

Εαρινό εξάμηνο 2020-21

**ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ**

**« Σύγχρονες Ψηφιακές Τεχνολογίες και Διαδίκτυο »**

Διδακτική παρέμβαση για τη διδασκαλία ενός αντικειμένου από την επιστήμη των υπολογιστών, χωρίς χρήση τεχνολογίας

Ακολουθιακός Προγραμματισμός: εντολές πορείας και αποσφαλμάτωση

**Διδάσκοντες:** Χ. Πατρικάκης, Μ. Φειδάκης



**ΟΝΟΜΑ-ΕΠΩΝΥΜΟ:** Χαραλαμπία Καρακεχαγιά

**A.M.:** 5602

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πριν από μια δεκαετία, η Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking) και η κωδικοποίηση θεωρήθηκαν μέρος των προγραμμάτων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς εστίαζαν στον προγραμματισμό και την ανάπτυξη αλγορίθμων. Η τάξη της πρώιμης παιδικής ηλικίας δεν ήταν άμεσος στόχος προκειμένου να ερευνηθεί το πώς οι μαθητές θα αναπτύξουν δεξιότητες κωδικοποίησης. Όπως συνέβη πρόσφατα, η Υπολογιστική Σκέψη αντιπροσωπεύουν μια καθολικά εφαρμόσιμη στάση και ένα σύνολο δεξιοτήτων που σταδιακά όλοι οι πολίτες πρέπει να αποκτήσουν. Αντιμετωπίζεται πλέον ως μια θεμελιώδης δεξιότητα όπως η ικανότητα γραφής, ανάγνωσης και μαθηματικής γνώσης. Μάλιστα, θεωρείται αναγκαία για την «επιβίωση» στη σημερινή και μελλοντική κοινωνία της πληροφορίας. Ως εκ τούτου, τα τελευταία δέκα χρόνια, σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν νέες εκπαιδευτικές τεχνολογίες προκειμένου να ενθαρρύνουν από μικρή ηλικία τα παιδιά να ασχοληθούν με ποικίλες δραστηριότητες καλλιέργειας της υπολογιστικής σκέψης. (Ζαράνης, Παπαδάκης, & Καλογιαννάκης, 2019).

### Πλαίσιο Εφαρμογής

Γνωστικό Αντικείμενο: Στην παρούσα εργασία σχεδιάστηκε μία διδακτική παρέμβαση για παιδιά προσχολικής ηλικίας με θέμα τον προγραμματισμό-κωδικοποίηση (coding), τις εντολές πορείας (algorithm), την ακολουθία (sequence) και τον εντοπισμό σφαλμάτων (debugging) χωρίς τη χρήση υπολογιστή.

Τάξη-Σχολική Μονάδα: Η σχεδίαση, η υλοποίηση, η εφαρμογή και η αξιολόγηση της παρέμβασης πραγματοποιήθηκε από την εκπαιδευτικό/νηπιαγωγό δια ζώσης σε νηπιαγωγείο στην περιοχή Μάνδρα Αττικής, σε πρωινό υποχρεωτικό τμήμα ολοήμερου σχολείου, που αποτελείται από 24 νήπια και προνήπια ηλικίας 4-6 ετών αγόρια και κορίτσια κατά το σχολικό έτος 2020-21.

Διάρκεια Παρέμβασης: Σύμφωνα με την διάρθρωση του ωρολογίου προγράμματος του Νηπιαγωγείου, η διάρκεια της παρέμβασης ορίστηκε στις 4-5 διδακτικές ώρες, 2 διδακτικές μέρες.

Σύνδεση με ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ: Οι σχεδιασμένες δραστηριότητες της διδακτικής παρέμβασης εντάσσονται στο πλαίσιο των στόχων που προτείνονται από το ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ του νηπιαγωγείου. Πιο συγκεκριμένα, συνδέονται με το πρόγραμμα, Παιδί και Γλώσσα, Παιδί και Μαθηματικά, Παιδί και Περιβάλλον, Παιδί και Πληροφορική, Παιδί-Έκφραση/Δημιουργία. Λαμβάνοντας υπόψη το Νέο Αναθεωρημένο Πρόγραμμα, τα παιδιά έρχονται σε επαφή με τις βασικές λειτουργίες των Τ.Π.Ε, εξοικειώνονται με τον υπολογιστή, με ψηφιακές συσκευές, πειραματίζονται, ανακαλύπτουν, εκφράζονται, επιλύουν προβλήματα, καλούνται να λάβουν αποφάσεις και να αναπτύξουν κριτική ικανότητα.

Σκοπός: Η συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση σχεδιάστηκε προκειμένου να εισάγει τους μαθητές στις βασικές έννοιες του προγραμματισμού (εντολές πορείας) με βιωματικό τρόπο χωρίς τη χρήση υπολογιστή, να αντιληφθούν ότι οι συσκευές/μηχανές δε λειτουργούν από μόνες τους, αλλά χρειάζεται να τους δοθεί μία σειρά από συγκεκριμένες εντολές/οδηγίες (αλγόριθμος/αλληλουχία) που έχουν κωδικοποιηθεί από τον άνθρωπο, προκειμένου να ολοκληρώσουν μία διαδικασία. Καλούνται λοιπόν να γίνουν οι ίδιοι

ρομπότ(μηχανές) καθώς και προγραμματιστές, κατανοώντας τις διαφορές στην κάθε περίπτωση.

