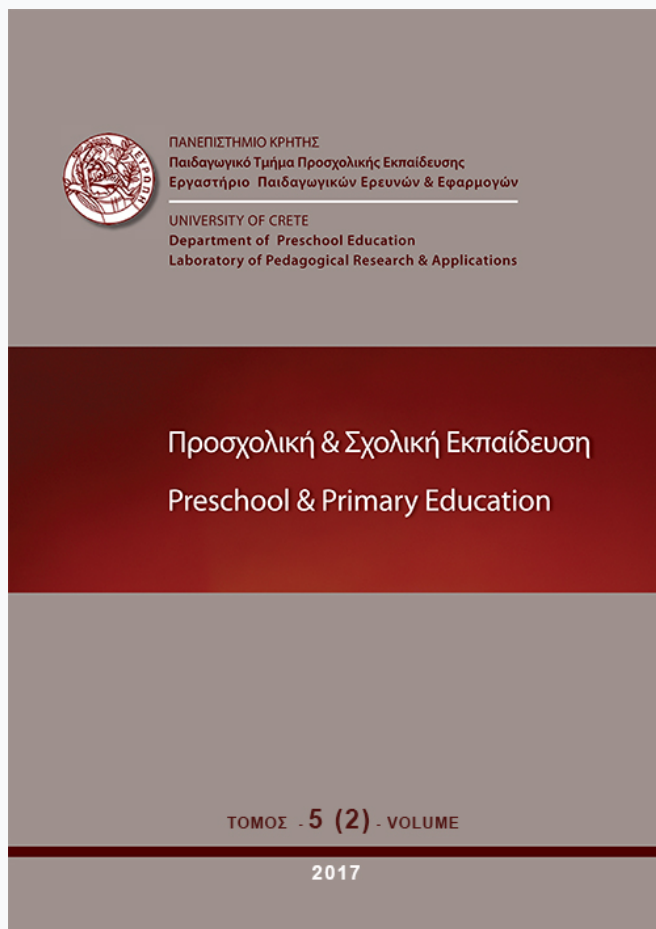


## Preschool and Primary Education

Τόμ. 5, Αρ. 2 (2017)

Vol 5, No 2 (2017)



**Αξιολόγηση των ελληνικών εκπαιδευτικών εφαρμογών για συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android για παιδιά προσχολικής ηλικίας.**

*Stamatis Papadakis, Michail Kalogiannakis*

doi: [10.12681/ppej.11208](https://doi.org/10.12681/ppej.11208)

Copyright © 2017, Stamatis Papadakis, Michail Kalogiannakis



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

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2017). Αξιολόγηση των ελληνικών εκπαιδευτικών εφαρμογών για συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android για παιδιά προσχολικής ηλικίας. *Preschool and Primary Education*, 5(2), 65–100. <https://doi.org/10.12681/ppej.11208>

# Αξιολόγηση των ελληνικών εκπαιδευτικών εφαρμογών για συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android για παιδιά προσχολικής ηλικίας

Σταμάτιος Παπαδάκης  
Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας  
& Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κρήτης

Μιχαήλ Καλογιαννάκης  
Πανεπιστήμιο Κρήτης

**Περίληψη.** Σε ελάχιστα χρόνια από την εισαγωγή της πρώτης συσκευής τύπου ταμπλέτας (2010 - Apple iPad), η χρήση του λογισμικού για έξυπνες κινητές συσκευές (mobile applications - apps) έχει αυξηθεί ραγδαία σε δημοτικότητα και έχει γίνει ένα πολυσυζητημένο αντικείμενο στους τομείς της εκπαίδευσης και της παιδικής ανάπτυξης. Ωστόσο, ένα θέμα που ανακύπτει είναι αν η αύξηση της δημοτικότητας συμβαδίζει και με αντίστοιχη αύξηση στην ποιότητα των εφαρμογών που απευθύνονται στα μικρά παιδιά, καθώς υπάρχουν αντικρουόμενα στοιχεία σχετικά με την αξία και την καταλληλότητα των αυτοαποκαλούμενων «εκπαιδευτικών» εφαρμογών. Ο σκοπός της παρούσης έρευνας είναι να εξετάσει τον βαθμό στον οποίο οι «αυτοαποκαλούμενες» εκπαιδευτικές εφαρμογές με ελληνικό περιεχόμενο για έξυπνες κινητές συσκευές, οι οποίες προορίζονται για χρήση από παιδιά προσχολικής ηλικίας, έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με αναπτυξιακά κατάλληλες πρακτικές και πρότυπα, προκειμένου να συμβάλλουν στη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών, στα πλαίσια του τυπικού αλλά και άτυπων περιβαλλόντων μάθησης. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι στην πλειονότητά τους οι διαθέσιμες εφαρμογές είναι τύπου «πρακτικής και εξάσκησης», βασισμένες σε χαμηλά επίπεδα σκέψης και δεξιοτήτων, με αποτέλεσμα να προωθούν τη μηχανική μάθηση ορισμένων εννοιών, αδυνατώντας να συμβάλλουν σε μια βαθύτερη εννοιολογική κατανόηση των εννοιών αυτών από τα παιδιά προσχολικής ηλικίας.

**Λέξεις κλειδιά:** έξυπνες κινητές συσκευές, εκπαιδευτικές εφαρμογές, παιδιά προσχολικής ηλικίας

**Summary.** Smart mobile devices are extremely popular among young children compared with other digital devices. International research indicates that these devices can be used as an educational tool with preschoolers, supporting under proper conditions, certain aspects of teaching and learning. However, children's ability to participate in rich and dynamic learning environments within and outside the school environment is closely linked to the quality of mobile applications. One of the key issues that have emerged from a review of the literature is the low quality of self-proclaimed educational apps. This research, which is the first of its type in Greece, examines whether self-proclaimed educational Android apps for Greek preschoolers have been designed in accordance with developmentally appropriate practices to contribute to children's cognitive development within and outside the school environment. A standardized questionnaire, the Rubric for the Evaluation of Educational Apps for preschool Children (REVEAC) was used as an assessment tool. The analysis showed that only 5% of the sample was in e-storybook form. The remaining 95% of the apps was of the edutainment game type, i.e. apps which combine entertainment activities to achieve their educational goals. Almost all apps were drill-and-

practice-type activities. The apps were based on a low level of thinking skills and they did nothing more than promote mechanical learning, a memorization technique which is based on repetition. There were no apps which aimed to develop a learning environment motivating and enabling children to learn. Some applications offered the possibility of coloring predefined shapes, but these in no way can be considered apps aiming at the development of children's creativity through play and learning. The researchers used the results of the REVEAC scale to evaluate whether the apps have been designed in line with child development principles and practices, so as to stimulate children's overall cognitive, emotional, physical and social development. The study results, consistent with the results from international studies, showed that almost all of the apps were not developmentally appropriate, i.e., they are not designed in such a way as to encourage children to use technology to promote their optimal development. Naturally, we cannot isolate children from technology, but we can ensure that they are not harmed in any way by it. With the proliferation of smart mobile devices and their accompanying apps, concerns over the content of apps (content matters) have become even more topical. In this context, researchers, educators and app developers must ensure that apps addressed to young children should be based on a solid theoretical basis and high-quality standards.

**Keywords:** smart mobile devices, mobile educational applications (apps), preschool children

## Εισαγωγή

Οι τεχνολογικές εξελίξεις κατά τα τελευταία 30 χρόνια οδήγησαν σε σημαντικές αλλαγές στη σχέση των μικρών παιδιών με την τεχνολογία (Marsh, Kontonourki, Tafa & Salomaa, 2017). Στις μέρες μας, η συντριπτική πλειοψηφία των παιδιών όλων των ηλικιών στον ανεπτυγμένο κόσμο, ανεξάρτητα από το εθνικό και κοινωνικοοικονομικό τους υπόβαθρο, έχουν πρόσβαση σε έξυπνες κινητές συσκευές (Kyriakides, Meletiou-Mavrotheris & Prodromou, 2016). Σε σύγκριση με άλλες ψηφιακές συσκευές (π.χ. φορητούς και προσωπικούς υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα), οι συσκευές με οθόνη αφής είναι οι πιο δημοφιλείς συσκευές μεταξύ των μικρών παιδιών και η τάση αυτή συνεχώς αυξάνεται διεθνώς (Ofcom, 2014). Το διαισθητικό περιβάλλον διεπαφής της οθόνης αφής, η ευκολία εγκατάστασης νέων εφαρμογών και η αυξημένη φορητότητα σε συνδυασμό με τη μεγάλη αυτονομία είναι ορισμένα από τα χαρακτηριστικά στα οποία οφείλουν την αυξανόμενη δημοτικότητα τους στα παιδιά προσχολικής ηλικίας (Falloon 2014· Hirsh-Pasek et al., 2015· Lynch & Redpath 2012· Neumann & Neumann, 2015· Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2016a).

Επιπλέον, η διεθνής έρευνα επισημαίνει ότι οι έξυπνες κινητές συσκευές και ιδίως οι συσκευές τύπου ταμπλέτας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως εκπαιδευτικό εργαλείο υποστηρίζοντας, υπό τις κατάλληλες προϋποθέσεις, ορισμένες πτυχές της διδασκαλίας και της μάθησης των παιδιών προσχολικής ηλικίας (π.χ. Γραμματισμό και Μαθηματικά) (Kyriakides et al., 2016· Neumann & Neumann, 2015). Σε αντίθεση με άλλες μορφές ψηφιακής τεχνολογίας που διατίθενται στην προσχολική τάξη (Fessakis, Lappas & Mavroudi, 2015· Lynch & Redpath, 2012), η έρευνα για τη χρήση των συσκευών αυτών έχει δείξει ότι ο χειρισμός τους παρουσιάζει πολύ λίγες τεχνικές προκλήσεις για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, τα οποία γρήγορα γίνονται ενθουσιώδεις και ικανοί χρήστες (Flewitt, Messer & Kucirkova, 2015· Shifflet, Toledo, & Mattoon, 2012). Καθώς πολλά παιδιά προσχολικής ηλικίας δεν έχουν αναπτύξει επαρκώς τις λεπτές κινητικές δεξιότητες οι οποίες απαιτούνται για το χειρισμό περιφερειακών συσκευών των συμβατικών υπολογιστών, όπως το ποντίκι, οι ταμπλέτες αποτελούν ένα ελκυστικό μέσο για την υλοποίηση ψηφιακών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα (Zaranis, Kalogiannakis & Papadakis, 2013). Έρευνες έχουν δείξει ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορούν με σχετική ευκολία να χειριστούν και τις εφαρ-

μογές που προορίζονται για χρήση στις συσκευές αυτές (Hirsh-Parsek et al., 2015). Ως εκ τούτου, έχει σημειωθεί μία εκρηκτική αύξηση του αριθμού των αυτοαποκαλούμενων εκπαιδευτικών εφαρμογών που υπάρχουν διαθέσιμες είτε δωρεάν είτε επί πληρωμή στα δύο δημοφιλή διαδικτυακά καταστήματα (Google Play και App Store) (Nadworny, 2017) και απευθύνονται ως επί το πλείστον στα μέλη της συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας.

Ωστόσο, απλά η χρήση των έξυπνων κινητών συσκευών και των συνοδευτικών τους εφαρμογών, εντός και εκτός του τυπικού σχολικού περιβάλλοντος, δεν είναι πανάκεια (Fabian & MacLean, 2014). Όπως χαρακτηριστικά επισημαίνουν οι Guernsey, Levine, Chiong & Severns (2012), στις πρώτες ημέρες της «αδάμαστης άγριας Δύσης» των κινητών εφαρμογών (σελ. 9), η πλειονότητα των εφαρμογών για παιδιά προσχολικής ηλικίας, η οποία προβάλλεται-διαφημίζεται ως εκπαιδευτική, έχει εν τέλει μικρή εκπαιδευτική αξία (Kucirkova, 2017). Ενώ αρκετές εφαρμογές αυτοαποκαλούνται «εκπαιδευτικές», στην πραγματικότητα -στην καλύτερη περίπτωση- ελάχιστα μαθησιακά οφέλη αποφέρουν στα παιδιά (Verenikina & Kerwin, 2011).

Σχεδόν με την εισαγωγή της πρώτης συσκευής τύπου ταμπλέτας, το έτος 2010 από την εταιρεία Apple (iPad), στις δυτικές χώρες έλαβαν χώρα και οι αντίστοιχες έρευνες αξιολόγησης της καταλληλότητας των εκπαιδευτικών εφαρμογών, οι οποίες απευθύνονται σε παιδιά. Στην Ελλάδα, ωστόσο, δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία αντίστοιχη έρευνα για οποιαδήποτε ηλικιακή ομάδα. Επιπρόσθετα, στην Ελλάδα δε δραστηριοποιούνται ανεξάρτητοι εκπαιδευτικοί οργανισμοί (όπως για παράδειγμα, ο Common Sense Media ή ο Children's Technology Review), οι οποίοι να αξιολογούν εκπαιδευτικές εφαρμογές για φορητές συσκευές προκειμένου να παρέχουν πληροφορίες στους εκπαιδευτικούς και στους γονείς σχετικά με την καταλληλότητα των εφαρμογών αυτών.

Σκοπός της παρούσας εργασίας, η οποία είναι η πρώτη αυτού του τύπου που διεξάγεται στον ελλαδικό χώρο, είναι η αξιολόγηση της ποιότητας των αυτοαποκαλούμενων εκπαιδευτικών εφαρμογών οι οποίες απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, έχουν ελληνικό περιεχόμενο και είναι προορισμένες για χρήση σε έξυπνες κινητές συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android.

## **Εκπαιδευτικές εφαρμογές για έξυπνες κινητές συσκευές για παιδιά προσχολικής ηλικίας**

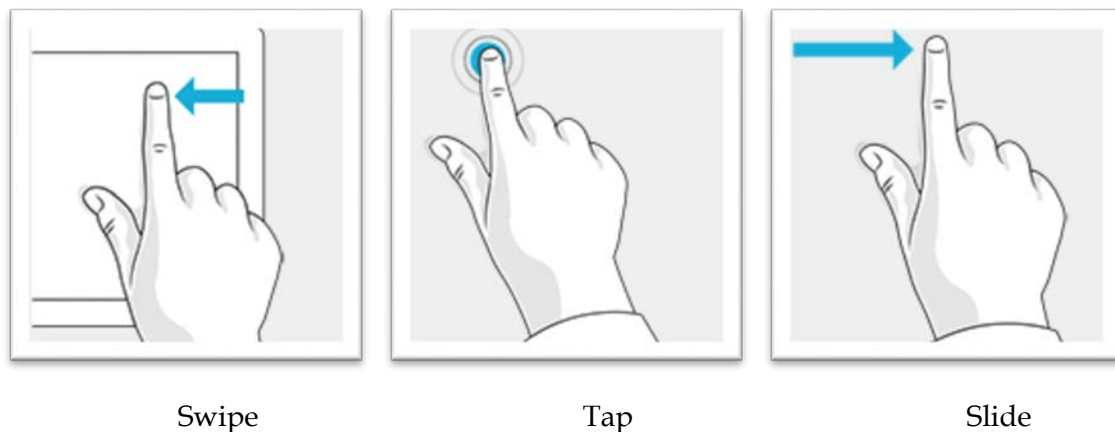
Από την πρώτη εμφάνισή τους το 2010, τόσο οι συσκευές iPad όσο και άλλες παρεμφερείς έξυπνες κινητές συσκευές, έχουν χαρακτηριστεί ως το μέσο το οποίο αναμένεται να φέρει επανάσταση στην εκπαίδευση (Allen, Hartley & Cain, 2015· Kucirkova, 2014a). Χαρακτηρισμοί και εκφράσεις όπως «ασκούν θετική επίδραση στην εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, εύκολες στη χρήση, αυξάνουν τα κίνητρα των μαθητών, πυροδοτούν τον ενθουσιασμό, το ενδιαφέρον, την ανεξαρτησία, την αυτορρύθμιση, τη δημιουργικότητα κ.ά.» (Clark & Luckin, 2013, σελ. 4) συνοδεύουν σχεδόν κάθε κείμενο το οποίο αναφέρεται στις συσκευές αυτές.

Έξυπνη κινητή συσκευή είναι μια ηλεκτρονική συσκευή η οποία έχει μικρό βάρος και μεγάλη αυτονομία, διαθέτει αυξημένες δυνατότητες συνδεσιμότητας με άλλες συσκευές ή δίκτυα (μέσω USB, WiFi, 3G, 4G, NFC, Bluetooth, κ.ά.), καθώς και την ικανότητα καταγραφής και αναπαραγωγής ψηφιακών αρχείων, ήχου και βίντεο. Επίσης, διαθέτει λειτουργικό σύστημα και, κατά συνέπεια, την δυνατότητα να εγκαθιστά και να τρέχει εφαρμογές τρίτων κατασκευαστών. Αντίστοιχα, μια εφαρμογή κινητών συσκευών (αγγλ. app, ακρωνύμιο της λέξης application) είναι λογισμικό βελτιστοποιημένο για χρήση σε έξυπνες κινητές συσκευές. Η διεθνής επιστημονική κοινότητα θεωρεί ότι οι έξυπνες κινητές συσκευές μπορούν να χρησιμεύσουν ως ένα σημαντικό εργαλείο για τη μάθηση και τη διδασκαλία, επιτρέποντας στους μαθητές προσχολικής ηλικίας να εξερευνήσουν σύνθετες έννοιες οι οποίες κάποτε θεωρούνταν

ότι ήταν πολύ απαιτητικές και μη συμβατές με την ηλικία τους (Falloon, 2014· Kucirkova, 2014a· Pitchford, 2014· Yin & Fitzgerald, 2015). Οι εκπαιδευτικοί αξιολογούν θετικά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των συσκευών αυτών, όπως το ελκυστικό περιβάλλον διεπαφής και τα πιθανά οφέλη των χιλιάδων εκπαιδευτικών εφαρμογών (Cubelic & Larwin, 2014· Falloon, 2013· Mango, 2015).

Στις μέρες μας, τα μικρά παιδιά περιβάλλονται από την τεχνολογία και χρησιμοποιούν την τεχνολογία στην καθημερινή τους ζωή (Fessakis, Lappas & Mavroudi, 2015· Hsin, Li & Tsai, 2014). Ως αποτέλεσμα, όλο και περισσότερα παιδιά ακόμα και κάτω από την ηλικία των οκτώ ετών, και από οικογένειες με χαμηλό εισόδημα, έχουν πλέον πρόσβαση σε έξυπνες κινητές συσκευές (έξυπνα κινητά τηλέφωνα – ταμπλέτες) (αγγλ. smartphones - tablets) σε τακτική βάση (Common Sense Media, 2013· Guernsey & Levine, 2016), απόρροια του φαινομένου με την ονομασία «pass-back effect» (Chiong & Shuler, 2010). Με τον όρο «pass-back effect» αποκαλείται η τάση όλο και περισσότερων γονέων και ενηλίκων να δίνουν στα παιδιά μικρότερων ηλικιών τις έξυπνες κινητές τους συσκευές προκειμένου να τα κρατούν απασχολημένα, όπως για παράδειγμα σε ένα εστιατόριο ή στο αυτοκίνητο (Chiong & Shuler, 2010). Οι γονείς συχνά προσφέρουν ή αφαιρούν τις συσκευές αυτές από τα παιδιά τους ως ανταμοιβή ή τιμωρία για τη συμπεριφορά τους. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι Kabali et al., (2015), οι συσκευές αυτές χρησιμοποιούνται πλέον ως «digital pacifiers» προκειμένου να επιβραβεύσουν ή να αποσπάσουν τη προσοχή των παιδιών ή ως μέσο για τη διαχείριση της συμπεριφοράς τους.

Κατά τα τελευταία πέντε χρόνια, τα παιδιά στις Η.Π.Α. έχουν ξοδέψει περισσότερο χρόνο ασχολούμενα με τις έξυπνες κινητές συσκευές παρά παρακολουθώντας τηλεόραση (Kris, 2015). Αντίστοιχα, στο Ηνωμένο Βασίλειο, σε μια πρόσφατη έρευνα βρέθηκε ότι το 25% των παιδιών ηλικίας 0 έως 2 ετών έχουν τη δική τους ταμπλέτα, με το ποσοστό αυτό να ανεβαίνει στο 36% στα παιδιά ηλικίας από 3 έως 5 ετών, ενώ χρησιμοποιούν την ταμπλέτα για 1 ώρα ημερησίως (Livingstone, 2016). Ποικίλες μελέτες έχουν δείξει ότι και τα παιδιά προ-προσχολικής ηλικίας (3-4 ετών) διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες προκειμένου να κάνουν χρήση της τεχνολογίας των οθονών αφής χρησιμοποιώντας ποικίλου τύπου χειρονομίες, όπως swipe, tap, touch, slide (Aziz, Batmaz, Stone & Chung · Brewer et al., 2013· Brewer et al., 2013· Nacher, Jaen, Navarro, Catala & González, 2015· Nacher & Jaen, 2015) (Σχήμα 1).



