

Στάσεις και απόψεις μαθητών Δ' και Ε' τάξης δημοτικού για την αξιοποίηση των iPad ως εκπαιδευτικών εργαλείων

Αμαραντίδου Κυριακή¹, Ιορδανίδης Γεώργιος²

¹ Εκπαιδευτικός ΠΕ70, Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Φλώρινας, PhD Ιστορίας
kikiamarantidou@yahoo.gr

² Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Φλώρινας
giordanidis@uowm.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Από το σχολικό έτος 2020-21 τα Πειραματικά Δημοτικά Σχολεία συμμετέχουν στο πιλοτικό πρόγραμμα του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.) για την αξιοποίηση των iPad ως εκπαιδευτικών εργαλείων. Στο άρθρο διερευνώνται οι στάσεις και απόψεις 43 μαθητών για την αξιοποίηση των συσκευών στη μαθησιακή διαδικασία, κατά τα δύο πρώτα χρόνια εφαρμογής του προγράμματος. Μερικά από τα ευρήματα της έρευνας είναι τα εξής: Οι μαθητές αποτιμούν αρκετά θετικά τη χρησιμότητα του iPad στην εκπόνηση των σχολικών εργασιών, λιγότερο θετικά στη γραφή, ενώ θεωρούν ότι δεν τους βοηθά ιδιαίτερα στην ανάγνωση. Περισσότερο θετικοί για την αποτελεσματικότητα του iPad ως εκπαιδευτικού εργαλείου παρουσιάζονται οι μαθητές της Ε' τάξης σε σχέση με αυτούς της Δ'. Σε ό,τι αφορά τα γνωστικά αντικείμενα, οι μαθητές αναφέρουν ότι το iPad είναι πιο χρήσιμο στην Πληροφορική, τη Μελέτη Περιβάλλοντος, τη Γεωγραφία, τα Φυσικά και την Ιστορία. Εκτός σχολείου οι συσκευές χρησιμοποιούνται κυρίως για υλοποίηση των εργασιών που αναθέτει ο εκπαιδευτικός, για φωτογράφιση, χρήση εφαρμογών και ψυχαγωγία.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: εκπαιδευτική αξιοποίηση iPad, φορητή μάθηση (m-learning), κινητή τεχνολογία

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση φορητών ηλεκτρονικών συσκευών στην εκπαίδευση

Η πρωτοβουλία “1:1 learning” ξεκίνησε να εφαρμόζεται σε παγκόσμια κλίμακα, αλλά σποραδικά, από τα τέλη της δεκαετίας του 1990 (Bebell & Kay, 2010) και αναφέρεται σε εκπαιδευτικά ιδρύματα όλων των βαθμίδων στα οποία κάθε μαθητής χρησιμοποιεί μια φορητή ηλεκτρονική συσκευή για πρόσβαση τόσο στον παγκόσμιο ιστό όσο και σε ποικίλους ψηφιακούς πόρους. Η φορητή ή κινητή μάθηση είναι μια πολύ δυναμική έννοια· αναφέρεται τόσο στην κινητικότητα των χρηστών της τεχνολογίας όσο και στις κινητές συσκευές που είναι διαθέσιμες. Η χρήση των φορητών ηλεκτρονικών συσκευών στοχεύει στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος στο οποίο οι μαθητές έχουν άμεση, εύκολη και ίση πρόσβαση στις πληροφορίες, υπερβαίνοντας χωροχρονικούς περιορισμούς. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματά τους είναι πως προσφέρουν τη δυνατότητα επίλυσης προβλημάτων σε αυθεντικές καταστάσεις μάθησης και παρέχουν ευκαιρίες για ποικίλες αναπαραστάσεις της γνώσης (κείμενο, γραφικά, ήχο, προσομοιώσεις κ.ά.) και για βελτίωση της επικοινωνίας (Kukulska-Hulme, 2009; Fabian et al., 2018), επιτρέπουν τη χρήση εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (Harley et al., 2016; Alkhattabi, 2017; Korenova, 2018), και ευνοούν την υλοποίηση της αυτορρυθμιζόμενης και διαφοροποιημένης διδασκαλίας, μέσα σε ένα ευέλικτο, πολυτροπικό και ανατροφοδοτικό περιβάλλον (Fokides & Foniadaki, 2017; Tran et al., 2018; Πανούσης κ.ά., 2019α). Αυτή η εκπαιδευτική πρακτική την τελευταία δεκαετία έχει αποκτήσει νέα δυναμική λόγω των πρόσφατων τεχνολογικών εξελίξεων, του πολλαπλασιασμού των φθηνών συσκευών και της εύκολης πρόσβασης στο διαδίκτυο, καθώς και λόγω των νέων διδακτικών προσεγγίσεων (Συνεργατική Μάθηση Υποστηριζόμενη από Υπολογιστή, διεθνώς: Computer-Supported Collaborative Learning - CSCL). Συγκρίνεται και αντιπαραβάλλεται με το “Bring Your Own Device” (BYOD), που ενθάρρυνε ή απαιτούσε από τους μαθητές να χρησιμοποιούν τους δικούς τους φορητούς υπολογιστές, smartphone ή άλλες ηλεκτρονικές συσκευές στην τάξη (Song, 2014), και αποτελεί εξέλιξη του “One Laptop per Child” (OLPC) (Valiente, 2010; Richardson et al., 2013; Balanskat et al., 2013; Allen, 2015).

Στην τρέχουσα βιβλιογραφία, πολλοί ερευνητές αναφέρουν τα θετικά αποτελέσματα της υποστηριζόμενης από φορητές συσκευές μάθησης (m-learning) σε ποικίλα γνωστικά αντικείμενα: στις φυσικές επιστήμες (Sánchez & Olivares 2011; Song et al., 2012; Liu et al., 2014a; Looi et al., 2014; Land & Zimmerman, 2015; Zacharia et al., 2016; Falloon, 2017; Tran et al., 2018; Tzamalidis et al., 2019, Πανούσης κ.ά., 2019β), στα μαθηματικά (Kiger et al., 2012; White & Martin, 2014; Zhang et

