ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2023)

13ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Δημιουργία, αξιοπιστία και εγκυρότητα εργαλείου για τη διερεύνηση στάσεων εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα

Αλέξανδρος Τσερόλας, Αναστάσιος Μικρόπουλος, Ευθαλία Κόντου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Τσερόλας Α., Μικρόπουλος Α., & Κόντου Ε. (2024). Δημιουργία, αξιοπιστία και εγκυρότητα εργαλείου για τη διερεύνηση στάσεων εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 076–083. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/7251

Δημιουργία, αξιοπιστία και εγκυρότητα εργαλείου για τη διερεύνηση στάσεων εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα

Αλέξανδρος Τσερόλας[1], Αναστάσιος Μικρόπουλος[2], Ευθαλία Κόντου[3]
tserolas@sch.gr, amikrop@uoi.gr, ekontou@sch.gr
[1] *Εκπαιδευτικός ΠΕ83, Μεταπτυχιακός φοιτητής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων*
[2] *Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων*
[3] Εκπαιδευτικός ΠΕ 83, Εσπερινό ΕΠΑ.Λ Ιωαννίνων

Περίληψη

Οι αυξανόμενες απαιτήσεις στο χώρο της εκπαίδευσης, σε συνδυασμό με την αξιοποίηση των εργαλείων των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχουν επαναπροσδιορίσει την εκπαιδευτική και μαθησιακή διαδικασία με απώτερο σκοπό, τη μεγιστοποίηση των οφελών για τους μαθητές. Η εισαγωγή διαδικτυακού εκπαιδευτικού υλικού στο σχεδιασμό του μαθήματος αυξάνεται συνεχώς. Τα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα (ΨΜΑ), ως εκπαιδευτικοί πόροι, αποτελούν έναν σχετικά νέο τρόπο προσέγγισης του σχεδιασμού της εκπαιδευτικής διαδικασίας με την υποστήριξη της ψηφιακής τεχνολογίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η δημιουργία και η αξιολόγηση της αξιοπιστίας και εγκυρότητας ενός εργαλείου-ερωτηματολογίου για τη διερεύνηση των στάσεων εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης απέναντι στα ΨΜΑ. Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε βάσει βιβλιογραφικής ανασκόπησης και διανεμήθηκε ηλεκτρονικά σε εκπαιδευτικούς συγκεκριμένων ειδικοτήτων(Μαθηματικούς, Φυσικών Επιστημών, Μηχανικούς και Πληροφορικούς). Το εργαλείο που αναπτύχθηκε και ονομάστηκε «Στάσεις στα ΨΜΑ» (ΣταΨΜΑ) αναδείχθηκε ως έγκυρο και αξιόπιστο για την εκτίμηση των στάσεων των εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ως προς τα ΨΜΑ.

Λέξεις-κλειδιά: Ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα, αξιοπιστία, εγκυρότητα, εργαλείο διερεύνησης στάσεων εκπαιδευτικών, ΣταΨΜΑ.

Εισαγωγή

Οι Topali και Mikropoulos (2018) ορίζουν το Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο (ΨΜΑ) ως «μια μικρή, επαναχρησιμοποιήσιμη, αυτοτελή και παιδαγωγικά πλήρης δομή μαθησιακού περιεχομένου».

Ο μεγάλος αριθμός ΨΜΑ, η διαθεσιμότητά τους μέσω του διαδικτύου, η δυνατότητα πρόσβασης και η επαναχρησιμοποίησης τους (Downes, 2001) οδήγησε στη δημιουργία αποθετηρίων για Μαθησιακά Αντικείμενα (Learning Objects Repositories, LOR) με κύριο σκοπό την κοινή χρήση και την πρόσβαση σε ΨΜΑ. Χιλιάδες μαθησιακά αντικείμενα είναι σήμερα ελεύθερα διαθέσιμα σε διαδικτυακά αποθετήρια και μπορούν να αναζητηθούν χρησιμοποιώντας μεταδομένα που έχουν τυποποιηθεί από διεθνείς οργανισμούς (Vargo et al., 2003).

Οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη εκπαιδευτική διαδικασία και στην εισαγωγή νέων τεχνολογιών σε αυτή. Οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ, καθορίζουν το βαθμό αποτελεσματικότητας της μαθησιακής διαδικασίας με την προσθήκη της τεχνολογίας, ως σύμβουλοι και συμπαραστάτες των μαθητών στη διδακτική πράξη. Οι στάσεις αυτές επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί προσεγγίζουν, αντιμετωπίζουν και αξιοποιούν την τεχνολογία στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης. Βέβαια, να σημειωθεί ότι οι στάσεις των εκπαιδευτικών μπορούν να ποικίλλουν ανάλογα με την εμπειρία και την άποψη του κάθε ατόμου έναντι της τεχνολογίας. Σημαντική θα πρέπει να είναι η υποστήριξη και η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών για να ενσωματώσουν

εποικοδομητικά τα ΨΜΑ στην εκπαιδευτική διαδικασία με βάση τις ανάγκες τους, κυρίως σε γνωστικούς τύπου προσεγγίσεις (Nurmi & Jaakkola, 2006).

Σημαντικό ζήτημα επομένως αποτελεί η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ για την ενσωμάτωση τους στη διδακτική πράξη. Στη βιβλιογραφία εμφανίζονται μελέτες για την αξιολόγηση των ΨΜΑ από εκπαιδευτικούς, αλλά όχι αντίστοιχες για τη διερεύνηση της στάσης τους ως προς τη χρήση τους.

Χαρακτηριστική είναι η μελέτη των Kay et al. (2009) για την αξιολόγηση των ΨΜΑ από εκπαιδευτικούς. Οι συγγραφείς ανέπτυξαν το μοντέλο αξιολόγησης LOES-T, μέσω του οποίου αποτύπωσαν τις απόψεις των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί επεσήμαναν ότι τα ΨΜΑ συνέβαλαν θετικά σε αποτελεσματική μάθηση, παρείχαν οπτικοποιήσεις αφηρημένων εννοιών, ήταν εύχρηστα, ελκυστικά και οι μαθητές έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον.

Μια ακόμα μελέτη που απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς αναφέρεται στην αξιολόγηση των ΨΜ (Hadjerrouit, 2010). Το ερωτηματολόγιο του Hadjerrouit αναφέρεται σε χαρακτηριστικά των ΨΜΑ που ενθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς να τα αξιοποιήσουν στην τάξη.

Όσον αφορά τη διερεύνηση των στάσεων των εκπαιδευτικών ως προς την αξιοποίηση τους στη διδασκαλία και τη μάθηση, εντοπίστηκαν μόνο δύο μελέτες και μάλιστα σε ελληνική βιβλιογραφία. Η Κωστάκη (2019) δημιούργησε ένα ερωτηματολόγιό με πέντε επιμέρους παράγοντες (Δημογραφικοί, Τεχνολογικοί, Τεχνικά χαρακτηριστικά, Εκπαιδευτικοί και Διδακτικοί), προκειμένου να διερευνηθεί η στάση εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης απέναντι στα ΨΜΑ του εθνικού αποθετηρίου «Φωτόδεντρο». Τα αποτελέσματα της έρευνας της έδειξαν ότι οι στάσεις βελτιώνονται κατά ισχυρά στατιστικά σημαντικό τρόπο από την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ, καθώς και από την ύπαρξη διαδραστικών πινάκων στο σχολείο τους. Επιπλέον, η θετική στάση επηρεάζονται στατιστικά σημαντικά από την τάξη διδασκαλίας τους.

Οι Πουλτσάκης κ.α. (2022) δόμησαν το ερωτηματολόγιό τους, που αφορούσε τη «διαχείριση των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων των Φυσικών Επιστημών και των Ψηφιακών Εργαλείων Προσομοίωσης πειραμάτων από τους εκπαιδευτικούς», σε έξι άξονες (Δημογραφικά στοιχεία, Ατομικά, Τεχνολογικός εξοπλισμός, Τεχνικά χαρακτηριστικά, Εκπαιδευτική διαδικασία και Διδακτικοί στόχοι). Οι εκπαιδευτικοί συμφώνησαν πως τα ΨΜΑ διευκόλυναν την εκπαιδευτική διαδικασία και ότι ήταν ένας ευχάριστος τρόπος διδασκαλίας. Οι μαθητές έδειξαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας και παρατηρήθηκε βελτίωση στην απόδοση τους. Τέλος, σημείωσαν, ότι η έλλειψη επιμόρφωσης και η ανεπάρκεια σε τεχνολογικό εξοπλισμό αποτελούν ανασταλτικούς παράγοντες για τη χρήση των ΨΜΑ.

