

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

(2024)

8ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»

The image shows the cover of a book or proceedings. At the top left is the logo of the University of Thessaly (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ). At the top right is the logo of the Hellenic Association of Information and Communication Technologies in Education (ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ). The main title is '8ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία' (8th Panhellenic Scientific Conference 'Integration and Use of ICT in the Educational Process'). The location and dates are 'Βόλος, 27-29 Σεπτεμβρίου 2024'. Below the title, there are sections for 'Διοργάνωση' (Organization) and 'Επιμέλεια' (Editorship). The organization is the University of Thessaly, with departments of Educational Studies, Educational Psychology, Educational Technology, and Physics & Sports. The editorship is shared by Charalambos Karagiannidis, Hlias Karasavvidis, Basileas Kallias, and Marina Patsouridou. The website 'etpe2024.uth.gr' and ISBN '978-618-5866-00-6' are also listed.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
& ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

8ο Πανελλήνιο
Επιστημονικό Συνέδριο

Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ
στην Εκπαιδευτική Διαδικασία

Βόλος, 27-29 Σεπτεμβρίου 2024

Διοργάνωση

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Παιδαγωγικό Τμήμα
Ειδικής Αγωγής

Παιδαγωγικό Τμήμα
Προσχολικής Εκπαίδευσης

Παιδαγωγικό Τμήμα
Δημοτικής Εκπαίδευσης

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής
Αγωγής & Αθλητισμού

Ελληνική Επιστημονική Ένωση
Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Επιμέλεια

Χαράλαμπος
Καραγιαννίδης

Ηλίας
Καρασαββίδης

Βασίλης
Κάλλιας

Μαρίνα
Παπαστεργίου

etpe2024.uth.gr

ISBN: 978-618-5866-00-6

"Δημιουργία επιτραπέζιου παιχνιδιού από μαθητές Νηπιαγωγείου, αξιοποιώντας το Bee-Bot, με βάση την προσέγγιση του Μηχανικού Σχεδιασμού"

Μαρία Τσαπάρα, Θαρρενός Μπράτιτσης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Τσαπάρα Μ., & Μπράτιτσης Θ. (2025). "Δημιουργία επιτραπέζιου παιχνιδιού από μαθητές Νηπιαγωγείου, αξιοποιώντας το Bee-Bot, με βάση την προσέγγιση του Μηχανικού Σχεδιασμού". *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 166-179. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8438>

Δημιουργία επιτραπέζιου παιχνιδιού από μαθητές Νηπιαγωγείου, αξιοποιώντας το Bee-Bot, με βάση την προσέγγιση του Μηχανικού Σχεδιασμού

Μαρία Τσαπάρη, Θαρρενός Μπράτιτσης
tsaparamaria.2023@gmail.com, bratitsis@uowm.gr
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Περίληψη

Η παρούσα εργασία, παρουσιάζει την ιδέα ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού, σχεδιασμένο από τα παιδιά ενός νηπιαγωγείου, αξιοποιώντας το επιδαπέδιο προγραμματιζόμενο ρομπότ Bee-Bot, στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής παρέμβασης Trees: Our Leafy friends που βασίστηκε στο 13ο Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης που αφορά τη «Δράση για το κλίμα», όπου τα παιδιά μπόρεσαν να κατανοήσουν έννοιες που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Αναζητήσαν πιθανές λύσεις, καλλιέργησαν τη δημιουργικότητα τους, την ενσυναίσθησή τους απέναντι στο περιβάλλον αλλά και παραμέτρους της Υπολογιστικής Σκέψης. Έχοντας προηγούμενη εμπειρία στο σχεδιασμό επιτραπέζιων παιχνιδιών, καθώς στην τάξη δημιουργούσαν επιτραπέζια παιχνίδια είτε ως μέρος ενός έργου, είτε αυτοσχέδια παιχνίδια κατά την διάρκεια των ελεύθερων δραστηριοτήτων, ανέλαβαν το ρόλο του σχεδιαστή και δημιούργησαν ένα παιχνίδι που απευθύνεται σε συνομήλικα παιδιά. Στόχος της εργασίας, ήταν να διερευνήσει, αν η μέθοδος σχεδιασμού ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού στο νηπιαγωγείο βασισμένο στη μεθοδολογία του μηχανικού σχεδιασμού, θα μπορούσε να λειτουργήσει ως εργαλείο αξιολόγησης και αποτίμησης της γνώσης που απέκτησαν κατά τη συμμετοχή τους σε αυτή τη διαδικασία.

Λέξεις κλειδιά: Επιτραπέζια παιχνίδια, Υπολογιστική Σκέψη, Επιδαπέδιο ρομπότ Bee-Bot, Μηχανικός Σχεδιασμός

Εισαγωγή

Τα επιτραπέζια παιχνίδια αξιοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία ως ένα δυναμικό μαθησιακό εργαλείο (Bayliss, 2007; Treher, 2011; Yoon et al., 2014), δημιουργώντας συγχρόνως ένα αυθεντικό πλαίσιο μάθησης (Ali et al., 2019). Βασίζονται στην διεπιστημονική προσέγγιση καθώς τα παιδιά μπορούν να καλλιεργήσουν ποικίλες δεξιότητες και να ασχοληθούν με διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα (Anderson et al., 2009; Cojocariu & Ioana, 2014; Strode, 2019). Μέσα από τη χρήση των επιτραπέζιων παιχνιδιών στην προσχολική ηλικία καλλιεργούνται κοινωνικές, γνωστικές δεξιότητες των παιδιών αλλά και δεξιότητες του 21ου αιώνα (Mostowfi, 2016; Ambarita et al., 2020; Anzman-Frasca et al., 2020; Eriksson et al., 2021; Bratitsis et al., 2021; Tsapara & Bratitsis, 2022, Tsapara & Bratitsis, 2024), αυξάνοντας τα κίνητρά τους και την επίτευξη επιδιωκόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων που συνδέονται με το πρόγραμμα σπουδών για το Νηπιαγωγείο (Πεντέρη κ.ά., 2021).

Τα επιτραπέζια παιχνίδια συμβάλλουν στην ενίσχυση των παραμέτρων της υπολογιστικής σκέψης καθώς βασίζονται στη φιλοσοφία της επίλυσης προβλήματος (Τσαπάρη κ.ά., 2023), ενώ κατά τη διάρκεια ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού, οι παίκτες καλούνται να ακολουθήσουν κανόνες, να συνεργαστούν, να αναζητήσουν λύσεις, και να λάβουν αποφάσεις (Elofsson, 2016). Έρευνες δείχνουν πως να αποκτήσουν στρατηγικές κατανόησης και επικοινωνίας κανόνων, γεγονός που συνάδει με τα χαρακτηριστικά της έννοιας του αυτοματισμού στην υπολογιστική σκέψη (Sorsana et al., 2013), συμβάλλοντας παράλληλα στην ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης των παιδιών και την κατανόηση των αλγορίθμων, καθώς σε πολλά

επιτραπέζια παιχνίδια χρειάζεται να ακολουθήσουν μία σειρά βημάτων προκειμένου να επιτύχουν το στόχο τους (Τσαπάρια κ.ά., 2023). Η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής αλλά και των δραστηριοτήτων προγραμματισμού χωρίς τη χρήση τεχνολογίας (unplugged activities) σύμφωνα με τους Busuttill et al. (2023) συνδέονται με την υπολογιστική σκέψη ενώ μέσω του επιδαπέδιου προγραμματιζόμενου ρομπότ Bee-Bot, τα παιδιά έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάσουν διαδρομές, να δημιουργήσουν το δικό τους αλγόριθμο μαθαίνοντας ταυτόχρονα βασικές αρχές προγραμματισμού.

Για το σχεδιασμό ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού που να βασίζεται στο 13ο Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) και στις γνώσεις των παιδιών αναφορικά με την προστασία των δέντρων και την ιδιαίτερη σημασία τους ως μία σημαντική λύση απέναντι στην κλιματική αλλαγή, αξιοποιήθηκε το πλαίσιο του Μηχανικού Σχεδιασμού (EDP) που προτείνεται από το πρόγραμμα Engineering is Elementary (2016) του μουσείου επιστημών της Βοστώνης.