al., 2015; Fessakis et al., 2018; Dubé et al., 2019; Polydoros, 2021), στις κοινωνικές σπουδές (Hwang & Chang, 2011; Lin et al., 2012), στη γλώσσα και τον γραμματισμό (Coe & Oakhill, 2011; Wood et al., 2011; Gorichanaz, 2011; Jere-Folotiya et al., 2014; Alkhamis, 2014; Sessions et al., 2016; Mahdi, 2018; Ok & Ratliffe, 2018; Little et al., 2018; Yamaç et al., 2020) και στις ξένες γλώσσες (Kukulka-Hulme, A., 2009; Sandberg et al., 2014; Liu et al., 2014b; Shadiev et al., 2015; Gangaiamaran & Pasupathi, 2017). Αξιοσημείωτο εύρημα της έρευνας των Tingir και συν. (2017) είναι πως η χρήση των κινητών συσκευών είναι σημαντικά πιο αποτελεσματική στην ανάγνωση από ό,τι στα μαθηματικά. Εντούτοις, η έρευνα των Fessakis και συν. (2018) κατέδειξε την αποτελεσματικότητα της φορητής μάθησης στην κατανόηση αφηρημένων μαθητικών εννοιών και τη βελτίωση των μαθηματικών δεξιοτήτων των μαθητών. Γενικά, οι μαθητές χάρις στις φορητές συσκευές παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον και κίνητρο ως προς τη μάθηση και ανταποκρίνονται πολύ καλύτερα στη διαδραστική μάθηση (Clarke et al., 2013; Papadakis et al., 2013). Σύμφωνα με τους Fabian και συν. (2018), ιδιαίτερα ενθαρρύνονται οι αδύναμοι και εσωστρεφείς μαθητές, των οποίων η αυτοπεποίθηση τονώνεται και το ακαδημαϊκό επίτευγμα αυξάνεται. Κάποιοι ερευνητές είναι περισσότερο κριτικοί απέναντι στη χρήση των συσκευών στη διδασκαλία, κυρίως επειδή αυτές αντιμετωπίζονται ως πανάκεια (Dubé et al., 2019; Polydoros, 2021), κοστίζουν πολύ (Choi et al., 2007) και απαιτούν από τους εκπαιδευτικούς ένα ορισμένο επίπεδο άνεσης στη χρήση των εργαλείων οι οποίοι φοβούνται να δείξουν άγνοια μπροστά στους μαθητές (Gorichanaz, 2011). Μερικές έρευνες εστιάζουν στην ανάγκη κατάλληλης προετοιμασίας των φοιτητών-μελλοντικών εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, ώστε να είναι σε θέση να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά τη φορητή μάθηση (Bai, 2019), ενώ άλλες διερευνούν την προθυμία και ετοιμότητα των μαθητών να χρησιμοποιήσουν αποδοτικά τις φορητές συσκευές για τη μάθησή τους (Alvarez et al., 2010; Morton & Jack, 2010; Bartholomew & Reeve, 2018). Πρόσφατη έρευνα που διεξήχθη στη χώρα μας για να διερευνηθεί η στάση και την ετοιμότητα 920 δασκάλων να υιοθετήσουν τις κινητές συσκευές ως εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης στις τάξεις τους, κατέδειξε ότι στην πλειοψηφία τους οι Έλληνες εκπαιδευτικοί διάκεινται θετικά και εκφράζουν θετικές αντιλήψεις σχετικά με τις δυνατότητες και τα οφέλη μιας τέτοιας προοπτικής (Nikoloroulou et al., 2021). Τέλος, στην έρευνα των Palaigeorgiou και Papadopoulou (2019) μαθητές δημοτικού στην Ελλάδα περιγράφουν τη μαθησιακή τους εμπειρία με χρήση τάμπλετ ως *ωραία, μοναδική, αβίαστη, ένα παιχνίδι και ένα όνειρο*. Δηλώνουν πολύ ευχαριστημένοι από το γεγονός ότι χάρις στα τάμπλετ μπορούσαν να διατηρήσουν τον δικό τους ρυθμό ως ομάδα, χωρίς να χρειάζεται να συγχρονίζονται με τον ρυθμό του δασκάλου ή των συμμαθητών τους. Αξιολογούν το μαθησιακό περιβάλλον ως πολύ ικανοποιητικό και παρωθητικό στο να μελετήσουν προσεκτικά το εκπαιδευτικό υλικό και να επιτύχουν υψηλές βαθμολογίες σε όλα τα σχετικά τεστ.

Η χρήση των iPad ως εκπαιδευτικών εργαλείων

Το iPad από την κυκλοφορία του το 2010 προσέκλυσε μεγάλο ενδιαφέρον (η Apple πούλησε πάνω από 300.000 iPad την πρώτη ημέρα κυκλοφορίας και 3 εκατομμύρια μέσα στις πρώτες 80 ημέρες, βλ. www.apple.com) και αξιοποιήθηκε πολύ γρήγορα και στον τομέα της εκπαίδευσης. Τα χαρακτηριστικά που κάνουν το iPad να ξεχωρίζει μεταξύ άλλων φορητών συσκευών περιλαμβάνουν τον βελτιωμένο σχεδιασμό, το κομψό προφίλ, την έλλειψη περιφερειακής σύνδεσης, την άμεση σύνδεση με τον διαδραστικό πίνακα, την αυτονομία, τη μεγάλη οθόνη πολλαπλής αφής, τη συνεργατική φύση του και την ποικιλία διαφορετικών εφαρμογών που είναι διαθέσιμες στον χρήστη (Henderson & Yeow, 2012), στοιχεία που το κατέστησαν εξαρχής ελκυστικό σε εκπαιδευτικούς και μαθητές, παρέχοντας καλύτερη μαθησιακή εμπειρία. Ωστόσο, στα μειονεκτήματά του συγκαταλέγονται το υψηλό κόστος αγοράς, συντήρησης και επισκευής της συσκευής, το πρόσθετο κόστος αγοράς εκπαιδευτικών εφαρμογών που δεν διατίθενται δωρεάν, η αδυναμία ελέγχου από τον εκπαιδευτικό των δραστηριοτήτων που εκτελούνται στο iPad από τα παιδιά, η πιθανότητα απόσπασης της προσοχής των παιδιών από τις δραστηριότητές τους καθώς πρόκειται για μια συσκευή πολυμέσων, το γεγονός ότι δεν είναι στιβαρό και ανθεκτικό αφού δεν σχεδιάστηκε αποκλειστικά για εκπαιδευτική χρήση και, τέλος, το πληκτρολόγιο οθόνης, το οποίο μπορεί να είναι κουραστικό στη χρήση για μεγάλες χρονικές περιόδους (Heussner, 2010). Το χειμερινό εξάμηνο του 2010, το Reed College διεξήγαγε μελέτη για να διερευνηθεί την αποτελεσματικότητα της χρήσης iPad στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι φοιτητές ήταν πολύ ευχαριστημένοι με τα iPad τους και μάλιστα όλοι τους επέλεξαν να αγοράσουν iPad μετά την ολοκλήρωση της μελέτης (Marmarelli & Ringle, 2011).

