

«Μαθαίνοντας προγραμματισμό από το σπίτι».

Μια πρόταση για εξ αποστάσεως εκπαίδευση στο νηπιαγωγείο.

Αναγνωστοπούλου Θεοδώρα

Εκπαιδευτικός ΠΕ60, MSc «Τεχνολογίες Μάθησης-Επιστήμες της Αγωγής»
theoanagn@hotmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το παρόν άρθρο, αφορά την αξιοποίηση ενός MOOC (Μαζική Ανοιχτή Διαδικτυακή σειρά Μαθημάτων) για μικρά παιδιά για τους σκοπούς της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στο νηπιαγωγείο. Το MOOC «Μάθε Μαζί Μαζ ScratchJr», έχει ως αντικείμενο την εισαγωγή παιδιών ηλικίας 5-7 ετών στον προγραμματισμό, χρησιμοποιώντας την εφαρμογή ScratchJr. Το συγκεκριμένο MOOC επιλέχθηκε με βάση την ηλικία στην οποία απευθύνεται αφού ο διδακτικός σχεδιασμός του έχει μελετηθεί με λεπτομέρεια, ώστε να ανταποκρίνεται στο συγκεκριμένο αναπτυξιακό στάδιο. Έχει δομηθεί σε πέντε εβδομαδιαία μαθήματα, τα οποία περιλαμβάνουν: βιντεομαθήματα, κινιζ για έλεγχο της νεοαποκτηθείσας γνώσης και μικρές εργασίες. Για κάθε μάθημα που ολοκληρώνει με επιτυχία ο εκπαιδευόμενος παίρνει ως επιβράβευση μία ψηφιακή κονκάρδα και στο τέλος μπορεί να κατεβάσει το Αποδεικτικό Παρακολούθησης του MOOC. Το «Μάθε Μαζί Μαζ ScratchJr», απευθυνόμενο σε μικρές ηλικίες, πρωτοπορεί, αξιοποιώντας τον συνδυασμό των τεχνολογιών μάθησης εξ αποστάσεως και την παρουσίαση από συνομηλίκους. Επίσης αποτελεί εναλλακτική επιλογή για εκπαιδευτικούς που θέλουν να χρησιμοποιήσουν νέες μεθόδους και πρακτικές για να εμπλουτίσουν την εξ αποστάσεως διδασκαλία τους.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: ScratchJr, εξ αποστάσεως εκπαίδευση, MOOC για νήπια

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξανόμενη χρήση της τεχνολογίας παγκοσμίως, η κοινωνία μας ψηφιοποιείται και δικτυώνεται όλο και περισσότερο ενώ η γνώση βρίσκεται πλέον σε μεταβατικό στάδιο. Σχολεία, κυβερνήσεις και επιχειρήσεις αναπτύσσουν νέα συστήματα διαχείρισης της γνώσης και δημιουργούνται νέες βάσεις δεδομένων μεταφέροντας τη γνώση από τα βιβλία στο διαδίκτυο (Kelly et al., 2008).

Οι μαθητές διδάσκονται τις νέες δεξιότητες ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της νέας κοινωνίας κι έτσι σε όλες τις χώρες, αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες, τα εκπαιδευτικά συστήματα προσπαθούν να ενσωματώσουν τις νέες τεχνολογίες στα προγράμματα τους (Jimoyiannis & Komis, 2007). Με την ψηφιοποίηση και δικτύωση του κόσμου μας, εξελίσσεται η ζήτηση για ψηφιακά επαρκείς εκπαιδευτικούς, επιβάλλοντας την ανάγκη για νέες προσεγγίσεις όσον αφορά την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση (Debele & Plevyak, 2012; Instefjord & Munthe, 2017).

Η τεχνολογία ως ένα ισχυρό εργαλείο, μας οδηγεί από ξεπερασμένα εκπαιδευτικά συστήματα σε συστήματα ικανά να παρέχουν μαθησιακές ευκαιρίες σε όλους, για την καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών της εργασίας, των επικοινωνιών, της μάθησης και της ζωής του 21ου αιώνα (Wheeler et al., 2000). Επίσης, υπάρχουν στην διεθνή βιβλιογραφία παραδείγματα που αποδεικνύουν πως η τεχνολογία έχει τεράστιες δυνατότητες και μπορεί να διευκολύνει την εφαρμογή τυποποιημένων προγραμμάτων σπουδών εφόσον υποστηρίζεται η τεχνολογική παιδεία μεταξύ των μαθητών (Wheeler et al., 2000).

Πρόσφατες εξελίξεις στην κοινωνία όπως η εξάπλωση του νέου κορονοϊού Covid 19 που προκάλεσε μεγάλες αλλαγές στην καθημερινότητα σχεδόν όλων των κατοίκων του πλανήτη, δημιούργησαν προϋποθέσεις και ανέδειξαν την ανάγκη για νέες δεξιότητες-ικανότητες των εκπαιδευτικών και μαθητών, όπως η χρήση της τεχνολογίας για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Στην Ελλάδα σύμφωνα με το ΦΕΚ Β' 783/10-03-2020 στο οποίο δημοσιεύτηκε η με αριθμ. Δ1α/Γ.Π.οικ.16838/10-03-2020 ΚΥΑ με θέμα: «Επιβολή του μέτρου της προσωρινής απαγόρευσης λειτουργίας των βρεφονηπιακών και παιδικών σταθμών, νηπιαγωγείων, σχολικών μονάδων, ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, κέντρων ξένων γλωσσών, φροντιστηρίων και πάσης φύσεως εκπαιδευτικών δομών, φορέων και ιδρυμάτων, δημοσίων και ιδιωτικών, κάθε τύπου και βαθμού της

χώρας για το χρονικό διάστημα από 11.3.2020 έως και 24.3.2020.» απαγορεύτηκε η λειτουργία όλων των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της χώρας για διάστημα 15 ημερών. Η απαγόρευση της λειτουργίας των εκπαιδευτικών μονάδων ήταν σχεδόν βέβαιο εξ' αρχής ότι θα παραταθεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη για εξ αποστάσεως διδασκαλία. Η εξ αποστάσεως διδασκαλία στην αρχή είχε εθελοντικό χαρακτήρα, αφού δεν υπήρξε ποτέ επίσημα επιμόρφωση των εκπαιδευτικών πάνω στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση και επιπλέον, δεν είναι όλοι οι εκπαιδευτικοί εξοικειωμένοι με την τεχνολογία. Ακόμα και όσοι έχουν πιστοποιημένες γνώσεις χρήσης τεχνολογικών εργαλείων δεν έχουν όλοι την εμπειρία αλλά ούτε και τις δεξιότητες να δημιουργήσουν διαδικτυακά μαθήματα από την μια στιγμή στην άλλη, αφού είναι άλλο πράγμα η γνώση της και η χρήση της τεχνολογίας κι άλλο η εξ αποστάσεως διδασκαλία.

ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Η χρήση της τεχνολογίας και ιδιαίτερα των υπολογιστών και του διαδικτύου στη διδασκαλία έχει αρχίσει να αλλάζει το τοπίο στην εκπαίδευση με μια στροφή από την παραδοσιακή εκπαίδευση που βασίζεται στην τάξη προς την διανομή μαθημάτων που μπορούν να ληφθούν οπουδήποτε και οποτεδήποτε (Alonso et al., 2005).

Οι μέθοδοι διδασκαλίας πλέον είναι α) η πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία, δηλαδή η παραδοσιακή διδασκαλία μέσα στην τάξη, β) η ψηφιακή τάξη που βρίσκεται κοντά στο άλλο άκρο του φάσματος και αφορά εκπαίδευση που παρέχεται πλήρως διαδικτυακά, όπως συμβαίνει με την Νομική Σχολή Concord, όπου οι σπουδαστές παρακολουθούν MOOCs (Μαζικές Ανοιχτές Διαδικτυακές Σειρές Μαθημάτων) από τον δικό τους χώρο, χωρίς να απαιτείται φυσική παρουσία σε τάξη και γ) η μικτή μάθηση που παρέχει και πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία και την χρήση ψηφιακών στοιχείων (Slomanson, 2014).

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση απαιτεί βελτιωμένες δεξιότητες και γνώσεις αφού υπάρχουν περιορισμοί λόγω χρόνου και απόστασης του μαθητή με τον εκπαιδευτικό και δεν υπάρχει η προσωπική επαφή της παραδοσιακής πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευσης. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι διαφορετική από την παραδοσιακή πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία, διότι και οι δύο μορφές διδασκαλίας έχουν τα υπέρ και τα κατά τους. Κάποιες φορές μάλιστα, σύμφωνα με τους King et al. (2001) αποδεικνύεται ανώτερη η εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Για παράδειγμα, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει σαφή πλεονεκτήματα που δεν υπάρχουν στην παραδοσιακή διδασκαλία, όπως χρόνο για προβληματισμό πριν την απάντηση, διαμοιρασμό πηγών χωρίς διακοπή της ροής του μαθήματος και μόνιμη καταγραφή πολλών αλληλεπιδράσεων (λίστες, πίνακες ανακοινώσεων, και e-mail) για σκοπούς έρευνας και αξιολόγησης (King et al., 2001). Επίσης θεωρείται εξαιρετική μέθοδος εκπαίδευσης για ενήλικες εκπαιδευόμενους γιατί παρέχει μεγάλη ευελιξία (Galusha, 1997).

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να είναι σύγχρονη ή ασύγχρονη. Στην σύγχρονη τηλεεκπαίδευση μαθητές και εκπαιδευτικοί σε πραγματικό χρόνο, δηλαδή την ίδια χρονική στιγμή επικοινωνούν κι αλληλοεπιδρούν συνήθως με τηλεδιάσκεψη, μέσω μιας πλατφόρμας όπως Webex, Skype, Zoom κλπ ή χρησιμοποιώντας κάποιο διαδικτυακό chat room. Από την άλλη μεριά η ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση δεν απαιτεί ταυτόχρονη επικοινωνία εκπαιδευτικού-εκπαιδευμένου αλλά παρέχει την άνεση στους εκπαιδευόμενους να επιλέξουν τον χρόνο που θα ασχοληθούν ανάλογα με τις ανάγκες τους, αφού το υλικό είναι αναρτημένο σε κάποια πλατφόρμα (όπως ένα MOOC) ή ιστοσελίδα ή αποστέλλεται ηλεκτρονικά με email (King et al., 2001).

MOOC «ΜΑΘΕ ΜΑΖΙ ΜΑΣ SCRATCHJR»

Τα MOOCs (Massive Open Online Courses) είναι Μαζικές Ανοιχτές Διαδικτυακές Σειρές Μαθημάτων και στη μορφή που τα γνωρίζουμε, από τότε που πρωτοεμφανίστηκαν, απευθύνονται σε σπουδαστές της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και ενήλικες (Ulrich & Nedelcu, 2015) ή και κάποια ελάχιστα, σε μαθητές της δευτεροβάθμιας (Kearney & Levine, 2015; Khalil & Ebner, 2015; Niemela et al., 2016). Για μικρούς ηλικιακά εκπαιδευόμενους υπάρχουν ελάχιστα MOOCs κι ένα από αυτά είναι το MOOC “Μάθε Μαζί Μας ScratchJr”, που απευθύνεται σε χρήστες προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας, με θέμα την πρώτη επαφή με τον προγραμματισμό μέσω της εφαρμογής ScratchJr.

Το MOOC “Μάθε μαζί μας ScratchJr” έχει δημιουργηθεί από την ομάδα MATHEMA, μια ομάδα τριών εκπαιδευτικών στα πλαίσια της Πρακτικής Άσκησης του Διδρυματικού Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Τεχνολογίες Μάθησης – Επιστήμες της Αγωγής» του ΑΠΘ.

