ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

(2024)

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

Αξιοποίηση Επαυξημένης και Εικονικής Πραγματικότητας στην Προσχολική Αγωγή

Σοφία Ράπτη, Θεοδόσιος Σαπουνίδης, Σωκράτης Τσελεγκαρίδης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Ράπτη Σ., Σαπουνίδης Θ., & Τσελεγκαρίδης Σ. (2025). Αξιοποίηση Επαυξημένης και Εικονικής Πραγματικότητας στην Προσχολική Αγωγή. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 817–827. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8498

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 05/12/2025 22:28:21

Αξιοποίηση Επαυξημένης και Εικονικής Πραγματικότητας στην Προσχολική Αγωγή

Σοφία Ράπτη, Θεοδόσιος Σαπουνίδης, Σωκράτης Τσελεγκαρίδης
raptsofi@edlit.auth.gr, teo@edlit.auth.gr, stselega@edlit.auth.gr
Τμήμα Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής, Φιλοσοφική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Περίληψη

Η αξιοποίηση νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία αν και δεν θεωρείται πλέον μία ασυνήθιστη πρακτική, δεν έχει διερευνηθεί αρκετά όσο αφορά την προσχολική αγωγή. Έτσι, η παρούσα μελέτη διερευνά τις απόψεις παιδιών και παιδαγωγών για την χρήση Επαυξημένης και Εικονικής πραγματικότητας. Συνολικά, στην έρευνα συμμετείχαν 130 παιδιά και 13 παιδαγωγοί. Από τα παιδιά τα 80 έκαναν παραδοσιακές δραστηριότητες και δραστηριότητες Επαυξημένης πραγματικότητας, ενώ τα υπόλοιπα 50 έκαναν παραδοσιακές δραστηριότητες και δραστηριότητες Εικονικής πραγματικότητας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, στα παιδιά άρεσαν περισσότερο οι δραστηριότητες που ενσωματώνουν την τεχνολογία, θα ήθελαν να κάνουν ξανά δραστηριότητες με τεχνολογικά εργαλεία, ενώ θεώρησαν περισσότερο παιγνιώδεις τις δραστηριότητες Επαυξημένης και Εικονικής πραγματικότητας έναντι της παραδοσιακής διδασκαλίας. Τέλος, αν και οι παιδαγωγοί πιστεύουν πως οι δραστηριότητες με τεχνολογικά εργαλεία μπορούν να συμβάλλουν σε διαδραστική μάθηση με παιγνιώδη χαρακτήρα, εντούτοις θεωρούν πως δεν προωθούν σε μεγάλο βαθμό συνεργατικές δεξιότητες για τα παιδιά.

Λέξεις κλειδιά: Εικονική Πραγματικότητα, Επαυξημένη Πραγματικότητα, Προσχολική αγωγή

Εισαγωγή

Στις μέρες μας η συνεχής τεχνολογική πρόοδος έχει επηρεάσει κάθε έκφανση της καθημερινότητας μας. Τα παιδιά, λοιπόν, από πολύ μικρή ηλικία χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα στη ρουτίνα τους. Αυτό έχει οδηγήσει τους εκπαιδευτικούς στην ανάγκη αναμόρφωσης των μαθησιακών δραστηριοτήτων τους, και στην αναζήτηση νέων τεχνολογικών μέσων που θα εμπλουτίσουν και θα αναβαθμίσουν τις διδακτικές τους μεθόδους, ώστε να προετοιμάσουν αποτελεσματικά τους μελλοντικούς, ενεργούς πολίτες αυτού του κόσμου (Kaimara et al., 2022).

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality-AR) και η Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality-VR) θεωρούνται ως δύο τεχνολογίες που μπορούν να βελτιστοποιήσουν τη μαθησιακή διαδικασία (Maas & Hughes, 2020). Ωστόσο, η εφαρμογή τους στις σχολικές αίθουσες είναι περιορισμένη (Chavez & Bayona, 2018; Volioti et al., 2022). Όταν αξιοποιούνται, αυτό γίνεται συνήθως μέσα στο πλαίσιο της STE(A)M (Science, Technology, Engineering, (Art), Maths) εκπαίδευσης (Volioti, et al., 2022) προκειμένου να προσφέρουν σε μαθητές και εκπαιδευτικούς μια πολύ-αισθητηριακή εμπειρία μάθησης (Garzón et al., 2019). Επιπρόσθετα, στη βιβλιογραφία αναφέρεται πως η μαθησιακή απόδοση, το κίνητρο συμμετοχής, η δημιουργικότητα και η συνεργασία των μαθητών βελτιώνεται μέσω δραστηριοτήτων AR (Ajit et al., 2021). Επιπλέον, έχει βρεθεί πως η τεχνολογία VR μπορεί να προκαλέσει την περιέργεια και το ενδιαφέρον των μαθητών διεγείροντας τη φαντασία τους και αναπτύσσοντας την κριτική τους σκέψη (Williams et al., 2018).

