

ΠΡΑΚΤΙΚΑ



1η Διαδικτυακή Ημερίδα eTwinning με θέμα:

Αξιοποίηση του BeeBot στη Σχολική Τάξη
και σε Συνεργατικά Σχολικά Προγράμματα
στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

ISBN: 978-618-87856-1-8



BeeBot



Επιμέλεια Πρακτικών:

Παρασκευή Φώτη | Νίκος Τζιμόπουλος



Τετάρτη 21 Μαΐου 2025 | Ώρα : 17:00 - 21:00

Διαδικτυακή Διεξαγωγή | Διαδικτυακή Διεξαγωγή | Διαδικτυακή Διεξαγωγή | Διαδικτυακή Διεξαγωγή | Διαδικτυακή Διεξαγωγή |



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



Με συγχρηματοδότηση από το
πρόγραμμα «Erasmus+»
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Διαδικτυακή Ημερίδα eTwinning με θέμα:

Αξιοποίηση του BeeBot στη Σχολική Τάξη
και σε Συνεργατικά Σχολικά Προγράμματα
στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Τετάρτη 21 Μαΐου 2025
Ώρα : 17:00 - 21:00

Διαδικτυακή Διεξαγωγή | Διαδικτυακή Διεξαγωγή | Διαδικτυακή Διεξαγωγή | Διαδικτυακή Διεξαγωγή | Διαδικτυακή Διεξαγωγή |



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



Με συγχρηματοδότηση από το
πρόγραμμα «Erasmus+»
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΡΟΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ



ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΕΙΟ- ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Παρασκευάς Μιχάλης, Παν.Πελοποννήσου, ΙΤΥΕ "Διόφαντος", ΕΟΥ eTwinning

Τζιμόπουλος Νίκος, ΕΟΥ eTwinning

Παρασκευή Φώτη, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Νηπιαγωγών 2^{ης} Θέσης ΔΠΕ Γ' Αθήνας

Καπράλου Χρύσα, ΙΤΥΕ "Διόφαντος", ΕΟΥ eTwinning

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ

Νίκος Τζιμόπουλος, Υπεύθυνος των on line μαθημάτων eTwinning

Μιχάλης Παρασκευάς, Καθηγητής Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, αντιπρόεδρος ΙΤΥΕ «Διόφαντος», υπεύθυνος Εθνικού Οργανισμού Υποστήριξης eTwinning

Παρασκευή Φώτη: «Αξιοποιώντας το BeeBot για την Καλλιέργεια Υπολογιστικής Σκέψης: Ανάδειξη ενός Πρότυπου Σχεδίου Μαθήματος για την Παιδαγωγική Ενσωμάτωση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής»



Ώρα	Εισηγητής-τρια/Εισηγητές-τριες	Τίτλος Εισήγησης
17:30	Ασπασία Λυγούρα	Ο Λάκης Σκυλάκης και η Λάικα ταξιδεύουν στο Ηλιακό Σύστημα!
17:50	Αργύριος Φυντανάκης	Εξερευνώντας την διαιρετότητα στον 'Χάρτη των Αριθμών'
18:00	Ευαγγελία Γιάντσιου	Με πυξίδα τα Μαθηματικά και οδηγό τη Bee-Bot: Συναντήσεις με την Τέχνη, τον Πολιτισμό και την Οδική Ασφάλεια
18:20	Δουκέρη Δέσποινα, Τσατσαράκη Στυλιανή, Δουλγκέρη Ελένη	Ταξίδι στον πλανήτη Άρη με το Beebot
18:30	Χριστίνα Αθανασοπούλου, Ειρήνη Συμεωνίδη	Κώδικες επικοινωνίας κατασκόπων - σήματα Μορς με το bee-bot
18:40	Χριστίνα Καραπά	Μοτίβα εξερευνώ με την bee-bot για οδηγό
18:50	Κατερίνα Νεανίδου	Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει...
16:00	Χρυσοβαλάντου Βλωτή	Σχέδιο μαθήματος με την αξιοποίηση της Beebot, σύμφωνα με το ακόλουθο περίγραμμα (Foti, 2023)

16:10	Φωτεινή Κοντοπούλου, Βασιλική Γκοτσοπούλου	Ο τυφλός γατούλης και το ρομποτάκι
16:20	Μαρία Μουχλίδου	Αινίγματα με ζώα σε χειμερία νάρκη
16:30	Εμμέλεια Χατζηβασίλογλου	Στα βήματα του Αποστόλου Παύλου: Ένα διαδραστικό ταξίδι με το Beebot
16:40	Γιάγκογλου Δημήτρα, Παρταλά Δέσποινα	Wolf's Intercultural Adventures: Συνεργατικές Δραστηριότητες Ρομποτικής με Beebot στο Νηπιαγωγείο
16:50	Χρυσούλα Τσέκα, Ελένη Καψάλη	Οι ήρωες ψάχνουν για λύσεις!
20:00	Χαραλαμπία Σταματιάδου	Ποιος μπήκε πρώτος στο γάντι;
20:10	Κωνσταντίνη Τάλλου	Από τη μέλισσα στο μέλι: Ένα ταξίδι γνώσης με το BeeBot
20:20	Μαρία Χατζηλούδη	BeeBot πάνω στον χάρτη
20:30	Σοφία Γραμματικοπούλου	Το Beebot βοηθά στην ηρεμία του δάσους
20:40	Σοφία Λουτσοπούλου, Μαρία Μπεγλοπούλου	L.I.F.E. Little Inventors save Forest Ecosystems «OWL ALERT!! Can you help?»
20:40-21:00	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΞΙΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ ΒΕΕ-BOT ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ.....	7
ΕΞΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΔΙΑΙΡΕΤΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ «ΧΑΡΤΗ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ»	17
ΤΑΞΙΔΙ ΣΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΑΡΗ ΜΕ ΤΟ ΒΕΕΒΟΤ.....	28
ΚΩΔΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΟΠΩΝ - ΣΗΜΑΤΑ ΜΟΡΣ ΜΕ ΤΟ ΒΕΕΒΟΤ.....	37
“ΜΟΤΙΒΑ ΕΞΕΡΕΥΝΩ ΜΕ ΤΟ ΒΕΕΒΟΤ ΓΙΑ ΟΔΗΓΟ”	44
ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΜΟΥ ΣΕ ΠΑΛΑΤΙΑ ΤΑΞΙΔΕΥΕΙ... ΑΠΟ ΤΟΝ ΦΥΣΙΚΟ ΣΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΚΟΣΜΟ: ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΟ ΒΕΕΒΟΤ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ49	49
Η ΠΕΡΙΠΕΤΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΜΠΙΑΣ ΜΕ ΤΗ ΒΕΕΒΟΤ: ΜΑΘΗΣΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ	64
Ο ΤΥΦΛΟΣ ΓΑΤΟΥΛΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΡΟΜΠΟΤΑΚΙ.....	71
«ΑΙΝΙΓΜΑΤΑ ΜΕ ΖΩΑ ΣΕ ΧΕΙΜΕΡΙΑ ΝΑΡΚΗ»	81
ΜΟΥΧΑΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ.....	81
ΣΤΑ ΒΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ: ΈΝΑ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΤΑΞΙΔΙ ΜΕ ΤΟ ΒΕΕΒΟΤ	86
"WOLF'S INTERCULTURAL ADVENTURES": ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΜΕ ΒΕΕΒΟΤ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	92
ΟΙ ΗΡΩΕΣ ΨΑΧΝΟΥΝ ΓΙΑ ΛΥΣΕΙΣ!.....	99
ΒΕΕΒΟΤ ΠΑΝΩ ΣΤΟΝ ΧΑΡΤΗ	107
ΤΟ ΒΕΕΒΟΤ ΒΟΗΘΑΕΙ ΣΤΗΝ ΗΡΕΜΙΑ ΤΟΥ ΔΑΣΟΥΣ.....	115
L.I.F.E. LITTLE INVENTORS SAVE FOREST ECOSYSTEMS «OWL ALERT!! CAN YOU HELP?»	120

Αξιοποιώντας το Bee-bot για την Καλλιέργεια Υπολογιστικής Σκέψης: Ανάδειξη ενός Πρότυπου Σχεδίου Μαθήματος για την Παιδαγωγική Ενσωμάτωση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Φώτη Παρασκευή¹

¹ Σύμβουλος Εκπαίδευσης Νηπιαγωγών 2^{ης} Θέσης Δ.Π.Ε. Γ' Αθήνας
Συντονίστρια Επιμορφωτών/τριών eTwinning seminar Bee-bot

parasfoti@sch.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα πρότυπο πλαίσιο διδακτικού σχεδιασμού για την παιδαγωγική αξιοποίηση του Bee-bot, βασισμένο αποκλειστικά στο σεμινάριο eTwinning «Εκπαιδευτική Ρομποτική με το Bee-bot». Εστιάζει στην ενσωμάτωση της Υπολογιστικής Σκέψης (αποσύνθεση, μοτίβα, αφαίρεση, αλγοριθμικός σχεδιασμός) μέσω κύκλων «σχεδιάζω–εκτελώ–παρατηρώ–αναστοχάζομαι», με σαφείς ρόλους ομάδας και οργανωμένη ροή σε 25 σχέδια μαθημάτων. Παρουσιάζονται ενδεικτικές διαθεματικές εφαρμογές («Ταξίδι του BeeBot στα Φωνήματα», «Μετράει και βρίσκει τα μοτίβα», «Εποχές του Χρόνου», «Μαγική Ορχήστρα»), ενώ το πλαίσιο συνοδεύεται από συγκεκριμένους πόρους, ρουτίνες συνεργασίας και διαμορφωτικής αξιολόγησης, καθώς και διαφοροποιήσεις για συμπερίληψη. Ως μαθησιακά οφέλη καταγράφονται η ανάπτυξη δεξιοτήτων CT και ψηφιακού γραμματισμού, η ενίσχυση της μαθησιακής αυτενέργειας και της μεταγνώσης, η καλλιέργεια μαθηματικού/υπολογιστικού λόγου και η κανονικοποίηση της συνεργασίας σε πλαίσια όπως το eTwinning. Η συνολική πρόταση λειτουργεί ως «οδηγός πράξης» για εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να εντάξουν μεθοδικά την εκπαιδευτική ρομποτική στο αναλυτικό πρόγραμμα, διατηρώντας την παιδαγωγική πρόθεση στο προσκήνιο και αξιοποιώντας το BeeBot ως καταλύτη νοηματοδοτημένης, βιωματικής μάθησης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Bee-bot, Υπολογιστική Σκέψη, eTwinning, Εκπαιδευτική Ρομποτική, Διαθεματικά Σχέδια Μαθημάτων, Διαφοροποίηση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Υπολογιστική Σκέψη (ΥΣ) έχει αναδειχθεί σε εγκάρσια δεξιότητα του 21ου αιώνα που ενισχύει τον δομημένο συλλογισμό, την επίλυση προβλημάτων και τη μεταγνώση σε όλα τα γνωστικά πεδία (Wing, 2006). Οι διεθνείς οργανισμοί την ορίζουν επιχειρησιακά ως διαδικασία που περιλαμβάνει αφαίρεση, αποσύνθεση, αναγνώριση προτύπων, αλγοριθμικό σχεδιασμό, αυτοματοποίηση και αποσφαλμάτωση, συνδεδεμένη με στάσεις όπως η επιμονή και η συνεργασία (ISTE & CSTA, 2011). Στο ίδιο πνεύμα, η Royal Society την προτείνει ως φακό κατανόησης φυσικών και τεχνητών συστημάτων στη γενική παιδεία και χαρτογραφεί ανάγκες πολιτικής/υλοποίησης, ενώ παράλληλα η ερευνητική ατζέντα των Voogt και συνεργατών αναδεικνύει προκλήσεις για τη συστηματική ένταξη της στην υποχρεωτική εκπαίδευση (Royal Society, 2012, 2017· Voogt, Fisser, Good, Mishra, & Yadav, 2015).

Μια τεκμηριωμένη παιδαγωγική οδός καλλιέργειας της ΥΣ είναι τα περιβάλλοντα εκπαιδευτικής ρομποτικής και ο οπτικός/απτικός προγραμματισμός, που μετατρέπουν έννοιες όπως ακολουθία, έλεγχος ροής και αναγνώριση μοτίβων σε βιωματικές πρακτικές μέσω «χειραπτών» τεχνουργημάτων (Papert, 1980, Brennan & Resnick, 2012, Bers, 2018). Σε πλαίσια προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης, ρομπότ τύπου Bee-Bot λειτουργούν ως αναπτυξιακά κατάλληλα μέσα, επιτρέποντας σε παιδιά να σχεδιάζουν, να εκτελούν και να αναστοχάζονται πάνω σε διαδρομές/ακολουθίες με νόημα, ενισχύοντας ταυτόχρονα γλωσσικές, μαθηματικές και κοινωνικές δεξιότητες μέσα από συνεργατικά σενάρια (Bers, 2018).

Σε αυτό το πλαίσιο εντάσσεται το σεμινάριο eTwinning «Εκπαιδευτική Ρομποτική με το Bee-bot», το οποίο έχει σχεδιαστεί ως οργανωμένο σύστημα επαγγελματικής μάθησης: αναπτύσσεται πολυεβδομαδιαία (21 εβδομάδες) και δομείται γύρω από 25 σχέδια μαθημάτων με σαφή ροή «σχεδιάζω στο χαρτί → εκτελώ → παρατηρώ → αναστοχάζομαι», ρητούς ρόλους ομάδας (σχεδιαστής, προγραμματιστής, παρατηρητής/ελεγκτής, αφηγητής), πόρους (Bee-bot, πλέγματα/μάτ, κάρτες στόχων και εντολών, φύλλα εργασίας, προσομοιωτής) και στρατηγικές διαφοροποίησης/διαμορφωτικής αξιολόγησης, ώστε η ρομποτική να λειτουργεί ως γέφυρα ανάμεσα στο παιχνίδι και τον επιστημονικό/συμβολικό λόγο (Foti, 2022, 2023, Φώτη, 2025).

Η παρούσα εργασία συνθέτει το θεωρητικό υπόβαθρο της ΥΣ και της εκπαιδευτικής ρομποτικής με τη δομή και τη μεθοδολογία του σεμιναρίου, παρουσιάζοντας ένα πρότυπο πλαίσιο διδακτικού σχεδιασμού για την παιδαγωγική ενσωμάτωση του Bee-bot σε διαθεματικά σενάρια.

ΠΡΟΤΥΠΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ BEEBOT

Το πρότυπο που αξιοποιείται στο eTwinning seminar «Εκπαιδευτική Ρομποτική με το Bee-bot» οργανώνει κάθε σχέδιο μαθήματος γύρω από ρητούς στόχους Υπολογιστικής Σκέψης (αποσύνθεση, αναγνώριση προτύπων, αφαίρεση, αλγοριθμικός σχεδιασμός) και μια επαναληπτική ροή «σχεδιάζω στο χαρτί → εκτελώ → παρατηρώ → αναστοχάζομαι» (Wing, 2006· ISTE & CSTA, 2011, Foti, 2023, Φώτη, 2025). Στο σεμινάριο η εφαρμογή του προτύπου αναπτύσσεται εβδομαδιαία (21 εβδομάδες) και υποστηρίζεται από 25 σχέδια μαθημάτων ευθυγραμμισμένα με το Νέο Π.Σ. (ΙΕΠ, 2023, Foti, 2023· Φώτη, 2025).

Σχέδιο μαθήματος με την αξιοποίηση του Beebot σύμφωνα με το ακόλουθο περίγραμμα (Foti, 2023, Φώτη, 2025).

Θεματικό Πεδίο (σύμφωνα με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών) : Γενική θεματική περιοχή του μαθήματος

Θεματική Ενότητα (σύμφωνα με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών) : Συγκεκριμένο θέμα ή ενότητα που επισημαίνεται από το μάθημα.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΠΜΑ): Σκοπός και τα συγκεκριμένα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με το θέμα.

Περίληψη: Σύντομη περίληψη της δραστηριότητας του μαθήματος.

Διαδικασία: Οδηγίες για τον τρόπο υλοποίησης του μαθήματος στην τάξη ή/και διαδικτυακά με τον προσοιωτή

Διαφοροποιημένη διδασκαλία: Προτεινόμενες προσαρμογές για τη χρήση των μαθημάτων τόσο με προχωρημένους όσο και με μαθητές που χρειάζονται προσπάθεια.

Συνεργασία: Προτεινόμενη αλληλεπίδραση μαθητή/τριας για το μάθημα (π.χ. ομάδες 3-4 μαθητών και ένα Bee-Bot (όπου είναι εφικτό) ή ομάδες που μπορούν να οργανωθούν ανάλογα με διαφορετικές ικανότητες των μαθητών που μπορούν να τοποθετηθούν στην ίδια ομάδα, ώστε να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον και το μάθημα να προσαρμοστεί στην ομάδα) .

Κατανομή χρόνου: Προτεινόμενη χρονική περίοδος που απαιτείται για την υλοποίηση του μαθήματος

Πόροι: Προτεινόμενοι πόροι για χρήση με το μάθημα, συμπεριλαμβανομένων των πόρων που συνοδεύουν αυτά τα μαθήματα, των πόρων που μπορούν να δημιουργήσουν οι εκπαιδευτικοί ή οι μαθητές και οι Πηγές Μαθήματος

Links- σύνδεσμοι οπτικοακουστικού υλικού (π.χ. φωτογραφίες με τις προτεινόμενες δράσεις, ή βίντεο)

Βιβλιογραφικές Πηγές- Πηγές χρήσης εικόνων από διαδίκτυο (εάν χρησιμοποιηθούν)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ Etwinning: Εκπαιδευτική Ρομποτική με το Bee-bot

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά πέντε ενδεικτικά σχέδια μαθήματος από το σεμινάριο eTwinning «Εκπαιδευτική Ρομποτική με το BeeBot», δομημένα στα πεδία του προτύπου: Θεματικό πεδίο/ενότητα, Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα, Περίληψη, Διαδικασία, Διαφοροποίηση, Συνεργασία & ρόλοι, Κατανομή χρόνου, Πόροι, Αποτίμηση και άξονες Υπολογιστικής Σκέψης.

1) Γλώσσα — «Ταξίδι του BeeBot στα Φωνήματα»

Θεματικό πεδίο/Ενότητα: Α. Παιδί και Επικοινωνία — Α.1.2 Γραπτή Επικοινωνία.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα: Φωνολογική ενημερότητα (αναγνώριση/διάκριση αρχικών φωνημάτων), αντιστοίχιση φωνήματος-εικόνας/λέξης, βασικές δεξιότητες Υπολογιστικής Σκέψης μέσω προγραμματισμού διαδρομής.

Περίληψη: Τα παιδιά προγραμματίζουν το BeeBot να επισκέπτεται εικόνες που αρχίζουν από συγκεκριμένο φώνημα (π.χ. /π/)

Διαδικασία:

1. Εισαγωγή στο φώνημα με εικόνες-λέξεις.
2. Κατασκευή πλέγματος με «σωστές»/«μη σωστές» εικόνες.
3. Σχεδίαση στο χαρτί και μεταγραφή σε εντολές.
4. Εκτέλεση στο χαλί/προσομοιωτή και έλεγχος.
5. Αναστοχασμός και σύγκριση διαδρομών.

Διαφοροποίηση: Κάρτες αναφοράς φωνημάτων· για προχωρημένους: διαδρομές με περισσότερα από ένα φωνήματα/σύνθεση λέξεων.

Συνεργασία και ρόλοι: Μικρές ομάδες, ρόλοι (σχεδιαστής, προγραμματιστής, παρατηρητής/ελεγκτής).

Κατανομή χρόνου: 2 διδακτικές ώρες (1η: εισαγωγή-κατασκευή πλέγματος, 2η: προγραμματισμός-αναστοχασμός).

Πόροι: BeeBot, πλέγμα 5×5, εικόνες-λέξεις, κάρτες φωνημάτων, Bee-bot Simulator (σύνδεσμος).

Αποτίμηση και άξονες Υπολογιστικής Σκέψης: Προφορική τεκμηρίωση επιλογών/διαδρομών, μικρά δελτία αναστοχασμού. Έμφαση σε αποσύνθεση (διάκριση κριτηρίου), αναγνώριση προτύπων, αλγοριθμικό σχεδιασμό (σειρά εντολών).

2) Μαθηματικά — «Το Bee-bot μετράει & βρίσκει τα μοτίβα!»

Θεματικό πεδίο/Ενότητα: Γ. Παιδί και Θετικές Επιστήμες — Γ.1 Μαθηματικά.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα: Αντιστοίχιση αριθμών (0-9) με μοτίβα κουκκίδων· άσκηση στην καταμέτρηση και στη σχέση ποσότητας-συμβόλου· καλλιέργεια δεξιοτήτων προγραμματισμού.

Περίληψη: Παιχνίδι αντιστοίχισης: από κάρτα μοτίβου → στον σωστό αριθμό ή αντίστροφα, με πλοήγηση Bee-bot.

Διαδικασία: Παρουσίαση μοτίβου/αριθμού → σχεδίαση διαδρομής στο χαρτί → εκτέλεση στο πλέγμα → ανατροφοδότηση/διόρθωση → επαναλήψεις με εναλλαγές (πρώτα μοτίβο, μετά αριθμός).

Διαφοροποίηση:

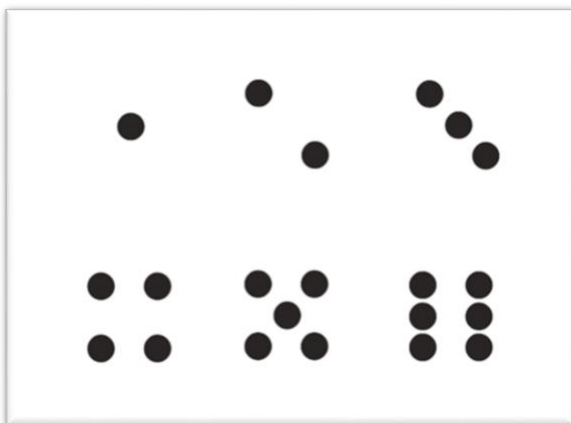
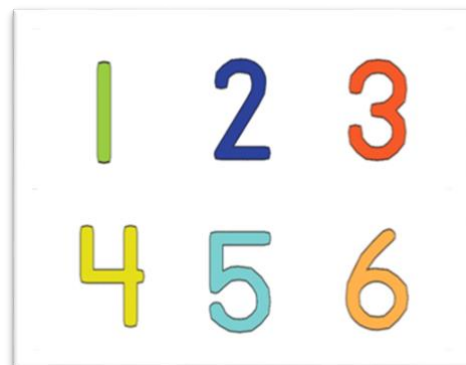
- Υποστήριξη: περιορισμός στα 0–6, έντονη οπτική στήριξη.
- Εμπλουτισμός: μοτίβα >6, σύνθεση (π.χ. 3+2), δημιουργία δικών τους μοτίβων.

Συνεργασία και ρόλοι: Μετρητής, προγραμματιστής/στρια, οδηγός/ελεγκτής: εργασία σε ομάδες.

Κατανομή χρόνου: Επαναλαμβανόμενες συνεδρίες 10–20'.

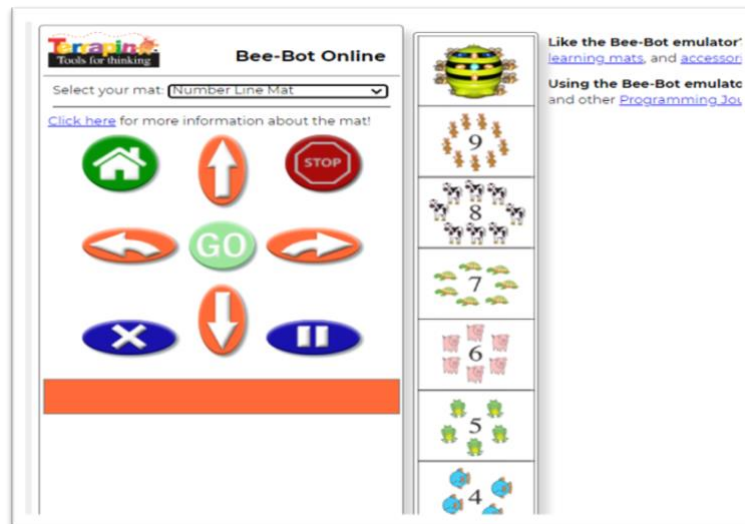
Πόροι: Κάρτες μοτίβων (0–9), κάρτες αριθμών, ζάρια, χαλί Bee-bot/πλέγμα, Bee-bot, φύλλα παρατήρησης, προσομοιωτής.

Αποτίμηση και άξονες Υπολογιστικής Σκέψης: Παρατήρηση επιτυχών αντιστοιχίσεων, προφορική αιτιολόγηση, μικρές παρουσιάσεις. Έμφαση σε μοτίβα, αποσύνθεση (βήματα καταμέτρησης), αλγοριθμικό σχεδιασμό.



Εικόνα 2: Μοτίβα αριθμών

Εικόνα 1: Μοτίβα κουκίδων



Εικόνα 3: Bee - bot emulator

3) Φυσικές Επιστήμες — «Το Bee-bot εξερευνά τις Εποχές του Χρόνου»

Θεματικό πεδίο/Ενότητα: Γ. Παιδί και Θετικές Επιστήμες — Γ.2 Φυσικές Επιστήμες (Εποχές)

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα: Αναγνώριση/ονομασία εποχών, σύνδεση εποχών με χαρακτηριστικά/σύμβολα, ενίσχυση χωρικής αντίληψης και Υπολογιστική Σκέψη μέσω πλοήγησης.

Περίληψη: Παιχνίδι με αινίγματα: το Bee-bot κατευθύνεται στην εικόνα/λέξη της σωστής εποχής σε πλέγμα/διαφανές χαρτόνι.

Διαδικασία: Συζήτηση/ενεργοποίηση → βιωματική κίνηση των παιδιών στο πλέγμα → σχεδίαση στο χαρτί → εκτέλεση με Bee-bot → νέοι γύροι με διαφορετικά αινίγματα → σύνθεση διαδρομής «όλες οι εποχές με σειρά».

Διαφοροποίηση:

- Υποστήριξη: μία εποχή/φορά, σταθερές εικόνες/ερωτήσεις.
- Εμπλουτισμός: σύνδεση με μήνες, δραστηριότητες, «τι κάνουμε...»

Συνεργασία και ρόλοι: Οδηγός Bee-bot, βοηθός, παρατηρητής.

Κατανομή χρόνου: Επαναλήψεις 10–20' ανά εφαρμογή.

Πόροι: Bee-bot, διαφανές πλέγμα/χαρτόνι, κάρτες εποχών (προαιρετικά: μήνες/δράσεις).

Αποτίμηση και άξονες Υπολογιστικής Σκέψης: Ελέγχος ορθότητας επιλογής/πορείας, προφορική αιτιολόγηση. Έμφαση σε αναγνώριση προτύπων (χαρακτηριστικά εποχών), αλγοριθμική πορεία (σειρά εποχών), αφαίρεση (βασικά γνωρίσματα).



Εικόνα 6: Bee-Bot mat για ζωή στην εξοχή

5) Τέχνες — «Η Μαγική Ορχήστρα»

Θεματικό πεδίο/Ενότητα: Δ. Παιδί και Τέχνες — Μουσική, Ήχος και Όργανα Ορχήστρας.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα: Αναγνώριση βασικών μουσικών οργάνων/οικογενειών (έγχορδα, πνευστά, κρουστά), διάκριση ήχων, δημιουργική/ρυθμική συμμετοχή.

Περίληψη: Εικόνες & ακροάσεις οργάνων, ταξινόμηση σε οικογένειες, κατασκευή αυτοσχέδιων οργάνων, μουσικός κύκλος/εκτέλεση ρυθμών· (προαιρετικά) περιήγηση σε πλέγμα Bee-bot.

Διαδικασία: Ακροάσεις/εικόνες → ταξινόμηση → κατασκευές → «μαέστρος» και ρυθμικοί κύκλοι → ομαδική παρουσίαση.

Διαφοροποίηση:

- Εμπλουτισμός: μικρή έρευνα για ένα όργανο και παρουσίαση.
- Υποστήριξη: ρυθμική συνοδεία ή εικαστική διακόσμηση κατασκευών.

Συνεργασία και ρόλοι: Μικρές ομάδες, αφηγητής/παρουσιαστής, μουσικός κύκλος.

Κατανομή χρόνου: 2–3 διδακτικές ώρες, 10–20' ανά φάση.

Πόροι: Εικόνες και ήχοι οργάνων, υλικά κατασκευών (χαρτόνια, λάστιχα, ρύζι κ.λπ.), (προαιρετικά) πλέγμα Bee-bot, σύνδεσμοι ακουστικού/διαδραστικού υλικού.

Αποτίμηση και άξονες Υπολογιστικής Σκέψης: Καταγραφή ταξινομήσεων/κανόνων, περιγραφή ακολουθιών (π.χ. είσοδος ομάδων), προφορική τεκμηρίωση. Έμφαση σε αναγνώριση προτύπων (οικογένειες οργάνων) και αποσύνθεση (χαρακτηριστικά ήχων).

ΔΙΑΔΡΟΜΗ BEEBOT ΣΤΟΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗ

**Εικόνα 7:** Εικόνες μουσικών οργάνων**Εικόνα 8:** Bee-Bot πλέγμα κινήσεων για ορχήστρα

Κάθε σχέδιο μαθήματος ακολουθεί σταθερό «σκελετό» (στόχοι–διαδικασία–αποτίμηση) με ρητούς ρόλους, σαφείς χρόνους (σύντομες φάσεις 10–20' ή 2ωρα σενάρια) και εναλλακτικές για διαφοροποίηση και τεχνικές διαφοροποίησης, ενώ η δεξιότητα Υπολογιστικής Σκέψης καλλιεργείται μέσω πλεγμάτων στόχων/εικόνων και ακολουθιών εντολών στο χαλί ή στον προσομοιωτή του Bee-bot. Τα παραπάνω τεκμηριώνονται και συνοψίζονται στο υλικό του σεμιναρίου και στο πρότυπο εκπαιδευτικού σχεδιασμού (Foti, 2023, Φώτη, 2025).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όταν ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός έχει σαφείς στόχους/προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, προτεινόμενες δραστηριότητες και κατάλληλη αξιολόγηση, τότε οι βασικοί άξονες της Υπολογιστικής Σκέψης—αποσύνθεση, μοτίβα, αφαίρεση, αλγοριθμικός σχεδιασμός—μετατρέπονται σε χειροπιαστές μαθησιακές εμπειρίες με το Bee-bot (Wing, 2006· ISTE & CSTA, 2011). Η επαναλαμβανόμενη ροή «σχεδιάζω στο χαρτί → εκτελώ → παρατηρώ → αναστοχάζομαι» κάνει τη σκέψη των παιδιών ορατή, δίνει χώρο για έλεγχο/διόρθωση και ενισχύει τη μεταγνώση (Papert, 1980). Παράλληλα, οι ρόλοι στην ομάδα (σχεδιαστής, προγραμματιστής, παρατηρητής/ελεγκτής, αφηγητής) διασφαλίζουν συμμετοχή όλων και καλλιεργούν προφορικό και γραπτό μαθησιακό λόγο (Foti, 2023, Φώτη, 2025).

Σε οργανωτικό επίπεδο, το σεμινάριο eTwinning για το Bee-bot, με διάρκεια 21 εβδομάδων και 25 τυποποιημένα σχέδια μαθημάτων, λειτούργησε και λειτουργεί ως κοινή «γλώσσα» για τους/τις εκπαιδευτικούς με έτοιμα πρότυπα εκπαιδευτικού σχεδιασμού, συγκεκριμένους χρόνους (μικρο-φάσεις 10–20' ή δίωρα), σαφή κριτήρια επιτυχίας, υλικά για

τάξη και τον προσομοιωτή. Έτσι, η ρομποτική εντάσσεται με νόημα στο πρόγραμμα σπουδών και υποστηρίζει διαθεματικές συνδέσεις (Γλώσσα, Μαθηματικά, Φυσικές & Κοινωνικές Επιστήμες, Τέχνες) (Foti, 2023, Φώτη, 2025).

Συνολικά, στο πλαίσιο του σεμιναρίου που λειτουργεί η Κοινότητα Μάθησης και Πρακτικής, ενισχύονται δεξιότητες Υπολογιστικής Σκέψης και ψηφιακού γραμματισμού, καλλιεργείται η αυτενέργεια και δημιουργούνται γέφυρες από τη δράση στον συμβολισμό και αναδεικνύεται η συνεργασία ως βασική πρακτική μάθησης (Wing, 2006· ISTE & CSTA, 2011· Papert, 1980).

Τέλος, το Beebot δεν αντιμετωπίζεται ως «άλλο ένα ρομπότ», αλλά ως τρόπος να φτιάχνουμε μαθήματα με σαφείς στόχους, μετρήσιμα κριτήρια, μικρούς κύκλους δοκιμής και βελτίωσης και ορατή μάθηση για κάθε παιδί. Το προτεινόμενο πρότυπο—όπως εφαρμόστηκε στο eTwinning seminar: Εκπαιδευτική Ρομποτική με το Beebot—δίνει έναν απλό αλλά στιβαρό σκελετό που προσαρμόζεται σε ηλικίες, γνωστικά πεδία και διαφορετικά μαθησιακά προφίλ, χωρίς να χάνεται η παιδαγωγική συνοχή (Foti, 2023, Φώτη, 2025).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Bers, M. U. (2018). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. New York, NY: Routledge.

Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. Paper presented at AERA 2012, Vancouver, Canada.

Foti, P. (2022). Cultivating preschool students' digital competence through developmentally appropriate software. **European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 7*(2).
<http://dx.doi.org/10.46827/ejoe.v7i2.4257>

Foti, P. (2023). Learning Scenario's Template for utilizing BeeBot \[Unpublished training document]. eTwinning seminar "Educational Robotics with BeeBot".

ISTE & CSTA. (2011). *Operational definition of computational thinking for K–12 education*. Washington, DC: International Society for Technology in Education & Computer Science Teachers Association.

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

Royal Society. (2012). *Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools*. London: The Royal Society.

Royal Society. (2017). *After the reboot: Computing education in UK schools*. London: The Royal Society.

Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., & Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 715–728. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9412-6>

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.). (2023). Νέο Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου. Αθήνα: Ι.Ε.Π.

Φώτη, Π. (2025). *Εκπαιδευτική ρομποτική με το Bee-bot: Πρότυπο σχέδιο & 25 δραστηριότητες* \[Παρουσίαση PowerPoint 1^η Διαδικτυακή Ημερίδα για την αξιοποίηση του BeeBot στη Σχολική Τάξη και σε Συνεργατικά Σχολικά Προγράμματα στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση 21.5.2025]. από το Σεμινάριο eTwinning «Εκπαιδευτική Ρομποτική στο Νηπιαγωγείο με το BeeBot»

Εξερευνώντας την διαιρετότητα στον «Χάρτη των Αριθμών»

Φυντανάκης Δ. Αργύριος¹

¹ ΓΕ.Α. Σύρου

argifyn@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα διδακτικό σενάριο για τη διδασκαλία των κριτηρίων διαιρετότητας στην Α' Γυμνασίου με τη χρήση του ψηφιακού προσομοιωτή *BeeBot Emulator*. Οι μαθητές καλούνται να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν διαδρομές σε αριθμητικό πλέγμα, επιλέγοντας μόνο τετράγωνα που πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια διαιρετότητας. Το σενάριο στηρίζεται σε σύγχρονες θεωρίες μάθησης (Bruner, Papert) και προάγει τη βιωματική, διερευνητική και μεταγνωστική προσέγγιση της μαθηματικής γνώσης. Μέσα από τη μετατροπή μαθηματικών εννοιών σε ακολουθίες εντολών, οι μαθητές εξασκούνται σε δεξιότητες προγραμματισμού και υπολογιστικής σκέψης. Η εργασία σε ομάδες, η προφορική τεκμηρίωση και η εναλλακτική επίλυση προβλημάτων ενισχύουν δεξιότητες συλλογισμού και αυτορρύθμισης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διαφοροποιημένη διδασκαλία, ώστε να υποστηριχθούν μαθητές με διαφορετικά μαθησιακά προφίλ. Η χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής ως εργαλείου μαθηματοποίησης αποδεικνύεται γόνιμη και ουσιαστική, μετατρέποντας την αφηρημένη γνώση σε προσωπικό και λειτουργικό εργαλείο κατανόησης και δράσης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Κριτήρια διαιρετότητας, *Bee – bot emulator*, υπολογιστική σκέψη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διαιρετότητα αποτελεί βασική έννοια που διδάσκεται στο Α' Μέρος Αριθμητική – Άλγεβρα του μαθήματος των μαθηματικών της Α' Γυμνασίου. Συχνά η έννοια αυτή προσεγγίζεται διδακτικά με τεχνικές που περιορίζονται στην απομνημόνευση και εφαρμογή των κανόνων. Το σενάριο που παρουσιάζεται σε αυτή την εργασία αποσκοπεί στην ενεργοποίηση των μαθητών για μια εις βάθος κατανόηση των κριτηρίων διαιρετότητας μέσα από μια δραστηριότητα με νόημα και ενεργό συμμετοχή.

Η δραστηριότητα αξιοποιεί τον ψηφιακό προσομοιωτή *BeeBot Emulator*. Οι μαθητές καλούνται να καθοδηγήσουν τον *BeeBot* σε αριθμητικό πλέγμα, περνώντας μόνο από αριθμούς που πληρούν ένα συγκεκριμένο κριτήριο διαιρετότητας. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές εφαρμόζουν τη γνώση σε πραγματικές συνθήκες επίλυσης προβλήματος.

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες σχεδιάζοντας, προγραμματίζοντας, προβλέποντας και ελέγχοντας τις εικασίες και τις ιδέες τους. Έτσι ενισχύονται τόσο οι μαθηματικές τους κατανοήσεις όσο και η ικανότητα συνεργασίας. Το σενάριο είναι σχεδιασμένο ώστε να περιλαμβάνει ώστε να μπορεί αν διαφοροποιηθεί για να υποστηρίξει μαθητές με διαφορετικές ανάγκες και ρυθμούς μάθησης (Foti, 2023).

ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ – ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

Η δραστηριότητα εντάσσεται στη θεματική της Θεωρίας Αριθμών όπως αυτή ορίζεται στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικών (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2021), και υλοποιείται με αφετηρία το περιεχόμενο της ενότητας 1.5 του σχολικού εγχειριδίου

Μαθηματικά Α΄ Γυμνασίου (Βανδουλάκης et al., 2023), με εστίαση στους κανόνες της διαιρετότητας.

Η ενσωμάτωση του BeeBot Emulator προσφέρει στους μαθητές ένα πειραματικό περιβάλλον όπου μπορούν να εφαρμόσουν κανόνες διαιρετότητας για να προγραμματίσουν «διαδρομές» σε έναν «αριθμητικό χάρτη». Το σενάριο σχεδιάζεται ώστε να κινητοποιεί τη μάθηση μέσω ενεργητικής διερεύνησης και χειρισμού αντικειμένων σε μικρόκοσμους προσομοίωσης, όπως περιγράφει ο Papert (1980), ο οποίος υποστηρίζει ότι οι μαθητές κατανοούν βαθύτερα όταν οικοδομούν τη γνώση μέσα από δημιουργική δράση.

Ταυτόχρονα, η δραστηριότητα βασίζεται στη διδακτική αρχή των τριών μορφών αναπαράστασης που πρότεινε ο Bruner (1966), οι οποίες είναι το ενεργητικό επίπεδο μέσω του χειρισμού του BeeBot, το εικονιστικό επίπεδο μέσα από τη διάταξη στο πλέγμα και τη χαρτογράφηση των διαδρομών, και το συμβολικό επίπεδο με την έκφραση του μαθηματικού συλλογισμού. Η πολυεπίπεδη αυτή προσέγγιση υποστηρίζει ουσιαστικά την εννοιολογική κατανόηση των μαθητών και ενισχύει την ανάπτυξη της μεταγνωστικής τους επίγνωσης, καθώς ενσωματώνει τη διαδικασία της ανατροφοδότησης και της αυτοδιόρθωσης στο πλαίσιο της μαθησιακής εμπειρίας.

Πέρα από τη μαθηματική γνώση, το σενάριο επιδιώκει την καλλιέργεια δεξιοτήτων προγραμματιστικής και υπολογιστικής σκέψης, όπως η ακολουθία ενεργειών, η πρόβλεψη, η αποδόμηση του προβλήματος, η στρατηγική σχεδίαση και η αναγνώριση – διόρθωση σφαλμάτων. Όπως επισημαίνουν οι Barcelos et al. (2018), τα ρομποτικά περιβάλλοντα τύπου BeeBot ενισχύουν την ικανότητα μαθηματικής μοντελοποίησης και λειτουργούν ως γέφυρα ανάμεσα στη χειραπτική εμπειρία και την αφηρημένη μαθηματική αναπαράσταση.

Η χρήση του BeeBot δεν μεταδίδει μόνο τεχνικές δεξιότητες, αλλά ενισχύει την κοινωνιογνωστική διάσταση της μάθησης, επιτρέποντας τη διαπραγμάτευση στρατηγικών εντός της ομάδας, την κοινή επίλυση προβλημάτων και την καλλιέργεια εμπιστοσύνης στις νοητικές ικανότητες των μαθητών (Angeli & Valanides, 2020). Το σενάριο ευνοεί τη σταδιακή αυτορρύθμιση της μάθησης, καθώς οι μαθητές προγραμματίζουν, ελέγχουν, παρατηρούν, διορθώνουν και τεκμηριώνουν τις ενέργειές τους – διαδικασία που, σχετίζεται άμεσα με την ανάπτυξη μεταγνωστικής επίγνωσης και αυτονομίας στη μάθηση των Μαθηματικών (Alqahtani & Hall, 2022).

Επιπλέον, η επαναληπτικότητα και η ενδεχόμενη αποτυχία μέσα στα ρομποτικά σενάρια επιτρέπουν στους μαθητές να πειραματιστούν, χωρίς το άγχος των βαθμολογικών επιπτώσεων, προωθώντας μια στάση θετική προς τα λάθη ως πηγή γνώσης (Alqahtani & Hall, 2022). Η εισαγωγή αυτών των τεχνολογιών στη μαθηματική τάξη δεν έρχεται για να υποκαταστήσει την κατανόηση, αλλά για να την οικοδομήσει σε νέες βάσεις: ενεργητικές, συνεργατικές και στοχαστικές.

Η θεματική ενότητα επομένως δεν προσεγγίζεται με γνώμονα την απλή μεταφορά γνώσεων, αλλά ως μια μαθησιακή ευκαιρία διαθεματικής σύνδεσης, δημιουργικής εξερεύνησης και σταδιακής μαθηματοποίησης, όπου οι μαθητές αποκτούν βαθύτερη επίγνωση της σχέσης ανάμεσα στα κριτήρια, τα παραδείγματα και τις εφαρμογές. Οι δραστηριότητες που συνδυάζουν Μαθηματικά, Ρομποτική και Υπολογιστική Σκέψη όχι μόνο κινητοποιούν τους μαθητές γνωστικά και κινητικά, αλλά τους ενθαρρύνουν να ερμηνεύσουν τον κόσμο με μαθηματικούς όρους, να κατασκευάσουν σχέσεις και να επαληθεύουν υποθέσεις.

Μέσα σε αυτό το περιβάλλον δράσης και σκέψης, οι μαθητές δεν καλούνται απλώς να «μάθουν» τα κριτήρια διαιρετότητας, αλλά να τα εφαρμόσουν, να εντοπίσουν λάθη, να τα μετασχηματίσουν σε εργαλεία λήψης αποφάσεων. Μέσα από τη διαδικασία αυτή, καλλιεργείται η ακρίβεια στην εκτέλεση, και η ικανότητα να σκέφτονται μαθηματικά. Η γνώση, επομένως, παύει να είναι εξωτερικό αντικείμενο που πρέπει να απομνημονευτεί, και μετατρέπεται σε εσωτερικευμένο εργαλείο σκέψης και δημιουργίας – μια πορεία που οδηγεί, όπως θα έλεγε ο Papert, στη διαμόρφωση προσωπικής μαθηματικής ταυτότητας (Papert, 1980).

ΠΡΟΣΔΩΚΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ΠΙΜΑ)

Με την ολοκλήρωση της διδακτικής δραστηριότητας, οι μαθητές αναμένεται να είναι σε θέση:

- Να εφαρμόζουν βασικά κριτήρια διαιρετότητας (για το 2, 3, 5 και 10) σε φυσικούς αριθμούς, με ακρίβεια και τεκμηρίωση.
- Να αναγνωρίζουν αριθμούς που πληρούν ή δεν πληρούν ένα συγκεκριμένο κριτήριο διαιρετότητας, μέσα από τη διερεύνηση ενός πλέγματος φυσικών αριθμών.
- Να σχεδιάζουν και να υλοποιούν στρατηγικές πλοήγησης σε ψηφιακό περιβάλλον, με βάση συγκεκριμένο κριτήριο διαιρετότητας.
- Να μετατρέπουν κριτήρια διαιρετότητας σε ακολουθίες εντολών, αναπτύσσοντας δεξιότητες αλγοριθμικής σκέψης.
- Να συνεργάζονται σε μικρές ομάδες, αναλαμβάνοντας ρόλους, ανταλλάσσοντας ιδέες και υποστηρίζοντας τις επιλογές τους.
- Να αναστοχάζονται πάνω στη διαδικασία επίλυσης, εντοπίζοντας και διορθώνοντας λάθη σε πραγματικό χρόνο.
- Να εκφράζουν μαθηματικά τους συλλογισμούς τους, τόσο προφορικά όσο και γραπτά.
- Να αντιλαμβάνονται τη διασύνδεση των Μαθηματικών με την Τεχνολογία, αναγνωρίζοντας την αξία της διερευνητικής μάθησης με εργαλεία προγραμματισμού.

Τα ΠΜΑ ευθυγραμμίζονται με τις γενικές ικανότητες του ΠΣ Μαθηματικών για το Γυμνάσιο (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2021), ιδίως ως προς, (α) την κατανόηση και χρήση μαθηματικών εννοιών και σχέσεων, (β) την εφαρμογή στρατηγικών επίλυσης προβλήματος, (γ) τη χρήση μαθηματικής γλώσσας και τεκμηρίωσης, και (δ) την ενίσχυση της ομαδοσυνεργατικής και αναστοχαστικής εργασίας.

Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του παρόντος σεναρίου εστιάζουν στην εννοιολογική κατανόηση των κριτηρίων διαιρετότητας, την ενίσχυση της υπολογιστικής και προγραμματιστικής σκέψης, καθώς και την καλλιέργεια δεξιοτήτων συνεργασίας και μαθηματικής μοντελοποίησης. Η επιλογή αυτών των στόχων ευθυγραμμίζεται με τη φιλοσοφία του Αναλυτικού Προγράμματος για τα Μαθηματικά στο Γυμνάσιο, που υπογραμμίζει τη σημασία της ενεργού εμπλοκής, της επίλυσης προβλημάτων και της χρήσης εργαλείων για τη σταδιακή μαθηματοποίηση των εννοιών.

Η χρήση του προσομοιωτή Bee-Bot προσφέρει στους μαθητές ένα νοητικά και σωματικά απόδο περιβάλλον, όπου η διερεύνηση των κριτηρίων διαιρετότητας γίνεται μέσω κινήσεων στον χώρο, εστιάζοντας στην επιλογή σωστών αριθμών – τετραγώνων. Έτσι, οι μαθητές δεν αποστηθίζουν απλώς τους κανόνες, αλλά τους εφαρμόζουν λειτουργικά και ελέγχουν τη σημασία τους μέσα από σενάρια λήψης αποφάσεων, ενισχύοντας τη βαθύτερη κατανόηση.

Η προγραμματιστική διάσταση του σεναρίου συμβάλλει στην ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης, όπως η ικανότητα οργάνωσης λογικών βημάτων για την επίτευξη ενός στόχου (π.χ. σωστή σειρά εντολών προς εκτέλεση από το Bee-Bot), η κατάτμηση προβλήματος σε μικρότερα μέρη, η πρόβλεψη καθώς και η τεκμηριωμένη ανατροφοδότηση, σύμφωνα με το εννοιολογικό πλαίσιο που εισήγαγε η Wing (2006). Η αξιοποίηση εργαλείων όπως το Bee-Bot επιτρέπει την εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες που συνδέουν τη φυσική δράση με την αναπαράσταση και τον συλλογισμό, υποστηρίζοντας έτσι τη μετάβαση από εμπειρικά μοντέλα κατανόησης σε αφηρημένες μαθηματικές έννοιες. Πρόσφατες μελέτες στην εκπαιδευτική ρομποτική επιβεβαιώνουν ότι η ενσωμάτωση τέτοιων εργαλείων σε μαθήματα μαθηματικών ενισχύει τη γνωστική και μεταγνωστική επίγνωση των μαθητών, επιτρέποντάς τους να παρακολουθούν και να ρυθμίζουν τη σκέψη τους κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος (Seckel et al., 2023).

Επιπλέον, η συνεργατική φύση της δραστηριότητας ενισχύει τη διαπραγμάτευση των μαθηματικών εννοιών και την οικοδόμηση της γνώσης μέσα από την κοινωνική αλληλεπίδραση των μελών της ομάδας, καθώς οι μαθητές αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στη χάραξη στρατηγικής, την πρόβλεψη και τη λήψη αποφάσεων – στοιχεία που συνιστούν βασικές διαστάσεις της τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης, όπως περιγράφεται από τους Howland, et al. (2013).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

Το σχέδιο μαθήματος αξιοποιεί τον ψηφιακό προσομοιωτή BeeBot Emulator (εικόνα 1) για τη βιωματική διδασκαλία της διαιρετότητας στην Α΄ Γυμνασίου. Οι μαθητές εργαζόμενοι

σε μικρές ομάδες καθοδηγούν τον εικονικό BeeBot ώστε να διασχίσει αριθμητικό πλέγμα, ακολουθώντας μόνο τετράγωνα που πληρούν συγκεκριμένο κριτήριο διαιρετότητας. Η δραστηριότητα στηρίζεται στην αρχή της ανακαλυπτικής μάθησης και της ενεργού συμμετοχής του μαθητή (Bruner, 1966), καθώς οι μαθητές δεν λαμβάνουν έτοιμες λύσεις αλλά αναπτύσσουν, δοκιμάζουν και αναθεωρούν στρατηγικές πλοήγησης.

Η χρήση του BeeBot ως προγραμματιζόμενου εργαλείου υποστηρίζει την ανάπτυξη νοητικών αναπαραστάσεων μέσω δράσης (enactive), εικόνας (iconic) και, τελικά, συμβόλων (symbolic) όπως προτείνει ο Bruner (1966). Στο πλαίσιο της δραστηριότητας, οι μαθητές ξεκινούν δοκιμάζοντας διαδρομές, προχωρούν στη δημιουργία οπτικού σχεδίου της πορείας του BeeBot, και τελικά εκφράζουν γλωσσικά τον μαθηματικό συλλογισμό και τον προγραμματιστικό τους σχεδιασμό.

Η πρόβλεψη, ο έλεγχος και η διόρθωση διαδρομών παρέχουν ευκαιρίες για ανατροφοδότηση, ενώ η εργασία σε ομάδες καλλιεργεί τον συλλογικό μαθηματικό λόγο. Επιπλέον, μέσω της δυνατότητας πολλαπλών λύσεων ή και απουσίας λύσης (σε πλέγματα χωρίς έγκυρη διαδρομή), οι μαθητές ενθαρρύνονται να προσεγγίσουν τα κριτήρια διαιρετότητας ως πρόβλημα με συνθήκες, περιορισμούς και στρατηγικές αποφάσεις, γεγονός που καλλιεργεί την εννοιολογική κατανόηση και τη μεταγνωστική επίγνωση (Bruner, 1966).

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΔΙΑΙΡΕΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΕΙΩΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗ BEE-BOT

Η διδακτική δραστηριότητα ξεκινά με προφορική υπενθύμιση και ενεργοποίηση πρότερης γνώσης σχετικά με τα βασικά κριτήρια διαιρετότητας. Ο εκπαιδευτικός ζητά παραδείγματα από τους μαθητές, προκειμένου να ανακληθούν και να διατυπωθούν με ακρίβεια τα κριτήρια για το 2, 3, 5 και 10. Η παρουσίαση των κριτηρίων δεν γίνεται με σκοπό την απομνημόνευση, αλλά για να τεθούν τα νοητικά εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας. Μέσα από μια σύντομη ακολουθία ερωτήσεων – απαντήσεων και επίλυσης ενδεικτικών παραδειγμάτων στον πίνακα (π.χ. «το 123 διαιρείται με το 3;»), οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τους κανόνες, και να αιτιολογήσουν την απάντησή τους.

Αμέσως μετά, ο εκπαιδευτικός εισάγει τον ψηφιακό προσομοιωτή BeeBot. Πρόκειται για μια ψηφιακή αναπαράσταση του φυσικού ρομπότ BeeBot, η οποία λειτουργεί εντός προγράμματος πλοήγησης (web-based εφαρμογή). Το γραφικό περιβάλλον προβάλλει ένα πλέγμα 6x6 με αριθμούς και έναν εικονικό BeeBot τοποθετημένο σε αρχική θέση (Εικόνα 1).



Εικόνα 2: Bee - bot emulator

Ο μαθητής μπορεί να δώσει εντολές κινήσεων όπως, (α) μπροστά (↑), (β) πίσω (↓), (γ) στρίψε αριστερά (↶) ή δεξιά (↷), καθώς και (δ) εκκίνηση / επαναφορά.

