

Open Journal of Animation, Film and Interactive Media in Education and Culture [AFIMinEC]

Vol 2, No 1 (2021)

AFIMEC



Συμμετοχικός σχεδιασμός εκπαιδευτικής εφαρμογής για φορητές συσκευές

Χρυσούλα Γάτσου, Μάρθα Τεμπέλη, Μόδεστος Σταυράκης

doi: [10.12681/afiinmec.25676](https://doi.org/10.12681/afiinmec.25676)

To cite this article:

Γάτσου Χ., Τεμπέλη Μ., & Σταυράκης Μ. (2021). Συμμετοχικός σχεδιασμός εκπαιδευτικής εφαρμογής για φορητές συσκευές. *Open Journal of Animation, Film and Interactive Media in Education and Culture [AFIMinEC]*, 2(1). <https://doi.org/10.12681/afiinmec.25676>

Συμμετοχικός σχεδιασμός εκπαιδευτικής εφαρμογής για φορητές συσκευές

Μάρθα Τεμπέλη
Καθηγήτρια Πληροφορικής
Π/βαθμιας Εκπ/σης,
Λιβαδειά
mtempeli@yahoo.gr

Χρυσούλα Γάτσου
Αν. Καθηγήτρια
Πανεπιστήμιο Δυτικής
Αττικής, Αθήνα
cgatsou@uniwa.gr

Μόδεστος Σταυράκης
Επ. Καθηγητής
Πανεπιστήμιο Αιγαίου,
Σύρος
modestos@aegean.gr

Περίληψη

Στο παρόν άρθρο διερευνάται ο συμμετοχικός σχεδιασμός και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για φορητή συσκευή. Σκοπός είναι η εφαρμογή αυτή να πληροί τους παιδαγωγικούς της σκοπούς του προγράμματος σπουδών αλλά ταυτόχρονα να είναι ελκυστική προς το μαθητή. Αρχικά μελετήθηκε ο τρόπος που τα παιδιά μαθαίνουν με τις διαδικασίες και θεωρίες μάθησης και στη συνέχεια η έννοια του συμμετοχικού σχεδιασμού. Επίσης, διερευνήθηκαν οι μέθοδοι και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται καθώς και οι τρόποι που μπορούν αυτές να εφαρμοστούν σε μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η βιβλιογραφική έρευνα συνεχίστηκε με τον υπολογιστή και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια ως προς το ρόλο τους και την παιδαγωγική τους αξία στην εκπαίδευση. Στη συνέχεια παρουσιάζεται μια μελέτη περίπτωσης που περιλαμβάνει το σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας εφαρμογής για την εκμάθηση του πληκτρολογίου από τους μαθητές των τριών πρώτων τάξεων του δημοτικού σχολείου με το όνομα «Πληκτρούπολη».

Λέξεις – Κλειδιά

Συμμετοχικός σχεδιασμός, εκπαιδευτική εφαρμογή, εκπαιδευτικό λογισμικό, ηλεκτρονικά παιχνίδια, γνωστική ψυχολογία, συμπεριφορισμός, εποικοδομητισμός, φορητή συσκευή

Abstract

This article explores participatory design and how it can be used to create an educational application for a tablet that meets its pedagogical purposes but at the same time is attractive to the student. Initially, it was studied the way children learn through learning processes and theories and then the concept of participatory design. In addition, the article outlines the methods and techniques used as well as the ways that can be applied to students of primary school. The literature research continued with the computer and electronic games in terms of their role and pedagogical value in education. The following is a case study that includes the design and implementation of an application for learning the keyboard by the students of the first three grades of primary school called "The keyboard town".

Keywords

Participatory design, game design, child-computer interaction, cognitive psychology, behaviorism, tablet

1. Εισαγωγή

Οι τεχνολογικές εξελίξεις στην επικοινωνία και στην κοινωνία της πληροφορίας, έχουν φέρει μεγάλες αλλαγές σε πολλούς τομείς. Ειδικά η χρήση των φορητών συσκευών, για παράδειγμα ταμπλετών και έξυπνων κινητών, έχει ταυτιστεί με την καθημερινότητα πολλών ανθρώπων από τη νηπιακή και παιδική ηλικία μέχρι την ενήλικη κι υπερήλικη (Έρευνα χρήσης τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας από νοικοκυριά και άτομα: έτος 2018, 2018). Οι χρήστες τους με τη βοήθεια του διαδικτύου έχουν τη δυνατότητα να εγκαταστήσουν στη συσκευή τους ποικίλες εφαρμογές (applications), η σχεδίαση των οποίων έχει επηρεαστεί από τις αλλαγές που έχουν επέλθει στην επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή με τη μετάβαση από τους σταθερούς υπολογιστές στις φορητές συσκευές. Σχεδιάζονται αλληλεπιδραστικά προϊόντα με στόχο αποκλειστικά τον χρήστη (Preece et al., 2015). Για το λόγο αυτό παρατηρείται μετατόπιση της στάσης στο σχεδιασμό, από το σχεδιασμό για τους χρήστες σε ένα νέο σχεδιασμό με τη συμμετοχή των ίδιων των χρηστών (Carroll, 1996; Schuler & Namioaka, 1993) και της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης για την σχεδίαση της διάδρασης (Koutsabasis et al., 2018; Stavrakis, 2009; Weinberg & Stephen, 2002).

Ο συμμετοχικός σχεδιασμός, φέρνει μια νέα νοοτροπία και στάση απέναντι στους ανθρώπους. Ο χρήστης γίνεται ένα κρίσιμο συστατικό της διαδικασίας όπου χρησιμοποιούνται νέοι κανόνες που απαιτούν νέα εργαλεία (E. B.-N. Sanders, 2002). Σε αυτή την έρευνα γίνεται μελέτη του συμμετοχικού σχεδιασμού για τη δημιουργία εκπαιδευτικής εφαρμογής για ταμπλέτα και πιο συγκεκριμένα διερευνάται:

- Τι είναι ο συμμετοχικός σχεδιασμός και ποιες οι τεχνικές του;
- Ποιος είναι ο ρόλος του υπολογιστή στην εκπαιδευτική διαδικασία και ειδικότερα η χρησιμότητα της ταμπλέτας ως διδακτικό εργαλείο;
- Ποιος είναι ο παιδαγωγικός ρόλος των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στη διδασκαλία;
- Πώς μπορεί να εφαρμοσθεί ο συμμετοχικός σχεδιασμός στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση για το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Πληκτρούπολη»;

2. Θεωρίες μάθησης

Οι θεωρίες μάθησης προσπαθούν να ερμηνεύσουν κάποιες νοητικές λειτουργίες του ανθρώπου ώστε να αποκαλύψουν και να περιγράψουν τους γνωστικούς μηχανισμούς που περνάει κάποιος μέχρι την κατάκτηση της γνώσης. Η εκπαιδευτική διαδικασία, λοιπόν, για να πετύχει τους στόχους της πρέπει να σχεδιαστεί με έναν τρόπο που θα δημιουργεί τις ευνοϊκότερες συνθήκες μάθησης. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικές εφαρμογές πρέπει να σχεδιαστούν λαμβάνοντας υπόψη τις γνωσιακές θεωρίες, κάποιες από τις οποίες παρουσιάζονται παρακάτω και βοηθούν στην εμπειρία μάθησης από τους χρήστες τους (Dimitriadis, 2015).