Swipe

Tap

Slide

**Σχήμα 1** Χειρονομίες χειρισμού μιας έξυπνης κινητής συσκευής από νήπια (πηγή: Microsoft, 2016).

Οι εφαρμογές διαθέτουν τη δυναμική να μετατρέψουν μια έξυπνη κινητή συσκευή σε ένα μαθησιακό ή ψυχαγωγικό εργαλείο, ενώ η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η δημοτικότητα των συσκευών αυτών οφείλεται εν μέρει και στην πληθώρα των εφαρμογών αυτών. Έρευνες έχουν δείξει ότι η εμπλοκή των παιδιών με τις εφαρμογές αυτές επιτυγχάνεται με τρεις διαφορετικούς τρόπους: αισθησιοκινητικά, συναισθηματικά και λεκτικά (Noorhidawati, Ghalebandi & Siti Hajar, 2015). Ως εκ τούτου, δεν προκαλεί καμία έκπληξη ότι η αγορά των

εφαρμογών που απευθύνονται σε παιδιά βρίσκεται σε διαρκή αυξητική τάση (Tian, Nagappan, Lo & Hassan, 2015). Όπως χαρακτηριστικά επισημαίνουν οι Hirsh-Pasek et al. (2015), οι κινητές εφαρμογές δεν είναι απλά «πανταχού παρούσες», αλλά αποτελούν εξίσου μια μεγάλη επικερδή επιχειρηματική δραστηριότητα.

Χαρακτηριστικά είναι ορισμένα στοιχεία από την Ομοσπονδιακή Επιτροπή Εμπορίου (Federal Trade Commission - FTC) των ΗΠΑ. Όταν το διαδικτυακό κατάστημα της Apple (App Store) ξεκίνησε τη λειτουργία του τον Ιούλιο του 2008 υπήρχαν διαθέσιμες 552 εφαρμογές. Το αντίστοιχο κατάστημα της εταιρείας Google (Play Google) προσέφερε μόλις 50 εφαρμογές όταν ξεκίνησε τη λειτουργία του τον Οκτώβριο του 2008 (Federal Trade Commission, 2012). Το 2009, σχεδόν οι μισές από τις 100 κορυφαίες σε πωλήσεις εφαρμογές απευθύνονταν σε παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Το 2012 το ποσοστό αυτό αυξήθηκε στο 75% (Rideout, 2013). Τον Ιούνιο του 2016 οι χρήστες των συσκευών Android είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν μεταξύ 2.2 εκατομμυρίων εφαρμογών, ενώ οι χρήστες των συσκευών της Apple μεταξύ 2 εκατομμυρίων εφαρμογών (Statista, 2016). Χίλιες (1.000) νέες εφαρμογές προστίθενται κάθε μέρα στα 2 δημοφιλή ηλεκτρονικά καταστήματα (Judge, Floyd & Jeffs, 2015) και από αυτές τις εφαρμογές ένα μεγάλο ποσοστό αυτοαποκαλείται ως εκπαιδευτικό και απευθύνεται σε παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Στην εκπαιδευτική κατηγορία ανήκουν περισσότερες από 100.000 εφαρμογές σε καθένα από τα 2 καταστήματα (Dua & Meacham, 2016. Nadworny, 2017).

Ο ανεξάρτητος εκπαιδευτικός οργανισμός Joan Ganz Cooney Center, το 2012, σε έρευνα που πραγματοποίησε στο ηλεκτρονικό κατάστημα της Apple διαπίστωσε ότι περισσότερο από το 80% των επί πληρωμή εφαρμογών στην εκπαιδευτική κατηγορία απευθύνονταν σε παιδιά. Από αυτές, το 72% στόχευε σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, εμφανίζοντας μια αυξητική τάση της τάξης του 23% σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά (Shuler, 2012. Vaala, Ly & Levine, 2015). Για την ευκολότερη πρόσβαση των ενδιαφερομένων (π.χ. γονέων) σε αυτού του τύπου τις εφαρμογές, η Apple στο ηλεκτρονικό της κατάστημα έχει δημιουργήσει ένα ειδικό τμήμα για τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα (Judge et al., 2015). Ορισμένες εφαρμογές είναι σχεδιασμένες για την ενίσχυση συγκεκριμένων πρώιμων δεξιοτήτων των μικρών παιδιών, όπως η ορθογραφία, η αναγνώριση γραμμάτων, η σχεδίαση, η εκμάθηση των σημείων στίξης, ενώ ορισμένες εφαρμογές προσφέρουν μια πιο ανοικτή χρήση επιτρέποντας στα παιδιά να δημιουργήσουν το δικό τους περιεχόμενο (Kucirkova, 2014a- 2014b). Συνοπτικά, οι αυτοαποκαλούμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές οι οποίες απευθύνονται στα παιδιά ποικίλουν από παιχνίδια εκμάθησης της αλφαβήτας και μεμονωμένων λέξεων, μαθηματικών πράξεων και αναγνώρισης αριθμών, μέχρι παιχνίδια μνήμης, ανάγνωση διαδραστικών βιβλίων και ιστοριών, παιχνίδια καρτών και παζλ. Η πλειονότητα των εφαρμογών διατίθενται δωρεάν ενώ η τιμή των μη δωρεάν εφαρμογών κυμαίνεται κατά μέσο όρο στα 0.99 δολάρια (Federal Trade Commission, 2012).

## **Γιατί οι αυτοαποκαλούμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές, εν τέλει, δεν είναι εκπαιδευτικές;**

Για αρκετό καιρό η συζήτηση για τη χρήση της Τεχνολογίας στην πρώιμη παιδική ηλικία, έχει επικεντρωθεί στον χρόνο που αφιερώνεται στη χρήση των ποικίλων συσκευών, παρά στο ερώτημα «τι πραγματικά κάνουν τα παιδιά με τις συσκευές αυτές;» (Guernsey & Levine, 2016). Το ερώτημα αυτό γίνεται ακόμη πιο επίκαιρο αν αναλογιστούμε ότι, παρά το γεγονός ότι τα δύο δημοφιλή ηλεκτρονικά καταστήματα διάθεσης κινητών εφαρμογών είναι γεμάτα από περιεχόμενο αυτοαποκαλούμενο ως εκπαιδευτικό, το περιεχόμενο αυτό δεν πληροί απαραίτητα τα χαρακτηριστικά του ορθού εκπαιδευτικού λογισμικού (Shapiro, 2014). Σε μια προσπάθεια αξιολόγησης της καταλληλότητας των εκπαιδευτικών εφαρμογών του δικτυακού κα-

ταστήματος της εταιρείας Apple, η Watlington (2011) βρήκε ότι μόλις το 48% των εκπαιδευτικών εφαρμογών τις οποίες ανέλυσε μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως αναπτυξιακά κατάλληλες και, ως εκ τούτου, προτεινόμενες για εκπαιδευτική χρήση.

Ακόμη και σήμερα, 4 χρόνια μετά τον πρώτο χαρακτηρισμό της ως μια «ανεξερευνήτη ψηφιακή άγρια Δύση» (Digital Wild West of Apps) (Guernsey et al., 2012), η αγορά των εκπαιδευτικών εφαρμογών για έξυπνες κινητές συσκευές παραμένει ανεξέλεγκτη (Dua & Meacham, 2016· Vaala et al., 2015). Από την επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας ένα βασικό θέμα έχει αναδειχτεί. Αυτό είναι η ποιότητα των αυτοαποκαλούμενων εκπαιδευτικών εφαρμογών (Neumann & Neumann, 2015), καθώς τόσο οι εμπειρίες των παιδιών με τις έξυπνες κινητές συσκευές όσο και η δυνατότητα των παιδιών να συμμετέχουν σε πλούσια και δυναμικά περιβάλλοντα μάθησης (Kucirkova 2014a· 2014b· 2015) είναι στενά συνδεδεμένες με την ποιότητα των εφαρμογών αυτών (Neumann & Neumann, 2015· Sandvik, Smørddal & Østerud, 2012· Verenikina & Kervin, 2011). Η πλειονότητα των κινητών εφαρμογών δεν πληροί τις απαιτήσεις για την παιδεία που θα πρέπει να λαμβάνουν τα παιδιά στη σημερινή εποχή (Vaala, Ly, & Levine, 2015). Σχεδόν στο σύνολό τους, οι αυτοαποκαλούμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές παρουσιάζουν το περιεχόμενό τους σε μορφή κλειστών ερωτήσεων, τύπου «σωστού - λάθους». Από τη σχεδιάσή τους λείπει μια ανοικτού τύπου θεώρηση, η οποία θα επέτρεπε στα παιδιά να δημιουργήσουν το δικό τους περιεχόμενο ή να εξερευνήσουν κάτι δίχως να θεωρηθεί λανθασμένη η ενέργειά τους. Ως εκ τούτου, τα παιδιά μπορεί θεωρητικά μεν να φαίνεται ότι απασχολούνται με εκπαιδευτικές εφαρμογές, ωστόσο στην πραγματικότητα, καθώς οι εφαρμογές αυτές είναι ηλικιακά ή/και αναπτυξιακά ακατάλληλες, εν τέλει σπαταλούν το χρόνο τους σε εφαρμογές, οι οποίες δεν τους παρέχουν την ευκαιρία να σχεδιάσουν, να δημιουργήσουν και να αυτοεκφραστούν (Bers & Resnick, 2015).

Η αγορά εκπαιδευτικών εφαρμογών εμφανίζει υστέρηση στην ικανοποίηση των αναγκών της νέας ψηφιακής γενιάς. Υπάρχει μια σαφέστατη αναντιστοιχία μεταξύ του περιεχομένου των παραγόμενων εφαρμογών και των πραγματικών αναπτυξιακών αναγκών των παιδιών (Vaala et al., 2015). Αρκετές εφαρμογές είτε είναι αναπτυξιακά ακατάλληλες είτε αποτυγχάνουν να ενεργοποιήσουν τα είδη των συμπεριφορών τα οποία οι ερευνητές έχουν βρει ότι προωθούν τη βέλτιστη ανάπτυξη των παιδιών νεαρής ηλικίας (Chau, 2014). Όπως χαρακτηριστικά επισημαίνουν οι Guernsey et al., (2012), διάφορες εφαρμογές εκμάθησης ανάγνωσης εμφανίζονται τελείως ξαφνικά στα δικτυακά καταστήματα δίχως να παρέχουν καμία πληροφορία για το αν οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη των εφαρμογών αυτών διαθέτουν κάποιο επιστημονικό υπόβαθρο στον πρώιμο γραμματισμό ή εάν οι εφαρμογές πριν τη διάθεσή τους ελέγχθηκαν από ειδικούς στην ανάγνωση ή αν έστω αξιολογήθηκαν για την αποτελεσματικότητά τους καθ' οποιονδήποτε τρόπο. Συχνά οι εκπαιδευτικοί και οι γονείς διαπιστώνουν ότι το λογισμικό το οποίο προμηθεύθηκαν είτε δεν είναι προσαρμόσιμο στο επίπεδο του χρήστη είτε δεν διδάσκει το περιεχόμενο που ισχυρίζεται ότι διδάσκει (Higgins, Boone & Pierce, 2005).

Χαρακτηριστικό είναι ένα απόσπασμα μιας συνέντευξης του Björn Jeffrey, διευθύνοντα συμβούλου της Toca Boca, (μιας από τις πιο δημοφιλείς εταιρείες δημιουργίας κινητών εκπαιδευτικών εφαρμογών για παιδιά), που έδωσε το 2014 στον ιστότοπο Gamesandlearning.org. Αναφέρει χαρακτηριστικά ότι «οι εφαρμογές μας βρίσκονται αναρτημένες στην εκπαιδευτική κατηγορία επειδή είναι η κατηγορία στην οποία οι γονείς αναζητούν προϊόντα για τα παιδιά τους. Το ερώτημα που τίθεται επομένως είναι αν οι εφαρμογές μας είναι όντως εκπαιδευτικές. Η απάντηση είναι όχι απαραίτητα και αυτό ισχύει για την πλειοψηφία των εφαρμογών της κατηγορίας αυτής» (Isafe, 2015).

Επιπρόσθετα, υπάρχει μια έλλειψη βασισμένων στην επιστημονική έρευνα κριτηρίων σχετικά με το τι προσδίδει σε μια εφαρμογή πραγματική εκπαιδευτική αξία (Kucirkova, 2014b).

### ***Γιατί είναι δύσκολη η σχεδίαση μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για έξυπνες κινητές συσκευές για παιδιά βρεφικής έως και σχολικής ηλικίας;***

Γιατί υπάρχει, ωστόσο, αυτή η ασυμφωνία μεταξύ του χαρακτηρισμού μιας εφαρμογής ως εκπαιδευτικής και της πραγματικής εκπαιδευτικής της αξίας; Ανέκαθεν η δημιουργία



μιας ψηφιακής εκπαιδευτικής εφαρμογής δεν θεωρούνταν ως εύκολη διαδικασία, καθώς η εκπαιδευτική δυνατότητα μιας εφαρμογής δεν σχετίζεται μόνο με το περιεχόμενό της αλλά και με τον τρόπο με τον οποίο έχει δημιουργηθεί προκειμένου να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του κοινού στο οποίο απευθύνεται (Judge et al., 2015).

Τα παιδιά βρεφικής έως και σχολικής ηλικίας χρειάζονται την εφαρμογή ιδιαίτερων σχεδιαστικών πρακτικών, προκειμένου το λογισμικό να ανταποκρίνεται στο αναπτυξιακό στάδιο και στις γνωστικές τους ικανότητες (Chau, 2014). Στις εκπαιδευτικές εφαρμογές για τις έξυπνες κινητές συσκευές, πλέον των διαχρονικών ζητημάτων τα οποία σχετίζονται με την ακολουθούμενη παιδαγωγική προσέγγιση, πρέπει να ληφθούν υπόψιν και θέματα τα οποία σχετίζονται με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του μέσου, καθώς και του κοινού στο οποίο απευθύνεται. Η βιβλιογραφία έχει δείξει ότι τα παιδιά βρεφικής έως και σχολικής ηλικίας σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται ως «μικροί ενήλικες», καθώς είναι ένα κοινό με τελείως διαφορετικές ανάγκες (Anthony, Brown, Tate, Nias, Brewer & Irwin, 2014). Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική ανάγκη η ομάδα ανάπτυξης μιας εφαρμογής να είναι ενήμερη για την πρόσφατη βιβλιογραφία προκειμένου να εφαρμόσει τις σχετικές επιστημονικές θεωρήσεις στη δημιουργία μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής.

Για παράδειγμα, στις κινητές συσκευές με οθόνες αφής ποικίλα θέματα χρησιμότητας αναδύονται, όπως η έλλειψη σωματικής ανατροφοδότησης, η οποία σχετίζεται με τη χρήση των «soft buttons» και τις αλλαγές στο στυλ αλληλεπίδρασης με τις οποίες ο χρήστης πρέπει να εξοικειωθεί (Zaranis et al., 2013). Με το όρο «soft buttons», χαρακτηρίζονται τα προγραμματισμένα πλήκτρα τα οποία χρησιμοποιούνται για συντομεύσεις ενεργειών του χρήστη. Σχεδιαστικές προσεγγίσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται για δεκαετίες και βασίζονται σε παραδοσιακές τεχνολογίες αλληλεπίδρασης, όπως το ποντίκι ή το πληκτρολόγιο, λόγω της χρήσης οθονών αφής πρέπει να αναθεωρηθούν πλήρως. Συχνά στις εφαρμογές που απευθύνονται στα παιδιά χρησιμοποιούνται μη φιλικά απτικά χαρακτηριστικά (pinch, tilt, multitouch, flick, double tap) εις βάρος πιο διαισθητικών και λειτουργικών χειρονομιών αφής (tap, trace, swipe, drag, slide) (Neuman & Neuman, 2015).

Επιπρόσθετα, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας αποτελούν μια ιδιαίτερη ομάδα χρηστών (Mohamad, Lakulu, & Samsudin, 2016), τα οποία, σύμφωνα με τον Piaget, ανήκουν στο προλειτουργικό στάδιο (συμβολικής νοημοσύνης), το οποίο καλύπτει ένα εύρος ηλικιών από 2 έως 7 περίπου έτη (Lerner, Liben, & Mueller, 2015). Στάδιο κατά το οποίο, εκτός των άλλων, τα παιδιά αναπτύσσουν τις κινητικές τους δεξιότητες και έχουν περιορισμό στην ποσότητα των πληροφοριών που είναι σε θέση να επεξεργαστούν διανοητικά (Vatavu, Cramariuc & Schipor, 2015). Ωστόσο, συχνά οι κατευθυντήριες γραμμές για τον σχεδιασμό κινητών εφαρμογών προέρχονται από την έρευνα ή την εμπειρία η οποία βασίζεται σ' άλλου τύπου συσκευές ή από διαφορετικές ομάδες χρηστών (Brown et al., 2010· Masood & Thigambaram, 2015). Τα παιδιά έχουν μικρότερα δάχτυλα, πιο αδύναμους βραχίονες και χαμηλή επιδεξιότητα στο χειρισμό των χεριών (Anthony et al., 2012), και, ως εκ τούτου, δεν είναι σε θέση να ασχοληθούν με ακρίβεια με μικρούς στόχους και να εφαρμόσουν τεχνικές τύπου «μεταφοράς και απόθεσης» (αγγλ. drag & drop) των γραφικών στοιχείων στην επιφάνεια της οθόνης, με ομαλό και αβίαστο τρόπο, όπως ένας ενήλικας. Ενδεχομένως στον μόνο τομέα στο οποίο υπερτερούν σε σύγκριση με τους ενήλικες, είναι στην εξοικείωση με την τεχνολογία.

Η σχεδίαση περιεχομένου για παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι ιδιαίτερα απαιτητική δεδομένου ότι είναι προ-αναγνώστες και ως εκ τούτου, οι σχεδιαστές-προγραμματιστές δεν μπορούν να βασιστούν στη χρήση γραπτών μηνυμάτων για τον χειρισμό της εφαρμογής (Chau, 2014). Εντούτοις, αρκετά συχνά, χρησιμοποιούνται περιβάλλοντα διεπαφής στα οποία γίνεται υπερβολική χρήση κειμένου στις εφαρμογές που απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (Judge et al., 2015). Στον αντίλογο όσων εμπλέκονται στον σχεδιασμό εφαρμογών τέτοιου τύπου -ότι οι γονείς θα διαβάζουν το σχετικό περιεχόμενο στα παιδιά τους- η έρευνα έχει δείξει ότι οι γονείς συμμετέχουν σε δραστηριότητες με τη χρήση τέτοιων μέσων μόνο αν θεωρήσουν τις δραστηριότητες αυτές διασκεδαστικές (Takeuchi, 2011).



Επιπρόσθετα, ποικίλες ενστάσεις εγείρονται σχετικά και με την παιδαγωγική καταλληλότητα των εκπαιδευτικών εφαρμογών για παιδιά. Διεθνώς είναι ελάχιστα τα παραδείγματα ορθά σχεδιασμένων εκπαιδευτικών κινητών εφαρμογών για παιδιά βρεφικής (0-2 ετών), προσχολικής ηλικίας (2-5 ετών) και πρωτοσχολικής ηλικίας (Paradakis et al., 2016b). Οι σχεδιαστές πρέπει να χρησιμοποιήσουν αρχές σχεδιασμού με βάση τις συστάσεις για παιδιά μικρότερα των επτά ετών. Αυτές περιλαμβάνουν τη χρήση ανοικτού τύπου και προσανατολισμένων στην ανακάλυψη δραστηριοτήτων, διαβαθμισμένων προκλήσεων για τη βελτίωση των γνώσεων και δεξιοτήτων τους, και, φυσικά, να τους παρέχουν τη δυνατότητα δημιουργίας (Hourcade, 2015). Επίσης, δεν πρέπει να λείπουν βασικές κατευθυντήριες γραμμές σχεδίασης μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής, όπως ότι θα πρέπει η εφαρμογή να παρέχει σαφείς οδηγίες στον χρήστη, να κάνει ορθολογική χρήση των πολυμεσικών στοιχείων, να αξιοποιεί πολλαπλά κανάλια επικοινωνίας, να διαθέτει κατάλληλα πολυτροπικά χαρακτηριστικά, να μην περιέχει βίαιους χαρακτήρες ή δράσεις, να μην αντανακλά αρνητικές κοινωνικές αξίες και να μην αναπαράγει πολιτισμικά, εθνοτικά ή διαφυλικά στερεότυπα (Chau, 2014· Goodwin & Highfield, 2012).

Ως γνωστόν, η αποτελεσματική μάθηση διευκολύνεται εντός ενός ευέλικτου πλαισίου, το οποίο υποστηρίζει την πρακτική, την ανακάλυψη, τη δημιουργία μέσω κατάλληλων παραδειγμάτων, καθώς τα παιδιά απασχολούνται ενεργά μέσω κατάλληλα διαμορφωμένων μαθησιακών στόχων (Hirsh-Pasek et al., 2015· Zurek, Torquati & Acar, 2014). Ειδικότερα, η μάθηση των παιδιών νεαρής ηλικίας βελτιστοποιείται όταν τα παιδιά είναι γνωστικά ενεργά, έχει κινητοποιηθεί το ενδιαφέρον τους και όταν οι μαθησιακές τους εμπειρίες αποκτούν νόημα, είναι κοινωνικά διαδραστικές και στοχοκατευθυνόμενες (Harvard Family Research Project, 2014). Οι Hirsh-Pasek et al., (2015) έχουν προσδιορίσει τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτουν οι κινητές εκπαιδευτικές εφαρμογές προκειμένου να συμβάλουν στη μάθηση των παιδιών νεαρής ηλικίας. Σύμφωνα με αυτά τα χαρακτηριστικά, μια αναπτυξιακά κατάλληλη εκπαιδευτική εφαρμογή θα πρέπει να ωθεί τα παιδιά: (α) να συμμετέχουν ενεργά, (β) να εμπλέκονται με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, γ) να βιώνουν ουσιαστική μάθηση και (δ) να ενισχύονται στην κοινωνική τους αλληλεπίδραση (Σχήμα 2).



