

Στοχεύοντας στην ανάπτυξη δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης στη σχολική τάξη

Γλέζου Κατερίνα

PhD, M.Sc., M.Ed. Καθηγήτρια Πληροφορικής/Φυσικών Επιστημών, Α΄ Αρσάκειο Λύκειο Ψυχικού
kglezou@di.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το εργαστήριο «Στοχεύοντας στην ανάπτυξη δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης στη σχολική τάξη» αφορά στην εξοικείωση των επιμορφούμενων εκπαιδευτικών με την έννοια της Υπολογιστικής Σκέψης (Computational Thinking) και την παρουσίαση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης των μαθητών. Το εργαστήριο έχει ως στόχο την προώθηση επικοινωνίας, διάλογου και συνεργασίας ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, οι οποίοι επιχειρούν ή επιθυμούν να προσεγγίσουν την έννοια της υπολογιστικής σκέψης και να συμβάλουν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης των μαθητών. Στο πλαίσιο του εργαστηρίου θα παρουσιαστούν αυθεντικά παραδείγματα εφαρμογής ειδικά σχεδιασμένων, ηλικιακά και παιδαγωγικά κατάλληλων, δραστηριοτήτων για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Ενδεικτικά ερωτήματα που θα επιχειρήσουμε να διερευνήσουμε στο πλαίσιο του εργαστηρίου: Τι εννοούμε με τον όρο «υπολογιστική σκέψη»; Πώς μπορούμε να συμβάλουμε στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης στη διδακτική πράξη; Ποια πλεονεκτήματα προσφέρει και τι προϋποθέτει η εμπλοκή σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες ανάπτυξης δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης; Ποιες δραστηριότητες θεωρούνται καλές πρακτικές στην κατεύθυνση αυτή, ποιες δυσκολίες αναδύονται και πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν προκειμένου να επιτευχθούν τα βέλτιστα μαθησιακά αποτελέσματα;

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Υπολογιστική Σκέψη, Προγραμματισμός, Εκπαιδευτική Ρομποτική, STEAM

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο όρος "Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα" αναφέρεται σε μια σειρά δεξιοτήτων και ικανοτήτων που θεωρούνται απαραίτητες για την επιτυχία στην κοινωνία του 21^{ου} αιώνα, των επαγγελματιών και των χώρων εργασίας σε ένα συνεχώς εξελισσόμενο τεχνολογικό τοπίο. Προκειμένου να επιτύχουν τον 21^ο αιώνα, οι μαθητές θα πρέπει να κατακτήσουν πολύ περισσότερα από τα «τρία Rs» (: reading, writing, arithmetic - δηλαδή ανάγνωση, γραφή, αριθμητική) και βασικές δεξιότητες χρήσης υπολογιστή. Η Σύμπραξη για τις Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (Partnership for 21st Century Skills) - τώρα η Σύμπραξη για τη Μάθηση του 21^{ου} αιώνα (Partnership for 21st Century Learning, ή P21) αναγνώρισε ως βαθύτερες μαθησιακές ικανότητες και δεξιότητες που ονομάστηκαν χαρακτηριστικά ως «Four Cs of 21st century learning: Collaboration, Communication, Critical thinking, Creativity» δηλαδή ως «Τέσσερα Cs της μάθησης του 21^{ου} αιώνα: Συνεργασία, Επικοινωνία, Κριτική σκέψη, Δημιουργικότητα».

Στην εποχή της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης η συνεχής αλματώδης ανάπτυξη και διάδοση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) οδηγούν σε ριζικές εκπαιδευτικές και κοινωνικές αλλαγές στο άμεσο και απώτερο μέλλον. Στο σύγχρονο σχολείο η ένταξη των ΤΠΕ δεν περιορίζεται απλά στον πληροφορικό αλφαριθμητισμό των μαθητών αλλά εστιάζει στη δημιουργική αξιοποίηση ψηφιακών μέσων και την καλλιέργεια ψηφιακών και προγραμματιστικών δεξιοτήτων. Οι εκπαιδευτικές αλλαγές δεν περιορίζονται μόνο στις διδακτικές πρακτικές και μεθοδολογίες αλλά επεκτείνονται στις μαθησιακές καταστάσεις, στα χρησιμοποιούμενα μέσα και εργαλεία εστιάζοντας στη διαμόρφωση και οργάνωση συνεργατικών μαθησιακών περιβαλλόντων.