Η κάθε εντολή αντιστοιχεί σε ένα βήμα κίνησης στο πλέγμα και αποθηκεύεται σε σειρά (ακολουθία εντολών), δίνοντας στους μαθητές τη δυνατότητα να προγραμματίσουν τη διαδρομή του BeeBot. Η εκτέλεση των εντολών οπτικοποιείται άμεσα στην οθόνη, επιτρέποντας στον μαθητή να ελέγξει εάν ο BeeBot ακολουθεί το σωστό μονοπάτι – δηλαδή, εάν περνά μόνο από αριθμούς που πληρούν το κριτήριο διαιρετότητας που έχει τεθεί ως στόχος.

Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει το περιβάλλον του BeeBot Emulator και εξηγεί πώς εισάγονται οι εντολές. Στη συνέχεια, ορίζει με σαφήνεια την αποστολή. Για παράδειγμα: «Ο BeeBot ξεκινά από την αφετηρία (εικόνα 2) και πρέπει να φτάσει σε έναν αριθμό της

τελευταίας γραμμής που διαιρείται με το 3. Επιτρέπεται να κινηθεί μόνο πάνω σε αριθμούς που πληρούν αυτό το κριτήριο διαιρετότητας. Η διαδρομή πρέπει να είναι συνεχής και να περιλαμβάνει τουλάχιστον 4 βήματα. Αν δεν βρείτε διαδρομή, θα εξηγήσετε γιατί και θα προτείνετε εναλλακτική».

Έπειτα εξηγεί, (α) πώς δίνονται οι εντολές και πώς μπορούν να τροποποιηθούν, (β) πώς γίνεται η «εκκαθάριση» εντολών σε περίπτωση λάθους, (γ) πώς μπορούν οι μαθητές να εντοπίσουν λάθη στη διαδρομή (π.χ. εάν πέρασε από λάθος αριθμό), και (δ) τι σημαίνει «επιτυχής αποστολή». Τονίζεται ότι δεν έχει σημασία μόνο το τελικό αποτέλεσμα, αλλά και η λογική της διαδρομής και η τεκμηρίωση των επιλογών. Οι μαθητές κατανοούν από την αρχή ότι πρόκειται για μια δραστηριότητα που ενισχύει την επίλυση προβλήματος, την πρόβλεψη, την συνεργασία και τον αναστοχασμό και όχι απλώς την «κατάκτηση του σωστού αριθμού».

1333	1335	1329	1200	1336	1251
1399	1208	1209	1203	1263	1250
1347	1221	1215	1206	1371	1354
1319	1302	1278	1288	1323	1296
1258	1392	1380	1383	1334	1398
	1269	1349	1338	1300	1245

Εικόνα 3: Δραστηριότητα: «διαδρομή με αριθμούς που διαιρούνται με το 3»

Έπειτα εξηγεί, (α) πώς δίνονται οι εντολές και πώς μπορούν να τροποποιηθούν, (β) πώς γίνεται η «εκκαθάριση» εντολών σε περίπτωση λάθους, (γ) πώς μπορούν οι μαθητές να εντοπίσουν λάθη στη διαδρομή (π.χ. εάν πέρασε από λάθος αριθμό), και (δ) τι σημαίνει «επιτυχής αποστολή». Τονίζεται ότι δεν έχει σημασία μόνο το τελικό αποτέλεσμα, αλλά και η λογική της διαδρομής και η τεκμηρίωση των επιλογών. Οι μαθητές κατανοούν από την αρχή ότι πρόκειται για μια δραστηριότητα που ενισχύει την επίλυση προβλήματος, την πρόβλεψη, την συνεργασία και τον αναστοχασμό και όχι απλώς την «κατάκτηση του σωστού αριθμού».

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ: ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ

Αφού έχει παρουσιαστεί το εργαλείο και το κριτήριο διαιρετότητας, οι μαθητές περνούν στη διερεύνηση του αριθμητικού πλέγματος που τους διανέμεται εκτυπωμένο σε ομάδες. Κάθε ομάδα παρατηρεί το πλέγμα, εντοπίζει την αρχική θέση του BeeBot και την επιθυμητή τελική θέση, ή καθορίζει μόνη της διαδρομή με συγκεκριμένο στόχο (π.χ. «περάστε μόνο από αριθμούς που διαιρούνται με το 3»).

Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις όπως: (α) Ποιοί αριθμοί στο πλέγμα ικανοποιούν το συγκεκριμένο κριτήριο διαιρετότητας; (β) Υπάρχει τουλάχιστον μία πιθανή διαδρομή που περνά μόνο από αυτούς; (γ) Αν υπάρχουν πολλές, ποια είναι η συντομότερη;

Η φάση αυτή είναι απολύτως κρίσιμη, καθώς ενεργοποιεί τον προβληματισμό και τη μαθηματική διερεύνηση, προτού επέμβει η τεχνολογία. Οι μαθητές εφαρμόζουν ενεργά τα κριτήρια διαιρετότητας και κατατάσσουν τους αριθμούς του πλέγματος σε «επιτρεπόμενους» και «μη επιτρεπόμενους».

Αν το πλέγμα δεν περιέχει προφανή ή εύκολη διαδρομή, η τάξη οδηγείται σε αυθεντικά ερωτήματα όπως: (α) Τι σημαίνει αν δεν υπάρχει διαδρομή; (β) Πρέπει να αλλάξουμε την αρχική ή τελική θέση; (γ) Ποια εμπόδια υπάρχουν και γιατί;

Μέσα από τέτοια ερωτήματα, η δραστηριότητα ξεφεύγει από τη στεία εφαρμογή και μετατρέπεται σε πλαίσιο αυθεντικού μαθηματικού συλλογισμού, όπου η διαιρετότητα γίνεται εργαλείο επιλογής και αξιολόγησης.

Ο εκπαιδευτικός δεν δίνει απαντήσεις, αλλά υποστηρίζει με ερωτήσεις καθοδηγητικού τύπου και ενθαρρύνει τον προφορικό διάλογο εντός της ομάδας, την τεκμηρίωση και την αλληλεπίδραση. Έτσι, η εργασία μετατρέπεται σε συνεργατική διερεύνηση με επίκεντρο την προβληματική κατάσταση, και έμφαση στην ανάλυση και όχι στη βιαστική επίλυση.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ: ΟΙ ΟΜΑΔΕΣ ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ BEE-BOT ΣΤΟ ΧΑΡΤΙ

Αφού έχει προηγηθεί η παρατήρηση και η ανάλυση του πλέγματος, οι μαθητές καλούνται να μετατρέψουν τον μαθηματικό τους συλλογισμό σε ακολουθία εντολών που μπορεί να «κατανοήσει» το BeeBot. Σε αυτή τη φάση, δεν χρησιμοποιούν ακόμα τον ψηφιακό προσομοιωτή – εργάζονται στο χαρτί, σε εκτυπωμένο αντίγραφο του πλέγματος, με σκοπό να σχεδιάσουν τη διαδρομή.

Κάθε ομάδα: (α) Επιλέγει αρχική και τελική θέση (αν δεν έχει οριστεί), (β) Εντοπίζει τους αριθμούς που πληρούν το κριτήριο διαιρετότητας, (γ) Χαρτογραφεί μία ή περισσότερες πιθανές διαδρομές που περνούν αποκλειστικά από αυτούς τους αριθμούς, (δ) Καταγράφει σε σειρά τις εντολές που απαιτούνται για να φτάσει το BeeBot στον στόχο.

Οι εντολές εκφράζονται με φυσικό τρόπο (π.χ. «δύο βήματα μπροστά, στροφή δεξιά, ένα βήμα μπροστά»), αλλά μετατρέπονται σταδιακά σε τυποποιημένη μορφή (→, ←, ↑, ↓, Start, Reset κ.ά.), ώστε οι μαθητές να εξοικειώνονται με τη λογική της αλγοριθμικής γραφής.

Η φάση αυτή είναι ουσιαστική, γιατί: (α) Μετατρέπει τη μαθηματική λογική σε στρατηγική δράσης, (β) Αναδεικνύει τη σχέση προβλέπω – δοκιμάζω – ελέγχω, (γ) Καλλιεργεί δεξιότητες όπως δομημένη σκέψη, αποτύπωση σε βήματα, συντονισμός ομαδικών ρόλων.

Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τη χρήση προφορικής τεκμηρίωσης με ερωτήσεις όπως, γιατί επιλέχθηκε η συγκεκριμένη διαδρομή, γιατί οι αριθμοί πληρούν το κριτήριο, πώς θα αντιμετωπιστεί ένα εμπόδιο (π.χ. ένας αριθμός που δεν ταιριάζει). Ο ρόλος του είναι διευκολυντικός, προτρέποντας τις ομάδες σε αυτό-οργάνωση, σε πρόβλεψη των λαθών τους και σε τεκμηρίωση των επιλογών τους.

ΕΚΤΕΛΕΣΗ: ΕΦΑΡΜΟΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΣΤΟΝ ΕΜULATOR ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΝ ΤΗΝ ΟΡΘΟΤΗΤΑ ΤΗΣ

Αφού οι ομάδες έχουν σχεδιάσει τις διαδρομές τους στο χαρτί και έχουν μετατρέψει τη στρατηγική τους σε σειρά εντολών, περνούν στο ψηφιακό περιβάλλον του BeeBot Emulator. Εδώ, κάθε ομάδα εισάγει βήμα προς βήμα τις εντολές κίνησης του BeeBot, όπως τις έχει σχεδιάσει. Η εκτέλεση της διαδρομής γίνεται δημόσια (π.χ. μέσω διαδραστικού πίνακα), με την κάθε ομάδα να αναλαμβάνει να εισάγει τις εντολές της και να παρακολουθεί αν: (α) Το BeeBot κινείται όπως είχε προβλεφθεί, (β) Η διαδρομή περνά αποκλειστικά από αριθμούς που πληρούν το κριτήριο διαιρετότητας, (γ) Το τελικό σημείο είναι το αναμενόμενο.

Η στιγμή αυτή αποτελεί παιδαγωγική κορύφωση, καθώς επιτρέπει στους μαθητές να ελέγξουν την εγκυρότητα των επιλογών τους σε πραγματικό χρόνο. Εάν παρατηρηθεί απόκλιση από τη σωστή διαδρομή, ζητείται από την ομάδα (ή και την υπόλοιπη τάξη): (α) Να εντοπίσει το σημείο του σφάλματος (π.χ. λάθος στροφή, λάθος κριτήριο), (β) Να προτείνει εναλλακτική διαδρομή ή διορθωτική εντολή, (γ) Να αιτιολογήσει τις επιλογές της με βάση τη μαθηματική λογική.

Το BeeBot εδώ δεν λειτουργεί απλώς ως εργαλείο προβολής, αλλά ως μηχανισμός ενεργού ελέγχου, επιβεβαιώνοντας ή διαψεύδοντας τις μαθηματικές εικασίες των μαθητών και ενεργοποιώντας τη μεταγνώση, καθώς τους ωθεί να αναλύσουν τη σκέψη τους, να παρατηρήσουν με ακρίβεια και να αναστοχαστούν τις εντολές τους.

Ακόμα και όταν η διαδρομή υλοποιηθεί με επιτυχία, η φάση αυτή προσφέρει ουσιαστικές ευκαιρίες για συζήτηση και αναστοχασμό. Οι μαθητές μπορούν να συγκρίνουν τις στρατηγικές που χρησιμοποίησαν, να εντοπίσουν αν υπήρχε συντομότερη ή πιο αποδοτική διαδρομή, ή να σκεφτούν εναλλακτικές λύσεις που δεν εξετάστηκαν. Με αυτόν τον τρόπο, το περιβάλλον του emulator δεν λειτουργεί μόνο ως εργαλείο ελέγχου, αλλά ενισχύει τη μαθηματική διερεύνηση, τον συλλογισμό και την προφορική τεκμηρίωση της μαθησιακής διαδικασίας.

ΑΝΑΤΟΦΟΔΟΤΗΣΗ: ΤΕΚΜΗΡΙΩΝΟΥΝ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΥΝ ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ

Μετά την εκτέλεση των διαδρομών στον ψηφιακό προσομοιωτή, οι μαθητές καλούνται να αναλύσουν τις επιλογές τους και να εξηγήσουν με επιχειρήματα γιατί θεωρούν ότι η διαδρομή τους ήταν επιτυχής ή όχι. Αν η εκτέλεση οδηγήσει σε λάθος αριθμό ή αποτυχημένο αποτέλεσμα, οι μαθητές δεν αποθαρρύνονται, αλλά καθοδηγούνται να εντοπίσουν το σημείο

του λάθους και να προτείνουν διορθωτικές ενέργειες. Αυτός ο αναστοχασμός στη δράση ενθαρρύνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων μεταγνώσης και αυτορρύθμισης, καθώς οι ομάδες καλούνται να ερμηνεύσουν τι πήγε λάθος, να συνδέσουν το λάθος με τα κριτήρια διαιρετότητας, και να αναδομήσουν τη στρατηγική τους.

Επιπλέον, η σύγκριση ανάμεσα στις διαδρομές των ομάδων δίνει την ευκαιρία να εξεταστούν εναλλακτικές πορείες, να συζητηθεί η έννοια της συντομότερης ή αποδοτικότερης διαδρομής, και να ενισχυθεί η μαθηματική επιχειρηματολογία. Ο εκπαιδευτικός διευκολύνει τη συζήτηση, προτρέποντας τους μαθητές να χρησιμοποιούν την κατάλληλη ορολογία και να συνδέουν τη στρατηγική με το μαθηματικό περιεχόμενο.

Τελικός στόχος αυτής της φάσης είναι οι μαθητές να αντιληφθούν ότι η διόρθωση δεν αποτελεί αποτυχία, αλλά στάδιο βαθύτερης κατανόησης. Μέσα από την τεκμηρίωση, τη συζήτηση και την αναπροσαρμογή, η γνώση γίνεται προσωπική, λειτουργική και μεταφερόμενη σε νέες καταστάσεις.

ΕΠΕΚΤΑΣΗ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΝΕΩΝ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΧΩΡΙΣ ΕΓΚΥΡΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ

Στο τελευταίο μέρος της δραστηριότητας, οι μαθητές καλούνται να μετακινηθούν από τη θέση του εκτελεστή στη θέση του σχεδιαστή. Συγκεκριμένα, τους προτείνεται να δημιουργήσουν δικά τους αριθμητικά πλέγματα με βάση συγκεκριμένο κριτήριο διαιρετότητας και να θέσουν οι ίδιοι ένα πρόβλημα πλοήγησης για άλλες ομάδες ή για την ολομέλεια της τάξης.

Καθοδηγούνται να επιλέξουν την πυκνότητα και τη διάταξη των αριθμών, να επιλέξουν τις θέσεις εκκίνησης και τερματισμού, και να ελέγξουν αν υπάρχει έγκυρη διαδρομή. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει, καλούνται να τεκμηριώσουν γιατί (π.χ. το κριτήριο διαιρετότητας αποκλείει όλους τους αριθμούς της διαδρομής), ή να τροποποιήσουν το πλέγμα ώστε να καθιστούν το πρόβλημα επιλύσιμο.

Η φάση αυτή επιτρέπει την καλλιέργεια της λογικό-μαθηματικής σκέψης σε επίπεδο σχεδιασμού ενώ ενισχύει τη μεταφορά γνώσης σε νέες, μη τυποποιημένες καταστάσεις. Οι μαθητές διαπιστώνουν ότι: (α) Δεν είναι όλα τα πλέγματα επιλύσιμα για όλα τα κριτήρια, (β) Η επιλογή αριθμών επηρεάζει τις στρατηγικές πλοήγησης και (γ) Οι έννοιες της διαιρετότητας, της πορείας και του προγραμματισμού είναι αλληλένδετες.

Επιπλέον, ανοίγεται προοπτική για θεματικές ή διαβαθμισμένες δραστηριότητες, όπως: (α) αλλαγή του κριτηρίου (π.χ. με πρώτους αριθμούς), (β) πολλαπλά κριτήρια (π.χ. αριθμοί διαιρετοί με το 3 και το 5), (γ) χρήση του εργαλείου σε Γεωμετρία (σχεδιασμός σχημάτων με BeeBot), ή (δ) αξιοποίηση του μαθητικού σχεδιασμού σε eTwinning συνεργασίες. Έτσι η φάση της επέκτασης υποστηρίζει τη διάχυση της γνώσης και ενδυναμώνει τους μαθητές να αναλάβουν ενεργό ρόλο στη διαμόρφωση μαθησιακών προκλήσεων.

ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει πολλαπλά επίπεδα εμπλοκής και να προσαρμόζεται στις ανάγκες διαφορετικών μαθητών. Ο εκπαιδευτικός λαμβάνει υπόψη του τις πιθανές δυσκολίες τόσο στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών (π.χ. της διαιρετότητας), όσο και στις δεξιότητες προγραμματισμού, γλωσσικής έκφρασης και συνεργασίας.

Για μαθητές που δυσκολεύονται στα Μαθηματικά, παρέχονται κάρτες με τα βασικά κριτήρια διαιρετότητας, διατυπωμένα με σαφή και απλό τρόπο, συνοδευόμενα από ενδεικτικά παραδείγματα και οπτική ενίσχυση. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να ανατρέχουν στις κάρτες για να επαληθεύουν την εγκυρότητα των αριθμών πριν τους επιλέξουν στο πλέγμα. Επίσης, μπορούν να χρωματίζουν στο χαρτί τους τους «επιτρεπόμενους» αριθμούς πριν χαράξουν διαδρομή.

Για μαθητές με δυσκολίες στην αλγοριθμική σκέψη ή στην αντίληψη του χώρου δίνεται πλέγμα μεγαλύτερης διάστασης με περιορισμένα βήματα ή ενδιάμεσες ενδείξεις

κατεύθυνσης, ώστε να διευκολύνεται η πρόβλεψη. Ο εκπαιδευτικός μπορεί επίσης να επιτρέψει τη χρήση χειροπιαστών βελών ή κουκκίδων για να «χτίζουν» φυσικά τη διαδρομή πριν τη μεταφράσουν σε εντολές.

Για μαθητές που δυσκολεύονται στη συνεργασία, κατανέμονται ρόλοι με σαφείς αρμοδιότητες: παρατηρητής, εντολέας, χαρτογράφος, ελεγκτής. Κάθε μαθητής ασχολείται με συγκεκριμένο μέρος της εργασίας, αποφεύγοντας τη σύγχυση και τον αποκλεισμό. Ο εκπαιδευτικός παρεμβαίνει υποστηρικτικά, ενθαρρύνοντας τον διάλογο και τη θετική ενίσχυση.

Για μαθητές με ταχύτερη πρόοδο ή αυξημένο ενδιαφέρον, προτείνονται εμπλουτισμένες δραστηριότητες που ενισχύουν τη δημιουργικότητα, τη λογικομαθηματική σκέψη και την αναλυτική τεκμηρίωση. Οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν δικά τους αριθμητικά πλέγματα, να επιλέξουν συνδυασμούς κριτηρίων διαιρετότητας (π.χ. μόνο αριθμοί διαιρούνται ταυτόχρονα με το 2 και το 3) και να εξετάσουν την ύπαρξη διαδρομής κάτω από πιο σύνθετους περιορισμούς.

Μπορούν επίσης να εντάξουν «παγίδες» στο πλέγμα – αριθμούς που μοιάζουν οπτικά ή λογικά επιτρεπτοί, αλλά δεν πληρούν το κριτήριο (π.χ. ο αριθμός 15 σε δραστηριότητα με διαιρετότητα του 10), ενισχύοντας έτσι την κριτική παρατήρηση και την προσεκτική εφαρμογή των κριτηρίων από τους συμμαθητές τους.

Ορισμένοι μαθητές μπορούν να λειτουργήσουν ως σύμβουλοι ή βοηθοί άλλων ομάδων, ενισχύοντας τη συνεργατική κουλτούρα και αναλαμβάνοντας ρόλους εντός της τάξης που ενδυναμώνουν την αυτοεκτίμησή τους και τη μαθησιακή τους ταυτότητα. Επιπλέον, μπορούν να αναλάβουν την παρουσίαση της λύσης τους στην ολομέλεια ή να καταγράψουν τη στρατηγική τους σε μορφή οδηγού ή αφίσας, αξιοποιώντας γραπτό και πολυτροπικό λόγο.

Οι εμπλουτισμένες αυτές προκλήσεις επιτρέπουν στους μαθητές υψηλής ετοιμότητας να προχωρήσουν πέρα από το επίπεδο της ορθής εκτέλεσης, προς την ανάλυση, την αξιολόγηση και τη δημιουργία – σύμφωνα με τα ανώτερα επίπεδα της ταξινομίας Bloom.

Η διαφοροποίηση επομένως δεν περιορίζεται στην παροχή βοήθειας, αλλά λειτουργεί ως μηχανισμός ενεργοποίησης όλων των μαθητών, εντός ενός περιβάλλοντος που σέβεται τη διαφορετικότητα στον ρυθμό, στον τρόπο σκέψης και στα ενδιαφέροντα.

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ

Η συνεργασία μεταξύ των μαθητών αποτελεί βασικό άξονα επιτυχίας της παρούσας δραστηριότητας. Η ομαδική εργασία ενεργοποιεί τη συζήτηση, την ανταλλαγή ιδεών και την από κοινού διαμόρφωση στρατηγικών, καθώς οι μαθητές καλούνται να αποφασίσουν τη σωστή πορεία, να προγραμματίσουν εντολές και να αιτιολογήσουν τις επιλογές τους. Η διαδικασία αυτή ενισχύει τη δημιουργία κοινού μαθηματικού λεξιλογίου και την εξοικείωση με όρους και έννοιες της υπολογιστικής σκέψης, καθώς κάθε μαθητής αναλαμβάνει ρόλο και συνεισφέρει στη συλλογική προσπάθεια επίλυσης.

Μέσα από τον δομημένο διάλογο, οι μαθητές ενισχύουν την ικανότητά τους να διατυπώνουν επιχειρήματα, να ακούν, να αναστοχάζονται και να ενσωματώνουν την εποικοδομητική ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές τους. Η μαθησιακή αλληλεπίδραση αποκτά νόημα όταν βασίζεται σε τεκμηριωμένες επιλογές και ορθολογικές αντιπροτάσεις.

Η συνεργασία δεν περιορίζεται στο εσωτερικό της ομάδας, αλλά μπορεί να επεκταθεί και σε διασχολικό ή διεθνές επίπεδο, ιδίως στο πλαίσιο eTwinning έργων. Μέσα από ψηφιακές πλατφόρμες όπως το Padlet ή το Twinspace, οι μαθητές μπορούν να κοινοποιήσουν τα πλέγματα, τις διαδρομές τους, τις στρατηγικές που ανέπτυξαν ή ακόμα και να σχολιάσουν τα

έργα άλλων ομάδων. Η διάχυση της γνώσης σε ανοιχτό μαθησιακό περιβάλλον καλλιεργεί τη στάση της συνεργατικής διερεύνησης και ενισχύει την ενσυναίσθηση, την υπευθυνότητα και τη διαπολιτισμική μαθησιακή συνείδηση.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΧΡΟΝΟΥ

Εισαγωγή και καθορισμός στόχου (5'): Ο εκπαιδευτικός κάνει σύντομη επανάληψη των βασικών κριτηρίων διαιρετότητας και παρουσιάζει τον στόχο της δραστηριότητας. Εισάγει το περιβάλλον του Bee-Bot Emulator και εξηγεί τη χρήση των εντολών.

Σχεδιασμός διαδρομής στο πλέγμα (5'): Οι ομάδες παρατηρούν το αριθμητικό πλέγμα, εφαρμόζουν το επιλεγμένο κριτήριο διαιρετότητας και χαρτογραφούν διαδρομή στο χαρτί, καταγράφοντας την ακολουθία εντολών.

Εκτέλεση στον προσομοιωτή και παρατήρηση (15'): 1–2 ομάδες υλοποιούν την πορεία στον Bee-Bot Emulator. Οι μαθητές παρακολουθούν, ελέγχουν την ορθότητα και τεκμηριώνουν τις επιλογές τους, προφορικά ή γραπτά. Αν χρειαστεί, γίνεται διόρθωση και ανατροφοδότηση.

Συζήτηση και ανταλλαγή στρατηγικών (15'): Ακολουθεί καθοδηγούμενη συζήτηση στην ολομέλεια για την πορεία, τις εναλλακτικές λύσεις, τα λάθη και τις στρατηγικές που προέκυψαν. Ενισχύεται ο προφορικός μαθηματικός λόγος και η επιχειρηματολογία.

Ανακεφαλαίωση και επέκταση (5'): Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει τη δραστηριότητα, ενισχύει την κατανόηση των κριτηρίων και της διαδικασίας επίλυσης, και προϋποθέτει για μελλοντική επέκταση με διαφορετικά πλέγματα, συνδυαστικά κριτήρια ή σχεδίαση από τους ίδιους τους μαθητές.

ΠΟΡΟΙ

BeeBot Emulator: Η δραστηριότητα υλοποιείται με τη χρήση του ψηφιακού προσομοιωτή BeeBot, διαθέσιμου στη διεύθυνση <https://beebot.terrapinlogo.com>. Ο εξομοιωτής επιτρέπει την εικονική πλοήγηση του BeeBot σε πλέγμα 4x4 ή 5x5, παρέχοντας πλήρη λειτουργικότητα προγραμματισμού (μπροστά, πίσω, στροφή, διαγραφή εντολών, εκτέλεση), οπτική ανατροφοδότηση της κίνησης και ευελιξία στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Είναι προσβάσιμος από κάθε υπολογιστή χωρίς εγγραφή, καθιστώντας τον ιδιαίτερα πρακτικό για σχολικές τάξεις χωρίς φυσικό ρομπότ.

Πλέγμα αριθμών: Το αριθμητικό πλέγμα αποτελεί τον βασικό μαθηματικό «χώρο» της δραστηριότητας. Παρέχεται είτε σε ψηφιακή μορφή, ενσωματωμένο στον emulator, είτε ως εκτυπωμένο χαρτί για ανάλυση και προγραμματισμό στο χέρι. Η εκτυπωμένη έκδοση επιτρέπει στους μαθητές να αναλύσουν, να επισημάνουν αριθμούς που πληρούν τα κριτήρια διαιρετότητας και να σχεδιάσουν πιθανές διαδρομές πριν προχωρήσουν στην ψηφιακή εκτέλεση.

Φύλλα εργασίας και παρακολούθησης στρατηγικής: Παρέχονται έντυπα φύλλα που καθοδηγούν τον μαθητή, (α) να σημειώσει τους αριθμούς που πληρούν το επιλεγμένο κριτήριο διαιρετότητας, (β) να χαρτογραφήσει ενδεχόμενες διαδρομές, (γ) να μετατρέψει τις επιλογές του σε ακολουθία εντολών, (δ) να τεκμηριώσει τα βήματα και τις διορθώσεις που απαιτήθηκαν. Τα φύλλα αυτά ενισχύουν τη δομημένη σκέψη, τη μεταγνώση και την τεκμηριωμένη αυτοαξιολόγηση.

Padlet ή Twinspace (προαιρετικά): Για σχολεία που συμμετέχουν σε eTwinning ή άλλες συνεργατικές δράσεις, η δραστηριότητα μπορεί να επεκταθεί με τη χρήση του Padlet ή του Twinspace, όπου οι ομάδες αναρτούν τις διαδρομές τους, ανταλλάσσουν στρατηγικές και σχολιάζουν τις λύσεις άλλων ομάδων. Αυτή η δυνατότητα ενισχύει τη διάχυση της γνώσης,

ενθαρρύνει την πολυτροπική έκφραση και καλλιιεργεί δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού και διαπολιτισμικής συνεργασίας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διδακτική αξιοποίηση του BeeBot Emulator στη διδασκαλία της διαιρετότητας προσφέρει ένα σύγχρονο και ελκυστικό πλαίσιο μάθησης που ξεπερνά την παραδοσιακή μετωπική διδασκαλία. Οι μαθητές δεν περιορίζονται στην παθητική απομνημόνευση των κριτηρίων αλλά καλούνται να τα εφαρμόσουν με νόημα, να σχεδιάσουν στρατηγικές και να δοκιμάσουν λύσεις σε πραγματικό χρόνο. Η σύνδεση της μαθηματικής γνώσης με δραστηριότητες προγραμματισμού και πλοήγησης ενισχύει τη συμμετοχή και την κατανόηση.

Η εργασία σε ομάδες δημιουργεί ευκαιρίες για ανταλλαγή ιδεών, τεκμηρίωση επιλογών και ανάπτυξη του μαθηματικού λόγου. Οι μαθητές καλούνται να πάρουν αποφάσεις, να εξηγήσουν τις ενέργειές τους και να διορθώσουν λάθη, γεγονός που ενισχύει τη μεταγνωστική τους επίγνωση. Ταυτόχρονα, η εμπειρία του ελέγχου και της ανατροφοδότησης κάνει τη μάθηση πιο ουσιαστική και προσανατολισμένη στη διαδικασία.

Το σενάριο υποστηρίζει τη διαφοροποιημένη διδασκαλία και επιτρέπει την ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών, ανεξάρτητα από το επίπεδο προετοιμασίας ή τις ιδιαίτερες μαθησιακές τους ανάγκες. Η ευελιξία του ψηφιακού εργαλείου, η σαφής στοχοθεσία και η σταδιακή οικοδόμηση της μαθηματικής κατανόησης δείχνουν πως η τεχνολογία μπορεί να λειτουργήσει ως μοχλός ενίσχυσης της μαθηματικής σκέψης όταν εντάσσεται με σκοπό και παιδαγωγική λογική.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Alqahtani, M., & Hall, J. (2022). Programming Bee-Bots to Draw Geometric Shapes. *Journal of Technology-Integrated Lessons and Teaching*, 1, 2–9. <https://doi.org/10.13001/jtilt.v1i2.7119>

Angeli, C., & Valanides, N. (2020). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in Human Behavior*, 105, 105954. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.018>

Barcelos, T. S., Muñoz-Soto, R., Villarroel, R., Merino, E., & Silveira, I. F. (2018). Mathematics Learning through Computational Thinking Activities: A Systematic Literature Review. *J. Univers. Comput. Sci.*, 24, 815–845. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:52172972>

Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.

Foti, P. (2023). Educational robotics and computational thinking in early childhood – Linking theory to practice with ST(R)EAM learning scenarios. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4677>

Howland, J. L., Jonassen, D. H., & Marra, R. M. (2013). *Meaningful Learning with Technology* (4, Ed.). Pearson Education.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books. <https://tinyurl.com/25444s7t>

Seckel, M. J., Salinas, C., Font, V., & Sala-Sebastià, G. (2023). Guidelines to develop computational thinking using the Bee-bot robot from the literature. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16127–16151. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11843-0>

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Βανδουλάκης, Ι., Καλλιγιάς, Χ., Μαρκάκης, Ν., & Φερεντίνος, Σ. (2023). *Μαθηματικά Α΄ Γυμνασίου*. ΙΤΥΕ Διόφαντος. <https://tinyurl.com/4jewnrrb>

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2021). *Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά στο Γυμνάσιο*. <https://tinyurl.com/4xevd973>

Ταξίδι στον πλανήτη Άρη με το BeeBot

Τσατσαράκη Στυλιανή¹

Δουκέρη Δέσποινα²

Δουλγκέρη Ελένη³

¹Εκπαιδευτικός ΠΕ 60, 10^{ου} Νηπιαγωγείου Ρεθύμνου

stsatsarak@sch.gr

²Εκπαιδευτικός ΠΕ 60, 10^{ου} Νηπιαγωγείου Ρεθύμνου

deppydou@gmail.com

³Εκπαιδευτικός ΠΕ 60, 10^{ου} Νηπιαγωγείου Ρεθύμνου

elenidoul07@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με αφορμή την συμμετοχή του Νηπιαγωγείου μας στον Πανελλήνιο διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και STEM 2025 εκπονήσαμε το συγκεκριμένο σενάριο με τίτλο “Ταξίδι στον πλανήτη Άρη με το BeeBot”. Από την αρχή το εγχείρημα αυτό αποτέλεσε μια μεγάλη πρόκληση για όλη την παιδαγωγική ομάδα, γιατί έπρεπε να συνδυάσουμε γνώσεις Μαθηματικών, Αστρονομίας, Εκπαιδευτικής Ρομποτικής αλλά και Μηχανικής. Με συστηματική έρευνα των επιμέρους εννοιών, με ενδοσχολική επιμόρφωση και ανταλλαγή ιδεών μεταξύ των συναδέλφων αλλά και λαμβάνοντας σοβαρά υπόψη τις ιδέες και τις ανάγκες των νηπίων μας καταφέραμε να ανταπεξέλθουμε με μεγάλη επιτυχία στο έργο μας. Υλοποιήσαμε λοιπόν δραστηριότητες για την κατάκτηση χωροχρονικών εννοιών και ορισμένων εννοιών που σχετίζονται με φυσικά φαινόμενα σε Γη και Άρη. Αφού τα παιδιά απέκτησαν τις απαραίτητες γνώσεις για τις συνθήκες που επικρατούν στον κόκκινο πλανήτη, προβληματίστηκαν για τον τρόπο που θα δημιουργούσαν μια διαστημική βάση εκεί προκειμένου να ζήσουν άνθρωποι. Κατάφεραν και κατασκεύασαν με ανακυκλώσιμα υλικά μια μακέτα/διαστημική βάση με πέντε υποσταθμούς σε σύνδεση μεταξύ τους. Δημιούργησαν την δική τους ιστορία με πρωταγωνιστή τον αστροναύτη Πάξι Μάδη και προγραμματίσαν με επιτυχία τον πιστό του βοηθό - την ρομποτική συσκευή Beebot- να κινείται σέρνοντας μια τροχήλατη μηχανή για να ανταπεξέλθει στα καθήκοντα του μέσα στην διαστημική βάση.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εκπαιδευτική Ρομποτική και STEM στο Νηπιαγωγείο, Beebot, Πανελλήνιος διαγωνισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και STEM.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ερώτημα που μας τέθηκε από τον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και STEM 2025 (<https://stem.edu.gr/panellhnios2025-nhpiagwgeio/>) το πως δηλαδή θα επιβιώσουμε στον Άρη είναι ένα ερώτημα, που κινητοποίησε όλη την παιδαγωγική ομάδα και που δεν απαντιέται εύκολα· πόσο μάλλον από παιδιά της προσχολικής ηλικίας! Για

το λόγο αυτό στηριχθήκαμε για την πραγματοποίηση του προγράμματος μας στις ακόλουθες πηγές.

Διαλέξαμε ως παιδαγωγική μέθοδο την εννοιολογική προσέγγιση, που υποστηρίζει ότι «οι διαισθητικές αντιλήψεις και οι αρχικές νοητικές δομές των παιδιών αναφορικά με διάφορες έννοιες και φαινόμενα αναδομούνται, ώστε να είναι σύμφωνες με την επιστημονική γνώση» (Βαϊοπούλου, 2018, σελ.18). Οι στόχοι στο πρόγραμμα μας, όπως αναλύονται στην ενότητα Θεματικό Πεδίο έχουν παρθεί από το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου (ΙΕΠ,2021).

Επίσης, ανατρέξαμε στα επίσημα sites των Abatac (<https://abatac.edc.uoc.gr/index.php/el/?view=article&id=3:home-el&catid=2>) και ESA (<https://www.esa.int/kids/en/Multimedia>) για την προσέγγιση της Διδακτικής της Αστρονομίας για μικρά παιδιά, όπου πήραμε πλούτο θεωρητικών αρχών και υλικού για τις δραστηριότητες μας.

Τέλος, όσον αφορά στις δραστηριότητες προγραμματιστικού παιχνιδιού με το Beebot συμβουλευτήκαμε το υλικό του ανάλογου Etwinning σεμιναρίου (<https://seminars.etwinning.gr/course/view.php?id=4348>). Σύμφωνα με τις παραπάνω θεωρητικές κατευθύνσεις οργανώσαμε τις δραστηριότητες του προγράμματος μας, όπως αναλύεται ακόλουθα στην Εισήγηση μας και κυρίως στο κεφάλαιο της Διαδικασίας.

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ, ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ

Ο γενικός σκοπός του διδακτικού σεναρίου μας ήταν τα νήπια να προβληματιστούν, να δημιουργήσουν και να λειτουργήσουν μια διαστημική βάση στον πλανήτη Άρη.

Για το πρόγραμμα μας πάρθηκαν από το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου (ΙΕΠ,2021) τα παρακάτω θεματικά πεδία και οι εμπλεκόμενοι κύριοι στόχοι:

i)Θεματικό Πεδίο: Παιδί και Θετικές Επιστήμες

Θεματική ενότητα: Τεχνολογία των Κατασκευών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Γνώσεις: Να διακρίνουν τα υλικά και τα εργαλεία που χρειάζονται για να μετασχηματίσουν μια απλή κατασκευή ανάλογα με τις ανάγκες επιβίωσης στον πλανήτη Άρη.

Στάσεις: Να συνεργάζονται με άλλα παιδιά και να αξιοποιούν υλικά και εργαλεία για να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν μια μακέτα με τις προτάσεις τους για το τι θα ήθελαν να περιλαμβάνει μια διαστημική βάση σε ένα πλανήτη.

Δεξιότητες: Να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν μακέτες με εργαλεία και υλικά της τάξης και της καθημερινής ζωής (διαστημική βάση στον Άρη).

Υπάρχουν όμως και εμπλεκόμενοι στόχοι στο πρόγραμμα μας.

ii)Θεματικό Πεδίο: Παιδί και Θετικές Επιστήμες

Θεματική Ενότητα: Φυσικές Επιστήμες (Γη-Πλανητικό Σύστημα και Διάστημα)

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Γνώσεις: Να γνωρίσουν την μορφολογία και της περιβαλλοντικές συνθήκες του Άρη.

Στάσεις: Να συνειδητοποιήσουν τη διαφορετικότητα των περιβαλλοντικών συνθηκών Άρη-από της Γης- και να προβληματιστούν πως θα μπορούσαν να οι άνθρωποι να επενεργήσουν σε αυτές ώστε να γίνουν βιώσιμες γι' αυτούς.

Δεξιότητες: Να κάνουν προβλέψεις και να προτείνουν λύσεις για το πως θα δημιουργήσουν μια διαστημική βάση στον κόκκινο πλανήτη.

iii)Θεματικό πεδίο: Παιδί και επικοινωνία

Θεματική Ενότητα:ΤΠΕ (Σχεδίαση, κατασκευή και προγραμματισμός κατάλληλων για τα παιδιά ρομποτικών περιβαλλόντων)

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Γνώσεις: Να διακρίνουν τις βασικές εντολές προγραμματισμού, προγραμματιζόμενων παιχνιδιών (της ρομποτικής συσκευής Beebot) και να τις χρησιμοποιούν στην διαστημική τους βάση στον Άρη.

Στάσεις: Να αξιοποιούν τις ΤΠΕ για να εκφράζονται με δημιουργικό τρόπο

Δεξιότητες: Να διαχειρίζονται την Beebot στην αυτοδημιούργητη μακέτα τους και να επιλύουν έτσι τα λειτουργικά ζητήματα της διαστημικής βάσης.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Το θέμα του διδακτικού σεναρίου μας αποτελεί θέμα του μακρόκοσμου και προϋποθέτει την κατανόηση ορισμένων δυσνόητων εννοιών από τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας. Για το λόγο αυτό η προσέγγιση του σεναρίου είναι εννοιοκεντρική ώστε να μπορούμε να επεξεργαστούμε τις έννοιες του σε περισσότερα πεδία και να έχουμε καλύτερη κατανόηση από τα παιδιά.

α) Δραστηριότητες για την κατάκτηση προαπαιτούμενων μαθηματικών και χωροχρονικών εννοιών

Αρχικά υλοποιήθηκαν δραστηριότητες για την κατάκτηση χωρικών και χρονικών εννοιών, που θα βοηθούσαν στη συνέχεια τόσο στη δημιουργία του σεναρίου από τα παιδιά καθώς έπρεπε να τοποθετηθούν ιδέες και γεγονότα σε λογική σειρά, όσο και στο προγραμματιστικό παιχνίδι. Για την κατάκτηση των χρονικών εννοιών δημιουργήσαμε τη χρονογραμμή της εβδομάδας και του μήνα και τη γραμμή των ρουτινών. Για την κατάκτηση των χωρικών εννοιών υλοποιήθηκαν δραστηριότητες με συστηματική χρήση τοπικών επιρρημάτων έως ότου διαπιστώσουμε ότι τα παιδιά τα χρησιμοποιούν με ακρίβεια και αποτελεσματικότητα στην καθημερινή τους επικοινωνία καθώς και δραστηριότητες στις οποίες κάνουν χρήση απλών οδηγιών για προσανατολισμό στο χώρο.

Στη συνέχεια προχωρήσαμε στην υλοποίηση δραστηριοτήτων για τη διάκριση δισδιάστατων και τρισδιάστατων σχημάτων, στην κατασκευή μακέτας και τη δημιουργία απλών χαρτογραφίσεων χώρου. Οι δραστηριότητες αυτές βοήθησαν τα παιδιά να αποκτήσουν τη γνώση και εμπειρία να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν τη διαστημική τους βάση αλλά και στην κατανόηση ορισμένων εννοιών σχετικά με το διάστημα. Υλοποιήθηκαν δραστηριότητες ώστε να μάθουν τα παιδιά να αναγνωρίζουν τα κυριότερα δισδιάστατα και τρισδιάστατα σχήματα στην αίθουσα, να βρίσκουν αντικείμενα στο περιβάλλον και τα περιγράφουν χρησιμοποιώντας τα ονόματα των σχημάτων που έμαθαν, δραστηριότητες στις οποίες τα παιδιά σχεδιάζουν σχήματα και κατασκευάζουν σώματα χρησιμοποιώντας μία ποικιλία υλικών (χρώματα, χαρτιά, ξυλάκια, κουτιά κ.ά.) και το σώμα τους.

Συνεχίσαμε με την υλοποίηση δραστηριοτήτων όπου τα παιδιά «χτίζουν» πόλη με ξύλινα τουβλάκια ή χάρτινα κουτιά και στη χαρτογράφηση της τάξης του νηπιαγωγείου, δίνοντας έμφαση στα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του χώρου.

β) Δραστηριότητες προετοιμασίας προγραμματιστικού παιχνιδιού με το Beebot

Παράλληλα με την επεξεργασία των προαπαιτούμενων εννοιών, υλοποιήθηκαν οι δραστηριότητες προετοιμασίας πριν από την εισαγωγή του προγραμματιστικού παιχνιδιού με το Bee-Bot για να εξοικειωθούν με τη ρομποτική και να αναπτύξουν τις αρχικές αντιλήψεις για τα ρομπότ.

Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν οι τετραγωνισμένοι χάρτες δαπέδου όπου τα παιδιά προσπαθούν να τους διασχίσουν ακολουθώντας οδηγίες. Στα παιχνίδια αυτά υπάρχει πάντα ένα παιδί που πραγματοποιεί τη διαδρομή και ένα παιδί που δίνει οδηγίες. Υπάρχει όμως και η ομάδα ελέγχου που είναι τα υπόλοιπα παιδιά της ομάδας ή της ολομέλειας. Τα πρώτα σενάρια ήταν απλά. Αξιοποιήθηκαν ήρωες από γνωστά παραμύθια και παιχνίδια θησαυρού. Μέσα από τις δραστηριότητες αυτές τα παιδιά ανέπτυξαν τις πρώτες στρατηγικές σκέψεις για να κατανοήσουν και να επιλύσουν ένα απλό πρόβλημα.

Σε επόμενο στάδιο στις βιωματικές διαδρομές τους άφηναν ίχνη χρησιμοποιώντας π. χ. μικρά ορθογώνια χαρτόνια και έχοντας έτσι τη δυνατότητα να σχολιάσουν τη διαδρομή τους και μετά την απομάκρυνσή τους από τον τετραγωνισμένο χάρτη.

Συνεχίσαμε με το παιχνίδι «προγραμματιστής και ρομπότ» σε τετραγωνισμένο χάρτη δαπέδου, το οποίο στόχευε στο να μυήσει τα παιδιά στην έννοια του προγραμματισμού. Το παιδί που παίζει το ρόλο του προγραμματιστή πρέπει να δώσει σαφείς οδηγίες, ενώ το παιδί ρομπότ πρέπει να ακούσει σωστά και να εκτελέσει τις δεδομένες εντολές.

Σε ένα πιο προχωρημένο επίπεδο βοηθήσαμε τα παιδιά να κάνουν λογικές /χρονικές ακολουθίες, μονοπάτια βέλους σε φύλλο εργασίας, να σχεδιάσουν στο χαρτί βασικά σημεία προσανατολισμού αριστερά, δεξιά, μπροστά, πίσω, βάση απλών ιστοριών.

γ) Δραστηριότητες για την κατάκτηση εννοιών σχετικά με το διάστημα και τα φυσικά φαινόμενα

Μετά από τις δραστηριότητες προετοιμασίας, για την εισαγωγή στο σενάριο αλλά και του Bee-Bot στην τάξη αξιοποιήσαμε το μικρό εξωγήινο Paxi που αποτελεί τη μασκώτ των εκπαιδευτικών προγραμμάτων του ESA. Ο Paxi στο σενάριό μας ξεκίνησε να επικοινωνεί με τα παιδιά στέλνοντας τους γράμματα και αναθέτοντάς τους αποστολές που είχαν σχέση με το διάστημα. Ο Paxi ενεργοποίησε το ενδιαφέρον των παιδιών μέσα από τα εκπαιδευτικά βίντεο που τους έστελνε. Από τα θέματα του διαστήματος μελετήσαμε τον Ήλιο, τη Γη, τη Σελήνη, τις διαστημικές αποστολές, τα καταφύγια στη Γη και στη Σελήνη. Απαραίτητη για το σενάριό μας ήταν και η επεξεργασία εννοιών και φαινομένων όπως ο υδρολογικός κύκλος, η ατμόσφαιρα, το φως και η βαρύτητα. Στο τέλος μελετήσαμε και τον πλανήτη Άρη. Εκτός από τα βίντεο με τον ήρωα Paxi του ESA χρησιμοποιήθηκαν βίντεο του National Geographic, βίντεο προσομοίωσης της NASA, βιβλία γνώσεων για παιδιά προσχολικής ηλικίας με θέμα το διάστημα και τα φυσικά φαινόμενα.

δ) Η δημιουργία της διαστημικής βάσης στον πλανήτη Άρη με το Beebot

Το Bee-Bot παρουσιάστηκε στην τάξη ως βοηθός του Paxi και ενσωματώθηκε πλήρως στο σενάριο αλλά χρησιμοποιήθηκε και στην υλοποίηση και άλλων σύντομων διδακτικών σεναρίων.

Όταν ολοκληρώθηκε και η επεξεργασία των απαραίτητων εννοιών για την επίλυση του προβλήματος του σεναρίου μας, τα παιδιά σε κάθε τμήμα διατύπωσαν τις ιδέες τους για τη δημιουργία της διαστημικής βάσης στον πλανήτη Άρη με τις απαραίτητες συνθήκες για να επιβιώσουν οι άνθρωποι. Αρχικά μελετήσαμε τις συνθήκες και τα βασικά προβλήματα για τον άνθρωπο στον κόκκινο πλανήτη. Δημιουργήσαμε εννοιολογικούς χάρτες και έτσι ξεκίνησε ο

προβληματισμός. Τα παιδιά αποτύπωσαν αρχικά τις ιδέες τους με ζωγραφική και στη συνέχεια προχώρησαν στην τρισδιάστατη αναπαράσταση πέντε σταθμών αυτής της διαστημικής βάσης. Το πλέγμα ρομποτικής κατασκευάστηκε από τα παιδιά σε χαρτί του μέτρου με τη βοήθεια των εκπαιδευτικών. Οι σταθμοί που κατασκεύασαν τα παιδιά στο νηπιαγωγείο μας ήταν : ένα εργαστήριο, το σπίτι του αστροναύτη, ένα θερμοκήπιο, μια βάση για το διαστημόπλοιο, ένα ρομπότ-τρυπάνι. Τα υλικά κατασκευής ήταν κυρίως άχρηστο υλικό από το σπίτι και διάφορα χαρτιά από το νηπιαγωγείο. Στη συνέχεια τα παιδιά προχώρησαν στη δημιουργία μιας ιστορίας με θέμα μια καθημερινή μέρα στον πλανήτη Άρη, όπου το Bee-Bot έπρεπε να εκτελέσει συγκεκριμένες αποστολές μέσα στη βάση. Μέσα στην ιστορία γεννήθηκε και ο προβληματισμός για το πώς θα μπορούσε το BeeBot να βοηθήσει τους αστροναύτες. Τα παιδιά στο νηπιαγωγείο μας από το ξεκίνημα της κατασκευής της διαστημικής βάσης θεώρησαν απαραίτητο ένα αυτοκίνητο για τη μεταφορά υλικών κατασκευής. Ήταν εύκολο επομένως να συνδέσουν το BeeBot με το αυτοκίνητο και πρότειναν τελικά να μεταφέρει το BeeBot ένα καρτσάκι που έφτιαζαν από χαρτί και με τροχούς από καπάκια.

Σε κάθε αποστολή του BeeBot τα παιδιά έπρεπε να δημιουργήσουν έναν αλγόριθμο χρησιμοποιώντας τις κάρτες προγραμματισμού και το Bee-bot να εκτελεί σύμφωνα με αυτόν τη διαδρομή. Το Beebot ξεκίνησε από το πάρκινγκ του για να συναντήσει το διαστημόπλοιο που έφτασε από τη Γη φέρνοντας φωτοβολταϊκά πάνελ. Αφού τα φόρτωσε ο αστροναύτης στο BeeBot, το προγραμματίσε για το «αροτρύπανο» όπου ήταν ο δεύτερος σταθμός. Εκεί ένας άλλος αστροναύτης παρέλαβε τα υλικά και φόρτωσε στο BeeBot πάγο προγραμματίζοντάς το για τον τρίτο σταθμό που είναι το εργαστήριο όπου ο πάγος γίνεται νερό. Ο αστροναύτης του τρίτου σταθμού φόρτωσε στο BeeBot νερό και το προγραμματίσε για το θερμοκήπιο. Όταν έφτασε εκεί φόρτωσε τα λαχανικά και προγραμματίστηκε να τα μεταφέρει στον τελευταίο σταθμό, το σπίτι του αστροναύτη όπου περίμενε ο αστροναύτης μάγειρας να παραλάβει τα τρόφιμα και να φτιάξει μια ωραία πίτσα για τους αστροναύτες. Έτσι απλά και όμορφα θα τελείωνε μια πολύ κουραστική μέρα για το BeeBot και τους αστροναύτες.

Τα παιδιά με την απλή τους σκέψη, προσανατολισμένη στην καθημερινότητά τους, φαντάστηκαν ότι κάπως έτσι θα μπορούσε να κυλήσει μια μέρα ακόμα και σε έναν αφιλόξενο πλανήτη, ενώ παράλληλα χρησιμοποίησαν και αξιοποίησαν την επιστήμη. Για το σενάριο αυτό απέσπασαν το βραβείο πρωτότυπης προσέγγισης σεναρίου από τον Πανελλήνιο διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και STEM 2025.

ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Τα σχέδια μαθήματος τα οποία δημιουργήθηκαν περιλαμβάνουν συγκεκριμένους τρόπους διαφοροποίησης της διδασκαλίας προκειμένου να καλυφθούν οι πολλαπλές ανάγκες και ικανότητες των νηπίων. Η ετερογένεια της προσχολικής τάξης αφορά τόσο τις γνωστικές και γλωσσικές δεξιότητες όσο και την κοινωνικο-συναισθηματική και κινητική ωριμότητα των παιδιών. Σύμφωνα με τον Tomlinson (2014), η διαφοροποίηση μπορεί να εφαρμοστεί με ποικίλους τρόπους ως προς το περιεχόμενο, τη διαδικασία, το προϊόν και το μαθησιακό περιβάλλον. Στην πράξη, το παρόν σχέδιο διδασκαλίας ενσωμάτωσε:

- i) Δραστηριότητες με κλιμακούμενο βαθμό δυσκολίας, μέσω φύλλων εργασίας και διαδρομών για το Bee Bot, σχεδιασμένων ώστε να ανταποκρίνονται σε διαφορετικά επίπεδα μαθησιακής ετοιμότητας.
- ii) Επιλογή και αυτενέργεια, με τα παιδιά να επιλέγουν σε ποιον «υποσταθμό» της διαστημικής βάσης επιθυμούσαν να συμβάλλουν, καλλιεργώντας την αίσθηση πρωτοβουλίας και ατομικής ευθύνης.

iii)Στήριξη μέσω μεικτών ομάδων, στις οποίες παιδιά με διαφορετικό επίπεδο εξοικείωσης εργάζονταν από κοινού, προσφέροντας αλληλοβοήθεια και ενίσχυση των κοινωνικών δεξιοτήτων.

Η διαφοροποίηση δεν αφορούσε μόνο το επίπεδο δυσκολίας αλλά και τη μορφή της έκφρασης. Τα παιδιά μπορούσαν να εκφραστούν μέσω σχεδίου, προτάσεων, μακέτας ή δραματοποίησης, ενισχύοντας την πολυτροπικότητα του μαθησιακού περιβάλλοντος (Kalantzis & Cope, 2012).

Το ψηφιακό περιβάλλον μπορεί να ενισχυθεί περισσότερο με τα εργαλεία BeeBot simulator (<https://beebot.terrapiinlogo.com/>) και Scratch (<https://scratch.mit.edu/>), προσαρμοσμένα στο επίπεδο κάθε παιδιού ή εταίρου του eTwinning.

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία υποστήριξε την ενεργή εμπλοκή όλων των μαθητών, την καλλιέργεια δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος και την ανάπτυξη εμπιστοσύνης στον εαυτό τους, δημιουργώντας ένα μαθησιακό περιβάλλον δημοκρατικό, συμμετοχικό και παιγνιώδες (Foti,2023).

