονικότητας, προκειμένου τα προϊόντα του Εθνικού Συσσωρευτή ψηφιακού υλικού να είναι ελκυστικά και ανταγωνιστικά σε σχέση με όσα υπάρχουν στο διαδίκτυο. Η παραπάνω συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων στη δημιουργία ΨΜΑ σε συνδυασμό με την αξιολόγησή τους από ομάδα εμπειρογνομόνων εκπαιδευτικών, αναμένεται ότι θα συνέβαλε καθοριστικά στην αναβάθμιση της ποιότητας του παρεχόμενου ψηφιακού υλικού. Η αναγκαιότητα του περιορισμού της πληθώρας των ΨΜΑ με την ταυτόχρονη αξιολόγησή τους από έμπειρους εκπαιδευτικούς της πράξης, οι οποίοι θα πιστοποιούν την καταλληλότητα του υλικού, διαφάνηκε έντονα από τις συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών της παρούσας μελέτης, προκειμένου να αυξηθεί η εμπιστοσύνη προς το Φωτόδεντρο.

Όλα τα παραπάνω θα ενισχύονταν σημαντικά από την εισαγωγή ενός νέου θεσμού, εκείνου του τεχνικού υποστηρικτή της εισαγωγής και χρήσης ψηφιακού υλικού στην εκπαίδευση. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δηλώνει αδυναμία να ανταποκριθεί σε τυχόν δυσκολίες που προκύπτουν τόσο σε σχέση με τον τεχνολογικό εξοπλισμό, όσο και στην ίδια τη χρήση των ΨΜΑ, γεγονός που τους αποθαρρύνει από τη χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία τους και δυσχεραίνει την αναβάθμιση της ποιότητας του έργου τους. Το αίσθημα δυσαρέσκειας ή

και φόβου που εκφράζεται θα μπορούσε να περιοριστεί με την ύπαρξη ενός μέντορα, έμπειρου τόσο σε τεχνικά ζητήματα όσο και διδακτικές πρακτικές, ο οποίος θα παρότρυνε και θα υποστήριζε τη χρήση ψηφιακού υλικού στην εκπαιδευτική πράξη. Για την ύπαρξη και την ευδοκίμηση ενός τέτοιου θεσμού αναγκαία κρίνεται, πέραν της αυστηρής επιλογής των κατάλληλων προσώπων, η παροχή κινήτρων και διευκολύνσεων των εκπαιδευτικών εκείνων οι οποίοι θα μπορούσαν να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους σε αυτό το πλαίσιο.

Κλείνοντας, η αναβάθμιση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου χαρακτηρίζεται υπόθεση απαιτητική όσο και σημαντική και για τον λόγο αυτό κρίνεται εξαιρετικά ενδιαφέρουσα και προκλητική. Οι εκπαιδευτικοί, όπως διαφαίνεται από την παρούσα μελέτη, είναι πρόθυμοι να ακολουθήσουν νέες οδούς και να εμπλακούν σε νέες διαδικασίες προκειμένου να βελτιώσουν τη διδασκαλία τους αρκεί να υπάρχουν οι κατάλληλες προϋποθέσεις που θα τους ενεργοποιήσουν, θα τους παρακινήσουν και θα τους εμπνεύσουν, ενώ παράλληλα θα τους ενισχύσουν με τα απαραίτητα γνωστικά εφόδια τα οποία θα τους καταστούν ικανούς να αντεπεξέρχονται στις διαρκείς εξελίξεις της σύγχρονης κοινωνίας.



## VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

### *Ελληνόγλωσσες*

- Αλεβυζάκη, Ε. (2008). *Ρουμπρικές αξιολόγησης της επίδοσης μαθητών σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης* (Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία). Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς.
- Αναστασιάδης, Π., Μικρόπουλος, Α., Μπέλλου, Ι., Παπαχρήστος, Ν., Παπαναστασίου, Γ., Σιμωνάς, Κ., Σοφός, Λ., Τριανταφυλλίδης, Α., Φιλίππουσης, Γ., & Φραγκάκη, Μ. (2010). Ο Διαδραστικός Πίνακας στη Σχολική Τάξη. Παιδαγωγικές προσεγγίσεις – διδακτικές εφαρμογές ΜΕΡΟΣ Α: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των ΤΠΕ στη Διδακτική Πράξη» του Ε. Π. «Εκπαίδευση και δια βίου μάθηση».
- Βιτούλης, Μ. (2014). Η αξιοποίηση του ηλεκτρονικού υπολογιστή στην προσχολική αγωγή: απόψεις των υποψηφίων Βρεφονηπιοκόμων. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», 542-550*. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.
- Βιτούλης, Μ. (2015). Αντιλήψεις Παιδαγωγών Προσχολικής Αγωγής για τη Χρήση του Διαδραστικού Πίνακα στην Αγωγή Παιδιών Προσχολικής Ηλικίας. Στο Β. Δαγδιλέλης, Α. Λαδιάς, Κ. Μπίκος, Ε. Ντρενογιάννη, Μ. Τσιτουρίδου (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 4<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»* της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης & Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, 30 Οκτωβρίου – 1 Νοεμβρίου 2015.
- Βορβυλάς, Γ. (2012). *Σχεδιασμός και Χρήση Μαθησιακών Αντικειμένων: μια σημειωτική προσέγγιση* (Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή). Τ.Ε.Ε.Α.Π.Η. Πανεπιστημίου Πατρών, Πάτρα.
- Βορβυλάς, Γ., Καραλής, Θ., & Ραβάνης, Κ. (2010). Η εφαρμογή της πολυτροπικής ανάλυσης του λόγου στα μαθησιακά αντικείμενα. Στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 7<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος II, 27-30*. Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010.
- Γερούκη, Μ. (2014). Εκπαιδευτικοί και τεχνολογία: Η χρήση τεχνολογικών μέσων στην εκπαίδευση. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», 526-533*. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.

- Γιαννακοπούλου, Α. (2018). Αξιολόγηση των Μαθησιακών Αντικειμένων Ψηφιακού Σχολείου (Φωτόδεντρου) για το μάθημα της Βιολογίας. Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ.
- Γιαννακοπούλου, Α., Παπασιδέρη, Ι., & Στασινάκης, Κ. Π. (2018). Μαθησιακά αντικείμενα: Η αξιολόγηση με το μοντέλο LOEM. Στο Ε. Π. Κολτσάκης & Ι. Μ. Σαλονικίδης (Επιμ.), *Πρακτικά του 5<sup>ου</sup> Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Κεντρικής Μακεδονίας Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας Και των Επικοινωνιών στη Διδακτική Πράξη, Τεχνολογίες, Τέχνες & Πολιτισμός στην Εκπαίδευση*. Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στις Φυσικές Επιστήμες «Μιχάλης Δερτούζος»- 2003, 91-109. Θεσσαλονίκη.
- Γκαρτζονίκας, Β. (2017). *Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα στη διδασκαλία της Φυσικής: μία εμπειρική μελέτη* (Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Εργασία). Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα.
- Ζαράνης, Ν., Οικονομίδης, Β., & Λιναρδάκης, Μ. (2014). Οι κύριοι παράγοντες των απόψεων των νηπιαγωγών ως προς τις ΤΠΕ και η κατηγοριοποίηση των νηπιαγωγών σε τύπους. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*, 499-507. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.
- Ζαράνης, Ν., Παπαδάκης, Στ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2014). Δημιουργία κλίμακας αξιολόγησης εκπαιδευτικών φορητών εφαρμογών για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*, 1070-1084. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.
- Θεοδωρακόπουλος, Δ. (2016). Απόψεις των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. *Επιστημονικό Εκπαιδευτικό Περιοδικό «εκπ@ιδευτικός κύκλος»*, 4(2), 79-94.
- Θωμάδης, Π. (2017). Η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση ως Μέθοδος Επιμόρφωσης Δασκάλων: Στάσεις και Απόψεις. Στο Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου, Δ. Ζυμπίδης, Α. Λαδιάς, Ι. Τζωρτζάκης, Θ. Μπράτιτσης, Χ. Παναγιωτακόπουλος (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, 369-380. Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, 21-23 Απριλίου 2017. ISSN 2529-0924, ISBN 978-618-83186-0-1
- Καλογιαννάκης, Μ., Παπαδάκης, Στ., & Ζαράνης, Ν. (2014). Χρήση φορητών τεχνολογιών στην Προσχολική Εκπαίδευση. Οι ταμπλέτες ως εκπαιδευτικό εργαλείο. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου*

- Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», 490-496. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.
- Καπιδάκης, Σ., Λαζαρίνης, Φ., & Τοράκη, Κ. (2015). Μεταδεδομένα. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Καπιδάκης, Σ., Λαζαρίνης, Φ., Τοράκη, Κ. 2015. *Θέματα βιβλιοθηκονομίας και επιστήμης των πληροφοριών*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 3. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/1682>
- Καρτσιώτου, Θ., & Ρούσσο, Π. (2011). Κατασκευή ψυχομετρικού εργαλείου μέτρησης της χρήσης του υπολογιστή από τους εκπαιδευτικούς για διδασκαλία. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 4(1-3), 117-130.
- Κατηνιώτης, Π., Αργυράκης, Ε., Κοτσαλίδης, Φ., Νάκη, Σ., Δουζίνα, Μ., Ανδρεαδάκη, Σ., & Τζώρτζη, Α. (2013). Στο Α. Λαδιάς, Α. Μικρόπουλος, Χ. Παναγιωτακόπουλος, Φ. Παρασκευά, Π. Πιντέλας, Π. Πολίτης, Σ. Ρετάλης, Δ. Σάμψων, Ν. Φαχαντίδης, Α. Χαλκίδης (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»* της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς, 10-12 Μαΐου 2013.
- Κελεσιδής, Ε., & Μανάφη, Ι. (2016). εργαλείο Φυσικών Επιστημών. Σειρά: Η εργαλειοθήκη του δασκάλου, τεύχος 4. Οσελότος. Αθήνα. ISBN 978-960-564-338-6
- Κόμης, Β. (2015). «Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση, Ενότητα 10: Θεωρίες Μάθησης και ΤΠΕ Εποικοδομισμός». Έκδοση: 1.0 Πάτρα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/PN1441>. Ανακτήθηκε στις 21 Αυγούστου, 2019, από <https://eclass.upatras.gr/courses/PN1441>
- Κόμης, Β., Τσουράπη, Χ., Λαβίδας, Κ., & Ζαγούρας, Χ. (2015). Απόψεις και Πρακτικές Σχετικά με την Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία των Επιμορφωμένων Εκπαιδευτικών Προσχολικής Εκπαίδευσης στο Πρόγραμμα Β' Επιπέδου. Στο Β. Δαγδιλέλης, Α. Λαδιάς, Κ. Μπίκος, Ε. Ντρενογιάννη, Μ. Τσιτουρίδου (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 4<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»* της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης & Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, 30 Οκτωβρίου – 1 Νοεμβρίου 2015.
- Κόττης, Κ., & Πολίτης, Π. (2017). Στάσεις και απόψεις εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Ειδικής Αγωγής Δημοτικών Σχολείων σχετικά με τις ΤΠΕ. Στο Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου, Δ. Ζυμπίδης, Α. Λαδιάς, Ι. Τζωρτζάκης, Θ. Μπράτισης, Χ. Παναγιωτακόπουλος (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, 655-665. Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, 21-23 Απριλίου 2017. ISSN 2529-0924, ISBN 978-618-83186-0-1.

