

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2016)

10ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

10<sup>ο</sup>  
Πανελλήνιο & Διεθνές Συνέδριο  
Οι ΤΠΕ στην  
Εκπαίδευση  
www.hcicte2016.etpe.gr

Πανελλήνιο Συνέδριο  
Διδακτική της  
Πληροφορικής  
www.didinfo2016.etpe.gr

23-25  
Σεπτεμβρίου 2016  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων  
Συνεδριακό Κέντρο "Κάρολος Παπούλιας"

Πανεπιστήμιο  
Ιωαννίνων  
Σχολή Επιστημών Αγωγής  
Τμήμα Μπχ. Ηλεκτρονικών  
Υπολογιστών & Πληροφορικής

ΕΠΤΕ  
Ελληνική Επιστημονική Ένωση  
Τεχνολογιών Πληροφορίας &  
Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

**Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και διερεύνηση των στάσεων των εκπαιδευτικών**

*Ανδρέας Γιαννακούλας, Μαθίλδη Μαράκη, Χρήστος Τατόγλου, Στέλιος Ξυνόγαλος*

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Γιαννακούλας Α., Μαράκη Μ., Τατόγλου Χ., & Ξυνόγαλος Σ. (2022). Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και διερεύνηση των στάσεων των εκπαιδευτικών. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 303-311. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3836>

# Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και διερεύνηση των στάσεων των εκπαιδευτικών

Ανδρέας Γιαννακούλας, Μαθίλδη Μαράκη, Χρήστος Τατόγλου,  
Στέλιος Ξυνογάλος

{mai152, mai155, mai1514, stelios}@uom.edu.gr  
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται δύο εκπαιδευτικά παιχνίδια για τα μαθηματικά και ένα για τη γλώσσα του Δημοτικού που έχουν ως στόχο τη στήριξη των μαθητών στην κατανόηση και εμπέδωση των σχετικών εννοιών. Τα παιχνίδια σχεδιάστηκαν χρησιμοποιώντας ένα κοινά αποδεκτό πλαίσιο σχεδίασης παιχνιδιών σοβαρού σκοπού και υλοποιήθηκαν σε Java, αξιοποιώντας το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού Greenfoot. Για τη διερεύνηση των στάσεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών όσον αφορά στη χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδακτική πράξη πραγματοποιήθηκε μια πιλοτική εφαρμογή των τριών παιχνιδιών, στην οποία συμμετείχαν 21 εκπαιδευτικοί και 245 μαθητές 2 Δημοτικών Σχολείων. Η στάση των μαθητών και των εκπαιδευτικών όσον αφορά στην αξιοποίηση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδακτική πράξη ήταν ιδιαίτερα θετική, όπως προκύπτει από την επεξεργασία των απαντήσεών τους σε ειδικά σχεδιασμένα ερωτηματολόγια.

**Λέξεις κλειδιά:** εκπαιδευτικά παιχνίδια, πλαίσια σχεδίασης, αξιολόγηση, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

