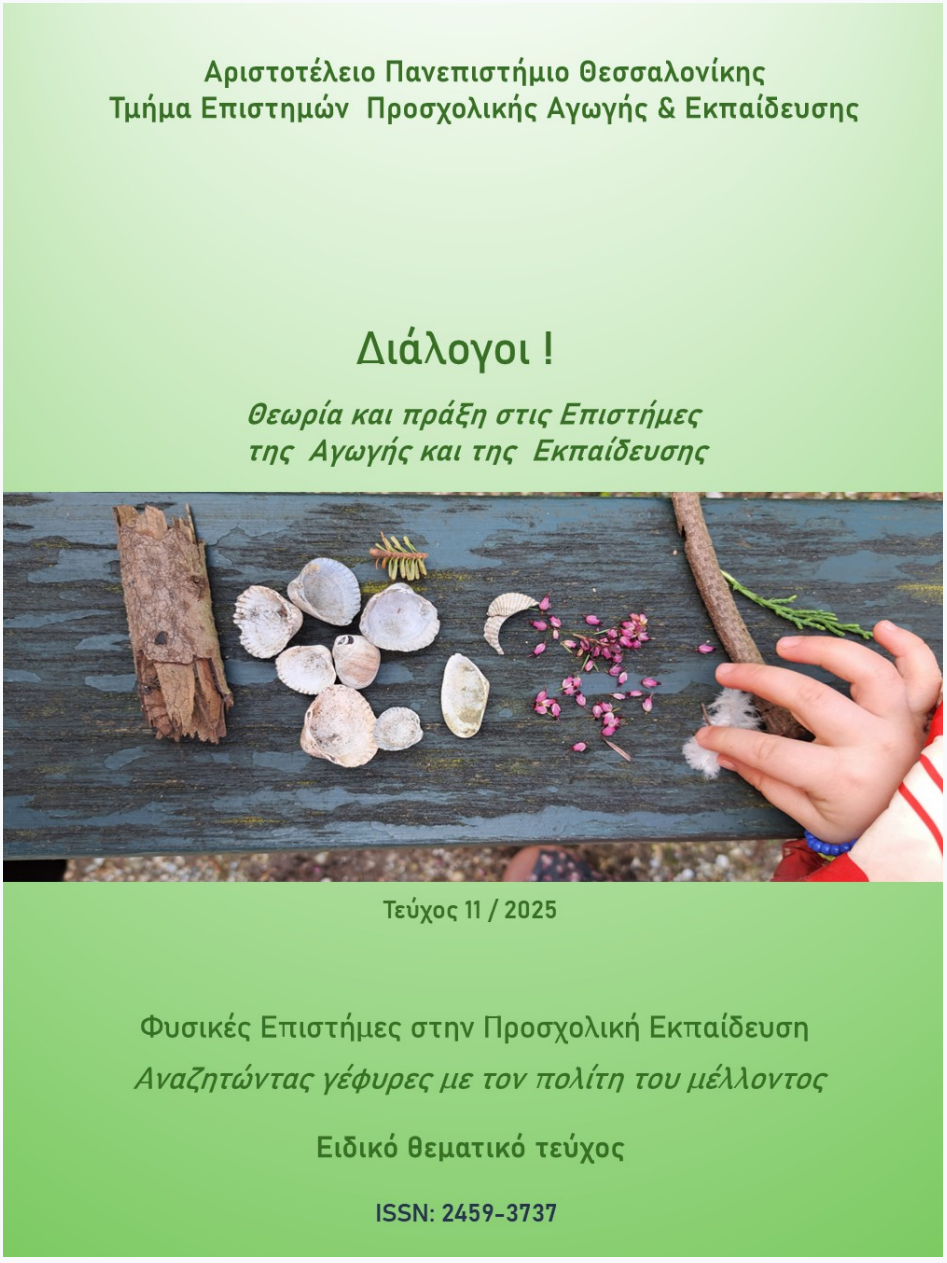
Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης

Τόμ. 11 (2025)

Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Αναζητώντας γέφυρες με τον πολίτη του μέλλοντος. Ειδικό Τεύχος.



Διάλογοι! Θεωρία και Πράξη στις Επιστήμες της Αγωγής και Εκπαίδευσης
2025, Τεύχος 11, σσ. 28-57
e-ISSN: 2459-3737

© Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
http://dx.doi.org/10.12681/41752

Εισαγωγή της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην Πρώτη Σχολική Εκπαίδευση στα πλαίσια του μαθήματος της Μελέτης Περιβάλλοντος

Καλλιόπη Κανάκη[1], Στέργιος Χατζάκης[2] & Μιχαήλ Καλογιαννάκης[3]

[1]Πανεπιστήμιο Κρήτης, [2]Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Ρεθύμνου, [3]Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Σύγχρονες μελέτες δείχνουν ότι η αξιοποίηση της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην υποχρεωτική εκπαίδευση συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας. Στην παρούσα μελέτη περίπτωσης, παρουσιάζεται διδακτική παρέμβαση στο μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος στη Β΄ Δημοτικού. Ο σχεδιασμός και η υλοποίησή της βασίστηκε στο εργαλείο Gemini, μία πολυτροπική εφαρμογή Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης που έχει υλοποιηθεί και υποστηρίζεται από την Google. Σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση της στάσης των μαθητών/τριών Β΄ Δημοτικού όσον αφορά σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν αξιοποιώντας το Gemini. Στην ερευνητική διαδικασία συμμετείχαν μαθητές/τριες και εκπαιδευτικοί της Β΄ τάξης Δημοτικού σχολείου της πόλης του Ηρακλείου Κρήτης. Υιοθετήθηκε η ποιοτική μεθοδολογία έρευνας, εφαρμόζοντας ισχυρό δεοντολογικό πλαίσιο. Οι μέθοδοι συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η συμμετοχική παρατήρηση και οι προσωπικές ημιδομημένες συνεντεύξεις. Τα ερευνητικά ευρήματα είναι ενθαρρυντικά όσον αφορά στην αξιοποίηση εφαρμογών Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης για την υποστήριξη του σχεδιασμού και της υλοποίησης του μαθήματος της Μελέτης Περιβάλλοντος. Επιπλέον, τα ερευνητικά ευρήματα συμφωνούν με την υφιστάμενη βιβλιογραφία και οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι εφαρμογές Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης αναβαθμίζουν ποικιλοτρόπως τη μαθησιακή εμπειρία.

Λέξεις κλειδιά: Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη, Πρώτη σχολική εκπαίδευση, Μελέτη Περιβάλλοντος, Gemini

Abstract

Exploiting Generative Artificial Intelligence in compulsory education has become increasingly of interest to educators, researchers and policymakers, as it appears to contribute significantly to improving the learning process and providing personalised learning experiences. Regarding early childhood education, several studies have shown that Generative Artificial Intelligence can effectively improve teaching and learning. Given that early childhood is a critical period for children to discover the connection between Generative Artificial Intelligence applications and basic scientific concepts, we propose the use of Generative Artificial Intelligence applications in the Environmental Studies course in the second grade of primary school. In this case study, a teaching intervention is

Υπεύθυνος επικοινωνίας: *Μιχαήλ Καλογιαννάκης*, mkalogian@uth.gr, Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Correspondent author: *Michail Kalogiannakis,* mkalogian@uth.gr, Professor, University of Thessaly

Ηλεκτρονικός εκδότης: *Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών*
e-publisher: *National Documentation Centre, National Hellenic Research Foundation*
URL: http://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/dialogoi

presented amid Environmental Studies course in the second grade of primary school. Its design and implementation were based on Gemini, a multimodal Generative Artificial Intelligence application developed and supported by Google. The purpose of the study is to investigate the attitudes of second graders regarding this teaching intervention. The main research question of this case study is: "What are the attitudes of students in early childhood education regarding the use of Generative Artificial Intelligence applications to support the implementation of the Environmental Studies course?" Students and teachers of the second grade of a primary school in the city of Heraklion, Crete, participated in the research process. The qualitative research methodology was adopted, applying a strong ethical framework. The data collection methods used were participant observation and semi-structured personal interviews. The research findings are encouraging regarding the use of Generative Artificial Intelligence applications to support the implementation of the Environmental Studies course. Furthermore, the research findings are in line with the existing literature and lead to the conclusion that Generative Artificial Intelligence applications enhance the learning experience in various ways.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, early childhood education, Environmental Studies, Gemini

Εισαγωγή

Ως Τεχνητή Νοημοσύνη ορίζεται η επιστήμη και η μηχανική της επίλυσης προβλημάτων αξιοποιώντας τεχνολογικές καινοτομίες, όπως η μηχανική μάθηση και τα νευρωνικά δίκτυα (Wang, 2019). Στις μέρες μας, η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει ήδη ξεκινήσει να αλλάζει την καθημερινή ζωή του σύγχρονου ανθρώπου, με τρόπους που βελτιώνουν την υγεία, την ασφάλεια και την παραγωγικότητα (Stone et al., 2022· Xu et al., 2021). Στον τομέα της εκπαίδευσης, έχει δημιουργήσει υψηλές προσδοκίες όσον αφορά στην αξιοποίησή της στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ παράλληλα εισάγει σοβαρούς προβληματισμούς για την ασφαλή και ηθική χρήση της (Holmes & Tuomi, 2022).

Τα παιδιά που ανήκουν στη γενιά Z, ή ακόμα και στη γενιά Α, εκτίθενται όλο και περισσότερο σε εφαρμογές και εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης. Παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών, που είναι εύκολα προσβάσιμες στο ευρύ κοινό, είναι οι προσωπικοί βοηθοί στα έξυπνα κινητά τηλέφωνα. Αυτή η πρώιμη έκθεση σε εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης θεωρείται ότι θα καθορίσει τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά θα αλληλεπιδρούν με αυτές, καθώς εκτιμάται ότι σύντομα θα αποτελούν ένα φυσικό και αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητάς τους (Stone et al., 2022). Ωστόσο, είναι πιθανό, ιδιαίτερα τα μικρά παιδιά, να στερούνται επαρκών γνώσεων για αυτές τις σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες και τις βασικές αρχές λειτουργίας τους. Επιπλέον, μπορεί να μην έχουν επαρκή ενημέρωση για ζητήματα σχετικά με την ασφάλειά τους, όσον αφορά σε λανθασμένες ή παραπλανητικές πληροφορίες ή προτάσεις που ενδέχεται να λάβουν από εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης (Gaube et al., 2021· Su et al., 2023). Για τον λόγο αυτό, κρίνεται απαραίτητη η καλλιέργεια του γραμματισμού στην Τεχνητή Νοημοσύνη από την πρώιμη παιδική ηλικία, ώστε οι μαθητές/τριες να ενημερωθούν για τα οφέλη της, να αντιληφθούν τον τρόπο λειτουργίας της και να κατανοήσουν την τεχνολογία της. Επιπλέον, κρίνεται αναγκαία η ενημέρωσή τους για τους περιορισμούς και τα ηθικά ζητήματα που εισάγει η χρήση της (Kong et al., 2021, 2022· Long & Magerko, 2020· Ng et al., 2021a, 2021b).

Εργαλεία και εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης και Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης έχουν ήδη αρχίσει να χρησιμοποιούνται με στόχο την αναβάθμιση της μαθησιακής εμπειρίας στην υποχρεωτική εκπαίδευση (Aristeidou et al., 2021a, 2021b· Kandlhofer et al., 2016· Yang, 2022), καθώς και στην προσχολική εκπαίδευση (Uğraş,et al., 2025). Στην παρούσα μελέτη, παρουσιάζεται ένα σχέδιο μαθήματος Μελέτης Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού, το οποίο οργανώθηκε και υλοποιήθηκε με την αξιοποίηση δημοφιλούς εφαρμογής Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης (Generative Artificial Intelligence - GenAI). Η Μελέτη Περιβάλλοντος αποτελεί βασικό γνωστικό αντικείμενο για τις τέσσερις πρώτες τάξεις του Δημοτικού σχολείου. Συνιστά ενιαίο πλαίσιο μάθησης βασισμένο σε διεπιστημονικές προσεγγίσεις, εστιάζοντας στη διερεύνηση θεμάτων που σχετίζονται με το φυσικό, επιστημονικό, τεχνολογικό, κοινωνικό, πολιτικό, πολιτισμικό και οικονομικό περιβάλλον. Τα αντικείμενα που εξετάζει είναι ποικίλα και αφορούν στην καθημερινή ζωή, στις δραστηριότητες και στο μέλλον του ανθρώπου. Επικεντρώνεται στο φυσικό, αλλά και στο ανθρωπογενές περιβάλλον, καθώς και στις αλληλεπιδράσεις τους. Βασικός στόχος του μαθήματος είναι οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν την πολυδιάστατη και δυναμικά μεταβαλλόμενη σύγχρονη πραγματικότητα και να αναπτύξουν γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες που θα υποστηρίξουν την προσωπική τους εξέλιξη, αλλά και την ενεργό εμπλοκή τους στο κοινωνικό γίγνεσθαι (e-nomothesia.gr, 2023).