Παρ' όλα αυτά, ο αντίκτυπος αυτών των δύο τεχνολογιών (AR και VR) στο εκπαιδευτικό πεδίο δεν έχει μελετηθεί επαρκώς (Dobrovská & Vaněček, 2021). Οι περισσότερες έρευνες έχουν διεξαχθεί κυρίως στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση και σε περιορισμένο εύρος γνωστικών περιοχών (Luo et al., 2021). Ως αιτίες αυτού αναδύονται το υψηλό κόστος των εργαλείων AR και VR, ο ελλιπής τεχνολογικός εξοπλισμός των σχολείων, και η ανεπαρκής υποστήριξη και γνώση των εκπαιδευτικών σε αυτό το πεδίο (Kavanagh et al., 2017). Ιδιαίτερα στο χώρο της προσχολικής εκπαίδευσης είναι εξαιρετικά περιορισμένα τα παραδείγματα εφαρμογών της Επαυξημένης και Εικονικής Πραγματικότητας.

Συνεπώς, αυτή η πειραματική έρευνα επικεντρώνεται και διερευνά τον αντίκτυπο των AR και VR τεχνολογιών στα Προνήπια και Νήπια, με στόχο να καταδείξει εάν είναι εφικτή και χρήσιμη η αξιοποίηση των τεχνολογιών στην εκπαίδευση από μικρή ηλικία εξετάζοντας τις απόψεις τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών.

Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Επαυξημένη Πραγματικότητα-AR

Η AR τεχνολογία εμπερικλείοντας στους κόλπους της τις θεωρίες του κονστρουκτιβισμού, κοννεκτιβισμού, και το πλαίσιο των δεξιοτήτων του 21ου αι. μπορεί να δημιουργήσει διαδραστικά μαθησιακά περιβάλλοντα που χαρακτηρίζονται από τεχνολογικά μέσα (Kidd & Crompton, 2016). Ουσιαστικά, η AR τεχνολογία αξιοποιεί το φυσικό περιβάλλον και μέσω μίας κινητής συσκευής το εμπλουτίζει με γραφικά στοιχεία. Έτσι, παραδοσιακά διδακτικά εργαλεία, όπως βιβλία, και εικόνες, αποκτούν άλλο καινοτόμο χαρακτήρα τοποθετώντας το μαθητή στο κέντρο της μαθησιακής διαδικασίας (Kelpšienė, 2020; Volioti et al., 2022). Ακολούθως, οι μαθητές παρακινούνται να συμμετάσχουν ενεργητικά σε διαδραστικές δραστηριότητες, ερχόμενοι σε επαφή με αντικείμενα, φαινόμενα και περιβάλλοντα που στην πραγματικότητα δε θα μπορούσαν (Wang et al., 2018).

Εικονική Πραγματικότητα-VR

Η VR τεχνολογία εμπνέει τους μαθητές να οικοδομήσουν νέα γνώση βασιζόμενοι σε πρότερα βιώματά τους και ενεργοποιεί τη «σκαλωσιά μάθησης» μέσω τεχνολογικών εργαλείων (Rababah, 2021). Ενδυναμώνει τη μαθησιακή διαδικασία μέσω του εξοπλισμού της και προσφέρει στους μαθητές πρόσβαση σε δημιουργικά μαθησιακά πεδία (Shi et al., 2022). Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της είναι πως ενεργοποιεί όλες τις αισθήσεις των μαθητών (ακοή, όραση, αφή) δημιουργώντας ενδιαφέρουσες μαθησιακές εμπειρίες (Luo et al., 2021), φτιάχνοντας έναν γραφικό κόσμο από την αρχή, δίχως να χρησιμοποιεί το φυσικό περιβάλλον. Έτσι, εξάπτεται η περιέργεια των παιδιών και συμμετέχουν με ενθουσιασμό σε ποικίλες δραστηριότητες, από γνωριμία με δεινοσαύρους μέχρι ταξίδι σε άλλους πλανήτες (Rapti et al., 2024).

AR και VR στο νηπιαγωγείο

Σήμερα, χρήσιμες δεξιότητες για τα παιδιά πρέπει να αναπτυχθούν από νωρίς και το νηπιαγωγείο μπορεί να συμβάλλει σε αυτό. Στην προσχολική εκπαίδευση, τα παιδιά αβίαστα και χωρίς φόβους και προκαταλήψεις πειραματίζονται και ερευνούν σε οργανωμένες δραστηριότητες ή κατά τη διάρκεια ελεύθερου παιχνιδιού. Η AR τεχνολογία αξιοποιώντας τον ήχο, πολύχρωμα σχέδια και την αφή μπορεί να υποστηρίξει τα παιδιά να κατακτήσουν νέα γνώση αβίαστα, συνυφασμένη ακόμη και με δυσνόητες, αφηρημένες έννοιες, ενώ διασκεδάζουν (Albayrak & Yilmaz, 2022; Chen et al., 2017; Oranç & Küntay, 2019; Rapti et al.,

2023), προκαλώντας το ενδιαφέρον τους να συγκεντρωθούν στη μαθησιακή διαδικασία (Bulbul & Özdinc, 2022). Ακόμη, ερευνητές έχουν συμπεράνει πως η Επαυξημένη Πραγματικότητα αν αξιοποιηθεί στο νηπιαγωγείο, μπορεί να προωθήσει μια γκάμα δεξιοτήτων των παιδιών, όπως κίνησης στο χώρο (Gecu-Parmaksiz & Delialioğlu, 2020), λεπτής κινητικότητας (Shi et al., 2022), δημιουργικότητας (Ihamäki & Heljakka, 2021), και αλληλεπίδρασης με άλλους (Aladin et al., 2020).