Στόχος του συγκεκριμένου MOOC είναι η προσέγγιση του προγραμματισμού με παιγνιώδη τρόπο, σαν «παιδική χαρά», όπως χαρακτηριστικά αναφέρει η Bers (2018). Συγκεκριμένα, εστιάζει στη διδασκαλία οπτικού προγραμματισμού, που καλλιεργεί την υπολογιστική σκέψη, ενισχύοντας τόσο τις γνωστικές όσο και τις κοινωνικές-συναισθηματικές ικανότητες (Bers, 2018).

Το MOOC “Μάθε Μαζί Μας ScratchJr” χρησιμοποιεί την πρακτική της “διδασκαλίας από παιδιά για παιδιά”, προσπαθώντας να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις που αφορούν την προσχολική εκπαίδευση, καθώς αυτή αποτελεί ένα ιδιαίτερα ευαίσθητο εκπαιδευτικό τομέα και θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή όσον αφορά στο εννοιολογικό περιεχόμενο το οποίο εισάγεται προς διδασκαλία, αλλά και να προκαλείται και να διατηρείται το ενδιαφέρον των μικρών εκπαιδευόμενων. Το συγκεκριμένο MOOC απευθύνεται σε μικρούς εκπαιδευόμενους ηλικίας από 5 έως 7 ετών, οι οποίοι θα χρειάζεται σε κάποιο βαθμό, να υποστηρίζονται στην παρακολούθησή του από τους γονείς τους ή τους δασκάλους τους.

Για τον σχεδιασμό του MOOC αρχικά εντοπίστηκαν οι διαστάσεις και τα επιμέρους στοιχεία τα οποία είναι σημαντικά για ένα MOOC που απευθύνεται σε τόσο μικρές ηλικίες, έτσι ώστε να είναι ευχάριστη και εύκολη η παρακολούθησή του. Σχεδιάστηκε σύμφωνα με τις αρχές της θεωρίας γνωστικού φόρτου (cognitive load theory) όπως προτείνεται και από τους Mayer & Moreno (2003) και Chen et al. (2017) και της θεωρίας της εμπλοκής (engagement theory) (Henrie et al., 2015; Chapman et al., 1999).

Με γνώμονα την επιδίωξη να έχουν οι μικροί εκπαιδευόμενοι μια ευχάριστη εμπειρία, τέτοια που να προκαλεί και να διατηρεί το ενδιαφέρον τους, έτσι ώστε να θέλουν να ολοκληρώσουν το MOOC ως το τέλος, αρκετές επιλογές του σχεδιασμού επηρεάστηκαν από τη θεωρία της εμπλοκής (engagement theory). Η εμπλοκή είναι μια θετική αλληλεπιδραστική κατάσταση στην οποία η προσοχή είναι οικειοθελώς εστιασμένη και χαρακτηρίζεται από περιέργεια, ενδιαφέρον, εμπιστοσύνη και έκπληξη (Chapman et al., 1999). Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη θεωρία, η μάθηση επιτυγχάνεται καλύτερα όταν ο μαθητής βρίσκεται σε κατάσταση εμπλοκής.

Έχοντας υπόψη ότι μεγάλο μέρος της επιτυχίας ενός MOOC βασίζεται στα βίντεο και στις εργασίες αξιολόγησης (Kizilcec et al., 2015; Kim et al., 2014; Guo et al., 2014; Bonafini et al., 2017), ο σχεδιασμός των βίντεο και των κουίζ έγιναν με την δέουσα προσοχή όσον αφορά το τεχνολογικό, παιδαγωγικό και το κοινωνιο-γνωστικό μέρος (Conole et al., 2004; Bowman-Perrott et al., 2013; O’Sullivan & Cleary, 2014; Van Norman & Wood, 2007; Zamberlan & Wilsonm, 2017).

Τα βίντεο έχουν δημιουργηθεί σύμφωνα με την θεωρία του Peer Tutoring-Διδασκαλία από Ομότιμους (Maheady & Gard, 2010) και τις αρχές των Guo et al., (2014), οι οποίοι μετά από εμπειρική μελέτη κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι για να διατηρεί ένα βίντεο το ενδιαφέρον και την «εμπλοκή» των παιδιών πρέπει να είναι σύντομο και χωρίς περιττά στοιχεία, στην αρχή και στο τέλος του βίντεο να φαίνεται ο ομιλητής, έτσι ώστε ο εκπαιδευόμενος να ξέρει ποιος μιλάει και οι παρουσιαστές του βίντεο-διδάσκοντες να χρησιμοποιούν α’ και β’ ενικό πρόσωπο προσδίδοντας έναν προσωπικό τόνο. Οι παρουσιαστές-διδάσκοντες είναι μαθητές δημοτικού και διαθέτοντας τον αυθορμητισμό της ηλικίας τους, διατηρούν ένα ανεπίσημο, χαλαρό, φιλικό ύφος, δίνοντας την αίσθηση καλύτερης επικοινωνίας με τους συμμετέχοντες. Επίσης προσπάθησαν να κρατήσουν ισορροπία ανάμεσα στον αυθόρμητο γρήγορο ρυθμό ομιλίας και την καθαρή άρθρωση.

SCRATCHJR

Το ScratchJr είναι μία εφαρμογή που δημιουργήθηκε από την συνεργασία μεταξύ της DevTech Research Group στο Tufts University, της Lifelong Kindergarten Group στο MIT Media Lab, και της Playful Invention Company (<https://www.scratchjr.org/>) και κυκλοφόρησε το καλοκαίρι του 2014 (Olabe et al., 2015).