Σε ό,τι αφορά τη χώρα μας, οι υπεύθυνοι χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής και οι εκπαιδευτικοί φορείς στην Ελλάδα αναγνωρίζουν τον ρόλο των ΤΠΕ ως βασικού παράγοντα για την καινοτομία και τη δημιουργικότητα στην Εκπαίδευση και την Κατάρτιση, και για τη μάθηση γενικότερα. Από το σχολικό έτος 2020-21 τα Πειραματικά Δημοτικά Σχολεία συμμετέχουν στο πιλοτικό πρόγραμμα για την αξιοποίηση των iPad ως εκπαιδευτικών εργαλείων, στο πλαίσιο του ρόλου τους ως νησίδων πειραματικής εφαρμογής πρωτοποριακών προγραμμάτων. Σύμφωνα με το ελληνικό υπουργείο Παιδείας, το πρόγραμμα για τη χρήση iPad στην καθημερινή μαθησιακή διαδικασία συμβάλλει στον πληρέστερο τεχνολογικό και πληροφορικό γραμματισμό, καθώς και στην καλλιέργεια των ψηφιακών και ήπιων δεξιοτήτων των μαθητών, που είναι απαραίτητες για τη διαμόρφωση των ενεργών πολιτών του 21ου αιώνα. Επιπλέον, το συγκεκριμένο πρόγραμμα ενισχύει τη βιωματική και ανακαλυπτική μάθηση, ενδυναμώνει την κριτική σκέψη και δημιουργεί προϋποθέσεις ενεργού συμμετοχής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως και εμπέδωσης των διδασκόμενων εννοιών με τρόπο ευχάριστο, σύγχρονο και ελκυστικό.

Τον Οκτώβριο του 2020 επιμορφώθηκαν από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής 37 εκπαιδευτικοί στο πλαίσιο της Δράσης «Επιμορφωτικό πρόγραμμα για τους εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης των Γ' και Δ' τάξεων των Πειραματικών Σχολείων που συμμετέχουν στο πρόγραμμα για την αξιοποίηση των iPad ως εκπαιδευτικών εργαλείων». Το πρόγραμμα εγκρίθηκε με την με αρ. 46/24-09-2020 απόφαση του Δ.Σ. του Ι.Ε.Π., ενώ το επιμορφωτικό υλικό κάλυπτε τέσσερα πεδία: α) εξοικείωση με την τεχνολογία των iPad, β) διδακτική αξιοποίησή τους, γ) παρουσίαση καλών πρακτικών και δ) εκπόνηση εκπαιδευτικών σεναρίων και εκπαιδευτικού υλικού. Σε αυτό το πλαίσιο, το Ι.Ε.Π., με Απόσπασμα Πρακτικού 34/02.07.2020 του Δ.Σ., αποφάσισε την έγκριση δωρεάς χιλίων (1.000) iPad 4G στο Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Η αξιοποίηση του iPad στο Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Φλώρινας

Στο Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Φλώρινας τα iPad αξιοποιήθηκαν κατά τη σχολική χρονιά 2020-21 από 43 μαθητές και μαθήτριες των τάξεων Γ' και Δ', ενώ τη χρονιά 2021-22 τα ίδια παιδιά εξακολούθησαν να τα χρησιμοποιούν ως εκπαιδευτικά εργαλεία. Ωστόσο, τόσο οι εκπαιδευτικοί που εμπλέκονται όσο και τα γνωστικά αντικείμενα που υποστηρίζονται, διαφοροποιούνται από χρονιά σε χρονιά.

Την πρώτη σχολική χρονιά εφαρμογής του προγράμματος το iPad αξιοποιήθηκε ως εξής: α) Στη Γ' τάξη 1-2 ώρες εβδομαδιαίως, στα μαθήματα της Ιστορίας και των Εικαστικών, με στόχο κυρίως την εξοικείωση των μαθητών με τη συσκευή και τις δυνατότητές της, β) Στη Δ' τάξη 5-7 ώρες εβδομαδιαίως, στα μαθήματα Γλώσσα, Μαθηματικά, Μελέτη Περιβάλλοντος και Εργαστήρια Δεξιοτήτων, γ) και στις δύο τάξεις κατά τη διάρκεια της τηλεεκπαίδευσης για τη διεξαγωγή όλων των μαθημάτων.

Τη δεύτερη χρονιά οι μαθητές της Δ' τάξης έφεραν το iPad μία ημέρα την εβδομάδα στο σχολείο και το αξιοποιούσαν στο μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος και περιστασιακά της Ιστορίας, για 1-2 διδακτικές ώρες.

Στην Ε' τάξη το iPad χρησιμοποιήθηκε για διδακτικούς και μαθησιακούς σκοπούς, τόσο εντός όσο και εκτός τάξης, σχεδόν καθημερινά, αξιοποιώντας κυρίως την εκπαιδευτική πλατφόρμα Seesaw. Το Seesaw αποτελεί ταυτόχρονα ένα συνεργατικό εργαλείο αλλά και ένα ευέλικτο ψηφιακό χαρτοφυλάκιο. Είναι εύκολο στη χρήση, χρήσιμο για την αξιολόγηση και ιδανικό για την οργάνωση και διαχείριση μαθημάτων, εργασιών και επικοινωνίας, καθώς προσφέρει πολλές δυνατότητες ακόμη και στη δωρεάν έκδοσή του: ποικιλία δραστηριοτήτων, άμεση ανατροφοδότηση και επικοινωνία με μηνύματα, ανακοινώσεις, σχόλια και αντιδράσεις emoji, τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από τους συμμαθητές (ετεροαξιολόγηση). Οι μαθητές, εργαζόμενοι ατομικά, εταιρικά ή σε μεγαλύτερες ομάδες, χρησιμοποιούν ενσωματωμένα πολυτροπικά εργαλεία για να δημιουργήσουν μαθησιακά αντικείμενα ή να αποτυπώσουν όσα γνωρίζουν στο ψηφιακό χαρτοφυλάκιο του Seesaw, εμπλεκόμενοι ενεργά σε αυθεντικές δραστηριότητες. Δημιουργούν, διαχειρίζονται και διαμοιράζονται φωτογραφίες, βίντεο, παρουσιάσεις, ηχογραφήσεις, σχέδια, κείμενα, εννοιολογικούς χάρτες, συνδέσμους, αρχεία PDF κ.ά. Οι εκπαιδευτικοί που υλοποιήσαμε το πρόγραμμα θεωρούμε σημαντικό το ότι οι μαθητές παρήγαγαν και δεν καταλάωναν απλώς περιεχόμενο.

Από την εμπειρία μας στην εφαρμογή του προγράμματος το μικρό αυτό χρονικό διάστημα, θεωρούμε πως οι κύριες χρήσεις του iPad από τους μαθητές μας ήταν η χρήση εφαρμογών για την υποστήριξη ποικίλων γνωστικών αντικειμένων, η έρευνα στο διαδίκτυο, οι γραπτές εργασίες, η

επικοινωνία και η ανταλλαγή υλικού. Τα μαθήματα στα οποία αξιοποιήθηκε περισσότερο η συσκευή ήταν η Γεωγραφία, τα Φυσικά, τα Μαθηματικά, η Γλώσσα και η Ιστορία. Οι βασικές εφαρμογές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι Pages, Keynote, Stop Motion Studio, Google Earth, Google Maps, Kahoot, Quizzz, Book Creator, YouTube, Bookry Widgets, Safari, Mindmaple, Popplet Lite, Strip Designer, Art Set. Επίσης, η συσκευή αξιοποιήθηκε στη σύνταξη της έντυπης εφημερίδας της τάξης μας, στη διενέργεια συνεντεύξεων, στη δημιουργία ταινιών μικρού μήκους με την τεχνική stop-motion, στην επικοινωνία μας με τους εταίρους των σχολείων που συνεργαζόμαστε στο πλαίσιο προγράμματος Erasmus+, και κατά τη διεξαγωγή των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων.