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης περίπτωσης, αναπτύχθηκε σχέδιο μαθήματος της Μελέτης Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού με θέμα τις φωλιές των ζώων. Η εφαρμογή Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Gemini της Google, ένα πολυτροπικό εργαλείο που μπορεί να αναβαθμίσει σε σημαντικό βαθμό την εκπαιδευτική διαδικασία (Imran & Almusharraf, 2024). Το βασικό ερευνητικό ερώτημα είναι: «Ποιες είναι οι στάσεις των μαθητών/τριών Πρώτης Σχολικής Ηλικίας όσον αφορά στην αξιοποίηση εφαρμογών Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης για την υποστήριξη της υλοποίησης του μαθήματος της Μελέτης Περιβάλλοντος;».

Στις ενότητες που ακολουθούν, παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας μελέτης περίπτωσης και περιγράφεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε για να απαντηθεί το ερευνητικό ερώτημα. Στη συνέχεια, καταγράφονται τα ερευνητικά αποτελέσματα και συζητούνται βάσει του σχετικά πρόσφατα αναδυόμενου πεδίου για τη χρήση της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία. Το άρθρο ολοκληρώνεται με τα συμπεράσματα που προκύπτουν, καθώς και τη σχετική βιβλιογραφία του πεδίου.

Θεωρητικό πλαίσιο

Η διδασκαλία βασικών επιστημονικών εννοιών στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία είναι ιδιαίτερα σημαντική για την καλλιέργεια επιστημονικού γραμματισμού. Ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί συχνά αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην αποτύπωση σύνθετων επιστημονικών εννοιών σε αναπτυξιακά κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό. Σύγχρονες έρευνες προτείνουν την αξιοποίηση της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης και, ιδιαίτερα, των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων (Large Language Models - LLMs), στη διδασκαλία STE(A)M (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) πεδίων (Hsu et al., 2021· Joseph & Uzondu, 2024). Τα ερευνητικά ευρήματα αναδεικνύουν τις προοπτικές, αλλά και τους προβληματισμούς που εισάγει η αξιοποίηση

της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στη διδασκαλία επιστημονικών εννοιών σε μικρά παιδιά (Bush & Alibakhshi, 2025· Joseph & Uzondu, 2024).

Επιστημονικός γραμματισμός στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία

Η εισαγωγή επιστημονικών εννοιών και η ανάπτυξη επιστημονικού γραμματισμού στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία είναι ιδιάζουσας σημασίας, ώστε να καλλιεργηθεί και να αξιοποιηθεί η έμφυτη τάση των μικρών παιδιών να ασχολούνται με θέματα επιστημονικού περιεχομένου (Bush & Alibakhshi, 2025· Κανάκη & Καλογιαννάκης, 2022· Patrick & Mantzicopoulos, 2015). Μελέτες έχουν δείξει ότι τα παιδιά πρώιμης ηλικίας είναι σε θέση να κατανοήσουν βασικές επιστημονικές έννοιες, όταν αυτές παρουσιάζονται με κατάλληλο τρόπο (Kalogiannakis et al., 2018· Ravanis, 2022). Ο ρόλος των αναπτυξιακά κατάλληλων επεξηγήσεων και προσεγγίσεων κρίνεται καθοριστικός για την οικοδόμηση του επιστημονικού γραμματισμού (Songer & Gotwals, 2012). Ωστόσο, η ανάπτυξη εκπαιδευτικών πρακτικών που εστιάζουν στην καλλιέργεια του επιστημονικού γραμματισμού εισάγει σημαντικές προκλήσεις, καθώς απαιτείται αφενός επιστημονική ακρίβεια και αφετέρου εναρμόνιση με το εκάστοτε επίπεδο γνωστικής ανάπτυξης των μικρών παιδιών (Bush & Alibakhshi, 2025).

Οι επικρατούσες εκπαιδευτικές πρακτικές παρουσίασης επιστημονικών εννοιών εστιάζουν στη βιωματική μάθηση μέσω πειραματισμού και παρατήρησης (Songer & Gotwals, 2012). Με τον τρόπο αυτό, υποστηρίζεται η δημιουργικότητα και προωθείται η μάθηση μέσω έργων, παιχνιδιού και συνεργατικών δραστηριοτήτων. Στις μέρες μας, η ανάπτυξη του επιστημονικού γραμματισμού στα πλαίσια της εκπαίδευσης STE(A)M μπορεί να ενισχυθεί από εφαρμογές και εργαλεία Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν την Τεχνητή Νοημοσύνη για να υποστηρίξουν τη μαθησιακή διαδικασία με τη δημιουργία αναπτυξιακά κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού. Έτσι, επιτυγχάνονται θετικά μαθησιακά και αναπτυξιακά αποτελέσματα, ακόμα και από παιδιά μικρής ηλικίας (Kewalramaniet al., 2021· Sakulkueakulsuk et al., 2018).

Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση

Αναμφίβολα, οι εφαρμογές και τα εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης και ιδιαίτερα της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης αποτυπώνουν με εντυπωσιακό τρόπο την πρόοδο της σύγχρονης τεχνολογίας (Giannakos et al., 2024). Έχοντας ήδη επηρεάσει πολυάριθμους τομείς της κοινωνικής και επαγγελματική ζωής του σύγχρονου ανθρώπου (Stone et al., 2022· Xu et al., 2021), δεν θα μπορούσαν να αφήσουν ανεπηρέαστη την εκπαίδευση. Πράγματι, η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο από την εκπαιδευτική και ερευνητική κοινότητα, προσφέροντας πρωτοποριακές ευκαιρίες υποστήριξης της εκπαιδευτικής έρευνας και πρακτικής. Παράλληλα, όμως, εισάγει σοβαρούς προβληματισμούς, όσον αφορά στην αξιοποίησή της για εκπαιδευτικούς σκοπούς (Giannakos et al., 2024).

Η ταχύτατη εξέλιξη της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης, που αποτυπώνεται στην ανάπτυξη εργαλείων όπως το ChatGPT, το Gemini και το CoPilot, ανοίγει νέους ορίζοντες για την αναβάθμιση της μαθησιακής εμπειρίας. Με στόχο τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό να διερευνηθούν τρόποι αποτελεσματικής αξιοποίησης εργαλείων Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην

εκπαίδευση (Noroozi et al., 2024). Μία πρόσφατη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση (Kalogiannakis et al., 2025) υποστηρίζει ότι όταν η Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη εντάσσεται σε καλά σχεδιασμένα παιδαγωγικά πλαίσια, ενισχύει την εννοιολογική κατανόηση, την επίλυση προβλημάτων και τις μεταγνωστικές στρατηγικές, ενώ οι φοιτητές/τριες εμφανίζονται θετικοί/ές, αλλά και επιφυλακτικοί/ές για την αξιοπιστία των εργαλείων, καθώς και για την ακαδημαϊκή ακεραιότητα.

Επιπρόσθετα, εάν εστιάσουμε στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία ο αλγοριθμικός τρόπος σκέψης έχει αποδειχθεί ότι προσφέρει το απαραίτητο παιδαγωγικό υπόβαθρο στα παιδιά (Kanaki & Kalogiannakis 2023a). Με βάση αυτό το στοιχείο μπορούμε να ισχυριστούμε ότι είναι εφικτή και η ένταξη της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στη Μελέτη Περιβάλλοντος με κατάλληλα δομημένες δραστηριότητες. Επίσης, αξιοποιώντας τα συμπεράσματα από μία άλλη πρόσφατη έρευνα των Kanaki & Kalogiannakis (2023b) για την καλλιέργεια υπολογιστικής σκέψης και της περιβαλλοντικής συνείδησης μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής φαίνεται ότι η εισαγωγή της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στη Μελέτη Περιβάλλοντος μπορεί να δομηθεί με διερευνητικού τύπου δραστηριότητες που συνδυάζουν την επίλυση προβλήματος με βιωματικές πρακτικές.

Στην παρούσα μελέτη περίπτωσης διερευνήθηκε η συμβολή του Gemini στον σχεδιασμό και στην υλοποίηση ενός σχεδίου μαθήματος Μελέτης Περιβάλλοντος Β΄ Δημοτικού, καθώς και οι στάσεις που διαμόρφωσαν μαθητές/τριες κατά την εφαρμογή του.

Gemini – Εισαγωγικά στοιχεία

Το Gemini είναι ένα σύνολο ιδιαίτερα ισχυρών και αποτελεσματικών πολυτροπικών μοντέλων, τα οποία εκπαιδεύτηκαν με δεδομένα ήχου, εικόνας, βίντεο και κειμένου. Στόχος της ομάδας της Google που το υλοποίησε ήταν η δημιουργία μοντέλων με ικανότητες γενικού χαρακτήρα που θα έβρισκαν εφαρμογή σε ποικίλες μορφές δεδομένων. Παράλληλα, επιδιώχθηκε η εξειδίκευση σε διάφορους τομείς, η ενσωμάτωση τεχνολογιών αιχμής και η επίτευξη υψηλού επιπέδου συλλογιστικής (Gemini Team, 2023). Το Gemini μπορεί να εφαρμοστεί στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς η αξιοποίησή του συνοδεύεται από αξιοσημείωτα πλεονεκτήματα για τους/ις μαθητές/τριες και τους/ις εκπαιδευτικούς, αλλά και για τη δημιουργία μαθησιακών πόρων (Imran & Almusharraf, 2024).

Οι μαθητές/τριες μπορούν να αξιοποιήσουν διάφορες λειτουργίες του Gemini, όπως αυτή του βοηθού μελέτης για εξατομικευμένη μάθηση. Το Gemini, υποστηρίζει την αναζήτηση και εύρεση πληροφοριών για οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο. Τις πληροφορίες αυτές είναι σε θέση να τις διαμορφώσει ανάλογα με το στυλ μάθησης και τις ικανότητες επεξεργασίας πληροφοριών του/ης μαθητή/τριας. Παρέχει σαφείς και κατατοπιστικές απαντήσεις στα ερωτήματα που λαμβάνει και τις μετασχηματίζει σύμφωνα με τα μαθησιακά χαρακτηριστικά και το γνωστικό επίπεδο κάθε ατόμου (Gemini Team, 2023· Saeidnia, 2023). Επιπλέον, υποστηρίζει τη βαθύτερη κατανόηση εννοιών μέσω εναλλακτικών αναπαραστάσεών τους. Για παράδειγμα, μπορεί να δημιουργήσει οπτικοποιήσεις, διαγράμματα, προσομοιώσεις ή ακόμα και δημιουργικές αφηγήσεις/ιστορίες, ώστε να βοηθήσει τους/ις μαθητές/τριες να κατανοήσουν μία έννοια μέσω μιας εναλλακτικής παιδαγωγικής οπτικής. Σε πιο προχωρημένο επίπεδο, το Gemini μπορεί να υποστηρίξει τον εντοπισμό εκπαιδευτικών πόρων και πηγών, τη

διαμόρφωση καινοτόμων ιδεών, τη σύνθεση πληροφοριών και την ανάδειξη μοτίβων και τάσεων σε οποιοδήποτε πεδίο μελέτης (Imran & Almusharraf, 2024).

