

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



Όταν η Επαυξημένη Πραγματικότητα "Συναντά" την Ειδική Αγωγή: Απόψεις των Εκπαιδευτικών ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ

Αγγελική Κοτσοβού, Σταύρος Πιτσικάλης, Ιλόνα-Ελευθερία Ουασίτσα

doi: [10.12681/cetpe.9453](https://doi.org/10.12681/cetpe.9453)

Βιβλιογραφική αναφορά:

Κοτσοβού Α., Πιτσικάλης Σ., & Ουασίτσα Ι.-Ε. (2026). Όταν η Επαυξημένη Πραγματικότητα "Συναντά" την Ειδική Αγωγή: Απόψεις των Εκπαιδευτικών ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 169–178. <https://doi.org/10.12681/cetpe.9453>

Όταν η Επαυξημένη Πραγματικότητα "Συναντά" την Ειδική Αγωγή: Απόψεις των Εκπαιδευτικών ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ

Αγγελική Κοτσοβού, Σταύρος Πιτσικάλης, Ιλόνια-Ελευθερία Ουασίτσα
akots1974@gmail.com, spitsikalis@aegean.gr, e_ilona@aegean.gr
Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού,
Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Περίληψη

Μια από τις σύγχρονες καινοτομίες στην εκπαίδευση είναι η ενσωμάτωση εργαλείων Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠΠ) στη διδασκαλία. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνηθούν τα πλεονεκτήματα της ΕΠΠ στην Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση (ΕΑΕ), όπως προκύπτουν από τις στάσεις και απόψεις των εκπαιδευτικών. Το δείγμα (N=108) αποτελούν εκπαιδευτικοί των Ενιαίων Ειδικών Επαγγελματικών Γυμνασίων και Λυκείων (ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ.) και μέσω συλλογής δεδομένων το ερωτηματολόγιο. Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν θετική στάση απέναντι στην ΕΠΠ και αναγνωρίζουν την προστιθέμενη αξία της, αν και ορισμένοι δεν κατανοούν τη λειτουργικότητά της. Οι περισσότεροι σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν την ΕΠΠ στη διδασκαλία και τη μάθηση και θεωρούν ότι η ΕΠΠ είναι πολύτιμη τεχνολογία για την ΕΑΕ. Μεταξύ των βασικότερων προκλήσεων αναφέρθηκαν ο ανεπαρκής εξοπλισμός και το σχετικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Τα αποτελέσματα της έρευνας συνάδουν με μελέτες που καταδεικνύουν ότι η μάθηση εμπλουτισμένη με τεχνολογικά εργαλεία είναι επωφελής για μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, συμβάλλοντας σε εξατομικευμένες εμπειρίες γνώσης.

Λέξεις κλειδιά: ειδική αγωγή, εκπαιδευτική τεχνολογία, ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ., επαυξημένη πραγματικότητα

Εισαγωγή

Οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις έχουν οδηγήσει στην αναπόφευκτη "εισβολή" των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και στην εκπαίδευση, μετασχηματίζοντας τον τρόπο μάθησης και τις διδακτικές προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών. Σήμερα, όταν γίνεται λόγος για μάθηση και εκπαίδευση, ουσιαστικά αναφερόμαστε στη διαδικασία του πώς να μαθαίνει κανείς μέσα από διάφορες πηγές πληροφοριών (Kuhlthau et al., 2015). Μια από τις σύγχρονες καινοτομίες στην εκπαίδευση είναι η διδασκαλία με την ενσωμάτωση της Επαυξημένης Πραγματικότητας (Iqbal et al., 2022). Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠΠ) είναι μια τεχνολογία που έχει αποδειχθεί ότι καθιστά τη μαθησιακή διαδικασία πιο ενεργό, αποτελεσματική και με μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τους εμπλεκόμενους, προσφέροντας στους μαθητές μια εμπειρία μάθησης μέσα από ένα αλληλεπιδραστικό περιβάλλον (Pitsikalis et al., 2022a· Saidin et al., 2015). Πέραν τούτου, το εκπαιδευτικό υλικό ΕΠΠ είναι βοηθητικό για μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Cakir & Korkmaz, 2019). Παρά την υφιστάμενη βιβλιογραφία, χρειάζεται να διερευνηθεί περαιτέρω η συμβολή της ΕΠΠ στην Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση (ΕΑΕ), ώστε να κατανοηθεί επαρκώς το εύρος των δυνατοτήτων της συγκεκριμένης τεχνολογίας στην εξασφάλιση πρόσβασης και βελτιωμένων μαθησιακών εμπειριών για τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Avila-Garzon, 2021· Jacob et al., 2024· Markouzis et al., 2022).

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εντοπίσει τα πλεονεκτήματα της ΕΠΠ στους μαθητές/μαθήτριες ΕΑΕ και ειδικότερα στους μαθητές των Ενιαίων Ειδικών Επαγγελματικών Γυμνασίων και Λυκείων (ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ.), όπως προκύπτουν από τις απόψεις, στάσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών που εργάζονται στις συγκεκριμένες σχολικές δομές. Είναι η πρώτη φορά που πραγματοποιείται, σε πανελλαδικό επίπεδο, έρευνα έχοντας ως μελέτη

περίπτωσης τα ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ, στα οποία φοιτούν μαθητές και μαθήτριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και παρέχουν γνώσεις επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Επιλέγοντας ως μελέτη περίπτωσης τα ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ., επιδιώκεται ο συνδυασμός διερεύνησης δύο πεδίων ταυτοχρόνως -της ΕΑΕ και της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης- στα οποία υπάρχουν πτυχές που μπορούν να διερευνηθούν περαιτέρω.