Η φορητότητα της συσκευής και η μεγάλη διάρκεια της μπαταρίας παρείχαν αρκετές φορές τη δυνατότητα να επιδιωχθεί η μάθηση με ποικίλες δράσεις έξω από τα όρια της τάξης, σε άτυπα περιβάλλοντα μάθησης, όπως σε μουσεία και υπαίθριους χώρους. Παράλληλα, επέτρεψε στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούμε όλα τα στάδια της σκέψης και της προόδου των μαθητών, τη δραστηριότητα και την επίδοσή τους και να διατηρούμε εύκολα ένα χρήσιμο e-portfolio για κάθε παιδί. Στα θετικά συγκαταλέγεται η αυξημένη εμπλοκή και κινητοποίηση όλων των μαθητών και η άμεση ανατροφοδότηση, ενώ στα αρνητικά, τα ζητήματα ασφάλειας και οι αναπόφευκτοι περιορισμοί στη δωρεάν έκδοση των εφαρμογών. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι, εκτός από τη δημιουργία και ενίσχυση κινήτρου, θεωρούμε πως με τη χρήση του iPad βελτιώθηκε σημαντικά η απόδοση ορισμένων μαθητών που προηγουμένως δεν συμμετείχαν το ίδιο ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία. Στο σύνολό τους οι μαθητές ανέπτυξαν ικανότητες διαχείρισης πληροφοριών, καταγραφής και οργάνωσης σημειώσεων, όπως και δημιουργίας ποιοτικών παρουσιάσεων.

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τις στάσεις και απόψεις των μαθητών του Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου Φλώρινας που αξιοποίησαν για δύο σχολικές χρονιές τα iPad, και συγκεκριμένα επιχειρεί να απαντήσει στα εξής:

- α) Κατά πόσο θεωρούν ότι το iPad τους βοηθά στη γραφή;
- β) Κατά πόσο θεωρούν ότι το iPad τους βοηθά στην ανάγνωση;
- γ) Κατά πόσο θεωρούν ότι το iPad τους βοηθά στην εκπόνηση εργασιών;
- δ) Σε ποια μαθήματα θεωρούν πως είναι πιο χρήσιμο το iPad;
- ε) Με ποιον τρόπο το χρησιμοποιούν εκτός σχολείου;
- στ) Διαφοροποιούνται οι απαντήσεις των μαθητών της Δ' τάξης από αυτές των μαθητών της Ε';

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Συμμετέχοντες στην έρευνα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 43 μαθητές και μαθήτριες που φοίτησαν στις τάξεις Γ' και Δ' τη χρονιά 2020-21, Δ' και Ε' τη χρονιά 2021-22, στο Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Φλώρινας και αξιοποίησαν το iPad ως εκπαιδευτικό εργαλείο, εντός και εκτός τάξης. Στην έρευνα συμμετείχαν 22 μαθητές της Δ' τάξης (51,2%) και 21 της Ε' (48,8%), ενώ τα δύο φύλα εκπροσωπήθηκαν στην ίδια περίπου αναλογία (22 αγόρια και 21 κορίτσια).

Εργαλείο και διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2022 στους χώρους του σχολείου. Ως εργαλείο συλλογής των δεδομένων επιλέχθηκε ένα δομημένο ερωτηματολόγιο ατομικής συμπλήρωσης, που δημιουργήθηκε για να καλύψει τις ανάγκες και τον σκοπό της έρευνας. Πρόκειται για ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο, δημιουργημένο με το λογισμικό διαχείρισης ερευνών Google Forms, το οποίο συμπληρώθηκε ανώνυμα από κάθε παιδί χρησιμοποιώντας το προσωπικό του iPad.

Το ερωτηματολόγιο ξεκινά με ένα σύντομο εισαγωγικό κείμενο το οποίο ενημερώνει τους μαθητές για το αντικείμενο της έρευνας, τους ζητά να είναι ειλικρινείς στις απαντήσεις τους και καθιστά σαφές ότι θα τηρηθεί η ανωνυμία τους. Τα ερωτήματα Α1 και Α2 είναι δημογραφικού χαρακτήρα και αναφέρονται στο φύλο και την τάξη φοίτησης των ερωτώμενων, ενώ στο Β εξετάζεται εάν οι μαθητές ήταν εξοικειωμένοι με τη χρήση τάμπλετ, πριν πάρουν το iPad από το σχολείο. Στο ερώτημα Γ οι μαθητές καλούνται να δηλώσουν, σε πεντάβαθμη κλίμακα τύπου Likert, πόσο σημαντικό θεωρούν το iPad στην υποστήριξη μίας σειράς γνωστικών αντικειμένων (10 μαθήματα). Το ερώτημα Δ, σε πεντάβαθμη κλίμακα, διερευνά τον βαθμό συμφωνίας των ερωτώμενων σε μία σειρά 13 προτάσεων, που ουσιαστικά αποτυπώνουν τα πλεονεκτήματα και τα

μειονεκτήματα της χρήσης του iPad στη γραφή, την ανάγνωση, τις σχολικές εργασίες και τη δημιουργικότητα. Στο ερώτημα Ε1 οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν με ποια συχνότητα χρησιμοποιούν τη συσκευή εκτός σχολείου, ενώ το Ε2 είναι πολλαπλής επιλογής και καλεί τους μαθητές να σημειώσουν τι ακριβώς κάνουν με τη συσκευή εκτός σχολείου.

Για τη δημιουργία του εργαλείου λήφθηκαν υπόψη η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, ο σκοπός της έρευνας και τα ερευνητικά ερωτήματα. Το ερωτηματολόγιο ελέγχθηκε ως προς τη σαφήνεια της διατύπωσης με μία μικρή έρευνα-πιλότο (Creswell, 2016: 195). Χορηγήθηκε δοκιμαστικά σε δύο μαθητές της Δ' και δύο της Ε' τάξης, ώστε, αφενός, να αποφευχθούν τυχόν ασάφειες στο περιεχόμενο και, αφετέρου, να υπολογιστεί ο απαιτούμενος χρόνος για τη συμπλήρωσή του. Ως τέτοιος καθορίστηκαν τα 15-20 λεπτά.