### Στόχοι ως προς:

#### Τη γνώση:

1. Να έρθουν σε επαφή με κάποιες πρώτες έννοιες του προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας απλές εντολές.
2. Να κατανοήσουν ότι ένα ρομπότ λειτουργεί με οδηγίες που έχει σχεδιάσει ο άνθρωπος.
3. Να μάθουν να προσανατολίζονται στο χώρο (πάνω-κάτω, δεξιά-αριστερά)
4. Να μάθουν να μετράνε και να υπολογίζουν πόσα βήματα χρειάζεται να κάνουν για να φτάσουν σε ένα σημείο.
5. Να κατανοήσουν ότι μία εικόνα συμβολίζει μία έννοια που την έχουμε ορίσει εμείς για να εξυπηρετήσει έναν σκοπό.

#### Τις δεξιότητες:

1. Να έχουν την ικανότητα να δίνουν και να ακολουθούν απλές και σαφείς οδηγίες προκειμένου να επιτευχθεί το αποτέλεσμα.
2. Να μπορούν να εντοπίσουν τα λάθη σε μία ακολουθία εντολών και να τα διορθώνουν.
3. Να ανακαλούν στη μνήμη τους τα διαφορετικά σύμβολα και τη σημασία τους.
4. Να κάνουν υποθέσεις σχετικά με την πιθανή εξέλιξη ενός προβλήματος.
5. Να αντιστοιχίζουν τα μοτίβα/σύμβολα με τις εντολές.
6. Να αντιλαμβάνονται ότι η χρονική ακολουθία/αλληλουχία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο.

#### Τις στάσεις:

1. Να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους και να ανταλλάζουν ελεύθερα τις απόψεις τους προκειμένου να λύσουν ένα πρόβλημα.
2. Να επιμένουν να προσπαθούν για κάτι ακόμα και αν τους φαίνεται δύσκολο.
3. Να πειραματίζονται, να σκέφτονται κριτικά και δημιουργικά.
4. Να παρατηρούν τα λεγόμενα και τις κινήσεις των άλλων.

### Επισκόπηση Βιβλιογραφίας

#### Γνωστικό αντικείμενο-Επιστημολογική προσέγγιση-Εννοιολογική ανάλυση

Βάση του Νέου Αναμορφωμένου Προγράμματος Σπουδών για το Νηπιαγωγείο (2014), ένας από τους στόχους της ένταξης και χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη είναι τα παιδιά να κατανοήσουν ότι όλες οι συσκευές ΤΠΕ ανταποκρίνονται σε εντολές. Σύμφωνα με την κοινή δήλωση της Εθνικής Ένωσης για την Εκπαίδευση των Μικρών Παιδιών και του Fred Rogers Center for Early Learning and Children at Saint Vincent College(2012), τα διαδραστικά μέσα, συμπεριλαμβανομένου του προγραμματισμού, είναι κοινά στη ζωή των παιδιών. Η κωδικοποίηση είναι ένας σχετικά νέος όρος στην παιδική ηλικία, που τα παιδιά χρησιμοποιούν αυτόματα στην καθημερινή τους ζωή και τις ρουτίνες τους χωρίς να υπάρχει χρήση υπολογιστή. Είναι συνετό επομένως να αρχίσει αυτή η διαδικασία να εμπλουτίζεται

στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, προκειμένου τα παιδιά να αναπτύξουν την υπολογιστική σκέψη (Lee, J., & Junoh, J., 2019).

Όπως αναφέρει και η ομάδα συγγραφής στο βιβλίου μαθητή της γ' λυκείου, πρόγραμμα(program) είναι το σύνολο των εντολών που χρειάζεται να δοθούν στον υπολογιστή, προκειμένου να υλοποιηθεί ο αλγόριθμος για την επίλυση ενός προβλήματος. Αλγόριθμος(algorithm) είναι οι οδηγίες/εντολές που δίνονται για την ολοκλήρωση μιας συγκεκριμένης διεργασίας και την επίτευξη επιθυμητού αποτελέσματος. Ακολουθία(sequence) είναι η ολοκλήρωση μιας διαδικασίας με συγκεκριμένη σειρά. Εντοπισμός σφαλμάτων(debugging) είναι ο έλεγχος της λογικής ενός προγράμματος για τον εντοπισμό και διόρθωση σφαλμάτων. Η διαδικασία δημιουργίας προγραμμάτων υπολογιστή ονομάζεται προγραμματισμός(Βάκαλη, Γιαννόπουλος, Ιωαννίδης, Κοίλιας, Μάλαμας, Μανωλόπουλος, Πολίτης,2005)