Θεωρητικό πλαίσιο

Η ΕΠΠ αποτελεί μια τεχνολογία που συνδυάζει ψηφιακές πληροφορίες με τον πραγματικό κόσμο, δημιουργώντας μια εμπλουτισμένη αίσθηση της πραγματικότητας με τη βοήθεια εικονικών/ψηφιακών αντικειμένων (Vertucci et al., 2023). Ο χρήστης εφαρμογών ΕΠΠ βλέπει τρισδιάστατα εικονικά αντικείμενα, ήχους εικόνες και αντιλαμβάνεται με την αίσθηση της αφής ή ακόμη και της όσφρησης μέσω των εικονικών αντικειμένων που εμπλουτίζουν τον πραγματικό κόσμο και έχουν προστεθεί ψηφιακά (Pamparaū, 2023· Vertucci et al., 2023).

Για την ανάπτυξη εργαλείων ΕΠΠ χρειάζεται μια φορητή συσκευή ("έξυπνο" κινητό τηλέφωνο ή υπολογιστής-ταμπλέτα), μέσω της οποίας ο χρήστης βλέπει τον πραγματικό κόσμο, εμπλουτισμένο με ψηφιακό υλικό μέσα από τις οθόνες των φορητών συσκευών (Pitsikalis et al., 2022a). Υπάρχουν όμως και πιο εξειδικευμένες και σύγχρονες συσκευές ΕΠΠ που προϋποθέτουν τη χρήση ειδικών γυαλιών (AR glasses), μέσω των οποίων το ψηφιακό υλικό εμφανίζεται στο οπτικό πεδίο του χρήστη (Vertucci et al., 2023). Οι εφαρμογές ΕΠΠ χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες: Εντοπισμού θέσης/χωροεναισθητες (location-based) και τεχνολογίας με δείκτη (marker-based), η οποία χρησιμοποιεί προεπιλεγμένες εικόνες που λειτουργούν ως έναυσμα (trigger images ή markers), με χαρακτηριστικό παράδειγμα τους Κώδικες Γρήγορης Απόκρισης (QR codes) για την ενεργοποίηση του ψηφιακού υλικού (Markouzis et al., 2022· Τζόρτζογλου & Σοφός, 2017).

Η ΕΠΠ αποτελεί μια τεχνολογία εύκολα προσβάσιμη, καθιστώντας την μια πλατφόρμα πολλών δυνατοτήτων σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Τα τελευταία χρόνια, η ΕΠΠ γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλής ως συμπλήρωμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, λόγω της αναγνωρισμένης αποτελεσματικότητάς της στη διδασκαλία και τη μάθηση (Garzón et al., 2020).

Η ΕΠΠ διαφέρει από την Εικονική Πραγματικότητα (ΕΠ), η οποία έχει ως κύριο χαρακτηριστικό την εμβύθιση σε έναν εικονικό κόσμο, ενώ στην ΕΠΠ δεν υπάρχει ολική εμβύθιση, αλλά διατηρείται συνεχώς η επαφή και ορατότητα με τον πραγματικό κόσμο (Elmqaddem, 2019).

Η χρήση της ΕΠΠ στην εκπαίδευση και ειδικότερα στην ΕΑΕ συνεπάγεται πολλά πλεονεκτήματα, όπως η δημιουργία κινήτρων, καλύτερες μαθησιακές επιδόσεις και η καλλιέργεια της συνεργασίας (Bacca et al., 2018· Saidin et al., 2015· Tobar-Muñoz, 2017· Τζόρτζογλου & Σοφός, 2017). Ο συνδυασμός του παραδοσιακού τρόπου εκπαίδευσης με τεχνολογίες όπως η ΕΠΠ συμβάλλει στην επίτευξη βελτιωμένων μαθησιακών αποτελεσμάτων, ενισχυμένη μαθησιακή εμπειρία, καθώς και πιο δημιουργικές διδακτικές προσεγγίσεις (Akçayır & Akçayır, 2017· Dimitriadou & Lanitis, 2023· Pitsikalis et al., 2022a). Επιπλέον, ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι είναι εύκολα προσβάσιμη με τη βοήθεια μιας κινητής συσκευής με σύνδεση Wi-Fi (Lasica et al., 2022).

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας αποδεικνύεται ισχυρό εργαλείο στην περίπτωση της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης, καθιστώντας πιο ευχάριστη τη μάθηση σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας (Λάσκου & Μαστροθανάσης, 2022). Χάρη στην τεχνολογία, παιδιά ή/και ενήλικοι με αναπηρία αποκτούν μεγαλύτερη πρόσβαση και ευελιξία στη μάθηση, υλοποιώντας στην πράξη τους στόχους της συμπεριληπτικής

εκπαίδευσης (Jacob et al., 2024). Η ΕπΠ βελτιώνει τη συνεργασία μεταξύ μαθητή και εκπαιδευτή, αλλά και μεταξύ μαθητών, εννοεί την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της φαντασίας, όπως και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων των μαθητών, συμβάλλοντας καθοριστικά στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα (Cakir & Korkmaz, 2019· Geisinger, 2016· Lasica et al., 2022). Επιπλέον, σε ορισμένες μελέτες διαπιστώνεται ότι η τεχνολογία ΕπΠ έχει θετικό αντίκτυπο στις επιδόσεις των μαθητών (Cakir & Korkmaz, 2019· Rapti et al., 2021).

