



**Τα Πρακτικά του 5ου Συνεδρίου:
«Νέος Παιδαγωγός»
Αθήνα, 28 και 29 Απριλίου 2018**

(εφαρμογή με link)

Επιμέλεια τόμου: Φ. Γούσιας

ISBN: 978-618-82301-4-9

ΑΘΗΝΑ 2018

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Α΄ ΜΕΡΟΣ	ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ
Σελ. 52	01.Θ.Ε. The Contribution of Technology to Education. Teaching Contemporary History by using War Painting.
Σελ. 82	01.Θ.Ε. Αναδυόμενες τεχνολογίες στην εκπαίδευση. Τρία έτη εμπειρικών ερευνών της πρωτοβουλίας ETiE.
Σελ. 93	01.Θ.Ε. Αντιλήψεις εκπαιδευόμενων σε Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας για τον αριθμητικό γραμματισμό. Η διάσταση του φύλου.
Σελ. 101	01.Θ.Ε. Αντίληψη και επικοινωνία. Διαχείριση κρίσεων στους σχολικούς οργανισμούς Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης Μελέτη περίπτωσης.
Σελ. 110	01.Θ.Ε. Διδακτικά και παιδαγωγικά εχέγγυα και οργανωτικές διαδικασίες για συμμετοχή σε πανελλήνιους διαγωνισμούς ρομποτικής για μαθητές Δημοτικού Σχολείου.
Σελ. 123	01.Θ.Ε. Η δοκιμασία Turing στην τάξη - το παιχνίδι της μίμησης Μια βιωματική προσέγγιση των εννοιών τεχνητής και φυσικής νοημοσύνης.
Σελ. 134	01.Θ.Ε. Η θεωρία των δεσμών της ασφαλούς προσκόλλησης και η συμβολή της στην ασφαλή μετάβαση των παιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.
Σελ. 143	01.Θ.Ε. Μετασχηματίζουσα μάθηση-Πρακτική εφαρμογή διαχείρισης διασπαστικών συμπεριφορών σε ένα διαπολιτισμικό περιβάλλον.
Σελ. 150	01.Θ.Ε. Ο βαθμός εμπέδωσης των κειμενικών λειτουργιών από τους τις μαθητές -τριες του Λυκείου. Μία έρευνα βασισμένη στα μαθητικά γραπτά των γενικών εξετάσεων των ετών 2015 και 2016.
Σελ. 165	01.Θ.Ε. Συμβουλευτική και Επαγγελματικός Προσανατολισμός στα Διαπολιτισμικά Σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Αναγκαιότητα και Εφαρμογές.
Σελ. 174	01.Θ.Ε. Συμβουλευτική υπερηλίκων, ενσυναίσθηση και Τ.Π.Ε.
Σελ. 183	02.Θ.Ε. Αριθμομνήμονες, ημερολόγια και αλγόριθμοι.
Σελ. 192	02.Θ.Ε. Διαβάτες νερουλάδες γαλατάδες και τα αλγοριθμικά τερτίπιά τους.
Σελ. 200	02.Θ.Ε. Διαφοροποιημένο διδακτικό πρόγραμμα Μαθηματικών Β' Δημοτικού.

**Αναδυόμενες τεχνολογίες στην εκπαίδευση.
Τρία έτη εμπειρικών ερευνών της πρωτοβουλίας ETiE**

Φωκίδης Εμμανουήλ

*PhD, Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
fokides@aegean.gr*

Περίληψη

Η εργασία παρουσιάζει τη φιλοσοφία, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των ερευνητικών παρεμβάσεων που εντάσσονται στο πλαίσιο της ερευνητικής πρωτοβουλίας Emerging Technologies in Education (ETiE). Στόχος του ETiE είναι να εξετάσει τη χρήση αναδυόμενων τεχνολογιών σε ένα ευρύ φάσμα διδακτικών αντικειμένων και ηλικιακών ομάδων. Μέχρι στιγμής, εξετάστηκαν ζητήματα σχετικά με τα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα πολλών χρηστών, τις εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας σε συνδυασμό με tablets, τον προγραμματισμό ως διδακτικό αντικείμενο, τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια και τη χρήση drones. Στον πυρήνα της φιλοσοφίας του ETiE βρίσκονται η ενεργός εμπλοκή των εκπαιδευτικών στην ερευνητική διαδικασία και η σύγκριση των πειραματικών μεθόδων με συμβατικές διδακτικές μεθόδους. Επίσης, η διάρκεια των παρεμβάσεων και τα μεγέθη των δειγμάτων είναι τέτοια που επιτρέπουν την εξαγωγή σχετικά ασφαλών συμπερασμάτων. Από τα μέχρι τώρα αποτελέσματα, διαπιστώνεται ότι οι αναδυόμενες τεχνολογίες έχουν ένα ιδιαίτερα σημαντικό εκπαιδευτικό δυναμικό, το οποίο η ομάδα θα συνεχίζει να εξετάζει στο εγγύς μέλλον.