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ωφεληθούν από τη δυνατότητα του Gemini να απλοποιεί διαδικασίες σχετικές με τη διδασκαλία και την αξιολόγηση ποικίλων μαθησιακών αντικειμένων. Το Gemini μπορεί να αξιοποιηθεί για τη διαμόρφωση ελκυστικού εκπαιδευτικού υλικού, εξατομικευμένων στρατηγικών μάθησης, γρήγορης αξιολόγησης και ανατροφοδότησης. Για παράδειγμα, ως ένα ισχυρό πολυτροπικό εργαλείο Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης, το Gemini μπορεί να συντάξει σχέδια μαθήματος και να δημιουργήσει πολυμεσικά μαθησιακά αντικείμενα, όπως φύλλα εργασίας, κουίζ, προσομοιώσεις κ.ά., καθιστώντας το μαθησιακό υλικό πιο ελκυστικό και δυναμικό. Επίσης, είναι σε θέση να σχεδιάσει και να αναπτύξει διαδραστικά μαθησιακά αντικείμενα, ενισχύοντας την εμπλοκή των μαθητών/τριών στην εκπαιδευτική διαδικασία (Imran & Almusharraf, 2024). Επιπρόσθετα, μπορεί να ανταποκριθεί στις ποικίλες μαθησιακές ανάγκες των μαθητών/τριών μίας σχολικής τάξης, δημιουργώντας διαφοροποιημένο εκπαιδευτικό υλικό. Μπορεί να συμβάλλει στον σχεδιασμό πολλαπλών δραστηριοτήτων για μαθητές/τριες διαφορετικών επιπέδων και να προσφέρει επιπλέον εξηγήσεις σε όσους/ες χρειάζονται επιπρόσθετη υποστήριξη ή αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες (Imran & Almusharraf, 2024). Μπορεί, ακόμα, να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμο σε πολυγλωσσικές κοινότητες, εξαιτίας της ικανότητάς του να υποστηρίζει την επικοινωνία μεταξύ ατόμων με διαφορετικό γλωσσικό υπόβαθρο (Imran & Almusharraf, 2024).

Το Gemini προσφέρει επίσης σημαντική υποστήριξη στην παροχή αποτελεσματικής ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο, η οποία θεωρείται ότι συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην πρόοδο των μαθητών/τριών. Μάλιστα, μπορεί να αναλύσει τις εργασίες τους και να προσφέρει εξατομικευμένη ανατροφοδότηση, εντοπίζοντας σημεία που επιδέχονται βελτίωσης. Επιπλέον, έχει τη δυνατότητα να προτείνει μαθησιακούς πόρους για περαιτέρω μελέτη και εξάσκηση (Imran & Almusharraf, 2024).

Μεθοδολογία της έρευνας

Δείγμα - Πλαίσιο υλοποίησης

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης πραγματοποιήθηκε το φθινόπωρο του 2024, στην Κρήτη, και συγκεκριμένα στην πόλη του Ηρακλείου. Τα υποκείμενα της έρευνας ήταν 14 μαθητές/τριες (10 αγόρια και τέσσερα κορίτσια) της Β’ τάξης Δημοτικού σχολείου της πόλης. Κατά τη διάρκεια της έρευνας, φιλοξενήθηκαν στην αίθουσα τρία μεγαλύτερα παιδιά Ε’ Δημοτικού. Αυτό συνέβη στα πλαίσια συνηθισμένης πρακτικής στα Δημοτικά σχολεία, σύμφωνα με την οποία, όταν ένας/μία εκπαιδευτικός απουσιάζει, οι μαθητές/τριες του τμήματός του/ης διαμοιράζονται στα υπόλοιπα τμήματα του σχολείου. Τα παιδιά της Ε’ Δημοτικού συμμετείχαν κανονικά στην ερευνητική διαδικασία, αλλά δεν αξιολογήθηκαν η συμμετοχή και τα τεχνουργήματά τους.

Οι μαθητές/τριες που συμμετείχαν στη μελέτη δεν ήταν αποκλειστικά Έλληνες/ιδες. Αναζητώντας τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών/τριών, διαπιστώθηκε ότι ανάμεσα στα υποκείμενα της έρευνας υπήρχαν άτομα που ανήκαν σε οικογένειες οικονομικών μεταναστών. Ωστόσο, συμπεριλήφθηκαν στο δείγμα, εφόσον

γνώριζαν πολύ καλά την ελληνική γλώσσα, είχαν μεγαλώσει στην Ελλάδα και ήταν πλήρως ενταγμένοι/ες στο κοινωνικό και σχολικό περιβάλλον.

Επιπλέον, στα υποκείμενα της έρευνας συμπεριλήφθηκαν δύο μαθητές με διαγνωσμένες μαθησιακές δυσκολίες, κατόπιν διαβεβαίωσης της εκπαιδευτικού του τμήματος ότι μπορούσαν να συμμετάσχουν πλήρως και αποτελεσματικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, γεγονός που διαπιστώθηκε και από την ερευνητική ομάδα. Τέλος, το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο της γειτονιάς που βρίσκεται το σχολείο – και κατά συνέπεια της περιοχής που διαμένουν οι μαθητές/τριες που συμμετείχαν στην έρευνα – μπορεί να χαρακτηριστεί ως μέτριο.

Ηθική και δεοντολογία της ερευνητικής δράσης

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με σαφώς καθορισμένο και αυστηρό δεοντολογικό πλαίσιο, ακολουθώντας κοινά αποδεκτούς κανόνες που διέπουν εκπαιδευτικές έρευνες στις οποίες εμπλέκονται ανήλικοι/ες μαθητές/τριες (Cohen et al., 2013· Petousi & Sifaki, 2020).

Η ερευνητική παρέμβαση υλοποιήθηκε με την έγγραφη συναίνεση των γονέων-κηδεμόνων των μαθητών/τριών και τη σύμφωνη γνώμη του Διευθυντή και του Συλλόγου Εκπαιδευτικών της σχολικής μονάδας στην οποία διεξήχθη η έρευνα (Kanaki & Kalogiannakis, 2023c). Επιπλέον, κατέστη απολύτως σαφές στους/ις μαθητές/τριες ότι η συμμετοχή τους στην έρευνα ήταν εθελοντική και ότι μπορούσαν να αποχωρήσουν οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκειά της, χωρίς καμία συνέπεια (Cohen et al., 2013· Kanaki & Kalogiannakis, 2023c). Ωστόσο, κανείς/καμία από τους/ις συμμετέχοντες/ουσες δεν επέλεξε να μη συμμετάσχει στην έρευνα ή να αποχωρήσει κατά τη διάρκειά της.

Σχεδιασμός διδακτικής παρέμβασης

Το θέμα της διδακτικής παρέμβασης που παρουσιάζει η παρούσα μελέτη περίπτωσης ήταν οι φωλιές των ζώων. Για τον σκοπό αυτό, δημιουργήθηκε σχέδιο μαθήματος, το οποίο ήταν αναπτυξιακά κατάλληλο για μαθητές/τριες Β’ Δημοτικού. Ο σχεδιασμός της διδακτικής παρέμβασης οργανώθηκε ως εξής:

(α) αρχικά, οι συγγραφείς συνέταξαν τα ερωτήματα – προτροπές (prompts) που έθεσαν στο Gemini, σχετικά με τη δημιουργία του αρχικού σχεδίου μαθήματος,

(β) οι απαντήσεις που δόθηκαν από το Gemini, μελετήθηκαν και διαμορφώθηκαν κατάλληλα από τη συγγραφική ομάδα και

(γ) δημιουργήθηκε το τελικό σχέδιο μαθήματος.

Πρόταση του Gemini για τη δημιουργία ενός σχεδίου μαθήματος

Ερωτήματα – Προτροπές που τέθηκαν στο Gemini

Πρώτο ερώτημα: «Ενεργώντας ως εκπαιδευτικός, σχεδιάστε ένα σχέδιο μαθήματος για ένα μάθημα της Δευτέρας τάξης Δημοτικού σχετικά με τις φωλιές των ζώων. Συμπεριλάβετε ιδέες για μαθητές/τριες που δεν γνωρίζουν το παραπάνω θέμα και παρέχετε δραστηριότητες επέκτασης για πιο προχωρημένους/ες μαθητές/τριες».

Δεύτερο ερώτημα: «Προτείνετε περιοχές κοντά στην πόλη του Ηρακλείου Κρήτης που μπορούμε να παρατηρήσουμε φωλιές πουλιών».

Τρίτο ερώτημα: «Ενεργώντας ως εκπαιδευτικός, επιλέξτε ένα βίντεο κατάλληλο για μαθητές Δευτέρας τάξης Δημοτικού που θα παρουσιάζει την κατασκευή μίας φωλιάς πουλιών».

Στις ενότητες που ακολουθούν, για κάθε ένα από τα παραπάνω ερωτήματα παρουσιάζονται οι απαντήσεις του Gemini, οργανωμένες σε επιμέρους ενότητες. Επιπλέον, παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο που διαμορφώθηκαν από τη συγγραφική ομάδα. Οι προτάσεις του Gemini θα παρατίθενται σε εισαγωγικά, ώστε να διακρίνονται από το υπόλοιπο κείμενο.

Όσον αφορά στο πρώτο ερώτημα, ας σημειωθεί ότι η απάντηση που δόθηκε από το Gemini ήταν δομημένη σε πέντε βασικούς άξονες: (1) στόχοι του μαθήματος, (2) υλικά, (3) διαδικασία, (4) δραστηριότητες επέκτασης και (5) αξιολόγηση.

Στόχοι του μαθήματος

Οι στόχοι που προτάθηκαν από το Gemini ήταν οργανωμένοι στις εξής κατηγορίες: γνωστικοί, δεξιότητες και στάσεις.

«Γνωστικοί:

- Να κατανοήσουν ότι τα ζώα χτίζουν φωλιές για να προστατεύσουν τα αυγά και τα μικρά τους.
- Να αναγνωρίσουν διαφορετικούς τύπους φωλιών.
- Να συνδέσουν τον τύπο της φωλιάς με το είδος του ζώου και το περιβάλλον του.

Δεξιότητες:

- Να αναζητούν πληροφορίες από διάφορες πηγές (βιβλία, εικόνες, διαδίκτυο).
- Να συνεργάζονται σε ομάδες.
- Να εκφράζουν τις ιδέες τους προφορικά και γραπτώς.
- Να αναπτύσσουν τη φαντασία τους.
- Να αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη.

Στάσεις:

- Να αναπτύξουν σεβασμό για τη φύση και τα ζώα.
- Να ενδιαφέρονται για την προστασία του περιβάλλοντος.»

Η συγγραφική ομάδα εξέτασε την πρόταση του Gemini και την αποδέχθηκε, προχωρώντας μόνο σε μία προσθήκη: στη λίστα των δεξιοτήτων ενσωματώθηκε το στοιχείο «Να αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη».

Υλικά

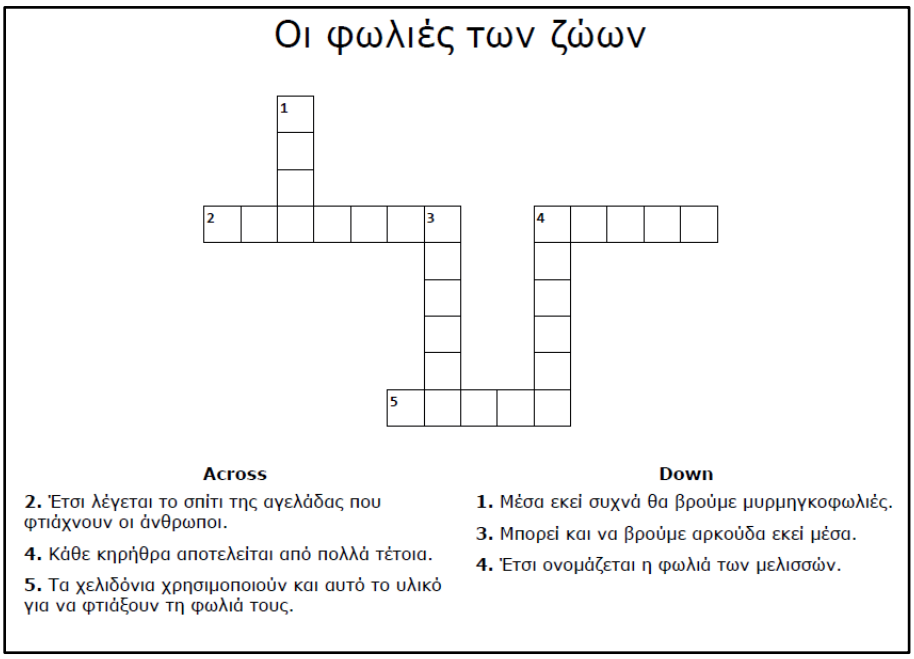
Ακολουθεί η πρόταση του Gemini όσον αφορά στα υλικά που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια του μαθήματος.