Από την άλλη μεριά, έχουν διεξαχθεί έρευνες που αποκαλύπτουν πως η εφαρμογή δραστηριοτήτων με αξιοποίηση AR, πιθανώς να προκαλέσουν σύγχυση στα μικρά παιδιά αναφορικά με τα όρια ανάμεσα στη φαντασία και στην πραγματικότητα (Garzón et al., 2019), να τα κάνει να νιώσουν άβολα (Klopfer & Squire, 2008) και να τα δυσκολέψει με τη χρήση του εξοπλισμού (Wu et al., 2013).

Σχετικά με την αξιοποίηση της Εικονικής Πραγματικότητας στο νηπιαγωγείο, αυτή έχει βρεθεί πως μπορεί να βελτιώσει κινητικές δεξιότητες, το λεξιλόγιο, γνωστικές και κοινωνικές ικανότητες των παιδιών (Ren & Wu, 2019; Zhu et al., 2020). Ειδικότερα, η περιέργεια των μαθητών φαίνεται πως εξάπτεται με τέτοιο τρόπο που ενθουσιάζονται να διερευνήσουν μέσω VR (Li, 2021). Επίσης, αυτή η τεχνολογία με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εμπνέει τα παιδιά να αλληλοεπιδράσουν μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτικό μέσω θετικών συμπεριφορών συμβάλλοντας έτσι στην ομαλή κοινωνικοποίησή τους (Shoshani, 2023).

Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί πως η θεματική των δραστηριοτήτων ίσως μπορεί να επηρεάσει διαφορετικά το μέγεθος του αντίκτυπου των τεχνολογιών στα παιδιά. Για παράδειγμα, μαθησιακή δραστηριότητα εμπλουτισμένη με τεχνολογικά μέσα και θεματική στρατιωτικού περιεχομένου ίσως προσελκύσει εντονότερα τα αγόρια (Grassini & Laumann, 2020). Επιπλέον, τα κορίτσια μάλλον εμπλέκονται περισσότερο συναισθηματικά στις μαθησιακές δραστηριότητες και αυτό ίσως επηρεάζει την επιρροή αυτών των τεχνολογιών επάνω τους (Mousas et al., 2018).

Από τα παραπάνω προκύπτει πως αν και οι τεχνολογίες της Επαυξημένης και Εικονικής Πραγματικότητας ίσως εμπλουτίζουν τη μαθησιακή διαδικασία υποστηρίζοντας τον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει ενδιαφέρουσες, κιναισθητικές, μαθητοκεντρικές δραστηριότητες (Radianti et al., 2020), ο αντίκτυπος αυτών δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς πάνω στα παιδιά της προσχολικής εκπαίδευσης και πολύ περισσότερο δεν έχουν εξεταστεί οι απόψεις των νηπιαγωγών σχετικά με την αξιοποίηση τέτοιων καινοτόμων τεχνολογιών στη σχολική ρουτίνα τους. Συνεπώς, αυτή η έρευνα φιλοδοξεί να καλύψει αυτό το ερευνητικό κενό και για να το καταφέρει αυτό, θέτει τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

1. Τί προτιμούν περισσότερα τα παιδιά του νηπιαγωγείου, τις παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους ή τις δραστηριότητες που ενσωματώνουν AR και VR τεχνολογίες;
2. Το φύλο επηρεάζει τον αντίκτυπο των τεχνολογιών AR και VR πάνω στα παιδιά του νηπιαγωγείου;
3. Ποιες είναι οι απόψεις των νηπιαγωγών αναφορικά με την αξιοποίηση των AR και VR τεχνολογιών στη σχολική ρουτίνα του νηπιαγωγείου;

Μεθοδολογία

Συμμετέχοντες και διαδικασία

Για να μπορέσουν να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα, ο σχεδιασμός της πειραματικής μελέτης περιελάμβανε δραστηριότητες AR και VR. Συγκεκριμένα, στις δραστηριότητες AR πήραν μέρος 50 μαθητές προσχολικής αγωγής (21 κορίτσια και 29 αγόρια) και 5 παιδαγωγοί, ενώ στις δραστηριότητες VR πήραν μέρος 80 μαθητές προσχολικής αγωγής (40 κορίτσια και 40 αγόρια) και 13 παιδαγωγοί.

Για την υλοποίηση δραστηριοτήτων AR χρησιμοποιήθηκαν κινητά τηλέφωνα με εγκατεστημένη την εφαρμογή "AR Solar System" (https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ar.solar). Μέσω αυτής της εφαρμογής μπορεί κάποιος να δει το ηλιακό σύστημα, να εξερευνήσει τους πλανήτες και τον Ήλιο και να έχει μία διαδραστική εμπειρία. Πριν από την υλοποίηση των δραστηριοτήτων AR, οι παιδαγωγοί είχαν ασχοληθεί με το θέμα του ηλιακού συστήματος χρησιμοποιώντας παραδοσιακά διδακτικά μέσα ώστε τα παιδιά να μπορούν στη συνέχεια να δείξουν την προτίμησή τους ανάμεσα στις δραστηριότητες παραδοσιακής διδασκαλίας και στις δραστηριότητες AR.