**Σχήμα 2** Επιθυμητά χαρακτηριστικά εκπαιδευτικών εφαρμογών (προσαρμογή από Hirsh-Pasek et al., 2015)

Ακόμη και η Αμερικανική Παιδιατρική Ακαδημία (AAP), η οποία ήταν για χρόνια αντίθετη στην χρήση των οπτικών μέσων, τον Οκτώβριο του 2016 αναπροσαρμόζοντας τις οδηγίες της, εγκατέλειψε την προηγούμενη απαγόρευσή της προς τους γονείς σχετικά με τη χρήση των ψηφιακών μέσων για τα παιδιά ηλικίας έως 2 ετών (American Academy of Pediatrics, 2013). Η Αμερικανική Παιδιατρική Ακαδημία συμβουλεύει πλέον τους γονείς των παιδιών ηλικίας 10 έως 24 μηνών οι οποίοι επιθυμούν να κάνουν με τα παιδιά τους χρήση ψηφιακών οπτικών μέσων να φροντίσουν να επιλέξουν υψηλής ποιότητας εφαρμογές (Guernsey, 2016). Ωστόσο, αυτό είναι δύσκολο να συμβεί διότι ενδεχομένως οι εφαρμογές που απευθύνονται στα παιδιά νεαρής ηλικίας δεν έχουν κατασκευαστεί/σχεδιαστεί με σκοπό να είναι εκπαιδευτικές (Paradakis & Kalogiannakis, 2017).

Επίσης, στους προαναφερθέντες προβληματισμούς πρέπει να λάβουμε υπόψη μας το κόστος δημιουργίας μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής. Ενδεχομένως, μπορεί να υπάρχουν ορισμένες αξιολογικές εφαρμογές, οι οποίες έχουν δημιουργηθεί από ενθουσιώδεις εκπαιδευτικούς, γονείς κ.λπ. Ωστόσο, στις περισσότερες περιπτώσεις οι αναπτυξιακά κατάλληλες εφαρμογές δημιουργούνται από εξειδικευμένες εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού. Το κόστος ανάπτυξης των εφαρμογών σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τα χαρακτηριστικά και την πολυπλοκότητά τους (Yarmosh, 2015). Ακόμη και οι απλές εφαρμογές με χρήση τοποποιημένων συστατικών μερών (components) και προσαρμοσμένων γραφικών, μπορούν να έχουν κόστος ανάπτυξης το οποίο κυμαίνεται μεταξύ των 1.000 και 10.000 δολαρίων (Redbytes, 2016). Το μέσο κόστος ανάπτυξης μιας εφαρμογής προσεγγίζει τα 270.000 δολάρια (Formotus, 2016). Αν στην εφαρμογή προστεθούν υπηρεσίες νέφους (δυνατότητα αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων σε εξυπηρετητές) ή συχνής αναβάθμισης - διόρθωσης λαθών, το κόστος ανάπτυξης ανεβαίνει με εκθετικό βαθμό. Αναλογιζόμενοι το κόστος ανάπτυξης, έστω και μιας σχετικά απλής εφαρμογής, δημιουργούνται εύλογες απορίες σχετικά με την ποιότητα των εφαρμογών, οι οποίες κατά μαζικό τρόπο αναρτώνται καθημερινά στα ψηφιακά αποθετήρια.

### ***Γιατί είναι δύσκολη η επιλογή μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για έξυπνες κινητές συσκευές;***

Οι περισσότερες εκπαιδευτικές εφαρμογές είτε ανήκουν στην κατηγορία των εφαρμογών τύπου «πρακτικής και εξάσκησης» (αγγλ. drill & practice) είτε στην κατηγορία των παιχνιδιών ελεύθερης έκφρασης, οι οποίες στερούνται ένα διδακτικό στόχο. Αρκετές εφαρμογές πρώιμου Γραμματισμού και Μαθηματικών συμπίπτουν με μη ελκυστικά φύλλα εργασίας ή παιχνιδιών με χρήση καρτών (αγγλ. flashcards), οι οποίες λόγω της μηχανιστικής μάθησης την οποία παρέχουν, προσφέρουν ελάχιστα μαθησιακά οφέλη (Chau, 2014). Οι εφαρμογές τύπου «πρακτικής και εξάσκησης» μπορεί ενδεχομένως στην καλύτερη περίπτωση να ενισχύουν τη μηχανιστική μάθηση ορισμένων εννοιών, αλλά δεν προωθούν μια βαθύτερη εννοιολογική κατανόηση των εννοιών αυτών (Ravitch, 2010). Ακόμη και αν είναι σε παιγνιώδη μορφή, αρκετές εφαρμογές τείνουν να έχουν επαναλαμβανόμενα και εθιστικά χαρακτηριστικά στο σχεδιασμό τους, δίχως όμως να παρέχουν σαφή μαθησιακά οφέλη (Neumann, & Neumann, 2015). Η πλειονότητα των εκπαιδευτικών εφαρμογών ανήκει στο «πρώτο κύμα» της κινητής επανάστασης, πρόκειται δηλαδή για εφαρμογές οι οποίες είναι απλά ψηφιακά φύλλα εργασίας, παιχνίδια και παζλ τα οποία έχουν αναπαραχθεί σε ένα ψηφιακό μορφότυπο (αγγλ. format), δίχως ρητή θεώρηση στο πώς μαθαίνουν τα παιδιά ή στο πώς θα αξιοποιηθούν οι μοναδικές δυνατότητες των έξυπνων κινητών συσκευών (Hirsh-Pasek et al., 2015).

Η αγορά εκπαιδευτικών εφαρμογών όχι μόνο βρίθεται από ακατάλληλες αυτοαποκαλούμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές (Hirsh-Pasek et al., 2015), αλλά δεν παρέχει ούτε τις απαραίτητες πληροφορίες προκειμένου να βοηθηθούν οι εκπαιδευτικοί και οι γονείς στην ορθή λήψη αποφάσεων σχετικά με τη χρήση των εφαρμογών αυτών (Vaala et al., 2015). Η ανάρτηση εκατοντάδων νέων εφαρμογών ημερησίως αποτρέπει τους ερευνητές, τους εκπαιδευτικούς,

τους γονείς από την ορθή και συστηματική αξιολόγηση των εφαρμογών που εισάγονται στην ψηφιακή αγορά (Hirsh-Pasek et al., 2015· Kucirkova, Messer, Sheehy & Panadero, 2014). Επιπρόσθετα, η επιλογή εφαρμογών με βάση τη δημοφιλία τους στα δικτυακά καταστήματα ελάχιστα σχετίζεται με την πραγματική τους εκπαιδευτική αξία, καθώς οι αξιολογήσεις αυτές βασίζονται μάλλον σε μια υποκειμενική κατάταξη (μέσω ενός συστήματος απόδοσης αστεριών) και ανάγνωσης σχολίων, τα οποία εθελοντικά αναρτώνται από όσους κατέβασαν (αγγλ. download) τις εφαρμογές αυτές στις κινητές τους συσκευές (Bentrop, 2014). Οι χρήστες στο δικτυακό κατάστημα της Google μπορούν να βαθμολογήσουν κάθε εφαρμογή μια φορά, αλλά μπορούν να ενημερώσουν την αξιολόγηση ή την κριτική τους, ανά πάσα στιγμή (Olmstead & Atkinson, 2015). Μια συγκριτική ανάλυση της αποτελεσματικότητας του συστήματος αστεριών και σχολίων επισήμανε την έλλειψη ενός αξιόπιστου εργαλείου αξιολόγησης της ποιότητας μιας εφαρμογής (Stoyanov et al., 2015), τονίζοντας την αναντιστοιχία μεταξύ της κατάταξης μιας αυτοαποκαλούμενης εκπαιδευτικής εφαρμογής (πλήθος αστεριών) και της πραγματικής εκπαιδευτικής της αξίας (Hirsh-Pasek et al., 2015).

## Η έρευνα

### Σκοπός της παρούσας εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει αν οι αυτοαποκαλούμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές για έξυπνες κινητές συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android, οι οποίες προορίζονται για χρήση από παιδιά προσχολικής ηλικίας και έχουν ελληνικό περιεχόμενο, έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με αναπτυξιακά κατάλληλες πρακτικές συμβάλλοντας στην ανάπτυξη των παιδιών μέσα στο τυπικό και σε άτυπα περιβάλλοντα μάθησης.

### Κριτήρια επιλογής δείγματος

Κατά την επιλογή του δείγματος των εφαρμογών οι ερευνητές έλαβαν υπόψιν τους τη διεθνή βιβλιογραφία (Chau, 2014· Goodwin & Highfield, 2012· Handal, El-Khoury, Campbell & Cavanagh, 2013· Richards, Stebbins & Moellering, 2013· Shuler, 2012· Watlington, 2011), προκειμένου να παραχθούν συγκρίσιμα συμπεράσματα με αντίστοιχες έρευνες, οι οποίες έχουν λάβει χώρα στο εξωτερικό σε εκπαιδευτικές εφαρμογές με αγγλικό περιεχόμενο. Για την επιλογή του δείγματος οι ερευνητές χρησιμοποίησαν τα ακόλουθα κριτήρια, ώστε οι εφαρμογές να:

- ανήκαν στην εκπαιδευτική κατηγορία για παιδιά προσχολικής ηλικίας,
- διατίθονταν δωρεάν ή υπό καθεστώς δοκιμαστικής (trial) ή freemium έκδοσης,
- ήταν συμβατές σε περιβάλλον Android και να μην απαιτούσαν κατά την εγκατάστασή τους αποκλειστικά την τελευταία έκδοση του λειτουργικού συστήματος, το οποίο το χρονικό διάστημα της έρευνας ήταν το Android 7.0 Nougat,
- ήταν διαθέσιμες στο δικτυακό κατάστημα της Google κατά τη χρονική στιγμή της δειγματοληψίας (Δεκέμβριος, 2016),
- εμπεριείχαν τουλάχιστον και Ελληνικό περιεχόμενο,
- μπορούσαν να αναπαραχθούν τόσο σε έξυπνο κινητό τηλέφωνο, όσο και σε ταμπλέτα (δίχως ωστόσο το χαρακτηριστικό αυτό να αποτελεί απαραίτητη συνθήκη),

Ο βασικός λόγος που επιλέχθηκε ως κριτήριο το λειτουργικό σύστημα Android της εταιρείας Google, σε σχέση με το ανταγωνιστικό iOS (Apple), είναι ότι, σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία, το Android είναι το πιο δημοφιλές λειτουργικό σύστημα για έξυπνες κινητές συσκευές διεθνώς, με ποσοστό χρήσης 87.6% για το δεύτερο τρίμηνο του 2016, με συνεχώς αυξητικές τάσεις (IDC, 2016). Αντίστοιχα και στην Ελλάδα, σύμφωνα με στοιχεία της Vodafone, το Android είναι το πιο δημοφιλές λειτουργικό σύστημα (Vodafone, 2016), και υπάρχουν στην αγορά διαθέσιμες αρκετές έξυπνες κινητές συσκευές σε μεγάλο εύρος τιμών, σε αντιδιαστολή

με τις έξυπνες κινητές συσκευές οι οποίες απευθύνονται σε ανταγωνιστικά λειτουργικά συστήματα, οι τιμές των οποίων κυμαίνονται σε αρκετά υψηλότερα επίπεδα.

Στις προαναφερθείσες διεθνείς μελέτες, ο μέσος όρος των προς αξιολόγηση εφαρμογών κυμαίνεται από 19 έως και 240 εφαρμογές. Στην παρούσα έρευνα, αρχικά δεν τέθηκε κάποιο όριο σχετικά με το πλήθος των προς αξιολόγηση εφαρμογών. Ωστόσο, η ενδελεχής αναζήτηση στο δικτυακό κατάστημα της Google, σύμφωνα με τα 3 συνδυαστικά κριτήρια (κατηγορία: εκπαίδευση, κατηγορία: οικογένεια, ηλικία: 5 ετών και κάτω, και περιεχόμενο: ελληνικό), τα οποία τέθηκαν, δεν επέτρεψε την επιλογή περισσότερων από 60 εφαρμογών. Τελικά αξιολογήθηκαν 40 εφαρμογές, σχεδόν το σύνολο των εφαρμογών που υπήρχαν στο ψηφιακό κατάστημα της Google και απευθύνονταν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Ο λόγος που αποκλείστηκαν οι 20 και πλέον εφαρμογές ήταν διότι, όπως παρατήρησαν οι ερευνητές, στη λίστα των προς εξέταση εφαρμογών υπήρχαν εφαρμογές οι οποίες ήταν πανομοιότυπες, καθώς διέθεταν την ίδια σχεδίαση, πλοκή και μενού και απλά διέφεραν στην εμφάνισή τους μέσω της χρήσης διαφορετικών χρωματικών επιλογών. Επίσης, αποκλείστηκαν οι εφαρμογές ενός ελληνικού ερευνητικού ινστιτούτου, καθώς κρίναμε ότι η ιδιαίτερα χαμηλή ποιότητα των εφαρμογών αυτών θα αλλοίωνε επί τα χείρω τα αποτελέσματα της αξιολόγησης.

**Πίνακας 1** Απόσπασμα από την κλίμακα αξιολόγησης του τομέα Λειτουργικότητα

Τομέας αξιολόγησης	Score			
	1	2	3	4
	Μη ικανοποιητική / Κακή	Χρήζει βελτίωσης	Καλής ποιότητας	Παραδειγματική
<b>Λειτουργικότητα: Δυνατότητα παραμετροποίησης</b>	Καμία. Οι ρυθμίσεις της εφαρμογής δεν μπορούν να μεταβληθούν από τις προκαθορισμένες ρυθμίσεις τους.	Ορισμένα ηχητικά και οπτικά μηνύματα μπορούν να απενεργοποιηθούν.	Νέα οπτικά και ακουστικά μηνύματα καθώς και διάφορα στοιχεία της εφαρμογής μπορούν να προστεθούν.	Όλα τα συστατικά μέρη της εφαρμογής είναι πλήρως παραμετροποιήσιμα.

### Το εργαλείο αξιολόγησης

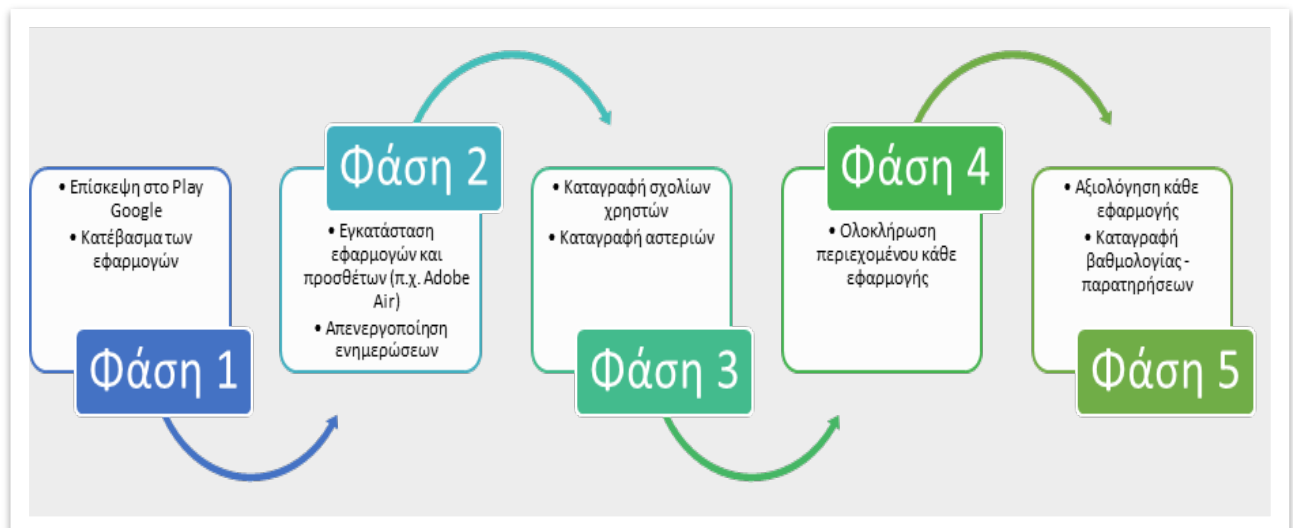
Ως εργαλείο αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκε η Κλίμακα Διαβαθμισμένων Κριτηρίων για την Αξιολόγηση Εκπαιδευτικών Κινητών Εφαρμογών για Παιδιά Προσχολικής Ηλικίας (REVEAC - Rubric for the Evaluation of Educational Apps for preschool Children) (Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2017). Η κλίμακα REVEAC που έχουμε αναπτύξει διαφοροποιείται από κλίμακες οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί σε άλλες διεθνείς έρευνες αφού δεν περιορίζεται μόνο στα παιδαγωγικά ή τεχνικά χαρακτηριστικά ή στα προϊόντα μιας μόνο εταιρείας. Ουσιαστικά, η συγκεκριμένη κλίμακα λαμβάνει υπόψη της όλες τις πτυχές που αφορούν μια εφαρμογή για παιδιά, καθώς και τις ιδιαιτερότητες του τεχνολογικού μέσου στο οποίο αναφέρεται. Σκοπός των δημιουργών της κλίμακας αξιολόγησης δεν ήταν μόνο να περιοριστούν στην κρίση του εκπαιδευτικού περιεχομένου μιας εφαρμογής, αλλά και να αξιολογήσουν επιπρόσθετα χαρακτηριστικά μιας αυτοαποκαλούμενης εκπαιδευτικής εφαρμογής, όπως για παράδειγμα, το είδος των πληροφοριών που παρέχονται στους γονείς κατά τη διάρκεια ή το πέρας της εφαρμογής, τις δυνατότητες που έχει ένας ενήλικας να παραμετροποιήσει την εφαρμογή, το βαθμό προσαρμογής της εφαρμογής στην πρόοδο του νηπίου κ.ά. Επίσης, αποτελεί ίσως τη μοναδική κλίμακα αξιολόγησης η οποία στην αξιολόγησή της λαμβάνει υπόψη την ύπαρξη διαφημίσεων οι οποίες λειτουργούν διασπαστικά στην προσοχή του χρήστη, καθώς και την προώθηση ηλεκτρονικών συναλλαγών. Συνοπτικά, η κλίμακα αξιολό-

γησης αξιολογεί τις εφαρμογές στους παρακάτω τέσσερις βασικούς τομείς: εκπαιδευτικό περιεχόμενο, σχεδίαση, λειτουργικότητα και τεχνικά χαρακτηριστικά. Στον Πίνακα 1 παρατίθεται ένα απόσπασμα από την κλίμακα αξιολόγησης.

### Διαδικασία αξιολόγησης

Οι ερευνητές ανέλυσαν το δείγμα ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία (Σχήμα 3):

1. Αρχικά επισκέφτηκαν το ψηφιακό κατάστημα της Google (Play Google) και «κατέβασαν» τις εφαρμογές του δείγματος σε δύο τύπους έξυπνων κινητών συσκευών (smartphone – tablet).
2. «Κλείδωσαν» τις εφαρμογές στην έκδοση στην οποία εγκαταστάθηκαν, απενεργοποιώντας τις αυτόματες ενημερώσεις τους. Οι ερευνητές εγκατέστησαν όσες πρόσθετες εφαρμογές απαιτούσαν ορισμένες εφαρμογές προκειμένου να λειτουργήσουν, όπως για παράδειγμα την εφαρμογή Adobe Air.
3. Επισκέφτηκαν εκ νέου το ψηφιακό κατάστημα της Google και συγκέντρωσαν για κάθε εφαρμογή του δείγματος τα σχόλια των χρηστών και τη βαθμολογία κάθε εφαρμογής, σύμφωνα με το σύστημα αξιολόγησης (πλήθος αστεριών) που χρησιμοποιεί η Google.
4. Ασχολήθηκαν με κάθε εφαρμογή ξεχωριστά ολοκληρώνοντας το περιεχόμενο κάθε εφαρμογής.
5. Αξιολόγησαν κάθε εφαρμογή χρησιμοποιώντας το εργαλείο αξιολόγησης.



Σχήμα 3 Τα πέντε στάδια αξιολόγησης κάθε εφαρμογής

### Αποτελέσματα αξιολόγησης

#### Κατηγοριοποίηση εφαρμογών

Στην Ελλάδα δεν υπάρχει κάποιος ιδιωτικός ή δημόσιος φορέας ο οποίος να παρέχει κάποιας μορφής στοιχειώδη αξιολόγηση σχετικά με τα ψηφιακά διαδραστικά προϊόντα που απευθύνονται στα παιδιά, πόσο δε μάλλον για τις εφαρμογές για έξυπνες κινητές συσκευές. Ως εκ τούτου, προκειμένου τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας να είναι όσο το δυνατόν συγκρίσιμα με διεθνείς έρευνες, οι ερευνητές λαμβάνοντας υπόψιν τους τη σχετική διεθνή βιβλιογραφία (Chau, 2014· Cohen, 2012· Federal Trade Commission 2012· Judge et al., 2015), κατηγοριοποίησαν τις εκπαιδευτικές εφαρμογές σε 3 μη αποκλειστικές κατηγορίες: εφαρμογές σε μορφή παιχνιδιών, εφαρμογές σε μορφή διαδραστικών ηλεκτρονικών βιβλίων και εφαρμογές δημιουργίας (Σχήμα 4).