### Παραδείγματα-εφαρμογές από τη βιβλιογραφία

Αναζητώντας έρευνες-εργασίες σχετικά με την διδασκαλία της έννοιας του προγραμματισμού στην προσχολική εκπαίδευση χωρίς την χρήση υπολογιστή, προέκυψε ένα ελληνικό άρθρο με μελέτη περίπτωσης των Μαυρίδη, Σιριβιάνου και Αλεξογιαννοπούλου(2015) όπου ανέπτυξαν μία διδακτική προσέγγιση για την εκμάθηση του προγραμματισμού που δεν περιελάμβανε την χρήση υπολογιστή αλλά παιχνίδι ρόλων. Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε σε μαθητές που φοιτούσαν στις πρώτες τάξεις του δημοτικού καθώς και στο νηπιαγωγείο στην περιοχή της Ξάνθης. Τα παιδιά ήρθαν σε επαφή με τις αρχές του προγραμματισμού μέσα από την κίνηση κατά βήματα, η οποία ήταν συνδεδεμένη με την εκτέλεση συγκεκριμένων εντολών και αποστολών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η μέθοδος είχε θετικό αντίκτυπο στις επιδόσεις των μαθητών, οι οποίοι αποσύνδεσαν την έννοια του προγραμματισμού από την χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ακόμα, προέκυψε σε ξενόγλωσσα βιβλιογραφία ένα άρθρο του Sermin Metin (2020) που αναφέρεται σε πιλοτική μελέτη, η οποία πραγματοποιήθηκε σε ομάδα 24 παιδιών 5 ετών που φοιτούσαν σε κρατικό νηπιαγωγείο στην Gaziantep. Τα παιδιά ήρθαν σε επαφή με τον προγραμματισμό μέσω unplugged δραστηριοτήτων με ασκήσεις πορείας σε χαρτί με βελάκια, με τη χρήση μουσικοκινητικής αγωγής με εντολές, ενώ η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με το Cubetto robot. Τα αποτελέσματα και αυτής της μελέτης έδειξαν ότι τα παιδιά ήταν αρκετά επιτυχημένα στην εξάσκηση βασικών εννοιών προγραμματισμού και ρομποτικής κωδικοποίησης.

### Σχεδιασμός- Μεθοδολογία

Η διδακτική παρέμβαση σχεδιάστηκε για τη διδασκαλία ενός αντικειμένου σχετικού με την υπολογιστική σκέψη, χωρίς όμως τη χρήση υπολογιστή (Computer Science Unplugged). Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι το παιχνίδι ρόλων (role playing game), με το οποίο τα παιδιά είχαν την ευκαιρία να συνεργαστούν και να παίξουν ομαδικά κατακτώντας τη μάθηση και τη γνώση, όπως υποστηρίζει η θεωρία του game-based learning όπου το παιχνίδι είναι πηγή μάθησης. Η αξιολόγηση θα πραγματοποιηθεί στην αρχή με τον καταγισμό των ιδεών και των γνώσεων των παιδιών, με pre-test, μέσω παρατήρησης, λήψης φωτογραφικού υλικού, συμμετοχής σε ομαδικές δραστηριότητες και στο τέλος με χρήση του ρομπότ beebot καθώς και με αντίστοιχες εφαρμογές προγραμματισμού στον Η/Υ και στο κινητό. Τέλος, τα παιδιά θα συμπληρώσουν μία ρουμπρίκα αξιολόγησης του

παιχνιδιού στο σύνολό του, για προσωπική χρήση και ανατροφοδότηση της ερευνητριας-νηπιαγωγού(εφαρμογή question pro).

Ο τρόπος σχεδίασης και υλοποίησης της διδακτικής παρέμβασης βασίζεται στη θεωρία του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού(constructivism) ή αλλιώς κοινωνικο-πολιτισμική θεώρηση της μάθησης καθώς και στη συνεργατική μάθηση. Ο Vygotsky(1978) και ο Bandura(1977), υποστήριξαν ότι η μάθηση είναι μία κοινωνική και συνεργατική δραστηριότητα. Μέσω συνεργατικών διεργασιών προωθείται η ατομική μάθηση, όταν κάποιος εξωτερικεύει τις σκέψεις του και τις δημοσιοποιεί αντιλαμβάνεται καλύτερα και σε βάθος ένα αντικείμενο. Ο Bruner(1966) μάλιστα υποστήριξε την ανακαλυπτική-διερευνητική μάθηση, κατά την οποία ο μαθητής με τις δικές του δυνάμεις προσπαθεί να εμβαθύνει σε ένα αντικείμενο. Μαθαίνουμε παίζοντας και είναι το παιχνίδι εκείνο που δημιουργεί τη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης και βοηθάει τα παιδιά να κατανοήσουν τον κόσμο βασιζόμενα στις δικές τους εμπειρίες, οι οποίες αναπτύσσονται σε συνεργασία με τους άλλους (Δαφέρμου, Κουλούρη, Μπασαγιάννη, 2008)

### Υλοποίηση

#### **1<sup>η</sup> ΜΕΡΑ**

##### **1<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Διερεύνηση γνώσεων-Καταιγισμός ιδεών (brainstorming)**

Την πρώτη μέρα θα πραγματοποιηθεί συζήτηση προκειμένου να διερευνηθούν πρότερες γνώσεων των παιδιών σχετικά με τις συσκευές, τους υπολογιστές, αλλά και τα ρομπότ. Στη συνέχεια θα δημιουργηθεί εννοιολογικός χάρτης σε χαρτόνι με καταγραφή των γνώσεων και απόψεων των παιδιών της τάξης.(Υλικά: χαρτόνι, κόλλες A4, μαρκαδόροι)

##### **2<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Μουσικοκινητικό παιχνίδι με απλές εντολές “Robots stop and go”**