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ

Η συνεργασία αναδείχθηκε σε πυλώνα της μαθησιακής διαδικασίας. Αξιοποιήθηκε όχι μόνο ως μέσο, αλλά και ως σκοπός του σχεδίου δράσης. Η ομαδοσυνεργατική μάθηση βασίζεται στην αρχή ότι η γνώση συν-οικοδομείται μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης (Vygotsky, 1978), ιδιαίτερα σε μικρές ηλικίες. Οι μαθητές εργάστηκαν σε ομάδες των 3-4 ατόμων με κοινό στόχο, κοινή πίστα και ένα ρομποτικό εργαλείο. Η δομή αυτή διευκόλυνε:

- i)Την ουσιαστική αλληλεπίδραση μεταξύ των παιδιών: συζητούσαν, πρότειναν, επιχειρηματολογούσαν, άκουγαν τις απόψεις των άλλων και έπαιρναν από κοινού αποφάσεις.
- ii)Την κατανομή ρόλων με βάση τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες των παιδιών (π.χ. προγραμματιστής, εικονογράφος, αφηγητής, κατασκευαστής).
- iii)Την κοινωνική μάθηση: Παιδιά με υψηλότερη εξοικείωση λειτουργούσαν ως καθοδηγητές, βοηθώντας με ενσυναίσθηση και σεβασμό τους συμμαθητές τους.
- iv)Την ενίσχυση της αυτορρύθμισης: Καθώς οι ομάδες λειτουργούσαν αυτόνομα σε μεγάλο βαθμό, τα παιδιά μάθαιναν να διαχειρίζονται τον χρόνο, τις διαφωνίες και την κατανομή καθηκόντων.

Η συνεργασία υποστηρίχθηκε επίσης από παιγνιώδεις δραστηριότητες, όπως:

- i)το παιχνίδι «προγραμματιστής – ρομπότ» με κάρτες κατευθύνσεων,
- ii)βιωματικές διαδρομές στο χώρο και
- iii)ομαδικές αποφάσεις για την εξέλιξη της ιστορίας της αποικίας στον Άρη.

Αξιοσημείωτο είναι ότι ακόμη και όταν υπήρξαν απουσίες λόγω ασθενειών, τα παιδιά ενσωμάτωσαν με προθυμία όσους επέστρεφαν, αναλαμβάνοντας ρόλο υποστηρικτικού συμμαθητή, γεγονός που αποδεικνύει την επιτυχημένη καλλιέργεια πνεύματος συνεργασίας.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΧΡΟΝΟΥ

Η διάρκεια υλοποίησης του διδακτικού σεναρίου ήταν 3 μήνες, γεγονός που επέτρεψε την σταδιακή οικοδόμηση της γνώσης χωρίς πίεση, με χώρο για εμβάθυνση, ενίσχυση και επανάληψη (Zachoroulou et al., 2003). Η κατανομή του χρόνου έγινε ως εξής:

Πρώτος Μήνας:

Προπαρασκευαστικές δραστηριότητες για την κατανόηση χωρικών και χρονικών εννοιών.

Βασικές γνώσεις για το ηλιακό σύστημα, τον πλανήτη Άρη, τη Γη, τη μέρα-νύχτα, τον κύκλο του νερού

Πρώτη επαφή με το BeeBot με απλές ασκήσεις προσανατολισμού.

Δεύτερος Μήνας:

Προγραμματισμός διαδρομών με BeeBot.

Κατανόηση πιο σύνθετων εννοιών: ατμόσφαιρα, ενέργεια, βαρύτητα.

Δημιουργία της ιστορίας και κατασκευή επιμέρους υποδομών της βάσης.

Τρίτος Μήνας:

Κατασκευή της τελικής μακέτας.

Ενσωμάτωση κινούμενων κατασκευών.

Επαναλήψεις, προετοιμασία και παρουσίαση για τον διαγωνισμό.

Η ευελιξία του χρόνου επέτρεψε την προσαρμογή στις ανάγκες της τάξης, καθώς και την ενσωμάτωση απρόβλεπτων παραγόντων (όπως απουσίες ή αλλαγές στο καθημερινό πρόγραμμα).

ΠΟΡΟΙ

Για την υλοποίηση της δράσης αξιοποιήθηκαν:

4 ρομπότ BeeBot και 4 πίστες, οι οποίες ήταν είτε προσφερόμενες είτε κατασκευάστηκαν αυτοσχέδια.

Ανακυκλώσιμα υλικά και καθημερινά αντικείμενα, ενισχύοντας το μήνυμα της βιώσιμης ανάπτυξης και της δημιουργικής επαναχρησιμοποίησης.

Οπτικοακουστικό υλικό από: τον ESA (European Space Agency) με τη μασκότ *Paxi*, το πρόγραμμα ABATAC του Πανεπιστημίου Κρήτης και επιμορφώσεις σεμιναρίου eTwinning.

Επίσης, βιβλία της βιβλιοθήκης του Νηπιαγωγείου:

Λόκελλυν, Κ. (1999). *Γυρίζει, γυρίζει η Γη*, Πατάκης.

Ντε λα Μπεντογιέρ, Κ. (2022). *Το μεγάλο βιβλίο του καιρού*, Ψυχογιός.

Bussolati, E. (2004). *Ζω γιατί υπάρχει η Βαρύτητα*, Σαββάλας.

Flint, K. *Ταξίδι στο διάστημα*, Διόπτρα.

Roca, N. & Isern, C. (2018). *Η Γη*, Τζαμπίρης Πυραμίδα.

Roca, N. & Isern, C. (2018). *Ο Ήλιος*, Τζαμπίρης Πυραμίδα

Roca, N. & Isern, C. (2018). *Η Ουρανός*, Τζαμπίρης Πυραμίδα

Roca, N. & Isern, C. (2018). *Το Φεγγάρι*, Τζαμπίρης Πυραμίδα

Τέλος, η μακέτα/διαστημικός σταθμός, το καρότσι-μηχανή, η κινούμενη κατασκευή και το τελικό σενάριο συνέβαλαν στη συνολική ανάπτυξη γνωστικών, τεχνολογικών και δημιουργικών δεξιοτήτων.

Links- ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

<https://abatac.edc.uoc.gr/index.php/el/?view=article&id=3:home-el&catid=2>

<https://seminars.etwinning.gr/course/view.php?id=4348>

<https://nipiagogeiocom.blogspot.com/2024/11/bee-bot-3.html>

<https://blogs.sch.gr/10niprethymn/>

https://www.esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi_animations/Greek/Poios_ehinai_o_Paxi

<https://science.nasa.gov/eyes/>

<https://spaceplace.nasa.gov/all-about-earth/en/>

<https://youtu.be/OsXZIJWDtvU?si=ib6J8OA3DWeqIs4d>

https://youtu.be/6AviDjR9mmo?si=5AMOf_DTRZ_8a12j

https://youtu.be/D8pnmwOXhoY?si=lsT2ae_jN1RgM8RO

<https://youtu.be/HCDVN7DCzYE?si=7HQpbYBrFfsdzKPz>

<https://www.youtube.com/live/g7-fiFysVNw?si=m1TxJDPFz7F22Vf4>

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Βαϊοπούλου, Χ.-Π. (2018). *Συνεκτικά νοητικά μοντέλα και κατακερματισμένη γνώση: Μεθοδολογικά ζητήματα στην έρευνα για την κατανόηση εννοιών στις Φυσικές Επιστήμες* (Διδακτορική διατριβή). Αλεξανδρούπολη: Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Ανακτήθηκε 12 Φεβρουαρίου, 2025 από το https://repo.lib.duth.gr/jspui/bitstream/123456789/11979/1/VaiopoulouC_2018.pdf

Ηλιακό Σύστημα και Σύμπαν για παιδιά (2020), Susaeta μετάφραση Τατιάνα Ραπακούλια, επιστημονική επιμέλεια Παύλος Καστανάς

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (2021). *Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση*. Αθήνα: ΙΕΠ. Ανακτήθηκε 10 Ιανουαρίου 2025, από https://ean.auth.gr/wp-content/uploads/2021/11/programma_spoudwn_2021.pdf

Foti, P. (2023). Educational robotics and computational thinking in early childhood – Linking theory to practice with ST(R)EAM learning scenarios. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4677>

Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners* (2nd ed.). ASCD.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Zachopoulou, E., Trevlas, E., & Konstadinidou, E. (2003). *Early Childhood Education and the Development of Learning and Thinking Skills*. *Education 3-13*, 31(1), 43–49.

Κώδικες επικοινωνίας κατασκόπων - Σήματα Μορς με το Beebot

Χριστίνα Αθανασοπούλου¹
Ειρήνη Συμεωνίδη²

¹Εκπαιδευτικός ΠΕ 83 Ηλεκτρολόγων, ΠΕ 86 Πληροφορικής

athanachr2@sch.gr

²Εκπαιδευτικός ΠΕ 84 Ηλεκτρονικών, ΤΕ0113 Προγραμματιστών Η/Υ

irsimeon@sch.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διδακτική πρόταση αξιοποιεί το εκπαιδευτικό ρομπότ Bee Bot στο πλαίσιο μιας βιωματικής δραστηριότητας, με στόχο την εισαγωγή μαθητών της Α' Γυμνασίου σε έννοιες επικοινωνίας και κωδικοποίησης. Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για την αποκρυπτογράφηση ενός κρυφού μηνύματος, το οποίο έχει κωδικοποιηθεί σε σήματα Μορς και αποδοθεί σε αλληλουχία κινήσεων του BeeBot. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι μαθητές κατανοούν τη λειτουργία των κωδικών επικοινωνίας, τη σημασία της ακρίβειας στη μετάδοση πληροφοριών, καθώς και τη βασική λογική του προγραμματισμού μέσω απτών δράσεων. Το σενάριο ενισχύει τη συνεργατική μάθηση και καλλιεργεί δεξιότητες όπως η συντονισμένη εργασία, η αναλυτική σκέψη, η κατανόηση της ακολουθίας και η επίλυση προβλημάτων σε ομαδικό πλαίσιο. Η χρήση του BeeBot μετατρέπει τον Κώδικα Μορς σε οπτική εμπειρία, καθιστώντας τη δραστηριότητα ελκυστική, ευχάριστη και παιγνιώδη. Η παρέμβαση εφαρμόζεται εντός μίας διδακτικής ώρας και προσφέρει ένα ευέλικτο, πλούσιο και δημιουργικό πλαίσιο μάθησης για τον τεχνολογικό γραμματισμό των μαθητών.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εκπαιδευτική ρομποτική, Βιωματική μάθηση, Κώδικες επικοινωνίας, Συνεργατική μάθηση, Beebot

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση ρομποτικών εργαλείων, όπως το BeeBot, διευκολύνει την κατανόηση εννοιών που συχνά θεωρούνται αφηρημένες ή τεχνικά απαιτητικές, όπως η ακολουθία ενεργειών και η κωδικοποίηση. Όπως επισημαίνει η Bers (2018), η ρομποτική μπορεί να προσφέρει σε παιδιά όλων των ηλικιών την ευκαιρία να αναπτύξουν δεξιότητες προγραμματισμού μέσα από σενάρια με νόημα, όπου ο σχεδιασμός και η πράξη συνδέονται με την προσωπική εμπλοκή. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Alimisis & Kynigos (2009), η παιγνιώδης προσέγγιση στη ρομποτική μάθηση ενισχύει τη συμμετοχικότητα και δημιουργεί γέφυρες μεταξύ διαφορετικών γνωστικών περιοχών, προωθώντας τη διαθεματικότητα και την ενεργό μάθηση.

Στη βιβλιογραφία συναντάται πληθώρα προτάσεων για διδακτικές προσεγγίσεις με χρήση του εκπαιδευτικού ρομπότ BeeBot για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας (Φώτη

& Ρελλιά, 2022· Φώτη & Τζιμόπουλος, 2025). Στο βιβλίο *Lifelong Kindergarten* (Resnick, 2017) υποστηρίζεται η άποψη ότι όλες οι τάξεις του σχολείου θα έπρεπε να μοιάζουν περισσότερο με το νηπιαγωγείο.

Η διδακτική παρέμβαση που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο παρέχει στους μαθητές του Γυμνασίου την ευκαιρία να δουλέψουν σε συνεργασία με συνομηλίκους τους, μέσα σε ένα κλίμα παιχνιδιού, δημιουργικής σκέψης και ανακάλυψης. Το BeeBot αποτελεί ένα εξαιρετικό εργαλείο εισαγωγής στην αλγοριθμική σκέψη. Εισάγοντας βασικές έννοιες κίνησης και ακολουθίας, το BeeBot συμβάλλει στην κατανόηση του προγραμματισμού ως μορφή σκέψης και έκφρασης. Η παρούσα διδακτική παρέμβαση αξιοποιεί το ρομπότ Beebot για να δημιουργήσει συνθήκες που ενισχύουν την ενεργή συμμετοχή, τη δημιουργικότητα και τη συνεργατική μάθηση, δίνοντας στους μαθητές χώρο να εμπλουτίσουν τη φαντασία τους, να δημιουργήσουν και να εξελιχθούν.

Επισημαίνεται ότι το περιγραφόμενο πρωτότυπο σενάριο δημιουργήθηκε σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο και τις αρχές που προτείνει η Φώτη (2023) για την εκπαιδευτική ρομποτική και την υπολογιστική σκέψη στην προσχολική εκπαίδευση, προσαρμοσμένο στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

Τίτλος σχεδίου μαθήματος: Κώδικες επικοινωνίας κατασκόπων (σήματα Μορς με το BeeBot)

Θεματικό Πεδίο (σύμφωνα με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ)): Τεχνολογία Α' Γυμνασίου, Αναλογικός και ψηφιακός κόσμος

Θεματική Ενότητα (σύμφωνα με το Νέο ΠΣ): Ηλεκτρολογία/ηλεκτρονική και τεχνολογίες ψηφιακών επικοινωνιών

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (σύμφωνα με το Νέο ΠΣ):

- οι μαθητές να αναγνωρίζουν τους κώδικες επικοινωνίας,
- οι μαθητές να διακρίνουν κοινές έννοιες σε διάφορες γνωστικές περιοχές για να υλοποιήσουν μία διεπιστημονική/διαεπιστημονική προσέγγιση (ολοκληρωμένο STEAM)

Περίληψη: Γνωριμία με τα σήματα Μορς μέσα από ένα παιχνίδι κατασκόπων. Αποστέλλεται λεκτικό μήνυμα (οδηγίες για εύρεση φακέλου με μυστικό) κωδικοποιημένο σε σήματα Μορς και κρυπτογραφημένο σε κινήσεις ενός BeeBot. Το μήνυμα αποθηκεύεται στο BeeBot και μετά τη λήψη του, αποκρυπτογραφείται και αποκωδικοποιείται.

Διαδικασία: Παρατίθεται συνοπτικά και αναλύεται στην επόμενη ενότητα.

- Εισαγωγή σε έννοιες επικοινωνίας και Κώδικα Μορς
- Σχηματισμός ομάδων και ανάθεση ρόλων
- Ανάθεση λέξεων
- Κωδικοποίηση σε Μορς
- Κρυπτογράφηση σε βήματα BeeBot
- Εκτέλεση και καταγραφή
- Αποκρυπτογράφηση και αποκωδικοποίηση
- Σύνθεση τελικής πρότασης
- Συζήτηση

Διαφοροποιημένη διδασκαλία: Ο βαθμός δυσκολίας αυξάνεται ανάλογα με το πλήθος των γραμμάτων κάθε λέξης.

Συνεργασία: Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε πλαίσιο μικρών ομάδων και αναλαμβάνουν ρόλους (Συντονιστής, Προγραμματιστής/Χειριστής, Καταγραφείς).

Κατανομή χρόνου: μία διδακτική ώρα, 45'

Πόροι: BeeBot, πίστα, έντυπα (πλαστικοποιημένα ή σε διαφάνειες), μαρκαδόροι whiteboard, φάκελος ή κουτί (όπου θα περιέχεται το “μυστικό”)

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Σε προηγούμενο μάθημα γίνεται εισαγωγή στα μέσα και στους κώδικες επικοινωνίας (μεταξύ των οποίων Σήματα Μορς). Στην παρούσα διδασκαλία γίνεται διαχωρισμός των μαθητών σε ομάδες.

Η κάθε ομάδα λειτουργεί ως πομπός για μία λέξη και ως δέκτης για μία άλλη λέξη από άλλη ομάδα.

Ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει ένα έντυπο με το διεθνές αλφάβητο του Κώδικα Μορς (Σχήμα 1) και ένα Φύλλο εργασίας με πίνακες καταγραφής βημάτων πομπού και δέκτη (Σχήμα 2). Προτρέπει τους μαθητές, να αναλάβουν ρόλους Συντονιστή, Προγραμματιστή και Καταγραφέα, ανάλογα με τις προτιμήσεις και τις δεξιότητες τους. Επίσης, τους παροτρύνει να επιλέξουν, μία ονομασία για την ομάδα τους είτε χιουμοριστική είτε εμπνευσμένη από ταινίες δράσης.

Διεθνές αλφάβητο του Κώδικα Μορς

A	• —	U	• • —
B	— • • •	V	• • — —
C	— • — •	W	• — — —
D	— • •	X	— • • —
E	•	Y	— • — —
F	• • — •	Z	— — • •
G	— — • •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — —		
K	— • — —	1	• — — — —
L	• — • •	2	• • — — —
M	— — —	3	• • • — —
N	— •	4	• • • • —
O	— — — —	5	• • • • •
P	• — — — •	6	— • • • •
Q	— — • • —	7	— — • • •
R	• — — •	8	— — — • •
S	• • •	9	— — — — •
T	—	0	— — — — —

S	O	S
...	- - -	...

Σχήμα 1: Διεθνές αλφάβητο του Κώδικα Μορς

Ο/η εκπαιδευτικός υπενθυμίζει στους μαθητές ότι ο Κώδικας Μορς αποτελείται από τελείες και παύλες. Κάθε γράμμα του αλφαβήτου αναπαρίσταται με έναν συγκεκριμένο συνδυασμό. Εξηγεί ότι ως κατάσκοποι χρειάζονται έναν τρόπο κρυπτογράφησης του μηνύματος, ώστε στην περίπτωση που θα πέσει στα χέρια αντιπάλων να μην μπορεί να διαβαστεί. Η κρυπτογράφηση θα γίνει αντιστοιχίζοντας κάθε σήμα σε κίνηση του BeeBot:

- Τελεία → στροφή (αριστερά ή δεξιά)
- Παύλα → κίνηση ευθεία (εμπρός ή πίσω)

Στη συνέχεια, ως παράδειγμα, δείχνει τη λέξη SOS (Σχήμα 1). Εξηγεί στους μαθητές πώς το γράμμα S στον κώδικα Μορς κρυπτογραφείται σε 3 τελείες, άρα το BeeBot θα πρέπει να στρίψει 3 φορές προς οποιαδήποτε κατεύθυνση (στροφή, στροφή, στροφή). Το γράμμα O στον

κώδικα Μορς κρυπτογραφείται σε 3 παύλες, άρα το BeeBot θα πρέπει να κινηθεί 3 φορές ευθεία (πχ εμπρός, εμπρός, πίσω).

Η εναλλαγή από το ένα γράμμα στο επόμενο πραγματοποιείται με:

- Παύση (κουμπί pause ||) → διαχωρισμός γραμμάτων

Κώδικας επικοινωνίας κατασκόπων - Σήματα Μορς με το Bee-bot							
Ρόλος	Αρμοδιότητες-Εργασίες				Ονοματεπώνυμο		
Συντονιστής	Τήρηση των διαδικασιών - ερωτήματα στην καθηγήτρια						
Προγραμματιστής	Χειρισμός του Bee-bot						
Καταγραφείας	Καταγραφή-σχεδίαση κινήσεων						
Ονομασία ομάδας							
Μυστική λέξη							
Κώδικας Μορς							
ΠΟΜΠΟΣ - Καταγραφή βημάτων του Bee-bot							
ΠΟΜΠΟΣ - Πίνακας κίνησης του Bee-bot							

Σχήμα 2: Φύλλο εργασίας καταγραφής βημάτων ΠΟΜΠΟΥ

Στη συνέχεια, ο/η εκπαιδευτικός αναθέτει μία λέξη σε κάθε ομάδα κρυφά από τις υπόλοιπες. Η λέξη δίδεται εκτυπωμένη σε μικρά διπλωμένα χαρτάκια, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή ορθογραφία. Ανάλογα με το μήνυμα που θέλει να στείλει ο/η εκπαιδευτικός, οι λέξεις μπορούν να συνδυαστούν π.χ.: red, box, desk.

Αρχικά, όλες οι ομάδες λειτουργούν ως πομποί:

- Χωρίζουν τη λέξη σε γράμματα
- Κωδικοποιούν κάθε γράμμα σε σήματα Μορς χρησιμοποιώντας το Διεθνές αλφάβητο του Κώδικα Μορς
- Κρυπτογραφούν τον κώδικα Μορς σε κινήσεις του Beebot (Σχήμα 3)

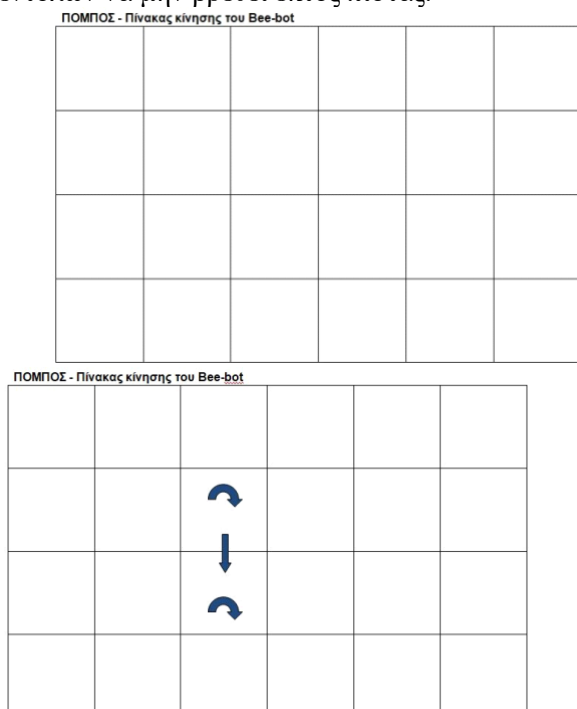
Μυστική λέξη	r				
Κώδικας Μορς	• – •				

ΠΟΜΠΟΣ - Καταγραφή βημάτων του Bee-bot



Σχήμα 3: Κωδικοποίηση και κρυπτογράφηση του γράμματος 'r' σε κινήσεις του Beebot

Στην προσομοίωση της πραγματικής πίστας (Σχήμα 4) οι μαθητές θα πρέπει να υπολογίσουν σε ποιο κουτάκι θα τοποθετήσουν το ρομπότ, ώστε κατά την εκτέλεση των εντολών να μην βρεθεί εκτός πίστας.



Σχήμα 4: Πίνακας προσομοίωσης για κίνηση του Beebot (γράμμα r)

Ο/η εκπαιδευτικός δίνει το πραγματικό BeeBot στον Προγραμματιστή μιας ομάδας και αυτός “εισάγει” τα βήματα σύμφωνα με τις σημειώσεις που υπάρχουν στο Φύλλο εργασίας. Τέλος, ο Συντονιστής τοποθετεί το ρομπότ στην πίστα και πατάει "Go".

Μια άλλη ομάδα λειτουργεί ως δέκτης και ο Καταγραφέας της:

- παρατηρεί τις κινήσεις του BeeBot στην πίστα
- τις καταγράφει στο Φύλλο εργασίας (Σχήμα 5)

Στη συνέχεια όλη η ομάδα του δέκτη μαζί:

- αποκρυπτογραφεί τις κινήσεις σε Κώδικα Μορς και
- τις αποκωδικοποιεί σε γράμματα (Σχήμα 5)

ΔΕΚΤΗΣ - Καταγραφή βημάτων του Bee-bot							
↻ ↑ ↻							

Κώδικας Μορς	• - •						
Μυστική λέξη	r						

Σχήμα 5: Καταγραφή των κινήσεων, αποκρυπτογράφηση σε κώδικα Μορς και αποκωδικοποίηση του γράμματος ‘r’

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για όλες τις ομάδες κυκλικά, εναλλάσσοντας τους ρόλους πομπού και δέκτη. Κατά αυτόν τον τρόπο όλες οι ομάδες στο τέλος έχουν από μία λέξη που στείλανε και μία λέξη που λάβανε. Οι Συντονιστές παρουσιάζουν τα αποτελέσματα στην

ολομέλεια. Συγκεκριμένα, γράφουν στον πίνακα της τάξης τις λέξεις που έλαβαν και προσπαθούν να τις συνδυάσουν σε πρόταση. Οι 3 λέξεις μαζί αποκαλύπτουν την τοποθεσία του κρυμμένου αντικειμένου. Συνδυάζοντας τις λέξεις βρίσκουν ότι «το κόκκινο κουτί είναι στο θρανίο». Ψάχνουν στο χώρο, εντοπίζουν το αντικείμενο, το ανοίγουν, διαβάζουν το μήνυμα επιβράβευσης και απολαμβάνουν την ανταμοιβή τους (δηλαδή τις καραμέλες).

Το μάθημα ολοκληρώνεται με συζήτηση στην ολομέλεια σχετικά με τον κώδικα επικοινωνίας που εφαρμόστηκε. Οι μαθητές, με την παρότρυνση του/της εκπαιδευτικού, αναστοχάζονται τη σημασία της τήρησης του πρωτοκόλλου επικοινωνίας. Ιδιαίτερα στην περίπτωση που έχει προκύψει κάποιο λάθος, το οποίο οδήγησε σε λανθασμένη λέξη, αυτό μπορεί να αποτελέσει αφορμή για να τονιστεί πόσο κρίσιμες είναι οι λεπτομέρειες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο εφαρμόστηκε κατά το σχολικό έτος 2024-2025 και εκπλήρωσε τους διδακτικούς στόχους. Οι μαθητές αντιμετώπισαν με πολύ ενδιαφέρον το BeeBot τόσο αυτοί που το είχαν χρησιμοποιήσει σε μικρότερες τάξεις όσο και αυτοί που το έβλεπαν πρώτη φορά. Το γεγονός ότι δεν θεώρησαν πολύ παιδικό το BeeBot οφείλεται στην ανάθεση ενός συγκεκριμένου ρόλου στο παιχνίδι κατασκόπων, αυτού της κρυπτογράφησης. Η συνηθισμένη χρήση του BeeBot για κίνηση πάνω στην πίστα βάσει κάποιου θέματος δεν θα κέντριζε το ενδιαφέρον των εφήβων.

Οι μαθητές κατάφεραν να επικοινωνήσουν με κώδικες παίζοντας. Συμμετείχαν με αφοσίωση και ομαδικότητα στις διαδικασίες κωδικοποίησης και αποκρυπτογράφησης και πήραν μεγάλη ικανοποίηση από τη σωστή μετάδοση των λέξεων. Σε ορισμένες περιπτώσεις που έγινε λάθος σε κάποιο γράμμα, από μόνοι τους επανέλαβαν τη διαδικασία και βρήκαν τη σωστή λύση.

Οι μαθητές αντιλήφθηκαν τη σημασία του πρωτοκόλλου επικοινωνίας, καθώς η παραμικρή απόκλιση οδηγούσε σε λάθος γράμμα. Η προτεινόμενη κωδικοποίηση με χρήση BeeBot πλεονεκτεί άλλων δράσεων με χρήση ήχου ή φωτεινών σημάτων, καθώς η οπτικοποίηση του Κώδικα Μορς εξασφαλίζει τη σωστή μετάδοση.

Συμπερασματικά, το συγκεκριμένο σενάριο εφαρμόστηκε με ενθουσιασμό και ευχέρεια από τους μαθητές. Ακολούθησε με επιτυχία τις αρχές που προτείνει η Φώτη (2023) για την εκπαιδευτική ρομποτική και την υπολογιστική σκέψη στην προσχολική εκπαίδευση, προσαρμοσμένο κατάλληλα για τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά της Α' τάξης του Γυμνασίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Alimisis, D., & Kynigos, C. (2009). *Constructionism and Robotics in Education*. In D. Alimisis (Ed.), *Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods* (pp. 11–26). School of Pedagogical and Technological Education (ASPETE), Greece.
- Bers, M. U. (2018). *Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom*. Routledge.
- Fotii, P. (2023). *Educational Robotics and Computational Thinking in Early Childhood: Linking Theory to Practice with ST(R)E(A)M Learning Scenarios*. Athens: Gregory Publications.
- Resnick, M. (2017). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Φώτη, Π., & Τζιμόπουλος, Ν. (2025). *Εκπαιδευτική ρομποτική στο νηπιαγωγείο με το Bee-Bot*. Αθήνα: Εκδόσεις Δίπτυχο.
- Φώτη, Ε. Π., & Ρελλιά, Μ. (2022). *ST(R)E(A)M και Εκπαιδευτική Ρομποτική*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

“Μοτίβα εξερευνώ με το BeeBot για οδηγό”

Καραπά Χριστίνα¹

¹ Νηπιαγωγός ΠΕ60

5ο Νηπιαγωγείο Θέρμης

karapachri@sch.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το σενάριο “Μοτίβα εξερευνώ με την bee- bot για οδηγό” σχεδιάστηκε σύμφωνα με το νέο Πρόγραμμα Σπουδών. Εντέσσεται στο Γ’ θεματικό πεδίο και συγκεκριμένα στη θεματική ενότητα Γ.1 Μαθηματικά, θεματική υποενότητα Γ.1.2 Αριθμοί, πράξεις και άλγεβρα και με εμπλεκόμενο θεματικό πεδίο: Α. Παιδί και επικοινωνία, εμπλεκόμενη θεματική ενότητα: Α.2. Τεχνολογίες της Επικοινωνίας και πληροφορίας (ΤΠΕ) θεματική υποενότητα Α.2.2 Ανακάλυψη, προγραμματισμός και ψηφιακό παιχνίδι. Σκοπός του σεναρίου, να επιτευχθεί σταδιακά η κατανόηση της επαναλαμβανόμενης κανονικότητας και της σταθερής επανάληψης του μοτίβου και να κατακτήσουν τα παιδιά την ικανότητα συμπλήρωσης και διόρθωσης επαναλαμβανόμενων κανονικοτήτων, αξιοποιώντας το εκπαιδευτικό ρομπότ bee-bot.

Επιδιώκεται να αναπτυχθούν και οι ψηφιακές δεξιότητες στους μαθητές, δεξιότητες απαραίτητες για τον πολίτη του 21ου αιώνα. Η νηπιαγωγός εμφανίζει στην παρούσα κομμάτια πλαστελίνης σε διαφορετικά χρώματα. Ρωτά τα παιδιά πώς θα μπορούσαν να σχηματίσουν μοτίβο με τις πλαστελίνες. Τα νήπια εργάζονται σε ομάδες, συνομιλούν, επιχειρηματολογούν, συναποφασίζουν σχηματίζουν μοτίβα με τις παλστελίνες και προγραμματίζουν το bee-bot έτσι ώστε να ακολουθήσει το μοτίβο τους στην τετραγωνισμένη πίστα ου έχουν ετοιμάσει από πριν με τη νηπιαγωγό και έχουν τοποθετήσει να αντίστοιχα χρώματα πλαστελίνης. Σε περίπτωση λάθους καλούνται να το επιλύσουν μόνοι τους μέσα από προβληματισμό, συζήτηση, νέου προγραμματισμού και δοκιμής του.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Bee-bot, μοτίβα, προγραμματισμός

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σενάριο με τίτλο “Μοτίβα εξερευνώ με την bee-bot για οδηγό” δημιουργήθηκε για να καλύψει τις ανάγκες ενός τμήματος νηπιαγωγείου που ασχολούνταν εκείνο το διάστημα με τις κανονικότητες. Ακολουθεί το νέο ΠΣ του Νηπιαγωγείου και τις αρχές που το διέπουν. Αφενός η κατανόηση των μοτίβων αποτελεί θεμελιώδη μαθηματική δεξιότητα καθώς συνδέεται με την ανάπτυξη της αλγεβρικής σκέψης και έχει άμεση συνάφεια με τους στόχους που τίθεντε στο συγκεκριμένο σενάριο και αφετέρου η ενσωμάτωση εργαλείων εκπαιδευτικής ρομποτικής, όπως το εκπαιδευτικό ρομπότ Bee-bot προάγει την επαφή των παιδιών με βασικές έννοιες προγραμματισμού με παιγνιώδη και βιωματικό τρόπο, εμπλέκοντας στο σχεδιασμό του σεναρίου και το θεματικό πεδίο Α.2.2 Ανακάλυψη, Προγραμματισμός και ψηφιακό παιχνίδι. Τα παιδιά προγραμματίζουν το bee-bot, κάνουν λάθη, συζητούν, διαπραγματεύονται,

επιχειρηματολογούν, καταλήγουν σε συμπέρασμα, στον δικό τους χρόνο και με τις δικές τους δυνατότητες, αξιοποιώντας τη δυναμική των ομάδων. Εργάζονται ομαδοσυνεργατικά και ανακαλύπτουν τη μάθηση μέσα από το παιχνίδι και συνδυάζουν δύο αντικείμενα που αγαπούν πολύ στη νηπιακή ηλικία, την πλαστελίνη και το εκπαιδευτικό ρομπότ bee-bot.

Το συγκεκριμένο σενάριο αξιοποιεί την τεχνολογία και συγκεκριμένα το bee-bot ως μέσο δημιουργίας και ανακάλυψης μοτίβων, μέσα από κοινωνιοπολιτισμική προσέγγιση εφόσον λειτουργεί ως εργαλείο νοητικής και επικοινωνιακής διαμεσολάβησης. Με απώτερο σκοπό την ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων από τα παιδιά, υπολογιστικής σκέψης και συνεργασίας, δεξιότητες απαραίτητες για τον πολίτη του 21ου αιώνα.

Τίτλος: “Μοτίβα εξερευνώ με την bee- bot για οδηγόΘεματικό Πεδίο (σύμφωνα με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών) : Γ΄ Παιδί και θετικές επιστήμες, θεματική ενότητα: Γ.1 Μαθηματικά
 θεματική υποενότητα: Γ.1.2 Αριθμοί, πράξεις και άλγεβρα – Εμπλεκόμενο θεματικό πεδίο: Α. Παιδί και επικοινωνία, εμπλεκόμενη θεματική ενότητα: Α.2. Τεχνολογίες της Επικοινωνίας και πληροφορίας(ΤΠΕ) θεματική υποενότητα: Α.2.2 Ανακάλυψη, προγραμματισμός και ψηφιακό παιχνίδι.

Θεματική Ενότητα (σύμφωνα με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών) : Μοτίβα- κανονικότητα

Συγκεκριμένο θέμα ή ενότητα που επισημαίνεται από το μάθημα.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΠΜΑ): Σκοπός της διδακτικής παρέμβασης είναι να επιτευχθεί σταδιακά η κατανόηση των μαθηματικών εννοιών, συγκεκριμένα της επαναλαμβανόμενης κανονικότητας και της σταθερής επανάληψης του μοτίβου και να κατακτήσουν την ικανότητα να συμπληρώνουν και να διορθώνουν επαναλαμβανόμενες ικανότητες.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Γνώσεις

- a)Να αναγνωρίζουν βασικές δομές του προγραμματισμού (ακολουθία, επανάληψη, επιλογή) Α.2.2 (iii)
- b)Να διακρίνουν τις βασικές εντολές προγραμματισμού, προγραμματιζόμενων παιχνιδιών (π.χ εντολές κίνησης μπροστά, πίσω, αριστερά, δεξιά) Α.2.2 (iii)

Δεξιότητες

- a)Να κατασκευάζουν επαναλαμβανόμενες κανονικότητες χρησιμοποιώντας εικονικό ή χειραπτικό υλικό. Γ.1.2 (iii)
- b)Να συμπληρώνουν, να διορθώνουν επαναλαμβανόμενες κανονικότητες Γ.1.2 (iii)
- c)Να διερευνούν, ανακαλύπτουν, να πειραματίζονται με την κατάλληλη χρήση λογισμικών ανοιχτού τύπου Α.2.2 (ii)

d) Να χρησιμοποιούν τις βασικές εντολές προγραμματισμού (π.χ. εντολές κίνησης, μπροστά – πίσω- αριστερά – δεξιά) Α.2.2 (iii)

ε) Να δημιουργούν, να εκτελούν και να διορθώνουν (εκσφαλμάτωση) προγράμματα απτικού (προγραμματισμός ρομπότ) και οπτικού προγραμματισμού (προγραμματισμός στον υπολογιστή) Α.2.2 (iii)

Στάσεις

a) Να αντιμετωπίζουν τις ΤΠΕ ως εργαλεία που ενισχύουν τη σκέψη και τις ικανότητές τους και όχι μόνο ως μέσα διασκέδασης και ψυχαγωγίας Α.2.2 (ii)

b) Να συνεργάζονται για να επιλύσουν προβλήματα προγραμματισμού και να δημιουργήσουν περιβάλλοντα παιχνιδιού Α.2.2 (iv)

Περίληψη:

Τα παιδιά σε ομάδες διαλέγουν στην τύχη ένα μοτίβο και προσπαθούν να το αναπαραστήσουν με τις καρτέλες που έχει ετοιμάσει η νηπιαγωγός για αυτόν τον σκοπό. Στη συνέχεια σε ομάδες συνομιλούν, επιχειρηματολογούν, συναποφασίζουν και προγραμματίζουν το bee-bot έτσι ώστε να ακολουθήσει το μοτίβο τους. Σε περίπτωση λάθους καλούνται να επιλύσουν μόνοι τους το λάθος μέσα από προβληματισμό, συζήτηση, νέου προγραμματισμού και δοκιμής του.

Διαδικασία:

Η νηπιαγωγός εμφανίζει στην παρεούλα κομμάτια πλαστελίνης σε διαφορετικά χρώματα. Μπορεί να αξιοποιήσει τη γαντόκουκλα της τάξης για να ζητήσει από τα παιδιά να δείξουν ένα παράδειγμα στην παρεούλα και στους υπόλοιπους συμμαθητές τους για το πώς θα μπορούσαν να σχηματίσουν μοτίβο με τις πλαστελίνες ή το ζητάει η ίδια. Δύο παιδιά σηκώνονται στο κέντρο της παρεούλας, συζητούν, επιχειρηματολογούν και συναποφασίζουν για το πώς θα δημιουργήσουν το μοτίβο. Έπειτα, εμφανίζεται το εκπαιδευτικό ρομπότ Bee-bot, το οποίο τα παιδιά γνωρίζουν από προηγούμενες δραστηριότητες. Η νηπιαγωγός ζητά από τα παιδιά να σχηματίσουν 4 ομάδες των 5 ατόμων, οι οποίες είναι σταθερές και έχουν δημιουργηθεί ως ομάδες υπηρεσίας στην τάξη μας, και να σχηματίσουν ένα μοτίβο σύμφωνα με τον τρόπο που τους επέδειξαν τα ζευγάρια παιδιών προηγουμένως. Η κάθε ομάδα των 5 ατόμων σχηματίζει ένα μοτίβο αξιοποιώντας τα κομμάτια από τις πλαστελίνες, επαναλαμβάνουν το μοτίβο τρεις φορές.



Συζητούν μεταξύ τους, αποφασίζουν χρώματα και σειρά και αξιοποιούνται δύο εκπαιδευτικά ρομπότ **bee-bot** και δύο δάπεδα, ένα για το καθένα, όπου η νηπιαγωγός έχει τοποθετήσει πάνω πλαστελίνη στα χρώματα που χρησιμοποίησαν οι μαθητές. Τους ζητάει να θυμηθούν τις εντολές που μπορεί να δεχτεί το εκπαιδευτικό ρομπότ ή το αίτημα γίνεται μέσω της γαντόκουκλας. Όποιο παιδί τις θυμάται παίρνει τον λόγο από τη νηπιαγωγό και τις θυμίζει στα υπόλοιπα παιδιά. Τα παιδιά έχουν μοιραστεί σε αυτές με κριτήρια την ηλικία αλλά και το γνωστικό υπόβαθρο που έδειξαν μέχρι το σημείο της δημιουργίας των ομάδων, με σκοπό να υπάρχει συνεργασία μεταξύ των μελών της κάθε ομάδας, τα μικρότερα παιδιά να βοηθούνται από τα μεγαλύτερα και ο πιο αδύναμος γνωστικά από τον πιο δυνατό, και να δίνονται παράλληλα ίσες ευκαιρίες συμμετοχής στη μαθησιακή διαδικασία σε όλους τους μαθητές.

Στη συνέχεια, χωρίζονται ανά δύο πεντάδες (10 και 11 σε κάθε ομάδα), μία ομάδα για κάθε bee-bot, ωστόσο μέσα στις ομάδες διατηρούνται οι προηγούμενες υποομάδες σε ρόλο παρατηρητή η μία και σε ρόλο προγραμματιστή η άλλη. Κάθε φορά μια υπο-ομάδα με 5 ή 6 παιδιά που συνομιλούν, επιχειρηματολογούν, συμφωνούν δημιουργούν το δικό τους μοτίβο, ελέγχουν αν είναι σωστό και προγραμματίζουν το ρομπότ έτσι ώστε να οδηγηθεί στα αντίστοιχα χρώματα πάνω στο τετραγωνισμένο χαρτόνι σχηματίζοντας το μοτίβο δύο φορές και μία ομάδα που παρατηρεί. Η ομάδα που παρατηρεί, εντοπίζει τυχόν λάθη και επεμβαίνει με διορθωτικές κινήσεις όπου χρειαστεί στην ομάδα εργασίας. Έπειτα οι ρόλοι των δύο υποομάδων αντιστρέφονται.

Τέλος, και οι δύο ομάδες προσπαθούν να ζωγραφίσουν σε χαρτί Α3 τον κώδικα που τους έτυχε και να τον αναδιηγηθούν. Αφηγούνται στη γαντόκουκλα τις κινήσεις και τα δημιουργήματά τους και η γαντόκουκλα (ή η νηπιαγωγός) τους κάνει ερωτήσεις του τύπου: “μπορώ κι εγώ να δημιουργήσω ένα μοτίβο;”, “τι χρειάζομαι για να δημιουργήσω ένα μοτίβο;”, “Τι είναι το μοτίβο;”, “Το έχετε συναντήσει εσείς κάπου γύρω σας;”

Διαφοροποιημένη διδασκαλία:

Τα μοτίβα μπορεί να γίνουν πιο σύνθετα ή πιο απλά ανάλογα με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών ή τον βαθμό εξοικείωσής τους με αυτά. Επίσης, θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν 4 εκπαιδευτικά ρομπότ, να γίνουν απευθείας 4 ομάδες και να μην υπάρχει ομάδα παρατήρησης, αλλά η ίδια η ομάδα δράση να είναι ταυτόχρονα και ομάδα παρατήρησης.

Συνεργασία:

Ομάδες των 10 ατόμων, ομάδες των 5 ατόμων, ζευγάρια, όπως περιγράφεται αναλυτικά παραπάνω. Μέσα από τη συνεργασία αλληλεπιδρούν, συνομιλούν, ανταλλάσσουν απόψεις, επιχειρηματολογούν κάνουν δοκιμές, λάθη, πειραματίζονται και ανακαλύπτουν μόνοι τους τη μάθηση. Αξιοποιούν το bee-bot ως μέσο μάθησης των μοτίβων, ενώ παράλληλα αποτελεί μέσο επικοινωνίας.

Κατανομή χρόνου:

Προτεινόμενη χρονική περίοδος: 25 λεπτά

Πόροι:

Προτεινόμενοι πόροι για χρήση με το μάθημα: Φύλλο εργασίας που δημιούργησε η νηπιαγωγός για την ενότητα, για εξάσκηση των παιδιών με τα μοτίβα:

<https://www.liveworksheets.com/w/el/mathimatika-nipiagogeio/7870576>

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ τους διοργανωτές της ημερίδας για την άψογη οργάνωσή της και για την πρωτοβουλία να συγκεντρωθεί ποικίλο υλικό με παραδείγματα αξιοποίησης του bee-bot στη μαθησιακή διαδικασία.

Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει... Από τον φυσικό στον ψηφιακό κόσμο: Σχέδιο μαθήματος με το BeeBot στην προσχολική εκπαίδευση

Νεανίδου Αικατερίνη¹

¹ Νηπιαγωγός, Μέλος Παιδαγωγικής Ομάδας ΚΕΠΕΑ Πεταλούδων Ρόδου

nkaterina@sch.gr , katerjna@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το άρθρο παρουσιάζει ένα σχέδιο μαθήματος που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην προσχολική εκπαίδευση. Το σχέδιο μαθήματος εντάσσεται σε ευρύτερο πλαίσιο διαθεματικής και διερευνητικής προσέγγισης τύπου STREAM με αναφορές σε πολιτιστικά και φυσικά στοιχεία, τα οποία αξιοποιήθηκαν παιδαγωγικά στο ευρύτερο πρόγραμμα. Στο παρόν άρθρο, η εστίαση δίνεται στη συγκεκριμένη διδακτική εφαρμογή, η οποία ευθυγραμμίζεται με Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του ισχύοντος Προγράμματος Σπουδών που σχετίζονται με την καλλιέργεια του τεχνολογικού γραμματισμού. Οι μαθητές, συμμετέχοντας σε διαδικασίες συνδημιουργίας και ενεργού μάθησης, ανέπτυξαν ένα παραμυθικό πλαίσιο, στο οποίο καλούνταν να υποστηρίξουν έναν ιππότη στην αναζήτηση χαμένων μονοκέρων. Για το σκοπό αυτό προγραμματίσαν το BeeBot ώστε να σχηματίσει το όνομά τους σε εκπαιδευτικό δάπεδο που είχαν δημιουργήσει, αντλώντας έμπνευση από το Παλάτι του Μεγάλου Μαγίστρου στη Ρόδο.

Η δραστηριότητα μεταφέρθηκε και στο ψηφιακό περιβάλλον μέσω της πλατφόρμας Scratch με αξιοποίηση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης για τη δημιουργία του εικαστικού υποβάθρου. Η συνδυαστική αξιοποίηση φυσικής και ψηφιακής ρομποτικής αποτελεί το καινοτόμο στοιχείο της παρέμβασης, καθώς επεκτείνει τις δυνατότητες βιωματικής και παιγνιώδους μάθησης και ενισχύει δεξιότητες, όπως ο προγραμματισμός, η δημιουργικότητα, η συνεργασία και η επίλυση προβλημάτων.

Η παρέμβαση αξιοποιεί γνώσεις και τεχνικές που αποκομίστηκαν από επιμορφωτικά σεμινάρια eTwinning και μετασχηματίστηκαν σε διδακτική πράξη.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εκπαιδευτική Ρομποτική, Τεχνητή Νοημοσύνη, Προσχολική Εκπαίδευση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σύγχρονη προσχολική εκπαίδευση, η διαθεματική, διεπιστημονική και διερευνητική μάθηση αποτελεί έναν ισχυρό τρόπο διδασκαλίας, καθώς συνδέει διαφορετικά γνωστικά πεδία, ενισχύοντας την κριτική σκέψη, τη συνεργατική μάθηση και την υπολογιστική σκέψη των μαθητών (ΙΕΠ, 2022). Η εκπαιδευτική παρέμβαση «Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει...» εντάσσεται σε έναν ευρύτερο διδακτικό σχεδιασμό τύπου STREAM (Science, Technology, Reading, Engineering, Arts, Mathematics), όπως αναφέρεται ο όρος στη βιβλιογραφία (Φώτη, 2021), ενώ το σχέδιο μαθήματος επικεντρώνεται στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ).

Η εκπαιδευτική ρομποτική σε συνδυασμό με τον προγραμματισμό λειτουργεί ως παιγνιώδης και διερευνητική μέθοδος, που ενεργοποιεί τη δημιουργικότητα των παιδιών και τα ενθαρρύνει να πειραματιστούν μέσα από πρακτικές, όπως η δοκιμή, το λάθος και η ανατροφοδότηση (Φώτη, 2021).

Στο πλαίσιο αυτό, οι μαθητές μέσα από διαδικασίες συνδημιουργίας ανέπτυξαν ένα παραμυθικό πλαίσιο, στο οποίο αναλαμβάνουν να βοηθήσουν έναν ιππότη να βρει τους χαμένους μονόκερους. Για τον σκοπό αυτό, προγραμματίζουν το ρομπότ Beebot ώστε να σχηματίσει το όνομά τους επάνω σε ένα εκπαιδευτικό δάπεδο που δημιούργησαν οι ίδιοι, εμπνευσμένο από το Παλάτι του Μεγάλου Μαγίστρου στη Ρόδο, όπου βρίσκεται το νηπιαγωγείο μας. Έτσι, συνδυάζεται η βιωματική μάθηση με την τοπική πολιτιστική κληρονομιά σε ένα περιβάλλον νοηματοδοτημένης δράσης.

Η δραστηριότητα επεκτάθηκε στο ψηφιακό περιβάλλον με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης για τη δημιουργία εικαστικού υποβάθρου και την ενσωμάτωσή του στο περιβάλλον του Scratch. Συγκεκριμένα, η τεχνητή νοημοσύνη αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία εικόνας του δαπέδου με επιλογή τεχνοτροπίας (Προβελλέγγιος, 2024), διευκολύνοντας την οπτική αναπαράσταση της δραστηριότητας στο Scratch, ένα προγραμματιστικό περιβάλλον που παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας διαδραστικών ιστοριών και παιχνιδιών, εισάγοντας τους μαθητές με απλό και κατανοητό τρόπο στις βασικές έννοιες του προγραμματισμού (Ιωσηφίδου, 2020). Μέσα από αυτή τη μετάβαση από τον φυσικό στο ψηφιακό χώρο, τα παιδιά αναπτύσσουν πληροφοριακό γραμματισμό και δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης, ενώ εξερευνούν δημιουργικούς τρόπους έκφρασης και προγραμματισμού.

Τέλος, η δραστηριότητα ευθυγραμμίζεται με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του Προγράμματος Σπουδών (Π.Σ.) για την προσχολική εκπαίδευση (ΙΕΠ, 2022), που σχετίζονται με την επικοινωνία, την επίλυση προβλημάτων, τη συνεργατική μάθηση και τη δημιουργική χρήση της τεχνολογίας. Η παρούσα εργασία εστιάζει στη διάσταση των ΤΠΕ, αναδεικνύοντας τον ρόλο της εκπαιδευτικής ρομποτικής και της τεχνητής νοημοσύνης ως φορέων καινοτομίας στο προσχολικό περιβάλλον.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ: STREAM, ΤΠΕ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η προσχολική εκπαίδευση εδράζεται σε παιδαγωγικές αρχές που ενισχύουν την ολόπλευρη ανάπτυξη των παιδιών μέσω διεπιστημονικών και παιγνιωδών προσεγγίσεων. Το Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) για την προσχολική εκπαίδευση (ΙΕΠ, 2022) δίνει έμφαση στη διερευνητική μάθηση, προτάσσοντας την ενεργό συμμετοχή των παιδιών σε διαδικασίες ανακάλυψης, πειραματισμού και συνεργασίας. Οι αρχές αυτές υλοποιούνται μέσω θεματικών πεδίων που αφορούν την επικοινωνία, τη σκέψη, την κοινωνική ανάπτυξη, τις θετικές επιστήμες και τη δημιουργική έκφραση. Αν και στην παρούσα εργασία δεν αναπτύσσονται ισόρροπα όλες οι διαστάσεις του μοντέλου STREAM, η παρέμβαση «*Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει...*» εντάσσεται λειτουργικά στο πλαίσιό του, εστιάζοντας κυρίως στις ΤΠΕ, τη ρομποτική και την τέχνη.

Στο πλαίσιο αυτό, η παρέμβαση αξιοποιεί στοιχεία και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα από τέσσερα βασικά θεματικά πεδία του ΠΣ:

- Α': Παιδί και Επικοινωνία
- Β': Παιδί, Εαυτός και Κοινωνία
- Γ': Παιδί και Θετικές Επιστήμες, και
- Δ': Παιδί, Σώμα, Δημιουργία και Έκφραση.

Παρόλο που στο σχέδιο μαθήματος δηλώνεται ως θεματικό πεδίο το Α' Παιδί και Επικοινωνία με τις ΤΠΕ να αποτελούν την κεντρική θεματική ενότητα, κατά την υλοποίηση της δραστηριότητας αναδύονται οργανικά και άλλες θεματικές ενότητες (ΙΕΠ, 2022), επιβεβαιώνοντας τον διαθεματικό της χαρακτήρα. Ειδικότερα, ενσωματώνονται:

- Γλώσσα: προφορική/γραφτή επικοινωνία, αφήγηση, αναδυόμενος γραμματισμός
- ΤΠΕ: ψηφιακός/πληροφορικός γραμματισμός, προγραμματισμός, επίλυση προβλημάτων με τεχνολογία

- Προσωπική και Κοινωνικο-συναισθηματική Ανάπτυξη: συνεργασία, αυτοαντίληψη, αυτοδιόρθωση
- Κοινωνικές Επιστήμες: πολιτισμικό κεφάλαιο, κατανόηση περιβάλλοντος
- Μαθηματικά: χωρικές έννοιες, διαδρομές, σύμβολα, και
- Τέχνες: εικαστική έκφραση.

Μέσα από τη συγκεκριμένη παρέμβαση, ενισχύονται δεξιότητες, όπως ο αναδυόμενος γραμματισμός, ο ψηφιακός και πληροφορικός γραμματισμός, η χωρική και συμβολική σκέψη, καθώς και η επίλυση προβλημάτων με τεχνολογικά εργαλεία.