Οι 21 μαθητές και μαθήτριες ενός δημόσιου Νηπιαγωγείου, έχοντας πρότερη εμπειρία στο σχεδιασμό επιτραπέζιων παιχνιδιών, πρότειναν και σχεδίασαν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι ακολουθώντας τα πέντε βήματα του Μηχανικού Σχεδιασμού, 1) Ρωτώ (Ask), 2) Φαντάζομαι (Imagine), 3) Σχεδιάζω (Plan), 4) Δημιουργώ (Create), 5) Δοκιμάζω (Test): που περιελάμβαναν εργασίες που έπρεπε να ολοκληρωθούν προκειμένου να δημιουργηθεί η δομή και το πρωτότυπο του παιχνιδιού.

Τα επιτραπέζια παιχνίδια ως εκπαιδευτικό εργαλείο

Η αξιοποίηση των επιτραπέζιων παιχνιδιών στην εκπαίδευση αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο, με θετικές επιδράσεις σε κάθε στάδιο της ανάπτυξης των παιδιών (Balladares et al., 2023). Όπως τονίζουν οι Tsapara & Bratitsis, (2022) μπορούν να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στην εκπαίδευση, προωθώντας την ενεργό συμμετοχή όλων των μαθητών και μαθητριών, ενώ μέσα από τα παιχνίδια μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες αυτοελέγχου και ρύθμισης της συμπεριφοράς τους (Salmina & Tihanova, 2011).

Μπορούν επιπλέον να χρησιμοποιηθούν ως ένα δημιουργικό και υποστηρικτικό εργαλείο, που ενισχύεται η μαθησιακή τους εμπειρία και καλλιεργούνται ποικίλες δεξιότητες, συμπεριλαμβανομένων των κοινωνικών δεξιοτήτων, της συνεργασίας, της επικοινωνίας, της δημιουργικότητας. (Cojocariu & Ioana, 2014; Uribe & Cobos, 2014, Strode, 2019), αλλά και άλλων δεξιοτήτων όπως η τήρηση κανόνων, η επίλυση προβλημάτων και η κριτική σκέψη (Zirawaga, et al., 2017, Tsapara & Bratitsis, 2024).

Η καλλιέργεια της υπολογιστικής σκέψης στην προσχολική εκπαίδευση

Η Υπολογιστική σκέψη αποτελεί μία θεμελιώδη ικανότητα που δεν περιορίζεται μόνο στον τομέα της πληροφορικής αλλά επεκτείνεται σε όλες τις επιστήμες. Επιτρέπει στους μαθητές και στις μαθήτριες να προσεγγίζουν τα προβλήματα, επιλύοντας τα μεθοδικά μέσω της αναλυτικής και λογικής σκέψης, χρησιμοποιώντας έννοιες όπως η αφαίρεση, ο αλγόριθμος, η αποδόμηση, η αποσφαλμάτωση (Wing, 2006; Bocconi et al., 2016). Παράλληλα περιλαμβάνει την καλλιέργεια δεξιοτήτων όπως η λήψη αποφάσεων, η επικοινωνία, η επίλυση προβλημάτων και η αναλυτική ικανότητα, δεξιότητες απαραίτητες λαμβάνοντας υπόψη τις συνεχείς εξελίξεις της τεχνολογίας και τις απαιτήσεις του σύγχρονου κόσμου (Bers et al., 2014; Τσαπάρια κ.ά., 2023).

Τα τελευταία χρόνια οι έρευνες έχουν επικεντρωθεί στην προσχολική ηλικία, με τους ερευνητές να υποστηρίζουν, ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορούν να κατακτήσουν ικανότητες Υπολογιστικής Σκέψης, όταν αυτές διδάσκονται μέσα από δραστηριότητες στοχευμένες και με παιγνιώδη χαρακτήρα (Monteiro et al., 2019; Νικολού, 2022).

Σχεδιάζοντας διδακτικές προσεγγίσεις στην τάξη, που εμπλέκουν παραμέτρους της Υπολογιστικής Σκέψης, μαθαίνουν να επιλύουν προβλήματα που αφορούν στον πραγματικό κόσμο ενώ ταυτόχρονα γίνονται δημιουργοί τεχνολογίας και όχι απλώς παθητικοί χρήστες (Wyeth & Wyeth, 2008; Bers, 2018). Η υπολογιστική σκέψη αποτελεί ένα τρόπο να μάθουν να εκφράζονται δημιουργικά αξιοποιώντας και τεχνολογικά μέσα (Flannery et al., 2013), ενώ σύμφωνα με την Metin (2020), εξίσου σημαντική είναι η επιλογή αναπτυξιακά κατάλληλων δραστηριοτήτων για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς.

Στο νέο πρόγραμμα σπουδών για για την Προσχολική Εκπαίδευση *“προτείνεται μια εργαλειοθήκη τεσσάρων (4) υποδοχών, σε καθεμία από τις οποίες εμπιρεύονται τρεις (3) κατηγορίες βασικών ικανοτήτων. Οι κατηγορίες ικανοτήτων οι οποίες περιλαμβάνονται στις επιμέρους υποδοχές δεν είναι αμοιβαία αποκλειόμενες, αλλά αλληλοσυνδέονται, έτσι, ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε πολλούς και διαφορετικούς συνδυασμούς, εξυπηρετώντας τη μαθησιακή διαδικασία”* (Πεντέρη κ.ά., 2021). Στα εργαλεία επιστήμης και τεχνολογίας συμπεριλαμβάνεται ως μια βασική κατηγορία ικανοτήτων και η υπολογιστική σκέψη, ενώ στο Α' θεματικό πεδίο στη θεματική ενότητα Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) συναντώνται στα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα έννοιες όπως: αλγόριθμος, προγραμματισμός, ακολουθία, εκοφαλάτωση. Η ενσωμάτωση των παραμέτρων της υπολογιστικής σκέψης στο νέο πρόγραμμα σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση επιβεβαιώνει την πεποίθηση ότι η υπολογιστική σκέψη μπορεί να έχει πολλαπλά οφέλη για την ανάπτυξη των παιδιών, συμβάλλοντας στην ενίσχυση των δεξιοτήτων τους σε διάφορους τομείς.

Το επιδαπέδιο προγραμματιζόμενο ρομπότ BEE-BOT

Η ρομποτική βοηθά τα παιδιά να αναστοχαστούν πάνω στις ιδέες τους (Druin & Hendler, 2000), να καλλιεργήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα αλλά και παραμέτρους της Υπολογιστικής Σκέψης όπως ο αλγόριθμος, η εκοφαλάτωση, η αναγνώριση μοτίβου και η αποδόμηση (Busuttill et al., 2023). Το επιδαπέδιο προγραμματιζόμενο ρομπότ Bee-Bot, αποτελεί ένα αναπτυξιακά κατάλληλο και εύχρηστο εργαλείο, μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία, μέσω δραστηριοτήτων με παιγνιώδη χαρακτήρα (Μισιρλή & Κόμης, 2012), ενώ ανήκει στην κατηγορία των περιπατητών δαπέδου (floor roamers) και αξιοποιείται αρκετά στην προσχολική και πρωτοσχολική ηλικία. Περιέχει κουμπιά που χρησιμοποιούνται για την εισαγωγή έως 200 εντολών. Δέχεται απλές εντολές κίνησης: ένα βήμα εμπρός, ένα βήμα πίσω, στρίψε δεξιά ή στρίψε αριστερά. Κάθε βήμα του επιδαπέδιου ρομπότ έχει μήκος 15 εκατοστά. Ο/η χρήστης δεν μπορεί να τροποποιήσει το μήκος του βήματος του ρομπότ ή τη γωνία κίνησης του, η οποία είναι 90 μοίρες. Μέσω της χρήσης του ρομπότ Bee-Bot μπορούν να ενισχυθούν και να καλλιεργηθούν, δεξιότητες επίλυσης προβλήματος, αλγοριθμικής, κριτικής σκέψης (Μισιρλή & Κόμης, 2012), χωρικού προσανατολισμού (Clements et al., 2002), εκοφαλάτωσης (Misirli & Komis, 2023), προγραμματισμού και λογικής σκέψης. Συγχρόνως ποικίλα γνωστικά αντικείμενα όπως τα μαθηματικά, οι εικαστικές τέχνες, η περιβαλλοντική εκπαίδευση αλλά και άλλες σχετικές έννοιες (Gambin, 2023; Ρήτου, 2024), μπορούν να διδαχθούν με τη χρήση του ρομπότ. Το επιτραπέζιο παιχνίδι που δημιούργησαν τα παιδιά αποτέλεσε το μέσο για να εκφράσουν τις γνώσεις τους για τα δέντρα και αναδεικνύοντας τη σημασία τους για το περιβάλλον, μέσα σε ένα διαδραστικό και διασκεδαστικό πλαίσιο μάθησης.