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα υλοποιηθεί ένα μουσικοκινητικό παιχνίδι με απλές οδηγίες όπως, με την έναρξη της μουσικής τα ρομπότ ξεκινάνε να κάνουν κάτι και όταν σταματάει ακινητοποιούνται. Με αυτή τη διαδικασία τα παιδιά θα έρθουν σε επαφή με την έννοια της ακολουθίας/αλληλουχίας(sequence).Υλικά:cd player,κουδουνάκι,τύμπανο. (βλ. Παράρτημα 2<sup>η</sup> δραστηριότητα)

##### **3<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Κάνε ό,τι δείχνει ο τροχονόμος-προγραμματιστής**

Οι οδηγίες στο προηγούμενο παιχνίδι θα δοθούν λεκτικά ή ηχητικά,σε αυτή όμως τη δραστηριότητα μερικές από αυτές θα κωδικοποιηθούν σε σύμβολα.Το παιδί-προγραμματιστής θα δείχνει τα σύμβολα και οι υπόλοιποι πρέπει να εκτελέσουν την αντίστοιχη οδηγία. Υλικά: χάρτινα χρωματιστά βελάκια(βλ. Παράρτημα 3<sup>η</sup> δραστηριότητα)

##### **4<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Έναρξη σεναρίου και παιχνιδιού**

Στην τάξη θα εμφανιστεί η νηπιαγωγός-ερευνητρια ως ρομπότ και θα ζητήσει από τα παιδιά να τη βοηθήσουν να ολοκληρώσει μία αποστολή: Να καταφέρει να ταξιδέψει στην εποχή των δεινοσαύρων και να τους γνωρίσει. Θα δοθεί ατομικά στα παιδιά ένας χάρτης-φύλλο εργασίας ώστε να γράψουν τον αλγόριθμο εντολών πορείας-pre test(βλ. Παράρτημα 4<sup>η</sup> δραστηριότητα-φύλλο εργασίας)

#### **2<sup>η</sup> ΜΕΡΑ**

##### **5<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Στην εποχή των δεινοσαύρων (προγραμματισμός-εντολές πορείας)**

Υλικά:Επιδαπέδιο αυτοσχέδιο παιχνίδι(χάρτινο ταμπλό) με θέμα την εποχή των δεινοσαύρων χωρισμένο σε τετράγωνα. Σκοπός του παιχνιδιού το παιδί μέλισσα-ρομπότ να περάσει από τα τετράγωνα και να γνωρίσει τους δεινοσαύρους. Τα παιδιά θα χωριστούν σε ομάδες των τριών με τους εξής ρόλους: προγραμματιστής, εκφωνητής των οδηγιών και παιδί-ρομπότ. Με αυτό τον τρόπο τα παιδιά θα έρθουν σε επαφή με τις έννοιες του προγραμματισμού και της αλληλουχίας (βλ. Παράρτημα με 5<sup>η</sup> δραστηριότητα)


#### **6<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Εντοπισμός των σφαλμάτων στην αλληλουχία του αλγορίθμου.**

Σε αυτή τη δραστηριότητα τα παιδιά θα κληθούν να εντοπίσουν και να διορθώσουν τα λάθη στην ακολουθία του αλγορίθμου. Αυτή τη φορά θα χωριστούν σε δυάδες ενώ τα υπόλοιπα μέλη θα παρατηρούν και θα υποστηρίζουν τη διαδικασία.Ρόλοι: παιδί-ρομπότ και διορθωτής σφαλμάτων(βλ. Παράρτημα 6<sup>η</sup> δραστηριότητα)

#### **7<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Ομαδική και ατομική αξιολόγηση με χρήση τεχνολογίας**

Τα παιδιά θα χωριστούν σε τρεις ομάδες. Η πρώτη θα παίξει ένα παιχνίδι στον υπολογιστή με το λογισμικό bee-bot Editor,η δεύτερη θα χρησιμοποιήσει το επιδαπέδιο ρομπότ bee-bot και η τρίτη θα παίξει με την εφαρμογή bee-bot education χρησιμοποιώντας κινητό τηλέφωνο(βλ. Παράρτημα 7<sup>η</sup> δραστηριότητα)

