ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

Επιστήμες της Αγωγής

Πτυχιακή Εργασία

«Αξιολόγηση εκπαιδευτικών εφαρμογών στις φυσικές επιστήμες»

Φοιτήτρια: Μελισσουργάκη Παναγιώτα (Α.Μ.: 524)

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Μιχαήλ Καλογιαννάκης

Ρέθυμνο, Σεπτέμβριος 2022

Περιεχόμενα

Εισαγωγή 3

Κεφάλαιο 1 Θεωρητικό πλαίσιο 10

1.1 Οι φυσικές επιστήμες στο νηπιαγωγείο 10

1.2 Η ΤΠΕ στο νηπιαγωγείο 12

1.3 Η χρήση ψηφιακής μάθησης στο νηπιαγωγείο 17

1.4 Παιχνιδοποίηση/Gamification 20

1.4.1 Η παιχνιδοποίηση στο νηπιαγωγείο 21

1.4.2 Η παιχνιδοποίηση σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες 23

1.5 Έξυπνες φορητές συσκευές στην Προσχολική Αγωγή 27

1.6 Οι αγορές ψηφιακών εφαρμογών 29

1.7 Εκπαιδευτικές Εφαρμογές 32

1.8 Κριτήρια αξιολόγησης των εκπαιδευτικών εφαρμογών 35

Κεφάλαιο 2 Έρευνα 37

2.1 Στόχος της έρευνας 37

2.2 Δείγμα έρευνας 37

2.3 Εργαλεία έρευνας 37

Κεφάλαιο 3 Αποτελέσματα 40

3.1 Κατηγοριοποίηση εφαρμογών 40

3.2 Βαθμολογία εφαρμογών 41

3.3 Συζήτηση 44

3.4 Συμπεράσματα 45

Βιβλιογραφία 47

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 63

Εισαγωγή

Ο άνθρωπος βρίσκεται σε ραγδαία εξέλιξη και αλλαγή. Ο ρυθμός της ζωής είναι τόσο γρήγορος που θα πρέπει να αντιδρά γρήγορα σε αυτές τις αλλαγές. Με τη χρήση των υπολογιστών, της τεχνολογίας επικοινωνιών και της ψηφιακής τεχνολογίας, έχουμε φτάσει σε ένα σημείο χωρίς επιστροφή, πράγμα που σημαίνει ότι προχωράμε γρήγορα και συνεχώς προς περαιτέρω ανάπτυξη, απασχόληση και χρήση αυτής της τεχνολογίας και δεν μπορούμε πλέον να κάνουμε πίσω. Αυτή η κατάσταση επιβαρύνει σημαντικά την εκπαίδευση και τους εκπαιδευτικούς στην αντιμετώπιση των θεμάτων της διδασκαλίας και της μάθησης σε μια εποχή ραγδαίων αλλαγών, πολλών εξελίξεων, καινοτομιών. Οι στόχοι και τα μέσα εκπαίδευσης έχουν αλλάξει, και οι στόχοι της εκπαίδευσης έχουν εξελιχθεί. Η πρόσβαση στη γνώση δεν είναι πλέον στόχος που επιδιώκει ο δάσκαλος και ο μαθητής λόγω της ομαλής και εύκολης πρόσβασης που παρέχει η τεχνολογία. Πιο κρίσιμοι και σημαντικοί στόχοι έχουν εμφανιστεί στον ορίζοντα. Ο μαθητής σήμερα δεν χρειάζεται απλώς να αποκτήσει γνώση, χρειάζεται να διαχειριστεί και να επεξεργαστεί αυτή τη γνώση, να την ελέγξει και να κρίνει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της. Ο εκπαιδευόμενος χρειάζεται τρόπους για να έχει πρόσβαση σε πληροφορίες και να αποκτήσει δεξιότητες στην αντιμετώπιση σύγχρονων τεχνολογικών μέσων. Χρειάζεται επίσης ένα σύνολο δεξιοτήτων που του επιτρέπουν να παίξει αυτόν τον ρόλο, όπως δεξιότητα σκέψης/λήψης αποφάσεων/ επίλυση προβλημάτων/αυτομάθηση/συνεχή μάθηση (Aljaberi, 2010).

Η στροφή στην ψηφιακή τεχνολογία και η ταχεία εξάπλωση των μη παγκόσμιων τεχνολογιών της πληροφορίας και επικοινωνίας αλλάζουν την καθημερινή ζωή και τις συμπεριφορές μας στις διάφορες ηλικιακές ομάδες. Αντιπροσωπεύει επίσης μια αλλαγή στην παιδική ηλικία. Καθώς τα ενδιαφέροντα, τα παιχνίδια και οι τρόποι λήψης πληροφοριών των παιδιών αλλάζουν, η ψηφιακή τεχνολογία τους έχει προσφέρει μεγαλύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες, χρήσιμο παιχνίδι και ανάπτυξη χόμπι και δεξιοτήτων (UNICEF, 2017). Στον εικοστό πρώτο αιώνα, η σύνδεση της απασχόλησης και της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών και η αλλαγή της απόδοσης ή της συμπεριφοράς των παιδιών έχει γίνει συνηθισμένη για τους γονείς ή τους δασκάλους. Συχνά συνδέουν αυτές τις τεχνολογίες με τις δραστηριότητες των παιδιών στον ελεύθερο χρόνο (Owate et al., 2017). Οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν εισβάλει στη ζωή των παιδιών, μαθαίνοντάς τα νέες έννοιες, κάτω από το βάρος του ψηφιακού

κόσμου και την επιτάχυνση που τους επιβάλλει, ώστε οι ψυχολόγοι πρόσφατα ονόμασαν αυτή την ηλικία ψηφιακή παιδική ηλικία. Τα παιδιά περνούν πάρα πολύ χρόνο σε smartphone και tablet, επίσης, με αποτέλεσμα να εθίζονται, (Aljaberi, 2010, Prensky, 2001).

Οι Papadakis et al. (2016) τονίζουν ότι πολλές μελέτες έχουν υποστηρίξει τις ψηφιακές τεχνολογίες και τον ρόλο τους στη δημιουργία ενός χρήσιμου, ελκυστικού και καινοτόμου περιβάλλοντος μάθησης για τα παιδιά. Η μελέτη τους αναδεικνύει τη θετική σχέση μεταξύ της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών και της ανάπτυξης της μαθηματικής σκέψης στην πρώιμη παιδική ηλικία. Υπάρχουν επίσης αρκετές μελέτες σχετικά με τον αντίκτυπο της χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών από τα παιδιά που έχουν δείξει ότι υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα και οφέλη για τα παιδιά που εκπαιδεύονται να χρησιμοποιούν αυτές τις τεχνολογίες, μεταξύ άλλων με την ενίσχυση των γνώσεων και των κοινωνικών τους ικανοτήτων. Ωστόσο, άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι υπάρχουν πολλά μειονεκτήματα στην ανάπτυξη των παιδιών εάν συνηθίσουν στη χρήση της τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένης της δυσκολίας εστίασης κατά τη μελέτη.

Οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν σημαντικό αντίκτυπο στα παιδιά. Τα παιδιά γοητεύονται από αυτές τις τεχνολογίες, δεν μπορούν να ζήσουν χωρίς αυτές και τα σημερινά παιδιά δυσκολεύονται να φανταστούν μια όμορφη ζωή χωρίς στοιχεία όπως βιντεοπαιχνίδια, διαδίκτυο, smartphone και άλλα. Οι Aldhafeeri et al. (2016) υποστηρίζουν ότι οι επιστήμονες της πρώιμης παιδικής ηλικίας και της εκπαίδευσης εξακολουθούν να συζητούν την εισαγωγή ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, ιδιαίτερα στον τομέα της προσχολικής εκπαίδευσης, που ταιριάζει σε αυτό το στάδιο και όπου η εκπαίδευση με βάση το παιχνίδι μέσω ψηφιακής τεχνολογίας είναι ακόμα στην αρχή της. Είτε είναι καλό είτε κακό, η κοινωνία πρέπει να προσαρμοστεί στο γεγονός ότι αυτές οι τεχνολογίες θα συνεχίσουν να εξελίσσονται και είναι απαραίτητες για τη ζωή των παιδιών και της κοινωνίας. Η καινοτομία δεν θα σταματήσει σε ένα συγκεκριμένο όριο.

Ο Nasr (2018) τονίζει τον ενεργό ρόλο της τεχνολογίας της πληροφορίας και της επικοινωνίας στη μαθησιακή διαδικασία και τον σημαντικό αντίκτυπο στο περιεχόμενο και το σχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών και των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που εξαρτώνται από τη χρήση υπολογιστών και του διαδικτύου,

όπως προγράμματα σχεδίασης, ακρόασης μουσικής, ακρόασης ιστοριών και ηχογράφησης νέων, καθώς και από τη χρήση δικτύων υπολογιστών, ηλεκτρονικών παιχνιδιών, κινητών τηλεφώνων και εκπαιδευτικού λογισμικού. Επιπλέον, ο Mahmoud (2018) υποστηρίζει ότι τα παιδιά κάτω των δυόμισι ετών μπορούν να μάθουν περισσότερα από τη ζωντανή αλληλεπίδραση παρά από την τηλεόραση ή το βίντεο. Η χρήση ορισμένων εφαρμογών και λογισμικού για smartphone, όπως τα προφορικά eBooks έχει συμβάλει στο να μάθει το παιδί από 2 1/2 έως 5 χρόνια να μιλάει σωστά και με καλό λόγο.

Η τεχνολογία των υπολογιστών έχει αποδειχθεί ότι βοηθά στην ανάπτυξη της μαθησιακής διαδικασίας στην τάξη, καθώς καθιστά τη μαθησιακή διαδικασία πιο συμμετοχική παρέχοντας νέους τρόπους εξήγησης περίπλοκων εννοιών και κριτικής σκέψης. Οι Zabatiero et al. (2018) τονίζουν ότι η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στην παιδική μαθησιακή διαδικασία επηρεάζει την υγεία και την κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη. Ο Manessis (2013) υποστηρίζει ότι τα παιδιά μαθαίνουν εξερευνώντας τον κόσμο γύρω τους πραγματοποιώντας πολλές δραστηριότητες σχεδιασμένες ως παιχνίδι.

Η διαδικασία εκπαίδευσης των παιδιών σε αυτό το στάδιο απαιτεί τρόπους ενσωμάτωσης των παιδιών στη μάθηση με βάση το παιχνίδι και τη δράση και την εστίαση στη χρήση των αισθήσεων, της δραστηριότητας και της ευχαρίστησης. Αυτή η πραγματικότητα μπορεί να αντιμετωπιστεί με την εισαγωγή ψηφιακών τεχνολογιών στο περιβάλλον στο οποίο μαθαίνουν τα παιδιά και τη χρήση τους κατάλληλα, έτσι ώστε η μάθηση να γίνεται διασκεδαστική, χρήσιμη και να επιτυγχάνει τους στόχους τους (Wardle, 2000). Οι Coue & Chen (2010) υποστηρίζουν ότι τα παιδιά μπορούν να χρησιμοποιήσουν το πρόγραμμα ζωγραφικής επιλέγοντας το στυλό από την εργαλειοθήκη, το ελεύθερο σχέδιο και επιλέγοντας τα σχήματα όπως κύκλος, γραμμή, τετράγωνο κ.λπ. για τη δημιουργία μιας συγκεκριμένης εικόνας. Επίσης, η επιλογή γραμμάτων, η σύνθεση λέξεων, η αλλαγή χρωμάτων και ο συνδυασμός τους με τη δυνατότητα εύκολης ακύρωσης οποιουδήποτε τμήματος. Αυτό ανοίγει νέους ορίζοντες στη μάθηση και ενσωματώνει τα παιδιά στη μαθησιακή διδακτική διαδικασία.

Μεταξύ των εφαρμογών που αναφέρθηκαν από τους Veenstra et al. (2010) για τις ψηφιακές τεχνικές είναι η διδασκαλία των παιδιών να ακούν ιστορίες και να τις

ηχογραφούν εκ νέου, όπου το παιδί μπορεί να κάνει συγκεκριμένα σχέδια και σκαριφήματα που αντιπροσωπεύουν ένα συγκεκριμένο γεγονός ή ιστορία και μετά ξανακούστε το. Έτσι, αυτό δίνει τη δυνατότητα στον δάσκαλο να επικοινωνήσει με το παιδί για να του εξηγήσει τι έχει κάνει, να ηχογραφήσει αυτό το μυθιστόρημα, να γνωρίσει τον τρόπο σκέψης και τις επιθυμίες του, να υποστηρίξει τις ικανότητές του και να το ωθεί να δημιουργήσει, να αναπτύξει τις λεκτικές και μη λεκτικές του δεξιότητες. Οι Berson and Berson (2010) τονίζουν ότι τα παιδιά που εργάζονται με ψηφιακές τεχνολογίες ενισχύουν τις νοητικές τους ικανότητες και τη δημιουργικότητά τους, επιτρέπουν στον κόσμο να επεκταθεί γύρω τους και τους δίνει τη δυνατότητα να εισέλθουν σε κοινωνικά περιβάλλοντα πέρα από το χρόνο και το χώρο. Από την άλλη πλευρά, τονίζουν ότι οι συνέπειες και οι πιθανές επιπτώσεις των τεχνολογικών εξελίξεων στα παιδιά δεν μπορούν να παραβλεφθούν. Είναι απαραίτητο να αξιολογηθεί ο ρόλος αυτών των τεχνολογιών ως εκπαιδευτικού εργαλείου και να εστιάσουμε στα εκπαιδευτικά αποτελέσματα και τα ηθικά ζητήματα που σχετίζονται με τη χρήση τους. Πολυάριθμες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια συνιστούν την απασχόληση και τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών ως υποστηρικτικό εργαλείο στην προσχολική εκπαίδευση (Papadakis et al., 2016, Nikolopoulou & Gialamas, 2015). Από την άλλη πλευρά, ο Wardle (2008) αναφέρει ότι εάν οι ψηφιακές τεχνολογίες χρησιμοποιούνται απεριόριστα και απρόσεκτα, μπορεί να επηρεάσουν τις αναπτυξιακές ανάγκες των παιδιών. Αυτές οι ανάγκες δεν είναι κατάλληλες για αυτές τις τεχνολογίες, όπως φυσικά παιχνίδια, εξερεύνηση και προσαρμογή στο περιβάλλον και την κοινωνία, ανακάλυψη φύσης, τέχνης, χορού, μουσικής, ειδικών κοινωνικών δεξιοτήτων, ηθικών αξιών και άλλων πραγμάτων αγνοούνται.

Ο Manessis (2013) τονίζει ότι οι στάσεις, οι αντιλήψεις, οι πεποιθήσεις και τα συναισθήματα για τη σημασία των ψηφιακών παιχνιδιών στα νηπιαγωγεία θεωρούνται ως δείκτες για την εισαγωγή και την ενσωμάτωση ψηφιακών παιχνιδιών στα νηπιαγωγεία και για τον προσδιορισμό του αν είναι επιτυχημένα ή όχι. Ο Mercer (2014) τόνισε τη σημασία της υποστήριξης των εκπαιδευτικών ώστε να έχουν μια σαφή ιδέα για το πώς, γιατί και ποια τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μαθησιακό περιβάλλον, και τόνισε τα κριτήρια και τις συστάσεις για τη ρύθμιση της διαδικασίας χρήσης αυτών των τεχνικών και τόνισε ότι χαμηλότερη χρήση στο στάδιο 2.5, τόσο καλύτερο είναι για το παιδί.

Ο Manessis (2013) τονίζει επίσης τις πεποιθήσεις των δασκάλων σχετικά με την τεχνολογία των υπολογιστών και τον ρόλο τους στη μάθηση και την ανάπτυξη των παιδιών της πρώιμης παιδικής ηλικίας και ότι τα παιδιά χωρίς την υποστήριξη των δασκάλων τους δεν θα μπορούν να μάθουν και να αναπτυχθούν μόνα τους, ακόμη κι αν χρησιμοποιούν αυτά τα τις ίδιες τις τεχνικές. Τόνισε επίσης τη σημασία του καλού σχεδιασμού ψηφιακών παιχνιδιών για τη βελτίωση της μάθησης και της γνωστικής ανάπτυξης των παιδιών. Η εξάπλωση της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια οδήγησε στην εμφάνιση μιας νέας γενιάς ιστοριών, των ψηφιακών ιστοριών, που συνδυάζουν τις τεχνολογίες που βασίζονται σε υπολογιστές με την αφηγηματική τέχνη. Οι ψηφιακές ιστορίες έχουν αποδειχθεί χρήσιμες στην εκπαιδευτική διαδικασία και είναι κατάλληλες για οπτικούς και ακουστικούς μαθητές, προσθέτοντας διασκέδαση και ενθουσιασμό και αυξάνοντας την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Είναι ιδανικό για διαφορετικές ηλικιακές ομάδες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στους περισσότερους τομείς σπουδών (Rahimi & Yadollahi, 2017).

Οι Blackwell et al. (2014) πιστεύουν ότι η υποστήριξη της χρήσης της ψηφιακής τεχνολογίας, των μαθησιακών εμπειριών και της τεχνολογίας των προσόντων των εκπαιδευτικών είναι όλες οι προϋποθέσεις για την αυτοπεποίθηση του δασκάλου στην εφαρμογή και χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και ως εκ τούτου, υπάρχει μια σαφής τάση για ενεργή εμπλοκή τους στη μαθησιακή διαδικασία. Οι Niederhauser & Stoddart (2001) τονίζουν ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες δεν μπορούν να αλλάξουν τις εκπαιδευτικές πρακτικές αν δεν τις υιοθετήσουν οι δάσκαλοι και μέσω της δύναμης της επιρροής των δασκάλων μπορούν να επηρεάσουν τη μάθηση των μαθητών.

Οι Mantilla & Edwards (2019) ανέφεραν ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες αποτελούν ουσιαστικό μέρος της ζωής των παιδιών σήμερα και ότι ο καθορισμός του τρόπου με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι ψηφιακές τεχνολογίες από τα παιδιά είναι πολύ σημαντικός για μια υγιή ζωή, για να παραμείνουν ασφαλείς, να μάθουν, να επικοινωνήσουν και να ζήσουν. Υπάρχει μια συνεχής συζήτηση για το πώς και πότε; Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να εισαχθούν στη ζωή των παιδιών, ειδικά αφού αυτές οι τεχνολογίες έχουν εξαπλωθεί και εισέλθει στη ζωή τους (Verenikina & Kervin, 2011).

Ο Mahmoud (2018) υποστηρίζει ότι η αρνητική χρήση του κινητού για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι η κακή επίδρασή του στην κοινωνική και συναισθηματική

τους ανάπτυξη. Επηρεάζει την ψυχολογική τους αλληλεπίδραση με τους συνομηλίκους τους, καθώς και αποσπά την προσοχή του παιδιού και οδηγεί στον εθισμό του, στην απομόνωση από τον πραγματικό και κοινωνικό κόσμο που το περιβάλλει και στην ενσωμάτωσή του σε έναν εικονικό κόσμο φαντασίας. Ο Mahmoud (2018) επιβεβαιώνει ότι ο εθισμός των γονέων στην τεχνολογία συμβάλλει στο να κάνουν τα παιδιά τους εθισμένα στην τεχνολογία επίσης.

Από την άλλη πλευρά, ο Aljaberi (2010) τόνισε επίσης ότι το μέτριο e-gaming έχει θετικά αποτελέσματα στις δεξιότητες σκέψης υψηλότερης τάξης των παιδιών καθώς και στην ανάπτυξη των κιναισθητικών δεξιοτήτων μεταξύ χεριών και ματιών. Επίσης, αυξάνει τα κίνητρα, μαθαίνει το κέρδος και κερδίζει αξίες, αποδέχεται την απώλεια και την επιμονή. Υπάρχει μια συνεχής συζήτηση σχετικά με το πώς οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να εισαχθούν στη ζωή των παιδιών, ειδικά αφού αυτές οι τεχνολογίες έχουν εξαπλωθεί και εισέλθει στη ζωή τους (Verenikina & Kervin, 2011). Δεν πρέπει να ξεχνάμε και να τονίζουμε τον ρόλο του δασκάλου στο να κάνει την ψηφιακή τεχνολογία να λειτουργήσει στην εκπαίδευση, όπως τονίζουν οι Reeves et al. (2017). Ωστόσο, τα κινητά, το διαδίκτυο και άλλες ψηφιακές τεχνολογίες συμβάλλουν στη μάθηση των μαθητών και στην αντιμετώπιση της εκπαιδευτικής ανισότητας, υπό την προϋπόθεση ότι οι δάσκαλοι αφιερώνουν περισσότερο χρόνο σχεδιάζοντας πώς να ενσωματώσουν αυτές τις τεχνολογίες, δίνουν έμφαση στο περιεχόμενο των παιδιών και επιλέγουν την κατάλληλη εφαρμογή για αυτά. Οι Joshi et al. (2010) υποστηρίζουν την ανάγκη εκπαίδευσης των δασκάλων της πρώιμης παιδικής ηλικίας στην ενσωμάτωση και χρήση της ψηφιακής μάθησης στην τάξη.

Σε αυτόν τον κόσμο της τεχνολογίας, οι εκπαιδευτικές εφαρμογές για παιδιά είναι διαδεδομένες, με ορισμένες να αναφέρουν περισσότερες από εκατό εκατομμύρια λήψεις σε όλο τον κόσμο. Ένας λόγος είναι ότι οι εκπαιδευτικές εφαρμογές μπορούν να προσαρμόσουν το περιεχόμενο και τις προκλήσεις ώστε να ευθυγραμμιστούν με τις τρέχουσες γνώσεις και δεξιότητες των χρηστών. Το περιεχόμενο μπορεί να γίνει πιο περίπλοκο καθώς οι μαθητές τα καταφέρνουν καλά σε μια εφαρμογή ή να μειώσει την πρόκληση όταν οι μαθητές φαίνονται να τα πηγαίνουν καλά (π.χ. απαντούν λανθασμένα πολλές φορές στη σειρά) χρησιμοποιώντας προ-προγραμματισμένους αλγόριθμους.