Λέξεις-Κλειδιά: αναδυόμενες τεχνολογίες, εκπαιδευτική έρευνα, πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ETiE

Εισαγωγή

Τόσο οι τεχνολογικές εξελίξεις όσο και η αλλαγή των αντιλήψεων αναφορικά με την εκπαίδευση, μετέβαλαν σταδιακά τον ρόλο της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Από απλό μέσο έγινε οδηγός των εξελίξεων, κάνοντας αρκετούς να οραματιστούν -από πολύ νωρίς- τον ριζικό μετασχηματισμό της εκπαίδευσης εξαιτίας της τεχνολογίας (ενδεικτικά, Seidel & Rubin, 1977). Δυστυχώς, αλλαγές που σχετίζονται με την τεχνολογία δεν γίνονται εύκολα αποδεκτές από το εκπαιδευτικό κατεστημένο, κάτι που φαίνεται να ισχύει σε παγκόσμιο επίπεδο (OECD, 2015). Ταυτόχρονα, οι συνεχείς τεχνολογικές εξελίξεις πιέζουν για ακόμα περισσότερες αλλαγές. Έτσι, οδηγηθήκαμε σε μία καταφανή αντίφαση. Έξω από το σχολικό περιβάλλον οι μαθητές χρησιμοποιούν συνεχώς τεχνολογικά εργαλεία, πολλά εκ των οποίων έχουν εγγενή και εύκολα αξιοποιήσιμη εκπαιδευτική αξία. Μέσα στο σχολείο η χρήση αυτών των εργαλείων είναι, στην καλύτερη περίπτωση, εξαιρετικά περιορισμένη. Συνεπώς, θα πρέπει να ξανασκεφτούμε και να επαναπροσδιορίσουμε τι, πότε και πώς διδάσκουμε τα παιδιά μας με και μέσα από την τεχνολογία. Ωστόσο, για τους εκπαιδευτικούς κάτι τέτοιο θα είναι μια μνημειώδης πρόκληση, δεδομένου ότι, σε μεγάλο βαθμό, η αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας είναι για αυτούς ένα ανεξερεύνητο πεδίο και εξακολουθούν να βρίσκονται

χωρίς ουσιαστική υποστήριξη. Επιπρόσθετα, οι περισσότερες ερευνητικές προσπάθειες είναι αποσπασματικές, αρκετά περίπλοκες στην υλοποίησή τους (άρα όχι εύκολα εφαρμόσιμες σε πραγματικές συνθήκες) και απουσιάζει μία αποτελεσματική στρατηγική διάδοσης των αποτελεσμάτων τους.

Ως εκ τούτου, ως ερευνητές, θα πρέπει να κινηθούμε προς τρεις κατευθύνσεις. Η πρώτη είναι να διερευνηθούν τεχνολογίες που τώρα κάνουν την εμφάνισή τους ή και παλαιότερες που ακόμα έχουν ένα αμφιλεγόμενο αλλά σίγουρα ανεκμετάλλευτο εκπαιδευτικό δυναμικό. Οι τεχνολογίες αυτές καλύπτονται από τον όρο "αναδυόμενες τεχνολογίες". Δεν έχει νόημα να εξετάζουμε ξανά και ξανά τεχνολογίες που ήδη έχουν καθιερωθεί στη συνείδηση των εκπαιδευτικών ως χρήσιμες, την ώρα που αυτές δίνουν, ή έχουν ήδη δώσει, τη θέση τους σε άλλες. Η δεύτερη κατεύθυνση αφορά τον τρόπο οργάνωσης και υλοποίησης των ερευνητικών προσπαθειών. Θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους περιορισμούς που η εκπαιδευτική πραγματικότητα θέτει (οικονομικούς, οργανωτικούς, διαθεσιμότητας διδακτικών ωρών, κτλ.). Η αξία των πορισμάτων μίας έρευνας, σε πρακτικό επίπεδο, μπορεί να είναι μηδενική, όταν δεν μπορούν να μετασχηματιστούν σε συγκεκριμένες και εφαρμόσιμες διδακτικές πρακτικές. Τέλος, για τη διάδοση των αποτελεσμάτων των ερευνών δεν αρκούν ιστότοποι και επιστημονικά άρθρα. Αντίθετα, η επιτυχής διάδοση επιτυγχάνεται με την ενεργό εμπλοκή στην ερευνητική διαδικασία των υπηρετούντων εκπαιδευτικών ή των φοιτητών που κάποια στιγμή θα υπηρετήσουν ως εκπαιδευτικοί. Κατ' αυτό τον τρόπο, δημιουργείται ένας πυρήνας ατόμων που έχουν αποκτήσει ουσιαστικές εμπειρίες για το πως η τεχνολογία εντάσσεται στην εκπαιδευτική πράξη, που στο μέλλον λειτουργεί ως πολλαπλασιαστής αυτών των εμπειριών.

Μέσα σε αυτά ακριβώς τα πλαίσια κινείται η ερευνητική πρωτοβουλία Emerging Technologies in Education (ETiE). Πρόκειται για μία πολυδιάστατη προσπάθεια που ξεκίνησε το 2015 με βασικό στόχο να εξετάσει τα αποτελέσματα από την εκπαιδευτική χρήση αναδυόμενων τεχνολογιών ασχέτως της μορφής που αυτές έχουν. Δεν εστιάζει σε ένα και μόνο διδακτικό αντικείμενο, αλλά φιλοδοξεί να καλύψει αντικείμενα από τα περισσότερα μαθήματα του δημοτικού σχολείου και του Γυμνασίου, χρησιμοποιώντας ποικίλα τεχνολογικά εργαλεία και εφαρμογές είτε υπάρχουσες είτε εφαρμογές οι οποίες αναπτύσσονται από την ερευνητική ομάδα). Παρότι δεν εντάσσεται σε κάποιο επίσημο θεσμικό πλαίσιο, ο αριθμός των ακαδημαϊκών, ερευνητών, υποψήφιων διδακτόρων, μεταπτυχιακών και προπτυχιακών φοιτητών που συμμετέχουν αυξάνεται σταθερά και ήδη αριθμεί περί τα τριάντα μέλη, χωρίς να υπολογίζονται οι δεκάδες δάσκαλοι που συμμετείχαν στις έρευνες. Στις ενότητες που ακολουθούν, γίνεται μία συνολική αποτίμηση της μέχρι τώρα πορείας της πρωτοβουλίας, παρουσιάζοντας, πολύ περιληπτικά, τη θεματολογία, την οργάνωση, τα αποτελέσματα και τα κυριότερα συμπεράσματα από το σύνολο των ερευνών που διεξήχθησαν κάτω από την ομπρέλα του ETiE.