Το ScratchJr είναι μία εισαγωγική γλώσσα προγραμματισμού η οποία επιτρέπει σε μικρά παιδιά να δημιουργήσουν τις δικές τους διαδραστικές ιστορίες και παιχνίδια χρησιμοποιώντας μια φορητή συσκευή και αλληλοεπιδρώντας με την ενέργεια «σύρε κι άφησε». Το λογισμικό ScratchJr φαίνεται να καλύπτει το κενό της προγραμματιστικής δραστηριότητας στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία (παιδιά 5 έως 7 ετών) ενώ είναι κατάλληλο για το γνωστικό, ατομικό, κοινωνικό και συναισθηματικό επίπεδο των παιδιών της ηλικίας αυτής (Portelance et al., 2016). Σύμφωνα με τους Papadakis et al. (2016) προτείνεται το ScratchJr ως κατάλληλο πρόγραμμα ώστε οι μαθητές στο νηπιαγωγείο και τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού να εισάγονται στον προγραμματισμό και την βασικές υπολογιστικές έννοιες, αφού παρέχει ένα μοναδικό περιβάλλον όπου με ένα ευχάριστο και

ουσιαστικό τρόπο, επιτρέπει στα παιδιά να εξερευνήσουν και να απολαύσουν σχετικά αφηρημένες έννοιες για την ηλικίας τους, όπως λογική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.

Εκτός από τις δεξιότητες προγραμματισμού υπολογιστών, το ScratchJr έχει σχεδιαστεί να προωθηθεί στοχοθετημένα μαθησιακά αποτελέσματα για μικρά παιδιά που σχετίζονται με: 1) ειδικές γνώσεις σε πεδία αλφαριθμητισμού και μαθηματικά, 2) θεμελιώδεις δομές γνώσης μεταξύ τομέων, όπως η πρόβλεψη και η ταξινόμηση, και 3) σύνθετες ικανότητες επίλυσης προβλήματος, συμπεριλαμβανομένων πτυχών της διαδικασίας σχεδιασμού μηχανικού όπως σχεδιασμού και δοκιμών λύσεων. Το ScratchJr επιτρέπει στα παιδιά να επιτύχουν αυτούς τους μαθησιακούς στόχους με το δικό τους ρυθμό, ως μέρος μιας αυτοδιαχειριζόμενης διαδικασίας σχεδιασμού και δημιουργίας, συνδυάζοντας μια αναπτυξιακά κατάλληλη διεπαφή με μια ισχυρή, ανοιχτή προγραμματιστική πλατφόρμα (Strawhacker, & Bers, 2015).

Το περιβάλλον της εφαρμογής ScratchJr, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, περιλαμβάνει α) την σκηνή όπου βρίσκεται ήδη ένας χαρακτήρας, η γάτα, ανοίγοντας ένα νέο έργο, β) τον συντάκτη εντολών κάτω από την σκηνή, όπου βρίσκονται τα προγραμματιστικά πλακίδια τα οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει ο μαθητής σέρνοντας και αφήνοντας (drag & drop) με το δάχτυλο του, γ) την λίστα χαρακτήρων στα αριστερά και δ) μια λίστα με σκηνές (έως 4 στον αριθμό) στα δεξιά. Τα παιδιά μπορούν εύκολα να δημιουργήσουν προγράμματα χρησιμοποιώντας τα προγραμματιστικά πλακίδια, που ενώνονται όπως τα κομμάτια ενός παζλ, ενώ δεν γίνονται σφάλματα σύνταξης διότι τα πλακίδια είναι με τέτοιο τρόπο σχεδιασμένα ώστε να επιτρέπουν μόνο λογικές συνδέσεις.



Σχήμα 1: Το περιβάλλον της εφαρμογής ScratchJr

Υπάρχουν 6 κατηγορίες προγραμματιστικών πλακιδίων οι οποίες χαρακτηρίζονται από το διαφορετικό χρώμα. Για παράδειγμα οι εντολές έναρξης προγράμματος είναι κίτρινες και τοποθετούνται στην αρχή ενός προγράμματος ώστε να εκτελείται το πρόγραμμα όταν για παράδειγμα πατιέται η πράσινη σημαία. Οι εντολές κίνησης είναι γαλάζιες και κάνουν τους χαρακτήρες να κινούνται με διάφορους τρόπους (δεξιά, αριστερά, πάνω, κάτω, να χοροπηδάνε κ.α.). Οι εντολές εμφάνισης των χαρακτήρων είναι μωβ και κάνουν τους χαρακτήρες να εμφανίζονται-εξαφανίζονται ή να μεγαλώνουν-μικραίνουν. Οι εντολές που σχετίζονται με ήχο είναι πράσινες και επιτρέπουν να εισαχθεί ένας έτοιμος ήχος ή να μαγνητοφωνηθεί από τον χρήστη ένας ήχος. Οι εντολές ελέγχου είναι πορτοκαλί και αλλάζουν το πρόγραμμα καθορίζοντας για παράδειγμα αν θα υπάρχει χρονοκαθυστέρηση στην εκτέλεση του προγράμματος ή αν το πρόγραμμα θα επαναληφθεί περισσότερες φορές. Οι εντολές τέλους είναι κόκκινες, τοποθετούνται στο τέλος του προγράμματος και καθορίζουν με ποιο τρόπο θα σταματήσει να εκτελείται το πρόγραμμα.

Ακόμα και τελείως αρχάριοι χρήστες μπορούν από την πρώτη φορά που θα χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή να δημιουργήσουν εύκολα ένα έργο, με δραστηριότητες «χαμηλού δαπέδου» (low floor) χωρίς να χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν κώδικα, όπως γίνεται και στο πρώτο βίντεο-μάθημα, απλά χρησιμοποιώντας χαρακτήρες. Όταν όμως εξοικειωθούν λίγο με το περιβάλλον μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα χαρακτηριστικά «υψηλού ταβανιού» (high ceiling) και να δημιουργήσουν πιο

σύνθετα έργα προσθέτοντας σκηνές ή κείμενο στο έργο τους και χρησιμοποιώντας σύνθετες εντολές (Flannery et al., 2013).

ΘΕΩΡΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η πρόταση διδασκαλίας είναι σχεδιασμένη με βάση τη θεωρία του «κατασκευαστικού εποικοδομισμού» (constructionism) που εισήγαγε ο Seymour Papert, μιας ιδιαίτερης εκδοχής του «εποικοδομισμού» (constructivism) του Piaget που υποστήριξε στη θεωρία του ότι τα παιδιά οικοδομούν μόνα τους την γνώση ενεργώντας. Ο Papert ανέπτυξε και προώθησε μια θεωρία σύμφωνα με την οποία η μάθηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι μαθητές ενεργοποιούνται να πειραματίζονται και να κατασκευάζουν αντικείμενα που έχουν νόημα για αυτούς. Η μάθηση σύμφωνα με τον Papert είναι μια ενεργητική διαδικασία κατά την οποία ο μαθητής «οικοδομεί» την γνώση μέσα από τις εμπειρίες και τις ενέργειες του (Harel & Papert, 1991), δεν μεταφέρεται από τον εκπαιδευτικό μέσα από μια παθητική διαδικασία όπως σε μια τυπική διδασκαλία όπου παρουσιάζονται αφηρημένες αναπαραστάσεις γνώσης που δεν σχετίζονται άμεσα με την εμπειρία και τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Οι μαθητές εμπλέκονται συνειδητά σε δραστηριότητες που έχουν νόημα για τους ίδιους, πειραματίζονται, διερευνούν και μέσα από την ενασχόληση τους αυτή δημιουργούνται καινούριες ιδέες και προκύπτουν εμπειρίες μάθησης. Ο Papert εφάρμοσε τον όρο «κατασκευαστικός εποικοδομισμός» για να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο η μάθηση του προγραμματισμού χρησιμοποιώντας υπολογιστή μπορεί να είναι ένα σημαντικό κομμάτι της «κατασκευαστικής εποικοδομιστικής μάθησης» (constructivist learning). Με τον «κατασκευαστικό εποικοδομισμό» δημιουργήθηκαν νέοι δρόμοι μάθησης με την χρήση της τεχνολογίας. Μέσω του προγραμματισμού οι μαθητές παίζουν το ρόλο του «δασκάλου» λέγοντας στον υπολογιστή τι να κάνει ενώ ο δάσκαλος από «εκπαιδευτής» έγινε «διευκολυντής» της διαδικασίας (Lee, 2015).

Για να έχουμε τα καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σύμφωνα με την Lee (2015), μια διδασκαλία πρέπει να είναι «υψηλά δομημένη» (high-structured) και καθοδηγούμενη από τους μαθητές (student-led). Ο εκπαιδευτικός πρέπει να έχει συγκεκριμένο πλάνο για την διδασκαλία, με καθορισμένους στόχους και να φροντίζει να έχει την προσοχή των μαθητών του πάνω στη δραστηριότητα που έχει σχεδιάσει, κρατώντας το ενδιαφέρον τους αμείωτο (high-structured). Ταυτόχρονα ο εκπαιδευτικός αφήνει τους μαθητές να καθοδηγήσουν την διαδικασία ανάλογα με τα ενδιαφέροντα τους και αυτός απλά διευκολύνει την διαδικασία σαν συνεργάτης μάλλον παρά σαν εκπαιδευτής, χωρίς να δίνει έτοιμες λύσεις αλλά καθοδηγώντας τους μαθητές να ανακαλύψουν την απάντηση, κάνοντας ερωτήσεις και ενθαρρύνοντας τους να εξερευνήσουν διαφορετικές προσεγγίσεις (student-led). Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός πρέπει να αποτελεί πηγή υποστήριξης, ενθάρρυνσης και κινητοποίησης των μαθητών.

Επίσης σύμφωνα με τους Zaranis et al. (2013) και πολλούς άλλους ερευνητές που έχουν τοποθετηθεί επίσημα ή ανεπίσημα είναι σημαντικό να επικεντρώσουμε τις έρευνες μας σε ουσιαστική μάθηση μέσω του παιχνιδιού, διότι επιπρόσθετα με τον εκπαιδευτικό σκοπό, η χρήση υπολογιστών στο νηπιαγωγείο χαρακτηρίζεται κυρίως ως μαθησιακή δραστηριότητα ενώ ο κοινός μαθητής θα το δει σαν ένα είδος παιχνιδιού.

ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Το παρόν άρθρο προτείνει την αξιοποίηση ενός MOOC με θέμα το ScratchJr, για την εισαγωγή των νηπίων στον προγραμματισμό και την υπολογιστική σκέψη, για εξ αποστάσεως διδασκαλία.

Σύμφωνα με τους σκοπούς και τους στόχους του Δ.Ε.Π.Π.Σ (Υ.Π.Ε.Θ./Π.Ι., 2002), του Οδηγού Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου (Π.Ι., 2011α) και του Προγράμματος σπουδών του Νηπιαγωγείου (Π.Ι., 2011β) τα παιδιά στο νηπιαγωγείο πρέπει:

- Να αντιληφθούν ότι οι συσκευές έχουν βασικές λειτουργίες και ανταποκρίνονται σε εντολές
- Να εξοικειωθούν με βασικές ενέργειες στην οργάνωση και διαχείριση αρχείων πχ εκκίνηση προγράμματος, άνοιγμα αρχείου, αποθήκευση, διαγραφή κλπ
- Να αναπτύσσουν και να εκφράζουν ιδέες με ψηφιακά μέσα
- Να παράγουν πολυτροπικές πληροφορίες
- Να αναπτύσσουν δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού

Η διδασκαλία μπορεί να ολοκληρωθεί σε 5 διαφορετικά στάδια, τα οποία αντιστοιχούν στα 5 εβδομαδιαία βίντεο-μαθήματα του MOOC. Σε κάθε στάδιο τα παιδιά θα παρακολουθήσουν το βίντεο-μάθημα που παρουσιάζεται και επεξηγείται η εφαρμογή ScratchJr. Το βίντεο-μάθημα μπορούν να το

δουν οποιαδήποτε στιγμή της ημέρας (λογικά όταν υπάρχει διαθέσιμος κάποιος ενήλικας ώστε να υποβοηθά όταν χρειαστεί) και όσες φορές θέλουν ώστε να κατανοήσουν το περιεχόμενο του.

Στη συνέχεια, αν δεν έχουν προκύψει απορίες μπορούν να εφαρμόσουν στην ταμπλέτα τους ότι έδειξε το βίντεο και να κάνουν την δραστηριότητα που προτείνεται στο τέλος του βίντεο-μαθήματος.