«Υλικά:

- Εικόνες με διάφορες φωλιές ζώων

- Βιβλία με θέμα τα ζώα και τις φωλιές τους
- Χαρτόνια, χρώματα, κόλλες, ψαλίδια
- Φυσικά υλικά (κλαδάκια, φύλλα, χόρτα)»

Η συγγραφική ομάδα μελέτησε και αποδέχτηκε την πρόταση του Gemini. Επιπλέον, αγοράστηκε λευκός πηλός και καφέ γκοφρέ χαρτί, κομμένο σε λωρίδες. Όσον αφορά στα βιβλία, χρησιμοποιήθηκε το σχολικό εγχειρίδιο. Ακόμα, δημιουργήθηκε από τη συγγραφική ομάδα σχετικό σταυρόλεξο (Εικόνα 1).



Εικόνα 1
Σταυρόλεξο

Διαδικασία

Ακολουθεί η πρόταση του Gemini για τη διαδικασία εφαρμογής του σχεδίου μαθήματος.

«1. Εισαγωγή (15 λεπτά):

- Ερώτηση: Πού ζουν τα πουλιά; Τι χτίζουν για να μένουν;
- Συζήτηση: Τα παιδιά μοιράζονται τις γνώσεις τους για τις φωλιές.
- Προβολή εικόνων: Εμφανίζουμε εικόνες με φωλιές διαφορετικών πουλιών (π.χ. χελιδονιού, σπουργιτιού, κουκουβάγιας).
- Ερώτηση: Πώς είναι οι φωλιές αυτών των πουλιών; Ποια υλικά χρησιμοποιούν;

2. Ανάπτυξη (30 λεπτά):

- Ομάδες: Χωρίζουμε τα παιδιά σε ομάδες των 3-4 ατόμων.
- Έρευνα: Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να βρει πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο ζώο και τη φωλιά του (π.χ. σκίουρος, μέλισσα, κουνέλι).

- Παρουσίαση: Τα παιδιά παρουσιάζουν τις πληροφορίες που βρήκαν στην τάξη.
- Συζήτηση: Συζητάμε για τις διαφορές και τις ομοιότητες μεταξύ των φωλιών των διαφόρων ζώων.

3. Εφαρμογή (30 λεπτά):

- Κατασκευή φωλιάς: Τα παιδιά κατασκευάζουν τη δική τους φωλιά χρησιμοποιώντας φυσικά υλικά.
- Παρουσίαση: Κάθε παιδί παρουσιάζει τη φωλιά που κατασκεύασε και εξηγεί για ποιο ζώο είναι.»

Η συγγραφική ομάδα εξέτασε και αποδέχτηκε την πρόταση του Gemini όσον αφορά στο εισαγωγικό κομμάτι του σχεδίου μαθήματος, προσθέτοντας μία πεντάλεπτη εισαγωγική διαγνωστική αξιολόγηση, με τα παρακάτω στοιχεία:

- Καταιγισμός ιδεών στο ερώτημα: «Τι σας έρχεται στο μυαλό όταν ακούτε τη λέξη φωλιά;»
- Δημιουργία συννεφόλεξου.

Σχετικά με την ανάπτυξη και την εφαρμογή του σχεδίου μαθήματος, η πρόταση του Gemini έγινε αποδεκτή με μία διαφοροποίηση, όσον αφορά στη διενέργεια έρευνας από τους/ις μαθητές/τριες. Κάθε ομάδα, αντί να αναλάβει να βρει πληροφορίες για κάποιο ζώο, κλήθηκε να αξιοποιήσει πληροφορίες που της παρείχαν οι συγγραφείς. Επιπλέον, αντί κάθε ομάδα να παρουσιάσει τις πληροφορίες που βρήκε, παρουσίασε ό,τι κατασκεύασε. Τέλος, σχετικά με την πρόταση για κατασκευή φωλιάς, αυτή προσαρμόστηκε ώστε να αφορά αποκλειστικά την κατασκευή φωλιάς πουλιών.

Δραστηριότητες επέκτασης

Η πρόταση του Gemini για μαθητές/τριες που θα ολοκλήρωναν πιο νωρίς από τους/ις υπόλοιπους/ες τις προτεινόμενες μαθησιακές δραστηριότητες ήταν η εξής:

«Για πιο προχωρημένους μαθητές:

- Έρευνα: Τα παιδιά μπορούν να ερευνήσουν για φωλιές ζώων που ζουν σε άλλες χώρες ή σε άλλα περιβάλλοντα (π.χ. έρημο, πολική περιοχή).
- Γράψιμο ιστορίας: Τα παιδιά μπορούν να γράψουν μια μικρή ιστορία για ένα ζώο και τη φωλιά του.
- Κατασκευή τρισδιάστατης φωλιάς: Τα παιδιά μπορούν να κατασκευάσουν μια τρισδιάστατη φωλιά χρησιμοποιώντας διάφορα υλικά (π.χ. παλιά κουτιά, χαρτόνι, πλαστικό).»

Από τις προτεινόμενες δραστηριότητες επέκτασης, η τελευταία θεωρήθηκε ότι θα ήταν ιδιαίτερα χρονοβόρα. Επιπλέον, η κατασκευή φωλιάς από φυσικά υλικά, όπως αυτή προτάθηκε στον προηγούμενο άξονα – εκείνον της διαδικασίας – κρίθηκε επαρκής ως προς την έμπρακτη εμπλοκή των παιδιών με την κατασκευή φωλιάς.

Αξιολόγηση

Ακολουθεί η πρόταση του Gemini σχετικά με την αξιολόγηση των μαθητών/τριών.

«Αξιολόγηση:

- Παρατήρηση: Παρατηρούμε τη συμμετοχή των παιδιών στις δραστηριότητες και την κατανόησή τους για το θέμα.
- Προφορική παρουσίαση: Αξιολογούμε την ικανότητα των παιδιών να παρουσιάσουν τις πληροφορίες που βρήκαν.
- Κατασκευή: Αξιολογούμε την δημιουργικότητα και την προσπάθεια των παιδιών στην κατασκευή της φωλιάς.»

Προτεινόμενες περιοχές για παρατήρηση φωλιών πουλιών

«1. Πάρκο Γεωργιάδη:

Εικόνα 2
Πάρκο Γεωργιάδη

Ένας καταπράσινος χώρος μέσα στην πόλη στο Ηράκλειο Κρήτης, ιδανικός για έναν χαλαρό περίπατο. Πολλά είδη πουλιών φωλιάζουν στα δέντρα και τους θάμνους του πάρκου. Μπορείτε να αναζητήσετε φωλιές σε ψηλά δέντρα ή σε πιο πυκνούς θάμνους.

2. Φράγμα Αποσελέμου:

Μια περιοχή με πλούσια βλάστηση και υγροτόπους, που αποτελεί παράδεισο για τα πουλιά. Εδώ θα βρείτε πολλά είδη υδρόβιων πουλιών που φωλιάζουν στις καλαμιές ή σε μικρά νησάκια μέσα στο νερό.

3. Νότια Κόστα:

Η νότια ακτογραμμή του Ηρακλείου προσφέρει μοναδικές ευκαιρίες για παρατήρηση θαλασσοπουλιών. Μπορείτε να επισκεφτείτε μικρούς κόλπους ή ακρωτήρια και να παρατηρήσετε φωλιές σε απόκρημνες βραχώδεις περιοχές.

4. Οροπέδιο Λασιθίου:

Εικόνα 3
Οροπέδιο Λασιθίου

Αν έχετε περισσότερο χρόνο, μια εξόρμηση στο Οροπέδιο Λασιθίου είναι μια εξαιρετική επιλογή. Στις απόκρημνες πλαγιές των βουνών θα βρείτε πολλά είδη αρπακτικών πουλιών που φωλιάζουν σε απόκρημνες βραχώδεις περιοχές.

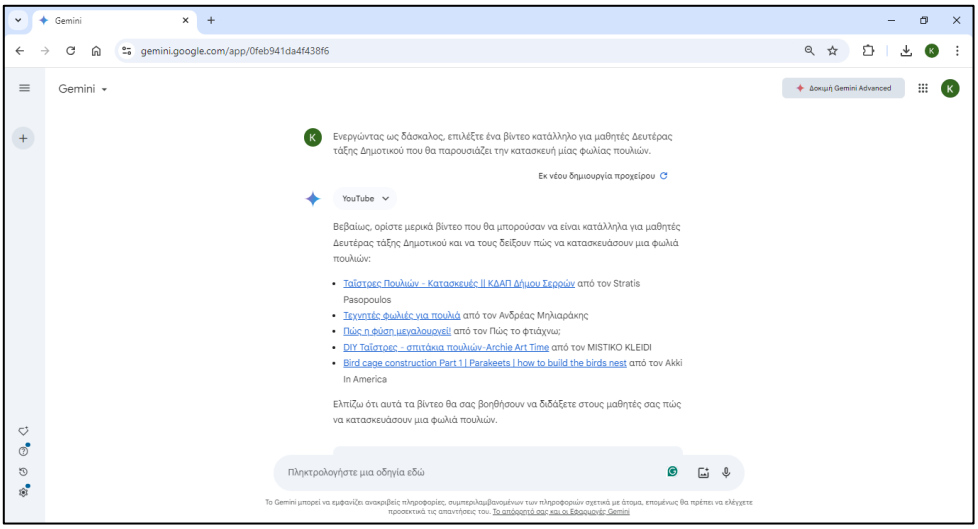
Τι να προσέξετε κατά την παρατήρηση:

- Απαγορεύεται αυστηρά να ενοχλήσετε τις φωλιές ή τα πουλιά.
- Χρησιμοποιήστε κιάλια για να παρατηρήσετε από απόσταση.
- Ενημερώστε τα παιδιά για τη σημασία της προστασίας των πουλιών και των φωλιών τους.
- Φορέστε κατάλληλα ρούχα και παπούτσια για πεζοπορία.
- Ενημερωθείτε για τις καιρικές συνθήκες πριν ξεκινήσετε την εκδρομή σας.
- Επιπλέον συμβουλές:
- Επικοινωνήστε με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία για να λάβετε περισσότερες πληροφορίες για τις περιοχές παρατήρησης πουλιών στην Κρήτη και για να συμμετάσχετε σε οργανωμένες εκδρομές.
- Χρησιμοποιήστε εφαρμογές για κινητά που σας βοηθούν να αναγνωρίσετε τα πουλιά που θα δείτε.
- Με λίγη υπομονή και παρατηρητικότητα, τα παιδιά θα μπορέσουν να ανακαλύψουν τον μαγευτικό κόσμο των πουλιών και των φωλιών τους.»

Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τις Εικόνες 2 και 3 τις παρείχε το Gemini.

Βίντεο κατασκευής φωλιάς πουλιού

Το Gemini πρότεινε πέντε βίντεο (Εικόνα 4). Από αυτά, εκείνο που θεωρήθηκε ότι θα αναβαθμίσει τη μαθησιακή εμπειρία εάν προβληθεί ήταν αυτό με τίτλο: «Πώς η φύση μεγαλουργεί», το οποίο είναι διαθέσιμο στην πλατφόρμα του YouTube https://www.youtube.com/shorts/y6cbs9rOwb0.



Εικόνα 4
Τα βίντεο που προτάθηκαν από το Gemini

Εφαρμογή σχεδίου μαθήματος

Τα παιδιά χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες τριών ή τεσσάρων ατόμων (Εικόνα 5). Η διδακτική παρέμβαση διήρκεσε τρεις διδακτικές ώρες. Στην ερευνητική δράση συμμετείχαν επίσης η εκπαιδευτικός της τάξης και η εκπαιδευτικός της παράλληλης στήριξης των μαθητών με διαγνωσμένες μαθησιακές δυσκολίες. Η εφαρμογή του σχεδίου μαθήματος υλοποιήθηκε από την πρώτη και τον δεύτερο συγγραφέα του παρόντος κειμένου.