Τα τελευταία χρόνια τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική εκπαιδευτική κοινότητα συζητείται ευρέως η έννοια της υπολογιστικής σκέψης (Computational Thinking) και καταγράφονται ολοένα αυξανόμενες προσπάθειες για την εισαγωγή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης των μαθητών. Στην κατεύθυνση αυτή συμβάλει καθοριστικά η ένταξη και αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και της προσέγγισης

STEAM (Science – Technology - Art - Engineering – Mathematics) στη διδακτική πρακτική. Η ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης αναδεικνύεται ως ένα σημαντικό ζητούμενο στα σύγχρονα προγράμματα σπουδών μέσω της διαμόρφωσης ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος και μαθητοκεντρικών κατασκευαστικών εποικοδομιστικών διδακτικών πρακτικών με την ενεργή εμπλοκή και οικοδόμηση προσωπικού νοήματος από τους μαθητές (ενδεικτικά Papert, 1980; Kafai & Resnick, 1996). Η εμπλοκή μαθητών και εκπαιδευτικών σε δραστηριότητες που αποσκοπούν στην καλλιέργεια των υπολογιστικών δεξιοτήτων των μαθητών θεωρείται συχνά η απάντηση στην ανάπτυξη χρήσιμων δεξιοτήτων, απαραίτητων στον 21^ο αιώνα της αυξημένης ζήτησης εφαρμογών υψηλής τεχνολογίας.

Το εργαστήριο «Στοχεύοντας στην ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης στη σχολική τάξη» αφορά στην εξοικείωση των επιμορφούμενων εκπαιδευτικών με παραδείγματα εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην καλλιέργεια των υπολογιστικών δεξιοτήτων των μαθητών. Στο πλαίσιο του εργαστηρίου θα παρουσιαστούν αυθεντικά παραδείγματα εφαρμογής ειδικά σχεδιασμένων, ηλικιακά και παιδαγωγικά κατάλληλων, δραστηριοτήτων για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Το εργαστήριο έχει ως στόχο την ανάπτυξη επικοινωνίας, διαλόγου και συνεργασίας ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων Εκπαίδευσης, οι οποίοι επιχειρούν ή επιθυμούν να προσεγγίσουν την έννοια της υπολογιστικής σκέψης και να συμβάλουν στην καλλιέργεια των υπολογιστικών δεξιοτήτων των μαθητών. Ενδεικτικά ερωτήματα που θα επιχειρήσουμε να διερευνήσουμε στο πλαίσιο του εργαστηρίου: Τι εννοούμε με τον όρο «υπολογιστική σκέψη»; Πώς μπορούμε να συμβάλουμε στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης στη διδακτική πράξη; Ποια πλεονεκτήματα προσφέρει και τι προϋποθέτει η εμπλοκή στη διαδικασία ανάπτυξης των υπολογιστικών δεξιοτήτων των μαθητών; Ποιες δραστηριότητες θεωρούνται καλές πρακτικές στην κατεύθυνση αυτή, ποιες δυσκολίες αναδύονται και πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν προκειμένου να επιτευχθούν τα βέλτιστα αποτελέσματα;

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ

Η υπολογιστική σκέψη (Computational thinking, CT ως συντομογραφία) θεωρείται βασική δεξιότητα του 21^{ου} αιώνα και θεωρείται η ραχοκοκαλιά της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων (Tabesh, 2017). Ο όρος υπολογιστική σκέψη χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1980 από τον Seymour Papert στο βιβλίο-ορόσημο *Mindstorms* (Papert, 1980) αλλά διαδόθηκε ευρέως μετά το άρθρο της Jeannette Wing (Wing, 2006) το 2006 και συνεχίζει να κερδίζει ολοένα αυξανόμενο ενδιαφέρον.