Οι σχεδιαστές εφαρμογών που εστιάζουν στα παιδιά δεν ξεκινούν με μια κενή σελίδα. Αντίθετα, επηρεάζονται από τις τρέχουσες τάσεις στην τεχνολογία και το σχεδιασμό, τις αλληλεπιδράσεις τους με την τεχνολογία, τις εμπειρίες και τις διαισθήσεις τους για την καλύτερη μάθηση ή τι θα τους αρέσει περισσότερο στα παιδιά. Αν και αυτό είναι κατανοητό, αυτή η προσέγγιση συχνά επηρεάζεται από εσφαλμένες αντιλήψεις σχετικά με τη μάθηση και την εκπαίδευση, όπως αποδεικνύεται από την επιτυχία της σειράς βίντεο «Baby Genius» και της σχετικής «εκπαιδευτικής» τηλεόρασης στις αρχές της δεκαετίας του 2000. Παρά τους ρητούς και σιωπηρούς ισχυρισμούς μάρκετινγκ για αποτελεσματικότητα, επιστημονικές μελέτες έχουν αποκαλύψει ότι τα μικρά παιδιά δεν έχουν γίνει πιο αποτελεσματικά μετά την έκθεση σε αυτά τα τηλεοπτικά προγράμματα και τα DVD (Walker, 2013).

Μόνο λίγες εφαρμογές έχουν σχεδιαστεί με βάση τον τρόπο που μαθαίνουν τα παιδιά. Ένας μικρός αριθμός προγραμματιστών τόσο σε μικρές όσο και σε μεγάλες εταιρείες τυχερών παιχνιδιών/μέσων έχουν χρησιμοποιήσει προσεγγίσεις που βασίζονται στην έρευνα με προκαταρκτικά ερευνητικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, μια πρόσφατη μελέτη διαπίστωσε ότι η αλληλεπίδραση με μια εφαρμογή εστιασμένη στο λεξιλόγιο αύξησε το λεξιλόγιο των μικρών παιδιών με χαμηλό εισόδημα έως και 31% σε διάστημα δύο εβδομάδων. Αν και αυτό μπορεί να ακούγεται ενθαρρυντικό για τους προγραμματιστές και τους χρήστες εφαρμογών, ελάχιστες λεπτομέρειες έχουν προσφερθεί σχετικά με το σχεδιασμό της μελέτης, γεγονός που καθιστά δύσκολη την αξιολόγηση του επιστημονικού της αντίκτυπου. Επομένως, υπάρχει ανάγκη να προταθούν αρχές για το σχεδιασμό κατάλληλων εφαρμογών που είναι πιο πιθανό να παρέχουν εκπαιδευτικά οφέλη (Ok et al., 2015).

Στην παρούσα εργασία, θα παρουσιάσουμε και θα αξιολογήσουμε εκπαιδευτικές εφαρμογές για κινητά, tablet ή υπολογιστές που στοχεύουν στην εκμάθηση εννοιών φυσικής και έχουν σχεδιαστεί για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Σκοπός είναι να εξερευνήσουμε κατά πόσο οι εφαρμογές αυτές μπορούν να βοηθήσουν παιδιά του νηπιαγωγείου να ενδιαφερθούν και να μάθουν έννοιες της φυσικής με αποτελεσματικό τρόπο. Για την αξιολόγηση των εφαρμογών χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο αξιολόγησης εφαρμογών REVEAC, το οποίο αξιολογεί το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, τον σχεδιασμό, τη λειτουργικότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής.

Κεφάλαιο 1 Θεωρητικό πλαίσιο

1.1 Οι φυσικές επιστήμες στο νηπιαγωγείο

Η ιδέα ώστε οι φυσικές επιστήμες, δηλαδή η φυσική, η χημεία και η βιολογία, να διδάσκονται στο νηπιαγωγείο βασίζεται σε διάφορους λόγους (Eshach & Fried, 2005) που αποτελούν ένα σύνολο στόχων διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών. Αυτοί οι στόχοι συνδέονται με τα ακόλουθα:

1. Ανάπτυξη θετικής στάσης των μαθητών απέναντι στην επιστήμη, ξεκινώντας από την εγγενή τους περιέργεια να παρατηρούν και να αναρωτιούνται για τον φυσικό κόσμο.

2. Τοποθέτηση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο ως προάγγελο για την καλύτερη κατανόηση του επιστημονικού περιεχομένου και των εννοιών της επιστήμης μέσω της έκθεσης των μαθητών στις επιστημονικές προσεγγίσεις των φαινομένων και της χρήσης επιστημονικών όρων για την περιγραφή τους.

3. Τοποθέτηση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο ως βάση για την καλλιέργεια της επιστημονικής σκέψης και την αιτιολόγησή της.

Οι νηπιαγωγοί διαθέτουν εμπειρία και γνώση σε ένα ικανοποιητικό φάσμα γνώσεων όσον αφορά την παιδαγωγική, ψυχολογική και κοινωνική διαχείριση των παιδιών, όπως γίνεται φανερό και από αρκετές σχετικές μελέτες (Cullen, 1999). Ωστόσο, οι γνώσεις τους είναι μάλλον περιορισμένες όσον αφορά το επιστημονικό περιεχόμενο και τις πρακτικές της επιστήμης (Barenthien et al., 2018). Στην Ελλάδα, οι μελέτες για την προσχολική εκπαίδευση, στα αντίστοιχα προγράμματα σπουδών (Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, 2011α-γ, 2021) και στον οδηγό για νηπιαγωγούς (Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, 2011δ), εστιάζονται στους παιδαγωγικούς και αναπτυξιακούς στόχους για τα παιδιά στην προσχολική εκπαίδευση, όπου το καθημερινό πρόγραμμα διδασκαλίας αποτελείται από σχετικά αυτόνομες και βραχυπρόθεσμες δραστηριότητες. Εκτός από χαλαρωτικές και διασκεδαστικές δραστηριότητες, οι ασκήσεις που σχετίζονται με την εκπαίδευση της επιστήμης βασίζονται γενικά περισσότερο σε εμπειρικά καθιερωμένες ρουτίνες (π.χ. παιχνίδι, ζωγραφική, συζήτηση, παρακολούθηση των επιδείξεων του δασκάλου ή ακρόαση αφηγήσεων κ.λπ.) παρά στο περιεχόμενο.

Αυτές οι δραστηριότητες επικεντρώνονται επίσης στον στόχο της κατασκευής περισσότερης καθημερινής βιωματικής γνώσης για τον φυσικό κόσμο, παρά στην επιστημονική γνώση (Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, 2011 Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, 2011α, French, 2004, Andersson et al., 2019). Ωστόσο, οι προαναφερθέντες στόχοι διδασκαλίας/μάθησης (Eshach & Fried, 2005) εγείρουν ζητήματα στη σχέση δασκάλου-μαθητή που σχετίζονται με πτυχές της επιστήμης - και με τους τρόπους με τους οποίους διδάσκονται αυτές οι πτυχές - που ενδέχεται να μην συμμορφώνονται με την παραπάνω παιδαγωγική παράδοση για πολλούς λόγους:

1. Αναμένεται ότι οι μαθητές αναπτύσσουν στάσεις και απόψεις για την επιστήμη με βάση αυτές που έχουν οι δάσκαλοί τους (Bencze, Bowen & Alsop, 2006). Αυτές οι στάσεις και απόψεις έχουν αποκτηθεί από εκπαιδευτικούς ως ενήλικες και όχι ως επαγγελματίες που έχουν εκπαιδευτεί στην επιστήμη.

2. Η κατανόηση του περιεχομένου από τους μαθητές, το οποίο αναπόφευκτα έχει μετατραπεί διδακτικά, σχετίζεται άμεσα με τα ζητήματα της επιστημονικής εκπαίδευσης διαφόρων θεματικών τομέων (π.χ. φυσική, χημεία, βιολογία) που συνήθως εστιάζουν στις διαφορετικές δομές και φύσεις του περιεχομένου του μαθήματος και στις σχετικές μεθόδους διδασκαλίας. Αυτά τα περιεχόμενα των μαθημάτων και οι μέθοδοι διδασκαλίας είναι, στην πράξη, πιο πιθανό να μετασχηματιστούν από τις γενικές παιδαγωγικές απόψεις και στόχους των εκπαιδευτικών, παρά να χρησιμοποιηθούν στη βάση της σύγχρονης διδακτικής.

3. Η επιστημονική σκέψη και η αιτιολόγησή της βασίζονται στη δομή των αναγνωρισμένων επιστημονικών πρακτικών (Lawson, 2004). Με αυτόν τον τρόπο, τείνουν να είναι ασυνεπείς με τον κυρίαρχο αφηγηματικό λόγο στην προσχολική εκπαίδευση, ο οποίος συχνά καθοδηγεί τη σκέψη και την εξήγηση τελεολογικά ή αρκεί για να αναγνωρίσει τα αίτια των μεμονωμένων γεγονότων, τα οποία απλώς διατάσσονται στο χρόνο (Norris et al., 2005). Πρόκειται για μια απόκλιση που κλήθηκαν να διαχειριστούν οι νηπιαγωγοί (που από την παιδαγωγική τους εκπαίδευση έμαθαν να εργάζονται κυρίως με επαγωγικό τύπο μεθοδολογίας).

Οι παραπάνω τρεις λόγοι συσχετίζονται ως εξής: (α) Οι στάσεις που πρέπει να αναπτύξουν οι μαθητές απέναντι στην επιστήμη με τις προσεγγίσεις των νηπιαγωγών τους για τη φύση της επιστήμης. (β) Η κατανόηση από τους μαθητές του περιεχομένου με τις μεθόδους διδασκαλίας που εφαρμόζουν οι εκπαιδευτικοί. (γ) Οι

επιστημονικές πρακτικές που αναμένεται να διδάξουν οι εκπαιδευτικοί με τις μορφές λόγου που υιοθετούν όταν διδάσκουν στους μαθητές τους την επιστημονική σκέψη και επιχειρηματολογία. Αυτές οι συσχετίσεις πρέπει να επιδιωχθούν από τους νηπιαγωγούς, οι οποίοι θα πρέπει να αλλάξουν ή να αναδιατάξουν ορισμένες από τις καθιερωμένες πρακτικές τους.

1.2 Η ΤΠΕ στο νηπιαγωγείο

Η εκπαίδευση των μαθητών έχει εξελιχθεί με το πέρασμα του χρόνου και η Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχει φέρει επανάσταση στο εκπαιδευτικό σενάριο με τη δυνατότητα να ωφελήσει σημαντικά τη μάθηση των μαθητών και να μειώσει το χάσμα των επιδόσεων. Τα παιδιά που γεννιούνται σήμερα έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία από τη στιγμή της γέννησής τους. Το ερώτημα δεν είναι αν οι ΤΠΕ πρέπει να ενσωματωθούν στην τάξη του νηπιαγωγείου, αλλά μάλλον με ποιους τρόπους μπορούν οι νηπιαγωγοί και η διοίκηση να υποστηριχθούν από τις αλλαγές στο ψηφιακό περιβάλλον προς όφελος της μελλοντικής γενιάς (Kayode & Olaronke, 2014, Plowman et al., 2010).

Οι ΤΠΕ μπορούν να οριστούν ως «οι υπολογιστές και τα περιφερειακά που περιλαμβάνουν τεχνολογίες που ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες των μικρών παιδιών» (Cheng, 2016). Στην προσχολική εκπαίδευση, ο όρος ΤΠΕ μπορεί να περιλαμβάνει υλικό και λογισμικό υπολογιστών, ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές και βιντεοκάμερες, το Διαδίκτυο, εργαλεία τηλεπικοινωνιών, προγραμματιζόμενα παιχνίδια και πολλές άλλες συσκευές και πόρους (Bolstad, 2004).

Σύμφωνα με την UNESCO (2011), η βασική απαίτηση για την εκπαίδευση στον 21ο αιώνα είναι η προετοιμασία των μαθητών για συμμετοχή σε μια οικονομία βασισμένη στη γνώση. Οι τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τη διαδικασία διδασκαλίας/μάθησης βελτιώνοντας την ποιότητα της μάθησης, μετασχηματίζοντας τα συμβατικά συστήματα παροχής, υποστηρίζοντας τη δια βίου μάθηση και βελτιώνοντας τη διαχείριση των ιδρυμάτων.

Η έναρξη της τεχνολογίας έχει φέρει επανάσταση στις μέρες μας, με τις ψηφιακές τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών να ωθούν τις σύγχρονες κοινωνίες να εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την πληροφορία και τη γνώση. Εφόσον η

τεχνολογία ήρθε για να μείνει, είναι σημαντικό για τους εκπαιδευτικούς να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογία προκειμένου να μεγιστοποιήσουν τη μάθηση των μαθητών (Billington, 2016, Oluwadare, 2015, Nives et al., 2016, Willman, 2017). Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την ενίσχυση της μάθησης των μαθητών και την προώθηση της ανάπτυξης στους τομείς του γραμματισμού, των μαθηματικών και της επιστήμης. Είναι γνωστό ότι έχει καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας (Drigas & Kokkalia, 2014, Clark, 2013, Zaranis et al., 2013).

Προκειμένου να ανταποκριθεί με επιτυχία στις προκλήσεις της ανάπτυξης μιας κοινωνίας που βασίζεται στη γνώση και μιας παγκόσμιας αγοράς, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ορίσει οκτώ βασικές ικανότητες για τη δια βίου μάθηση, συμπεριλαμβανομένης της Ψηφιακής Ικανότητας. Σύμφωνα με τους Nives et al. (2017), η Ψηφιακή Ικανότητα αναφέρεται στην ασφαλή και κριτική χρήση των ΤΠΕ στην προσωπική και κοινωνική ζωή και στην επικοινωνία. Τα βασικά της στοιχεία περιλαμβάνουν βασικές δεξιότητες και ικανότητες ΤΠΕ, τη χρήση υπολογιστών για ανάκτηση, αξιολόγηση, αποθήκευση, δημιουργία, εμφάνιση και ανταλλαγή πληροφοριών και την ανάπτυξη συνεργατικού δικτύου μέσω του Διαδικτύου.

Είναι καλά κατανοητό ότι η διδασκαλία είναι μια πολύπλοκη πρακτική που απαιτεί την αλληλεπίδραση πολλών διαφορετικών τομέων ικανών δεξιοτήτων. Η αποτελεσματική διδασκαλία απαιτεί πρόσβαση σε ολοκληρωμένη γνώση των διαφορετικών δυνατοτήτων των μαθητών, των μορφών μάθησης, της γνώσης περιεχομένου και ολοένα και περισσότερο, της κατανόησης της τεχνολογίας. Είναι ευρέως κατανοητό ότι οι εκπαιδευτικοί δεν διαθέτουν επαρκή κατάρτιση και επαγγελματική ανάπτυξη για να ενσωματώσουν αποτελεσματικά την τεχνολογία στις διδακτικές τους πρακτικές (Blackwell, 2014, Kayode & Olaronke, 2014, McKenney & Voogt, 2017, White, 2010).

Οι απόψεις και οι στάσεις των νηπιαγωγών σχετικά με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στο νηπιαγωγείο έχουν διερευνηθεί (Drigas & Kokkalia, 2014, Charalambidis, 2014, Cviko et al., 2015, Kaindio & Wagithunu, 2014, Nives et al., 2014) έχοντας κατά νου τον τρόπο με τον οποίο οι απόψεις τους για τις ΤΠΕ μπορούν να επηρεάσουν τις τεχνικές επιλογές στην πράξη καθώς και την ποιότητα της διδασκαλίας στην τάξη. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για σωστή καθοδήγηση σχετικά με τις ευκαιρίες που

δημιουργούν οι ΤΠΕ για τη διατήρηση και ενίσχυση των εμπειριών μάθησης και παιχνιδιού των μαθητών. Υπάρχει σαφής κατανόηση στη μελέτη ότι η τεχνολογία πρέπει να υποστηρίζεται με την κατάλληλη καθοδήγηση από ενήλικες για αποτελεσματικές μαθησιακές εμπειρίες μαθητών. Εάν όχι, η εφαρμογή της τεχνολογίας θα μπορούσε να οδηγήσει σε ζητήματα όπως χαμηλότερο εύρος προσοχής και αναπτυξιακές καθυστερήσεις (Espiritu, 2016). Απαιτείται επίσης μια αλλαγή στη νοοτροπία των δασκάλων από το να περιμένουν από τους μαθητές να συμμορφώνονται με την παροχή μεγαλύτερης ευελιξίας για τον έλεγχο των δραστηριοτήτων τους. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα και την καινοτομία στη μάθηση των μαθητών τους (Lindahl & Folkesson, 2012).

Η βιβλιογραφία προτείνει τουλάχιστον τρεις λόγους για τους οποίους οι ΤΠΕ έχουν σημασία στην προσχολική εκπαίδευση. Πρώτον, οι ΤΠΕ έχουν ήδη επίδραση στους ανθρώπους και τα περιβάλλοντα που περιβάλλουν τη μάθηση των μικρών παιδιών. Δεύτερον, αυτές οι τεχνολογίες προσφέρουν νέες ευκαιρίες για την ενίσχυση πολλών πτυχών της πρακτικής της προσχολικής εκπαίδευσης. Τρίτον, υπάρχει υποστήριξη και ενδιαφέρον σε ολόκληρο τον εκπαιδευτικό τομέα για την ανάπτυξη και την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πολιτική, το πρόγραμμα σπουδών και την πρακτική. Αυτά τα τρία θέματα διερευνώνται περαιτέρω παρακάτω.

Οι ΤΠΕ επηρεάζουν ήδη τους ανθρώπους και τα περιβάλλοντα όπου διεξάγεται η μάθηση των μικρών παιδιών

Οι ΤΠΕ γίνονται ένα πανταχού παρόν συστατικό του φυσικού και κοινωνικού κόσμου των μικρών παιδιών. Είναι ένα σημαντικό μέρος της ιδιωτικής και επαγγελματικής ζωής των περισσότερων ανθρώπων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που υποστηρίζουν τη μάθηση και την ανάπτυξη των μικρών παιδιών, είτε ως γονείς, μέλη της οικογένειας, φροντιστές ή εκπαιδευτές πρώιμης παιδικής ηλικίας. Συχνά στη βιβλιογραφία υποστηρίζεται ότι οι εμπειρίες της πρώιμης εκπαίδευσης των παιδιών πρέπει να αντικατοπτρίζουν και να συνδέονται με τις εμπειρίες τους στον ευρύτερο κόσμο. Ως εκ τούτου, οι ΤΠΕ έχουν σημασία στην προσχολική εκπαίδευση, επειδή έχουν ήδη επίδραση στους ανθρώπους και στα περιβάλλοντα που περιβάλλουν τη μάθηση και την ευημερία των μικρών παιδιών. Υπάρχει ισχυρή συναίνεση σε όλη τη βιβλιογραφία ότι είναι επίκαιρο ο ρόλος και οι δυνατότητες των ΤΠΕ για τον τομέα

της προσχολικής εκπαίδευσης να εξεταστούν κριτικά, ώστε να καθοδηγήσουν τη μελλοντική ανάπτυξη και τη λήψη αποφάσεων σε αυτόν τον τομέα.

Οι ΤΠΕ προσφέρουν νέες ευκαιρίες για την ενίσχυση πολλών πτυχών της πρακτικής της προσχολικής εκπαίδευσης

Ο δεύτερος λόγος που οι ΤΠΕ έχουν σημασία στην προσχολική εκπαίδευση σχετίζεται με τις ευκαιρίες και τις δυνατότητες που προσφέρουν αυτές οι τεχνολογίες στον τομέα. Αυτά περιλαμβάνουν:

- ευκαιρίες για υποστήριξη και ενίσχυση των εμπειριών μάθησης και παιχνιδιού των παιδιών·
- ευκαιρίες για υποστήριξη και ενίσχυση της επαγγελματικής μάθησης και ανάπτυξης των επαγγελματιών· και
- ευκαιρίες για υποστήριξη και ενίσχυση των σχέσεων και της επικοινωνίας μεταξύ των κέντρων προσχολικής ηλικίας, των γονέων και άλλων ατόμων που συνδέονται με το περιβάλλον προσχολικής εκπαίδευσης.

Το μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας για τις ΤΠΕ στην προσχολική εκπαίδευση υποστηρίζει σθεναρά την άποψη ότι η τεχνολογία από μόνη της δεν πρέπει ποτέ να οδηγεί τη διαδικασία ανάπτυξης ΤΠΕ στον τομέα (Downes & Fatouros, 1995). Αντίθετα, όλος ο σχεδιασμός για την εισαγωγή και χρήση των ΤΠΕ από παιδιά και ενήλικες στην προσχολική εκπαίδευση θα πρέπει να βασίζεται σε μια σαφή κατανόηση των σκοπών, των πρακτικών και του κοινωνικού πλαισίου της προσχολικής εκπαίδευσης (O'Hara, 2004; O'Rourke & Harrison, 2004· Sheridan & Pramling Samuelsson, 2003). Ο Brooker (2003) έχει προτείνει ότι, τουλάχιστον στο Ηνωμένο Βασίλειο, η προσχολική εκπαίδευση μπορεί στην πραγματικότητα να οδηγεί στην ανάπτυξη βέλτιστων πρακτικών στη χρήση των ΤΠΕ για την υποστήριξη θετικών μαθησιακών εμπειριών για τα παιδιά.