Η φιλοσοφία και η ερευνητική μεθοδολογία του ETiE

Θα πρέπει να αναφερθεί ότι, σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, υπάρχει κοινή φιλοσοφία στο στήσιμο των παρεμβάσεων και κοινή ερευνητική μεθοδολογία στα θέματα που έχουν διερευνηθεί μέχρι στιγμής από την ομάδα του ETiE. Πιο συγκεκριμένα, δεν

υλοποιείται μόνο μία διδακτική μέθοδος στην οποία έχει ενσωματωθεί η χρήση του υπό εξέταση τεχνολογικού εργαλείου ή εφαρμογής. Αντίθετα, αυτή συγκρίνεται με τα μαθησιακά αποτελέσματα που προκύπτουν τόσο από τη συμβατική-"καθημερινή" διδασκαλία όσο κι από διδασκαλία που ναι μεν δεν είναι τεχνολογικά εμπλουτισμένη (ή είναι εμπλουτισμένη με καλά δοκιμασμένες τεχνολογίες), αλλά υλοποιεί σύγχρονες αντιλήψεις σχετικά με τη μάθηση (για παράδειγμα, ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και αυξημένη αυτονομία μαθητών). Λόγω αυτής της προσέγγισης, απαιτείται τριπλασιασμός του μεγέθους του δείγματος (τρεις ομάδες μαθητών, τρεις διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις), κάτι που εγείρει σημαντικά εμπόδια στην εξεύρεση σχολείων και εκπαιδευτικών πρόθυμων να συμμετάσχουν. Όμως, αυτή η μεθοδολογία επιτρέπει να εντοπιστούν με ακρίβεια τα πλεονεκτήματα ή τα μειονεκτήματα από τη χρήση της τεχνολογίας και να απαντηθεί με μεγαλύτερη αξιοπιστία το εάν η προτεινόμενη μέθοδος υπερτερεί ουσιαστικά από συμβατικές μορφές διδασκαλίας. Πρέπει να σημειωθεί ότι η ομάδα του ETiE δεν θεωρεί την τεχνολογία πανάκεια και δεν διστάζει να παραδεχθεί ότι, σε κάποιες περιπτώσεις, ο κόπος και ο χρόνος που απαιτούνται για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδακτική πράξη είναι δυσανάλογος με τα μαθησιακά αποτελέσματα που επιτυγχάνονται.

Ένα δεύτερο χαρακτηριστικό είναι ότι οι έρευνες διεξάγονται σε δύο φάσεις. Την πιλοτική εφαρμογή ακολουθεί μίας μεγαλύτερης έκτασης και διάρκειας κύρια έρευνα. Έτσι, η εμπειρία που αποκτιέται από την πιλοτική εφαρμογή μεταφέρεται στην κύρια έρευνα, διορθώνονται τυχόν λάθη με αποτέλεσμα να, βελτιώνεται το επίπεδο αξιοπιστίας και εγκυρότητας των αποτελεσμάτων. Να σημειωθεί ότι, ακόμα κι οι πιλοτικές εφαρμογές έχουν τέτοια μεγέθη δειγμάτων που θα τις επέτρεπαν να σταθούν και ως αυτοτελείς έρευνες.

Επιπρόσθετα, όσον αφορά στη διάρκεια των ερευνητικών παρεμβάσεων, με δεδομένο ότι μία ή δύο διδακτικές παρεμβάσεις προφανώς και δεν αρκούν για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, ακόμα κι αν το δείγμα είναι μεγάλο, κάθε έρευνα έχει τέτοια διάρκεια ώστε να καλύπτει πλήρως μία ενότητα ομοειδών εννοιών, για παράδειγμα, πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση δεκαδικών αριθμών. Τέλος, δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη συμβατότητα των ερευνών με την εκπαιδευτική πραγματικότητα και στην ενεργό εμπλοκή των εκπαιδευτικών. Αναφέρθηκε ήδη η σημασία του μετασχηματισμού μίας ερευνητικής προσέγγισης σε κάτι πρακτικό και εφαρμόσιμο στην καθημερινή διδασκαλία. Ως εκ τούτου, η ομάδα του ETiE δεν έχει ασχοληθεί είτε με συσκευές η απόκτηση των οποίων απαιτεί σημαντικά χρηματικά ποσά είτε με διδακτικές προσεγγίσεις που θα έφερναν σημαντική αναστάτωση στο ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου. Γνωρίζουμε πολύ καλά ότι, για παράδειγμα, η χρήση head mounted displays (συσκευών εικονικής πραγματικότητας) ή η διδασκαλία για δέκα ώρες την εβδομάδα προγραμματισμού θα είχαν εξαιρετικά αποτελέσματα. Όμως, το κόστος των συσκευών είναι απαγορευτικό για το σχολείο και είναι πρακτικά αδύνατο να διδάσκεται ένα αντικείμενο για τόσες ώρες χωρίς αυτό να αποβαίνει σε βάρος των άλλων μαθημάτων.