Τα τελευταία χρόνια, εκπονείται ένα πλούσιο έργο έρευνας και βιβλιογραφίας προκειμένου να καταλήξει σε έναν σαφή ορισμό της έννοιας της υπολογιστικής σκέψης, καθώς και στην παροχή εργαλείων, μεθόδων και πλαισίων για την εισαγωγή και αξιολόγηση της ΥΣ στην εκπαίδευση.

Ενώ δεν υπάρχει συμφωνία για συγκεκριμένο ορισμό της έννοιας ΥΣ, πολλοί προτεινόμενοι ορισμοί αναγνωρίζουν την ΥΣ ως ένα σύνολο ψυχικών διεργασιών και εγκάρσιων δεξιοτήτων όπως η δημιουργικότητα, η συνεργασία, η ανοχή για ασάφεια, η ανθεκτικότητα και πολλά άλλα και σίγουρα όχι μόνο ως ένα σύνολο τεχνικών μεθόδων και πρακτικών.

Όπως λέει η Wing (2006, σελ. 33) "Η υπολογιστική σκέψη χρησιμοποιεί την αφαίρεση και την αποσύνθεση όταν αντιμετωπίζει ένα μεγάλο σύνθετο έργο ή σχεδιάζει ένα μεγάλο σύνθετο σύστημα. Είναι ο διαχωρισμός των μερών. Επιλέγει μια κατάλληλη αναπαράσταση για ένα πρόβλημα ή μοντελοποιεί τις επιμέρους πτυχές ενός προβλήματος για να το καταστήσει εφικτό. Χρησιμοποιεί σταθερές για να περιγράψει τη συμπεριφορά του συστήματος συνοπτικά και δηλωτικά. Μας δίνει τον τρόπο να χρησιμοποιήσουμε, να τροποποιήσουμε και να επηρεάσουμε με ασφάλεια ένα μεγάλο σύνθετο σύστημα χωρίς να κατανοήσουμε κάθε λεπτομέρειά του. "

Η υπολογιστική σκέψη περιλαμβάνει μια διαδικασία επίλυσης προβλημάτων τεσσάρων σταδίων ως εξής (Tabesh, 2017):

- Στάδιο ένα: Αποσύνθεση - Αναλύοντας το πρόβλημα για να το χωρίσετε σε μικρότερα τμήματα.
- Δεύτερο στάδιο: Αναγνώριση μοτίβων - Παρατήρηση μοντέλων, τάσεων και κανονικότητας των δεδομένων.
- Τρίτο στάδιο: Αφαίρεση - Προσδιορισμός των υποκείμενων αρχών που δημιουργούν τα αντιληπτά πρότυπα.
- Τέταρτο στάδιο: Σχεδιασμός αλγορίθμου – Ανάπτυξη βήμα προς βήμα οδηγιών για την επίλυση του προβλήματος.

ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ

Σημαντικές πρωτοβουλίες προώθησης της υπολογιστικής σκέψης, της Πληροφορικής Παιδείας, και του προγραμματισμού σε διεθνές και ελληνικό επίπεδο αποτελούν η “Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού” (<https://codeweek.eu/>), “Η ώρα του κώδικα” (<https://hourofcode.com/>), “ο διαγωνισμός Bebras®” (<https://bebras.gr/>).

Η «Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού» είναι μια πρωτοβουλία εθελοντών που έχει ως σκοπό να κάνει τον προγραμματισμό και τον ψηφιακό γραμματισμό προσιτό σε όλους, με διασκεδαστικό και ενδιαφέροντα τρόπο. Αποτελεί πλέον ένα θεσμό ως κίνημα βάσης που το διαχειρίζονται εθελοντές με τη στήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Η «Ωρα του Κώδικα» ξεκίνησε ως εισαγωγή μιας ώρας μαθήματος στην Επιστήμη των Υπολογιστών, σχεδιασμένη να απομυθοποιήσει την έννοια του προγραμματισμού (κώδικα), να δείξει ότι ο καθένας μπορεί να μάθει τα βασικά και να διευρύνει τη συμμετοχή στον τομέα της πληροφορικής. Το Code.org® είναι μη κερδοσκοπικός οργανισμός, αφιερωμένος στην επέκταση της πρόσβασης περισσότερων σχολείων στην επιστήμη των υπολογιστών και στην αύξηση της συμμετοχής γυναικών και ομάδων πληθυσμών που δεν εκπροσωπούνται επαρκώς. Το όραμά του είναι κάθε μαθητής σε κάθε σχολείο να έχει τη δυνατότητα να μάθει πληροφορική, όπως μαθαίνει τη βιολογία, τη χημεία ή τα μαθηματικά.