Τα διαδραστικά ηλεκτρονικά βιβλία είναι εφαρμογές οι οποίες συνδυάζουν κείμενο, αφήγηση, εικόνες, κινούμενα σχέδια και λοιπά πολυμεσικά στοιχεία. Οι εφαρμογές αυτές, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά ηλεκτρονικά βιβλία, έχουν χαρακτηριστικά όπως την αυτόματη έμφαση σε λέξεις, την ύπαρξη θερμών σημείων και γενικότερα την ύπαρξη πολυμεσικών στοιχείων (π.χ. sound, animations), τα οποία κινητοποιούν τον αναγνώστη (Chau, 2014). Οι εφαρμογές σε μορφή παιχνιδιών είναι συνήθως εφαρμογές με διαδραστικά χαρακτηριστικά και εκπαιδευτικό περιεχόμενο είτε σε μορφή δραστηριοτήτων μνήμης (όπως αντιστοίχισης ή εμφάνισης/απόκρυψης αριθμών, γραμμάτων και εικόνων) είτε σε μορφή παζλ. Οι εφαρμογές δημιουργίας περιλαμβάνουν εργαλεία σχεδίασης, δημιουργίας και ανάπτυξης ικανοτήτων, τα οποία στοχεύουν στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας των παιδιών μέσω, για παράδειγμα, της δημιουργίας νέων σχημάτων (Noorhidawati et al., 2015) ή, πιο εξειδικευμένα, μέσω του σχεδιασμού μικρόκοσμων, όπως π.χ. το ScratchJr (Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2016b).



**Σχήμα 4** Κατηγοριοποίηση κινητών εκπαιδευτικών εφαρμογών

Η ανάλυση των διαθέσιμων εφαρμογών έδειξε ότι το 5% των προς εξέταση εφαρμογών ήταν σε μορφή απλών αλλά όχι διαδραστικών ηλεκτρονικών βιβλίων. Με άλλα λόγια, ήταν απλή αναπαραγωγή ιστοριών σε ηλεκτρονική μορφή, με αποτέλεσμα να μην αξιοποιούν τις δυνατότητες της τεχνολογίας. Τα διαδραστικά ηλεκτρονικά βιβλία δίνουν, για παράδειγμα, έμφαση σε συγκεκριμένες λέξεις ή/και προτάσεις σε συνδυασμό με την εκφώνησή τους προκειμένου να προσφέρουν μια ενισχυμένη και διασκεδαστική εμπειρία μάθησης στο νήπιο. Παρότι έρευνες έχουν επισημάνει ότι η χρήση της διαδραστικής τεχνολογίας σε εφαρμογές ηλεκτρονικών βιβλίων δεν είναι πανάκεια (Chiong, Ree, Takeuchi & Erickson, 2012), το πρόβλημα με τις εφαρμογές αυτές -ανεξαρτήτως του εύρους χρήσης των οπτικοακουστικών χαρακτηριστικών- είναι ότι από την πλοκή τους λείπει ένας σαφής εκπαιδευτικός στόχος, με αποτέλεσμα οι εφαρμογές να καθίστανται ένα ακόμη ηλεκτρονικό παθητικό μέσο στα χέρια των νηπίων.

Το υπόλοιπο 95% των εφαρμογών ήταν σε μορφή εκπαιδευτικών παιχνιδιών (αγγλ. edutainment), δηλαδή εφαρμογών οι οποίες εκμεταλλεύονται τη γοητεία που ασκούν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια προκειμένου να επιτύχουν τους εκπαιδευτικούς τους στόχους (Okan, 2003). Σχεδόν στο σύνολό τους οι εφαρμογές ήταν τύπου «πρακτικής και εξάσκησης», με τα παιδιά να μαθαίνουν μέσω δοκιμής και λάθους. Οι ερωτήσεις παρουσιάζονταν στα παιδιά κυρίως σε μορφή πολλαπλής επιλογής ή κλειστού τύπου. Η σωστή απάντηση οδηγούσε στην επόμενη ερώτηση ίδιου τύπου. Οι εφαρμογές είχαν την τάση στην καλύτερη περίπτωση να

αξιολογούν τις γνώσεις των παικτών και όχι να προσπαθούν να τους διδάξουν νέες έννοιες (Hirsh-Pasek et al., 2015). Οι εφαρμογές βασίζονταν σε χαμηλά επίπεδα σκέψης και δεξιοτήτων και δεν έκαναν τίποτε περισσότερο από την προώθηση της μηχανικής μάθησης, μια τεχνική απομνημόνευσης η οποία βασίζεται στην επανάληψη (Goodwin, 2013). Τέλος, δεν υπήρχαν εφαρμογές της τρίτης κατηγορίας. Ορισμένες εφαρμογές είχαν ως επιλογή τη δυνατότητα χρωματισμού προκαθορισμένων σχημάτων, αλλά αυτό σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να θεωρηθεί ως στοιχείο ότι ανήκαν σε εφαρμογές οι οποίες στόχευαν στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας των νηπίων.

### **Βαθμολογία εφαρμογών**

Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν τα αποτελέσματα της κλίμακας αξιολόγησης προκειμένου να υπολογίσουν τον βαθμό στον οποίο οι προς μελέτη εφαρμογές είχαν υιοθετήσει αναπτυξιακά κατάλληλες πρακτικές σχεδιασμού, οι οποίες εξυπηρετούσαν τις ανάγκες παιδιών προσχολικής ηλικίας. Η κλίμακα αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκε, ως αναλυτική, αποτελείται από ειδικά εκ των προτέρων καθορισμένα κριτήρια απόδοσης τα οποία αναλύονται και αξιολογούνται διαφορετικά μεταξύ τους (Πετροπούλου, Κασιμάτη & Ρετάλης, 2015). Οι βαθμολογίες που προκύπτουν από κάθε επίπεδο αθροίζονται για να προκύψει ο τελικός βαθμός. Η βαθμολογία σε κάθε ενότητα υπολογίστηκε με βάση τον μέσο όρο των επιμέρους κριτηρίων, ενώ δεν αποδόθηκαν στα κριτήρια επιμέρους συντελεστές βαρύτητας. Η εφαρμογή της κλίμακας αξιολόγησης στις εφαρμογές του δείγματος έδωσε ανά ενότητα τα ακόλουθα αποτελέσματα:

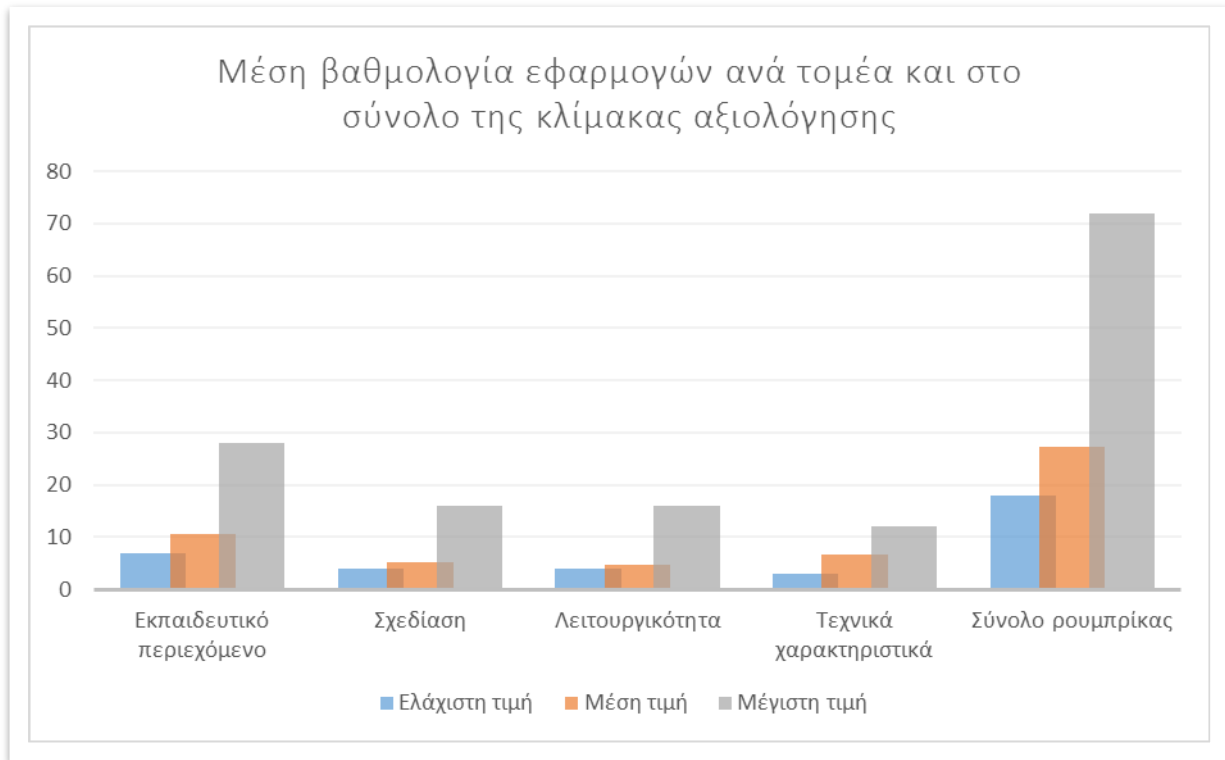
- Στην ενότητα Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο (υποτομείς: καταλληλότητα εκπαιδευτικού περιεχομένου, τρόπος παροχής μάθησης, υποστήριξη διαφορετικών επιπέδων δυσκολίας, παροχή κινήτρων, ύπαρξη ανατροφοδότησης, καταγραφή προόδου/ιστορικού μαθητή, μη ύπαρξη στερεοτύπων/προκαταλήψεων), οι εφαρμογές σημείωσαν μια μέση βαθμολογία 11 μονάδων (*Τυπική απόκλιση* = 1.10). Η ελάχιστη βαθμολογία της κλίμακας αξιολόγησης για τη συγκεκριμένη ενότητα είναι 7, ενώ η αντίστοιχη μέγιστη βαθμολογία είναι 28.
- Στην ενότητα Σχεδίαση (υποτομείς: γραφικά, ήχος, διάταξη-διαρρύθμιση, σχεδίαση μενού-εφαρμογής), οι εφαρμογές σημείωσαν μια μέση βαθμολογία 5.14 μονάδων (*Τυπική απόκλιση* = 1.14). Η ελάχιστη βαθμολογία της κλίμακας αξιολόγησης για τη συγκεκριμένη ενότητα είναι 4, ενώ η αντίστοιχη μέγιστη βαθμολογία είναι 16.
- Στην ενότητα Λειτουργικότητα (υποτομείς: φιλική προς τον χρήστη, αυτονομία, παροχή οδηγιών, δυνατότητα παραμετροποίησης), οι εφαρμογές σημείωσαν μια μέση βαθμολογία 4.75 μονάδων (*Τυπική απόκλιση* = 0.93). Η ελάχιστη βαθμολογία της κλίμακας αξιολόγησης για τη συγκεκριμένη ενότητα είναι 4, ενώ η αντίστοιχη μέγιστη βαθμολογία είναι 16.
- Στην ενότητα Τεχνικά Χαρακτηριστικά (υποτομείς: απόδοση-αξιοπιστία, ύπαρξη διαφημίσεων-ηλεκτρονικών συναλλαγών, δυνατότητα κοινωνικής αλληλεπίδρασης), οι εφαρμογές σημείωσαν μια μέση βαθμολογία 6.75 μονάδων (*Τυπική απόκλιση* = 1.55). Η ελάχιστη βαθμολογία της κλίμακας αξιολόγησης για τη συγκεκριμένη ενότητα είναι 3, ενώ η αντίστοιχη μέγιστη βαθμολογία είναι 12.

Συνολικά οι εφαρμογές του δείγματος σημείωσαν μια μέση βαθμολογία 27.18 (*Τυπική απόκλιση* = 2.60), σε ένα εύρος ελάχιστης και μέγιστης βαθμολογίας της κλίμακας αξιολόγησης από 18 έως 72 (*Ελάχιστη βαθμολογία*: 18, *Μέγιστη βαθμολογία*: 72).

Τόσο η συνολική μέση βαθμολογία των εφαρμογών όσο και η μέση βαθμολογία των εφαρμογών στους επιμέρους τομείς αναδεικνύουν την ιδιαίτερα χαμηλή ποιότητα των αυτο-



αποκαλούμενων εκπαιδευτικών εφαρμογών σε όλους τους τομείς αξιολόγησης (Σχήμα 5). Ουσιαστικά, από τις εφαρμογές που αξιολογήθηκαν, μόνο δύο εφαρμογές σημείωσαν βαθμολογία υψηλότερη από τον μέσο όρο της κλίμακας αξιολόγησης, αλλά και αυτές σημείωσαν ιδιαίτερα χαμηλή βαθμολογία σε τομείς όπως η ποιότητα ανατροφοδότησης, ο τρόπος παροχής μαθησιακού περιεχομένου κ.ά.



**Σχήμα 5** Συγκριτική παρουσίαση μέσης βαθμολογίας εφαρμογών ανά επιμέρους τομείς και στο σύνολο της κλίμακας αξιολόγησης

Ακολούθως, οι ερευνητές θέλησαν να διερευνήσουν κατά πόσο οι κρίσεις των χρηστών κάθε εφαρμογής συμβαδίζουν με τη βαθμολογία κάθε εφαρμογής όπως καταγράφηκε από την κλίμακα αξιολόγησης. Όλες οι εφαρμογές, με βάση το σύστημα αξιολόγησης των αστεριών που χρησιμοποιεί η Google (Ελάχιστη βαθμολογία: 1, Μέγιστη βαθμολογία: 5), είχαν βαθμολογίες που κυμαίνονταν από 3.9 έως και 5. Επομένως, ένας χρήστης ο οποίος αναζητά εφαρμογές στο ψηφιακό κατάστημα της Google (Google Play) με βάση την προαναφερθείσα βαθμολογία, θα συμπεράινε ότι πρόκειται για αξιόλογες εκπαιδευτικές εφαρμογές. Η μέση βαθμολογία των εφαρμογών ήταν 4.6 (Τυπική απόκλιση = 0.50).

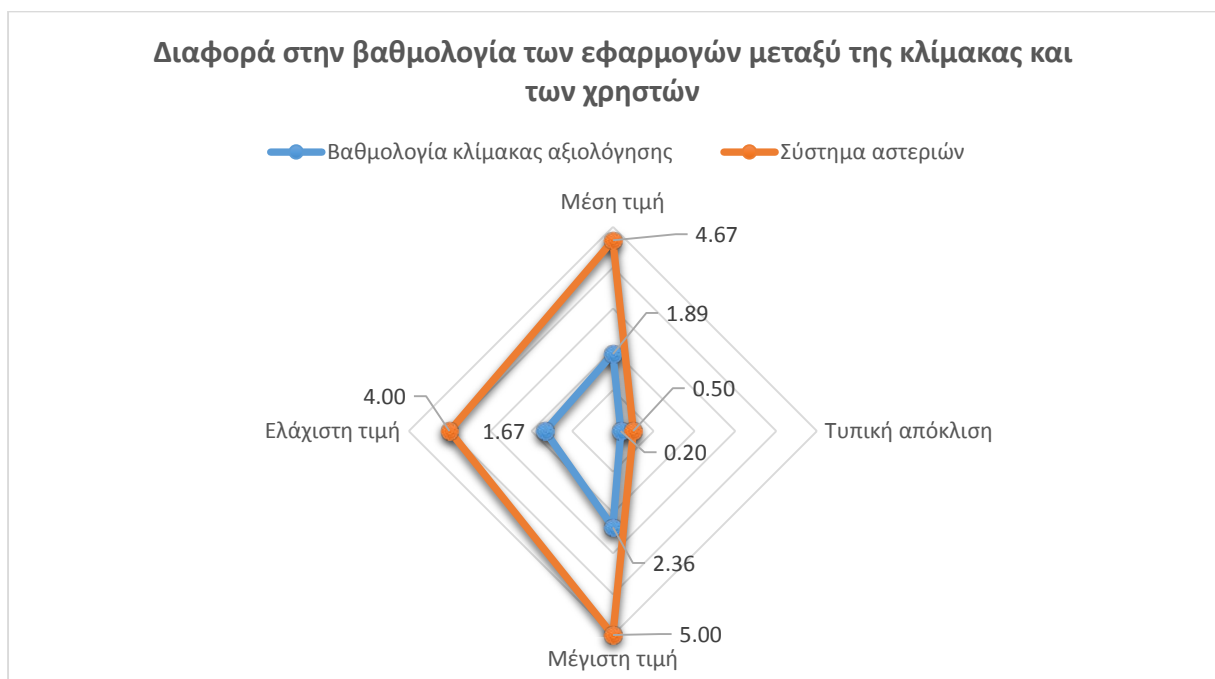
Αξίζει να επισημανθεί ότι από τη βαθμολογία αυτή λείπουν/εξαιρέθηκαν οι βαθμολογίες των 17 εφαρμογών ενός δημόσιου φορέα (ερευνητικός και αναπτυξιακός οργανισμός και κέντρο αριστείας – όπως αναφέρεται στο προφίλ του), οι εφαρμογές του οποίου στην αξιολόγηση με βάση την κλίμακα αξιολόγησης, σε κανέναν επιμέρους τομέα δεν κατόρθωσαν να λάβουν βαθμολογία υψηλότερη από τη χαμηλότερη δυνατή, και ως εκ τούτου αφαιρέθηκαν για να μην επηρεάσουν αρνητικά τη μέση βαθμολογία των υπολοίπων εφαρμογών. Επίσης, οι συγκεκριμένες εφαρμογές και στη βαθμολογία τους στο διαδικτυακό κατάστημα της Google είτε δεν είχαν καθόλου βαθμολογία είτε είχαν την ελάχιστη δυνατή (1 αστέρι).

Οι ερευνητές μετέτρεψαν τη βαθμολογία της κλίμακας στην πεντάβαθμη κλίμακα προκειμένου να εξακριβώσουν την αντιστοιχία ή μη μεταξύ της υποκειμενικής βαθμολόγησης (σύστημα αστεριών) και της αντικειμενικής βαθμολόγησης μιας εφαρμογής (κλίμακα αξιολόγησης). Τόσο από τη μελέτη του Πίνακα 2 όσο και του σχήματος 6, φαίνεται ξεκάθαρα ότι αφενός δεν υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ της βαθμολογίας των εφαρμογών όπως προκύπτει

από τη χρήση ενός αξιόπιστου εργαλείου μέτρησης (κλίμακα αξιολόγησης) και ενός υποκειμενικού συστήματος μέτρησης (κρίσεις χρηστών), αφετέρου οι χρήστες τείνουν να υπερεκτιμούν την εκπαιδευτική ποιότητα των εφαρμογών τις οποίες έχουν εγκαταστήσει στην κινητή τους συσκευή.

**Πίνακας 2** Διαφορά στη βαθμολογία των εφαρμογών μεταξύ των χρηστών και της κλίμακας αξιολόγησης

	Πεντάβαθμη κλίμακα αξιολόγησης	Σύστημα αστεριών της Google
Ελάχιστη τιμή	1.7	4.0
Μέγιστη τιμή	2.4	5.0
Μέση τιμή	1.89	4.67
Τυπική απόκλιση	0.20	0.50



**Σχήμα 6** Σχηματική αναπαράσταση της βαθμολογίας των εφαρμογών μεταξύ των χρηστών και της κλίμακας αξιολόγησης

Επιπρόσθετα, οι ερευνητές επιχείρησαν να διερευνήσουν εάν η αξιολόγηση μιας εφαρμογής με το σύστημα των αστεριών της Google σχετίζεται με το πλήθος των χρηστών οι οποίοι έχουν βαθμολογήσει μια εφαρμογή. Ο αριθμός των χρηστών που ψηφίζουν μια εφαρμογή δεν είναι σταθερός ανά εφαρμογή, αλλά, αντίθετα, παρουσιάζει μεγάλη μεταβλητότητα η οποία κυμαίνεται από τον ένα και μοναδικό χρήστη ο οποίος έχει βαθμολογήσει μια εφαρμογή με 5 αστέρια (βαθμολογία κλίμακας αξιολόγησης: 2) και τους 175 χρήστες οι οποίοι έχουν βαθμολογήσει μια εφαρμογή με 4.1 αστέρια (βαθμολογία κλίμακας αξιολόγησης: 1.5). Εφαρμόζοντας τον συντελεστή συσχέτισης Pearson, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των αστεριών μιας εφαρμογής και του πλήθους των χρηστών που έχουν βαθμολογήσει την εφαρμογή ( $r = -.38, p > .05$ ). Ωστόσο, είναι πιθανό το μικρό σχετικά μέγεθος του δείγματος και ο μικρός αριθμός των χρηστών να ήταν η αιτία που η τάση για στατιστική σημαντικότητα δεν αναδείχτηκε ως σημαντικά διαφορετική.