Τα διαδραστικά ΨΜΑ, και ιδίως οι προσομοιώσεις φαίνεται να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της ποιότητας της διδασκαλίας και της μάθησης, βοηθώντας η χρήση τους στην τάξη τους μαθητές να κατανοήσουν μεταβαλλόμενα γεγονότα, να μάθουν έννοιες πιο εύκολα χωρίς να βαρεθούν και να βελτιώσουν την κατανόησή τους για την πειραματική διαδικασία (Ben Ouahi, et al., 2022).

Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η θετική στάση των εκπαιδευτικών ως προς τη χρήση των ΨΜΑ στη διδακτική πράξη. Αναδεικνύεται επίσης η έλλειψη εργαλείων εκτίμησης της στάσης των εκπαιδευτικών ως προς τα ΨΜΑ, εκτός από τις δύο ελληνικές μελέτες που η μία αναφέρεται σε εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας (Κωστάκη, 2019) και η δεύτερη στο συγκεκριμένο πλαίσιο των Φυσικών Επιστημών (Πουλτσάκης κ.α., 2022).

Η εργασία προτείνει ένα εργαλείο για τη διερεύνηση της στάσης εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ως προς τα ΨΜΑ και μελετά την αξιοπιστία και την εγκυρότητα του.

Μεθοδολογία

Το εργαλείο «Στάσεις ΨΜΑ»

Με βάση τη σχετική βιβλιογραφία που αναπτύχθηκε στην εισαγωγή, σχεδιάστηκε ένα ερωτηματολόγιο για τη διερεύνηση της στάσης των εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ως προς τα ΨΜΑ. Το ερωτηματολόγιο βασίστηκε επίσης στις προτάσεις των Moser και Kalton (1971) για την ευκολία συμπλήρωσης σε μικρό χρόνο. Έτσι, για καλύτερη οργάνωση και επεξεργασία των δεδομένων οι ερωτήσεις οργανώθηκαν σε τέσσερις άξονες (Τεχνολογικός, Εκπαιδευτικός Διδακτικός και Χαρακτηριστικά των ΨΜΑ) με τον κάθε άξονα να απαρτίζεται από συντελεστές - λέξεις κλειδιά που αναφέρονται στα αποτελέσματα της βιβλιογραφίας, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Το ερωτηματολόγιο ονομάστηκε «Στάσεις ΨΜΑ» με ακρωνύμιο «ΣταΨΜΑ». Οι ερωτήσεις του παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Το δείγμα της έρευνας για τη διερεύνηση της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας του «ΣταΨΜΑ» ήταν εκπαιδευτικοί δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και συγκεκριμένα: Μαθηματικοί ΠΕ03), εκπαιδευτικοί Φυσικών επιστημών (ΠΕ04), Τεχνολόγοι Μηχανικοί (ΠΕ81, ΠΕ82, ΠΕ83, ΠΕ84) και Πληροφορικοί (ΠΕ86). Η έρευνα διεξήχθη κατά το χρονικό διάστημα 15-12-2022 έως 15-01-2023. Το αποτέλεσμα της πρόσκλησης για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ΣταΨΜΑ ήταν η συλλογή 203 απαντήσεων.