- **Γνωστική ψυχολογία:** Ο άνθρωπος πρέπει να χρησιμοποιήσει την μνήμη του ώστε να κατανοήσει, να αναπτύξει διάφορους συλλογισμούς, να αποκτήσει ικανότητες ή να δημιουργήσει νέες ιδέες (Neisser, 1967).
- **Συμπεριφορισμός:** Η ψυχολογία πρέπει να δώσει έμφαση στη μελέτη της συμπεριφοράς έναντι της συνειδητής εμπειρίας, σε πρακτικές κι όχι θεωρητικές αναζητήσεις, σε εξελικτικές κι όχι υπαρξιακές προσεγγίσεις,

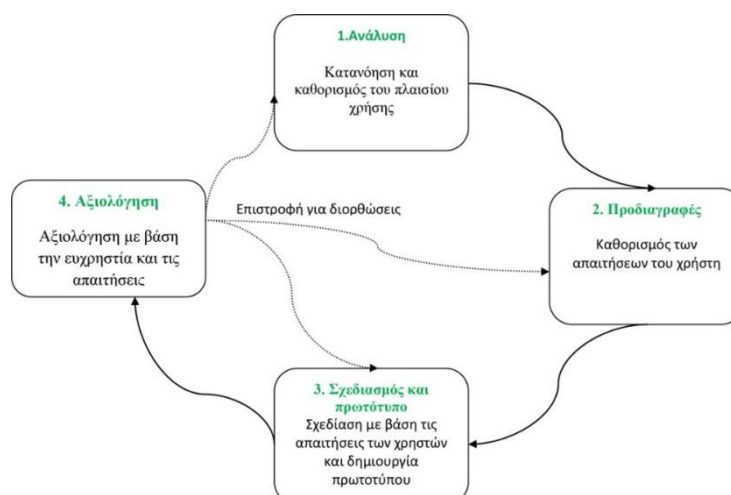
στους εξωτερικούς παράγοντες στους οποίους οφείλεται η μάθηση κι όχι σε εσωτερικές νοητικές καταστάσεις (Watson, 1913).

- **Εποικοδομητισμός:** Σπουδαίο ρόλο διαδραματίζει η έννοια της διάδρασης και της επίλυσης προβλημάτων που έδωσαν το έναυσμα για την κατανόηση του εκπαιδευτικού λογισμικού ως ενός γνωστικού εργαλείου με τη μορφή κυρίως περιβαλλόντων προσομοίωσης, μικρόκοσμων και μοντελοποίησης (Vygotsky, 1978).

3. Συμμετοχικός σχεδιασμός

Ο συμμετοχικός σχεδιασμός είναι μια συνεργατική διαδικασία μεταξύ των ειδικών της σχεδίασης και των τελικών χρηστών. Εφαρμόζεται κατά την υλοποίηση διαδραστικών συστημάτων εκπαίδευσης με στόχο το σχεδιασμό και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών ή συστημάτων στη βάση της συμπερίληψης των χρηστών στις διαδικασίες σχεδίασης. Πραγματοποιείται κυρίως για να καλύψει τις πτυχές της σχεδιαστικής διαδικασίας όπου ο σχεδιαστής δεν έχει καλή εικόνα του σχεδιαστικού χώρου ή/και προβλήματος. Στη σύγχρονη σχεδίαση οι σχεδιαστές συχνά διερευνούν τις ανάγκες των χρηστών μέσω της συμμετοχής τους στη σχεδιαστική διαδικασία. Σκοπός είναι η εξαγωγή απαιτήσεων οι οποίες θα πηγάζουν από τις ανάγκες και συνήθειες των χρηστών αλλά και τις πιθανές χρήσεις που μπορεί να έχει το προς σχεδίαση προϊόν. Ο συμμετοχικός σχεδιασμός δεν είναι απλά μια μέθοδος σχεδιασμού ή ένα σύνολο μεθοδολογιών. Αποτελεί ένα υποσύνολο του παραδείγματος της ανθρωποκεντρικής σχεδίασης και είναι μια στάση απέναντι στον άνθρωπο και τη σχεδίαση γι' αυτόν και το περιβάλλον του η οποία τον εντάσσει στις διαδικασίες της σύνθεσης, υλοποίησης και αξιολόγησης διαδραστικών συστημάτων. Είναι η αλλαγή του τρόπου σχεδιασμού, από το σχεδιασμό για το χρήστη στο σχεδιασμό από τον χρήστη (designing **for** users to designing **with** users) (E. B.-N. Sanders, 2002).

Οι βασικές αρχές που τον διέπουν είναι ότι α) ο σχεδιασμός στηρίζεται στην εμπειρία του χρήστη και η ομάδα σχεδιασμού περιλαμβάνει διεπιστημονικές δεξιότητες και προοπτικές β) ο σχεδιασμός πρέπει να βασίζεται σε μια σαφή κατανόηση των χρηστών, των καθηκόντων τους αλλά και των περιβαλλόντων που αυτοί θα δράσουν και θα αναπτυχθεί το τελικό προϊόν γ) οι χρήστες συμμετέχουν στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη του προϊόντος και το προϊόν αυτό αξιολογείται με βάση τις αρχικές απαιτήσεις και προϋποθέσεις που έχει θέσει ο τελικός χρήστης δ) ο σχεδιασμός οδηγείται και επαληθεύεται από την αξιολόγηση η οποία επικεντρώνεται στον χρήστη και ε) όλη αυτή η διαδικασία είναι επαναληπτική μέχρι να φτάσουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα όπου διακρίνουμε τις τέσσερις φάσεις του συμμετοχικού σχεδιασμού (McRorie, 1999).



Στο συμμετοχικό σχεδιασμό η εμπλοκή των χρηστών επηρεάζει θετικά το σχεδιασμό αφού οι χρήστες γίνονται μέλη της ομάδας σχεδίασης εκφράζοντας ένα μεγάλο σύνολο από ιδέες αλλά η εμπλοκή αυτή μπορεί να αποτελέσει τροχοπέδη δημιουργώντας ποικίλα προβλήματα. Πιο συγκεκριμένα, προωθεί την εποικοδομητική σκέψη και το διάλογο όταν όλοι οι χρήστες συνεργάζονται για την επίτευξη κοινών στόχων και βοηθάει τους σχεδιαστές να σκεφτούν διάφορες άλλες περιπτώσεις σχετικά με το σχεδιασμό που ενδεχομένως να μην είχαν σκεφτεί ή δε γνώριζαν. Ωστόσο, η συμμετοχή των χρηστών δεν είναι εύκολη υπόθεση για τους σχεδιαστές και έχει μεγάλη σημασία από την αρχή ο χρήστης και οι ρόλοι του να εξεταστούν προσεκτικά από τους υπεύθυνους ανάπτυξης προϊόντων (E. B.-N. Sanders & Stappers, 2008).

Στην περίπτωση διαδραστικών εκπαιδευτικών εφαρμογών, αυτοί που θα συμμετέχουν στο σχεδιασμό είναι μαθητές. Κρίνεται πολύ σημαντικό, ο σχεδιασμός των εφαρμογών αυτών να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να τραβήξει την προσοχή των μαθητών αλλά και να ανταποκρίνεται στις εκπαιδευτικές απαιτήσεις της εφαρμογής. Αυτός ο τρόπος ακολουθήθηκε στο σχεδιασμό της εκπαιδευτικής εφαρμογής «Πληκτρούπολη», μια διαδραστική εκπαιδευτική εφαρμογή για την εκμάθηση του πληκτρολογίου από μαθητές του δημοτικού σχολείου. Ο σωστός σχεδιασμός της κάνει εύκολη την υλοποίηση της εφαρμογής και βοηθά να γίνει βιώσιμη κι επιτυχημένη στο μέλλον.