- Κλωνάρη, Α., Μανδρίκας, Α., Καραμπάτσα, Α., Χαλκίδης, Α., Μελίστα, Α., & Τζούρα, Μ. (2015). Το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών Γεωγραφίας Δημοτικού – Γυμνασίου και Προτεινόμενο Εκπαιδευτικό Υλικό. Στο Χ. Σκουμπουρδή & Μ. Σκουμιάς (Επιμ.), *Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Υλικού στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες»*, 161-172. Ρόδος, 17-18 Οκτωβρίου 2014.
- Κλωνάρη, Κ., Αθανασιάδης, Κ., Κωτσάνης, Γ., Σαλονικίδης, Γ., & Τάταρης, Γ. (2018). Ενίσχυση της γεωγραφικής μάθησης και του γραμματισμού με τη χρήση ψηφιακού γεωγραφικού υλικού. Στο Στ. Δημητριάδης, Β. Δαγδιλέλης, Θρ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, Δ. Τζήμας (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 11ου Πανελληνίου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, 49-52. ΑΠΘ – ΠΑΜΑΚ, Θεσσαλονίκη, 19-21 Οκτωβρίου 2018, ISBN: 978-618-83186-2-5
- Κωστάκη, Σ. - Μ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2019). Πώς οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας αντιμετωπίζουν τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα για τις Φυσικές Επιστήμες του Φωτόδεντρου; *Ανοικτή Εκπαίδευση*, 15(1), 160-183.
- Κωστάκη, Σ. - Μ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2020). Στάσεις Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Απέναντι στα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα για τις Φυσικές Επιστήμες -Το Παράδειγμα του Φωτόδεντρου. *Στα Πρακτικά του 10<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Ανοικτής & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης: Διαμορφώνοντας από κοινού το μέλλον της εκπαίδευσης*, Αθήνα, 22-24 Νοεμβρίου 2019 (υπό κρίση).
- Μάνεσης, Ν., Γιαννοπούλου, Α., & Σαμαντά, Α. (2014). Διαδραστικός πίνακας και διδασκαλία μαθημάτων στο δημοτικό σχολείο. Στο Ν. Αλεξανδρή, Χ. Δουληγέρης, Π. Βλάμος, Β. Μπελεσιώτης (Επιμ.), *«6th Conference on Informatics in Education 2014. Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση»*, 288-298. Αθήνα: Greek Computer Society.
- Μάνεσης, Ν., & Κακαβάς, Κ. (2016). Διαδραστικός πίνακας και παιδαγωγική χρήση: Απόψεις εκπαιδευτικών. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 9(1), 31-39.
- Μεγάλου, Ε. (2015). Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι - Αποθετήρια Μαθησιακών Αντικειμένων: Η περίπτωση του Φωτόδεντρου. *Δελτίο Εκπαιδευτικού Προβληματισμού και Επικοινωνίας, Σχολή Ι.Μ. Παναγιωτόπουλου, Τεύχος 54*, 10-15. Άνοιξη - Καλοκαίρι 2015 Ανακτήθηκε στις 11 Μαρτίου, 2019, από <http://impanagiotopoulos.gr/images/ekdoseis-deltio/deltio54.pdf>
- 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». Στο Στ. Δημητριάδης, Β. Δαγδιλέλης, Θρ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, Δ. Τζήμας (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 11ου Πανελληνίου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, 15-23. ΑΠΘ – ΠΑΜΑΚ, Θεσσαλονίκη, 19-21 Οκτωβρίου 2018, ISBN: 978-618-83186-2-5
- Μικρόπουλος, Α. (2000). *Εκπαιδευτικό Λογισμικό. Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων*, Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, Αθήνα.

- Μικρόπουλος, Α., Γεωργόπουλος, Κ., & Μπέλλου, Ι. (2019). *Μαθησιακά Αντικείμενα στις Φυσικές Επιστήμες*. Εκπαίδευση Επιμορφωτών Β' επιπέδου Τ.Π.Ε., Συστάδα: Φυσικές Επιστήμες, Πανεπιστημιακά Κέντρα Επιμόρφωσης, Επιμορφωτικό υλικό – Ειδικό Μέρος.
- Νιάρρου, Β., & Γρουσουζιάκου, Ε. (2007). Ο Διαδραστικός Πίνακας στην Εκπαίδευση. *Σύρος: 4ο συνέδριο με θέμα «Τεχνολογίες Επικοινωνιών και Πληροφορικής στην Εκπαίδευση».*
- Ξαφάκος, Ε., Παπαδήμας, Λ., Μαράτος, Α., Δημακόπουλος, Γ., & Μπέκα, Α. (2016). Στάσεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης απέναντι στη χρησιμότητα των διδακτικών σεναρίων με τη χρήση των ΤΠΕ. Στο Τ. Α. Mikropoulos, Ν. Papachristos, Α. Tsiara, Ρ. Chalki (Eds.), *Proceedings of the 10th Pan-Hellenic and International Conference "ICT in Education"*, 617-626. Ioannina: HAICTE. 23-25 September 2016. ISSN 2529-0916, ISBN 978-960-88359-8-6
- Παπαδάκης, Στ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2013). *Αποτίμηση της επιμόρφωσης Β' επιπέδου για τον κλάδο ΠΕ 19/20. Μελέτη περίπτωσης σε Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης σε Αθήνα και Κρήτη*. Ανακτήθηκε στις 25 Αυγούστου, 2019, από [https://www.researchgate.net/publication/279510429\\_Apotimese\\_tes\\_epimorphoses\\_B'\\_epipedou\\_gia\\_ton\\_klado\\_PE\\_1920\\_Melete\\_periptoses\\_se\\_Kentra\\_Sterixes\\_Epimorphoses\\_se\\_Athena\\_kai\\_Krete](https://www.researchgate.net/publication/279510429_Apotimese_tes_epimorphoses_B'_epipedou_gia_ton_klado_PE_1920_Melete_periptoses_se_Kentra_Sterixes_Epimorphoses_se_Athena_kai_Krete)
- Παπαδάκης, Στ., Καλογιαννάκης, Μ., & Ζαράνης, Ν. (2014). Αρχές σχεδίασης φορητών εφαρμογών για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*, 1062-1069. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.
- Παπανίκου, Χ., & Σάμψων, Δ. (2008). Τα «Μαθησιακά» Αντικείμενα ως μια Νέα θεώρηση του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου: Επισκόπηση του Πεδίου. Στο Χ. Αγγέλη, & Ν. Βαλαβανίδης (Επιμ.), *Πρακτικά 6ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ*, 181-188. Ανακτήθηκε στις 5 Αυγούστου, 2018, από: <http://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe1306.pdf>
- Παπαχρήστος, Μ., Ν., Σακελλάριος, Α., Αγγελής, Δ., Γκαϊντατζής, Π., Κορακάκης, Γ., Νταλάκας, Γ., Σιτσανλής, Η., & Μικρόπουλος, Α., Τ. (2018). Αναπτύσσοντας ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα για τις Φυσικές Επιστήμες στο Ψηφιακό Σχολείο Π. Στο Στ. Δημητριάδης, Β. Δαγδιλέλης, Θρ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, Δ. Τζήμας (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 11ου Πανελληνίου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, 41-48. ΑΠΘ – ΠΑΜΑΚ, Θεσσαλονίκη, 19-21 Οκτωβρίου 2018, ISBN: 978-618-83186-2-5
- Παπαχρήστος, Ν., Σιτσανλής, Η., Κολτσάκης, Ε., & Μικρόπουλος Τ. Α. (2015). Στοχευμένος εμπλουτισμός σχολικών εγχειριδίων της Φυσικής με μαθησιακά αντικείμενα, στο πλαίσιο του «Ψηφιακού Σχολείου». *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση (ΕΝΕΦΕΤ 2015)*, Θεσσαλονίκη, 8-10 Μαΐου 2015, 436-439. ISBN: 978-960-243-701-8

- Παππά, Α. (2013). *Ο διαδραστικός πίνακας στη διδακτική πράξη: Διεθνής Βιβλιογραφική Επισκόπηση* (Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία). Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα.
- Πεσματζόγλου, Ε., & Παπαδοπούλου, Α. (2013). Η πρόθεση των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για την ένταξη των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία: Ερευνητικά δεδομένα. Στο Α. Λαδιάς, Α. Μικρόπουλος, Χ. Παναγιωτακόπουλος, Φ. Παρασκευά, Π. Πιντέλας, Π. Πολίτης, Σ. Ρετάλης, Δ. Σάμψων, Ν. Φαχαντίδης, Α. Χαλκίδης (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»* της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς, 10-12 Μαΐου 2013. Ανακτήθηκε 29 Μαΐου, 2019, από <https://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe2000.pdf>
- Πλακίτση, Κ., Σπύρτου, Α., Παπαδοπούλου, Π., Τσαπαρλής, Γ., Καλογιαννάκης, Μ., Μαλανδράκης, Γ., Σούλιος, Ι., Ζουπίδης, Α., Κολιός, Ν., Ριζάκη, Α., & Σταμούλης, Ε. (2015). Το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικών Επιστημών για την Υποχρεωτική Εκπαίδευση – Προτεινόμενο Εκπαιδευτικό Υλικό. Στο Χ. Σκουμπουρδή & Μ. Σκουμιάς (Επιμ.), *Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Υλικού στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες»*, 137-151. Ρόδος, 17-18 Οκτωβρίου 2014.
- Ραβάνης, Κ. (2015). Η δημιουργία και η χρήση «Μαθησιακών Αντικειμένων»: από τα τεχνολογικά περιβάλλοντα, στη σχολική τάξη. Στο Χ. Σκουμπουρδή & Μ. Σκουμιάς (Επιμ.), *Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Υλικού στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες»*, 50-59. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, 17-18 Οκτωβρίου 2014.
- Στεφάνου, Χ. (2002). Μια Αρχιτεκτονική Διαδικτυακής Διαχείρισης Μαθησιακών Αντικειμένων. Στο Α. Δημητρακοπούλου (Επιμ.), *Πρακτικά 3ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, 632-638. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, 26-29/9/2002.
- Στύλος, Γ., & Κώτσης, Κ. (2016). Αντιλήψεις Εκπαιδευτικών για τα Σχολικά Εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο. Στο Μ. Σκουμιάς & Χ. Σκουμπουρδή (Επιμ.), *Πρακτικά 2<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Το εκπαιδευτικό υλικό στα Μαθηματικά και το εκπαιδευτικό υλικό στις Φυσικές Επιστήμες: μοναχικές πορείες ή αλληλεπιδράσεις»*, 495-505. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, 14-16 Οκτωβρίου 2016.
- Συμεωνίδης, Σ., Γκούμας, Σ., & Σαββίδου, Κ. (2014). «Τρία χρόνια μετά την επιμόρφωση β επιπέδου: Οι εκπαιδευτικοί κάνουν χρήση και αξιοποιούν τις Τεχνολογίες Πληροφορίας & Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε) στην εκπαιδευτική - διδακτική διαδικασία;». Η περίπτωση του νομού Καβάλας. *E-Journal of Science & Technology*, 9(2), 1-10. Ανακτήθηκε 3 Μαΐου, 2019 από <http://ejournals.teiath.gr/index.php/ejst/issue/view/109>
- Σύψα, Π., Μάνεσης, Ν., & Κορδάκη, Μ. (2016). Απόψεις και στάσεις εκπαιδευτικών της Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης για την ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία. Στο Τ. Α. Mikropoulos, Ν. Papachristos, Α. Tsiara, Ρ. Chalki (Eds.), *Proceedings of the 10th Pan-*