Οι ΤΠΕ διαδραματίζουν πρωτεύοντα ρόλο στη σύγχρονη εκπαιδευτική πράξη, παρέχοντας εφόδια για ενεργητική, διαφοροποιημένη και παιδοκεντρική μάθηση. Σύμφωνα με έρευνες (Samara & Kotsis, 2025; Valls et al., 2022), η εκπαιδευτική ρομποτική και ο προγραμματισμός ενισχύουν τη λογική σκέψη, τη συνεργασία και την υπολογιστική σκέψη μέσω βιωματικών δραστηριοτήτων. Η χρήση του Beebot, ενός προγραμματιζόμενου ρομπότ δαπέδου, προσφέρει στα παιδιά τη δυνατότητα να εξοικειωθούν με έννοιες, όπως κατεύθυνση, αλληλουχία και έλεγχος εντολών (Φώτη, 2021), ενισχύοντας τη μάθηση μέσα από εμπειρική ανακάλυψη.

Η ενσωμάτωση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στο πλαίσιο της προσέγγισης STREAM προάγει τη διεπιστημονικότητα, συνδέοντας μαθηματικά και τεχνολογία με τη γλώσσα, την τέχνη και τη δημιουργική έκφραση (Φώτη, 2021). Όπως επισημαίνεται και στη βιβλιογραφία (Samara & Kotsis, 2025), η ενσωμάτωση των τεχνών σε περιβάλλοντα STEM (μετατρέποντας τα σε STREAM) εμπλουτίζει τη μαθησιακή εμπειρία, προωθώντας την οπτικοποίηση, την αφήγηση και τη συμβολική σκέψη.

Στην πράξη, αυτό υλοποιείται μέσα από δραστηριότητες, όπως η δημιουργία του παραμυθικού πλαισίου και του εκπαιδευτικού δαπέδου από τα παιδιά με έμπνευση από τη Μεσαιωνική Πόλη της Ρόδου και το Παλάτι του Μεγάλου Μαγίστρου, ενσωματώνοντας στοιχεία πολιτισμικής κληρονομιάς, τέχνης και τεχνολογίας. Τα παιδιά συμμετείχαν ενεργά στη διαμόρφωση των οπτικών στοιχείων, επιλέγοντας, εκτυπώνοντας και χρωματίζοντας χαρακτήρες και χρησιμοποιώντας τα χρώματα του ουράνιου τόξου για να εμπλουτίσουν την εικαστική διάσταση της δραστηριότητας. Έτσι, η τέχνη και η ιστορία συνδέθηκαν οργανικά με τον προγραμματισμό και τη ρομποτική, ενισχύοντας τη φαντασία και τη δημιουργική έκφραση.

Η τεχνητή νοημοσύνη αξιοποιήθηκε για τη μετατροπή του φυσικού δαπέδου σε εικαστικό υπόβαθρο, το οποίο ενσωματώθηκε στο περιβάλλον του Scratch, προσφέροντας τη δυνατότητα μεταφοράς της δράσης σε ψηφιακό πλαίσιο (Ιωσηφίδου, 2020· Προβελλέγγιος, 2024). Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι μαθητές γεφυρώνουν τον φυσικό και ψηφιακό κόσμο, αναπτύσσοντας δεξιότητες προγραμματισμού, πληροφορικής και οπτικής αναπαράστασης.

Η συνολική προσέγγιση αναδεικνύει τη δυναμική της STREAM παιδαγωγικής και τον εμπλουτισμό της με τεχνολογίες αιχμής, όπως η εκπαιδευτική ρομποτική και η τεχνητή νοημοσύνη, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση μιας ολιστικής μαθησιακής εμπειρίας στο προσχολικό περιβάλλον.

ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ: Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ E-TWINNING

Πριν την παρουσίαση της διδακτικής πρότασης, κρίνεται σημαντικό να αποτυπωθεί η επιμορφωτική πορεία που συνέβαλε καθοριστικά στον σχεδιασμό και την υλοποίησή της. Η αφετηρία αυτής της πορείας εντοπίζεται το 2019, με τη συμμετοχή σε επιμορφωτική ημερίδα του Πανεπιστημίου Αιγαίου με αντικείμενο τον προγραμματισμό και την εκπαιδευτική ρομποτική. Στο πλαίσιο αυτής της εμπειρίας πραγματοποιήθηκε συμμετοχή στην Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού (Europe Code Week 2019), με αφορμή έναν αρχικό πειραματισμό με τη BeeBot στην προσχολική τάξη. Η δράση αυτή, σε φυσική μορφή, παρουσιάστηκε διαδικτυακά στο Schoolpress (Νεανίδου, 2020), αποτελώντας το σημείο εκκίνησης για τον μεταγενέστερο επανασχεδιασμό και εμπλουτισμό της σε ψηφιακό περιβάλλον με στόχευση στο STREAM, την υπολογιστική σκέψη και την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην προσχολική εκπαίδευση.

Την περίοδο 2020 -'21 ακολούθησε η πρώτη συστηματική επιμόρφωση στο ψηφιακό περιβάλλον του Scratch μέσω σχετικού σεμιναρίου του eTwinning (Ιωσηφίδου, 2020), ενώ το

επόμενο σχολικό έτος (2021-'22), η επιμόρφωση στη διδακτική αξιοποίηση της BeeBot (Φώτη, 2021) ενίσχυσε τις πρακτικές ενσωμάτωσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στο νηπιαγωγείο, αναδεικνύοντας το εκπαιδευτικό δάπεδο ως χώρο αυθεντικής και συνεργατικής μάθησης.

Πιο πρόσφατα, η επιμόρφωση σχετικά με την παιδαγωγική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία και στα eTwinning έργα (2024 -'25) (Προβελλέγγιος, 2024) αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία του εικαστικού υποβάθρου στο περιβάλλον του Scratch, προσφέροντας νέα αισθητική και ψηφιακή διάσταση στη δραστηριότητα.

Το eTwinning αποτέλεσε τον βασικό επιμορφωτικό πυλώνα αυτής της διαδρομής, υποστηρίζοντας τον παιδαγωγικό μετασχηματισμό μέσα από δομημένες ευκαιρίες μάθησης και ενσωμάτωσης καινοτόμων εργαλείων στην πράξη. Μέσα από αυτήν τη διαδρομή, η επαγγελματική ανάπτυξη μετασχηματίστηκε σε παιδαγωγική πράξη, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση μιας δημιουργικής και τεκμηριωμένης διδακτικής πρότασης για το προσχολικό περιβάλλον. Οι δραστηριότητες που παρουσιάζονται στη συνέχεια εντάσσονται σε ένα σχέδιο μαθήματος που διαμορφώθηκε σταδιακά ως αποτέλεσμα συστηματικής επαγγελματικής ανάπτυξης, με ιδιαίτερη συμβολή του επιμορφωτικού πλαισίου του eTwinning.

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΤΠΕ

Η εμπλοκή των παιδιών με τη φυσική Beebot, μέσα από τη δημιουργία του δαπέδου, τον προγραμματισμό της διαδρομής και τη συνεργατική προσέγγιση, δεν αποτελεί μια απλή δραστηριότητα καλλιέργειας δεξιοτήτων, αλλά ευθυγραμμίζεται με τα Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΠΜΑ) για τις ΤΠΕ, όπως αυτά ορίζονται στο ισχύον Πρόγραμμα Σπουδών για την προσχολική εκπαίδευση (ΙΕΠ, 2022).

Συγκεκριμένα, εντάσσεται με σαφήνεια στο Θεματικό Πεδίο Α: Παιδί και Επικοινωνία και ειδικότερα στη Θεματική Ενότητα / Υποενότητα: Α.2. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) / Ανακάλυψη, Προγραμματισμός και Ψηφιακό Παιχνίδι. Ειδικότερα, περιλαμβάνονται:

- Επίλυση προβλημάτων με λογισμικά ειδικών κατηγοριών και εξοικείωση με τον προγραμματισμό με προγραμματιζόμενα παιχνίδια
- Σχεδίαση, κατασκευή και προγραμματισμός κατάλληλων για τα παιδιά ρομποτικών περιβαλλόντων

Τα Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα που επιδιώκονται κατά την υλοποίηση της συγκεκριμένης δραστηριότητας, σύμφωνα με το ΠΣ, περιλαμβάνουν:

Γνώσεις:

- Να διακρίνουν τις βασικές εντολές προγραμματισμού, προγραμματιζόμενων παιχνιδιών (π.χ. εντολές κίνησης μπροστά – πίσω, αριστερά – δεξιά)
- Να αναγνωρίζουν βασικές δομές του προγραμματισμού (ακολουθία, επανάληψη)

Δεξιότητες:

- Να χρησιμοποιούν τις βασικές εντολές προγραμματισμού (π.χ. εντολές κίνησης μπροστά – πίσω, αριστερά – δεξιά)
- Να σχεδιάζουν απλούς αλγορίθμους (με ακολουθία και επανάληψη) για να λύσουν προβλήματα (χρησιμοποιώντας το σώμα τους και παιχνίδια, προγραμματιζόμενα ή μη)
- Να δημιουργούν, να εκτελούν και να διορθώνουν (εκσφαλμάτωση) προγράμματα απτικού (προγραμματισμός ρομπότ) και οπτικού προγραμματισμού (προγραμματισμός στον υπολογιστή)
- Να δημιουργούν πλαίσια επίλυσης προβλημάτων προγραμματισμού μέσα και έξω από την τάξη (δάπεδα / διαμόρφωση χώρων με την αξιοποίηση εμποδίων)

Στάσεις:

- Να συνεργάζονται για να επιλύσουν προβλήματα προγραμματισμού και να δημιουργήσουν περιβάλλοντα παιχνιδιού

Η δραστηριότητα αξιοποίησε αυτά τα ΠΜΑ τόσο στο φυσικό περιβάλλον μέσω της χρήσης του Beebot, όσο και στο ψηφιακό περιβάλλον μέσω της ανάπτυξης της δραστηριότητας στο Scratch, ενισχύοντας ολιστικά την υπολογιστική σκέψη, τον ψηφιακό γραμματισμό, τη συνεργασία και τη δημιουργικότητα των παιδιών.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

«Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει...» συνιστά μια διδακτική προσέγγιση τύπου STREAM, η οποία συνδυάζει τον προγραμματισμό, τη συμβολική αναπαράσταση, την αφήγηση και τη δημιουργική έκφραση, αξιοποιώντας το Beebot στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής ρομποτικής, τόσο στο φυσικό όσο και στο ψηφιακό περιβάλλον. Το πλήρες σχέδιο μαθήματος παρατίθεται στο Παράρτημα Α, σύμφωνα με το πρότυπο Foti (2023), ενώ το φύλλο εργασίας που αξιοποιήθηκε παρατίθεται στο Παράρτημα Β.

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΡΑΜΥΘΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ

Το μάθημα βασίστηκε σε ένα αφηγηματικό σενάριο, το οποίο εστιάζει στην επίλυση ενός προβλήματος που τα παιδιά δεν είχαν ξανασυναντήσει (Φώτη, 2021): τον προγραμματισμό του Beebot ώστε να σχηματίσει το όνομά τους. Το παραμυθικό πλαίσιο άντλησε έμπνευση από τις ρουτίνες της τάξης (π.χ. παρουσιολόγιο), τη διδασκαλία της γραφής του ονόματος, τα ενδιαφέροντα των παιδιών (π.χ. ιππότες, πριγκίπισσες, μονόκεροι) και τη θεματική των χρωμάτων του ουράνιου τόξου.

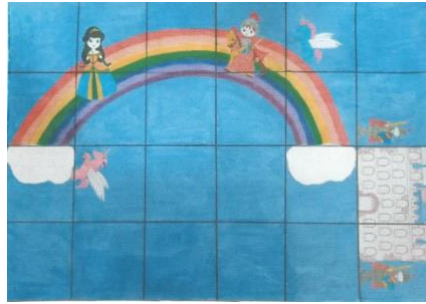
Το παρουσιολόγιο της τάξης είχε ως θέμα ένα παλάτι εμπνευσμένο από το Παλάτι του Μεγάλου Μαγίστρου στη Μεσαιωνική Πόλη της Ρόδου, προσφέροντας μια φυσική γέφυρα με την τοπική πολιτιστική κληρονομιά. Τα παιδιά, σε ολομέλεια, συνδιαμόρφωσαν το παραμύθι με την καθοδήγηση της εκπαιδευτικού, η οποία κατέγραφε τις ιδέες, υπενθύμιζε την πλοκή και διατύπωνε κατάλληλα ερωτήματα. Η τελική πλοκή αποφασίστηκε μετά από συνεργασία και ψηφοφορία.

Η ιστορία ανέφερε ότι η πριγκίπισσα Μάγια-Ανέττα είχε δύο μονόκερους που αγαπούσε. Όταν χάθηκαν, έφυγε από το παλάτι για να τους αναζητήσει. Ο ιππότης Αναστάσιος, ανήσυχος, ξεκίνησε κι εκείνος να τη βρει. Για να βοηθήσουν στην αναζήτηση, τα παιδιά-βοηθοί έπρεπε να «συστηθούν» στον ιππότη δίνοντας σωστές οδηγίες στον υπηρέτη του, μια προσωποποιημένη Beebot, ώστε να σχηματίσει σωστά το όνομά τους. Σε περίπτωση λάθους, η προσπάθεια επαναλαμβανόταν, δίνοντας έμφαση στη διαδικασία της αυτοδιόρθωσης, της συνεργατικής επίλυσης προβλημάτων και της λήψης απόφασης.

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ

Η δραστηριότητα προχώρησε με την οπτικοποίηση του παραμυθικού πλαισίου. Τα παιδιά έκαναν αναζητήσεις εικόνων σε μηχανή αναζήτησης (Google) με τη βοήθεια της νηπιαγωγού, επέλεξαν, εκτύπωσαν και χρωμάτισαν χαρακτήρες (πριγκίπισσα, μονόκεροι, ιππότης, παλάτι, φρουροί) και δημιούργησαν ουράνιο τόξο με τέμπλες, αξιοποιώντας προγενέστερη θεματική.

Το τελικό εκπαιδευτικό δάπεδο σχεδιάστηκε συλλογικά και ενσωμάτωσε όλα τα αφηγηματικά στοιχεία (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Εκπαιδευτικό δάπεδο

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ BEEBOT

Για να «συστηθούν» στον ιππότη, τα παιδιά εκτύπωσαν καρδούλες σε κόκκινο χαρτόνι, αφού ο ιππότης μας ήταν ερωτευμένος με την πριγκίπισσα. Μέσα σε κάθε καρδούλα κάθε παιδί έγραψε από ένα γράμμα του ονόματός του, αντιγράφοντας από τα καρτελάκια των ονομάτων τους. Εκτυπώσαμε και κάρτες με βελάκια, παρόμοια με αυτά που υπάρχουν πάνω στο BeeBot, επιδιώκοντας μια σύνδεση με τα σύμβολα κίνησης του ρομπότ. Η διαδικασία είχε συνεργατική διάσταση, καθώς ένα παιδί σχεδίαζε τη διαδρομή τοποθετώντας τις καρδιές με τα γράμματα του ονόματός του στο πλέγμα και την εκτελούσε, ένα δεύτερο τοποθετούσε κάρτες με βέλη που αντιστοιχούσαν στις εντολές του Beebot και ένα τρίτο παιδί κατέγραφε τη διαδρομή σε φύλλο εργασίας, σημειώνοντας τα γράμματα και τις κινήσεις στα αντίστοιχα πλαίσια.

Σε περίπτωση λανθασμένου βήματος τα παιδιά συζητούσαν, προέβλεπαν, διόρθωναν και επαναλάμβαναν, υιοθετώντας στρατηγικές δοκιμής - λάθους. Η δραστηριότητα αποτυπώνει με σαφήνεια τις αρχές του σχεδιασμού, της αλληλουχίας και της αυτορρύθμισης. Στο Σχήμα 2 παρουσιάζεται ο σχεδιασμός της διαδρομής.



Σχήμα 2. Σχεδιασμός διαδρομής

Αφού ολοκλήρωσαν τη χαρτογράφηση των κινήσεων, το παιδί-βοηθός προγραμματίσε το Beebot να ακολουθήσει τη διαδρομή που συνέδεε τα γράμματα του ονόματός του. Στο Σχήμα 3 παρουσιάζεται ο προγραμματισμός του Beebot και στο Σχήμα 4 η εκτέλεση της διαδρομής.



Σχήμα 3. Προγραμματισμός Beebot



Σχήμα 4. Εκτέλεση διαδρομής

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ BEEBOT ΣΤΟ SCRATCH

Η δραστηριότητα μεταφέρεται από τον φυσικό στον ψηφιακό χώρο, εμπλουτίζοντας την εμπειρία των παιδιών με εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και βασικές αρχές προγραμματισμού. Οι μαθητές φωτογράφησαν με το κινητό της εκπαιδευτικού το εκπαιδευτικό δάπεδο και με χρήση εργαλείου τεχνητής νοημοσύνης (ChatGPT) δημιούργησαν μια νέα εκδοχή του, κατάλληλη για χρήση ως υπόβαθρο στο περιβάλλον προγραμματισμού Scratch.

Παρόλο που το ψηφιακό παιχνίδι σχεδιάστηκε από τη νηπιαγωγό, αξιοποιώντας και το Canva for Education για τη δημιουργία εικονιδίων και υποβάθρων, τα παιδιά συμμετείχαν ενεργά στη διαδικασία μέσω δοκιμών, παρατηρήσεων και ανατροφοδότησης, καλλιεργώντας την κριτική σκέψη και την αυτοαξιολόγηση.

Στη συνέχεια, καταγράφονται κάποια παραδείγματα ενεργής συμμετοχής των μαθητών για κάθε στάδιο, ώστε να καταστεί σαφής ο τρόπος με τον οποίο ενισχύεται η κριτική σκέψη και η αυτοαξιολόγησή τους.

- Δοκιμή παιχνιδιού: Τα παιδιά παίζουν με την ψηφιακή μέλισσα Beebot και εξερευνούν τις λειτουργίες της. Παράδειγμα: Ένα παιδί πατά τα βελάκια και παρακολουθεί πώς σχηματίζεται το όνομά του.
- Παρατήρηση: Ανιχνεύουν δυσλειτουργίες ή σημεία βελτίωσης. Παράδειγμα: Ένα παιδί διαπιστώνει ότι το BeeBot δεν ακολουθεί σωστά τη διαδρομή και προβληματίζεται αν έχει εισαγάγει σωστά τις εντολές.
- Ανατροφοδότηση: Συζητούν σε επίπεδο ομάδας για πιθανές βελτιώσεις. Παράδειγμα: Ένα παιδί προτείνει την προσθήκη ηχητικού εφέ στην ολοκλήρωση της διαδρομής και η ομάδα αξιολογεί την ιδέα.

Επιπλέον, η σκόπιμη ενσωμάτωση λανθασμένων εντολών (Φώτη, 2021) αποτελεί στοχευμένη στρατηγική διδασκαλίας, που ενισχύει την παρατηρητικότητα και την αναστοχαστική διάθεση των παιδιών. Δεν προσφέρεται η σωστή απάντηση απευθείας· αντιθέτως, τα παιδιά ενθαρρύνονται να πειραματιστούν, να εντοπίσουν σφάλματα και να προτείνουν εναλλακτικές. Για παράδειγμα, η εκπαιδευτικός εισάγει σκόπιμα μια λανθασμένη εντολή. Έτσι, το BeeBot αποκλίνει από τη σωστή διαδρομή και το όνομα δεν σχηματίζεται ορθά. Τα παιδιά το αναγνωρίζουν, συζητούν και αναπροσαρμόζουν τις εντολές. Έτσι, το σφάλμα μετατρέπεται σε ευκαιρία μάθησης.

Η εφαρμογή της δραστηριότητας είναι διαθέσιμη στο Scratch: <https://scratch.mit.edu/projects/1177601447>. Με την έναρξη (πατώντας το σημαίκι), εμφανίζεται αρχικά ένα σταθερό υπόβαθρο και στη συνέχεια εναλλάσσεται με ένα τυχαίο υπόβαθρο που περιέχει γράμματα του ονόματος κάποιου νηπίου. Η ροή έχει ως εξής: Πατώντας το νήπιο πρώτα το Go, το Beebot απευθύνει έναν γραπτό ονομαστικό χαιρετισμό και ακούγεται ο ήχος έναρξης. Στη συνέχεια, με τα βελάκια το κατευθύνει, ώστε να σχηματίσει σωστά το όνομα. Με το X διαγράφεται η διαδρομή και το Beebot επιστρέφει στην αρχική του θέση χωρίς να αλλάξει το υπόβαθρο, ενώ με το Pause (II) διακόπτεται προσωρινά η κίνηση.

Ένα επιπλέον στοιχείο αποτελεί η ηχητική παρότρυνση αυτοελέγχου, που ενεργοποιείται όταν το παιδί επιλέξει το STOP. Η φωνητική υπενθύμιση υποστηρίζει την εστίαση της προσοχής και λειτουργεί ως ερέθισμα για τελική σκέψη και αυτοαξιολόγηση πριν από την

τελική εκτέλεση, μια σημαντική προσαρμογή για νήπια, που δεν έχουν κατακτήσει ακόμη τον μηχανισμό ανάγνωσης. Με αυτή την προσθήκη η αλληλεπίδραση γίνεται πιο φυσική, καθώς το παιδί ακούει την οδηγία αντί να τη διαβάζει.

Η ψηφιακή εκδοχή διατηρεί την απλότητα και την αμεσότητα της αρχικής δραστηριότητας, χωρίς επιπρόσθετο γνωστικό φόρτο ή περιττά ερεθίσματα. Μέσα από τη σύνδεση του φυσικού με τον ψηφιακό κόσμο, προάγεται ο ψηφιακός γραμματισμός, η κριτική σκέψη, και η κατανόηση των βασικών εννοιών του προγραμματισμού με τρόπο βιωματικό, διασκεδαστικό και συμμετοχικό.

Στο Σχήμα 5 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα τυχαίου υπόβαθρου από την ψηφιακή Beebot για το σχηματισμό του ονόματος «ΑΓΚΝΕΣ».



Σχήμα 5. Παράδειγμα τυχαίου υπόβαθρου από την ψηφιακή Beebot στο Scratch

ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Οι δραστηριότητες σχεδιάστηκαν με τρόπο που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τις δυνατότητες όλων των παιδιών, σύμφωνα με τις αρχές της διαφοροποιημένης διδασκαλίας στην προσχολική εκπαίδευση. Δόθηκε έμφαση στην παροχή πολλαπλών τρόπων πρόσβασης στο περιεχόμενο και στην προσαρμογή της υποστήριξης ανάλογα με το μαθησιακό προφίλ κάθε παιδιού (ΙΕΠ, 2023). Για μαθητές που ωφελήθηκαν από ενισχυμένη υποστήριξη, η δραστηριότητα απλοποιήθηκε, περιορίζοντας την καθοδήγηση του Beebot μόνο στο αρχικό γράμμα του ονόματός τους. Παράλληλα, αξιοποιήθηκε οπτική υποστήριξη κατά την οποία τα παιδιά μπορούν να ανατρέχουν στα καρτελάκια με τα ονόματά τους ως υπενθύμιση της γραφής των ονομάτων τους, ενώ η εκπαιδευτικός παρέμβαινε με στοχευμένες ερωτήσεις που ενίσχυαν τη σκέψη και τη συγκέντρωση.

Αντίθετα, για παιδιά με υψηλότερο επίπεδο ετοιμότητας ή με ενδείξεις αυξημένων δυνατοτήτων, ενσωματώθηκαν προκλήσεις μεγαλύτερης πολυπλοκότητας. Η διαδρομή επεκτάθηκε, ώστε να περιλαμβάνει ολόκληρο το όνομα ή ακόμη και το επώνυμο. Επιπλέον, ζητήθηκε η σύνδεση των φωνημάτων με τα αντίστοιχα γράμματα κατά την πορεία του ρομπότ, ενώ προωθήθηκε ο αυτόνομος σχεδιασμός και πρόβλεψη της διαδρομής χωρίς εξωτερική βοήθεια ή οπτικά στηρίγματα.

Μέσα από αυτές τις διαφοροποιημένες παρεμβάσεις, ενισχύθηκε η εξατομικευμένη μάθηση, ενδυναμώθηκε η αυτοπεποίθηση των παιδιών και αξιοποιήθηκε το δυναμικό τους στον μέγιστο δυνατό βαθμό, πάντα διατηρώντας έναν κοινό, παιγνιώδη και δημιουργικό πυρήνα για ολόκληρη την ομάδα της τάξης.

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ

Η δραστηριότητα σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με στόχο την καλλιέργεια δεξιοτήτων συνεργασίας και συλλογικής επίλυσης προβλημάτων, εντός ενός υποστηρικτικού και παιγνιώδους μαθησιακού περιβάλλοντος. Η συνεργασία λειτούργησε τόσο σε επίπεδο συλλογικού σχεδιασμού όσο και σε επίπεδο δομημένης ομαδοσυνεργατικής πρακτικής, ως εξής:

Στο στάδιο της προετοιμασίας, τα παιδιά συμμετείχαν σε σύνθεση μιας φανταστικής ιστορίας στην ολομέλεια της τάξης, η οποία αποτέλεσε το αφηγηματικό πλαίσιο της δραστηριότητας.

Ακολούθησε ομαδική συνεργασία για τη δημιουργία του εκπαιδευτικού δαπέδου, με διανομή ρόλων και διαπραγμάτευση αποφάσεων μεταξύ των παιδιών, ενισχύοντας την αίσθηση ευθύνης και του κοινού στόχου.

Κατά την κύρια φάση της δραστηριότητας, τα παιδιά εργάστηκαν σε ομάδες των τριών ατόμων, με διακριτούς και εναλλασσόμενους ρόλους. Συγκεκριμένα, ένα παιδί σχεδίαζε τη διαδρομή, τοποθετώντας τις καρδιές με τα γράμματα του ονόματός στο πλέγμα του εκπαιδευτικού δαπέδου, άλλο παιδί τοποθετούσε τις κάρτες με τα βέλη κίνησης στο πλέγμα και το τρίτο κατέγραφε σε φύλλο εργασίας ή επιβεβαίωνε την ακολουθία.

Η διαμόρφωση των ομάδων έγινε με γνώμονα την αλληλοϋποστήριξη και την ισορροπία δυνατοτήτων, ώστε να διασφαλίζεται η ενεργή συμμετοχή κάθε παιδιού, ανεξάρτητα από τον βαθμό εξοικείωσης με το αντικείμενο. Μέσα από αυτή την οργάνωση τα παιδιά είχαν τη δυνατότητα να ακούν το ένα το άλλο, να διαπραγματεύονται λύσεις και να συνδέουν ατομικές ιδέες με συλλογικές αποφάσεις.

Η συνεργασία διατήρησε τον πυρηνικό της ρόλο και στην ψηφιακή εκδοχή της δραστηριότητας, καθώς τα παιδιά συμμετείχαν ενεργά στη διαδικασία δοκιμής, παρατήρησης και ανατροφοδότησης. Η ομαδική διερεύνηση δυσκολιών, η λήψη συλλογικών αποφάσεων για βελτιώσεις (όπως η εισαγωγή ηχητικών εφέ ή η αλλαγή υποβάθρου) και η ανταλλαγή απόψεων για τα σφάλματα των εντολών, ανέδειξαν το ψηφιακό περιβάλλον ως συνέχεια της συνεργατικής μαθησιακής διαδικασίας.

Η συνεργατική διάσταση αποτέλεσε βασικό παιδαγωγικό εργαλείο για την ενεργοποίηση κοινωνικών δεξιοτήτων, την ανάληψη ρόλων και την ενίσχυση της συνδημιουργίας στη μαθησιακή διαδικασία.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΧΡΟΝΟΥ

Η συνολική κατανομή του διαθέσιμου διδακτικού χρόνου (120 λεπτά για τη φυσική και 150 λεπτά για την ψηφιακή εκδοχή) οργανώθηκε με τρόπο που ενίσχυε διαδοχικά τη σύλληψη, την κατασκευή, την εφαρμογή και τον αναστοχασμό. Κάθε περίοδος εντάχθηκε οργανικά στην εξέλιξη της δραστηριότητας, επιτρέποντας στα παιδιά να μετακινούνται ομαλά από το παραμυθικό στο λειτουργικό πλαίσιο και από τον φυσικό στον ψηφιακό χώρο, μέσα από δημιουργική διάδραση και ενίσχυση του ψηφιακού γραμματισμού. Η λεπτομερής κατανομή του χρόνου περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Α, στο πλαίσιο του σχεδίου μαθήματος.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Η αξιολόγηση της δραστηριότητας βασίστηκε κυρίως στη διαμορφωτική παρατήρηση κατά τη διάρκεια της υλοποίησης, με έμφαση στην εμπλοκή των παιδιών, τον βαθμό κατανόησης, και τη διάθεση συνεργασίας που ανέπτυξαν. Στο γνωστικό πεδίο, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές αναγνώριζαν και εφαρμόζαν βασικές εντολές προγραμματισμού, τόσο στο φυσικό περιβάλλον με το BeeBot όσο και στο ψηφιακό περιβάλλον με το Scratch. Παράλληλα, επέδειξαν αναστοχαστική στάση, ιδιαίτερα σε στιγμές όπου εντοπίζονταν λάθη στις διαδρομές ή στην ακολουθία εντολών και χρειαζόταν επανεξέταση και διόρθωση.

Η οργάνωση της εργασίας σε ομάδες με εναλλασσόμενους ρόλους βοήθησε στην ενεργή συμμετοχή όλων των παιδιών, ενώ ενίσχυσε τον διάλογο, την αλληλοϋποστήριξη και την ανταλλαγή ιδεών. Οι πιο εξοικειωμένοι μαθητές ενθάρρυναν και υποστήριζαν τους υπόλοιπους, λειτουργώντας ουσιαστικά ως φορείς μάθησης μέσα στην ομάδα. Η ενέργεια, ο ενθουσιασμός και το δημιουργικό κλίμα που αναπτύχθηκαν στη διάρκεια της δραστηριότητας κατέδειξαν πως ο παιγνιώδης χαρακτήρας και η διαφοροποίηση υποστήριξαν τη συμμετοχή όλων των παιδιών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η δραστηριότητα ανέδειξε τη δυναμική που προκύπτει από τον συνδυασμό φυσικού και ψηφιακού περιβάλλοντος, όταν η διδακτική προσέγγιση έχει στο επίκεντρό της το παιχνίδι, τη

συνεργασία και τη δημιουργία. Η αξιοποίηση του BeeBot σε συνδυασμό με την ανάπτυξη της δραστηριότητας στο Scratch, προσέφερε στα παιδιά πολλαπλές ευκαιρίες για έκφραση, πειραματισμό, μεταγνωστική εμπλοκή και κατανόηση βασικών εννοιών προγραμματισμού.

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα εντάσσεται σε μια συνεχή πορεία επαγγελματικής ανάπτυξης, η οποία υποστηρίχθηκε από επιμορφώσεις, αναστοχασμό και συμμετοχή στην εκπαιδευτική κοινότητα του e-Twinning. Η σταδιακή αυτή εξέλιξη ανέδειξε πως η τεχνολογική καινοτομία αποκτά εκπαιδευτικό νόημα όταν συνδέεται με πραγματικούς στόχους μάθησης και ενισχύει τη συνεργασία, τη δημιουργικότητα και τη συμμετοχή όλων των παιδιών.

Η επιλογή να επεκταθεί η συγκεκριμένη δραστηριότητα στο ψηφιακό περιβάλλον δεν προέκυψε τυχαία. Η ενασχόληση με το όνομά τους έχει για τα παιδιά προσωπικό νόημα, ενισχύοντας την ταύτιση, τη συμμετοχή και την επιθυμία για μάθηση. Η επεξεργασία του θέματος μέσα από διαφορετικά εργαλεία και πλαίσια βρίσκει γόνιμο έδαφος για δημιουργικό πειραματισμό, συνεργασία και ανάπτυξη δεξιοτήτων, διατηρώντας πάντα ως επίκεντρο τις ανάγκες και τα βιώματα των παιδιών.

Η προοπτική εμπλουτισμού της δραστηριότητας παραμένει ενεργή. Βασικός γνώμονας παραμένει η προσαρμογή στις ανάγκες κάθε ομάδας και η ενίσχυση της δημιουργικής εμπλοκής των παιδιών.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΙΕΠ. (2023). *Επιμόρφωση στη Διαφοροποιημένη Διδασκαλία (MIS:5032906), Γ' Φάση – 1η περίοδος*. Επιμορφωτικό πρόγραμμα e-learning στην πλατφόρμα του ΙΕΠ.

ΙΕΠ (2022). *Πρόγραμμα σπουδών για την προσχολική εκπαίδευση* (διευρυμένη έκδοχή) (2η Εκδ.). Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στα Νέα Αναλυτικά Προγράμματα στην πλατφόρμα του ΙΕΠ.

Ιωσηφίδου, Μ. (2020). *Προγραμματισμός Scratch και Εκπαιδευτική Ρομποτική*. Επιμορφωτικό σεμινάριο για εκπαιδευτικούς στην πλατφόρμα Moodle του E-Twinning. Περίοδος επιμόρφωσης 2020 -'21.

Νεανίδου, Α. (2025). *Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει...* (by kat3rjna_). Έργο Scratch: <https://scratch.mit.edu/projects/1177601447>

Νεανίδου, Α. (2020). *Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει... Νήπια σε Δράση*. Schoolpress. Ανακτήθηκε στις 19/05/2025 από <https://schoolpress.sch.gr/nipiasedrasi/archives/52>

Προβελλέγιος, Π. (2024). *Παιδαγωγική αξιοποίηση της τεχνητής Νοημοσύνης στα etwinning έργα και στη διδασκαλία μαθημάτων*. Επιμορφωτικό σεμινάριο για εκπαιδευτικούς στην πλατφόρμα Moodle του E-Twinning. Περίοδος επιμόρφωσης 2024 -'25.

Φώτη, Π. (2021). *Εκπαιδευτική ρομποτική στο νηπιαγωγείο - Beebot*. Επιμορφωτικό σεμινάριο για εκπαιδευτικούς στην πλατφόρμα Moodle του E-Twinning. Περίοδος επιμόρφωσης 2021-'22.

Samara, V., & Kotsis, K. T. (2025). Robotic Christmas activities with Beebot: A STEM application for preschool education. *Journal of Science Education Research*, 9(1), 21. <https://doi.org/10.21831/jsr.v9i1.77862>. Retrieved on June, 17, 2025 from <https://jurnal.uny.ac.id/index.php/jsr/article/view/77862/pdf>

Valls Pou, A., Canaleta, X., & Fonseca, D. (2022). Computational thinking and educational robotics integrated into project-based learning. *Sensors*, 22(10), 3746. <https://doi.org/10.3390/s22103746>. Retrieved on June, 17, 2025 from <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/10/3746>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: «ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΜΟΥ ΣΕ ΠΑΛΑΤΙΑ ΤΑΞΙΔΕΥΕΙ...»

Στο παρόν παράρτημα παρατίθεται το πλήρες σχέδιο μαθήματος σύμφωνα με το πρότυπο Foti (2023).

Τίτλος:

«Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει...»

Θέμα/Ενότητα μελέτης:

Εκμάθηση και αναγνώριση του ονόματός μου – εισαγωγή σε έννοιες προγραμματισμού μέσω του BeeBot.

Στόχος:

Οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν, να αναπαράγουν και να σχηματίζουν το όνομά τους με σωστή σειρά γραμμάτων (έτσι σχεδιάζουν τη διαδρομή) και να εκτελούν την σχηματιζόμενη διαδρομή χρησιμοποιώντας τις βασικές εντολές προγραμματισμού (προσανατολισμού και κατεύθυνσης) του BeeBot.

Θεματικό Πεδίο:

Α. Παιδί και Επικοινωνία

Θεματική Ενότητα / Θεματικές Υποενότητες:

Α.2. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) / Ανακάλυψη, Προγραμματισμός και Ψηφιακό Παιχνίδι.

iii. Επίλυση προβλημάτων με λογισμικά ειδικών κατηγοριών και εξοικείωση με τον προγραμματισμό με προγραμματιζόμενα παιχνίδια, iv. Σχεδίαση, κατασκευή και προγραμματισμός κατάλληλων για τα παιδιά ρομποτικών περιβαλλόντων.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΠΜΑ):

Γνώσεις:

- Να διακρίνουν τις βασικές εντολές προγραμματισμού, προγραμματιζόμενων παιχνιδιών (π.χ. εντολές κίνησης μπροστά-πίσω αριστερά-δεξιά).
- Να αναγνωρίζουν βασικές δομές του προγραμματισμού (ακολουθία, επανάληψη).

Δεξιότητες:

- Να χρησιμοποιούν τις βασικές εντολές προγραμματισμού (π.χ. εντολές κίνησης μπροστά-πίσω-αριστερά-δεξιά).
- Να σχεδιάζουν απλούς αλγορίθμους (με ακολουθία και επανάληψη) για να λύσουν προβλήματα (χρησιμοποιώντας το σώμα τους και παιχνίδια, προγραμματιζόμενα ή μη).
- Να δημιουργούν, να εκτελούν και να διορθώνουν (εκσφαλμάτωση) προγράμματα απτικού (προγραμματισμός ρομπότ) και οπτικού προγραμματισμού (προγραμματισμός στον υπολογιστή).
- Να δημιουργούν πλαίσια επίλυσης προβλημάτων προγραμματισμού μέσα και έξω από την τάξη (δάπεδα/ διαμόρφωση χώρων με την αξιοποίηση εμποδίων).

Στάσεις:

- Να συνεργάζονται για να επιλύσουν προβλήματα προγραμματισμού και να δημιουργήσουν περιβάλλοντα παιχνιδιού.

Περίληψη:

Πρόκειται για μια διαθεματική προσέγγιση με άξονα τη ρομποτική και τον προγραμματισμό στην προσχολική ηλικία. Αξιοποιώντας το παρουσιολόγιο της τάξης που έχει τη μορφή παλατιού – εμπνευσμένου από το Παλάτι του Μεγάλου Μαγίστρου στη Ρόδο, όπου βρίσκεται το νηπιαγωγείο – και καθώς στην αρχή του σχολικού έτους ασχοληθήκαμε με την εκμάθηση της γραφής των ονομάτων τους, τα παιδιά συνέθεσαν μια μικρή φανταστική ιστορία. Μέσα

από το παραμυθικό πλαίσιο αναζήτησης της πριγκίπισσας και των χαμένων μονόκερων, οι μαθητές/τριες καλούνται να βοηθήσουν τον ιππότη να επιλέξει παιδί-βοηθό για να φέρει εις πέρας την αποστολή του: Να βρει τους μονόκερους! Ο/η βοηθός θα επιλεγεί μέσα από μια δοκιμασία: Θα πρέπει να προγραμματίσει το BeeBot, ώστε να ακολουθήσει διαδρομή που σχηματίζει το όνομά του/της σε ένα εκπαιδευτικό δαπέδο. Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν σύνθεση φανταστικής ιστορίας, δημιουργία εκπαιδευτικού δαπέδου, σχεδιασμό διαδρομής, αναγνώριση συμβόλων, συνεργασία και αυτοδιόρθωση.

Διαδικασία:

Σύνθεση σύντομης φανταστικής ιστορίας: Συνεργατική σύνθεση της ιστορίας με ήρωες τον ιππότη Αναστάσιο, την πριγκίπισσα Μάγια – Ανέττα και τους μονόκερους.

Δημιουργία εκπαιδευτικού δαπέδου: Εκτύπωση και χρωματισμός εικόνων ηρώων, καρτελάκια με τα γράμματα του ονόματος κάθε παιδιού, δημιουργία εκπαιδευτικού δαπέδου με έμπνευση από τα χρώματα του ουράνιου τόξου.

Δραστηριότητα τοποθέτησης γραμμάτων: Τα παιδιά τοποθετούν καρδούλες με τα γράμματα του ονόματός τους σε τετράγωνα του δαπέδου.

Σχεδιασμός διαδρομής:

- Ένα παιδί σχεδιάζει διαδρομή τοποθετώντας τις καρδούλες με τα γράμματα στο πλέγμα του εκπαιδευτικού δαπέδου.
- Ένα δεύτερο τοποθετεί δίπλα από κάθε γράμμα τις κάρτες με τις εντολές (βελάκια).
- Ένα τρίτο συμπληρώνει φύλλο εργασίας καταγράφοντας διαδρομή και γράμματα.

Δοκιμή και διόρθωση: Επαλήθευση διαδρομής – επαναπροσδιορισμός σε περίπτωση λάθους.

Προγραμματισμός BeeBot: Το παιδί προγραμματίζει το BeeBot να ακολουθήσει τη διαδρομή που έχει καταγραφεί.

Διαφοροποιημένη διδασκαλία:

- **Για μαθητές που δυσκολεύονται:**
 - Απλοποίηση του ονόματος (μόνο αρχικά γράμματα).
 - Οπτική υποστήριξη με καρτέλες.
 - Στενότερη καθοδήγηση από τον/την εκπαιδευτικό.
- **Για προχωρημένους:**
 - Δημιουργία μεγαλύτερων ή συνθετότερων διαδρομών (π.χ. πλήρες όνομα ή όνομα και επώνυμο).
 - Αντιστοίχιση φωνημάτων με γράμματα κατά την κίνηση.
 - Πρόβλεψη και σχεδιασμός διαδρομής χωρίς βοήθεια.

Συνεργασία

Φυσικό Beebot:

- Σύνθεση φανταστικής ιστορίας στην ολομέλεια της τάξης
- Ομαδική συνεργασία για δημιουργία πλέγματος εκπαιδευτικού δαπέδου στην ολομέλεια
- Ομαδοσυνεργατική εργασία σε ομάδες 3 παιδιών (σχεδιαστής διαδρομής, υπεύθυνος τοποθέτησης καρτών στο πλέγμα, καταγραφέας στο φύλλο εργασίας)
- Οι ομάδες μπορούν να διαμορφωθούν με βάση τις δυνατότητες των παιδιών για αλληλοϋποστήριξη.

Ψηφιακό Beebot:

- Συνεργατική δοκιμή της εφαρμογής από την ολομέλεια (παιχνίδι, κατανόηση λειτουργιών)
- Ομαδική παρατήρηση δυσλειτουργιών και από κοινού συζήτηση για βελτιώσεις

- Κατάθεση προτάσεων (π.χ. αλλαγή υπόβαθρου, προσθήκη ήχου) και ομαδική απόφαση υλοποίησης
- Αναγνώριση και διόρθωση σφαλμάτων σε εντολές προγραμματισμού μέσω συζήτησης
- Ενεργός εμπλοκή όλων των παιδιών στη διαδικασία ανατροφοδότησης και εξέλιξης της εφαρμογής

Κατανομή χρόνου:

- Συνολική διάρκεια με φυσική Beebot: 120 λεπτά (σε 4 διδακτικές περιόδους των 30 λεπτών)
 - ο 75 λεπτά: Σύνθεση ιστορίας και δημιουργία εκπαιδευτικού δαπέδου
 - ο 30 λεπτά: Σχεδιασμός διαδρομής
 - ο 15 λεπτά: Υλοποίηση και προγραμματισμός BeeBot από κάθε ομάδα
- Συνολική διάρκεια με ψηφιακή Beebot: 150 λεπτά (σε 5 διδακτικές περιόδους των 30 λεπτών)
 - ο 15 λεπτά: Φωτογράφιση εκπαιδευτικού δαπέδου και χρήση TN για δημιουργία εικόνας με τεχνοτροπία από τα παιδιά με τη βοήθεια της εκπαιδευτικού
 - ο 15 λεπτά: Εισαγωγή εικόνας στο Scratch ως υποβάθρου από τα παιδιά με βοήθεια από τη νηπιαγωγό
 - ο 45 λεπτά: Σταδιακή δημιουργία παιχνιδιού από την εκπαιδευτικό με δοκιμές από τα παιδιά
 - ο 60 λεπτά: Πειραματισμός των παιδιών σε ομάδες των 3 ατόμων για εντοπισμό λαθών, προτάσεις βελτίωσης και συνεργατική επεξεργασία
 - ο 15 λεπτά: Ομαδικός σχεδιασμός διαδρομών για τον σχηματισμό των ονομάτων των παιδιών.

Πόροι:

- BeeBot
- Εκτυπώσιμες εικόνες (ιππότης, πριγκίπισσα, μονόκεροι, παλάτι κ.λπ.)
- Εκπαιδευτικό δάπεδο (πλέγμα δημιουργημένο από τη νηπιαγωγό και ζωγραφική του από τα παιδιά με πινέλα και τέμπερες και τεχνική κολλάζ)
- Καρτελάκια με γράμματα και βελάκια
- Φύλλα εργασίας για καταγραφή διαδρομής
- ChatGPT για μετατροπή φωτογραφίας σε δάπεδο για το Scratch
- Canva for Education για δημιουργία εικονιδίων και υποβάθρων που χρησιμοποιήθηκαν στο Scratch.
- Έργο Scratch: <https://scratch.mit.edu/projects/1177601447>

Links – Σύνδεσμοι οπτικοακουστικού υλικού:

Φύλλο Εργασίας: <https://drive.google.com/file/d/13czx-pKzBPI-1iZb1EOYz2iKwPOt6IJ9/view?usp=sharing>

Νεανίδου, Α. (2025). *Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει...* (by kat3rjna _). Έργο Scratch: <https://scratch.mit.edu/projects/1177601447>

Ενδεικτικές εικόνες για αξιοποίηση:

Εικόνα ιππότη σε άλογο: <https://gr.dreamstime.com/%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BA-%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CE%BD%CE%B5%CF%82-%CE%BC%CE%B5-%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CE%AF%CF%89%CE%BC%CE%B1-%CE%B5%CE%BB%CE%B5%CF%8D%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B7%CF%82-%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%BF-%CE%B3%CE%B5%CE%BD%CE%BD%CE%B1%CE%AF%CE%BF%CF%82-%CE%B9%CF%80%CF%80%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%82-%CF%83%CF%84%CE%B7->

[%CF%87%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%82-](#)

[%CF%83%CE%B5%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B1-](#)

[%CE%B1%CE%BB%CF%8C%CE%B3%CF%89%CE%BD-image18765179](#)

Εικόνα ιππότη με ασπίδα και σπαθί: <https://en.magicoloriage.com/fantastique-et-mythes/chevalier/chevalier-vaillant-pret-a-laventure-coloriage-pour-enfants/>

Πριγκίπισσα: <https://in.pinterest.com/pin/1084734260251306329/>

Παλάτι: https://emathima.gr/wp-content/uploads/2014/05/castle_coloring_page.pdf

Μονόκερος: <https://www.edupics.com/coloring-page-unicorn-flying-through-the-sky-i31970.html#>

Βιβλιογραφικές Πηγές (προαιρετικά):

- ΙΕΠ (2022). *Πρόγραμμα σπουδών για την προσχολική εκπαίδευση (διευρυμένη έκδοχή)* (2^η Εκδ.).
- Νεανίδου, Α. (2025). *Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει...* (by kat3rjna_). Έργο Scratch: <https://scratch.mit.edu/projects/1177601447>
- Νεανίδου, Α. (2020). *Το όνομά μου σε παλάτια ταξιδεύει... Νήπια σε Δράση.* Schoolpress. Ανακτήθηκε στις 19/05/2025 από <https://schoolpress.sch.gr/nipiasedrasi/archives/52>
- E-Twinning seminar: Εκπαιδευτική ρομποτική στο νηπιαγωγείο – Beebot, 2021-'22 <https://seminars.etwinning.gr/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Παρατίθεται το φύλλο εργασίας που αξιοποιήθηκε κατά τον σχεδιασμό της διαδρομής.

Όνομα:.....

Ημερομηνία:.....

Ο ιππότης θέλει τη βοήθειά σας για να μπορέσει να συναντήσει την πριγκίπισσά του: Γράψε τα γράμματα του ονόματος του/της βοηθού του ιππότη στα τετράγωνα, σύμφωνα με τον τρόπο που έχουν τοποθετηθεί στο δάπεδο. Έπειτα σημείωσε με βέλη στα κουτάκια τη διαδρομή που ακολούθησε ο/η βοηθός για να ενώσει με τη σειρά τα γράμματα, ώστε να σχηματίσει το όνομά του/της. Τέλος, προγραμματίστε μαζί το BeeBot για να ακολουθήσει στο δάπεδο τη διαδρομή που σχεδιάσατε, ώστε να βοηθήσετε τον ιππότη.



Η Περιπέτεια της Κάμπιας με τη Beebot: Μάθηση Μέσα από το Παιχνίδι

Βλωτή Χρυσοβαλάντου¹

¹Εκπαιδευτικός ΠΕ 06, Δημοτικό Σχολείο Αγίου Βασιλείου, Πατρών

chrisvlotis@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει ένα καινοτόμο, διαθεματικό σχέδιο μαθήματος που αξιοποιεί την εκπαιδευτική ρομποτική για την υποστήριξη της διατροφικής αγωγής και την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα στους μαθητές των πρώτων σχολικών βαθμίδων. Με αφορμή την ιστορία «The Very Hungry Caterpillar» του Eric Carle, οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά σε ποικίλες παιγνιώδεις και διαδραστικές δραστηριότητες, όπως η ταξινόμηση τροφίμων, η χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού και ο προγραμματισμός του ρομπότ Bee-Bot, το οποίο ενσωματώνεται δημιουργικά ως «οδηγός» σε διαδρομές σχετικές με την υγιεινή διατροφή. Μέσα από την εμπειρική αυτή προσέγγιση, καλλιεργούνται δεξιότητες κριτικής σκέψης, συνεργασίας, επίλυσης προβλημάτων και βασικές έννοιες αλγοριθμικής σκέψης. Το σχέδιο μαθήματος συνδέεται άμεσα με τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων και δύναται να υλοποιηθεί είτε μέσω του Bee-Bot Emulator, είτε με τη φυσική συσκευή στην τάξη. Επιπλέον, εντάσσεται σε πλαίσιο διαθεματικής διδασκαλίας με στοιχεία soft CLIL, ενισχύοντας τη γλωσσική ανάπτυξη τόσο στην Ελληνική όσο και στην Αγγλική γλώσσα. Η εργασία προσφέρει ένα πρότυπο διδακτικό σενάριο ευέλικτο και επαναχρησιμοποιήσιμο, που ενσωματώνει τη βιωματική μάθηση με τον ψηφιακό γραμματισμό, με τρόπο εκπαιδευτικό και ψυχαγωγικό.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εργαστήρια Δεξιοτήτων, διδασκαλία Αγγλικής, παιχνιδοποίηση, διατροφή

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια, η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών στη διδασκαλία έχει αναδειχθεί σε βασικό άξονα του εκπαιδευτικού μετασχηματισμού στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, με έμφαση στη διαθεματικότητα και στις αρχές του STEM/STEAM (Revák et al. 2024; Spyropoulou et al. 2020). Ιδιαίτερα η εκπαιδευτική ρομποτική συμβάλλει καθοριστικά στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης, της δημιουργικότητας και δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, που θεωρούνται κρίσιμες στον 21^ο αιώνα (Bers, 2018; Foti, 2023; Sullivan & Bers, 2016). Σε ένα περιβάλλον όπου τα παιδιά έρχονται καθημερινά σε επαφή με ποικίλα ψηφιακά ερεθίσματα, η εκπαιδευτική κοινότητα στρέφεται σε παιδαγωγικές προσεγγίσεις και εργαλεία που ενισχύουν βιωματικά την ενεργή συμμετοχή, τη συγκέντρωση, την υπομονή και τη συνεργασία των μαθητών (Apostolou, 2023; Bers, 2018). Η εκπαιδευτική ρομποτική και τα ψηφιακά εργαλεία προσφέρουν ένα πλαίσιο όπου οι δεξιότητες αυτές καλλιεργούνται μέσα από το παιχνίδι, τη διαθεματική μάθηση και την επίλυση προβλημάτων.

Ένα από τα πιο διαδεδομένα και φιλικά προς τις μικρές ηλικίες ρομπότ είναι η Bee-Bot, που σχεδιάστηκε το 2006 από την TTS Group και χρησιμοποιείται διεθνώς στη διδακτική

πράξη, τόσο στη φυσική της μορφή όσο και σε ψηφιακές εφαρμογές (Bee-Bot Emulator, Bee-Bot app). Η Bee-Bot, ως προγραμματιζόμενο ρομπότ δαπέδου, έχει μελετηθεί εκτενώς ως εργαλείο που καθιστά αφηρημένες έννοιες – όπως η ακολουθία και η αλγοριθμική σκέψη – απτές και κατανοητές για παιδιά μικρής ηλικίας (Chalmers, 2018; Foti, 2023; Highfield, 2010). Παράλληλα, μέσα από τον παιγνιώδη χαρακτήρα της και τη δυνατότητα ενσωμάτωσής της σε διαθεματικές και project-based δραστηριότητες (γλώσσα, μαθηματικά, φυσικές επιστήμες), συμβάλλει στην ανάπτυξη ήπιων δεξιοτήτων και δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα (4Cs-κριτική σκέψη, επικοινωνία, συνεργασία, δημιουργικότητα) (Apostolou, 2023; Chalmers, 2018; Elkin et al. 2014; Sullivan & Bers, 2016; ΦΕΚ 3567/Β/04.08.2021; ΦΕΚ 3791/Β/13.08.2021).