#### **Αποτελέσματα-Συμπεράσματα**

Το θέμα του διδακτικού σεναρίου προέκυψε από το ενδιαφέρον των παιδιών για τους δεινοσαύρους, οπότε αξιοποιήθηκε προκειμένου να ενισχύσει το κίνητρο για μάθηση. Το γεγονός ότι τα παιδιά ενεπλάκησαν στη δημιουργία του επιδαπέδιου παιχνιδιού και ότι έφεραν από το σπίτι πλαστικά ζώα δεινοσαύρους αύξησε τη συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, αξιοποιώντας τις πρότερες γνώσεις και εμπειρίες τους. Κατά των καταιγισμό ιδεών, έδειξαν μία δυσκολία στο να αντιληφθούν τι κάνουν οι συσκευές, πώς δουλεύουν και γιατί χρειάζεται ο άνθρωπος αφού υπάρχει το ρεύμα που τις ενεργοποιεί. Ωστόσο εξέφρασαν ότι σε κάθε μηχανήμα υπάρχουν καλώδια και κουμπιά. Κατά τη διάρκεια των πρώτων δραστηριοτήτων έδειξαν μεγάλη ευκολία στην εκτέλεση απλών οδηγιών που δίνονταν λεκτικά από τη νηπιαγωγό-ερευνήτρια. Όταν έφτασε η ώρα όμως αυτές οι οδηγίες να κωδικοποιηθούν σε σύμβολα, ιδιαίτερα τα πιο μικρά παιδιά δυσκολεύτηκαν να εκφράσουν την έννοια του κάθε συμβόλου(  πάνω-μπροστά, κάτω-πίσω, αριστερά, δεξιά). Ενώ οι έννοιες δεξιά-αριστερά σε σχέση με το σώμα και τον χώρο ήταν σε κάποιο βαθμό κατανοητές, οι λέξεις μπέρδευαν, γεγονός που είναι λογικό για αυτές τις ηλικίες.Οπότε στο σημείο αυτό η παρέμβαση της νηπιαγωγού ήταν ιδιαίτερα καθοδηγητική και υποστηρικτική. Ήταν πιο εύκολο εν τέλει να εκτελούν την οδηγία με εικόνα-σύμβολο παρά όταν δινόταν λεκτικά.Η δραστηριότητα είχε κλιμακωτό επίπεδο δυσκολίας, το οποίο προσαρμοζόταν ανάλογα με την ηλικία των παιδιών(νήπια-προνήπια). Πολλά παιδιά έδειξαν δυσκολία στην αρχή να κατανοήσουν ότι ένα βήμα αντιστοιχεί σε ένα τετράγωνο του ταμπλό, κάτι το οποίο στην πορεία δουλεύτηκε. Η συμμετοχή και ο ενθουσιασμός ήταν πολύ μεγάλος ενώ δεν έλειπε η συνεργασία μεταξύ της ομάδας.

#### **Αξιολόγηση**

Όσον αφορά την αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε καθ' όλη τη διάρκεια των δραστηριοτήτων. Η τελική ωστόσο αξιολόγηση τόσο με τη χρήση του επιδαπέδιου ρομπότ bee-bot, όσο και με το παιχνίδι στον υπολογιστή ήταν καταληκτική για την απόφαση των

αποτελεσμάτων. Τα παιδιά χειρίστηκαν με μεγάλη ευκολία τα τεχνολογικά μέσα (bee-bot, rc-ποντίκι, κινητό) και κατάφεραν να ολοκληρώσουν τις πίστες εκτελώντας τις αντίστοιχες οδηγίες. Η νηπιαγωγός αποστασιοποιήθηκε δίνοντας χώρο και χρόνο στη συνεργασία των παιδιών, η οποία κρίθηκε σπουδαία, καθώς ο ένας καθοδηγούσε, ενθάρρυνε και διόρθωνε τον άλλον. Η συσχέτιση των συμβόλων (χάρτινα βέλη) με τα αντίστοιχα στα λογισμικά προγράμματα έγινε αμέσως και το κάθε τετράγωνο συσχετίστηκε με ένα βήμα, κάτι που μπορεί να σημειωθεί ως σημαντική κατάκτηση. Τέλος, τα παιδιά ανταποκρίθηκαν θετικά και με πολλή διάθεση για παιχνίδι σε αυτή την πρώτη απόπειρα με την έννοια του προγραμματισμού και έδειξαν να κατακτούν σταδιακά, ο καθένας με τον δικό του ρυθμό τη γνώση.

#### Αναστοχασμός-Περιορισμοί-Επεκτάσεις

Η διάρκεια της παρέμβασης θεωρείται ένα μειονέκτημα. Οι έννοιες χρειάζονται χρόνο να αφομοιωθούν ώστε να γίνει ομαλά η κατάκτησή τους. Θεωρώ ότι περισσότερες δραστηριότητες, ίσως και ένα πρότζεκτ μακροπρόθεσμα θα βοηθούσε στην εμβάθυνσή τους. Τέλος, μία έννοια που δεν είχε τεθεί ως αρχικός στόχος και αναδύθηκε από τα παιδιά ήταν αυτή των βρόγχων-επανάληψης, τόσο στο φύλλο εργασίας όσο και κατά τη διάρκεια της υλοποίησης των δραστηριοτήτων, γεγονός που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί σε επόμενο χρόνο.

#### Βιβλιογραφία

Βάκαλη Α., Γιαννόπουλος Η., Ιωαννίδης Ν., Κοΐλιας Χ., Μάλαμας Κ., Μανωλόπουλος Ι., Πολίτης Π. (2005), Ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον, *Βιβλίο Μαθητή Γ' ενιαίου Λυκείου*, ΥΠΕΠΘ, ΟΕΔΒ Αθήνα.

Δαφέρμου Χ., Κουλούρη Π., Μπασαγιάννη Ε., (2008). Οδηγός Νηπιαγωγού, *Εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί Δημιουργικά περιβάλλοντα μάθησης*, ΥΠΕΠΘ, ΟΕΔΒ Αθήνα.

Ζαράνης, Ν., Παπαδάκης, Σ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2019). Αξιολόγηση των εκπαιδευτικών τεχνολογιών για την Προώθηση της Υπολογιστικής Σκέψης στην Προσχολική Εκπαίδευση. *Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση, Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη, Καινοτομία και Οικονομία*, 2, 77-86.