Μεθοδολογία

Στην παρούσα εκπαιδευτική παρέμβαση συμμετείχαν 21 παιδιά ενός δημόσιου Νηπιαγωγείου, ηλικίας από 4 έως 6 ετών που ζουν σε μία αστική περιοχή. Τα παιδιά είχαν

πρότερη γνώση αναφορικά με το σχεδιασμό των επιτραπέζιων παιχνιδιών. Τα νήπια είχαν δημιουργήσει αρκετά επιτραπέζια παιχνίδια την προηγούμενη σχολική χρονιά αλλά και τα προνήπια κατά τη διάρκεια της νέας σχολικής χρονιά είχαν αποκτήσει πρότερη γνώση, ενώ αρκετές φορές πρότειναν στην εκπαιδευτικό της τάξης, να δημιουργήσουν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι, είτε με αφορμή την ενασχόληση τους με μία θεματική ενότητα είτε και κατά τη διάρκεια των ελεύθερων δραστηριοτήτων. Αξίζει να αναφερθεί πως τα μεγαλύτερα παιδιά που είχαν ιδιαίτερη εξοικείωση, πολλές φορές δημιουργούσαν κατά τη διάρκεια της ημέρας τα δικά τους αυτοσχέδια επιτραπέζια παιχνίδια με θέμα που προέκυπτε από τα δικά τους ενδιαφέροντα και προτιμήσεις (Katz & Chard, 2000), τα οποία στη συνέχεια παρουσίαζαν στους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες τους.

Ο σχεδιασμός της δράσης, ως μέρος του μαθήματος στην τάξη, αφορούσε την ενασχόληση των παιδιών με τον 13ο ΣΒΑ (δράση για το κλίμα). Με βιωματικό τρόπο, μέσα από παιγνιώδεις δραστηριότητες αλλά και αξιοποιώντας τη τεχνολογία, είχαν τη δυνατότητα να κατανοήσουν έννοιες που αφορούσαν την κλιματική αλλαγή, την προστασία του περιβάλλοντος, των δασών και τη σημασία της ύπαρξης δέντρων ως μία λύση απέναντι στην κλιματική αλλαγή.

Τα παιδιά, μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης, είχαν την ιδέα να δημιουργηθεί ένα επιτραπέζιο παιχνίδι. Εργάστηκαν ως ομάδα, αλληλεπιδράσαν μεταξύ τους και συνεργάστηκαν στα πλαίσια των ομάδων εργασίας για να πετύχουν έναν κοινό στόχο, αυτόν της συνεκπαίδευσης. Κατά το σχεδιασμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού, προσπάθησαν να σκεφτούν έξω από το κουτί, να καλλιεργήσουν τη δημιουργικότητα τους, να διατυπώσουν κανόνες και να χρησιμοποιήσουν μηχανισμούς (Tsarara & Bratitsis, 2024).

Σχεδιάζοντας ένα επιτραπέζιο παιχνίδι με βάση τη διαδικασία μηχανικού σχεδιασμού (EDP)

Το μεθοδολογικό πλαίσιο που ακολουθήθηκε για το σχεδιασμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού βασίζεται στα πέντε βήματα του μοντέλου του Μηχανικού Σχεδιασμού (EDP), που προτείνεται από το πρόγραμμα ΕΙΕ (2016) του Μουσείου Επιστημών της Βοστώνης. Το πλαίσιο αυτό χρησιμοποιήθηκε από τους Tsarara & Bratitsis (2024), κατά τη δημιουργία ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού, που αφορούσε την ευαλωτότητα και την προσβασιμότητα σε θέματα αναπηρίας, ενώ τα παιδιά προσχολικής ηλικίας ανέλαβα σχεδιαστικό ρόλο.

Στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε να διερευνηθεί αν ο σχεδιασμός ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού από παιδιά νηπιαγωγείου, βασισμένο στη μεθοδολογία του μηχανικού σχεδιασμού, θα μπορούσε να λειτουργήσει ως εργαλείο αξιολόγησης και αποτίμησης της γνώσης που απέκτησαν κατά τη συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική παρέμβαση *Trees: Our Leafy friends* που βασίστηκε στο 13ο ΣΒΑ που αφορά τη «Δράση για το κλίμα».

Κατά το **1ο βήμα (Ask - Ρωτώ)**, τα παιδιά έθεσαν το ερώτημα «αν θα μπορούσαν να φτιάξουν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι», θέλοντας να αναδείξουν τη σημασία της προστασίας των δέντρων και των φυτών. Αποφασίστηκε από κοινού η δημιουργία ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού, το οποίο θα βασίζεται στην ίδια θεματική, καλλιεργώντας περαιτέρω την ευαισθητοποίηση τους απέναντι σε περιβαλλοντικά θέματα, που αφορούν το άμεσο περιβάλλον τους και θα συνδεόταν με τις γνώσεις που απέκτησαν κατά τη διάρκεια της συμμετοχής τους στο πρόγραμμα. Σε αυτό το στάδιο ο ρόλος της νηπιαγωγού ήταν κομβικής σημασίας για την επίτευξη του σκοπού του παιχνιδιού, υποστηρίζοντας τα παιδιά στο πλαίσιο της συνεργασίας και των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων (Πεντέρη κ.ά., 2021).

Τα παιδιά επέλεξαν το κοινό στο οποίο απευθύνεται το παιχνίδι. «Η αναγνώριση του κοινού του παιχνιδιού είναι ένα σημαντικό βήμα για να διασφαλιστεί, ότι η πολυπλοκότητα

του είναι κατάλληλη για τη διατήρηση της συμμετοχής των μαθητών και μαθητριών στο ίδιο το παιχνίδι» (Cardinot et al., 2022). Κατά τη διάρκεια ενός καταγισμού ιδεών στην ολομέλεια εξέφρασαν τις ιδέες τους, συζήτησαν, διατύπωσαν απορίες και κατέληξαν σε μια απόφαση. Πρόθεσή τους ήταν να δημιουργήσουν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι για τους συνομήλικους μαθητές και μαθήτριες. Η επιλογή των στόχων, των κανόνων του παιχνιδιού αλλά και το θέμα του ήταν μία εύκολη επιλογή για τα παιδιά, καθώς εμπνεύστηκαν από την εκπαιδευτική παρέμβαση που συμμετείχαν και τις δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια αυτής.

Στο 2ο βήμα (*Φαντάζομαι - Imagine*), τα παιδιά συζήτησαν για το σχεδιασμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού. Είχαν χρόνο να δουλέψουν μαζί και να ανταλλάξουν ιδέες και προτάσεις. Μέσω του καταγισμού ιδεών, οι προτάσεις των παιδιών καταγράφηκαν με τη βοήθεια της νηπιαγωγού, η οποία είχε ρόλο διαμεσολαβητικό (Πεντέρη κ.ά., 2021), σε έναν ψηφιακό πίνακα, αξιοποιώντας το ψηφιακό εργαλείο jamboard. Οι ιδέες τους περιλάμβαναν πληροφορίες για τους μηχανισμούς, τα στοιχεία και το είδος του επιτραπέζιου παιχνιδιού.