Πίνακας 1. Άξονες επιρροής των στάσεων των εκπαιδευτικών για τα ΨΜΑ

Άξονες ερωτηματολογίου	Συντελεστές άξονα
Τεχνολογικός άξονας	Διαθέσιμες υποδομές.
Τεχνικά χαρακτηριστικά ΨΜΑ	Επαναχρησιμοποίηση, διαλειτουργικότητα, , προσβασιμότητα, αναλυτικότητα, ανακαλυψιμότητα.
Εκπαιδευτικός άξονας	Εμπλοκή μαθητών, διαδραστικότητα, ενεργοποίηση ενδιαφέροντος, καταλληλότητα ΨΜΑ, ευχάριστο περιβάλλον, δραστηριότητα, επιμόρφωση.
Διδακτικός άξονας	Εναρμόνιση με το ΑΠΣ, κατανόηση εννοιών, Στόχοι, βοήθεια, μάθηση.

Ανάλυση δεδομένων

Για τη συλλογή των ποσοτικών δεδομένων το ερωτηματολόγιο ΣταΨΜΑ διανεμήθηκε διαδικτυακά (Φόρμες Google). Η ηλεκτρονική διεύθυνση του ερωτηματολογίου στάλθηκε στο προσωπικό email των εκπαιδευτικών. Το ερωτηματολόγιο οργανώθηκε σε τρεις ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιλάμβανε οκτώ ερωτήσεις με δημογραφικά στοιχεία (φύλο, ηλικία, σπουδές, επιμόρφωση ΤΠΕ, προϋπηρεσία στην εκπαίδευση, σχολική μονάδα, περιοχή σχολείου, ειδικότητα εκπαιδευτικού). Η δεύτερη ενότητα περιλάμβανε τρεις ερωτήσεις που αφορούν τη γνώση και χρήση των ΨΜΑ του Φωτόδεντρου. Η τρίτη ενότητα περιλάμβανε τις 32 ερωτήσεις κλειστού τύπου με απαντήσεις στην τετραβάθμια κλίμακα Likert (1=Διαφωνώ απόλυτα, 4=Συμφωνώ απόλυτα), που αφορούσαν παράγοντες που επηρεάζουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ και απαρτίζουν το «ΣταΨΜΑ». Εξαιτίας της έλλειψης αντίστοιχων εργαλείων εκτίμησης της στάσης εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ως

προς τα ΨΜΑ, ακολούθησε διερευνητική μελέτη εγκυρότητας με στόχο την τροποποίηση και βελτίωση του εργαλείου ΣταΨΜΑ.

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS 25.0. Υπολογίστηκαν τα περιγραφικά στατιστικά δεδομένα των δημογραφικών στοιχείων και των υπόλοιπων ερωτήσεων. Επιπλέον, το ερευνητικό εργαλείο αξιολογήθηκε για την εσωτερική του αξιοπιστία και για την εγκυρότητα του μέσω του συντελεστή Cronbach Alpha. Επίσης, για την εκτίμηση της εγκυρότητας εννοιολογικής κατασκευής εφαρμόστηκε η Διερευνητική Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Δημογραφικά δεδομένα

Σε σύνολο 203 απαντήσεων οι 123 ήταν άνδρες και οι 80 γυναίκες.

Οι εκπαιδευτικοί με ηλικία μικρότερη των 30 ετών ήταν 2, με ηλικία μεταξύ 30 και 39 ήταν 10, με ηλικία μεταξύ 40 έως 49 ήταν 61, με ηλικία μεταξύ 50 έως 59 ήταν 94 και τέλος με ηλικία μεγαλύτερη από 60 ετών ήταν 36.

Οι εκπαιδευτικοί με προϋπηρεσία μικρότερη των 10 ετών ήταν 26, με προϋπηρεσία από 11 έως 19 ετών 49 και με προϋπηρεσία μεγαλύτερη των 20 ετών 128. Οι εκπαιδευτικοί χωρίς πιστοποίηση ΤΠΕ επιπέδου Α ήταν 29, με πιστοποίηση επιπέδου Α 59, με ΤΠΕ επιπέδου Β1 50 και πιστοποίηση επιπέδου Β2, 65.

Οι εκπαιδευτικοί που υπηρετούσαν σε Γυμνάσιο ήταν 74, σε ημερήσιο ΓΕ.Λ 50, σε εσπερινό ΓΕ.Λ 8, σε ημερήσιο ΕΠΑ.Λ 51 και σε εσπερινό ΕΠΑ.Λ 20. Οι ειδικότητες των εκπαιδευτικών ήταν: 42 Μαθηματικοί, 50 Φυσικών Επιστημών, 14 Πολιτικοί Μηχανικοί, 27 Μηχανολόγοι, 34 Ηλεκτρολόγοι, 8 Ηλεκτρονικοί, και 28 Πληροφορικοί.