Lee, J., & Junoh, J. (2019). Implementing Unplugged Coding Activities in Early Childhood Classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 709-716.

Mavridis, A., Siribianou, E., & Alexogiannopoulou, B. (2015). Διδασκαλία προγραμματισμού στο νηπιαγωγείο και το δημοτικό, χωρίς τη χρήση υπολογιστή [Teaching programming to kindergarten and primary school students without using a computer]. In *Proceedings of the 9th Panhellenic Conference of ICT Educators. Kastoria, Greece: PEKAP*.

Metin, S. (2020). Activity-based unplugged coding during the preschool period. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-17.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα

Στην πρώτη δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε μία συζήτηση με τα παιδιά σχετικά με τις πρότερες γνώσεις τους. Η νηπιαγωγός έδειξε φωτογραφίες με ηλεκτρικές συσκευές, υπολογιστή(υπήρχε και στην τάξη) καθώς εμφάνισε το επιδαπέδιο beebot και το robot mouse. Σκοπός ήταν να διερευνηθούν οι γνώσεις των παιδιών. Ενδεικτικές ερωτήσεις που ακολούθησαν: Γνωρίζετε τι είναι τα ρομπότ; Πώς λειτουργούν; Μπορούν να μιλήσουν όπως οι άνθρωποι; Οι ηλεκτρικές συσκευές στα σπίτια μας πώς δουλεύουν; Πείτε μου μερικές.

Τα παιδιά έδωσαν απαντήσεις όπως: Λειτουργούν με το ρεύμα, έχουν κουμπιά, έχουν καλώδια, τα πατάμε εμείς, δουλεύουν μόνα τους κτλ.

Η συζήτηση αναπτύχθηκε και όλες οι ιδέες και οι απόψεις των παιδιών καταγράφηκαν σε ένα χαρτόνι δημιουργώντας έναν εννοιολογικό χάρτη, ο οποίος στην πορεία εμπλουτίστηκε με ζωγραφιές των παιδιών.

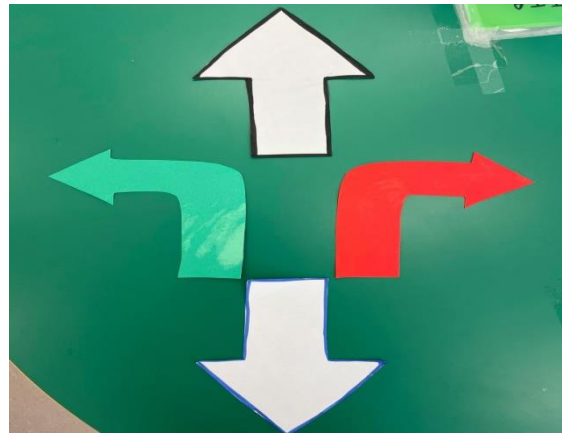
### 2<sup>η</sup> Δραστηριότητα

Σε αυτή τη δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε με τα παιδιά ένα μουσικοκινητικό παιχνίδι με στοιχεία θεατρικού παιχνιδιού, προκειμένου να εξοικειωθούν με πιο απλές εντολές. Τα παιδιά έγιναν ρομπότ και η νηπιαγωγός ο προγραμματιστής. Με το ξεκίνημα της μουσικής τα παιδιά-ρομπότ κινούνταν στον χώρο εκτελώντας απλές εντολές, όταν η μουσική σταματούσε τα παιδιά ακινητοποιούνταν. Οι εντολές σε πρώτη φάση δίνονταν λεκτικά, πχ. “Μπαίνει μία μουσική, τα ρομπότ ξεκινάν και κινούνται στον χώρο και όποιον συναντάνε τον χαιρετάνε, όταν η μουσική σταματήσει μένουν ακίνητα και απενεργοποιούνται”. Σε δεύτερη φάση αυτές οι λεκτικές οδηγίες έγιναν ηχητικές. Η νηπιαγωγός χρησιμοποιώντας ένα καμπανάκι για το ξεκίνημα και ένα τύμπανο και το σταμάτημα, έδινε αντίστοιχες οδηγίες. Για παράδειγμα, “Μπαίνει μία μουσική, όταν τα ρομπότ ακούσουν το καμπανάκι ξεκινάνε και προχωράνε προς τα πίσω, δηλαδή με την όπισθεν, όταν όμως ακουστούν δύο χτυπήματα από το τύμπανο τα ρομπότ μένουν ακίνητα και κάθονται στο πάτωμα για να φορτίσουν τις μπαταρίες τους”.

### 3<sup>η</sup> Δραστηριότητα

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι οδηγίες που δόθηκαν στις προηγούμενες δράσεις λεκτικά και ηχητικά, εδώ μετατρέπονται σε σύμβολα(βελάκια) κωδικοποιώντας τις έννοιες. Οι έννοιες που επιλέχθηκαν προς κωδικοποίηση είναι (μπροστά/πάνω, πίσω/κάτω, δεξιά, αριστερά). Για διευκόλυνση και καλύτερη κατανόηση των εννοιών, η νηπιαγωγός ζωγράφισε έναν κόκκινο και έναν πράσινο κύκλο στο δεξί και αριστερό χέρι αντίστοιχα του κάθε παιδιού, όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες παρακάτω. Στην συνέχεια ένα παιδί έπαιρνε τον ρόλο του προγραμματιστή και οι υπόλοιποι τον ρόλο των ρομπότ. Ο προγραμματιστής σήκωνε κάθε φορά ένα διαφορετικό βελάκι και τα ρομπότ εκτελούσαν την αντίστοιχη κίνηση. Στην πορεία όμως προέκυψε ένα πρόβλημα, πώς θα γνωρίζουν τα ρομπότ το εύρος της κίνησης, όποτε προτάθηκε στον προγραμματιστή να συγκεκριμενοποιήσει την οδηγία ορίζοντας τον αριθμό των βημάτων, πχ 1 βήμα και δείχνει το σύμβολο.