4. Η συμμετοχή των παιδιών στο σχεδιασμό εκπαιδευτικών εφαρμογών

Ο συμμετοχικός σχεδιασμός, όταν χρησιμοποιείται στο χώρο της εκπαίδευσης για τη δημιουργία εκπαιδευτικών εφαρμογών για παιδιά, οι τελικοί χρήστες είναι τα ίδια τα παιδιά, μη ειδικό στο σχεδιασμό, οπότε οι σχεδιαστές πρέπει να παρακολουθούν τις συνθήκες της διαδικασίας σχεδιασμού ώστε να υποστηρίζουν την πραγματική συμμετοχή των παιδιών και να εγγυηθούν ότι ο σχεδιασμός είναι ταυτόχρονα ρεαλιστικός και υψηλής ποιότητας.

Τα παιδιά αποτελούν ειδική ηλικιακή ομάδα που ενδιαφέρει πολύ τους σχεδιαστές λόγω της ενασχόλησής τους με την τεχνολογία και την εξοικείωσή τους μ' αυτή (Druin, 1999). Τα παιδιά έχουν από τη φύση τους δημιουργικότητα, πρωτότυπες και ασυνήθιστες ιδέες και είναι πάντα έτοιμα να μοιραστούν τις σκέψεις τους. Έχουν χαρακτηριστεί ως οι φυσικοί συνεργάτες του συν-σχεδιασμού (co-design) και πολύτιμοι για αλληλεπιδραστικό σχεδιασμό. Διαφέρουν από τους ενήλικες σε ένα επιπλέον σημείο που είναι η γνωστική ανάπτυξη (Piaget, 1976). Η γνωστική ανάπτυξη με βάση τις θεωρίες μάθησης και τη γνωστική ψυχολογία προσφέρει σημαντικές οδηγίες στους σχεδιαστές. Για παράδειγμα η ηλικία παίζει σημαντικό ρόλο στην κατανόηση του κόσμου από το παιδί, μέσα από διάφορες επαναλαμβανόμενες εμπειρίες καθώς αυτό μεγαλώνει και περνάει από διάφορα στάδια. Η ηλικιακή ομάδα παιδιών από 7-11 ετών θεωρείται ως η καλύτερη για το συμμετοχικό σχεδιασμό (Druin, 2002).

Τα παιδιά αυτά ανήκουν στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να μάθουν για τον σχεδιασμό και να συμμετέχουν σ' αυτόν μέσα από πρακτικές και διασκεδαστικές εμπειρίες. Έτσι αναπτύσσεται η μέθοδος του GaCoCo σχεδιασμού (**G**amified **C**o-design with **C**ooperative learning), δηλαδή συνεργατικός σχεδιασμός και μάθηση μέσω του παιχνιδιού (Dodero et al., 2014). Η χρήση παιχνιδιών για τη στήριξη της μάθησης και της διδασκαλίας δεν είναι μια σύγχρονη ιδέα και έχει ιστορικά εδραιωθεί στην εκπαίδευση. Η συμμετοχή των παιδιών

πραγματοποιείται μέσα από τα συναισθήματα που αναπτύσσουν από τις ενέργειες, τις φράσεις, τις εκφράσεις του προσώπου τους και τη γλώσσα του σώματός τους αλληλεπιδρώντας τόσο με ενήλικες όσο και με συνομήλικους. Τα συναισθήματα των παιδιών παίζουν μεγάλο ρόλο σύμφωνα και με τη θεωρία του Pekrun, ο οποίος τα διακρίνει ανάλογα με το σθένος (θετικό, αρνητικό) και την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση (Pekrun, 2006). Η διερεύνηση των συναισθημάτων σχετίζεται με τη μέθοδο του συμμετοχικού σχεδιασμού αλλά και με τον τομέα της εκπαίδευσης γενικότερα (Gennari & Melonio, 2016).

Ακόμα, δεδομένου ότι τα παιδιά βρίσκονται σε μια διαρκή γνωστική, κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη (Lightfoot et al., 2014), οι σχεδιαστές έχουν να αντιμετωπίσουν ζητήματα που με μεθόδους έρευνας όπως οι παρατηρήσεις και οι συνεντεύξεις μπορεί να μην επαρκούν για τη συγκέντρωση των απαιτήσεων και την κατανόηση των αναγκών των παιδιών ως χρήστες. Έτσι, οι σχεδιαστές δε μένουν στο να τους ρωτούν για ένα θέμα ή να παρατηρούν τη συμπεριφορά τους σε συγκεκριμένες καταστάσεις, αλλά μπαίνουν σε ένα βαθύτερο επίπεδο του τρόπου σκέψης των παιδιών και της κατανόησης του κόσμου τους με δραστηριότητες όπου αφήνεται ελεύθερη η δημιουργικότητα και η φαντασία των παιδιών. Τα παιδιά κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού μπορούν να διαδραματίσουν διάφορους ρόλους κατά τον Druin: χρήστες (users), δοκιμαστές (testers), πληροφορητές (informants) και συνεργάτες σχεδιασμού (design partners) (Druin, 2002). Ο ρόλος informant περιγράφει μια διαδικασία με την οποία τα παιδιά συνεισφέρουν με τις ιδέες τους στο συνολικό σχεδιασμό ενός προϊόντος, αλλά δεν συμμετέχουν συνεχώς σε όλη τη διαδικασία σχεδιασμού. Γενικά, οι ρόλοι ως users και testers κατά τον Druin αναφέρονται στην αξιολόγηση του προϊόντος ενώ ως informants και design partners στη φάση της σχεδίασης. Υπάρχουν πολλές τεχνικές που εφαρμόζονται κατά το συμμετοχικό σχεδιασμό. Κάποιες από τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν και εφαρμόστηκαν στην έρευνα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Τεχνική	Περιγραφή
Ερωτηματολόγια	Συλλογή συγκεκριμένων και μετρήσιμων πληροφοριών
Συνεντεύξεις	Συγκέντρωση των ατομικών απόψεων και ιδεών των παιδιών πάνω στο θέμα
Σκίτσο	Σχεδίαση με λεπτομερή σκίτσα του θέματος
Ζωγραφική	Ζωγραφιές με χρώματα παρουσιάζοντας τις ιδέες για το περιεχόμενο
Storyboarding	Οπτική παρουσίαση του σεναρίου χρήσης του θέματος προς σχεδίαση
Brainstorming	Καταιγισμός ιδεών με βάση κάποιους περιορισμούς
Ταξινόμηση καρτών	Οργάνωση κατηγοριών για την κατανόηση των μοτίβων πλοήγησης και της αρχιτεκτονικής των πληροφοριών

Πίνακας 1 Τεχνικές συμμετοχικού σχεδιασμού

5. Ηλεκτρονικά παιχνίδια και διδασκαλία

Στις μέρες μας, με τις τεράστιες τεχνολογικές εξελίξεις και την ευρεία χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, έχουν επηρεαστεί διάφοροι τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ένας απ' αυτούς είναι και η εκπαίδευση. Η εκπαιδευτική διαδικασία και η μάθηση υποστηρίζονται πλέον από τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), οι οποίες προσφέρουν ποικίλα οφέλη στους εκπαιδευτικούς αλλά και στους μαθητές, τόσο από τη χρήση του διαδικτύου όσο και από τα διάφορα εκπαιδευτικά λογισμικά (Tsiatsos, 2015). Η διδασκαλία έχει αλλάξει από τον παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό τρόπο και πλέον, βασίζεται σε εφαρμογές-παιχνίδια που ονομάζεται Game Based Learning (GBL) και μέσω των τεχνολογιών σε Digital Game Based Learning (Prensky, 2003, 2007; Tobias et al., 2014). Στην εκπαίδευση τα παιχνίδια αυτά είναι εφαρμογές διαδραστικά παιχνίδια που υλοποιούνται για ταμπλέτες, το καινούριο ηλεκτρονικό μέσο που έχει εισαχθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία και χρησιμοποιείται εξίσου από δασκάλους και μαθητές (Πολυδώρος, 2017). Η έννοια της χρήσης ηλεκτρονικών παιχνιδιών αναφέρεται με τον όρο της παιχνιδοποίησης (gamification), από το 2010 και μετά, σε διάφορους τομείς της ζωής όπως το μάρκετινγκ, την υγεία, την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και την εκπαίδευση. Ο όρος της παιχνιδοποίησης ορίζεται ως η διαδικασία δημιουργίας δραστηριοτήτων που μοιάζουν με παιχνίδια. Κύριος σκοπός του είναι να αυξήσει το ενδιαφέρον και να ωθήσει τον άνθρωπο σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Dichev & Dicheva, 2017).