*Hellenic and International Conference "ICT in Education"*, 637-644. Ioannina: HAICTE. 23-25 September 2016. ISSN 2529-0916, ISBN 978-960-88359-8-6

Τζιμογιάννης, Α. (2017). *Ηλεκτρονική μάθηση: θεωρητικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί*. Αθήνα: Κριτική.

Τζιμογιάννης, Α., & Σιόρεντα, Α. (2007). Παράγοντες που καθορίζουν τις στάσεις των καθηγητών φυσικών επιστημών για τις ΤΠΕ στη διδασκαλία τους. Στο Α. Κατσίκης, Κ. Κώτσης, Α. Μικρόπουλος, & Γ. Τσαπαρλής (Επιμ.), *Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση*, 5 (Γ), 939-949. ISSN 1791-1281

Τσουλής, Μ. (2012). *Ο βαθμός και ο τρόπος ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία από τους/τις πιστοποιημένους/νες εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης Β' Επιπέδου στις ΤΠΕ, ανά φύλο* (Εργασία). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος.

Χατζηνώτας, Σ., & Σάμψων, Δ. (2004). Επαναχρησιμοποιώντας Μαθησιακά Αντικείμενα σε Εφαρμογές Ηλεκτρονικής Μάθησης: από τα Εκπαιδευτικά Μεταδεδομένα στα Προφίλ Εφαρμογών. *Πρακτικά 4ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, 29/9-3/10/2004*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 565-574. Ανακτήθηκε 31 Οκτωβρίου, 2018, από <http://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe54.pdf>

Ψύλλος, Δ., & Παρασκευάς, Α. (2014). Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για την Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου: Η περίπτωση των επιμορφούμενων Φυσικών ΠΕ 04. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*, 508-516. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.

### **Ξενογλώσσες**

Ally, M. (2004a). Designing effective learning objects for distance education. In R. McGreal (Eds.), *Online Education Using Learning Objects*, 87-97. London: Routledge Falmer.

Alvarenga, C.E.A., Ginestié, J., & Brandt-Pomares, P. (2017) How and why Brazilian and French teachers use learning objects. *Education and Information Technologies*, 22(5), 1973-2000. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9523-8>

Arslan, K., Gök, A., & Saltan, F. (2010). Motivating Teachers To Use Learning Objects. In D. Gibson & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of SITE 2010--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 2637-2644. San Diego, CA, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved August 25, 2019, from <https://www.learntechlib.org/primary/p/33769/>

Baskin, C. (2006). ICT integration in schools: Where are we now and what comes next? *Australasian Journal of Educational Technology*, 22(4), 455-473.

- Beeland, W. D. J. (2002). *Student engagement, visual learning and technology: can interactive whiteboards help?* Retrieved April 2, 2018, from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.135.3542&rep=rep1&type=pdf>
- Cechinel, C., Sánchez-Alonso, S., & García-Barriocanal, E. (2011). Statistical profiles of highly-rated learning objects. *Computers & Education*, 57(1), 1255-1269. Elsevier Ltd. Retrieved August 25, 2019, from <https://www.learntechlib.org/p/50721/>
- Çelik, H., Sari, U., & Harwanto, U. N. (2014). Developing and Evaluating Physics Teaching Material with algodoo (phun) in Virtual Environment; Archimedes' Principle. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS), 2014 Volume 1*, 178-183. Turkey: ISRES Publishing.
- Chuang, H., Shen, C., & Wang, L. (2008). Using an interactive response system in conjunction with interactive whiteboards technology to enhance learning. *Proceedings Fourth International Conference on Natural Computation*, Jinan, China, vol. 2, 657-661.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Research methods in education*. 6<sup>th</sup> Ed. London: Routledge.
- Cox, M., Preston, C., & Cox, K. (1999). What factors support or prevent teachers from using ICT in their classrooms? *BERA Conference*. University of Sussex, Brighton. Retrieved November 27, 2018, from <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001304.htm>
- Creswell, J. W. (2011). *Η έρευνα στην εκπαίδευση: Σχεδιασμός, διεξαγωγή και αξιολόγηση της ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας* (Επιμέλεια Χαράλαμπος Τζορμπατζούδης). Αθήνα: Ίων.
- da Silva, S. L., Guaitaloni Junior, J. T., Goncalves, E., da Silva, R. L., Viana, E. R., & Leal, F. F. (2015). *An alternative for teaching and learning the simple diffusion process using Algodoo animations*. Retrieved May 3, 2019, from <https://arxiv.org/abs/1412.6666>
- del Moral, M.E., Cernea, A., & Villalustre, L. (2013). Connectivist Learning Objects and Learning Styles. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 9, 105-124. Retrieved August 25, 2019, from <https://www.learntechlib.org/p/160491/>
- Downes, S. (2004). Resource profiles. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004(5), ISSN: 1365-893X
- Elliott, K., & Sweeney, K. (2008). Quantifying the reuse of learning objects. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(2), 137-142.
- Freisen, N. (2004). Three objections to learning objects and elearning standards. In R. McGreal (Eds.), *Online Education Using Learning Objects*, 59-70. New York: Routledge.
- Gibbons, A. S., Nelson, J., & Richards, R. (2002). The nature and origin of instructional objects. In D. A. Wiley (Eds.), *The Instructional Use of Learning Objects*, 25-58. Bloomington, IN: AECT.
- Gulzar, Z., & Leema, A. (2015). Sharable Content Object Reference Model: An Overview. In *National Conference on Computing Technologies Today and Beyond (NCCTTB' 15)*, 71-75.



- Hannafin, M. J., Hill, J. R., & McCarthy, J. E. (2002). Designing resource-based learning and performance support systems. In D. A. Wiley (Eds.), *The Instructional Use of Learning Objects*, 99–130. Bloomington, IN: AECT.
- IEEE. (2005). *The Learning Object Metadata Standard*. Piscataway, NJ: Institute of Electrical and Electronics Engineers. Retrieved July 20, 2018, from <http://ieeeltsc.org/wg12LOM/lomDescription>
- Janson, A., & Janson, R. (2009). Integrating Digital Learning Objects in the Classroom: A Need for Educational Leadership. *Innovate: Journal of Online Education*, 5(3),. Retrieved August 24, 2019, from <https://www.learntechlib.org/p/104261/>
- Jimoyiannis, A., Christopoulou, E., Paliouras, A., Petsos, A., Saridaki, A., Toukiloglou, P., & Tsakonas, P. (2013). Design and development of learning objects for lower secondary education in Greece: the case of computer science e-books. *Proceedings of EDULEARN13 Conference*, 41-49. Barcelona: IATED.
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2001). Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students' understanding of trajectory motion. *Computers & Education*, 36(2), 183-214.
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. I. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: implications of a teacher preparation programme. *Teacher Development*, 11(2), 149-173.
- Kalogiannakis, M. (2010). Training with ICT for ICT from the trainer's perspective. A Greek case study. *Education and Information Technologies*, 15(1), 3-17.
- Kay, R. H. (1993). An exploration of theoretical and practical foundations for assessing attitudes toward computers: The computer attitude measure (CAM). *Computers in Human Behavior*, 9, 371-386.
- Kay, R. H., & Knaack, L. (2009). Assessing learning, quality and engagement in learning objects: The Learning Object Evaluation Scale for Students (LOES-S). *Educational Technology Research and Development*, 57, 147–168.
- Koutoumanos, A., Megalou, E., Palavitsinis, N., & Kaklamanis, C. (2016). Photodentro SaaS: Sowing the seeds for an ecosystem of “Photodentro” Open Educational Resource Repositories. In *Proceedings of iCERi 2016, the 9th annual International Conference of Education, Research and Innovation, Seville, Spain, 14 – 16 November, 2016*. ISBN: 978-84-617-5895-1 / ISSN: 2340-1095. Doi: [10.21125/iceri.2016](https://doi.org/10.21125/iceri.2016), Publisher: IATED. <https://library.iated.org/view/KOUTOUMANOS2016PHO>
- Lehman, R. (2007). Learning object repositories. *New directions for adult and continuing education*, 113, 57-66. DOI: <https://doi.org/10.1002/ace.247>
- Ma, W., Andersson, R., & Streith, K. (2005). Examining user acceptance of computer technology: An empirical study of student teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(6), 387–395.