Οι εκπαιδευτικοί που γνώριζαν το αποθετήριο «Φωτόδεντρο» ήταν 195. Οι εκπαιδευτικοί που δεν χρησιμοποιούν ποτέ ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου» ήταν 14, «Σπάνια» 57, «Κάποιες φορές» 81, «Συχνά» 37, και αυτοί που κάνουν χρήση των ΨΜΑ «Πάντα» ήταν 6.

Περιγραφικά στατιστικά δεδομένα

Προκειμένου να αποτυπωθεί η εικόνα των ερωτήσεων του εργαλείου και στους τέσσερις άξονες, ο Πίνακας 2 παρουσιάζει τη μέση τιμή και τη τυπική απόκλιση των απαντήσεων ο των ερωτηθέντων που χρησιμοποιούσαν ΨΜΑ του «Φωτόδεντρου». Διαπιστώθηκε ότι οι μέσες τιμές (στο σύνολό τους) ήταν υψηλές και κυμάνθηκαν μεταξύ της απάντησης «Συμφωνώ» και «Συμφωνώ Απόλυτα». Η μεγαλύτερη μέση τιμή Μ=3,29 αντιστοιχεί στην πρόταση «Η χρήση του ΨΜΑ προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών» που σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν ότι η εισαγωγή ΨΜΑ προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών. Η μικρότερη μέση τιμή Μ=1,7 αντιστοιχεί στην ερώτηση «Δεν υπάρχουν ΨΜΑ για το αντικείμενο που διδάσκω», που σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί διαφωνούν με την άποψη, ότι δεν υπάρχουν ΨΜΑ για το αντικείμενο που διδάσκουν.

Πίνακας 2. Άξονες επιρροής των στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ

Ερωτήσεις		Μ	ΤΑ
Τεχνολογικός άξονας			
1.	Υπάρχει επάρκεια τεχνολογικού εξοπλισμού στο σχολείο.	2,76	0,88
2.	Είναι εύκολη η πρόσβαση σε χώρους με Η/Υ στο σχολείο.	2,76	0,97
Χαρακτηριστικά των ΨΜΑ			
3.	Τα μαθησιακά αντικείμενα είναι εύκολα στη χρήση.	3,06	0,69
4.	Υπάρχει σημαντικός αριθμός ΨΜΑ στο ελληνικό αποθετήριο για να υποστηρίξει το αντικείμενο που διδάσκω.	2,55	0,81
5.	Τα γραφικά και τα κινούμενα σχέδια παίζουν σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα του μαθησιακού αντικειμένου.	3,22	0,74
6.	Εντοπίζω εύκολα τα ΨΜΑ που χρειάζομαι.	2,86	0,75
7.	Ο σχεδιασμός των ΨΜΑ είναι προσαρμοσμένος και συνδεδε- μένος με το θέμα.	2,91	0,62
8.	Η περιγραφή των ΨΜΑ στο φωτόδεντρο είναι πλήρης.	2,71	0,67
Εκπαιδευτικός άξονας			
9.	Τα ΨΜΑ παρέχουν διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας και μπορούν να προσαρμοστούν σε όλους τους μαθητές.	2,63	0,81
10.	Η ενσωμάτωση ενός ΨΜΑ στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό του μαθήματος δεν απαιτεί επιπλέον χρόνο.	2,07	0,85
11.	Η διδασκαλία του μαθήματος με ΨΜΑ και σχολικά εγχειρίδια οδηγεί σε θετικά μαθησιακά αποτελέσματα.	3,24	0,66
12.	Τα ΨΜΑ συμπληρώνουν το παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας.	3,22	0,68
13.	Η εισαγωγή ΨΜΑ στη διαδικασία της μάθησης δημιουργεί ευχάριστο περιβάλλον στην τάξη.	3,28	0,65
14.	Η χρήση ΨΜΑ επηρεάζει το χρόνο και τη ροή του μαθήματος	2,95	0,78
15.	Η χρήση του ΨΜΑ προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών.	3,29	0,63
16.	Υπάρχει αλληλεπίδραση των μαθητών με το μαθησιακό αντικείμενο.	3,08	0,69
17.	Τα ΨΜΑ έχουν υψηλό βαθμό δραστηριότητας.	2,86	0,66
18.	Η χρήση ΨΜΑ οδηγεί σε συνεργατική εργασία στην τάξη.	2,88	0,73
19.	Η διδασκαλία του μαθήματος με ΨΜΑ απαιτεί μια σχετική προεργασία.	3,25	0,69
20.	Τα ΨΜΑ είναι προσαρμοσμένα στην ηλικία, την ανάπτυξη και τα ενδιαφέροντα των μαθητών.	2,85	0,67
21.	Μαθαίνω μόνος/η μου όσα πρέπει να γνωρίζω για τα ΨΜΑ.	3,23	0,70
22.	Τα ΨΜΑ μπορούν να παρακινήσουν και τους μαθητές που δεν δείχνουν το απαιτούμενο ενδιαφέρον για την εκπαιδευτική διαδικασία.	3,09	0,74
Διδακτικός άξονας			