Για την υλοποίηση δραστηριοτήτων VR χρησιμοποιήθηκαν κινητά τηλέφωνα και VR headsets. Μέσω αυτού του εξοπλισμού τα παιδιά ήρθαν σε επαφή με τα ζώα της Ανταρκτικής αλλά και με δεινόσαυρους. Πριν από την υλοποίηση των δραστηριοτήτων VR, οι παιδαγωγοί είχαν προσεγγίσει το θέμα "ζώα ανταρκτικής και δεινόσαυροι" με παραδοσιακά διδακτικά μέσα ώστε τα παιδιά να μπορούν στη συνέχεια να δείξουν την προτίμησή τους ανάμεσα στις δραστηριότητες παραδοσιακής διδασκαλίας και στις δραστηριότητες AR.

Τέλος, πριν την υλοποίηση των δραστηριοτήτων, οι εκπαιδευτικοί συμμετείχαν σε ένα τρίωρο πρόγραμμα εκπαίδευσης και εξοικείωσης με τις τεχνολογίες AR και VR.

Εργαλεία και συλλογή δεδομένων

Για τους μαθητές χρησιμοποιήθηκε το «Χαμογελόμετρο» (Read, 2008), μέσω του οποίου με 5βάθμια κλίμακα επέλεξαν τα παιδιά πόσο συμφωνούν ή διαφωνούν σε μία σειρά έξι δηλώσεων (Δ) όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 2. Επιλογές μαθητών για τις δραστηριότητες AR

	Διαφωνώ απόλυτα				Συμφωνώ απόλυτα
Δ1. Μου άρεσε περισσότερο η παραδοσιακή διδασκαλία για το ηλιακό σύστημα	1	2	3	4	5
Δ2. Μου άρεσε περισσότερο η δραστηριότητα AR	1	2	3	4	5
Δ3. Θα ήθελα να κάνουμε ξανά παραδοσιακή διδασκαλία για το ηλιακό σύστημα	1	2	3	4	5
Δ4. Θα ήθελα να κάνουμε ξανά δραστηριότητα AR	1	2	3	4	5
Δ5. Συμμετέχοντας στην παραδοσιακή διδασκαλία για το ηλιακό σύστημα ήταν σαν να συμμετέχω σε παιχνίδι	1	2	3	4	5
Δ6. Συμμετέχοντας στη δραστηριότητα AR ήταν σαν να συμμετέχω σε παιχνίδι	1	2	3	4	5

Αντίστοιχες δηλώσεις υπήρξαν και για τις δραστηριότητες VR, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.

Οι εκπαιδευτικοί έπρεπε να απαντήσουν μέσω 7βάθμιας κλίμακας από το Διαφωνώ απόλυτα μέχρι το Συμφωνώ απόλυτα σε εφτά ερωτήσεις (Ε) που φαίνονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Επιλογές μαθητών για τις δραστηριότητες VR

	Διαφωνώ απόλυτα				Συμφωνώ απόλυτα
Δ7. Μου άρεσε περισσότερο η παραδοσιακή διδασκαλία για τα ζώα	1	2	3	4	5
Δ8. Μου άρεσε περισσότερο η δραστηριότητα VR	1	2	3	4	5
Δ9. Θα ήθελα να κάνουμε ξανά παραδοσιακή διδασκαλία για τα ζώα	1	2	3	4	5
Δ10. Θα ήθελα να κάνουμε ξανά δραστηριότητα AR	1	2	3	4	5
Δ11. Συμμετέχοντας στην παραδοσιακή διδασκαλία για τα ζώα ήταν σαν να συμμετέχω σε παιχνίδι	1	2	3	4	5
Δ12. Συμμετέχοντας στη δραστηριότητα VR ήταν σαν να συμμετέχω σε παιχνίδι	1	2	3	4	5

Πίνακας 4. Επιλογές παιδαγωγών για τις δραστηριότητες AR

	Διαφωνώ απόλυτα						Συμφωνώ απόλυτα
Ε1. Οι δραστηριότητες AR δεν ήταν βαρετές για τα παιδιά	1	2	3	4	5	6	7
Ε2. Τα παιδιά έδειξαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τις δραστηριότητες AR από ότι για την παραδοσιακή διδασκαλία	1	2	3	4	5	6	7
Ε3. Οι δραστηριότητες AR παρακίνησαν τα παιδιά να συμμετάσχουν	1	2	3	4	5	6	7
Ε4. Ενδιαφέρομαι να εντάξω τις δραστηριότητες AR στην τάξη μου	1	2	3	4	5	6	7
Ε5. Πιστεύω πως οι δραστηριότητες AR μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς	1	2	3	4	5	6	7
Ε6. Πιστεύω πως οι δραστηριότητες AR μπορούν να προωθήσουν την συνεργασία μεταξύ των μαθητών	1	2	3	4	5	6	7
Ε7. Πιστεύω πως οι δραστηριότητες AR μπορούν να συμβάλλουν σε μάθηση με παιγνιώδη χαρακτήρα	1	2	3	4	5	6	7

Αντίστοιχες ερωτήσεις υπήρξαν και για τις δραστηριότητες VR, (Πίνακας 4).