Ο διαγωνισμός Bebras® (προφέρεται «Μπέμπρας») και σημαίνει «Κάστορας» στα Λιθουανικά αποτελεί, σήμερα, μια διεθνή πρωτοβουλία της ομώνυμης κοινότητας (Bebras®), με σκοπό την προώθηση της Πληροφορικής (ή Επιστήμης των Υπολογιστών) και της Υπολογιστικής Σκέψης μεταξύ εκπαιδευτικών, μαθητών και μαθητριών όλων των ηλικιών. Ο διαγωνισμός «Κάστορας» ξεκίνησε το 2003 ως ιδέα της Καθηγήτριας Valentina Dagiene του University of Vilnius της Λιθουανίας και υλοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2006. Στην Ελλάδα ο διαγωνισμός διοργανώθηκε για πρώτη φορά, πιλοτικά, το 2019, από το Εργαστήριο Μαθησιακής Τεχνολογίας και Διδακτικής Μηχανικής (LTEE lab) του Πανεπιστημίου Αιγαίου, με τη συνεργασία πλήθους φορέων και εθελοντών.

ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Το εργαστήριο «Στοχεύοντας στην ανάπτυξη δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης στη σχολική τάξη» αποσκοπεί στην εξοικείωση των επιμορφούμενων εκπαιδευτικών με την έννοια της υπολογιστικής σκέψης και την παρουσίαση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης των μαθητών. Το εργαστήριο έχει ως στόχο την προώθηση επικοινωνίας, διαλόγου και συνεργασίας ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, οι οποίοι επιχειρούν ή επιθυμούν να προσεγγίσουν την έννοια της υπολογιστικής σκέψης και να συμβάλουν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης των μαθητών. Στο πλαίσιο του εργαστηρίου θα παρουσιαστούν αυθεντικά παραδείγματα εφαρμογής ειδικά σχεδιασμένων, ηλικιακά και παιδαγωγικά κατάλληλων, δραστηριοτήτων για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Ενδεικτικά ερωτήματα που θα επιχειρήσουμε να διερευνήσουμε στο πλαίσιο του εργαστηρίου: Τι εννοούμε με τον όρο «υπολογιστική σκέψη»; Πώς μπορούμε να συμβάλουμε στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης στη διδακτική πράξη; Ποια πλεονεκτήματα προσφέρει και τι προϋποθέτει η εμπλοκή σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες ανάπτυξης δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης; Ποιες δραστηριότητες θεωρούνται καλές πρακτικές στην κατεύθυνση αυτή, ποιες δυσκολίες αναδύονται και πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν προκειμένου να επιτευχθούν τα βέλτιστα μαθησιακά αποτελέσματα;

ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Πριν το εργαστήριο

Οι ενδιαφερόμενοι εκπαιδευτικοί, προκειμένου να αποκτήσουν μια πρώτη εικόνα για την υπολογιστική σκέψη, προτείνεται να πλοηγηθούν σε σχετικούς ενδιαφέροντες ιστότοπους, όπως:

- ιστοσελίδα <http://games.thinkingmyself.com/> ως μία εισαγωγική δραστηριότητα στην έννοια της υπολογιστικής σκέψης με παιγνιώδη χαρακτήρα,
- ιστοσελίδα <https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking/> της Google για την υπολογιστική σκέψη (Google Exploring Computational Thinking resources),