Ο Vygotsky όταν ανέπτυξε τις θεωρίες του, μπορεί να μη συμπεριλάμβανε τους υπολογιστές και τα εκπαιδευτικά λογισμικά που υπάρχουν σήμερα, αλλά είναι ευρέως αναγνωρισμένο ότι οι γενικοί ισχυρισμοί του ισχύουν με διάφορους τρόπους και σε αυτά. Η κοινωνικοπολιτισμική θεωρία του Vygotsky (Vygotsky, 1978) εφαρμόζεται σε συνεργατικά συστήματα μάθησης με υπολογιστή (Wertsch, 2002). Ιδιαίτερα τα περιβάλλοντα μάθησης βασισμένα σε υπολογιστή (computer-based learning environments) διαθέτουν ένα χαρακτηριστικό το οποίο τα κάνει να ξεχωρίζουν από άλλα εκπαιδευτικά μέσα κι αυτό γιατί έχουν τη δυνατότητα της αλληλεπίδρασης (interactivity), του μαθητή με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Έτσι, δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να διαχειρίζονται την πληροφορία και να ελέγχουν το μαθησιακό αντικείμενο με την ενεργή συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία (Δημάκος & Νικολουδάκης, 2009).

Η μάθηση που βασίζεται στα ψηφιακά παιχνίδια με συγκεκριμένη δομή, κανόνες, περιορισμούς και προσχεδιασμένους μαθησιακούς στόχους, είναι μια καινοτόμα διδακτική προσέγγιση. Κατά τον Prensky μπορούν να υποστηρίξουν τη διαδικασία μάθησης γιατί βοηθούν στην ανάπτυξη νέων γνωστικών ικανοτήτων όπως η κινητοποίηση, η εμπλοκή, η προσαρμοστικότητα και η ανθεκτικότητα, η δημιουργικότητα, η συνεργασία, η επικοινωνία και η επίλυση προβλημάτων (Prensky, 2007; Wells & Fotaris, 2017). Ένα καλό ηλεκτρονικό παιχνίδι καλλιεργεί όλο και περισσότερες δεξιότητες του παίχτη μέσα από τα νέα προβλήματα που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, όπως την ικανότητα επίλυσης και μαθηματικής σκέψης, τη φαντασία και την επικοινωνιακή του ικανότητα (Fokides, 2017). Τα παιχνίδια είναι προσομοιώσεις με μια δομή στόχου στην οποία ο παίκτης έχει ξεχωριστό σκοπό και επιθυμητό αποτέλεσμα κι επιτρέπει στους μαθητές να κατοικούν και να μαθαίνουν μέσα από νέους κόσμους εμπειρίας (Gee, 2005). Αποτελεί ένα πεδίο έρευνας στην εκπαίδευση πολύ γόνιμο και ανοικτό προς διερεύνηση και συζήτηση, καθώς είναι απαραίτητο τα παιχνίδια να είναι

διασκεδαστικά αλλά να μην αποκλίνουν από τον κύριο στόχο τους που είναι η μάθηση (Κιργίνας, 2013).

Ωστόσο, ορισμένοι εκπαιδευτικοί, θεωρούν ότι η χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην τάξη ακυρώνει την ουσιαστική μαθησιακή εμπειρία. Τα ζητήματα που προκύπτουν συχνά από τους εκπαιδευτικούς με τα βιντεοπαιχνίδια αφορούν τα βιβλία που οι περισσότεροι θεωρούν ότι πρέπει να αποτελούν προτεραιότητα, το γεγονός ότι οι μαθητές παίζουν ήδη αρκετά βιντεοπαιχνίδια στο σπίτι, οπότε περισσότερα παιχνίδια στο σχολείο δεν είναι απαραίτητα, οι δεξιότητες που μαθαίνονται σε ένα βιντεοπαιχνίδι συχνά ξεχνιούνται και τέλος το κόστος και η μη εύκολη πρόσβαση στην τεχνολογία. Γι' αυτό χρειάζεται η απαιτούμενη προσοχή από τους σχεδιαστές ψηφιακών παιχνιδιών, τους ερευνητές και τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς ώστε τα παιχνίδια αυτά να περιέχουν τόσο το στοιχείο της διασκέδασης όσο και της διδασκαλίας (Pretty & Alam, 2018).

6.Μελέτη περίπτωσης- Η «Πληκτρούπολη»

Αρχική ιδέα

Η αρχική ιδέα της «Πληκτρούπολης» προήλθε από την προσωπική επαφή του πρώτου συγγραφέα ως εκπαιδευτικού Πληροφορικής σε μαθητές δημοτικού σχολείου όπου και διαπιστώθηκαν οι καθημερινές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν με την πληκτρολόγηση. Δημιουργήθηκε, λοιπόν, η σκέψη της σχεδίασης ενός ψηφιακού παραμυθιού-παιχνιδιού με ήρωες τα ίδια τα πλήκτρα του πληκτρολογίου για ταμπλέτα μιας και η είσοδός της στην εκπαίδευση είναι γεγονός. Έρευνες έχουν δείξει ότι με τη χρήση των ταμπλετών από τους μαθητές, παρατηρείται θετική αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο αυτοί μαθαίνουν, καθώς οι συσκευές αυτές παρέχουν διαδραστικά και συναρπαστικά νέα περιβάλλοντα. Η χρήση τους έχει θετικό αντίκτυπο στα κίνητρα των μαθητών και προάγει μαθησιακές εμπειρίες (Πολυδώρος, 2017)).

Η πληκτρολόγηση, μετά από την εισαγωγή των υπολογιστικών μηχανών στη σημερινή εποχή και την καθημερινή χρήση της τεχνολογίας σε όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες, έχει γίνει απαραίτητη δεξιότητα του σύγχρονου ανθρώπου. Το σημερινό σχολείο οφείλει να προετοιμάσει αποτελεσματικά τον αυριανό πολίτη της κοινωνίας της γνώσης, για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις αλλά και να αξιοποιήσει τις ευκαιρίες της νέας εποχής. Έτσι, οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχουν μπει σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης κι ειδικά στο Δημοτικό όπου οι μαθητές διδάσκονται ΤΠΕ, πληροφορικό γραμματισμό και αναπτύσσουν υπολογιστική, αναλυτική, διεπιστημονική και κριτική σκέψη, γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες για τις ΤΠΕ απαραίτητες για τη συνέχιση των σπουδών τους στο Γυμνάσιο και την παραπέρα ζωή τους (*Οδηγίες Για Τη Διαχείριση Της Ύλης Για Το Μάθημα «Τεχνολογίες Πληροφορίας Και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.)» Στο Δημοτικό Σχολείο*, 2019).

Σκοπός

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Πληκτρούπολη» έχει ως σκοπό οι μαθητές της Α', Β' και Γ' τάξης του δημοτικού σχολείου να μάθουν να χρησιμοποιούν σωστά το πληκτρολόγιο, να χειρίζονται αποτελεσματικά βασικά κουμπιά του πληκτρολογίου όπως να βάζουν τόνο, να γράφουν κεφαλαία-μικρά γράμματα, να δημιουργούν κενό διάστημα, να διαγράφουν, να αλλάζουν παράγραφο, να αλλάζουν γλώσσα και να παράγουν κείμενο.