Ο Moore (1991), εύστοχα αναφέρθηκε στο "χάσμα" που υπάρχει μεταξύ της μειοψηφίας αυτών οι οποίοι είναι πολύ θετικά διακείμενοι απέναντι στην τεχνολογία και υιοθετούν από νωρίς τα επιτεύγματά της και της μεγάλης πλειοψηφίας που αρχικά διατηρεί επιφυλάξεις. Ωστόσο, κάποιοι υποστηρίζουν πως αρκεί ένα ποσοστό τη τάξης του 10% μέσα σε έναν πληθυσμό για να αλλάξει η κρατούσα άποψη (Xie, Sreenivasan, Korniss, Zhang, Lim, & Szymanski, 2011). Το ETiE ασπάστηκε αυτή τη λογική, και εμπλέκει ενεργά τους εκπαιδευτικούς των σχολείων στα οποία πραγματοποιούνται οι έρευνες. Οι εκπαιδευτικοί γίνονται μέλη της ομάδας, λειτουργούν ως ερευνητές, συμμετέχουν στο σχεδιασμό της έρευνας, ο λόγος τους λαμβάνεται σοβαρά υπόψη. Αυτό γιατί οι εκπαιδευτικοί είναι οι βαθύτεροι γνώστες των αναγκών των τάξεών τους και αυτοί είναι οι οποίοι, μετά τη λήξη της έρευνας, μπορεί να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία της στη μαθησιακή διαδικασία ή να προκαλέσουν το ενδιαφέρον των συναδέλφων τους στο σχολείο κι έτσι να λειτουργήσουν ως πολλαπλασιαστές της γνώσης. Επίσης, θεωρούμε ότι η μεταφορά τεχνογνωσίας στους εκπαιδευτικούς είναι καίριας σημασίας. Για τον λόγο αυτόν, όταν μία έρευνα αφορά ανάπτυξη εφαρμογής, αυτή αναπτύσσεται από τους εκπαιδευτικούς και η ομάδα συνδράμει και παρέχει υποστήριξη σε κάθε βήμα αυτής της προσπάθειας.

Οι έρευνες

Μέχρι στιγμής, στο πλαίσιο της προαναφερθείσας ερευνητικής πρωτοβουλίας, έχουν εξεταστεί θέματα που αφορούν: (α) στα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα πολλών χρηστών και μοντέλα μάθησης σε αυτά, (β) στην επαυξημένη πραγματικότητα και τα tablets, (γ) στη διδασκαλία του προγραμματισμού ακόμα και σε μικρές ηλικίες, (δ) τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια και τέλος, (ε) στη χρήση των drones σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Τα θέματα αυτά αναλύονται στη συνέχεια.

Τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα πολλών χρηστών

Τα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα πολλών χρηστών (multi-user virtual environments, MUVes), μία παραλλαγή των εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας, αποτέλεσαν αντικείμενο πολλαπλών παρεμβάσεων τόσο σε επίπεδο πιλοτικού όσο και σε επίπεδο πλήρους προγράμματος. Από τα αντικείμενα που επιλέχθηκαν, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν αυτά της διδασκαλίας στοιχείων για το ηλιακό σύστημα (στοιχεία για τους πλανήτες και συγκριτικά στοιχεία) και της εξερεύνησης του διαστήματος (ιστορική αναδρομή, κατάκτηση της Σελήνης και αποστολές στον Άρη), τα οποία εξετάστηκαν και στις τρεις βαθμίδες της εκπαίδευσης (Φωκίδης & Ατσικπάση, 2016; Fokides, Mastrokoulou, & Atsikpasi, 2017; Mastrokoulou & Fokides, 2015). Οι φοιτητές των Παιδαγωγικών Τμημάτων αποτέλεσαν μία ιδιαίτερη περίπτωση ομάδας-στόχου, γιατί παρέκκλιε του αρχικού σχεδιασμού του ETiE. Αυτό γιατί διαπιστώθηκε ότι υπάρχει σοβαρό πρόβλημα έλλειψης γνώσεων αυτών των φοιτητών στις θετικές επιστήμες, κάτι που οδηγεί σε δυσκολίες και προβλήματα όταν αυτοί διδάσκουν ανάλογα θέματα σε παιδιά του δημοτικού. Διδάχθηκαν επίσης, τα Αγγλικά ως δεύτερη γλώσσα (Fokides & Zamprouli, 2016), στοιχεία Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Φωκίδης, Χαχλάκη, & Λιαράκου, 2017), αλλά και στοιχεία από την Αισθητική Αγωγή

(Σφακιανού & Φωκίδης, 2017). Στο σύνολο αυτών των παρεμβάσεων συμμετείχαν πάνω από χίλιοι μαθητές και φοιτητές και τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα θετικά, εφόσον οι μαθητές που έκαναν χρήση των MUVES, παράλληλα με ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες εντός των εικονικών κόσμων και εντός της τάξης, είχαν σαφώς καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από τις ομάδες ελέγχου.