- McGreal, R. (2004). Learning objects: A practical definition. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (IJITDL)*, 9(1). Retrieved July 11, 2018, from [http://www.itdl.org/Journal/Sep\\_04/article02.htm](http://www.itdl.org/Journal/Sep_04/article02.htm)
- Megalou, E., Gkamas, V., Papadimitriou, S., Paraskevas, M., & Kaklamanis, C. (2016). Open Educational Practices: Motivating Teachers to Use and Reuse Open Educational Resources. In *Proceedings of the END 2016 International Conference on Education and New Developments*. Ljubljana, Slovenia.
- Megalou, E., & Kaklamanis, C. (2014). Photodentro LOR, The Greek National Learning Object Repository. In *Proceedings of INTED2014, the 8th International Technology, Education and Development Conference*, 309-319, Valencia, Spain, 10-12 March, 2014.
- Merrill, M. D. (1998). Knowledge objects. *CBT Solutions*, March/April, 1–11.
- Moisey, S. D., Ally, M., & Spencer, B. (2006). Factors Affecting the Development and Use of Learning Objects. *American Journal of Distance Education*, 20:3, 143-161. DOI: 10.1207/s15389286ajde2003\_3
- Morgan, G. L. (2008). Improving student engagement: Use of the interactive whiteboard as an instructional tool to improve engagement and behavior in the junior high school classroom. (Unpublished dissertation). Liberty University, Virginia. Retrieved September 9, 2019, from <https://digitalcommons.liberty.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1140&context=doctoral>
- Pérez-Lezama, C., Sánchez, J.A., & Cervantes, O. (2011). Learning Through the Collaborative Development of Learning Objects. In T. Bastiaens & M. Ebner (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2011--World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, 2514-2519. Lisbon, Portugal: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved August 25, 2019, from <https://www.learntechlib.org/primary/p/38213/>
- Polsani, P. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Information*, vol. 3, no. 4. Retrieved August 5, 2018, from <http://journals.tdl.org/jodi/article/viewArticle/89/88>
- Roussos, P. (2007). The Greek Computer Attitudes Scale: Construction and Assessment of Psychometric Properties, *Computers in Human Behavior*, 23, 578-590.
- Pruneau, D., Kerry, J., & Langis, J. (2016). New Competences to Develop in Students to Help Them Get Involved in Sustainable Development While They Learn Through Inquiry Methods. In M. Riopel & Z. Smyrniou (Eds.), *New Developments in Science and Technology Education*. 153-162. Switzerland: Springer.
- Saltidou, E., & Skoumios, M. (2017a). Analysis of the science learning objects of the Greek digital learning object repository from a learning activities perspective. *European Journal of Education Studies*, 3(12), 433-446. Doi: 10.5281/zenodo.1134461

- Saltidou, E., & Skoumios, M. (2017b). Science Practices in the Science Learning Objects of the Greek Digital Learning Object Repository. *Journal of Education and Human Development*, 6(4), 17-29.
- Schibeci, R., Lake, D., Phillips, R., Lowe, K., Cummings, R., & Miller, E. (2008). Evaluating the use of learning objects in Australian and New Zealand schools. *Computers & Education*, 50(1), 271-283.
- Shannon, G., & Cunningham, S. J. (2009). Impact of classroom design on interactive whiteboard use in a special needs classroom. *Proceedings of the 10th International Conference NZ Chapter of the ACM's Special Interest Group on Human-Computer Interaction*, Auckland, New Zealand.
- Sicilia, M., & García, E. (2003). On the concepts of usability and reusability of learning objects. *International Review of Research in Open and Distance Learning* 4(2). Retrieved August 14, 2018, from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/155/236>
- Sinclair, J., Joy, M., Yau, J. Y.-K., & Hagan, S. (2013). A Practice-Oriented Review of Learning Objects. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 6(2), 177–192. <http://doi.org/10.1109/TLT.2013.6>
- Sipila, K. (2011). No pain, no gain? Teachers implementing ICT in instruction. *Interactive Technology and Smart Education*, 8(1), 39-51.
- Smith, R. (2004). Guidelines For Authors Of Learning Objects. NMC: The New Media Consortium.
- Sosteric, M., & Hesemeier, S. (2002). When is a learning object not an object: A first step towards a theory of learning objects. *International Review of Research in Open and Distance Learning* 3(2). Retrieved August 14, 2018, from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/106/185>
- Teo, T. (2008). Pre-service teachers' attitudes towards computer use: A Singapore survey. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(4), 413-424.
- Teklu, Y., Rahman, M.S., & Wiesner, P. (2002). Dlnet: Creating A Digital Library For Learning Objects In Engineering. In *Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*.
- Van Laer, S., Beauchamp, G., & Colpaert, J. (2014). Teacher use of the interactive whiteboards in Flemish secondary education - mapping against a transition framework. *Education and Information Technologies*, 19(2), 409-423.
- Wibowo, F. C., Hermita, N., Suhandi, A., Supriyatman, Samsudin, A., Rusdiana, D., Darma, D. R., Nahadi, Akbardin, J., & Costu, B. (2017). Contribution of Virtual Microscopic Simulation (Vms) to Unveil Students' Conceptual Development and Misconceptions of Physics Concepts of Heat Transfer. *Turkish Online Journal of Educational Technology, Special Issue for INTE 2017 (I)*, 639-647.
- Wiley, D. A. (2000a). *Getting Axiomatic about Learning Objects*. Retrieved July 20, 2018, from <http://reusability.org/axiomatic.pdf>.

- Wiley, D. A. (2000a). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. *Learning Technology*, 2830(435), 1–35. Doi: <http://doi.org/10.1002/stab.200710001>
- Wiley, D. A. (2000b). The Instructional Use of Learning Objects. Agency for Instructional Technology, <http://reusability.org/read>
- Wiley, D. A. (2004). The Reusability Paradox. Retrieved August, 5 2018, from <https://cnx.org/contents/2tOZVsKy@19/The-Reusability-Paradox>
- Yuen, A. H., & Ma, W. W. (2002). Gender differences in teacher computer acceptance. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(3), 365-382.
- Zaranis, N., & Kalogiannakis, M. (2012a). The Use of ICT in Preschool Education for Science Teaching with the Van Hiele theory. In S. Divjak (Ed.), *Proceedings of the 8th International Conference on Hands-on Science*, Ljubljana, 219-225, 15-17 September 2011.
- Zaranis, N., & Kalogiannakis, M. (2012b). Greek primary students' attitudes towards the use of ICT for teaching natural sciences. In S. Divjak (Ed.), *Proceedings of the 8th International Conference on Hands-on Science*, 264-268, Ljubljana, 15-17 September 2011.

## VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Παράρτημα 1

Ερωτηματολόγιο ανίχνευσης στάσεων εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας ΠΕ 70 απέναντι στα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα για τις Φυσικές Επιστήμες

#### Ενότητα 1: Εισαγωγική Επιστολή

Αγαπητοί συνάδελφοι,

στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας για την ολοκλήρωση των σπουδών μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Παιδαγωγική & Διδακτική Πράξη: Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση» του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης διεξάγω έρευνα με θέμα τις στάσεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας γύρω από τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα (ΨΜΑ) για τις Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ).

Ο όρος Μαθησιακά Αντικείμενα (ΜΑ) (Learning Objects – LO's) εμφανίστηκε το 1994 και ως σήμερα έχουν διατυπωθεί πολλοί ορισμοί. Με λίγα λόγια θα μπορούσαμε να πούμε ότι πρόκειται για οποιονδήποτε εν δυνάμει επαναχρησιμοποιήσιμο ψηφιακό ή μη πόρο (εικόνα, ήχο, βίντεο, προσομοίωση, κείμενο, κλπ.) ο οποίος έχει σχεδιαστεί για ένα συγκεκριμένο κοινό, με σκοπό την επίτευξη ενός ή περισσότερων μαθησιακών στόχων. Τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα (ΨΜΑ) συνοδεύονται από ένα σύνολο πληροφοριών, που ονομάζονται μεταδεδομένα, και οι οποίες τα καθιστούν εύκολα ανιχνεύσιμα.

Η έρευνά μου απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας που διδάσκουν Μελέτη Περιβάλλοντος, Γεωγραφία ή και Φυσική. Θα ήθελα να σας επισημάνω ότι το ερωτηματολόγιο έχει ερευνητικό σκοπό και είναι **ανώνυμο. Κάθε απάντηση είναι σεβαστή.**

Τέλος, οποιαδήποτε κοινοποίηση του συνδέσμου του ερωτηματολογίου σε φίλους/γνωστούς σας είναι παραπάνω από ευπρόσδεκτη.

Σας ευχαριστώ πολύ εκ των προτέρων για τον χρόνο και τη συνεργασία σας.

Με εκτίμηση,

Μαριλία Κωστάκη

Δασκάλα ΠΕ 70

Email: [marilia3159@gmail.com](mailto:marilia3159@gmail.com)

Τηλ.: 6974304372

## Ενότητα 2: Δημογραφικά στοιχεία

1. Φύλο: Άντρας  Γυναίκα
2. Ηλικία σε έτη:
3. Σπουδές: Πτυχίο ΑΕΙ  Μεταπτυχιακό  Διδακτορικό
4. Προϋπηρεσία σε έτη:
5. Επιμόρφωση στις ΤΠΕ: Καμία  Α' επίπεδο  Β' επίπεδο
6. Περιοχή σχολείου υπηρετήσης: Αστική  Ημιαστική  Αγροτική
7. Τάξη διδασκαλίας σήμερα:
8. Αριθμός μαθητών στο τμήμα:

## Ενότητα 3: Τεχνολογικός εξοπλισμός σχολείου

1. Το σχολείο μου...:

1	είναι ικανοποιητικά τεχνολογικά εξοπλισμένο.	Ναι	Όχι
2	διαθέτει εργαστήριο Πληροφορικής.	Ναι	Όχι
3	διαθέτει φορητούς υπολογιστές και βιντεοπροβολείς.	Ναι	Όχι
4	διαθέτει διαδραστικό/ούς πίνακα/κες.	Ναι	Όχι

## Ενότητα 4: Γνώση των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων του αποθετηρίου

«Φωτόδεντρο»

1	Γνωρίζω την ύπαρξη «Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων» (ΨΜΑ) στο αποθετήριο «Φωτόδεντρο».	Ναι	Όχι <i>(Η επιλογή του οδηγεί στην ενότητα 11)</i>
---	--	-----	--

## Ενότητα 5: Στάσεις εκπαιδευτικών απέναντι στα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα

Επιλέξτε τον βαθμό της κλίμακας ο οποίος ανταποκρίνεται περισσότερο στη δική σας άποψη. Οι βαθμοί στην κλίμακα αντιστοιχούν στα εξής: 1 "Διαφωνώ απόλυτα", 2 "Διαφωνώ", 3 "Είμαι αναποφάσιστος/η", 4 "Συμφωνώ" και 5 "Συμφωνώ απόλυτα".