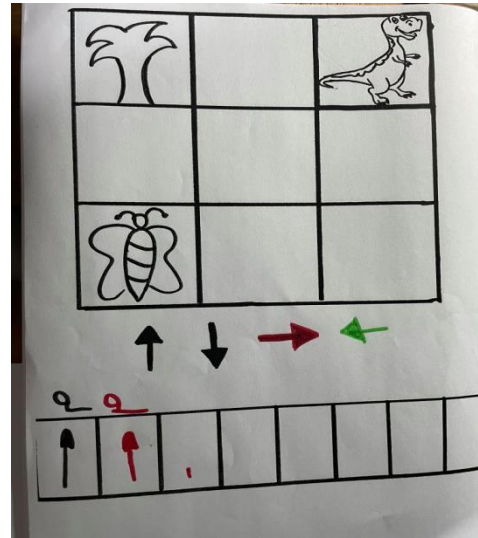
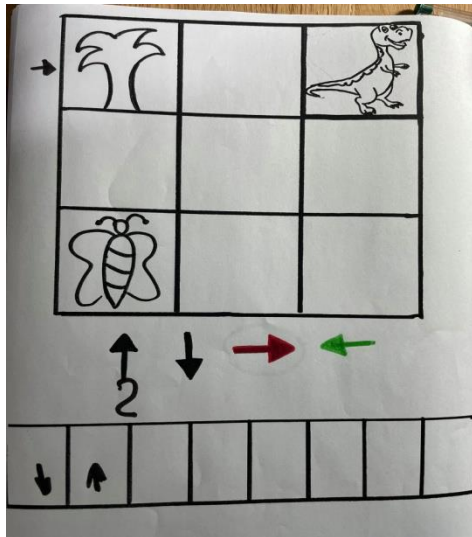


#### 4<sup>η</sup> Δραστηριότητα

Σε αυτή τη δραστηριότητα ξεκινάει η βασική υλοποίηση του σεναρίου. Η νηπιαγωγός-ερευνήτρια εμφανίζεται στην τάξη ως ρομπότ-μέλισσα. Χτυπάει την πόρτα μπαίνει μέσα και μένει ακίνητη. Τα παιδιά ξεκίνησαν να αναρωτιούνται γιατί στεκόταν αμίλητη και ακούνητη. Κάποια παρατήρησαν ότι πάνω στο σώμα της υπήρχαν χρωματιστά βέλη και σχήματα, ξεκίνησαν να τα πατάνε και η νηπιαγωγός-ρομπότ αντίστοιχα έστριβε δεξιά/αριστερά κτλ. Αφού τα χαιρέτησε ζήτησε τη βοήθειά τους για μία αποστολή που ήθελε να ολοκληρώσει “Το όνειρό μου ήταν πάντοτε να γνωρίσω τους δεινοσαύρους που τόσο πολύ μου αρέσουν και να μάθω πληροφορίες για το τι τρώνε, που ζούνε....όμως εγώ είμαι ένα απλό ρομπότ και δεν μπορώ να πάω μόνο μου στον τόπο που ζούνε. Θα ήθελα λοιπόν να μου δώσετε εσείς τις οδηγίες....τι λέτε;”

Με αυτό τον τρόπο ξεκίνησε το παιχνίδι, στο κάθε παιδί δόθηκε ένας χάρτης(φύλλο εργασίας) με εννέα τετράγωνα. Το φύλλο αυτό μπορεί να θεωρηθεί ένα pre-test αξιολόγησης. Σε ατομικό επίπεδο, ο κάθε μαθητής μαζί με τη νηπιαγωγό κλίθηκε να οδηγήσει την μέλισσα είτε στον φοίνικα(τα προνήπια) είτε στον δεινόσαυρο(τα νήπια), συμπληρώνοντας τον αλγόριθμο με βελάκια. Ο τρόπος συγγραφής του αλγόριθμου έπρεπε να δομηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει ακολουθία στις οδηγίες.