Πίνακας 1. Οι μηχανισμοί που επιλέχθηκαν

Δράση	Αυτοί είναι οι κανόνες για τις ενέργειες ενός παιχνιδιού, πώς και πότε ένας παίκτης μπορεί να αλληλεπιδράσει στο παιχνίδι, άμεσα ή έμμεσα.
Προγραμματισμός Δράσης	Με αυτόν τον μηχανισμό, κάθε παίκτης πρέπει να επιλέξει τις ενέργειες του και να παίξει σύμφωνα με τις επιλογές που έχει κάνει.
Κίνηση	Αυτός ο μηχανισμός συμβαίνει όταν τα πόνια κινούνται στην περιοχή παιχνιδιού κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Αυτή η κίνηση μπορεί να υπογορευτεί από κανόνες ή να επιλέγεται από τους παίκτες.
Συνεργατικό παιχνίδι	Οι παίκτες συνεργάζονται για να κερδίσουν το παιχνίδι. Το παιχνίδι κερδίζεται είτε από παίκτες που επιτυγχάνουν έναν στόχο που έχει προκαθοριστεί, είτε όλοι οι παίκτες χάνουν το παιχνίδι επειδή δεν έχουν φτάσει σε αυτόν τον στόχο πριν ένα συγκεκριμένο γεγονός τελειώσει το παιχνίδι.
Ριπή ζαριών	Ένας μηχανισμός που απαιτεί από τους παίκτες να ρίξουν το ζάρι.
Σύνολο κανόνων	Αυτός ο μηχανισμός είναι οι αφηρημένοι κανόνες που ελέγχουν το παιχνίδι, τι μπορούν και τι δεν μπορούν να κάνουν οι παίκτες, πώς συμπεριφέρονται τα στοιχεία του παιχνιδιού και πολλές άλλες πτυχές του παιχνιδιού.
Στόχοι	οι στόχοι που προσπαθούν να επιτύχουν οι παίκτες κατά τη διάρκεια ενός παιχνιδιού.
Συνεργασία	Οι παίκτες μπορούν να έχουν ομάδες ή να σχηματίσουν ομάδες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και μπορούν επίσης να ανατρέξουν τέτοιες ομάδες.
Χάνω τη σειρά	Ένας παίκτης που «χάνει τη σειρά του» πρέπει να περιμένει τον επόμενο γύρο ή την επόμενη φορά που θα έρθει η σειρά του/της.
Παγίδες και βοήθειες	Είναι μηχανισμοί επιτραπέζιων παιχνιδιών και πιο συγκεκριμένα που μπορούν να ανταμείψουν ή να εμποδίσουν τους παίκτες στην πορεία του παιχνιδιού.

Κατά τη διάρκεια του 3ου βήματος (*Σχεδιάζω - Plan*), συγκέντρωσαν πληροφορίες που σχετίζονται με τα βασικά στοιχεία των επιτραπέζιων παιχνιδιών. Τα επιτραπέζια παιχνίδια βασίζονται σε τρεις άξονες: Μηχανισμοί, θέμα και βασικά στοιχεία (Beltrami, 2020). Οι μηχανισμοί του παιχνιδιού είναι κατασκευές κανόνων που καθοδηγούν και παρέχουν δομή στο παιχνίδι, περιγράφοντας τι αναμένεται από τους παίκτες προκειμένου να κερδίσουν (Sicart, 2008; Robson et al., 2015; Kritz et al., 2017; Essop et al., 2018). Μέσω των μηχανισμών του παιχνιδιού οι παίκτες έχουν την ευκαιρία να αλληλεπιδρούν, να σκέφτονται κριτικά, να αναζητούν λύσεις (Fabricatore, 2007). Στη βιβλιογραφία έχουν εντοπιστεί πολλοί μηχανισμοί επιτραπέζιων παιχνιδιών (π.χ. 192 έχουν καταγραφεί στο <https://boardgamegeek.com/browse/boardgamemechanic>). Οι μαθητές και οι μαθήτριες

κατά τη διάρκεια σχεδιασμού του επιτραπέζιου παιχνιδιού συζήτησαν και επέλεξαν από κοινού τους μηχανισμούς επιτραπέζιων παιχνιδιών που ήθελαν (Πίνακας 1). Η νηπιαγωγός ως εντοχρηστική της μαθησιακής εμπειρίας και έχοντας αναπτύξει βαθιά γνώση με το συγκεκριμένο αντικείμενο βοήθησε ως ισότιμο μέλος σε αυτή την διαδικασία παρέχοντας όλες τις απαραίτητες πληροφορίες στα παιδιά, λειτουργώντας διευκολυντικά και υποστηρικτικά στις επιλογές τους (Πεντέρη κ.ά., 2021).

Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού των βασικών στοιχείων του επιτραπέζιου παιχνιδιού, τα παιδιά προβληματίστηκαν για το τι είδους πόνια θα επέλεγαν. Σε προηγούμενα επιτραπέζια αξιοποιούνταν ανακυκλώσιμο υλικό ή εικόνες σχετικές με το θέμα. Μέσα από διαλογική συζήτηση και έχοντας πρότερη εμπειρία σε δραστηριότητες που προάγουν παραμέτρους της υπολογιστικής σκέψης, επέλεξαν το ρομπότ Bee-Bot. Η απόφαση τους αυτή οδήγησε και στην επιλογή του αριθμού των παικτών. Τα παιδιά στην αρχή είχαν αποφασίσει να παίζουν κάθε φορά 2-4 παίκτες ή 2-4 ομάδες. Στη συνέχεια, δοκιμάζοντας το ταμπλό του παιχνιδιού κατέληξαν πως δεν ήταν λειτουργική αυτή η επιλογή και κατέληξαν ότι είναι προτιμότερο να υπάρχουν δύο παίκτες ή ομάδες.

Στη συνέχεια τα παιδιά στην ολομέλεια πρότειναν τις «παγίδες» και τις «βοήθειες» που ήθελαν να εντάξουν στο παιχνίδι. Οι «παγίδες» και οι «βοήθειες» είναι μηχανισμοί επιτραπέζιων παιχνιδιών που αποσκοπούν στο να ανταμείβουν ή να εμποδίσουν τους παίκτες στην πορεία του παιχνιδιού. Αξίζει να αναφερθεί πως η διατύπωση των προτάσεων των παιδιών αναφορικά με τις παγίδες και τις βοήθειες που πρότειναν σχετιζόταν με γνώσεις που απέκτησαν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης *Trees: Our leafy friends*, όπως: “Είναι πολύ σημαντικό να φυτεύουμε δέντρα για το περιβάλλον, μπράβο που φυτεύσατε ένα, παίξε ξανά”, ή “δεν πρόσεξες και έπιασε φωτιά το δάσος, χάνεις τη σειρά σου”. Στη συνέχεια οπτικοποίησαν τις προτάσεις που επιλέχθηκαν μέσα από τη ζωγραφική.



Εικόνα 1. Σχεδιάζοντας το ταμπλό του επιτραπέζιου παιχνιδιού

Δημιούργησαν ένα σύνολο κανόνων που καθορίζουν τι επιτρέπεται και τι δεν επιτρέπεται να κάνουν οι παίκτες, καθώς τον στόχο του παιχνιδιού και τις προϋποθέσεις για τη νίκη. Αποφάσισαν ότι το επιτραπέζιο παιχνίδι θα ήταν ένα *Cor-op* παιχνίδι. Αυτός ο τύπος επιτραπέζιου παιχνιδιού περιλαμβάνει όλους τους παίκτες που συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου. Το παιχνίδι κερδίζεται είτε από παίκτες που επιτυγχάνουν έναν στόχο που έχει προκαθοριστεί, είτε όλοι οι παίκτες χάνουν το παιχνίδι επειδή δεν έχουν φτάσει σε αυτόν τον στόχο πριν ένα συγκεκριμένο γεγονός τελειώσει το παιχνίδι.

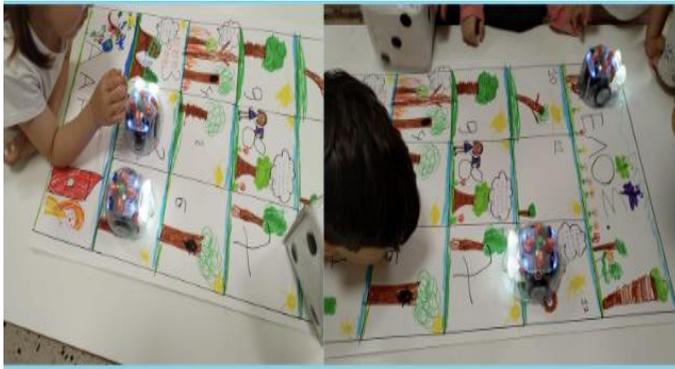
Κατά το **4ο βήμα (Δημιουργώ - Create)**, ανέπτυξαν το πρωτότυπο του παιχνιδιού και στη συνέχεια δοκίμασαν τα βασικά του στοιχεία. Για το σχεδιασμό του ταμπλό του επιτραπέζιου παιχνιδιού, τα παιδιά συνεργάστηκαν στο επίπεδο της ολομέλειας (Εικόνα 1). Οι Kazuko-Kamii & De Clark (1995), τονίζουν ότι το ταμπλό ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού μπορεί να είναι πολύ απλό ή τόσο περίπλοκο όσο ένα έργο τέχνης. Μπορεί να είναι δισδιάστατο ή τριοδιάστατο ή να έχει οποιοδήποτε σχήμα. Η Νηπιαγωγός, όσο τα παιδιά σχεδίαζαν τον πίνακα του παιχνιδιού είχε υποστηρικτικό και διαμεσολαβητικό ρόλο, διατυπώνοντας βοηθητικές ερωτήσεις, υποστηρίζοντας τα όπου χρειαζόταν, διασφαλίζοντας ισορροπία ανάμεσα στις μαθησιακές εμπειρίες που ξεκινούν από τα παιδιά και από τους/τις εκπαιδευτικούς, ώστε να μεγιστοποιούνται τα μαθησιακά αποτελέσματα (Πεντέρη κ.ά., 2021).