1	Τα ΨΜΑ δε με φοβίζουν καθόλου.	1	2	3	4	5
2	Πολύ συχνά με τα ΨΜΑ βγαίνω εκτός διδακτικού χρόνου.	1	2	3	4	5

3	Είμαι εχθρικός/ή απέναντι στα ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
4	Μπορώ να αντεπεξέλθω σε δυσκολίες που μπορεί να παρουσιαστούν με τα ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
5	Πρέπει να είσαι νέος για να μάθεις να χρησιμοποιείς ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
6	Αισθάνομαι σιγουριά στην εκμάθηση του χειρισμού των ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
7	Έχω μεγάλη αυτοπεποίθηση όσον αφορά στη χρήση ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
8	Η εργασία με τα ΨΜΑ μου είναι ευχάριστη.	1	2	3	4	5
9	Μπορώ να μάθω μόνος/η μου τα περισσότερα από όσα πρέπει να γνωρίζω για τα ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
10	Διστάζω να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ για να μη φανώ αδέξιος/ια.	1	2	3	4	5
11	Θα είχα πολύ καλή επίδοση σε σεμινάρια για τη χρήση των ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
12	Η αναφορά χρήσης ΨΜΑ από συναδέλφους μου προκαλεί άγχος.	1	2	3	4	5
13	Όταν χρησιμοποιώ ΨΜΑ χρειάζομαι δίπλα μου κάποιον εμπειρότερο χρήστη.	1	2	3	4	5
14	Αποφεύγω να έρχομαι σε επαφή με ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
15	Όταν αντιμετωπίζω κάποιο τεχνικό πρόβλημα με ΨΜΑ το επιλύω μόνος/η μου.	1	2	3	4	5
16	Διστάζω να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ από φόβο μήπως κάνω κάποιο τεχνικό λάθος που δε θα μπορώ να διορθώσω.	1	2	3	4	5
17	Τα ΨΜΑ δε μου προκαλούν κανένα ενδιαφέρον.	1	2	3	4	5
18	Πρέπει να έχεις ιδιαίτερες ικανότητες για να εργαστείς με ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
19	Μου αρέσει να περνά πολύ χρόνο ενασχολούμενος/η με ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
20	Τα ΨΜΑ είναι δυσνόητα.	1	2	3	4	5
21	Με συνεπαίρνει η ιδέα ότι θα χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
22	Θα ήθελα να μη χρειαζόταν ποτέ να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
23	Τα ΨΜΑ είναι διασκεδαστικά.	1	2	3	4	5
24	Αισθάνομαι πολύ άνετα όταν πρόκειται να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
25	Δεν είμαι ο τύπος που μπορεί να τα καταφέρει στη χρήση ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
26	Τα ΨΜΑ απευθύνονται σε άτομα με ιδιαίτερες δεξιότητες.	1	2	3	4	5
27	Δεν είμαι καλός/ή με τα ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
28	Ανησυχώ υπερβολικά όταν σκέφτομαι πως πρόκειται να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
29	Ο καθένας μπορεί να χρησιμοποιήσει ΨΜΑ.	1	2	3	4	5

## Ενότητα 6: Χρήση των ΨΜΑ για τις ΦΕ

1	Έχω χρησιμοποιήσει ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» για τις Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ).	Ναι	Όχι (Η επιλογή του οδηγεί στην ενότητα 10)
---	--	-----	---

## Ενότητα 7: Συχνότητα χρήσης των ΨΜΑ για τις ΦΕ

Επιλέξτε τον βαθμό της κλίμακας ο οποίος ανταποκρίνεται περισσότερο στη δική σας άποψη.

Οι βαθμοί στην κλίμακα αντιστοιχούν στα εξής: 1 "Ποτέ", 2 "Σπάνια", 3 "Κάποιες φορές", 4 "Συχνά" και 5 "Πάντα".

### 1. Χρησιμοποιώ ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» για την υποστήριξη της διδασκαλίας μου...:

1	στη Μελέτη Περιβάλλοντος.	1	2	3	4	5
2	στη Γεωγραφία.	1	2	3	4	5
3	στη Φυσική.	1	2	3	4	5

### 2. Εντοπίζω τα ΨΜΑ που ταιριάζουν στις ανάγκες μου για τη διδασκαλία των ΦΕ...:

1	με αναζήτηση στο αποθετήριο «Φωτόδεντρο».	1	2	3	4	5
2	από τα προτεινόμενα των διαδραστικών βιβλίων.	1	2	3	4	5
3	με αναζήτηση σε διάφορα αποθετήρια.	1	2	3	4	5

## Ενότητα 8: Πρόθεση χρήσης των ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» για τις ΦΕ

Επιλέξτε τον βαθμό της κλίμακας ο οποίος ανταποκρίνεται περισσότερο στη δική σας άποψη.

Οι βαθμοί στην κλίμακα αντιστοιχούν στα εξής: 1 "Διαφωνώ απόλυτα", 2 "Διαφωνώ", 3 "Είμαι αναποφάσιστος/η", 4 "Συμφωνώ" και 5 "Συμφωνώ απόλυτα".

Θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιώ τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ επειδή:

1	μπορώ να εντάξω κάποιο σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια χωρίς πρόβλημα (π.χ. σε φάση διερεύνησης γνώσεων, αξιολόγησης κλπ.).	1	2	3	4	5
2	«τρέχουν» στους υπολογιστές του σχολείου χωρίς πρόβλημα.	1	2	3	4	5
3	μπορώ εύκολα να τα προσαρμόσω στις διδακτικές μου ανάγκες βάσει των στόχων που έθεσα.	1	2	3	4	5
4	μπορώ εύκολα να προσαρμόσω το ίδιο ΨΜΑ σε διαφορετικές	1	2	3	4	5



	διδασκτικές μου ανάγκες (π.χ. στη Γεωγραφία και στη Μελέτη Περιβάλλοντος ή και στη Φυσική), γεγονός που με διευκολύνει και μου εξοικονομεί χρόνο προετοιμασίας.					
5	μπορώ εύκολα και ελεύθερα να χρησιμοποιήσω οποιοδήποτε ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.	1	2	3	4	5
6	οι πληροφορίες που τα συνοδεύουν είναι σαφείς, πλήρεις και κατατοπιστικές και μπορώ να εντοπίζω εύκολα το καταλληλότερο για κάθε περίπτωση.	1	2	3	4	5
7	μπορώ να επιλέξω ανάμεσα σε πληθώρα μικρών και μεγάλων ΨΜΑ, ανάλογα με τις ανάγκες της διδασκαλίας μου.	1	2	3	4	5
8	είναι άρτια σχεδιασμένα και βοηθούν στην κατανόηση των εννοιών που πραγματεύονται.	1	2	3	4	5
9	εμπλέκουν ενεργά τους μαθητές μου στην εκπαιδευτική διαδικασία.	1	2	3	4	5
10	επιτρέπουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών μου.	1	2	3	4	5
11	η ανατροφοδότηση που παίρνουν οι μαθητές μου από τα ΨΜΑ τους βοηθά να μάθουν.	1	2	3	4	5
12	ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών μου για τις ΦΕ.	1	2	3	4	5
13	είναι σχεδιασμένα για την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνονται.	1	2	3	4	5
14	ικανοποιούν τους στόχους για τους οποίους σχεδιάστηκαν.	1	2	3	4	5
15	συμβαδίζουν με το ΑΠΣ και υποστηρίζουν τη διδασκαλία μου.	1	2	3	4	5
16	βοηθούν καταλυτικά στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων.	1	2	3	4	5
17	τα γραφικά και οι πολλαπλοί τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας βοηθούν τους μαθητές μου να μάθουν καλύτερα.	1	2	3	4	5

18	Με λίγα λόγια, θα/δε θα εξακολουθούσα να χρησιμοποιώ τα ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» για τις ΦΕ επειδή...	Μην παραλείψετε να επικολλήσετε το link προς ένα τουλάχιστον ΨΜΑ του "Φωτόδεντρου", ενισχύοντας έτσι την άποψή σας.
----	--	---

### Ενότητα 9: Επικοινωνία (και υποβολή)

Ευχαριστώ θερμά για τον χρόνο και τη συμβολή σας στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Εάν επιθυμείτε να λάβετε αποτελέσματα της έρευνας, μετά την ολοκλήρωσή της, ή εάν επιθυμείτε τη συμμετοχή σας σε πιθανή δεύτερη φάση της έρευνας, παρακαλώ συμπληρώστε τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σας στα αντίστοιχα πεδία.

Θα ήθελα να λάβω αποτελέσματα της έρευνας, όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία.	<i>Εισάγετε το email σας.</i>
Θα ήθελα να συμμετέχω σε πιθανή δεύτερη φάση της έρευνας.	<i>Εισάγετε το email σας.</i>

**Ενότητα 10:** Μη πρότερη χρήση των ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» για τις ΦΕ

*Επιλέξτε τον βαθμό της κλίμακας ο οποίος ανταποκρίνεται περισσότερο στη δική σας άποψη.*

*Οι βαθμοί στην κλίμακα αντιστοιχούν στα εξής: 1 "Διαφωνώ απόλυτα", 2 "Διαφωνώ", 3*

*"Είμαι αναποφάσιστος/η, 4 "Συμφωνώ" και 5 "Συμφωνώ απόλυτα".*

Δεν έχω χρησιμοποιήσει ΨΜΑ για τις ΦΕ επειδή...:

1	δεν μπορώ εύκολα να τα προσαρμόσω στις διδακτικές μου ανάγκες βάσει των στόχων που έθεσα.	1	2	3	4	5
2	δεν μπορώ εύκολα και ελεύθερα να χρησιμοποιήσω οποιοδήποτε θέλω και ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.	1	2	3	4	5
3	δεν υπάρχει πληθώρα μικρών και μεγάλων ΨΜΑ, ώστε να μπορώ να επιλέξω ανάλογα με τις ανάγκες της διδασκαλίας μου.	1	2	3	4	5
4	οι πληροφορίες που τα συνοδεύουν είναι ασαφείς, ελλιπείς και μη κατατοπιστικές επομένως δεν μπορώ να εντοπίζω εύκολα το καταλληλότερο για κάθε περίπτωση.	1	2	3	4	5
5	δεν εμπλέκουν ενεργά τους μαθητές μου στην εκπαιδευτική διαδικασία.	1	2	3	4	5
6	δεν επιτρέπουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών μου.	1	2	3	4	5
7	η ανατροφοδότηση που παίρνουν οι μαθητές μου από τα ΨΜΑ δεν τους βοηθά να μάθουν.	1	2	3	4	5
8	δεν ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών μου για τις ΦΕ.	1	2	3	4	5
9	δεν είναι σχεδιασμένα για την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνονται.	1	2	3	4	5
10	δεν ικανοποιούν τους στόχους για τους οποίους σχεδιάστηκαν.	1	2	3	4	5
11	δε συμβαδίζουν με το ΑΠΣ και δεν υποστηρίζουν τη διδασκαλία μου.	1	2	3	4	5
12	δε βοηθούν καταλυτικά στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων.	1	2	3	4	5
13	τα γραφικά και οι πολλαπλοί τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας δε βοηθούν τους μαθητές μου να μάθουν καλύτερα.	1	2	3	4	5

14	Με λίγα λόγια, δεν έχω χρησιμοποιήσει τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου για τις ΦΕ επειδή...	Εισάγετε την απάντησή σας.
----	---	----------------------------

### Παραπομπή στην Ενότητα 13

#### Ενότητα 13: Επικοινωνία (και υποβολή)

Ευχαριστώ θερμά για τον χρόνο και τη συμβολή σας στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Εάν επιθυμείτε να λάβετε αποτελέσματα της έρευνας, μετά την ολοκλήρωσή της, παρακαλώ συμπληρώστε τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σας στο αντίστοιχο πεδίο.

Θα ήθελα να λάβω αποτελέσματα της έρευνας, όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία.	Εισάγετε το email σας.
---	------------------------

#### Ενότητα 11: Γνώση των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων του αποθετηρίου

"Φωτόδεντρο"

Επιλέξτε τον βαθμό της κλίμακας ο οποίος ανταποκρίνεται περισσότερο στη δική σας άποψη.