Παρά τα προαναφερόμενα πλεονεκτήματα, υπάρχουν και ορισμένες προκλήσεις που θα πρέπει να λάβει κανείς υπόψη κατά τη δημιουργία ή επιλογή εκπαιδευτικών λύσεων με τη χρήση της τεχνολογίας ΕπΠ, όπως το γεγονός ότι ορισμένοι εκπαιδευτικοί ίσως να μην είναι σε θέση να εφαρμόσουν στην πράξη τις νέες τεχνολογίες, λόγω της έλλειψης των απαιτούμενων δεξιοτήτων ή λόγω περιορισμένης διαθεσιμότητας του αναγκαίου εξοπλισμού (Iqbal et al., 2022). Οι έως τώρα μελέτες στη χρήση νέων τεχνολογιών στη γενική και ειδική εκπαίδευση καταδεικνύουν τα οφέλη της ΕπΠ ως προς τη δημιουργία κινήτρων, τη μεγαλύτερη εμπλοκή και ενδιαφέρον των μαθητών και, κατά συνέπεια, τη βελτίωση των επιδόσεων των εκπαιδευομένων και την προσφορά ποιοτικής μάθησης (Bacca et al., 2018· Cakir & Korkmaz, 2019· Rapti et al., 2021· Δελημήτρος & Μικρόπουλος, 2024). Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν ερευνητικά κενά στην υφιστάμενη βιβλιογραφία, που υποστηρίζουν την περαιτέρω διερεύνηση των πλεονεκτημάτων της ΕπΠ στην ΕΑΕ, δεδομένου ότι πρόκειται για μια καινούρια σχετικά τεχνολογία και μόλις αρχίζουμε και κατανοούμε το εύρος δυνατοτήτων, αλλά και περιορισμών της (Markouzis et al., 2022). Εξάλλου, μπορεί να έχει μελετηθεί διεξοδικά η αποδοχή των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση, όμως δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες που να εστιάζουν στην αποδοχή των εφαρμογών ΕπΠ από τους εκπαιδευτικούς (Koutromanos & Mikropoulos, 2021).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η συγκεκριμένη εργασία εστιάζει στη χρήση εργαλείων ΕπΠ στην ΕΑΕ. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνηθούν περαιτέρω τα πλεονεκτήματα της Επαυξημένης Πραγματικότητας σε μαθητές και μαθήτριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, όπως προκύπτουν από τις απόψεις, αντιλήψεις και στάσεις των εκπαιδευτικών ΕΑΕ.

Πιο αναλυτικά, οι επιμέρους στόχοι της παρούσας εργασίας, οι οποίοι παράλληλα αποτελούν και τα ερευνητικά ερωτήματα, είναι οι εξής:

1. Συμβάλλει η εφαρμογή της τεχνολογίας AR στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε μαθητές/μαθήτριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες;
2. Προσφέρει η τεχνολογία AR μια ευχάριστη εμπειρία μάθησης, προσαρμοσμένη στις ανάγκες των μαθητών/μαθητριών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες;
3. Καθιστά η χρήση τεχνολογίας AR σε μαθητές/μαθήτριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες πιο αποτελεσματική τη μαθησιακή διαδικασία;
4. Οι εκπαιδευτικοί Ε.Α.Ε. είναι θετικά προκείμενοι στη χρήση της τεχνολογίας AR στη διδασκαλία μαθητών/μαθητριών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες;
5. Αποτελεί η έλλειψη εξοικείωσης με την τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας ανασταλτικό παράγοντα στη χρήση της από εκπαιδευτικούς Ε.Α.Ε.;
6. Αποτελεί η έλλειψη γνώσεων πάνω στην τεχνολογία AR ανασταλτικό παράγοντα στη χρήση της από εκπαιδευτικούς Ε.Α.Ε.;

Μεθοδολογία

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή των δεδομένων ήταν δομημένο ερωτηματολόγιο σε ηλεκτρονική μορφή, χωρισμένο σε δύο μέρη: Το πρώτο μέρος αφορούσε

δημογραφικά χαρακτηριστικά (φύλο, ηλικία, ειδικότητα κ.λπ.) και το δεύτερο μέρος αποτελείται από 45 συνολικά ερωτήσεις, εκ των οποίων μία ερώτηση ανοικτού τύπου ("περιγράψτε, εν συντομία, πώς αντιλαμβάνεστε την τεχνολογία ΕΠΠ") και 44 ερωτήσεις κλειστού τύπου, εκ των οποίων τρεις ερωτήσεις τριών επιλογών ("ναι/όχι/δεν γνωρίζω") και 41 ερωτήσεις πενταβάθμιας κλίμακας ιεράρχησης τύπου Likert, με διαβάθμιση από το ένα (1- "διαφωνώ απολύτως") έως το πέντε (5- "συμφωνώ απολύτως").

Το ερωτηματολόγιο βασίστηκε στο θεωρητικό Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model-TAM), συνδυάζοντας και τις μεταβλητές του ερευνητικού Μοντέλου Αποδοχής Επαυξημένης Πραγματικότητας για Φορητές Συσκευές (Mobile Augmented Reality Acceptance Model-MARAM), ενώ προστέθηκαν τέσσερις ακόμη, ώστε να διερευνηθεί το εύρος των παραγόντων που επηρεάζουν την πρόθεση των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν στην πράξη αναδυόμενες τεχνολογίες και ειδικότερα την τεχνολογία ΕΠΠ κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Koutromanos et al., 2024· Lasica et al., 2022). Συνολικά, διερευνώνται οι εξής μεταβλητές: Προκλήσεις για την εφαρμογή τεχνολογιών AR μέσα στην τάξη, πρόθεση/στάση, ευκολία χρήσης, χρησιμότητα, συγκριτικό πλεονέκτημα, συνθήκες διευκόλυνσης, ευχαρίστηση/ικανοποίηση, αυτό-αποτελεσματικότητα, κοινωνική επιρροή, άγχος, προσδοκώμενη απόδοση και προσδοκώμενα αποτελέσματα προσπάθειας.

Αποτελέσματα

Βάσει των δημογραφικών στοιχείων του δείγματος, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 1, διαπιστώνεται ότι από το σύνολο των συμμετεχόντων στην έρευνα, το 23,2% ($N = 25$) είναι άντρες, το 75,9% ($N = 82$) γυναίκες, ενώ ένας συμμετέχων (0,9%) δεν επιθυμούσε να απαντήσει.