Πίνακας 5. Επιλογές παιδαγωγών για τις δραστηριότητες VR

	Διαφωνώ απόλυτα						Συμφωνώ απόλυτα
Ε8. Οι δραστηριότητες VR δεν ήταν βαρετές για τα παιδιά	1	2	3	4	5	6	7
Ε9. Τα παιδιά έδειξαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τις δραστηριότητες VR από ότι για την παραδοσιακή διδασκαλία	1	2	3	4	5	6	7
Ε10. Οι δραστηριότητες VR παρακίνησαν τα παιδιά να συμμετάσχουν	1	2	3	4	5	6	7

Ε11. Ενδιαφέρομαι να εντάξω τις δραστηριότητες VR στην τάξη μου	1	2	3	4	5	6	7
Ε12. Πιστεύω πως οι δραστηριότητες VR μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς	1	2	3	4	5	6	7
Ε13. Πιστεύω πως οι δραστηριότητες VR μπορούν να προωθήσουν την συνεργασία μεταξύ των μαθητών	1	2	3	4	5	6	7
Ε14. Πιστεύω πως οι δραστηριότητες VR μπορούν να συμβάλλουν σε μάθηση με παιγνιώδη χαρακτήρα	1	2	3	4	5	6	7

Ευρήματα

Δραστηριότητες AR

Στον Πίνακα 5 αποτυπώνονται οι μέσοι όροι, η τυπική απόκλιση, το ελάχιστο και το μέγιστο σκορ για κάθε μία από τις δηλώσεις στις οποίες ανταποκρίθηκαν οι μαθητές. Σύμφωνα με τον Πίνακα 5 υπάρχει σαφής προτίμηση των παιδιών στις δραστηριότητες AR έναντι αυτών της παραδοσιακής διδασκαλίας.

Πίνακας 6. Προτιμήσεις μαθητών για δραστηριότητες AR

Δήλωση	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση	Ελάχιστο	Μέγιστο
Δ1	4,34	0,688	3	5
Δ2	4,76	0,555	3	5
Δ3	4,28	0,784	3	5
Δ4	4,74	0,777	1	5
Δ5	3,32	1,571	1	5
Δ6	4,86	0,452	3	5

Για να ελεγχθεί αν η προτίμηση υπέρ των δραστηριοτήτων AR είναι στατιστικά σημαντική, χρησιμοποιήθηκε paired-sample t-test. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα και στις τρεις συγκρίσεις, προέκυψαν στατιστικά σημαντικά ευρήματα. Συγκεκριμένα, στα παιδιά άρεσε περισσότερο η δραστηριότητα AR, $t(49)=-3,28$, $p=0,002$, θα ήθελαν να κάνουν ξανά δραστηριότητα AR, $t(49)=-3,145$, $p=0,003$, ενώ την θεώρησαν περισσότερο παιγνιώδη έναντι της παραδοσιακής διδασκαλίας, $t(49)=-6,834$, $p=0,000$.

Τέλος, στον Πίνακα 6 φαίνονται οι μέσοι όροι των απαντήσεων των παιδαγωγών στις εφτά ερωτήσεις. Σύμφωνα με τα ευρήματα, η Ε6 που εξετάζει την άποψη των παιδαγωγών για το κατά πόσο μπορούν οι δραστηριότητες AR να ενισχύσουν την συνεργασία των παιδιών, είναι η ερώτηση με την χαμηλότερη βαθμολογία.

Πίνακας 7. Απαντήσεις παιδαγωγών για δραστηριότητες AR

Ερώτηση	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση	Ελάχιστο	Μέγιστο
Ε1	6,60	0,894	5	7
Ε2	6,60	0,894	5	7
Ε3	6,40	0,894	5	7
Ε4	6,80	0,447	6	7
Ε5	6,80	0,447	6	7

Ε6	5,60	0,894	5	7
Ε7	6,40	0,894	5	7

Δραστηριότητες VR

Στον Πίνακα 7 αποτυπώνονται οι μέσοι όροι, η τυπική απόκλιση, το ελάχιστο και το μέγιστο σκορ για κάθε μία από τις δηλώσεις για τις δραστηριότητες με τα ζώα και την εικονική πραγματικότητα. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7 υπάρχει σαφής προτίμηση των παιδιών στις δραστηριότητες VR έναντι αυτών της παραδοσιακής διδασκαλίας.