Στόχοι

Γνωστικοί ώστε να ικανοποιούν τους γενικούς στόχους των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και να υποστηρίζουν τις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, να αποτελούν εργαλείο επικοινωνίας, διερευνητικής και συνεργατικής μάθησης, ανάπτυξης της κριτικής σκέψης και της δημιουργικής ικανότητας των μαθητών.

Συναισθηματικοί, ώστε να αποκτήσουν ευρύτερη ψηφιακή παιδεία και να διαμορφώσουν στάσεις και αξίες, ώστε να κατανοήσουν το νέο κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον που διαμορφώνεται στη σημερινή εποχή (*Νέο πρόγραμμα σπουδών, στους Άξονες Προτεραιότητας 1,2,3, -Οριζόντια Πράξη*», με κωδικό “MIS 295450,” 2011).

Τέλος, η παιδαγωγική και μορφωτική αξία του παραμυθιού έχει πολλές παραμέτρους καθώς διεγείρει τη φαντασία και αναπτύσσει τη δημιουργικότητα, επεκτείνει τη σκέψη, αξιοποιεί τις δυνατότητες των παιδιών, καλλιεργεί τη γλωσσική έκφραση, διευρύνει το λεξιλόγιο, τρέφει και εξασκεί τη μνήμη, αναπτύσσει την κριτική και δημιουργική σκέψη των μαθητών, καλλιεργεί το συναίσθημα και κατά συνέπεια, ένα παιδί μαθαίνει πιο ευχάριστα και εποικοδομητικά μέσα από τα παραμύθια και τις παιγνιώδεις δραστηριότητες που σχεδιάζει ο εκπαιδευτικός.

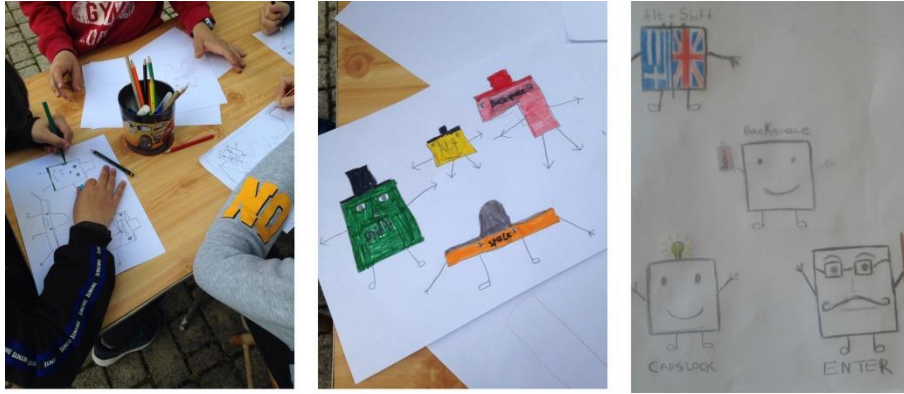
6.Η μεθοδολογία και η συμμετοχή των μαθητών στο σχεδιασμό της «Πληκτρούπολης»

Δημιουργία ομάδας-Ανάλυση απαιτήσεων

Για το σχεδιασμό της εφαρμογής-παιχνίδι «Πληκτρούπολη» δημιουργήθηκε μια ομάδα 17 μαθητών και μαθητριών, ηλικίας 6-9 ετών του 8ου Δημοτικού σχολείου Λιβαδειάς όπου υπηρετώ ως εκπαιδευτικός Πληροφορικής. Για την ανάλυση των απαιτήσεων τους δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο προσιτό προς τα παιδιά που συμπληρώθηκε με τη βοήθεια εκπαιδευτικού του σχολείου στο εργαστήριο Πληροφορικής σε περίπτωση που αντιμετώπιζαν δυσκολίες λόγω του νεαρού της ηλικίας τους. Τα ερωτήματα αναφέρονταν στο περιεχόμενο, στην εμφάνιση και τη λειτουργικότητα του εκπαιδευτικού παιχνιδιού, στην εμπειρία των χρηστών με το συγκεκριμένο θέμα της εφαρμογής, αλλά και την τεχνολογία. Όπως φαίνεται από τις απαντήσεις, όλοι σχεδόν οι μαθητές ήθελαν το παιχνίδι να είναι σε μορφή παραμυθιού με ήρωες πλήκτρα που εκτυλίσσεται σε ένα χωριό με κυρίαρχο χρώμα το πράσινο (Τεμπέλη, 2020).

Οργάνωση περιεχομένου

Στη συνέχεια εφαρμόστηκαν διάφορες τεχνικές συμμετοχικού σχεδιασμού με συζητήσεις, συνεντεύξεις και καταιγισμό ιδεών ώστε οι μαθητές να ξεκινήσουν να απεικονίζουν τις ιδέες τους για την εφαρμογή στο χαρτί με μολύβια και χρώματα. Με τη δική μου καθοδήγηση και μελετώντας τη λειτουργία του κάθε πλήκτρου δημιουργήθηκε το παραμύθι της «Πληκτρούπολης».



Εικόνα 2 Η Πληκτρούπολη μέσα από τις ζωγραφιές της ομάδας συμμετοχικού σχεδιασμού

Αφού συντάχθηκε το κείμενο του παραμυθιού της εκπαιδευτικής εφαρμογής «Πληκτρούπολη», έγινε συζήτηση με τα παιδιά της ομάδας σχεδιασμού για τα παιχνίδια και τις διάφορες επιλογές που θα έχει ο χρήστης της εφαρμογής. Έπρεπε τα παιδιά να κατονομάσουν τις κατηγορίες της εφαρμογής, δηλαδή τις επιλογές που θα έχει ο χρήστης όταν χρησιμοποιεί την εφαρμογή. Γι αυτό το λόγο εφαρμόστηκε αρχικά η τεχνική της ελεύθερης διατύπωσης εννοιών (free-listing) που χρησιμοποιείται για να κατανοήσουν οι σχεδιαστές το πλαίσιο (context) του περιεχομένου της υπό εξέταση εφαρμογής, καθώς και το λεξιλόγιο των αντιπροσωπευτικών του χρηστών. Σε αυτή την τεχνική τίθεται το θέμα που χρειάζεται διερεύνηση και ζητείται από τον κάθε συμμετέχοντα, να καταγράψει όσες περισσότερες έννοιες σχετικές με το θέμα μπορεί, σε περιορισμένο χρονικό διάστημα. Είναι πολύ σημαντικό, λοιπόν το αρχικό ερώτημα που τίθεται στους συμμετέχοντες για την επιτυχημένη διατύπωση εννοιών ώστε στη συνέχεια να γίνει η ταξινόμηση καρτών (card sorting). Κατά την εφαρμογή της μεθόδου αυτής παρέχεται στους χρήστες της υπό σχεδίαση εφαρμογής, ένα σύνολο από κάρτες που περιλαμβάνουν έναν τίτλο και (προαιρετικά) μία μικρή περιγραφή των εννοιών προς ομαδοποίηση. Η ταξινόμηση καρτών είναι μία ιδιαίτερα χρήσιμη και ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος για την ανάπτυξη μιας χρηστοκεντρικής πληροφοριακής αρχιτεκτονικής. Στην «Πληκτρούπολη» χρησιμοποιήθηκε, η ανοιχτού τύπου ταξινόμηση (open card sorting), στην οποία τα παιδιά αφήνονται ελεύθερα να δημιουργήσουν όσες κατηγορίες θέλουν και να δώσουν ονόματα στις ομάδες που δημιούργησαν. (Αβούρης κ.α., 2015).