Πίνακας 1. Κατανομή δημογραφικών στοιχείων δείγματος έρευνας

		Συχνότητα	Ποσοστό
Φύλο	Άντρας	25	23,2%
	Γυναίκα	82	75,9%
	22-35	22	20%
Ηλικιακή ομάδα	36 - 40	20	19%
	41-45	22	20%
	46-50	24	22%
	Άνω των 51 ετών	20	19%
Μορφωτικό επίπεδο	ΑΕΙ/ ΑΤΕΙ	23	21%
	Μεταπτυχιακό	73	68%
	Διδακτορικό	12	11%
Καθεστώς απασχόλησης	Αναπληρωτής/ρια	42	39%
	Μόνιμος/η	66	61%

Η ηλικία και το εργασιακό καθεστώς δεν φαίνεται να παίζουν ρόλο στην υιοθέτηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, εν αντιθέσει με το φύλο, όπου παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών στη χρήση των τεχνολογιών, με τους άνδρες να υιοθετούν περισσότερο τη χρήση των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία έναντι των γυναικών (Mahdi & Al-Dera, 2013).

Από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων προκύπτει ότι σχεδόν τέσσερις στους δέκα (37,1%) δεν γνωρίζουν τι είναι η τεχνολογία ΕΠΠ, έναντι 62,9% που απάντησαν ότι γνωρίζουν. Το ότι δεν γνωρίζουν ακριβώς τι είναι η ΕΠΠ φαίνεται και από τις απαντήσεις όταν ζητήθηκε να περιγράψουν πώς αντιλαμβάνονται την τεχνολογία ΕΠΠ, καθώς αρκετές από τις απαντήσεις

ήταν γενικόλογες -όπως για παράδειγμα η απάντηση ότι η ΕπΠ είναι "τεχνολογία που μπορούμε να εμπλουτίσουμε τις πληροφορίες και τα δεδομένα που χρειαζόμαστε"- ή ακόμη και λανθασμένες, όπως για παράδειγμα η αντίληψη πως η ΕπΠ είναι "η απεικόνιση πραγμάτων σε μεγέθυνση" ή ότι η ΕπΠ είναι η "χρήση Η/Υ στο μάθημα". Το γεγονός ότι ένα μεγάλο ποσοστό εκπαιδευτικών δεν είναι εξοικειωμένοι με τη συγκεκριμένη τεχνολογία, καταδεικνύει πόσο σημαντική είναι η διαρκής επιμόρφωσή τους, ώστε να μην μένουν πίσω στις εξελίξεις και να κατανοούν την προστιθέμενη αξία των αναδυομένων τεχνολογιών (Pitsikalis et al., 2022b).

Προς επίρρωση των παραπάνω, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών του δείγματος (55,6%) δήλωσε ότι δεν έχει χρησιμοποιήσει τεχνολογία ΕπΠ μέσα στην τάξη, ενώ μόλις 4 στους δέκα δήλωσαν ότι την έχουν χρησιμοποιήσει. Από την άλλη πλευρά, περισσότεροι από έξι στους δέκα δήλωσαν ότι σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν εργαλεία ΕπΠ μέσα στην τάξη. Μάλιστα, ένα εντυπωσιακό ποσοστό 75% εκδηλώνει πρόθεση να χρησιμοποιήσει εφαρμογές ΕπΠ σε μελλοντική διδασκαλία, μια πρόθεση που επιβεβαιώνει το αυξημένο ενδιαφέρον για τη χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας, αναγνωρίζοντας τα πλεονεκτήματά της (Τζόρτζογλου & Σοφός, 2017· Pitsikalis et al., 2022a· Koutromanos et al., 2024).

Υψηλό είναι και το ποσοστό (60%) των εκπαιδευτικών που δήλωσαν ότι τους αρέσει να χρησιμοποιούν εφαρμογές ΕπΠ κατά τη διδασκαλία, με το 46,3% να θεωρεί τις εφαρμογές ΕπΠ εύκολες στη χρήση. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 2, η συντριπτική πλειονότητα των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα (76,9%) συμφωνούν ή συμφωνούν απολύτως πως οι εφαρμογές ΕπΠ είναι χρήσιμες στη διδασκαλία τους και πάνω από έξι στους δέκα (67,6%) συμφωνούν ή συμφωνούν απολύτως ότι η ΕπΠ συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας της διδασκαλίας.

Πίνακας 2. "Οι εφαρμογές ΕπΠ είναι χρήσιμες στη διδασκαλία μου"

	Συχνότητα	Έγκυρο ποσοστό	Συγκεντρωτικό ποσοστό
Διαφωνώ απολύτως	2	1,8	1,9
Διαφωνώ	4	3,7	5,6
Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	19	17,6	23,1
Συμφωνώ	53	49,1	72,2
Συμφωνώ απολύτως	30	27,8	100,0
Σύνολο	108	100,0	

Συγκριτικά με τις υπόλοιπες τεχνολογίες, η πλειονότητα (58,2%) θεωρεί ότι η ΕπΠ προσφέρει νέες ευκαιρίες μάθησης, ευρήματα που καταδεικνύουν ότι η τεχνολογία ΕπΠ αποτελεί ένα μέσο για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας, καθιστώντας την πιο ευχάριστη και πιο εποικοδομητική, με πολλαπλά οφέλη για τους εκπαιδευόμενους (Bacca et al., 2018· Chiang et al., 2022).