Υπάρχει υποστήριξη για την ανάπτυξη και την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πολιτική, το πρόγραμμα σπουδών και την πρακτική σε ολόκληρο τον εκπαιδευτικό τομέα

Υπάρχει τώρα μεγάλη εστίαση στην ανάπτυξη της πολιτικής ΤΠΕ και στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ στο πρόγραμμα σπουδών και την πρακτική σε ολόκληρο τον εκπαιδευτικό τομέα. Οι ΤΠΕ και η «ηλεκτρονική μάθηση» έχουν γίνει σημαντικές έννοιες στην πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση. Στις περισσότερες χώρες, η υποστήριξη της πολιτικής και του προγράμματος σπουδών για την ανάπτυξη των ΤΠΕ στον τομέα της προσχολικής εκπαίδευσης έχει μείνει πίσω από αυτή που παρέχεται στον σχολικό τομέα (O'Hara, 2004, Sheridan & Pramling Samuelsson, 2003, Stephen & Plowman, 2003). Αυτή η κατάσταση αρχίζει να αλλάζει. Ορισμένες χώρες, όπως η Σκωτία, ανέπτυξαν πολύ σύντομα στρατηγικές ΤΠΕ για τον τομέα της προσχολικής εκπαίδευσης (Learning and Teaching Scotland, 2003). Ερευνητές, ακαδημαϊκοί και επαγγελματίες στην προσχολική εκπαίδευση έχουν επίσης δημοσιεύσει βιβλία, άρθρα και κατευθυντήριες γραμμές που παρέχουν πληροφορίες και καθοδήγηση σχετικά με τις ΤΠΕ στην πρώιμη παιδική ηλικία και στοχεύουν στην υποστήριξη των επαγγελματιών της προσχολικής εκπαίδευσης ώστε να λαμβάνουν καλά ενημερωμένες αποφάσεις και επιλογές σχετικά με τις ΤΠΕ (Downes, Arthur, & Beecher, 2001, NAEYC, 1996, O'Hara, 2004, Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2003).

Η καθυστερημένη προσοχή στις ΤΠΕ στην προσχολική εκπαίδευση παρουσιάζει ορισμένα πλεονεκτήματα για τον κλάδο. Για παράδειγμα, η ανάπτυξη και η ανάπτυξη των ΤΠΕ στον σχολικό τομέα έχει μερικές φορές οδηγηθεί από την επιθυμία να μπουν περισσότερη τεχνολογία και τεχνολογική υποδομή στα σχολεία, χωρίς να δοθεί επαρκής προσοχή στους παιδαγωγικούς σκοπούς για την εισαγωγή της τεχνολογίας ή στις υποστηρικτικές συνθήκες και πόρους που μπορεί να επιτρέψει στις τεχνολογίες να συμβάλουν σε καλύτερες εμπειρίες διδασκαλίας και μάθησης. Σε πολλές χώρες, έχουν γίνει μεγάλες επενδύσεις στις ΤΠΕ για χρήση από εκπαιδευτικούς και μαθητές, αλλά οι σκοποί αυτών των επενδύσεων δεν ήταν πάντα σαφείς ή ξεκάθαροι (Higgins, 2003). Ενώ υπάρχουν στοιχεία από έρευνα του σχολικού τομέα ότι οι ΤΠΕ μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να μάθουν και τους δασκάλους να διδάσκουν πιο αποτελεσματικά (Higgins, 2003), η έρευνα έχει επίσης αποκαλύψει πολλά παραδείγματα στα οποία η ευρεία εξάπλωση των ΤΠΕ στα σχολεία έχει κάνει ελάχιστα για τη βελτίωση ή τη μετατροπή διδακτική πρακτική ή τις μαθησιακές εμπειρίες των μαθητών με οποιονδήποτε ουσιαστικό τρόπο (Peck, Cuban, & Kirkpatrick, 2002, Reynolds, 2002). Τα στοιχεία είναι ξεκάθαρα ότι η απλή παροχή

εξοπλισμού ΤΠΕ σε σχολεία ή δασκάλους δεν θα κάνει απαραίτητα τη διαφορά. Αυτό που κάνει τη διαφορά είναι ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται αυτός ο εξοπλισμός και άλλοι πόροι (Higgins, 2003).

Ο τομέας της προσχολικής εκπαίδευσης μπορεί να βρει χρήσιμη καθοδήγηση από κάποια βιβλιογραφία ΤΠΕ του σχολικού τομέα. Για παράδειγμα, η έρευνα για την αποτελεσματική επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών σε σχέση με τις ΤΠΕ (π.χ. Ham, 2002) και τις συνθήκες που διευκολύνουν την καινοτομία στη χρήση και την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη μάθηση (Harris & Kington, 2002, Tubin, Mioduser, Nachmias & Forkosh-Baruch, 2003, Zhao, Pugh, Sheldon, & Byers, 2002). Ωστόσο, είναι επίσης σημαντικό να αναγνωρίσουμε τις διαφορές μεταξύ των δύο τομέων και να αναγνωρίσουμε πού υπάρχουν όρια για τη μετάφραση των πορισμάτων της σχολικής έρευνας σε εκπαιδευτικά πλαίσια προσχολικής ηλικίας. Για παράδειγμα, στη βιβλιογραφία για τις ΤΠΕ του σχολικού τομέα, έχει δοθεί μεγάλη έμφαση στη μέτρηση των επιπτώσεων της σύνδεσης της χρήσης των ΤΠΕ ως προς τις αξιολογήσεις της μάθησης ή των επιτευγμάτων των μαθητών (Lewin, Scrimshaw, Harrison, Somekh, & McFarlane, 2000, Schacter, 1999). Οι έννοιες της «μάθησης» και της «επίτευξης» ορίζονται συνήθως σε σχέση με το ή τα ηλικιακά επίπεδα των μαθητών και τους μαθησιακούς στόχους και προθέσεις που στηρίζουν συγκεκριμένες περιπτώσεις χρήσης ΤΠΕ. Αυτές οι μαθησιακές προθέσεις συνδέονται συχνά με συγκεκριμένες θεματικές ενότητες στο πρόγραμμα σπουδών.

1.3 Η χρήση ψηφιακής μάθησης στο νηπιαγωγείο

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, η ταχεία ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας έχει επηρεάσει την εκπαίδευση και τα παιδιά αντιμετωπίζουν διάφορες ευκαιρίες να αλληλεπιδράσουν μαζί της, γεγονός που ανοίγει μια ζωηρή συζήτηση για την τεχνολογία και την προσχολική εκπαίδευση (Mertala and Koivula, 2020). Επομένως, είναι ζωτικής σημασίας να επανεξεταστούν οι πρόσφατες μελέτες σχετικά με την επίδραση της τεχνολογικής ανάπτυξης στην προσχολική εκπαίδευση. Οι Kumpulainen et al. (2014) εξέτασαν την εμπειρία των παιδιών σχετικά με το πρακτορείο και την κοινωνική τους αλληλεπίδραση μέσω φωτογραφιών που τράβηξαν τα ίδια τα παιδιά. Η μελέτη τους δίνει έμφαση στην περιστασιακή σχέση του παιδικού πρακτορείου με τις ψηφιακές τεχνολογίες, η οποία αλλάζει συνεχώς

ανάλογα με το κοινωνικό πλαίσιο (Kumpulainen et al., 2014). Όσον αφορά τις ψηφιακές συσκευές, η μελέτη της Παλαιολόγου (2016) εστιάζει στις απόψεις και τις δεξιότητες των εκπαιδευτικών στην ενσωμάτωση ψηφιακών συσκευών. Τα ευρήματα της μελέτης δείχνουν ότι αν και οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται περιεχόμενο χρησιμοποιώντας ψηφιακές συσκευές στην προσωπική τους ζωή, αντιμετωπίζουν προκλήσεις για την εφαρμογή και χρήση τους στο εκπαιδευτικό πλαίσιο (Παλαιολόγου, 2016). Οι συμμετέχοντες εξήγησαν ότι οι ψηφιακές συσκευές έχουν περιορισμένες ευκαιρίες σε ένα παιδαγωγικό πλαίσιο που βασίζεται στο παιχνίδι (Παλαιολόγου, 2016). Οι συμμετέχοντες πιστεύουν ότι οι ψηφιακές συσκευές περιορίζουν τα παιδιά από το να είναι δημιουργικά, ενεργά και να αλληλεπιδρούν με άλλα παιδιά (Παλαιολόγου, 2016). Επιπλέον, η έκθεση των Marsh et al. (2017) επαινεί τη μελέτη του Palaiologou (2016). Υπογραμμίζουν ότι ένας θεμελιώδης λόγος για την αποτροπή των εκπαιδευτικών από τη χρήση και την εφαρμογή της ψηφιακής τεχνολογίας είναι η έλλειψη κατάρτισης και επαγγελματικής ανάπτυξης (Marsh et al., 2017). Όπως επισημαίνουν οι Mertala και Koivula (2020), υπάρχουν βήματα που πρέπει να γίνουν για να γεφυρωθεί η σχέση μεταξύ της ψηφιακής τεχνολογίας και της προσχολικής εκπαίδευσης. Περιέργως, η εργασία του Schriever (2020) σχετικά με τον ρόλο των νηπιαγωγών όσον αφορά την ψηφιακή τεχνολογία, δείχνει ότι ακόμη και στην περίπτωση εκείνων που συμμετείχαν στην εκπαίδευση ΤΠΕ, η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών εξακολουθεί να είναι περιορισμένη στην πρακτική τους. Φαίνεται ότι υπάρχει μια πιο περίπλοκη σχέση με τις ψηφιακές τεχνολογίες, καθώς ακόμα κι αν οι νηπιαγωγοί έχουν πιο στέρεες γνώσεις για τις ΤΠΕ και την παιδαγωγική εφαρμογή, τείνουν να μην τις χρησιμοποιούν (Schriever, 2020).

Επιπλέον, οι Edwards και Birds (2017) τονίζουν ότι η χρήση και η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών στο νηπιαγωγείο ήταν πάντα προκλητική. Μια πτυχή αυτής της πρόκλησης είναι η ανάγκη για τους εκπαιδευτικούς προσχολικής ηλικίας να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους στο πλαίσιο των ψηφιακών τεχνολογιών στο πλαίσιο προσεγγίσεων που βασίζονται στο παιχνίδι, όπως το νηπιαγωγείο (Edwards & Birds, 2017). Ο Edwards (2013) επισημαίνει ότι η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στα πρώτα χρόνια παρουσιάζεται μέσω ενός σαφούς διαχωρισμού στα διεθνή έγγραφα του προγράμματος σπουδών μεταξύ της παιδαγωγικής του παιχνιδιού και της χρήσης τεχνολογιών. Επιπλέον, οι Dong και Newman (2016) επικεντρώνουν τη μελέτη τους στην αντίληψη των δασκάλων προσχολικής ηλικίας για τη χρήση των

ΤΠΕ στις πρακτικές τους στην Κίνα. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης συνάδουν με τις προαναφερθείσες έρευνες, καθώς δείχνει ότι οι εκπαιδευτικοί προσχολικής ηλικίας δεν κατανοούν πλήρως τον αντίκτυπο των ΤΠΕ στην ανάπτυξη και τη μαθησιακή διαδικασία των παιδιών, ακόμα κι αν τις χρησιμοποιούν στην πράξη (Dong and Newman, 2016). Αντίστοιχα, φαίνεται ότι χρειάζεται μια νέα προσέγγιση για τη σύνδεση της παιδαγωγικής του παιχνιδιού με τη χρήση των τεχνολογιών και των εκπαιδευτών της Προσχολικής Ηλικίας (Edwards, 2013). Στη μελέτη του Miuluscu (2020) στη διαδικτυακή διδασκαλία κατά τη διάρκεια του lockdown λόγω του COVID-19, υπογραμμίζεται η ανάγκη για επαγγελματική ανάπτυξη και κατάρτιση. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι οι δάσκαλοι ένιωσαν ανίκανοι και ανίκανοι να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία κατάλληλα στις διδακτικές πρακτικές τους στο Διαδίκτυο και δεν μπορούν να αναγνωρίσουν τα εκπαιδευτικά οφέλη από τη χρήση της τεχνολογίας (Miuluscu, 2020). Αυτό το μέρος της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας υπογραμμίζει το νόημα και τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί προσχολικής ηλικίας.

Παρά τις προκλήσεις των εκπαιδευτικών, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, αρκετές μελέτες έχουν καταδείξει τη θετική επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στη μάθηση. Οι Hsin et al. (2014) τονίζουν ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες συμβάλλουν στις κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών, στις δεξιότητες συνομιλίας και στην αλληλεπίδραση με τους άλλους. Επιπλέον, η UNESCO δημοσίευσε μια αναλυτική έκθεση, η οποία υποστηρίζει ότι εφόσον τα παιδιά εκτίθενται στην ψηφιακή τεχνολογία ήδη από νωρίς στη ζωή τους, είναι εύκολο να εντοπιστούν τόσο θετικές όσο και αρνητικές επιρροές (Kalaš, 2010). Ως εκ τούτου, ένα σχέδιο δράσης σχετικά με την εφαρμογή των ΤΠΕ θα πρέπει να καθοδηγείται από τον αντίκτυπο στα παιδιά, τον οποίο τα παιδιά πρέπει να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στο παιχνίδι τους με τους όρους τους και τους εκπαιδευτικούς στόχους (Kalaš, 2010).

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα, η αξιολόγηση της διεθνούς εκπαίδευσης από το Cambridge (2017) συζητά τα εργαλεία ψηφιακής τεχνολογίας, όπως τα ηλεκτρονικά χαρτοφυλάκια και ο διαδραστικός πίνακας, και τα οφέλη τους στη μάθηση. Θεωρεί ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες δημιουργούν ένα διαδραστικό περιβάλλον που υποστηρίζει τη συμμετοχή και τη μάθηση των παιδιών, εισάγοντας νέο λεξιλόγιο (Cambridge Assessment, 2017). Ωστόσο, η αξιολόγηση της διεθνούς εκπαίδευσης από το Cambridge (2017) εγείρει μια σημαντική ανησυχία για την ασφάλεια. Η

ασφάλεια στον κυβερνοχώρο και η σωματική ασφάλεια, όπως η στάση του σώματος και η κούραση των ματιών, είναι η κεντρική περιοχή ανησυχίας (Cambridge Assessment, 2017). Τα τοπικά προγράμματα σπουδών του Ελσίνκι προσθέτουν το περιεχόμενο κατάλληλο για την ηλικία ως επιπλέον παράγοντα που πρέπει να ληφθεί υπόψη (City of Helsinki, 2020). Σύμφωνα με τις μελέτες που προαναφέρθηκαν, ο θετικός αντίκτυπος της ψηφιακής τεχνολογίας στη μάθηση των παιδιών είναι εμφανής, αλλά είναι επίσης ζωτικής σημασίας να ληφθούν υπόψη οι περιορισμοί.

1.4 Παιχνιδοποίηση/Gamification

Σύμφωνα με τον Kapp, το gamification «χρησιμοποιεί μηχανισμούς, αισθητικές και διαδικασίες σκέψης που βασίζονται στο παιχνίδι ώστε να εμπλέξει τους ανθρώπους στη διαδικασία, να παρακινήσει τη δράση, να προωθήσει τη μάθηση και να λύσει προβλήματα» (Kapp, 2012).

Σε αντίθεση με τη χρήση ενός παιχνιδιού για διδασκαλία – για παράδειγμα, ζητώντας από τα παιδιά να παίξουν παιχνίδια με λέξεις όπως το Scrabble για να ενθαρρύνουν καλύτερες δεξιότητες ανάγνωσης – το gamification εστιάζει στην εξαγωγή των βασικών αρχών των παιχνιδιών και στο ερώτημα εάν μια εκπαιδευτική εμπειρία μπορεί να διαμορφωθεί εκ νέου για να οικοδομηθεί σε αυτές τις αρχές.

Ένα επιτυχημένο πρόγραμμα gamification θα προσπαθήσει να χρησιμοποιήσει αυτό που ο Scot Osterweil, δημιουργικός διευθυντής του Education Arcade του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης, αποκαλεί τις «τέσσερις ελευθερίες του παιχνιδιού»:

• Η ελευθερία της αποτυχίας: τα παιχνίδια επιτρέπουν να γίνονται λάθη με ελάχιστες συνέπειες.

• Η ελευθερία πειραματισμού: τα παιχνίδια επιτρέπουν στους παίκτες να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν νέες στρατηγικές και πληροφορίες.

• Η ελευθερία να αποκτούν διαφορετικές ταυτότητες: τα παιχνίδια ενθαρρύνουν τους παίκτες να δουν τα προβλήματα από διαφορετική οπτική γωνία.

• Η ελευθερία της προσπάθειας: τα παιχνίδια επιτρέπουν στους παίκτες να περάσουν από περιόδους έντονης δραστηριότητας και σχετικής αδράνειας, έτσι ώστε οι παίκτες

να μπορούν να κάνουν παύση και να αναλογιστούν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει.

Για το σκοπό αυτό, το gamification μπορεί να αναλυθεί σε επιμέρους στοιχεία, καθένα από τα οποία φέρνει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα στις εκπαιδευτικές διαδικασίες. Αυτές οι κατηγορίες περιλαμβάνουν τον τρόπο με τον οποίο τα στοιχεία του παιχνιδιού μπορούν να προκαλέσουν μεγαλύτερη δέσμευση μέσω του εσωτερικού τους σχεδιασμού, τον τρόπο με τον οποίο ενθαρρύνουν τη συμμετοχή των μαθητών και – τελικά – τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος έντονης εστίασης που διεγείρει τη μάθηση και τη διατήρηση πληροφοριών.

Το gamification είναι η χρήση της σκέψης του παιχνιδιού, των προσεγγίσεων και των στοιχείων σε ένα πλαίσιο διαφορετικό από τα παιχνίδια. Η χρήση μηχανισμών των παιχνιδιών βελτιώνει τα κίνητρα και τη μάθηση σε επίσημες και ανεπίσημες συνθήκες. Διάφοροι ορισμοί επικαλύπτονται και μπορούν να συνοψιστούν ως εξής: Η παιχνιδοποίηση είναι μια ενοποίηση στοιχείων παιχνιδιού και σκέψης παιχνιδιού σε δραστηριότητες που δεν είναι παιχνίδια.

Επομένως, μέσα από την ανασκόπηση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας, ορισμένες υποκείμενες δυναμικές και έννοιες που βρίσκονται στη σχεδίαση παιχνιδιών αποδεικνύεται ότι είναι πιο σταθερά επιτυχημένες από άλλες όταν εφαρμόζονται σε περιβάλλοντα μάθησης. Αυτές είναι:

ο Ελευθερία στην αποτυχία

ο Γρήγορη ανατροφοδότηση

ο Πρόοδος

ο Αφήγηση ιστοριών

1.4.1 Η παιχνιδοποίηση στο νηπιαγωγείο

Ένας λόγος για τον οποίο υποστηρίζεται η ανάπτυξη της παιχνιδοποίησης στην τάξη νηπιαγωγείου είναι ότι ευνοεί τα κίνητρα για μάθηση. Τα παιδιά είναι παθιασμένα με το παιχνίδι, παρόλα αυτά, μερικές φορές τα παιχνίδια ή/και οι δραστηριότητες που προτείνονται δεν είναι κίνητρα. Έτσι, η παιχνιδοποίηση είναι υπεύθυνη για την εισαγωγή κινήτρων στην εκπαίδευση. Αντίστοιχα, το gamification επιτρέπει συνεχή

ανατροφοδότηση, δηλαδή τα παιδιά είναι παίκτες, είναι οι κύριοι πρωταγωνιστές, που τα κάνει να αισθάνονται εμπλεκόμενα και να παίρνουν τις δικές τους αποφάσεις ενώ παράλληλα προοδεύουν και βλέπουν τα επιτεύγματά τους.

Ομοίως, η παιχνιδοποίηση οδηγεί σε ουσιαστική μάθηση, μια βασική πτυχή στο στάδιο της Προσχολικής Εκπαίδευσης. Αυτό είναι μέρος αυτού που προσελκύει τα παιδιά, τα διεγείρει και προωθεί την εν λόγω μάθηση. Επιπλέον, επιτρέπει την απόκτηση αυτονομίας, μέσω της καθιέρωσης προκλήσεων που πρέπει να ξεπεράσουν τα παιδιά. Προωθεί επίσης τον ψηφιακό γραμματισμό, δηλαδή την εφαρμογή της μηχανικής των παιχνιδιών στις σχολικές εργασίες μέσω της χρήσης ΤΠΕ, μια πτυχή που παρακινεί τους μαθητές και αυξάνει τη συμμετοχή τους (Romero & Espinosa, 2019).

Ακόμη, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι κατά την ανάπτυξη του gamification στο στάδιο της Προσχολικής Εκπαίδευσης, πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι οι μαθητές βρίσκονται στο προ-επιχειρησιακό στάδιο, στο οποίο κυριαρχεί το συμβολικό παιχνίδι. Επιπλέον, συνεχίζουν επίσης να αναπτύσσουν το αισθητικοκινητικό στάδιο στο οποίο το ενεργό παιχνίδι είναι απαραίτητο για την επίτευξη της ανάπτυξης. Επομένως, ο εκπαιδευτικός αυτού του σταδίου πρέπει να κατανοήσει την παιχνιδοποίηση ως ένα εγκάρσιο εργαλείο προκειμένου να διδάξει διαφορετικά θέματα ταυτόχρονα (Ciganda, 2018).

Αν και πολλοί γονείς και επαγγελματίες εξακολουθούν να θεωρούν τα ψηφιακά παιχνίδια λιγότερο αναπτυξιακά, κοινωνικά και πολιτιστικά για τα παιδιά σε σχέση με το παιχνίδι στην ύπαιθρο (Agger & Shelton, 2007, Frost, 2010), ένας αυξανόμενος αριθμός μελετητών της παιδικής ηλικίας (Marsh, 2010, Wohlwend, 2009, Yelland, 2010, Zevenbergen, 2007) υποστηρίζουν τη συμπερίληψη της ψηφιακής τεχνολογίας και πολιτισμού στην πρώιμη πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Εκτός από την ενίσχυση της αξίας αυτών των τεχνολογιών στην ανάπτυξη πολυτροπικών και αναδυόμενων γραμματισμών, αυτοί οι μελετητές προτείνουν ότι τα περιβάλλοντα μάθησης της μικρής παιδικής ηλικίας μπορούν να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο στη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος μεταξύ των κοινωνικοοικονομικών και πολιτιστικών εμποδίων πρόσβασης (Zevenbergen, 2007). Ωστόσο, η θεσμική ενασχόληση με τα δεδομένα και η λογοδοσία εστιάζεται κυρίως στην επιχειρησιακή χρήση τεχνολογίας που βασίζεται

σε δεξιότητες και όχι στη δυνατότητα δημιουργίας νοήματος και στον ρόλο της στην ανάπτυξη πολυτροπικών γραμματισμών (Wolfe & Flewitt, 2010).