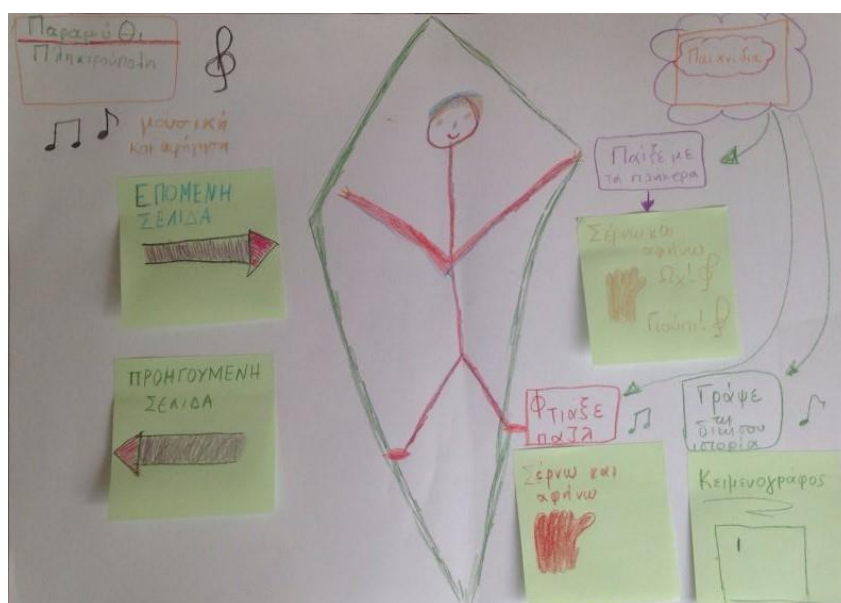


Εικόνα 3 Κατά την ελεύθερη διατύπωση εννοιών

Αφού διαβάστηκαν όλα τα χαρτάκια, έγινε συζήτηση κι αποφασίστηκε η ταξινόμησή τους σε έξι κατηγορίες τις εξής:

- Εδώ Πληκτρούπολη
- Ωρα για παιχνίδι
- Παίξε με τα πλήκτρα
- Γράψε τη δική σου ιστορία
- Φτιάξε πάζλ
- Οδηγίες

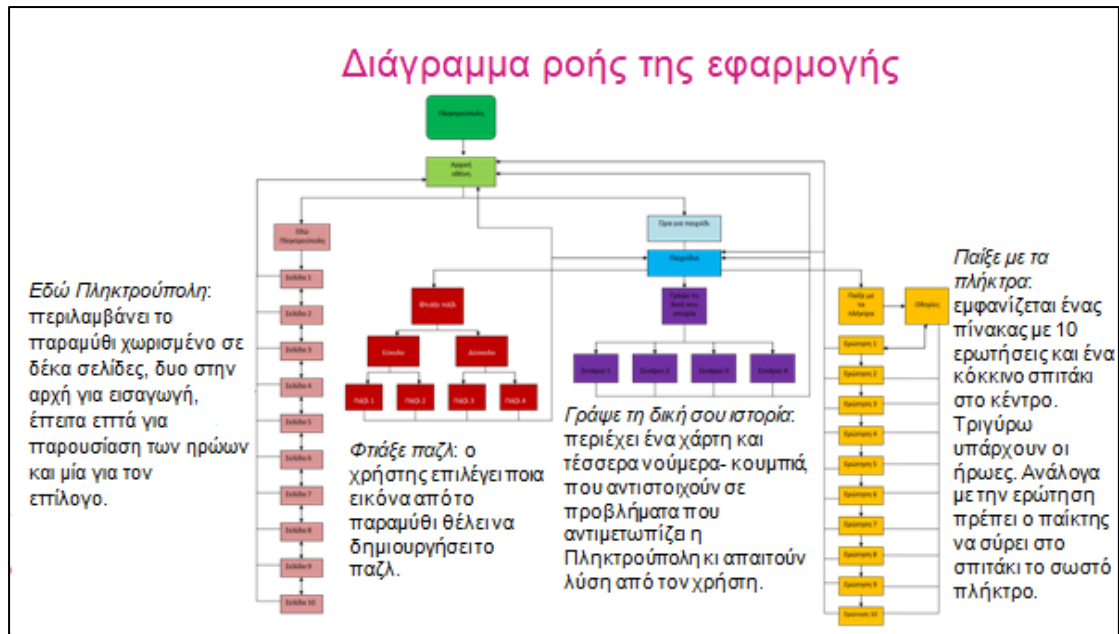
Μετά δημιουργήθηκε ένα σχέδιο πλοήγησης της εφαρμογής από τα παιδιά όπου ξεχώρισαν τα παιχνίδια και τις δυνατότητες του χρήστη παίζοντας την εφαρμογή καταγράφοντας τα πιθανά σενάριά της.



Εικόνα 4 Η εφαρμογή με σχέδια των παιδιών

Σενάρια

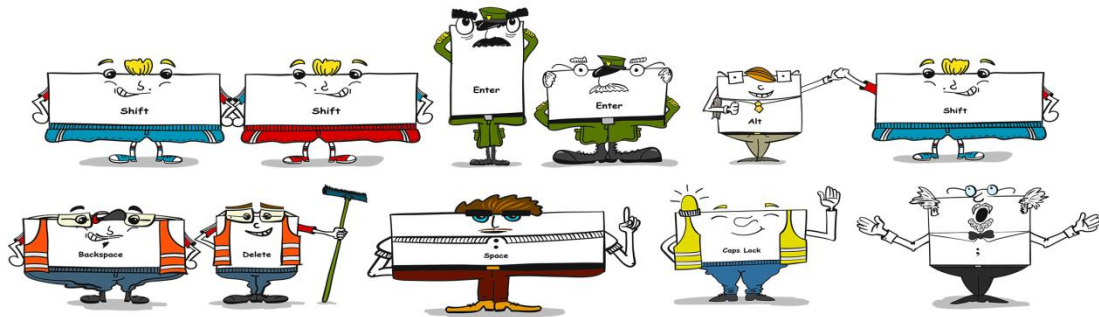
Τα σενάρια λειτουργίας της εκπαιδευτικής εφαρμογής «Πληκτρούπολη» παρουσιάζονται σχηματικά στο παρακάτω διάγραμμα ροής όπου φαίνεται η αλληλεπίδραση με το χρήστη κι ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να πλοηγηθεί μέσα στην εφαρμογή.



Εικόνα 5 Διάγραμμα ροής της εφαρμογής

Τα storyboards της εφαρμογής όπως τα σχεδίασαν οι μικροί σχεδιαστές της ομάδας του συμμετοχικού σχεδιασμού μαζί τα υπόλοιπα σχέδιά τους, το παραμύθι τους και τις προϋποθέσεις που έθεσαν, δόθηκαν στο σχεδιαστή της εφαρμογής ώστε να σχεδιάσει το περιβάλλον διεπαφής με το χρήστη: τους ήρωες, τα κουμπιά και τις θόνες του παιχνιδιού.