Το παιχνίδι σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο (Εικόνα 2) ώστε να μπορούν να συμμετέχουν δύο παίκτες/ομάδες τη φορά. Πιο συγκεκριμένα: α) οι παίκτες επιτρέπεται να ρίξουν το ζάρι, β) να μετακινήσουν το πιόνι τους έναν αριθμό τετραγώνων ίσο με τη ζαριά, γ) το ρομπότ πιόνι για να μετακινηθεί, θα πρέπει να το προγραμματίσουν δημιουργώντας ένα αλγοριθμικό μονοπάτι, δ) να δουν αν στο τετράγωνο που βρίσκεται το ρομπότ-πιόνι υπάρχει κάποια βοήθεια ή παγίδα, ε) να είναι ο πρώτος παίκτης ή η πρώτη ομάδα που θα φτάσει στο τέλος της διαδρομής.



Εικόνα 2. Το ταμπλό του επιτραπέζιου παιχνιδιού

Στο **5ο και τελευταίο βήμα (Δοκιμάζω - Test)**, τα παιδιά ως παίκτες και σχεδιαστές παιχνιδιών δοκίμασαν το παιχνίδι, παρέχοντας τη δική τους ανατροφοδότηση (Beaumie & Reyhaneh, 2017).



Εικόνα 3. Δοκιμάζοντας το επιτραπέζιο παιχνίδι

Οι μαθητές δοκίμασαν το ταμπλό και τα άλλα στοιχεία του παιχνιδιού (Εικόνα 3). Βρήκαν λάθη, συνεργάστηκαν μεταξύ τους και πρότειναν λύσεις, ενώ κατέγραψαν με τη βοήθεια της νηπιαγωγού τις ιδέες τους για τυχόν αλλαγές στο παιχνίδι, όπως για παράδειγμα, πρότειναν να προσθέσουν διαδραστικά στοιχεία στο παιχνίδι και να ηχογραφήσουν τις φωνές τους στις παγίδες και βοήθειες.

Οι μαθητές δοκίμασαν το ταμπλό και τα άλλα στοιχεία του παιχνιδιού (Εικόνα 3). Βρήκαν λάθη, συνεργάστηκαν μεταξύ τους και πρότειναν λύσεις, ενώ κατέγραψαν με τη βοήθεια της νηπιαγωγού τις ιδέες τους για τυχόν αλλαγές στο παιχνίδι, όπως για παράδειγμα, πρότειναν να προσθέσουν διαδραστικά στοιχεία στο παιχνίδι και να ηχογραφήσουν τις φωνές τους στις παγίδες και βοήθειες.

Αξιολόγηση

Η συλλογή των δεδομένων βασίστηκε: στη μέθοδο της άμεσης παρατήρησης, στην τήρηση ημερολογίου, καταγράφοντας σχόλια και παρατηρήσεις οι οποίες σχετίζονται με τα παιδιά αναφορικά με το πως εργάστηκαν σε κάθε φάση σχεδιασμού του επιτραπέζιου παιχνιδιού, που δυσκολεύτηκαν, ποιες οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις, εάν μετέφεραν προϋπάρχουσες γνώσεις και ποιοι στόχοι επιτεύχθηκαν (Κοντοβουνησιού, 2018). Ταυτόχρονα αξιοποιήθηκε η φωτογράφιση, έχοντας λάβει την απαραίτητη γονική συναίνεση. Η λήψη φωτογραφιών, συνέβαλε στην επισήμανση σημείων που δεν μπορούσαν να γίνουν αντιληπτά από την παρατήρηση και τον εντοπισμό στιγμών που θα μπορούσαν εύκολα να χαθούν από τη λεκτική επικοινωνία (ΥΠΘΑ, ΙΕΠ, 2012). Οι αντιδράσεις των παιδιών, η ανταλλαγή ιδεών, η διαπραγμάτευση και η συνολική δέσμευση (συμπεριλαμβανομένων των κινήτρων και της απόλαυσης) ήταν ποιοτικοί παράγοντες αξιολόγησης. Για την αξιολόγηση της ποιότητας οποιουδήποτε προϊόντος που έχουν δημιουργήσει μαθητές και μαθήτριες (Porham, 2006) μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ρουμπρίκα αξιολόγησης. Στην παρούσα εργασία αξιοποιήθηκε μία ρουμπρίκα, που αφορά την εφαρμογή του Μηχανικού Σχεδιασμού στη δημιουργία ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού,

Τα παιδιά εφάρμοσαν τις γνώσεις τους σχετικά με το θέμα κατά τη δημιουργία του παιχνιδιού αλλά και την προηγούμενη εμπειρία τους στον σχεδιασμό επιτραπέζιων παιχνιδιών. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, ανέπτυξαν νέες γνώσεις και δεξιότητες όπως συνεργασία, καθώς η δημιουργία και ο σχεδιασμός ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού απαιτεί τη συνεργασία και την επικοινωνία ανάμεσα στα εμπλεκόμενα μέλη. Η νηπιαγωγός παρατηρώντας τα παιδιά, διαπίστωσε πως σε μεγάλο βαθμό τα μέλη της ομάδας συμμετείχαν

ενεργά στο σχεδιασμό, συνεργάστηκαν για να πετύχουν κοινούς στόχους ενώ οι τυχόν διαφωνίες που προέκυψαν λύθηκαν με εποικοδομητικό τρόπο. Συγχρόνως αισθάνθηκαν υπεύθυνα για την ποιότητα της ομαδικής δουλειάς, εργάστηκαν μαζί για να προγραμματίσουν το ρομπότ Bee-Bot και να επιτύχουν τους στόχους του παιχνιδιού, ένωσαν ικανοποίηση από το αποτέλεσμα του κοινού τους έργου ενώ απόλαυσαν τη συμμετοχή τους στο σχεδιασμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού.

Μέσα από την παρουσία δράση ενισχύθηκε η κατανόησή τους για τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να προστατεύσουν και να διατηρήσουν το περιβάλλον αλλά και η κριτική τους σκέψη καθώς μπόρεσαν να εκτιμήσουν τη διαδικασία σχεδιασμού ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού, να αντιμετωπίσουν και να επιλύσουν προβλήματα που προέκυψαν αλλά και να αναλύουν τις πληροφορίες που έμαθαν εφαρμόζοντας τις κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Ήταν σε θέση να επιλέξουν μία σειρά ενεργειών ή βημάτων προκειμένου να οργανώσουν το παιχνίδι, αξιοποίησαν διαφορετικές στρατηγικές ενώ με τη βοήθεια της νηπιαγωγού εκμεταλλεύτηκαν κάθε διαθέσιμο πόρο που τους παρείχε, ενισχύοντας την ικανότητά τους να προσεγγίζουν και να λύνουν προβλήματα με δομημένο και δημιουργικό τρόπο. Η ενασχόλησή τους με το ρομπότ Bee-Bot βελτίωσε την κατανόησή τους σε θέματα προγραμματισμού και τεχνολογίας. Έμαθαν να προγραμματίζουν το ρομπότ να κινείται σε συγκεκριμένες διαδρομές και να φθάνει σε καθορισμένα σημεία, δημιουργώντας το δικό τους αλγοριθμικό μονοπάτι, αναπτύσσοντας δεξιότητες επίλυσης προβλήματος και παραμέτρων της υπολογιστικής σκέψης, όπως ο προγραμματισμός, ο αλγόριθμος, η εκσφαλμάτωση και η ακολουθία εντολών.