Από τα είδη αξιοπιστίας, κατά τον Creswell (2016: 198), επιλέχθηκε η αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας. Οι ερωτήσεις απευθύνονταν με την ίδια διατύπωση προς όλους τους ερωτώμενους (ώστε οι απαντήσεις να είναι συγκρίσιμες και να προκύπτουν μετρήσιμα αποτελέσματα), ήταν κλειστές, σαφείς, κατανοητές και μονοσήμαντες και δεν έδιναν την εντύπωση ότι κάποια απάντηση ήταν η σωστή ή η αναμενόμενη. Επίσης, στο ερωτηματολόγιο συμπεριλήφθηκαν τρεις ερωτήσεις ελέγχου. Με τον τρόπο αυτό αποφεύχθηκε η μεροληπτικότητα στις απαντήσεις. Η αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας εκτιμάται με τον συντελεστή Cronbach's alpha που δείχνει την ομοιογένεια μιας κλίμακας. Οι διαδικασίες χορήγησης του ερωτηματολογίου ήταν τυποποιημένες και ίδιες για όλους (Creswell, 2016: 197). Αναφορικά με την εγκυρότητα περιεχομένου, καταβλήθηκε προσπάθεια να καλυφθεί το μεγαλύτερο δυνατό εύρος περιεχομένου, ωστόσο οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας δεν μας επιτρέπουν να ισχυριστούμε πως συμπεριλάβαμε όλα τα πιθανά ερωτήματα.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν με το ερωτηματολόγιο, στη συνέχεια καταχωρήθηκαν στο λογισμικό πακέτο ανάλυσης δεδομένων IBM SPSS Statistics 26, προκειμένου να προβούμε στη συνοπτική παρουσίαση των στατιστικών στοιχείων και τη διεξαγωγή ορισμένων στατιστικών αναλύσεων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η μεγάλη πλειοψηφία των μαθητών, το 83,7%, χειριζόταν τάμπλετ πριν την παραλαβή του iPad από το σχολείο. Δηλώνουν πως δεν τους δυσκολεύει η χρήση της συσκευής (ΜΟ=4,5, ΤΑ=0,96) και πως οι περισσότεροι προτιμούν να δουλεύουν στο iPad από τον υπολογιστή τους (ΜΟ=3,6, ΤΑ=1,07). Όπως έχει προαναφερθεί, οι μαθητές της Ε' τάξης ήταν πιο εξοικειωμένοι με τη χρήση του iPad, το χρησιμοποιούσαν περισσότερο και πιο συστηματικά, κάτι που αποτυπώνεται και στις απαντήσεις τους. Επίσης, η τυπική απόκλιση στις απαντήσεις των μαθητών της Δ' είναι σημαντικά μεγαλύτερη από αυτή των μαθητών της Ε', σχεδόν σε όλα τα ερωτήματα. Θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι οι μεγαλύτεροι μαθητές έχουν πιο συγκροτημένη σκέψη και πιο κατασταλαγμένη άποψη για τη χρήση των iPad, γι' αυτό και παρατηρείται μικρότερη διασπορά στις τιμές των απαντήσεών τους.

		Το iPad κάνει το μάθημα πιο ενδιαφέρον	Προτιμώ να δουλέω στο iPad από το pc	Το iPad δεν είναι δύσκολο
Δ' τάξη	Μέση τιμή	3,136	3,3636	4,3182
	ΤΑ	1,1253	1,25529	1,17053
Ε' τάξη	Μέση τιμή	4,524	3,8571	4,7619
	ΤΑ	,8136	,79282	,62488
Σύνολο	Μέση τιμή	3,814	3,6047	4,5349
	ΤΑ	1,2003	1,07215	,95988

Πίνακας 1: Μη ομαδοποιημένες ερωτήσεις

Είναι αξιοσημείωτο ότι στο ερώτημα αν “το iPad κάνει το μάθημα πιο ενδιαφέρον”, οι μαθητές της Ε' έχουν σαφώς θετικότερη στάση σε σχέση με αυτούς της Δ', όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1 (διαφορά στους μέσους όρους = 1,4 περίπου).

Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε τρεις ομάδες ερωτήσεων για τις απόψεις των μαθητών σε σχέση: α) με τη γραφή, β) με την ανάγνωση και γ) με τις σχολικές εργασίες, οι οποίες έχουν πολύ ικανοποιητικό συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha (βλ. Πίνακα 2).

		Ανάγνωση και iPad (3 ερωτήσεις με Alpha=0,96)	Γραφή και iPad (3 ερωτήσεις με Alpha=0,87)	Εργασίες και iPad (4 ερωτήσεις με Alpha 0,86)
Δ' τάξη	Μέση τιμή	2,08	3,36	3,53
	TA	1,18	1,33	1,17
Ε' τάξη	Μέση τιμή	2,47	3,78	4,47
	TA	1,26	1,10	0,72
Σύνολο	Μέση τιμή	2,28	3,57	4,00
	TA	1,22	1,22	0,95

Πίνακας 2: Ανάγνωση, γραφή, σχολικές εργασίες και iPad

Οι μαθητές φαίνεται ότι αξιολόγησαν πολύ θετικά τη χρησιμότητα του iPad στην εκπόνηση των σχολικών εργασιών τους (MO=4, TA=0,95), λιγότερο θετικά στη γραφή (MO=3,57, TA=1,22), ενώ δεν αποτίμησαν θετικά τη χρησιμότητα της συσκευής κατά την ανάγνωση κειμένου (MO=2,28, TA=1,22). Συγκεκριμένα, δηλώνουν ότι κάνουν πιο γρήγορα και πιο ευχάριστα τις εργασίες τους στο iPad, καθώς και ότι η συσκευή με τις εκπαιδευτικές εφαρμογές της βοηθάει πολύ στις ομαδικές εργασίες και αναπτύσσει τη δημιουργικότητά τους. Σε ό,τι αφορά τη γραφή, δηλώνουν πως γράφουν πιο εύκολα και ορθογραφημένα στο iPad απ' ό,τι στο τετράδιο. Ωστόσο, αναφορικά με την ανάγνωση δεν εκδηλώνεται η ίδια θετική στάση: οι μαθητές αναφέρουν ότι διαβάζουν πιο ευχάριστα και είναι πιο συγκεντρωμένοι στο βιβλίο παρά στο iPad. Και στις τρεις ομάδες ερωτήσεων οι μαθητές της Ε' τάξης παρουσιάζονται σαφώς πιο θετικά διακείμενοι απέναντι στην αποτελεσματική χρήση του iPad σε σχέση με αυτούς της Δ', αλλά ειδικά στις σχολικές εργασίες οι μέσοι όροι έχουν διαφορά μίας μονάδας, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2. Αναφορικά με τα μαθήματα στη διεξαγωγή/υποστήριξη των οποίων οι μαθητές κρίνουν ως πιο χρήσιμο το iPad, οι απαντήσεις τους δεν είναι πάντα οι αναμενόμενες (βλ. Πίνακα 3).