Οι βαθμοί στην κλίμακα αντιστοιχούν στα εξής: 1 "Διαφωνώ απόλυτα", 2 "Διαφωνώ", 3

"Είμαι αναποφάσιστος/η, 4 "Συμφωνώ" και 5 "Συμφωνώ απόλυτα".

Δε γνωρίζω τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου επειδή...:

1	δεν έτυχε να ασχοληθώ ως τώρα.	1	2	3	4	5
2	η τεχνολογία με φοβίζει.	1	2	3	4	5
3	νιώθω μεγάλος/η για να ασχοληθώ με αυτά τα μέσα.	1	2	3	4	5
4	αισθάνομαι μεγαλύτερη σιγουριά με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας.	1	2	3	4	5
5	η εργασία με τα ψηφιακά μέσα μου είναι δυσάρεστη.	1	2	3	4	5
6	δε μου τα πρότεινε κανείς.	1	2	3	4	5
7	δεν έχω επιμορφωθεί στη χρήση τους.	1	2	3	4	5
8	δεν είμαι ο τύπος που μπορεί να τα καταφέρει στη χρήση τεχνολογικών μέσων.	1	2	3	4	5
9	δε μου προξενούν το ενδιαφέρον οι τεχνολογίες.	1	2	3	4	5
10	είμαι αρνητικός/ή απέναντι στα ΨΜΑ.	1	2	3	4	5
11	Άλλος λόγος	Εισάγετε την απάντησή σας.				

**Ενότητα 12:** Πρόθεση γνωριμίας με τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα

Αναφέρετε σύντομα στο κατάλληλο πεδίο τους λόγους για τους οποίους θα θέλατε ή δε θα θέλατε να γνωρίσετε τα ΨΜΑ στο μέλλον.

1	Θα ήθελα να γνωρίσω τα ΨΜΑ επειδή...	
2	Δε θα ήθελα να γνωρίσω τα ΨΜΑ επειδή...	

**Ενότητα 13:** Επικοινωνία (και υποβολή)

Ευχαριστώ θερμά για τον χρόνο και τη συμβολή σας στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Εάν επιθυμείτε να λάβετε αποτελέσματα της έρευνας, μετά την ολοκλήρωσή της, παρακαλώ συμπληρώστε τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σας στο αντίστοιχο πεδίο.

Θα ήθελα να λάβω αποτελέσματα της έρευνας, όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία.	Εισάγετε το email σας.
---	------------------------

## Παράρτημα 2

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,874
Approx. Chi-Square		1971,665
Bartlett's Test of Sphericity	df	406
	Sig.	,000

Πίνακας 12 Μεταβλητότητα δεδομένων

### Ερμηνεία Συνολικής Διακύμανσης

Παράγοντες	Αρχικές Ιδιοτιμές			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Σύνολο	Ποσοστό μεταβλητότητας	Αθροιστικό Ποσοστό	Σύνολο	Ποσοστό μεταβλητότητας	Αθροιστικό Ποσοστό	Σύνολο	Ποσοστό μεταβλητότητας	Αθροιστικό Ποσοστό
1	10,003	34,492	34,492	10,003	34,492	34,492	6,292	<b>21,698</b>	21,698
2	2,361	8,142	42,634	2,361	8,142	42,634	4,346	<b>14,986</b>	36,684
3	2,146	7,399	50,033	2,146	7,399	50,033	3,871	<b>13,349</b>	<b>50,033</b>
4	1,536	5,297	55,330						
5	1,310	4,516	59,846						
6	1,133	3,905	63,751						
7	1,057	3,646	67,397						
8	,873	3,010	70,407						
9	,809	2,790	73,197						
10	,788	2,717	75,914						
11	,702	2,422	78,336						
12	,688	2,371	80,707						
13	,670	2,312	83,018						
14	,545	1,879	84,897						
15	,493	1,699	86,597						
16	,477	1,646	88,243						
17	,465	1,603	89,845						
18	,382	1,318	91,164						
19	,371	1,279	92,442						
20	,343	1,183	93,626						
21	,312	1,077	94,702						
22	,277	,955	95,657						
23	,265	,915	96,572						
24	,233	,803	97,375						

25	,197	,680	98,056					
26	,178	,613	98,669					
27	,151	,520	99,189					
28	,134	,460	99,650					
29	,102	,350	100,000					

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Πίνακας 13

Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

	Παράγοντες		
	1	2	3
Έχω μεγάλη αυτοπεποίθηση όσον αφορά στη χρήση ΨΜΑ.	,790		,425
Μπορώ να αντεπεξέλθω σε δυσκολίες που μπορεί να παρουσιαστούν με τα ΨΜΑ.	,721		
Όταν χρησιμοποιώ ΨΜΑ χρειάζομαι δίπλα μου κάποιον εμπειρότερο χρήστη.	-,691		
Αισθάνομαι σιγουριά στην εκμάθηση του χειρισμού των ΨΜΑ.	,680		,480
Διστάζω να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ για να μη φανώ αδέξιος/ια.	-,632		
Όταν αντιμετωπίζω κάποιο τεχνικό πρόβλημα με ΨΜΑ το επιλύω μόνος/η μου.	,631		
Μπορώ να μάθω μόνος/η μου τα περισσότερα από όσα πρέπει να γνωρίζω για τα ΨΜΑ.	,624		
Αισθάνομαι πολύ άνετα όταν πρόκειται να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.	,624		,413
Η αναφορά χρήσης ΨΜΑ από συναδέλφους μου προκαλεί άγχος.	-,577		
Τα ΨΜΑ δε με φοβίζουν καθόλου.	,566		
Αποφεύγω να έρχομαι σε επαφή με ΨΜΑ.	-,495		
<b>Πολύ συχνά με τα ΨΜΑ βγαίνω εκτός διδακτικού χρόνου.</b>			
Ανησυχώ υπερβολικά όταν σκέφτομαι πως πρόκειται να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.	-,504	,711	
Διστάζω να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ από φόβο μήπως κάνω κάποιο τεχνικό λάθος που δε θα μπορώ να διορθώσω.		,706	
Δεν είμαι ο τύπος που μπορεί να τα καταφέρει στη χρήση ΨΜΑ.	-,530	,665	
Πρέπει να έχεις ιδιαίτερες ικανότητες για να εργαστείς με ΨΜΑ.		,612	
Δεν είμαι καλός/ή με τα ΨΜΑ.	-,533	,587	
Τα ΨΜΑ δε μου προκαλούν κανένα ενδιαφέρον.		,580	
Τα ΨΜΑ απευθύνονται σε άτομα με ιδιαίτερες δεξιότητες.		,564	
Θα ήθελα να μη χρειαζόταν ποτέ να χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.		,561	-,452
Τα ΨΜΑ είναι δυσνόητα.		,541	
Είμαι εχθρικός/ή απέναντι στα ΨΜΑ.		,416	
<b>Πρέπει να είσαι νέος για να μάθεις να χρησιμοποιείς ΨΜΑ.</b>			
Με συνεπαίρνει η ιδέα ότι θα χρησιμοποιήσω ΨΜΑ.			,756
Τα ΨΜΑ είναι διασκεδαστικά.			,750
Η εργασία με τα ΨΜΑ μου είναι ευχάριστη.			,650
Μου αρέσει να περνώ πολύ χρόνο ενασχολούμενος/η με ΨΜΑ.			,606
Θα είχα πολύ καλή επίδοση σε σεμινάρια για τη χρήση των ΨΜΑ.	,526		,560
Ο καθένας μπορεί να χρησιμοποιήσει ΨΜΑ.			,452

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 11 iterations.

**Πίνακας 14**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Θετικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο δουλειάς

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	26,734 <sup>a</sup>	7	3,819	4,602	,000
Intercept	1,653	1	1,653	1,992	,161
ΕπιμόρφωσηΤΠΕ	12,245	2	6,123	7,378	,001
Τάξη	10,027	5	2,005	2,416	,040
Error	96,266	116	,830		
Total	123,000	124			
Corrected Total	123,000	123			

a. R Squared = ,217 (Adjusted R Squared = ,170)

**Πίνακας 15**

**Parameter Estimates**

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Θετικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ ως εργαλείο δουλειάς

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	,494	,204	2,416	,017	,089	,899
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=0]	-,650	,288	-2,259	,026	-1,220	-,080
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=1]	-,662	,186	-3,549	,001	-1,031	-,292
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[Τάξη=1]	-,185	,329	-,562	,575	-,836	,467
[Τάξη=2]	-,809	,276	-2,927	,004	-1,356	-,262
[Τάξη=3]	,049	,301	,162	,872	-,548	,646
[Τάξη=4]	-,076	,282	-,270	,788	-,634	,482
[Τάξη=5]	-,256	,253	-1,012	,314	-,758	,246
[Τάξη=6]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.



**Πίνακας 16**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Αρνητικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10,806 <sup>a</sup>	2	5,403	5,827	,004
Intercept	,071	1	,071	,076	,783
ΕπιμόρφωσηΤΠΕ	10,806	2	5,403	5,827	,004
Error	112,194	121	,927		
Total	123,000	124			
Corrected Total	123,000	123			

a. R Squared = ,088 (Adjusted R Squared = ,073)

**Πίνακας 17**

**Parameter Estimates**

Dependent Variable: Αρνητικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	-,158	,111	-1,417	,159	-,378	,063
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=0]	-,220	,299	-,736	,463	-,813	,372
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=1]	,600	,193	3,100	,002	,217	,983
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

**Πίνακας 18**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Θετικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ ως άτομο

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	35,554 <sup>a</sup>	8	4,444	5,845	,000
Intercept	4,461	1	4,461	5,867	,017
ΕπιμόρφωσηΤΠΕ	19,928	2	9,964	13,104	,000
Τάξη	10,275	5	2,055	2,703	,024
Τεχνολογικός4	6,529	1	6,529	8,586	,004
Error	87,446	115	,760		
Total	123,000	124			
Corrected Total	123,000	123			

a. R Squared = ,289 (Adjusted R Squared = ,240)

**Πίνακας 19**

**Parameter Estimates**

Dependent Variable: Θετικές στάσεις απέναντι στα ΨΜΑ ως άτομο

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	,107	,216	,495	,622	-,321	,535
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=0]	-1,410	,275	-5,118	,000	-1,956	-,864
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=1]	-,193	,179	-1,076	,284	-,548	,162
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[Τάξη=1]	,820	,315	2,600	,011	,195	1,445
[Τάξη=2]	,610	,264	2,307	,023	,086	1,134
[Τάξη=3]	,618	,288	2,141	,034	,046	1,189
[Τάξη=4]	,287	,270	1,062	,291	-,248	,822
[Τάξη=5]	,082	,243	,336	,737	-,399	,562
[Τάξη=6]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[Τεχνολογικός4=0]	-,465	,159	-2,930	,004	-,779	-,151
[Τεχνολογικός4=1]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