Η έρευνα στράφηκε και προς τη διερεύνησης του "γιατί" μαθαίνουμε χρησιμοποιώντας τέτοια περιβάλλοντα. Αν και στη σχετική βιβλιογραφία έχει διαπιστωθεί ότι με τη χρήση MUVES επιτυγχάνονται καλά μαθησιακά αποτελέσματα, ελάχιστες έρευνες έχουν ασχοληθεί με το ποια από τα χαρακτηριστικά τους ή ποιοι παράγοντες οδήγησαν σε αυτά τα αποτελέσματα. Η εξέταση αυτών των παραγόντων γίνεται με την κατασκευή και τον έλεγχο μοντέλων, που όμως έχουν τη δυσκολία ότι απαιτούν σημαντικά μεγάλα δείγματα, της τάξης των τετρακοσίων και πλέον ατόμων. Όντως κάτι τέτοιο στάθηκε δυνατό και εξετάστηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν τα μαθησιακά αποτελέσματα της χρήσης MUVES από μαθητές δημοτικού (Fokides, 2017a; Fokides & Atsikasi, 2017), αλλά και σε συνθήκες άτυπης μάθησης (Φωκίδης, 2017α). Διαπιστώθηκε ότι η ευκολία χρήσης, η διασκέδαση αλλά και τα κίνητρα για μάθηση που προσφέρουν αυτά τα περιβάλλοντα, είναι οι κυριότεροι παράγοντες για την επίτευξη καλών μαθησιακών αποτελεσμάτων. Καθώς τα MUVES δεν είναι ιδιαίτερα εύκολα στη χρήση τους εργαλεία, και πάλι με τη δημιουργία μοντέλων, εξετάστηκαν οι προθέσεις των φοιτητών των Παιδαγωγικών Τμημάτων να τα χρησιμοποιήσουν στην πράξη. Διαπιστώθηκε ότι η υποκειμενική ευκολία χρήσης αλλά και το κατά πόσο οι φοιτητές τα αντιλαμβάνονται ως χρήσιμα εργαλεία, είναι οι κυριότεροι παράγοντες που μπορούν να προβλέψουν τη χρήση των MUVES στην εκπαίδευση (Φωκίδης, 2017β; Fokides, 2017b).

Επαυξημένη πραγματικότητα και tablets

Η επαυξημένη πραγματικότητα, είναι μία τεχνολογία η οποία επιτρέπει τον εμπλουτισμό του πραγματικού κόσμου με ένα στρώμα ψηφιακών πληροφοριών. Την τελευταία τριετία γνωρίζει ιδιαίτερη άνθιση που οφείλεται στην εξαιρετικά μεγάλη διάδοση των κινητών τηλεφώνων και των tablets. Αρχικά, η ομάδα εστίασε σε μαθητές της Στ' τάξης και στη διδασκαλία ενοτήτων που αφορούσαν τα φυτά. Τόσο από την πιλοτική φάση (με δείγμα εξήντα μαθητών) (Ατσικπάση & Φωκίδης, 2016) όσο και από το ολοκληρωμένο ερευνητικό πρόγραμμα (με πάνω από διακόσους σαράντα μαθητές δείγμα) (Fokides & Atsikpasi, 2016), προέκυψε ότι όντως αυτή η τεχνολογία έχει τη δυνατότητα να δώσει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας. Από την άλλη όμως πλευρά, δεν παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις σχετικά με τις αναπαραστάσεις (λανθασμένες αντιλήψεις) των μαθητών, γιατί η αλλαγή τους απαιτεί σημαντικά μεγαλύτερο χρόνο από αυτόν που διήρκεσαν τα προγράμματα.

Κρίνοντας ότι το θέμα αξίζει περαιτέρω διερεύνησης, οργανώθηκαν τέσσερα ακόμα πιλοτικά προγράμματα, στα οποία συμμετείχαν περισσότεροι από εξήντα μαθητές στο κάθε ένα από αυτά. Τα δύο αφορούσαν στη διδασκαλία στοιχείων ανατομίας σε μαθητές της Στ' τάξης, το τρίτο στόχευε στη διδασκαλία της Γεωγραφίας στην Ε' τάξη κι το

τελευταίο αφορούσε τη διδασκαλία ενοτήτων από τα Μαθηματικά (δεκαδικοί αριθμοί) και πάλι στην ίδια ηλικιακή ομάδα. Μάλιστα, στα δύο τελευταία προγράμματα δεν χρησιμοποιήθηκαν εμπορικές εφαρμογές, αλλά αυτές κατασκευάστηκαν από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Παρόλο που και τα τέσσερα πιλοτικά προγράμματα μόλις ολοκληρώθηκαν και τα πορίσματά τους δεν έχουν ακόμα δημοσιευτεί, εντούτοις, η ανάλυση των αποτελεσμάτων επαληθεύει σε μεγάλο βαθμό τα ευρήματα των δύο πρώτων ερευνητικών παρεμβάσεων.

Διδασκαλία προγραμματισμού

Ένα από τα βασικά ερωτήματα που τίθενται στην εκπαίδευση είναι το πώς μπορούμε να μετατρέψουμε τους νέους από χρήστες της τεχνολογίας σε ικανούς σχεδιαστές και δημιουργούς μέσω αυτής (OECD, 2015). Ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ότι κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται με την απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων στον προγραμματισμό (Resnick et al., 2009). Σε αρκετές χώρες ο προγραμματισμός διδάσκεται συστηματικά, και μάλιστα από μικρές τάξεις. Αντίθετα, στην Ελλάδα, η διδασκαλία του προγραμματισμού είναι σχεδόν ανύπαρκτη στο δημοτικό. Μέσω δύο πιλοτικών προγραμμάτων, με δείγμα εκατό τριάντα μαθητών της Ε΄ και της Στ΄ τάξης διάρκειας εικοσιπέντε και εβδομήντα ωρών αντίστοιχα, έγινε μία προσπάθεια να οριστεί ένα λειτουργικό και ρεαλιστικό πλαίσιο διδασκαλίας του προγραμματισμού (Φωκίδης & Μπούκλα, 2016; Χατζηγηγορίου & Φωκίδης, 2016). Πρέπει να σημειωθεί ότι η διδασκαλία έγινε με έναν ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο, δηλαδή, με την κατασκευή παιχνιδιών με το προγραμματιστικό περιβάλλον του Kodu της Microsoft. Πράγματι, τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα θετικά, αναφορικά με το πόσες προγραμματιστικές έννοιες μπορούν να κατακτήσουν οι μαθητές και πόσο καλύτερα μπορούν να τις αξιοποιήσουν σε σχέση με συμβατικούς τρόπους διδασκαλίας. Μάλιστα, διαφάνηκε ότι η αυξημένη αυτονομία των μαθητών κατά την εργασία τους είναι η πιο κρίσιμη παράμετρος και όχι τόσο η διδακτική μέθοδος.