Εικόνα 2
Ομάδες εργασίας

Η ερευνητική δράση ξεκίνησε με διαγνωστική αξιολόγηση. Οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να απαντήσουν στο ερώτημα*:* «Τι σας έρχεται στο μυαλό όταν ακούτε τη λέξη φωλιά;». Οι απαντήσεις που δόθηκαν στα πλαίσια καταιγισμού ιδεών καταγράφηκαν από τον δεύτερο συγγραφέα, ο οποίος δημιούργησε συννεφόλεξο που προβλήθηκε στους/ις μαθητές/τριες.

Στη συνέχεια, ακολούθησε συζήτηση σχετικά με τις φωλιές των πουλιών. Οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να απαντήσουν στην ερώτηση: «Πού ζουν τα πουλιά; Τι χτίζουν για να μένουν;». Ακολούθησε ανταλλαγή απόψεων των μαθητών/τριών και διάχυση γνώσεων σχετικά με το υπό εξέταση θέμα. Κατόπιν, προβλήθηκαν εικόνες με φωλιές ζώων. Ακολούθησε συζήτηση, στην οποία οι μαθητές/τριες περιέγραψαν τις φωλιές που είδαν στις εικόνες. Η συζήτηση επεκτάθηκε και σε άλλα ζώα. Επίσης, τούς ζητήθηκε να σχολιάσουν το σημείο που τα ζώα επέλεξαν να κατασκευάσουν τις φωλιές τους, τα υλικά που χρησιμοποίησαν για την κατασκευή τους, την πιθανή αξιοποίηση φυσικών εσοχών (π.χ. κουφάλες δέντρων). Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις φωλιές των χελιδονιών, που επαναχρησιμοποιούνται χρόνο με τον χρόνο. Συζητήθηκε επίσης το γεγονός ότι η ολική ή μερική καταστροφή των φωλιών των χελιδονιών είναι ποινικό αδίκημα (Κ.Υ.Α. Η.Π. 37338/1807/Ε.103/1-9-10 – ΦΕΚ 1495/Β/6-9-10).

Όταν ολοκληρώθηκε το εισαγωγικό κομμάτι της ερευνητικής δράσης, μελετήθηκαν ενδελεχώς οι φωλιές συγκεκριμένων ζώων. Γνωρίζοντας εκ των προτέρων το μαθητικό δυναμικό της τάξης που θα υλοποιούνταν η ερευνητική παρέμβαση, αναμενόταν η δημιουργία τεσσάρων ομάδων των τριών ή τεσσάρων ατόμων. Η ερευνητική ομάδα επέλεξε πέντε ζώα ως αντικείμενο μελέτης: την αρκούδα, τη μέλισσα, την αγελάδα, το μυρμήγκι και το χελιδόνι. Κάθε ομάδα μαθητών/τριών κλήθηκε να επιλέξει με ποιο από τα παραπάνω ζώα θα ασχολούνταν. Έτσι, εξασφαλίστηκε ότι καμία ομάδα δεν θα έμενε δυσαρεστημένη, αφού όλες θα είχαν τη δυνατότητα επιλογής – ακόμα και αυτή που θα διάλεγε τελευταία. Τελικά, με το πέμπτο ζώο, που δεν αναμενόταν να αποτελέσει αντικείμενο μελέτης κάποιας ομάδας, ανέλαβαν να ασχοληθούν οι μαθητές/τριες της Ε’ Δημοτικού που συμμετείχαν στην έρευνα (Εικόνα 5).

Η ερευνητική ομάδα δεν επέλεξε τυχαία τα πέντε προαναφερθέντα ζώα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλα περιέχονται στο σχολικό εγχειρίδιο της Μελέτης Περιβάλλοντος Β’ Δημοτικού. Επιπλέον, η επιλογή των παραπάνω ζώων κάλυψε ικανοποιητικά τη μελέτη τριών κατηγοριών ζώων: των εντόμων, των πουλιών και των θηλαστικών. Κατά την προετοιμασία της ερευνητικής δράσης, η συγγραφική ομάδα ανέσυρε από αποθετήριο ψηφιακών εικόνων χωρίς περιορισμούς πνευματικών δικαιωμάτων τρεις έγχρωμες εικόνες για κάθε ζώο και τις εκτύπωσε. Οι εκτυπωμένες εικόνες συμπεριλαμβάνονταν στο υλικό που παρέλαβαν οι ομάδες κατά τη μελέτη του ζώου που επέλεξαν.

Σε κάθε ομάδα δόθηκε επίσης ένα φύλλο εργασίας με δύο ερωτήματα για το ζώο με το οποίο θα ασχολούνταν. Τα ερωτήματα ήταν του τύπου: (α) Πού φτιάχνει τη φωλιά του; (β) Με τι υλικά φτιάχνει τη φωλιά του; Οι ερωτήσεις αυτές διαμορφώνονταν ανάλογα με το ζώο. Παραδείγματος χάριν, στην περίπτωση της αγελάδας, το πρώτο ερώτημα ήταν: «Πού βρίσκουμε αγελάδες στη φύση;». Το δεύτερο ερώτημα διατυπώθηκε ως εξής: «Ποια σπίτια έχει φτιάξει ο άνθρωπος για τις αγελάδες;». Στο ίδιο φύλλο εργασίας δίνονταν ανακατεμένες δυνητικές απαντήσεις σε καθένα από τα παραπάνω ερωτήματα.

Ωστόσο, ανάμεσα στις δυνητικές απαντήσεις που ήταν καταγεγραμμένες στο φύλλο εργασίας, υπήρχαν και κάποιες που δεν μπορούσαν να λειτουργήσουν ως απαντήσεις σε καμία από τις δύο ερωτήσεις. Παραδείγματος χάριν, στην περίπτωση του φύλλου εργασίας της μέλισσας οι απαντήσεις που δεν μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ήταν: «Έχει τηλεόραση» και «Στα σαλόνια των σπιτιών» (Εικόνα 6).

Η ΦΩΛΙΑ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ

ΠΟΥ ΧΤΙΖΟΥΝ ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΤΟΥΣ ΟΙ ΜΕΛΙΣΣΕΣ;

ΠΩΣ ΕΙΝΑΙ ΦΤΙΑΓΜΕΝΗ Η ΚΥΨΕΛΗ;

Έχει κηρήθρες

Έχει κελιά

Έχει τηλεόραση

Στα δέντρα

Στα βράχια

Στα σαλόνια των σπιτιών

Σε κυψέλες που φτιάχνουν οι άνθρωποι

Εικόνα 3
Φύλλο εργασίας

Οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να κόψουν με ψαλίδι τις παραπάνω δυνητικές απαντήσεις, να τις ομαδοποιήσουν κατάλληλα και να τις κολλήσουν σε χαρτόνι σειράς C2 (45.8 × 64.8 cm), που τους παρείχε η ερευνητική ομάδα. Επιπλέον, ενημερώθηκαν ότι κάποιες απαντήσεις περίσσευαν και θα έπρεπε να τις αγνοήσουν. Στο ίδιο χαρτόνι, κλήθηκαν να κολλήσουν και τις εικόνες των ζώων που έλαβαν από την ερευνητική ομάδα. Στην εικόνα 7 βλέπουμε πώς εργάστηκε η ομάδα που ασχολήθηκε με το μυρμήγκι.

Εικόνα 4
Τεχνούργημα μυρμηγκιού

Όταν όλες οι ομάδες ολοκλήρωσαν τα τεχνουργήματά τους, τα παρουσίασαν στην ολομέλεια και συζήτησαν το περιεχόμενό τους (Εικόνα 8).

Εικόνα 5
Παρουσίαση τεχνουργήματος αγελάδας

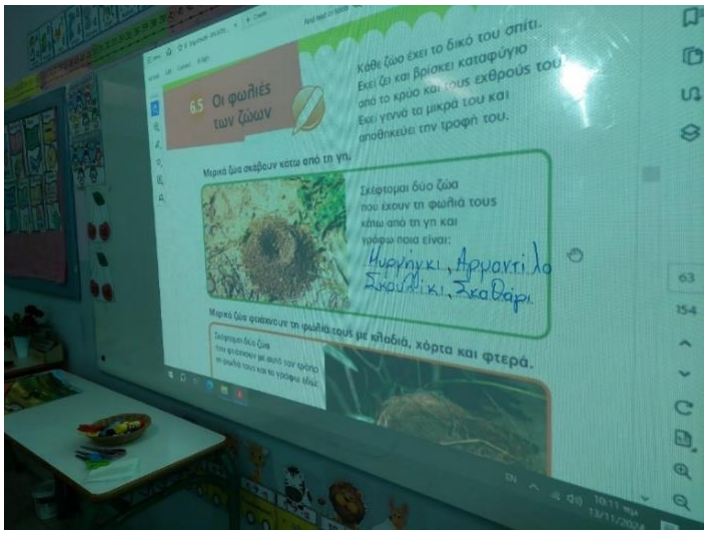
Κατόπιν, οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να ζωγραφίσουν τη φωλιά ενός ζώου που θα επέλεγαν. Στη συνέχεια, συμπλήρωσαν το σταυρόλεξο που κατασκεύασε η συγγραφική ομάδα (Εικόνα 9).

Εικόνα 6
Ζωγραφική και σταυρόλεξο

Κατόπιν, αξιοποιήθηκε το σχολικό εγχειρίδιο της Μελέτης Περιβάλλοντος. Οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να απαντήσουν σε ατομικό επίπεδο στα ερωτήματα σχετικού φύλλου εργασίας του σχολικού εγχειριδίου. Ωστόσο, επιτρεπόταν η συνεργασία με τους/ις συμμαθητές/τριες τους (Εικόνα 10).

Εικόνα 7
Αξιοποίηση φύλλου εργασίας σχολικού εγχειριδίου

Ακολούθησε συζήτηση στην ολομέλεια σχετικά με τις απαντήσεις που δόθηκαν. Οι απαντήσεις συγκεντρώθηκαν και καταγράφηκαν στον πίνακα της τάξης (Εικόνα 11).



Εικόνα 8
Καταγραφή απαντήσεων

Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να κατασκευάσουν φωλιά πουλιού από καφέ γκοφρέ χαρτί κομμένο σε λωρίδες, φύλλα δέντρων και ξυλαράκια. Τους ζητήθηκε, επίσης, να κατασκευάσουν αυγά από λευκό πηλό. Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η εποχή διεξαγωγής της έρευνας (φθινόπωρο) διευκόλυνε την ερευνητική ομάδα να συλλέξει πεσμένα φύλλα από φυλλοβόλα δέντρα (Εικόνα 12).

Εικόνα 9
Κατασκευή φωλιάς και αυγών

Μέθοδος συλλογής δεδομένων

Κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, στην οποία εφαρμόστηκε η ποιοτική μεθοδολογία έρευνας, εφαρμόστηκαν οι ακόλουθες τεχνικές τριγωνοποίησης:

- Τριγωνοποίηση ερευνητών: Τα δύο πρώτα μέλη της συγγραφικής ομάδας εργάστηκαν ανεξάρτητα, στα πλαίσια της συμμετοχικής παρατήρησης, κρατώντας σημειώσεις σχετικά με τα τεκταινόμενα στη σχολική τάξη. Επιπλέον, κατέγραψαν ανεξάρτητα τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές/τριες στα πλαίσια ημιδομημένων συνεντεύξεων. Η συγγραφική ομάδα εξέτασε την απόκλιση των δεδομένων που κατέγραψαν τα δύο πρώτα μέλη της, επιδιώκοντας την επίτευξη αξιοπιστίας (Cohen et al., 2013).
- Μεθοδολογική τριγωνοποίηση: Υιοθετήθηκαν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις για τη συλλογή δεδομένων (παρατήρηση και ημιδομημένες συνεντεύξεις), στοχεύοντας στην επιβεβαίωση των ερευνητικών ευρημάτων και, επομένως, στην ενίσχυση της αξιοπιστίας (Cohen et al., 2013).

Όσον αφορά στις μεθόδους συλλογής δεδομένων, καταρχάς εφαρμόστηκε συμμετοχική παρατήρηση με στόχο την καταγραφή της συμπεριφοράς των μαθητών/τριών καθώς αυτή εκδηλωνόταν. Επιπλέον, κρατήθηκαν ξεχωριστές σημειώσεις από τα δύο πρώτα μέλη της συγγραφικής ομάδας σχετικά με τα κύρια χαρακτηριστικά του προτεινόμενου σχεδίου μαθήματος και την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής του όσον αφορά στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων και στα επίπεδα αποδοχής του από τα υποκείμενα της έρευνας (Cohen et al., 2013). Οι παρατηρήσεις από το πεδίο καταγράφηκαν λεπτομερώς και οργανωμένα εντός δύο ημερών μετά από κάθε παρατήρηση, δεδομένου ότι η ποσότητα πληροφοριών που λησμονείται είναι πολύ μικρή μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, αλλά αυξάνεται ραγδαία με την πάροδο του χρόνου (Cohen et al., 2013).