### 5<sup>η</sup> Δραστηριότητα

Σε αυτή τη δραστηριότητα τα παιδιά είναι στην ολομέλεια και χωρίζονται σε τριάδες (ρόλοι: προγραμματιστής, υπεύθυνος εκφώνησης οδηγιών, ρομπότ). Στο κέντρο της παρεούλας εμφανίζεται ένα ταμπλό με θέμα τους δεινοσαύρους χωρισμένο σε 16 τετράγωνα. Την προηγούμενη μέρα τα παιδιά χωρίς να γνωρίζουν τι ακριβώς θα συμβεί, συμμετείχαν στην δημιουργία του επιδαπέδιου παιχνιδιού ζωγραφίζοντας ένα στοιχείο και φέρνοντας στο σχολείο δικούς τους δεινόσαυρους(παιχνίδια) από το σπίτι. Σκοπός του παιχνιδιού ήταν να ταξιδέψει το ρομπότ και να γνωρίσει τους δεινοσαύρους καθώς και τον τόπο όπου ζούσαν πριν εκατομμύρια χρόνια. Ένα παιδί γινόταν ρομπότ και περίμενε τις οδηγίες, ένα άλλο γινόταν ο προγραμματιστής που αποφάσιζε σε ποιο σημείο θα οδηγήσει το ρομπότ και τοποθετούσε τα βελάκια στο ταμπλό. Το τρίτο παιδί έδινε λεκτικά τις οδηγίες “διαβάζοντας” τα σύμβολα, πχ “στρίψε δεξιά, πήγαινε ένα βήμα μπροστά, πάλι, ξανά μπροστά”. Τα παιδιά στην αρχή δυσκολεύτηκαν να αντιληφθούν ότι κάθε βήμα ισοδυναμεί με ένα τετράγωνο, αλλά στην πορεία πειραματίστηκαν και έκαναν την σύνδεση.





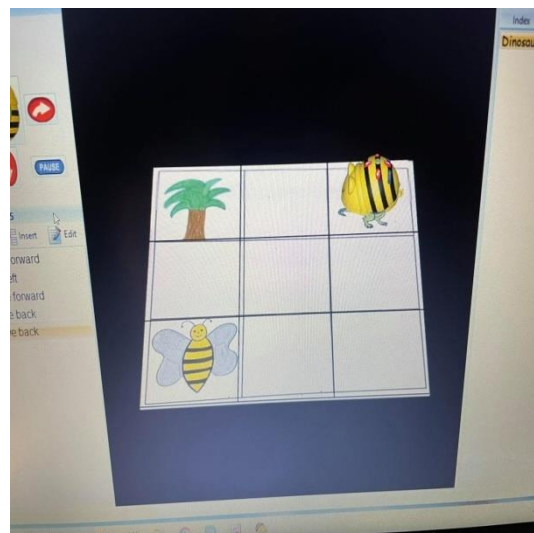
### 6<sup>η</sup> Δραστηριότητα

Σε αυτή τη δραστηριότητα τα παιδιά χωρίστηκαν σε δυάδες με τους εξής ρόλους: ρομπότ, εκφωνητής οδηγιών. Η νηπιαγωγός είχε τον ρόλο του προγραμματιστή. Σκοπό της δράσης αυτής ήταν τα παιδιά να εντοπίσουν τα σφάλματα στον αλγόριθμο και να τα διορθώσουν. Τα παιδί ρομπότ περίμενε ακίνητο έξω από το ταμπλό. Η νηπιαγωγός-προγραμματιστής αποφάσιζε σε ποιο τετράγωνο θέλει να το οδηγήσει και “έγραφε” τον αλγόριθμο τοποθετώντας τα βελάκια στη σειρά. Σκόπιμα ο αλγόριθμος είχε σφάλματα. Ο εκφωνητής λοιπόν αναλάμβανε να διαβάσει ένα-ένα τα σύμβολα και ανάλογα με το τι εκτελούσε το ρομπότ να παρέμβει στον κώδικα και να τον διορθώσει, προκειμένου να επιτευχθεί ο αρχικός στόχος.








## 7<sup>η</sup> Δραστηριότητα

Η τελευταία δραστηριότητα ήταν αυτή της αξιολόγησης, η οποία πραγματοποιήθηκε με τη χρήση τεχνολογίας και συγκεκριμένα με το επιδαπέδιο ρομπότ beebot και ένα χάρτινο ταμπλό αντίστοιχο με αυτό του φύλλου εργασίας, με τη χρήση λογισμικού προγράμματος (beebot editor) στο laptop με αντίστοιχο φόντο, καθώς με τη χρήση της εφαρμογής beebot education στο κινητό. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε 3 ομάδες και η κάθε μία εργάστηκε πάνω σε ένα τεχνολογικό μέσο. Και οι 3 ομάδες πέρασαν και από τα τρία τεχνολογικά μέσα. Το κάθε παιδί είχε μαζί του το αρχικό φύλλο εργασίας προκειμένου να διορθώνει μόνο του τα λάθη ή απλά να ξαναγράψει τον κώδικά, αν ήθελε. Η συνεργασία ήταν μεγάλη καθώς ο ένας βοηθούσε τον άλλον, έδινε οδηγίες και συμβούλευε όπως και περίμενε υπομονετικά τη σειρά του. Στο τέλος, όλα τα παιδιά συμπλήρωσαν ένα ψηφιακό ερωτηματολόγιο για να δηλώσουν πόσο τους άρεσε η όλη διαδικασία (ρουμπρικά αξιολόγησης για τη νηπιαγωγό).



## Ρουμπρίκα αξιολόγησης μέσω της εφαρμογής question pro



Πώς νιώθεις τώρα που παίζαμε?

Very Satisfied   Satisfied   Neutral   Unsatisfied   Very Unsatisfied



---

Σου άρεσαν τα παιχνίδια?

Love It   Hate it

Θα ήθελες να ξαναπαίξεις ένα τέτοιο παιχνίδι?

Love it   Hate it