1.4.2 Η παιχνιδοποίηση σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες

Η χρήση παιχνιδιών σε εκπαιδευτικό περιβάλλον δεν είναι κάτι νέο. Ωστόσο, η έννοια και η εφαρμογή του παιχνιδιού στον εκπαιδευτικό τομέα εισήχθη πολύ πρόσφατα (Orhan Göksün, & Gürsoy, 2019). Αρκετοί ερευνητές στο παιχνίδι έχουν υποδείξει ότι πολλοί παράγοντες επηρεάζουν τη χρήση του στην εκπαίδευση, συμπεριλαμβανομένου του περιεχομένου που σχετίζεται με την παιχνιδοποιημένη δραστηριότητα και τον πληθυσμό στον οποίο απευθύνεται και χρησιμοποιείται (Hamari & Koivisto, 2013, Koivisto & Hamari, 2014, Deterding, 2015). Παρόλο που η βιβλιογραφία μάθησης με βάση το παιχνίδι ήταν πιο διακριτή στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Tulloch, & Randell-Moon, 2018), η παιχνιδοποίηση έχει επικεντρωθεί περισσότερο στην τριτοβάθμια εκπαίδευση από ότι την πρωτοβάθμια ή τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (De Sousa Borges et al., 2014, Caponetto, Earp, & Ott, 2014). Αν και πρόσφατα στοιχεία υποδηλώνουν ότι το χάσμα της εφαρμογής του παιχνιδιού μεταξύ των εκπαιδευτικών επιπέδων έχει υποχωρήσει (Bai, Hew, & Huang, 2020), δεν είναι σαφές εάν αυτό ισχύει και εάν ο αντίκτυπος του παιχνιδιού εξαρτάται από τον πληθυσμό-στόχο. Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες εφαρμογής παιχνιδιών σχετίζονται με μαθήματα υπολογιστών και πληροφορικής, αν και άλλοι τομείς όπως τα μαθηματικά, η λογοτεχνία και η επιστήμη, έχουν επίσης ερευνηθεί (Bai, Hew, & Huang, 2020).

Η εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της εκπαίδευσης του 21ου αιώνα, αλλά υπάρχουν ακόμα πολλά ζητήματα πρέπει να αντιμετωπιστούν. Ένα από τα πιο κρίσιμα προβλήματα που αντιμετωπίζει η επιστημονική εκπαίδευση είναι η δημιουργία αρνητικών συναισθημάτων και εμπειριών. Υπάρχει δυσκολία των μαθητών στο να κατανοήσουν τα μαθήματα επιστήμης με αποτέλεσμα να αυξάνονται τα ποσοστά απόρριψης και εγκατάλειψης (Mellado et al., 2014, Vidakis et al., 2019). Η έλλειψη ενδιαφέροντος των εκπαιδευτικών, η ελλιπής γνώση του σχετικού περιεχομένου, η έλλειψη παιδαγωγικής που σχετίζεται με τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών και μια γενικά αρνητική εμπειρία μπορούν επίσης να μεταφερθούν στους μαθητές τους (Borrachero et al., 2011). Επιπλέον, η βελτίωση του τρόπου με τον

οποίο οι μαθητές διερευνούν και κατανοούν φαινόμενα και έννοιες ενώ προάγουν την ενεργό και επιστημονική σκέψη είναι κρίσιμη (Hug, Krajcik, & Marx, 2005, Slykhuis, Slykhuis, & Krall, 2011). Ως εκ τούτου, η ενσωμάτωση του παιχνιδιού στην εκπαίδευση των επιστημών έχει αυξηθεί σημαντικά για να βελτιωθεί η δέσμευση, η χαρά και το κίνητρο για την υποστήριξη σχετικών δραστηριοτήτων που συμβάλλουν στην εκπαίδευση των επιστημών (Papadakis, Kalogiannakis, & Zaranis, 2018). Η παιχνιδοποίηση μαθημάτων επιστήμης με την εφαρμογή μηχανικών και στοιχείων του παιχνιδιού μπορεί ενδεχομένως να άρει τα εμπόδια που αντιμετωπίζει η επιστημονική εκπαίδευση, αυξάνοντας τα κίνητρα, τα γνωστικά και μεταγνωστικά επιτεύγματα και την απόλαυση των μαθητών (Arnold, 2014). Σε αντίθεση με ένα πραγματικό σχολικό εργαστήριο, οι εφαρμογές παιχνιδιών μπορούν να παρέχουν στους μαθητές ένα ασφαλές και πραγματικό περιβάλλον για να πειραματιστούν χωρίς κανέναν κίνδυνο ή φόβο ατυχημάτων (Kim et al., 2018).

Επιπλέον, οι μαθητές ενθαρρύνονται να είναι προνοητικοί, να δοκιμάζουν νέους τρόπους και να επαναλαμβάνουν εργασίες, αν θέλουν, ενώ παραμένουν ανώνυμοι και μειώνοντας το φόβο τους για αποτυχία (Al-Azawi, Al-Faliti, & Al-Blushi, 2016). Επιπλέον, η εφαρμογή του παιχνιδιού συνδέεται αρκετά συχνά με κοινωνικά διαδραστικά και εποικοδομητικά περιβάλλοντα μάθησης (Chan et al., 2017). Οι μαθητές που συμμετέχουν σε ένα περιβάλλον παιχνιδιού έχουν γίνει πιο δεκτικοί και πρόθυμοι να συμμετάσχουν σε μελλοντική παρόμοια διδασκαλία (Papadakis, & Kalogiannakis, 2018).

Ωστόσο, το παιχνίδι έχει συχνά επικριθεί ότι δεν επηρεάζει τη μάθηση των μαθητών ή ότι έχει αρνητικές επιπτώσεις στα αποτελέσματα των εξετάσεων των μαθητών (Rachels, & Rockinson-Szapkiw, 2018, De-Marcos et al., 2014). Επιπλέον, όπως και οι περισσότερες τεχνολογίες ψηφιακής μάθησης, η παιχνιδοποίηση υποφέρει από «παραδοσιακά» προβλήματα που σχετίζονται με αυτές τις τεχνολογίες μάθησης, όπως το υψηλό κόστος ανάπτυξης λογισμικού, η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και το υλικό υποστήριξης για τους δασκάλους (Van Eck, 2006, Teo, Fan & Du, 2015). Επιπλέον, ο κακός σχεδιασμός του περιβάλλοντος παιχνιδιού, όπως οι περίπλοκες οδηγίες ή η ad hoc χρήση στοιχείων και μηχανισμών παιχνιδιών, όπως αυξημένα επίπεδα δυσκολίας ή υπερβολικά πολύπλοκα γραφικά, θα μπορούσαν να αποπροσανατολίσουν τους μαθητές, να μειώσουν τα εγγενή κίνητρα των μαθητών (Markopoulos et al., 2015), την απόδοση (De-Marcos et al., 2014, Hanus & Fox,

2015) και να οδηγήσουν σε αποκλίνουσες συμπεριφορές, όπως η απάθεια (McDaniel, Lindgren, & Friskics, 2012).

Έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες για την εύρεση καινοτόμων διδακτικών πρακτικών για τη συμμετοχή των μαθητών στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών (Sjøberg, & Schreiner, 2012). Στο παιχνίδι, με βάση τις έννοιες της μάθησης που βασίζονται στο παιχνίδι και της ενεργητικής μάθησης, οι μαθητές έχουν συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους και αυξημένα εσωτερικά και εξωτερικά κίνητρα για να ολοκληρώσουν τη δραστηριότητά τους (Erhel, & Jamet, 2019, Huizenga et al., 2019).

Εντούτοις, μπορεί επίσης να υποστηρίξει διάφορες άλλες διδακτικές πρακτικές, όπως η μάθηση βάσει διερεύνησης, η μάθηση βάσει έργου ή η βιωματική μάθηση (Khazanchi, Khazanchi, & Khazanchi, 2019). Η επιστημονική έρευνα υπήρξε ένας από τους πιο αναγνωρισμένους και αναπόσπαστους στόχους για την επίτευξη επιστημονικής παιδείας και τη δημιουργία ενός επιστημονικά εγγράμματος εργατικού δυναμικού, που είναι ο κύριος στόχος της επιστημονικής εκπαίδευσης (National Research Council, 2010). Καθώς η επιστήμη είναι μια διαδικασία διερεύνησης (Bybee, 1997), η μάθηση βάσει διερεύνησης έχει εφαρμοστεί εκτενώς, βοηθώντας τους μαθητές να μάθουν την επιστήμη αναλαμβάνοντας τον ρόλο επιστημόνων, προγραμματίζοντας ενεργά, εμπλέκοντας και εκτελώντας ερευνητικές δραστηριότητες αντί να λαμβάνουν παθητική γνώση μέσω των δασκάλων (Tsai, 2018). Μερικές μελέτες έχουν δείξει θετικά αποτελέσματα στην κατάκτηση της μάθησης των φυσικών επιστημών από τους μαθητές και στη βελτίωση των γνωστικών και ανώτερων ικανοτήτων σκέψης (Hugerat, & Kortam, 2014, Lazonder, & Harmsen, 2016).

Με την ανάπτυξη νέων τεχνολογικών προόδων και εργαλείων, όπως το παιχνίδι (Loganathan et al., 2019), οι ερευνητές άρχισαν να τα χρησιμοποιούν για να υποστηρίξουν δραστηριότητες επιστημονικής έρευνας και να αντιμετωπίσουν, ταυτόχρονα, ορισμένες δυσκολίες που σχετίζονται με τη μάθηση με βάση την έρευνα, όπως η αυξημένη κατανάλωση χρόνου, έλλειψη των απαραίτητων οδηγιών από τους δασκάλους ή έλλειψη σχετικά με τον τρόπο εφαρμογής των ερευνητικών δραστηριοτήτων στις παραδοσιακές τάξεις επιστήμης (Tsai, 2018, Wallace, & Louden, 2002, Riga et al., 2017).

Επιπλέον, οι εφαρμογές παιχνιδιών μπορούν να παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο και τις απαιτήσεις μάθησης των μαθητών με μη επεμβατικό τρόπο (McClarty et al., 2012). Το παιχνίδι μπορεί να συγκεντρώσει δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, να δώσει ανατροφοδότηση και να παρέχει μια πιο λεπτομερή εικόνα της προόδου και των χαρακτηριστικών των μαθητών από τις παραδοσιακές μεθόδους αξιολόγησης. Για παράδειγμα, αυτό μπορεί να επιτευχθεί με σημεία παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο, επίπεδα, διαδικτυακά cookies και παρακολούθηση προόδου (Tulloch, & Randell-Moon, 2018, Hamari, 2017). Αυτές οι εξελιγμένες μέθοδοι αξιολόγησης έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν μια πιο λεπτομερή και ολιστική απεικόνιση των δεξιοτήτων και των γνώσεων του χρήστη από ό,τι οι τυποποιημένες μέθοδοι αξιολόγησης (Tulloch, & Randell-Moon, 2018, Kelly, 2005).

Ως εκ τούτου, οι εφαρμογές παιχνιδιών έχουν βρεθεί στο επίκεντρο πολλών τομέων, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, η εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες, στην οποία έχει παρατηρηθεί μια παγκόσμια μείωση της εγγραφής μαθητών και των ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων (Sjøberg, & Schreiner, 2012) και έλλειψη θετικών συναισθημάτων για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών (Mellado et al., 2014), είναι επίσης ένας τομέας που οι ερευνητές φαίνεται να μπορούν να επωφεληθούν από το παιχνίδι.

Αν και υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι η παιχνιδοποίηση μπορεί να αυξήσει την απόλαυση και τα κίνητρα των μαθητών (Arnold, 2014), η παιχνιδοποίηση έχει μπερδέψει τους ερευνητές με διάφορα μικτά αποτελέσματα στον τομέα της εκπαίδευσης σχετικά με τα αποτελέσματα επίδοσης των μαθητών (Marín et al., 2019, Zainuddin, 2018). Επιπλέον, παραμένει ασαφές εάν η έλλειψη σπουδών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση σχετίζεται με το επίπεδο εκπαίδευσης, άλλα με τα χαρακτηριστικά της ομάδας στόχου, όπως τα δημογραφικά στοιχεία (Koivisto & Hamari, 2014) ή με την περιοχή περιεχομένου όπου χρησιμοποιείται κυρίως η παιχνιδοποίηση, π.χ. μαθήματα υπολογιστών και πληροφοριών, που συνήθως συνδέονται με την τριτοβάθμια εκπαίδευση (Ivanova, Kozov, & Zlatarov, 2019).

1.5 Έξυπνες φορητές συσκευές στην Προσχολική Αγωγή

Αν και η Apple παρουσίασε το iPad ως εκπαιδευτικό εργαλείο το 2010, γρήγορα βρήκε τον δρόμο της σε ζητήματα εκπαίδευσης που εξαπλώθηκαν σε όλο τον κόσμο. Οι ψηφιακές συσκευές αποτελούν μέρος της κουλτούρας στην οποία μεγαλώνουν τα παιδιά και αυτές οι συσκευές διεισδύουν στη ζωή τους στο σπίτι και στο σχολείο. Ως αποτέλεσμα, η κοινωνία πιέζει τους δασκάλους και τους γονείς να παρέχουν ψηφιακό γραμματισμό στα μικρά παιδιά. Το iPad και άλλα tablet γίνονται συνηθισμένα στα σχολεία σήμερα, καθώς χρησιμοποιούνται τακτικά για διδασκαλία (Nikolopoulou, 2021).

Σύμφωνα με την Παγκόσμια Τράπεζα, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής για την εκπαίδευση επιτρέπουν την αγορά tablet σε πολλά εκπαιδευτικά συστήματα παγκοσμίως, καθώς αυτές οι συσκευές θεωρούνται ισχυρά και εμβληματικά σύμβολα νεωτερικότητας σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, στα τέλη του 2014, πάνω από το 70% των σχολείων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είχαν συσκευές tablet στις τάξεις τους και 900.000 tablet αναμενόταν να κυκλοφορήσουν στα σχολεία μέχρι το 2016 (Drigas & Kokkalia, 2016).

Στις ρυθμίσεις της τάξης, τα tablet είναι καλύτερα από τους διαδραστικούς πίνακες. Η σταθερή τους θέση συχνά τα καθιστά απρόσιτα για αναπηρικά καροτσάκια και άλλα σωματικά υποστηρίγματα παιδιών. Οι Lynch & Redpath (2014) διαπίστωσαν ότι μαθητές από 2 ετών μπορούν να χρησιμοποιήσουν το iPad ανεξάρτητα από τα χαρακτηριστικά τους και οι Beschorner & Hutchison (2013) έδειξαν επίσης ότι οι μικροί μαθητές μπορούν να περιηγηθούν στο iPad ανεξάρτητα. Εάν τα παιδιά δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά την εκπαιδευτική τεχνολογία, σίγουρα δεν μπορούν να μάθουν μέσω αυτής (Bratitsis, 2018). Ακόμη και παιδιά ηλικίας έως πέντε ετών μπορεί να δυσκολεύονται να ολοκληρώσουν μια δραστηριότητα χρησιμοποιώντας το ποντίκι. Αντίθετα, η έρευνα των Aziz et al., (2013) δείχνει ότι όλα τα παιδιά ηλικίας τεσσάρων ετών και άνω μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις επτά κοινές χειρονομίες, όπως κλικ, μεταφορά και απόθεση, ολίσθηση, τσίμπημα, διασπορά, περιστροφή, περιστροφή και κίνηση. , όπου χρησιμοποιούνται γενικά σε κινητές εφαρμογές (Papadakis et al., 2017(b)). Η ταχεία εισροή διαδραστικών συσκευών έξυπνης οθόνης αποτελεί ιδιαίτερη πρόκληση για την κοινότητα της πρώιμης παιδικής ηλικίας (Foti, 2021).

Οι Εκπαιδευτές Προσχολικής Ηλικίας αρχίζουν να σκέφτονται τον ρόλο αυτής της νέας τεχνολογίας στις τάξεις τους και πολλά προγράμματα προσχολικής ηλικίας αρχίζουν να αγοράζουν tablet για χρήση στην τάξη (Chaldi, & Mantzanidou, 2021). Ένας από τους λόγους είναι ότι τα smartphone παρέχουν «σημαντικές ευκαιρίες για την πραγματική υποστήριξη της διαφοροποιημένης, αυτόνομης και εξατομικευμένης μάθησης». Προηγούμενη έρευνα υποδηλώνει ότι η αναπτυξιακά κατάλληλη τεχνολογία μπορεί να ενθαρρύνει τη γνωστική και κοινωνική ανάπτυξη των μικρών παιδιών (Papadakis et al., 2021).

Οι συσκευές αφής προσφέρουν μοναδικές ευκαιρίες για την ενίσχυση της κατανόησης των αφηρημένων εννοιών από τα μικρά παιδιά μέσω της παρουσίασης δυναμικών αναπαραστάσεων, ευκαιριών για ενσωματωμένη μάθηση και τη συμπερίληψη διαδραστικών στοιχείων. Οι Yelland & Gilbert (2011) βρήκαν σε μια μελέτη ότι η χρήση ενός tablet σε τρεις διαφορετικές ρυθμίσεις με παιδιά ηλικίας 2 έως 6 ετών αντιπροσωπεύει ένα βιώσιμο περιβάλλον μάθησης με διαφορετικούς τρόπους για τα εμπλεκόμενα παιδιά. Άλλες αναδυόμενες μελέτες από τις ΗΠΑ και την Αυστραλία έχουν δείξει ότι η μάθηση των μικρών παιδιών μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση εκπαιδευτικών εφαρμογών με πραγματική εκπαιδευτική αξία. Αυτές οι κινητές συσκευές και οι συνοδευτικές τους εφαρμογές μπορούν να ενισχύσουν την απόκτηση γνώσης μέσω τριών διαφορετικών μορφών μάθησης (ύφος μάθησης) όπου είναι οι ακόλουθες (Yusop, & Razak, 2014):

(1) Οπτική μάθηση.

(2) Ακουστική μάθηση.

(3) Κιναισθητική (ή σωματική, απτική) μάθηση.

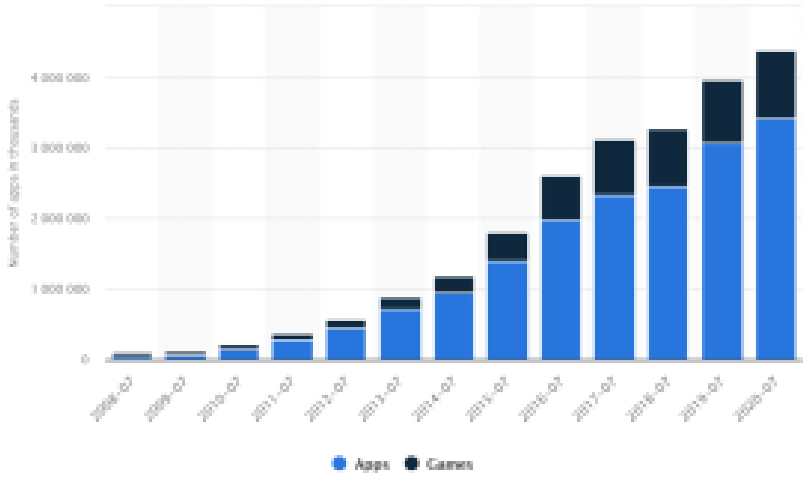
Το 2012, η National Association for the Education of Young Children (NAEYC) δήλωσε ότι ενθαρρύνει τα παιδιά από τη γέννηση έως την ηλικία των 8 ετών να χρησιμοποιούν tablet και κατάλληλες εκπαιδευτικές εφαρμογές για να υποστηρίξουν την πρώιμη ανάπτυξη του γραμματισμού. Τα tablet μπορούν να παρέχουν διασκεδαστικές δραστηριότητες που επιτρέπουν στα παιδιά να εκφράσουν τις δημιουργικές τους προοπτικές, να ενισχύουν το ενδιαφέρον για την ερευνητική διαδικασία και να παρέχουν μια διαδρομή προς την ενημερωμένη συναίνεση (Papadakis et al., 2021).

Αυτά περιλαμβάνουν τη σιωπηρή εκμάθηση του παιχνιδιού, την κυριαρχία ρητών εργασιών μάθησης (π.χ. αντιστοίχιση, μέτρηση) που ενσωματώνονται στην αφήγηση του παιχνιδιού και τη χρήση δεξιοτήτων και μοντέλων που μαθαίνονται και εφαρμόζονται σε άλλους τύπους παιχνιδιών και τα επίπεδά τους. Η ενασχόληση με δραστηριότητες δημιουργικής εφαρμογής συχνά αφαιρεί την εστίαση του παιδιού από την υποκειμενική εμπειρία της νίκης ή της απώλειας ενός διαγωνισμού. Ενώ χιλιάδες εφαρμογές είναι διαθέσιμες σήμερα, η επιλογή των καταλληλότερων εκπαιδευτικών εφαρμογών για παιδιά είναι πολύπλοκη και προβληματική για δασκάλους και παιδαγωγούς (Drigas & Kokkalia, 2016).