		Μελέτη Περιβάλλοντος (για Δ') - Γεωγραφία (για Ε')	Ιστορία	Θρησκευτικά	Ξένες γλώσσες	Μαθηματικά	Μουσική	Γλώσσα	Εικαστικά	Γυμναστική	
Δ'	MT	4,409	3,182	3,545	2,955	3,227	2,455	3,136	1,955	1,818	1,136
	TA	1,0075	1,4683	1,1434	1,2141	1,5097	1,1010	1,6703	1,1742	1,1807	,4676
Ε'	MT	4,905	4,333	3,619	2,952	2,476	2,762	1,905	2,952	1,381	1,190
	TA	,3008	1,2383	1,3220	1,6576	1,4703	1,4108	1,3002	1,3956	,6690	,6016
Σύν	MT	4,651	3,744	3,581	2,953	2,860	2,605	2,535	2,442	1,605	1,163
	TA	,7833	1,4654	1,2195	1,4302	1,5210	1,2562	1,6087	1,3680	,9793	,5314

Πίνακας 3: Πόσο χρήσιμο είναι το iPad στα μαθήματα

Θεωρούν το iPad πιο χρήσιμο στο μάθημα της Πληροφορικής, στο οποίο, όμως, η συσκευή χρησιμοποιήθηκε και στις δύο τάξεις περιστασιακά και μόνο ως εναλλακτική των υπολογιστών του εργαστηρίου. Το εύρημα αυτό ίσως να ερμηνεύεται από το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της τηλεκπαίδευσης τα iPad αξιοποιήθηκαν αρκετά για τη διεξαγωγή του μαθήματος, το οποίο δεν υποστηρίζεται με σχολικό εγχειρίδιο, όπως συμβαίνει στα υπόλοιπα μαθήματα. Στη δεύτερη θέση στις απαντήσεις των μαθητών τοποθετούνται τα μαθήματα Μελέτη Περιβάλλοντος για την Δ', Γεωγραφία και Φυσικά για την Ε', εύρημα αναμενόμενο, καθώς όλοι οι μαθητές αξιοποιούν συστηματικά τα iPad στα μαθήματα αυτά και τις δύο σχολικές χρονιές. Το ίδιο θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε και για το μάθημα της Ιστορίας, ωστόσο είναι εντυπωσιακό και χρήζει ίσως μεγαλύτερης προσοχής το γεγονός ότι η χρησιμότητα του iPad στο μάθημα της Γλώσσας αξιολογήθηκε πολύ χαμηλά για τη Δ' τάξη

(στην 8η θέση, μετά ακόμη και τη Μουσική ή τις Ξένες Γλώσσες όπου δεν αξιοποιήθηκε καθόλου η συσκευή), αλλά και για την Ε' τάξη, όπου τοποθετήθηκε στην 4η θέση μαζί με τα Θρησκευτικά, στα οποία παρεμπιπτόντως δεν είχαμε αξιοποιήσει τη συσκευή παρά μόνο μία φορά.

Σε ό,τι αφορά τη χρήση της συσκευής εκτός σχολείου, το 79% των μαθητών δηλώνει ότι χρησιμοποιεί το iPad πολύ συχνά ή καθημερινά στο σπίτι. Στο ερώτημα τι ακριβώς κάνουν με τη συσκευή, στην πλειοψηφία τους οι μαθητές αναφέρουν πως κάνουν σχολικές εργασίες (88,4%), βγάζουν φωτογραφίες (79,1%), χρησιμοποιούν εφαρμογές, όπως το Google Earth (79,1%) και παίζουν ψυχαγωγικά παιχνίδια (74,4%).

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στις απαντήσεις των παιδιών που να συσχετίζονται με το φύλο τους.

ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Φλώρινας από τη σχολική χρονιά 2020-21 συμμετέχει στο πιλοτικό πρόγραμμα του Ι.Ε.Π. για την αξιοποίηση των iPad ως εκπαιδευτικών εργαλείων. Δύο εκπαιδευτικοί και οι μαθητές δύο τάξεων παρέλαβαν δωρεάν τις συσκευές, τις οποίες χρησιμοποίησαν στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, εντός και εκτός σχολείου. Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τις στάσεις και απόψεις των μαθητών αυτών για την αξιοποίηση των iPad· συγκεκριμένα επιχειρεί να απαντήσει στο αν και κατά πόσο αυτοί θεωρούν ότι το iPad βοηθά στη γραφή, την ανάγνωση, την εκπόνηση εργασιών και δημιουργικών δραστηριοτήτων, σε ποια μαθήματα το θεωρούν πιο χρήσιμο και πώς το χρησιμοποιούν σε εξωδιδασκτικό χρόνο. Επίσης, διερευνά το αν διαφοροποιούνται οι απαντήσεις των μαθητών της Δ' τάξης από αυτές των μαθητών της Ε'.

Οι περισσότεροι από τους μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν ήδη εξοικειωμένοι με τη χρήση φορητών συσκευών, τις οποίες βέβαια χρησιμοποιούσαν κυρίως ως παιχνιδιομηχανές. Από τις απαντήσεις τους στο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο προκύπτει ότι αποτιμούν αρκετά θετικά τη χρησιμότητα του iPad στην εκπόνηση των σχολικών εργασιών, λιγότερο θετικά στη γραφή, ενώ θεωρούν ότι δεν είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στην ανάγνωση. Περισσότερο θετικοί για τη χρησιμότητα και αποτελεσματικότητα του iPad ως εκπαιδευτικού εργαλείου παρουσιάζονται οι μαθητές της Ε' τάξης, των οποίων η εμπλοκή ήταν μεγαλύτερη και ουσιαστικότερη και τις δύο σχολικές χρονιές. Σε ό,τι αφορά τα γνωστικά αντικείμενα, οι μαθητές αναφέρουν ότι το iPad είναι πιο χρήσιμο στην Πληροφορική, τη Μελέτη Περιβάλλοντος, τη Γεωγραφία, τα Φυσικά και την Ιστορία. Εκτός σχολείου οι συσκευές χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για την υλοποίηση των εργασιών που ανέθετε ο εκπαιδευτικός, για φωτογράφιση, για χρήση εφαρμογών (πχ. Google Earth) και ως ψυχαγωγικό μέσο.

Το μικρό δείγμα μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα, φυσικά, αποκλείει κάθε αξίωση εξαγωγής ασφαλών συμπερασμάτων. Μπορεί, όμως, η παρούσα να αποτελέσει ένα πρώτο βήμα για μία ευρύτερη έρευνα, που θα μπορούσε ενδεχομένως να συμπεριλάβει το σύνολο των μαθητών που χρησιμοποιούν τα iPad στα Πειραματικά Σχολεία. Επίσης, η έλλειψη ποιοτικού ερευνητικού εργαλείου (όπως ημι-δομημένων συνεντεύξεων) δεν επιτρέπει τη διασταύρωση των δεδομένων που συλλέχθηκαν με το ερωτηματολόγιο, μέσω της μεθόδου τριγωνοποίησης (Robson, 2007: 207), η οποία θα εξασφάλιζε μεγαλύτερη εγκυρότητα. Το Ι.Ε.Π. ζήτησε επανειλημμένα από τους εκπαιδευτικούς που αξιοποιούν τα iPad να αξιολογήσουν τη δράση. Ωστόσο, θεωρούμε επιτακτική την ανάγκη η δράση να αξιολογηθεί -με ένα εμπλουτισμένο και βελτιωμένο εργαλείο- από τους άμεσα εμπλεκόμενους, τους ίδιους τους μαθητές. Και, γιατί όχι, και από τους γονείς τους.