23.	Δεν υπάρχουν ΨΜΑ για το αντικείμενο που διδάσκω.	1,70	0,78
24.	Το περιεχόμενο των ΨΜΑ εναρμονίζεται με το ΑΠΣ των μαθημάτων.	2,72	0,76
25.	Ικανοποιούν τους στόχους για τους οποίους σχεδιάστηκαν.	2,83	0,69
26.	Τα ΨΜΑ ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις και τους στόχους των μαθημάτων.	2,80	0,66
27.	Τα ΨΜΑ μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να κατανοήσουν έννοιες που δεν αντιλαμβάνονται με την παραδοσιακή διδασκαλία.	3,09	0,68
28.	Τα ΨΜΑ μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές όταν υπάρχει έλλειψη εργαστηριακού εξοπλισμού.	2,97	0,85
29.	Με τα ΨΜΑ θέτω ευκολότερα διδακτικούς στόχους.	2,63	0,79
30.	Με τα ΨΜΑ θέτω ευκολότερα ασκήσεις στους μαθητές.	2,56	0,84
31.	Η ανατροφοδότηση που παίρνουν οι μαθητές από τα ΨΜΑ τους βοηθά να μάθουν	3,06	0,69
32.	Τα ΨΜΑ δημιουργούν τις προϋποθέσεις για διερευνητική μάθηση.	3,09	0,71

Έλεγχος αξιοπιστίας και εγκυρότητας του εργαλείου συλλογής δεδομένων ΣταΨΜΑ

Στο σύνολο των μεταβλητών βρέθηκε ότι ο δείκτης αξιοπιστίας Cronbach's (α) ήταν 0,902>0,7. Η τιμή 0,902 είναι αποδεκτή (DeVellis, 2016) και δείχνει υψηλή αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας.

Για την υπολογισμό της εγκυρότητας εννοιολογικής κατασκευής εφαρμόστηκε η Διερευνητική Ανάλυση Παραγόντων (Exploratory Factor Analysis, EFA) που βασίστηκε στην ανάλυση της δομής του πίνακα συσχετίσεων μεταξύ των ερωτήσεων- μεταβλητών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της EFA ο Δείκτης Keiser-Meyer-Olkin που αξιολογεί την επάρκεια του δείγματος (Field, 2018) βρέθηκε 0,885>0,5 και ο Δείκτης Bartlett's Test of Sphericity που αξιολογεί το κατά πόσο οι συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών επιτρέπουν την εφαρμογή της ανάλυσης παραγόντων βρέθηκε 3005,883 με Sig<0.05.