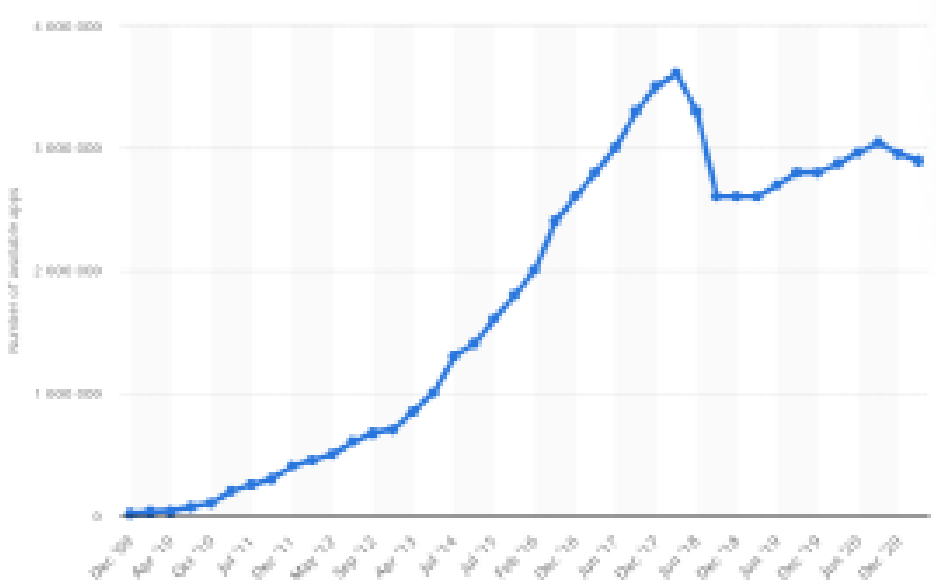
1.6 Οι αγορές ψηφιακών εφαρμογών

Οι εφαρμογές για κινητά έχουν γίνει ένα γρήγορο εργαλείο εμπλουτισμού για τη βιομηχανία λογισμικού. Από την κυκλοφορία του iPhone το 2007 (η πρώτη έξυπνη κινητή συσκευή με οθόνη αφής), οι εφαρμογές για κινητά έχουν εξελιχθεί και έχουν γίνει αναπόσπαστο μέρος της ίδιας της οικονομίας. Αυτή η ταχέως αναπτυσσόμενη βιομηχανία εφαρμογών για κινητά αξίζει δισεκατομμύρια δολάρια. Το ψηφιακό κατάστημα εφαρμογών της Apple, που ονομάζεται App Store, άνοιξε για πρώτη φορά στις 10 Ιουλίου 2008, παρέχοντας δωρεάν ή επί πληρωμή εφαρμογές για το iPhone και αργότερα για το iPod touch και το iPad. Το 2011, περισσότερα από 2,5 δισεκατομμύρια δολάρια «πληρώθηκαν» στη βιομηχανία λογισμικού, ενώ το 2014, οι εφαρμογές απέφεραν έσοδα άνω των 10 δισεκατομμυρίων δολαρίων για προγραμματιστές (Drigas et al., 2016). Μέχρι το τέλος του 2014, οι χρήστες είχαν κατεβάσει 75 δισεκατομμύρια εφαρμογές και επισκέπτονταν το App Store 300 εκατομμύρια φορές την εβδομάδα, σύμφωνα με τον CEO της Apple. Τρία μοντέλα εφαρμογών επί πληρωμή, αγορές εντός εφαρμογής και διαφημίσεις ενίσχυσαν την επιχείρηση εφαρμογών για κινητά. Τα συνολικά έσοδα από εφαρμογές αναμένεται να αυξηθούν από 45,37 δισεκατομμύρια δολάρια το 2015 σε 76,52 δισεκατομμύρια δολάρια το 2022. Το 2012, οι αγορές εντός εφαρμογής αντιπροσώπευαν το 11,4% των παγκόσμιων εσόδων από εφαρμογές για κινητά και αναμενόταν να αυξηθούν στο 48,2% το 2022. Τα έσοδα από τις αγορές εντός εφαρμογών αναμένονταν να φτάσουν τα 28,9 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2022 (Papadakis et al., 2018).

Σύμφωνα με μια έκθεση της Ομοσπονδιακής Επιτροπής Εμπορίου (FTC), μιας ανεξάρτητης υπηρεσίας της κυβέρνησης των ΗΠΑ, με τίτλο «Εφαρμογές για κινητά για παιδιά: Οι τρέχουσες αποκαλύψεις απορρήτου είναι απογοητευτικές», τα smartphone το 2008 μπορούσαν να επιλέξουν από περίπου 600 εφαρμογές το καθένα. Το 2012, περισσότερες από 500.000 εφαρμογές βρίσκονταν στο Apple App Store και άλλες 380.000 στο Google Play. Από τον Ιούνιο του 2015, 1,5 εκατομμύρια εφαρμογές για κινητές συσκευές ήταν διαθέσιμες στο Apple App Store. Ως αποτέλεσμα, ο αριθμός των διαθέσιμων εφαρμογών στο Google Play Store, παλαιότερα γνωστό ως Android Market, ξεπέρασε το 1 εκατομμύριο εφαρμογές τον Ιούλιο του 2013 και τον Φεβρουάριο του 2016 τοποθετήθηκε στην κατηγορία των 2 εκατομμυρίων εφαρμογών (Nikolopoulou, 2021). Η Εικόνα 1 και η Εικόνα 2 παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των εφαρμογών που είναι διαθέσιμες στο Apple App Store και στο Google Play Store από το 2008 έως το 2020 και το 2009 έως το 2021, αντίστοιχα.



Εικόνα 1 Ο αριθμός των διαθέσιμων εφαρμογών στο Apple App Store από το 2008 έως το 2020 (Πηγή: Statista)

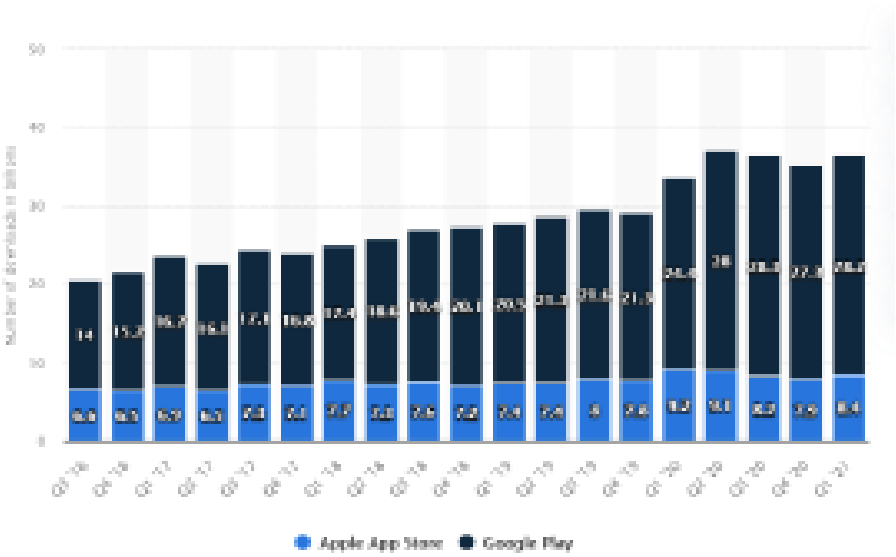


Εικόνα 2 Ο αριθμός των διαθέσιμων εφαρμογών στο Google Play Store από το 2009 έως το 2021 (Πηγή: Statista)

Ακόμη και στη βρεφική ηλικία, οι τεχνολογίες έξυπνων οθονών έχουν κυριαρχήσει στις ζωές πολλών μικρών παιδιών και υπήρξε βιασύνη να γεμίσει αυτός ο νέος χώρος. Η αγορά εφαρμογών προσχολικής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης κέρδισε την προσοχή των παιδιών λόγω των ελκυστικών γραφικών και διαδραστικών τους στοιχείων. Καθώς τα παιδιά εξοικειώνονται περισσότερο με τις νέες τεχνολογίες, το στοχευμένο μάρκετινγκ αυτής της ηλικιακής ομάδας με νέα προϊόντα έχει γίνει αναπόφευκτο. Οι προγραμματιστές στοχεύουν σε αυτή τη συγκεκριμένη εκπαιδευτική κατηγορία, και ως εκ τούτου, η αγορά των εκπαιδευτικών εφαρμογών είναι μια συνεχώς αναπτυσσόμενη βιομηχανία και έχει γίνει ένας από τους λίγους τομείς των οποίων ο αριθμός βελτιώνεται κάθε χρόνο (Chatzopoulos et al., 2021).

Τα παιδιά όλων των ηλικιών αγκαλιάζουν τα smartphone για ψυχαγωγικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς, περιηγούνται και κατεβάζουν χιλιάδες εφαρμογές καθημερινά, είτε επί πληρωμή είτε δωρεάν. Στα μέσα του 2013, η Apple ανακοίνωσε ένα νέο Apple Kids Store για παιδιά κάτω των 12 ετών. Οι αιτήσεις που συμμορφώνονται με αυτήν την κατηγορία πρέπει να υποβάλλονται ειδικά για παιδιά ηλικίας πέντε ετών και κάτω, ηλικίας 6-8 ετών ή 9-11 ετών. Σύμφωνα με την Apple, στόχος της εταιρείας είναι να δώσει στους γονείς ένα μέρος για να βρουν εφαρμογές

κατάλληλες για την ηλικία των παιδιών τους (Nikolopoulou, 2021). Η Εικόνα 3 δείχνει τον αριθμό των λήψεων εφαρμογών από την Apple και το Google App Store από το 2016 έως το 2021.



Εικόνα 3 Ο αριθμός των λήψεων εφαρμογών Apple App Store και Google Play παγκοσμίως από το 3ο τρίμηνο του 2016 έως το 1ο τρίμηνο του 2021 (Πηγή: Statista)

1.7 Εκπαιδευτικές Εφαρμογές

Ενώ η ανάγκη των σχολείων, των μαθητών, των εκπαιδευτικών και των γονέων για εφαρμογές που αξιοποιούν την πιο πρόσφατη τεχνολογία κινητών και οθονών αφής είναι υψηλή, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών εφαρμογών που είναι διαθέσιμες σε δημοφιλή καταστήματα όπως το Google Play και το App Store της Apple, τόσο δωρεάν όσο και βάσει αμοιβής, δεν έχουν καμία εγγύηση εκπαιδευτικής αξίας. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, μια έκθεση από το New America Foundation και το Joan Ganz Cooney Centre στο Sesame Workshop χαρακτηρίζει την τρέχουσα κατάσταση της «εκπαιδευτικής» αγοράς εφαρμογών που απευθύνεται σε μικρά παιδιά ως «Ψηφιακή Άγρια Δύση», υποδεικνύοντας ότι οι γονείς πρέπει να είναι προσεκτικοί. από αυτούς τους ισχυρισμούς.

Για τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς, η επιλογή μιας κατάλληλης εκπαιδευτικής εφαρμογής είναι μια μεγάλη πρόκληση. Το ζήτημα του τι συνιστά μια εκπαιδευτική εφαρμογή είναι επομένως εντυπωσιακά περίπλοκο, καθώς συνεπάγεται την εξέταση διαφόρων επιστημονικών πτυχών. Έτσι, μερικές φορές είναι ευκολότερο να

εντοπιστεί τι συνιστά έλλειψη ποιότητας. Για παράδειγμα, οι Martens, Rinnert & Andersen (2018) αναφέρουν ότι η παρουσία διαφημίσεων, συμπεριλαμβανομένων αναδυόμενων παραθύρων και pop-under, κακής ή ανεπαρκούς σχεδίασης και μη λειτουργικών στοιχείων διαταράσσουν την εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ ζητήματα παραβίασης απορρήτου κ.λπ.. μειώνουν περαιτέρω την αξία μιας εφαρμογής. Οι Kucirkova, Messer, Sheehy & Panadero (2014) δηλώνουν ότι οι ερευνητές που στοχεύουν στην πρόταση ενός εννοιολογικού πλαισίου για εφαρμογές εκμάθησης κινητών αντιμετωπίζουν πολλές από τις ίδιες προκλήσεις με εκείνους που ερευνούν το εκπαιδευτικό λογισμικό που χρησιμοποιείται για επιτραπέζιους υπολογιστές. Για να τονίσουν αυτό, η Hirsh-Pasek και οι συνεργάτες (2015) της περιγράφουν την τρέχουσα αγορά εφαρμογών ως το «πρώτο κύμα ανάπτυξης εφαρμογών», στο οποίο ήδη υπάρχον μη ψηφιακό υλικό μετατρέπεται σε ψηφιακή μορφή. Πράγματι, οι περισσότερες από αυτές βρέθηκε ότι είναι αναπαραγωγές των αντίστοιχων απλών, ευχάριστες δραστηριότητες που προσφέρουν απλώς παθητικές μαθησιακές εμπειρίες, παρόλο που οι εφαρμογές με εκπαιδευτική αξία θα πρέπει να επικεντρώνονται κυρίως στην προώθηση της εκπαίδευσης και όχι απλώς στην ψυχαγωγία.

Οι Shuler, Levine & Ree (2012) ανέλυσαν τις καλύτερες εκπαιδευτικές εφαρμογές για παιδιά αξιολογώντας τις 100 εκπαιδευτικές εφαρμογές που είναι διαθέσιμες για συσκευές iPad και iPhone (200 εφαρμογές συνολικά). Διαπίστωσαν ότι περισσότερο από το 80% των εφαρμογών επί πληρωμή στην κατηγορία Εκπαίδευση στοχεύουν σε παιδιά, το 72% των οποίων έχουν σχεδιαστεί για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Η μελέτη αποκάλυψε επίσης ότι το κοινό-στόχος των προγραμματιστών ήταν κυρίως οι γονείς που προσπαθούσαν να καλλιεργήσουν ένα δημιουργικό περιβάλλον στο σπίτι για τα παιδιά τους. Για όποιον δεν είναι ειδικός στην εκπαιδευτική τεχνολογία για κινητά, η εύρεση υψηλής ποιότητας και κατάλληλων εκπαιδευτικών εφαρμογών απαιτεί πολύ χρόνο, προσπάθεια και τύχη, επειδή αυτή η διαδικασία δεν παρεμποδίζεται μόνο τόσο από τον τεράστιο όγκο που διατίθεται στα καταστήματα όσο και από την άβολη ψηφιακή αποθήκευσης διεπαφής χρήστη, αλλά και από παράγοντες όπως η έλλειψη περιγραφής, το παραπλανητικό σύστημα βαθμολόγησης, τα υποκειμενικά σχόλια των χρηστών, οι αναποτελεσματικοί και μη εφαρμόσιμοι αλγόριθμοι αναζήτησης κ.λπ. Οι Martens et al. (2018) σημείωσαν ότι μια απλή αναζήτηση στο Apple App Store χρησιμοποιώντας τους όρους «A, B, C» ή «Alphabet» έδωσε περίπου 279 έως 286 αποτελέσματα. Πράγματι, τα δύο μεγάλα

καταστήματα εφαρμογών έξυπνων συσκευών στον κόσμο δεν παρέχουν στους χρήστες μια φιλική προς το χρήστη διεπαφή στην οποία η πλοήγηση είναι εύκολη και αξιόπιστη. Επιπλέον, οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται για τις αρχές που ακολουθούνται και τη μεθοδολογία που χρησιμοποιεί η ομάδα ανάπτυξης συχνά δεν επαρκούν για την επιτυχή λήψη αποφάσεων. Αν και κάποιος θα μπορούσε να υποστηρίξει ότι πληροφορίες σχετικά με τις εφαρμογές είναι διαθέσιμες σε ψηφιακά καταστήματα, αυτές οι πληροφορίες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικό κριτήριο για την αξιολόγηση της εκπαιδευτικής αξίας. Στην πραγματικότητα, αυτό το περιεχόμενο προέρχεται συχνά από τον δημιουργό της εφαρμογής και επομένως δεν μπορεί να θεωρηθεί ακριβές ή αξιόπιστο.

Επιπλέον, υπάρχουν πολύ λίγα εργαλεία για την αξιολόγηση εφαρμογών. Αν και μπορεί να υπάρχουν εργαλεία αξιολόγησης με τη μορφή ρουμπρίκων και λιστών ελέγχου που έχουν αναπτυχθεί από ερευνητές στα πανεπιστήμια, οι γονείς και οι δάσκαλοι είτε αγνοούν την ύπαρξή τους είτε δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν και να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα. Ερευνητές όπως οι Hirsh-Pasek et al. (2015) και Kucirkova (2014) τονίζουν επίσης τον έντονο ανταγωνισμό στην αγορά εφαρμογών. Η Kucirkova (2014) δηλώνει ότι η ανάπτυξη μιας εφαρμογής είναι μια δαπανηρή προσπάθεια. το μέσο κόστος κυμαίνεται από 10.000 έως 70.000 USD. Ταυτόχρονα, η μέση χρέωση είναι περίπου 3 USD, ενώ οι περισσότερες εφαρμογές Android και Apple είναι διαθέσιμες για δωρεάν λήψη.

Δεδομένου ότι η αγορά εφαρμογών είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστική με δεκάδες νέα προϊόντα που εισάγονται κάθε εβδομάδα, η εμπορική επιτυχία δεν είναι μόνο αποτέλεσμα της ποιότητάς τους, είναι και θέμα τύχης. Στην πραγματικότητα, η επιτυχία σχετίζεται στενά με τον αριθμό των χρηστών που έχουν επιλέξει οποιαδήποτε συγκεκριμένη εφαρμογή από μια πληθώρα παρόμοιων προϊόντων. Επομένως, η ταχεία ανάπτυξη στην παραγωγή και την πώληση είναι ένα στοίχημα επιβίωσης για τους περισσότερους από τους προγραμματιστές. Αυτό μπορεί να είναι μια πιθανή εξήγηση για το φαινόμενο ότι πολλές παιδικές εφαρμογές προσφέρουν το ίδιο περιεχόμενο με ελαφρώς τροποποιημένο σχεδιασμό, με αποτέλεσμα την έλλειψη αποτελεσματικότητας ακαδημαϊκούς όρους επιλέγοντας μεταξύ των πιο δημοφιλών εκπαιδευτικών εφαρμογών. Πράγματι, η δημοτικότητα που μετράται με κριτικές χρηστών, αξιολογήσεις με αστέρια ή τον αριθμό των εγκαταστάσεων είναι συχνά παραπλανητική για τους γονείς και τους δασκάλους, οι οποίοι κάνουν μια επιλογή με

βάση αποκλειστικά τα προαναφερθέντα υποκειμενικά και επομένως αναξιόπιστα κριτήρια.

1.8 Κριτήρια αξιολόγησης των εκπαιδευτικών εφαρμογών

Η χαμηλή ποιότητα της πλειονότητας των εκπαιδευτικών εφαρμογών που στοχεύουν παιδιά προσχολικής ηλικίας υπογραμμίζει την ανάγκη για ένα εργαλείο που θα βοηθά τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς να αξιολογούν τις αυτοαποκαλούμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές ως προς την πραγματική τους αξία. Το 2019, οι Papadakis et al., χρησιμοποιώντας την επικυρωμένη μεθοδολογία PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), αναζήτησαν διάφορες βάσεις δεδομένων και ψηφιακά αποθετήρια για μελέτες που πληρούσαν τα ακόλουθα κριτήρια συμπερίληψης: (1) Μελέτη πεδίου σε έξυπνες κινητές συσκευές, (2) περιγράφεται ένα εργαλείο αξιολόγησης εκπαιδευτικών εφαρμογών, (3) αναφέρεται σε εκπαιδευτικές εφαρμογές για παιδιά και (4) είναι επιστημονικά έγκυρο.

Τα αποτελέσματα που συλλέχθηκαν κατά την ανασκόπηση ενίσχυσαν τη σημασία των εργαλείων αξιολόγησης για εκπαιδευτικές εφαρμογές. Η μελέτη βρήκε 11 άρθρα που περιγράφουν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις αξιολόγησης. Έξι μελέτες παρουσιάζουν μια ρουμπρίκα και πέντε μελέτες παρουσιάζουν μια λίστα ελέγχου. Επιπλέον, η μελέτη εντόπισε επίσης επτά μη επιστημονικά βασισμένα εργαλεία. Τέσσερις πηγές Ιστού παρουσιάζουν μια ρουμπρίκα και τρεις πηγές παρουσιάζουν μια λίστα ελέγχου. Σύμφωνα με τον ερευνητή, ο όρος «εργαλεία μη επιστημονικής βάσης» αναφέρεται σε ελεύθερα διαθέσιμα διαδικτυακά εργαλεία για την αξιολόγηση εκπαιδευτικών εφαρμογών που παρουσιάζουν τα κριτήρια ποιότητάς τους χωρίς εστίαση στη μεθοδολογία έρευνας και τα επιστημονικά στοιχεία.

Γενικά, και από τα 18 εργαλεία, ο ερευνητής ταξινόμησε μόνο τρία (Papadakis et al., 2018, Lee & Cherner, 2015, Lee& Kim, 2015) τόσο ως ολοκληρωμένα εργαλεία όσο και ως επιστημονικά βασισμένα. Τα άλλα 15 χαρακτηρίστηκαν ως «πολύ φτωχοί» ως προς την αξιολόγησή τους. Γενικά, διαπιστώθηκε ότι δεν ήταν πολύ περιεκτικές, παραλείποντας έτσι σημαντικά πτυχές που θεωρούνται σημαντικές κατά τη διαδικασία αξιολόγησης της εκπαιδευτικής αξίας μιας εφαρμογής. Για παράδειγμα, πολλά εργαλεία δεν λαμβάνουν υπόψη την παρουσία αναδυόμενων διαφημίσεων, κάτι που είναι κρίσιμο χαρακτηριστικό, καθώς οι ερευνητές ισχυρίζονται ότι η

ύπαρξή τους αποσπά την προσοχή των χρηστών από τη διαδικασία μάθησης (Dorouka, Papadakis & Kalogiannakis, 2020).