Κλείνουμε με μία σκέψη: Το iPad (μπορεί να) είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια μας. Δεν δίνει μαγικές λύσεις. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας δεν έχει να κάνει με την τεχνολογία αυτή καθαυτή· είναι πρωτίστως περιεχόμενο και αποτελεσματικές εκπαιδευτικές πρακτικές. Η τεχνολογία περιλαμβάνει τα εργαλεία με τα οποία παρέχουμε περιεχόμενο και εφαρμόζουμε πρακτικές με καλύτερους τρόπους. Υπ' αυτή την έννοια, η ενσωμάτωση δεν ορίζεται από την ποσότητα ή τον τύπο της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται, αλλά από το πώς και γιατί χρησιμοποιείται.

“If we want students to become smarter than a smartphone, we need to think harder about the pedagogies we are using to teach them. Technology can amplify great teaching but great technology cannot replace poor teaching” (OECD, 2015).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Πανούσης, Κ., Κωνσταντόπουλος, Α. Μ., Μπιμπούδη, Μ. (2019α). Η διαθεματική προσέγγιση της χρήσης των κινητών συσκευών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και η μετασχηματιστική συμβολή της. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 18, 73-78. Αθήνα: Ι.Ε.Π.
- Πανούσης, Κ., Κωνσταντόπουλος, Α. Μ., Μπιμπούδη, Μ. (2019β). Τεχνολογία και Δημιουργικότητα στις Φυσικές Επιστήμες. *Ο Ανοικτός Διάλογος για την «Εκπαίδευση στη Φυσική» Ελλείμματα, Προβληματισμοί, Προτάσεις, Προοπτικές*. Αθήνα: Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση. <http://physicsmentor.gr/?p=1168>. Ημερομηνία προσπέλασης: 21/10/2022.
- Alkhatabi, M. (2017). Augmented Reality as E-learning Tool in Primary Schools' Education: Barriers to Teachers' Adoption. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(2), 91–100.
- Alkhamis, H. I. (2014). *Implementing iPad apps for elementary language arts students*. EWU Masters Thesis Collection. 188. <https://dc.ewu.edu/theses/188>. Ημερομηνία προσπέλασης: 21/10/2022
- Allen, S. A. (2015). *Evaluating readiness for technology in schools: developing planning tools and critical metrics to prepare for 1:1 programs*. Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Alvarez, C., Brown, C., Nussbaum, M. (2010). Comparative study of netbooks and Tablet PCs for fostering face-to-face collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 27(2), 834–844.
- Bai, H. (2019). Preparing teacher education students to integrate mobile learning into elementary education. *TechTrends*, 63(6), 723-733.
- Balanskat, A., Bannister, D., Hertz, B., Sigillò, E., Vuorikari, R., Kampylis, P., Punie, Y. (2013). Overview and analysis of 1:1 learning initiatives in Europe. *JRC Scientific and Policy Reports*, 1-62.
- Bartholomew, S. R., & Reeve, E. (2018). Middle School Student Perceptions and Actual Use of Mobile Devices: Highlighting Disconnects in Student Planned and Actual Usage of Mobile Devices in Class. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(1), 48–58.
- Bebell, D., & Kay, R. (2010). One to one computing: A summary of the quantitative results from the Berkshire wireless learning initiative. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9(2), n2.
- Choi, Y., Abbott, T., Arthur, M., Hill, D. (2007). Toward a future wireless classroom paradigm. *International Journal of Innovation and Learning*. 4(1), 14–25.
- Clarke, B., Svanaes, S., Zimmermann, S., Crowther, K. (2013). One-to-one tablets in secondary schools: an evaluation study. *Tablets for schools*. <https://tinyurl.com/3fe5my97>. Ημερομηνία προσπέλασης: 21/10/2022.
- Coe, J. E., & Oakhill, J. V. (2011). 'txtN is ez fu no h2 rd': the relation between reading ability and text-messaging behaviour. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(1), 4-17.
- Creswell, J. W. (2016). *Η έρευνα στην εκπαίδευση. Σχεδιασμός, διεξαγωγή και αξιολόγηση της ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας*. Μτφ. Ν. Κουβαράκου. Αθήνα: Ίων.
- Dubé, A. K., Alam, S. S., Xu, C., Wen, R., Kacmaz, G. (2019). Tablets as elementary mathematics education tools: Are they effective and why. In *Mathematical Learning and Cognition in Early Childhood* (pp. 223-248). Springer, Cham.
- Fabian, K., Topping, K. J., Barron, I. G. (2018). Using mobile technologies for mathematics: effects on student attitudes and achievement. *Educational Technology Research & Development*, 66(5), 1119–1139.
- Falloon, G. (2017). Mobile devices and apps as scaffolds to science learning in the primary classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 26(6), 613-628.
- Fessakis, G., Karta, P., Kozas, K. (2018). Designing Math Trails for Enhanced by Mobile Learning Realistic Mathematics Education in Primary Education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8(2), 49–63.
- Fokides, E., & Foniadaki, I. (2017). Tablets, Επαυξημένη Πραγματικότητα και Γεωγραφία στο δημοτικό σχολείο. *e-Περιοδικό Επιστήμης και Τεχνολογίας*, 12, 7-23.
- Gangaiamaran, R., & Pasupathi, M. (2017). Review on Use of Mobile Apps for Language Learning. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(21), 11242-11251.
- Gorichanaz, T. (2011). Mobile Learning: Attitudes and Effectiveness. https://www.academia.edu/1476096/Mobile_Learning_Attitudes_and_Effectiveness. Ημερομηνία προσπέλασης: 21/10/2022.