Συνοπτικά οι ήρωες της εκπαιδευτικής εφαρμογής είναι οχτώ: Enter, Shift, Alt, Caps Lock, Τόνος, Space, Backspace και Delete. Με βάση το παραμύθι «Πληκτρούπολη» οι Enter είναι τρομεροί και τολμηροί στρατηγοί που εκτελούν εντολές κι ορίζουν νέες παραγράφους. Γι' αυτό το λόγο σχεδιάστηκαν ως στρατιωτικοί. Οι δίδυμοι αδερφοί Shift (γιατί υπάρχουν δύο ίδια Shift στα δύο άκρα του πληκτρολογίου) για να εμφανίζεται ένα γράμμα κεφαλαίο ή ένα σύμβολο όταν πατιούνται μαζί. Για την αλλαγή της γλώσσας του πληκτρολογίου είναι τα πλήκτρα Alt και Shift που αναλαμβάνουν την ιδιότητα του διερμηνέα της πόλης. Το πλήκτρο Caps Lock έχει σχεδιαστεί με φωτάκι στον ώμο του και θυμίζει τροχονόμο με το γιλέκο του γιατί όταν το πατάμε ανάβει το φωτάκι στο πληκτρολόγιο και στην πόλη κυκλοφορούν μόνο οι μεγάλοι κι απαγορεύει τη χρήση και την κυκλοφορία των μικρών γραμμάτων. Για να μπει ο τόνος σε ένα φωνήεν πρέπει πρώτα να πατηθεί το πλήκτρο του τόνου αυτό με το ελληνικό ερωτηματικό. Έχει σχεδιαστεί με ανοιχτό το στόμα και με ασπρόμαυρα ρούχα ώστε να θυμίζει τενόρο που φωνάζει δυνατά όπως τα τονισμένα φωνήεντα. Το Space που δημιουργεί το κενό μεταξύ των λέξεων έχει σχεδιαστεί μακρόστενο όπως είναι σε όλα τα πληκτρολόγια με σηκωμένο το χέρι που υποδεικνύει στις λέξεις πώς πρέπει να τοποθετηθούν ώστε να υπάρχει τάξη, να βγαίνει νόημα και να είναι κατανοητές. Όταν γράφουμε κάτι λάθος βοηθούν το Backspace και το Delete για να το σβήσουμε. Σχεδιάστηκαν με σκούπα και γιλέκα οδοκαθαριστών ώστε να θυμίζουν την ιδιότητα που έχουν να καθαρίζουν την πόλη από τα περιττά.



Εικόνα 6 Οι ήρωες της εφαρμογής

7. Αξιολόγηση της εφαρμογής «Πληκτρούπολη»

Η «Πληκτρούπολη» αφού σχεδιάστηκε και συλλέχθηκε το οπτικοακουστικό υλικό έγινε η υλοποίησή της για ταμπλέτα με λειτουργικό σύστημα Android με την πλατφόρμα Android Studio. Στη συνέχεια, έγινε η αξιολόγησή της με τη μέθοδο της ευρετικής αξιολόγησης όπου πήραν μέρος τρεις πεπειραμένοι αξιολογητές, οι οποίοι αρχικά ενημερώθηκαν για το αντικείμενο της εφαρμογής, το σκοπό και τους στόχους της κι έπειτα, ήρθαν σε αλληλεπίδραση με το πρωτότυπο, ώστε να εξοικειωθούν με τη χρήση του. Λαμβάνοντας υπόψη τους ευρετικούς κανόνες ευχρηστίας (δέκα κανόνες του Jacob Nielsen), συμπλήρωσαν δύο έντυπα, στο πρώτο έντυπο Α κατέγραψαν τα προβλήματα που παρατήρησαν και στο άλλο έντυπο Β βαθμολόγησαν την εφαρμογή. Αναλύοντας τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των εντύπων διαπιστώνουμε ότι το σημαντικότερο πρόβλημα που εντόπισαν και οι τρεις αξιολογητές είναι ο σωστός σχεδιασμός ώστε να ανταποκρίνεται με τον ίδιο τρόπο (responsive design) σε όλες τις συσκευές ανεξάρτητα από αυτή που θα χρησιμοποιήσει ο παίκτης. Εξίσου σημαντικό, που τόνισαν όλοι οι αξιολογητές, είναι το λάθος που συμβαίνει στο παιχνίδι με το παζλ.

Παράλληλα με την ευρετική μέθοδο αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκε και η μέθοδος της συνέντευξης από τους χρήστες- μαθητές ηλικίας 6-9 ετών. «Για τη διεξαγωγή μιας αξιολόγησης απαιτείται αιτιολογημένη επιλογή μεθόδων στη βάση των στόχων της, προετοιμασία και πλάνο που μπορεί να περιλαμβάνει και την, επίσης αιτιολογημένη, προσαρμογή των μεθόδων. Σημειώνεται ότι, στην πράξη, κάθε μέθοδος αξιολόγησης είναι είτε σύνθετη εκ φύσεως, είτε συνδυάζεται με άλλες μεθόδους» (Κουτσαμπάσης, 2015). Η πλειοψηφία των μαθητών απάντησε ότι της άρεσε η εφαρμογή, επειδή είχαν λάβει μέρος στο σχεδιασμό της κι είδαν τα σχέδιά τους, το κείμενό τους και τις προτιμήσεις τους όπως τις είχαν δηλώσει με τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου να «ζωντανεύουν» κατά τη χρήση της εφαρμογής. Στα περισσότερα παιδιά τους έκαναν εντύπωση οι ήρωες της εφαρμογής και τα πλήκτρα κουμπιά. Επίσης, οι ηχογραφημένες οδηγίες και το ηχογραφημένο παραμύθι, ειδικά από τους μαθητές της Α' Τάξης.

Κατά την αξιολόγηση, η εφαρμογή κρίθηκε ότι πετυχαίνει τον στόχο της σε μεγάλο βαθμό. Πιο συγκεκριμένα, εκτός από το responsive design και το παζλ, τα υπόλοιπα προβλήματα κατά 37,5% αφορούν στον κανόνα 8 (Καλαίσθητος και μινιμαλιστικός σχεδιασμός), κατά 25% αφορούν στον κανόνα 3 (Ελευθερία και έλεγχος από το χρήστη) και τέλος, κατά 12,5% τα προβλήματα αναφέρονται στους κανόνες 4 (Συνέπεια, συνέχεια και χρήση στάνταρ), 9 (Αναγνώριση και ανάνηψη από λάθη) και 1 (Ενημέρωση για την κατάσταση του συστήματος). Οι μαθητές που πήραν μέρος

στη συνέντευξη δήλωσαν το ενδιαφέρον τους για την εφαρμογή διότι δεν είχαν ξαναπαίξει παρόμοιο παιχνίδι με θέμα το πληκτρολόγιο. Είναι εύκολο στη χρήση με ωραία γραφικά. Καθώς αποτελεί ένα παιχνίδι με εκπαιδευτικό σκοπό για παιδιά του δημοτικού, η απλότητά της βοηθά στην πραγματοποίηση του σκοπού της. Ακολουθεί πιστά τους περισσότερους κανόνες ευχρηστίας και ικανοποιεί τις ανάγκες των χρηστών της. Διαπιστώθηκαν λίγα λάθη στην εφαρμογή, από τα οποία τα πιο σημαντικά θα διορθωθούν ενώ τα περισσότερα κρίθηκαν ότι δεν δημιουργούν προβλήματα στη λειτουργία της όπως η δημιουργία πρωτότυπης μουσικής στο παιχνίδι που ζήτησαν οι μαθητές.