Η παρούσα εργασία σχεδιάστηκε ακριβώς σε αυτό το πλαίσιο, επιχειρώντας και μέσω της παιχνιδοποίησης να απαντήσει στις προκλήσεις της σύγχρονης παιδικής ηλικίας και της σχολικής τάξης. Συγκεκριμένα, αξιοποιήθηκε η ψηφιακή μορφή της Bee-Bot στη Β' Δημοτικού, στο πλαίσιο του μαθήματος «Εργαστήρια Δεξιοτήτων», με αφορμή δράσεις όπως η Παγκόσμια Ημέρα Παιδικού Βιβλίου και η Εθνική Δράση κατά της Παιδικής Παχυσαρκίας του Υπουργείου Υγείας. Αφορμή για το σχεδιασμό της αποτέλεσαν α) η συμμετοχή στα σεμινάρια eTwinning «Εκπαιδευτική Ρομποτική στο Νηπιαγωγείο – Bee-Bot» (2024–2025), β) η ανάθεση διδασκαλίας του μαθήματος «Εργαστήρια Δεξιοτήτων» σε τμήμα της Β' Δημοτικού, και γ) η επιθυμία συνδυασμού της ρομποτικής με τη διδασκαλία Αγγλικών, τη φιλιαναγνωσία και την αγωγή υγείας, ενώ έγινε σύνδεση με το μάθημα Αγγλικών από το ΠΕΑΠ, κεφ. Β13 - Let's eat healthy food! (Δενδρινού κ.ά., 2013).

Η υπόθεση εργασίας ήταν ότι η χρήση της Bee-Bot σε διαθεματική δραστηριότητα με αφήγηση και προβληματισμό γύρω από θέματα διατροφής θα ενισχύσει την ενεργή συμμετοχή, την κατανόηση και τη συγκέντρωση των μαθητών, καλλιεργώντας ταυτόχρονα δεξιότητες προγραμματιστικής σκέψης, συνεργασίας και υπομονής. Η συμβολή της παρούσας εργασίας έγκειται στην ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αξιοποιηθεί όχι ως μέσο εντυπωσιασμού, αλλά ως λειτουργικό παιδαγωγικό εργαλείο που συνδέει τεχνολογία, αφήγηση και θέματα καθημερινής ζωής, υποστηρίζοντας μια ολιστική και βιωματική μαθησιακή εμπειρία.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Πλαίσιο Υλοποίησης και Πεδία Εφαρμογής

Η παρούσα διδακτική πρόταση σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σε τμήμα της Β' Δημοτικού του Δημοτικού Σχολείου Αγίου Βασιλείου Πατρών, στο πλαίσιο του μαθήματος «Εργαστήρια Δεξιοτήτων». Η ενότητα εντάσσεται στο Θεματικό Πεδίο «*Zω καλύτερα – Ευ ζην*», Υποενότητα «*Υγεία: Διατροφή*» και στο Θεματικό Πεδίο «*Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία*», Υποενότητα «*STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική*». Το μάθημα εφαρμόστηκε σε φυσικό περιβάλλον τάξης, αξιοποιώντας τον τεχνολογικό εξοπλισμό της αίθουσας Αγγλικών (ηλεκτρονικός υπολογιστής, βιντεοπροβολέας, ηχεία και λευκός πίνακας). Το τμήμα Β'1 ήταν ένα ποικιλόμορφο τμήμα απαρτιζόμενο από έντεκα παιδιά με ζωνρό ενδιαφέρον για την εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας. Ένα από αυτά προερχόταν από οικογένεια αλλοδαπών με ελλιπή ή περιορισμένη γνώση της ελληνικής γλώσσας, και τρία παρουσίαζαν έντονες μαθησιακές ιδιαιτερότητες. Προκειμένου α) να αρθούν οι μαθησιακές δυσκολίες και οι γλωσσικοί φραγμοί, β) να εμπλακούν όλοι οι μαθησιακοί τύποι και γ) να διευκολυνθούν οι διαφορετικές μαθησιακές προτιμήσεις, το υλικό διδασκαλίας ήταν αρκούντως πολυτροπικό (εικόνα, ήχος, κείμενο) ώστε να κεντρίζει το ενδιαφέρον και να προάγει τη μάθηση. Επρόκειτο για διαφοροποιημένο υλικό που ενσωμάτωνε τις ΤΠΕ, με ιδιαίτερη έμφαση στη ρομποτική, η οποία συνδέεται άμεσα με τα ενδιαφέροντα των παιδιών, καθώς η Bee-Bot αντιμετωπίζεται από αυτά ως παιχνίδι. Προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι στόχοι της συμπεριληπτικής διδασκαλίας, επιδιώχθηκε οι δραστηριότητες να είναι ομαδοσυνεργατικές και διαβαθμισμένες δυσκολίας. Η ομαδοσυνεργατικότητα υποστηρίχθηκε και από τη διαμόρφωση της Αίθουσας Αγγλικών, στην οποία τα θρανία, όντας τοποθετημένα αντικριστά, διευκόλυναν το σχηματισμό μικρών ομάδων τριών-τεσσάρων ατόμων.

Η εκπαιδευτική πρόταση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του Bee-Bot Emulator, γεγονός που επιτρέπει την εισαγωγή της ρομποτικής ακόμη και σε σχολικά περιβάλλοντα χωρίς

πρόσβαση στη φυσική συσκευή. Αξίζει να σημειωθεί πως η συγκεκριμένη τάξη είχε ήδη έρθει σε επαφή με το συγκεκριμένο εργαλείο σε προηγούμενα μαθήματα Αγγλικών, στα οποία είχε προηγηθεί εισαγωγή των βασικών εντολών κατεύθυνσης στα Αγγλικά και εξάσκηση στο Bee-bot Emulator, γεγονός που συνέβαλε σημαντικά στη γλωσσική και τεχνική εξοικείωση των μαθητών.

Η επιλογή της θεματικής ενότητας και της μεθόδου προέκυψε από τη σύνδεση της Παγκόσμιας Ημέρας Παιδικού Βιβλίου και της Εθνικής Δράσης κατά της Παιδικής Παχυσαρκίας, ενώ εσωτερικά ενισχύθηκε από την εκπαιδευτική κατάρτιση της εκπαιδευτικού μέσω eTwinning σεμιναρίων με θέμα την εκπαιδευτική ρομποτική στην προσχολική εκπαίδευση (2024–2025).

Διδακτικοί, Γλωσσικοί και Παιδαγωγικοί Στόχοι

Ο σχεδιασμός της διδακτικής πρότασης ακολούθησε τους άξονες του Νέου Προγράμματος Σπουδών και τις αρχές της ολιστικής, διαθεματικής και βιωματικής μάθησης. Οι βασικοί στόχοι που τέθηκαν αφορούν τόσο τη γνωστική ανάπτυξη όσο και την καλλιέργεια δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.

Σε γνωστικό και γλωσσικό επίπεδο επιδιώχθηκε:

- η κατανόηση βασικών εννοιών διατροφής και η διάκριση υγιεινών και μη υγιεινών τροφών,
- η επανάληψη και ενίσχυση λεξιλογίου σχετικού με τα φρούτα, τις ημέρες της εβδομάδας και τους αριθμούς στην αγγλική γλώσσα,
- η ανάπτυξη της αλγοριθμικής και υπολογιστικής σκέψης μέσα από τη χρήση της Bee-Bot.
- η κατανόηση και χρήση απλών εντολών στα Αγγλικά (π.χ. step, back, left, right, go),
- η αναγνώριση βασικού λεξιλογίου σχετικού με τρόφιμα και αριθμούς,
- η διαμεσολάβηση νοημάτων (mediation)

Σε παιδαγωγικό επίπεδο, η έμφαση δόθηκε στην:

- ενίσχυση της συνεργασίας και ομαδικής εργασίας,
- καλλιέργεια επιμονής και υπομονής μέσα από τη δοκιμή και διόρθωση (debugging) και τον αναστοχασμό,
- ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και της ενεργούς συμμετοχής,
- καλλιέργεια δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα (4 Cs) και υπολογιστικής/αλγοριθμικής σκέψης.
- εξάσκηση μεταγνωστικών δεξιοτήτων και ανάπτυξη θετικής στάσης, ως προς το μάθημα των Αγγλικών και της Αγγλικής γλώσσας.

Η διδακτική πρόταση στόχευσε, τέλος, στο να λειτουργήσει ως μοντέλο ευέλικτου σχεδίου μαθήματος, το οποίο να μπορεί να υλοποιηθεί είτε από δασκάλους ή νηπιαγωγούς είτε από εκπαιδευτικούς ειδικότητων.

Περιγραφή της Υλοποίησης

Η διδακτική πρόταση οργανώθηκε σε έξι διαδοχικές φάσεις, καθεμία από τις οποίες στόχευε στη σταδιακή οικοδόμηση γνώσης γύρω από τις διατροφικές επιλογές και την υπολογιστική σκέψη, με εργαλείο την εκπαιδευτική ρομποτική. Η αφηγηρία του μαθήματος δόθηκε μέσω της αφήγησης του βιβλίου *The Very Hungry Caterpillar* του Eric Carle από το πρωτότυπο, στην Αγγλική γλώσσα, το οποίο παρουσιάστηκε και με τη μορφή ταινίας μικρού μήκους στην αγγλική γλώσσα. Η αφήγηση υποστηρίχθηκε από παράλληλη συζήτηση και ερωτήσεις κατανόησης.

Οι μαθητές κλήθηκαν να ανακαλέσουν τις τροφές που κατανάλωσε η κάμπια από τη Δευτέρα έως την Παρασκευή. Εμφανίστηκαν σταδιακά κάρτες (flashcards) με εικόνες των φρούτων (μήλο, αχλάδι, δαμάσκηνο, φράουλα, πορτοκάλι), τις οποίες οι μαθητές τοποθέτησαν στη σωστή χρονολογική σειρά. Η δραστηριότητα αξιοποιήθηκε γλωσσικά για την εξάσκηση σε λεξιλόγιο φρούτων, αριθμούς από το 1 έως το 5, τις ημέρες της εβδομάδας και τον πληθυντικό αριθμό ουσιαστικών, ενώ ενσωματώθηκαν και ερωτήσεις ενθαρρυντικές για την προφορική έκφραση στην αγγλική γλώσσα (π.χ. *Which fruit did the caterpillar eat on Tuesday?*).

Στη συνέχεια, ακολούθησε παιχνίδι μνήμης μέσω της πλατφόρμας LearningApps.org, (Σχήμα 1) το οποίο σχεδιάστηκε ειδικά για την παρούσα διδακτική πρόταση. Οι μαθητές, σε ομάδες, καλούνταν να ανασυνθέσουν τη διαδοχή των τροφών, ενισχύοντας τη μνήμη, την παρατηρητικότητα και τη γλωσσική επανάληψη. Το ψηφιακό παιχνίδι προκάλεσε ενθουσιασμό και αποτέλεσε αφορμή για την εισαγωγή του προβληματισμού: *Ποια άλλα φρούτα θα μπορούσε να φάει η κάμπια; Ποια είναι τα αγαπημένα σας;*

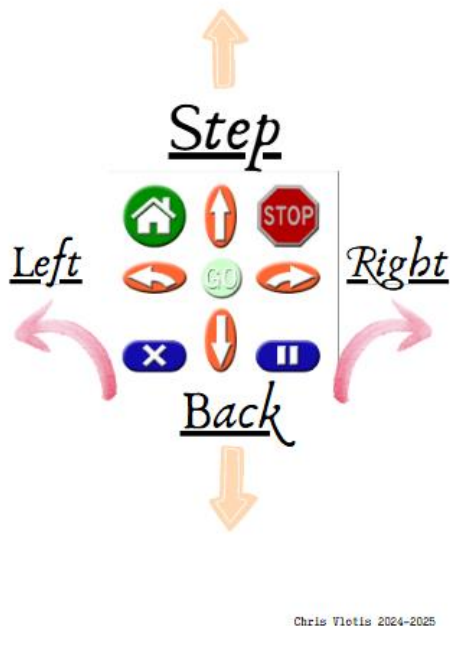


Σχήμα 1: Παιχνίδι μνήμης στο LearningApps.org (<https://learningapps.org/39009249>) για την ανασύνθεση της διαδοχής των τροφών από τους μαθητές.

Σχήμα 2: Παιχνίδι ταξινόμησης υγιεινών τροφών και λιχουδιών στο LearningApps.org (<https://learningapps.org/40609046>).

Η συζήτηση επεκτάθηκε στα γεγονότα του Σαββάτου, οπότε η κάμπια καταναλώνει σειρά από «λιχουδιές» όπως γλειφιτζούρι, τούρτα, παγωτό και κερασόπιτα. Οι μαθητές, μέσα από καθοδηγούμενες ερωτήσεις, κλήθηκαν να εντοπίσουν τι δεν της έκανε καλό και να προτείνουν τι θα μπορούσε να φάει για να αναρρώσει. Έτσι, εισήχθη σταδιακά η έννοια της υγιεινής και μη υγιεινής διατροφής.

Στην επόμενη φάση, παρουσιάστηκαν δέκα εικόνες τροφών: τα πέντε φρούτα της πρώτης φάσης και οι πέντε λιχουδιές του Σαββάτου. Οι μαθητές τις ταξινόμησαν σε δύο κατηγορίες (φρούτα και γλυκά), μέσω ενός ακόμη ψηφιακού παιχνιδιού στο LearningApps.org (Σχήμα 2), η οποία, επιπροσθέτως, προετοίμασε το έδαφος για την επόμενη δραστηριότητα, αυτή του προγραμματισμού.



Η τελική φάση υλοποιήθηκε με τη χρήση του **Bee-Bot Emulator** και είχε διάρκεια περίπου 15 λεπτών. Κάθε ομάδα έλαβε ένα κενό πλαστικοποιημένο πλέγμα A4 (Card Mat), έναν πίνακα εντολών (με τα κουμπιά της Bee-Bot μεταφρασμένα στα αγγλικά) (Σχήμα 3), ένα λευκό φύλλο χαρτί για καταγραφή εντολών και μαρκαδόρους για σχεδίαση στόχων και εμποδίων.

Αρχικά, οι ομάδες συμφώνησαν και επέλεξαν από κοινού δύο φρούτα (στόχοι) και δύο λιχουδιές (εμπόδια) από την ιστορία. Κατόπιν, οι θέσεις των τεσσάρων τροφίμων συμφωνήθηκαν στην ολομέλεια και σχεδιάστηκαν επάνω στο πλέγμα στον πίνακα της τάξης. Οι μαθητές αντέγραψαν τους στόχους και τα εμπόδια πάνω στο πλέγμα της ομάδας τους, εξασφαλίζοντας ότι οι θέσεις είχαν περαστεί σωστά και, κατόπιν, κατέστρωσαν το σχέδιο δράσης τους. Οι μαθητές έπρεπε να οδηγήσουν τη μέλισσα σε ένα υγιεινό φρούτο της επιλογής τους, αποφεύγοντας τα εμπόδια.

Η διαδικασία ακολουθούσε τη λογική της αλγοριθμικής σκέψης: πρόβλεψη, σχεδιασμός, υλοποίηση και έλεγχος με διόρθωση/τροποποίηση (debugging), στην περίπτωση που οι μαθητές διαπίστωναν τυχόν αστοχία στον αλγόριθμό τους. Οι μαθητές πρώτα κατέγραφαν την ακολουθία των εντολών στο χαρτί με μορφή βελών και στη συνέχεια στην ολομέλεια την υλοποιούσαν μέσω του Emulator, δίνοντας στην

Σχήμα 3: Ο πίνακας εντολών της Bee-Bot στα Αγγλικά που μοιράστηκε στους μαθητές.

εκπαιδευτικό που χειριζόταν τον υπολογιστή τις οδηγίες στα Αγγλικά (π.χ. *clear – home – step – step – right – step – go*). Η επιτυχία κάθε ομάδας αναγνωριζόταν και επικροτούταν.

Επίσης, το επίπεδο δυσκολίας μπορούσε να διαφοροποιηθεί, καθώς κάποιες ομάδες εργάστηκαν με ένα μόνο στόχο ανά κωδικό, ενώ άλλες ομάδες κλήθηκαν σε πιο προχωρημένες προκλήσεις να οδηγήσουν τη Bee-Bot διαδοχικά σε περισσότερους από έναν στόχους.

Το μάθημα ολοκληρώθηκε με αναστοχασμό: η παρουσίαση των λύσεων-αλγόριθμων στην ολομέλεια ανέδειξε τη σημασία της συνεργασίας και της δημιουργικής δοκιμής, καθώς και τη μετατόπιση της εστίασης από τη «σωστή απάντηση» στην ίδια τη μαθησιακή διαδικασία.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

Η αξιολόγηση της διδακτικής πρότασης πραγματοποιήθηκε μέσα από εναλλακτική, διαμορφωτική αξιολόγηση, με στόχο όχι μόνο την καταγραφή της επίδοσης των μαθητών, αλλά κυρίως την κατανόηση της πορείας της μάθησης από τους ίδιους (αυτοαξιολόγηση), την παρατήρηση των άλλων ομάδων (ετεροαξιολόγηση), τη συμμετοχή και την αλληλεπίδρασή τους με τα εργαλεία και το περιεχόμενο του μαθήματος.

Καθ' όλη τη διάρκεια των δραστηριοτήτων, εφαρμόστηκε διαμορφωτική αξιολόγηση με τη μορφή παρατήρησης, ερωτήσεων αναστοχασμού και ομαδικής συζήτησης. Ιδιαίτερη

έμφαση δόθηκε στην καταγραφή της γλωσσικής συμμετοχής των μαθητών (προφορική κατανόηση και χρήση Αγγλικού λεξιλογίου), στην ικανότητά τους να συνεργάζονται αποτελεσματικά στις ομάδες, καθώς και στην επιμονή που επέδειξαν κατά τη διαδικασία προγραμματισμού μέσω του Bee-Bot Emulator.

Η τελική αξιολόγηση εστιάστηκε στα εξής σημεία:

- Στην επιτυχή ανακατασκευή της ακολουθίας των γεγονότων της ιστορίας (*The Very Hungry Caterpillar*),
- Στην ικανότητα αναγνώρισης και ορθής κατηγοριοποίησης τροφίμων (υγιεινά/ανθυγιεινά),
- Στην κατανόηση και χρήση βασικού λεξιλογίου και εντολών κατεύθυνσης στα Αγγλικά,
- Στην επιτυχή εκτέλεση αλγορίθμου με χρήση του Bee-Bot Emulator, με ή χωρίς υποστήριξη από την εκπαιδευτικό (Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης-ZPD).

Παρατηρήθηκε ότι η χρήση λογισμικού πρακτικής και άσκησης (drill and practice) βοήθησε στην απομνημόνευση πολλών Αγγλικών λέξεων, ενώ οι μαθητές οικοδόμησαν γνώση και ανέπτυξαν δεξιότητες, καθώς ανακάλυπταν λύσεις μέσα από πειραματισμό, δοκιμή, επαλήθευση ή διάψευση (Επιστημονικό Συμβούλιο του Ι.Τ.Υ.Ε. «Διόφαντος», 2024).

Σημειώνεται δε ότι ακόμη και οι μαθητές που συνήθως παρουσιάζουν δυσκολίες ή αποσύρονται από δραστηριότητες υψηλής απαίτησης, συμμετείχαν με ενθουσιασμό και αυτοπεποίθηση. Η χρήση του ψηφιακού ρομπότ και των διαδραστικών παιχνιδιών λειτούργησε ως ισχυρό κίνητρο, ενώ η πολυτροπικότητα του υλικού διευκόλυνε τη συμμετοχή και την κατανόηση. Επιπλέον, οι πιο έμπειροι μαθητές επέδειξαν δημιουργικότητα στη σύνθεση πολύπλοκων αλγορίθμων, ενώ σε περιπτώσεις αποτυχημένης εκτέλεσης, εφαρμόστηκε επιτυχώς η διαδικασία debugging, ενισχύοντας τις μεταγνωστικές δεξιότητες, αφού οι ίδιοι οι μαθητές αξιολογούσαν τις επιλογές τους και μόνοι τους έμπαιναν στη διαδικασία διόρθωσης/τροποποίησης του αλγορίθμου..

Με την αξιολόγηση συμπεραίνεται ότι η παιγνιώδης ρομποτική δραστηριότητα, σε συνδυασμό με το αφήγημα και τη θεματολογία της υγιεινής διατροφής, συνέβαλε ουσιαστικά στην εμπέδωση εννοιών, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την ενεργή συμμετοχή.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα εργασία επιχειρεί να αναδείξει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε ένα διαθεματικό πλαίσιο μάθησης, εστιάζοντας σε ένα θέμα άμεσης συνάφειας με τη ζωή των παιδιών: τη διατροφή. Η αξιοποίηση του Bee-Bot Emulator όχι μόνο κατέστησε εφικτή την εφαρμογή ρομποτικής σε τάξη χωρίς φυσική συσκευή, αλλά λειτούργησε και ως καταλύτης για την ενεργή εμπλοκή όλων των μαθητών, ανεξαρτήτως γλωσσικών ή μαθησιακών διαφορών.

Η παιδαγωγική αξία του σεναρίου έγκειται στην επιτυχή σύνδεση μεταξύ τεχνολογίας, αφήγησης, αγωγής υγείας και γλωσσικής καλλιέργειας. Η ενσωμάτωση της Αγγλικής γλώσσας με τη μορφή soft CLIL ενίσχυσε τη γλωσσική κατανόηση με φυσικό και λειτουργικό τρόπο, χωρίς να επιβαρύνει τους μαθητές. Παράλληλα, η χρήση αφηγηματικού πλαισίου μέσω γνωστού παιδικού βιβλίου συνέβαλε στη συναισθηματική σύνδεση των μαθητών με το περιεχόμενο, προάγοντας την εμπλοκή και τη δημιουργικότητα.

Το σενάριο παρέχει ένα πρότυπο εφαρμογής της εκπαιδευτικής ρομποτικής, το οποίο είναι προσαρμόσιμο, ευέλικτο και ανοιχτό σε διαφοροποιήσεις. Μπορεί να αξιοποιηθεί στο πλαίσιο των μαθημάτων των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων και όχι μόνο, από εκπαιδευτικούς Αγγλικής, νηπιαγωγούς ή δασκάλους, και να εμπλουτιστεί με επιπλέον στόχους όπως η γνωριμία με τα στάδια ζωής της πεταλούδας, η επανάληψη αριθμών, χρωμάτων και χρονικών ακολουθιών.

Εν τέλει, η παρούσα διδακτική πρόταση επιβεβαιώνει ότι η εκπαιδευτική ρομποτική, όταν εφαρμόζεται με σκοπό, παιδαγωγική συνοχή και εστίαση στον μαθητή, μπορεί να αποτελέσει ένα ουσιαστικό εργαλείο για την προώθηση της δημιουργικής, βιωματικής και ολιστικής μάθησης στον 21^ο αιώνα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εμπειρία από την υλοποίηση της παρούσας διδακτικής πρότασης επιβεβαιώνει ότι η εκπαιδευτική ρομποτική, όταν εντάσσεται οργανικά στο πλαίσιο ενός γλωσσικού ή διαθεματικού μαθήματος, μπορεί να λειτουργήσει ως καταλύτης για την ενίσχυση της συμμετοχής, της δημιουργικότητας και της ενσυνείδητης μάθησης. Η χρήση του Bee-Bot Emulator απέδειξε ότι δεν απαιτούνται απαραίτητα σύνθετα ή δαπανηρά μέσα για να εισαχθούν οι μαθητές στον κόσμο του προγραμματισμού και της υπολογιστικής σκέψης· αντίθετα, με κατάλληλη παιδαγωγική αξιοποίηση, ακόμη και απλά ψηφιακά εργαλεία δίνουν προστιθέμενη αξία και μπορούν να υποστηρίξουν ουσιαστική μάθηση.

Η θεματολογία της υγιεινής διατροφής, ο αφηγηματικός πυρήνας ενός οικείου βιβλίου και η μεθοδική προσέγγιση μέσα από δραστηριότητες ταξινόμησης, παιχνιδιού και σχεδιασμού διαδρομών, προσφέρουν στους μαθητές όχι μόνο γνώση, αλλά και εμπειρίες που παραμένουν βιωματικά αποτυπωμένες. Επιπλέον, η ενσωμάτωση στοιχείων από τη μέθοδο CLIL δείχνει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να καλλιεργηθεί η γλωσσική επίγνωση σε φυσικά περιβάλλοντα επικοινωνίας.

Μελλοντικά, η συγκεκριμένη προσέγγιση θα μπορούσε να αξιοποιηθεί σε ποικίλες θεματικές ενότητες (π.χ. κύκλος ζωής πεταλούδας, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, αγωγή υγείας) ή να αποτελέσει βάση για μικρής κλίμακας εκπαιδευτική έρευνα δράσης, με στόχο την τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητάς της σε ευρύτερο φάσμα μαθητικών πληθυσμών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δενδρινού, Β., Βενέτη, Φ., Καραγιάννη, Ε., Κοσοβίτσα-Βαρελά, Κ., Μπαλούρδη, Α., Μπαρμπούτη, Μ. & Σίμσα, Δ. (2013). Beta English-Teacher's book. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος», Αθήνα, σελ. 66-69.

Επιστημονικό Συμβούλιο του Ι.Τ.Υ.Ε. «Διόφαντος» (2024). Εισαγωγική επιμόρφωση για την εκπαιδευτική αξιοποίηση Τ.Π.Ε., Επιμόρφωση Β1 επιπέδου Τ.Π.Ε., Συστάδα: Β1.7 Ξένες Γλώσσες, Ενότητα 3: Θεωρίες μάθησης και ψηφιακές τεχνολογίες στην ξενόγλωσση εκπαίδευση. Ι.Τ.Υ.Ε. Διόφαντος, 2^η έκδοση, 26 σελ.

Apostolou, S. (2023). Perspectives for project-based STE(A)M activities in early childhood education. *Journal of STEM Teacher Institutes*, 3(1):13–25.

Bers, M. U. (2018). Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom. Routledge.

Chalmers, C. (2018). Robotics and computational thinking in primary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17:93–100. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2018.06.005>

Elkin, M., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2014). Implementing a robotics curriculum in an early childhood Montessori classroom. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13:153–169. <https://doi.org/10.28945/2094>

Foti, P. (2023). Educational robotics and computational thinking in early childhood – Linking theory to practice with ST(R)EAM learning scenarios. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1):112–124. <https://doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4677>

Highfield, K. (2010). Robotic toys as a catalyst for mathematical problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(2): 22–27.

Revák, I. M., Csernoch, M., Szilágyi, K. C., Dávid, Á., Tóth, B. K., Malmos, E., Sütő, É., & Kurucz, D. (2024). A systematic review of STEM teaching-learning methods and activities in early childhood. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(8), em2481. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14779>

Spyropoulou, C., Wallace, M., & Pouloupoulos, V. (2020). Examining the use of STEAM Education in Preschool Education. *European Journal of Engineering Research and Science*, 5(12): 1463–1467. <http://dx.doi.org/10.24018/ejers.2020.0.CIE.2309>

Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1): 3–20. DOI: [10.1007/s10798-015-9304-5](https://doi.org/10.1007/s10798-015-9304-5)

Ο Τυφλός Γατούλης και το Ρομποτάκι

Κοντοπούλου Φωτεινή¹

Γκοτσοπούλου Βασιλική²

¹ Νηπιαγωγός ΠΕ60

foteinikont2019@gmail.com

² Νηπιαγωγός ΠΕ60

vickygkots@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το παρόν σχέδιο μαθήματος αξιοποιεί το ρομποτάκι Bee-Bot και βασίζεται στο παραμύθι «Μόζα η Γάτα – Μια Μαγική Νύχτα» της Ι. Σταματοπούλου, με στόχο την καλλιέργεια της ενσυναίσθησης και της αποδοχής της διαφορετικότητας. Εντάσσεται στα θεματικά πεδία «Παιδί και Επικοινωνία», «Παιδί, Εαυτός και Κοινωνία» και «Παιδί, Σώμα, Δημιουργία και Έκφραση» του Νέου Προγράμματος Σπουδών για το Νηπιαγωγείο. Μέσα από την αφήγηση του παραμυθιού και σχετική συζήτηση, τα παιδιά προβληματίζονται γύρω από τα προβλήματα όρασης. Στη συνέχεια, καλούνται να βοηθήσουν το τυφλό γατάκι να βρει το φαγητό του προγραμματίζοντας το Bee-Bot. Δημιουργούν έναν χάρτη-αυλή βασισμένο στις αισθήσεις και ανακαλύπτουν τρόπους πλοήγησης με ήχο, αφή και μυρωδιές. Παράλληλα, μαθαίνουν βασικές έννοιες προγραμματισμού (κατευθύνσεις, εντολές, πρόβλεψη κινήσεων) μέσα από βιωματικές και συνεργατικές δραστηριότητες. Το σενάριο ενισχύει τη συναισθηματική ανάπτυξη και τη δημιουργική έκφραση, συνδέοντας την τεχνολογία με την κοινωνική αγωγή.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Bee-Bot, Ενσυναίσθηση, Προγραμματισμός, Διαφορετικότητα, Νηπιαγωγείο

Σχέδιο μαθήματος με την αξιοποίηση του Beebot σύμφωνα με το ακόλουθο περίγραμμα (Foti, 2023)

Θεματικό Πεδίο (σύμφωνα με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών)

Α΄ Θεματικό Πεδίο: Παιδί και Επικοινωνία

Β΄ Θεματικό Πεδίο : Παιδί, Εαυτός και Κοινωνία

και Δ΄ Θεματικό Πεδίο: Παιδί, Σώμα, Δημιουργία και Έκφραση

Θεματική Ενότητα

A.2.2 ΤΠΕ - Ανακάλυψη, Προγραμματισμός και Ψηφιακό Παιχνίδι

B.1.2. Προσωπική και Κοινωνικο-συναισθηματική Ανάπτυξη – Συναισθηματική Επίγνωση

και Δ.1.1. Κινητική Αγωγή – Σώμα και Κίνηση

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Να αναπτύξουν την έννοια της ενσυναίσθησης και της κατανόησης της διαφορετικότητας. Να αξιοποιούν τις ικανότητες του σώματός τους για να κινηθούν και να ανταποκρίνονται στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη τις χρονικές και χωρικές έννοιες και σχέσεις. Να διακρίνουν τις βασικές εντολές προγραμματισμού, προγραμματιζόμενων παιχνιδιών (π.χ. εντολές κίνησης μπροστά-πίσω- αριστερά-δεξιά).

Περίληψη

Στον πυρήνα της ιστορίας βρίσκεται ένας τυφλός γατούλης που χρειάζεται βοήθεια για να βρει το φαγητό του στην αυλή του. Η βασική ιδέα είναι να χρησιμοποιηθεί το παιχνίδι ρομπότ Bee-Bot ως «σύμμαχος» της γάτας, ενθαρρύνοντας τα παιδιά να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και να κατανοήσουν τις ανάγκες ενός πλάσματος που βιώνει την πραγματικότητα με διαφορετικό τρόπο, βασιζόμενος σε άλλες αισθήσεις.

Διαδικασία

Τα παιδιά εισάγονται στην ιστορία μέσα από ένα αφηγηματικό παραμύθι, είτε προφορικά ή μέσω ψηφιακής αφήγησης. Η βιβλιογραφία του παραμυθιού είναι Σταματοπούλου, Ι. (2005). Μόζα η γάτα. Μια μαγική νύχτα. Αθήνα: Κέδρος. και μπορούμε να το εντοπίσουμε ψηφιακά στον ακόλουθο σύνδεσμο:

<https://blogs.sch.gr/nipagkir/files/2020/11/%CE%9C%CF%8C%CE%B6%CE%B1-%CE%B7-%CE%B3%CE%AC%CF%84%CE%B1-%CE%BC%CE%B9%CE%B1-%CE%BC%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%BD%CF%8D%CF%87%CF%84%CE%B1.pdf>

Μετά την αφήγηση, στην παρεούλα του νηπιαγωγείου προβληματιζόμαστε και εξάγουμε σκέψεις και συμπεράσματα για το αν τα άτομα με πρόβλημα όρασης μπορούν να ζήσουν κανονικά, αρκεί να τολμήσουν να είναι διαφορετικοί και να ανακαλύψουν νέους τρόπους για να ζουν, αντιμετωπίζοντας έτσι τις δυσκολίες τους. Πρόκειται για ένα επεξηγηματικό – πληροφοριακό παραμύθι, που δίνει διάφορες πληροφορίες σχετικά με τα προβλήματα όρασης. Βασισμένο στο πρότυπο των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, προβάλλει τα άτομα με προβλήματα όρασης ως ισότιμα μέλη της κοινωνίας, ικανά να κινηθούν αυτόνομα, να μορφωθούν, να διαβάσουν, να εργαστούν, να παντρευτούν και να δημιουργήσουν οικογένεια με τον δικό τους τρόπο.

Οι μαθητές μας, με προτροπή του/της νηπιαγωγού, καλούνται τώρα να βοηθήσουν το τυφλό γατάκι της τάξης να βρει το δρόμο του, να καταλάβει το χώρο της αυλής του και να φτάσει στον στόχο του, που είναι η τροφή του/το γεύμα του.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, είναι απαραίτητος ο σωστός προγραμματισμός της Bee-Bot πάνω σε έναν χάρτη. Μέσα από αυτή τη δράση αναπτύσσονται η υπολογιστική σκέψη, η χωρική αντίληψη και οι δεξιότητες επίλυσης προβλήματος.

Η προστιθέμενη αξία της Bee-Bot στο σενάριο

Μετατρέπει τη μαθησιακή εμπειρία σε διασκεδαστική και διαδραστική, ενισχύοντας τη φαντασία των παιδιών μέσα από αφηγηματικά σενάρια και συναισθηματική σύνδεση. Παράλληλα, καλλιεργεί δεξιότητες όπως η υπολογιστική σκέψη, η χωρική αντίληψη και η επίλυση προβλημάτων μέσα από τον προγραμματισμό κινήσεων. Η άμεση ανατροφοδότηση, η ενεργή συμμετοχή και η θετική ενίσχυση ενισχύουν την αυτοπεποίθηση των παιδιών και αυξάνουν το ενδιαφέρον τους για μάθηση.

Οι δραστηριότητες βασίζονται στην ανακαλυπτική μάθηση, όπου τα λάθη οδηγούν σε βελτίωση. Το σενάριο ολοκληρώνεται με βιωματικές δράσεις, όπως ζωγραφική με ήχους, θεατρικό παιχνίδι με κλειστά μάτια και συζητήσεις για συναισθήματα. Έτσι, ενισχύεται η ενσυναίσθηση και η αποδοχή της διαφορετικότητας, μέσα σε ένα δημιουργικό και συνεργατικό περιβάλλον.

Οι δραστηριότητες

Οι δραστηριότητες κατανόησης και εμπέδωσης του κεντρικού θέματος του σεναρίου είναι στον αριθμό δεκαπέντε (15) και επιπλέον τρεις (3) για τις ανάγκες της διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Αναλύονται παρακάτω ως εξής :

Πριν ξεκινήσουμε τις δραστηριότητες, είναι σημαντικό τα παιδιά να κατανοήσουν πλήρως τις βασικές λειτουργίες του Bee-Bot:

- **Κουμπιά Κίνησης:** Εξηγούμε τα κουμπιά "προς τα εμπρός", "προς τα πίσω", "στροφή αριστερά" (90 μοίρες), "στροφή δεξιά" (90 μοίρες). **Κουμπί "GO":** η Bee-Bot ξεκινά την εκτέλεση των εντολών μόνο όταν πατηθεί το κουμπί "GO".
- **Κουμπί "CLEAR":** το κουμπί "CLEAR" διαγράφει όλες τις προηγούμενες εντολές, επιτρέποντας ένα νέο πρόγραμμα.
- **Ακολουθία Εντολών:** μπορούν να προγραμματιστούν πολλές εντολές στη σειρά (συνήθως μέχρι 40).
- **Χωρική Αντίληψη:** Ενθαρρύνουμε τα παιδιά να προβλέψουν πού θα κινηθεί η Bee-Bot μετά από μια σειρά εντολών, αναπτύσσοντας τη χωρική τους αντίληψη.

"Η Καρδιά της Bee-Bot για τον Γατούλη"

Πρωτοτυπία: Συνδέουμε την Bee-Bot με την έννοια της φιλίας και της βοήθειας σε ένα συναισθηματικό επίπεδο.

Διεξαγωγή: Πριν από την έναρξη, στολίζουμε διακριτικά την Bee-Bot, για παράδειγμα, τοποθετώντας ένα μικρό χαρτάκι σε σχήμα καρδιάς. Εξηγούμε στα παιδιά ότι η Bee-Bot έχει μια "καλή καρδιά" και θέλει να βοηθήσει τον γατούλη. Μετά από κάθε επιτυχή αποστολή βοήθειας, ενθαρρύνουμε τα παιδιά να "χαϊδέψουν" την Bee-Bot και να της πουν "μπράβο".

Εμβάθυνση: Συζητάμε πώς νιώθουμε όταν βοηθάμε κάποιον και πώς μπορεί να νιώθει ο γατούλης όταν τον βοηθάει η Bee-Bot.

"Χτίζοντας τον Κόσμο του Γατούλη με Αισθήσεις"

Πρωτοτυπία: Δημιουργούμε την αυλή εστιάζοντας στις αισθήσεις εκτός της όρασης.

Διεξαγωγή: Χωρίζουμε τα παιδιά σε ομάδες και δίνουμε σε κάθε ομάδα υλικά που αναπαριστούν διαφορετικές αισθήσεις:

- **Αφή:** Υφάσματα με διαφορετικές υφές (βελούδο, γκοφρέ).
- **Όσφρηση:** Μικρά βαζάκια με αρωματικά υλικά (λεβάντα, κανέλα, χώμα).
- **Ακοή:** Μικρά κουδουνάκια, ξυλόφωνα, ρυζόγαλα σε κουτί για ήχο "κροταλίσματος".

Ζητάμε από κάθε ομάδα να δημιουργήσει ένα μέρος της αυλής χρησιμοποιώντας αυτά τα υλικά, εξηγώντας τι αναπαριστά κάθε αίσθηση για τον γατούλη.

Εμβάθυνση: Όταν η Bee-Bot κινείται σε αυτές τις περιοχές, συζητάμε πώς θα τις αντιλαμβανόταν ο γατούλης.

"Ηχητικά Μονοπάτια"

Πρωτοτυπία: Χρησιμοποιούμε τον ήχο ως οδηγό για την Bee-Bot.

Διεξαγωγή: Δημιουργούμε μια διαδρομή στην "αυλή" όπου σε συγκεκριμένα σημεία υπάρχουν αντικείμενα που παράγουν διαφορετικούς ήχους (π.χ., κουδουνάκι, χαλίκι, ταμπούρλο, χαρτί που τσαλακώνεται). Δίνουμε στα παιδιά οδηγίες βασισμένες στους ήχους όπως "Πήγαινε ευθεία μέχρι να ακούσεις το κουδουνάκι, μετά στρίψε αριστερά".

Εμβάθυνση Κλείνουμε τα μάτια (προαιρετικά) και προσπαθούμε να φανταστούμε πώς θα ήταν να ακολουθούμε μόνο τους ήχους για να προσανατολιστούμε.

"Αγγίζοντας τον Δρόμο για το Σπίτι"

Πρωτοτυπία: Εστιάζουμε στην αφή ως μέσο πλοήγησης.

Διεξαγωγή: Δημιουργήστε μια διαδρομή προς το "σπιτάκι" χρησιμοποιώντας υλικά με διαφορετικές υφές (π.χ., λείο χαρτόνι για μονοπάτι, τραχύ ύφασμα για γρασίδι). Δίνουμε οδηγίες στα παιδιά να προγραμματίσουν την Bee-Bot να κινείται ανάλογα με την υφή ("Πήγαινε ευθεία πάνω στο λείο, μετά στρίψε όταν νιώσεις το τραχύ").

Εμβάθυνση: Συζητάμε πώς τα τυφλά άτομα χρησιμοποιούν την αφή για να προσανατολιστούν (π.χ., μπαστούνι).

"Προγραμματίζοντας με 'Μυρωδιές'"

Πρωτοτυπία: Εισάγουμε την όσφρηση ως οδηγό (έστω και λεκτικά).

Διεξαγωγή: Τοποθετούμε μικρά αρωματικά βαζάκια σε διάφορα σημεία της "αυλής". Δίνουμε οδηγίες: "Πήγαινε ευθεία μέχρι να 'μυρίσεις' τα λουλούδια (σημείο με άρωμα λεβάντας), μετά στρίψε δεξιά προς το φαγητό".

Εμβάθυνση: Συζητάμε πώς η όσφρηση μπορεί να βοηθήσει στην αναγνώριση οικείων τόπων (π.χ., μυρωδιά του σπιτιού).

"Ο Λαβύρινθος των Αισθήσεων"

Πρωτοτυπία: Δημιουργούμε έναν λαβύρινθο που απαιτεί εναλλαγή "αισθητηριακών" οδηγιών.

Διεξαγωγή: Κατασκευάζουμε έναν απλό λαβύρινθο. Δίνουμε οδηγίες που εναλλάσσονται μεταξύ ακοής, αφής και όσφρησης (λεκτικά): "Πήγαινε μέχρι να ακούσεις το κουδουνάκι, μετά ακολούθησε την 'τραχιά' επιφάνεια, μετά στρίψε όταν 'μυρίσεις' το φαγητό".

Εμβάθυνση: Τα παιδιά προσπαθούν να φανταστούν πώς θα ήταν να πλοηγούνται σε έναν τέτοιο λαβύρινθο χωρίς όραση.

"Η Bee-Bot 'περιγράφει' την Αυλή στον Γατούλη"

Πρωτοτυπία: Ενθαρρύνουμε τα παιδιά να "βάλουν" την Bee-Bot να περιγράψει το περιβάλλον.

Διεξαγωγή: Τα παιδιά προγραμματίζουν την Bee-Bot να κινηθεί σε διάφορα σημεία της αυλής. Σε κάθε σημείο, ενθαρρύνονται να περιγράψουν τι "θα ένιωθε", "θα άκουγε" ή "θα μύριζε" ο γατούλης αν βρισκόταν εκεί.

Εμβάθυνση: Εστιάζουμε στην ακρίβεια και τη λεπτομέρεια των περιγραφών.

"Προγραμματίζοντας μια 'ασφαλή' διαδρομή με εμπόδια":

Πρωτοτυπία: Δίνουμε έμφαση στην ασφάλεια ενός τυφλού ζώου.

Διεξαγωγή: Τοποθετούμε εμπόδια στην "αυλή". Ζητάμε από τα παιδιά να προγραμματίσουν την Bee-Bot ώστε να φτάσει στο σπιτάκι, ακολουθώντας μια διαδρομή που θα ήταν ασφαλής για έναν τυφλό γατούλη – δηλαδή χωρίς απότομες αλλαγές υψής και χωρίς εμπόδια που προεξέχουν.

Εμβάθυνση: Συζητήστε τι κάνει έναν χώρο ασφαλή για έναν τυφλό.

"Η Bee-Bot αφήνει 'σημάδια' για τον Γατούλη"

Πρωτοτυπία: Εισάγουμε την ιδέα της δημιουργίας σημείων αναφοράς.

Διεξαγωγή: Τα παιδιά προγραμματίζουν την Bee-Bot να κινηθεί στην αυλή και τοποθετούν σε επιλεγμένα σημεία μικρά αντικείμενα που συμβολίζουν "σημάδια" με διαφορετική υφή ή μυρωδιά. Στη συνέχεια, επιχειρούν να καθοδηγήσουν την Bee-Bot πίσω στο σπιτάκι, χρησιμοποιώντας αυτά τα "σημάδια" ως σημεία αναφοράς για προσανατολισμό.

Εμβάθυνση: Συζητάμε πώς τα τυφλά άτομα χρησιμοποιούν σημεία αναφοράς για να προσανατολιστούν.

"Δημιουργία ενός 'τρισδιάστατου' χάρτη για τον Γατούλη"

Πρωτοτυπία: Μετατρέπουμε την αυλή σε έναν απτικό χάρτη.

Διεξαγωγή: Χρησιμοποιώντας διάφορα υλικά (κορδόνια για μονοπάτια, ύφασμα για γρασίδι, λείο χαρτόνι για πλακόστρωτο), δημιουργούμε έναν απτικό χάρτη της αυλής. Τα παιδιά, με κλειστά μάτια προσπαθούν να "διαβάσουν" τον χάρτη με την αφή τους και στη συνέχεια προγραμματίζουν την Bee-Bot να κινηθεί σε αυτόν.

Εμβάθυνση: Συζητήστε πώς οι απτικοί χάρτες βοηθούν τους τυφλούς να κατανοήσουν τον χώρο.

"Προγραμματίζοντας μια 'περιπέτεια' για τον Γατούλη"

Πρωτοτυπία: Δίνουμε δημιουργικό χαρακτήρα στην εργασία.

Διεξαγωγή: Ζητάμε από τα παιδιά να φανταστούν μια μικρή "περιπέτεια" για τον τυφλό γατούλη στην αυλή (π.χ., να πάει να "συναντήσει" μια πεταλούδα που "μυρίζει" όμορφα και μετά να επιστρέψει στο σπιτάκι). Τα παιδιά προγραμματίζουν την Bee-Bot για αυτή την "περιπέτεια", δίνοντας έμφαση στις αισθήσεις.

Εμβάθυνση: Τα παιδιά αφηγούνται τις "περιπέτειες" τους και εξηγούν τις επιλογές προγραμματισμού τους.

"Η Bee-Bot 'μαθαίνει' από τα λάθη του Γατούλη"

Πρωτοτυπία: Εστιάζουμε στην επίλυση προβλημάτων και τη μάθηση από τα λάθη.

Διεξαγωγή: Δημιουργούμε σκόπιμα "λάθος" προγραμματισμούς που οδηγούν την Bee-Bot σε "αδιέξοδα" ή εμπόδια. Συζητάμε γιατί ο γατούλης θα δυσκολευόταν σε αυτές τις καταστάσεις και πώς πρέπει να τροποποιήσουμε τον προγραμματισμό για να τον βοηθήσουμε.

Εμβάθυνση: Τονίζουμε ότι τα λάθη είναι μέρος της μαθησιακής διαδικασίας.

"Συνεργατικός Προγραμματισμός με 'ρόλους'"

Πρωτοτυπία: Αναθέτουμε συγκεκριμένους ρόλους στα παιδιά κατά τον προγραμματισμό.

Διεξαγωγή: Χωρίζουμε τα παιδιά σε ομάδες. Κάθε παιδί αναλαμβάνει έναν ρόλο: ο "οδηγός ακοής" (δίνει οδηγίες βασισμένες σε ήχους), ο "οδηγός αφής" (δίνει οδηγίες βασισμένες σε υφές), ο "προγραμματιστής" (χειρίζεται την Bee-Bot). Η ομάδα συνεργάζεται για να οδηγήσει την Bee-Bot στο σπιτάκι.

Εμβάθυνση: Συζητήστε τη σημασία της καλής επικοινωνίας και της συνεργασίας.

"Δημιουργία ενός 'αισθητηριακού' παιχνιδιού για τον Γατούλη με την Bee-Bot"

Πρωτοτυπία: Τα παιδιά σχεδιάζουν ένα παιχνίδι για τον γατούλη.

Διεξαγωγή: Ζητήστε από τα παιδιά να σκεφτούν ένα απλό παιχνίδι που θα μπορούσε να "παίξει" ο τυφλός γατούλης στην αυλή χρησιμοποιώντας την Bee-Bot (π.χ., να την προγραμματίσουν να φτάσει σε ένα σημείο όπου υπάρχει ένα κουδουνάκι για να το "χτυπήσει"). Στη συνέχεια, υλοποιούν το παιχνίδι τους.

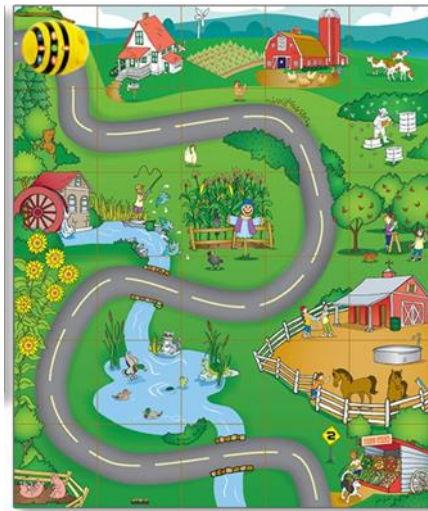
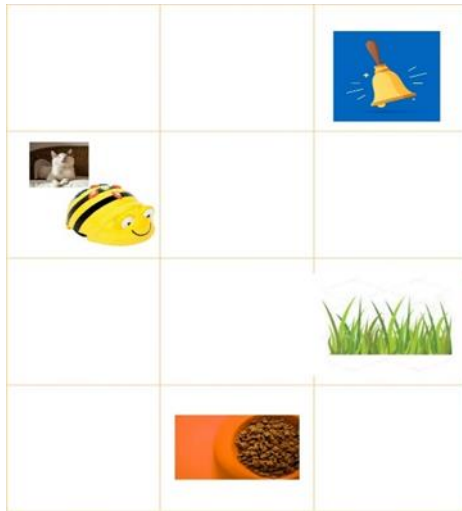
Εμβάθυνση: Εστιάζουμε στη δημιουργικότητα και την κατανόηση των αναγκών του γατούλη.

"Αξιολόγηση με 'αισθητηριακές' προκλήσεις"

Πρωτοτυπία: Η αξιολόγηση γίνεται με τρόπο που συνδέεται με το θέμα.

Διεξαγωγή: Δημιουργούμε μικρές "προκλήσεις" όπου τα παιδιά καλούνται να προγραμματίσουν την Bee-Bot ώστε να φτάσει σε έναν στόχο, ακολουθώντας οδηγίες που δίνουν έμφαση στις αισθήσεις. (π.χ., "Οδηγήστε την Bee-Bot μέχρι το σημείο που 'μυρίζει' πιο έντονα το λουλούδι και μετά κάντε την να περιμένει για 2 δευτερόλεπτα").

Εμβάθυνση: Η νηπιαγωγός παρατηρεί την ικανότητα των παιδιών να συνδυάζουν τον προγραμματισμό με την κατανόηση των αισθητηριακών ενδείξεων.



Ενδεικτική φωτογραφία mat της beebot για τις δραστηριότητες με δεξιότητες αφής και ήχου και

Ενδεικτική φωτογραφία του country mat για τη δραστηριότητα 11 με τις περιπέτειες του γατούλη.

Διαφοροποιημένη Διδασκαλία: Για προχωρημένους μαθητές: Σχεδιάσαμε επιπλέον τρεις (3) δραστηριότητες εμβάθυνσης και πολύπλευρης κατανόησης.

"Ο Κώδικας των αισθήσεων"

Σε αυτή την δραστηριότητα ενσωματώνουμε μια πιο σύνθετη κωδικοποίηση των αισθήσεων.

Πρωτοτυπία : Δημιουργία ενός απλού "κώδικα" για κάθε αίσθηση και χρήση του για τον προγραμματισμό της Bee-Bot.

Διεξαγωγή

- **Δημιουργία Συμβόλων Αισθήσεων:** Μαζί με τα παιδιά, αναθέτουμε ένα απλό σύμβολο ή χρώμα σε κάθε αίσθηση που χρησιμοποιούμε, (όπως πχ. μπλε για την ακοή, κόκκινο για την αφή, πράσινο για την όσφρηση).
- **"Κωδικοποιημένος" Χάρτης:** Δημιουργούμε έναν πιο σύνθετο χάρτη της αυλής με σημεία που αντιστοιχούν σε διαφορετικές αισθητηριακές πληροφορίες. Αντί

δηλαδή να γράφουμε "άκουσε το κουδουνάκι", χρησιμοποιούμε το σύμβολο της ακοής.

- **Προγραμματισμός με Σύμβολα:** Τα παιδιά καλούνται να «διαβάσουν» τον κωδικοποιημένο χάρτη και να μεταφράσουν τα σύμβολα σε ακολουθίες κινήσεων για την Bee-Bot. Για παράδειγμα, ένα σύμβολο ακοής μπορεί να σημαίνει "προς τα εμπρός δύο τετράγωνα και μετά στρίψε αριστερά προς τον ήχο".
- **Αποκωδικοποίηση και Εκτέλεση:** Αφού προγραμματίσουν την Bee-Bot με βάση τα σύμβολα, εκτελούν τον κώδικα και βλέπουν αν η Bee-Bot φτάνει στον στόχο.

Εμβάθυνση : Συζητάμε για το πώς η κωδικοποίηση μπορεί να βοηθήσει στην οργάνωση των πληροφοριών και πώς οι τυφλοί άνθρωποι χρησιμοποιούν παρόμοια συστήματα (π.χ., Braille) για να "διαβάσουν" τον κόσμο.

"Ο Σχεδιασμός του 'Αισθητηριακού' Σπιτιού του Γατούλη"

Με αυτήν την δραστηριότητα προάγουμε τη δημιουργικότητα, τη χωρική αντίληψη και την εφαρμογή των εννοιών της ενσυναίσθησης σε ένα σχέδιο πρακτικό .

Πρωτοτυπία : Τα παιδιά αναλαμβάνουν τον ρόλο του "αρχιτέκτονα" και σχεδιάζουν ένα σπιτάκι για τον τυφλό Γατούλη, αφού πρώτα λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες του.