Ως προς την ευχαρίστηση και ικανοποίηση, περισσότεροι από έξι στους δέκα χαρακτηρίζουν διασκεδαστική τη χρήση εφαρμογών ΕπΠ, ενώ πάνω από το 70% τη θεωρεί ευχάριστη, υποδεικνύοντας ότι οι εκπαιδευτικοί είναι θετικά προσκείμενοι ως προς την εμπειρία που προσφέρει η χρήση της τεχνολογίας Επαυξημένης Πραγματικότητας. Εξάλλου, οι δυνατότητες που προσφέρει η ΕπΠ για τον συνδυασμό της μάθησης με την ψυχαγωγία μέσω των παιχνιδιών (AR games) ενισχύουν την αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας και τη διατήρηση της γνώσης (Tobar-Muñoz, 2017· Weerasinghe et al., 2024)

Όσον αφορά τους παράγοντες που επιδρούν ανασταλτικά στη χρήση της ΕπΠ, από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι η έλλειψη εξοπλισμού ($M.O. = 3,97$), η έλλειψη

εκπαιδευτικού περιεχομένου που να συνδυάζεται με την τεχνολογία ΕπΠ ($M.O. = 3,58$) και η έλλειψη χρόνου εξοικείωσης με τη νέα τεχνολογία ($M.O. = 3,47$) συνιστούν τις μεγαλύτερες προκλήσεις για τους εκπαιδευτικούς (Lasica et al., 2022· Pitsikalis et al., 2022b· Pitsikalis et al., 2024).

Πιο αναλυτικά, ως προς τον παράγοντα "Πρόθεση/στάση", σχεδόν έξι στους δέκα απάντησαν ότι τους αρέσει να χρησιμοποιούν εφαρμογές ΕπΠ στη διδασκαλία, ενώ περισσότεροι από το 70% σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν εφαρμογές ΕπΠ σε μελλοντική διδασκαλία. Αναφορικά με τον παράγοντα "ευκολία χρήσης", το 57,3% θεωρεί πως είναι εύκολο να αποκτήσει δεξιότητες στη χρήση εφαρμογών ΕπΠ, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό (46,3%) βρίσκει τις εφαρμογές ΕπΠ εύκολες στη χρήση. Ως προς τη χρησιμότητα, ένα εντυπωσιακό ποσοστό 75,5% θεωρεί ότι οι εφαρμογές ΕπΠ είναι χρήσιμες στη διδασκαλία, ενώ περισσότεροι από έξι στους δέκα (64,6%) θεωρούν ότι η χρήση εφαρμογών ΕπΠ συμβάλλει στην ενίσχυση της διδακτικής αποτελεσματικότητας. Από τα αποτελέσματα διαφαίνεται ότι η πρόθεση των εκπαιδευτικών ΕΑΕ να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία ΕπΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία επηρεάζεται από παράγοντες όπως η χρησιμότητα και η αντιληπτή ευκολία χρήσης (Koutromanos et al., 2024).

Από την άλλη πλευρά, από τα αποτελέσματα της έρευνας δεν προκύπτει ότι η ΕπΠ προσφέρει συγκριτικό πλεονέκτημα σε σύγκριση με άλλες αναδυόμενες τεχνολογίες, αν και σημαντικό ποσοστό φαίνεται να είναι θετικά προσηκείμενο στη χρήση της ΕπΠ, με το 58,2% να θεωρεί ότι οι εφαρμογές ΕπΠ προσφέρουν νέες ευκαιρίες μάθησης σε σύγκριση με τις υφιστάμενες τεχνολογίες.

Ως προς τις συνθήκες διευκόλυνσης, το 56,4% θεωρεί ότι έχει στη διάθεσή του τα απαραίτητα μέσα για τη χρήση εφαρμογών ΕπΠ στη διδασκαλία (π.χ. σύνδεση με το Διαδίκτυο, tablet ή "έξυπνο" κινητό τηλέφωνο). Τα συγκεκριμένα ευρήματα, από τη μία συγκλίνουν με έρευνες που αναφέρουν ότι το κόστος εξοπλισμού ΕπΠ έχει πλέον μειωθεί, επιτρέποντας έτσι την ευρύτερη εφαρμογή της στην εκπαίδευση και κατάρτιση (Akçayır & Akçayır, 2017· Chiang et al., 2022). Από την άλλη πλευρά όμως, σε προηγούμενη ερώτηση για τις προκλήσεις για τη χρήση εργαλείων ΕπΠ μέσα στην τάξη, οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν αναφέρει τα τεχνικά ζητήματα (όπως η σύνδεση Wi-Fi), μια παράμετρο που επισημαίνεται και σε άλλες έρευνες (Lasica et al., 2022· Pitsikalis et al., 2022b).

Όσον αφορά την αίσθηση αυτο-αποτελεσματικότητας στη χρήση εφαρμογών ΕπΠ, ένα σημαντικό ποσοστό 51,8% έχει την πεποίθηση πως μπορεί να χρησιμοποιήσει τη συγκεκριμένη τεχνολογία μέσα στην τάξη, ενώ ένα ποσοστό 58,2% θεωρεί πως μπορεί να χρησιμοποιήσει την ΕπΠ στα μαθήματα, προκειμένου να επιτευχθεί η υλοποίηση συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων. Από την άλλη πλευρά, τέσσερις στους δέκα εκπαιδευτικούς (41,8%) έχουν την πεποίθηση ότι δεν μπορούν να δημιουργήσουν δικά τους μαθησιακά αντικείμενα ΕπΠ χρησιμοποιώντας εργαλεία προγραμματισμού, γεγονός που επιβεβαιώνει την ανάγκη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών για την ενίσχυση των ψηφιακών τους δεξιοτήτων (Iqbal et al., 2022· Pitsikalis et al., 2024).

Ως προς τον παράγοντα "κοινωνική επιρροή", το 45,4% δεν ανταλλάσσει ιδέες με άλλους/ άλλες εκπαιδευτικούς για την ενσωμάτωση της ΕπΠ στη διδασκαλία και τη μάθηση, ενώ σε αντίθεση με άλλες μελέτες (Lasica et al., 2022), οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα δεν φαίνεται να εμφανίζονται πρόθυμοι να ανταλλάξουν ιδέες και απόψεις με συναδέλφους για τις εμπειρίες τους από την εφαρμογή της ΕπΠ, μια στάση που ενδεχομένως να οφείλεται στο ότι δεν είναι εξοικειωμένοι με τη συγκεκριμένη τεχνολογία.