Σε ένα άλλο πιλοτικό πρόγραμμα, με δείγμα εβδομήντα πέντε μαθητών, εξετάστηκε η δυνατότητα να διδαχθούν προγραμματιστικές έννοιες σε ακόμα μικρότερες ηλικίες και συγκεκριμένα στη Γ΄ τάξη (Φωκίδης & Τανανάκης, 2017). Αντί για υπολογιστές χρησιμοποιήθηκαν tablets και η εφαρμογή Kodable. Η συγκεκριμένη εφαρμογή περιλαμβάνει αναλυτικά σχέδια διδασκαλίας και δραστηριότητες που μεταφράστηκαν στα Ελληνικά για τις ανάγκες του προγράμματος. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν την εφαρμογή σημείωσαν σημαντικά καλύτερες επιδόσεις σε σχέση με τους μαθητές των άλλων ομάδων. Οι παραπάνω έρευνες κατέδειξαν ότι το πλαίσιο της διδασκαλίας του προγραμματισμού στο ελληνικό δημοτικό σχολείο θα πρέπει να επανεξεταστεί σε όλες του τις διαστάσεις. Για αυτόν ακριβώς τον λόγο, η ομάδα, με βάση την εμπειρία που αποκτήθηκε, πρότεινε ένα τέτοιο πλαίσιο (περιεχόμενο, διδακτική μεθοδολογία και τάξη που αρχίζει η διδασκαλία του) (Φωκίδης, 2017γ).

Ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια

Σχεδόν το σύνολο των παρεμβάσεων που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες είχαν ως κοινό χαρακτηριστικό τον παιγνιώδη χαρακτήρα των εφαρμογών που χρησιμοποιήθηκαν. Το γεγονός αυτό δεν είναι τυχαίο. Η ομάδα του ETiE θεωρεί τη μάθηση βασισμένη στο παιχνίδι (game based learning) ως μία ενδιαφέρουσα θεώρηση για το πώς μπορεί να γίνει η διδασκαλία όχι μόνο ευχάριστη αλλά και αποτελεσματική. Στην παρούσα φάση ολοκληρώθηκαν τρία πιλοτικά προγράμματα που εξέτασαν ειδικά αυτό το θέμα. Ένα αφορούσε τη διδασκαλία ενοτήτων από τη Μελέτη Περιβάλλοντος σε μαθητές της Γ' τάξης (Μαλλιά & Φωκίδης, 2017) και δύο τη διδασκαλία ενοτήτων από τα Μαθηματικά της Α' (Φωκίδης & Ξανθοπούλου, 2016) και της Ε' τάξης (Σαββάτη & Φωκίδης, 2017). Τέσσερα ακόμα πιλοτικά προγράμματα βρίσκονται στη φάση της ανάλυσης των δεδομένων και αφορούσαν τη διδασκαλία ενοτήτων από τη Γλώσσα της Γ' και Δ' τάξης, τη διδασκαλία ενοτήτων από τη Μελέτη του Περιβάλλοντος της Δ' τάξης και τη διδασκαλία ενοτήτων από τα Μαθηματικά της Β' τάξης.

Σε όλες τις περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε το Kodu όπως και στη διδασκαλία του προγραμματισμού. Έχοντας δεδομένα από ένα σύνολο περίπου τετρακοσίων πενήντα μαθητών προερχόμενων από διάφορες τάξεις που διδάχθηκαν ποικίλα διδακτικά αντικείμενα με τη χρήση παιχνιδιών, αυτό που μπορεί να ειπωθεί είναι ότι τα εκπαιδευτικά παιχνίδια συνέβαλλαν αρκετά στο να κατακτήσουν οι μαθητές την προσφερόμενη γνώση, συγκριτικά πάντα με άλλες μορφές διδασκαλίας. Εξαίρεση αποτελεί η διδασκαλία στοιχείων της Γλώσσας, όπου δεν φαίνεται να υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις. Ακόμη, το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί χρειάστηκαν αρκετές ώρες και δυσκολεύτηκαν αρκετά να κατασκευάσουν τα παιχνίδια, όχι τόσο λόγω του προγραμματισμού που απαιτούνταν, αλλά λόγω των ελλείψεων της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε, προβληματίζει ιδιαίτερα την ερευνητική ομάδα. Τέλος, ένα ενδιαφέρον στοιχείο που προέκυψε από τις παραπάνω έρευνες, είναι ότι ο ενθουσιασμός των μαθητών για αυτή τη διασκεδαστική μέθοδο διδασκαλίας, δεν οδήγησε στη διατάραξη του κλίματος μέσα στην τάξη.