Αν έχουν προκύψει απορίες αυτές θα επιλυθούν σε διαδικτυακή συνάντηση μέσω της πλατφόρμας Webex όπου σε πραγματικό χρόνο θα γίνεται συζήτηση και επίλυση αποριών. Κατά την διάρκεια της συζήτησης τα παιδιά θα έχουν μπροστά τους την ταμπλέτα με την εφαρμογή και θα δοκιμάζουν αυτά που σκέφτονται. Ο εκπαιδευτικός θα καταβάλει προσπάθεια να εκμαιευθεί η απάντηση από τα ίδια τα παιδιά, είτε από αυτό που έθεσε το ερώτημα είτε από άλλο που είχε ήδη βρει την απάντηση. Για παράδειγμα στην ερώτηση «Πώς να κάνω τον ήρωα μου να κάνει τούμπα;» θα παραπέμπει στα αντίστοιχα πλακίδια και θα αναζητείται η λύση από τα παιδιά. «Δες τα πλακίδια. Ποιο νομίζεις ότι μπορεί να είναι; Δοκίμασέ το!...Οι άλλοι ποιο πιστεύετε ότι είναι το σωστό πλακίδιο;...»

Οι εργασίες των μαθητών αποστέλλονται με email στον εκπαιδευτικό, μέσω της εφαρμογής ScratchJr ώστε να αξιολογείται η πρόοδος τους.

Το περιεχόμενο των βίντεο-μαθημάτων είναι το εξής:

1ο Βίντεο-μάθημα: Εισαγωγή στο ScratchJr και γνωριμία με το περιβάλλον εργασίας. Τα νήπια γνωρίζουν την αρχική οθόνη του ScratchJr και τα σύμβολα που υπάρχουν σε αυτή. Μαθαίνουν να προσθέτουν και να διαγράφουν χαρακτήρα και σκηνές και να επιλέγουν φόντο από την βιβλιοθήκη. Τέλος μαθαίνουν πως να αποθηκεύουν το έργο τους.

2ο Βίντεο-μάθημα: Γνωριμία με τα κουμπιά εντολών. Ενασχόληση με τις εντολές κίνησης. Τα νήπια μαθαίνουν την ταυτόχρονη κίνηση δύο χαρακτήρων με τη χρήση της πράσινης σημαίας. Επιπλέον διερευνούν τη δυνατότητα σύμπτυξης εντολών κίνησης (με αλλαγή του αριθμού πάνω στην εντολή κίνησης)

3ο Βίντεο-μάθημα: Γνωριμία με τις πορτοκαλί εντολές επανάληψης, τις εντολές αλλαγής ταχύτητας και την εντολή χρονοκαθυστέρησης. Επίσης γνωρίζουν την κίτρινη εντολή «ενέργεια χαρακτήρα που αρχίζει με το άγγιγμα από άλλον χαρακτήρα, σαν ντόμινο»

4ο Βίντεο-μάθημα: Γνωριμία με τη χρήση της εντολής ήχου (πράσινο), τις μοβ εντολές μεγάλωνω/μικραίνω, εμφανίζω/εξαφανίζω και τις κόκκινες εντολές λήξης του προγράμματος.

5ο Βίντεο-μάθημα: Γνωριμία με τις κίτρινες εντολές με τα μηνύματα μέσα από ένα απλό παιχνίδι και την κίτρινη εντολή «ακουμπώ ήρωα με το δάχτυλο» (τον κάνω σαν κουμπί) για να αρχίσει η δράση. Επίσης γνωριμία με την μοβ εντολή «γράφω κάτι μέσα σε μπαλονάκι».

Η δομή των βίντεο-μαθημάτων σχεδιάστηκε με βάση τη θεωρία του «κατασκευαστικού εποικοδομισμού» σύμφωνα με την οποία τα παιδιά ωθούνται στην ενεργή συμμετοχή τους στην διαδικασία μάθησης σε όλα τα στάδια της εφαρμογής της προτεινόμενης εξ αποστάσεως διδασκαλίας ενώ ενθαρρύνονται να εξερευνήσουν το περιβάλλον της εφαρμογής και να δημιουργήσουν με ποικίλους τρόπους τα έργα τους.

Η αξιολόγηση γίνεται από τις εργασίες που προτείνονται στο τέλος κάθε βίντεο-μαθήματος και από τα κουίζ που υπάρχουν στο τέλος κάθε εβδομαδιαίου μαθήματος ώστε να αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές κατέκτησαν την νέα γνώση.

Για την αξιολόγηση θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και τα ScratchJr Solve-its tasks που έχει αναπτύξει η Ερευνητική Ομάδα DEVTech (Strawhacker et al., 2013). Τα ScratchJr Solve-its tasks δημιουργήθηκαν για να αξιολογηθεί κατά πόσο τα παιδιά κατανόησαν τη χρήση των διαφορετικών προγραμματιστικών εντολών (programming blocks).

Για κάθε Solve-it υπάρχει ένα βίντεο και τα παιδιά πρέπει να συμπληρώσουν σε μια απαντητική κόλλα αυτό που τους ζητείται κάθε φορά. Λόγω απόστασης μπορούν τα παιδιά να δουν το βίντεο και να απαντάνε προφορικά σε ερωτήματα του εκπαιδευτικού στις δια ζώσης συνεδρίες αντί να συμπληρώνουν την απαντητική κόλλα. Έτσι, με την μορφή παιχνιδιού, μπορούμε να έχουμε άλλη μια μορφή αξιολόγησης, με περισσότερο ενθαρρυντικό χαρακτήρα παρά ελεγκτικό που θα υπενθυμίζει στα παιδιά τα βασικά βήματα του μαθήματος.

Τα ScratchJr Solve-its tasks είναι τα εξής:

- **Φτιάξε το πρόγραμμα:** Οι μαθητές βλέπουν μια σειρά κώδικα και έναν χαρακτήρα να ενεργεί με βάση αυτό τον κώδικα. Μετά βλέπουν τον ίδιο χαρακτήρα να κάνει μια διαφορετική ενέργεια και πρέπει να διορθώσουν τον αρχικό κώδικα ώστε να ταιριάζει με την νέα ενέργεια.