Αναφορικά με τον παράγοντα "άγχος", περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες στην έρευνα δεν αισθάνονται άγχος για τη χρήση της ΕπΠ στη διδασκαλία (58,3%), ευρήματα που εναρμονίζονται με σχετικές μελέτες, σύμφωνα με τις οποίες ο παράγοντας "άγχος" δεν

φαίνεται να επηρεάζει τους εκπαιδευτικούς στη χρήση της AR στη διδασκαλία και τη μάθηση (Lasica et al., 2022).

Επαυξημένη Πραγματικότητα και Ειδική Αγωγή

Επιβεβαιώνοντας τα αποτελέσματα ερευνών που καταδεικνύουν ότι το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που συνδυάζει εργαλεία ΕπΠ είναι κατάλληλο και χρήσιμο για τη διδασκαλία μαθητών και μαθητριών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Cakir & Korkmaz, 2019), οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα θεωρούν στην πλειονότητά τους (76,4%) ότι η χρήση εφαρμογών ΕπΠ στην ΕΑΕ συνιστά καλή ιδέα και ότι η Επαυξημένη Πραγματικότητα βοηθά τους εκπαιδευτικούς ΕΑΕ να διδάξουν με πιο αποτελεσματικό τρόπο. Ένα σημαντικό ποσοστό 66,4% πιστεύει ότι η ΕπΠ είναι πολύτιμη τεχνολογία για τους εκπαιδευτικούς ΕΑΕ, καταδεικνύοντας ότι η μάθηση με τη βοήθεια της εκπαιδευτικής τεχνολογίας είναι πιο αποτελεσματική για τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, προσφέροντας τη δυνατότητα εξατομικευμένων εμπειριών (Λάσκου & Μαστροθανάσης, 2022).

Περισσότεροι από τους επτά στους δέκα εκπαιδευτικούς εκφράζουν θετική στάση ως προς τον αντίκτυπο της ΕπΠ στην Ειδική Αγωγή, με το 70,9% να πιστεύει ότι η ΕπΠ θα αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν οι μαθητές και μαθήτριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και σχεδόν το 73% διαφωνεί απολύτως ή διαφωνεί με την άποψη ότι η ΕπΠ δεν συμβάλλει στη μάθηση των μαθητών και μαθητριών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Πράγματι, η χρήση της ΕπΠ σε ειδικά περιβάλλοντα μάθησης, όπως οι δομές Ειδικής Αγωγής, μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα, ενίσχυση της γνώσης, αλλά και εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθιστώντας τη μάθηση πιο βιωματική (Iqbal et al., 2022· Cakir & Korkmaz, 2019· Rapti et al., 2021· Δελημήτρος & Μικρόπουλος, 2024). Επιπλέον, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα (54,5%) συμφωνούν ή συμφωνούν απολύτως ότι η ΕπΠ αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο ΕΑΕ. Τέλος, η θετική στάση σχετικά με τις δυνατότητες που προσφέρει η ΕπΠ στην ΕΑΕ διαφαίνεται και από το ότι ένα σημαντικό ποσοστό (35,2%) θεωρεί πως είναι σε θέση να σκεφτεί δραστηριότητες ΕπΠ που προσφέρουν προστιθέμενη αξία στους μαθητές και μαθήτριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι για τους εκπαιδευτικούς ΕΑΕ, η ΕπΠ παρουσιάζει κάποια πλεονεκτήματα έναντι των άλλων αναδυομένων τεχνολογιών, προσφέροντας στους εκπαιδευόμενους εμπειρίες μάθησης που συνδυάζουν τον ψηφιακό με τον πραγματικό κόσμο (Cakir & Korkmaz, 2019· Iqbal et al., 2022).

Συζήτηση

Οι εκπαιδευτικοί ΕΑΕ συμφωνούν σε μεγάλο ποσοστό (76,4%) ότι η χρήση εφαρμογών ΕπΠ στην Ειδική Αγωγή συνιστά καλή ιδέα, συμβάλλοντας σε πιο αποτελεσματική διδασκαλία. Μάλιστα, περισσότεροι από έξι στους δέκα θεωρούν ότι η ΕπΠ είναι μια πολύτιμη τεχνολογία για τους εκπαιδευτικούς ΕΑΕ, με το 70,9% να πιστεύει ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία θα αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν οι μαθητές και μαθήτριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, πεποίθηση που επιβεβαιώνεται και από ευρήματα άλλων ερευνών (Δελημήτρος & Μικρόπουλος, 2024). Εξάλλου, το σχολείο δεν θα πρέπει να περιορίζεται στη μεταλαμπάδευση γνώσης και στην εκμάθηση των δεξιοτήτων ανάγνωσης, γραφής, ερμηνείας και σύνθεσης. Αποστολή του είναι να καλλιεργήσει στους μαθητές ήπιες δεξιότητες, μεταξύ των οποίων ο ψηφιακός εγγραμματισμός και δεξιότητες επαγγελματικής σταδιοδρομίας και ζωής, ώστε να εξελιχθούν σε ενεργά σκεπτόμενους πολίτες και εργαζομένους (Ananiadou & Claro, 2009).

Οι σχολικές μονάδες των ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ υπάγονται στην κατηγορία της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης και σε αυτές φοιτούν μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Για τη συγκεκριμένη κατηγορία μαθητών, ενέχει ιδιαίτερης σημασίας να αποκτήσουν επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, δεδομένου ότι στις σύγχρονες κοινωνίες, ακόμη και στις ανεπτυγμένες χώρες, δεν θα εξελιχθούν όλοι οι μαθητές σε εργαζομένους που θα απασχολούνται σε επαγγελματικές θέσεις που έχουν ως προϋπόθεση την υψηλής έντασης γνώση (Ananiadou & Claro, 2009· Geisinger, 2016).

Τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαιώνουν αποτελέσματα μελετών για την αποτελεσματικότητα της ΕπΠ, σύμφωνα με τα οποία το εκπαιδευτικό υλικό που συνδυάζει εργαλεία ΕπΠ είναι κατάλληλο και υποστηρικτικό σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, καθώς συμβάλλει σε μάθηση με βιωματικό τρόπο, ενώ παράλληλα ενισχύει το ενδιαφέρον και τα επίπεδα ετοιμότητάς τους (Cakir & Korkmaz, 2019· Rapti et al., 2021· Δελιμήτρος & Μικρόπουλος, 2024).

Από την άλλη πλευρά, σχεδόν επτά στους δέκα εκπαιδευτικούς ΕΑΕ που συμμετείχαν στην έρευνα είτε δεν έχουν χρησιμοποιήσει εργαλεία ΕπΠ, είτε δεν γνωρίζουν εάν έχουν χρησιμοποιήσει εργαλεία ΕπΠ μέσα στην τάξη. Η έλλειψη εξοπλισμού και η έλλειψη εξοικείωσης των εκπαιδευτικών με τη νέα τεχνολογία και τις αναδυόμενες τεχνολογίες γενικότερα συγκαταλέγονται μεταξύ των προκλήσεων για τους εκπαιδευτικούς Ε.Α.Ε. στη χρήση της ΕπΠ στη διδασκαλία και τη μάθηση, όπως και η έλλειψη εκπαιδευτικού περιεχομένου που να συνδυάζεται με την τεχνολογία ΕπΠ, με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας στις σχολικές μονάδες να παραμένει περιορισμένη (Akcaayir & Akcaayir, 2017· Koutromanos et al., 2024· Rapti et al., 2021). Η κατάλληλη επιμόρφωση θα επέτρεπε στους εκπαιδευτικούς να εξοικειωθούν με τις νέες τεχνολογίες, ώστε να είναι σε θέση να τις εφαρμόσουν με επιτυχία (Dimitriadiou & Lanitis, 2023· Koutromanos & Mikropoulos, 2021).

Ένας εκ των περιορισμών της παρούσας έρευνας θα μπορούσε να θεωρηθεί ο αριθμός του δείγματος (N=108) και η αντιπροσωπευτικότητά του, καθώς η επιλογή του δείγματος βασίστηκε στην ανταπόκριση των εκπαιδευτικών και όχι σε τυχαία δειγματοληψία, γι' αυτό και η γενίκευση των αποτελεσμάτων σε όλο τον πληθυσμό των εκπαιδευτικών ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.Λ. θα πρέπει να γίνει με προσοχή.

Δεύτερον, εγείρεται το ερώτημα κατά πόσον οι εκπαιδευτικοί του δείγματος ήταν εξοικειωμένοι με τον όρο "τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας", ώστε να είναι γι' αυτούς σαφής και κατανοητός κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Παρότι στην αρχή του ερωτηματολογίου υπήρχε φωτογραφία και ορισμός της ΕπΠ, δεν είναι ξεκάθαρο εάν οι συμμετέχοντες και συμμετέχουσες στην έρευνα ήταν σε θέση να ξεχωρίσουν τις διαφορές μεταξύ της ΕπΠ και των υπολοίπων αναδυομένων τεχνολογιών.

Τρίτον, η έρευνα βασίστηκε σε μη-πειραματικό σχεδιασμό, με αποτέλεσμα οι παρατηρήσεις να περιορίζονται σε συσχετίσεις μεταξύ μεταβλητών και να μην επιτρέπουν την εξαγωγή αιτιακών συμπερασμάτων. Τέταρτον, η περιορισμένη εξοικείωση πολλών συμμετεχόντων με την τεχνολογία ΕπΠ ενδέχεται να έχει επηρεάσει τις απαντήσεις τους, περιορίζοντας την εγκυρότητα των ευρημάτων που αφορούν την πρόθεση ή την αντιληπτή χρησιμότητα. Επιπλέον, επειδή η συλλογή των δεδομένων έγινε με διαμοιρασμό ερωτηματολογίου, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα ενδεχόμενα να έχουν δοθεί τυχαίες απαντήσεις ή ορισμένοι από τους συμμετέχοντες στην έρευνα να μην είχαν κατανοήσει τις ερωτήσεις, δεδομένου ότι ένα ποσοστό 37,1% απάντησε ότι δεν γνωρίζει τι είναι η ΕπΠ. Η τριγωνοποίηση με ποιοτικά δεδομένα μέσα από συνεντεύξεις ή/και ομάδες εστίασης θα μπορούσε να ενισχύσει την εγκυρότητα και αξιοπιστία. Προκειμένου να αξιολογηθεί η πρακτική σημασία των ευρημάτων και να ενισχυθεί η εγκυρότητα της έρευνας, κρίνεται απαραίτητη η μέτρηση και ανάλυση του μεγέθους επίδρασης (effect size), ώστε να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών ή απλώς συμμεταβολή τους.

Μελλοντικές έρευνες στο πεδίο της ΕΑΕ θα μπορούσαν να ακολουθήσουν πειραματικό σχεδιασμό, όπου οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές χωρίζονται σε πειραματική και ελεγχόμενη ομάδα, για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της ΕΠΠ σε σύγκριση με άλλες μεθόδους διδασκαλίας, όπως και η διεξαγωγή ερευνών με μεγαλύτερο και πιο αντιπροσωπευτικό δείγμα, που επέτρεπε τη γενίκευση των αποτελεσμάτων.