Επιπλέον, τα δύο πρώτα μέλη της συγγραφικής ομάδας πραγματοποίησαν ημιδομημένες συνεντεύξεις με κάθε μαθητή/τρια, παρουσία της εκπαιδευτικού της

τάξης. Ο βασικός σκοπός των συνεντεύξεων ήταν να αναδειχθούν οι πτυχές της παρέμβασης που είχαν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στους/ις μαθητές/τριες, είτε θετικό είτε αρνητικό. Όπως στην περίπτωση της συμμετοχικής παρατήρησης, έτσι και κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων, τα δύο πρώτα μέλη της συγγραφικής ομάδας κράτησαν χωριστές σημειώσεις με τις απαντήσεις των μαθητών/τριών, στο πλαίσιο της τριγωνοποίησης ερευνητών (Cohen et al., 2013). Μετά την παρέλευση μίας εβδομάδας, ολοκληρώθηκε η αξιολόγηση των καταγεγραμμένων απαντήσεων για πιθανές αποκλίσεις, χωρίς να εντοπιστούν αξιοσημείωτες διαφορές.

Αποτελέσματα

Στα πλαίσια της συμμετοχικής παρατήρησης, διαπιστώθηκε η ενεργός συμμετοχή όλων των μαθητών/τριών στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες της ερευνητικής δράσης. Εργάστηκαν χωρίς προβλήματα και χωρίς να παραγκωνιστεί κάποιος/α μαθητής/τρια.

Η διερευνητική αξιολόγηση με την οποία ξεκίνησε η δράση κατέληξε στη δημιουργία συννεφόλεξου, στο οποίο αναδεικνύεται ότι η λέξη «πουλάκια» είχε τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης ως απάντηση στο ερώτημα: «Τι σας έρχεται στο μυαλό όταν ακούτε τη λέξη φωλιά;» (Εικόνα 13).

Εικόνα 10
Συννεφόλεξο

Οι μαθητές/τριες συμμετείχαν με ιδιαίτερο ενθουσιασμό στη συζήτηση σχετικά με τις φωλιές των ζώων. Μάλιστα, έγιναν αναφορές σε ζώα (π.χ. αρμαντίλο) για τα οποία η πρώτη συγγραφέας χρειάστηκε να αναζητήσει πληροφορίες από το Διαδίκτυο κατά τη διάρκεια της ερευνητικής δράσης, ώστε να επιβεβαιώσει τις πληροφορίες που οι μαθητές/τριες έδωσαν για τις φωλιές τους.

Η κατασκευή των τεχνουργημάτων με τα χαρτόνια που διαμοιράστηκαν στις ομάδες εργασίας κύλησε χωρίς προβλήματα. Οι μαθητές/τριες ομαδοποίησαν επιτυχώς τις δυνητικές απαντήσεις που περιέχονταν στα φύλλα εργασίας και τις κόλλησαν στα χαρτόνια κάτω από τις αντίστοιχες ερωτήσεις. Ολοκλήρωσαν τα έργα τους κολλώντας στα χαρτόνια τις εικόνες των ζώων που είχαν λάβει από την ερευνητική ομάδα. Η παρουσίαση των τεχνουργημάτων υλοποιήθηκε επιτυχώς από όλες τις ομάδες εργασίας.

Στα πλαίσια των ημιδομημένων συνεντεύξεων, διαφάνηκε η προτίμηση των μαθητών/τριών σε μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις δημιουργικού χαρακτήρα. Όσον αφορά στις καταγεγραμμένες απαντήσεις, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το μάθημα της

Μελέτης Περιβάλλοντος αναφερόταν από όλους/ες τους/ις μαθητές/τριες ως Μελέτη, διατύπωση η οποία καταγράφηκε αυτούσια στις απαντήσεις τους (Πίνακας 1).

Πίνακας 1

Απαντήσεις μαθητών/τριών στις ημιδομημένες συνεντεύξεις

α/α	Φύλο	Τι σου άρεσε πιο πολύ;	Τι σου άρεσε κάπως λιγότερο;
1	Α	Φωλιά	-
2	Α	Όλα	-
3	Α	Άσχετη απάντηση	-
4	Κ	Συννεφόλεξο	Μελέτη
5	Α	Χαρτόνι	-
6	Α	Φωλιά - Χαρτόνι	Μελέτη
7	Κ	Φωλιά	Μελέτη
8	Α	Μελέτη	-
9	Α	Φωλιά - Αυγά	Μελέτη
10	Α	Ήσασταν πολύ ευγενικοί	-
11	Α	Κατασκευή	Μελέτη
12	Κ	Φωλιά	-
13	Κ	Φωλιά	Μελέτη
14	Α	Φωλιά	Μελέτη

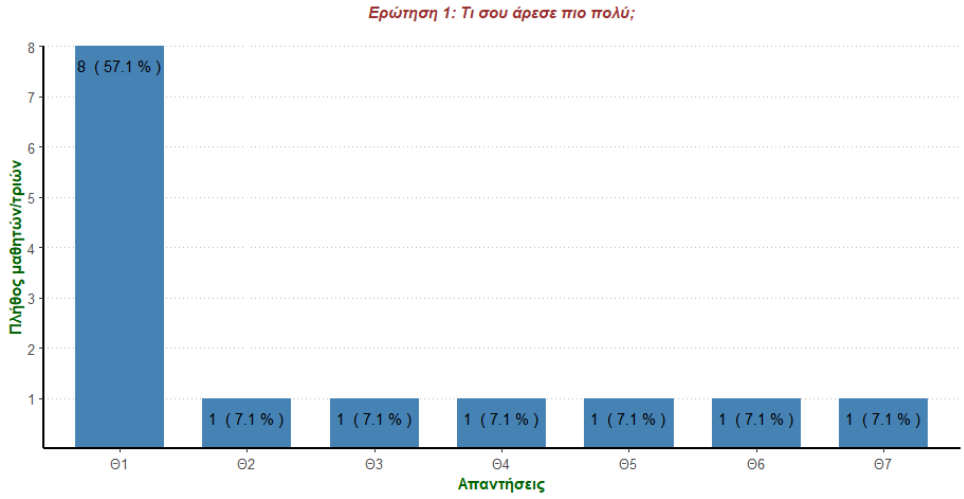
Σε κάθε μία από τις απαντήσεις των μαθητών/τριών αποδόθηκε κωδικός, ώστε να διευκολυνθεί η γραφική αναπαράστασή τους. Για την κωδικοποίηση των απαντήσεων που αφορούσαν στα στοιχεία της δράσης με θετικό αντίκτυπο χρησιμοποιήθηκε το πρόθεμα Θ (Πίνακας 2).

Πίνακας 2

Κωδικοποίηση απαντήσεων στο ερώτημα: «Τι σου άρεσε πιο πολύ;»

Τι σου άρεσε πιο πολύ;	
Κωδικός	Απάντηση
Θ1	Φωλιά
Θ2	Όλα
Θ3	Άσχετη απάντηση
Θ4	Συννεφόλεξο
Θ5	Χαρτόνι
Θ6	Μελέτη
Θ7	Ευγένεια ερευνητικής ομάδας

Οι απαντήσεις των μαθητών/τριών αποτυπώθηκαν γραφικά με τη χρήση του εργαλείου στατιστικής ανάλυσης R (Horton & Kleinman, 2015).



Γράφημα 1

Γραφική αναπαράσταση απαντήσεων στο ερώτημα: «Τι σου άρεσε πιο πολύ;»

Για την κωδικοποίηση των απαντήσεων που αφορούσαν στο *ερώτημα* «Τι σου άρεσε κάπως λιγότερο;» χρησιμοποιήθηκε το πρόθεμα Α (Πίνακας 3). Επιπλέον, επτά μαθητές/τριες απάντησαν ότι δεν υπήρχε κάτι που δεν τους άρεσε. Η απάντηση αυτή αποτυπώθηκε με παύλα.

Πίνακας 3

Κωδικοποίηση απαντήσεων στο ερώτημα: «Τι σου άρεσε κάπως λιγότερο;»

Τι σου άρεσε κάπως λιγότερο;	
Α1	Μελέτη
Α2	-

Γράφημα 2

Γραφική αναπαράσταση απαντήσεων στο ερώτημα: «Τι σου άρεσε κάπως λιγότερο;»

Συζήτηση

Σύμφωνα με τον Οδηγό Εκπαιδευτικού της Μελέτης Περιβάλλοντος (Καλογιαννάκης κ.ά., 2022α) στις τέσσερις πρώτες τάξεις του Δημοτικού, τα περιβάλλοντα μάθησης που υποστηρίζουν την επίτευξη των γενικών σκοπών, των γενικών στόχων και των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων, περιλαμβάνουν:

- Την αξιοποίηση της πρότερης γνώσης των μαθητών/τριών
- Την εμπλοκή των μαθητών/τριών στις πρακτικές της επιστημονικής έρευνας
- Την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση
- Την επικοινωνία και τη συμμετοχή σε συζητήσεις στην τάξη με σκοπό τη γλωσσική ανάπτυξη.
- Τον αναστοχασμό και την αξιοποίηση μεταγνωστικών στρατηγικών
- Την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών
- Τη διαφοροποιημένη μάθηση
- Τη διαπολιτιστική και την οικουμενική προσέγγιση
- Την αυθεντική μάθηση
- Τη βιωματική μάθηση
- Την αξιοποίηση της τέχνης
- Τις προτάσεις STEM

Στην παρούσα ερευνητική μελέτη παρουσιάζεται σχέδιο μαθήματος της Μελέτης Περιβάλλοντος της Β’ Δημοτικού για τις φωλιές των ζώων. Η συγγραφική ομάδα ακολούθησε τη διδακτική πλαισίωση που προτείνεται από το Πρόγραμμα Σπουδών της Μελέτης Περιβάλλοντος (Καλογιαννάκης κ.ά., 2022β) και εξέτασε πώς μπορεί να ενισχυθεί ο σχεδιασμός μάθησης με εφαρμογές και εργαλεία Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα. Τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα, υποστηρίζουν την εκτέλεση ενός ευρύτατου φάσματος εργασιών, παράγοντας φυσική γλώσσα, καθώς και άλλες μορφές περιεχομένου (Giannakos et al., 2024). Ένα μεγάλο γλωσσικό μοντέλο που έχει προσελκύσει την προσοχή της κοινότητας της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι το Gemini. Πρόκειται για ένα chatbot (πράκτορα συνομιλίας) που στοχεύει να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αποκτούν πρόσβαση και αλληλοεπιδρούν με την πληροφορία (Saeidnia, 2023).

Η επιλογή του Gemini στην παρούσα μελέτη περίπτωσης βασίστηκε στην ευρεία αποδοχή του από την εκπαιδευτική κοινότητα. Πιο συγκεκριμένα, το βασικό χαρακτηριστικό του, που το καθιστά αξιοποιήσιμο στην εκπαίδευση, είναι η αποτελεσματική και φιλική στον/η χρήστη ανάκτηση πληροφοριών, καθώς παρέχει ακριβείς και εξατομικευμένες απαντήσεις, αξιοποιώντας την τεράστια βάση δεδομένων της Google (Saeidnia, 2023).

Οι απαντήσεις του Gemini

Μελετώντας τις απαντήσεις του Gemini σχετικά με περιοχές για παρατήρηση φωλιών πουλιών, οφείλουμε να σχολιάσουμε ότι εντοπίστηκαν προτάσεις που δημιούργησαν σοβαρούς προβληματισμούς όσον αφορά στην εφαρμοσιμότητά τους.