Από τον πίνακα Total Variance Explained προκύπτουν οκτώ παράγοντες που ερμηνεύουν το 66,78% της διακύμανσης των δεδομένων. Ο πρώτος παράγοντας ερμηνεύει το 32,18% της διακύμανσης, ο δεύτερος το 8,35%, ο τρίτος το 6,18%, ο τέταρτος το 5,31%, ο πέμπτος το 4,26%, ο έκτος το 3,88%, ο έβδομος το 3,33% και ο όγδοος το 3,27% της διακύμανσης.

Από τον πίνακα Rotated Component Matrix, εξάγονται συμπεράσματα για τα φορτία των μεταβλητών στους παράγοντες μετά την περιστροφή τους. Ο παράγοντας 1 (ερωτήσεις 15, 13, 16, 22, 11, 12, 17, 18, 27, 9) συνδέεται με την εκπαιδευτική διαδικασία και μάλιστα συμφωνεί κατά μεγάλο ποσοστό με τους εκπαιδευτικούς παράγοντες που είχαμε ορίσει για τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΨΜΑ. Ο παράγοντας 2 (ερωτήσεις 8, 26, 7, 25, 24, 4, 6, 20, 3) φαίνεται να συνδέεται με τα γενικά χαρακτηριστικά των ΨΜΑ και μάλιστα συμφωνεί κατά μεγάλο ποσοστό με την αρχική μας άποψη, αλλά προσθέτοντας και κάποιες άλλες μεταβλητές. Ο παράγοντας 3 (ερωτήσεις 29, 30, 31, 28, 32) αφορά τη διδακτική

διαδικασία, όπως ήδη ήταν σχεδιασμένος. Ο παράγοντας 4 (ερωτήσεις 2, 1) αφορά την τεχνολογική υποστήριξη, όπως ήδη ήταν σχεδιασμένος. Ο παράγοντας 5 αποτελείται από δύο ερωτήματα (10, 19), τα οποία συσχετίζονται αρνητικά (αντίθετες ερωτήσεις) και φαίνεται να σχετίζονται με το χρόνο που χρειάζεται για την ενσωμάτωση του ΨΜΑ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο παράγοντας 6 αποτελείται από ένα ερώτημα (23), το οποίο φορτίζει αρνητικά τον παράγοντα, κάτι που αποδεικνύεται και από τη χαμηλή μέση τιμή της μεταβλητής που αναλύθηκε σε προηγούμενη παράγραφο, όπου οι εκπαιδευτικοί στο σύνολό τους διαφωνούν με την πρόταση «Δεν υπάρχουν ΨΜΑ για το αντικείμενο που διδάσκω». Ο παράγοντας 7 που αποτελείται από δύο ερωτήματα (21, 7) που δε φαίνεται να συσχετίζονται μεταξύ τους και αφορούν την εισαγωγή των ΨΜΑ στην εκπαιδευτική διαδικασία και την αποτελεσματικότητα τους. Ο παράγοντας 8 αποτελείται από ένα ερώτημα (14) που φαίνεται να σχετίζεται με την ενσωμάτωση του ΨΜΑ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Συμπεράσματα

Σκοπός της εργασίας ήταν η δημιουργία και ο έλεγχος αξιοπιστίας και εγκυρότητας ενός εργαλείου, του «ΣταΨΜΑ», για τη διερεύνηση των στάσεων εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τα ΨΜΑ. Το ερωτηματολόγιο ελέγχθηκε για την αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας και ως προς την εγκυρότητα του.

Ο παράγοντας 1, σε σύγκριση με τον αρχικό σχεδιασμό του εργαλείου, σχετίζεται με τον εκπαιδευτικό άξονα (προστέθηκε μια μεταβλητή και μετακινήθηκαν τρεις). Ο παράγοντας 2 σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά των ΨΜΑ (προστέθηκαν τέσσερις μεταβλητές). Ο παράγοντας 3 σχετίζεται με το διδακτικό άξονα (παρέμεινε με τις πέντε ερωτήσεις από τις εννέα, όπως αρχικά είχε σχεδιαστεί). Ο παράγοντας 4 σχετίζεται με τον τεχνολογικό άξονα (παρέμεινε αμετάβλητος). Ο παράγοντας 5 σχετίζεται με τη διαχείριση του χρόνου που αφορά την ενσωμάτωση των ΨΜΑ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Οι παράγοντες 6 και 8 αποτελούνται από μια μεταβλητή και πρακτικά δεν έχει νόημα η ύπαρξη παράγοντα με μία ερώτηση. Ο παράγοντας 7 αποτελείται από ασυσχέτιστες μεταβλητές και θα μπορούσε να αφαιρεθεί.