Στην πραγματικότητα, παρόλο που τα τρία εργαλεία θεωρήθηκαν κατάλληλα για την αξιολόγηση της εφαρμογής, θεωρήθηκε ότι δεν είναι αποτελεσματικά όσον αφορά την προσπάθεια, την εμπειρία και τον χρόνο που χρειάζονται οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί για τη χρήση τους. Για παράδειγμα, η ρουμπρίκα των Lee και Cherner (2015) περιέχει οκτώ σελίδες και 24 στοιχεία, ενώ η ρουμπρίκα των Papadakis et al. (2018) περιέχει τέσσερις σελίδες και 18 στοιχεία. Η λίστα ελέγχου που παρέχεται από τους Lee & Kim (2015) είναι δύο σελίδες και περιέχει 33 στοιχεία. Αυτά τα εργαλεία χρειάζονται σημαντικό χρόνο και εμπειρία από τους χρήστες. Κανείς δεν μπορεί να είναι σίγουρος ότι ένας γονέας ή ένας δάσκαλος θα ήθελε να αφιερώσει τόσο πολύ χρόνο και προσπάθεια μόνο για να αξιολογήσει μια εφαρμογή. Οι ερευνητές πρέπει, επομένως, να βρουν μια ισορροπία μεταξύ του μήκους, της ισχύος αξιολόγησης και της ευκολίας χρήσης ενός προτεινόμενου εργαλείου.

Συμπερασματικά, η ψηφιακή αγορά είναι γεμάτη από εφαρμογές που προωθούνται ως εκπαιδευτικές, αλλά έχουν μικρή ή καθόλου παιδαγωγική αξία επειδή συχνά γίνονται με περιορισμένη συμβολή από εκπαιδευτικούς ή ειδικούς στην ανάπτυξη. Επιπλέον, η πλειονότητα των εργαλείων που παρουσιάζονται στη σχετική βιβλιογραφία δεν είναι διαθέσιμα για τους γονείς, τους φροντιστές και τους παιδαγωγούς μικρών παιδιών, καθώς είναι αποθηκευμένα σε ψηφιακά αποθετήρια και βάσεις δεδομένων που προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα. Ωστόσο, ακόμη και αν ήταν διαθέσιμα, προκύπτουν πολλά ερωτήματα ως προς την καταλληλότητά τους, τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση μιας αξιολόγησης κ.λπ. Από την άλλη πλευρά, τα ελεύθερα διαθέσιμα εργαλεία θεωρούνται ξεπερασμένα και ακατάλληλα ως προς το βάθος και την επιστημονική τους αξία.

Κεφάλαιο 2 Έρευνα

2.1 Στόχος της έρευνας

Λόγω της ευρείας χρήσης των έξυπνων φορητών συσκευών και του διαδικτύου, όλοι οι άνθρωποι, ανεξαρτήτως ηλικιακής ομάδας, ιδιαίτερα τα μικρά παιδιά, έχουν άμεση επαφή με τις εφαρμογές κινητών, tablet και υπολογιστών. Επιπλέον, είδαμε ότι η ψηφιακή μάθηση και η χρήση της τεχνολογίας έχει πλέον ενσωματωθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία διαφόρων θεματικών πεδίων. Για το λόγο αυτό, η παρούσα έρευνα στοχεύει στη διερεύνηση εφαρμογών που απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, δηλαδή παιδιά από 3 έως 5 ετών, και στοχεύουν στην εκμάθηση εννοιών φυσικής.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν σε αυτή την ερευνητική ενότητα είναι τα εξής:

(1) Οι εφαρμογές που είναι διαθέσιμες λαμβάνουν την ίδια βαθμολογία από τους χρήστες σε σχέση με ένα σύστημα αξιολόγησης εφαρμογών;

(2) Η αξιολόγηση των χρηστών (αστέρια σε ηλεκτρονικά καταστήματα) σχετίζεται με ένα υποκειμενικό σύστημα αξιολόγησης για τα δείγματα εφαρμογών;

(3) Μπορούν οι εφαρμογές αυτές να θεωρηθούν κατάλληλες και αποτελεσματικές για τον σκοπό που σχεδιάστηκαν με βάση την αξιολόγησή τους;

2.2 Δείγμα έρευνας

Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από 15 εφαρμογές σε Android και Windows με τυχαία δειγματοληψία (βλ. Πίνακα 1). Ορισμένες από τις περιγραφές εφαρμογών προσαρμόστηκαν από τον ιστότοπο του Physics Games (http://physicsgames.net/).

2.3 Εργαλεία έρευνας

Η συλλογή των δεδομένων αξιολόγησης έγινε με τη χρήση ενός επιστημονικού εργαλείου, το οποίο είναι η ρουμπρίκα που δημοσιεύτηκε από τους Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis (2017) στο άρθρο με τίτλο «Σχεδιάζοντας και δημιουργώντας μια ρουμπρίκα εκπαιδευτικής εφαρμογής για εκπαιδευτικούς προσχολικής ηλικίας» (βλ. Παράρτημα). Το εργαλείο κατέστησε δυνατή την

αξιολόγηση κάθε εφαρμογής ξεχωριστά σε διαφορετικά στοιχεία, όπως εκπαιδευτικό περιεχόμενο, σχεδιασμός, λειτουργικότητα και τεχνικά χαρακτηριστικά. Τέλος, η αξιολόγηση των εφαρμογών συγκρίθηκε με τα υποκειμενικά κριτήρια αξιολόγησης, όπως το σύστημα αστεριών στα ηλεκτρονικά καταστήματα και τα σχόλια των χρηστών.

Πίνακας 1 Περιγραφές εφαρμογών

α/α	Εφαρμογή	Περιγραφή εφαρμογής
1	Pettson's Inventions	Συνδυασμός διαφόρων κομματιών για την κατασκευή μιας νέας λειτουργικής εφεύρεσης
2	Boomerang make and race	Κατασκευή αυτοκινήτων
3	Bee-bot	Προγραμματισμός ακολουθιών για κίνηση μπροστά, πίσω, αριστερά, δεξιά και γωνία 90 μοιρών
4	Dinosaur Rescue: Games for kids	Κατασκευή αυτοκινήτων
5	Dinosaur Pirates: Games for kids	Χρήση ηλεκτρομαγνητισμού, διάθλασης και άλλων φυσικών φαινομένων για την επίλυση γρίφων
6	Dinosaur Rocket: Games for kids	Κατασκευή διαστημοπλοίου. Γρίφοι με βάση τις ιδιότητες του φωτός
7	Αστρονομία για Space παιδιά	Εξερεύνηση ηλιακού συστήματος
8	Solar system for kids	Εκμάθηση ηλιακού συστήματος
9	Jurrasic Rescue: Games for kids	Κατασκευές με βάση τη μηχανική για τη διάσωση δεινοσαύρων
10	Adventure Academy	Εκαπιδευτικές δραστηριότητες μαθηματικών, φυσικής, γλώσσας κ.ά
11	How it works?	Παιχνίδια εκμάθησης για το πώς λειτουργεί ο κόσμος (π.χ. ενέργεια, ηφαίστεια κλπ)
12	Weighty birds	Προσπάθεια ισορρόπησης μιας κατασκευής
13	Slice wise	Παιχνίδια ισορροπίας

14	Dead sticks	Εκμάθηση μοχλών
15	Nitrohaul	Κατασκευή μεταφορικού μέσου

Κεφάλαιο 3 Αποτελέσματα

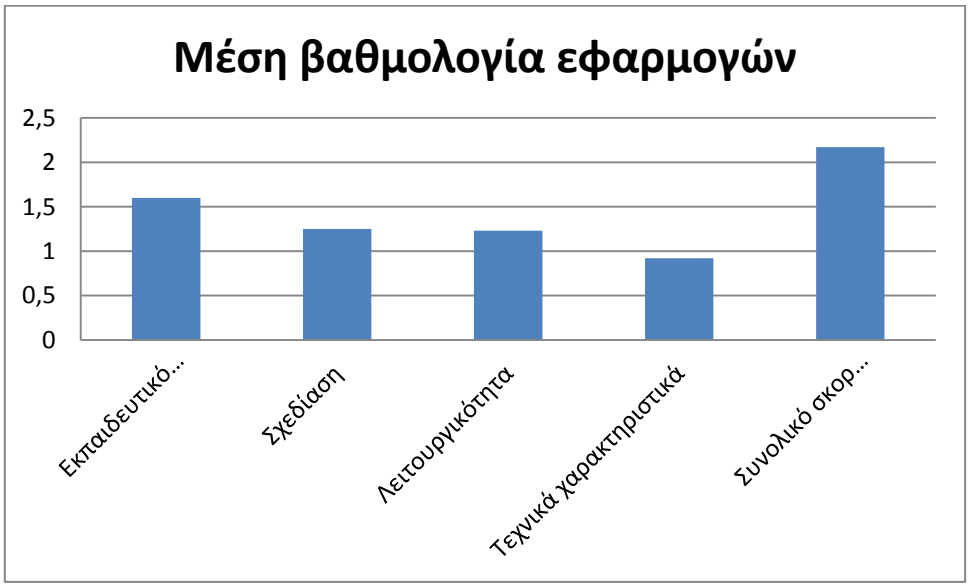
3.1 Κατηγοριοποίηση εφαρμογών

Σε συμφωνία με διεθνείς μελέτες (Noorhidawati, Ghalebandi, & Siti Hajar, 2015), οι εφαρμογές ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες: εφαρμογές παιχνιδιών για κινητά ή υπολογιστές, διαδραστικά βιβλία ηλεκτρονικών ιστοριών και δημιουργία εφαρμογών για κινητά (εφαρμογές που στοχεύουν στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της φαντασίας ενός μικρού παιδιού). Η ανάλυση έδειξε ότι μόνο το 6,7% του δείγματος ήταν σε μορφή ηλεκτρονικής ιστορίας (για την ακρίβεια, μόλις μια εφαρμογή είχε αυτή την μορφή). Οι εφαρμογές απλώς αναπαρήγαγαν ιστορίες σε ηλεκτρονική μορφή και δεν χρησιμοποίησαν τις καταλληλότερες ευκαιρίες που προσφέρουν οι σύγχρονες τεχνολογίες επικοινωνίας και πληροφοριών, χωρίς να προσφέρουν καθόλου διαδραστικές δυνατότητες. Αν και η χρήση της διαδραστικής τεχνολογίας σε εφαρμογές ηλεκτρονικών βιβλίων δεν είναι πανάκεια, ωστόσο, το πρόβλημα με αυτές τις εφαρμογές - ανεξάρτητα από τον τρόπο χρήσης των οπτικοακουστικών χαρακτηριστικών - είναι η απουσία σαφώς καθορισμένων εκπαιδευτικών στόχων.

Το υπόλοιπο 93,3% των εφαρμογών ήταν σε τύπο παιχνιδιού ψυχαγωγίας, δηλαδή εφαρμογές που συνδυάζουν ψυχαγωγικές δραστηριότητες για την επίτευξη των εκπαιδευτικών τους στόχων. Σχεδόν όλες οι εφαρμογές ήταν βασισμένες σε δραστηριότητες άσκησης και εξάσκησης. Οι ερωτήσεις παρουσιάστηκαν στα παιδιά κυρίως με τη μορφή ερωτήσεων επιλεγμένης απάντησης ή κλειστού τύπου, τυπικά, με τη μορφή πολλαπλής επιλογής. Η σωστή απάντηση οδηγούσε στην επόμενη ερώτηση του ίδιου τύπου. Στην καλύτερη περίπτωση, οι εφαρμογές έτειναν να αξιολογούν τις γνώσεις των χρηστών αντί να προσπαθούν να διδάξουν νέες (Hirsh-Pasek et al., 2015). Οι εφαρμογές βασίζονται σε χαμηλό επίπεδο δεξιοτήτων σκέψης και δεν έκαναν τίποτα περισσότερο από το να προωθούν τη μηχανική μάθηση, μια τεχνική απομνημόνευσης που βασίζεται στην επανάληψη (Goodwin, 2013). Δεν υπήρχαν εφαρμογές που να στόχευαν να αναπτύξουν ένα μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο τα παιδιά έχουν κίνητρα και μπορούν να μάθουν (Noorhidawati et al., 2015, Zaranis, Kalogiannakis, & Papadakis, 2013). Ορισμένες εφαρμογές πρόσφεραν τη δυνατότητα συνδυασμού προκαθορισμένων σχημάτων, αλλά σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να θεωρηθούν ως εφαρμογές που στοχεύουν στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας των παιδιών μέσω του παιχνιδιού και της μάθησης.

3.2 Βαθμολογία εφαρμογών

Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν τα αποτελέσματα της κλίμακας REVEAC για να αξιολογήσουν εάν οι εφαρμογές έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με τις αρχές και τις πρακτικές παιδικής ανάπτυξης έτσι ώστε να τονώνουν τη συνολική γνωστική, συναισθηματική, σωματική και κοινωνική ανάπτυξη των παιδιών. Το συνολικό δείγμα είχε μέσο όρο βαθμολογίας 2,17 με τυπική απόκλιση 0,6 (M = 2,17, SD = 2,6) στην οποία το 1 και το 4 αντιστοιχούσαν στην ελάχιστη και μέγιστη βαθμολογία. Τόσο η συνολική μέση βαθμολογία των εφαρμογών, όσο και η βαθμολογία των εφαρμογών σε διάφορες περιοχές της ρουμπρίκας φαίνεται στο διάγραμμα 1. Η μέση συνολική βαθμολογία, καθώς και οι μέσες βαθμολογίες για κάθε μία από τις υποκλίμακες (σχεδιασμός, εκπαιδευτικό περιεχόμενο, λειτουργικότητα, τεχνικά χαρακτηριστικά), αναδεικνύουν τη χαμηλή ποιότητα των αυτοαποκαλούμενων εκπαιδευτικών εφαρμογών. Από τις 15 εφαρμογές που αξιολογήθηκαν μόνο τέσσερις εφαρμογές σημείωσαν υψηλότερη βαθμολογία από τη μέση βαθμολογία της ρουμπρίκας, αλλά είχαν βαθμολογίες κάτω του μέσου όρου σε τομείς όπως η διόρθωση σφαλμάτων/παροχή ανατροφοδότησης και η παροχή εκμάθησης.



Διάγραμμα 1 Μέση βαθμολογία εφαρμογής για ολόκληρη τη ρουμπρίκα και τις τέσσερις μεμονωμένες ενότητες

Στη συνέχεια, διερευνήθηκε εάν η αξιολόγηση κάθε εφαρμογής από τους χρήστες της, όπως αντικατοπτρίζεται στο σύστημα αξιολόγησης με αστέρια της Google, είναι σύμφωνη με το ποσοστό εφαρμογής που καταγράφεται από τη ρουμπρίκα αξιολόγησης. Το ποσοστό μιας εφαρμογής στο Play store της Google κυμαίνεται από 1 έως 5. Ευτυχώς, η ίδια κλίμακα αξιολόγησης χρησιμοποιείται και στα online παιχνίδια οπότε και η σύγκριση ανάμεσα στην υποκειμενική αξιολόγηση της κλίμακας και την υποκειμενική των χρηστών μπόρεσε να γίνει για το σύνολο των εφαρμογών. Η μετατροπή της βαθμολογίας της ρουμπρίκας στην κλίμακα πέντε βαθμών αποκάλυψε μια τεράστια διαφορά μεταξύ της αντικειμενικής (ρουμπρίκα) και της υποκειμενικής βαθμολογίας (χρήστες) κάθε εφαρμογής (Διάγραμμα 2).

Διάγραμμα 2 Διαφοροποίηση στη μέση βαθμολόγηση των εφαρμογών στη ρουμπρίκα και στο Google Play

Όπως μπορούμε να δούμε από την συνολική αξιολόγηση των εφαρμογών, αυτές έχουν, στην πλειοψηφία τους, πολύ χαμηλά σκορ (Πίνακας 2). Επιπλέον, οι περισσότερες εφαρμογές έχουν άσχημη βαθμολογία (περίπου δύο αστέρια) λόγω της κακής σχεδίασης και ανάπτυξής τους. Αυτό ωθεί τους δημιουργούς και τους σχεδιαστές εφαρμογών να μελετήσουν και να αναβαθμίσουν τις εφαρμογές τους, ώστε τα παιδιά προσχολικής ηλικίας να μαθαίνουν διασκεδάζοντας και να

επιτυγχάνουν τους απώτερους στόχους της απόκτησης βασικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων ενσωματώνοντας στο σχολικό περιβάλλον και ξεκινώντας την άμεση εκπαίδευσή τους.

Πίνακας 2 Σκορ αξιολόγησης εφαρμογών

α/α	Εφαρμογή	Σκορ αξιολόγησης
1	Pettson's Inventions	2.5
2	Boomerang make and race	2
3	Bee-bot	2
4	Dinosaur Rescue: Games for kids	1.75
5	Dinosaur Pirates: Games for kids	3.25
6	Dinosaur Rocket: Games for kids	3
7	Αστρονομία για Space παιδιά	1.5
8	Solar system for kids	1.75
9	Jurrasic Rescue: Games for kids	2
10	Adventure Academy	3.75
11	How it works?	3
12	Weighty birds	1.5
13	Slice wise	2
14	Dead sticks	1.25
15	Nitrohaul	1.25

3.3 Συζήτηση

Παρατηρείται ότι οι περισσότερες από τις εκπαιδευτικές εφαρμογές που αξιολογήθηκαν σε αυτή τη μελέτη δεν είχαν την καλύτερη βαθμολογία με βάση τη ρουμπρίκα που χρησιμοποιήθηκε. Έτσι, οι προγραμματιστές πρέπει να βελτιώσουν τις εκπαιδευτικές εφαρμογές τους σε όλους τους τομείς (εκπαιδευτικό περιεχόμενο, σχεδιασμός, λειτουργικότητα και τεχνικά χαρακτηριστικά). Όσον αφορά τη χρησιμότητα των εκπαιδευτικών εφαρμογών στην τάξη και στο σπίτι, οι περισσότερες εφαρμογές που αναλύονται προετοιμάζουν τα παιδιά να έχουν κάποιες στοιχειώδεις βάσεις σε συγκεκριμένους τομείς (ανάγνωση, γραφή, αριθμητική, μουσική, κ.λπ.) (Βαϊοπούλου et al., 2021).

Ο ρόλος της εκπαίδευσης είναι να παρέχει στα παιδιά νέες εμπειρίες και η μάθηση συμβαίνει όταν τα παιδιά καθοδηγούνται με κατάλληλη σκαλωσιά και υποστήριξη (Ampartzaki et al., 2021, Papadakis, 2021). Λόγω της προσαρμοστικής φύσης τους, οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να προσφέρουν υποστήριξη για την εξυπηρέτηση οποιουδήποτε μαθητή. Ο Gee (2003) το ονόμασε «σαφή πληροφόρηση σχετικά με τη ζήτηση και την αρχή του χρόνου». Συγκεκριμένα, αναφέρθηκαν τεχνολογίες που μπορούν να προσαρμόσουν δυναμικά το περιεχόμενο για να εξατομικεύσουν τη μάθηση (Missen et al., 2019). Δραστηριότητες με τη μεσολάβηση της τεχνολογίας που επιτρέπουν στα παιδιά να εκφραστούν δημιουργικά μπορούν να προωθήσουν το αναπτυξιακό όφελος της εμπιστοσύνης. Κάτω από αυτήν την έννοια βρίσκεται η ελευθερία να «υπερβαίνουμε τις παραδοσιακές ιδέες, κανόνες, μοτίβα, σχέσεις ή ερμηνείες που δημιουργούν και δημιουργούν πρωτότυπες νέες ιδέες».

Για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, αυτός ο τύπος ελευθερίας παίρνει τη μορφή της εύρεσης σκοπού σε αυτό που κάνουν. Σύμφωνα με τη θεωρία της ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης του Erikson, τα παιδιά σε αυτή την ηλικία καλούνται να αναλάβουν την πρωτοβουλία ή να αισθάνονται ένοχα για τις επιλογές τους. Τα παιδιά χρειάζονται ευκαιρίες να κάνουν πράγματα ανεξάρτητα με αναπτυξιακά κατάλληλους τρόπους, με την κατάλληλη καθοδήγηση και υποστήριξη που δημιουργούν εμπειρίες. Η ελευθερία πρωτοβουλίας επιτρέπει στα παιδιά να αναπτύξουν την αυτοεκτίμηση και την αίσθηση της ολοκλήρωσης (Kay, 2018).

3.4 Συμπεράσματα

Με την έλευση της τεχνολογίας, τη διαθεσιμότητα φθηνότερων κινητών τηλεφώνων και άλλων ψηφιακών συσκευών, όπως tablet και φορητούς υπολογιστές, ο τομέας της εκπαίδευσης υφίσταται τώρα μια αλλαγή όπου υπάρχει μια μετάβαση από την παραδοσιακή διδασκαλία στην ψηφιακή διδασκαλία. Η έρευνα δείχνει ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, ειδικά εκείνα της ηλικιακής ομάδας δύο έως πέντε ετών, προσαρμόζονται καλά στην ψηφιακή μάθηση και χειρίζονται εύκολα tablet και smartphone (Zourmpakis et al., 2022). Η επιλογή της σωστής εφαρμογής είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς μπορεί να κάνει τη διαφορά μεταξύ του «ψηφιακού φροντιστή» και του εργαλείου που υποστηρίζει τη μάθηση και την ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας.