- Harley, J., Poitras, E., Jarrell, A., Duffy, M., Lajoie, S. (2016). Comparing virtual and location-based augmented reality mobile learning: emotions and learning outcomes. *Educational Technology Research & Development*, 64(3), 359–388.
- Henderson, S., & Yeow, J. (2012, January). iPad in education: A case study of iPad adoption and use in a primary school. In *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 78-87). IEEE.
- Heussner, K. M. (2010). Apple's iPad joins the 6th Grade: A Novelty or the Next Big Idea? <https://abcnews.go.com/Technology/ipad-joins-6th-grade-pencils-books/story?id=10923345>. Ημερομηνία προσπέλασης: 21/10/2022.
- Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 56(4), 1023-1031.
- Jere-Folotiya, J., Chansa-Kabali, T., Munachaka, J. C., Sampa, F., Yalukanda, C., Westerholm, J., Lyytinen, H. (2014). The effect of using a mobile literacy game to improve literacy levels of grade one students in Zambian schools. *Educational Technology Research and Development*, 62(4), 417-436.
- Kiger, D., Herro, D., Prunty, D. (2012). Examining the influence of a mobile learning intervention on third grade math achievement. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(1), 61-82.
- Korenova, L. (2018, September). The use of mobile devices in the students' learning process on elementary and secondary school. In *The 8th International Conference on Digital Information and Communication Technology and its Applications (DICTAP2018)* (p. 1).
- Kukulska-Hulme, A. (2009). Will mobile learning change language learning? *ReCall: The Journal of EUROCALL*, 21(2), 157-165.
- Land, S. M., & Zimmerman, H. T. (2015). Socio-technical dimensions of an outdoor mobile learning environment: a three-phase design-based research investigation. *Educational Technology Research and Development*, 63(2), 229-255.
- Lin, C. P., Wong, L. H., Shao, Y. J. (2012). Comparison of 1:1 and 1:m CSCL environment for collaborative concept mapping. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(2), 99-113.
- Little, C. W., Clark, J. C., Tani, N. E., Connor, C. M. (2018). Improving writing skills through technology-based instruction: A meta-analysis. *Review of Education*, 6(2), 183-201.
- Liu, M., Navarrete, C. C., Wivagg, J. (2014). Potentials of mobile technology for K-12 education: An investigation of iPod touch use for English language learners in the United States. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(2), 115-126.
- Liu, T. C., Lin, Y. C., Paas, F. (2014). Effects of prior knowledge on learning from different compositions of representations in a mobile learning environment. *Computers & Education*, 72, 328-338.
- Looi, C. K., Sun, D., Wu, L., Seow, P., Chia, G., Wong, L. H., Norris, C. (2014). Implementing mobile learning curricula in a grade level: Empirical study of learning effectiveness at scale. *Computers & Education*, 77, 101-115.
- Mahdi, H. S. (2018). Effectiveness of Mobile Devices on Vocabulary Learning: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 56(1), 134-154.
- Marmarelli, T., & Ringle, M. (2011). The Reed College iPad study. Reed College. http://www.reed.edu/cis/about/ipad_pilot/Reed_ipad_report.pdf. Ημερομηνία προσπέλασης: 21/10/2022.
- Morton, H., & Jack, M. (2010). Speech interactive computer-assisted language learning: A crosscultural evaluation. *Computer Assisted Language Learning*, 23(4), 295–319.
- Nikolopoulou, K., Gialamas, V., Lavidas, K., Komis, V. (2021). Teachers' readiness to adopt mobile learning in classrooms: A study in Greece. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(1), 53-77.
- Ok, M. W., & Ratliffe, K. T. (2018). Use of Mobile Devices for English Language Learner Students in the United States: A Research Synthesis. *Journal of Educational Computing Research*, 56(4), 538-562.

- Palaigeorgiou, G., & Papadopoulou, A. (2019). Promoting self-paced learning in the elementary classroom with interactive video, an online course platform and tablets. *Education and Information Technologies, 24*(1), 805-823.
- Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2017). Evaluation of Greek Android mobile applications for preschoolers. *Preschool and Primary Education, 5*(2), 65-100.
- Polydoros, G. (2021). Teaching and Learning Mathematics with Mobile Devices. *Journal of Research and Opinion, 2978-2985*.
- Richardson, J., McLeod, S., Flora, K., Sauers, N., Kannan, S., Sincar, M. (2013). Large-scale 1:1 computing initiatives: An open access database. *International Journal of Education and Development Using ICT, 9*(1), 4-18.
- Robson, C. (2007). *Η Έρευνα του Πραγματικού Κόσμου*. Μτφ. Β. Νταλάκου & Κ. Βασιλικού, επιστ. επιμ. Κ. Μιχαλοπούλου. Αθήνα: Gutenberg.
- Sánchez, J., & Olivares, R. (2011). Problem solving and collaboration using mobile serious games. *Computers & Education, 57*, 1943–1952.
- Sandberg, J., Maris, M., Hoogendoorn, P. (2014). The added value of a gaming context and intelligent adaptation for a mobile learning application for vocabulary learning. *Computers & Education, 76*, 119-130.
- Savill-Smith, C., & Kent, P. (2003). *The Use of Palmtop Computers for Learning: A Review of the Literature*. Learning and Skills Development Agency, London, United Kingdom (Ref. No. 1477).
- Sessions, L., Kang, M. O., & Womack, S. (2016). The neglected "R": Improving writing instruction through iPad apps. *TechTrends, 60*(3), 218–225.
- Shadie, R., Hwang, W. Y., Huang, Y. M., Liu, T. Y. (2015). The impact of supported and annotated mobile learning on achievement and cognitive load. *Journal of Educational Technology & Society, 18*(4), 53-69.
- Song, Y. (2014). "Bring Your Own Device (BYOD)" for seamless science inquiry in a primary school. *Computers & Education, 74*, 50-60.
- Song, Y., Wong, L. H., Looi, C. K. (2012). Fostering personalized learning in science inquiry supported by mobile technologies. *Educational Technology Research and Development, 60*, 679–701.
- Tingir, S., Cavlazoglu, B., Caliskan, O., Koklu, O., Intepe-Tingir, S. (2017). Effects of mobile devices on K–12 students' achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning, 33*(4), 355-369.
- Tran, D., Kostolanyova, K., Klubal, L. (2018). Use of selected mobile devices in primary education. *INTED2018 Proceedings, 2652-2657*.
- Tzamalīs, P., Kateris, A., Lazos, P., Serafeim, T., Velentzas, A. (2019). Exploring difficulties in the use of mobile device sensors in the science classroom: the case of accelerometers. *European Science Education Research Association (ESERA '19)*, 541-547.
- Valiente, O. (2010), 1-1 in Education: Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications, *OECD Education Working Papers, No. 44*, OECD Publishing, Paris.
- White, T., & Martin, L. (2014). Mathematics and mobile learning. *TechTrends, 58*(1), 64-70.
- Wood, C., Jackson, E., Hart, L., Plester, B., Wilde, L. (2011). The effect of text messaging on 9-and 10-year-old children's reading, spelling and phonological processing skills. *Journal of Computer Assisted Learning, 27*(1), 28-36.
- Yamaç, A., Öztürk, E., Mutlu, N. (2020). Effect of digital writing instruction with tablets on primary school students' writing performance and writing knowledge. *Computers & Education, 157*, 103981.
- Zacharia, Z. C., Lazaridou, C., Avraamidou, L. (2016). The use of mobile devices as means of data collection in supporting elementary school students' conceptual understanding about plants. *International Journal of Science Education, 38*(4), 596-620.
- Zhang, M., Trussell, R. P., Gallegos, B., Asam, R. R. (2015). Using math apps for improving student learning: An exploratory study in an inclusive fourth grade classroom. *TechTrends, 59*(2), 32-39.