Η πρώτη πρόταση περιοχής για παρατήρηση φωλιών πουλιών ήταν το πάρκο Γεωργιάδη. Το εν λόγω πάρκο είναι εντός της πόλης του Ηρακλείου και εύκολα επισκέψιμο και προσβάσιμο από μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς. Ωστόσο, είναι

ιδιαίτερα πολυσύχναστο. Εντός του πάρκου υπάρχουν τρεις παιδικές χαρές, τις οποίες καθημερινά επισκέπτονται μικρά, αλλά και μεγαλύτερα παιδιά. Επιπλέον, στον χώρο λειτουργεί υπαίθρια καφετέρια. Με βάση τα παραπάνω, η πρόταση παρατήρησης φωλιών στο πάρκο Γεωργιάδη, και ιδιαίτερα σε θάμνους, κρίνεται μάλλον ανεδαφική.

Σχετικά με τις δύο επόμενες προτάσεις περιοχών για παρατήρηση φωλιών, αναδεικνύεται το ζήτημα που έχει καταγραφεί στη βιβλιογραφία σχετικά με την αξιοπιστία των απαντήσεων που δίνονται από μεγάλα γλωσσικά μοντέλα, όταν τα ερωτήματα δεν τίθενται στα αγγλικά (Zhang et al., 2023). Βλέπουμε στην πρόταση του Gemini το φράγμα Αποσελέμη να αναφέρεται ως φράγμα Αποσελέμου, ενώ η νότια ακτογραμμή να αναφέρεται ως νότια Κόστα. Επίσης, μας ξένισε ιδιαίτερα η πρόταση διοργάνωσης εκδρομής στο οροπέδιο Λασιθίου, στα πλαίσια της οποίας οι μαθητές/τριες Β’ Δημοτικού προτάθηκε να εξερευνήσουν απόκρημνες βραχώδεις περιοχές για να παρατηρήσουν τις φωλιές αρπακτικών πουλιών. Στην ελληνική, τουλάχιστον, εκπαιδευτική πραγματικότητα, η υλοποίηση σχολικών εκδρομών με παιδιά πρώτης σχολικής ηλικίας σε απόκρημνες πλαγιές βουνών δεν συνηθίζεται.

Όσον αφορά στις προτάσεις που δόθηκαν από το Gemini σχετικά με το τι θα πρέπει να προσέξουμε κατά την παρατήρηση των φωλιών, είναι ξεκάθαρο ότι δεν λήφθηκε υπόψη ο καιρός της Κρήτης. Έτσι, δεν συμπεριλήφθηκαν στον προτεινόμενο εξοπλισμό το καπέλο, το αντηλιακό και το νερό, τα οποία είναι αναγκαία για εξορμήσεις σε υπαίθριους χώρους της Κρήτης. Επίσης, ενώ προτάθηκε η επικοινωνία με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία για αναζήτηση πληροφοριών για τις περιοχές παρατήρησης πουλιών στην Κρήτη, δεν έγινε καμία αναφορά στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας στο Ηράκλειο.

Ερευνητική παρέμβαση

Βασικός στόχος κατά τον σχεδιασμό του μαθήματος ήταν να εξασφαλιστεί ότι οι μαθητές/τριες θα είχαν μια ευχάριστη μαθησιακή εμπειρία, η οποία θα τους βοηθούσε να κατανοήσουν το υπό μελέτη εκπαιδευτικό περιεχόμενο, χωρίς να αισθάνονται ότι βρίσκονται σε ένα παραδοσιακό μαθησιακό περιβάλλον (Feiyue, 2022). Επιδιώχθηκε να αξιοποιηθούν γνώσεις που οι μαθητές/τριες είχαν αποκομίσει από τις εξωσχολικές τους εμπειρίες και δραστηριότητες, διαμορφώνοντας ένα ελκυστικό, δημιουργικό, καινοτόμο και ευχάριστο εκπαιδευτικό πλαίσιο, επικεντρωμένο στα θετικά συναισθήματα και την ενεργή συμμετοχή των μαθητών/τριών (Feiyue, 2022). Πράγματι, το ευχάριστο κλίμα και η ικανοποίηση αναγνωρίζονται ως σημαντικοί παράγοντες για τη διαμόρφωση αποτελεσματικών μαθησιακών διαδικασιών (Feiyue, 2022). Προς αυτήν την κατεύθυνση και με στόχο την ενίσχυση της δημιουργικότητας και της ενεργητικής συμμετοχής των μαθητών/τριών, στο σχέδιο μαθήματος ενσωματώθηκαν δραστηριότητες δημιουργικής έκφρασης, όπως ζωγραφική και κατασκευή τεχνουργημάτων.

Το ευχάριστο μαθησιακό περιβάλλον που διαμορφώθηκε στα πλαίσια της ερευνητικής παρέμβασης, αποτυπώθηκε σε απάντηση μαθητή στο ερώτημα: «Τι σου άρεσε περισσότερο;». Ο μαθητής απάντησε: «Εμένα μου αρέσει που ήσασταν πολύ ευγενικοί». Στις απαντήσεις των μαθητών/τριών αποτυπώθηκε, επίσης, η ελκυστικότητα των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων. Μάλιστα, στα πλαίσια της επιτόπιας συμμετοχικής παρατήρησης, καταγράφηκε η σπουδή με την οποία οι μαθητές/τριες προσπάθησαν να κατασκευάσουν τη φωλιά και τα αυγά των πουλιών. Υπήρξε μάλιστα ομάδα που δεν περιορίστηκε στον απλό σχηματισμό αυγών από τον λευκό πηλό που τους

παρείχε η ερευνητική ομάδα. Προχωρώντας ένα βήμα παραπέρα, το φιλοτέχνησαν, φτιάχνοντας πάνω του τελείες με το μολύβι τους, ώστε να μοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με αληθινό (Εικόνα 14).

Εικόνα 11
Ζωγραφίζοντας αυγό

Σχετικά με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας, φάνηκε να μην είναι ιδιαίτερα ευχάριστες στους/ις μαθητές/τριες. Πράγματι, οι μισοί/ές από τους/ις μαθητές/τριες που συμμετείχαν στην ερευνητική δράση δήλωσαν ότι δεν τους άρεσε ιδιαίτερα η συμπλήρωση του φύλλου εργασίας του σχολικού εγχειριδίου της Μελέτης Περιβάλλοντος. Μόνο ένας μαθητής δήλωσε ότι η δραστηριότητα που του άρεσε πιο πολύ από όλες ήταν αυτή του σχολικού εγχειριδίου, προκαλώντας την έκπληξη ενός συμμαθητή του που αμέσως εξέφρασε την απορία: «Σου άρεσε η Μελέτη, βρε Νίκο;».

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες εστίασαν στην ανάγκη καλλιέργειας της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των μαθητών/τριών, ώστε να διαμορφωθούν εγκαίρως θετικές στάσεις και πεποιθήσεις ως προς την αειφορία και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Ardoin & Bowers, 2020· Κανάκη & Καλογιαννάκης, 2022). Ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στην κατανόηση της αναγκαιότητας της διατήρησης της βιοποικιλότητας, που μπορεί να ενισχυθεί όταν αποφεύγεται η καταστροφή των φωλιών των ζώων. Ξεχωριστή αναφορά έγινε στην περίπτωση των χελιδονιών, που επαναχρησιμοποιούν τις φωλιές τους κάθε χρόνο. Η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των μαθητών/τριών σε θέματα που αφορούν στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, είχε ως απώτερο στόχο την ανάπτυξη νοοτροπιών και αντιλήψεων φιλικών στο περιβάλλον. Έτσι, οι περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένοι/ες μαθητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση στο μέλλον να συμμετέχουν ενεργά σε δράσεις για την προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας, τόσο σε προσωπικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο (Cruz et al., 2021).

Σχετικά με την αξιοποίηση της ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης, αυτή στηρίχθηκε στην τεκμηριωμένη θετική επίδραση των διαπροσωπικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μαθητών/τριών. Οι αλληλεπιδράσεις αυτές συμβάλλουν σε υψηλό βαθμό στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και στην ενίσχυση του αισθήματος ικανοποίησης από τη μαθησιακή διαδικασία. Η συνεργασία μεταξύ των μαθητών/τριών μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη διαδικασία της ενεργητικής μάθησης μέσω της

ανταλλαγής γνώσεων, συζητήσεων και ομαδικών εργασιών (Slavin, 2022). Για τον λόγο αυτό, επιδιώχθηκε η διάχυση της γνώσης που κατέκτησε κάθε ομάδα κατά την κατασκευή των τεχνουργημάτων.

Παράλληλα, βασικό στόχο αποτέλεσε η εξάσκηση της κριτικής σκέψης των μαθητών/τριών, που κλήθηκαν να αξιολογήσουν τα τεχνουργήματα των συμμαθητών/τριών τους ως προς το περιεχόμενό τους. Οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να συνεργαστούν σε ένα παιγνιώδες μαθησιακό περιβάλλον, σύμφωνα με τη θεωρία του Vygotsky για τον κοινωνικοπολιτισμικό χαρακτήρα της μάθησης. Προκειμένου να ενισχυθεί η απόκτηση γνώσεων, χρησιμοποιήθηκαν διάφορα εργαλεία υποστήριξης της μάθησης, όπως συνεργατικές και βιωματικές δραστηριότητες (Sarmiento-Campos et al., 2022). Η ερευνητική ομάδα επενέβαινε μόνο όταν οι μαθητές/τριες συναντούσαν δυσκολίες στις οποίες δεν μπορούσαν να ανταπεξέλθουν μέσω της ομαδικής εργασίας και χρειάζονταν υποστήριξη.

Οι ερωτήσεις που τέθηκαν στους/ις μαθητές/τριες στα πλαίσια των ημιδομημένων συνεντεύξεων επικεντρώθηκαν στον εντοπισμό των παραγόντων που είχαν τον πιο θετικό ή αρνητικό αντίκτυπο, αναφορικά με το επίπεδο ευχαρίστησης που τους/τις προσέφεραν. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τη διεθνή βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία οι σύγχρονοι/ες μαθητές/τριες δεν αρέσκονται σε παραδοσιακά μοντέλα και εργαλεία μάθησης. Αντιθέτως, μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις, στις οποίες δίνεται έμφαση σε δραστηριότητες πρακτικής εφαρμογής, αξιοποιούνται οι βιωματικές εμπειρίες των μαθητών/τριών και υιοθετούνται παιγνιώδη μαθησιακά περιβάλλοντα, συμβάλλουν ουσιαστικά στην αναβάθμιση της μαθησιακής εμπειρίας και στην επίτευξη των προκαθορισμένων μαθησιακών στόχων (Leung, 2023).

Περιορισμοί και μελλοντικά ερευνητικά σχέδια

Βασικός περιορισμός της παρούσας μελέτης περίπτωσης είναι ο μικρός αριθμός των μαθητών/τριών που συμμετείχαν στην ερευνητική διαδικασία, γεγονός που αποκλείει τη γενίκευση συμπερασμάτων. Για τον λόγο αυτό, έχει ήδη σχεδιαστεί η υλοποίηση μια ευρύτερης έρευνας σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών/τριών. Επίσης, ένας ακόμα περιορισμός της έρευνας είναι ότι επικεντρώθηκε σε μία θεματική ενότητα του μαθήματος της Μελέτης Περιβάλλοντος. Άμεση ερευνητική προτεραιότητα της συγγραφικής ομάδας το επόμενο χρονικό διάστημα αποτελεί η επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της ερευνητικής δράσης και σε άλλες θεματικές ενότητες του προγράμματος σπουδών.

Συμπεράσματα

Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές που υιοθετούνται στο πλαίσιο της εκπαίδευσης STE(A)M στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την απήχηση των μαθησιακών δραστηριοτήτων στους/ις μαθητές/τριες. Μία από τις πιο αποτελεσματικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία των πεδίων STE(A)M αποτελεί η αξιοποίηση βιωματικών εμπειριών και η μάθηση μέσω πρακτικών εφαρμογών, με επίκεντρο τον/η μαθητή/τρια (Leung, 2023).

Στις μέρες μας, εφαρμογές Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα, μπορούν να αναβαθμίσουν τη μαθησιακή εμπειρία και να διευκολύνουν τους/ις εκπαιδευτικούς στον σχεδιασμό μαθημάτων με υψηλή απήχηση

στη μαθητική κοινότητα. Ωστόσο, η χρήση τους θα πρέπει να γίνεται με προσοχή και κριτική στάση απέναντι στο περιεχόμενο που προτείνουν, ιδιαίτερα όταν τα ερωτήματα που τίθενται από τους/ις χρήστες δεν συντάσσονται στην αγγλική γλώσσα (Uğraş et al., 2025· Zhang et al., 2023).