- *Κύκλωσε τα τουβλάκια*: Οι μαθητές βλέπουν μια σειρά από προγραμματιστικά τουβλάκια και παρακολουθούν έναν χαρακτήρα να εκτελεί ένα πρόγραμμα χωρίς να βλέπουν τον κώδικα του προγράμματος. Καλούνται να βρουν τα τουβλάκια που θεωρούν ότι δημιουργούν το πρόγραμμα.
 - *Ταιρίαζε το πρόγραμμα*: Δίνονται στους μαθητές αρκετές διαφορετικές γραμμές κώδικα και μετά παρακολουθούν έναν χαρακτήρα να εκτελεί ένα πρόγραμμα χωρίς να φαίνεται ο κώδικας. Στη συνέχεια πρέπει να επιλέξουν τον κώδικα που πιστεύουν ότι ταιριάζει στο πρόγραμμα που είδαν.
- Αντίστροφη μηχανική*: Οι μαθητές βλέπουν έναν χαρακτήρα να εκτελεί ένα πρόγραμμα χωρίς να φαίνεται ο κώδικας. Ενώ παρακολουθούν θα πρέπει να σκεφτούν ποια από τα τουβλάκια του Scratch Jr θα έκαναν τον χαρακτήρα να κινηθεί με αυτό τον τρόπο που είδαν.

ΣΥΝΟΨΗ

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία και τα ψηφιακά μέσα είναι μέρος της καθημερινότητας μας και παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη ζωή μας (Rose, Habgood & Jay, 2017) αφού ακόμα και τα μικρά παιδιά, καθημερινά, έρχονται σε επαφή με τεχνολογικές συσκευές όπως κινητό τηλέφωνο ή ταμπλέτα. Στο χώρο της εκπαίδευσης τα τεχνολογικά μέσα κατέχουν σημαντική θέση, ιδιαίτερα τον τελευταίο καιρό, που λόγω της εμφάνισης του κορονοϊού Covid 19, οι εκπαιδευτικοί καλούνται να διδάξουν για μεγάλα διαστήματα με εξ' αποστάσεως διδασκαλία χρησιμοποιώντας την τεχνολογία.

Οι εκπαιδευτικοί της προσχολικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα, τάσσονται υπέρ της χρήσης της τεχνολογίας στην διδασκαλία τους και αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα της ενσωμάτωσης των τεχνολογιών στην εκπαίδευση των μαθητών τους (Tsitouridou & Vryzas, 2003), καθώς σύμφωνα με έρευνες, οι σωστά σχεδιασμένες ψηφιακές δραστηριότητες θεωρούνται ισχυρό εκπαιδευτικό εργαλείο για αποτελεσματική μάθηση ιδιαίτερα σε τομείς όπως τα μαθηματικά και η επιστήμη (Zaranis, Kalogiannakis & Papadakis, 2013).

Το MOOC «Μάθε Μαζί Μας Scratch Jr», δίνει μία νέα διάσταση στις Τεχνολογίες Μάθησης Εξ Αποστάσεως διότι στην ελληνική αγορά δεν υπάρχει κάτι ανάλογο, ενώ όλο και περισσότεροι γονείς είναι υποστηρικτές της τεχνολογίας και επιθυμούν να αξιοποιήσουν το χρόνο που έτσι κι αλλιώς περνούν τα παιδιά τους μπροστά από μια οθόνη. Προτείνεται λοιπόν η αξιοποίηση του MOOC «Μάθε Μαζί Μας Scratch Jr» για τους σκοπούς της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στο νηπιαγωγείο καθώς ανταποκρίνεται στο αναπτυξιακό στάδιο των παιδιών προσχολικής ηλικίας ενώ παράλληλα αποτελεί εναλλακτική επιλογή για εκπαιδευτικούς που θέλουν να χρησιμοποιήσουν νέες μεθόδους και πρακτικές για να εμπλουτίσουν την εξ αποστάσεως διδασκαλία τους.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Π.Ι. (2011α). *Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου*, ανακτήθηκε 17 Οκτωβρίου 2020 από <http://ebooks.edu.gr/new/ps.php>

Π.Ι. (2011β). *Πρόγραμμα σπουδών Νηπιαγωγείου*, ανακτήθηκε 17 Οκτωβρίου 2020 από <http://ebooks.edu.gr/new/ps.php>

Υ.Π.Ε.Θ./Π.Ι. (2002). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο και Προγράμματα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Δραστηριοτήτων*. Αθήνα: Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Ανακτήθηκε 17 Οκτωβρίου 2020 από <http://www.pi-schools.gr/programs/depps/>

Alonso, F., López, G., Manrique, D., & Vinès, J. (2005). An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology*, 36(2), 217–235.

Bers, M. (2018). *Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom*, Routledge, ISBN 1138225622, 9781138225626.

Bonafini, F. C., Chae, C., Park, E., & Jablow, K. W. (2017). How Much Does Student Engagement with Videos and Forums in a MOOC Affect Their Achievement? *Online Learning*, 21(4), 223–240. <https://doi.org/10.24059/olj.v21i4.1270>.

Bowman-Perrott, L., Davis, H., Vannest, K., Williams, L., Greenwood, C., & Parker, R. (2013). Academic benefits of peer tutoring: A meta-analytic review of single-case research. *School Psychology Review*, 42, 39–55.

Chapman, P., Selvarajah, S., & Webster, J. (1999). Engagement in Multimedia Training Systems. *Hawaii International Conference on System Sciences*, 0(c), 1–9. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772808>.