Τα παιδιά ακολούθησαν τα βήματα του μηχανικού σχεδιασμού προκειμένου να οργανώσουν το σχεδιασμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού (Πίνακας 2). Πιο συγκεκριμένα αναφορικά με το 1^ο κριτήριο (Ρωτώ – Ask) που τέθηκε, το 42,9% των παιδιών που συμμετείχαν μπορεί να αναγνωρίζει και να κατανοεί το τρόπο που θα σχεδιαστεί το επιτραπέζιο παιχνίδι, τις παραμέτρους, τον καθορισμό σαφών στόχων και κανόνων, ενώ το 48% χρειάστηκε μερική καθοδήγηση από τη νηπιαγωγό, κάτι που δικαιολογείται από το γεγονός ότι 9 από τα 21 παιδιά που συμμετείχαν είχαν πρότερη γνώση στο σχεδιασμό επιτραπέζιων παιχνιδιών. Κατά το 2^ο κριτήριο (Φαντάζομαι – Imagine), το 61,9% συμμετείχε ενεργά και δημιουργικά στον καταγισμό ιδεών για την προετοιμασία του παιχνιδιού, ενώ διατύπωσε πάρα πολλές ιδέες, εκφράζοντας τις σκέψεις του/της ενώ δεν παρατηρήθηκε κάποιο παιδί να δυσκολεύεται. Το 3^ο κριτήριο (Σχεδιάζω – Plan), αφορούσε τη συγκέντρωση πληροφοριών που σχετίζονται με τα στοιχεία του παιχνιδιού, την επιλογή των μηχανισμών και των απαιτούμενων υλικών. Το 52,4 % και το 28,6 επέδειξε σε εξαιρετικό και πολύ καλό βαθμό αυτή την ικανότητα ενώ το 9,5% δυσκολεύτηκε σε αυτό το βήμα παρά τον υποστηρικτικό και ενθαρρυντικό ρόλο της Νηπιαγωγού και των συνομηλικών τους. Στο 4^ο κριτήριο παρατηρήθηκε πως 14 από τα 21 παιδιά (66,67%) συμμετείχαν ενεργά στη δημιουργία πρωτοτύπου, με ακρίβεια και φαντασία, δοκιμάζοντας με επιτυχία τους μηχανισμούς που είχαν επιλέξει. Έδειξαν ιδιαίτερο ενθουσιασμό όταν κλήθηκαν να σχεδιάσουν το επιτραπέζιο παιχνίδι στον πίνακα και στη συνέχεια να μεταφέρουν το σχέδιο τους στο χαρτόνι. Παράλληλα υπήρξε και ένα μικρό ποσοστό 19% που να μεν συμμετείχε στη δημιουργία του πρωτοτύπου αλλά δοκίμασε τους μηχανισμούς με λίγο δισταγμό. Τέλος κατά το 5^ο κριτήριο, το οποίο χαρακτηρίστηκε ως το αγαπημένο τους, συμμετείχαν όλα τα παιδιά ενεργά στη δοκιμή, του παιχνιδιού, παρατηρήθηκε μία διαφοροποίηση αναφορικά με την ανατροφοδότηση που παρείχαν και την πληθώρα των προτάσεων τους για τη βελτίωση κάποιων μερών του παιχνιδιού (42,9% παρείχαν αποτελεσματική ανατροφοδότηση και πολλές προτάσεις για βελτιώσεις).

Η μεθοδολογία του μηχανικού σχεδιασμού μπορεί να αποτελέσει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την αξιολόγηση της μάθησης, της δημιουργικότητας και της ενίσχυσης

παραμέτρων της υπολογιστικής σκέψης των παιδιών. Με αυτόν τον τρόπο, η δημιουργία ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού μπορεί να αποτελέσει όχι μόνο μία σημαντική εκπαιδευτική δραστηριότητα αλλά και ένα ισχυρό εργαλείο αξιολόγησης.

Πίνακας 2. Ρουμπρικά αξιολόγησης της εφαρμογής του Μηχανικού Σχεδιασμού στη δημιουργία ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού

	1 Ανεπαρκής	2 Καλή	3 Πολύ καλή	4 Εξαιρετική
	(δεν επιδεικνύει ιδιαίτερη ικανότητα στο να)	(Εμφανίζει μέτρια ικανότητα στο να)	(Επιδεικνύει ικανοποιητικά την ικανότητα να...)	(Επιδεικνύει σε εξαιρετικό βαθμό την ικανότητα να...)
Ρωτώ (Ask) Τα παιδιά επιλέγουν το κοινό στο οποίο απευθύνεται το παιχνίδι, διάλεξαν το θέμα, όρισαν τους στόχους και τους κανόνες που θα διέπουν το παιχνίδι.	Δυσκολεύεται να αναγνωρίσει και να κατανοήσει το τρόπο που θα σχεδιαστεί το επιτραπέζιο παιχνίδι, τις παραμέτρους, τον καθορισμό σαφών στόχων και κανόνων.	Αναγνωρίζει και να κατανοεί το τρόπο που θα σχεδιαστεί το επιτραπέζιο παιχνίδι, τις παραμέτρους, τον καθορισμό σαφών στόχων και κανόνων, ενώ παρέχεται σημαντική βοήθεια.	Αναγνωρίζει και να κατανοεί το τρόπο που θα σχεδιαστεί το επιτραπέζιο παιχνίδι, τις παραμέτρους, τον καθορισμό σαφών στόχων και μερικώς καθοδήγηση.	Αναγνωρίζει και να κατανοεί το τρόπο που θα σχεδιαστεί το επιτραπέζιο παιχνίδι, τις παραμέτρους, τον καθορισμό σαφών στόχων και κανόνων.
Φαντάζομαι (Imagine) Ακολουθεί καταϊγισμός ιδεών αναφορικά με το περιεχόμενο του επιτραπέζιου παιχνιδιού.	Δυσκολεύεται στο να συμμετάσχει στον καταϊγισμό ιδεών για την προετοιμασία του παιχνιδιού και στη διατύπωση των ιδεών και των σκέψεων του/της.	Συμμετέχει σε μέτριο βαθμό στον καταϊγισμό ιδεών για την προετοιμασία του παιχνιδιού, διατυπώνει κάποιες ιδέες, εκφράζει κάποιες φορές τις σκέψεις του/της.	Συμμετέχει στον καταϊγισμό ιδεών για την προετοιμασία του παιχνιδιού, διατυπώνει πολλές ιδέες, εκφράζει τις σκέψεις του/της.	Συμμετέχει ενεργά και δημιουργικά στον καταϊγισμό ιδεών για την προετοιμασία του παιχνιδιού, διατυπώνει πάρα πολλές ιδέες, εκφράζει τις σκέψεις του/της.
Σχεδιάζω (Plan) Συγκεντρώνουν πληροφορίες που σχετίζονται με τα στοιχεία του παιχνιδιού, επέλεξαν τους μηχανισμούς και προοδίορισαν τα απαιτούμενα υλικά.	Δυσκολεύεται στο να συμμετάσχει στο σχεδιασμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού, στην επιλογή των απαιτούμενων υλικών και μηχανισμών και στην έκφραση των ιδεών του/της.	Συμμετέχει σε μέτριο βαθμό στο σχεδιασμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού, στην επιλογή των απαιτούμενων υλικών και μηχανισμών, προτείνοντας κάποιες ιδέες.	Συμμετέχει στο σχεδιασμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού, στην επιλογή των απαιτούμενων υλικών και μηχανισμών, προτείνοντας πολλές ιδέες.	Συμμετέχει ενεργά στο σχεδιασμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού, στην επιλογή των απαιτούμενων υλικών και μηχανισμών, προτείνοντας πάρα πολλές ιδέες.
Δημιουργώ (Create)	Δυσκολεύεται στο να συμμετάσχει	Συμμετέχει στη δημιουργία	Συμμετέχει στη δημιουργία	Συμμετέχει ενεργά στη

Δημιουργούν το επιτραπέζιο παιχνίδι, δοκιμάζοντας τους μηχανισμούς του.	στη δημιουργία πρωτοτύπου και να δοκιμάσει τους μηχανισμούς.	πρωτοτύπου με δοκιμάζοντας τους μηχανισμούς.	πρωτοτύπου με ακρίβεια και φαντασία, δοκιμάζοντας τους μηχανισμούς.	δημιουργία πρωτοτύπου, με ακρίβεια και φαντασία, δοκιμάζοντας με επιτυχία τους μηχανισμούς.
Δοκιμάζω (Test) Δοκιμάζουν το επιτραπέζιο παιχνίδι που δημιουργήθηκε, ενώ παράλληλα δίνεται χρόνος για ανατροφοδότηση και συζήτηση, προκειμένου να κρίνουν αν χρειάζεται επανασχεδιασμός τμημάτων του επιτραπέζιου παιχνιδιού	Δυσκολεύεται στο να συμμετάσχει στη δοκιμή, του παιχνιδιού, παρέχει λίγο ή και καθόλου ανατροφοδότηση και προτάσεις για βελτιώσεις.	Συμμετέχει σε μέτριο βαθμό στη δοκιμή, του παιχνιδιού, παρέχει περιορισμένη ανατροφοδότηση και προτάσεις για βελτιώσεις.	Συμμετέχει αρκετά στη δοκιμή, του παιχνιδιού, παρέχει ανατροφοδότηση και αρκετές προτάσεις για βελτιώσεις.	Συμμετέχει ενεργά στη δοκιμή, του παιχνιδιού, παρέχει αποτελεσματική ανατροφοδότηση και πολλές προτάσεις για βελτιώσεις.