Πολλές από τις αυτοαποκαλούμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές δεν επηρεάζουν τη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών. Αν και ορισμένοι γονείς είναι οι ίδιοι προηγμένοι και γνώστες της τεχνολογίας, αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι κατανοούν πλήρως τον αντίκτυπο των προϊόντων και των υπηρεσιών τεχνολογίας πληροφοριών που χρησιμοποιούνται από μικρά παιδιά. Η επιλογή των κατάλληλων τεχνολογιών, όπως οι εφαρμογές που διευκολύνουν την ενεργό και δημιουργική χρήση των παιδιών, γίνεται πολύ σημαντική για γονείς και δασκάλους. Καθώς δεν είναι όλες οι εφαρμογές της ίδιας ποιότητας, είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι το κόστος δεν σχετίζεται απαραίτητα με την ποιότητα. Ελλείψει ενός βιομηχανικού προτύπου ή ενός επίσημου συστήματος βαθμολόγησης για τις εφαρμογές των παιδιών, οι ιστότοποι ή τα ιστολόγια συχνά συμβουλεύονται γονείς και εκπαιδευτικούς κατά τη δημιουργία εφαρμογών. Ωστόσο, αυτή η μέθοδος επιλογής είναι επίσης προβληματική. Ο λόγος είναι ότι τα περισσότερα από αυτά τα ιστολόγια και ιστοσελίδες χρησιμοποιούν μια μεθοδολογία για την αξιολόγηση «εκπαιδευτικών» εφαρμογών για παιδιά, η οποία δεν είναι ποιοτική και δεν πληροί την κατάλληλη ηλικία και άλλα παιδαγωγικά πρότυπα.

Θα απαιτηθεί μελλοντική έρευνα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των αυτοαποκαλούμενων εκπαιδευτικών εφαρμογών. Οι άνθρωποι χρειάζονται περισσότερες εκπαιδευτικές εφαρμογές υψηλής ποιότητας σε περισσότερους τομείς περιεχομένου και διαφορετικές ηλικιακές ομάδες. Οι εκπαιδευτικοί και οι επαγγελματίες μπορούν να αντιμετωπίσουν τη σοβαρή έλλειψη εκπαιδευτικών εφαρμογών με πραγματική αξία εφαρμογής μόνο συμμετέχοντας στην ανάπτυξη

εφαρμογών. Η προτεινόμενη μελλοντική έρευνα θα ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των εφαρμογών που αναπτύχθηκαν από ακαδημαϊκούς και ειδικούς και πιθανώς η χρήση των ευρημάτων να προτείνει βελτιώσεις για μελλοντικές εκδόσεις εφαρμογών σε μια συνεχή ερευνητική διαδικασία βασισμένη στον σχεδιασμό.

Βιβλιογραφία

Al-Azawi, R., Al-Faliti, F. & Al-Blushi, M. (2016). Educational Gamification vs. Game Based Learning: Comparative Study. *Int. J. Innov. Manag. Technol. 7*, 132–136.

Aldhafeeri, F., Palaiologou, I., & Folorunsho, A. (2016). Integration of digital technologies into playbased pedagogy in Kuwaiti early childhood education: Teachers' views, attitudes, and aptitudes. *International Journal of Early Years Education*, *24*(3), 342-360.

Aljaberi, N.M, (2010). Kindergarten child in the age of information technology,

Alomari, I., H. Al-Samarraie, & R. Yousef (2019). The Role of Gamification Techniques in Promoting Student Learning: A Review and Synthesis, *Journal of Information Technology Education: Research*, *18*, 395-417.

Andersson, K., Gullberg, A., Danielsson, A.T., Scantlebury, K. & Hussınius, A. (2019). Chafing borderlands: Obstacles for science teaching and learning in preschool teacher education. *Cult. Stud. Sci. Educ. 15*, 433–452.

Arnold, B.J. (2014). Gamification in Education. *Proc. Am. Soc. Bus. Behav. Sci. 21*, 32–39.

Aziz, N. A. A., Batmaz, F., Stone, R., & Chung, P.W. H. (2013). Selection of touch gestures for children’s applications. In *2013 Science and Information Conference*, 721-726.

Bai, S., Hew, K.F. & Huang, B. (2020). Does Gamification Improve Student Learning Outcome? Evidence from a Meta-Analysis and Synthesis of Qualitative Data in Educational Contexts. *Educ. Res. Rev. 30*, 100322.

Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Gonñalves, D. (2013). Improving participation and learning with gamification. In *Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications* (pp. 10-17). ACM.

Barenthien, J., Lindner, M.A., Ziegler, T. & Steffensky, M. (2018). Exploring preschool teachers’ science-specific knowledge. *Early Years 40*, 335–350.

Bencze, L., Bowen, M., & Alsop, S. (2006). Teachers' tendencies to promote student-led science projects: Associations with their views about science. *Sci. Educ. 90*, 400–419.

Benson, B.K. (1997). Coming to Terms: Scaffolding. *The English Journal, 86*(7)

Berson, I. R., & Berson, M. J. (Eds.). (2010). *HighTech Tots: Childhood in a Digital World.* IAP.

Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., & Wartella, E. (2014). Factors influencing digital technology use in early childhood education. *Computers & Education*, *77*, 82-90.

Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. New York: David McKay.

Borrachero, A.B., Brigido, M., Gomez, R., Bermejo, M.L. & Mellado, V. (2011). Emotions in prospective secondary teachers on the science learning and teaching process (Las emociones de los futuros profesores de secundaria sobre el aprendizaje y la ensepanza de las ciencias). *Int. J. Dev. Educ. Psychol. Rev. 1*, 521–530.

Bouchrika, I., Harrati, N., Wanick, V., Wills, G. (2021) Exploring the impact of gamification on student engagement and involvement with e-learning systems, *Interactive Learning Environments, 29*(8), 1244-1257

Bratitsis, T. (2018). An Attempt for Critical Categorization of Android Applications Available for the Greek Kindergarten. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 56-68.

Buck, M. F. (2017). Gamification of Learning and Teaching in Schools-A Critical Stance," International Journal of Media, Technology and Lifelong Learning, vol. 13, no. 1, pp. 35-54, 2017.

Butler, B. L. & Bodnar, C. A. (2017). Establishing the Impact That Gamified Homework Portals Can Have on Students' Academic Motivation. In *Proceedings of the 2017 American Society for Engineering Education (ASEE) Annual Conference & Exposition*.

Bybee, R. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Heinemann: Portsmouth, NH, USA.

Caponetto, I., Earp, J. & Ott, M. (2014). Gamification and Education: A Literature Review. In 8th European Conference on Games Based Learning; Academic Conferences International Limited: Reading, UK, 2014; Volume 1, pp. 50–57.

Chaldi, D., & Mantzanidou, G. (2021). Educational robotics and STEAM in early childhood education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 72-81.

Chan, K.Y.G., Tan, S.L., Hew, K.F.T., Koh, B.G., Lim, L.S. & Yong, J.C. (2017). Knowledge for Games, Games for Knowledge: Designing a Digital Roll-and-Move Board Game for a Law of Torts Class. *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn. 12*, 1–20.

Charsky, D. & Ressler, W. (2011). Games are made for fun: Lessons on the effects of concept maps in the classroom use of computergames. *Comput. Educ. 56*, 604–615.

Chatzopoulos, A., Kalogiannakis, M., Papadakis, S., Papoutsidakis, M., Elza, D., & Psycharis, S. (2021). DuBot: An Open-Source, Low-Cost Robot for STEM and Educational Robotics. In *Handbook of Research on Using Educational Robotics to Facilitate Student Learning*, 441-465.

Chow, A. F., Woodford, K. C. & Maes, J. (2011). Deal or No Deal: Using Games to Improve Student Learning, Retention and Decision-Making, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *42*(2), pp. 259-264.

Clark, M. C. & Rossiter, M. (2008). Narrative Learning in Adulthood. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 61–70.

Cullen, J. (1999). Massey University Children's knowledge, teachers' knowledge: Implications for early childhood teacher education. *Aust. J. Teach. Educ. 24*(2).

De Sousa Borges, S., Durelli, V.H.S., Reis, H.M. & Isotani, S. (2014). A Systematic Mapping on Gamification Applied to Education. In *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Computing; Association for Computing Machinery*: New York, NY, USA, 2014; pp. 216–222.

De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J. & Pagıs, C. (2014). An Empirical Study Comparing Gamification and Social Networking on E-Learning. *Comput. Educ. 75*, 82–91.

Deterding, S. (2015). The Lens of Intrinsic Skill Atoms: A Method for Gameful Design. *Hum.-Comput. Interact. 30*, 294–335.

Dichev, C., Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review. *Int. J. Educ. Technol. High. Educ. 14(*9).

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G. & G. Angelova (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study, *Educational Technology & Society, 18(*3), 75-88.

Drigas, A., & Kokkalia, G. (2016). Mobile Learning for Special Preschool Education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM),* 10(1), 67-80.

Drigas, A., Kokkalia, G., & Economou, A. (2016). Mobile Learning For Preschool Education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM),* 10(4), 57-69.

Erhel, S. & Jamet, E. (2019). Improving Instructions in Educational Computer Games: Exploring the Relations between Goal Specificity, Flow Experience and Learning Outcomes. *Comput. Hum. Behav. 91*, 106–114.

Eshach, H., & Fried, M.N. (2005). Should Science be Taught in Early Childhood? *J. Sci. Educ. Technol. 14*, 315–336.

Figueroa, J. (2015). Using Gamification to Enhance Second Language Learning, *Digital Education Review*, 21, 32-54.

Foti, P. (2021). Exploring kindergarten teachers' views on STEAM education and educational robotics: Dilemmas, possibilities, limitations. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, *1*(2), 82-95.

French, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Child. Res. Q. 19*, 138–149.

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE), 1*(1), 20-20.

Gee, J. P. (2008). Learning and games. In Katie Salen (Ed.) *The ecology of games: Connecting youth, games, and learning* (John D. and Catherine T. MacArthur Foundation series on digital media and learning). Cambridge, MA: The MIT Press.

Ghavifekr, S., Kunjappan, T., Ramasamy, L. & Anthony, A. (2016). Teaching and Learning with ICT Tools: Issues and Challenges from Teachers' Perceptions, *Malaysian Online Journal of Educational Technology, 4*(2), 38-57.

Giang, V. (2013) "Gamification" Techniques Increase Your Employees' Ability to Learn by 40%" From Business Insider. [Online]. Available: http://whttp://www.businessinsider.com/gamification-techniques-increase-your-employeesability-to-learn-by-40-2013-9

Hamari, J. (2017). Do Badges Increase User Activity? A Field Experiment on the Effects of Gamification. *Comput. Hum. Behav. 71*, 469–478.

Hamari, J., & Koivisto, J. (2013). Social Motivations to Use Gamification: An Empirical Study of Gamifying Exercise. In *Proceedings of the ECIS 2013: 21st European Conference on Information Systems*, Utrecht, The Netherlands, 5–8 June 2013.

Hanus, M.D. & Fox, J. (2015). Assessing the Effects of Gamification in the Classroom: A Longitudinal Study on Intrinsic Motivation, Social Comparison, Satisfaction, Effort, and Academic Performance. *Comput. Educ. 80*, 152–161.

Hassan, L., & Hamari, J. (2020). Gameful civic engagement: A review of the literature on gamification of e-participation. *Gov. Inf. Q. 37*, 101461.

Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B., & Kaufman, J. (2015). Putting education in 'educational' apps: Lessons from the science of learning. *Psychological Science in the Public Interest, 16*(1), 3-34.

Hirumi, A., Appelman, B. Rieber, L. & Van Eck, R. (2010). Preparing Instructional Designers for Game-Based Learning: Part 1, *Techtrends: Linking Research and Practice to Improve Learning, 54*(3), 27-37.

Hogan, K. & Pressley, M. (1997). *Scaffolding Student Learning: Instructional Approaches and Issues*. Cambridge, MA: Brookline Books.

Hug, B., Krajcik, J.S. & Marx, R.W. (2005). Using Innovative Learning Technologies to Promote Learning and Engagement in an Urban Science Classroom. *Urban Educ. 40*, 446–472.

Hugerat, M., & Kortam, N. (2014). Improving Higher Order Thinking Skills among Freshmen by Teaching Science through Inquiry. *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ. 10*, 447–454.

Huizenga, J., Admiraal, W., Ten Dam, G., & Voogt, J. (2019). Mobile Game-Based Learning in Secondary Education: Students' Immersion, Game Activities, Team Performance and Learning Outcomes. *Comput. Hum. Behav. 99*, 137–143.

Ibrahim, R., Yusoff, R.C.M., Mohamed-Omar, H. & Jaafar, A. (2011). Students Perceptions of Using Educational Games to Learn Introductory Programming, *Computer and Information Science, 4*(1), 201-216.

Ivanova, G., Kozov, V. & Zlatarov, P. (2019). Gamification in Software Engineering Education. In *Proceedings of the 2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics*, MIPRO, Opatija, Croatia, 20–24 May 2019; pp. 1445–1450.

Johnson, D. & Johnson, R.. (2018). *Cooperative Learning: The Foundation for Active Learning*. 10.5772/intechopen.81086.

Joshi, A., Pan, A., Murakami, M., & Narayanan, S. (2010). Role of computers in educating young children: US and Japanese teachers' perspectives. *Computers in the Schools*, *27*(1), 5-19.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.

Kay, R. (2018). Creating a framework for selecting and evaluating educational apps. In *INTED2018 Proceedings. 12th International Technology, Education and Development Conference*.

Kelly, H. (2005). Games, Cookies, and the Future of Education. *Issues Sci. Technol. 21*, 33–40.

Khazanchi, R., Khazanchi, R., & Khazanchi, P. (2019). Exploring Kahoot! Learning through Gaming in Secondary Science Education. In *Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, Las Vegas, NV, USA, 18 March 2019; AACE: Waynesville, NC, USA, 2019; pp. 1873–1879.

Kim, S., K. Song, B. Lockee, & Burton, J. (2018). What is Gamification in Learning and Education? In *Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning Like Gaming*, pp. 25-38, 2018.

Kim, S.; Song, K.; Lockee, B.; Burton, J.; Kim, S.; Song, K.; Lockee, B. & Burton, J. (2018). Gamification Cases in STEM Education. In *Gamification in Learning and Education*; Springer: Cham, Switzerland, 2018; pp. 125–139.

Kocadere, S.A. & Caglar, S.E. (2018). Gamification from Player Type Perspective: A Case Study. *J. Educ. Technol. Soc. 21*, 12–22.

Koh, E. , Y. G. Kin, B. Wadhwa, & Lim, J. (2012). Teacher Perceptions of Games in Singapore Schools, *Simulation & Gaming, 43*(1), 51-66.

Koivisto, J. & Hamari, J. (2014). Demographic Differences in Perceived Benefits from Gamification. *Comput. Hum. Behav. 35*, 179–188.

Koster (2004). *A theory of fun*. Paraglyph Press. New York, NY.

Kucirkova, N., Messer, D., Sheehy, K., & Panadero, C. F. (2014). Children's engagement with educational iPad apps: Insights from a Spanish classroom. *Computers & Education, 71*, 175-184.

Lawson, A.E. (2004). The Nature and Development of Scientific Reasoning: A Synthetic View. *Int. J. Sci. Math. Educ, 2*, 307–338.

Lay, Y. F., S. L. Chang, Hamdan Adnan, & S. F. Fong, (2016). Gamification at Universiti Malaysia Sabah: A Case Study of Enhancing English among Undergraduate Students, *Jurnal Pemikir Pendidikan, 7*, 19-43.

Lazonder, A.W. & Harmsen, R. (2016) Meta-Analysis of Inquiry-Based Learning: Effects of Guidance. *Rev. Educ. Res., 86*, 681–718.

Lazzaro, N. (2004). *Why we play games: Four keys to more emotion without story*. Retrieved from: http://www.xeodesign.com/xeodesign_whyweplaygames.pdf

Le, H., Janssen, J. & Wubbels, T. (2018). Collaborative learning practices: teacher and student perceived obstacles to effective student collaboration, *Cambridge Journal of Education, 48*(1), 103-122

Lee, J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Acad. Exch. Q. 15*, 1–5.

Lefers, B. & Birkenkrahe, M. (2016). *How Can Educators with Limited Resources Gamify Their Classes? A Design-Based Approach*; Berlin School of Economics and Law: Berlin, Germany, p. 354.

Locke, E. A. (1991). Goal theory vs. control theory: Contrasting approaches to understanding work motivation. *Motivation and Emotion, 15*, 9 –28.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Loganathan, P., Talib, C., Thoe, N., Aliyu, F. & Zawadski, R. (2019). Implementing Technology Infused Gamification in Science Classroom: A Systematic Review and Suggestions for Future Research. *Learn. Sci. Math. 14*, 60–73.

Mahmoud, Khaled Salah Hanafi, 2018, How do we deal with our children who are addicted to technology, *Alkatwa Journal*, No. 33, Arab Council for Childhood and Development, Arab Egypt.

Manessis, D. (2013). Examining early childhood education students' attitudes toward educational computer games in kindergarten. In *European Conference on Games Based Learning* (p.369). Academic Conferences International Limited.

Mantilla, A., & Edwards, S. (2019). Digital technology use by and with young children: A systematic review for the Statement on Young Children and Digital Technologies. *Australasian Journal of Early Childhood*, 1836939119832744.

Manzano-León, A.; Camacho-Lazarraga, P.; Guerrero, M.; Guerrero-Puerta, L.; Aguilar-Parra, J.; Trigueros, R.; Alias, A. Between Level Up and Game Over: A Systematic Literature Review of Gamification in Education. Sustainability 2021, 13, 2247.

Marín, B.; Frez, J.; Cruz-Lemus, J.; Genero, M. An Empirical Investigation on the Benefits of Gamification in Programming Courses. ACM Trans. Comput. Educ. 2019, 19, 1–22.

Markopoulos, A.P.; Fragkou, A.; Kasidiaris, P.D.; Davim, J.P. Gamification in Engineering Education and Professional Training. Int. J. Mech. Eng. Educ. 2015, 43, 118–131.

Martens, M., Rinnert, G. C., & Andersen, C. (2018). Child-Centered Design: Developing an Inclusive Letter Writing App. *Frontiers in psychology*, *6*(9), 2277.

McClarty, K.L.; Orr, A.; Frey, P.M.; Dolan, R.P.; Vassileva, V.; McVay, A. A Literature Review of Gaming in Education; Research Report; Pearson: London, UK, 2012.

McDaniel, R.; Lindgren, R.; Friskics, J. Using Badges for Shaping Interactions in Online Learning Environments. In Proceedings of the IEEE International Professional Communication Conference, Orlando, FL, USA, 8–10 October 2012; pp. 1–4.

McGonigal, J. (2011). Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World. Penguin Press. New York, NY.

Mekler, E. D., F. Bróhlmann, A. N. Tuch, and K. Opwis, "Towards Understanding the Effects of Individual Gamification Elements on Intrinsic Motivation and Performance," Computers in Human Behavior, vol. 71, pp. 525-534, Jun 2017.

Mellado, V.; Borrachero, A.B.; Brvgido, M.; Melo, L.V.; Dαvila, M.A.; Caρada, F.; Conde, M.C.; Costillo, E.; Cubero, J.; Esteban, R.; et al. Emotions in Science Teaching. Ensen. las Cienc. 2014, 32, 11–36.

Mena, J.; Rincon-Flores, E.G.; Ramirez-Velarde, R.; Ramvrez-Montoya, M.S. The Use of Gamification as a Teaching Methodology in a MOOC about the Strategic Energy Reform in Mıxico. Adv. Intell. Syst. Comput. 2018, 804, 29–36.

Mercer, R. (2014). Less is more when using technology with kindergarten-aged children. *Educating Young Children: Learning and Teaching in the Early Childhood Years*, *20*(2), 35.

Mitchell, R.; Schuster, L.; Jin, H.S. Gamification and the impact of extrinsic motivation on needs satisfaction: Making work fun? J. Bus. Res. 2020, 106, 323–330.

Nasir, N. S. & Saxe, G. B. (2003). Ethnic and academic identities: A cultural practice perspective on emerging tensions and their management in the lives of minority students. Educational Researcher, 32, 14-18.

National Association for the Education of Young Children. (2012). Technology and interactive media as tools in early childhood programs serving children from birth through age 8. *Spotlight on young children and technology*, 61-70.

National Research Council. Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary; National Academies Press: Washington, DC, USA, 2010.

Nehring, N.; Baghaei, N.; Dacey, S. Improving Students' Performace through Gamification: A User Study. In Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU), Madeira, Portugal, 15–17 March 2018; Volume 1, pp. 213–218.

Nicholson, S. "A Recipe for Meaningful Gamification," in Reiners T., Wood L. (eds), Gamification in Education and Business. Switzerland: Springer, pp. 1-20, 2015.

Niederhauser, D. S., & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and teacher education*, *17*(1), 15-31.

Nikolopoulou, K. (2021). Mobile devices in early childhood education: teachers' views on benefits and barriers. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3279-3292.

Nikolopoulou, K., & Gialamas, V. (2015). ICT and play in preschool: Early childhood teachers' beliefs and confidence. *International Journal of Early Years Education*, *23*(4), 409-425.

Norris, S.P.; Guilbert, S.M.; Smith, M.L.; Hakimelahi, S.; Phillips, L.M. A theoretical framework for narrative explanation in science. Sci. Educ. 2005, 89, 535–563.

Ok, M. W., Kim, M. K., Kang, E. Y., & Bryant, B. R. (2015). How to Find Good Apps. *Intervention in School and Clinic*, 51(4), 244-252.

Orhan Göksün, D.; Gürsoy, G. Comparing Success and Engagement in Gamified Learning Experiences via Kahoot and Quizizz.Comput. Educ. 2019, 135, 15–29.

Owate, C. N., Afolabi, M., & Akanwa, P. C. (2017). Demographic Variables and Students Use of ELearning Resources in Public Secondary Schools Libraries in Rivers State of Nigeria. *International Journal of Educational Administration and Policy Studies*, *9*(2), 10-27.

Oxford Analytica (2016). Gamification and the future of education, Oxford Analytica Ltd, United Kingdom

Papadakis, S. (2021). Advances in Mobile Learning Educational Research (AMLER): Mobile learning as an educational reform. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(1), 1-4.

Papadakis, S., Alexandraki, F., & Zaranis, N. (2021). Mobile device use among preschool-aged children in Greece. *Education and Information Technologies*, 1-34.

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Comparing tablets and PCs in teaching mathematics: An attempt to improve mathematics competence in early childhood education. *Preschool and Primary Education*, *4*(2), 241-253.