- Chen, O., Woolcott, G., & Sweller, J. (2017). Using cognitive load theory to structure computer-based learning including MOOCs. *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Conole, G., Dyke, M., Oliver, M., & Seale, J. (2004). Mapping pedagogy and tools for effective learning design. *Computers and Education*, 43(1–2 SPEC ISS.), 17–33. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2003.12.018>.
- Debele, M., & Plevyak, L. (2012). Conditions for Successful Use of Technology in Social Studies Classrooms, *Computers in the Schools*, 29(3), 285-299, DOI: 10.1080/07380569.2012.703602
- Flannery, L-P., Kazakoff, E-R., Bontá, P., Silverman, B., Bers, M-U., & Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: support for early childhood learning through computer programming. *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children, ACM*, New York, USA, 1–10.
- Galusha, J. M. (1997). Barriers to learning in distance education. *Interpersonal Computing and Technology: An Electronic Journal for the 21st Century*, 5(3/4), 6– 14.
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement. *Proceedings of the First ACM Conference on Learning @ Scale Conference - L@S '14*, (July), 41–50. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>.
- Harel, I., & Papert, S. (1991). *Constructionism*. Norwood, NJ: Ablex
- Henrie, C. R., Halverson, L. R., & Graham, C. R. (2015). Measuring student engagement in technology-mediated learning: A review. *Computers & Education*, 90, 36-53.
- Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>.
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: implications of a teacher preparation programme, *Teacher Development*, 11(2), 149-173, DOI: 10.1080/13664530701414779
- Kearney, M. S., & Levine, P. B. (2015). Early childhood education by MOOC: Lessons from Sesame Street (No. w21229). National Bureau of Economic Research.
- Kelly, G. J., Luke, A., & Green, J. (2008). What Counts as Knowledge in Educational Settings: Disciplinary Knowledge, Assessment, and Curriculum, *Review of Research in Education*, 32(1), vii–x. <https://doi.org/10.3102/0091732X07311063>
- Khalil, M., & Ebner, M. (2015). A STEM MOOC for school children—What does learning analytics tell us?, In Interactive Collaborative Learning (ICL), *International Conference on 1217-1221.IEEE*.
- Kim, J., Guo, P. J., Seaton, D. T., Mitros, P., Gajos, K. Z., & Miller, R. C. (2014). Understanding in-video dropouts and interaction peaks in online lecture videos. *Proceedings of the First ACM Conference on Learning @ Scale Conference - L@S '14*, 31–40. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566237>.
- King, F. B., Young, M. F., Drivere-Richmond K., & Schrader, P. G. (2001). Defining distance learning and distance education. *Association for the Advancement of Computing in Education Journal* 9, 1– 14.
- Kizilcec, R. F., Bailenson, J. N., & Gomez, C. J. (2015). The Instructor's Face in Video Instruction: Evidence From Two Large-Scale Field Studies, *Journal of Educational Psychology*, 107(1), 1–17.
- Lee, M. S. C. (2015). Teaching Tools, Teachers' Rules: ScratchJr in the Classroom. (Unpublished master's thesis). Medford, MA: Tufts University.
- Maheady, L., & Gard, J. (2010). Classwide peer tutoring: Practice, theory, and a personal narrative. *Intervention in School and Clinic*, 46, 71–78. doi: 10.1177/1053451210376359
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational psychologist*, 38(1), 43-52.
- Niemelä, P., Di Flora, C., Helevirta, M., & Isomöttönen, V. (2016). Educating future coders with a holistic ICT curriculum and new learning solutions. *Journal of Systemics*, 14(2), 19-23.
- O'Sullivan, I., & Cleary, L. (2014). Peer-Tutoring in Academic Writing: the Infectious Nature of Engagement. *Journal of Academic Writing*, 4(1), 52-65.
- Olabe, J. C., Basogain, X., & Olabe, M. (2015). HelloScratchJr.org: Curricular Design and Assessment Tools to Foster the Integration of ScratchJr and Computational Thinking into K-2

Classrooms. *Scratch2015AMS*, Amsterdam, Netherlands, 1–11. Retrieved from <https://www.ehu.eus/documents/1343807/2109725/HelloScratchJr.org.pdf>

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: A case study. *Int. J. Mobile Learning and Organisation*, 10(3), 187–202. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2016.077867>

Portelance, D. J., Strawhacker, A. L., & Bers, M. U. (2016). Constructing the ScratchJr programming language in the early childhood classroom. *Int J Technol Des Educ*, 26(4), 489–504. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9325-0>

Rose, S. P., Habgood, M. P. J., & Jay, T. (2017). An Exploration of the Role of Visual Programming Tools in the Development of Young Children's Computational Thinking. *The Electronic Journal of E-Learning*, 15(4), 297–309.

Slomanson, W. R. (2014). Blended learning: A flipped classroom experiment. *Journal of Legal Education*, 64(1), 93-102.

Strawhacker, A. L., & Bers, M. U. (2015). I want my robot to look for food: Comparing children's programming comprehension using tangible, graphical, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(3), 293–319.

Strawhacker, A., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). TUI, GUI, HUI: Is a bimodal interface truly worth the sum of its parts?, *In Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children (IDC '13)* (pp. 309–312). New York, NY: ACM Press.

Tsitouridou, M., & Vryzas, K. (2003). Early childhood teachers' attitudes towards computer and information technology: The case of Greece. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 2003(1), 187–207. Retrieved from <http://search.ebscohost.com.mutex.gmu.edu/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2003-05024-011&site=ehost-live>

Ulrich, C., & Nedelcu, A. (2015). Moocs in our university: Hopes and worries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 1541-1547.

Van Norman, R., & Wood, C. (2007). Innovations in peer tutoring: Introduction to the special issue. *Intervention in School and Clinic*, 43(2), 69-70.

Wheeler, M., Renschler, R., Conley, K., & Summerlight, S. (2000). National Educational Technology Standards for Students: connecting Curriculum and Technology. ERIC.

Zamberlan, L., & Wilsonm, S. E. (2017). Conversation Leading to Progress: Student Perceptions of Peer Tutors' Contribution to Enhancing Creativity and Collaboration in a First Year Design Studio. *Journal of Peer Learning*, 10(1).

Zaranis, N., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2013). Using Mobile Devices for Teaching Realistic Mathematics in Kindergarten Education. *Creative Education*, 4(7), 1–10. <https://doi.org/10.4236/ce.2013.47A1001>