## Εισαγωγή

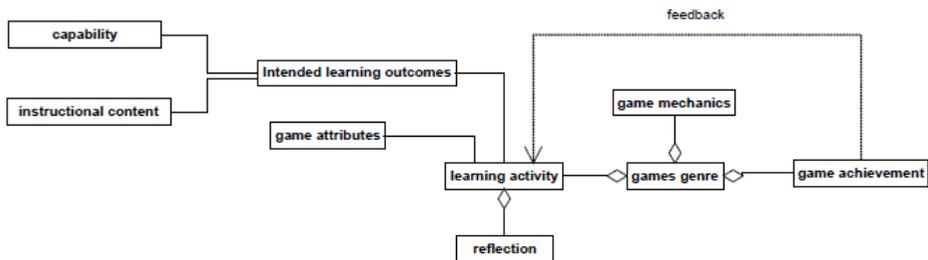
Οι μαθητές του 21<sup>ου</sup> αιώνα έχουν αλλάξει ριζικά μεγαλώνοντας σε ένα ψηφιακό κόσμο. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Prensky (2001), ο οποίος εισήγαγε τον όρο “ψηφιακοί ιθαγενείς” (digital natives), η ψηφιακή γλώσσα των υπολογιστών, των ηλεκτρονικών παιχνιδιών και του Διαδικτύου αποτελεί πλέον τη μητρική γλώσσα των σύγχρονων σπουδαστών. Όπως είναι φυσικό, η εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα, γεγονός που εδώ και αρκετά χρόνια έχει φέρει στο προσκήνιο τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού (serious games) και ειδικότερα τα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Τα αναμενόμενα οφέλη από την αξιοποίηση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδακτική πράξη περιλαμβάνουν –μεταξύ άλλων- ένα πλαίσιο αλληλεπίδρασης και διαδραστικής μάθησης, εσωτερικής παρακίνησης και ικανοποίησης. Ωστόσο, οι εμπειρικές μελέτες που διερευνούν σχετικά θέματα είναι ελάχιστες.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει την αρχική έκδοση τριών εκπαιδευτικών παιχνιδιών για τα μαθηματικά και τη γλώσσα του Δημοτικού, εστιάζοντας στα πρώτα αποτελέσματα από την πιλοτική εφαρμογή τους σε μαθητές. Τα παιχνίδια αναπτύχθηκαν στα πλαίσια μεταπτυχιακού μαθήματος και είναι ελεύθερα διαθέσιμα: <https://sites.google.com/a/uom.edu.gr/stelios-xinogalos/serious-games/primary-school>. Αν και τα παιχνίδια καλύπτουν περιορισμένο αριθμό εννοιών κρίθηκαν από τους εκπαιδευτικούς ιδιαίτερα ικανοποιητικά και χρησιμοποιήθηκαν πιλοτικά σε 2 Δημοτικά σχολεία από 245 μαθητές, ενώ αξιολογήθηκαν από 21 εκπαιδευτικούς μέσω ερωτηματολογίου. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται συνοπτικά το πλαίσιο που χρησιμοποιήθηκε για τη σχεδίαση των παιχνιδιών και τα βασικά χαρακτηριστικά τους.

Εμφαση δίνεται στην πλοτική εφαρμογή τους και στα συμπεράσματα που προέκυψαν σχετικά με τις στάσεις μαθητών και εκπαιδευτικών όσον αφορά στην αξιοποίηση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών γενικότερα στη διδακτική πράξη.

### Πλαίσιο και αρχές σχεδίασης εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού αναπτύσσονται έχοντας ένα συγκεκριμένο και καλά καθορισμένο στόχο, ή αλλιώς σοβαρό σκοπό. Για την επίτευξη του στόχου αυτού είναι σημαντικό να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στη σχεδίαση του παιχνιδιού. Η αξιοποίηση ενός πλαισίου σχεδίασης (design framework) μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά, μιας και παρέχει καθοδήγηση, καθορίζοντας ένα σύνολο παραγόντων που πρέπει να ληφθούν υπόψη και εμπίπτουν σε διαφορετικούς άξονες. Τα πλαίσια σχεδίασης παιχνιδιών σοβαρού σκοπού που έχουν προταθεί αναφέρονται κατά κύριο λόγο στη σχεδίαση εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Ο αριθμός των σχετικών πλαισίων είναι μεγάλος. Για τη σχεδίαση των παιχνιδιών που παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν αρκετά πλαίσια σχεδίασης και λήφθηκαν υπόψη διάφορα στοιχεία τους. Τα πλαίσια σχεδίασης που αξιοποιήθηκαν αναλύονται στο (Malliarakis et al., 2014) όπου προτείνεται και ένα νέο πλαίσιο σχεδίασης εκπαιδευτικών παιχνιδιών για τον προγραμματισμό. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ενδεικτικά το πλαίσιο σχεδίασης Conceptual Framework των Yusoff et al. (2009), το οποίο περιλαμβάνει τα βασικότερα στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη σχεδίαση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού, ενώ οι συσχετίσεις τους παρουσιάζονται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1. Conceptual framework for serious games (Yusoff et al., 2009, p. 22)