Επιπρόσθετα, η εφαρμογή του ίδιου κριτηρίου έδειξε ότι υπάρχει μια μέτρια στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ της βαθμολογίας μιας εφαρμογής (σύστημα ασεριών) και του αριθμού των χρηστών που έχουν εγκαταστήσει την εφαρμογή ( $r=.48, p<.05$ ). Επομένως, μπορούμε να υποθέσουμε ότι υπάρχει μία στενή σχέση μεταξύ της δημοτικότητας μιας εφαρμογής και του πλήθους των φορών που οι χρήστες έχουν κατεβάσει τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Ωστόσο, δε βρέθηκε να υπάρχει μια στατιστική σημαντικότητα μεταξύ του πλήθους των φορών που μια εφαρμογή έχει κατέβει στις κινητές συσκευές των χρηστών και της πραγματικής εκπαιδευτικής της αξίας, όπως προκύπτει από τη βαθμολογία της μέσω της κλίμακας αξιολόγησης ( $r=-.12, p>.05$ ).

Στο Παράρτημα 1, παρατίθενται στοιχεία από τη βαθμολόγηση ορισμένων εφαρμογών καθώς και τη συλλογή πληροφοριακών στοιχείων τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα.

## Περιγραφική αξιολόγηση των εφαρμογών

Στις επόμενες παραγράφους έχουν καταγραφεί οι παρατηρήσεις των ερευνητών σχετικά με τα χαρακτηριστικά, τις ελλείψεις και τις αδυναμίες των εφαρμογών του δείγματος, ως προς τους τέσσερις τομείς της κλίμακας αξιολόγησης. Παρότι από τους ερευνητές καταβλήθηκε προσπάθεια κατηγοριοποίησης των παρατηρήσεων τους ως προς τον εκάστοτε άξονα αξιολόγησης, όπως μπορεί να διαπιστώσει ο αναγνώστης, συχνά υπάρχουν αλληλοκαλυπτόμενοι τομείς, όπως για παράδειγμα η ασαφής οριοθέτηση μεταξύ των διαφόρων διαδραστικών στοιχείων της εφαρμογής από το παρασκήνιο ή η χρήση οπτικών μηνυμάτων ως ανάδραση, χαρακτηριστικά τα οποία μπορεί να θεωρηθούν ότι επηρεάζουν αρνητικά τόσο τη σχεδίαση όσο και τη λειτουργικότητα μιας εφαρμογής. Οι παρατηρήσεις των ερευνητών ως προς τις εφαρμογές του δείγματος είναι οι ακόλουθες:

### Τομέας Σχεδίαση

- Υπήρχε μια πολύ χαμηλή ποιότητα ήχου στην πλειονότητα των εφαρμογών τόσο κατά τη διάρκεια της ενασχόλησης του χρήστη με την εφαρμογή όσο και κατά την εμφάνιση μηνυμάτων ως ανάδραση σε επιτυχείς ή ανεπιτυχείς ενέργειες του χρήστη. Αντίστοιχα, υπήρχε και μια πολύ χαμηλή ποιότητα στη χρήση εικόνων και γενικότερα πολυμεσικών στοιχείων στην πλειονότητα των εφαρμογών.
- Όσες εφαρμογές έκαναν χρήση των θερμών σημείων (hotspots), τις περισσότερες φορές η χρήση τους δεν ήταν επιτυχής. Πολλά από τα διαδραστικά hotspots ενεργοποιούνταν με τρόπο ο οποίος δεν ήταν απόλυτα σχετικός με την πλοκή του παιχνιδιού ή της ιστορίας αποπροσανατολίζοντας εν τέλει το χρήστη. Επίσης, σε ορισμένες εφαρμογές δεν υπήρχε μια σαφής οριοθέτηση μεταξύ των διαφόρων διαδραστικών στοιχείων της εφαρμογής από το παρασκήνιο. Συχνά ο χρήστης δυσκολευόταν να διακρίνει ποια στοιχεία της εφαρμογής αποτελούσαν στοιχεία του παρασκηνίου ή διαδραστικά στοιχεία τα οποία σχετίζονται με την εξέλιξη της πλοκής της εφαρμογής (Εικόνα 1α).
- Στις περισσότερες εφαρμογές η διεπαφή χρήστη δεν ήταν ορθά σχεδιασμένη και εύκολη στη χρήση της. Σε ορισμένες εφαρμογές τα μενού δεν ήταν ορθολογικά τοποθετημένα και συχνά δεν υπήρχε αντιστοιχία στη χρήση των χειριστηρίων μεταξύ των εναλλαγών των οθονών. Επίσης, σε αρκετές εφαρμογές τα στοιχεία που έπρεπε να επιλέξει ο χρήστης είτε είχαν πολύ μικρό μέγεθος (ακόμη και για παιδικά δάκτυλα) είτε είχαν τοποθετηθεί πολύ κοντά με λοιπά γειτονικά στοιχεία, με αποτέλεσμα συχνά ο χρήστης να οδηγείται σε λανθασμένες επιλογές. Η έρευνα έχει δείξει ότι στόχοι επί της οθόνης μεγέθους 0.32 εκατοστών (0.125 ίντσες) ή και λιγότερο θεωρούνται πολύ μικρού μεγέθους τόσο για τους ενήλικες όσο και για τα παιδιά (Anthony et al., 2012) (Εικόνα 1β, γ).

- Αντίστοιχα, σε ορισμένες εφαρμογές οι οθόνες ήταν υπερβολικά φορτωμένες με στατικά στοιχεία (components), όπως κουμπιά, χαρακτήρες, βέλη πλοήγησης, δυσχεραίνοντας ακόμη περισσότερο τον χειρισμό της εφαρμογής από ένα νήπιο.
- Η διεθνής έρευνα (Aziz et al., 2013) έχει δείξει ότι παιδιά ηλικίας 4 ετών και άνω μπορούν να κάνουν χρήση των παρακάτω επτά χειρονομιών (tap, drag/slide, free rotate, drag & drop, pinch, spread and flick). Ωστόσο, αρκετές εφαρμογές προωθούσαν τη χρήση μη κατάλληλων για τα νήπια χειρισμών (αγγλ. gestures), όπως για παράδειγμα τη χρήση του double tap. Επιπρόσθετα, υπήρχε εφαρμογή που ανά διαφορετική οθόνη έκανε και χρήση διαφορετικών χειρονομιών, δημιουργώντας σύγχυση ακόμη και στον ενήλικα χρήστη της εφαρμογής.



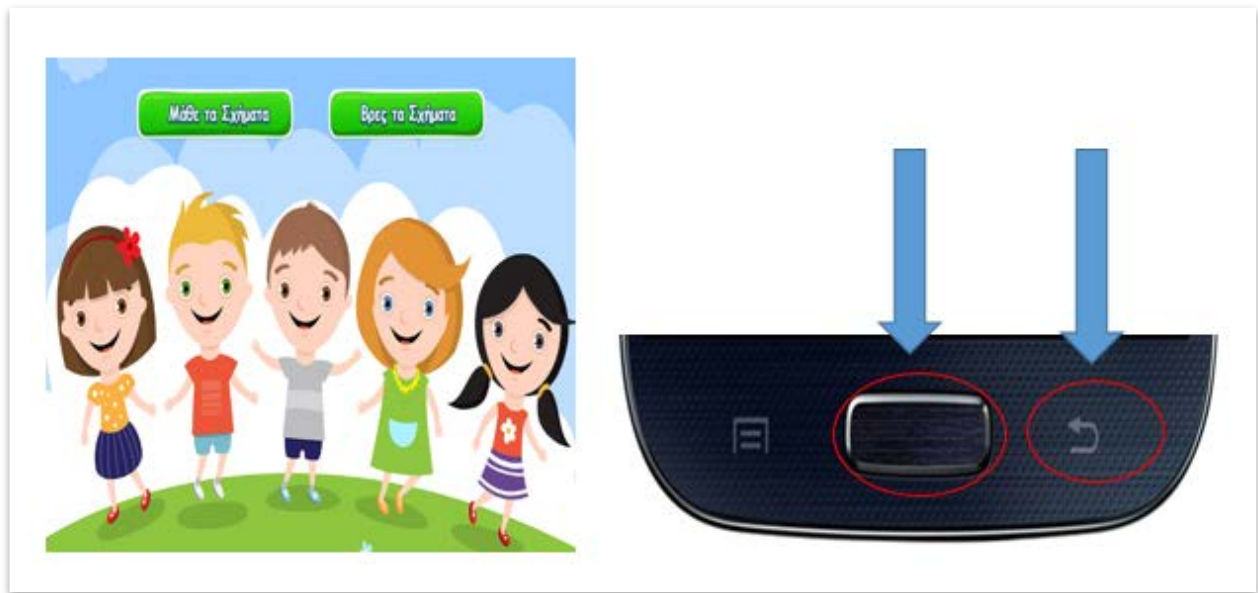
α

β

γ

**Εικόνα 1 (α, β, γ)** Παραδείγματα προβληματικής σχεδίασης εφαρμογών

Σε αρκετές εφαρμογές δεν είχε ενσωματωθεί στην εφαρμογή η δυνατότητα ο χρήστης να μπορεί να επιστρέψει στην προηγούμενη οθόνη ή στο αρχικό μενού μέσω χειριστηρίων εντός της εφαρμογής. Αντίθετα, ο χρήστης έπρεπε να χρησιμοποιήσει τα χειριστήρια της ίδιας της κινητής συσκευής δημιουργώντας σύγχυση και σ' αυτή την περίπτωση ακόμη και στον ενήλικα χρήστη της εφαρμογής. Συχνά από αρκετές εφαρμογές απουσίαζε ένα κουμπι τερματισμού της εφαρμογής και ο ενήλικας έπρεπε να σκεφτεί να χρησιμοποιήσει τα χειριστήρια της εφαρμογής (Home Button) (Εικόνα 2). Εφόσον η προαναφερθείσα σχεδιαστική αδυναμία της εφαρμογής δημιουργεί προβλήματα χειρισμού σε έναν ενήλικα, εύκολα γεννάται η απορία σχετικά με τις δυσκολίες που θα προκαλέσει ο χειρισμός της εφαρμογής αυτής από ένα νήπιο. Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι η χρήση του «Home Button» δεν τερματίζει μια εφαρμογή. Απλά τη θέτει στο παρασκήνιο, καταναλώνοντας πόρους της κινητής συσκευής. Η ύπαρξη εφαρμογών αυτού του τύπου σε μια κινητή συσκευή και η χρήση του «Home Button» θεωρητικά μπορεί να προκαλέσει και προβλήματα σταθερότητας και αργής απόκρισης της συσκευής κατά τη διάρκεια ενασχόλησης του νηπίου με αυτή.



**Εικόνα 2** Παράδειγμα έλλειψης κομβίου τερματισμού της εφαρμογής και υποχρεωτικής χρήσης των χειριστηρίων της συσκευής.

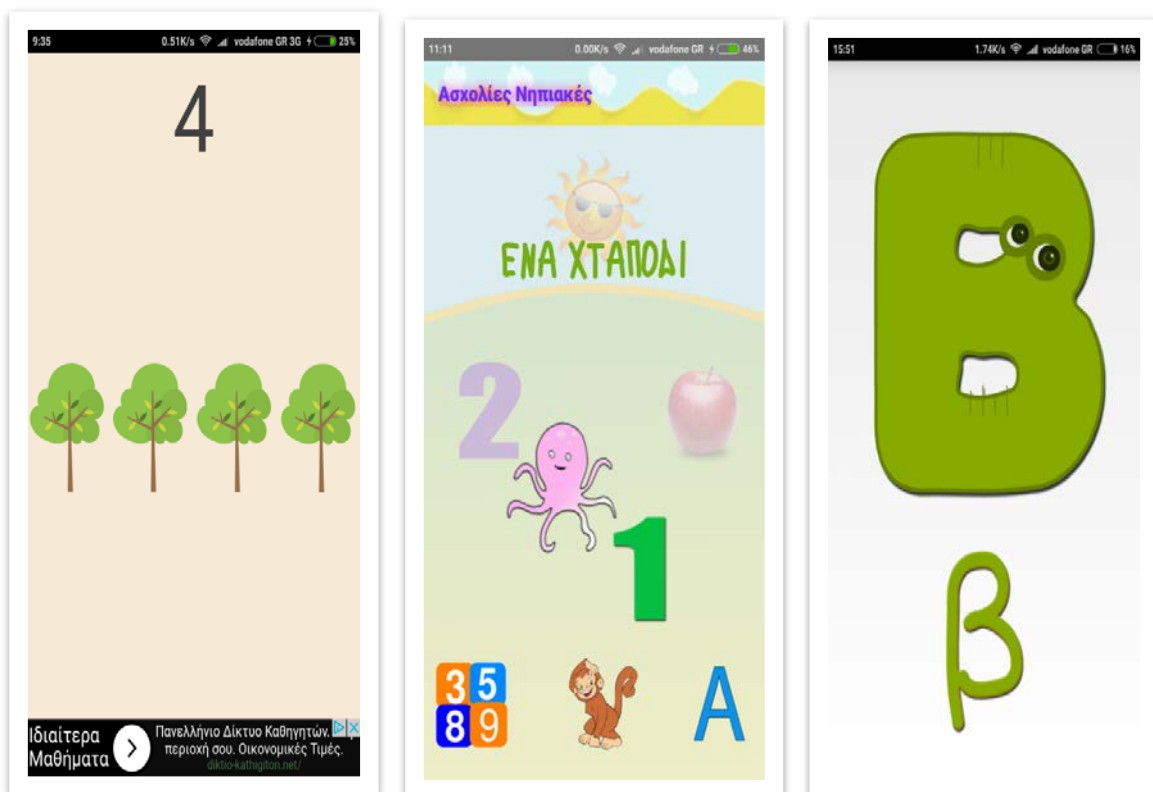
### Τομέας Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο

- Η ανάλυση έδειξε ότι οι εφαρμογές είχαν επικεντρωθεί στον Γραμματισμό (70%) και στα Μαθηματικά (30%). Οι εφαρμογές Γραμματισμού στόχευαν στην εκμάθηση της αλφαβήτα (αναγνώριση των γραμμάτων και των ήχων του αλφάβητου), ενώ αυτές των Μαθηματικών στην εκμάθηση των αριθμών. Επιπρόσθετα, σε ορισμένες εφαρμογές τα παιδιά καλούνταν να μάθουν τα χρώματα και τα σχήματα, ενώ υπήρχαν και δύο εφαρμογές οι οποίες στόχευαν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων μνήμης. Ωστόσο, έλειπαν οι εφαρμογές οι οποίες θα έπρεπε να εστιάζαν στην ανάπτυξη γενικών γνωστικών δεξιοτήτων, όπως η αντιστοίχιση και η ταξινόμηση. Η πλειονότητα των εφαρμογών είχε διαδραστικό μεν, κλειστό δε περιεχόμενο, δηλαδή οι δραστηριότητες που εμπειριζαν, δεν μπορούσαν να τροποποιηθούν ή να επεκταθούν από τον χρήστη (Εικόνα 3α, β, γ).
- Σχεδόν στο σύνολό τους οι εφαρμογές είχαν την τάση να αξιολογούν μόνο την προϋπάρχουσα γνώση του νηπίου και όχι να του διδάξουν νέες έννοιες. Ως εκ τούτου, το νήπιο, παρότι -θεωρητικά- έχει στη διάθεσή του μια εκπαιδευτική εφαρμογή, θα πρέπει να καταφεύγει σε επιπρόσθετες εξωτερικές πηγές για την απόκτηση της νέας γνώσης. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι καμία εφαρμογή δε «διδάσκει» μαθηματικές έννοιες. Όλες αποκλειστικά αξιολογούν τις γνώσεις των νηπίων. Οι εφαρμογές Γραμματισμού στην πλειονότητά τους περιείχαν ένα μικρό αριθμό λέξεων σε σχέση με το διεθνή μέσο όρο (Vaala et al. 2015). Ως εκ τούτου, εγείρονται αμφιβολίες για την εκπαιδευτική τους χρησιμότητα και ως προς το πλήθος των λέξεων που μπορούν να διδάξουν στα νήπια.
- Οι εφαρμογές στο σύνολό τους ήταν «συμπεριφοριστικού τύπου». Αυτό σημαίνει ότι καθοδηγούσαν τα νήπια να μάθουν μόνο μέσω δοκιμής και πλάνης και όχι μέσω ανοικτού τύπου δραστηριοτήτων. Συχνά δε το νήπιο έβρισκε τη σωστή απάντηση, αφού του είχε εξαντλήσει όλες τις πιθανές επιλογές απάντησης. Για παράδειγμα, αν το νήπιο δεν ήξερε να απαντήσει ορθά στην ερώτηση «1+2», το νήπιο μπορούσε μέσω δοκιμής και πλάνης να βρει την ορθή απάντηση. Ωστόσο, με τον τρόπο αυτό το νήπιο δε μαθαίνει τις θεμελιώδεις αρχές της πρόσθεσης. Επιπλέον, σε αρκετές εφαρμογές, κάθε φορά που το νήπιο επέλεγε να δουλέψει με τη συγκεκριμένη εφαρμογή, το περιεχόμενο της ήταν πανομοιότυπο με αυτό που του είχε παρουσιαστεί στην προηγούμενη

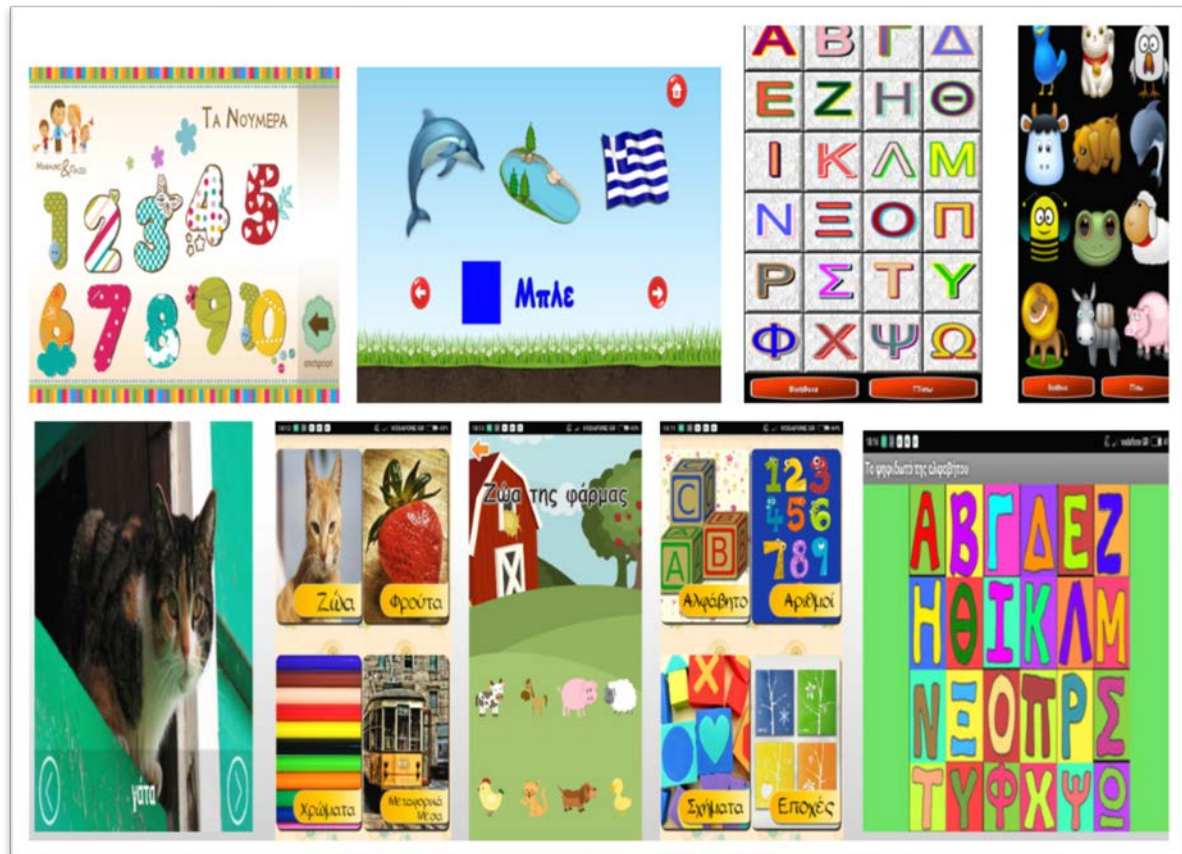


του ενασχόληση με την εφαρμογή. Έλειπε το χαρακτηριστικό randomization, της εμφάνισης, δηλαδή, με τυχαίο τρόπο κάθε φορά ενός αριθμού από πιθανές επιλογές στοιχείων σε ένα προκαθορισμένο διάστημα τιμών. Η παραπάνω διαπίστωση είναι ενδεικτική της προχειρότητας δημιουργίας μιας εφαρμογής, καθώς το χαρακτηριστικό που μόλις περιγράφηκε είναι εγγενές σε όλα τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα Προγραμματισμού και, κατά συνέπεια, είναι αρκετά απλή η ενσωμάτωσή του στον παραγόμενο κώδικα της εφαρμογής ακόμη και από έναν αρχάριο προγραμματιστή.