Drones

Το πιο πρόσφατο θέμα με το οποίο ασχολήθηκε η ομάδα αφορά τη δυνατότητα χρήσης drones στη διδασκαλία μαθημάτων στο δημοτικό σχολείο. Να τονίσουμε ότι η απόπειρα αυτή αποτελεί αν όχι την πρώτη, τουλάχιστο μία από τις πρώτες στην Ελλάδα και μία από τις ελάχιστες σε διεθνές επίπεδο, που δεν εξέτασε το θέμα θεωρητικά, αλλά προχώρησε σε πειραματική εφαρμογή έχοντας ως ομάδα-στόχο μαθητές δημοτικού. Στην παρούσα φάση ολοκληρώθηκε το πιλοτικό πρόγραμμα στο οποίο συμμετείχαν σαράντα μαθητές της Ε' τάξης και διδάχθηκαν ενότητες από τη Γλώσσα (περιγραφή ενός τόπου), τα Μαθηματικά (μετατροπές μονάδων μέτρησης μήκους), τη Φυσική (εύρεση της ταχύτητας) και τη Γεωγραφία (κλίμακα). Αυτό που προέκυψε είναι ότι τα drones προσφέρουν πλουσιότερες εμπράγματα εμπειρίες και οι μαθητές της πειραματικής ομάδας πέτυχαν, σε αρκετές περιπτώσεις, υψηλότερες βαθμολογίες στα αξιολογητικά τεστ και η διατηρησιμότητα των γνώσεών τους ήταν μεγαλύτερη σε όλα τα

μαθήματα πλην της Γλώσσας (Παπαδάκης, Φωκίδης, Κούρτη-Καζούλλη, & Δάρρα, 2017).

Τα επόμενα βήματα

Παρότι μέσα σε τρία χρόνια η πρωτοβουλία ETiE κάλυψε ένα ευρύ φάσμα γνωστικών αντικειμένων, ηλικιών και τεχνολογικών εργαλείων/εφαρμογών, είναι προφανές ότι απέχει ακόμα αρκετά από το να καλύψει όλα τα γνωστικά αντικείμενα και όλες τις ηλικίες, που αποτελεί το βασικό στόχο/φιλοδοξία του. Όμως, η πολύτιμη γνώση και η εμπειρία που αποκτήθηκε επιτρέπουν πλέον μία πιο συστηματική οργάνωση παρεμβάσεων. Έτσι, σε επόμενη φάση σχεδιάζονται στοχευμένες παρεμβάσεις σε συγκεκριμένες ηλικίες/τάξεις και σε γνωστικά αντικείμενα για τα οποία δεν έχουν συλλεχθεί δεδομένα. Ταυτόχρονα, εξετάζεται η δυνατότητα χρήσης νέων διδακτικών μεθόδων, όπως flipped classroom και νέων τεχνολογιών, όπως 3D εκτυπωτών, πάντα όμως μέσα στα πλαίσια του τι είναι εφικτό να γίνει σε πραγματικές συνθήκες.

Επιπρόσθετα, επιδιώκουμε να επιτύχουμε ένα καλύτερο σύστημα επικοινωνίας του ETiE με τα σχολεία, έτσι ώστε να διευρυνθεί η δεξαμενή εκπαιδευτικών-συνεργατών της πρωτοβουλίας. Παρότι μέχρι στιγμής η ανταπόκριση των εκπαιδευτικών ήταν ιδιαίτερα θετική, επιδιώκουμε να κινητοποιήσουμε και εκείνους που διστάζουν να συμμετάσχουν σε δράσεις όπου απαιτείται η ενασχόληση με θέματα τεχνολογίας. Κάτι τέτοιο θα επέτρεπε τη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ αυτών που είναι θετικά διακείμενοι στη χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση και εκείνων που διατηρούν ακόμα επιφυλάξεις. Τέλος, θεωρώντας ότι η εκπαιδευτική κοινότητα πρέπει να ωφελείται από τις όποιες ερευνητικές δράσεις, παράλληλα με τη διεξαγωγή έρευνας σε κάποιο σχολείο, σχεδιάζονται και επιμορφωτικά προγράμματα για το σύνολο των εκπαιδευτικών του σχολείου αυτού που θα αφορούν στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται ή όποια άλλη τεχνολογία θα ενδιέφερε τους εκπαιδευτικούς. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η γνώση της αποτελεσματικής εκπαιδευτικής χρήσης των αναδυόμενων τεχνολογιών θα είναι προσιτή σε όλους.

Βιβλιογραφία

Ατσικπάση, Π., & Φωκίδης, Ε. (2016). Επαυξημένη πραγματικότητα, ταμπλέτες και εκπαίδευση. Αποτελέσματα από πιλοτικό πρόγραμμα για τη διδασκαλία στοιχείων των φυτών σε μαθητές του δημοτικού σχολείου. *Θεωρία και Έρευνα στις Επιστήμες της Αγωγής*, 2(5), 46-60.

Μαλλιά, Ε., & Φωκίδης, Ε. (2017). Αποτελέσματα από τη χρήση τρισδιάστατων εκπαιδευτικών παιχνιδιών για την διδασκαλία ενοτήτων της Μελέτης του Περιβάλλοντος σε μαθητές της Γ τάξης. *Πρακτικά 1^{ου} Φοιτητικού Συνεδρίου των Παιδαγωγικών Τμημάτων της Σχολής Ανθρωπιστικών Σπουδών*. Ρόδος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, υπό δημοσίευση.

Παπαδάκης, Δ., Φωκίδης, Ε., Κούρτη-Καζούλλη, Β., & Δάρρα, Μ. (2017). Αξιοποιώντας τα μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα στη διδασκαλία. Αποτελέσματα από πιλοτική εφαρμογή σε μαθητές της Ε' δημοτικού. *Έρευνα στην Εκπαίδευση* 6(1), 18-31.

Σαββάτη, Α., & Φωκίδης, Ε. (2017). Διδασκαλία μαθηματικών εννοιών με τη χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Αποτελέσματα από πιλοτική εφαρμογή. *Πρακτικά 1^{ου} Φοιτητικού Συνεδρίου των Παιδαγωγικών Τμημάτων της Σχολής Ανθρωπιστικών Σπουδών*. Ρόδος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, υπό δημοσίευση.