Με βάση τα παραπάνω, προτείνεται μια νέα έκδοση του εργαλείου «ΣταΨΜΑ», το οποίο αποτελείται από 5 παράγοντες, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Παράγοντες επιρροής των στάσεων των εκπαιδευτικών για τα ΨΜΑ μετά την Παραγοντική ανάλυση

Παράγοντες ερωτηματολογίου	Ερωτήσεις
Παράγοντας 1 / Εκπαιδευτικός άξονας	**15**,**13**,**16**,**22**,**11**,**12**,**17**,**18**,27,**9**
Παράγοντας 2/ Τεχνικά χαρακτηριστικά ΨΜΑ	**8**,26,**7**,25,24,**4**,**6**,20,**3**
Παράγοντας 3/Διδακτικός άξονας	**29**,**30**,**31**,**28**,**32**
Παράγοντας 4/Τεχνολογικός άξονας	**1**,**2**
Παράγοντας 5/Διαχείριση χρόνου	10,19

Σημειώνεται ότι ο αρχικός πίνακας με τους συντελεστές επιρροής των στάσεων των εκπαιδευτικών παρέμεινε αμετάβλητος σε ποσοστό 65% (ερωτήσεις με έντονη γραφή).

Ο βασικός περιορισμός της μελέτης αφορά το συγκεκριμένο δείγμα, και οδηγεί στη διερεύνηση της εγκυρότητας του εργαλείου σε μεγαλύτερα και διαφορετικά δείγματα, καθώς και άλλα γνωστικά αντικείμενα.

Αναφορές

Ben Ouahi, M., Lamri, D., Hassouni, T., & Al Ibrahmi, E. M. (2022). Science teachers' views on the use and effectiveness of interactive simulations in science teaching and learning. *International Journal of Instruction,* 15(1), 277-292. https://doi.org/10.29333/iji.2022.15116a.

DeVellis, R. F. (2016). Scale development: Theory and applications. Sage publications.

Downes, S. 2001. Learning objects: resources for distance education worldwide. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2(1)

Field, A. (2018). Η διερεύνηση της στατιστικής με τη χρήση του SPSS της IBM. Εκδόσεις Προπομπός, Αθήνα.

Hadjerrouit, S. (2010). A conceptual framework for using and evaluating web-based learning resources in school education. *Journal of Information Technology Education*: *Research*, 9(1), 53-79.

Kay, R., Knaack, L.& Petrarca, D. (2009). Exploring teachers perceptions of web-based learning tools. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5(1), 27-50.

Moser, C. A. & Kalton, G. (1971). Survey methods in social investigation.

Nurmi, S., & Jaakkola, T. (2006). Effectiveness of learning objects in various instructional settings. *Learning, Media and Technology*, 31 (3), 233-247.

Topali, P. & Mikropoulos, T.A. (2018). Digital Learning Objects for Teaching Computer Programming in Primary Education. *In Proceedings of TECH-EDU 2018 – Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education, Aristotle University of Thessaloniki,* 20-22.06.2018

Vargo, J., Nesbit, J. C., Belfer, K., & Archambault, A. (2003). Learning object evaluation: computermediated collaboration and inter-rater reliability. *International Journal of Computers and Applications*, 25(3), 198-205

Κωστάκη, Σ. Μ. (2019). Πώς οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας αντιμετωπίζουν τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα για τις Φυσικές Επιστήμες του Φωτόδεντρου. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 15 (1), 160183

Πουλτσάκης, Σ., Καλογιαννάκης, Μ., Παπαδάκης, Σ., & Ψυχάρης, Σ. (2022). Η διαχείριση των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων των Φυσικών Επιστημών και των Ψηφιακών Εργαλείων Προσομοίωσης πειραμάτων από τους εκπαιδευτικούς. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 11(5Α), 1-19.