Συζήτηση - Μελλοντικά Σχέδια

Η παρούσα εκπαιδευτική δράση βασίστηκε στις ανάγκες, τις προτιμήσεις και τις ιδέες των ιδίων των παιδιών, κινητοποίησε το ενδιαφέρον τους, αποτέλεσε κίνητρο για ενεργό συμμετοχή και μάθηση. Ενεπλάκησαν σε όλη τη διαδικασία της δημιουργίας του σχεδιασμού και της υλοποίησης του, πλαισίωσαν το παιχνίδι, ενώ από δημιουργοί και παραγωγοί άλλαξαν ρόλους και έγιναν παίκτες. Κλήθηκαν αρκετές φορές να μοιράσουν αρμοδιότητες, ενώ η κατανομή ανάμεσα στα μέλη της ομάδας, ήταν σημαντική προκειμένου κάθε μέλος να είναι υπεύθυνο για ένα κοινό αποτέλεσμα. Η αξιοποίηση του επιδαπέδιου προγραμματιζόμενου ρομπότ Bee-Bot και το πλαίσιο του Μηχανικού σχεδιασμού, αποτέλεσαν ένα πλαίσιο στήριξης προκειμένου να δημιουργηθεί μία γέφυρα ανάμεσα σε αυτό που μπορεί κάποιος να κάνει μόνος του και σε αυτό που μπορεί να επιτύχει όταν συνεργάζεται με άλλους (Crook, 1994; Matuson & Hayes, 2000; Hartman, 2001). Η εκπαιδευτική δράση βασίστηκε στην παιγνιώδη μάθηση, που έδωσε την κινητήριο δύναμη προκειμένου να θέλουν όλοι να συμμετέχουν και το κάθε παιδί να ψάχνει να βρει το ρόλο που ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα του.

Διερευνήθηκε κατά πόσο ο σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού επιτραπέζιου παιχνιδιού θα μπορούσε να λειτουργήσει ως εργαλείο για την αξιολόγηση της γνώσης που απέκτησαν τα παιδιά κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης Trees: Our Leafy friends. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας ως σχεδιαστές παιχνιδιών, τείνουν να είναι δημιουργικά, ενώ παράλληλα καλούνται να λάβουν υπόψη διάφορα στοιχεία και κανόνες που διέπουν τον σχεδιασμό τους (Beaumie & Reyhaneh, 2017). Κατά το σχεδιασμό του παιχνιδιού, έλαβαν υπόψη όλες τις ανάγκες των παικτών, προσπαθώντας να διαφοροποιήσουν το επιτραπέζιο παιχνίδι προκειμένου να είναι όσο το δυνατόν περιεκτικό και προσίτο (Lauren et al., 2021). Η συμμετοχή των παιδιών, τα βοήθησε να μεταφέρουν τις γνώσεις που απέκτησαν μέσα από την εκπαιδευτική παρέμβαση που είχαν συμμετάσχει, αναφορικά με την σημασία και την προστασία των δέντρων για το περιβάλλον. Κατά τη δοκιμή του παιχνιδιού μπόρεσαν να

καλλιεργήσουν την κριτική και αλγοριθμική τους σκέψη αλλά και να βρεθούν σε καταστάσεις επίλυσης προβλημάτων ειδικά στις περιπτώσεις που εντόπισαν κάποιες αστοχίες του υλικού. Το ίδιο το παιχνίδι και η συμμετοχή τους σε αυτό, έδωσε τη δυνατότητα να διαμορφωθεί ένα ελκυστικό πλαίσιο μάθησης που παρακίνησε όλα τα παιδιά να συμμετέχουν δημιουργικά. Η διδασκαλία που βασίζεται στα επιτραπέζια παιχνίδια προσφέρει νέες ιδέες και προσεγγίσεις στη μαθησιακή διαδικασία ενώ μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να καλλιεργήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα, ενώ συγχρόνως να αποκτήσουν αυτοεκτίμηση, να μάθουν να ακούν τους άλλους, να έχουν υπομονή, να εκφράζουν τις ιδέες τους, να κάνουν λάθη και να αναζητούν εναλλακτικές λύσεις.

Στο άμεσο μέλλον, οι συγγραφείς σχεδιάζουν την επόμενη σχολική χρονιά να υλοποιήσουν εργαστήρια για εκπαιδευτικούς προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας, με σκοπό τη δημιουργία επιτραπέζιων παιχνιδιών, βασισμένα στο μηχανικό σχεδιασμό (EDP) και την αξιοποίηση του επιδαπέδιου ρομπότ Bee-Bot αλλά παράλληλα και την περαιτέρω εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθοδολογίας στο σχεδιασμό των επιτραπέζιων παιχνιδιών.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Ali, R., Foo, K., Ahmad, M., Mohamed, N., Yaacob, N. Ahmad, S., & Jamil, N. (2019). A qualitative study on the effect of game board strategy on the students' motivation of learning statistics courses. *Journal of Academia*, 7 (Special Issue 1), 142-145.
- Ambarita, M., Rahayu, W., & Supena, A. (2020). Number Sense Ability. The Application of Game with Rules and Emotional Intelligence. *Proceedings of the 4th International Conference on Learning Innovation and Quality Education* (pp. 1-7). NY: ACM
- Anderson, O.B., Anderson, N.M., & Taylor, A.T. (2009). New Territories in Adult Education: Game-Based Learning for Adult Education. *Adult Education Research Conference*, 1-6.
- Anzman-Frasca, S., Singh, A., Curry, D., Tauriello, S., Epstein, L.H., Faith, M.S., Reardon, K., & Pape, D. (2020). Evaluating a Board Game Designed to Promote Young Children's Delay of Gratification. *Frontiers in Psychology*, 11, 581025.
- Bayliss, J.D. (2007). The effects of games in CS1-3. *Journal of Game Development*, 2(2), 7-17.
- Balladares, J., Miranda, M., & Cordova, K. (2023). The effects of board games on math skills in children attending prekindergarten and kindergarten: A systematic review. *Early Years*, 44(3-4), 710-734. <https://doi.org/10.1080/09575146.2023.2218598>.
- Beaumie, K., & Reyhaneh, B. (2017). Students as Game Designers: Transdisciplinary Approach to STEAM Education. *ATA Journal*, 45, 45-52.
- Beltrami, D. (2020). *A board game design process: A game is a system (2020)*. Available at *A board game design process: A game is a system*. Retrieved May 20, 2024, from <https://uxdesign.cc/a-board-game-design-process-a-game-is-a-system-5469dfa4536>.
- Bers, M., Flannery, L., Kazakoff Myers, E., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157
- Bers, M. (2018). Coding and computational thinking in early childhood: The impact of ScratchJr in Europe. *European Journal of STEM Education*, 3, 1-11. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3868>.
- Bocconi, S., Chiocariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kampylis, P., & Punie, Y. (2016). *Developing computational thinking: Approaches and orientations in K-12 education*. European Commission, Joint Research Centre.
- Bratitsis, T., Kontovounisiou, A., & Kiriazoglou, M. (2021). A board game proposal for teaching informatics related topics in Early Childhood Education. *SHSHS Web of Conferences*, 102, 01001.
- Busuttill, L., Vassallo, D., Callus, J., Bratitsis, T., Tsapara, M., Melliou, K., Meireles, G., Tarraf Kojok, N., Koliakou, I., & Sousa, S. (2023). Promoting computational thinking in early childhood: a novel board game design. *ICERI2023 Proceedings* (pp 4868-4876).
- Cardinot, A., McCauley, V., & Fairfield, J. (2022). Designing physics board games: A practical guide for educators. *Physics Education*, 57(3), 035006.
- Clements, D.H., Douglas H., & Sarama, J. (2002). The role of technology in early childhood learning. *Teaching Children Mathematics*, 8(6), 340-343.