- Αρκετές εφαρμογές ήταν κυρίως ψηφιακές αναπαραγωγές κοινών παιχνιδιών τύπου παζλ ή καρτών αντιστοίχισης (αγγλ. jigsaw puzzles, matching cards). Ουσιαστικά, υπήρξε απλή αναπαραγωγή αναλογικών εποπτικών μέσων διδασκαλίας σε ψηφιακή μορφή (Εικόνα 4).
- Οι ελάχιστες εφαρμογές σε μορφή ηλεκτρονικών βιβλίων ήταν τύπου «Read to Me». Το λεξιλόγιο που χρησιμοποιούσαν ήταν σχετικά φτωχό, ενώ και η χρήση των πολυμεσικών στοιχείων συχνά λειτουργούσε διασπαστικά της προσοχής των νηπίων. Παρότι η έρευνα έχει αποδείξει ότι τα ηλεκτρονικά βιβλία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μια χρήσιμη παρέμβαση για την ανάπτυξη της ανάγνωσης (Pearman & Lefever-Davis, 2006), οι εφαρμογές που εξετάστηκαν σε γενικές γραμμές δε μετέφεραν στον ερευνητή την αίσθηση ότι μπορούν να συνεισφέρουν στον Αναδυόμενο Γραμματισμό των νηπίων (ανάπτυξη γραφής, ανάγνωσης).
- Καμία εφαρμογή δεν παρακολουθεί την πρόοδο των νηπίων ώστε, για παράδειγμα, οι γονείς να λάβουν γνώση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τα νήπια στις μαθηματικές πράξεις. Ως εκ τούτου, καμία εφαρμογή δεν προσέφερε κάποια μορφή ανάδρασης στους γονείς σχετικά με την πρόοδο των μαθητών. Επίσης, καμία εφαρμογή δεν περιλάμβανε ένα σύστημα χαρτοφυλακίου (portfolio system), προκειμένου ο χρήστης να μπορέσει να αποθηκεύσει την εργασία του, ώστε να είναι σε θέση να τη συνεχίσει σε μεταγενέστερο χρόνο.



α β γ  
Εικόνα 3 (α, β, γ) Παραδείγματα εφαρμογών με κλειστό περιεχόμενο



**Εικόνα 4** Παραδείγματα εφαρμογών εκμάθησης αλφάβητου, χρωμάτων και ζώων μέσω της αναπαραγωγής αναλογικών εποπτικών μέσων σε ψηφιακή μορφή.

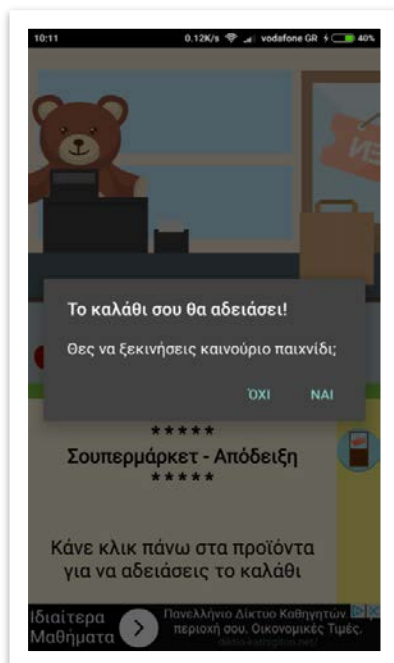
### Τομέας Λειτουργικότητα

- Σε αντίθεση με τις βέλτιστες πρακτικές σχεδιασμού, καμία από τις προς αξιολόγηση εφαρμογές δεν περιελάμβανε έναν επί της οθόνης χαρακτήρα (αγγλ. avatar), ο οποίος μέσω οπτικής ή/και ακουστικής ανατροφοδότησης θα καθοδηγούσε το νήπιο σε όλα τα στάδια της εφαρμογής. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την έλλειψη οποιασδήποτε μορφής διαλόγου στην πλειονότητα των εφαρμογών είτε σε μορφή οδηγιών είτε σε μορφή μηνυμάτων ή αφηγηματικών στοιχείων στη διάρκεια εξέλιξης της εφαρμογής. Η έλλειψη του παραπάνω χαρακτηριστικού αποτελεί μειονέκτημα, καθώς έχει αποδειχθεί ότι η ύπαρξη ενός επί της οθόνης χαρακτήρα λειτουργεί βοηθητικά μικρής ηλικίας παιδιά να κατανοήσουν με εύκολο και γρήγορο τρόπο τη μηχανική μιας εφαρμογής (Chau, 2014).
- Ορισμένες εφαρμογές δεν παρείχαν καθόλου οδηγίες σχετικά με την εκτέλεση της εφαρμογής. Επιπρόσθετα, διάφορες εφαρμογές παρείχαν οδηγίες οι οποίες μπορούν να θεωρηθούν ασύμβατες με την ηλικιακή ομάδα των χρηστών στις οποίες απευθύνονταν. Το παραπάνω χαρακτηριστικό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς ο τρόπος με τον οποίο ζητείται από τα νήπια να αλληλεπιδράσουν με την εφαρμογή επηρεάζει άμεσα τόσο την κατανόηση όσο και την ικανότητά τους να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο της εφαρμογής (Hiniker et al., 2015), (Εικόνα 5α).
- Υπήρχε εφαρμογή η οποία, παρότι απευθυνόταν σε νήπια, βασιζόταν αποκλειστικά στη χρήση κειμένου στην οθόνη, στα μηνύματα ή στα μενού, παρά, για παράδειγμα, στη χρήση γραφικών προκειμένου να τους διδάξει μαθηματικές έννοιες (Εικόνα 5β). Ένα ακριβώς αντίθετο παράδειγμα χρήσης αναπτυξιακά ορθών τεχνικών σχεδιασμού και λειτουργικότητας αποτελεί η εφαρμογή ScratchJr. Παρότι δεν αξιολογήθηκε, καθώς δεν περιλαμβάνει ελληνικό περιεχόμενο, η ομάδα ανάπτυξης της εφαρμογής αναφέρει ότι για τη δημιουργία της



εφαρμογής λόγω του κοινού στο οποίο απευθύνεται χρησιμοποίησε πλακίδια (αγγλ. blocks), τα οποία χρησιμοποιούν εικόνες και όχι κείμενο και ενώνονται μεταξύ τους οριζόντια και όχι κάθετα. Ο λόγος είναι ότι έχει βρεθεί ότι η οριζόντια στοίχιση είναι καταλληλότερη για συσκευές με μικρές οθόνες, όπως οι κινητές συσκευές (MIT Media Lab, 2016).

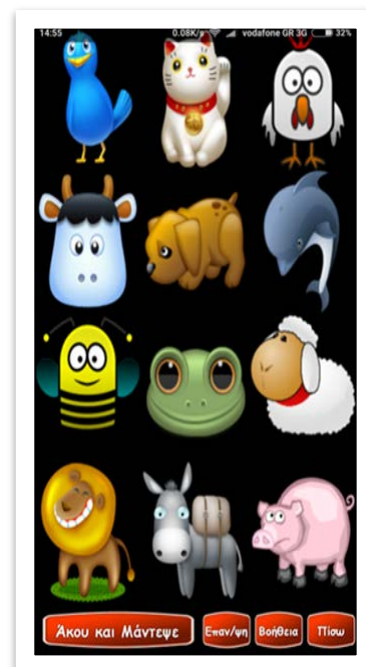
- Σε αρκετές εφαρμογές δεν υπήρχε η πρόβλεψη ύπαρξης «palm-rest», δηλαδή μιας περιοχής στο κάτω μέρος της εφαρμογής, από την οποία λείπουν κουμπιά ή διαδραστικά στοιχεία τα οποία θα μπορούσαν να ενεργοποιήσουν λειτουργίες της εφαρμογής καθώς ο χρήστης ακουμπάει σε αυτά τυχαία κατά την ενασχόλησή του με την εφαρμογή. Η απουσία ύπαρξης «palm-rest» γίνεται πιο προβληματική σε εφαρμογές για νεαρής ηλικίας παιδιά και νήπια, καθώς η συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα έχει αδύναμους βραχίονες (Anthony et al., 2012), και συχνά λόγω βάρους -ιδίως κατά την ενασχόλησή τους με συσκευές τύπου ταμπλέτας- ακουμπούν τη συσκευή στα γόνατά τους. Ως απόρροια τούτου, συχνά ενεργοποιούνται διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής με την τυχαία επαφή του σώματος του παιδιού με την επιφάνεια της ταμπλέτας. Στον αντίποδα, σε ορθά σχεδιασμένες εφαρμογές η περιοχή αυτή, ακόμη και αν περιέχει κουμπιά ή άλλες λειτουργίες, απενεργοποιείται ή αποκρύβεται αυτόματα προκειμένου να μην δημιουργεί προβλήματα στη χρήση της κατά τη λειτουργία μιας εφαρμογής (Εικόνα 5γ).
- Στην πλειονότητα των εφαρμογών έλειπε η επιλογή ρυθμίσεων για την παραμετροποίησή τους. Όσες εφαρμογές, ωστόσο, επέτρεπαν παραμετροποίηση, αυτή ήταν υποτυπώδης και περιοριζόταν στην ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση της μουσικής υπόκρουσης ή/και του ήχου της εφαρμογής. Ωστόσο, από όλες τις εφαρμογές έλειπαν επιλογές παραμετροποίησης σε δομικά χαρακτηριστικά μιας εφαρμογής, όπως π.χ. ο αριθμός των επιλογών απόκρισης που παρουσιάζονται στα κουίζ, οι επιλογές διαμόρφωσης επιπέδου δυσκολίας (εύκολο, μέτριο και δύσκολο). Αντίστοιχα, σε καμία από τις εφαρμογές το επίπεδο δυσκολίας δεν μεταβαλλόταν αυτόματα ανάλογα με την πρόοδο του μαθητή.



α



β



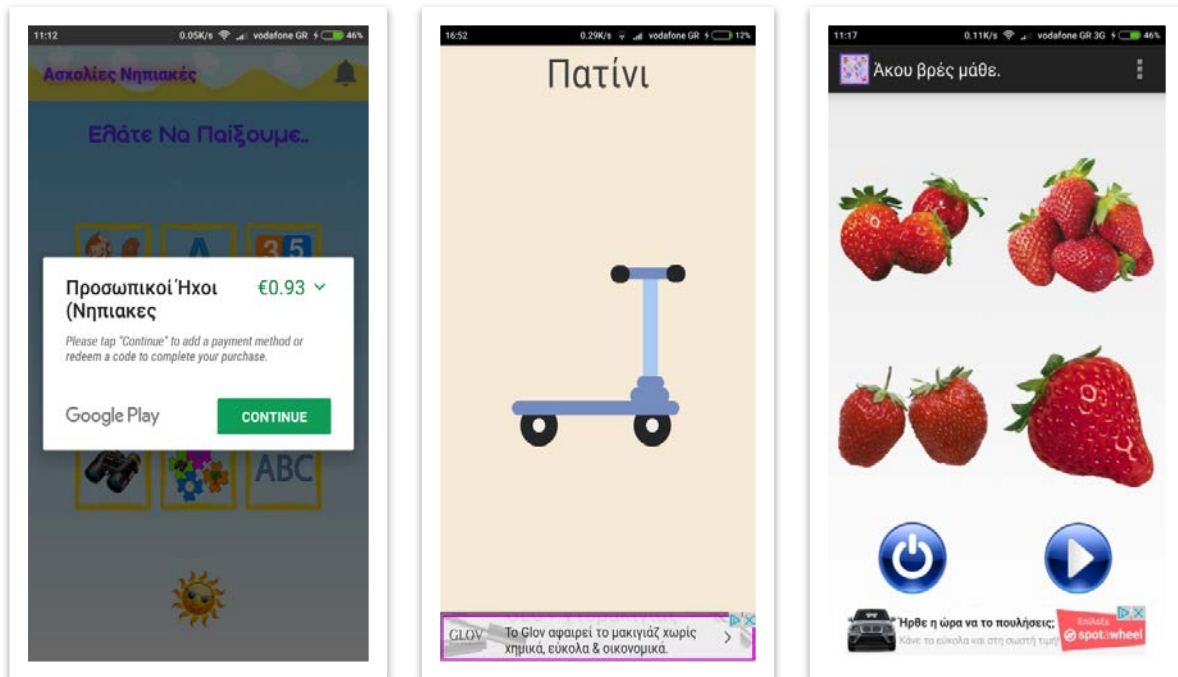
γ

Εικόνα 5 (α, β, γ) Παραδείγματα εφαρμογών με προβληματική λειτουργικότητα

### Τομέας Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Η πλειονότητα των εφαρμογών δεν ήταν ενημερωμένες. Υπήρχαν εφαρμογές οι οποίες, σύμφωνα με τα στοιχεία από το Google Play, είχαν να ενημερωθούν από το 2012.
- Σε αρκετές εφαρμογές ήταν ιδιαίτερα έντονη η ύπαρξη διαφημίσεων, οι οποίες καταλάμβαναν αναλογικά υπέρμετρο χώρο στην οθόνη και, όπως έχει δείξει η σχετική έρευνα, αποπροσανατολίζουν ή και αποσιπούν την προσοχή του νηπίου (Neumann & Neumann, 2015). Ορισμένες διαφημίσεις πρόβαλλαν προσφορές ή αγορές από εξωτερικούς δικτυακούς τόπους, ενώ άλλες διαφήμιζαν το κατέβασμα (αγγλ. download) δικτυακών παιχνιδιών ή λοιπών εφαρμογών. Επιπρόσθετα, σε αντιδιαστολή με ορθά σχεδιασμένες εφαρμογές, καμία εφαρμογή δεν περιελάμβανε ένα ξεχωριστό «parent section» ή «parental gate». Για παράδειγμα, ορισμένες ορθά σχεδιασμένες εφαρμογές προτού ενεργοποιήσουν την αγορά επιπρόσθετων προϊόντων από το διαδίκτυο ή το κατέβασμα τρίτων εφαρμογών ή ακόμη και την αποστολή δεδομένων, απαιτούν από τον χρήστη την επίλυση ορισμένων σύνθετων (για την ηλικία του) μαθηματικών πράξεων ή την εφαρμογή ενός συνδυασμού σύνθετων για την ηλικία του χρήστη χειρονομιών, προκειμένου να διασφαλίσουν ότι ένας ενήλικας έχει αναλάβει την εποπτεία της εφαρμογής (Εικόνα 6α, β, γ).
- Υπήρχαν εφαρμογές οι οποίες επανειλημμένα σε ποικίλες συσκευές (smartphones & tablets) και με διάφορες εκδόσεις του λειτουργικού Android τερματιζόνταν ανορθόδοξα.
- Τέλος, αντίστοιχα φτωχή ήταν για την πλειονότητα των εφαρμογών και η περιγραφή τους στο ηλεκτρονικό κατάστημα της Google. Στην πλειονότητα των εφαρμογών, ο μέσος όρος των λέξεων που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή τους κυμαίνεται από 3 έως 544 λέξεις, με μέση τιμή τις 127 λέξεις (*Τυπική απόκλιση* = 135 λέξεις), αριθμός μικρός συγκριτικά με τον διεθνή μέσο όρο (όπως έχει βρεθεί από αντίστοιχες έρευνες), ο οποίος κυμαίνεται από 300 έως 400 λέξεις (Vaala et al., 2015). Σχεδόν στο σύνολό τους, οι εφαρμογές στην περιγραφή τους δεν περιείχαν πληροφορίες σχετικά με το επιστημονικό υπόβαθρο, την εκπαιδευτική εμπειρία της ομάδας ανάπτυξης ή και τον έλεγχο στον οποίο υποβλήθηκε η εφαρμογή κατά τα διάφορα στάδια εξέλιξής της. Επίσης, δεν υπήρχε οποιασδήποτε μορφής πληροφορία σχετικά με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο της εφαρμογής, δηλαδή σε ποια θεωρία μάθησης έχει βασιστεί η ομάδα ανάπτυξης, ποιοι είναι οι επιμέρους διδακτικοί στόχοι της εφαρμογής κ.ά.
- Το σύνολο των εφαρμογών, δεν παρείχε στους ενήλικες πληροφορίες σχετικά με την πολιτική που ακολουθούν στη συλλογή δεδομένων των χρηστών. Ως εκ τούτου, οι ενήλικες, κατά το κατέβασμα μιας εφαρμογής από το δικτυακό κατάστημα, δεν είναι σε θέση να γνωρίζουν αν και τι είδους πληροφορίες συλλέγονται κατά τη χρήση της εφαρμογής από τα μικρά παιδιά. Μόνο δύο εφαρμογές παρέπεμπαν στον δικτυακό τόπο του δημιουργού τους, στο οποίο γινόταν σαφής αναφορά στη μη συλλογή προσωπικών δεδομένων από τις εφαρμογές.
- Όπως διαπίστωσαν οι ερευνητές, αρκετές εφαρμογές δεν προσδιόριζαν επακριβώς την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνονταν, αλλά κάπως αυθαίρετα, απλά ανέφεραν τους χαρακτηριστικούς «παιδιά» ή «νήπια» ως προς την ομάδα στόχο.
- Καμία εφαρμογή δεν πρόσφερε στα παιδιά τη δυνατότητα να στείλουν και να μοιράσουν τις δημιουργίες τους μέσω του διαδικτύου ή έστω κάποιου ιδιωτικού οικιακού δικτύου κάνοντας χρήση των εμπλουτισμένων χαρακτηριστικών συνδεσιμότητας (WiFi, NFC, Bluetooth, κ.ά.) που διαθέτουν όλες οι έξυπνες κινητές συσκευές οι οποίες έχουν κυκλοφορήσει τουλάχιστον τα τελευταία 2 έτη. Αντίστοιχα, καμία εφαρμογή δεν παρείχε τη δυνατότητα για σύγχρονο παιχνίδι (αγγλ. synchronous play) είτε μέσω του διαδικτύου, είτε απλά μέσω του διαμοιρασμού της οθόνης σε πολλαπλές οθόνες επιτρέποντας την ταυτόχρονη ενασχόληση δύο ή περισσότερων χρηστών, στερώντας έτσι από τα νήπια τη δυνατότητα του συνεργατικού παιχνιδιού και την ανάπτυξη της κοινωνικής αλληλεπίδρασής τους. Η έλλειψη «κοινωνικών» χαρακτηριστικών παρατηρήθηκε και στις εφαρμογές ελεύθερης σχεδίασης, οι οποίες περιορίζονταν στην ύπαρξη ενός λευκού καμβά, των βασικών εργαλείων σχεδίασης και της δυνατότητας

αποθήκευσης-ανάκτησης των έργων. Στην πλειονότητά τους οι εφαρμογές αυτές δεν παρείχαν δυνατότητα αλληλεπίδρασης του νηπίου με την κάμερα, καθώς και τη δυνατότητα ανταλλαγής των έργων με άλλους χρήστες.



α

β

γ

Εικόνα 6 (α, β, γ) Παραδείγματα εφαρμογών με ενσωματωμένες αγορές ή προβολή διαφημίσεων

## Συζήτηση για τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των εφαρμογών

Ο στόχος της παρούσης έρευνας ήταν να εξετάσει αν και κατά πόσο οι αυτοαποκαλούμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές με ελληνικό περιεχόμενο για έξυπνες κινητές συσκευές έχουν δημιουργηθεί με αναπτυξιακά κατάλληλες πρακτικές σχεδιασμού, ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες παιδιών προσχολικής ηλικίας. Με δεδομένη τη «νηπιακή» ηλικία του χώρου των εφαρμογών για έξυπνες κινητές συσκευές, η παρούσα μελέτη αποτελεί ουσιαστικά την πρώτη απόπειρα αποτόπωσης του χώρου αυτού στην Ελλάδα σε σχέση με το είδος των κινητών εκπαιδευτικών ψηφιακών εμπειριών οι οποίες προσφέρονται στα παιδιά.

Από τα αποτελέσματα είναι φανερό ότι αξιολογείται αρνητικά το συγκεκριμένο τοπίο ως προς τη συμβολή του στη γνωστική, συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη παιδιών προσχολικής ηλικίας. Η πλειονότητα των εφαρμογών του δείγματος δεν ήταν αναπτυξιακά κατάλληλες, δηλαδή, δεν είχαν σχεδιαστεί με σκοπό να παρακινούν τα παιδιά να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με τρόπο που να προωθεί τη βέλτιστη ανάπτυξή τους.

Ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν την άποψη ότι διαδραστικά ηλεκτρονικά μέσα, όπως οι εφαρμογές εκμάθησης ανάγνωσης και γραφής, αλλά και τα ηλεκτρονικά βιβλία, μπορούν να βελτιώσουν τις πρώιμες δεξιότητες ανάγνωσης των νηπίων (Kucirkova, 2014a-Roseberry, Hirsh-Pasek, & Golinkoff, 2014). Ειδικότερα, τα ηλεκτρονικά βιβλία μπορούν να είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στην προώθηση της ανάπτυξης του λεξιλογίου και της κατανόησης ανάγνωσης και μπορούν να είναι ιδιαίτερα ελκυστικά για τα νήπια μέσω των πολλαπλών ψηφιακών δυνατοτήτων (προφορική αφήγηση με επισήμανση κειμένου, ενσωματωμένα ηχητικά εφέ, κινούμενες εικόνες κ.α.) (Radesky, Schumacher, & Zuckerman, 2015). Όσες εφαρμο-

γές ανήκαν στην κατηγορία των ηλεκτρονικών βιβλίων δεν αξιοποιούσαν στο έπακρο τις δυνατότητες της τεχνολογίας προκειμένου να παρέχουν στα νήπια μια πλούσια απεικόνιση οπτικών και ακουστικών χαρακτηριστικών, ώστε να προωθήσουν με διασκεδαστικό τρόπο αναδυόμενες δεξιότητες Γραμματισμού των νηπίων, όπως αναγνώριση γραμμάτων, φωνολογική επίγνωση κ.ά. (Calvert, 2008). Το πρόβλημα με τις εφαρμογές αυτές -ανεξαρτήτως του εύρους χρήσης των οπτικοακουστικών χαρακτηριστικών- είναι ότι από την πλοκή τους απουσίαζε ένας σαφής εκπαιδευτικός στόχος, με αποτέλεσμα οι εφαρμογές να καθίστανται ένα ακόμη παθητικό μέσο.