### Παράρτημα 3

Πίνακες συχνοτήτων χρήσης ΨΜΑ του Φωτόδεντρου στις ΦΕ ανά γνωστικό αντικείμενο

#### στη Μελέτη Περιβάλλοντος.<sup>a</sup>

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό Ποσοστό
Valid				
Ποτέ	9	10,1	10,1	10,1
Σπάνια	5	5,6	5,6	15,7
Κάποιες φορές	21	23,6	23,6	39,3
Συχνά	32	36,0	36,0	75,3
Πάντα	22	24,7	24,7	100,0
Total	89	100,0	100,0	

α. Έχω χρησιμοποιήσει ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» για τις Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ). =  
Ναι

#### στη Γεωγραφία.<sup>a</sup>

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό Ποσοστό
Valid				
Ποτέ	4	4,5	4,5	4,5
Σπάνια	6	6,7	6,7	11,2
Κάποιες φορές	24	27,0	27,0	38,2
Συχνά	25	28,1	28,1	66,3
Πάντα	30	33,7	33,7	100,0
Total	89	100,0	100,0	

α. Έχω χρησιμοποιήσει ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» για τις Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ). =  
Ναι

#### στη Φυσική.<sup>a</sup>

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό Ποσοστό
Valid				
Ποτέ	4	4,5	4,5	4,5
Σπάνια	5	5,6	5,6	10,1
Κάποιες φορές	21	23,6	23,6	33,7
Συχνά	25	28,1	28,1	61,8
Πάντα	34	38,2	38,2	100,0
Total	89	100,0	100,0	

α. Έχω χρησιμοποιήσει ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» για τις Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ). =  
Ναι

## Παράρτημα 4

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,910
Approx. Chi-Square		1112,740
Bartlett's Test of Sphericity	df	136
	Sig.	,000

## Πίνακας 20

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	9,320	54,824	54,824	9,320	54,824	54,824	5,017	<b>29,514</b>	29,514
2	1,541	9,066	63,890	1,541	9,066	63,890	4,273	<b>25,133</b>	54,647
3	1,008	5,928	69,818	1,008	5,928	69,818	2,579	<b>15,171</b>	<b>69,818</b>
4	,834	4,908	74,726						
5	,742	4,367	79,093						
6	,525	3,090	82,183						
7	,486	2,856	85,039						
8	,370	2,179	87,218						
9	,365	2,149	89,367						
10	,355	2,090	91,458						
11	,311	1,829	93,287						
12	,293	1,722	95,009						
13	,248	1,460	96,469						
14	,191	1,121	97,590						
15	,158	,928	98,518						
16	,137	,809	99,326						
17	,115	,674	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Πίνακας 21**

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
μπορώ να εντάξω κάποιο σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια χωρίς πρόβλημα «τρέχουν» στους υπολογιστές του σχολείου χωρίς πρόβλημα.		,624	
μπορώ εύκολα να τα προσαρμόσω στις διδακτικές μου ανάγκες βάσει των στόχων που έθεσα.		,740	,433
μπορώ εύκολα να προσαρμόσω το ίδιο ΨΜΑ σε διαφορετικές διδακτικές μου ανάγκες	,484	,682	
μπορώ εύκολα και ελεύθερα να χρησιμοποιήσω οποιοδήποτε ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.		,765	
οι πληροφορίες που τα συνοδεύουν είναι σαφείς, πλήρεις, κατατοπιστικές και μπορώ να εντοπίζω εύκολα το καταλληλότερο.		,702	
μπορώ να επιλέξω ανάμεσα σε πληθώρα μικρών και μεγάλων ΨΜΑ, ανάλογα με τις ανάγκες της διδασκαλίας μου.		,723	
είναι άρτια σχεδιασμένα και βοηθούν στην κατανόηση των εννοιών που πραγματεύονται.		,705	
εμπλέκουν ενεργά τους μαθητές μου στην εκπαιδευτική διαδικασία.	,471		,470
επιτρέπουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών μου.	,826		
η ανατροφοδότηση που παίρνουν οι μαθητές μου από τα ΨΜΑ τους βοηθά να μάθουν.	,835		
ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών μου για τις ΦΕ.	,708		
είναι σχεδιασμένα για την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνονται.	,649		,536
ικανοποιούν τους στόχους για τους οποίους σχεδιάστηκαν.	,699		
συμβαδίζουν με το ΑΠΣ και υποστηρίζουν τη διδασκαλία μου.	,714		,400
βοηθούν καταλυτικά στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων.	,595		
τα γραφικά και οι πολλαπλοί τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας βοηθούν τους μαθητές μου να μάθουν καλύτερα.	,604		,593
			,798

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 7 iterations.

**Πίνακας 22**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα ΨΜΑ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7,649 <sup>a</sup>	1	7,649	8,282	,005
Intercept	,098	1	,098	,106	,745
ΣτάσειςΘετ3	7,649	1	7,649	8,282	,005
Error	80,351	87	,924		
Total	88,000	89			
Corrected Total	88,000	88			

a. R Squared = ,087 (Adjusted R Squared = ,076)

**Πίνακας 23**

**Parameter Estimates**

Dependent Variable: Εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα ΨΜΑ

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	-,033	,103	-,326	,745	-,237	,170
ΣτάσειςΘετ3	,313	,109	2,878	,005	,097	,530

**Πίνακας 24**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Τεχνικά πλεονεκτήματα ΨΜΑ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	18,540 <sup>a</sup>	2	9,270	11,478	,000
Intercept	,528	1	,528	,654	,421
ΣτάσειςΘετ1	10,454	1	10,454	12,943	,001
ΣτάσειςΑρν2	7,469	1	7,469	9,248	,003
Error	69,460	86	,808		
Total	88,000	89			
Corrected Total	88,000	88			

a. R Squared = ,211 (Adjusted R Squared = ,192)

**Πίνακας 25**

**Parameter Estimates**

Dependent Variable: Τεχνικά πλεονεκτήματα ΨΜΑ

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	-,079	,098	-,809	,421	-,273	,115
ΣτάσειςΘετ1	,362	,101	3,598	,001	,162	,563
ΣτάσειςΑρν2	-,289	,095	-3,041	,003	-,477	-,100

**Πίνακας 26**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Διδακτικά πλεονεκτήματα ΨΜΑ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6,292 <sup>a</sup>	2	3,146	3,312	,041
Intercept	,198	1	,198	,208	,649
Σπουδές	6,292	2	3,146	3,312	,041
Error	81,708	86	,950		
Total	88,000	89			
Corrected Total	88,000	88			

a. R Squared = ,072 (Adjusted R Squared = ,050)

**Πίνακας 27**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Διδακτικά πλεονεκτήματα ΨΜΑ

Bonferroni

(I) Σπουδές	(J) Σπουδές	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Πτυχίο ΑΕΙ	Μεταπτυχιακό	-,52927543*	,21021445	,041	-1,0425580	-,0159929
	Διδακτορικό	-,56961354	,58205747	,992	-1,9908285	,8516015
Μεταπτυχιακό	Πτυχίο ΑΕΙ	,52927543*	,21021445	,041	,0159929	1,0425580
	Διδακτορικό	-,04033811	,58205747	1,000	-1,4615531	1,3808769
Διδακτορικό	Πτυχίο ΑΕΙ	,56961354	,58205747	,992	-,8516015	1,9908285
	Μεταπτυχιακό	,04033811	,58205747	1,000	-1,3808769	1,4615531

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Παράρτημα 5

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,768
Approx. Chi-Square		410,148
Bartlett's Test of Sphericity	df	78
	Sig.	,000

### Πίνακας 28

#### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7,260	55,843	55,843	7,260	55,843	55,843	5,209	<b>40,073</b>	40,073
2	1,837	14,133	69,975	1,837	14,133	69,975	2,623	<b>20,175</b>	60,247
3	1,112	8,556	78,532	1,112	8,556	78,532	2,377	<b>18,284</b>	<b>78,532</b>
4	,834	6,415	84,946						
5	,589	4,529	89,475						
6	,375	2,881	92,356						
7	,272	2,094	94,450						
8	,263	2,021	96,471						
9	,157	1,210	97,681						
10	,115	,885	98,566						
11	,094	,725	99,291						
12	,058	,442	99,733						
13	,035	,267	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.



**Πίνακας 29**

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
δεν μπορώ εύκολα να τα προσαρμόσω στις διδακτικές μου ανάγκες βάσει των στόχων που έθεσα.		<b>,846</b>	
δεν μπορώ εύκολα και ελεύθερα να χρησιμοποιήσω οποιοδήποτε θέλω και ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.		<b>,923</b>	
δεν υπάρχει πληθώρα μικρών και μεγάλων ΨΜΑ, ώστε να μπορώ να επιλέξω ανάλογα με τις ανάγκες της διδασκαλίας μου.	,557	<b>,602</b>	
οι πληροφορίες που τα συνοδεύουν είναι ασαφείς, ελλιπείς και μη κατατοπιστικές επομένως δεν μπορώ να εντοπίζω εύκολα το καταλληλότερο	,533	<b>,640</b>	
δεν εμπλέκουν ενεργά τους μαθητές μου στην εκπαιδευτική διαδικασία.	<b>,884</b>		
δεν επιτρέπουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών μου.	<b>,847</b>		
η ανατροφοδότηση που παίρνουν οι μαθητές μου από τα ΨΜΑ δεν τους βοηθά να μάθουν.	<b>,624</b>		,567
δεν ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών μου για τις ΦΕ.			<b>,846</b>
δεν είναι σχεδιασμένα για την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνονται.	<b>,791</b>		
δεν ικανοποιούν τους στόχους για τους οποίους σχεδιάστηκαν.	<b>,820</b>		
δε συμβαδίζουν με το ΑΠΣ και δεν υποστηρίζουν τη διδασκαλία μου.	<b>,702</b>		
δε βοηθούν καταλυτικά στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων.	<b>,841</b>		
τα γραφικά και οι πολλαπλοί τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας δε βοηθούν τους μαθητές μου να μάθουν καλύτερα.			<b>,782</b>

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.<sup>a</sup>

a. Rotation converged in 7 iterations.