8.Συμπέρασμα

Στη σημερινή εποχή, η εκπαιδευτική διαδικασία και η μάθηση έχουν αλλάξει σύμφωνα με τη νέα τάξη πραγμάτων ως προς την τεχνολογία και την τεράστια επιρροή της σε όλους τους τομείς της ζωής του σύγχρονου ανθρώπου. Η χρήση κινητών τηλεφώνων και ταμπλετών είναι καθημερινή ακόμα κι από τις μικρές ηλικίες παίζοντας ηλεκτρονικά παιχνίδια. Το παιχνίδι, που είναι βασική ανάγκη των παιδιών, εντάσσεται στην εκπαίδευση ως ο πιο γνήσιος τρόπος μάθησης. Ένα διαδραστικό ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό παιχνίδι για να επιτύχει το στόχο του θα πρέπει να σχεδιαστεί σωστά. Οι άνθρωποι που προορίζονται να χρησιμοποιήσουν ένα τέτοιο σύστημα διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στο σχεδιασμό του συμμετέχοντας ενεργά (Schuler & Namioka, 1993). Ο συμμετοχικός σχεδιασμός βοηθάει πολύ στη μεταφορά από τη σχεδίαση, στη συνεργατική σχεδίαση κι από εκεί στο συλλογικό όνειρο (E. B.-N. Sanders & Steppers, 2014). Έτσι και στην «Πληκτρούπολη» οι μαθητές της ομάδας συμμετοχικού σχεδιασμού, είδαν ενθουσιασμένοι να ζωντανεύουν οι σκέψεις, τα σχέδια, οι ζωγραφιές και τα σκίτσα τους. Τον ίδιο ενθουσιασμό έδειξαν και οι υπόλοιποι μαθητές των τάξεών τους που έπαιζαν για πρώτη φορά την «Πληκτρούπολη» εκδηλώνοντας την επιθυμία να συμμετέχουν σε μια μελλοντική ομάδα συμμετοχικού σχεδιασμού. Ο συνδυασμός του παραμυθιού, που αγαπούν τα παιδιά και των παιχνιδιών, που επιλέχθηκαν, έκαναν ελκυστική την εφαρμογή και τράβηξαν το ενδιαφέρον των παιδιών. Μέσα από το παραμύθι και τα παιχνίδια ο μαθητής εξοικειώνεται με το πληκτρολόγιο και τη λειτουργία των πλήκτρων με ευχάριστο τρόπο. Από την αξιολόγηση καταφαίνεται ότι οι μελλοντικοί του χρήστες είδαν την εφαρμογή θετικά εκπληρώνοντας τους αρχικούς της στόχους. Επιδέχεται ωστόσο διορθώσεις κι αλλαγές που θα τη βελτιώσουν και θα την τελειοποιήσουν ώστε να μπορεί κάποιος να την κατεβάσει στην ταμπλέτα του και πλέον να αποτελέσει εργαλείο για κάθε εκπαιδευτικό της Πληροφορικής της χώρας μας αλλά και δημιουργικής απασχόλησης των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που διαθέτουν ταμπλέτα.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Carroll, J. M. (1996). Encountering Others: Reciprocal Openings in Participatory Design and User-Centered Design. *Human-Computer Interaction, 11*(3), 285–290.
https://doi.org/10.1207/s15327051hci1103_5
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14*(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Dimitriadis, S. (2015). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικό λογισμικό*.
<https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3397>

- Dodero, G., Gennari, R., Melonio, A., & Torello, S. (2014). Gamified co-design with cooperative learning. *CHI '14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 707–718. <https://doi.org/10.1145/2559206.2578870>
- Druin, A. (2002). The Role of Children in the Design of New Technology. *Behaviour and Information Technology*, 38.
- Fokides, E. (2017). *Τρισδιάστατα εκπαιδευτικά παιχνίδια, σοβαρά παιχνίδια* (pp. 75–91).
- Gee, J. P. (2005). What Would a State of the Art Instructional Video Game Look like? *Innovate: Journal of Online Education*, 1(6). <https://www.learntechlib.org/p/107271/>
- Gennari, R., & Melonio, A. (2016). *A three-year long journey across the fields of participatory game design*. CEUR-WS.
- Koutsabasis, P., Vosinakis, S., Stavrakis, M., & Kyriakoulakos, P. (2018). *Teaching HCI with a Studio Approach: Lessons Learnt*. Proceedings of 22nd Pan-Hellenic Conference on Informatics conference (PCI'18), Athens, Greece.
- Lightfoot, N., Czerwinski, M., & Shiffrin, R. M. (2014). On the automatization of visual search. *Cognitive Psychology Applied: A Symposium at the 22nd International Congress of Applied Psychology*, 159.
- McRorie, K. E. (1999). *The Playground Project: A case study in participatory design*. 211.
- Preece, J., Sharp, H., & Rogers, Y. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction 4th Edition* (4th ed.). Wiley.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. Meredith Publishing Company
- Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 21–21.
- Prensky, M. (2007). *Digital Game-Based Learning* (Paragon House Ed). Paragon House Publishers.
- Pretty, P. E., & Alam, M. (2018). *Achievement Unlocked Understanding Gamification and its Future in Education*. University of British Columbia, Faculty of Education.
- Sanders, E. B.-N. (2002). From user-centered to participatory design approaches. In *Design and the social sciences* (pp. 18–25). CRC Press.
- Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign: International Journal of CoCreation in Design and the Arts*, 4(1), 5. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Sanders, E. B.-N., & Steppers, P. J. (2014). COVER STORY: From designing to co-designing to collective dreaming: Three slices in time. *Retrieved November, 23, 2018*.
- Schuler, D., & Namioka, A. (1993). *Participatory Design: Principles and Practices*. CRC Press.
- Stavrakis, M. (2009). *Interaction for Design: A theoretical framework for contextual collaboration* [Ph.D Thesis]. University of the Aegean.
- Tobias, S., Fletcher, J. D., & Wind, A. P. (2014). Game-based learning. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 485–503). Springer.
- Tsiatsos, T. K. (2015). *Εισαγωγή στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία*. <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3201>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes* (New edition). Harvard University Press.
- Watson, J. B. (1913). *Psychology as the behaviorist views it*. *Psychological Review*, 20,

158-177.

- Weinberg, J. B., & Stephen, M. L. (2002). Participatory design in a human-computer interaction course: Teaching ethnography methods to computer scientists. *ACM SIGCSE Bulletin*, 34(1), 237–241. <https://doi.org/10.1145/563517.563431>
- Wells, D., & Fotaris, P. (2017). *Game-Based Learning in Schools: Trainee Teacher Perceptions in Implementing Gamified Approaches*. 14.
- Wertsch, J. V. (2002). Computer Mediation, PBL, and Dialogicality. *Distance Education*, 23(1), 105–108. <https://doi.org/10.1080/01587910220124008>
- Δημάκος, Γ., & Νικολουδάκης, Ε. (2009). *Ο Ρόλος των ΤΠΕ σε ένα Δομημένης Μορφής Φύλλο Εργασίας*. 5ο Συνέδριο στη Σύρο - ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, Σύρος.
- Κιργίνας, Σ. (2013). *Μάθηση βασισμένη στο ψηφιακό παιχνίδι ελεύθερης διάδρασης* (Vol. 1, pp. 122–205). Νέος Παιδαγωγός.
- Κουτσαμπάσης, Π. (2015). *Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων με επίκεντρο τον χρήστη*. <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2765>
Οδηγίες για τη διαχείριση της ύλης για το μάθημα «Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.)» στο Δημοτικό σχολείο. (2019). https://drive.google.com/file/d/1KCG8lkF_Xxxd3bWEYdmxE_wgA-vYmlhX/view
- Πολυδώρος, Γ. (2017). Διδασκαλία και εκμάθηση με tablets στη πρωτοβάθμια εκπαίδευση. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 9(3A), 141–151. <https://doi.org/10.12681/icodl.1075>
- Πρόγραμμα Σπουδών για τις ΤΠΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση* (Νέο πρόγραμμα σπουδών, p. 61). (2011). [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο «ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (Σχολείο 21ου αιώνα) ΕΣΠΑ 2007-13 Ε.Π. Ε&ΔΒΜ Α.Π. 1-2-3]. <https://tinyurl.com/ydc6v98s>
- Τεμπέλη, Μ. (2020). *Συμμετοχικός σχεδιασμός εκπαιδευτικής εφαρμογής για ταμπλέτα* [Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο]. https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/47917/1/112067_%CE%A4%CE%95%CE%9C%CE%A0%CE%95%CE%9B%CE%97_%CE%9C%CE%91%CE%A1%CE%98%CE%91.pdf