Τα αποτελέσματα της παρούσης μελέτης έδειξαν ότι σχεδόν στο σύνολό τους οι εφαρμογές του δείγματος ανήκουν στην κατηγορία των συμπεριφοριστικών εφαρμογών τύπου «πρακτικής και εξάσκησης». Ορισμένες εφαρμογές ανήκουν και στην κατηγορία παιχνιδιών ελεύθερου περιεχομένου, δίχως ωστόσο να στοχεύουν σε κάποιο συγκεκριμένο διδακτικό στόχο. Όλες σχεδόν οι εφαρμογές προωθούν τη μηχανική μάθηση ορισμένων εννοιών στα παιδιά, δίχως να ενδιαφέρονται να προωθήσουν μια βαθύτερη εννοιολογική κατανόησή τους (Hirsh-Pasek et al., 2015). Όπως είναι γνωστό, όσο περισσότερο ένα εκπαιδευτικό λογισμικό υποστηρίζει την πρόσβαση σε ανοικτού τύπου περιεχομένου δραστηριότητες τόσο πιο πιθανό είναι η εφαρμογή αυτή να έχει ένα θετικό εκπαιδευτικό αποτέλεσμα (Kucirkova et al., 2014). Η πλειονότητα των εφαρμογών επικεντρώνεται σε ένα ή δύο παραδοσιακά θέματα της τυπικής εκπαίδευσης, όπως ο Γραμματισμός (βασικές δεξιότητες ανάγνωσης, λεξιλόγιο και αναγνώριση γραμμάτων) και στα πρώιμα Μαθηματικά. Στο σημείο αυτό, η έρευνα ταυτίζεται με τα αποτελέσματα άλλων διεθνών ερευνών (Chau, 2014· Vaala et al., 2015), οι οποίες επισημαίνουν την περιορισμένη μεταβλητότητα στην κατανομή των εφαρμογών που απευθύνονται στη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα.

Ως εκ τούτου, μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι ο ελληνικός χώρος των εκπαιδευτικών Android εφαρμογών για παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι ποιοτικά ρηχός, με σοβαρή έλλειψη σε περιεχόμενο το οποίο να συμβαδίζει με τις ποικίλες αναπτυξιακές ανάγκες των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Οι περισσότερες εφαρμογές συνοδεύονται από πενιχρή περιγραφή του περιεχομένου τους και έλλειψη αναφοράς στην ερευνητική ομάδα που ασχολήθηκε με την ανάπτυξή τους, καθώς και του τρόπου αξιολόγησής τους. Εν κατακλείδι, αδυνατούν να δραματίσουν ουσιαστικό ρόλο στην εκπαίδευση των παιδιών, αφού αποτυγχάνουν να προωθήσουν τη γνωστική και συναισθηματική ανάπτυξή τους, αλλά και την από κοινού ενασχόλησή τους μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών. Τα αποτελέσματα της έρευνας συμφωνούν με ανάλογες διεθνείς έρευνες οι οποίες επισημαίνουν την αναντιστοιχία μεταξύ των διαθέσιμων «εκπαιδευτικών» εφαρμογών και της πραγματικής (χαμηλής) εκπαιδευτικής τους αξίας (Chau, 2014· Dua & Meacham, 2016· Falloon, 2013· Goodwin & Highfield, 2012· Hirsh-Pasek et al., 2015· Vaala et al., 2015· Schuler, 2012· Watlington, 2011). Ωστόσο, στον ελλαδικό χώρο, εντύπωση προκαλεί και ο μη αναμενόμενος χαμηλός όγκος «εκπαιδευτικών» εφαρμογών που απευθύνονται στα παιδιά προσχολικής ηλικίας. Αρνητικό στοιχείο είναι, επίσης, το γεγονός ότι στην Ελλάδα δεν υπάρχουν φορείς οι οποίοι να δραστηριοποιούνται στον χώρο της Προσχολικής Εκπαίδευσης και να προτείνουν στους εκπαιδευτικούς και στους γονείς αναπτυξιακά κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό για κινητές συσκευές, όπως για παράδειγμα υπάρχουν στις Ηνωμένες Πολιτείες οι οργανισμοί PBS Kids ([www.pbskids.org](http://www.pbskids.org)), Sesame Workshop ([www.sesameworkshop.org](http://www.sesameworkshop.org)), Common Sense Media ([www.common Sense Media.org](http://www.common Sense Media.org)), Resources for Early Learning ([www.resourcesforearlylearning.org](http://www.resourcesforearlylearning.org)), Zero to Three ([www.zerotothree.org](http://www.zerotothree.org)) (Radesky, Schumacher & Zuckerman, 2015). Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι η παρούσα έρευνα δεν υπαινίσσεται ότι δεν κυκλοφορούν διαθέσιμα δωρεάν ή επί πληρωμή αξιόλογες εφαρμογές για έξυπνες κινητές συσκευές, οι οποίες απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Για παράδειγμα, στον δικτυακό τόπο του οργανισμού Common Sense Media υπάρχει μια λίστα από επιλεγμένες εφαρμογές οι οποίες απευθύνονται στη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα (<https://www.common Sense Media.org/lists/best-preschool-apps#>). Αντίστοιχα, οι

Judge et al. (2015) παρουσιάζουν μια λίστα με επιλεγμένους δικτυακούς τόπους οι οποίοι αξιολογούν και προτείνουν «πραγματικές» εκπαιδευτικές εφαρμογές, όπως τις APPitic, Apps4Kids, Bridging apps, κ.ά.

Ένα πρόσθετο σημείο στο οποίο η παρούσα έρευνα συμφωνεί με αντίστοιχες διεθνείς έρευνες είναι η αναντιστοιχία που διαπιστώθηκε μεταξύ της βαθμολογίας των εφαρμογών μέσω της χρήσης ενός αντικειμενικού κριτηρίου αξιολόγησης (Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2017) και της άτυπης αξιολόγησης των εφαρμογών, δηλαδή της υποκειμενικής βαθμολογίας κάθε εφαρμογής στο Google Play από τους χρήστες μέσω του συστήματος των αστεριών. Αναντιστοιχία, επίσης, βρέθηκε να υπάρχει μεταξύ της αντικειμενικής βαθμολογίας μιας εφαρμογής με τα (κατά τεκμήριο) θετικά σχόλια των χρηστών (Bentrop, 2014· Hirsh-Pasek et al., 2015· Stoyanov et al., 2015). Σε όλες τις περιπτώσεις, οι εφαρμογές εμφανίζονταν ως υπερεκτιμημένες σε σχέση με την πραγματική τους εκπαιδευτική αξία. Επίσης, άξια αναφοράς είναι και η αναντιστοιχία που παρατηρήθηκε μεταξύ των σχολίων και της βαθμολογίας των χρηστών. Στο διαδικτυακό κατάστημα της Google οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι υπήρχαν αναρτημένα λίγα σχόλια (και συγκριτικά ελάχιστα σε σχέση με τα σχόλια που υπάρχουν στις αντίστοιχες αγγλόφωνες εφαρμογές) από τους χρήστες που είχαν κατεβάσει την εκάστοτε εφαρμογή.

Συνολικά, αναλύοντας τα σχόλια των χρηστών οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι στην πλειονότητά τους οι ενήλικες που είχαν κατεβάσει κάποια από τις εφαρμογές του δείγματος είχαν θετική έως πολύ θετική στάση για τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Η παραπάνω διαπίστωση δημιουργεί εύλογο προβληματισμό για το εσωτερικό σύστημα αξιολόγησης που χρησιμοποιούν οι γονείς και οι λοιποί ενήλικες οι οποίοι χρησιμοποιούν μια εφαρμογή. Φαίνεται ότι οι ενήλικες χρήστες μιας αυτοαποκαλούμενης εκπαιδευτικής εφαρμογής επηρεάζονται στην κρίση τους από τα επιφανειακά χαρακτηριστικά μιας εφαρμογής (χρώμα, ήχος) και δεν είναι σε θέση να αξιολογήσουν το πραγματικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο της εφαρμογής. Προβληματισμό προκαλεί και η υπόθεση η κρίση των χρηστών να επηρεάζεται από τις λοιπές αναρτημένες κρίσεις ή το πλήθος των αστεριών που ήδη διαθέτει μια εφαρμογή. Η παραπάνω υπόθεση αποκτά βαρύνουσα σημασία αν αναλογιστεί κανείς ότι το σύστημα σχολίων και αστεριών αποτελεί ένα μη αντικειμενικό σύστημα αξιολόγησης, καθώς κάθε χρήστης που έχει κατεβάσει μια εφαρμογή, μπορεί να σχολιάσει ή να βαθμολογήσει την εφαρμογή κατά το δοκούν. Τέλος, ένα πρόσθετο στοιχείο ανησυχίας, που προέκυψε από την περιήγηση των ερευνητών στο ψηφιακό κατάστημα της Google αλλά και από τους επιμέρους ιστοτόπους που παρέπεμπαν οι προς αξιολόγηση εφαρμογές, είναι η απουσία πληροφόρησης του ενήλικα χρήστη (ο οποίος πρόκειται να κατεβάσει μια εφαρμογή στην κινητή του συσκευή), σχετικά με την πολιτική της εκάστοτε εφαρμογής για τη συλλογή προσωπικών δεδομένων των χρηστών, το διαμοιρασμό τους στο διαδίκτυο κ.λπ.

## **Περιορισμοί**

Αναμφίβολα, ο χώρος των εκπαιδευτικών εφαρμογών για έξυπνες κινητές συσκευές οι οποίες απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι χαώδης. Παρότι ο χώρος των ψηφιακών εφαρμογών ουσιαστικά κυριαρχείται από δυο διαδικτυακές αγορές (Apple iOS App Store και Google Android Play Store), ο όγκος των εφαρμογών τις οποίες εμπεριέχουν είναι τεράστιος. Κάθε ένα από αυτά τα 2 καταστήματα εμπεριέχει περισσότερες από 100.000 εφαρμογές συμπεριλαμβανομένων παιχνιδιών, εκπαιδευτικών βοηθημάτων και άλλων χρησιμών εφαρμογών οι οποίες διαφημίζονται ως εκπαιδευτικές ή έστω κατάλληλες για παιδιά (Apple, 2016· Olmstead & Atkinson, 2015). Επιπρόσθετα, στον χώρο της κινητής τεχνολογίας η οποία απευθύνεται σε παιδιά, δραστηριοποιούνται και πολλές άλλες μικρότερες εταιρείες οι οποίες παράγουν εξειδικευμένες συσκευές (π.χ. LeapFrog), δημοφιλή φορητά συστήματα, όπως το Nintendo DS, καθώς και γνωστές παιχνιδομηχανές όπως το Microsoft's Xbox Kinect και το Nintendo's Wii (Chau, 2014). Καθεμία από αυτές τις πλατφόρμες έχει τη δική της βιβλιοθήκη με ψηφιακό περιεχόμενο, καθώς και συσκευές με διαφορετικές δυνατότητες.



Στην παρούσα μελέτη η οποία αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έρευνας, ήταν φύσει αδύνατο να καλυφθούν όλοι οι διαφορετικοί τύποι συσκευών και οι αντίστοιχες εφαρμογές τους. Οι ερευνητές επέλεξαν να αξιολογήσουν τις εφαρμογές με ελληνικό περιεχόμενο, οι οποίες προορίζονται για χρήση σε έξυπνες κινητές συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android, απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας και διατίθενται δωρεάν. Αναμφίβολα, η παρούσα έρευνα έχει αρκετούς περιορισμούς.

- Πρώτον, η αξιολόγηση των εφαρμογών πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τους άξονες όπως έχουν οριστεί από την κλίμακα αξιολόγησης (Paradakis et al., 2017). Το συγκεκριμένο στοιχείο αποτελεί έναν δυνητικό περιορισμό της παρούσης έρευνας. Παρότι η κλίμακα αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκε έχει ελεγχθεί για την εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητά της, επιθυμητή θα ήταν η σύγκριση των αποτελεσμάτων της με κάποια άλλη κλίμακα αξιολόγησης. Ωστόσο, στο σημείο αυτό τίθεται το ερώτημα ποια κλίμακα αξιολόγησης να χρησιμοποιηθεί, καθώς στην εργασία των Paradakis et al. (2017) καταγράφονται περισσότερες από 15 διαφορετικές κλίμακες αξιολόγησης, καθμία εκ των οποίων θέτει τους δικούς της επιμέρους άξονες αξιολόγησης.
- Στην παρούσα έρευνα, σε καμία περίπτωση δεν υπήρχε συμμετοχή των παιδιών στην έρευνα. Ως εκ τούτου, μια έρευνα αυτής της μορφής είναι περιορισμένη από τη φύση της (Chau, 2014). Η αξιολόγηση της σχεδίασης και του περιεχομένου μιας εφαρμογής μπορεί να είναι ολοκληρωμένη μόνο από την άμεση καταγραφή και παρατήρηση των πραγματικών εμπειριών των παιδιών κατά την ενασχόλησή τους με την εκάστοτε εφαρμογή (Noorhidawati et al., 2015). Για παράδειγμα, έρευνες υποστηρίζουν ότι τα παιδιά αποδίδουν καλύτερα σε μικρές οθόνες αφής (3.5-inch screen size) παρά σε μεγάλες (10.1-inch screen size) (Vatavu et al., 2015). Επίσης, οι ερευνητές -ως ενήλικοι χρήστες- ανταποκρίθηκαν με σχετική ευκολία στις διάφορες χειρονομίες που απαιτούσε κάθε εφαρμογή. Ωστόσο, δεν είναι απόλυτο ότι ένα παιδί θα μπορούσε ένα ανταποκριθεί με την ίδια ευκολία στον οπτικό και κινητικό συντονισμό που απαιτεί κάθε εφαρμογή.
- Θεωρούμε ότι απαιτείται μια ευρύτερη μελέτη, η οποία θα εξετάσει αν υφίσταται ένα «app gap» μεταξύ των δωρεάν και των επί πληρωμή εφαρμογών. Με άλλα λόγια, οι επί πληρωμή εφαρμογές διαφέρουν δραματικά στους επιμέρους τομείς του κριτηρίου αξιολόγησης από τις δωρεάν εφαρμογές ή, απλά, είναι πιο εμπλουτισμένες εκδόσεις των δωρεάν εφαρμογών, όπως για παράδειγμα συμβαίνει με τις τύπου «trial» εφαρμογές; Για παράδειγμα, οι επί πληρωμή εφαρμογές δεν προβάλλουν διαφημίσεις, ένα στοιχείο που, όπως βρέθηκε, λειτούργησε αρνητικά σε αρκετές εφαρμογές. Επίσης, ενδιαφέρουσα είναι μια συνδυαστική έρευνα μεταξύ των δωρεάν και των επί πληρωμή εφαρμογών για συσκευές Android (οικονομικές συσκευές) και για συσκευές iOS (ακριβές συσκευές). Τα αποτελέσματα από μια τέτοια έρευνα είναι κρίσιμα για χώρες όπως η Ελλάδα, οι οποίες πλήττονται από την οικονομική κρίση και, κατά συνέπεια, οι επιλογές των γονέων είναι προσανατολισμένες κατ' ανάγκη σε δωρεάν εφαρμογές και σε φθηνότερα μοντέλα τύπου Android, παρά στα κατά τεκμήριο ακριβότερα μοντέλα της εταιρείας Apple.
- Τέλος, μια ιδιαίτερα χρήσιμη μελέτη θα ήταν να ερευνηθεί αν ο ίδιος τίτλος εκπαιδευτικού λογισμικού ο οποίος διατίθεται και από τα δυο ηλεκτρονικά καταστήματα (Apple iOS App Store και Google Android Play Store) διαφοροποιείται ποιοτικά ως προς τους επιμέρους άξονες αξιολόγησης του και, εν τέλει, ως προς την εκπαιδευτική του αξία.

## Προοπτικές

Είναι γεγονός ότι δεν μπορούμε να απομονώσουμε τα παιδιά από την τεχνολογία, αλλά μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι δεν θα ζημιωθούν με οποιονδήποτε τρόπο από αυτήν (Ebbeck, Yim, Chan & Goh, 2016· Parette, Quesenberry, & Blum, 2010). Τα παιδιά στον 21<sup>ο</sup> αιώνα μεγαλώνουν με οθόνες και ψηφιακά μέσα και είναι συχνοί χρήστες αυτών των μέσων (Guernsey, 2016· Lauricella, Wartella, & Rideout, 2015· Wartella, 2015). Αντίστοιχα, η διαρκώς εξελισσόμενη αγορά των κινητών εφαρμογών προσφέρει στους γονείς νέα προϊόντα για την εκπαίδευση των μικρών παιδιών (Judge et al., 2015). Σε σχέση με τη διαχρονική διαμάχη για την έκθεση των παιδιών στα ψηφιακά μέσα, οι εμπλεκόμενοι στο χώρο της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας έχουν συμφωνήσει ότι η πραγματική ερώτηση που θα πρέπει να τεθεί είναι όχι πόσο χρόνο πρέπει τα παιδιά να «καταναλώνουν», αλλά τι θα «καταναλώνουν». Με την ραγδαία διάδοση των έξυπνων κινητών συσκευών και των συνοδευτικών τους εφαρμογών, ο προβληματισμός για το περιεχόμενο των εφαρμογών (Guernsey, 2012) γίνεται ακόμη πιο επίκαιρος.

Η παρούσα έρευνα διαπίστωσε ότι οι εφαρμογές τις οποίες αξιολόγησε σε καμία περίπτωση δεν δικαιολογούν τον τίτλο τους ως εκπαιδευτικές. Σχεδόν στο σύνολό τους οι εφαρμογές δεν ανταποκρίνονται στις αναπτυξιακές, γνωστικές και αισθησιοκινητικές ανάγκες των παιδιών της ηλικίας στην οποία απευθύνονται. Ως εκ τούτου, και η παρούσα έρευνα, σε συμφωνία με ποικίλες άλλες έρευνες, υποστηρίζει ότι πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στον σχεδιασμό και στο περιεχόμενο των εφαρμογών, αν επιθυμούμε τα αδιαμφισβήτητα πλεονεκτήματα των έξυπνων κινητών συσκευών να μετουσιωθούν σε παραγωγική μάθηση (Falloon, 2013). Αντίστοιχα, η παρούσα έρευνα σε συμφωνία με αντίστοιχες διεθνείς έρευνες (Guernsey et al., 2012· Kucirkova, 2014a· Tian et al., 2015· Vaala et al., 2015) επισημαίνει την αναγκαιότητα ύπαρξης ενός αξιόπιστου φορέα στον οποίο οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να απευθύνονται για την εύρεση αξιόπιστων εκπαιδευτικών εφαρμογών.

Εν κατακλείδι, η πραγματική ερώτηση δεν είναι αν η τεχνολογία ανήκει ή όχι στην προσχολική ηλικία - προσχολική εκπαίδευση, αλλά, πώς μπορούμε να αξιοποιήσουμε την αποτελεσματικότητα των ψηφιακών εργαλείων προκειμένου να βελτιώσουμε την εκπαίδευση των μικρών παιδιών. Στο πλαίσιο αυτό, ερευνητές, εκπαιδευτικοί, σχεδιαστές-προγραμματιστές πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι εφαρμογές που απευθύνονται σε μικρής ηλικίας παιδιά έχουν σχεδιαστεί με υπευθυνότητα, έχουν μια στέρεη θεωρητική βάση και ακολουθούν υψηλές ποιοτικές προδιαγραφές προκειμένου να συμβάλουν πραγματικά στη μάθηση των μικρών παιδιών.

## Δήλωση Αντικρουόμενων Συμφερόντων

Οι συγγραφείς επιβεβαιώνουν ότι δεν υπάρχουν αντικρουόμενα συμφέροντα που δυνητικά θα μπορούσαν να επηρεάσουν την αξιολόγηση της παρούσας εργασίας.

## Αναφορές

- Allen, M. L., Hartley, C., & Cain, K. (2015). Do iPads promote symbolic understanding and word learning in children with autism? *Frontiers in Psychology*, 6, 1-9.
- American Academy of Pediatrics (2013). Children, adolescents, and the media. *Pediatrics*, 132, 958-961.



- Anthony, L., Brown, Q., Nias, J., Tate, B., & Mohan, S. (2012). Interaction and recognition challenges in interpreting children's touch and gesture input on mobile devices. In *Proceedings of the 2012 ACM international conference on interactive tabletops and surfaces* (pp. 225-234). New York, NY, USA: ACM.
- Anthony, L., Brown, Q., Tate, B., Nias, J., Brewer, R., & Irwin, G. (2014). Designing smarter touch-based interfaces for educational contexts. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18, 1471-1483.
- Apple. (2016). *iPad in Education*. Ανακτήθηκε από: <http://www.apple.com/education/apps-books-and-more/>.
- Aziz, N. A. A., Batmaz, F., Stone, R., & Chung, P. W. H. (2013). Selection of touch gestures for children's applications. In *Science and Information Conference (SAI), 2013* (pp. 721-726). London, UK: IEEE.
- Bentrop, S. M. (2014). *Creating an educational app rubric for teachers of students who are deaf and hard of hearing. Independent Studies and Capstones*. Ανακτήθηκε από: [http://digitalcommons.wustl.edu/pacs\\_capstones/680](http://digitalcommons.wustl.edu/pacs_capstones/680).
- Bers, M. U., & Resnick, M. (2015). *The official scratchJr book: Help your kids learn to code*. San Francisco, CA, USA: No Starch Press.
- Brewer, R., Anthony, L., Brown, Q., Irwin, G., Nias, J., & Tate, B. (2013). Using gamification to motivate children to complete empirical studies in lab environments. In *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children. IDC '13* (pp. 388-391). New York, NY, USA: ACM.
- Brown, Q., Bonsignore, E., Hatley, L., Druin, A., Walsh, G., Foss, E., Brewer, R., Hammer, J. & Golub, E. (2010). Clear panels: A technique to design mobile application interactivity. In *Proceedings of the 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems* (pp. 360-363). New York, NY, USA: ACM.
- Calvert, S. L. (2008). The children's television act. In S. L. Calvert & B. J. Wilson (Eds.), *Blackwell Handbook of Child Development and the Media* (pp. 455-478). Boston, MA, USA: Wiley Blackwell.
- Chau, C. (2014). *Positive technological development for young children in the context of children's mobile apps*. Unpublished doctoral dissertation. Tufts University, MA, USA. Ανακτήθηκε από: <http://gradworks.umi.com/3624692.pdf>.
- Chiong, C., & Shuler, C. (2010). *Learning: is there an app for that? Investigations of young children's usage and learning with mobile devices and apps*. New York, NY, USA: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Chiong, C., Ree, J., Takeuchi, L., & Erickson, I. (2012). *Print books vs. e-books: Comparing parent-child co-reading on print, basic, and enhanced e-book platforms*. New York, NY, USA: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Clark, W., & Luckin, R. (2013). *What the research says: iPads in the classroom*. London Knowledge Lab, Institute of Education, University of London, UK.
- Cohen, M. (2012). *Young children, apps & iPad*. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/09FAmo>
- Common Sense Media. (2013). *Zero to eight: Children's media use in America 2013*. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/ffy6n1>
- Cubelic, C. C., & Larwin, K. H. (2014). The use of iPad technology in the Kindergarten classroom: A quasi experimental investigation of the impact on early literacy skills. *Comprehensive Journal of Educational Research*, 2, 47-59.
- Dua, St., & Meacham, K. (2016). *Navigating the digital wild west of educational apps – with millions of apps to choose from, how do parents and educators find apps that pass the test?* Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/ZCNW42>
- Ebbeck, M., Yim, H. Y. B., Chan, Y., & Goh, M. (2016). Singaporean parents' views of their young children's access and use of technological devices. *Early Childhood Education Journal*, 44, 127-134.

- Fabian, K., & MacLean, D. (2014). Keep taking the tablets? Assessing the use of tablet devices in learning and teaching activities in the Further Education sector. *Research In Learning Technology*, 22, 1-14.
- Falloon, G. (2013). Young students using iPads: App design and content influences on their learning pathways. *Computers & Education*, 68, 505-521.
- Falloon, G. (2014). What's going on behind the screens? *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 318-336.
- Federal Trade Commission. (2012). *Mobile apps for kids: Current privacy disclosures are disappointing*. Ανακτήθηκε από: [http://www.ftc.gov/os/2012/02/120216mobile\\_apps\\_kids.pdf](http://www.ftc.gov/os/2012/02/120216mobile_apps_kids.pdf)
- Fessakis, G., Lappas, D., & Mavroudi, E. (2015). Could computer games-based problem solving positively affect the development of creativity in young children? A mixed method case study. In K. L. Heider, M. Renck Jalongo (Eds.) *Young children and families in the information age, Educating the young child* 10 (pp. 207-225). The Netherlands: Springer.
- Flewitt, R., Messer, D., & Kucirkova, N. (2015). New directions for early literacy in a digital age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15, 289-310.
- Formotus (2016). *Figuring the costs of custom mobile business app development*. Ανακτήθηκε από: <http://www.formotus.com/14018/blog-mobility/figuring-the-costs-of-custom-mobile-business-app-development>
- Goodwin, K. (2013). *iPads & young children: An essential guide for parents*. Ανακτήθηκε από: <http://goo.gl/ZYPiaa>.
- Goodwin, K., & Highfield, K. (2012). iTouch and iLearn: An examination of “educational” apps. In *Early Education and Technology for Children conference* (pp. 14-16). Salt Lake City, Utah, USA.
- Guernsey, L. (2012). *Screen time: How electronic media – from baby videos to educational software – affects your young child*. New York, NY, USA: Basic Books.
- Guernsey, L. (2016). *The beginning of the end of the screen time wars*. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/GMCpYN>
- Guernsey, L., & Levine, M. H. (2016). *How digital media can promote literacy instead of undermining it*. Ανακτήθηκε από: [http://www.aft.org/ae/fall2016/guernsey\\_levine](http://www.aft.org/ae/fall2016/guernsey_levine)
- Guernsey, L., Levine, M., Chiong, C., & Severns, M. (2012). *Pioneering literacy in the digital wild west: Empowering parents and educators*. Washington, DC, USA: Campaign for Grade-Level Reading.
- Handal, B., El-Khoury, J., Campbell, C., & Cavanagh, M. (2013). A framework for categorising mobile applications in mathematics education. In *Proceedings of the Australian Conference on Science and Mathematics Education* (pp. 142-147). Canberra: IISME.
- Harvard Family Research Project (2014). *Research spotlight: Families and digital media in young children's learning*. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/FGq5eK>
- Higgins, K., Boone, R., & Pierce, T. B. (2005). Evaluating software for use by students with disabilities to foster inclusion in general education. In *Proceedings of the International Special Education Conference (ISEC)*. Glasgow, Scotland.
- Hiniker, A., Sobel, K., Hong, S. R., Suh, H., Kim, D., & Kientz, J. A. (2015). Touchscreen prompts for preschoolers: designing developmentally appropriate techniques for teaching young children to perform gestures. In *Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 109-118). Medford, MA, USA: ACM.
- 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, 3-34.
- Hourcade, J. P. (2015). *Child computer interaction* (1st ed.). Iowa City, IA, USA: Author.
- Hsin, C.-T., Li, M.-C., & Tsai, C.-C. (2014). The influence of young children’s use of technology on their learning: A review. *Educational Technology & Society*, 17, 85-99.

- International Data Corporation (IDC) (2016). *Smartphone OS market share, 2016 Q2*. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/S9WVPs>
- Isafe. (2015). *80,000+ Educational apps: digital learning or digital candy?* Ανακτήθηκε από: <http://www.isafe.org/node/8>
- Judge, S., Floyd, K., & Jeffs, T. (2015). Using mobile media devices and apps to promote young children's learning. In K. L. Heider & M. Renck Jalongo (eds.), *In Young Children and Families in the Information Age* (pp. 117-131). The Netherlands: Springer.
- Kabali, H. K., Irigoyen, M. M., Nunez-Davis, R., Budacki, J. G., Mohanty, S. H., Leister, K. P., & Bonner, R. L. (2015). Exposure and use of mobile media devices by young children. *Pediatrics*, 136, 1044-1050
- Kris, D. F. (2015). *How to provide kids with screen time that supports learning*. Ανακτήθηκε από: <https://ww2.kqed.org/mindshift/2015/11/11/how-to-provide-kids-with-screen-time-that-supports-learning/>
- Kucirkova, N. (2014a). iPads in early education: separating assumptions and evidence. *Frontiers in psychology*, 5, 715, 1-3.
- Kucirkova, N. (2014b). *How to choose the best educational app for your child*. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/cf67ey>.
- Kucirkova, N. (2015). Story-making with iPad apps: Baking stories in the 21st century. *Exchange*, 222, 47-50.
- Kucirkova, N. (2017). iRPD – A framework for guiding design-based research for iPad apps. *British Journal of Educational Technology*, 48, 598-610.
- 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.
- Kyriakides, A. O., Meletiou-Mavrotheris, M., & Prodromou, T. (2016). Mobile technologies in the service of students' learning of mathematics: the example of game application ALEX in the context of a primary school in Cyprus. *Mathematics Education Research Journal*, 28, 53-78.
- Lauricella, A. R., Wartella, E., & Rideout, V. J. (2015). Young children's screen time: The complex role of parent and child factors. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 36, 11-17.
- Lerner, R. M., Liben, L. S., & Mueller, U. (2015). *Handbook of child psychology and developmental science, cognitive processes* (Vol. 2). San Francisco, CA, USA: John Wiley & Sons.
- Livingstone, S. (2016). *What are preschoolers doing with tablets and is it good for them?* Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/tyo9y2>
- Lynch, J., & Redpath, T. (2012). 'Smart' technologies in early years literacy education: A meta-narrative of paradigmatic tensions in iPad use in an Australian preparatory classroom. *Journal of Early Childhood Literacy*, 14, 147-174.
- Mango, O. (2015). iPad use and student engagement in the classroom. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 14, 53-57.
- Marsh, J., Kontovourki, S. Tafa, E., & Salomaa, S. (2017). *Developing digital literacy in early years settings: Professional development needs for practitioners. A white paper for COST action IS1410*. Ανακτήθηκε από: <http://digilitey.eu/wp-content/uploads/2017/01/WG2-LR-jan-2017.pdf>
- Masood, M., & Thigambaram, M. (2015). The usability of mobile applications for preschoolers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 1818-1826.
- Microsoft. (2016). *Touch: Tap, swipe, and beyond*. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/swWhnu>
- MIT Media Lab. (2016). *Scratch + Google = Next generation of programming blocks for kids*. Ανακτήθηκε από: <https://medium.com/mit-media-lab/scratch-google-next-generation-of-programming-blocks-for-kids-5f377ec9ff0#yuwvvcf47r>

- Mohamad, A. J., Lakulu, M., & Samsudin, K. (2016). The development of mobile application for kindergarten early reading: Challenges and opportunities. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 100, 380-383.
- Nacher, V., & Jaen, J. (2015). Multi-touch technology in early childhood: Current trends and future challenges. In *Proceedings of the XVI International Conference on Human Computer Interaction* (pp. 312-314). New York, NY, USA: ACM.
- Nacher, V., Jaen, J., Navarro, E., Catala, A., & González, P. (2015). Multi-touch gestures for pre-kindergarten children. *International Journal of Human-Computer Studies*, 73, 37-51.
- Nadworny, E. (2017). *They still need you: How adults help young kids learn with technology*. Ανακτήθηκε από: <https://ww2.kqed.org/mindshift/2017/01/04/they-still-need-you-how-adults-help-young-kids-learn-with-technology/>
- Neumann, M. M., & Neumann, D. L. (2015). The use of touch-screen tablets at home and pre-school to foster emergent literacy. *Journal of Early Childhood Literacy*, 17, 203 - 220.
- Noorhidawati A., Ghalebandi S. G., & Siti Hajar R. (2015). How do young children engage with mobile apps? Cognitive, psychomotor, and affective perspective. *Computers & Education*, 87, 385-395.
- Ofcom (2014). *Children and parents: Media use and attitudes report*. Ανακτήθηκε Νοέμβριος 2016 από: <https://goo.gl/BK5pJn>
- Okan, Z. (2003). Edutainment: is learning at risk? *British Journal of Educational Technology*, 34: 255-264. doi:10.1111/1467-8535.00325
- Olmstead, K., & Atkinson, M. (2015). *Apps permissions in the google play store*. Washington, DC, USA: Pew Research Center. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/qdH7NU>
- Papadakis, St., & Kalogiannakis, M. (2017). Mobile educational applications for children. What educators and parents need to know. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 11, 256-277.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016a). Comparing tablets and PCs in teaching mathematics: An attempt to improve mathematics competence in early childhood education. *Preschool and Primary Education*, 4, 241-253.
- Papadakis, St., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016b). Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: a case study. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 10, 187-202.
- Papadakis, St., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2017). Designing and creating an educational app rubric for preschool teachers. *Education and Information Technologies*, 1-19. doi: 10.1007/s10639-017-9579-0
- Parette, H. P., Quesenberry, A. C., & Blum, C. (2010). Missing the boat with technology usage in early childhood settings: A 21st century view of developmentally appropriate practice. *Early Childhood Education Journal*, 37, 335-343.
- Pearman, C. J., & Lefever-Davis, S. (2006). Supporting the essential elements with CD-ROM storybooks. *Reading Horizons*, 46, 301-313.
- Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Α., & Ρετάλης, Σ. (2015). *Σύγχρονες μορφές εκπαιδευτικής αξιολόγησης με αξιοποίηση εκπαιδευτικών τεχνολογιών*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε από: <http://hdl.handle.net/11419/232>
- Pitchford, N. (2014). *Unlocking talent: Evaluation of a tablet-based masamu intervention in a Malawian primary school*. University of Nottingham Report. Retrieved from: <https://onebillion.org.uk/downloads/unlocking-talent-final-report.pdf>
- Radesky, J. S., Schumacher, J., & Zuckerman, B. (2015). Mobile and interactive media use by young children: the good, the bad, and the unknown. *Pediatrics*, 135, 1-3.
- Ravitch, D. (2010). *The life and death of the great American school system: How testing and choice are undermining education*. New York, NY, USA: Basic Books.
- Redbytes (2016). *How much does it cost to build an educational app for kids?* Ανακτήθηκε από: <http://goo.gl/Rt8zfh>

- Richards, J., Stebbins, L., & Moellering, K. (2013). *Games for a digital age: K-12 market map and investment analysis*. New York, NY, USA: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Rideout, V. J. (2013). *Zero to eight: Children's media use in America 2013*. San Francisco, CA, USA: Common Sense Media.
- Roseberry, S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2014). Skype me! Socially contingent interactions help toddlers learn language. *Child Development, 85*, 956-970.
- Sandvik, M., Smørdal, O., & Østerud, S. (2012). Exploring iPads in practitioners' repertoires for language learning and literacy practices in kindergarten. *Nordic Journal of Digital Literacy, 7*, 204-220.
- Shifflet, R., Toledo, C., & Mattoon, C. (2012). Touch tablet surprises: A preschool teacher's story. *Young Children, 67*, 36-41.
- Shuler, C. (2012). *iLearn II: An Analysis of the education category of the iTunes app store*. New York, NY, USA: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Statista (2016). *Number of apps available in leading app stores as of June 2016*. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/O1ldaS>
- Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D., & Mani, M. (2015). Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR mHealth and uHealth, 3*, 1-9.
- Takeuchi, L. (2011). *Families matter: Designing media for a digital age*. New York, NY, USA: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Tian, Y., Nagappan, M., Lo, D., & Hassan, A.E. (2015). What are the characteristics of high-rated apps? a case study on free android applications. In *Proceedings IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME)* (pp. 301-310). IEEE.
- Vaala, S., Ly, A., & Levine, M.H. (2015). *Getting a read on the app stores: A market scan and analysis of children's literacy apps*. New York, NY, USA: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Vatavu, R. D., Cramariuc, G., & Schipor, D. M. (2015). Touch interaction for children aged 3 to 6 years: Experimental findings and relationship to motor skills. *International Journal of Human-Computer Studies, 74*, 54-76.
- Verenikina I, & Kervin, L. (2011) iPads, digital play and pre-schoolers. *He Kupu, 2*, 4-19.
- Vodafone (2016). *Smartphone operating systems*. Ανακτήθηκε από: <https://goo.gl/R2Hrfb>
- Wartella, E. (2015). Educational apps what we do and do not know. *Psychological Science in the Public Interest, 16*, 1-2.
- Watlington, D. (2011). Using iPod touch and iPad educational apps in the classroom. In M. Koehler & P. Mishra (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2011* (pp. 3112-3114). Chesapeake, VA, USA: AACE.
- Yarmosh, K. (2015). *How much does an app cost: A massive review of pricing and other budget considerations*. Ανακτήθηκε από: <http://goo.gl/ut8XQw>
- Yin, K. Y., & Fitzgerald, R. (2015). Pocket learning: a new mobile learning approach for distance learners. *International Journal of Mobile Learning and Organisation, 9*, 271-283.
- Zaranis, N., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2013). Using mobile devices for teaching realistic mathematics in kindergarten education. *Creative Education, 4*, 1-10.
- Zurek, A., Torquati, J., & Acar, I. (2014). Scaffolding as a tool for environmental education in early childhood. *International Journal of Early Childhood Environmental Education, 2*, 27-57.

## Παράρτημα 1

Ενδεικτικός πίνακας βαθμολόγησης και σολλογής λοιπών στοιχείων για κάθε εφαρμογή

	Το νηπιαγωγείο Lite	Supermarket - Learn & Play	Μαθαίνω τους Αριθμούς	Νηπιακές ασχολίες	Ακρο Βρες Μίθε	Ημέρες, Μήνες & Εποχές	Μαθαίνω να ζώω	Παίζω & Μαθαίνω	Το Βαδιστάκι	Γράμματα και Αριθμοί	Σχεδιάζω για οριζόντια
Κατηγορία εφαρμογής	Παιχνίδι	Παιχνίδι	Παιχνίδι	Παιχνίδι	Παιχνίδι	Παιχνίδι	Παιχνίδι	Παιχνίδι	Παιχνίδι	Παιχνίδι	Παιχνίδι
Εκπαιδευτικό περιεχόμενο	10	10	11	10	10	10	10	11	15	11	10
Καταλληλότητα εκπαιδευτικού περιεχομένου	1	1	2	1	1	1	1	2	3	2	1
Παροχή μάρτυρης	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Παροχή κινήτρων	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Ανατροφοδότηση	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Καταγραφή προόδου	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Στερέοτυπα / προκαταλήψεις	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Σχεδίαση	4	7	5	4	5	8	6	6	8	4	4
Γραφικά	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1
Ήχος	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
Διάταξη/σκηνακά	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1



Ενδεικτικός πίνακας βαθμολόγησης και συλλογής λοιπών στοιχείων για κάθε εφαρμογή

	Το νηπιαγωγείο Lite	Supermarket - Learn & Play	Μαθαίνο τους Αριθμούς	Νηπιακές ασχολίες	Άκου Βρες Μίμθε	Ημέρες, Μήνες & Εποχές	Μαθαίνω τα ζώα	Παιζω & Μαθαίνω	Το Βαλιτσάκι	Γράμματα και Αριθμοί	Σχεδιάζω μια ομπρέλα
Σχεδίαση μενού/εφαρμογής	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1
Λειτουργικότητα	5	5	7	6	5	6	5	5	5	4	4
Φυλική προς το παιδί	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1
Αυτονομία	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1
Παροχή οδηγιών	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Παραμετροποίηση	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1
Τεχνικά χαρακτηριστικά	6	6	6	6	6	6	6	9	9	9	9
Απόδοση - αξιοπιστία	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Διαφημίσεις - πλεονεκτήματα συναλλαγές	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4
Κοινωνική αλληλεπίδραση	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Συνολική βαθμολογία	25	28	29	26	26	30	27	31	37	28	27
Αναγωγή στη πεντάβαθμη κλίμακα	1,7	1,9	2,0	1,8	1,8	2,1	1,9	2,2	2,6	1,9	1,9
Βαθμολογία εφαρμογής στο Play Google	4,2	4,3	4,8	4,4	4,4	4,5	4,3	3,9	4,7	3,9	0,0
Πλήθος χρηστών που έχουν βαθμολογήσει την εφαρμογή	149	6	9	26	30	4	91	167	44	50	0

**Ενδεικτικός πίνακας βαθμολόγησης και συλλογής λοιπών στοιχείων για κάθε εφαρμογή**

	Το νηπιαγωγείο Lite	Supermarket - Learn & Play	Μαθαίνω τους Αριθμούς	Νηπιακές ασχολίες	Άκου Βρες Μάθε	Ημέρες, Μήνες & Εποχές	Μαθαίνω τα ζώα	Παίζω & Μαθαίνω	Το Βελτιώνει	Γράμματα και Αριθμοί	Σχεδιάζω μια ομπρέλα
Πλήθος Χρηστών που έχουν βαθμολογήσει την εφαρμογή	149	6	9	26	30	4	91	167	44	50	0
Αναφορά πολιτικής δεδομένων	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Περιγραφή εφαρμογής (Πλήθος Λέξεων)	34	159	527	120	62	163	45	88	91	74	28
Ομάδα ανάπτυξης	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Εγκαταστάσεις εφαρμογής	10.000-50.000	1.000 - 5.000	1.000 - 5.000	10.000 - 50.000	5.000 - 10.000	1.000 - 5.000	10.000 - 50.000	10.000 - 50.000	1.000 - 5.000	5.000 - 10.000	100-500
Τελευταία ενημέρωση	Ιουλ-16	Αυγ-16	Αυγ-16	Ιουν-15	Ιαν-16	Αυγ-16	Απρ-16	Ιουν-12	Οκτ-16	Οκτ-14	Μαρ-14