Σφακιανού, Μ., & Φωκίδης, Ε. (2017). Διδασκαλία στοιχείων ιστορίας της τέχνης σε μαθητές του δημοτικού με τη χρήση εικονικών μουσείων. *Θεωρία και Έρευνα στις Επιστήμες της Αγωγής*, υπό δημοσίευση.

Φωκίδης, Ε. (2017α). Τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα και άτυπη μάθηση. Προς ένα μοντέλο ερμηνείας των μαθησιακών αποτελεσμάτων. *Θεωρία και Έρευνα στις Επιστήμες της Αγωγής*, υπό δημοσίευση.

Φωκίδης, Ε. (2017β). Διερευνώντας τις πρώιμες απόψεις των φοιτητών για τις εκπαιδευτικές χρήσεις των τρισδιάστατων περιβαλλόντων πολλών χρηστών. *e-Περιοδικό Επιστήμης & Τεχνολογίας*, 12(1), 59-75.

Φωκίδης, Ε. (2017γ). Επαναπροσδιορίζοντας το πλαίσιο διδασκαλίας του προγραμματισμού στο δημοτικό σχολείο. Τα συμπεράσματα από δύο ερευνητικές προσπάθειες. *Πρακτικά Συνεδρίου Νέος Παιδαγωγός, Πανελλήνιο Συνέδριο για τον Παιδαγωγό του Σήμερα*. Αθήνα: Νέος Παιδαγωγός, υπό δημοσίευση.

Φωκίδης, Ε., & Ατσικπάση, Π. (2016). Η εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση. Αποτελέσματα από την πιλοτική διδασκαλία στοιχείων της εξερεύνησης του διαστήματος σε μαθητές Γυμνασίου. *Θεωρία και Έρευνα στις Επιστήμες της Αγωγής* 2(3), 77-91.

Φωκίδης, Ε., & Μπούκλα, Κ. (2016). Ανάπτυξη προγραμματιστικών δεξιοτήτων σε παιδιά με τη χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Kodu. Αποτελέσματα από πιλοτικό πρόγραμμα σε μαθητές της Στ' τάξης. *Έρευνα στην Εκπαίδευση*, 5(1), 90-103.

Φωκίδης, Ε., & Ξανθοπούλου, Ε. (2016). Κατασκευή και αξιολόγηση τρισδιάστατου παιχνιδιού για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Α' τάξη δημοτικού. Αποτελέσματα από πιλοτικό πρόγραμμα. *Εκπαιδευτικός κύκλος*, 4(3), 138-154.

Φωκίδης, Ε., & Τανανάκης, Ι. (2017). Διδασκαλία βασικών στοιχείων προγραμματισμού σε μαθητές της Γ' δημοτικού με τη χρήση ταμπλετών. Αποτελέσματα από πιλοτική εφαρμογή. *Επιστήμες Αγωγής*, 18(1), 153-172.

Φωκίδης, Ε., Χαχλάκη, Ε., & Λιαράκου, Γ. (2017). Τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα πολλών χρηστών και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Το παράδειγμα του εικονικού νησιού της μεσογειακής φώκιας. *Πρακτικά 5^{ου} Πανελλήνιου Επιστημονικού Συνεδρίου*,

Ενταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία. Αθήνα: Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, υπό δημοσίευση.

Χατζηγηγορίου, Μ., & Φωκίδης, Ε. (2016). Κατασκευή ψηφιακών παιχνιδιών για την ανάπτυξη προγραμματιστικών δεξιοτήτων σε παιδιά. Αποτελέσματα από πιλοτικό πρόγραμμα σε μαθητές της Στ' τάξης. *Θεωρία και Έρευνα στις Επιστήμες της Αγωγής*, 2(5), 27-44.

Fokides, E. (2017a). A model for explaining primary school students' learning outcomes when they use multi-user virtual environments. *Journal of Computers in Education*, 2017.

Fokides, E. (2017b). Pre-service teachers' intention to use MUVES as practitioners. A structural equation modeling approach. *Journal of Information Technology Education: Research*, 16, 47-68.

Fokides, E., & Atsikasi, P. (2017). Factors affecting primary school students' learning outcomes when using MUVES. Development and validation of a scale. In J. Y. Qian (Ed.) *Integrating multi-user virtual environments in modern classrooms*. IGI Global.

Fokides, E., & Atsikasi, P. (2016). Tablets in education. Results from the initiative ETiE, for teaching plants to primary school students. *Education and Information Technologies*, 2016.

Fokides, E., Mastrokourou, A., & Atsikasi, P. (2017). Teaching basic astronomy concepts to pre-service teachers using 3D virtual environments. In S. Mukerji (Ed.), *Technology-centric strategies for higher education administration*. IGI Global, in press.

Fokides, E., & Zampouli, C. (2016). Content and Language Integrated Learning in OpenSimulator Project. Results of a pilot implementation in Greece. *Education and Information Technologies*, 2016.

Mastrokourou, A., & Fokides, E. (2015). Development and evaluation of a 3D virtual environment for teaching solar system's facts and concepts. *International Journal of Education and Information Technology*, 1(5), 148-154.

Moore, G.A. (1991). *Crossing the chasm*. London, UK: Harper Collins.

Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD (2015). Students, computers and learning: Making the connection. Paris: PISA, OECD Publishing.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... & Kafai, Y. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.

Seidel, R. J., & Rubin, M. (1977). *Computers and communications: Implications for education*. New York, NY: Academic Press.

Xie, J., Sreenivasan, S., Komiss, G., Zhang, W., Lim, C., & Szymanski, B. K. (2011). Social consensus through the influence of committed minorities. *Physical Review E*, 84(1), 011130.