Αναφορές

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*, OECD Education Working Papers, No. 41. OECD Publishing. <https://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Avila-Garzon, C., Bacca-Acosta, J., Duarte, J., & Betancourt, J. (2021). Augmented reality in education: An overview of twenty-five years of research. *Contemporary Educational Technology*, 13(3), 1-29. <https://doi.org/10.30935/cedtech/10865>
- Bacca, J., Baldiris, S., & Fabregat, R. (2018). Insights Into the factors influencing student motivation in AR learning experiences in vocational education and training. *Frontiers in Psychology*, 9, 1486. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01486>
- Cakir, R. & Korkmaz, O. (2019). The effectiveness of augmented reality environments on individuals with special education needs. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1631-1659. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9848-6>
- Chiang, F. K., Shang, X., & Qiao, L. (2022). Augmented reality in vocational training: A systematic review of research and applications. *Computers in Human Behavior*, 129, 107125. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107125>
- Dimitriadou, E., & Lanitis, A. (2023). A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms. *Smart Learning Environments*, 10(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00231-3>
- Elmqaddem, N. (2019). Augmented reality and virtual reality in education. Myth or reality? *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(3), 234-242. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i03.9289>
- Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2017). Augmented reality applications for education: Five directions for future research. *Proceedings of the Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics: 4th International Conference, AVR 2017 (part I 4, pp. 402-414)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60922-5_31
- Geisinger, K. F. (2016). 21st century skills: What are they and how do we assess them? *Applied Measurement in Education*, 29(4), 245-249. <https://doi.org/10.1080/08957347.2016.1209207>
- Jacob, U. S., Ologbosere, O. A., & Ngozi, T. (2024). Assistive technology in special education: Current practices and emerging trends. *International Journal of Special Education*, 4(1), 30-38.
- Iqbal, M. Z., Mangina, E., & Campbell, A. G. (2022). Current challenges and future research directions in augmented reality for education. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(9), 75. <https://doi.org/10.3390/mti6090075>
- Koutromanos, G., & Mikropoulos, T. A. (2021). Mobile augmented reality applications in teaching: A proposed technology acceptance model. *Proceedings of the 2021 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN) (pp. 1-8)*. IEEE. <https://doi.org/10.23919/iLRN52045.2021.9459343>
- Koutromanos, G., Mikropoulos, A. T., Mavridis, D., & Christogiannis, C. (2024). The mobile augmented reality acceptance model for teachers and future teachers. *Education and Information Technologies*, 29(7), 7855-7893. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12116-6>
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2015). *Guided inquiry: Learning in the 21st century*. Bloomsbury Publishing.
- Lasica, I. E., Meletiου-Mavrotheris, M., & Katzis, K. (2022). How to effectively integrate Augmented Reality in Secondary Education in the fields of STEM. *Proceedings of the EDULEARN22 (pp. 8820-8824)*. IATED.

- Mahdi, H. S., & Al-Dera, A. S. A. (2013). The impact of teachers' age, gender and experience on the use of information and communication technology in EFL teaching. *English Language Teaching*, 6(6), 57-67. <http://dx.doi.org/10.5539/elt.v6n6p57>
- Markouzis, D., Baziakou, A., Fesakis, G., & Dimitracopoulou, A. (2022). A systematic review on augmented reality applications in informal learning environments. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 14(4), 1-16. <https://doi.org/10.4018/ijmbl.315020>
- Pamparău, C. (2023). Dare we define olfactory augmented Reality? *Proceedings of the 2023 ACM International Conference on Interactive Media Experiences Workshops* (pp. 52-55). ACM. <https://doi.org/10.1145/3604321.3604376>
- Pitsikalis, S., Lasica, I. E., Kostas, A., & Vitsilaki, C. (2022a). Integrating augmented reality into education and training: Remarks and insights from a five-year experience in the field. *Proceedings of the EDULEARN22 Conference* (pp. 1565-1571). IATED.
- Pitsikalis, S., Vitsilaki C. & Gouviyas D. (2022b). Vocational education & training (VET) and the fourth industrial revolution (4IR): Suggestions towards a successful embracement. *Proceedings of the EDULEARN22* (pp. 8803-8809). IATED.
- Pitsikalis, S., Gouviyas, D., Kostas, A., & Vitsilaki, C. (2024). Pedagogical alliance for XR-technology in vocational education and training. *Proceedings of the 4th International Perspectives in Education (IPiE) Conference* (p. 53). IPiE.
- Rapti, D., Koukou, M., & Soulis, S. G. (2021). Teachers' beliefs about effective foreign language teaching of students with intellectual disability in a Greek EFL context. *European Journal of Foreign Language Teaching*, 5(4), 97-118.
- Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2015). A review of research on augmented reality in education: Advantages and applications. *International Education Studies*, 8(13), 1-8. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v8n13p1>
- Tobar-Muñoz, H. (2017). *Supporting technology for augmented reality game-based learning* [Doctoral dissertation]. Universitat de Girona. <http://hdl.handle.net/10803/132xxx>
- Vertucci, R., D'Onofrio, S., Ricciardi, S., De Nino, M. (2023). History of augmented reality. In A.Y.C. Nee, & S.K. Ong, (Eds.) *Springer handbook of augmented reality*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67822-7_2
- Weerasinghe, M., Quigley, A., Ducasse, J., Čopić Pucihar, K., & Kljun, M. (2024). Educational augmented reality games. In V. Geroimenko, (Ed.) *Augmented reality games II*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54475-0_1
- Δελμηήτρος, Μ., & Μικρόπουλος, Α. (2024). Μοντέλο σχεδίασης εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας για την ειδική αγωγή και αποδοχή του από εκπαιδευτικούς κατά τη διδασκαλία σε μαθητές με ήπια νοητική αναπηρία. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 17, 23-34. <https://doi.org/10.12681/thete.42220>
- Λάσκου, Α., & Μαστροθανάσης, Κ. (2022). Αξιοποίηση αναδυόμενων τεχνολογιών στην εκπαίδευση μαθητών με διαταραχή ελλειμματικής προσοχής/υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ): Μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση* (σσ. 541-0548). ΕΠΠΕ. <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/5765/5468>
- Τζορτζογλου, Φ., & Σοφός, Α. (2017). Η επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση: βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών και προοπτικές. *Πρακτικά 1ης ημερίδας υποψήφιων διδασκόντων* (σσ. 1-15). Πανεπιστήμιο Αιγαίου Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης.