

## Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης

Τόμ. 9 (2023)



**Σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας για φορητές συσκευές για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά στο φάσμα του αυτισμού**

*Μαρία Κουκουνάρα, Κορνηλία Χατζηνικολάου*

doi: [10.12681/dial.33934](https://doi.org/10.12681/dial.33934)

Copyright © 2023, Μαρία Κουκουνάρα, Κορνηλία Χατζηνικολάου



Άδεια χρήσης [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Κουκουνάρα Μ., & Χατζηνικολάου Κ. (2023). Σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας για φορητές συσκευές για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά στο φάσμα του αυτισμού. *Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης*, 9, 199–226. <https://doi.org/10.12681/dial.33934>

# Σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας για φορητές συσκευές για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά στο φάσμα του αυτισμού

Μαρία Κουκουνάρα<sup>1</sup> & Κορνηλία Χατζηνικολάου<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

## Περίληψη

Το παρόν άρθρο μελετά την αξιοποίηση της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ) στα πλαίσια ενίσχυσης των δεξιοτήτων των παιδιών προσχολικής αγωγής με Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος. Ειδικότερα, το άρθρο περιγράφει τη σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογής ΕΠ για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου των παιδιών με ΔΑΦ στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και έχει ως στόχο να διερευνήσει τη χρησιμότητα, την εφαρμοσιμότητα και την ευχρηστία μιας τέτοιας εφαρμογής στην εκπαιδευτική πράξη που λαμβάνει χώρα σε νηπιαγωγεία στην Ελλάδα. Η εφαρμογή ΕΠ «Καρτόλεξο» σχεδιάστηκε παιδαγωγικά σύμφωνα με τις αρχές του εποικοδομισμού και η λειτουργικότητα της εφαρμογής βασίστηκε στους κανόνες ευχρηστίας του Nielsen (1993). Η εφαρμογή ΕΠ που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης εφαρμόστηκε σε οκτώ παιδιά προσχολικής αγωγής στο φάσμα του αυτισμού και αξιολογήθηκε από τρεις εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης με εξειδίκευση στην ειδική αγωγή. Για να διερευνηθεί η χρησιμότητα, η εφαρμοσιμότητα και η ευχρηστία της εφαρμογής ΕΠ «Καρτόλεξο» αξιοποιήθηκε η μεικτή μεθοδολογία με την συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να απαντήσουν σε ημιδομημένη συνέντευξη και σε ένα γραπτό ερωτηματολόγιο που εξετάζει την ευχρηστία εφαρμογών ΕΠ. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν την εφαρμογή «Καρτόλεξο» εφαρμόσιμη στα ελληνικά εκπαιδευτικά πλαίσια Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης και χρήσιμη για να αναπτύξουν τα παιδιά με ΔΑΦ το λεξιλόγιό τους. Συμπερασματικά, η εφαρμογή ΕΠ «Καρτόλεξο» χαρακτηρίστηκε χρήσιμη, λειτουργική και εύχρηστη.

**Λέξεις κλειδιά:** Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος, Επαυξημένη Πραγματικότητα, Κοινωνικές Δεξιότητες, Εμπλουτισμός Λεξιλογίου

## Abstract

This article is about the use of technology of Augmented Reality (AR) in the field of special education and more specifically tries to enrich vocabulary of children with Autism Spectrum Disorder (ASD). In particular, this work describes the

design and the development of the educational app “Cardword” and aims to examine the utility, the applicability and the usability of the app, which can be used in the future in the educational process in Greece. The application “Cardword” was created according to the design principles of constructivism and based on the usability heuristics by Nielsen (1993). In order to examine the utility, the applicability and the usability of the app “Cardword”, after using and interacting with the AR application that was designed, the participants replied to personal semi-structured interviews and completed a written, structured questionnaire, which aimed to examine the usability of the application. The app was tested by three special users-educators and by eight preschool children with ASD. The analysis of the data showed that the application “Cardword” can be considered as a useful, applicable and valuable tool to enrich vocabulary of children with ASD.

**Keywords:** Augmented Reality, Autism Spectrum Disorders, Social Skills, Vocabulary

## Εισαγωγή

Σύμφωνα με την Αμερικανική Ψυχιατρική Εταιρεία (APA, 2013), η νευροαναπτυξιακή διαταραχή αυτιστικού φάσματος (ΔΑΦ) χαρακτηρίζεται από ελλείμματα στις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και τις δεξιότητες επικοινωνίας, όσο και από ασυνήθιστες στερεότυπες και επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές. Ένα ακόμα βασικό έλλειμμα που αποτελεί μέρος των διαγνωστικών κριτηρίων είναι η αδυναμία στην ερμηνεία των συναισθημάτων των άλλων καθώς και στην κατάλληλη ανταπόκριση σε αυτά.

Η τεχνολογία έχει αλλάξει σε πολλούς τομείς την ζωή των ανθρώπων καθώς είναι πλέον άρρηκτα συνδεδεμένη με την καθημερινότητα και η αξιοποίησή της μπορεί να συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη κοινωνική ένταξη των παιδιών με ΔΑΦ αλλά και στην αλληλεπίδρασή τους με συνομήλικα άτομα (Vellowen, Karna & Vimes, 2013) και ενήλικες.

Πιο συγκεκριμένα, πολλές διεθνείς έρευνες αναφέρονται στην αποτελεσματική χρήση των συστημάτων Επαυξημένης Πραγματικότητας, ως μέσο για την υποστήριξη της ανάπτυξης κοινωνικολειτουργικών δεξιοτήτων σε άτομα στο φάσμα του αυτισμού, καθώς και την ενίσχυση της γνωστικής τους λειτουργίας (McMahon et al., 2015· Hashim et al., 2022· Shree & Selvarani, 2022). Ειδικότερα, μέσω της επαύξησης του κόσμου γύρω τους, τα άτομα με ΔΑΦ μπορούν να κατανοήσουν και να επεξεργαστούν ένα μεγαλύτερο σύνολο πληροφοριών, και να αναπτύξουν τις επικοινωνιακές και κοινωνικές τους δεξιότητες (Shree & Selvarani, 2022).

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας ως μέσο εμπλουτισμού του λεξιλογίου των παιδιών με ΔΑΦ. Η στόχευση αυτή προέκυψε βάσει της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης που διενεργήθηκε σε τέσσερις ηλεκτρονικές βάσεις επιστημονικών δημοσιεύσεων (Scopus, ACM, Science Direct, Springer Link), με ημερομηνία δημοσίευσης από το 2010 έως και σήμερα, με στόχο να αποτυπώσει την επίδραση της χρήσης της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαίδευση παιδιών με ΔΑΦ.

Αρχικά, για να αποκτηθεί μια πλήρης εικόνα της χρήσης της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαίδευση ατόμων με ΔΑΦ, αναζητήθηκαν άρθρα βάσει μιας διευρυμένης ομάδας λέξεων-κλειδιών, όπως:

*(“augmented reality” OR “mixed reality” OR “computer-mediated reality”) AND (“autism spectrum disorders” OR “ASD”) AND (“social skills”)*

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν με τη χρήση αυτής της διευρυμένης ομάδας λέξεων-κλειδιών ήταν αρκετά και δεν αναφέρονταν μόνο στην Επαυξημένη Πραγματικότητα αλλά και στην Εικονική Πραγματικότητα καθώς και στον συνδυασμό αυτών των δύο. Για το λόγο αυτό προτιμήθηκε η διεξαγωγή μιας πιο στοχευμένης αναζήτησης για τον εντοπισμό των επιθυμητών άρθρων χρησιμοποιώντας τις παρακάτω λέξεις κλειδιά:

*(“augmented reality”) AND (“autism spectrum disorders”) AND (“social skills”)*

Μελετώντας τις εργασίες που αναδείχθηκαν με την εφαρμογή των περιορισμών αυτών στην χρήση των λέξεων-κλειδιών, παρατηρήθηκε πως δεν υπήρχαν αρκετές έρευνες που να στοχεύουν στον εμπλουτισμό του λεξιλογίου για τα άτομα με ΔΑΦ. Έτσι, στη συνέχεια, προστέθηκε στους παραπάνω όρους και ο όρος «εμπλουτισμός λεξιλογίου» (“vocabulary enrichment”). Όμως, αυτός ο επιπλέον περιορισμός ανέδειξε μόνο ένα σχετικό αποτέλεσμα (McMahon et al., 2015). Επομένως, στην τελική αναζήτηση συμπεριλήφθηκαν οι όροι (“augmented reality”) AND (“autism spectrum disorders”) AND (“social skills”). Όλες οι έρευνες που προέκυψαν από την αναζήτηση αυτή μελετήθηκαν διεξοδικά εστιάζοντας σε εκείνες που είχαν ως στόχο τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου των ατόμων με ΔΑΦ.

Συνολικά, αναδείχθηκαν 21 σχετικές έρευνες. Οι 5 από αυτές αναφερόταν σε βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις σχετικές με την επίδραση της ΕΠ σε συμμετέχοντες με ΔΑΦ για την ανάπτυξη των κοινωνικών τους δεξιοτήτων (Dechsling et al., 2021· Khowaja et al., 2020· Baragash et al., 2020· Mazon et al., 2019· Blattgerste et al., 2019) και οι υπόλοιπες 16 έρευνες αφορούσαν στην ανάπτυξη εφαρμογών ΕΠ που έχουν σχεδιαστεί για το σκοπό αυτό. Από αυτές, οι έξι έρευνες εστίασαν σε εφαρμογές ΕΠ που υποστήριζαν την ανάπτυξη των κοινωνικών συμπεριφορών και των επικοινωνιακών δεξιοτήτων των ατόμων με ΔΑΦ (Bremner et al., 2020· Sha et al., 2019· Lorenzo et al., 2019· Lee et al., 2018· Chung & Chen, 2017· Xu et al., 2015). Οι τέσσερις έρευνες αναφερόταν σε εφαρμογές με στόχο την ανάπτυξη της αντίληψης των συναισθημάτων των ατόμων με ΔΑΦ (Li et al., 2021· Cunha et al., 2016· Chen et al., 2016· Chen et al., 2015) και οι δύο έρευνες εστίασαν στην δημιουργία εφαρμογών ΕΠ με στόχο την αξιοποίησή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία για την εκμάθηση των μαθηματικών εννοιών (Selvarani 2022· Singh et al., 2019). Έτσι, από τις 21 σχετικές έρευνες, μόνο οι τέσσερις εφαρμογές στοχεύουν στον εμπλουτισμό του λεξιλογίου των ατόμων με ΔΑΦ (Hashim et al., 2022· Khowaja et al., 2020· Al-Thani et al., 2021· McMahon et al., 2015). Βασικός στόχος των ερευνών αυτών αποτελεί η ανάπτυξη της κοινωνικής αλληλεπίδρασης των ατόμων με ΔΑΦ και η ένταξή τους στην κοινότητα, κυρίως των παιδιών της προσχολικής ηλικίας.

Ειδικότερα στην έρευνα του Hashim και των συνεργατών του (2022) που διεξήχθη σε Πανεπιστήμιο της Μαλαισίας, αναφέρεται ότι αναπτύχθηκε η εφαρμογή ΕΠ A-Real-Vocab με στόχο την εκμάθηση αγγλικού λεξιλογίου των παιδιών με ΔΑΦ. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν έξι παιδιά προσχολικής αγωγής με ΔΑΦ με στόχο την

αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής για την εκμάθηση αγγλικού λεξιλογίου. Από τα ευρήματα της έρευνας παρατηρήθηκε πως το A-Real-Vocab όχι μόνο βοήθησε τα παιδιά με ΔΑΦ να μάθουν το αγγλικό λεξιλόγιο με πιο ελκυστικό και ουσιαστικό τρόπο, κεντρίζοντας το ενδιαφέρον τους για τη διαδικασία εκμάθησης της γλώσσας, αλλά χρησίμευσε επίσης ως πλατφόρμα για την ενθάρρυνση της εκμάθησης αγγλικού λεξιλογίου στον ελεύθερο χρόνο στο σπίτι, καθώς και για την τόνωση των δεξιοτήτων προφοράς και της γλωσσικής άρθρωσης. Όπως αναφέρεται, η ερευνητική ομάδα αναμένει ότι η χρήση της εφαρμογής θα ωφελήσει όλα τα εμπλεκόμενα άτομα, ιδιαίτερα τα παιδιά με ΔΑΦ, αλλά και τους/τις εκπαιδευτικούς και τους γονείς (Hashim et al. 2022).

Στην έρευνα του Khowaja και των συνεργατών του (2020), που πραγματοποιήθηκε σε Πανεπιστήμιο της Ντόχα, δημιουργήθηκε η εφαρμογή EP MARVoc με στόχο την εκμάθηση αγγλικού λεξιλογίου σε παιδιά με ΔΑΦ και τα αποτελέσματα ήταν πολύ θετικά. Τα παιδιά με ΔΑΦ χειρίστηκαν με ευκολία την εφαρμογή και αλληλεπίδρασαν με τα εικονικά στοιχεία, δημιουργώντας με την φαντασία τους λέξεις με τρισδιάστατα γράμματα. Το δείγμα της έρευνας συμπεριέλαβε 27 εκπαιδευτικούς που εργάζονται σε κέντρα για άτομα με ειδικές ανάγκες, οι οποίοι αξιολόγησαν με την χρήση ημιδομημένων συνεντεύξεων την εφαρμοσιμότητα και την χρησιμότητα της εφαρμογής, η οποία αξιολογήθηκε λειτουργική, χρήσιμη και εύχρηστη (Khowaja et al., 2020).

Επιπροσθέτως, σε πανεπιστήμιο της Ντόχα αναπτύχθηκε η εφαρμογή EP A-Learn με στόχο την εκμάθηση αγγλικού και αραβικού λεξιλογίου σε παιδιά με ΔΑΦ (Al-Thani et al., 2021). Η εφαρμογή EP A-Learn χρησιμοποιεί τρισδιάστατες εικόνες, ειδικά σχεδιασμένες για παιδιά που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού και αποδείχθηκε πολύ βοηθητική στην ανάπτυξη του λεξιλογίου τους.

Ακόμη, το 2015 ο McMahon και οι συνεργάτες του πραγματοποίησαν μια παρόμοια έρευνα, στην οποία ανέπτυξαν ένα σύστημα EP με στόχο την εκμάθηση επιστημονικού λεξιλογίου σε άτομα με νοητικές αναπηρίες και ΔΑΦ. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι ειδικότερα τα άτομα με ΔΑΦ κατάφεραν να μάθουν σε σχετικά μικρό διάστημα όλες τις λέξεις του συστήματος, σημειώνοντας άμεση και μεγάλη βελτίωση στις επικοινωνιακές τους δεξιότητες (McMahon et al., 2015). Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν ένας μαθητής με ΔΑΦ και τρεις μαθητές με νοητική αναπηρία.

Από τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, διαφαίνεται πως η έρευνα αναφορικά με την εισαγωγή της EP ως εκπαιδευτικού μέσου για την υποστήριξη της ανάπτυξης κοινωνικών δεξιοτήτων σε άτομα με ΔΑΦ είναι ακόμα περιορισμένη. Ωστόσο, οι υπάρχουσες έρευνες σημειώνουν ότι η χρήση της EP για την υποστήριξη της εκπαίδευσης παιδιών με ΔΑΦ είναι πολύ αποτελεσματική και φαίνεται να έχει πολλά οφέλη για τα ίδια. Για παράδειγμα, οι τέσσερις έρευνες που είχαν ως στόχο την σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογής EP για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά με ΔΑΦ αναφέρουν θετικότερα αποτελέσματα, αφού φαίνεται να αυξάνεται η προσοχή των παιδιών και να μαθαίνουν με εύκολο τρόπο νέες λέξεις σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα (Hashim et al., 2022· Khowaja et al., 2020· Al-Thani et al., 2021· McMahon et al., 2015). Ακόμη, από τα ευρήματα των ερευνών προκύπτει ότι οι εφαρμογές EP πέρα από βοηθητικές και αποτελεσματικές στην εκμάθηση λεξιλογίου, είναι αρκετά εύκολες και ευχάριστες στον χειρισμό τους και λειτουργούν ως ένα πολύτιμο εργαλείο τόσο στα

χέρια των εκπαιδευτικών όσο και των γονέων των παιδιών με ΔΑΦ (Hashim et al., 2022· Khowaja et al., 2020· Al-Thani et al., 2021· McMahon et al., 2015).

Συμπερασματικά και βάσει των αποτελεσμάτων της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης που περιγράφηκε παραπάνω, αποφασίστηκε η σχεδίαση και η ανάπτυξη μιας εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας για φορητές συσκευές όπως κινητά τηλέφωνα ή τάμπλετ, για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά προσχολικής αγωγής που είναι στο φάσμα του αυτισμού και φοιτούν σε εκπαιδευτικά πλαίσια Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα, και εν συνεχεία η αξιολόγηση της χρησιμότητας, της εφαρμοσιμότητας και της ευχρηστίας της εφαρμογής από εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης με εξειδίκευση στην ειδική αγωγή.

## Μεθοδολογία

### *Σκοπός- Ερευνητικά Ερωτήματα*

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι, κατ'αρχήν, η σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας για ηλεκτρονικές φορητές συσκευές, για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά προσχολικής αγωγής με ΔΑΦ και κατά δεύτερο, η διερεύνηση της στάσης των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης ειδικής αγωγής ως προς τη χρησιμότητα, την εφαρμοσιμότητα και την ευχρηστία της.

Η ερευνήτρια μέσω της χρήσης της εφαρμογής «Καρτόλεξο» εξετάζει τα επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα:

- Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης ειδικής αγωγής θεωρούν την εφαρμογή χρήσιμη για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου των παιδιών με ΔΑΦ και συγκεκριμένα μέσω της εξοικείωσης με καθημερινά πλαίσια στα οποία συμμετέχει το παιδί, όπως το σπίτι και το σχολείο;
- Πόσο εφαρμόσιμη και ελκυστική είναι η εφαρμογή σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς ειδικής αγωγής;
- Πόσο εύχρηστη είναι η εφαρμογή;

### *Πληθυσμός*

Ο πληθυσμός-στόχος από τον οποίο αντλήθηκε το δείγμα της έρευνας ήταν παιδιά προσχολικής ηλικίας που είναι στο φάσμα του αυτισμού και φοιτούν σε Σχολικές Μονάδες της Διεύθυνσης Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής και Δυτικής Θεσσαλονίκης και οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης από σχολικές μονάδες της Διεύθυνσης Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής και Δυτικής Θεσσαλονίκης, οι οποίοι εξειδικεύονται στην ειδική αγωγή και έχουν μαθητές/-τριες που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού.

### *Δείγμα*

Το δείγμα της έρευνας συμπεριέλαβε, ως προς την εφαρμογή ΕΠ «Καρτόλεξο», οκτώ παιδιά προσχολικής ηλικίας (από πέντε έως έξι ετών) με ΔΑΦ από σχολικές μονάδες της Θεσσαλονίκης, που χρησιμοποίησαν την εφαρμογή ΕΠ με την βοήθεια των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης ειδικής αγωγής. Συγκεκριμένα, συμμετείχαν

επτά αγόρια και ένα κορίτσι που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού και χαρακτηρίζονται ως υψηλής λειτουργικότητας και με ήπια συμπτώματα.

Ως ειδικοί για την αξιολόγηση της εφαρμογής «Καρτόλεξο» ορίστηκαν οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης με εξειδίκευση στην ειδική αγωγή των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα. Συγκεκριμένα, αξιολόγησαν την εφαρμογή τρεις εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης με εξειδίκευση στην ειδική αγωγή (ΠΕ60 ΕΑΕ). Η αντιστοίχιση εκπαιδευτικών-παιδιών ήταν δύο εκπαιδευτικοί που είχαν από δύο μαθητές και η τρίτη εκπαιδευτικός που είχε μία μαθήτριά και τρεις μαθητές που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού. Και οι τρεις εκπαιδευτικοί ήταν γυναίκες, ηλικίας από 28 έως 55 ετών και είχαν από 2 έως 18 έτη διδακτικής προϋπηρεσίας. Και οι τρεις συμμετέχουσες έχουν αρκετή επαφή με την τεχνολογία και την χρησιμοποιούν πολύ στην τάξη κυρίως με την αξιοποίηση Εκπαιδευτικών Λογισμικών, Μηχανών Αναζήτησης, Ψηφιακών Παιχνιδιών και Διαδικτυακών τόπων με εκπαιδευτικό υλικό.

### *Σχεδιασμός της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας «Καρτόλεξο»*

Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός της εφαρμογής «Καρτόλεξο» βασίστηκε στη θεωρία του εποικοδομισμού, σύμφωνα με την οποία η μάθηση είναι μια ενεργός διαδικασία, κατά την οποία επιλύονται αυθεντικά/ ρεαλιστικά προβλήματα και υπάρχει μαθησιακή διάδραση, ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ μαθητή και του περιβάλλοντός του ενεργοποιώντας γνωστικές διεργασίες που υποστηρίζουν την οικοδόμηση γνώσης. Επιπλέον, υπάρχει ανατροφοδότηση, η μάθηση γίνεται πιο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική και οι πληροφορίες παρουσιάζονται με πολλούς τρόπους (εικόνα, ήχο, βίντεο) (Gros, 2002).

Παράλληλα, αρκετή προσοχή στο σχεδιασμό μιας εφαρμογής για φορητές συσκευές δίνεται στην ευχρηστία, η οποία αφορά τη κύρια δομή της και την κατανόησή της από τους χρήστες για τη καλή λειτουργία της. Σύμφωνα με τον Jacob Nielsen (1993), η ευχρηστία μιας εφαρμογής ορίζεται ως ο συνδυασμός των εξής ιδιοτήτων: τη γρήγορη εκμάθηση (learning), την αποδοτικότητα (efficiency), τη δυνατότητα απομνημόνευσης (memorability), τα λάθη (errors), την ικανοποίηση (satisfaction).

Σχετικά με την ανατροφοδότηση και τα λάθη που κάνει ο χρήστης, η εφαρμογή σχεδιάστηκε κατάλληλα ώστε να αποκλείει κατά το δυνατόν λάθη χειρισμών και, πιο συγκεκριμένα, λάθη λεκτικού επιπέδου αλληλεπίδρασης. Ωστόσο, επιτρέπονται λάθη που αποτελούν εκφράσεις παρανοήσεων του χρήστη σχετικών με το γνωστικό αντικείμενο που επηρεάζουν το σημασιολογικό επίπεδο αλληλεπίδρασης (Τσέλιος, Κομνηνού και Αβούρης, 2002).

Συγκεκριμένα, η εφαρμογή «Καρτόλεξο» σχεδιάστηκε για παιδιά με ΔΑΦ με στόχο να μάθουν λέξεις των αντικειμένων που αντικρύζουν στην καθημερινότητα τους, επομένως η επιλογή των εικόνων, των ετικετών, των βίντεο και των ήχων κρίθηκε πολύ σημαντική. Ειδικότερα, οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ευδιάκριτες, απλές, χωρίς μεγάλες χρωματικές αντιθέσεις και χωρίς περιττές πληροφορίες. Τα αντικείμενα που επιλέχθηκαν αφορούσαν τους δύο χώρους στους οποίους το παιδί ζει καθημερινά, δηλαδή το σπίτι και το σχολείο. Έπειτα, δόθηκε βάση στους κύριους χώρους ενός σπιτιού, δηλαδή το σαλόνι, την κουζίνα, το υπνοδωμάτιο και το μπάνιο, και επιλέχθηκαν περίπου 5 αντικείμενα από τον κάθε χώρο. Παρόμοια και από τον χώρο του σχολείου επιλέχθηκαν βασικά καθημερινά αντικείμενα που χρησιμοποιούν τα παιδιά. Τα

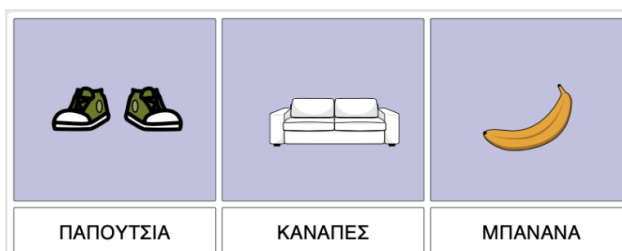
καθημερινά αντικείμενα που επιλέχθηκαν για την κατηγορία του σπιτιού ήταν: ο καναπές, η καρέκλα, το τραπέζι, η τηλεόραση, η πολυθρόνα, το ψυγείο, ο φούρνος, το ψωμί, η κατσαρόλα, το κουτάλι, το κρεβάτι, το γραφείο, το φωτιστικό, η καρέκλα, το μαξιλάρι, η μπανιέρα, η τουαλέτα, η ντουζιέρα, η πετσέτα και ο νιπτήρας. Και για την κατηγορία του σχολείου: η τσάντα, το ψαλίδι, το μολύβι, οι μπογιές, το πινέλο, το χαρτί, ο μαρκαδόρος, το βιβλίο, η πόρτα, ο πίνακας, η μπάλα, ο ήλιος, η παιδική χαρά, τα παιχνίδια και οι σκάλες. Παράλληλα, επιλέχθηκαν βίντεο, στα οποία προβάλλεται η χρησιμότητα του κάθε αντικειμένου με στόχο να βοηθήσει τα παιδιά να συνδυάσουν το κάθε αντικείμενο με την ιδιότητά του.

Για την κατηγορία του σπιτιού επιλέχθηκαν οι ερωτήσεις: «Με τι μπορώ να χτενίσω τα μαλλιά μου;», «Που μπορώ να ξαπλώσω για να κοιμηθώ;», «Τι φοράω στον λαιμό μου να μην κρυώνω;», «Τι μπορώ να φάω το καλοκαίρι;», «Πού μπορώ να πλύνω τα χέρια μου;», «Τι φοράω στα πόδια μου για να βγω έξω από το σπίτι;», «Πού φοράω τα γυαλιά μου;», «Με τι μπορώ να φάω το φαγητό μου;», «Πού μπορώ να κάνω μπάνιο;» και «Με τι μπορώ να βουρτσίσω τα δόντια μου;». Και για την κατηγορία του σχολείου: «Πού μπορώ να ζωγραφίσω;», «Πού μπορώ να καθίσω;», «Τι μπορώ να φάω στο διάλειμμα;», «Με τι μπορώ να ζωγραφίσω;», «Με τι μπορώ να κόψω το χαρτί;», «Πού μπορώ να παίξω;», «Τι μπορώ να διαβάσω;» και «Τι χρειαζόμαστε για να κολλήσουμε κάτι;».

Η εφαρμογή σχεδιάστηκε με δύο επίπεδα δυσκολίας. Στο πρώτο επίπεδο, ο χρήστης προσπαθεί απλώς να αναγνωρίσει τα αντικείμενα, να απαντήσει σωστά στις ερωτήσεις, ώστε να επαυξηθούν τα αντικείμενα και να συγκεντρώσει όσους περισσότερους πόντους μπορεί. Στο δεύτερο επίπεδο καλείται να κατανοήσει τη χρησιμότητα του κάθε αντικειμένου, να απαντήσει σωστά στις ερωτήσεις για να επαυξηθούν τα αντικείμενα και να προβληθεί έπειτα το σχετικό βίντεο, συγκεντρώνοντας πάλι όσους το δυνατόν περισσότερους πόντους.

Στο πρώτο επίπεδο δυσκολίας, οι εικόνες που εμφανίζονται όταν ο χρήστης σκανάρει μια κάρτα έχουν την ερώτηση στο επάνω μέρος των εικόνων και από κάτω υπάρχουν τρεις εικόνες με διαφορετικά αντικείμενα. Ο στόχος είναι να επιλέξει το παιδί το σωστό αντικείμενο στο οποίο αναφέρεται η ερώτηση. Για παράδειγμα «Που είναι ο καναπές;».

#### 1. Που είναι ο καναπές;



Σχήμα 1 «Που είναι ο καναπές;»

Στο δεύτερο επίπεδο όπου οι ερωτήσεις είναι πιο απαιτητικές και αναφέρονται στην χρήση του κάθε αντικειμένου, σκανάροντας εμφανίζεται η συναρτώμενη ερώτηση και επιλέγοντας την σωστή απάντηση εμφανίζεται ένα σχετικό βίντεο. Για παράδειγμα «Που μπορώ να πλύνω τα χέρια μου;».



## 2. Που μπορώ να πλύνω τα χέρια μου;



Σχήμα 2 «Πού μπορώ να πλύνω τα χέρια μου;»

Αναφορικά με την ανατροφοδότηση που δίδεται από την εφαρμογή, όταν ο χρήστης απαντά σωστά στις ερωτήσεις εμφανίζεται η φράση: «Συγχαρητήρια, σωστή απάντηση», και προστίθεται ένα πόντος για κάθε σωστή απάντηση. Εάν ο χρήστης απαντήσει λανθασμένα εμφανίζεται το εικονίδιο «Προσπάθησε ξανά» και ο χρήστης έχει την ευκαιρία να προσπαθήσει πάλι.

### Οδηγίες Χρήσης της εφαρμογής «Καρτόλεξο»

Αρχικά, πραγματοποιείται η εγκατάσταση της εφαρμογής «Καρτόλεξο» στην φορητή συσκευή του χρήστη. Στο ερευνητικό στάδιο στο οποίο βρίσκεται η εφαρμογή, υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης της εφαρμογής μέσω της λήψης ενός αρχείου zip, το οποίο περιέχει την εφαρμογή και τις κάρτες με τις εικόνες των καθημερινών αντικειμένων καθώς και το Qr code του κάθε αντικειμένου. Οι κάρτες με τις εικόνες και τα Qr codes προτείνεται να εκτυπωθούν σε ανθεκτικό υλικό (σκληρό χαρτόνι και όχι γυαλιστερό) με τέτοιο τρόπο ώστε από την μια πλευρά της κάρτας να βρίσκεται το αντικείμενο και από την πίσω πλευρά το Qr code. Το Qr code είναι μοναδικό για κάθε αντικείμενο. Ακόμη, αξίζει να αναφερθεί ότι τα Qr codes είναι χωρισμένα σε δύο κατηγορίες, σε αυτά που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις του Α' επιπέδου και σε αυτά του Β' επιπέδου δυσκολίας αντίστοιχα. Του Α' επιπέδου οι κάρτες περιέχουν από την μια μεριά την εικόνα και από την άλλη το Qr code. Του Β' επιπέδου οι κάρτες, οι οποίες αναφέρονται στα βίντεο περιέχουν μόνο τα Qr codes τα οποία στο επάνω μέρος έχουν μια γραπτή επεξήγηση (για παράδειγμα «Το πλύσιμο των χεριών») και δεν συμπληρώνονται από κάποια εικόνα στο πίσω μέρος της κάρτας. Στο επόμενο διάστημα θα γίνει προσπάθεια να είναι διαθέσιμη η εφαρμογή στο Playstore ή στο Appstore για να είναι πιο προσβάσιμη και εύκολη η απόκτησή της.

Αφού οι χρήστες ολοκληρώσουν την διαδικασία της εγκατάστασης, εμφανίζεται ένα εικονίδιο με την εφαρμογή στην αρχική σελίδα της φορητής τους συσκευής και η εφαρμογή είναι έτοιμη για χρήση. Πατώντας το εικονίδιο AR\_Preschool, ανοίγει η κεντρική σελίδα της εφαρμογής, η οποία εμφανίζει δύο επιλογές, την «Εκκίνηση Παιχνιδιού» και τις «Ρυθμίσεις». Επιλέγοντας την «Εκκίνηση Παιχνιδιού», εμφανίζεται η κάμερα της φορητής συσκευής, η κίτρινη οδηγία «Βρες μια εικόνα» και επάνω αριστερά ένα εικονίδιο το οποίο καταμετρά του πόντους τους οποίους καταφέρνει να συλλέξει ο χρήστης.

Στο σημείο αυτό, ο χρήστης παρατηρεί προσεκτικά μια συγκεκριμένη κάρτα με μια εικόνα της επιλογής του και αφού την παρατηρήσει, την αναποδογυρίζει και με την φορητή συσκευή σκανάρει το Qr code. Σκανάροντας το Qr code, εμφανίζεται για κάθε αντικείμενο μια ερώτηση. Στο πρώτο επίπεδο που οι ερωτήσεις αφορούν μόνο την αναγνώριση του κάθε αντικειμένου, προσπαθεί να απαντήσει σωστά και να συλλέξει περισσότερους πόντους. Επαναλαμβάνει την ίδια διαδικασία για 10 αντικείμενα και έπειτα προχωρά στο σκανάρισμα των καρτών του δεύτερου επιπέδου που περιέχουν πιο σύνθετες ερωτήσεις και αναφέρονται στη χρησιμότητα του κάθε αντικειμένου. Στο δεύτερο επίπεδο απαντά σε 5 ερωτήσεις, δηλαδή σκανάρει 5 διαφορετικές κάρτες και επαυξάνονται τα σχετικά βίντεο. Γενικότερα, ο στόχος είναι να συλλέξει συνολικά μέχρι 15 πόντους κάθε φορά που χρησιμοποιεί την εφαρμογή. Οι 15 πόντοι είναι οι προτεινόμενοι, παρόλα αυτά μπορεί ο χρήστης να συλλέξει και περισσότερους δηλαδή να απαντήσει σε περισσότερες ερωτήσεις εάν το επιθυμεί.

#### *Το εκπαιδευτικό περιβάλλον της εφαρμογής «Καρτόλεξο»*

Για να δημιουργηθεί η εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας για φορητές συσκευές για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά στο φάσμα του αυτισμού, χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα Unity με SDK το Vuforia. Οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή «Καρτόλεξο» αντλήθηκαν από το λογισμικό Story Board That, το οποίο περιέχει πολλές εικόνες, είναι εύκολο στη χρήση του και υπάρχει διαθέσιμο δωρεάν στο Διαδίκτυο.

Η εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας υλοποιήθηκε από το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας του ΑΠΘ.

#### *Εργαλεία συλλογής ερευνητικών δεδομένων*

Προκειμένου να διερευνηθεί η χρησιμότητα, η εφαρμοσιμότητα και η ευχρηστία της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας «Καρτόλεξο» που αναπτύχθηκε για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας, χρησιμοποιήθηκε η μεικτή μεθοδολογία με την συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόστηκε μια ημιδομημένη συνέντευξη στις συμμετέχουσες εκπαιδευτικούς και χορηγήθηκε ένα γραπτό ερωτηματολόγιο. Με αυτόν τον τρόπο, επιτεύχθηκε η καλύτερη κατανόηση του ερευνητικού θέματος και ενισχύθηκε η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Σχετικά με τη συλλογή των ποιοτικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ημιδομημένη ατομική συνέντευξη με προκαθορισμένες ανοιχτού τύπου ερωτήσεις για την διερεύνηση της χρησιμότητας και της ευχρηστίας της εφαρμογής «Καρτόλεξο». Στην ημιδομημένη συνέντευξη, οι επιμέρους ερωτήσεις, ο αριθμός και η σειρά τους δεν είναι αυστηρά καθορισμένα, και μπορούν να διαφέρουν από συνέντευξη σε συνέντευξη. Η μέθοδος που αξιοποιήθηκε ήταν η ανάπτυξη αξόνων ερωτήσεων με βάση τα ερωτήματα της έρευνας (Σιάκας, 2011). Οι άξονες των ερωτήσεων περιλάμβαναν τα κύρια θέματα της συνέντευξης, αλλά επέτρεπαν και επιμέρους διευκρινιστικές ερωτήσεις για την καλύτερη διερεύνηση της κάθε θεματικής. Εξάλλου, επιλέχθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη καθώς είναι πιο ευέλικτη σε σχέση με την δομημένη συνέντευξη, και επιτρέπει μεγαλύτερη εμβάθυνση στα υπό εξέταση θέματα (Ισαρη & Πουρκός, 2015).

Οι άξονες των ερωτήσεων που χρησιμοποιήθηκαν στην ημιδομημένη συνέντευξη ήταν αναφορικά (Α) με τη διερεύνηση του βαθμού χρήσης των νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) από τους εκπαιδευτικούς στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, (Β) με τυχόν προηγούμενη εμπειρία των εκπαιδευτικών με την ΕΠ και την στάση τους απέναντί της και (Γ) με την άποψη των εκπαιδευτικών για τα χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής εφαρμογής «Καρτόλεξο», τη χρησιμότητα, την εφαρμοσιμότητα, την ευχρηστία και τις τυχόν αδυναμίες της.

Σημαντική προσοχή στον σχεδιασμό της εφαρμογής «Καρτόλεξο» δόθηκε στην ευχρηστία με στόχο την σωστή λειτουργικότητα της εφαρμογής σύμφωνα με τους κανόνες του Nielsen (1993). Επομένως, συμπληρωματικά με την ημιδομημένη συνέντευξη, δόθηκε και ένα γραπτό, δομημένο ερωτηματολόγιο με κλειστού τύπου ερωτήσεις, το οποίο αξιολογεί την ευχρηστία ενός συστήματος μάθησης σύμφωνα με τους ευρετικούς κανόνες του Nielsen (1993) και απευθύνεται σε σχεδιαστές εκπαιδευτικής διαδικασίας και ειδικούς οι οποίοι συμμετέχουν στην ευρετική αξιολόγηση συστημάτων εκπαίδευσης. Η κύρια τεχνική που αξιολογεί τη χρησιμότητα και την λειτουργικότητα μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής είναι η ευρετική αξιολόγηση, η οποία κρίνεται εύκολη στην εφαρμογή της και έχει χαμηλό κόστος (Κουτσούμπασης, 2015).

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αφορούσαν εκτός από τους κανόνες ευχρηστίας του Nielsen (Nielsen 1993), και ορισμένους από τους ευρετικούς κανόνες αξιολόγησης κατά Molich & Nielsen (Molich & Nielsen, 1990) που αναφέρονται στη γενικότερη συμπεριφορά της εφαρμογής. Παράλληλα, απαραίτητες κρίθηκαν και οι ερωτήσεις που σχετίζονται με την συνολική αποδοχή μιας νέας τεχνολογίας που αποτελεί συνδυασμό της κοινωνικής και πρακτικής αποδοχής της, καθώς σύμφωνα με τον Nielsen, αξίζει να διερευνηθεί και ο παράγοντας αποδοχής της εφαρμογής από μέλη του πληθυσμού-στόχου (όπως αναφέρεται στο Κουτσούμπασης, 2015). Επίσης, αξιοσημείωτες ήταν οι ερωτήσεις που αναφέρονται στα μαθησιακά αποτελέσματα και στην επίτευξη των διδακτικών στόχων, καθώς και στο περιβάλλον διεπαφής και το περιεχόμενο της εφαρμογής.

Οι ερωτήσεις αναπτύχθηκαν με βάση την πενταβάθμια κλίμακα Likert (Καθόλου, Λίγο, Αρκετά, Πολύ και Πάρα πολύ). Η κλίμακα Likert ήταν κατάλληλη για την συγκεκριμένη έρευνα αφού έδινε στους συμμετέχοντες την δυνατότητα να συμπληρώσουν τις ερωτήσεις ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας/αποδοχής ή διαφωνίας τους (Likert, 1932).

#### *Διαδικασία συλλογής δεδομένων*

Η ερευνητική διαδικασία πραγματοποιήθηκε από 20 Οκτωβρίου έως 4 Νοεμβρίου του 2022. Αρχικά, στάλθηκε ένα ενημερωτικό e-mail στα νηπιαγωγεία με τα έντυπα ενημέρωσης για τις εκπαιδευτικούς και για τους γονείς, την άδεια από την επιτροπή ηθικής και δεοντολογίας του ΤΕΠΑΕ, ΑΠΘ, και τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας. Έπειτα από τηλεφωνική επικοινωνία με τις εκπαιδευτικούς που ήθελαν να συμμετάσχουν και την γραπτή συγκατάθεση των γονέων που επέτρεπαν την συμμετοχή των παιδιών τους στην έρευνα, πραγματοποιήθηκε η χορήγηση της εφαρμογής «Καρτόλεξο» στα νηπιαγωγεία.

Στο πρώτο στάδιο της έρευνας, δόθηκαν οι οδηγίες χρήσης της εφαρμογής και οι πλαστικοποιημένες κάρτες στις εκπαιδευτικούς, οι οποίες είχαν από την μια μεριά τις εικόνες με τα καθημερινά αντικείμενα και από την άλλη τα QR Codes τα οποία μπορούσαν να σκανάρουν οι χρήστες με τις φορητές τους συσκευές. Τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα παρατηρούσαν την εικόνα της πρώτης κάρτας, και στη συνέχεια αναποδογύριζαν την κάρτα και σκάναραν το QR code το οποίο πρόβαλλε την ερώτηση, για παράδειγμα «Που είναι ο καναπές;». Τα παιδιά προσπαθούσαν να απαντήσουν σωστά στην ερώτηση και μόλις τα κατάφερναν προχωρούσαν στην επόμενη κάρτα και επαναλάμβαναν την ίδια διαδικασία μέχρι να τελειώσουν όλες οι κάρτες. Στο τέλος έβλεπαν τους πόντους που είχαν συγκεντρώσει.

Στο δεύτερο στάδιο της έρευνας, πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση της εφαρμογής από τις εκπαιδευτικούς, οι οποίες κλήθηκαν να απαντήσουν στην ημιδομημένη συνέντευξη και στο ερωτηματολόγιο ευχρηστίας, αναφορικά με τη χρησιμότητα, την εφαρμοσιμότητα και την ευχρηστία της εφαρμογής.

Οι συνεντεύξεις καταγράφηκαν ηχητικά. Σε κάθε συνέντευξη χρησιμοποιήθηκε ένα κινητό τηλέφωνο για την ηχητική καταγραφή και ένα τάμπλετ για την επίδειξη της εφαρμογής.

Στο τέλος της ερευνητικής διαδικασίας, μερικές εκπαιδευτικοί ζήτησαν και εγκατέστησαν την εφαρμογή στις φορητές τους συσκευές χωρίς κόστος.

### *Ζητήματα δεοντολογίας*

Στις συμμετέχουσες δόθηκαν ένα ενημερωτικό έντυπο που εξηγούσε τους στόχους της έρευνας και την ερευνητική διαδικασία, και ένα έντυπο συναίνεσης, το οποίο έπρεπε να συμπληρώσουν και να υπογράψουν. Αντίστοιχα, επειδή στην έρευνα συμμετείχαν ανήλικα παιδιά το έντυπο συναίνεσης συμπληρώθηκε και από τους γονείς των παιδιών.

Τα ερευνητικά εργαλεία (το ερωτηματολόγιο και η συνέντευξη) είχαν καθαρά ερευνητικό χαρακτήρα και ήταν ανώνυμα. Επομένως τα προσωπικά στοιχεία των συμμετεχόντων δεν δημοσιοποιήθηκαν με κανέναν τρόπο και τηρήθηκε η εχεμύθεια. Παράλληλα, η πρόοδος των χρηστών καταγράφηκε στην ίδια την εφαρμογή και μπορούσε να διαγραφεί μόνο με την διαγραφή της εφαρμογής από την φορητή συσκευή. Οι χρήστες ενημερώθηκαν για αυτό.

Σε κατάσταση ενδεχόμενης πίεσης των συμμετεχόντων θα διακόπτονταν κάθε ερευνητική πράξη και θα ολοκληρωνόταν η συμμετοχή του συγκεκριμένου συμμετέχοντα. Κάτι τέτοιο δεν συνέβη στην παρούσα έρευνα.

### *Ανάλυση δεδομένων*

Για την ανάλυση των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν μέσω της συνέντευξης χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ανάλυσης περιεχομένου. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, τα δεδομένα που προέρχονται από τις απομαγνητοφωνήσεις των συνεντεύξεων και αποτελούν ποιοτικά στοιχεία, μελετώνται και επιτρέπουν τον καθορισμό θεματικών κατηγοριών κωδικοποίησης των απαντήσεων που βοηθούν τον ερευνητή να μελετήσει σε βάθος τα δεδομένα του (Κυριαζή, 2011). Έπειτα, ταξινομούνται και ομαδοποιούνται στις θεματικές κατηγορίες οι απαντήσεις των συμμετεχόντων (Cohen et al., 2008).

Συγκεκριμένα, προέκυψαν οι παρακάτω θεματικές κατηγορίες με βάση τους άξονες της συνέντευξης, (Α) Εκπαιδευτικός και Τεχνολογία, (Β) Εκπαιδευτικός και Επαυξημένη Πραγματικότητα, (Γ) Χρησιμότητα, Εφαρμοσιμότητα, Ευχρηστία Εφαρμογής «Καρτόλεξο». Με βάση αυτή την κατηγοριοποίηση ακολουθεί η παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων των συνεντεύξεων.

Συμπληρωματικά με τις συνεντεύξεις, δόθηκε το γραπτό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της ευχρηστίας στις εκπαιδευτικούς για μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της σχέσης τους με την τεχνολογία γενικότερα αλλά και για την αξιολόγηση της εφαρμογής «Καρτόλεξο». Η ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν μέσω του γραπτού ερωτηματολογίου έγινε με το προγράμμα στατιστικής επεξεργασίας Statistical Package for the Social Sciences – SPSS Statistics έκδοσης 28.0.1. Πιο συγκεκριμένα, για την ανάλυση των αποτελεσμάτων αξιοποιήθηκε η περιγραφική στατιστική με συχνότητες.

## Αποτελέσματα και Συζήτηση

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαφάνηκε η γνώμη των εκπαιδευτικών για την εφαρμογή «Καρτόλεξο», ως προς τη χρησιμότητα, την εφαρμοσιμότητα και την ευχρηστία της σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με ΔΑΦ αλλά και γενικότερα για την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική πράξη με αυτόν τον πληθυσμό. Μάλιστα, τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, συνάδουν με τα ευρήματα άλλων ερευνών σχετικά με την χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην ειδική αγωγή και ειδικότερα στην εκπαίδευση των παιδιών με ΔΑΦ.

Αρχικά, όπως διαφάνηκε από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών, οι ΤΠΕ αποτελούν σημαντικό κομμάτι στη καθημερινότητά τους και αξιοποιούνται είτε για προσωπικούς είτε για επαγγελματικούς λόγους. Συγκεκριμένα ανέφεραν πως χρησιμοποιούν «Πολύ» τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή και συγκεκριμένα 5 έως 6 φορές την εβδομάδα για τουλάχιστον 2 ώρες την ημέρα, και «Πάρα πολύ» κάποια φορητή συσκευή, κάθε μέρα για τουλάχιστον 2 ώρες την ημέρα. Άρα, οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) αποτελούν βασικό μέρος της καθημερινής ζωής των εκπαιδευτικών όπως για την πλειοψηφία της σημερινής κοινωνίας (Δρόσος, Βουγιούκας, Καλλίγερος, Κοκολάκης & Σκιάνης, 2015).

Στην εκπαίδευση, διαφαίνεται πως οι συμμετέχουσες θεωρούν ότι οι νέες τεχνολογίες είναι αποτελεσματικές στην διδασκαλία και θα ήταν χρήσιμες να αξιοποιούνται στην εκπαιδευτική πράξη αλλά πάντοτε με μέτρο και συμπληρωματικά με άλλες μεθόδους διδασκαλίας. Ενδεικτικά μία εκπαιδευτικός δήλωσε: *«Θεωρώ τις ΤΠΕ πολύ σημαντικές στη διδασκαλία καθώς αυξάνεται η προσοχή των παιδιών, αν και πάντα πρέπει να χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά με άλλες μεθόδους διδασκαλίας και όχι όλο το μάθημα να γίνεται στον υπολογιστή ή στο τάμπλετ».*

Συγκεκριμένα, η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας προκύπτει συνήθως μέσα από κινητές τεχνολογίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται κατά κόρον στην σύγχρονη εποχή και χρησιμοποιούνται ολοένα και πιο πολύ στην εκπαιδευτική πράξη (Bozkurt, 2017). Παρόλα αυτά, όπως διαπιστώθηκε από την παρούσα έρευνα αλλά όπως επιβεβαιώνεται και από άλλες έρευνες, οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα δεν είναι τόσο εξοικειωμένοι με την ΕΠ (Πασαλίδου, 2019· Κωνσταντινίδης, 2016). Για παράδειγμα, καμία από τις συμμετέχουσες δεν γνώριζε την τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας και γι' αυτό χρειάστηκε να δοθούν λεπτομερείς

επεξηγήσεις για να μπορέσουν να χειριστούν την εφαρμογή «Καρτόλεξο». Παρόλο που στάλθηκαν ενημερωτικά έντυπα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα πριν την ερευνητική διαδικασία, κρίθηκε απαραίτητη η καθοδήγηση των εκπαιδευτικών από την ερευνήτρια καθώς οι συμμετέχουσες δυσκολεύτηκαν να κατανοήσουν την εφαρμογή αλλά και γενικά την τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας. Σε άλλες χώρες της Ευρώπης και την Ασίας, η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας έχει δείξει να είναι πιο γνωστή και πρόσφατες έρευνες από το Πανεπιστήμιο της Ντόχα, όπου διερευνώνται εφαρμογές ΕΠ για παιδιά με ΔΑΦ, αναφέρουν πως σύντομα η χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας θα κυριαρχήσει στην εκπαίδευση καθώς προσφέρει ποικίλα οφέλη και είναι πιο αποτελεσματική (Al-Thani et al., 2021).

Αναφορικά με την προθυμία των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες στην τάξη και συγκεκριμένα εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας, φάνηκε πως οι συμμετέχουσες εκπαιδευτικοί είχαν θετική στάση και θέλουν να τις χρησιμοποιούν στην μαθησιακή διαδικασία. Για παράδειγμα μία εκπαιδευτικός ανέφερε: *«Χρησιμοποιώ τις νέες τεχνολογίες σε καθημερινό επίπεδο και είναι πολύ βοηθητικές για να επιτευχθούν οι στόχοι του μαθημάτος. Θα ήθελα να χρησιμοποιήσω και εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας καθώς η διδασκαλία γίνεται περισσότερο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική για τα παιδιά».*

Όπως επισημαίνει ο Nielsen (1993), ο σημαντικότερος παράγοντας που πρέπει να διευρυνθεί σε ένα νέο σύστημα είναι η συνολική κοινωνική και πρακτική αποδοχή του από μέλη του πληθυσμού- στόχου (όπως αναφέρεται στο Κουτσούμπασης, 2015). Στην παρούσα έρευνα, διερευνήθηκαν οι παράγοντες που συντελούν στην αποδοχή της ΕΠ μέσω της συνέντευξης και του ερωτηματολογίου. Τα δύο βασικά κριτήρια που οδηγούν στην αποδοχή της Επαυξημένης Πραγματικότητας είναι η εύκολη χρήση της και η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητά της (Davis, 1993), παράμετροι που επιβεβαιώνονται και από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών. Όπως δήλωσαν οι εκπαιδευτικοί, η εφαρμογή «Καρτόλεξο» είναι κατά βάση καλή στην λειτουργικότητά της και εύκολη στον χειρισμό της. Κατά την έρευνα του Billinghamurst και των συνεργατών του (2009), τα κριτήρια αυτά είναι πολύ σημαντικά αφού προσδίδουν αρκετά πλεονεκτήματα στην εκπαιδευτική πράξη και ειδικότερα η αλληλεπίδραση με το εικονικό στοιχείο της τεχνολογίας της ΕΠ παρέχει μια πλούσια μαθησιακή εμπειρία.

Αναφορικά με το **πρώτο** ερευνητικό ερώτημα, οι εκπαιδευτικοί αξιολόγησαν την εφαρμογή «Καρτόλεξο» ως χρήσιμη στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σύμφωνα με έρευνες, οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η ΕΠ αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο το οποίο μπορεί να αυξήσει την αποδοτικότητα της μαθησιακής διαδικασίας (Huang, Li & Fong, 2016). Μάλιστα, η Kerawalla και οι συνεργάτες της (2006) στην έρευνα που διεξήγαγαν ανέφεραν ότι οι εκπαιδευτικοί παρουσιάστηκαν εντυπωσιασμένοι από τη χρησιμότητα και την λειτουργικότητα της ΕΠ, η οποία καθιστά την πληροφορία προσβάσιμη και με την παραδοσιακή διδασκαλία θα ήταν αδύνατο να προσφερθεί στα παιδιά, κάτι το οποίο ανέφεραν και οι εκπαιδευτικοί στις απαντήσεις τους στην παρούσα έρευνα.

Επιπροσθέτως, οι συμμετέχουσες ισχυρίστηκαν ότι η εφαρμογή είναι πολύ χρήσιμη και θα μπορούσαν με ικανοποιητικό τρόπο να την χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία, παρόλο που δεν γνωρίζουν να χειρίζονται επαρκώς τις νέες τεχνολογίες. Συγκεκριμένα, εξαιτίας της απουσίας επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στον τομέα των νέων τεχνολογιών, εμποδίζεται η χρήση και η αξιοποίηση της ΕΠ στην εκπαιδευτική πράξη (Huang, Li & Fong, 2016). Όπως ανέφεραν και οι τρεις εκπαιδευτικοί,

θα επιθυμούσαν την περαιτέρω επιμόρφωσή τους στην αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Μάλιστα, οι συμμετέχουσες ήταν χαρούμενες, θετικές και πρόθυμες να αξιοποιήσουν την εφαρμογή ΕΠ «Καρτόλεξο» στο σχολικό περιβάλλον, τονίζοντας μάλιστα ότι τα παιδιά που την χρησιμοποίησαν εξέφρασαν την επιθυμία και την ανυπομονησία να την χρησιμοποιήσουν ξανά. Παράλληλα, ανέφεραν πως θα την προτείνουν τόσο σε άλλους συναδέλφους όσο και στους γονείς των παιδιών με ΔΑΦ. Σύμφωνα με την Alkhatabi (2017), οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης εκδηλώνουν μεγάλη προθυμία και αποδοχή της ΕΠ, αφού ενσωματώνοντας την τεχνολογία της ΕΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία, η διδασκαλία γίνεται περισσότερο ενδιαφέρουσα, διασκεδαστική, διαφοροποιημένη και προσοδοφόρα για τους μαθητές. Σε πρόσφατη έρευνα που διεξήχθη σε Πανεπιστήμιο της Μαλαισίας, αναπτύχθηκε η εφαρμογή A-Real-Vocab με στόχο την εκμάθηση αγγλικού λεξιλογίου των παιδιών με ΔΑΦ (Hashim et al. 2022). Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαφάνηκε ότι η χρήση της εφαρμογής θα έχει όφελος τόσο για τα παιδιά με ΔΑΦ όσο και για τους/τις εκπαιδευτικούς και τους γονείς, καθώς μπορεί να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά και στον ελεύθερο χρόνο στο σπίτι με στόχο την ενθάρρυνση της εκμάθησης αγγλικού λεξιλογίου, την τόνωση των δεξιοτήτων προφοράς και της γλωσσικής άρθρωσης. Παράλληλα, και σε συμφωνία με τα διεθνή δεδομένα, οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα δήλωσαν ότι η εφαρμογή «Καρτόλεξο» μπορεί να αξιοποιηθεί τόσο στο σχολικό περιβάλλον από τους εκπαιδευτικούς όσο και από τους γονείς στο σπίτι με στόχο τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου των παιδιών με ΔΑΦ.

Ακόμη τονίστηκε πως σημαντικό πλεονέκτημα της εφαρμογής ΕΠ «Καρτόλεξο» αλλά και των περισσότερων εφαρμογών ΕΠ αποτελεί το γεγονός ότι εκτελούνται χωρίς κάποια σύνδεση στο Διαδίκτυο, μπορούν δηλαδή να λειτουργήσουν ανά πάσα στιγμή εφόσον εγκατασταθούν στην φορητή συσκευή του χρήστη. Σύμφωνα με έρευνα του Tang και των συνεργατών του (2019), οι οποίοι σχεδίασαν την εφαρμογή «TensorFlow» με στόχο την εκμάθηση κινέζικου λεξιλογίου σε παιδιά με ΔΑΦ, προέκυψε ότι το μεγαλύτερο όφελος της εφαρμογής είναι ότι διευκολύνει τη μάθηση οποιαδήποτε στιγμή και οπουδήποτε. Μάλιστα, προτείνεται η χρήση της να λαμβάνει χώρα κυρίως σε εξωτερικούς και οικιακούς χώρους για την αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου με διασκεδαστικό αλλά ταυτόχρονα εκπαιδευτικό τρόπο (Tang et al. 2019).

Σύμφωνα με τις απόψεις των εκπαιδευτικών, η εφαρμογή «Καρτόλεξο» μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά με ΔΑΦ να εμπλουτίσουν το λεξιλόγιό τους μέσω της εξοικείωσης με το λεξιλόγιο που αφορά στα καθημερινά πλαίσια που κινούνται τα παιδιά, όπως το σπίτι και το σχολείο.

Ως προς το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα αναφορικά με την άποψη των εκπαιδευτικών για την εφαρμοσιμότητα και την ελκυστικότητα της εφαρμογής, οι απαντήσεις ήταν θετικές. Πιο συγκεκριμένα, σχετικά με τις εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή «Καρτόλεξο» χαρακτηρίστηκαν από τις συμμετέχουσες ως κατάλληλες για τον εμπλουτισμό του καθημερινού λεξιλογίου των παιδιών με ΔΑΦ και ιδιαίτερη εντύπωση προκάλεσαν τα βίντεο που εμφανίζονταν σε πολλές ερωτήσεις. Μάλιστα, δύο εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι οι εικόνες που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή είναι σχεδόν ίδιες με αυτές που χρησιμοποιούν και εκείνες στην εκπαιδευτική διαδικασία για να αναπτύξουν το λεξιλόγιο των παιδιών. Σύμφωνα με τους Bozgeyikli & Katkooori (2018), τα άτομα με ΔΑΦ εμφανίζουν συχνά μια

προδιάθεση στην χρήση των ΤΠΕ αφού συνήθως διαθέτουν ισχυρή οπτική μνήμη, και γι' αυτό η χρήση εικόνων με μερικές περιγραφικές ή αναλυτικές λέξεις καθώς και καρτέλες δραστηριοτήτων, οδηγίες, κάρτες ενδείξεων και οπτικά προγράμματα θεωρούνται οι καταλληλότερες επιλογές υλικού για παιδιά με ΔΑΦ. Παράλληλα, σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση των ατόμων με ΔΑΦ διαδραματίζουν οι απλές, χωρίς πολλές λεπτομέρειες, εικόνες αναφορικά με ένα πλαίσιο, το οποίο υπάρχει στην καθημερινότητά τους. Σχετικά με τις κάρτες που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, οι οποίες από την μια μεριά είχαν την εικόνα του καθημερινού αντικειμένου (π.χ. του ψυγείου) και από την άλλη το συγκεκριμένο Qr code, παρόμοιες έχουν χρησιμοποιηθεί σε ποικίλες έρευνες και αποδείχθηκαν πολύ αποτελεσματικές. Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα των Shree και των συνεργατών της (2022) σε πανεπιστήμιο της Ινδίας, που στόχευε στην δημιουργία της εφαρμογής NUM09, ως εργαλείο μάθησης για παιδιά προσχολικής ηλικίας με ΔΑΦ για την εκμάθηση αριθμών από το 0 έως το 9, οι κάρτες θεωρήθηκαν οι πιο εύκολες στην χρήση τους και οι πιο αποτελεσματικές καθώς βοηθούν τα παιδιά με ΔΑΦ να βελτιώσουν την προσοχή τους εστιάζοντας σε ένα συγκεκριμένο σύμβολο.

Ως προς την εμφάνιση, τα γραφικά, τα χρώματα και τα γράμματα της εφαρμογής «Καρτόλεξο» οι συμμετέχουσες ενθουσιάστηκαν και ανέφεραν ότι είναι τα κατάλληλα για παιδιά με ΔΑΦ, αφού δεν υπάρχουν έντονες χρωματικές αντιθέσεις και η σχεδίαση είναι απλή χωρίς περιττές λεκτικές και οπτικές πληροφορίες. Ακόμη, όπως διαφάνηκε από την έρευνα τα παιδιά μπόρεσαν εύκολα να αναγνωρίσουν και να πατήσουν το κουμπί της «Εκκίνησης» και έπειτα παρατηρούσαν με μεγάλη αφοσίωση και χαρά τους πόντους να αυξάνονται απαντώντας σωστά στις ερωτήσεις. Σχετικά με την ανατροφοδότηση, οι συμμετέχουσες ανέφεραν ότι είναι πολύ βοηθητική, ωστόσο πρότειναν και την προσθήκη ήχου για να είναι πιο κατανοητή και ενθαρρυντική για τα παιδιά που ως επί το πλείστον δεν έχουν την ικανότητα της ανάγνωσης.

Σχετικά με το περιεχόμενο της εφαρμογής «Καρτόλεξο», οι συμμετέχουσες ανέφεραν πως είναι ελκυστικό και επαρκές για την ανάπτυξη του λεξιλογίου των παιδιών με ΔΑΦ. Επιπροσθέτως, αναφέρθηκε ότι η εφαρμογή «Καρτόλεξο» ενισχύει την προσοχή των παιδιών, προσελκύει το ενδιαφέρον τους και αυξάνει την παρατηρητικότητά τους. Τα αποτελέσματα παρόμοιων ερευνών (Escobedo et al., 2014; da Silva et al., 2014), με σκοπό την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της χρήσης εφαρμογών ΕΠ για την ανάπτυξη των επικοινωνιακών δεξιοτήτων των παιδιών που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού και συγκεκριμένα την εκμάθηση νέων λέξεων με την χρήση τρισδιάστατων μοντέλων, καθημερινών σχεδίων, ζώων και συμβόλων, αναφέρουν ότι τέτοια συστήματα είναι πολύτιμα εργαλεία για την ενίσχυση της συντηρούμενης και επιλεκτικής προσοχής των παιδιών με ΔΑΦ, ενώ ταυτόχρονα είναι εύκολα και ευχάριστα στη χρήση τους.

Επιπροσθέτως, σημαντικά οφέλη της ΕΠ είναι η αποτελεσματικότερη υλοποίηση των διδακτικών στόχων, η ενθάρρυνση των παιδιών στη μαθησιακή διαδικασία, η ανάπτυξη θετικής προδιάθεσης και ο ενθουσιασμός για το μάθημα, η καλύτερη συγκράτηση γνώσεων, η εύκολη αντίληψη του περιεχομένου, η ενίσχυση της παρατηρητικότητας και της δημιουργικότητας (Alkhatabi, 2017). Από τα ευρήματα της έρευνας προκύπτουν ως σημαντικά πλεονεκτήματα της εφαρμογής ΕΠ «Καρτόλεξο», η αλληλεπίδραση του χρήστη με το εικονικό στοιχείο της τεχνολογίας της ΕΠ καθώς παρέχεται μια εμπλουτισμένη μαθησιακή εμπειρία και η αύξηση της δημιουργικότητας αφού ο χρήστης θα πρέπει αρχικά να σκανάρει τις κάρτες και έπειτα να απαντήσει σωστά στην ερώτηση για να επαυξηθεί το αντικείμενο. Ακόμη, η εμφάνιση εικόνων και βίντεο



επαυξημένων στον πραγματικό κόσμο προσελκύει το ενδιαφέρον των παιδιών και προσφέρει μία πιο παιχνιδιοποιημένη διάσταση στη μάθηση. Παράλληλα, διαφαίνεται πως η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από παιδιά που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού και έχουν προφορικό λόγο όσο και από παιδιά που δεν τον έχουν ακόμη αναπτύξει. Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα συμμετείχαν 2 παιδάκια με ΔΑΦ τα οποία δεν έχουν καθόλου προφορικό λόγο και μπόρεσαν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή και να συγκεντρώσουν αρκετούς πόντους. Αντίστοιχα, τα υπόλοιπα παιδάκια που έχουν προφορικό λόγο χρησιμοποίησαν την εφαρμογή και συγκέντρωσαν κάποια αρκετούς και άλλα λιγότερους πόντους.

Οι εκπαιδευτικοί όπως διαφαίνεται και από τα αποτελέσματα της συνέντευξης τόνισαν πως η εφαρμογή «Καρτόλεξο» είναι ακριβώς κατάλληλη για την ηλικία των παιδιών αλλά και το λεξιλόγιο που έχει χρησιμοποιηθεί είναι αυτό που αντιστοιχεί και ταιριάζει μαθησιακά στα παιδιά προσχολικής αγωγής, καθώς όπως ανέφεραν είναι το ίδιο που χρησιμοποιούν και εκείνες για την ανάπτυξη του λεξιλογίου των παιδιών. Ακόμη, σημαντικό πλεονέκτημα των εφαρμογών ΕΠ αποτελεί η επίτευξη των μαθησιακών στόχων με ελκυστικό τρόπο χωρίς να περιθωριοποιείται η μάθηση. Υποστηρίζεται ότι η χρήση της ΕΠ παρέχει μία πιο διασκεδαστική διάσταση στη μάθηση και μετασχηματίζει την διδασκαλία σε πιο προσιτή και ελκυστική διαδικασία, ολοκληρώνοντας αποτελεσματικότερα και με μεγαλύτερη επιτυχία τους διδακτικούς στόχους (Yilmaz, 2016).

Ως προς το **τρίτο** ερευνητικό ερώτημα αναφορικά με την ευχρηστία της εφαρμογής «Καρτόλεξο» αποδείχθηκε ότι ισχύει, καθώς αναφέρθηκε ότι τα περισσότερα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν εύκολα να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή. Ωστόσο τονίστηκε ότι η καθοδήγηση από κάποιον ενήλικα θα ήταν πολύ βοηθητική και χρήσιμη στις πρώτες επαφές με την εφαρμογή, ειδικά σε παιδιά με λιγότερες δεξιότητες. Σχετικά με την ταχύτητα της εφαρμογής, παρατηρήθηκε ότι είναι πολύ σωστή και κατάλληλη για τα παιδιά με ΔΑΦ, οι πληροφορίες παρουσιάζονται με απλό τρόπο και η πλοήγηση είναι εύκολη και ευχάριστη.

Πέρα από τις απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα αξίζει να αναφερθούν ορισμένα σημαντικά στοιχεία για την περαιτέρω ανάπτυξη της εφαρμογής που προέκυψαν από την ερευνητική διαδικασία. Συγκεκριμένα ενώ οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι δεν συνάντησαν ιδιαίτερες δυσκολίες ή αδυναμίες χρησιμοποιώντας την εφαρμογή, μία εκπαιδευτικός δήλωσε πως υπήρξε μια μικρή ενόχληση από την μουσική σε ένα παιδί με ΔΑΦ, του οποίου δεν του αρέσει καθόλου ο ήχος. Σύμφωνα με έρευνες, αρκετά παιδιά που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού εμφανίζουν έντονη απέχθεια σε συγκεκριμένους ήχους (McCormick et. al., 2016). Ίσως στο μέλλον να πρέπει η εφαρμογή να ρυθμιστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε η ύπαρξη ή μη ήχου να αποτελεί επιλογή της/του χρήστριας/χρήστη. Ακόμη ως δυσκολία, παρατηρήθηκε πως το τάμπλετ ως φορητή συσκευή είναι αρκετά βαριά και ίσως το κινητό τηλέφωνο που έχει μικρότερο βάρος να είναι πιο χρηστικό για τα παιδιά. Αναφορικά με τυχόν τροποποιήσεις ή προσθήκες στην εφαρμογή, η πλειοψηφία δήλωσε πως δεν θα τροποποιούσε κάτι στην εφαρμογή «Καρτόλεξο». Ωστόσο, μία εκπαιδευτικός επισήμανε ότι θα ήθελε η εφαρμογή στο σημείο της επιβράβευσης να έχει περισσότερο ήχο ή ακόμα και να εμφανίζεται κάποια εικόνα ή βίντεο (GIF) για να μπορέσει το παιδάκι να καταλάβει ότι βρήκε την σωστή απάντηση και να χαρεί περισσότερο. Σχετικά με την προσθήκη άλλων στοιχείων στην εφαρμογή «Καρτόλεξο», αναφέρθηκε η προσθήκη ήχου, ειδικότερα στην ονομασία των

αντικειμένων, καθώς και η εμφάνιση περισσότερων βίντεο. Σημαντική παρατήρηση ήταν και η εισαγωγή κάποιου εικονιδίου με το οποίο θα μπορεί να ενεργοποιείται ή να απενεργοποιείται ο ήχος της εφαρμογής. Τέλος, αναφέρθηκε πως θα ήταν βοηθητική και μια βάση-στήριγμα ώστε να μπορούν να στέκονται μόνες τους οι κάρτες.

### *Περιορισμοί της έρευνας και επόμενα βήματα*

Η εφαρμογή θα μπορούσε να είχε συμπεριλάβει τη δυνατότητα προσθήκης ήχου, 3D εικόνων, περισσότερων βίντεο και gif. Επιπλέον, ο σχετικά μικρός αριθμός συμμετεχόντων αποτελεί έναν περιορισμό της παρούσας έρευνας καθώς υπήρξε αρκετά μεγάλη δυσκολία σχετικά με την εύρεση του δείγματος της έρευνας καθώς πολλοί εκπαιδευτικοί και γονείς αρνήθηκαν να συμμετάσχουν επειδή δεν γνώριζαν την τεχνολογία της ΕΠ.

Ως προτεινόμενος άξονας μελλοντικών ερευνών αναδεικνύεται η εξέταση της εφαρμογής «Καρτόλεξο» σε πολυπληθέστερο δείγμα, σε ευρύτερο χρονικό διάστημα και με τη χρήση pre- και post-test τόσο στις σχολικές μονάδες όσο και στο σπίτι. Παράλληλα, θα ήταν σημαντικό να συμμετέχουν στην έρευνα και οι γονείς των παιδιών. Ακόμη, εξετάζεται η δυνατότητα να διατεθεί η εφαρμογή «Καρτόλεξο» στις πλατφόρμες Google Play και Appstore για να μπορούν εύκολα οι ενδιαφερόμενοι χρήστες να την εγκαταστήσουν στις φορητές τους συσκευές. Πολύ ενδιαφέρουσα πρόταση θα ήταν να μπορέσει η εφαρμογή «Καρτόλεξο» να χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά με την εκπαιδευτική ρομποτική και έτσι να έχει ακόμη περισσότερα οφέλη για τα παιδιά. Σύμφωνα με έρευνα σε Πανεπιστήμιο της Ντόχα, όπου αναπτύχθηκε η εφαρμογή ΕΠ MARVoc με στόχο την εκμάθηση λεξιλογίου σε παιδιά με ΔΑΦ, η εφαρμογή χρησιμοποιείται συνδυαστικά με ένα ρομπότ-δάσκαλο, ο οποίος ονομάζεται MARVoc και συνοδεύει τα παιδιά στο μαθησιακό τους ταξίδι και μέχρι στιγμής έχει θεαματικά αποτελέσματα στην εκμάθηση νέων λέξεων (Khowaja et al., 2020).

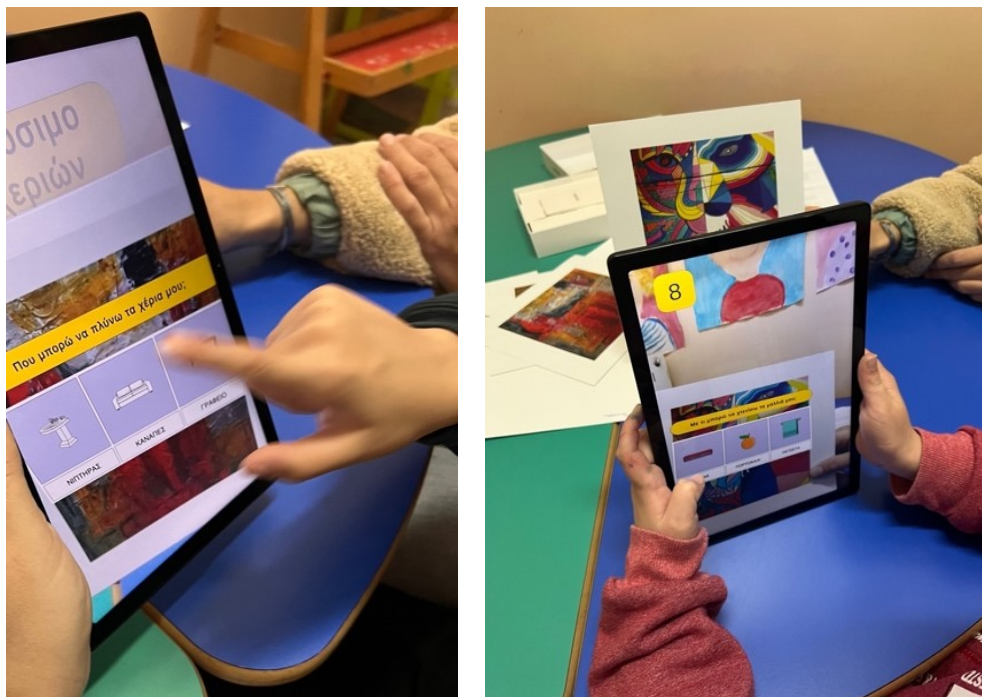
### **Συμπεράσματα**

Η τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας συνιστά μια αναδυόμενη τεχνολογία, η οποία εξελίσσεται ταχύτατα και στην εκπαίδευση καθώς προσφέρει ποικίλα οφέλη και είναι πολύ αποτελεσματική (Al-Thani et al. 2021). Η άμεση σύνδεση του πραγματικού κόσμου με τον ψηφιακό φαίνεται να συμβάλλει σημαντικά και στον χώρο της ειδικής αγωγής. Η ΕΠ έχει τη δυνατότητα να βοηθήσει τα παιδιά που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους, καθώς μπορούν να ανταποκριθούν καλύτερα σε οπτικοποιημένο εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο αυξάνει το ενδιαφέρον και την προσοχή τους (Bozgeyikli & Katkooori, 2018).

Τα συμπεράσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης που πραγματοποιήθηκε αποτέλεσαν κίνητρο της παρούσας έρευνας, η οποία είχε ως στόχο την σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας για φορητές συσκευές για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά με ΔΑΦ. Όπως διαπιστώθηκε από την έρευνα και την αξιολόγηση της εφαρμογής, η ΕΠ προσφέρει την οπτικοποίηση της γνώσης, την διάδραση με τον χρήστη και αυξάνει την δημιουργικότητα των παιδιών.

Σύμφωνα με την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας, η εφαρμογή «Καρτόλεξο» χαρακτηρίστηκε καλή στην λειτουργικότητά της με την παρουσίαση των απαραίτητων πληροφοριών με την κατάλληλη ταχύτητα, εύκολη στον χειρισμό της με

εύκολη πλοήγηση και με πλούσιο περιεχόμενο, το οποίο σύμφωνα με την άποψη των εκπαιδευτικών περιέχει τις κατάλληλες εικόνες και βίντεο με τις σωστές χρωματικές επιλογές για την ανάπτυξη του λεξιλογίου των παιδιών με ΔΑΦ.



Φωτογραφίες από την έρευνα.

## Βιβλιογραφία

- Alkhattabi, M. (2017). Augmented reality as e-learning tool in primary schools' education: Barriers to teachers' adoption. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 12(2), 91-100.
- Al-Thani, D., Othman, A., & Mohannadi, A. (2021). A Learn App: Mobile augmented reality vocabulary learning application. *Supported through Mada Innovation Program*. Hamad Bin Khalifa University, Mada Center.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Baragash, R. S., Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I., & Alfarraj, O. (2020). Augmented reality in special education: A meta-analysis of single-subject design studies. *European Journal of Special Needs Education*, 35(3), 382-397.
- Billinghurst, M., Kato, H., & Myojin, S. (2009). Advanced interaction techniques for augmented reality applications. *In International Conference on Virtual and Mixed Reality*, 13-22. Springer: Berlin, Heidelberg.

- Blattgerste, J., Renner, P., & Pfeiffer, T. (2019). Augmented reality action assistance and learning for cognitively impaired people: a systematic literature review. In *Proceedings of the 12th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments* (pp. 270-279).
- Bozkurt, A. (2017). Augmented reality with mobile and ubiquitous learning: immersive, enriched, situated, and seamless learning experiences. In *Digital Tools for Seamless Learning*, 27-41. IGI Global.
- Bozgeyikli, L. & Katkooori, S. (2018). A survey on virtual reality for individuals with autism spectrum disorder: design considerations. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11(2), 133-151.
- Bremner, L., Fabricatore, C., & Jolliffe, J. (2020). A framework system for the design of a digital augmented-reality pretend play activity for children with ASD. In *14th European Conference on Game-Based Learning (ECGBL)* (pp. 77-86).
- Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2016). Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of facial expressions and emotions. *Computers in Human Behavior*, 55, 477-485.
- Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2015). Augmented reality-based self-facial modeling to promote the emotional expression and social skills of adolescents with autism spectrum disorders. *Research in developmental disabilities*, 36, 396-403.
- Chung, C. H., & Chen, C. H. (2017). Augmented reality based social stories training system for promoting the social skills of children with autism. In *Advances in Ergonomics Modeling, Usability & Special Populations: Proceedings of the AHFE 2016 International Conference on Ergonomics Modeling, Usability & Special Populations, July 27-31, 2016, Walt Disney World®, Florida, USA* (pp. 495-505). Springer international publishing.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Νέα συμπληρωμένη αναθεωρημένη έκδοση. Αθήνα: Μεταίχιμο
- Cunha, P., Brandão, J., Vasconcelos, J., Soares, F., & Carvalho, V. (2016). Augmented reality for cognitive and social skills improvement in children with ASD. In *2016 13th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV)* (pp. 334-335). IEEE.
- Δρόσος, Δ., Βουγιούκας, Δ., Καλλίγερος, Ε., Κοκολάκης, Σ. & Σκιάνης, Χ. (2015). Εισαγωγή στην επιστήμη των υπολογιστών & επικοινωνιών. *Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών*. Αθήνα.
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International journal of man-machine studies*, 38(3), 475-487.
- da Silva, C. A., Fernandes, A. R., & Grohmann, A. P. (2015). STAR: speech therapy with augmented reality for children with autism spectrum disorders. In *Enterprise Information Systems: 16th International Conference, ICEIS 2014, Lisbon, Portugal, April 27-30, 2014, Revised Selected Papers 16*, 379-396. Springer International Publishing.

- Dechsling, A., Orm, S., Kalandadze, T., Sütterlin, S., Øien, R. A., Shic, F., & Nordahl-Hansen, A. (2021). Virtual and augmented reality in social skills interventions for individuals with autism spectrum disorder: A scoping review. *Journal of autism and developmental disorders*, 1-16.
- Escobedo, L., Tentori, M., Quintana, E., Favela, J., & Garcia-Rosas, D. (2014). Using augmented reality to help children with autism stay focused. *IEEE Pervasive Computing*, 13(1), 38-46.
- Gros, B. (2002). Knowledge Construction and Technology. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 11(4), 323-343.
- Hashim, H. U., Yunus, M., M., & Norman., H. (2022). A-Real-Vocab: An Augmented Reality English Vocabulary Mobile Application to Cater to Mild Autism Children in Response towards Sustainable Education for Children with Disabilities. *Sustainability*. 14(8):4831.
- Huang, Y., Li, H., & Fong, R. (2016). Using Augmented Reality in early art education: a case study in Hong Kong kindergarten. *Early Child Development and Care*, 186(6), 879-894.
- Ίσαρη, Φ., Πουρκός, Μ. (2015). Συλλογή/ Παραγωγή Ποιοτικών Ερευνητικών Δεδομένων. Στο Ίσαρη Φ., Πουρκός, Μ. 2015. Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας. *Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών*. Αθήνα.
- Κουτσούμπας, Π. (2015). Αξιολόγηση Διαδραστικών Συστημάτων με Επίκεντρο τον Χρήστη. *Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών*. Αθήνα.
- Κυριαζή, Ν. (2011). Η κοινωνιολογική έρευνα. *Κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών*. (Νέα διευρυμένη έκδοση). Αθήνα: Πεδίο.
- Κωνσταντινίδης, Κ. (2016). *Εκπαιδευτικό υλικό επαυξημένης πραγματικότητας για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση: Αντιλήψεις εκπαιδευτικών*. (Μεταπτυχιακή διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ελλάδα). Ανακτήθηκε από: <https://ikee.lib.auth.gr/record/286914/files/GRI-2017-18210.pdf>
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). "Making it real": exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual reality*, 10(3-4), 163-174.
- Khowaja, K., Banire, B., Al-Thani, D., Sqalli, M. T., Aqle, A., Shah, A., & Salim, S. S. (2020). Augmented reality for learning of children and adolescents with autism spectrum disorder (ASD): A systematic review. *IEEE Access*, 8, 78779-78807.
- Khowaja, K., Al-Thani, D., Hassan, A. O., Shah, A., & Salim, S. S. (2020). Mobile augmented reality app for children with autism spectrum disorder (ASD) to learn vocabulary (MARVoc): from the requirement gathering to its initial evaluation. *In International Conference on Human-Computer Interaction*, 424-437. Cham: Springer International Publishing.
- Lee, I. J., Chen, C. H., Wang, C. P., & Chung, C. H. (2018). Augmented reality plus concept map technique to teach children with ASD to use social cues when meeting and greeting. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 27, 227-243.

- Li, J., Zheng, Z., Wei, X., & Wang, G. (2021, October). FaceMe: An Augmented Reality Social Agent Game for Facilitating Children's Learning about Emotional Expressions. In *Adjunct Proceedings of the 34th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology* (pp. 17-19).
- Lorenzo, G., Gómez-Puerta, M., Arráez-Vera, G., & Lorenzo-Lledó, A. (2019). Preliminary study of augmented reality as an instrument for improvement of social skills in children with autism spectrum disorder. *Education and Information Technologies, 24*, 181-204.
- Mazon, C., Fage, C., & Sauzéon, H. (2019). Effectiveness and usability of technology-based interventions for children and adolescents with ASD: A systematic review of reliability, consistency, generalization and durability related to the effects of intervention. *Computers in Human Behavior, 93*, 235-251.
- McCormick, C., Hepburn, S., Young G. S., & Rogers, S. J. (2016). Sensory symptoms in children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practise, 13* (1), 120-129.
- McMahon, D. D., Cihak, D. F., Wright, R. E., & Bell, S. M., (2015). Augmented reality for teaching science vocabulary to postsecondary education students with intellectual disabilities and autism. *Journal of Research on Technology in Education, 48*(1), 38-56.
- Molich, R. & Nielsen, J. (1990). Improving a Human-Computer Dialogue. *Communications of the ACM, 33*, 338-348.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann, San Francisco
- Πασαλίδου, Χ. (2019). *Σχεδίαση, Ανάπτυξη εκπαιδευτικής δραστηριότητας με αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας και διερεύνηση των στάσεων των εκπαιδευτικών* (Μεταπτυχιακή Εργασία, Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα).
- Σιάκας, Σ. (2011). *Αξιοποίηση της κινούμενης εικόνας (animation) και της κινηματογραφικής αφήγησης στη διαμόρφωση πολυμεσικού εκπαιδευτικού υλικού για διδακτικούς / μαθησιακούς στόχους*. Διδακτορική διατριβή, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ), Πάτρα.
- Selvarani, A. G. (2022). An Interactive Number Learning Augmented Reality Application for Autistic Preschool Children. In *2022 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)* (pp. 1-4). IEEE.
- Sha, K., Liu, Z., & Dempsey, J. (2019, September). Augmented Reality Based Therapy System for Social Skill Deficits. In *2019 IEEE/ACM International Conference on Connected Health: Applications, Systems and Engineering Technologies (CHASE)*(pp. 19-20). IEEE.
- Shree, N.T., & Selvarani A. G. (2022). An Interactive Number Learning Augmented Reality Application for Autistic Preschool Children. In *2022 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*, 1-4. IEEE.

- Singh, K., Shrivastava, A., Achary, K., Dey, A., & Sharma, O. (2019, November). Augmented reality-based procedural task training application for less privileged children and autistic individuals. In *Proceedings of the 17th International Conference on Virtual-Reality Continuum and its Applications in Industry* (pp. 1-10).
- Τσέλιος, Ν., Κομνηνού, Μ., & Αβούρης, Ν. (2002). Ευχρηστία Εκπαιδευτικού Λογισμικού: προβλήματα και προτάσεις. 3ο Συνέδριο Ελληνική Επιστημονική Ένωση Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος.
- Tang, T. Y., Xu, J., & Winoto, P. (2019). An augmented reality-based word-learning mobile application for children with autism to support learning anywhere and anytime: object recognition based on deep learning. In *Universal Access in Human-Computer Interaction. Multimodality and Assistive Environments: 13th International Conference, UAHCI 2019, Held as Part of the 21st HCI International Conference, HCI 2019, Orlando, FL, USA, July 26–31, 2019*, Proceedings, Part II 21, 182-192, Springer International Publishing.
- Vellonen, V., Kärnä, E., & Virnes, M. (2013). Supporting the strengths and activity of children with autism in a technology- enhanced learning environment. *Proceedings of the International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA)*, (Fort Worth, TX, Oct 22-24, 2013), 170-177.
- Xu, Q., Cheung, S. C. S., & Soares, N. (2015). LittleHelper: An augmented reality glass application to assist individuals with autism in job interview. In *2015 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA)* (pp. 1276-1279). IEEE.
- Yilmaz, R. M. (2016). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. *Computers in Human Behavior*, 54, 240-248.

## Παράρτημα

### Ημιδομημένη Συνέντευξη

#### A. Πρώτος άξονας ερωτήσεων: Εκπαιδευτικός και ΤΠΕ

Σκοπός του πρώτου άξονα ερωτήσεων είναι η διερεύνηση του βαθμού εμπλοκής των εκπαιδευτικών με τις νέες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) στα πλαίσια της διδασκαλίας, και της στάσης τους προς αυτές. Με αυτό ως αφετηρία σχεδιάστηκε ο πρώτος άξονας ερωτήσεων:

#### Άξονας ερωτήσεων: Εκπαιδευτικός και ΤΠΕ

1. Γνωρίζετε τις ΤΠΕ;
2. Χρησιμοποιείτε τις νέες τεχνολογίες στην διδασκαλία;
3. Εάν ναι, αναφέρετε μερικά παραδείγματα.
4. Θεωρείτε ότι είναι σημαντικές στη διδασκαλία σε μεγάλο βαθμό;
5. Πιστεύετε ότι είστε αρκετά καταρτισμένος πάνω στη χρήση τους στη διδασκαλία;
6. Θα θέλατε να επιμορφωθείτε επιπλέον;

#### B. Δεύτερος άξονας ερωτήσεων: Εκπαιδευτικός και τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ)

Στον δεύτερο άξονα ερωτήσεων διερευνάται η τυχόν προηγούμενη εμπειρία του εκπαιδευτικού με την ΕΠ και η στάση του απέναντί της.

Άξονας ερωτήσεων: εκπαιδευτικός και τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ)

1. Γνωρίζετε την ΕΠ;
2. Εάν ναι, έχετε αξιοποιήσει εφαρμογή ΕΠ στην τάξη;
3. Εάν ναι, αναφέρετε κάποιο παράδειγμα;
4. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα της εφαρμογής ΕΠ που συναντήσατε;

**Γ. Τρίτος άξονας ερωτήσεων: Εκπαιδευτικός και χαρακτηριστικά της εφαρμογής «Καρτόλεξο» για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου**

Στον τρίτο άξονα της συνέντευξης διερευνάται η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στα χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής εφαρμογής, τη χρησιμότητα, την εφαρμοσιμότητα, την ευχρηστία και τις τυχόν αδυναμίες της.

Άξονας ερωτήσεων: εκπαιδευτικός και εφαρμογή «Καρτόλεξο» για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά με ΔΑΦ

1. Πως σας φάνηκε η εφαρμογή «Καρτόλεξο» ως προς την λειτουργικότητα και τον χειρισμό της;
2. Το περιεχόμενο ήταν ελκυστικό και επαρκές για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά με ΔΑΦ;
3. Κατά πόσο θεωρείτε ότι η εφαρμογή «Καρτόλεξο» είναι εφαρμόσιμη στην εκπαιδευτική διαδικασία με στόχο την αποτελεσματικότερη εκμάθηση του λεξιλογίου;
4. Θεωρείται ότι εφαρμογή «Καρτόλεξο» είναι χρήσιμη στην εκπαιδευτική διαδικασία;
5. Σας άρεσε η εφαρμογή «Καρτόλεξο»;
6. Θα την ξαναχρησιμοποιούσατε στην τάξη για να εμπλουτίσουν τα παιδιά σας το λεξιλόγιό τους;
7. Θα την προτείνατε σε κάποιον άλλον;
8. Ποιες δυσκολίες συναντήσατε;
9. Υπάρχει κάτι το οποίο θα τροποποιούσατε ως προς τον σχεδιασμό της εφαρμογής «Καρτόλεξο»;
10. Υπάρχει κάτι το οποίο θα θέλατε να προσθέσετε ή που θεωρείτε χρήσιμο στην εφαρμογή «Καρτόλεξο»;

## Ερωτηματολόγιο

### Εισαγωγικό Σημείωμα

Στα πλαίσια του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Τεχνολογίες Μάθησης» του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης πραγματοποιείται η μεταπτυχιακή μου διπλωματική εργασία, η οποία μελετά την εφαρμοσιμότητα της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας «Καρτόλεξο» για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου σε παιδιά στο φάσμα του αυτισμού.

Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και τα δεδομένα του θα χρησιμοποιηθούν μόνο για ερευνητικούς σκοπούς. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων θα συντελέσει στην πιθανή αναβάθμιση της εφαρμογής και στην μελλοντική σχεδίαση εκπαιδευτικών εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας.

Ευχαριστώ για τον χρόνο και την συνεργασία σας.

Με εκτίμηση,  
Κουκουνάρα Μαρία, εκπαιδευτικός ΠΕ70ΕΑΕ.

**Οδηγίες συμπλήρωσης:**



Θα σας παρακαλούσα να διαβάσετε προσεκτικά και να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις βάζοντας ένα X στο κουτάκι που αντιστοιχεί στην απάντησή σας.

#### A) Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

1. Φύλο:  Άντρας  Γυναίκα  Άλλο
2. Ηλικία:  21-30  31-40  41-50  51 και άνω
3. Ειδικότητα .....
4. Έτη προϋπηρεσίας:  1-5  6-10  11-15  16 και άνω

Εφόσον διαβάσετε προσεκτικά, σημειώστε σε ποιο βαθμό συμφωνείται με τις παρακάτω ερωτήσεις σημειώνοντας ένα X, όπου:

**Καθόλου**= Καμία φορά

**Λίγο**= 1-2 φορές την εβδομάδα για 1 έως 2 ώρες την ημέρα

**Αρκετά**= 3-4 φορές την εβδομάδα για τουλάχιστον 2 ώρες την ημέρα

**Πολύ**= 5-6 φορές την εβδομάδα για τουλάχιστον 2 ώρες την ημέρα

**Πάρα πολύ**= Κάθε μέρα για τουλάχιστον 2 ώρες την ημέρα

#### B) Χρήση Τεχνολογίας

5. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή;

Καθόλου  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα πολύ

6. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε κάποια φορητή συσκευή;

Καθόλου  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα πολύ

7. Αν ναι, τι είδους λειτουργικό σύστημα διαθέτουν;

Δε γνωρίζω  Android  IOS  Windows  Linux

8. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε πολυμεσικές εφαρμογές στην τάξη;

Καθόλου  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα πολύ

9. Σύμφωνα με την εμπειρία σας, θεωρείτε ότι οι μαθητές σας χρησιμοποιούν Ηλεκτρονικό Υπολογιστή ή/και Τάμπλετ ή/και Κινητό ή/και Παιχνιδομηχανή;

Ναι  Όχι

10. Δηλώστε ποια/ποιες από τις παρακάτω συσκευές χρησιμοποιούν οι μαθητές σας, σημειώνοντας 1 για εκείνη που θεωρείται ότι χρησιμοποιούν συχνότερα.

Ηλεκτρονικό Υπολογιστή  Τάμπλετ  Κινητό  Παιχνιδομηχανή

**Γ) Χρήση Τεχνολογίας στη διδασκαλία**

11. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε στη διδασκαλία του μαθήματός σας κάποιο από τα παρακάτω;

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Μηχανές Αναζήτησης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εκπαιδευτικό Λογισμικό	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
YouTube	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ψηφιακά Παιχνίδια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Λογισμικό γενικής χρήσης (επεξεργαστή κειμένου, λογισμικού παρουσιάσεων κτλ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Αν χρησιμοποιείτε κάτι από τα παραπάνω, ποιες δυσκολίες αντιμετωπίσατε;

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
πολύ					
Εύρεση του απαραίτητου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
εξοπλισμού					
Χρήση του εξοπλισμού	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
(τεχνικά προβλήματα)					
Επιπλέον χρόνος προετοιμασίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
για το μάθημα					
Έλλειψη κατάρτισης/επιμόρφωσης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
στις νέες τεχνολογίες					
Αναζήτηση των κατάλληλων εφαρμογών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Πόσο συχνά επισκέπτεστε Διαδικτυακούς τόπους με εκπαιδευτικό υλικό για το μάθημα σας;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Γνωρίζετε τι είναι οι εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας;

Ναι  Όχι

15. Εάν ναι, πόσο συχνά χρησιμοποιείτε εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR);

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Αν ναι, ποιες από τις παρακάτω δυσκολίες έχετε αντιμετωπίσει;

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
στο χειρισμό της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
στην κατανόηση του περιεχομένου της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
στη ταχύτητα της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
στη λειτουργικότητα της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
στην απόδοση των γραφικών της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
στον ήχο της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
εξαιτίας αίσθηση κόπωσης μετά τη χρήση της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
στη συμβατότητα με παλιότερες	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

συσκευές/ λειτουργικό σύστημα

στο να καταλάβω πού πρέπει να πατήσω  
για να χρησιμοποιήσω την εφαρμογή και  
να έχω πρόσβαση στο περιεχόμενό της

17. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) κατά τη διδασκαλία του μαθήματός σας;

Καθόλου  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα πολύ

18. Θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας στο μάθημά σας;

Καθόλου  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα πολύ

Αφού διαβάσετε προσεκτικά, σημειώστε σε ποιο βαθμό συμφωνείται με τις παρακάτω ερωτήσεις, όπου:

**Καθόλου**= καθόλου σημαντικό

**Λίγο**= λίγο σημαντικό

**Αρκετά**= αρκετά σημαντικό

**Πολύ**= πολύ σημαντικό

**Πάρα πολύ**= πάρα πολύ σημαντικό

19. Ποια από τα παρακάτω θεωρείτε ότι θα μπορούσαν να αποτελούν οφέλη για τους μαθητές από τη χρήση Εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας στο μάθημα;

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Συγκράτηση γνώσεων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Αύξηση δημιουργικότητας μαθήματος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Προσοχή μαθητών στην μαθησιακή διαδικασία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δημιουργία θετικής προδιάθεσης για το μάθημα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Οπτικοποίηση αφηρημένων εννοιών/ διδασκαλία θεμάτων που απαιτούν βιοματική μάθηση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ενίσχυση χωρικής αντίληψης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Αύξηση της παρατηρητικότητας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πρόσβαση των μαθητών σε περισσότερο/εμπλουτισμένο περιεχόμενο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πρόσβαση σε πολύπλευρη γνώση (παρουσίαση εκπαιδευτικού υλικού με διαφορετικές μορφές/ μέσα)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εξάσκηση των μαθητών στη χρήση νέων τεχνολογιών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μαθησιακά οφέλη από την εξάσκηση εξοικείωση τους με τεχνικές παραγωγής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Πόσο αναγκαίο θεωρείτε την ύπαρξη μιας εφαρμογής που να εμπλουτίζει τα υπάρχοντα σχολικά βιβλία με επιπλέον πληροφορίες;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Δ) 1. Περιεχόμενο- Εμφάνιση- Λειτουργία Εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας**

21. Πόσο σημαντικές θεωρείται τις παρακάτω λειτουργίες σε μια εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου;

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Εμφάνιση επιπλέον πληροφοριών (σχετικά με την λειτουργία της εφαρμογής)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εμφάνιση φωτογραφιών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εμφάνιση video ή animation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Περισσότερες δραστηριότητες για κατανόηση του θέματος της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Games με το συγκεκριμένο θέμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εμφάνιση 3D αντικειμένων που σχετίζονται με το θέμα της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δυνατότητα προσθήκης νέου περιεχομένου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. Κατά πόσο θα θέλατε μια τέτοια εφαρμογή να έχει:

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Περισσότερο οπτικό υλικό και λιγότερο κείμενο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τρισδιάστατα γραφικά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μεγάλα γράμματα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Έντονα χρώματα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. Πόσο σημαντικό θεωρείται για μια τέτοια εφαρμογή;

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Το περιεχόμενο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Την εμφάνιση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τη λειτουργικότητα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Την αξιοπιστία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Την ταχύτητα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τη διάδραση με τον χρήστη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2. Περιεχόμενο- Εμφάνιση- Λειτουργία Εφαρμογής «Καρτόλεξο»**

24. Πόσο σημαντικές θεωρείται τις παρακάτω λειτουργίες στην εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας «Καρτόλεξο» για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου;

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Εμφάνιση επιπλέον πληροφοριών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(σχετικά με την λειτουργία της εφαρμογής)

Εμφάνιση φωτογραφιών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εμφάνιση video ή animation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Περισσότερες δραστηριότητες για την κατανόηση του θέματος της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Games με το συγκεκριμένο θέμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εμφάνιση 3D αντικειμένων που σχετίζονται με το θέμα της εφαρμογής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δυνατότητα προσθήκης νέου περιεχομένου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25. Θα θέλατε η εφαρμογή «Καρτόλεξο» να έχει:

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Περισσότερο οπτικό υλικό και λιγότερο κείμενο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τρισδιάστατα γραφικά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μεγάλα γράμματα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Έντονα χρώματα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26. Πόσο κατάλληλο θεωρείται στην εφαρμογή «Καρτόλεξο»;

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Το περιεχόμενο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Την εμφάνιση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τη λειτουργικότητα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Την αξιοπιστία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Την ταχύτητα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τη διάδραση με τον χρήστη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>