Διεξαγωγή

- **Προβληματισμός:** Ξεκινάμε με μια συζήτηση: "Πώς θα ήταν το τέλειο σπίτι για έναν τυφλό γατούλη; Τι πράγματα θα έπρεπε να έχει για να νιώθει ασφαλής, να βρίσκει εύκολα το φαγητό του, να παίζει;"
- **Σχεδιασμός σε Χαρτί:** Σε ένα μεγάλο χαρτί (π.χ., ένα φύλλο του πίνακα του Beebot), τα παιδιά σχεδιάζουν το σπιτάκι του γατούλη και τον περιβάλλοντα χώρο. Ενθαρρύνουμε τη χρήση διαφορετικών χρωμάτων ή σχεδίων για να αναπαραστήσουν διαφορετικές υφές, ήχους ή μυρωδιές (π.χ., κυματιστές γραμμές για έναν ήχο, τελείες για μια τραχιά επιφάνεια). Με την ιδεοθυελλα που καταγράφουμε Παίρνουμε Πολλές προτάσεις.
- **Κατασκευή με Υλικά:** Μετά το σχέδιο, χρησιμοποιούμε διάφορα υλικά (υφάσματα, χαρτόνια, μικροαντικείμενα, βαζάκια με αρώματα) για να φτιάξουμε ένα μικρό, απτικό μοντέλο του σπιτιού και της αυλής του.
- **Προγραμματισμός της Bee-Bot στο Νέο Σπίτι:** Τα παιδιά προγραμματίζουν την Bee-Bot να κινείται μέσα στο σχεδιασμένο τους "σπίτι" και να εκτελεί διάφορες ενέργειες (π.χ., να πάει στο μπολ με το φαγητό, να βρει το παιχνίδι του, να βρει το τόπι κλπ).

Εμβάθυνση : Εστιάζουμε στο πόσο σημαντικό είναι να σκεφτόμαστε τις ανάγκες των άλλων και πώς ο σχεδιασμός ενός χώρου μπορεί να επηρεάσει την εμπειρία κάποιου με διαφορετικές αισθητηριακές δυνατότητες. Συζητάμε Επίσης για την προσβασιμότητα και το πώς οι πόλεις μπορούν να γίνουν πιο φιλικές για όλους.

"Το Παιχνίδι Ρόλων: Είμαι ο Γατούλης, Είμαι η Bee-Bot"

Αυτή η δραστηριότητα ενισχύει την ενσυναίσθηση και την κατανόηση της οπτικής του "άλλου", δίνοντας στα παιδιά την ευκαιρία να βιώσουν και να προγραμματίσουν από δύο διαφορετικές οπτικές γωνίες.

Πρωτοτυπία: Εναλλαγή ρόλων μεταξύ "τυφλού γατούλης" (παιδί με κλειστά μάτια) και "Bee-Bot" (άλλο παιδί που δίνει οδηγίες).

Διεξαγωγή

- **Ζευγάρια Ρόλων:** Χωρίζουμε τα παιδιά σε ζευγάρια. Στο κάθε ζευγάρι, το ένα παιδί είναι ο "τυφλός γατούλης" (φοράει μια μαντίλα στα μάτια ή απλά τα κλείνει) και το άλλο παιδί είναι η "Bee-Bot".
- **Προγραμματισμός από τον "Γατούλη":** Ο "γατούλης" βρίσκεται σε ένα σημείο της "αυλής" (μια περιοχή στο πάτωμα με λίγα απλά αντικείμενα). Ο "γατούλης" εκφράζει την ανάγκη του (π.χ., "Πεινάω, θέλω να βρω το φαγητό μου").
- **Εντολές από την "Bee-Bot":** Η "Bee-Bot" πρέπει να δώσει σαφείς, ακριβείς και **αισθητηριακές** οδηγίες στον "γατούλη" για να φτάσει στον στόχο του. Για παράδειγμα, "Πήγαινε τρία βήματα ευθεία, μετά άγγιξε το μαλακό μαξιλάρι και μετά στρίψε αριστερά προς τον ήχο του κουδουνιού".
- **Εκτέλεση και Ανατροφοδότηση:** Ο "γατούλης" προσπαθεί να ακολουθήσει τις οδηγίες. Εάν συναντήσει δυσκολία, η "Bee-Bot" πρέπει να προσαρμόσει τις οδηγίες της.
- **Ανταλλαγή Ρόλων:** Μετά από λίγο, τα παιδιά αλλάζουν ρόλους. Εναλλαγή ρόλων για να εξασφαλίσουμε την συμμετοχή όλων των παιδιών. Η δραστηριότητα μπορεί να ονομαστεί οδηγό έναν Τυφλό.

Εμβάθυνση : Μετά τη δραστηριότητα, συζητάμε: "Πώς νιώσατε όταν ήσασταν ο 'γατούλης'; Τι ήταν δύσκολο; Πώς νιώσατε όταν ήσασταν η 'Bee-Bot'; Τι ήταν σημαντικό για να δώσετε καλές οδηγίες;". Βοηθάμε τα παιδιά να κατανοήσουν τη σημασία της σαφούς επικοινωνίας, της ενεργητικής ακρόασης και της προοπτικής στο πρόβλημα του άλλου.

Για μαθητές που δυσκολεύονται: Μπορεί να προωθηθεί η καθοδήγηση από συμμαθητές/τριες ή να τοποθετηθεί στο πλέγμα μόνο η κάρτα με το μπουλ της τροφής του γάτου και να πρέπει να φτάσει ο/η μαθητής/τρια το beebot στην κάρτα αυτή.

Συνεργασία: Η δραστηριότητα θα πραγματοποιηθεί με την αλληλεπίδραση 4-5 μαθητών. Οι ομάδες είναι μεικτές (νήπια-προνήπια), έτσι ώστε τα μικρότερα παιδιά να επιλέγουν τη διαδρομή που θα ακολουθήσει η Bee-Bot, ενώ τα μεγαλύτερα αναλαμβάνουν το σχεδιασμό των αλγορίθμων.

Κατανομή χρόνου: Πολλαπλές περίοδοι μαθημάτων, όπως απαιτείται. Ο χρόνος υλοποίησης δραστηριοτήτων ορίζεται στα 10-15 λεπτά.

Πόροι:

- Χαλάκι Beebot ή διαφανές πλέγμα
- Αντικείμενα με διαφορετικές υφές
- Αντικείμενα παραγωγής ήχου

Links- σύνδεσμοι οπτικοακουστικού υλικού:

- <https://blogs.sch.gr/nipagkir/files/2020/11/%CE%9C%CF%8C%CE%B6%CE%B1-%CE%B7-%CE%B3%CE%AC%CF%84%CE%B1-%CE%BC%CE%B9%CE%B1-%CE%BC%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE->

[%CE%BD%CF%8D%CF%87%CF%84%CE%B1.pdf](#) (το παραμύθι με τη Μόζα)

Βιβλιογραφία

- Φώτη, Ε. (2020). *Παιδαγωγική της Συμπερίληψης στην Προσχολική Εκπαίδευση*. Εκδόσεις Πεδίο.
- Φώτη, Ε. (2022). *Συναισθηματική αγωγή και ενσυναίσθηση στην πράξη*. Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Φώτη, Ε. (2023). *Ρομποτική και Υπολογιστική Σκέψη στο Νηπιαγωγείο*. Εκδόσεις Τόπος.
- Foti, P.(2023) *Educational robotics and computational thinking in early childhood. Linking theory to practice*, International Journal of Innovation Research in Multidisciplinary Education, 2(1). ISSN: 2833-453
- Foti, P.(2022). *Cultivating preschool students' digital competence through developmentally appropriate software*, European Journal of Open Education and E-learning Studies, 7(2). <http://dx.doi.org/10.46827/ejoe.v7i2.4257>
- Φώτη, Π., Ρέλλια, Μ.(2023). *Δημιουργώ και Καινοτομώ. Διδακτικά Σενάρια ST(R)E(A)M και Εργαστήρια Δεξιοτήτων*, εκδ. Γρηγό
- Foti, P.(2021). *The ST(R)E(A)M Methodology in Kindergarten: A Teaching Proposal for Exploratory and Discovery Learning*, European Journal of Education and Pedagogy, 2(1), 1-6. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2021.2.1.21>
- Foti, P.(2021). *Exploring kindergarten teachers' views on STEAM education and educational robotics: Dilemmas, possibilities, limitations*, Advances in Mobile Learning Educational Research, 1(2), 82-95. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2021.02.00>
- Φώτη, Π., Ρέλλια, Μ.(2020). *ST(R)E(A)M και Εκπαιδευτική Ρομποτική*, Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη

«Αινίγματα με ζώα σε χειμερία νάρκη»

Μουχλίδου Μαρία

Εκπαιδευτικός ΠΕ60 Νηπιαγωγών, 32^ο Νηπιαγωγείο Ευόσμου Θεσσαλονίκης

mary.nipi@windowslive.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το παρόν διδακτικό σενάριο εφαρμόστηκε σε τάξη νηπιαγωγείου με 17 παιδιά (νήπια και προνήπια μαζί). Οργανώθηκε με βασική επιδίωξη την προαγωγή της συνεργασίας ως μέσο προσωπικής και συλλογικής ανάπτυξης και ευημερίας των παιδιών. Με αφορμή την εποχή του χειμώνα, είχαμε μελετήσει και ασχοληθεί στην τάξη με τα ζώα που πέφτουν σε χειμερία νάρκη σε προηγούμενη δραστηριότητα. Ερχόμενοι, επίσης, σε επαφή με τα αινίγματα γενικότερα και τη χρήση τους, αλλά και το παιγνιώδες στοιχείο της «έκπληξης» και του «μυστηρίου» που εμπεριέχουν τα αινίγματα και αρέσουν στα παιδιά, ασχοληθήκαμε ως συνέχεια όλων αυτών με αινίγματα που αφορούν τα ζώα που πέφτουν σε χειμερία νάρκη. Σκοπός του σχεδίου μαθήματος είναι να μάθουν τα παιδιά τι είναι τα αινίγματα (καρπός λαϊκής δημιουργίας και στοιχείο της φιλοσοφίας του λαού μας) και να έρθουν σε επαφή με κάποια από αυτά. Οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η ομαδοσυνεργατική και βιωματική μάθηση, η διερευνητική προσέγγιση, η διαφοροποιημένη διδασκαλία και η παιγνιώδης μάθηση.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: αινίγματα, ζώα σε χειμερία νάρκη, ομαδοσυνεργατική μάθηση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε ένα κουτί στην παρεούλα της τάξης, το οποίο κινεί το ενδιαφέρον και την περιέργεια των παιδιών για το περιεχόμενό του, υπάρχει το αγαπημένο μας ρακούν ο Τσέστερ-γαντόκουκλα, ζωάκι που ζει στο δάσος και πέφτει σε χειμερία νάρκη τον χειμώνα. Αφού τον καλωσορίσουμε, μας αναφέρει τον λόγο της επίσκεψής του: του αρέσει πολύ το παιχνίδι «Μάντεψε ποιος;», που παίζει με τους άλλους φίλους του τα ζώα στο δάσος και θέλει να το μάθει και στα παιδιά και να παίζει μαζί τους. Βέβαια τους εξηγεί ότι παίζεται χρησιμοποιώντας αινίγματα. Τους ρωτάει αν ξέρουν τι είναι τα αινίγματα και τι γνωρίζουν για αυτά. Στο σημείο αυτό η νηπιαγωγός, έχοντας τον ρόλο του διαμεσολαβητή, σημειώνει σε έναν εννοιολογικό χάρτη τις πρότερες γνώσεις των παιδιών σχετικά με αυτό το κομμάτι του ελληνικού λαϊκού πολιτισμού, τα αινίγματα. Ο Τσέστερ αναθέτει στα παιδιά να ψάξουν να βρουν αινίγματα για τους φίλους του τα ζώα που πέφτουν σε χειμερία νάρκη, προκειμένου να μπορέσουν να παίξουν το παιχνίδι. Τέλος, τους ρωτά αν έχουν υπόψη τους από πού θα μπορούσαν να αντλήσουν πληροφορίες. Τα παιδιά, έχοντας εξοικειωθεί, με την αναζήτηση δεδομένων και πληροφοριών από εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, προτείνουν αυτόν τον τρόπο. Με την προτροπή του Τσέστερ, λοιπόν, η νηπιαγωγός, βασισμένη στη μέθοδο της σκαλωσιάς, μπαίνει στο διαδίκτυο, στην κειμενοκεντρική εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης ChatGpt και πληκτρολογεί στον υπολογιστή τα ερωτήματα που θέτουν τα παιδιά, έχοντας τη δυνατότητα να ακούσουν τις απαντήσεις από την εφαρμογή αυτή. (Ερώτηση: «Θα μπορούσατε να μας δώσετε αινίγματα για ζώα που πέφτουν σε χειμερία νάρκη;») Υπάρχει βιντεοπροβολέας στην τάξη οπότε όλα τα παιδιά μπορούν να δουν τη συνομιλία και να την ακούσουν.



Σχήμα 1: Στο σχήμα 1 φαίνεται το ρακούν-γαντόκουκλα που επισκέφτηκε την τάξη μας

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Αφού τα παιδιά πήραν τις πληροφορίες που αναζητούσαν, στη φάση αυτή εμφανίζεται ο ρομποτικός εξοπλισμός της μελισσούλας-beebot που τόσο αρέσει στα νήπια. Έχουμε στην διαδικτυακή πλατφόρμα wordwall (<https://wordwall.net/el/resource/87766785>) έναν τροχό με αινίγματα με ζώα σε χειμερία νάρκη. Κάθε φορά που ο τροχός θα γυρίζει και θα ακούγεται το αντίστοιχο αίνιγμα, μια ομάδα παιδιών θα πρέπει να βρει τη σωστή απάντηση. Στο χαλάκι-πλέγμα του ρομποτικού εξοπλισμού της beebot, υπάρχουν εικόνες με τα ζώα που περιγράφονται στον τροχό. Κάτω από κάθε εικόνα αναγράφεται το όνομα του ζώου. Σε άλλες καρτέλες μέσα στο πλέγμα υπάρχουν μόνο οι λέξεις των ζώων αυτών. Τα παιδιά λοιπόν καλούνται να οδηγήσουν τη μελισσούλα στο σωστό ζώο, σύμφωνα με το αίνιγμα και στη σωστή καρτέλα του ονόματος του ζώου. Η beebot, λοιπόν, έχει διπλή αποστολή: να βρει την εικόνα του ζώου και την αντίστοιχη ονομασία του. Για τον λόγο αυτό κάτω από κάθε εικόνα ζώου υπάρχει η ονομασία του, ώστε τα παιδιά να τη «διαβάσουν» για να βρουν σε δεύτερο χρόνο την καρτέλα που αναγράφεται μόνο το όνομα του ζώου.



Σχήμα 2: Στο σχήμα 2 φαίνονται τα παιδιά που παρακολουθούν την πλατφόρμα wordwall.



Σχήμα 3: Στο σχήμα 2 παρουσιάζεται η μαθήτρια που οδηγεί τον ρομποτικό εξοπλισμό beebot στη σωστή κατεύθυνση, ώστε να φτάσει στον προορισμό του.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (με βάση το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών):

Γνωστικό Αντικείμενο: Προσχολική	
ΠΜΑ	Βασικό Θεματικό πεδίο-Θεματική ενότητα: Παιδί και επικοινωνία-Γλώσσα-Προφορική Επικοινωνία-Γραπτή Επικοινωνία
Γνώσεις	- Να αναγνωρίζουν γράμματα - Να αναγνωρίζουν το λεξιλόγιο που συναντάται σε προφορικά κείμενα και διάφορα επικοινωνιακά πλαίσια
Δεξιότητες	- Να κάνουν περιγραφές με λογική σειρά - Να αναλύουν λέξεις σε μορφήματα, να συνδυάζουν μορφήματα, σύμφωνα με κανόνες της γλώσσας, ώστε να παράγουν νέες λέξεις
Στάσεις	- Να εμπλουτίζουν το λεξιλόγιό τους - Να υιοθετούν κριτική στάση απέναντι σε πληροφορίες και απόψεις των άλλων

Πίνακας 1: Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι στάσεις που αναμένονται να κατακτηθούν από τα παιδιά,, σύμφωνα με τον Νέο Οδηγό Σπουδών για το Νηπιαγωγείο.

Διαφοροποιημένη διδασκαλία

Σε μαθητές που πιθανόν να δυσκολευτούν, η μελισσούλα μπορεί να βρει μόνο την καρτέλα με την εικόνα του αντίστοιχου ζώου και οι προχωρημένοι μαθητές να λειτουργήσουν ως «βοηθοί» και να οδηγήσουν τη μελισσούλα στην καρτέλα με την αντίστοιχη ονομασία του ζώου.

Συνεργασία

Τα παιδιά μπορούν να δουλέψουν σε ομάδες των 2-3 ατόμων και επειδή το τμήμα είμαι μεικτό, νήπια και προνήπια μαζί, επιλέγεται να είναι και οι ομάδες μοιρασμένες με αυτόν τον τρόπο (1 νήπιο και 1 προνήπιο μαζί). Ο χωρισμός γίνεται με βάση το επίπεδο της εκάστοτε τάξης και τις ανάγκες που προκύπτουν. Μέσα από τις ομάδες ενισχύεται η συνεργασία μεταξύ των παιδιών και μέσα από τις αλληλεπιδράσεις τους αναπτύσσουν σταδιακά και εδραιώνουν συνεργατικές και επικοινωνιακές δεξιότητες. Επιπρόσθετα, δημιουργούνται σχέσεις εμπιστοσύνης, ευγένειας και σεβασμού ανάμεσά τους. Έχοντας καλλιεργήσει στην τάξη την έννοια της διαφορετικότητας, της αποδοχής και της ισότητας, όλα τα μέλη της κάθε ομάδας βοηθούν και στηρίζουν όποιον συμμαθητή τους αντιμετωπίζει κάποια δυσκολία.

Κατανομή χρόνου

Μια διδακτική ώρα, 45 λεπτά, η οποία καθορίζεται πάντα και από το ενδιαφέρον των παιδιών.

Πόροι

H/Y, βιντεοπροβολέας, χαλάκι Beebot, εικόνες ζώων, γαντόκουκλα, κουτί, διαδίκτυο, ψηφιακά εργαλεία (ChatGpt , wordwall).

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (2021), Πρόγραμμα σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση, 1^η έκδοση, Αθήνα, <https://elearning.iep.edu.gr/study/mod/folder/view.php?id=109546>

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (2022), Πρόγραμμα σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση, 2^η έκδοση, Αθήνα, <https://elearning.iep.edu.gr/study/mod/folder/view.php?id=109546>

Foti, P. (2023) Educational robotics and computational thinking in early childhood. Linking theory to practice in *International Journal of Innovation Research in Multidisciplinary Education* 2(1) ISSN : [2833-453](https://doi.org/10.24018/ijmre.2023.2.1.2833-453)

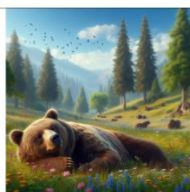
<https://www.istockphoto.com/vector/cute-cartoon-turtle-on-a-white-background-gm997558022-269889320> (εικόνα)

https://ru.freepik.com/premium-vector/cute-green-snake-cartoon_6461722.htm (εικόνα)

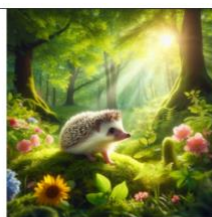
https://pngtree.com/freepng/bat-icon-face_4343326.html (εικόνα)

<https://es.pinterest.com/pin/32932641019090465/> (εικόνα)

Παράρτημα



ΑΡΚΟΥΔΑ



ΣΚΑΝΤΖΟΧΟΙΡΟΣ



ΝΥΧΤΕΡΙΔΑ



ΦΙΔΙ



ΑΣΒΟΣ



ΒΑΤΡΑΧΟΣ



ΧΕΛΩΝΑ

Στα Βήματα του Αποστόλου Παύλου: Ένα Διαδραστικό Ταξίδι με το BeeBot

Εμμέλεια Χατζηβασίλογλου

Αναπληρώτρια Εκπαιδευτικός ΠΕ01

Email: emihatzi25@gmail.com

Περίληψη

Το παρόν σχέδιο μαθήματος προτείνει μια καινοτόμο διαθεματική προσέγγιση για τη διδασκαλία των ιεραποστολικών ταξιδιών του Αποστόλου Παύλου σε μαθητές της Β' Γυμνασίου, αξιοποιώντας το εκπαιδευτικό ρομπότ BeeBot, προκειμένου να γίνει το μάθημα πιο διαδραστικό και ελκυστικό. Οι μαθητές/τριες, σε ομάδες, θα προγραμματίσουν το BeeBot να ακολουθήσει τις διαδρομές των περιοδειών του Αποστόλου Παύλου σε έναν ειδικά σχεδιασμένο χάρτη. Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα, θα έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν τις σημαντικότερες πόλεις που επισκέφθηκε ο Απόστολος Παύλος, να κατανοήσουν τη γεωγραφική έκταση των ταξιδιών του και τη σημασία τους για τη διάδοση του Χριστιανισμού. Το μάθημα συνδυάζει τη μάθηση θρησκευτικών εννοιών με την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων συνεργασίας. Η αξιολόγηση θα είναι πολυδιάστατη, περιλαμβάνοντας την παρατήρηση της συμμετοχής, την αξιολόγηση των δημιουργημένων ψηφιακών διαδρομών και των παρουσιάσεων. Η προσέγγιση αυτή αναμένεται να ενισχύσει το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα, να προάγει την ενεργό μάθηση και να αναπτύξει κριτικές δεξιότητες.

Λέξεις κλειδιά: Απόστολος Παύλος, BeeBot, ψηφιακές δεξιότητες.

Abstract

This lesson plan proposes an innovative interdisciplinary approach for teaching the missionary journeys of Apostle Paul to 8th-grade students, utilizing the educational robot BeeBot to make the lesson more interactive and engaging. Working in groups, students will program the BeeBot to follow the routes of Apostle Paul's journeys on a specially designed map. Through this activity, they will have the opportunity to learn about the most important cities he visited, understand the geographical scope of his travels, and grasp their significance for the spread of Christianity. The lesson combines the learning of religious concepts with the development of digital and collaboration skills. Assessment will be multifaceted, including observation of participation, evaluation of the created digital routes, and group presentations. This approach is expected to enhance students' interest in the subject, promote active learning, and foster critical thinking skills.

Keywords: Apostle Paul, BeeBot, digital skills.

Εισαγωγή

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση δεν αποτελεί απλώς μια τάση, αλλά μια αναγκαιότητα για τη δημιουργία πιο ελκυστικών και αποτελεσματικών μαθησιακών εμπειριών.

Τα εκπαιδευτικά ρομπότ, όπως το BeeBot, προσφέρουν ένα δυναμικό εργαλείο για τη μετατροπή αφηρημένων εννοιών σε απτές και διαδραστικές δραστηριότητες. Ειδικά σε μαθήματα όπως τα Θρησκευτικά, που συχνά θεωρούνται θεωρητικού χαρακτήρα, η πρόκληση είναι ακόμη μεγαλύτερη: πώς μπορεί να ενεργοποιηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών και να δημιουργηθούν αυθεντικές μαθησιακές εμπειρίες; Σε αυτό το πλαίσιο, η ενσωμάτωση εκπαιδευτικών ρομπότ, όπως το BeeBot, προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες μετασχηματισμού της διδακτικής πράξης και παράλληλα ανοίγουν νέους ορίζοντες για μετέπειτα συνεργασία και την ανταλλαγή ιδεών με σχολεία από άλλες χώρες, εμπλουτίζοντας την εκπαιδευτική διαδικασία με ποικίλες προοπτικές και πολιτισμικές ανταλλαγές.

Ο Απόστολος Παύλος αποτελεί μια εμβληματική μορφή της χριστιανικής παράδοσης και η πορεία του μέσα από τις πρώτες χριστιανικές κοινότητες αποτελεί όχι μόνο θεολογικό, αλλά και ιστορικό, γεωγραφικό και πολιτισμικό πεδίο μελέτης. Η διδασκαλία των ιεραποστολικών του ταξιδιών στη Β' Γυμνασίου, όπως προβλέπεται από το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών στα Θρησκευτικά, προσφέρει μια εξαιρετική ευκαιρία για διαθεματική και διαπολιτισμική προσέγγιση.

Το παρόν σχέδιο μαθήματος αξιοποιεί το εκπαιδευτικό ρομπότ BeeBot για να προσεγγίσει τα ιεραποστολικά ταξίδια του Αποστόλου Παύλου με τρόπο διαδραστικό και βιωματικό, ενισχύοντας ταυτόχρονα δεξιότητες συνεργασίας, προγραμματισμού, γεωγραφικής σκέψης και ψηφιακού γραμματισμού. Παράλληλα, δύναται η δυνατότητα να εντάσσει τους μαθητές σε ένα ευρύτερο πλαίσιο διεθνούς εκπαιδευτικής αλληλεπίδρασης, μέσω της πλατφόρμας eTwinning, προσφέροντας τη δυνατότητα συνεργασίας με σχολεία από χώρες που σχετίζονται με τις διαδρομές που ακολούθησε ο Απόστολος Παύλος, όπου είναι ένα κομβικό κεφάλαιο για την κατανόηση της εξάπλωσης του Χριστιανισμού.

Θεωρητικό Πλαίσιο

Εκπαιδευτική Ρομποτική και Υπολογιστική Σκέψη

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα διαρκώς αναπτυσσόμενο πεδίο που συνδέεται στενά με την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης και των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Μέσα από τη χρήση προγραμματιζόμενων ρομπότ, όπως το BeeBot, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να εμπλακούν σε αυθεντικές δραστηριότητες επίλυσης προβλήματος, προγραμματισμού, πειραματισμού και συνεργασίας. Το BeeBot, ως ένα απλό ρομπότ εδάφους, λειτουργεί ως εισαγωγικό εργαλείο προγραμματισμού, κατάλληλο για όλες τις βαθμίδες της σχολικής εκπαίδευσης.

Η θεωρία της κατασκευαστικής μάθησης (constructionism) του Seymour Papert (1980) υποστηρίζει ότι η μάθηση ενισχύεται όταν οι μαθητές κατασκευάζουν απτά προϊόντα που έχουν προσωπική σημασία. Αντίστοιχα, η Bers (2008) τονίζει ότι η εκπαιδευτική ρομποτική επιτρέπει στους μαθητές να σκέφτονται δημιουργικά, να συνεργάζονται και να αναπτύσσουν μεταγνωστικές στρατηγικές. Στην ελληνική βιβλιογραφία, οι Δαπόντες κ.ά. (2003) και οι Φεσάκης, Γλέζου και συν. (2010) υπογραμμίζουν τη σημασία της ρομποτικής και των προγραμματιστικών περιβαλλόντων, όπως το Microworlds Pro και το Scratch, στη βιωματική και διαθεματική διδασκαλία.

Η αλληλεπίδραση των μαθητών με το BeeBot ενισχύει τη χωρική αντίληψη, την ακρίβεια, τη λογική σκέψη και την ενεργό συμμετοχή, στοιχεία που επιβεβαιώνονται και από τη διεθνή εμπειρία (Clements & Gullo, 2003· Foti, 2023). Σύμφωνα με τον Jonassen (2000, 2003), τέτοια τεχνολογικά εργαλεία μπορούν να λειτουργήσουν ως γνωστικά εργαλεία (mindtools) που ενισχύουν την κριτική σκέψη και τη βαθύτερη επεξεργασία της πληροφορίας.

Διαθεματική και Βιωματική Μάθηση

Η διαθεματικότητα στη διδασκαλία, όπως προτείνεται από τα Νέα Προγράμματα Σπουδών, ενισχύει τη σύνδεση γνώσεων από διαφορετικά πεδία και επιτρέπει τη σφαιρική κατανόηση φαινομένων. Στην περίπτωση του μαθήματος για τα ιεραποστολικά ταξίδια του Αποστόλου Παύλου, η σύνδεση Θρησκευτικών, Ιστορίας, Γεωγραφίας και ΤΠΕ καθιστά το περιεχόμενο πιο ελκυστικό και κατανοητό.

Η βιωματική μάθηση (Kolb, 1984) προτείνει τη μάθηση μέσω εμπειρίας, όπου οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την προσωπική τους αναζήτηση και τα ενδιαφέροντά τους. Η χρήση χαρτών, ομαδικής διερεύνησης και η δραματοποίηση ιστορικών γεγονότων σε συνδυασμό με την προγραμματιστική εμπειρία του BeeBot δημιουργούν ένα πλούσιο μαθησιακό περιβάλλον με ισχυρό συναισθηματικό αποτύπωμα.

Συνεργατική Μάθηση και Διδακτική Διαφοροποίηση

Η συνεργατική μάθηση προάγει την ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων, την υπευθυνότητα και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών. Η εργασία σε ομάδες επιτρέπει την κατανομή ρόλων, την ανταλλαγή ιδεών και την από κοινού επίλυση προβλημάτων. Όπως επισημαίνουν οι Glezou & Grigoriadou (2010a, 2010b), η δημιουργία μικρόκοσμων (microworlds) προγραμματιστικών δραστηριοτήτων σε συνεργατικά περιβάλλοντα ενδυναμώνει την αυτενέργεια και τη μαθησιακή εμπλοκή των μαθητών.

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία, όπως προτείνεται από την Tomlinson (2001), επιτρέπει την προσαρμογή της διδακτικής διαδικασίας στις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και τις δυνατότητες κάθε μαθητή. Στο παρόν σχέδιο μαθήματος εφαρμόζεται μέσω διαφοροποιημένων διαδρομών BeeBot, επιλογής ρόλων, χρήσης βοηθητικού υλικού και παροχής ενισχυτικής καθοδήγησης. Έτσι, όλοι οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά, ανεξαρτήτως μαθησιακού προφίλ.

Περιγραφή του Σχεδίου Μαθήματος

Ο τίτλος του εν λόγω σχεδίου μαθήματος είναι «Στα Βήματα του Αποστόλου Παύλου: Ένα Διαδραστικό Ταξίδι με το BeeBot».

Το παρόν σχέδιο μαθήματος αφορά τα Θρησκευτικά της Β΄ Γυμνασίου και συγκεκριμένα τη Θεματική Ενότητα: η Διάδοση του Χριστιανισμού. Τα Θεματικά Πεδία είναι τα Θρησκευτικά – Ιστορία – Γεωγραφία – ΤΠΕ.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα Γνωστικά

Τα Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα είναι αρχικά οι μαθητές/τριες να γνωρίσουν τα βασικά στάδια και τις πόλεις που επισκέφθηκε ο Απόστολος Παύλος κατά τα ιεραποστολικά του ταξίδια. Παράλληλα να κατανοήσουν τη ιστορική και θεολογική σημασία του έργου του για τη διάδοση του χριστιανισμού. Επίσης να εξοικειωθούν με βασικά γεγονότα και πρόσωπα που συνδέονται με τις περιόδους του Αποστόλου Παύλου. Επιπροσθέτως να αναπτύξουν δεξιότητες προγραμματισμού και χωρικού προσανατολισμού καθώς και να ενισχύσουν τη δεξιότητα της συνεργασίας και της επίλυσης προβλημάτων μέσω του προγραμματισμού του BeeBot. Τέλος να συνδυάσουν πληροφορίες από τα Θρησκευτικά, την Γεωγραφία και την Ιστορία με βιωματικό τρόπο. Οι μαθητές να εντοπίζουν τις βασικές πόλεις που επισκέφθηκε ο Απόστολος Παύλος.

Διδακτική Στρατηγική και Δραστηριότητες

Στρατηγική Διδασκαλίας

Η διδασκαλία θα οργανωθεί σε μια σειρά διαδοχικών φάσεων, ακολουθώντας ένα μοντέλο διερευνητικής μάθησης και συνεργασίας.

Φάση 1: Εισαγωγή και Ενεργοποίηση Προ υπαρχουσών Γνώσεων:

Προβολή ενός σύντομου βίντεο ή παρουσίασης για τον Απόστολο Παύλο και τη σημασία των ταξιδιών του.

Καταιγισμός ιδεών σχετικά με τις έννοιες του "ιεραπόστολου", του "ταξιδιού" και της "διάδοσης".

Χρήση χαρτών για τον εντοπισμό των περιοχών που θα εξεταστούν.

Ερωτήσεις ανοιχτού τύπου για να διερευνηθούν οι προ υπάρχουσες γνώσεις των μαθητών.

Φάση 2: Ερευνητική Δραστηριότητα και Ομαδοποίηση:

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες (π.χ., τέσσερις ομάδες, μία για κάθε μεγάλο ιεραποστολικό ταξίδι).

Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να ερευνήσει ένα από τα ιεραποστολικά ταξίδια του Παύλου, εστιάζοντας στις πόλεις που επισκέφτηκε, τα σημαντικά γεγονότα που έλαβαν χώρα σε αυτές και τη γεωγραφική τους θέση. Η κάθε ομάδα θα έχει τον ρόλο του ξεναγού και θα παρέχει πληροφορίες για την ιστορική και θρησκευτική σημασία κάθε πόλης, βασισμένη στα δεδομένα που δίνει το σχολικό βιβλίο Θρησκευτικών. Έτσι, οι μαθητές θα συνδυάζουν την τεχνολογία με τη θρησκευτική γνώση, δημιουργώντας μια ολοκληρωμένη εκπαιδευτική εμπειρία που τους επιτρέπει να συνδέσουν θεωρητικά δεδομένα με πρακτικές εφαρμογές.

Παροχή πηγών (κείμενα από τις Πράξεις των Αποστόλων, ιστορικούς χάρτες, εκπαιδευτικά βίντεο, ιστοσελίδες).

Καθοδήγηση για τη συλλογή, την ανάλυση και την οργάνωση των πληροφοριών.

Φάση 3: Δημιουργία Διαδρομών BeeBot:

Κάθε ομάδα, με βάση την έρευνά της, σχεδιάζει μια διαδρομή για το BeeBot που να αναπαριστά το ταξίδι που μελέτησε.

Δημιουργία ενός μεγάλου χάρτη στο πάτωμα ή σε επιφάνεια εργασίας, όπου θα σημειώνονται οι πόλεις-σταθμοί. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν εικόνες ή μικρά αντικείμενα για να αναπαράσθουν τις πόλεις.

Προγραμματισμός του BeeBot για να ακολουθήσει τη διαδρομή, σταματώντας στις σημαντικές πόλεις.

Καταγραφή των εντολών προγραμματισμού και των παρατηρήσεων κατά τη διάρκεια της κίνησης του ρομπότ.

Φάση 4: Παρουσίαση και Ανταλλαγή:

Κάθε ομάδα παρουσιάζει στην υπόλοιπη τάξη το ταξίδι που μελέτησε, τις πόλεις που επισκέφτηκε ο Παύλος και τη διαδρομή που σχεδίασε για το BeeBot.

Χρήση πολυμεσικού υλικού (φωτογραφίες, βίντεο, κείμενα) για την υποστήριξη της παρουσίασης.

Διεξαγωγή συζήτησης και ανταλλαγή ερωτήσεων μεταξύ των ομάδων.

Εντοπισμός της σύνδεσης μεταξύ θρησκευτικού νοήματος και βιωματικής δράσης.

Συνολική αποτίμηση από μαθητές και εκπαιδευτικό.

Διδακτικές Εφαρμογές

Δημιουργία Διαδραστικού Χάρτη: Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν έναν ψηφιακό διαδραστικό χάρτη χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως το Google Maps ή το Padlet, όπου θα ενσωματώνουν πληροφορίες για κάθε πόλη (ιστορικά στοιχεία, θρησκευτική σημασία, φωτογραφίες) και θα σημειώνουν τις διαδρομές του BeeBot.

Δημιουργία Ψηφιακών Ιστοριών: Οι ομάδες μπορούν να δημιουργήσουν σύντομα ψηφιακά βίντεο ή παρουσιάσεις (π.χ., με PowerPoint, Canva, Adobe Spark) που να αφηγούνται την ιστορία του ταξιδιού που μελέτησαν, ενσωματώνοντας την κίνηση του BeeBot στο χάρτη.

Παιχνίδι Ρόλων: Οι μαθητές μπορούν να αναλάβουν ρόλους (π.χ., ο Απόστολος Παύλος, ένας από τους συνοδούς του, κάτοικοι των πόλεων) και να δραματοποιήσουν σημαντικά γεγονότα που έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια των ταξιδιών, χρησιμοποιώντας το BeeBot ως ένα διαδραστικό στοιχείο της αφήγησης.

Δημιουργία Κουίζ: Κάθε ομάδα μπορεί να δημιουργήσει ένα σύντομο κουίζ για το ταξίδι που μελέτησε και να το θέσει στις άλλες ομάδες, χρησιμοποιώντας το BeeBot για να "δείξει" τη σωστή απάντηση στο χάρτη.

Διαφοροποίηση Διδασκαλίας

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία του σχεδίου λαμβάνει υπόψη τις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών.

Προχωρημένοι Μαθητές/τριες: Θα αναλάβουν πιο σύνθετες διαδρομές, θα ερευνήσουν περισσότερες πληροφορίες για κάθε πόλη (ιστορικά, θρησκευτικά στοιχεία) και θα δημιουργήσουν σύντομες παρουσιάσεις για τις περιόδους. Θα μπορούν επίσης να προγραμματίσουν πιο σύνθετες ακολουθίες κινήσεων για το BeeBot, ενσωματώνοντας στροφές και παύσεις σε συγκεκριμένα σημεία του χάρτη.

Μαθητές/τριες που χρειάζονται προσπάθεια: Θα τους δοθεί ένας πιο απλοποιημένος χάρτης με λιγότερες πόλεις ή θα εργαστούν σε μικρότερες ομάδες. Η καθοδήγηση από τον

εκπαιδευτικό ή και η συνεργασία με πιο έμπειρους συμμαθητές μπορούν να τους βοηθήσουν στην κατανόηση των εννοιών και στον προγραμματισμό του BeeBot. με περισσότερη καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό. Θα δύναται να χρησιμοποιήσουν προκαθορισμένες κάρτες εντολών για τον προγραμματισμό του BeeBot ή να επικεντρωθούν στην αναγνώριση των βασικότερων πόλεων και της γενικής κατεύθυνσης των περιοδίων.

Συνεργασία

Η ομαδική εργασία είναι κεντρικής σημασίας σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος. Οι μαθητές συνεργάζονται στην έρευνα, τον σχεδιασμό της διαδρομής, τον προγραμματισμό του BeeBot και την παρουσίαση των ευρημάτων τους. Ενθαρρύνεται η αλληλεπίδραση και η ανταλλαγή ιδεών μεταξύ των μελών κάθε ομάδας. Δυνατότητα συνεργασίας με εκπαιδευτικούς Ιστορίας ή Πληροφορικής.

Χρονική Διάρκεια και Υλικά

Η χρονική διάρκεια του παρόντος σχεδίου μαθήματος είναι 2 διδακτικές ώρες (90 λεπτά). Η κατανομή του χρόνου είναι ενδεικτική και μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα με τις ανάγκες της τάξης.

Υλικά / Πόροι

Εκπαιδευτικό ρομπότ BeeBot (1 ανά ομάδα ή περισσότερα) Προτζέκτορας, βίντεο, YouTube links ψηφιακός χάρτης, εικόνες, βίντεο, κάρτες πληροφοριών, κάρτες εντολών, διαδραστικός πίνακας, διαδίκτυο, φύλλα εργασίας.

Παιδαγωγικά Οφέλη και Αναστοχασμός

Η εφαρμογή του συγκεκριμένου σχεδίου μαθήματος μπορεί να αναδειξεί τη δυναμική της εκπαιδευτικής τεχνολογίας στη διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων θεωρητικού χαρακτήρα, όπως τα Θρησκευτικά. Μέσα από τη χρήση του BeeBot, οι μαθητές μπορούν να κινητοποιηθούν, να εργαστούν ομαδικά και να συμμετάσχουν ενεργά σε όλες τις φάσεις της δραστηριότητας, από την έρευνα και τον σχεδιασμό μέχρι την παρουσίαση και την αξιολόγηση.

Η βιωματική προσέγγιση θα διευκολύνει τη βαθύτερη κατανόηση της σημασίας των ιεραποστολικών ταξιδιών του Αποστόλου Παύλου, όχι μόνο ως ιστορικών γεγονότων, αλλά και ως φορέων πολιτισμικής και θεολογικής επιρροής στον αρχαίο κόσμο. Οι μαθητές θα αποκτήσουν την εμπειρία της «μεταφοράς στο παρελθόν» μέσω ενός απτού, παιγνιώδους και διαδραστικού τρόπου.

Παράλληλα, θα αναπτυχθούν σημαντικές δεξιότητες του 21ου αιώνα, όπως η συνεργασία και ομαδική επίλυση προβλημάτων, ο ψηφιακός και τεχνολογικός εγγραμματισμός μέσω του βασικού προγραμματισμού, καθώς και η διαπολιτισμική επίγνωση, ιδιαίτερα στις eTwinning συνεργασίες. Τέλος θα ενισχυθεί η κριτική σκέψη και δημιουργικότητα, καθώς οι μαθητές θα κληθούν να μετασχηματίσουν ιστορικά δεδομένα σε ψηφιακή αφήγηση.

Επιπροσθέτως, ο εκπαιδευτικός θα λειτουργήσει ως συντονιστής και διευκολυντής της μάθησης, παρέχοντας υποστήριξη στις ομάδες, ενισχύοντας την ομαδικότητα και διασφαλίζοντας τη συμμετοχή όλων, βάσει των αρχών της διαφοροποιημένης διδασκαλίας.

Συμπέρασμα

Το παρόν σχέδιο μαθήματος αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα διαθεματικής και τεχνολογικά υποστηριζόμενης διδασκαλίας που συνδέει το παρελθόν με το παρόν, τη θρησκευτική και ιστορική γνώση με την εκπαιδευτική καινοτομία. Η αξιοποίηση του BeeBot ως διδακτικού εργαλείου θα ενισχύσει την εμπλοκή των μαθητών, μετασχηματίζοντας μια συμβατική διδακτική ενότητα σε ένα πεδίο δημιουργίας, συνεργασίας και εξερεύνησης.

Η επιτυχής εφαρμογή του εν λόγω σχεδίου μπορεί να αποδείξει ότι η ενσωμάτωση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και των ΤΠΕ στα θεωρητικά μαθήματα δεν είναι μόνο εφικτή, αλλά και παιδαγωγικά επωφελής. Η διδασκαλία των Θρησκευτικών μπορεί να αποκτήσει διαθεματικό, διαπολιτισμικό και ψηφιακό χαρακτήρα, αρκεί ο εκπαιδευτικός να διαθέτει δημιουργικότητα, ανοιχτό πνεύμα και προθυμία για πειραματισμό.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Ελληνόγλωσση

Δαπόντες, Ν. (2003). *Εξοικείωση με τις βασικές έννοιες και εργαλεία του προγραμματιστικού πολυμεσικού περιβάλλοντος Microworlds Pro*. Εκπαιδευτική Πύλη e-yliko, ΙΤΥΕ.

Δίπλας, Χ. (2019). *Διδακτική των Θρησκευτικών και χρήση ΤΠΕ*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Ελληνική Βιβλική Εταιρία. (2010). *Αγία Γραφή: Παλαιά και Καινή Διαθήκη* (Μετάφρ. Ν. Βάμβα). Αθήνα: Ελληνική Βιβλική Εταιρία.

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2019). *Θρησκευτικά Β' Γυμνασίου: Μαθητικό Βιβλίο*. <http://ebooks.edu.gr>

Φεσάκης, Δ., Γλέζου, Κ., & συν. (2010). Εφαρμογές του Scratch στη διδασκαλία της Πληροφορικής. Στο *Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Διδακτικής της Πληροφορικής της ΕΤΠΕ* (Αθήνα, 2010).

Ξενόγλωσση

Bers, M. U. (2008). *Blocks to robots: Learning with technology in the early childhood classroom*. Teachers College Press.

Clements, D. H., & Gullo, D. F. (2003). Mathematics and technology: Developing a learning environment for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 18(1), 49–59.

Foti, P. (2023). Educational robotics and computational thinking in early childhood – Linking theory to practice with ST(R)EAM learning scenarios. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4677>

Glezou, K., & Grigoriadou, M. (2010a). Engaging students of senior high school in simulation development. *Informatics in Education*, 9(1), 37–62.

Glezou, K., & Grigoriadou, M. (2010b). Teacher training in Logo programming by using preconstructed reusable microworlds. *The International Journal of Learning*, 17(1), 347–364.

Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking* (2nd ed.). Prentice Hall.

Jonassen, D. H. (2003). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective* (2nd ed.). Merrill/Prentice Hall.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

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

Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms* (2nd ed.). ASCD.

"Wolf's Intercultural Adventures": Συνεργατικές Δραστηριότητες Ρομποτικής με Beebot στο Νηπιαγωγείο

**Γιάγκογλου Δήμητρα¹
Παρταλά Δέσποινα²**

¹ Msc, eTwinning Ambassador

dimgiag@gmail.com

² Med, eTwinning Ambassador

despartala@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Beebot και οι δραστηριότητες ρομποτικής τείνουν τα τελευταία χρόνια να αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας στο νηπιαγωγείο, καθώς το σύγχρονο σχολείο με την έντονη ψηφιακή του διάσταση προϋποθέτει την υιοθέτηση νέων και καινοτόμων παιδαγωγικών προσεγγίσεων και ψηφιακών εργαλείων διδασκαλίας. Η Εκπαιδευτική Ρομποτική, βασισμένη στις παιδαγωγικές αρχές του εποικοδομισμού και του κατασκευαστικού εποικοδομισμού, συνιστά ένα καινοτόμο εργαλείο μάθησης που μπορεί να ενσωματωθεί σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης, ξεκινώντας από την προσχολική ηλικία. Η ενσωμάτωση της ρομποτικής στην εκπαιδευτική πράξη μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο μέσο που προάγει τη συμμετοχική μάθηση, ενισχύει τη διάθεση των μαθητών για διερεύνηση και καλλιέργει ισχυρότερα εσωτερικά κίνητρα για γνώση (Resnick, 2008). Τη σχολική χρονιά 2024-2025 στα πλαίσια του eTwinning έργου "Wolf's Intercultural adventures" σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν ποικίλες συνεργατικές δραστηριότητες προγραμματισμού με την αξιοποίηση του Beebot.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Beebot, eTwinning, νηπιαγωγείο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον για την εκπαιδευτική αξιοποίηση της ρομποτικής, καθώς αποτελεί ένα μοναδικό μαθησιακό εργαλείο που μπορεί να προσφέρει διασκεδαστικές, βιωματικές δραστηριότητες μέσα από ένα ενδιαφέρον μαθησιακό περιβάλλον και να πυροδοτήσει το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μαθητών (Eguchi, 2010), ενισχύοντας ταυτόχρονα την ανάπτυξη των γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων των παιδιών από τη νηπιακή ακόμη ηλικία (Alimisis, 2013). Η πρόσβαση σε απτά αντικείμενα μέσα σε ένα περιβάλλον κατασκευαστικής μάθησης όπου οι μαθητές αντιμετωπίζουν αληθινά

προβλήματα, έχει διαπιστωθεί σύμφωνα με έρευνες ότι προωθεί τη δημιουργική σκέψη, τη συνεργασία και την αποτελεσματική διαχείριση προβλημάτων, ικανότητες δηλαδή που απαιτούνται για την αγορά εργασίας του 21^{ου} αιώνα (Eguchi, 2010).

Τα οφέλη από τη χρήση μεθόδων που άπτονται του κατασκευαστικού εποικοδομισμού στην προσχολική εκπαίδευση έχουν αναγνωριστεί εδώ και καιρό, καθώς βοηθούν τα παιδιά να μαθαίνουν αλληλεπιδρώντας με τα αντικείμενα, να διερευνούν και να εμπλέκονται ενεργά σε παιγνιώδεις εμπειρίες. Προς αυτό τον στόχο συνδράμει η εισαγωγή της Ρομποτικής με τη δυνατότητα που παρέχει τόσο στα παιδιά όσο και στους νηπιαγωγούς να εμπλακούν στον ενεργητικό σχεδιασμό σχεδίων εργασίας που έχουν νόημα για τα παιδιά (Bers, et al., 2002).

Παρά τις οποιεσδήποτε θετικές ή αρνητικές απόψεις έχουν κατά καιρούς εκφραστεί σχετικά με τη νέα αυτή πρακτική, αποτελεί κοινή παραδοχή ότι οι Νέες Τεχνολογίες, και ιδιαίτερα η Ρομποτική, δημιουργούν νέες μαθησιακές δυνατότητες και διαφορετικού τύπου αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παιδιών. Παράλληλα, ενθαρρύνουν την συνεργασία και την ομαδική δουλειά (Lee et al., 2013) και παρέχουν πολλαπλές ευκαιρίες για δημιουργική, γνωστική και κοινωνική ανάπτυξη (Sullivan et al., 2013).

ΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ BEEBOT

Στην Ελλάδα, η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί πλέον μέρος του υποχρεωτικού ωρολογίου προγράμματος και διδάσκεται στο Νηπιαγωγείο σύμφωνα με το νέο Πρόγραμμα Σπουδών του 2023. Για την υποστήριξη της εφαρμογής της, το Υπουργείο Παιδείας προχώρησε στον εξοπλισμό των νηπιαγωγείων με τα προγραμματιζόμενα παιχνίδια BeeBot, προσδοκώντας να δημιουργηθούν πολλαπλές συνθήκες για δημιουργική, γνωστική και κοινωνική ανάπτυξη (Sullivan et al., 2013).

Τα ρομποτικά παιχνίδια, όπως το Beebot, προσφέρουν στα παιδιά τη δυνατότητα να εκφράσουν τις ενστικτώδεις προσδοκίες τους (Papert, 1980). Μέσα από τη διαδικασία του προγραμματισμού και την άμεση παρακολούθηση της εκτέλεσης των εντολών, τα παιδιά διαπιστώνουν αν το σχέδιό τους υλοποιείται όπως το είχαν φανταστεί. Η άμεση αυτή οπτική ανατροφοδότηση ενισχύει τον αναστοχασμό πάνω στη διαδικασία του προγραμματισμού και καθιστά τις μαθηματικές έννοιες πιο προσιτές στη σκέψη και την κατανόηση (Papert, 1980).

Επιπλέον, ο προγραμματισμός του Beebot πάνω σε επιδαπέδιο πλέγμα καλλιεργεί δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και ενισχύει τις ικανότητες χωρικού προσανατολισμού των παιδιών (Clements, Douglas & Sarama, 2002). Μέσω της αλληλεπίδρασης με τέτοια ρομποτικά παιχνίδια, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας εξασκούνται στο να δίνουν εντολές και να κατανοούν βασικούς κανόνες της Ρομποτικής (Mioduser & Levy, 2010, όπως αναφέρεται στο Sullivan et al., 2013). Κατά αυτόν τον τρόπο, έρχονται σε επαφή με έννοιες τεχνολογίας ελέγχου και θεμελιώδεις αρχές του προγραμματισμού (Αλιμήσης κ.ά, 2012· Κόμης, 2016).

Τέλος, η παιγνιώδης φύση των αυτόνομων προγραμματιζόμενων ρομπότ δρα ως ισχυρό κίνητρο ενασχόλησης, ιδιαίτερα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση (Κόμης, 2004). Ενισχύει την εμπλοκή των παιδιών σε μαθησιακές δραστηριότητες με παιγνιώδη χαρακτήρα που σχετίζονται με μαθηματικές έννοιες (Highfield, 2010) και εμπλουτίζει τις εμπειρίες τους στα παιχνίδια ρόλων, προσδίδοντάς τους νέα διάσταση (Janka, 2008). Τα οφέλη της χρήσης του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Beebot στη γνωστική και κοινωνική ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Οι δραστηριότητες που παρουσιάζονται υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο ενός προγράμματος eTwinning «Wolf's Intercultural Adventures» και εναρμονίζονται πλήρως με το Αναλυτικό

Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) 2021, εστιάζοντας στο Θεματικό Πεδίο «Παιδί και επικοινωνία - ΤΠΕ» και ειδικότερα στη Θεματική Ενότητα «Ανακάλυψη, προγραμματισμός και ψηφιακό παιχνίδι». Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα περιλάμβαναν την ικανότητα των μαθητών να διακρίνουν και να χρησιμοποιούν τις βασικές εντολές προγραμματισμού σε προγραμματιζόμενα παιχνίδια (όπως εντολές κίνησης εμπρός-πίσω-αριστερά-δεξιά), να κατασκευάζουν απλά ρομποτικά περιβάλλοντα αξιοποιώντας κατάλληλα υλικά, καθώς και να συνεργάζονται αποτελεσματικά για την επίλυση προβλημάτων προγραμματισμού και τη δημιουργία περιβαλλόντων παιχνιδιού.

Όλες οι δραστηριότητες σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν είναι εμπνευσμένες από διαφορετικές ιστορίες του Λύκου Ζαχαρία.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1^η Δραστηριότητα: «Βοήθησε τον Ζαχαρία και τους φίλους του να πάνε σχολείο»

Στο πλαίσιο αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές αρχικά ασχολήθηκαν με τη δημιουργία ενός χάρτη για το BeeBot, χρησιμοποιώντας τετράγωνα σύμφωνα με ένα προκαθορισμένο πρότυπο. Αφού επέλεξαν έναν χαρακτήρα (έναν φίλο του λύκου), σχεδίασαν έναν κώδικα με εντολές προγραμματισμού που θα καθοδηγούσαν τον Beebot να οδηγήσει τον ήρωα που επέλεξαν στο σχολείο του δάσους (εικόνα 1).

Ο κώδικας αυτός κοινοποιήθηκε στα συνεργαζόμενα σχολεία του έργου. Ένα από τα βασικά σημεία της δραστηριότητας ήταν ότι οι μαθητές των συνεργαζόμενων σχολείων έπρεπε να αποκωδικοποιήσουν τον κώδικα των εταίρων τους. Ακολουθώντας προσεκτικά τις οδηγίες του κώδικα, ανακάλυπταν ποιον φίλο του λύκου βοήθησαν οι αρχικοί δημιουργοί του κώδικα να φτάσει στο «Σχολείο του Δάσους».