- ιστοσελίδα <https://www.iste.org/learn/iste-u/computational-thinking> του International Society for Technology in Education (ISTE) για την υπολογιστική σκέψη (Introduction to Computational Thinking for Every Educator).
- κοινόχρηστο έγγραφο google με τίτλο Computational Thinking Concepts Guide <https://drive.google.com/open?id=1Hyb2WKJrjT7TeZ2ATq6gsBhkQjSZwTH-xfpVMFEEn2F8>
- ιστότοπος “Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού” (<https://codeweek.eu/>),
- ιστότοπος “Η ώρα του κώδικα” (<https://hourofcode.com/>),
- ιστότοπος “ο διαγωνισμός Bebras®” (<https://bebras.gr/>).

Κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου - Συνολική Διάρκεια: 1,5 ώρες

Φάση 1. Καλωσόρισμα, αλληλογνωριμία, εισαγωγή και ενημέρωση των συμμετεχόντων για το σκοπό και τη διαδικασία του εργαστηρίου - διάρκειας 10’.

Φάση 2. Παρουσίαση της έννοιας και των βασικών χαρακτηριστικών της υπολογιστικής σκέψης - διάρκειας 10’.

Φάση 3. Πειραματισμός - εξοικείωση με δραστηριότητες ανάπτυξης της υπολογιστικής σκέψης, διάρκειας 35’.

Φάση 4. Παρουσίαση πρωτοβουλιών με στόχο την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης, διάρκειας 15’.

Φάση 5. Συζήτηση - Αναστοχασμός - Παρουσίαση ιδεών και προτάσεων των επιμορφούμενων - Αξιολόγηση σεμιναρίου - Σύνοψη, διάρκειας 15’.

Μετά το εργαστήριο

Η συνεργασία και η αλληλοϋποστήριξη των εκπαιδευτικών θα συνεχιστεί μέσω της συμμετοχής και συνεργασίας στο ελληνικό διαδικτυακό εκπαιδευτικό κοινωνικό δίκτυο «Η Logo στην εκπαίδευση: Μια κοινότητα πρακτικής και μάθησης» (<http://logogreekworld.ning.com/>).

ΠΟΙΟΥΣ ΑΦΟΡΑ - ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ

Το εργαστήριο αφορά εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης όλων των ειδικοτήτων καθώς και νέους ερευνητές στο πεδίο των ΤΠΕ. Οι επιμορφούμενοι θα έχουν την ευκαιρία να διερευνήσουν την έννοια και τα χαρακτηριστικά της υπολογιστικής σκέψης, να εξοικειωθούν με δραστηριότητες ανάπτυξης της υπολογιστικής σκέψης, να αναπτύξουν ικανότητες ένταξης ανάλογων δραστηριοτήτων στη διδακτική – μαθησιακή διαδικασία και να συζητήσουν για εναλλακτικές διδακτικές προσεγγίσεις.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Γλέζου Κατερίνα, (2017)(α). Επιμορφωτικό Εργαστήριο: Εισαγωγή στο σύστημα εκπαιδευτικής ρομποτικής Edison - Ελέγχω, προγραμματίζω, κατασκευάζω ρομπότ. Στο Παπανικολάου, Κ., Γόγουλου, Α., Ζυμπίδης, Δ., Λαδιάς, Α., Τζωρτζάκης, Ι., Μπράτιτσης, Θ., Παναγιωτακόπουλος, Χ., (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 5^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, σ. 1060-1066, Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, 21-23 Απριλίου 2017. ISSN2529-0924, ISBN978-618-83186-0-1.

Γλέζου Κατερίνα, (2017)(β). Αξιοποίηση του Συστήματος Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Edison στη Διδακτική Πράξη. Στο Τζιμόπουλος, Ν. (Επιμ.) *Πρακτικά 9^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος, Εκδόσεις Ε-Δίκτυο ΤΠΕΕ, ISBN: 978-618-80768-4-6.