Πίνακας 8. Προτιμήσεις μαθητών για δραστηριότητες VR

Δήλωση	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση	Ελάχιστο	Μέγιστο
Δ7	4,40	0,936	1	5
Δ8	4,89	0,503	1	5
Δ9	4,34	1,136	1	5
Δ10	4,91	0,508	1	5
Δ11	3,71	1,64	1	5
Δ12	4,74	0,838	1	5

Για να ελεγχθεί αν η προτίμηση υπέρ των δραστηριοτήτων VR είναι στατιστικά σημαντική, χρησιμοποιήθηκε paired-sample t-test. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα και στις τρεις συγκρίσεις, προέκυψαν στατιστικά σημαντικά ευρήματα. Συγκεκριμένα, στα παιδιά άρεσε περισσότερο η δραστηριότητα VR, $t(79)=-4,041$, $p=0,000$, θα ήθελαν να κάνουν ξανά δραστηριότητα VR, $t(79)=-3,985$, $p=0,000$, ενώ την θεώρησαν περισσότερο παιγνιώδη έναντι της παραδοσιακής διδασκαλίας, $t(79)=-5,113$, $p=0,000$.

Τέλος, στον Πίνακα 8 φαίνονται οι μέσοι όροι των απαντήσεων των παιδαγωγών στις εφτά ερωτήσεις. Σύμφωνα με τα ευρήματα, η Ε13 που εξετάζει την άποψη των παιδαγωγών για το κατά πόσο μπορούν οι δραστηριότητες VR να ενισχύσουν την συνεργασία των παιδιών, είναι η ερώτηση με την χαμηλότερη βαθμολογία. Ενώ, η Ε14 είναι η αμέσως επόμενη χαμηλότερη ερώτηση η οποία πραγματεύεται την άποψη των παιδαγωγών για το αν μπορεί με την χρήση VR τεχνολογίας να προκύψει μάθηση με παιγνιώδη τρόπο.

Πίνακας 9. Απαντήσεις παιδαγωγών για δραστηριότητες VR

Ερώτηση	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση	Ελάχιστο	Μέγιστο
Ε8	6,92	0,277	6	7
Ε9	6,38	0,961	4	7
Ε10	6,54	0,660	5	7
Ε11	6,77	0,439	6	7
Ε12	6,92	0,277	6	7
Ε13	3,54	2,025	1	7
Ε14	5,77	1,833	2	7

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Αν και η τεχνολογία στις μέρες μας έχει παρεισφρήσει σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης, στην προσχολική αγωγή η έρευνα σχετικά με τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών είναι αρκετά

περιορισμένη. Έτσι, στην παρούσα έρευνα επιχειρείται να μελετηθεί η άποψη παιδιών και παιδαγωγών για την χρήση AR και VR τεχνολογίας.

Αναφορικά με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα και την προτίμηση των παιδιών αναφορικά με παραδοσιακές δραστηριότητες ή τις δραστηριότητες AR και VR, οι απαντήσεις τους ήταν υπέρ της χρήσης τεχνολογίας. Συγκεκριμένα, υπήρξαν στατιστικά σημαντικά ευρήματα που έδειξαν πως στα παιδιά άρεσε περισσότερο η δραστηριότητα AR και VR, πως θα ήθελαν να τις επαναλάβουν, και τις βρήκαν περισσότερο παιγνιώδεις έναντι της παραδοσιακής διδασκαλίας.

Σχετικά με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα και το ενδεχόμενο το φύλο να επηρεάζει τον αντίκτυπο των τεχνολογιών AR και VR πάνω στα παιδιά του νηπιαγωγείου, δεν προέκυψε εύρημα που να υποστηρίζει κάτι τέτοιο. Συγκεκριμένα, όλα τα παιδιά, αγόρια και κορίτσια, συμμετείχαν με τον ίδιο ενθουσιασμό στις δραστηριότητες των δύο τεχνολογιών. Αυτό ενδεχομένως να εξηγείται και από το συμπέρασμα πως στερεοτυπικές συμπεριφορές απέναντι στην τεχνολογία παρουσιάζονται σε μεταγενέστερη ηλικία και όχι στη νηπιακή (Sapounidis et al., 2019).

Αναφορικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα και τις απόψεις των παιδαγωγών για την αξιοποίηση των AR και VR τεχνολογιών στη σχολική ρουτίνα, διαπιστώθηκε ότι όλοι οι εκπαιδευτικοί συμφώνησαν πως αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να εμπλουτίσουν τη μαθησιακή διαδικασία. Αυτό είναι ένα συμπέρασμα στο οποίο έχουν καταλήξει και άλλες έρευνες (πχ. (Kelpšienė, 2020)). Φαίνεται πως σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, οι δύο καινοτόμες τεχνολογίες με τον χαρακτηριστικό τρόπο που διαθέτουν να παρουσιάζουν τη νέα πληροφορία και να εμπνέουν τα παιδιά να οικοδομήσουν νέα γνώση, μπορούν να αποτελέσουν αποδοτικά υποστηρικτικά διδακτικά εργαλεία (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018; Radianti et al., 2020; Santos et al., 2016). Επιπλέον, οι παιδαγωγοί εντόπισαν αυξημένο ενδιαφέρον εκ μέρους των παιδιών να πειραματιστούν με τις δύο τεχνολογίες (AR και VR) κάτι που οδήγησε στην ενεργητική συμμετοχή τους από την αρχή ως το τέλος των αντίστοιχων δραστηριοτήτων. Αυτό το εύρημα φαίνεται να συμφωνεί με άλλα πρότερων ερευνών πως η AR τεχνολογία προκαλεί την περιέργεια και το ενδιαφέρον των παιδιών (Pamuk et al., 2020) ενώ τα εμπνέει να συμμετάσχουν με ενθουσιασμό σε διαδραστικές μαθησιακές δραστηριότητες παιγνιώδους χαρακτήρα (Albayrak & Yilmaz, 2022; Syahidi et al., 2019).

Ωστόσο, σύμφωνα με τους παιδαγωγούς, φαίνεται πως η συνεργατική διάθεση των παιδιών στις δραστηριότητες AR και VR ίσως είναι περιορισμένη καθώς αυτές οι τεχνολογίες με τα έντονα χαρακτηριστικά τους να μην παρακινούν τα παιδιά να εργαστούν σε ομάδα με κοινό σκοπό. Αυτό ίσως οφείλεται στον υπέρμετρο ενθουσιασμό των παιδιών να πειραματιστούν το καθένα ξεχωριστά με την καινοτόμα τεχνολογία.

Συνεπώς, αναδύεται η ανάγκη για μελλοντικές ερευνητικές παρεμβάσεις που εστιάζουν στη διερεύνηση ανάπτυξης συνεργατικών δεξιοτήτων μεταξύ των παιδιών στο πλαίσιο δραστηριοτήτων με αυτές τις τεχνολογίες για να προκύψουν λεπτομερείς και έγκυρες οδηγίες στους εκπαιδευτικούς σχετικά με την ενσωμάτωσή τους στη μαθησιακή διαδικασία από την προσχολική εκπαίδευση. Επιπλέον, θα ήταν χρήσιμο να σχεδιαστούν και εκπονηθούν επιμορφώσεις βιωματικού χαρακτήρα στους εκπαιδευτικούς αναφορικά με την εξοικείωση τους και αξιοποίηση καινοτόμων τεχνολογιών όπως AR και VR.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ajit, G., Lucas, T., & Kanyan, R. (2021). A systematic review of augmented reality in stem education. In *Estudios de Economia Aplicada* (Vol. 39, Issue 1). https://doi.org/10.25115/eea.v39i1.4280

Aladin, M. Y. F., Ismail, A. W., Salam, M. S. H., Kumoi, R., & Ali, A. F. (2020). AR-TO-KID: A speech-enabled augmented reality to engage preschool children in pronunciation learning. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *979*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/979/1/012011

Albayrak, S., & Yilmaz, R. M. (2022). An Investigation of Pre-School Children's Interactions with Augmented Reality Applications. *International Journal of Human-Computer Interaction*, *38*(2). https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1926761

Bulbul, H., & Özdinc, F. (2022). How Real is Augmented Reality in Preschool? Examination of Young Children's AR Experiences. *Kuramsal Eğitimbilim*, *15*(4). https://doi.org/10.30831/akukeg.1098113

Chavez, B., & Bayona, S. (2018). Virtual Reality in the Learning Process. *Trends and Advances in Information Systems and Technologies*, *2*(6), 1345–1356.

Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using augmented reality in education from 2011 to 2016. *Lecture Notes in Educational Technology*, *9789811024184*. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2419-1_2

Dobrovská, D., & Vaněček, D. (2021). Implementation of augmented reality into student practical skills training. In *Intelligent Human Systems Integration 2021: Proceedings of the 4th International Conference on Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2021): Integrating People and Intelligent Systems, February 22-24, 2021, Palermo, Italy* (pp. 212-217). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68017-6_32

Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. *Virtual Reality*, *23*(4). https://doi.org/10.1007/s10055-019-00379-9

Gecu-Parmaksiz, Z., & Delialioğlu, Ö. (2020). The effect of augmented reality activities on improving preschool children's spatial skills. *Interactive Learning Environments*, *28*(7). https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1546747

Grassini, S., & Laumann, K. (2020). Are Modern Head-Mounted Displays Sexist? A Systematic Review on Gender Differences in HMD-Mediated Virtual Reality. *Frontiers in Psychology*, *11*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01604

Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers and Education*, *123*. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002

Ihamäki, P., & Heljakka, K. (2021). Internet of Art: Exploring Mobility, AR and Connectedness in Geocaching Through a Collaborative Art Experience. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, *1289*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63089-8_18

Kahriman Pamuk, D., Elmas, R., & Pamuk, S. (2020). Augmented reality and science activities: the views of preschool pre-and in-service teachers. *YYU Journal of Education Faculty*, *17*(1), 671–699.

Kaimara, P., Oikonomou, A., & Deliyannis, I. (2022). Could virtual reality applications pose real risks to children and adolescents? A systematic review of ethical issues and concerns. *Virtual Reality*, *26*, 697–735. https://doi.org/10.1007/s10055-021-00563-w

Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, *10*(2), 85–119.

Kelpšienė, M. (2020). The usage of books containing augmented reality technology in preschool education. *Pedagogika*, *138*(2). https://doi.org/10.15823/p.2020.138.9

Kidd, S. H., & Crompton, H. (2016). Augmented learning with augmented reality. In *Mobile learning design* (pp. 97–108). Springer.