Εικόνα 1: Βοήθησε τον Ζαχαρία και τους φίλους του να πάνε σχολείο

2^η Δραστηριότητα: «Μαθαίνω τα χρώματα και τις ημέρες της εβδομάδας με τον Ζαχαρία»

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να εξερευνήσουν τον προγραμματισμό με το BeeBot, βασιζόμενοι στην αγαπημένη ιστορία «Ο Λύκος Ζαχαρίας θέλει να αλλάξει χρώμα». Αρχικά, δημιουργήθηκε ένα ταμπλό δραστηριοτήτων που απεικόνιζε τις διάφορες μεταμορφώσεις του λύκου Ζαχαρία, δηλαδή τα χρώματα που αποκτά κάθε μέρα της εβδομάδας, σύμφωνα με την ιστορία. Κάθε τετράγωνο του ταμπλό αντιστοιχούσε σε μια ημέρα ή σε ένα συγκεκριμένο χρώμα του λύκου.

Οι μαθητές, καλούνταν να προγραμματίσουν το BeeBot ώστε να βρει το χρώμα που έχει ο λύκος μια συγκεκριμένη ημέρα. Για παράδειγμα, αν τους ζητούνταν να βρουν "το χρώμα του λύκου την Τρίτη", τα παιδιά έπρεπε να ανακαλέσουν το σχετικό χρώμα από την ιστορία και να δώσουν τις κατάλληλες εντολές στο BeeBot για να φτάσει στο αντίστοιχο τετράγωνο του ταμπλό. Εναλλακτικά, μπορούσαμε να τους δίνουμε ένα χρώμα και να ζητήσουμε να βρουν την ημέρα που ο λύκος έχει αυτό το χρώμα (εικόνα 2).



Εικόνα 2: Μαθαίνω τα χρώματα και τις ημέρες της εβδομάδας με τον Ζαχαρία

Μια επέκταση της δραστηριότητας περιλάμβανε την αναδιήγηση της ιστορίας μέσω του προγραμματισμού. Σε αυτή την περίπτωση, οι μαθητές προγραμματίζουν το Beebot να ακολουθήσει την εβδομαδιαία ακολουθία των μεταμορφώσεων του λύκου, ξεκινώντας από την πρώτη ημέρα και προχωρώντας διαδοχικά στα χρώματα που αποκτά κάθε επόμενη ημέρα. Αυτό τους βοήθησε να εμπεδώσουν τη χρονική ακολουθία των γεγονότων της ιστορίας, ενώ ταυτόχρονα εξασκούσαν στον προγραμματισμό και την αλληλουχία εντολών.

3^η Δραστηριότητα: «Beebot και μέσα μεταφοράς»

Αυτή η συνεργατική δραματικότητα βασίζεται στην ιστορία «Ο Λύκος Ζαχαρίας βαριέται να περπατάει», ενσωματώνοντας στοιχεία από τον κόσμο των μεταφορών. Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα τα σχολεία χωρίστηκαν σε ζευγάρια, το πρώτο συνεργαζόμενο σχολείο αναλάμβανε τη δημιουργία ενός γρίφου που περιέγραφε ένα συγκεκριμένο μέσο μεταφοράς. Ο γρίφος αυτός, αφού ολοκληρωνόταν, μετατρέποταν σε QR code. Το δεύτερο σχολείο την εικαστική απεικόνιση του μέσου που περιέγραφε ο γρίφος.

Η εκτέλεση της δραστηριότητας ήταν ιδιαίτερα συναρπαστική για τα παιδιά: αρχικά, σάρωναν τον QR code που είχε δημιουργήσει το άλλο σχολείο (εικόνα 3). Αφού τον σάρωναν, διάβαζαν τον γρίφο και καλούνταν να τον λύσουν, αναγνωρίζοντας το μέσο μεταφοράς που περιέγραφε. Στη συνέχεια, έπρεπε να εντοπίσουν το σωστό όχημα πάνω στην πίστα του Beebot και να προγραμματίσουν το ρομποτάκι ώστε να φτάσει σε αυτό.



Εικόνα 3: Beebot και μέσα μεταφοράς

4η Δραστηριότητα: «Beebot challenge: Αντικείμενα του χθες και του σήμερα»

Αυτή η συνεργατική δραστηριότητα είχε ως αφορμή το βιβλίο «Ο Λύκος Ζαχαρίας ταξιδεύει πίσω στον χρόνο» και στόχευε στην εξερεύνηση της έννοιας του χρόνου (παρόν-παρελθόν) μέσα από τον προγραμματισμό και το παιχνίδι.

Αρχικά, τα παιδιά των συνεργαζόμενων σχολείων δούλεψαν σε ζευγάρια για να εικονογραφήσουν τις κάρτες που θα αποτελούσαν την πίστα του Beebot. Οι κάρτες αυτές απεικόνιζαν ζεύγη αντικειμένων από το παρόν και το παρελθόν – για παράδειγμα, ένα σύγχρονο τηλέφωνο δίπλα σε ένα παλιό καντράν, μία παλιά τηλεόραση και μία σύγχρονη. Ο στόχος ήταν να δημιουργηθεί ένα πλούσιο οπτικό υλικό που να αναδεικνύει τις αλλαγές στην τεχνολογία και την καθημερινότητα μέσα στο χρόνο.

Η πίστα μπορούσε να διαμορφωθεί με διάφορους τρόπους, είτε περιλαμβάνοντας μόνο τα σύγχρονα αντικείμενα, είτε μόνο τα παλιά. Στη συνέχεια, τα παιδιά, εξακολουθώντας να δουλεύουν σε ζευγάρια, επέλεξαν μία κάρτα που απεικόνιζε ένα αντικείμενο από το παρελθόν ή το παρόν. Έπρεπε να αναγνωρίσουν το αντικείμενο και να βρουν το "ταίρι" του πάνω στην πίστα – δηλαδή, την αντίστοιχη κάρτα που απεικόνιζε το ίδιο αντικείμενο από την άλλη χρονική περίοδο. Αφού εντόπιζαν το σωστό ζεύγος, προγραμματίζαν το BeeBot ώστε να φτάσει στο επιλεγμένο ζεύγος αντικειμένων στην πίστα (εικόνα 4).



Εικόνα 4: Beebot challenge: Αντικείμενα του χθες και του σήμερα

Προτάσεις για Διαφοροποιημένη Διδασκαλία

Οι παραπάνω δραστηριότητες προσφέρουν μια εξαιρετική βάση για την ανάπτυξη δεξιοτήτων προγραμματισμού και λογικής σκέψης. Για να διασφαλίσουμε ότι όλα τα παιδιά, ανεξάρτητα από το επίπεδο ετοιμότητας ή τις μαθησιακές τους ανάγκες, μπορούν να συμμετέχουν ενεργά και να επωφεληθούν στο μέγιστο, μπορούμε να εφαρμόσουμε στρατηγικές διαφοροποιημένης διδασκαλίας (Foti,2023).

Για μαθητές που χρειάζονται επιπλέον υποστήριξη μπορούν να δοθούν έτοιμες κάρτες με σύμβολα εντολών για τη σύνθεση του κώδικα, αντί να γράφουν τις εντολές από την αρχή. Επίσης, η διαδρομή να είναι πιο σύντομη και με λιγότερες στροφές. Ακόμη στη δραστηριότητα των μέσων μεταφοράς, οι γρίφοι μπορούν να είναι πιο απλοί, με σαφέστερες ενδείξεις ή ακόμα και να δοθούν οπτικά ερεθίσματα παράλληλα με τον ακουστικό γρίφο. Καθώς επίσης και στη δραστηριότητα "Αντικείμενα του Χθες και του Σήμερα", μπορούν να τους δοθούν ζεύγη καρτών που είναι πιο εύκολα στην αναγνώριση και την ταύτιση.

Για μαθητές με προχωρημένες δεξιότητες μπορούν να δημιουργηθούν χάρτες με πολλαπλά εμπόδια, διασταυρώσεις ή ακόμη και "απαγορευμένες" περιοχές που πρέπει να αποφύγει το Beebot. Ακόμη μπορεί να εισαχθεί η έννοια της επανάληψης (loops) στον προγραμματισμό (π.χ., "κινήσου μπροστά 3 φορές"), ενθαρρύνοντάς τους να χρησιμοποιούν λιγότερες εντολές για πιο μακρινές διαδρομές. Επιπρόσθετα μπορούν να γράψουν ή να περιγράψουν προφορικά τον κώδικα που δημιούργησαν, αιτιολογώντας κάθε εντολή και την ακολουθία της.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι προαναφερθείσες δραστηριότητες με το BeeBot, βασισμένες στις ιστορίες του Λύκου Ζαχαρία, αναδεικνύουν μια πληθώρα σημαντικών συμπερασμάτων σχετικά με την παιδαγωγική διαδικασία και τα οφέλη για τους μαθητές. Η προστιθέμενη αξία τους έγκειται στην ολιστική προσέγγιση της μάθησης, καθώς συνδυάζουν τη γνωστική ανάπτυξη (λογική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, αλληλουχία εντολών, χωρικός προσανατολισμός, κριτική σκέψη), την κοινωνική-συναισθηματική ανάπτυξη (συνεργασία, επικοινωνία, υπομονή, αυτοεκτίμηση μέσω της επιτυχίας), και την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα (ψηφιακός γραμματισμός, δημιουργικότητα, κριτική σκέψη). Μέσω του παιγνιώδους χαρακτήρα και της αλληλεπίδρασης με το ρομποτάκι, οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, καθιστώντας την πιο ενδιαφέρουσα και ουσιαστική. Η συνεργασία μεταξύ των σχολείων προσδίδει επιπλέον αξία, καθώς τα παιδιά μαθαίνουν να δουλεύουν ομαδικά με συνομηλίκους από διαφορετικά περιβάλλοντα, αναπτύσσοντας δεξιότητες συνεργασίας και αποκωδικοποίησης πληροφοριών που προέρχονται από άλλους. Τέλος, η διαφοροποίηση που μπορεί να εφαρμοστεί σε αυτές τις δραστηριότητες εξασφαλίζει ότι κάθε παιδί, ανεξάρτητα από το επίπεδό του, μπορεί να συμμετάσχει επιτυχώς, να αναπτύξει τις ικανότητές του και να βιώσει το αίσθημα της επίτευξης, ενισχύοντας την αγάπη για τη μάθηση και την εξοικείωση με τις αρχές του προγραμματισμού από μικρή ηλικία.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Αλμήσης, Δ., Δημητριάδης, Σ., Κόμης, Β., Μπράτσης, Θ., Φαχαντίδης, Ν., και Φεσάκης, Γ. (2012). Σύγχρονες τάσεις της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής. Στο *Πρακτικά του Πανελλήνιου Συνεδρίου ΕΤΠΕ*, 440-442. Βόλος.

Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges.

Themes in Science and Technology Education, 6(1), 63-71, όπως ανακτήθηκε στις 10/6/2025 από: <http://ouranos.edu.uoi.gr/theste/index.php/theste/article/viewFile/119/85>

Bers, M., Ponte, I., Juelich, K., Viera, A., & Schenker, J. (2002). Teachers as designers: Integrating robotics in early childhood education. *Information Technology in childhood education*, 1, 123-145.

Clements, D.H, Douglas H. & Sarama, J. (2002). *The role of technology in early childhood learning*. *Teaching Children Mathematics*, 8(6), 340-343, όπως ανακτήθηκε στις 10/6/2025 από: https://www.researchgate.net/publication/234633451_The_Role_of_Technology_in_Early_Childhood_Learning

Eguchi, A. (2010). What is Educational Robotics? *Theories behind it and practical implementation*, όπως ανακτήθηκε στις 10/6/2025 από: https://www.researchgate.net/publication/279642720_What_is_Educational_Robotics_Theories_behind_it_and_practical_implementation

Foti, P. (2023). Educational robotics and computational thinking in early childhood – Linking theory to practice with ST(R)EAM learning scenarios. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4677>

Highfield, K., & Mulligan, J. (2008). Young children's engagement with technological tools: The impact on mathematics learning. In *Proceedings of international congress in mathematical education*, 11, (pp. 6-13), όπως ανακτήθηκε στις 10/6/2025 από: https://www.academia.edu/947230/YOUNG_Childrens_engagement_with_technological_tools_the_impact_on_mathematics_learning

Janka, P. (2008). *Using a programmable toy at preschool age: why and how*. In *Teaching with robotics: didactic approaches and experiences*. Workshop of International Conference on Simulation, Modeling and Programming Autonomous Robots (SIMPAN 2008), 112-121

Lee, K. T., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). Collaboration by design: Using robotics to foster social interaction in kindergarten. *Computers in the Schools*, 30(3), 271-281.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. (E-book.

Chapter 1) New York: Basic Books, όπως ανακτήθηκε στις 10/6/2025 από: <https://llk.media.mit.edu/courses/readings/mindstorms-chap1.pdf>

Sullivan, A., Kazakoff, E., & Bers, M. (2013). The Wheels on the Bot go Round and Round: Robotics Curriculum in Pre-Kindergarten. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 12, pp. 203-219.

Οι ήρωες ψάχνουν για λύσεις!

Καψάλη Ελένη¹
Τσέκα Χρυσούλα²

¹ Εκπαιδευτικός ΠΕ70, 1^ο Δημοτικό Σχολείο Βέροιας

elekapsali@sch.gr

² Εκπαιδευτικός ΠΕ60, 6^ο Νηπιαγωγείο Βέροιας

chrystseka@sch.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο της παρούσας διδακτικής πρότασης, το βιβλίο «Χαριστική Βιβλιοθήκη» των Α. Παπαθεοδούλου και Δ. Χατζηπλή, αξιοποιείται ως αφορμή για την κοινωνική και περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των μαθητών/τριών του Νηπιαγωγείου και των πρώτων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου. Μέσα από την προσέγγιση των φανταστικών ηρώων, τα παιδιά καλούνται να εντοπίσουν αναλογίες με πραγματικά προβλήματα του σύγχρονου κόσμου, όπως η κοινωνική ανισότητα, η κλιματική κρίση, η ανάγκη για δικαιοσύνη και να προβληματιστούν αναζητώντας πιθανές λύσεις. Η δραστηριότητα εντάσσεται στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη, αξιοποιώντας τους 17 Στόχους Αειφόρου Ανάπτυξης του ΟΗΕ ως άξονες σύνδεσης ανάμεσα στη λογοτεχνία και τη δράση. Οι μαθητές/τριες προγραμματίζουν το ρομπότ BeeBot, το οποίο καθοδηγείται σε διαδρομές που συνδέονται θεματικά με τους ήρωες και τις επιμέρους αποστολές. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, καλλιεργούνται δεξιότητες επίλυσης προβλήματος, συνεργασίας, δημιουργικής σκέψης και ψηφιακού γραμματισμού. Η πρόταση αναδεικνύει τον ρόλο της διαθεματικής προσέγγισης στην ενίσχυση της βιωματικής μάθησης και στην καλλιέργεια ενεργών, συνειδητοποιημένων πολιτών με όραμα για έναν βιώσιμο κόσμο.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: ρομπότ BeeBot, συνεργασία, Στόχοι Αειφόρου Ανάπτυξης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάγκη για μια σύγχρονη, ουσιαστική και βιωματική εκπαίδευση οδηγεί σε καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις που ενισχύουν τη σύνδεση της σχολικής γνώσης με την πραγματικότητα. Στο πλαίσιο αυτό, η διδακτική πρόταση αξιοποιεί τη δύναμη της παιδικής λογοτεχνίας, μέσω του βιβλίου «Χαριστική Βιβλιοθήκη», για να γεφυρώσει τον φανταστικό κόσμο με τις προκλήσεις του σύγχρονου κόσμου. Οι μαθητές/τριες αναγνωρίζουν κοινωνικά και περιβαλλοντικά ζητήματα, προσεγγίζουν τους 17 Στόχους Αειφόρου Ανάπτυξης του ΟΗΕ και, με τη βοήθεια της εκπαιδευτικής ρομποτικής (BeeBot), προγραμματίζουν δράσεις που συνδυάζουν τη δημιουργικότητα, την τεχνολογία και την ενεργή πολιτεότητα. Η εισήγηση

παρουσιάζει τη μεθοδολογία, τα στάδια υλοποίησης και τα παιδαγωγικά οφέλη της προσέγγισης.

Εκπαίδευση για την Αειφορία

Στη σύγχρονη εποχή η εισαγωγή της Εκπαίδευσης για την Αειφορία στα εκπαιδευτικά συστήματα των χωρών θεωρείται ότι συμβάλλει στον περιβαλλοντικό γραμματισμό των νέων και όλων των πολιτών παγκοσμίως. Όλοι οι σημαντικοί διεθνείς οργανισμοί (UNESCO, OECD, UNECE-EU) παροτρύνουν τις κυβερνήσεις να εισάγουν την Εκπαίδευση για την Αειφορία σε κάθε εκπαιδευτική δραστηριότητα, τυπική, μη τυπική και άτυπη και σε όλα τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΙΕΠ, 2021). Η Εκπαίδευση για την Αειφορία στοχεύει τα άτομα να αναπτύξουν γνώσεις, αξίες και δεξιότητες που θα τους βοηθήσουν να αντιληφθούν την πολυπλοκότητα του κόσμου και να συμμετάσχουν σε αποφάσεις για τα σημαντικά ζητήματα του πλανήτη, ατομικά ή συλλογικά. Επιπλέον υποστηρίζεται ότι η εκπαίδευση αυτή καθοδηγείται από τις θεμελιώδεις αξίες της αειφορίας, όπως είναι η δημοκρατία, η αλληλεγγύη, η ελευθερία, η ισότητα κ.α. Σύμφωνα με την UNESCO η Εκπαίδευση για την Αειφορία θεωρείται θεμελιώδης για την επίτευξη των 17 Στόχων της Αειφόρου Ανάπτυξης. Ακόμη αποτελεί ένα νέο όραμα που θα δώσει τη δυνατότητα στους/στις μαθητές/τριες να κατανοήσουν καλύτερα τον κόσμο στον οποίο ζουν και να αντιληφθούν τη διασύνδεση των προβλημάτων (ΙΕΠ, 2022).

Εκπαιδευτική Ρομποτική και Ρομπότ BeeBot

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική έχει αποκαλύψει πολλά οφέλη στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, καθώς καθιστά δυνατή την ανάπτυξη πολλών ικανοτήτων, όπως η ομαδική εργασία, η επίλυση προβλημάτων και η δημιουργικότητα (Smyrnona-Trybulska et. al, 2020). Η Εκπαιδευτική Ρομποτική επίσης, βοηθάει τους μαθητές σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης να μαθαίνουν μέσα από τη πράξη (learning by doing) και μ' αυτό τον τρόπο αυξάνονται οι εμπειρίες και οι ικανότητές τους (Καπανάρη, 2023).

Το ρομπότ BeeBot είναι ένα ελκυστικό προγραμματιζόμενο ρομπότ για μικρά παιδιά. Αποτελεί έναν εύκολο τρόπο εισαγωγής του προγραμματισμού στην τάξη. Ωστόσο, η ευέλικτη φύση του σημαίνει επίσης ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε παιδιά έως 8 ετών και να διευκολύνει την ανάπτυξη και άλλων τομέων του προγράμματος σπουδών εκτός από τις ΤΠΕ. (Μπράττισης, Φώτη, 2023, Foti, 2023, 2022). Το προγραμματιζόμενο ρομπότ Bee-Bot βραβεύτηκε ως το πιο εντυπωσιακό υλικό για παιδιά Νηπιαγωγείου και Δημοτικού Σχολείου. Επιτρέπει στο παιδί να προγραμματίσει ένα ταξίδι στο τετράγωνο πλέγμα δαπέδου. Το σχέδιο ενός παιχνιδιού είναι προσαρμοσμένο στο παιδί χρήστη – το παιχνίδι έχει σχήμα κίτρινης μέλισσας με μαύρες ρίγες. Το παιδί μπορεί να εισάγει έως και σαράντα οδηγίες σε μία προγραμματισμένη σειρά. Το παιχνίδι παρέχει μια απλή ανατροφοδότηση στον χρήστη, αφού ολοκληρώσει όλη τη σειρά των οδηγιών, τα μάτια του θα αναβοσβήσουν (Καπανάρη, 2023). Με τη βοήθεια αυτού του ρομπότ βελτιώνεται η εκμάθηση του περιεχομένου ενός προγράμματος σπουδών και των διαδικασιών όπως η αφήγηση ιστοριών, η αλληλουχία, η επιστήμη (πειράματα, επίλυση προβλημάτων, ανασκόπηση) και τα μαθηματικά (μέτρηση, μοτίβα, κατεύθυνση, εκτίμηση) (Magagna-McBee, 2010).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Θεματικό Πεδίο: Το Αειφόρο Σχολείο

Θεματικές ενότητες: Μαθαίνω να ζω, Μαθαίνω να ζω με τους άλλους, Μαθαίνω πώς να μαθαίνω, Μαθαίνω να ενεργώ.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Α) Να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές/τριες σχετικά με τα προβλήματα του περιβάλλοντος, της κοινωνίας/των ανθρώπων και του παγκόσμιου οικοσυστήματος. Β) Να αναπτύξουν κριτική σκέψη και να εξελιχθούν σε

δραστήριους και ενεργούς πολίτες που θα συμμετέχουν σε αποφάσεις για τα σημαντικά ζητήματα του κόσμου μας.

Διαδικασία: Διαβάζουμε στην ολομέλεια το βιβλίο «Χαριστική Βιβλιοθήκη» και ακολουθούν δραστηριότητες κατανόησης (συζήτηση, ζωγραφική, δραματοποίηση κτλ)

Επιλέγουμε ήρωες που συνδέονται με τους Στόχους Αειφόρου Ανάπτυξης:

ΣΑΑ 2: Μηδενική πείνα (το σάντουιτς ρομπότ)

ΣΑΑ 4: Ποιοτική εκπαίδευση (το θρανίο τραμπάλα)

ΣΑΑ 10: Λιγότερες ανισότητες (ο ακροβάτης με το ξύλινο πόδι)

ΣΑΑ 11: Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες (ο εξωγήινος)

ΣΑΑ 15: Ζωή στη στεριά (ο αρκούδος)

Χρησιμοποιούμε εκτυπωμένες εικόνες των ηρώων ή ζωγραφιές τους.

Κάθε ήρωας συνδέεται με ένα πρόβλημα του κόσμου μας που ψάχνει λύση. Αξιοποιώντας σχετικό φωτογραφικό υλικό, συζητάμε στην ολομέλεια ή σε ομάδες, σχολιάζουμε τις φωτογραφίες, προβληματιζόμαστε και καταγράφουμε τις προτάσεις των παιδιών για πιθανή λύση. Ο αρκούδος για παράδειγμα συνδέεται με το πρόβλημα της καταστροφής των δασών, μία πιθανή λύση είναι η δεντροφύτευση.

Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες, κάθε ομάδα επιλέγει ένα ήρωα. Στο πλέγμα του BeeBot τοποθετούν σε τυχαία θέση τις εικόνες (ή ζωγραφιές) των ηρώων. Δεξιά από το πλέγμα τοποθετούνται οι καρτέλες-πρόβλημα και αριστερά οι καρτέλες-λύση. Τα παιδιά μπορούν να φτιάξουν τις δικές τους καρτέλες, σε ομάδες, είτε με απλή ζωγραφική, είτε με τη χρήση κάποιας εφαρμογής όπως το Tux Paint. Εναλλακτικά χρησιμοποιούμε το υπάρχον φωτογραφικό υλικό.

Η πρώτη ομάδα προγραμματίζει το BeeBot και το οδηγεί στον ήρωά της. Παίρνει την εικόνα του ήρωα, επιλέγει την καρτέλα-πρόβλημα που σχετίζεται με αυτόν και την αντίστοιχη καρτέλα-λύση. Η ομάδα παρουσιάζει στην ολομέλεια, τον ήρωα, το πρόβλημα και την πρόταση για λύση. Ακολουθεί η επόμενη ομάδα και η δραστηριότητα ολοκληρώνεται όταν έχουμε οδηγήσει το BeeBot σε όλους τους ήρωες και έχουν γίνει οι σχετικοί συσχετισμοί και οι ανάλογες παρουσιάσεις.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι ήρωες, το πρόβλημα με το οποίο συνδέονται, οι πιθανές λύσεις και η αντιστοιχία με τους στόχους αειφόρου ανάπτυξης.

Ήρωας	Πρόβλημα	Πρόταση για πιθανή λύση	Στόχος Αειφόρου Ανάπτυξης
Το σάντουιτς ρομπότ 	Άνιση κατανομή της τροφής, παιδικός υποσιτισμός (φωτογραφία με παιδιά που υποσιτίζονται)	Ανάγκη για πρόσβαση όλων σε υγιεινή τροφή, περιορισμός της σπατάλης, οργάνωση δράσεων συλλογής και διανομής τροφίμων.	2: Μηδενική πείνα
Το θρανίο τραμπάλα	Άνιση πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους (φωτογραφία με παιδιά που εργάζονται)	Εκπαίδευση για όλους, συμμετοχή σε δράσεις φορέων που υποστηρίζουν την ισότιμη πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους.	4: Ποιοτική εκπαίδευση

			
Ο ακροβάτης με ξύλινο πόδι 	Προσβασιμότητα, αποκλεισμός ατόμων με αναπηρία, δυσκολία στις μετακινήσεις (φωτογραφία με άτομο σε αμαξίδιο μπροστά σε σκάλες)	Ισότιμη πρόσβαση στο δημόσιο χώρο, ράμπες, χώροι στάθμευσης για άτομα με αναπηρία.	10: Λιγότερες ανισότητες
Ο εξωγήινος 	Ρύπανση της ατμόσφαιρας λόγω μετακίνησης με αυτοκίνητα (φωτογραφία με αυτοκίνητα σε κίνηση)	Μετακίνηση με ποδήλατο, με τα πόδια, συνεπιβατισμός, για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.	11: Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες
Ο αρκούδος 	Καταστροφή των δασών λόγω υλοτόμησης, διάνοιξης δρόμων, πυρκαγιών κτλ (φωτογραφία με δάσος που έχει καταστραφεί).	Σεβασμός στο περιβάλλον και στα δικαιώματα των ζώων, δεντροφύτευση, συμμετοχή σε δράσεις φιλοζωικών σωματείων.	15: Ζωή στη στεριά

Πίνακας 1: Ήρωες του βιβλίου και Στόχοι Αειφόρου Ανάπτυξης

Η δραστηριότητα όχι μόνο εμπλέκει τα παιδιά σε προβληματισμούς σχετικά με την αειφόρο ανάπτυξη αλλά ενισχύει και τις δεξιότητες προγραμματισμού και προσανατολισμού στον χώρο. Οι μαθητές/τριες καλούνται να αναλάβουν ρόλους "ψηφιακών εξερευνητών", προγραμματίζοντας μία ρομποτική συσκευή για να επιλύσουν αποστολές που προσομοιώνουν πραγματικά προβλήματα του κόσμου μας.

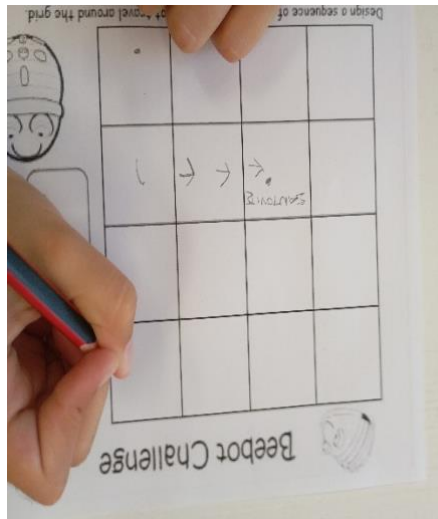
Παρατηρώντας την εργασία των παιδιών διαφάνηκε ότι συμμετείχαν με ενθουσιασμό, συνεργάστηκαν αρμονικά και απέκτησαν πολύτιμες εμπειρίες μέσα από μια σύγχρονη, διαθεματική προσέγγιση στη μάθηση. Στις εικόνες 1,2,3 και 4 αποτυπώνεται η εργασία των παιδιών.



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3



Εικόνα 4

Διαφοροποιημένη διδασκαλία: Η εργασία στα πλαίσια της ομάδας ενισχύει μαθητές/τριες που χρειάζονται προσπάθεια, επιλέγοντας ποικίλους ρόλους όπως πχ ζωγραφική των ηρώων, καταγραφή της διαδρομής κτλ. Επιπλέον οι προχωρημένοι μαθητές μπορούν να προτείνουν πιο πολύπλοκες διαδρομές, περισσότερους ήρωες ή πιθανές λύσεις.

Συνεργασία: Οι μαθητές/τριες εργάζονται κατά την υλοποίηση της δραστηριότητας σε μικρές ομάδες 3-5 μελών, όπου υπάρχει καταμερισμός εργασίας και ανάληψη ρόλων. Τα παιδιά στην ομάδα αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους, έτσι ώστε να ενισχυθεί η συνεργατική μάθηση και η υπευθυνότητα:

- α) Τοποθετώ τον ήρωα στο πλέγμα.
- β) Επιλέγω τις κατάλληλες καρτέλες με βέλη, ώστε να αποτυπωθεί η σωστή διαδρομή.
- γ) Προγραμματίζω το ρομπότ πατώντας τα κουμπιά.
- δ) Εντοπίζω την καρτέλα-πρόβλημα που σχετίζεται με τον ήρωα και την καρτέλα λύση.
- ε) Παρουσιάζω στην ολομέλεια

Ο Στόχος Αειφόρου Ανάπτυξης 17, «Συνεργασία για τους στόχους» εμπλέκεται άμεσα στη δραστηριότητα καθώς αποτελεί ένα συνεργατικό έργο που αφορά παγκόσμιες προκλήσεις.

Κατανομή χρόνου: Ο χρόνος για την υλοποίηση της δραστηριότητας υπολογίζεται στις 3 διδακτικές ώρες, με σχετική ευελιξία, λόγω πιθανών τροποποιήσεων ή επεκτάσεων.

Πόροι: Οι πόροι που αξιοποιούνται είναι: το βιβλίο «Χαριστική Βιβλιοθήκη» (Αντώνης Παπαθεοδούλου, Δικαίος Χατζηπλής, Εκδ. Πατάκη, 2019), ζωγραφιές ή εκτυπώσεις με τους ήρωες του βιβλίου, φωτογραφικό υλικό ή/και ζωγραφιές που σχετίζονται με προβλήματα αειφόρου ανάπτυξης και τις λύσεις τους, το ρομπότ BeeBot και το χαλάκι-πλέγμα (5 επί 4).

Το φωτογραφικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε δίνεται στον πίνακα 2.

Στόχος Αειφόρου Ανάπτυξη ς	Φωτογραφία που σχετίζεται με το πρόβλημα	Φωτογραφία που σχετίζεται με τη λύση
2: Μηδενική πείνα		
4: Ποιοτική εκπαίδευση		
10: Λιγότερες ανισότητες		
11: Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες		

15: Ζωή στη στεριά		
--------------------	---	--

Πίνακας 2: Φωτογραφικό υλικό και Στόχοι αειφόρου Ανάπτυξης

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η δραστηριότητα απευθύνεται σε μαθητές/τριες Νηπιαγωγείου και πρώτων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου, ωστόσο μπορεί να προσαρμοστεί και να υλοποιηθεί σε μεγαλύτερες βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Κάθε πιθανή λύση, μπορεί να συνδεθεί με μία πρόταση για δράση και διάχυση στη σχολική και ευρύτερη κοινότητα. Άμεση αξιοποίηση μπορεί να υπάρξει στα πλαίσια υλοποίησης του προγράμματος σπουδών «Δράσεις Ενεργού πολίτη».

Βασικός στόχος είναι ο προβληματισμός των παιδιών για σημαντικά προβλήματα του κόσμου μας, οπότε ενθαρρύνεται η δημιουργική και πρωτότυπη σκέψη και η κατάθεση προτάσεων τόσο για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών όσο και για την υλοποίηση της δραστηριότητας. Μπορούν λοιπόν να γίνουν ποικίλες τροποποιήσεις, για παράδειγμα να τοποθετηθούν στο πλέγμα οι καρτέλες με το φωτογραφικό υλικό και το ρομπότ να συνδέει πρόβλημα και λύση ή να δοθεί έμφαση σε έναν μόνο ήρωα (και τον αντίστοιχο Στόχο Αειφόρου Ανάπτυξης), προτείνοντας ποικίλες λύσεις.

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα μπορεί να συνδεθεί με τον εορτασμό της Παγκόσμιας Ημέρας Παιδικού Βιβλίου (2 Απριλίου), καθώς αφορμή αποτελεί η ανάγνωση ενός βιβλίου παιδικής λογοτεχνίας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Καταληκτικά, η παρούσα διδακτική πρόταση αναδεικνύει τη δυναμική της σύνδεσης της παιδικής λογοτεχνίας με την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη και τις νέες τεχνολογίες. Η αξιοποίηση του βιβλίου «Χαριστική Βιβλιοθήκη» ενισχύει την ενσυναίσθηση, την κριτική σκέψη και τη δημιουργική έκφραση των μαθητών/τριών, ενώ η εισαγωγή της εκπαιδευτικής ρομποτικής λειτουργεί ως ισχυρό εργαλείο παρακίνησης και βιωματικής μάθησης. Μέσα από τις αποστολές με το ρομπότ BeeBot, τα παιδιά αναπτύσσουν δεξιότητες συνεργασίας, επίλυσης προβλήματος και υπευθυνότητας, προσεγγίζοντας με ουσιαστικό τρόπο τους 17 Στόχους Αειφόρου Ανάπτυξης. Η εμπλοκή τους είναι ενεργή και ουσιαστική, γεγονός που επιβεβαιώνει τη σημασία διαθεματικών και καινοτόμων πρακτικών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η πρόταση αυτή καταδεικνύει πως η δημιουργική σύνθεση λογοτεχνίας, τεχνολογίας και παγκόσμιων αξιών μπορεί να μεταμορφώσει τη σχολική μάθηση σε πράξη με νόημα και προοπτική.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΙΕΠ (2021). Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, Οδηγός για τον Εκπαιδευτικό. Αθήνα, ΙΕΠ.

ΙΕΠ (2022). Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη στο Νηπιαγωγείο, το Δημοτικό και το Γυμνάσιο. Αθήνα, ΙΕΠ.

Καπανάρη, Μ. (2023). Η αξιοποίηση του Storytelling και της επαυξημένης πραγματικότητας, μέσα από τη χρήση του beebot στο Νηπιαγωγείο σε Αλλόγλωσσους και μη μαθητές. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία.

Παπαθεοδούλου Α, Δικαίος Χ. (2019). *Χαριστική Βιβλιοθήκη*. Πατάκη.

Πεντέρη, Ε., Χλαπάνα, Ε., Μέλλιου, Κ., Φιλιππίδη, Α., & Μαρινάτου, Θ. (2021). Πρόγραμμα Σπουδών Προσχολικής Εκπαίδευσης Νηπιαγωγείου. Αθήνα, ΙΕΠ.

Φώτη, Π., Τζιμόπουλος, Ν. & Μπράτιτσης, Θ. (2022-2023). Ebook με σχέδια μαθημάτων Επιμορφούμενων 2022-2023. Εκπαιδευτική Ρομποτική στο Νηπιαγωγείο με το Beebot. Etwinning.

Foti, P. (2023). Educational robotics and computational thinking in early childhood – Linking theory to practice with ST(R)EAM learning scenarios. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4677>

Magagna-Mcbee, C. A. (2010). *The use of handheld devices for improved phonemic awareness in a traditional kindergarten classroom*. Walden University.

Smyrnova-Trybulska, E., Staniek, D. & Zegzula, D. (2020). Robotics in Education: Case Study. *International Journal of Research in E – learning* , Vol. 6 (1), pp. 1-18.

ΠΗΓΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

<https://pixabay.com>

<https://stock.adobe.com/ee/>

BeeBot πάνω στον χάρτη

Χατζηλούδη Μαρία¹

¹Εκπαιδευτικός ΠΕ70, M.Ed.
marxat883@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Εβδομάδας Κώδικα 2024 (Code Week 2024) από την Ε' τάξη του Δ.Σ. Αγίας Παρασκευής Λέσβου και στη συνέχεια διαμοιράστηκε στους εταίρους του ευρωπαϊκού έργου eTwinning «Ο τόπος μας μέσα από φωτογραφίες», οι οποίοι το υλοποίησαν ως εισαγωγική δραστηριότητα για να διερευνήσουν και να αξιολογήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών αναφορικά με τον τόπο τους. Ο σχεδιασμός του σεναρίου βασίζεται σε μια πολυεπίπεδη εκπαιδευτική εμπειρία όπου συνδυάζει τη χρήση του ρομποτικού μέσου (BeeBot) και του συμβολικού κώδικα, τα γνωστικά αντικείμενα της Ε' τάξης με επιμέρους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών και ενισχύει την τοπική ταυτότητα καλλιεργώντας την εκτίμηση για την πολιτιστική και φυσική κληρονομιά.

Η καινοτομία του σεναρίου για το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα έγκειται στην αποτελεσματική διαθεματικότητα και τη χρήση σύγχρονων εργαλείων ΤΠΕ, τα οποία συχνά υποεκπροσωπούνται στην καθημερινή διδασκαλία. Συνδυάζοντας διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα του Δημοτικού με το BeeBot και μέσω βιωματικής μάθησης, οι μαθητές/τριες εμπλέκονται ενεργά σε μια διαδικασία που γεφυρώνει θεωρητικές έννοιες, πρακτική εφαρμογή και σύνδεση με τον πραγματικό κόσμο. Επιπλέον, η έμφαση στην τοπική ταυτότητα ενισχύει την πολιτισμική εκπαίδευση, ενώ η χρήση της ρομποτικής προσφέρει ένα σύγχρονο και ελκυστικό εργαλείο που ανταποκρίνεται στις ανάγκες της ψηφιακής εποχής.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: ρομποτική, διαθεματικότητα, συνεργατική διδασκαλία

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το διαθεματικό εκπαιδευτικό σενάριο «Το BeeBot πάνω στον χάρτη» είναι βασισμένο στον θεωρητικό άξονα του εποικοδομητισμού, όπου η ενεργή εμπλοκή των μαθητών/τριών σε συνδυασμό με τη βιωματική μάθηση (Fostering Deep Learning Through Active Engagement, 2024), την αυθεντική ανακάλυψη (Meber, 2020) και τη συνεργασία (Σακελλαρίου & Τσιάρα, 2019) αποτελούν βασικά εργαλεία κατανόησης και μάθησης (Δενδούλη, 2004; Φουστερή & Φώτη, 2024). Οι εμπλεκόμενοι δεν είναι παθητικοί δέκτες, αλλά φέρουν στη μαθησιακή διαδικασία προηγούμενες αντιλήψεις και απόψεις που διαμορφώνουν τη μαθησιακή διαδικασία και την οικοδόμηση νοήματος (Κυρμά & Μαυροειδής, 2015). Ταυτόχρονα, αξιοποιώντας το μοντέλο επίλυσης προβλήματος οι μαθητές/τριες έρχονται αντιμέτωποι με μια αυθεντική πρόκληση όπου πρέπει να επιλέξουν και να προγραμματίσουν διαδρομές για το ρομποτικό μέσο (BeeBot) με βάση συγκεκριμένα τοπία πάνω στον χάρτη.

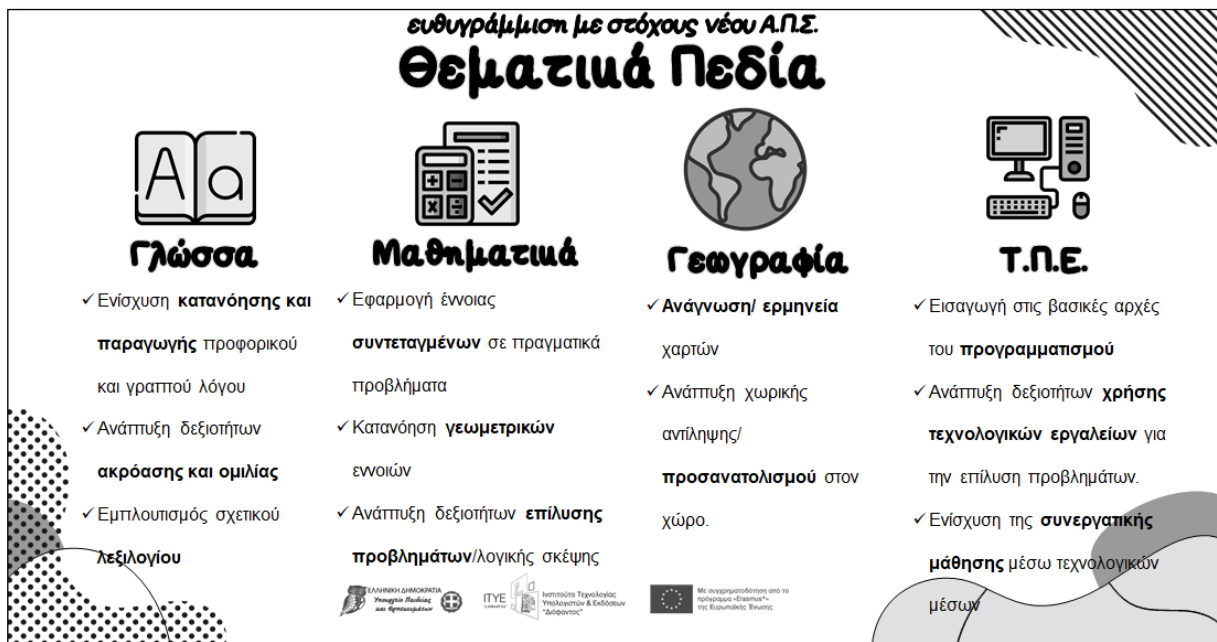
Με αφετηρία την Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Κώδικα 2024, η Ε' τάξη του Δ.Σ. Αγίας Παρασκευής Λέσβου συμμετείχε οργανώνοντας και υλοποιώντας τη παρούσα διαθεματική δραστηριότητα τον Οκτώβριο του 2024, μέσα από την οποία οι μαθητές/τριες ήρθαν σε επαφή με την κωδικοποίηση και τη σχολική ύλη της αντίστοιχης σχολικής περιόδου, ενώ ταυτόχρονα διερευνήθηκε το ενδιαφέρον, οι προηγούμενες γνώσεις για τον τόπο τους και ο βαθμός συνεργατικότητας και αλληλεπίδρασής τους. Η διαγνωστική αυτή δραστηριότητα λειτούργησε καταλυτικά για την ένταξη του συγκεκριμένου τμήματος στο ευρωπαϊκό έργο eTwinning «Ο

τόπος μας μέσα από φωτογραφίες». Τον Νοέμβριο του 2024 και έπειτα από την έναρξη του έργου, το παρόν σενάριο διαμοιράστηκε στους εταίρους, με δυνατότητες διαφοροποίησης, ώστε να λειτουργήσει ως διαγνωστικό εργαλείο και ως συνδεδετικός κρίκος ανάμεσα στις πρώτες δραστηριότητες γνωριμίας μεταξύ όλων των συνεργαζόμενων σχολείων.

Η βασική πρωτοτυπία του σεναρίου έγκειται στη χρήση της ρομποτικής και της ενσωμάτωσης του ρομποτικού μέσου ως ενός εργαλείου επιβεβαίωσης κώδικα, όπου οι μαθητές/τριες καλούνται να χρησιμοποιήσουν κριτική σκέψη, γεωγραφικό προσανατολισμό και κατευθυντικό λόγο για να φτάσουν στον προορισμό-στόχο, χρησιμοποιώντας οριζόντιες γνώσεις από τα μαθησιακά αντικείμενα της Γλώσσας, των Μαθηματικών, της Γεωγραφίας και των αναδυόμενων ΤΠΕ (Ρομποτικής). Επιπλέον, το ρομποτικό μέσο λειτουργεί ως κίνητρο εμπλοκής και μάθησης (Αντωνίου, 2020; Πολυχρονίου, 2022; Παλιούρας, 2020) καθώς μέσω παιχνιδιού, δοκιμής και σφάλματος, οι μαθητές/τριες συνεργάζονται και συνδιαλέγονται για ένα κοινό αποτέλεσμα, προσδίδοντας στο παιδαγωγικό κλίμα της τάξης το στοιχείο της καινοτομίας και της διαδραστικότητας.

ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΝΕΟ Α.Π.Σ.

Ο βασικός σκοπός του σεναρίου είναι η εξάσκηση των μαθητών στην παροχή ορθών οδηγιών χρησιμοποιώντας τα τοπόσημα και τον προγραμματισμό. Οι επιμέρους διδακτικοί στόχοι του σεναρίου έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με την ταξινόμια του Bloom και διατρέχουν τον γνωστικό τομέα (κατανόηση δομής συμβολικού κώδικα, εφαρμογή συστήματος συντεταγμένων, σύνθεση οδηγιών σε ζητούμενη έγκλιση και πρόσωπο, εντοπισμός λαθών στον κώδικα προγραμματισμού), τον συναισθηματικό τομέα (θετική στάση στη συνεργασία και στην τεχνολογία, σύνδεση με τον τόπο τους, ενσυναίσθηση και υπευθυνότητα) και τον ψυχοκινητικό τομέα (χρήση ρομποτικού εργαλείου, αναπαραγωγή κώδικα με σύμβολα, συντονισμός κινήσεων ρομπότ με οδηγίες). Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα είναι συναφή και περιλαμβάνουν την κατανόηση της λογικής των εντολών και της κωδικοποίησης τους, τη σημασία των βασικών σημείων ενδιαφέροντος ενός τόπου, την κατανόηση βασικών γεωγραφικών εννοιών, τη σαφήνεια στη γλωσσική έκφραση, την πλοήγηση με χρήση συντεταγμένων, την επίλυση προβλημάτων μέσω συνεργασίας, την ενεργή συμμετοχή σε δημιουργικές, αυθεντικές δραστηριότητες και την ενίσχυση της συνείδησης για την τοπική περιβαλλοντική και πολιτιστική κληρονομιά. Όλα τα παραπάνω καλύπτουν και ευθυγραμμίζονται πλήρως με τις θεματικές ενότητες των νέων Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών του Δημοτικού Σχολείου (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, n.d.) (Σχήμα 1) διατρέχοντας οριζόντια τα εμπλεκόμενα μαθησιακά αντικείμενα και καταλήγοντας σε μια ολιστική καλλιέργεια γνώσεων και δεξιοτήτων όπου διαμορφώνεται ένα μαθησιακό περιβάλλον με νόημα για τους εμπλεκόμενους.



Σχήμα 6: Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα νέου Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών για το Δημοτικό Σχολείο που καλύπτει το σενάριο "BeeBot πάνω στον χάρτη"

ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το σενάριο υλοποιήθηκε σε τμήμα Ε τάξης με συνολικά 13 μαθητές, κατά τη διάρκεια του 1^{ου} τριμήνου. Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο είχε η στιγμή υλοποίησης, η οποία συνέπεσε με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας των εγκλίσεων στη Γλώσσα (2^η ενότητα) και με την ολοκλήρωση του 1^{ου} κεφαλαίου της Γεωγραφίας (Χάρτες), καθώς οι μαθητές/τριες ήταν ήδη εξοικειωμένοι με τις έννοιες και τις διαδικασίες που καλούνταν να εργαστούν. Αναφορικά με τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών/τριών απαιτήθηκε η γνώση των τριών εγκλίσεων και των προσώπων της ελληνικής γλώσσας, οι βασικές γεωμετρικές έννοιες (κατευθύνσεις, γωνίες), οι βασικές γνώσεις ανάγνωσης χαρτών και οι εισαγωγικές δεξιότητες ρομποτικών εργαλείων με κατανόηση των βασικών εντολών τους.

Ως χώρος διεξαγωγής χρησιμοποιήθηκε η σχολική αίθουσα με χρήση ειδικού τάπητα στο κέντρο και περιμετρική οργάνωση των μαθητών/τριών. Τα απαραίτητα εργαλεία ήταν ο τοπικός χάρτης και το φύλλο εργασίας (ένα ανά ομάδα), το ρομποτικό μέσο (BeeBot) και τα χαρτόνια για τις καρτέλες (εκτυπωμένες ή αυτοσχέδιες). Η συνοδευτική χρήση του διαδραστικού πίνακα διευκόλυνε τη διδασκαλία υποστηρικτικά με προβολή και αναζήτηση τοπικών χαρτών και εικόνων από ορόσημα της περιοχής. Η εκπαιδευτικός κατά την προετοιμασία σχεδίασε ένα πλέγμα 15x15 πάνω στον χάρτη και δημιούργησε κάρτες με τις επιλογές του κατευθυντικού λόγου (εγκλίσεις και πρόσωπα). Οι μαθητές/τριες σε κάρτες άλλου χρώματος κατέγραψαν σημαντικούς προορισμούς που γνώριζαν, είχαν ακούσει ή είχαν επισκεφθεί στην περιοχή τους. Επιπλέον, δημιούργησαν κάρτες με βέλη σύμφωνα με τις κινήσεις που δύναται να ακολουθήσει το ρομποτικό μέσο (μπροστά, πίσω, δεξιόστροφα, αριστερόστροφα). Τέλος, οι μαθητές/τριες χωρίστηκαν σε δυάδες με στόχο τη μέγιστη αλληλεπίδραση (Σακελλαρίου & Τσιάρα, 2019; Λαγουδάκη & Ντάγκα, 2015) και την πιο αξιόπιστη αξιολόγηση του βαθμού συνεργατικότητάς τους.

ΡΟΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Η πορεία εφαρμογής του εκπαιδευτικού σεναρίου δομήθηκε από τρεις φάσεις στις οποίες περιλαμβάνονται η εισαγωγή στο θέμα και η προετοιμασία του εξοπλισμού και του χώρου, η κεντρική συνεργατική δραστηριότητα και η παρουσίαση των ομάδων στην ολομέλεια μέσω

της επαλήθευσης του BeeBot και του τελικού αναστοχασμού. Απαιτήθηκε συνολικός χρόνος τεσσάρων διδακτικών ωρών, μια για κάθε δραστηριότητα. Ο τρόπος οργάνωσης και υλοποίησης τους αναλύεται ως εξής:

1^η Δραστηριότητα: Τα σημεία ενδιαφέροντος και εισαγωγή στον συμβολικό κώδικα. Κατά την πρώτη φάση η εκπαιδευτικός εισήγαγε τους μαθητές/τριες στο θέμα με αναφορά στους στόχους και συζητώντας στην ολομέλεια, συνέδεσε τους μαθητές/τριες με την τοπική κοινότητα και πρόβαλε εικόνες ή χάρτες της περιοχής στον διαδραστικό πίνακα. Έτσι δημιουργήθηκε μια συνεργατική λίστα στον πίνακα με σημεία του τόπου, άξια αναφοράς και επίσκεψης, που θα χρησιμοποιηθούν για τις καρτέλες τοπόσημων. Οι μαθητές/τριες χωρισμένοι σε δυάδες κατέγραψαν τους προορισμούς της λίστας σε καρτέλες, σύμφωνα με τις υποδείξεις της εκπαιδευτικού.

Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες προετοιμάστηκαν στην ορθή χρήση του BeeBot και την έννοια του προγραμματισμού μέσω συμβολικού κώδικα. Είναι σημαντικό οι αρχάριοι μαθητεύοντες να κατανοήσουν το εύρος των δυνατών κινήσεων του ρομποτικού μέσου και να κατανοήσουν την αντιστοίχιση συμβόλων και κινήσεων, γι' αυτό και αρχικά γίνεται επίδειξη χρήσης από την εκπαιδευτικό. Έπειτα, με χρήση ενός απλού επιδαπέδιου πλέγματος (χαλί) και αυτοσχέδιων καρτελών με βέλη κίνησης, οι μαθητές/τριες πειραματίζονται εναλλάξ στην ολομέλεια σε σύντομες διαδρομές.

Οι μαθητές/τριες του τμήματος δεν είχαν ξαναεργαστεί με το BeeBot, οπότε αυτή η δραστηριότητα τους επέτρεψε να κατανοήσουν πλήρως τις κινήσεις και τον τρόπο που πρέπει να σκέφτονται για να δίνουν εντολές στο ρομποτικό μέσο. Είναι μια κατευθυνόμενη και διερευνητική δραστηριότητα στην οποία χρησιμοποιούνται η τεχνική των ερωταποκρίσεων για ενεργοποίηση των πρότερων γνώσεων και η επίδειξη χρήσης εργαλείων, με τον εκπαιδευτικό να καθοδηγεί και να συντονίζει τους μαθητές/τριες.

2^η δραστηριότητα: Προσδιορισμός των σημείων ενδιαφέροντος με χρήση συντεταγμένων. Στη δεύτερη δραστηριότητα οι ομάδες δημιούργησαν με αυτοκόλλητα χαρτάκια (τύπου Post it) ένα σύστημα συντεταγμένων, αποτελούμενο από γράμματα και αριθμούς. Αρχικά, η εκπαιδευτικός εισήγαγε τη νέα γνώση στο απλό πλέγμα, εξηγώντας τον τρόπο που προσδιορίζεται μοναδικά η θέση ενός σημείου και έπειτα οι μαθητές/τριες δοκίμασαν την εμπέδωσή τους βρίσκοντας διάφορες διαδρομές συντεταγμένων σε αυτό. Για διευκόλυνση της διαδικασίας χρησιμοποιήθηκαν και οι αυτοσχέδιες καρτέλες με τα βέλη που δημιουργήθηκαν στην πρώτη δραστηριότητα. Στη συνέχεια, η δραστηριότητα επεκτάθηκε με τοποθέτηση των συντεταγμένων γύρω από τον τοπικό χάρτη. Οι μαθητές/τριες προσπαθούσαν να βρουν τις συντεταγμένες κάθε τετραγώνου που υποδείκνυε η εκπαιδευτικός, λειτουργώντας ουσιαστικά με την αντίστροφη διαδικασία.

Η συζήτηση και η άμεση διδασκαλία του συστήματος συντεταγμένων από την εκπαιδευτικό, η εφαρμογή των νέων γνώσεων σε ομάδες και οι ερωταποκρίσεις εκπαιδευτικού-μαθητευομένων ανά ομάδες στην ολομέλεια είναι τα σημεία που εμβαθύνουν στους στόχους της δραστηριότητας και υποστηρίζουν του μαθητές/τριες εξασκώντας τους στη χρήση απλών συντεταγμένων. Η πρακτική αυτή δραστηριότητα επιτρέπει στους μαθητές/τριες να λειτουργήσουν διερευνητικά και συνεργατικά, θέτοντας τα θεμέλια για την αλληλεπίδραση τους στην επόμενη φάση.

3^η δραστηριότητα: Γράφοντας τον κώδικα και τις οδηγίες για πλοήγηση. Έχοντας ολοκληρώσει την εισαγωγική φάση και την οργάνωση του χώρου, οι ομάδες κάθισαν περιμετρικά του τοπικού χάρτη με σχεδιασμένο πλέγμα 15x15 και με τη σειρά τράβηξαν κάρτες από δύο διαφορετικές στοίβες. Από τη μία στοίβα καθοριζόταν ο προορισμός τους με τα σημεία ορόσημα της περιοχής τους (δημιουργήθηκε χωρίτερα από τους ίδιους τους μαθητές) και από την άλλη στοίβα καθοριζόταν η έγκλιση και το πρόσωπο που έπρεπε να δώσουν τις οδηγίες τους (δημιουργήθηκε από την εκπαιδευτικό). Με τα δεδομένα αυτά οι ομάδες έπρεπε να συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας με οδηγίες πλοήγησης σε γραπτή και συμβολική γλώσσα. Η συμβολική γλώσσα με βέλη είναι στην ουσία ο κώδικας που θα χρησιμοποιήσουν για να καθοδηγήσουν το ρομποτικό μέσο και η γραπτή γλώσσα είναι μια παράγραφο συνεχή κατευθυντικού λόγου. Σε ομάδες που δυσκολεύτηκαν δόθηκε η δυνατότητα χρήσης των καρτών με βέλη πάνω στον χάρτη, ώστε να οπτικοποιήσουν ευκολότερα τον κώδικά τους. Στο

τέλος, κάθε ομάδα διαχώρισε τους ρόλους που θα έχει στην επόμενη φάση με την παρουσίαση στην ολομέλεια, ορίζοντας παρουσιαστή και ρομποτοπρογραμματιστή.

Αυτή η κεντρική, συνεργατική δραστηριότητα επέτρεψε στους μαθητές/τριες να λειτουργήσουν αυτόνομα και διαδραστικά μέσα στις ομάδες τους, να κατανοήσουν στην πράξη τη σύνδεση του συμβολικού κώδικα, αναπτύσσοντας δεξιότητες λογικού σχεδιασμού και προγραμματισμού και να εφαρμόσουν γραμματικούς κανόνες που ήδη έχουν εμπεδώσει, καλλιεργώντας την ακρίβεια στην παροχή οδηγιών. Μέσα στα πλαίσια της εποικοδομητικής προσέγγισης, η φάση αυτή αποτέλεσε τον πυρήνα της μάθησης μέσω της ενεργητικής δράσης των ομάδων, της συζήτησης μεταξύ των μελών και της αντιμετώπισης και επίλυσης των προβλημάτων που προκύπταν. Η εκπαιδευτικός καθόριζε τη σειρά που οι ομάδες είχαν πρόσβαση στον χάρτη και στις βοηθητικές κάρτες με βέλη ανάλογα με το στάδιο που βρισκόταν η κάθε ομάδα. Επιπλέον, παρακολουθούσε και αξιολογούσε τη συνεργασία των μελών των ομάδων και λειτουργούσε συμβουλευτικά όπου απαιτούνταν, χωρίς να παρέχει λύσεις.

4^η δραστηριότητα: Παρουσίαση στην ολομέλεια, επαλήθευση με BeeBot και τελικός αναστοχασμός. Στην τελική φάση του σεναρίου οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να αξιοποιήσουν όσα συμπλήρωσαν στο φύλλο εργασίας τους. Κάθε ομάδα με τη σειρά αποκάλυψε τα στοιχεία του κατευθυντικού λόγου που έλαβε (έγκλιση, πρόσωπο) και τον προορισμό της πάνω στον χάρτη. Κατά την παρουσίαση το ένα μέλος διάβαζε τις γραπτές οδηγίες και ο ρομποτοπρογραμματιστής πατούσε τον αντίστοιχο συμβολικό κώδικά πάνω το BeeBot. Στη συνέχεια, η ολομέλεια περίμενε με ανυπομονησία να διαπιστώσει αν τελικά το ρομποτικό μέσο θα έφτανε στον ζητούμενο προορισμό. Από τις συνολικά έξι ομάδες κατάφεραν να φτάσουν στον προορισμό τους οι πέντε. Η μια ομάδα που δεν τα κατάφερε ήταν αφορμή για εποικοδομητικό αναστοχασμό και συζήτηση. Εκεί ζητήθηκε από την ολομέλεια να εντοπιστεί το λάθος και έπειτα δόθηκαν πιθανές λύσεις. Στο τέλος, η εκπαιδευτικός συνόψισε την διαδικασία όλου του εκπαιδευτικού σεναρίου και μαζί με τους μαθητές/τριες κατέληξαν σε καθοδηγούμενα συμπεράσματα για την αναγκαιότητα της σαφήνειας στην παροχή οδηγιών, για τη σημασία αντιστοίχισης γραπτού λόγου και συμβολικού κώδικα, για τον σημαντικό ρόλο των συντεταγμένων σε πραγματικές συνθήκες προσανατολισμού, αλλά και για την αξιοποίηση του λάθους.

Η τελική δραστηριότητα μέσω της παρουσίας των αποτελεσμάτων είχε αναστοχαστικό χαρακτήρα, καθώς οι ομάδες αξιολογούσαν τα αποτελέσματα των προσπαθειών τους και συνειδητοποιούσαν πώς μέσα από την ορθή χρήση οδηγιών και κώδικα μπορούσαν να καθοδηγήσουν αποτελεσματικά τους άλλους. Η εκπαιδευτικός με καθοδηγούμενες ερωτήσεις εκμαίευσε τα συμπεράσματα από τη συζήτηση στην ολομέλεια και βοήθησε τους μαθητές/τριες να τα εκφράσουν με λόγο.

ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Μέσα από την πολυτροπικότητα, την τεχνική της «σκαλωσιάς» (scaffolding) και της συνεργατικής μάθησης, οι παραπάνω δραστηριότητες διακρίνονται από χαρακτηριστικά διαφοροποιημένης διδασκαλίας τα οποία δεν επιτρέπουν τον αποκλεισμό κανενός μαθητή/τρια. Συγκεκριμένα, η δομή τους χαρακτηρίζεται από σταδιακή ενεργοποίηση των προτέρων γνώσεων των μαθητών/τριών, προσφέροντας οπτικοακουστικά ερεθίσματα μέσω των χαρτών και της συζήτησης στην ολομέλεια. Η χρήση του ρομποτικού μέσου στο απλό πλέγμα μοντελοποιεί και επιδεικνύει τις προσδοκίες του εκπαιδευτικού για τους μαθητές/τριες, μειώνοντας το άγχος τους και διευκολύνοντας την κατανόησή τους. Υπάρχει η δυνατότητα της διαφοροποίησης από την πιο απλή στην πιο σύνθετη γνωστική διαδικασία και δίνονται πολλαπλές ευκαιρίες για προσπάθεια και εξάσκηση, χωρίς να απαιτείται άμεσα η επιτυχία. Συνεχίζοντας, το σενάριο αποτελείται από δραστηριότητες με χρήση πολλαπλών τρόπων έκφρασης, προσφέροντας τοιούτοτρόπως χώρο για εναλλακτικούς τρόπους μάθησης (λεκτικός, συμβολικός, οπτικός). Ο σαφής διαχωρισμός των ρόλων στο στάδιο της παρουσίας επιτρέπει στους μαθητές/τριες να επιλέξουν αυτό που τους ταιριάζει περισσότερο, αξιοποιώντας ανάλογα τα δυνατά τους σημεία. Η αξιοποίηση του λάθους των ομάδων που δεν έφτασαν στον στόχο βοηθά στη συλλογική αναζήτηση λύσεων, μειώνει το άγχος της αποτυχίας και ενισχύει την αυτοπεποίθηση των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες.

Αν και το παρόν σενάριο έχει σχεδιαστεί πρωτίστως για μαθητές/τριες της Ε΄ Δημοτικού, η δομή και η μεθοδολογία του επιτρέπουν την προσαρμογή του σε μικρότερες τάξεις με λιγότερους και απλούστερους μαθησιακούς στόχους. Η υλοποίηση και ο αναστοχασμός των εμπλεκόμενων συνεργατών στο έργο eTwinning ανέδειξαν την ανάγκη για τη δημιουργία ενός διαφοροποιημένου φύλλου εργασίας, προσαρμοσμένου στις αναπτυξιακές δυνατότητες μαθητών/τριών της Α΄ Δημοτικού. Το υλικό αυτό δίνει έμφαση στη χρήση συμβόλων, εικονιδίων και απλών λέξεων, προωθώντας την πολυτροπική αναπαράσταση της γνώσης και διαφοροποιώντας ταυτόχρονα τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και το διδακτικό περιεχόμενο. Μέσα από τη συνεργατική μάθηση και την ενεργό εμπλοκή σε πρακτικές δραστηριότητες, το σενάριο καταφέρει να συμβάλλει στη μείωση του άγχους της αποτυχίας και ενισχύει την αυτοπεποίθηση όλων των μαθητών/τριών, προωθώντας έτσι μία παιδαγωγική πρακτική που συνάδει με τις αρχές της διαφοροποιημένης διδασκαλίας.

ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η συνεργατική διάσταση του σεναρίου είναι έντονη ήδη από την πρώτη δραστηριότητα, όπου οι μαθητές/τριες καλούνται σε δυνάδες να δημιουργήσουν καρτέλες με τοπόσημα της περιοχής τους. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, όχι μόνο ενεργοποιούν τις πρότερες γνώσεις τους, αλλά και ανταλλάσσουν εμπειρίες, οικοδομώντας τη γνώση συλλογικά. Η κοινή λίστα που δημιουργείται στην ολομέλεια ενισχύει το αίσθημα της συμμετοχής και του «ανήκειν», καθώς κάθε μαθητής/τρια συμβάλλει ισότιμα στη διαμόρφωση του τελικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί.

Συνεχίζοντας στη δεύτερη και τρίτη δραστηριότητα, η συνεργατικότητα ενισχύεται περαιτέρω μέσα από τον ομαδικό πειραματισμό με το σύστημα συντεταγμένων και τη δημιουργία γραπτών οδηγιών και συμβολικού κώδικα. Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε μικρές ομάδες, διαπραγματεύονται επιλογές, μοιράζονται ρόλους και επιλύουν προβλήματα συλλογικά. Μαθαίνουν να εργάζονται με τη σειρά στο κεντρικό χώρο του χάρτη και του BeeBot. Η εκπαιδευτικός ενισχύει αυτό το πλαίσιο, υιοθετώντας συμβουλευτικό ρόλο και παρέχοντας βοήθεια όπου απαιτείται, χωρίς να δίνει έτοιμες λύσεις. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητεύομενοι καλλιεργούν δεξιότητες αλληλεπίδρασης, συνεργασίας και αμοιβαίας υποστήριξης.

Η συνεργατικότητα κορυφώνεται στην τέταρτη δραστηριότητα, όπου κάθε ομάδα παρουσιάζει το έργο της στην ολομέλεια, αναλαμβάνοντας συγκεκριμένους ρόλους (παρουσιαστής-ρομποπρογραμματιστής). Η διαδικασία αυτή προάγει την υπευθυνότητα, καθώς κάθε μέλος αναλαμβάνει καθήκοντα ανάλογα με τις δυνατότητές του, και ταυτόχρονα ενισχύει το ομαδικό πνεύμα, αφού η επιτυχία της παρουσίας εξαρτάται από τη συνεργασία και τη συμβολή όλων. Η συλλογική αναζήτηση του λάθους και η συζήτηση των πιθανών λύσεων προσφέρουν ευκαιρίες για αλληλοϋποστήριξη, προωθώντας την ιδέα ότι το λάθος δεν αφορά το άτομο αλλά την ομάδα ως σύνολο. Συνοψίζοντας, το σενάριο δεν καλλιεργεί μόνο γνωστικές δεξιότητες, αλλά και κοινωνικές και συναισθηματικές, ενδυναμώνοντας την έννοια της μάθησης ως συνεργατικής διαδικασίας (Πολυχρονίου, 2022).

ΠΟΛΥΠΛΕΥΡΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αξιολόγηση στο σενάριο είναι πολυεπίπεδη με στόχο την αποτίμηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, της συμμετοχής και της συνεργασίας των μαθητών/τριών. Στοχεύει στην παρατήρηση της κατανόησης τους στις έννοιες της χωρικής κατεύθυνσης, της χρήσης του συμβολικού κώδικα, της συνεργασίας σε ζεύγη και της δημιουργικότητάς τους. Τα εργαλεία αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται είναι τα φύλλα εργασίας, η παρατήρηση του εκπαιδευτικού, η ρομποτική εκτέλεση του κώδικα και η συζήτηση αναστοχασμού και ανατροφοδότησης. Εστιάζοντας στη διαμορφωτική αξιολόγηση μέσα από τις δραστηριότητες η εκπαιδευτικός παρατηρεί τους μαθητές/τριες προσπαθώντας να εντοπίσει δυσκολίες ή κενά γνώσης και παρέχει άμεση ανατροφοδότηση για να βελτιώσει την κατανόηση τους. Στην τελική αξιολόγηση ελέγχεται η ορθότητα του κώδικα που δημιούργησαν οι μαθητές/τριες για το ρομπότ, αξιολογούνται τα συμπληρωμένα φύλλα εργασίας και διαμορφώνεται η μεταγνωστική συζήτηση σχετικά με το τι έμαθαν και πώς αξιολόγησαν την διαδικασία.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η υλοποίηση του σεναρίου είχε πολυδιάστατο αντίκτυπο στους μαθητές/τριες καθώς συνδυάζει γνωστικές, δεξιότητες και συναισθηματικές ικανότητες. Οι εμπλεκόμενοι ενίσχυσαν τις γνώσεις τους στις αναδυόμενες τεχνολογίες (ρομποτική και κωδικοποίηση), ενώ παράλληλα ανέπτυξαν την κριτική τους σκέψη και τη δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων. Μέσα από την ολομέλεια και τις ομάδες τους ενίσχυσαν τις ικανότητές συνεργασίας και επικοινωνίας τους. Η αυτοπεποίθησή τους ενδυναμώθηκε από την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων, ακόμα και από την αξιοποίηση των λαθών τους, και η φαντασία και η δημιουργικότητα τους εμπλουτίστηκε μέσω του παιχνιδιού και της κατασκευής των διαδρομών. Τελικά, η προστιθέμενη αξία της τεχνολογίας, της διαθεματικότητας και της σύνδεσης με την τοπική κοινότητα αναδύθηκε μέσα από το στοχευμένο παιχνίδι με το BeeBot πάνω σε ένα χάρτη, αξιοποιώντας αποτελεσματικά ένα φαινομενικά απλό ρομποτικό μέσο (και) στη Δημοτική εκπαίδευση.

Με την ολοκλήρωση του σεναρίου οι μαθητές/τριες διαμοιράστηκαν τη διαδικασία με τους συμμαθητές τους από τα συνεργαζόμενα σχολεία του έργου «Ο τόπος μας μέσα από φωτογραφίες» και αφού όλοι οι εταίροι υλοποίησαν τη δράση και κοινοποίησαν τεκμήρια στο κοινοχρηστο padlet, αποσπάστηκαν πιστοποιητικά συμμετοχής και αριστείας από την επίσημη καμπάνια της Code Week 2024. Στο τελικό στάδιο όλων των παραπάνω, το σενάριο διδασκαλίας αναθεωρήθηκε και εμπλουτίστηκε με προεκτάσεις από την εκπαιδευτικό και πλέον φιλοξενείται επίσημα στο αποθετήριο Φωτόδεντρο Εκπαιδευτικά Σενάρια με τον τίτλο «ΤΟ ΡΟΜΠΟΤ ΜΑΣ ΠΑΝΩ ΣΤΟΝ ΧΑΡΤΗ (BeeBot)» με όλα τα συνοδευόμενα συνημμένα αρχεία, ως ανοικτός εκπαιδευτικός πόρος για αξιοποίηση από την εκπαιδευτική κοινότητα.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Αντωνίου, Α. (2020). *Η χρήση της ρομποτικής στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση: Οι απόψεις των δασκάλων* [Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας]. DSpace Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

<https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/24219/1/AntoniouAngelikiMsc2020.pdf>

Δενδούλη, Μ. (2004). *Η βιωματική μάθηση: Δυνατότητες αξιοποίησής της στο σχολείο*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Κυρμά, Χ., & Μαυροειδής, Η. (2015). Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση κατά την περίοδο COVID-19: Διδακτικές προσεγγίσεις και προκλήσεις. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 10(1), 5–30.

<https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/viewFile/25391/22061>

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (n.d.). *Νέα προγράμματα σπουδών – Αρχική σελίδα*.

<https://www2.iep.edu.gr/el/nea-programmata-spoudon-arxiki-selida>

Λαγουδάκη, Α.-Α., & Ντάγκα, Π. (2015). *Η εργασία των μαθητών σε ομάδες στις τάξεις του Δημοτικού Σχολείου: Σύγχρονες θεωρητικές και εμπειρικές προσεγγίσεις*. Διπλωματική εργασία, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

https://repo.lib.duth.gr/jspui/bitstream/123456789/10476/1/Lagoudaki%20Alexandra-Antonia%20Ntagka%20Panagiota_2015.pdf

Παλιούρας, Α. (2020). Project Based Learning & STEM: Μια διαθεματική συνεργασία σε έργο Ρομποτικής. *Έρκυνα, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών-Επιστημονικών Θεμάτων*, 21, 79–88.

https://erkyna.gr/e_docs/periodiko/dimosieyseis/ekpaideytika/t21-06.pdf

Πολυχρονίου, Σ. (2022). *Η εκπαιδευτική ρομποτική ως μέσο μαθητή με θετικές επιπτώσεις στη μάθηση* [Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας]. DSpace Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

<https://dspace.uowm.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/2755/Πολυχρονίου,%20Σοφία.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

Σακελλαρίου, Μ., & Τσιάρα, Ε. (2019). *Ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία μάθησης: Αίτημα των εκπαιδευτικών για επιμόρφωση πάνω σε μαθητοκεντρικές στρατηγικές διδασκαλίας*. Πρακτικά του 11ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ο.Μ.Ε.Ρ. [PDF]. https://www.researchgate.net/publication/327751354_Energetike_symmetoche_ton_matheton

[ste diadikasia matheses Aitema ton ekpaideutikon gia epimorphose pano se mathetoke ntrikes strategikes didaskalias](#)

Φουστερή, Μ., & Φώτη, Π. (2024). A creative approach of the differentiated teaching and project method in early childhood education. *European Journal of Education and Pedagogy*, 5(2), 64–73. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2024.5.2.800>

Fostering Deep Learning Through Active Engagement. (2024). *Experiential Learning: Fostering Deep Learning Through Active Engagement*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/385684343_Experiential_Learning_Fostering_Deep_Learning_Through_Active_Engagement

Foti, P. (2023). Educational robotics and computational thinking in early childhood – Linking theory to practice with ST(R)EAM learning scenarios. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4677>

Mebert, L. (2020). *Fostering student engagement through a real-world approach*. Journal of Educational Research and Practice, 10(1), 1–12. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23752696.2020.1750306>

Το BeeBot βοηθάει στην ηρεμία του δάσους

Σοφία Γραμματικοπούλου¹

¹ Προϊσταμένη του 2^{ου} Νηπιαγωγείου Τριαδίου

sophiagram@hotmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η υπολογιστική σκέψη αποτελεί μια θεμελιώδη δεξιότητα στην προσχολική ηλικία, καθώς θέτει τις βάσεις για την επίλυση προβλημάτων, τη λογική σκέψη, τον προγραμματισμό και τη δημιουργικότητα. Αναγνωρίζοντας αυτή την αξία και με βάση το νέο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών (ΦΕΚ) επιδιώχθηκε να εισαχθεί η έννοια της υπολογιστικής σκέψης στο νηπιαγωγείο με έναν ευχάριστο και διαδραστικό τρόπο. Το Beebot και η ψηφιακή πλατφόρμα του χρησιμοποιήθηκαν ως βοηθοί. Σύμφωνα με πολλαπλές έρευνες η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή μπορεί να αποτελέσει εκπαιδευτικό και γνωστικό εργαλείο και να μετασχηματίσει το μαθησιακό περιβάλλον (Ράπτη & Ράπτη, 2013). Ειδικότερα πρόκειται για μια δράση που υλοποιήθηκε το σχολικό έτος 2024-25. Μέσα από τον αγαπημένο κόσμο των ζώων τα παιδιά κλήθηκαν να επιλύσουν προβλήματα με παιγνιώδη τρόπο με τη χρήση του ρομπότ, αναδεικνύοντας τη δυναμική σχέση των ψηφιακών τεχνολογιών και της παιδαγωγικής. Η δράση αυτή βασίστηκε στο πρότυπο σχεδίου μαθήματος του προγράμματος eTwinning (Foti, 2023b).

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: BeeBot, ψηφιακό παιχνίδι

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπαίδευση των νηπίων-προνηπίων μέσα από τη ρομποτική έχει αναγνωριστεί ως δραστηριότητα που προσφέρει πολλαπλά οφέλη στην ανάπτυξη του ατόμου στο γνωστικό τομέα. Η χρήση δομημένης σκέψης βοηθά στην επίλυση προβλημάτων διαφορετικών επιπέδων δυσκολίας, ενώ επιπλέον, επιτρέπει στο παιδί να εντοπίσει τις αδυναμίες του και να τις βελτιώσει, ενισχύοντας έτσι το γνωστικό του υπόβαθρο (Foti, 2023a).

Για να γίνει προσιτή και ενδιαφέρουσα η εισαγωγή της υπολογιστικής σκέψης στα παιδιά του νηπιαγωγείου επιλέχθηκε να διαβαστεί αρχικά ένα παραμύθι «Το βατραχάκι της καρδιάς» (Προκοπίου, 2023) και να αναπροσαρμοστεί στις ανάγκες της δραστηριότητας. Τα παιδιά, μέσα από τη διήγηση της ιστορίας, κλήθηκαν να συμμετάσχουν ενεργά, καθοδηγώντας το Beebot να ακολουθήσει τη διαδρομή των ηρώων του παραμυθιού και να βοηθήσει να λυθεί το πρόβλημα που παρουσιάστηκε.

Η δράση είχε έναν στόχο να εισάγει τα παιδιά στην υπολογιστική σκέψη με παιγνιώδη και διασκεδαστικό τρόπο. Μέσα από το παιχνίδι και τη φαντασία που προσφέρει το παραμύθι και το ρομπότ, τα παιδιά εξοικειώνονται με βασικές αρχές του προγραμματισμού, θέτοντας γερά θεμέλια για τις μελλοντικές τους μαθησιακές εμπειρίες. Η οργάνωση των δραστηριοτήτων στην τάξη βασίστηκε στη συνεργατική μάθηση, καθώς αυτή συμβάλλει στην ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων (Αυγητίδου 2008), στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και στην επίλυση προβλημάτων. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε μικρές ομάδες και εργάστηκαν συνεργατικά, με σκοπό η ομάδα να προάγει την ατομική μάθηση (Ματσαγγούρας 2004). Στόχος ήταν η δημιουργική εμπλοκή όλων των παιδιών σε κάθε φάση των δραστηριοτήτων.

ΠΟΡΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Η δράση υλοποιήθηκε την σχολική χρονιά 2024-25 σε ένα τμήμα 15 νηπίων-προνηπίων. Το πρόγραμμα είναι συμβατό με το νέο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών και αφορά το θεματικό

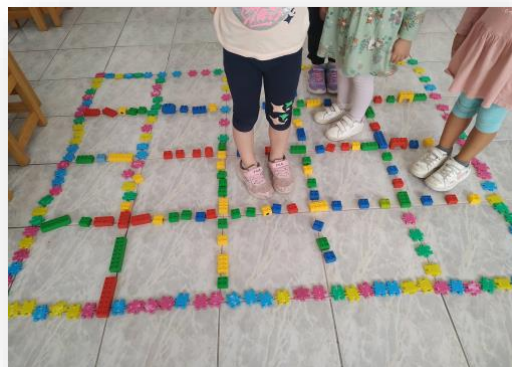
πεδίο Α Παιδί και Επικοινωνία, Α.2 Τεχνολογίες της επικοινωνίας και της πληροφορίας, Α2.2 Ανακάλυψη προγραμματισμού και ψηφιακό παιχνίδι. Για να προετοιμαστούν τα παιδιά και να δημιουργηθεί το κατάλληλο κλίμα διαβάζουμε το παραμύθι, το ακούμε, το απολαμβάνουμε, το συζητάμε και προχωράμε στη διατυπώνουμε του παραβλήματος. Ποιο είναι το ζώο που δημιουργεί πρόβλημα και διαταράσσει την ησυχία στο «δάσος της αγκαλιάς»; Αυτό θα το ανακαλύψουμε με τη βοήθεια του ρομπότ.

Μετά την ανάγνωση του παραμυθιού στην ολομέλεια της τάξης παρουσιάζεται το Beebot (Εικόνα 1) ως συνεργάτης και βοηθός, δείχνοντας τις δυνατότητές του.



Εικόνα 1: Τα Beebot φορτίζονται.

Εξηγούμε στα παιδιά τις κινήσεις του και δείχνουμε το χαλί πάνω στο οποίο κινείται. Είναι σημαντικό να βοηθήσουμε τα παιδιά να εξοικειωθούν με χωρικές έννοιες και μοτίβα κίνησης μέσω της σωματικής τους εμπειρίας. Έτσι προτρέπουμε τους μαθητές συνεργατικά με όποια υλικά επιλέξουν να κατασκευάσουν ένα πλέγμα και να κινηθούν πάνω σε αυτό (Εικόνα 2).



Εικόνα 2: Το αυτοσχέδιο πλέγμα των παιδιών.

Ποιο συγκεκριμένα μετά την ομαδική ολοκλήρωση της κατασκευής τα παιδιά σε ζευγάρια προσομοιώνουν το ρομπότ και κινούνται πάνω στο πλέγμα. Το ένα παιδί δίνει οδηγίες και το άλλο κινείται σύμφωνα με αυτές. Έπειτα μοιράζουμε σε κάθε παιδί έναν μικρό φάκελο και του ζητάμε να τον ζωγραφίσουν εξωτερικά με σκηνές από το δάσος. Αυτό ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα και τους συνδέει προσωπικά με το φάκελό τους. Μετά εξηγούμε ότι μέσα σε αυτούς κρύβονται σημαντικές πληροφορίες για το ζώο που προκαλεί όπως είπαμε τα προβλήματα στο δάσος. Αν προγραμματιστεί σωστά το Beebot θα μας βοηθήσει να συλλέξουμε αυτές τις πληροφορίες και να ανακαλύψουμε τον «ένοχο» ώστε να επανέλθει ξανά η ηρεμία στο φημισμένο «δάσος της αγκαλιάς» (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Οι πληροφορίες που έχουν οι φάκελοι.

Τα παιδιά ξεκινούν επιλέγοντας έναν φάκελο και προγραμματίζουν το Beebot να φτάσει σε αυτόν. Τον ανοίγουμε και διαβάζουμε την πληροφορία που περιέχει, η οποία προσθέτει ένα νέο σημαντικό στοιχείο για την επίλυση του μυστηρίου. Κάθε πληροφορία είναι ένα κομμάτι στο παζλ που θα μας οδηγήσει στον ένοχο. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για όλους τους φακέλους που είναι πάνω στο πλέγμα. Στο τέλος αφού συγκεντρωθούν όλες οι πληροφορίες φτάνουμε στην αποκάλυψη του ζώου και στη λύση του μυστηρίου. Εναλλακτικά μπορούμε να αντικαταστήσουμε τους φακέλους με αριθμούς (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Αντικατάσταση των φακέλων με τους αριθμούς.

Για να εξασφαλίσουμε τη συμμετοχή όλων των παιδιών μπορούμε να διαφοροποιήσουμε το επίπεδο δυσκολίας και να προσαρμόσουμε την πολυπλοκότητα των οδηγιών ανάλογα με τις δυνατότητες των μαθητών μας. Για προχωρημένους μαθητές/τριες η εντολή μπορεί να είναι πιο περίπλοκη και να απαιτεί περισσότερα βήματα και λογική σκέψη. Για παράδειγμα «Πήγαινε στον φάκελό σου αφού πρώτα περάσεις από τον φάκελο του φίλου σου». Επίσης μπορούμε να κάνουμε χρήση των αριθμών και να δώσουμε την οδηγία «Προγραμματίσε το ρομπότ να πάει μόνο στους ζυγούς αριθμούς». Αυτό ενθαρρύνει τη σύνθετη σκέψη και τον σχεδιασμό περισσότερων βημάτων.

Για μαθητές/τριες που προσπαθούν και δυσκολεύονται για να μην αποθαρρυνθούν η οδηγία μπορεί να είναι πιο απλή όπως «Πλοήγησε το Beebot στον πλησιέστερο φάκελο». Αυτό βοηθάει τα παιδιά στην άμεση επίλυση ενός προβλήματος και στην κατανόηση βασικών εντολών.

Η δραστηριότητα αυτή, αξιοποιεί την έμφυτη περιέργεια των παιδιών, δίνοντάς τους την ευκαιρία με τη χρήση του Beebot ως ένα διασκεδαστικό εργαλείο να επιλύσουν προβλήματα και να αναπτύξουν ταυτόχρονα δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης και συνεργασίας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η δράση αυτή κατατέθηκε στην Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού Codeweek με τη συμμετοχή πολλών σχολείων και απέσπασε αριστείο συμμετοχής (Εικόνα 5).



Εικόνα 5: Αριστείο συμμετοχή στην Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού.

Η διάχυση της δραστηριότητας έγινε μέσα από την ιστοσελίδα του σχολείου μας, του [2^{ου} Νηπιαγωγείου Τριαδίου Codeweek 2024](#).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Παρατηρήθηκε ότι η δράση αυτή προσέφερε πλούσια και πολυδιάστατη μαθησιακή εμπειρία. Τα παιδιά είχαν ενεργή συμμετοχή σε όλες τις φάσεις. Δεν ήταν απλά παρατηρητές αλλά από τη διακόσμηση των φακέλων, τη φυσική κίνηση στο πλέγμα μέχρι τον προγραμματισμό της μέλισσας και την αποκάλυψη του ενόχου, λύνοντας το μυστήριο, υπήρξε υψηλό επίπεδο εμπλοκής. Η διαδικασία αυτή καλλιέργησε ποικίλες δεξιότητες:

- **Χωρική αντίληψη και προσανατολισμός.** Η κίνηση στο πλέγμα βοηθάει τα παιδιά να κατανοήσουν έννοιες όπως «μπρος», «πίσω», «αριστερά», «δεξιά» και να αναπτύξουν ικανότητες προσανατολισμού στο χώρο.
- **Λογική σκέψη και επίλυση προβλημάτων.** Για να προγραμματίσουν το ρομπότ πρέπει να σκεφτούν λογικά, να αναλύσουν μια διαδρομή βήμα προς βήμα και να επιλύσουν το πρόβλημα αν το Beebot δεν κινηθεί όπως θέλουν.
- **Συνεργασία και δημιουργικότητα.** Η ομαδική κατασκευή του πλέγματος, η επιλογή των υλικών και η λεκτική περιγραφή των κινήσεων ενίσχυσε τη συνεργασία και την ομαδικότητα.
- **Εισαγωγή στην εκπαιδευτική ρομποτική.** Τα παιδιά με παιγνιώδη και διασκεδαστικό τρόπο εισήχθησαν στην υπολογιστική σκέψη και στον προγραμματισμό δημιουργώντας μια θετική στάση απέναντι στην τεχνολογία.

Τελικά η χρήση του Beebot σε συνδυασμό με βιωματικές και συνεργατικές δραστηριότητες προσφέρει ένα μαθησιακό περιβάλλον που βοηθάει τα παιδιά να καλλιεργήσουν την κριτική σκέψη και την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων του 21 ου αιώνα.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Αυγητίδου, Σ. (2008). Συνεργατική μάθηση στην προσχολική εκπαίδευση δραστηριότητες και εφαρμογές. Αθήνα: Gutenberg.

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση https://blogs.sch.gr/nipstamat/files/2024/09/programma_spoudwn_2021-1.pdf [Ανακτήθηκε στις 22 Μαρτίου 2024, 09:15]

Ιστοσελίδα του 2^{ου} Νηπιαγωγείου Τριαδίου, [Codeweek 2024. Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού. | 2ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΤΡΙΑΔΙΟΥ](#)

Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2013). Μάθηση και Διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορικής. Α' Τόμος. Αθήνα: Αριστοτέλης Ράπτης.

Προκοπίου, Ει. (2023). *Το βατραχάκι της καρδιάς*. Εκδόσεις Φυλάτος.

Προσομοιωτής beebot, <https://beebot.terrapinlogo.com/> [Ανακτήθηκε στις 29 Μαρτίου 2024, 012:15]

Υ.ΠΑΙ.Α.Θ. Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση Αριθμ.13646/Δ1

Foti,P. (2023) (a) EDUCATIONAL ROBOTICS AND COMPUTATIONAL THINKING IN EARLY CHILDHOOD - LINKING THEORY TO PRACTICE WITH ST(R)EAM LEARNING SCENARIOS. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1). doi:<http://dx.doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4677>

Foti, P. (2023) (b) Educational robotics and computational thinking in early childhood. Linking theory to practice in *International Journal of Innovation Research in Multidisciplinary Education* 2(1) ISSN : 2833-453

L.I.F.E. Little Inventors save Forest Ecosystems «OWL ALERT!! Can you help?»

Λουτσοπούλου Σοφία¹

Μπεγλοπούλου Μαρία²

Ταούλα Ευαγγελία³

Μπακή Ευθαλία⁴

Γαζιώτου Ευαγγελία⁵

Νίκα Σοφία⁶

¹ΠΕ60 Νηπιαγωγός, 3/θέσιο Νηπιαγωγείο Παστίδας Ρόδου

sophi48@yahoo.gr

²ΠΕ60 Νηπιαγωγός, 1ο Νηπιαγωγείο Αριδαίας

mpeglopouloumaria1@gmail.com

³ΠΕ60 Νηπιαγωγός, 3ο Νηπιαγωγείο Σταυρούπολης

tevangel@sch.gr

⁴ΠΕ60 Νηπιαγωγός, 10ο Νηπιαγωγείο Νεάπολης Θεσσαλονίκης

efthbaki@gmail.com

⁵ΠΕ60 Νηπιαγωγός, 1ο Νηπιαγωγείο Προσοτσάνης Αρετή Βογιατζή Μελαδίνη

litsagaziotou@gmail.com

⁶ΠΕ60 Νηπιαγωγός, 1ο Νηπιαγωγείο Λητής

snika.kam@gmail.com

Περίληψη

Η δραστηριότητα υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος eTwinning "L.I.F.E. Little Inventors Save Forest Ecosystems" κατά το σχολικό έτος 2021-2022, με τη συμμετοχή σχολείων από την Ελλάδα, την Τουρκία και τη Σερβία. Οι μαθητές κλήθηκαν να προγραμματίσουν το Bee-Bot, το οποίο μεταμορφώθηκε σε κουκουβάγια με αποστολή να προστατέψει το δάσος από τους κινδύνους που απειλούσαν το οικοσύστημά του. Κατά τη διάρκεια της διαδρομής του,

το Bee-Bot καλούνταν να απομακρύνει περιβαλλοντικές απειλές, όπως η ρύπανση, τα απορρίμματα και οι φυσικές καταστροφές. Η δράση εντάχθηκε στην Euro Code Week 2021, προσφέροντας στους μαθητές μία διαθεματική εμπειρία όπου συνδυάστηκαν η ρομποτική, ο προγραμματισμός, η δημιουργική σκέψη και η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, αναδεικνύοντας παράλληλα το Bee-Bot ως ένα αποτελεσματικό εργαλείο μάθησης μέσα στην τάξη αλλά και σε συνεργασίες σχολείων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Λέξεις κλειδιά: Bee-Bot, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Προγραμματισμός, eTwinning

Εισαγωγή

Η δραστηριότητα «OWL ALERT!! Can you help?» συνδύασε την περιβαλλοντική εκπαίδευση με την εισαγωγή στον ψηφιακό γραμματισμό, προωθώντας την ευαισθητοποίηση για την προστασία του περιβάλλοντος μέσα από την ανάπτυξη δεξιοτήτων προγραμματισμού και ρομποτικής. Πιο συγκεκριμένα η δραστηριότητα σχεδιάστηκε, με βάση το νέο πρόγραμμα σπουδών για το νηπιαγωγείο (Πεντέρη κ.ά., 2022) και εντάσσεται στο θεματικό πεδίο Παιδί και Επικοινωνία / Παιδί, Εαυτός και Κοινωνία προωθώντας την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, την συνεργασία και την αλγοριθμική σκέψη.

Η επιλογή του θέματος βασίστηκε στα κοινά βιώματα των μαθητών και εκπαιδευτικών, όπως ήταν οι μεγάλες πυρκαγιές του καλοκαιριού του 2021 και συνδέθηκε επίσης με τις δράσεις της διεθνούς Ημέρας για τη Μείωση των Επιπτώσεων των Φυσικών Καταστροφών, που καθιερώθηκε στις 13 Οκτωβρίου σύμφωνα με την UNESCO, θέτοντας ως προτεραιότητα την εκπαίδευση για την πρόληψη και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Προγραμματισμός στο νηπιαγωγείο

Μέσα από παιγνιώδεις μεθόδους, τα παιδιά του νηπιαγωγείου ενθαρρύνονται να αναπτύξουν δημιουργικές και αποτελεσματικές δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων (Φώτη & Ρέλλια, 2020). Αυτές οι δεξιότητες καλλιεργούνται μέσω παιχνιδιών, ασκήσεων, απλών εφαρμογών ή και της χρήσης εκπαιδευτικών ρομπότ. Με αυτόν τον τρόπο, τα παιδιά αποκτούν σταδιακά βασικές γνώσεις πληροφορικής και κατανοούν ότι οι υπολογιστές λειτουργούν εκτελώντας τις εντολές που δίνονται με τη μορφή συγκεκριμένων αλγορίθμων (Foti, 2021). Επιπλέον, εξοικειώνονται με τον προγραμματιστικό τρόπο σκέψης, που περιλαμβάνει τη διάσπαση ενός έργου σε διαδοχικά βήματα τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σωστή σειρά (έννοια της αλληλουχίας), καθώς και την επανάληψη συγκεκριμένων ενεργειών μέχρι την ολοκλήρωση της εργασίας, έννοιες που αναπτύσσονται σταδιακά μέσα από τη συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση (Foti, 2021). Σήμερα, υπάρχει πληθώρα μεθόδων και εργαλείων που διευκολύνουν τα πρώτα βήματα των παιδιών στον προγραμματισμό. Οι μικροί μαθητές μπορούν να πειραματιστούν με οπτικές γλώσσες προγραμματισμού, αλλά και με ασκήσεις χωρίς τη χρήση ψηφιακών μέσων, γνωστές ως unplugged δραστηριότητες (Φώτη, Ρέλλια, 2020).

Ρομποτική και STEM

Η ρομποτική αποτελεί έναν διαρκώς εξελισσόμενο τομέα της STEM εκπαίδευσης. Έρευνες δείχνουν ότι η ενσωμάτωση της ρομποτικής στη διδασκαλία STEM συμβάλλει σημαντικά:

- στην ενίσχυση της κριτικής σκέψης,
- στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων,
- στην προώθηση της λογικής και της μαθηματικής σκέψης,
- καθώς και στη βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών (Foti, 2023).

Τα εκπαιδευτικά ρομπότ προσφέρουν τη δυνατότητα στους μαθητές να εξοικειωθούν με βασικές γλώσσες προγραμματισμού, μέσω παιγνιδιών και προσαρμοσμένων στην ηλικία

δραστηριοτήτων. Η χρήση των STEM ρομπότ δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να κατανοήσουν έννοιες βιωματικά, μέσα από την πράξη, την προσπάθεια, τα λάθη και την επανάληψη (Foti, 2023).

Στόχοι της δραστηριότητας

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος και αλγοριθμικής σκέψης
- Εξοικείωση με βασικές έννοιες προγραμματισμού
- Καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης και υπευθυνότητας
- Ενίσχυση συνεργατικών στάσεων και δημιουργικής έκφρασης

Μεθοδολογία και υλοποίηση δραστηριότητας

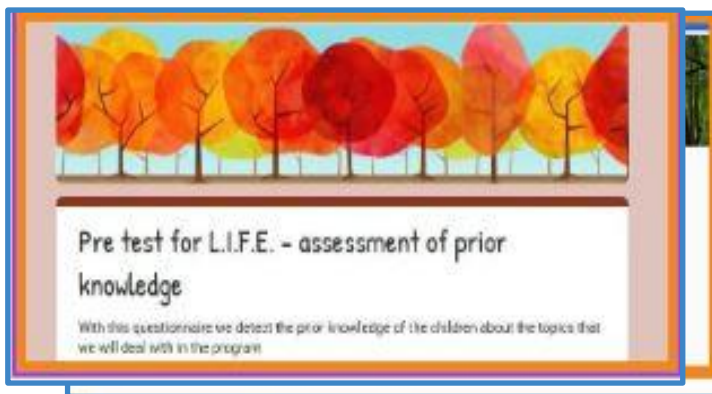
Σχεδιασμός και συνεργασία μέσω eTwinning

Πριν από την υλοποίηση της δραστηριότητας, τέθηκε σε εφαρμογή ένα συνεργατικό πλαίσιο μέσω της πλατφόρμας eTwinning. Οι εκπαιδευτικοί επικοινωνήσαν, σχεδίασαν και συντόνισαν τη δράση, αξιοποιώντας το TwinSpace για την ανταλλαγή ιδεών και υλικού. Οι μαθητές συνεργάστηκαν διαδικτυακά, συμμετείχαν σε σύγχρονες τηλεδιασκέψεις, ενώ παράλληλα υλοποίησαν ασύγχρονες δραστηριότητες με ψηφιακά και μη ψηφιακά εργαλεία.

Αρχικές δραστηριότητες και συλλογή δεδομένων

Αρχικά απάντησαν σε ερωτηματολόγιο (pre-test), το οποίο στόχευε στην καταγραφή των πρότερων γνώσεων τους (Εικόνα 1) και στη συνέχεια πραγματοποίησαν επιτόπιες παρατηρήσεις σε κοντινά δάση, καταγράφοντας την κατάσταση τους. Το υλικό που προέκυψε από τις παρατηρήσεις και τις δραστηριότητες αναρτήθηκε στην κοινή ψηφιακή πλατφόρμα Wakelet ενισχύοντας την ανατροφοδότηση και την αλληλεπίδραση των σχολείων (Εικόνα 2).

Η διάρκεια της δράσης ήταν τέσσερις διδακτικές ώρες, οι οποίες αξιοποιήθηκαν για την εισαγωγή στο θέμα, τη διερεύνηση και την υλοποίηση της δραστηριότητας.



(Εικόνα 1)

(Εικόνα 2)

Τα συνεργαζόμενα σχολεία χωρίστηκαν σε ομάδες με την βοήθεια του εργαλείου Team Picker Wheel (Εικόνα 3) και μέσα από ένα [κοινόχρηστο συνεργατικό έγγραφο](#), κάθε ομάδα επέλεξε έναν βασικό κίνδυνο που απειλεί τα δάση και κλήθηκε να τον αποτυπώσει με δημιουργικό τρόπο.



(Εικόνα 3)

Κατασκευή καρτελών και συνεργατική δημιουργία

Οι μαθητές, δουλεύοντας συνεργατικά, σχεδίασαν και εικονογράφησαν καρτέλες χρησιμοποιώντας ψηφιακά όσο και παραδοσιακά μέσα (Εικόνα 4&5). Αφού ολοκληρώθηκαν, οι καρτέλες αναρτήθηκαν στον ειδικά διαμορφωμένο χώρο του TwinSpace, ώστε να είναι προσβάσιμες σε όλα τα μέλη του έργου.



(Εικόνα 4)



(Εικόνα 5)

Η δράση με το Bee-Bot

Στο επόμενο στάδιο της δραστηριότητας, οι μαθητές αξιοποίησαν το οπτικό υλικό που δημιούργησαν στο πλαίσιο ενός διαδραστικού παιχνιδιού ρόλων και προγραμματισμού. Το ρομπότ-κουκουβάγια εκτέλεσε διαδρομή σε πλέγμα τοποθετημένο στο πάτωμα, με τελικό στόχο να φτάσει σε υγιές δάσος (Εικόνα 6&7). Κατά τη διαδρομή συνάντησε σταθμούς που

αντιπροσώπευαν αιτίες καταστροφής του δάσους. Κάθε φορά που το ρομπότ έφτανε σε σταθμό-αιτία καταστροφής, προειδοποιούσε: «ΠΡΟΣΟΧΗ! Κίνδυνος!» (Εικόνα 8)

Στη συνέχεια, η αντίστοιχη καρτέλα αφαιρούνταν από το πλέγμα (Εικόνα 9), υποδηλώνοντας την εξάλειψη του κινδύνου.



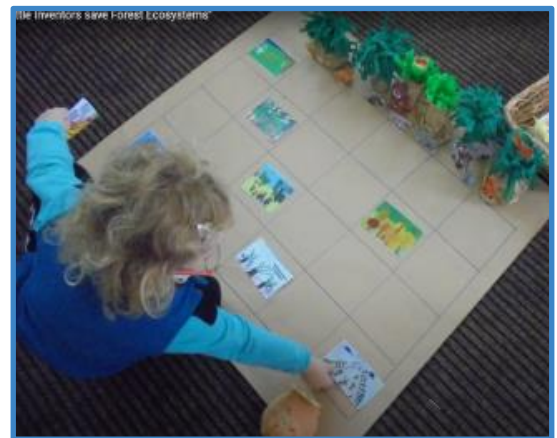
(Εικόνα 6)



(Εικόνα 7)



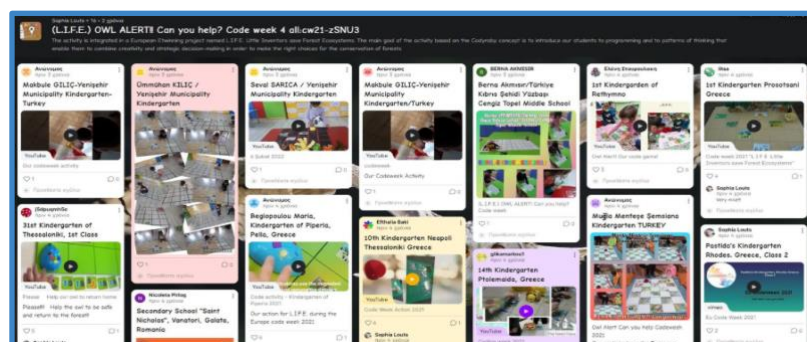
(Εικόνα 8)



(Εικόνα 9)

Ανάρτηση αποτελεσμάτων

Οι δράσεις όλων των συνεργαζόμενων σχολείων αναρτήθηκαν σε ένα κοινό [padlet](#) όπου τα σχολεία μοιράστηκαν τις δημιουργίες τους και υπήρξε αμοιβαία ανατροφοδότηση (Εικόνα 10).



(Εικόνα 10)

Διαφοροποιημένη διδασκαλία

Οι ομάδες οργανώθηκαν με βάση την αρχή της ετερογένειας λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές ανάγκες, κλίσεις, δεξιότητες και το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών, με στόχο την ενίσχυση της καθολικής συμμετοχής. Με αυτόν τον τρόπο ενεπλάκησαν παιδιά με διαφορετικό μαθησιακό προφίλ, τα οποία ανέλαβαν συγκεκριμένους ρόλους μέσα στη δραστηριότητα. Ορισμένοι λοιπόν μαθητές ανέλαβαν τη δημιουργία των καρτελών-σταθμών (εικόνες δάσους και κινδύνων), άλλοι λειτούργησαν ως συντονιστές της διαδρομής, μερικοί ως αφηγητές που προφορικά παρουσίαζαν τον εκάστοτε κίνδυνο καθώς το Bee-Bot κινούνταν, ενώ κάποιοι συμμετείχαν στην ίδια δραστηριότητα και σε unplugged μορφή, χωρίς τη χρήση ρομπότ, ακολουθώντας εντολές πάνω σε έντυπο ή επιδαπέδιο πλέγμα (Εικόνα 11)



(Εικόνα 11)

Επίσης, προκειμένου να διευκολυνθεί η κατανόηση των όρων της δραστηριότητας και να προωθηθεί επιπλέον η ενεργός συμμετοχή όλων, χρησιμοποιήθηκαν ενισχυτικά μέσα όπως κάρτες κατεύθυνσης, εικονίδια εντολών, σύμβολα, χρώματα και σύντομα σενάρια ρόλων. Οι μαθητές με μεγαλύτερη αυτονομία και αυξημένα προσόντα ανέλαβαν υποστηρικτικούς ρόλους μέσα στις ομάδες, συμβάλλοντας ενεργά στη συνεργατική μάθηση και δίνοντας τη δυνατότητα στα υπόλοιπα παιδιά να εκφραστούν και να συμμετάσχουν με ασφάλεια και ενθουσιασμό στη μαθησιακή εμπειρία.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Η δραστηριότητα προώθησε μέσα από παιγνιώδεις και βιωματικές δράσεις:

- την αλγοριθμική και υπολογιστική σκέψη,
- την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων,
- τη χωρική αντίληψη,

- καθώς και τη συνεργασία, την επικοινωνία και τη δημιουργικότητα

Συμπεράσματα

Η χρήση του Bee-Bot ως εκπαιδευτικού ρομπότ αποτέλεσε ένα δημιουργικό εργαλείο, μέσα από το οποίο τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είχαν την ευκαιρία να έρθουν σε επαφή με βασικές έννοιες προγραμματισμού με παιγνιώδη τρόπο. Προγραμματίζοντας τη διαδρομή της «κουκουβάγιας», οι μαθητές ανέπτυξαν αλγοριθμική σκέψη και ικανότητες επίλυσης προβλημάτων και, παράλληλα έμαθαν να οργανώνουν τις εντολές τους με λογική σειρά και να τις προσαρμόζουν ανάλογα με τις ανάγκες της δραστηριότητας.

Επιπλέον μέσα από το διαδραστικό παιχνίδι ρόλων, όπου το Bee-Bot αναγνώριζε και εξουδετέρωνε τους κινδύνους που απειλούσαν το δάσος, ενισχύθηκε η ενσυναίσθηση των παιδιών και καλλιεργήθηκε η ευαισθητοποίησή τους για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Ακόμη, οι δημιουργίες των παιδιών, ζωγραφιές, αφίσες, καρτέλες και ψηφιακό υλικό, που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της εξόρμησής τους στο δάσος αλλά και της προεργασίας της δραστηριότητας, συγκεντρώθηκαν και αναρτήθηκαν τόσο στην κοινή ψηφιακή πλατφόρμα Wakelet, όσο και στο TwinSpace. Εκεί, όπου συμμετείχαν όλα τα συνεργαζόμενα σχολεία, υπήρξε ανατροφοδότηση, καθώς κάθε σχολείο είχε τη δυνατότητα να παρακολουθήσει και να εμπνευστεί από την πορεία των υπολοίπων. Η συλλογική αυτή διαδικασία συνέβαλε ουσιαστικά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας, καθώς οι μαθητές εργάστηκαν με κοινό στόχο να υποστηρίξουν την «κουκουβάγια» Bee-Bot και, κατ' επέκταση, να προστατεύσουν τα δάση, μέσα από την αποστολή της.

Τέλος, ο συνδυασμός της εκπαιδευτικής ρομποτικής με την περιβαλλοντική εκπαίδευση απέδειξε ότι ακόμη και σε τόσο μικρή ηλικία οι μαθητές μπόρεσαν να προσεγγίσουν πολύπλοκες έννοιες μέσα από βιωματικές και παιγνιώδεις δραστηριότητες. Η εφαρμογή της παιδαγωγικής αρχής του νηπιαγωγείου, σύμφωνα με την οποία η μάθηση βασίζεται στο παιχνίδι και την ενεργό συμμετοχή, οδήγησε σε ουσιαστικά μαθησιακά αποτελέσματα και συνέβαλε στην ολόπλευρη ανάπτυξη των παιδιών.

Βιβλιογραφία

Πεντέρη, Ε., Χλαπάνα, Ε., Μέλλιου, Κ., Φιλιππίδη, Α., & Μαρινάτου, Θ. (2022). *Πρόγραμμα σπουδών για την προσχολική εκπαίδευση – Διευρυμένη έκδοση* (2η έκδ.). Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Στο πλαίσιο της Πράξης «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» (MIS 5035542).

Φώτη, Π., & Ρέλλια, Μ. (2020). *ST(R)E(A)M και Εκπαιδευτική Ρομποτική*. Αθήνα: Γρήγορη.

Foti, P. E. (2021). The ST(R)E(A)M methodology in kindergarten: A teaching proposal for exploratory and discovery learning. *EJEDU, European Journal of Education and Pedagogy*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2021.2.1.21>

Foti, P. (2023). Educational robotics and computational thinking in early childhood – Linking theory to practice with ST(R)EAM learning scenarios. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4677>