Γλέζου Κατερίνα, (2017)(γ). Προγραμματίζω και Μαθαίνω Παίζοντας με το Σύστημα Εκπαιδευτικής Ρομποτικής BeeBots. Στο Τζιμόπουλος, Ν., Γλέζου, Κ., Κολτσάκης Ε. & Λούβρης Α. (Επιμ.) *Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου eTwinning για τα συνεργατικά προγράμματα στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στα συνεργατικά σχολικά προγράμματα»*, Πάτρα, σσ. 300-307, ISBN 978-618-81706-4-3.

Γλέζου, Κ. & Μπιρμπίλης Γ., (2017). Δραστηριότητες Αξιοποίησης του Συστήματος Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Edison. Στο Τζιμόπουλος, Ν. (Επιμ.) *Πρακτικά 9^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος, ISBN : 978-960-89753-8-5.

Γλέζου, Κ. & Γρηγοριάδου, Μ. (2009). Αξιοποίηση Logo-like περιβάλλοντος στη διδακτική-μαθησιακή διαδικασία. Στο Γρηγοριάδου, Μ., Γουλή, Ε., Γόγουλου, Α., (Επιμ.), *Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής*, Κεφ. 4ο, σελ. 177-281, Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών. ISBN 978-960-6759-23-9

Γλέζου, Κ., & Ιωσηφίδου, Μ. (2016). Δημιουργώντας ψηφιακά παιχνίδια με αξιοποίηση του Scratch 2.0 στην τάξη – Παρουσίαση εργασιών μαθητών. Στο Σαλονικίδη, Ι. (Επιμ.) *Πρακτικά του 4^{ου} Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Κεντρικής Μακεδονίας, «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας Και των Επικοινωνιών στη Διδακτική Πράξη»*, Τόμος Δ', 25-30, Θεσσαλονίκη, ISBN 978-960-99301-2-3.

Γλέζου Κατερίνα, Σαββιδάκη Αρχοντία, Μπιρμπίλης Γιώργος (2015). Lego WeDo - Scratch: Κατασκευάζοντας και προγραμματίζοντας. Στο Τζιμόπουλος, Ν. (Επιμ.) *Πρακτικά 8^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος, ISBN 978-618-80768-1-5, σελ 1392-1401.

Γλέζου Κ., Μαστρογιάννης Ι., Σωτηρίου Σ. (2013). Αξιοποίηση και κατασκευή προσομοιώσεων Κινηματικής στο Scratch από μαθητές Λυκείου. Στο Τζιμόπουλος, Ν. (Επιμ.) *Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος, ISBN : 978-960-89753-8-5.

Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. AERA 2012.

Glezou, K. (2019). Fostering Computational Thinking and Creativity in Early Childhood Education: Play-Learn-Construct-Program-Collaborate. In St. Papadakis and M. Kalogiannakis (Eds), *Mobile Learning Applications in Early Childhood Education*, (pp. 324-347), Hershey, PA: IGI Global.

Glezou, K. & Grigoriadou M., (2010). Engaging Students of Senior High School in Simulation Development. *INFORMATICS IN EDUCATION*, 2010, Vol. 9, No. 1, pp. 37-62. ISSN 1648-5831

Glezou, K. & Grigoriadou M., (2010). Teacher Training in Logo Programming by using Preconstructed Reusable Microworlds. *The International Journal of Learning*, Volume 17, Issue 1, pp. 347-364. ISSN 1447-9494

Kafai, Y., & Resnick, M. (Eds.). (1996). *Constructionism in practice: Designing, thinking and learning in a digital world*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Miller, Michele (2014). Your EdVenture into Robotics - 10 Lesson Plans by RoboticsWPS. Ανακτήθηκε στις 12 Σεπτεμβρίου 2017 από <https://meetiedison.com/robotics-lesson-plans/>.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York, NY: Basic Books.

Resnick, M. (2010). Rethinking Learning in the Digital Age, Retrieved February 20, 2014 from <http://www.media.mit.edu/~mres/papers/wef.pdf>.

Tabesh, Y. (2017). Computational Thinking: A 21st Century Skill. *Olympiads in Informatics*, 11(SI), 65-70. Retrieved from https://ioinformatics.org/journal/v11si_2017_65_70.pdf

Wing, J.M. (2006). Viewpoint. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. Retrieved on 18/06/2019 from <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>