**Πίνακας 30**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Εκπαιδευτικά μειονεκτήματα ΨΜΑ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	26,151 <sup>a</sup>	8	3,269	10,828	,000
Intercept	1,447	1	1,447	4,792	,038
Φύλο	1,395	1	1,395	4,621	,041
Τάξη	13,885	5	2,777	9,198	,000
Προϋπηρεσία	5,177	1	5,177	17,148	,000
ΣτάσειςΘετ1	10,048	1	10,048	33,283	,000
Error	7,849	26	,302		
Total	34,000	35			
Corrected Total	34,000	34			

a. R Squared = ,769 (Adjusted R Squared = ,698)

**Πίνακας 31**

**Parameter Estimates**

Dependent Variable: Εκπαιδευτικά μειονεκτήματα ΨΜΑ

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	,300	,453	,662	,514	-,631	1,231
[Φύλο=1]	,647	,301	2,150	,041	,028	1,266
[Φύλο=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[Τάξη=1]	-,640	,456	-1,404	,172	-1,577	,297
[Τάξη=2]	-,913	,424	-2,152	,041	-1,785	-,041
[Τάξη=3]	-2,387	,449	-5,310	,000	-3,310	-1,463
[Τάξη=4]	-1,433	,416	-3,446	,002	-2,288	-,578
[Τάξη=5]	-1,729	,400	-4,325	,000	-2,551	-,907
[Τάξη=6]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
Προϋπηρεσία	,058	,014	4,141	,000	,029	,086
ΣτάσειςΘετ1	,658	,114	5,769	,000	,423	,892

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

Πίνακας 32

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: Εκπαιδευτικά μειονεκτήματα ΨΜΑ

Bonferroni

(I) Τάξη διδασκαλίας	(J) Τάξη διδασκαλίας	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Α'	Β'	,43099979	,50399092	1,000	-1,1808877	2,0428873
	Γ'	,96540188	,59304451	1,000	-,9313010	2,8621048
	Δ'	,33867705	,51765168	1,000	-1,3169009	1,9942550
	Ε'	1,17406117	,50399092	,405	-,4378263	2,7859487
	ΣΤ'	-,84026384	,64562508	1,000	-2,9051324	1,2246047
Β'	Α'	-,43099979	,50399092	1,000	-2,0428873	1,1808877
	Γ'	,53440209	,54137309	1,000	-1,1970428	2,2658470
	Δ'	-,09232274	,45754377	1,000	-1,5556608	1,3710153
	Ε'	,74306138	,44202928	1,000	-,6706575	2,1567802
	ΣΤ'	-1,27126363	,59851047	,635	-3,1854480	,6429207
Γ'	Α'	-,96540188	,59304451	1,000	-2,8621048	,9313010
	Β'	-,53440209	,54137309	1,000	-2,2658470	1,1970428
	Δ'	-,62672482	,55411302	1,000	-2,3989152	1,1454655
	Ε'	,20865929	,54137309	1,000	-1,5227856	1,9401042
	ΣΤ'	-1,80566572	,67521087	,183	-3,9651569	,3538255
Δ'	Α'	-,33867705	,51765168	1,000	-1,9942550	1,3169009
	Β'	,09232274	,45754377	1,000	-1,3710153	1,5556608
	Γ'	,62672482	,55411302	1,000	-1,1454655	2,3989152
	Ε'	,83538412	,45754377	1,000	-,6279539	2,2987222
	ΣΤ'	-1,17894089	,61005836	,947	-3,1300583	,7721765
Ε'	Α'	-1,17406117	,50399092	,405	-2,7859487	,4378263
	Β'	-,74306138	,44202928	1,000	-2,1567802	,6706575
	Γ'	-,20865929	,54137309	1,000	-1,9401042	1,5227856
	Δ'	-,83538412	,45754377	1,000	-2,2987222	,6279539
	ΣΤ'	-2,01432501*	,59851047	,032	-3,9285094	-,1001406
ΣΤ'	Α'	,84026384	,64562508	1,000	-1,2246047	2,9051324
	Β'	1,27126363	,59851047	,635	-,6429207	3,1854480
	Γ'	1,80566572	,67521087	,183	-,3538255	3,9651569
	Δ'	1,17894089	,61005836	,947	-,7721765	3,1300583
	Ε'	2,01432501*	,59851047	,032	,1001406	3,9285094

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Πίνακας 33

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Τεχνικά μειονεκτήματα ΨΜΑ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	20,051 <sup>a</sup>	12	1,671	2,635	,024
Intercept	,645	1	,645	1,018	,324
Φύλο	3,328	1	3,328	5,249	,032
Τάξη	9,576	5	1,915	3,021	,032
Σπουδές	4,929	2	2,464	3,887	,036
ΕπιμόρφωσηΤΠΕ	4,768	2	2,384	3,760	,039
Περιοχή	6,203	2	3,102	4,892	,017
Error	13,949	22	,634		
Total	34,000	35			
Corrected Total	34,000	34			

a. R Squared = ,590 (Adjusted R Squared = ,366)

Πίνακας 34

**Parameter Estimates**

Dependent Variable: Τεχνικά μειονεκτήματα ΨΜΑ

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	-,131	,903	-,145	,886	-2,004	1,741
[Φύλο=1]	-1,145	,500	-2,291	,032	-2,181	-,109
[Φύλο=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[Τάξη=1]	-,466	,802	-,581	,567	-2,130	1,197
[Τάξη=2]	-1,792	,700	-2,561	,018	-3,244	-,341
[Τάξη=3]	-,355	,745	-,476	,639	-1,900	1,190
[Τάξη=4]	,001	,731	,002	,999	-1,515	1,517
[Τάξη=5]	-,567	,668	-,849	,405	-1,952	,818
[Τάξη=6]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[Σπουδές=1]	1,229	,739	1,665	,110	-,302	2,761
[Σπουδές=2]	,213	,707	,301	,766	-1,254	1,679
[Σπουδές=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=0]	1,343	,491	2,737	,012	,326	2,361
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=1]	,435	,353	1,231	,231	-,298	1,167
[ΕπιμόρφωσηΤΠΕ=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[Περιοχή=1]	,238	,715	,332	,743	-1,246	1,721
[Περιοχή=2]	1,326	,758	1,750	,094	-,245	2,898
[Περιοχή=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

**Πίνακας 35**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Διδακτικά μειονεκτήματα ΨΜΑ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,718 <sup>a</sup>	2	1,359	1,390	,264
Intercept	,532	1	,532	,544	,466
ΕπιμόρφωσηΤΠΕ	2,718	2	1,359	1,390	,264
Error	31,282	32	,978		
Total	34,000	35			
Corrected Total	34,000	34			

a. R Squared = ,080 (Adjusted R Squared = ,022)

## Παράρτημα 6

### Πρωτόκολλο συνέντευξης

#### 1<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ: Εισαγωγικές ερωτήσεις

Προκειμένου να δημιουργηθεί κλίμα εμπιστοσύνης μεταξύ των δυο συνομιλητών προηγούνται **ευχαριστίες** εκ μέρους της ερευνήτριας για την αποδοχή συμμετοχής του ατόμου σε δεύτερη φάση έρευνας και διαβεβαίωση αυτού ότι οι πληροφορίες που θα δώσει είναι **άκρως σημαντικές**.

*Ευχαριστώ θερμά για την ανταπόκρισή σας στο κάλεσμά μου για συμμετοχή σε online συνάντηση. Είμαι πραγματικά ευγνώμων για τον προσωπικό χρόνο που αφιερώνετε στην έρευνά μου γύρω από τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα. Στη φάση αυτή η κατάθεση της προσωπικής σας άποψης, ως εκπαιδευτικός της πράξης, είναι πολύ σημαντική για την πορεία της έρευνας.*

#### Για την ανίχνευση της διδακτικής εμπειρίας:

E1: Τι τάξη έχετε φέτος; Άρα στο πλαίσιο των Φυσικών Επιστημών διδάσκετε... (Μελέτη Περιβάλλοντος, Γεωγραφία, Φυσική)

E2: Πόσον καιρό διδάσκετε;

#### Για την ανίχνευση τεχνολογικού εξοπλισμού στο σχολείο:

E3: Αν θελήσετε να χρησιμοποιήσετε τη συνδρομή της τεχνολογίας στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, υπάρχουν τα κατάλληλα μέσα ώστε να το κάνετε εύκολα;

E4: Η ύπαρξη διαδραστικού πίνακα θεωρείτε ότι θα αναβάθμιζε την ποιότητα της διδασκαλίας σας; Θα ευνοούσε, ενδεχομένως, τη χρήση περισσότερων ΨΜΑ;

#### 2<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις ανίχνευσης στάσεων γύρω από τα ΨΜΑ

E5: Έχετε ως τώρα χρησιμοποιήσει Μαθησιακά Αντικείμενα στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών; (της Φυσικής/της Γεωγραφίας/ της Μελέτης Περιβάλλοντος).

E6: Ποια είναι η γνώμη σας γι' αυτά;

E7: Πρακτικά, τι θεωρείτε ότι κάνει ένα ΨΜΑ «καλό»;

E8: Θεωρείτε ότι υπάρχουν «καλά» ΨΜΑ;

E9: Αν θελήσετε να χρησιμοποιήσετε ΨΜΑ στη διδασκαλία των ΦΕ πώς τα προσεγγίζετε και τα επιλέγετε; (Χρησιμοποιείτε μηχανές αναζήτησης/ τα διαδραστικά βιβλία/ κάποιο αποθετήριο;)

#### 3<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις διερεύνησης απόψεων για το Φωτόδεντρο

E10: Χρησιμοποιείτε τα ΨΜΑ του Φωτόδεντρου; Γιατί;

E11: Στο πλαίσιο της εθνικής πολιτικής για τον εκσυγχρονισμό του σχολείου «τρέχει» το πρόγραμμα «Ψηφιακό Σχολείο II» το οποίο αναμένεται να ολοκληρωθεί τον Σεπτέμβριο του 2019. Το Φωτόδεντρο εκσυγχρονίζεται και έχει ήδη εμπλουτιστεί με νέα ΜΑ και ψηφιακό υλικό. Ωστόσο ένα ποσοστό της εκπαιδευτικής κοινότητας δε γνωρίζει την ύπαρξη ΜΑ (11,4%) στο Φωτόδεντρο ή αποφεύγει τη χρήση του Εθνικού Συσσωρευτή ψηφιακού υλικού (9,6%). Γιατί, θεωρείτε, συμβαίνει αυτό;

E12: Με άλλα λόγια, ποια χαρακτηριστικά του Φωτόδεντρου θεωρείτε ότι θα μπορούσαν να λειτουργούν αποτρεπτικά στους εκπαιδευτικούς να το χρησιμοποιήσουν και, συνεπώς, χρήζουν βελτίωσης;

**4<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ:** Ερωτήσεις σύνοψης

E13: Υπάρχει κάτι άλλο γύρω από τα ΨΜΑ που δε συζητήσαμε και θεωρείτε σημαντικό να το αναφέρουμε;

*Ευχαριστώ θερμά για τον χρόνο που αφιερώσατε στη συνέντευξη, αλλά και για την πρόθυμη ανταπόκρισή σας στο κάλεσμά μου για συμμετοχή σας σε δεύτερη φάση της έρευνας. Οι απαντήσεις σας είναι πολύτιμες και με βοηθούν να αντιληφθώ καλύτερα τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ.*