Στην παρούσα ερευνητική δράση, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην καλλιέργεια στάσεων και πεποιθήσεων φιλικών προς το περιβάλλον. Καθώς η εκπαίδευση με επίκεντρο την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και τη βιωσιμότητα συμβάλλει στην ανάπτυξη ατομικής και συλλογικής περιβαλλοντικής συνείδησης (Cruz et al., 2021), δόθηκε προτεραιότητα στην κατανόηση της σημασίας ανάπτυξης σεβασμού προς τις φωλιές των ζώων.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικά, παρά μόνο για τον πληθυσμό των υποκειμένων που συμμετείχαν στην έρευνα, λόγω του μικρού μεγέθους δείγματος. Ωστόσο, η παρούσα μελέτη μπορεί να αποτελέσει στέρεη βάση για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μελλοντικών ερευνών που θα αφορούν στην αξιοποίηση της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης για την αναβάθμιση των μαθησιακών εμπειριών στα πλαίσια του μαθήματος της Μελέτης Περιβάλλοντος στην πρώτη σχολική ηλικία.

Αναφορές

Ardoin, N. M., & Bowers, A. W. (2020). Early childhood environmental education: A systematic review of the research literature. *Educational Research Review*, 100353. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100353

Aristeidou, M., Herodotou, C., Ballard, H. L., Higgins, L., Johnson, R. F., Miller, A. E., ... & Robinson, L. D. (2021a). How do young community and citizen science volunteers support scientific research on biodiversity? The case of iNaturalist. *Diversity*, *13*(7), 318. https://doi.org/10.3390/d13070318

Aristeidou, M., Herodotou, C., Ballard, H. L., Young, A. N., Miller, A. E., Higgins, L., & Johnson, R. F. (2021b). Exploring the participation of young citizen scientists in scientific research: The case of iNaturalist. *Plos one*, *16*(1), e0245682. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245682

Bush, A., & Alibakhshi, A. (2025). Bridging the Early Science Gap with Artificial Intelligence: Evaluating Large Language Models as Tools for Early Childhood Science Education. In *Proceedings of the Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-6). https://doi.org/10.1145/3706599.3721261

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research methods in education*. Routledge: London, UK. https://doi.org/10.4324/9780203720967

Cruz, T. L., Pinto, P. I. M., & Ferreira, A. H. J. (2021). Environmental education as a tool to improve sustainability and promote global health: Lessons from the COVID-19 to avoid other pandemics. In *COVID-19: Paving the Way for a More Sustainable World* (pp. 331-347). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69284-1_17

e-nomothesia.gr Τράπεζα Πληροφοριών Νομοθεσίας, (2023). Υπουργική Απόφαση 49986/Δ1/2023 - ΦΕΚ 3023/Β/8-5-2023. Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα Μελέτη Περιβάλλοντος στις Α', Β', Γ' και Δ' τάξεις Δημοτικού Σχολείου. https://www.e-nomothesia.gr/kat-ekpaideuse/protobathmia-ekpaideuse/ya-49986-d1-2023.html

Feiyue, Z. (2022). Edutainment methods in the learning process: Quickly, fun and satisfying. *International Journal of Environment, Engineering and Education*, *4*(1), 19-26. https://doi.org/10.55151/ijeedu.v4i1.41

Gaube, S., Suresh, H., Raue, M., Merritt, A., Berkowitz, S. J., Lermer, E., ... & Ghassemi, M. (2021). Do as AI say: susceptibility in deployment of clinical decision-aids. *NPJ digital medicine*, *4*(1), 31. https://doi.org/10.1038/s41746-021-00385-9

Gemini Team, Google (2023). *Gemini: a family of highly capable multimodal models*. https://arxiv.org/pdf/2312.11805

Giannakos, M., Azevedo, R., Brusilovsky, P., Cukurova, M., Dimitriadis, Y., Hernandez-Leo, D., ... & Rienties, B. (2024). The promise and challenges of generative AI in education. *Behaviour & Information Technology*, 1-27. https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2394886

Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European journal of education*, *57*(4), 542-570. https://doi.org/10.1111/ejed.12533

Horton, N. J., & Kleinman, K. (2015). *Using R and RStudio for data management, statistical analysis, and graphics.* Chapman and Hall/CRC. https://doi.org/10.1201/b18151

Hsu, T. C., Abelson, H., Lao, N., & Chen, S. C. (2021). Is it possible for young students to learn the AI-STEAM application with experiential learning?. *Sustainability*, *13*(19), 11114. https://doi.org/10.3390/su131911114

Imran, M., & Almusharraf, N. (2024). Google Gemini as a next generation AI educational tool: a review of emerging educational technology. *Smart Learning Environments*, *11*(1), 22. https://doi.org/10.1186/s40561-024-00310-z

Joseph, O. B., & Uzondu, N. C. (2024). Integrating AI and Machine Learning in STEM education: Challenges and opportunities. *Computer Science & IT Research Journal*, *5*(8), 1732-1750. https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i8.1379

Καλογιαννάκης, Μ., Γούπος, Θ., Ιμβριώτη, Δ., Ιωακειμίδου, Β., & Ριζάκη, Α. (2022α). *Οδηγός Εκπαιδευτικού. Στο πλαίσιο της Πράξης «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης».* Αθήνα: Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. https://www.iep.edu.gr/provoli-neon-programmaton-spoudon/

Καλογιαννάκης, Μ., Γούπος, Θ., Ιμβριώτη, Δ., Ιωακειμίδου, Β., & Ριζάκη, Α. (2022β). Πρόγραμμα Σπουδών Μελέτης Περιβάλλοντος. *Στο πλαίσιο της Πράξης «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης».* Αθήνα: Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. https://www.iep.edu.gr/provoli-neon-programmaton-spoudon/

Κανάκη, Κ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2022). Επιστημονικός γραμματισμός και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην πρώτη σχολική ηλικία. Στο: *«Μάθηση μέσω Πρακτικών των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής» του ηλεκτρονικού περιοδικού Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα & Πράξη - Science Education: Research & Praxis*, Θεματικό τεύχος 84 (σελ. 43-64). ISSN: 1792-3166. Διαθέσιμο στο https://serp.ecedu.uoi.gr/wp-content/uploads/2023/07/84.pdf

Kalogiannakis, M., Ampartzaki, M., Papadakis, S., & Skaraki, E. (2018). Teaching natural science concepts to young children with mobile devices and hands-on activities. A case study. *International Journal of Teaching and Case Studies*, *9*(2), 171-183. https://doi.org/10.1504/ijtcs.2018.090965

Kalogiannakis, M., Papakonstantinou, N., & Sotiropoulos, D. (2025). From Support Tool to Learning Partner: A Systematic Review of GenAI Integration in University Science Labs. *Creative Education*, *16*, 1364-1401. https://doi.org/10.4236/ce.2025.169083

Kanaki, K., & Kalogiannakis, M. (2023a). Algorithmic thinking in early childhood. In *Proceedings of the 6th International Conference on Digital Technology in Education (ICDTE '22)* (pp. 66–71). Association for Computing Machinery (ACM), United States. https://doi.org/10.1145/3568739.3568752

Kanaki, K., & Kalogiannakis, M. (2023b). Fostering computational thinking and environmental awareness via robotics in early childhood education: A scoping review. *Research on Preschool and Primary Education,* *1*(2), 39–50. https://doi.org/10.55976/rppe.12023217739-50

Kanaki, K., & Kalogiannakis, M. (2023c). Sample design challenges: an educational research paradigm. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, *15*(3), 266-285. https://doi.org/10.1504/ijtel.2023.10055808

Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-Gaisch, S., & Huber, P. (2016). Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university. In *2016 IEEE frontiers in education conference (FIE)* (pp. 1-9). IEEE. https://doi.org/10.1109/fie.2016.7757570

Kewalramani, S., Palaiologou, I., Dardanou, M., Allen, K.-A., & Phillipson, S. (2021). Using robotic toys in early childhood education to support children's social and emotional competencies. *Australasian Journal of Early Childhood*, *46*(4), 355-369. https://doi.org/10.1177/18369391211056668

Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100026. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100026

Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Zhang, G. (2022). Evaluating artificial intelligence literacy courses for fostering conceptual learning, literacy and empowerment in university students: Refocusing to conceptual building. *Computers in Human Behavior Reports*, 7, Article 100223. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100223

Leung, W. M. V. (2023). STEM education in early years: Challenges and opportunities in changing teachers' pedagogical strategies. *Education Sciences*, *13*(5), 490. https://doi.org/10.3390/educsci13050490

Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-16). https://doi.org/10.1145/3313831.3376727

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, K. W. S., & Qiao, M. S. (2021a). AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology, 58*(1), 504–509. https://doi.org/10.1002/pra2.487

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021b). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers & Education: Artificial Intelligence, 2*, Article 100041. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041

Noroozi, O., Soleimani, S., Farrokhnia, M., & Banihashem, S. K. (2024). Generative AI in Education: Pedagogical, Theoretical, and Methodological Perspectives. *International Journal of Technology in Education*, *7*(3), 373-385. https://doi.org/10.46328/ijte.845

Patrick, H., Mantzicopoulos, P. (2015). Young Children's Motivation for Learning Science. In: *Cabe Trundle, K., Saçkes, M. (eds) Research in Early Childhood Science Education*. Springer, Dordrecht. (pp. 7-34) https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0_2

Petousi, V., & Sifaki, E. (2020). Contextualising harm in the framework of research misconduct. Findings from discourse analysis of scientific publications. *International Journal of Sustainable Development*, *23*(3-4), 149-174. https://doi.org/10.1504/ijsd.2020.115206

Ravanis, K. (2022). Research trends and development perspectives in Early Childhood Science Education: an overview. *Education Sciences*, *12*(7), 456. https://doi.org/10.3390/educsci12070456

Saeidnia, H. R. (2023). Welcome to the Gemini era: Google DeepMind and the information industry. *Library Hi Tech News*. https://doi.org/10.1108/lhtn-12-2023-0214

Sakulkueakulsuk, B., Witoon, S., Ngarmkajornwiwat, P., Pataranutaporn, P., Surareungchai, W., Pataranutaporn, P., & Subsoontorn, P. (2018). Kids making AI: Integrating machine learning, gamification, and social context in STEM education. In *2018 IEEE international conference on teaching, assessment, and learning for engineering (TALE)* (pp. 1005-1010). IEEE. https://doi.org/10.1109/tale.2018.8615249

Sarmiento-Campos, N. V., Lázaro-Guillermo, J. C., Silvera-Alarcón, E. N., Cuellar-Quispe, S., Huamán-Romaní, Y. L., Apaza, O. A., & Sorkheh, A. (2022). A look at Vygotsky's sociocultural theory (SCT): The effectiveness of scaffolding method on EFL learners' speaking achievement. *Education Research International*, *2022*(1), 3514892. https://doi.org/10.1155/2022/3514892

Slavin, R. E. (2022). Cooperative learning in elementary schools. In *Contemporary Issues in Primary Education* (pp. 102-111). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315619781-2

Songer, N. B., & Gotwals, A. W. (2012). Guiding explanation construction by children at the entry points of learning progressions. *Journal of Research in Science Teaching*, *49*(2), 141-165.

Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., ... & Teller, A. (2022). Artificial intelligence and life in 2030: the one hundred year study on artificial intelligence. https://arxiv.org/abs/2211.06318

Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100124. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124

Uğraş, M., Çakır, Z., Zacharis, G., & Kalogiannakis, M. (2025). ChatGPT in Early Childhood Science Education: Can It Offer Innovative Effective Solutions to Overcome Challenges? *Computers*, *14*(9), 368. https://doi.org/10.3390/computers14090368

Wang, P. (2019). On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, *10*(2), 1-37. https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002

Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., … Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation, 2*(4), Article 100179. https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179

Yang, W. (2022). Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *3*, 100061. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100061

Zhang, X., Li, S., Hauer, B., Shi, N., & Kondrak, G. (2023). Don't trust ChatGPT when your question is not in English: a study of multilingual abilities and types of LLMs. In *Proceedings of the*

2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (pp. 7915–7927). https://doi.org/10.18653/v1/2023.emnlp-main.491