- Cojocariu, V.M. & Ioana, B. (2014). Teaching the Relevance of Game-Based Learning to Preschool and Primary Teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 142.
- Crook, C. (1994). *Computers and the collaborative experience learning*. Routledge.
- Druin, A., & Hendler, J. (2000). *Robots for kids: Exploring new technologies for learning*. San Diego, CA: Academic Press.
- Engineering is Elementary. (2016). *The engineering design process*. Retrieved May 20, 2024, from www.eie.org/overview/engineeringdesign-process.
- Elofsson, J., Gustafson, S., Samuelsson, J., & Träff, U. (2016). Playing number board games supports 5-year-old children's early mathematical development. *Journal of Mathematical Behavior*, 43, 134-147.
- Eriksson, M., Kenward, B., Poom, L., & Stenber, G. (2021). The behavioral effects of cooperative and competitive board games in preschoolers. *Scandinavian Journal of Psychology*, 62(3), 355-364.
- Essop, H., Kekana, M., Sethole, M., Ahrens, E., & Lovric, G. (2018). A board game to enhance teaching and learning in the Radiographic Technique module: A pilot study. *International Journal for Innovation Education and Research*, 6, 124-140.
- Fabriziore, C. (2007). *Gameplay and Game Mechanics Design: A Key to Quality in Video Games*. OECD. Retrieved May 20, 2024, from <https://www.oecd.org/education/ceri/39414829.pdf>
- Flannery, L. P., Silverman, B., Kazakoff, E. R., Bers, M. U., Bontá, P., & Resnick, M. (2013). Designing Scratchjr: Support for early childhood learning through computer programming. In *12th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 1-10).
- Gambin, S.E. (2023). *The Bee-Bot in the assessment for learning of mathematical concepts*. Retrieved May 20, 2024, from <https://www.um.edu.mt/library/oar/handle/123456789/118574>
- Hartman, J. (2001). *Metacognition in learning and instruction: Theory, Research and practice*. Kluwer Academic Publishers.
- Kazuko-Kamii, C. & De Clark, G. (1995). Τα Παιδιά Ξαναεφευρίσκουν την Αριθμητική. (Επιμ. Φραγκίσκος Καλαβάσης. Μτφ. Γεωργία Ζακοπούλου). Πατάκης.
- Katz, L.G., Chard, S.C. (2000). *Engaging children's minds: The project approach*. Norwood, NJ: Ablex.
- Kritz, J., Mangeli, E. & Xexéo, G. (2017). Building an Ontology of Board Game Mechanics based on the BoardGameGeek Database and the MDA Framework SBC. In: *XVI Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment, Curitiba* (pp. 182-191)
- Matusov, E., & Hayes, R. (2000). Sociocultural critique of Piaget and Vygotsky. *New Ideas in Psychology*, 18, 215-239.
- Metin, S. (2020). Activity-based unplugged coding during the preschool period. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(1), 149-165.
- Misirli, A., & Komis, V. (2023). Computational thinking in early childhood education: The impact of programming a tangible robot on developing debugging knowledge. *Early Childhood Research Quarterly*, 65, 139-158. 10.1016/j.ecresq.2023.05.014.
- Monteiro, F., Leite, C., & Rocha, C. (2019). From the dominant engineering education perspective to the aim of promoting service to humanity and the common good: the importance of rethinking engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 44(4), 504-18.
- Mostowfi, S., Mamaghanib, N.K., & Khorramarb, M. (2016). Designing Playful Learning by Using Educational Board Game for Children In The Age Range of 7-12: A Case Study: Recycling and Waste Separation Education Board Game. *Int. Journal of Environmental & Science Education*, 11(12), 5453-5476.
- Popham, J. (2006). *Mastering Assessment: A self-service system for educators. The Role of Rubrics in Testing and Teaching*. USA: Routledge Taylor & Francis Group.
- Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J.H., McCarthy, L., & Pitt, L. (2015). Is it all a game? Understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, 58(4), 411-420.
- Salmina, N.G., & Tihanova, I.G. (2011). Psychological and Pedagogical Expertise of Board Games. *Psychological Science and Education*, 16, 18-25.
- Sicart, M. (2008). Defining Game Mechanics. *Game Studies*. *Int. Journal of Computer Game Research*, 8.
- Sorsana, C., Guizard, N., & Trognon, A. (2013). Preschool children's conversational skills for explaining game rules: Communicative guidance strategies as a function of type of relationship and gender. *European Journal of Psychology of Education*, 28, 10.1007/s10212-013-0175-4.
- Strode, A. (2019). A board game as a teaching tool in a pedagogically psychological perspective. *Edulearn 19 Proceedings* (pp. 5437-5444).

- Thevin, L., Rodier, N., Oriola, G., Hachet, M., & Jouffrais, C. (2021). Inclusive Adaptation of Existing Board Games for Gamers with and without Visual Impairments using a Spatial Augmented Reality Framework for Touch Detection and Audio Feedback. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5 (ISS), 1-33.
- Treher, E. (2011). *Learning with board games. Tools for learning and retention*. The Learning Key, Inc.
- Tsapara, M., & Bratitsis, T. (2022). A board game for sustainable development education: Kindergarten students as game designers. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 411, 1072-1084. Springer, Cham.
- Tsapara, M. Bratitsis, T. (2024). Board Game Design by Children as an Assessment Mechanism in Kindergarten. A Case Study About Disability and Vulnerability. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 937, 90-105. Springer, Cham.
- Uribe, V., Cobos, U. (2014). Board Games as Tool for Teaching Basic Sustainability Concepts to Design Students. *The European Conference on Sustainability, Energy & the Environment 2014*. Brighton.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wyeth, P., & Wyeth, G. (2008). Robot building for preschoolers. *RoboCup 2007: Robot Soccer World Cup XI 11*, 124-135.
- Yoon, B., Rodriguez, L., Faselis, C.J., & Liappis, A.P. (2014). Using a Board Game to Reinforce Learning. *Journal of Continuing Education in Nursing*, 45(3), 110-111.
- Zirawaga, S., Adeleye, O., Tinovimbanashe, M. (2017). Gaming in Education: Using Games as a Support Tool to Teach History. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 55-64.
- Κοντοβουνησιου, Α. (2018). Διδασκαλία εννοιών πληροφορικής μέσω επιτραπέζιου παιχνιδιού στο νηπιαγωγείο [Πτυχιακή εργασία]. Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.
- Μισορλή, Α., & Κόμης, Β. (2012). Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. Στο Θ. Μπράττισης (επιμ.), 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής» (σσ. 331-340).
- Νικόγλου, Κ. (2022). Ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης: μια μελέτη περίπτωσης σε νηπιαγωγείο με χρήση του μαθησιακού εργαλείου ScratchJr για την διδασκαλία της δεξιάτητας της ακολουθίας. Στο Γ. Κουτρομάνος, Λ., Γαλάνη (επιμ.), 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία».
- Πεντέρη, Ε., Χλαπάνα, Ε., Μέλλιου, Κ., Φιλιππίδη, Α., & Μαρινάτου, Θ. (2021). Πρόγραμμα Σπουδών Προσχολικής Εκπαίδευσης Νηπιαγωγείου. Στο πλαίσιο της Πράξης «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» του ΙΕΠ με MIS 5035542.
- Ρήτου, Ε. (2024). Μια διδακτική αξιοποίηση για τη ζωγραφική τέχνη του Bee-bot μέσω της μεθοδολογίας FERTILE σε μαθητές προσχολικής ηλικίας: εξερευνώντας την υπολογιστική σκέψη πριν και κατά τον προγραμματισμό του ρομπότ. Διπλωματική εργασία. ΤΜΠΥ, ΠαΔΑ. Ανακτήθηκε 20 Μαΐου, 2024, από <https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/6595>
- Τσαπάρα, Μ., Μέλλιου, Κ., & Μπράττισης, Θ. (2023). Καλλιέργεια Υπολογιστικής Σκέψης μέσω επιτραπέζιων παιχνιδιών σε μικρές ηλικίες. Επισκόπηση πεδίου. Στο Ι. Καζανίδης, Α. Τσινάκος (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 11ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»* (σσ. 64-71)
- ΥΠΘΑ, ΙΕΠ. (2012). ΤΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΑΕΕ: Παραδείγματα ερευνητικών εργαλείων: Κοινωνιομετρικές τεχνικές. Ανακτήθηκε 20 Μαΐου, 2024, από <http://aee.iep.edu.gr/methodology-tools>