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2017). Designing and creating an educational app rubric for preschool teachers. *Education and Information Technologies*, 22(6), 3147-3165.

Papadakis, S.; Kalogiannakis, M. Using Gamification for Supporting an Introductory Programming Course. The Case of Classcraft in a Secondary Education Classroom. In Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and

Telecommunications Engineering, LNICST; Springer: Cham, Switzerland, 2018; Volume 229, pp. 366–375.

Papadakis, S.; Kalogiannakis, M.; Zaranis, N. The Effectiveness of Computer and Tablet Assisted Intervention in Early Childhood Students' Understanding of Numbers. An Empirical Study Conducted in Greece. Educ. Inf. Technol. 2018, 23, 1849–1871.

Pinter, R.; Cisar, S.M.; Balogh, Z.; Manojlovic, H. Enhancing Higher Education Student Class Attendance through Gamification. Acta Polytech. Hung. 2020, 17, 13–33.

Plass, J. L., B. D. Homer, and C. K. Kinzer, "Foundations of Game-Based Learning," Educational Psychologist, vol. 50, no. 4, pp. 258-283, 2015.

Pope, D. (2003). Doing school: How we are creating a generation of stressed-out, materialistic, and miseducated students. Yale University Press.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the horizon*, *9*(5).

Rachels, J.R.; Rockinson-Szapkiw, A.J. The Effects of a Mobile Gamification App on Elementary Students' Spanish Achievement and Self-Efficacy. Comput. Assist. Lang. Learn. 2018, 31, 72–89.

Rahimi, M., & Yadollahi, S. (2017). Effects of offline vs. online digital storytelling on the development of EFL learners' literacy skills. *Cogent Education*, *4*(1), 1285531.

Reeves, J. L., Gunter, G. A., & Lacey, C. (2017). Mobile Learning in Pre-Kindergarten: Using Student Feedback to Inform Practice. *Educational Technology & Society*, *20*(1), 37-44.

Riga, F.; Winterbottom, M.; Harris, E.; Newby, L. Inquiry-Based Science Education. In Science Education; Brill Sense: Leiden,The Netherlands, 2017; Volume 31, pp. 247–261.

Rincon-Flores, E.G.; Lopez-Camacho, E.; Lopez, O.O. Engaging a Calculus Course with Telepresence through Gamification. In Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Porto, Portugal, 27–30 April 2020; pp. 1055–1059.

Rojas-Lopez, A.; Rincon-Flores, E.G. Gamification as Learning Scenario in Programming Course of Higher Education. Lect. Notes Comput. Sci. 2018, 200–210. Available online: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-91152-6_16

Rojas-López, A.; Rincón-Flores, E.G.; Mena, J.; García-Peɒalvo, F.J.; Ramírez-Montoya, M.S. Engagement in the course ofprogramming in higher education through the use of gamification. Univers. Access Inf. Soc. 2019, 18, 583–597.

Saeidmirzaei; Leilimosalanejad; Atashpour, S.; Bazrafcan, L. Gamification in cardiovascular pharmacology course as real work simulation by case on medical sciences. Pak. J. Med. Health Sci. 2021, 14, 1751–1757.

Salen, Katie (2008). Toward an Ecology of Gaming in The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning. Edited by Katie Salen. Cambridge, MA: Te MIT Press, 2008. 1-17.

Sheldon, Lee (2012). The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game. Boston, MA: Cengage Learning.

Shuler, C., Levine, Z., & Ree, J. (2012). *iLearn II: An analysis of the education category of Apple's app store*. New York, NY: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop

Sjøberg, S.; Schreiner, C. Results and Perspectives from the Rose Project. In Science Education Research and Practice in Europe; Sense Publishers: Rotterdam, The Netherlands, 2012; pp. 203–236.

Slykhuis, D.; Slykhuis, D.; Krall, R. Teaching Science with Technology: A Decade of Research. In Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Nashville, TN, USA, 7 March 2011; pp. 4142–4151.

Squire, K. (2006). From content to context: Videogames as designed experience. Educational Researcher, 35(8): 19-29.

Su C.-H., C.-H. Cheng, "A mobile game-based insect learning system for improving the learning achievements," Procedia - Social and Behavioral Sciences, vol. 103, pp. 42–50, Nov 2013.

Sudiran, “Students’ Perception Towards the Use of Internet as Learning Media to Promote Reading Comprehension Skill,” Sino-US English Teaching, vol. 12, no. 9, pp. 684-692, 2015.

Teo, T.; Fan, X.; Du, J. Technology Acceptance among Pre-Service Teachers: Does Gender Matter? Background. Australas. J. Educ. Technol. 2015, 31, 235–251.

Tsai, F.-H. The Development and Evaluation of a Computer-Simulated Science Inquiry Environment Using Gamified Elements. J. Educ. Comput. Res. 2018, 56, 3–22.

Tulloch, R.; Randell-Moon, H.E.K. The Politics of Gamification: Education, Neoliberalism and the Knowledge Economy. Rev. Educ. Pedagog. Cult. Stud. 2018, 40, 204–226.

Vaiopoulou, J., Papadakis, S., Sifaki, E., Stamovlasis, D., & Kalogiannakis, M. (2021). Parents’ Perceptions of Educational Apps Use for Kindergarten Children: Development and Validation of a New Instrument (PEAU-p) and Exploration of Parents’ Profiles. Behavioral Sciences, 11(6), 82.

Van Eck, R. Digital Game-Based Learning: It’s Not Just the Digital Natives Who Are Restless. Educ. Rev. 2006, 41, 1–16.

Veenstra, B., van Geert, P. L., & van der Meulen, B. F. (2010). Computer versus human-based support: Effect on computer game performances in (in) effectively learning pre-schoolers. *Educational and Child Psychology*, *27*(4), 56.

Vidakis, N.; Barianos, A.K.; Trampas, A.M.; Papadakis, S.; Kalogiannakis, M.; Vassilakis, K. Generating Education In-Game Data: The Case of an Ancient Theatre Serious Game. In CSEDU 2019—Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education; SciTePress: Heraklion, Greece, 2019; Volume 1, pp. 36–43.

Walker, H. (2013). *Establishing content validity of an evaluation rubric for mobile technology applications utilizing the Delphi Method* [Dissertation]. Maryland.

Wallace, J.; Louden, W. Dilemmas of Science Teaching: Perspectives on Problems of Practice; Psychology Press: London, UK, 2002.

Waluyo, Budi & Bakoko, Rahmah. (2021). Vocabulary List Learning Supported by Gamification: Classroom Action Research Using Quizlet. Journal of Asia TEFL. 18. 289-299.

Waluyo, Budi & Leal, Junifer. (2021). The Impact of Gamified Vocabulary Learning Using Quizlet on Low-Proficiency Students. CALL-EJ. 22. 158-179.

Walz S. P. and S. Deterding, "Why Gamification Is Bullshit," in Gameful World: Approaches, Issues, Applications, London, UK: The MIT Press, pp. 65-79, 2015.

Wardle, F. (2008). The role of technology in early childhood programs. *Retrieved March*, *10*, 2010.

Werbach, K.; Hunter, D. The Gamification Toolkit; Wharton Digital Press: Philadelphia, PA, USA, 2015.

Wiliam, D. (2006). Formative Assessment: Getting the Focus Right. Educational Assessment, 11(3/4), 283-289.

Wu, W.-H., Y.-C. J. Wu, C.-Y. Chen, H.-Y. Kao, and C.-H. Lin, "Review of Trends from Mobile Learning Studies: A Meta-Analysis," Computers & Education, vol. 59, no. 2, pp. 817-827, 2012.

Yolageldili, A. and A. Arikan, "Effectiveness of Using Games in Teaching Grammar to Young Learners," Elementary Education Online, vol. 10, no. 1, pp. 219-229, 2011.

Yusop, F., & Razak, R. (2014). Mobile educational apps for children. In *Management and Technology in Knowledge, Service, Tourism & Hospitality* (pp. 51-53). CRC Press.

Zabatiero, J., Straker, L., Mantilla, A., Edwards, S., & Danby, S. (2018). Young children and digital technology: Australian early childhood education and care sector adults' perspectives. *Australasian Journal of Early Childhood*, *43*(2), 14-22.

Zainuddin, Z. Students' Learning Performance and Perceived Motivation in Gamified Flipped-Class Instruction. Comput. Educ. 2018, 126, 75–88.

Zuckerman, O. and A. Gal-Oz, “Deconstructing Gamification: Evaluating the Effectiveness of Continuous Measurement, Virtual Rewards, and Social Comparison for Promoting Physical Activity,” Personal and Ubiquitous Computing, vol. 18, no. 7, pp. 1705-1719, 2014.

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών στο Νηπιαγωγείο, 2011α. http://www.pi-schools.gr/programs/depps/

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. Οδηγός εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Νηπιαγωγείου, 2011δ. http://ebooks.edu.gr/info/newps/Προσχολική%20-%20Πρώτη%20Σχολική%20Ηλικία/Οδηγος%20για%20Νηπιαγωγείο.pdf

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. Πρόγραμμα Νηπιαγωγείου, 1ο μέρος, 2011β. http://ebooks.edu.gr/info/newps/Προσχολική%20-%20Πρώτη%20Σχολική%20Ηλικία/1ο%20Μέρος.pdf

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. Πρόγραμμα Νηπιαγωγείου, 2ο μέρος, 2011γ. http://ebooks.edu.gr/info/newps/Προσχολική%20-%20Πρώτη%20Σχολική%20Ηλικία/2ο%20Μέρος.pdf

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. Πρόγραμμα Προσχολικής Ηλικίας. https://ean.auth.gr/wp-content/uploads/2021/11/programma_spoudwn_2021.pdf

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

REVEAC

ΤΟΜΕΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ			
		1 **ΦΤΩΧΗ/ΚΑΚΗΣ ΠΟΙΤΗΤΑΣ**	**2** **ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ**	**3** **ΚΑΛΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ**	**4** **ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	**ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΚΑΙ ΑΚΡΙΒΕΙΣ ΓΝΩΣΕΙΣ**	Υπάρχουν πολλά λάθη. Δεν υπάρχει σύνδεση με το μαθησιακό αντικείμενο. Επίσης το περιεχόμενο δεν είναι κατάλληλο για την ηλικία του μαθητή.	Η εφαρμογή είναι πολύ εύκολη ή πολύ δύσκολη για παιδιά παιδικής ηλικίας.	Ακριβής και κατάλληλη για χρήση. Συνδέεται με το μαθησιακό αντικείμενο. Ωστόσο κάποια μέρη του μπορεί να είναι πολύ εύκολα ή πολύ δύσκολα.	Ακριβής, χωρίς σφάλματα και κατάλληλο για χρήση. Ανταποκρίνεται άριστα στο μαθησιακό αντικείμενο. Το περιεχόμενο είναι κατάλληλο για την ηλικία του μαθητή.
	ΠΑΡΟΧΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	Η μάθηση παρέχεται στους μαθητές με έμφαση στις παρουσιάσεις πληροφοριών (πχ βιβλία ηλεκτρονικής μορφής) . Η εφαρμογή εστιάζει στην αξιολόγηση της γνώσης των μαθητών	Η μάθηση παρέχεται μέσω εξάσκησης δραστηριοτήτων , αλλά κάποιες από αυτές περιλαμβάνουν προσομοίωση παιχνιδιών. Πολύ σπάνια θα	Η μάθηση παρέχεται μέσω ενός καλά σχεδιασμένου μαθησιακού περιβάλλοντος. Το παιδί ανακαλύπτει μόνο του την γνώση ανάλογα με τις βάσεις (προηγούμενη γνώση) που	Η εφαρμογή δίνει έμφαση στην εκμάθηση μέσω ανακάλυψης της γνώσης, στην δημιουργική σκέψη και στην λύση προβλημάτων. Το παιδί ασχολείται

		μέσω εξάσκησης δραστηριοτήτων που βασίζονται στην μηχανική μνήμη.	ζητηθεί σε παιδιά να δείξουν πως έχουν τέτοιου είδους γνώσεις.	έχει από παλαιότερα.	με προβλήματα της καθημερινότητας , αντιμετωπίζοντας καταστάσεις και εξασκείται κατακτώντας τη μάθηση.
	ΕΠΙΠΕΔΟ	Έλλειψη πολλαπλών επιπέδων δυσκολίας(οφείλεται στο προγραμματιστικό κομμάτι) . Η εφαρμογή δεν προσαρμόζεται σύμφωνα με τις ανάγκες των παιδιών.	Μόνο ένα επίπεδο δυσκολίας. Άρα τα παιδιά δεν προσαρμόζονται ανάλογα με τις εμπειρίες που έχει το κάθε ένα.	Τουλάχιστον τρία επίπεδα δυσκολίας (π.χ. εύκολο, μεσαίο, δύσκολο).Τα παιδιά προσαρμόζονται σε κάποιο βαθμό.	Η εφαρμογή προσφέρει πολλαπλά επίπεδα δυσκολίας. Παρέχει ειδικευμένες εμπειρίες μάθησης.
	ΚΙΝΗΤΡΟ/ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ	Δεν δίνουν κίνητρο στο παιδί. Οι δραστηριότητες δεν είναι ευχάριστες και δεν ωθούν το παιδί να μάθει.	Οι δραστηριότητες δεν δίνουν κίνητρο στον μαθητή. Το παιδί μπορεί να συμμετέχει σε μία δραστηριότητα για περίπου 2-3 λεπτά.	Δίνει κίνητρο στο παιδί για τη μάθηση. Το παιδί μπορεί να συμμετέχει σε μία σημαντική μαθησιακή δραστηριότητα για περισσότερο από 5 λεπτά.	Η εφαρμογή παρέχει αυξημένα κίνητρα για τον μαθητή. Το παιδί ασκεί μια πολύ σημαντική μαθησιακή δραστηριότητα. Το παιδί νιώθει πολύ καλά συναισθηματικά με τα αποτελέσματα.

	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ/ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ	Καθόλου ανταπόκριση.	Περιορισμένη ανταπόκριση.	Ανταπόκριση που ενισχύει τη μάθηση.	Ανταπόκριση που ενισχύει τη μάθηση. Παρέχονται ανταμοιβές στα παιδιά ,δεν υπάρχουν τιμωρίες σε περίπτωση λάθους απάντησης των παιδιών , άμεση υποστήριξη και βοήθεια.
	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ	Δεν υπάρχει παρακολούθηση της προόδου του παιδιού.	Δεν διατηρεί επαρκείς υποδείξεις για την πρόοδο του μαθητή.	Διατηρεί επαρκείς υποδείξεις(ιστορικό) για την πρόοδο του μαθητή.	Διατηρεί το ιστορικό προόδου του παιδιού. Παρακολουθεί πλήρως τις επιδόσεις του παιδιού.
	ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΜΕΝΗ(ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΡΟΚΑΤΑΛΗΨΗ).	Η εφαρμογή περιέχει στοιχεία προκατάληψης (φυλετική ,πολιτιστική ,εθνική).	Η εφαρμογή περιέχει άμεσες αναφορές στη φυλετική, πολιτιστική ή εθνική προκατάληψη.	Η εφαρμογή περιέχει έμμεσες αναφορές στη φυλετική, πολιτιστική ή εθνική προκατάληψη .	Το περιεχόμενο της εφαρμογής είναι πλήρως απελευθερωμένο.

ΤΟΜΕΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ			
		1 **ΦΤΩΧΟ/ΚΑΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ**	**2** **ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ**	**3** **ΚΑΛΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ**	**4** **ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	**ΓΡΑΦΙΚΑ**	Φτηνής ποιότητας εικόνες, όχι ελκυστικά γραφικά	Μεσαίας ποιότητας εικόνες, όχι τόσο ελκυστικά γραφικά	Καλής ποιότητας εικόνες, ελκυστικά γραφικά.	Υψηλής ποιότητας εικόνες, πολύ ελκυστικά γραφικά.
	ΗΧΟΣ	Φτηνής ποιότητας ήχος. Περιττοί ήχοι, όπως background μουσική η οποία αποσπά την προσοχή των παιδιών.	Μέτριας ποιότητας ήχος. Ελαφριά απόσπαση της προσοχής.	Καλή ποιότητα ήχου.	Πολύ καλή ποιότητα ήχου. Ενίσχυση της μαθησιακής εμπειρίας.
	ΔΙΑΤΑΞΗ/ ΣΚΗΝΙΚΟ	Τα στοιχεία της διάταξης είναι μπερδεμένα. Λάθος χρήση του χρώματος και της αντίθεσης του μηνύματος και/ή των γραφικών.	Η διάταξη συχνά δεν βγάζει νόημα. Το κείμενο η τα γραφικά είναι δύσκολο να διαβαστούν ή να ξεχωριστούν καθώς είναι ασυμβίβαστα με το φόντο.	Η διάταξη, το φόντο, το κείμενο, και τα γραφικά είναι διαισθητικά. Το παιδί μπορεί να χρειάζεται περαιτέρω βοήθεια στο να εντοπίσει τα στοιχεία.	Εμφανή στοιχεία, εύκολα στη χρήση, αποτελεσματική και ευέλικτη διάταξη.

	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ/ΜΕΝΟΥ	Λανθασμένη σχεδίαση μενού, η οποία περιπλέκει την διαχείριση των εφαρμογών. Υπάρχει έλλειψη συνοχής σχεδιασμού μεταξύ των διαφόρων επιπέδων/οθονών της εφαρμογής.	Ο σχεδιασμός της εφαρμογής/μενού είναι εν μέρει σωστός. Υπάρχουν ασυνέπειες ή λάθη στον σχεδιασμό.	Ο σχεδιασμός της εφαρμογής/μενού είναι σωστός. Υπάρχουν όμως ακόμη μερικά λάθη σχεδιασμού ή ασυνέπειες.	Ο σωστός σχεδιασμός μενού, ο οποίος διευκολύνει τον χειρισμό εφαρμογών. Υπάρχει μια συνεπής σχεδίαση μεταξύ των διαφόρων επιπέδων/οθονών των εφαρμογών.

ΤΟΜΕΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ			
		1 **ΦΤΩΧΟ/ΚΑΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ**	**2** **ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ**	**3** **ΚΑΛΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ**	**4** **ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ	**ΦΙΛΙΚΟ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ**	Η εφαρμογή δεν είναι εύκολο να κατανοηθεί και να χρησιμοποιηθεί.	Η εφαρμογή είναι μερικώς εύκολο να κατανοηθεί και να χρησιμοποιηθεί.	Η εφαρμογή είναι εύκολο να κατανοηθεί και να χρησιμοποιηθεί.	Η εφαρμογή είναι εύκολο να κατανοηθεί και να χρησιμοποιηθεί.(Palm rest).
	ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ	Το παιδί χρειάζεται υποστήριξη ή εποπτεία από έναν ενήλικο για τη χρήση της εφαρμογής.	Το παιδί χρειάζεται περιοδικά υποστήριξη και εποπτεία από έναν ενήλικο.	Το παιδί μπορεί να χρειάζεται υποστήριξη σε μερικά σημεία της εφαρμογής.	Το παιδί μπορεί να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή χωρίς την βοήθεια ενήλικα, τουλάχιστον μετά την πρώτη φορά.
	ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ	Πολύπλοκες, ελλιπείς, ανακριβείς η ακατανόητες οδηγίες.	Πολύπλοκες ή όχι αρκετά καθαρές οδηγίες.	Οι οδηγίες είναι σχετικά εύκολες και πλήρεις.	Οι οδηγίες είναι απλές και ολοκληρωμένες.
	ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ	Καμία. Οι ρυθμίσεις των εφαρμογών δεν μπορούν να τροποποιηθούν από τις προεπιλεγμένες τιμές	Ήχοι ειδοποίησης και ήχοι κάποιων μηνυμάτων μπορούν να απενεργοποιηθούν.	Νέα μηνύματα, ήχοι ή άλλα χαρακτηριστικά μπορούν να προστεθούν.	Όλα τα στοιχεία της εφαρμογής μπορούν να τροποποιηθούν.

ΤΟΜΕΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ			
		1 **ΦΤΩΧΟ/ΚΑΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ**	**2** **ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ**	**3** **ΚΑΛΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ**	**4** **ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	**ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ**	Η εφαρμογή κολλάει και είναι αργή. Έχει πολλά τεχνικά προβλήματα.	Η φόρτωση της εφαρμογής καθώς και η λειτουργία είναι αργή. Έχει ορισμένα τεχνικά προβλήματα.	Φορτώνει και τρέχει γρήγορα. Λίγα τεχνικά προβλήματα.	Φορτώνει και τρέχει γρήγορα. Δεν υπάρχουν τεχνικά προβλήματα.
	ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ / ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ	Υπάρχουν διαφημίσεις που διαταράσσουν πλήρως την προσοχή του παιδιού καθώς και το ενθαρρύνουν να διεξάγει ηλεκτρονικές συναλλαγές.	Υπάρχουν διαφημίσεις που εν μέρει διαταράσσουν πλήρως την προσοχή του παιδιού καθώς και το ενθαρρύνουν να διεξάγει ηλεκτρονικές συναλλαγές.	Υπάρχουν διαφημίσεις οι οποίες όμως δεν διαταράσσουν την προσοχή του παιδιού. Χρησιμοποιεί ελκυστικά γραφικά για τις πληρωμές αλλά δεν διαθέτει λειτουργία όπου να μπορεί να ελέγχει ο γονέας τις συναλλαγές .	Δεν υπάρχουν διαφημίσεις. Διαθέτει λειτουργία για την εκτέλεση συναλλαγών.
	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Η εφαρμογή δεν παρέχει κοινωνικό περιεχόμενο.	Η εφαρμογή παρέχει εν μέρει τη συνεργατική επικοινωνία μέσω πληκτρολόγησ	Παρέχονται ορισμένες λειτουργίες όπως διαμοιρασμός οθόνης.	Παρέχεται κοινωνικό περιεχόμενο : πρόσωπο με πρόσωπο(κάμερα) , μηνύματα

			ης , σχεδίασης ή αλληλεπίδρασ ης με εικονικά αντικείμενα.		κλπ.