Kim, H. J., & Kim, B. H. (2018). Implementation of young children English education system by AR type based on P2P network service model. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, *11*(6). https://doi.org/10.1007/s12083-017-0612-2

Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental detectives-the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*, *56*(2). https://doi.org/10.1007/s11423-007-9037-6

Li, J. (2021). Research on the reform and innovation of preschool education informatization under the background of wireless communication and virtual reality. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 1–6. https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2021/3176309

Luo, H., Li, G., Feng, Q., Yang, Y., & Zuo, M. (2021). Virtual reality in K-12 and higher education: A systematic review of the literature from 2000 to 2019. *Journal of Computer Assisted Learning*, *37*(3), 887–901.

Maas, M. J., & & Hughes, J. M. (2020). Virtual, augmented and mixed reality in K–12 education: A review of the literature. *Technology, Pedagogy and Education*, *29*(2), 231–249. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1737210

Mousas, C., Anastasiou, D., & Spantidi, O. (2018). The effects of appearance and motion of virtual characters on emotional reactivity. *Computers in Human Behavior*, *86*. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.036

Oranç, C., & Küntay, A. C. (2019). Learning from the real and the virtual worlds: Educational use of augmented reality in early childhood. In *International Journal of Child-Computer Interaction* (Vol. 21). https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2019.06.002

Rababah, E. Q. (2021). From theory to practice: constructivist learning practices among Jordanian kindergarten teachers. *Kıbrıslı Eğitim Bilimleri Dergisi*, *16*(2), 612–626.

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, *147*.

Rapti, S., Sapounidis, T., & Tselegkaridis, S. (2023). Enriching a Traditional Learning Activity in Preschool through Augmented Reality: Children's and Teachers' Views. *Information*, *14*, 530.

Rapti, S., Sapounidis, T., & Tselegkaridis, S. (2024). Investigating Educators' and Students' Perspectives on Virtual Reality Enhanced Teaching in Preschool. *Early Childhood Education Journal*, 1–12.

Read, J. C. (2008). Validating the Fun Toolkit: An instrument for measuring children's opinions of technology. *Cognition, Technology and Work*, *10*(2), 119–128. https://doi.org/10.1007/s10111-007-0069-9

Ren, Z., &, & Wu, J. (2019). The effect of virtual reality games on the gross motor skills of children with cerebral palsy: A meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(20), 3885.

Santos, M. E. C., Lübke, A. in W., Taketomi, T., Yamamoto, G., Rodrigo, M. M. T., Sandor, C., & Kato, H. (2016). Augmented reality as multimedia: the case for situated vocabulary learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *11*(1). https://doi.org/10.1186/s41039-016-0028-2

Sapounidis, T., Demetriadis, S., Papadopoulos, P. M., & Stamovlasis, D. (2019). Tangible and graphical programming with experienced children: A mixed methods analysis. *International Journal of Child-Computer Interaction*, *19*, 67–78.

Shi, A., Wang, Y., & Ding, N. (2022). The effect of game–based immersive virtual reality learning environment on learning outcomes: designing an intrinsic integrated educational game for pre–class learning. *Interactive Learning Environments*, *30*(4), 721–734.

Shoshani, A. (2023). From virtual to prosocial reality: The effects of prosocial virtual reality games on preschool Children's prosocial tendencies in real life environments. *Computers in Human Behavior*, *139*.

Syahidi, A. A., Tolle, H., Supianto, A. A., & Arai, K. (2019). AR-Child: Analysis, Evaluation, and Effect of Using Augmented Reality as a Learning Media for Preschool Children. *5th International Conference on Computing Engineering and Design, ICCED 2019*. https://doi.org/10.1109/ICCED46541.2019.9161094

Volioti, C., Keramopoulos, E., Sapounidis, T., Melisidis, K., Kazlaris, G. C., Rizikianos, G., & Kitras, C. (2022). Augmented Reality Applications for Learning Geography in Primary Education. *Applied System Innovation*, *5*(6). https://doi.org/10.3390/asi5060111

Volioti, C., Keramopoulos, E., Sapounidis, T., Melisidis, K., Zafeiropoulou, M., Sotiriou, C., & Spiridis, V. (2022). Using Augmented Reality in K-12 Education: An Indicative Platform for Teaching Physics. *Information (Switzerland)*, *13*(7). https://doi.org/10.3390/info13070336

Wang, M., Callaghan, V., Bernhardt, J., White, K., & Peña-Rios, A. (2018). Augmented reality in education and training: pedagogical approaches and illustrative case studies. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, *9*(5). https://doi.org/10.1007/s12652-017-0547-8

Williams, J., Jones, D., & Walker, R. (2018). Consideration of using virtual reality for teaching neonatal resuscitation to midwifery students. *Nurse Education in Practice*, *31*, 126–129.

Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers and Education*, *62*. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024

Zhu, M., Sun, Z., Zhang, Z., Shi, Q., He, T., Liu, H., & Lee, C. (2020). Haptic-feedback smart glove as a creative human-machine interface (HMI) for virtual/augmented reality applications. *Science Advances*, *6*(19).