- **Ικανότητα (Capability):** οι ικανότητες ή/και οι δεξιότητες που πρέπει να αναπτύξει ο παίκτης μέσα από την αλληλεπίδραση με το παιχνίδι.
- **Εκπαιδευτικό περιεχόμενο (Instructional content):** το παιχνίδι πρέπει να είναι συμβατό με το περιεχόμενο που πρέπει να μάθουν/κατανοήσουν οι παίκτες. Είναι σημαντικό να διερευνηθούν διεξοδικά οι διδακτικές ενότητες που απαιτούνται προκειμένου να καθοριστεί ο τύπος των δραστηριοτήτων και μεθόδων αξιολόγησης των πακτών.
- **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα (Intended learning outcomes):** τα μαθησιακά αποτελέσματα συνδέονται στενά με τις καθορισμένες ικανότητες και το περιεχόμενο.
- **Χαρακτηριστικά παιχνιδιού (Game attributes):** παροχή δομημένης υποστήριξης (scaffolding), αλληλεπίδραση (interaction), σταδιακή μάθηση (incremental learning) μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων, ανταμοιβές (rewards) & κίνητρα (incentives) ως αναγνώριση των επιτευγμάτων, αλλά και ως παρακίνηση σε αυτούς που είναι κοντά στον στόχο προκειμένου να προσπαθήσουν περισσότερο, αυθεντική μάθηση (authentic learning) μέσω

της προσομοίωσης ενός ελκυστικού & ενδιαφέροντος περιβάλλοντος που είναι ήδη γνωστό από την καθημερινή ζωή ή την αλληλεπίδραση με παιχνίδια υπολογιστή.

- **Μαθησιακή δραστηριότητα (Learning activity):** κάθε δραστηριότητα πρέπει να διατηρεί το ενδιαφέρον για τη συνέχιση του παιχνιδιού και την εμπύθιση στο σενάριο του.
- **Ανάδραση (Reflection):** το παιχνίδι θα πρέπει να αντικατοπτρίζει την εμπειρία των παικτών και να παρέχει μια συνολική εικόνα της προόδου του παίκτη. Είναι σημαντικό οι μαθησιακές δραστηριότητες να ενσωματώνονται στον εικονικό κόσμο του παιχνιδιού και να επιτρέπουν στον παίκτη να αναλογιστεί τον σκοπό τους και να διαμορφώσει την κατάλληλη στρατηγική για τις δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν.
- **Είδος παιχνιδιού (Games genre):** κάθε είδος παιχνιδιού (π.χ. στρατηγικής) συνοδεύεται από διαφορετικά χαρακτηριστικά και πρέπει να καθοριστεί από την αρχή ποιο είδος θα χρησιμοποιηθεί.
- **Μηχανική παιχνιδιού (Game mechanics):** η μηχανική παιχνιδιού σε συνδυασμό με τους κανόνες και το είδος του παιχνιδιού καθορίζουν διάφορα τεχνικά θέματα, όπως διαχείριση πόρων, αλγόριθμοι και δομές δεδομένων, τα οποία με τη σειρά τους καθορίζουν την αλληλεπίδραση του παίκτη με το παιχνίδι. Επίσης, το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και οι μαθησιακές δραστηριότητες που ενσωματώνονται στο παιχνίδι επηρεάζουν τη μηχανική παιχνιδιού και τη σχεδίαση του γενικότερα.
- **Επιτεύγματα παιχνιδιού (Game achievement):** το στοιχείο αυτό αναφέρεται στους διάφορους τρόπους με τους οποίους το παιχνίδι μπορεί να αναπαραστήσει τα επιτεύγματα του παίκτη και είναι μια σημαντική μετρική για την αξιολόγηση της μάθησης στα πλαίσια του παιχνιδιού.

### **Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση**

Στην ενότητα αυτή θα περιγραφούν σύντομα τα παιχνίδια που αναπτύχθηκαν, χρησιμοποιώντας τους άξονες του πλαισίου Conceptual Framework. Όσον αφορά στη μηχανική παιχνιδιού, και τα τρία παιχνίδια αναπτύχθηκαν χρησιμοποιώντας το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού Greenfoot (Kölling, 2010). Το Greenfoot υποστηρίζει την ανάπτυξη παιχνιδιών αξιοποιώντας ένα απλό API (Application Programming Interface) για προγραμματισμό παιχνιδιών με τη δημοφιλή γλώσσα προγραμματισμού Java, ενώ παρέχει ένα απλό και φιλικό περιβάλλον και μια δραστήρια κοινότητα εκπαιδευτικών. Τα παιχνίδια έχουν ελάχιστες απαιτήσεις σε πόρους συστήματος και είναι ανεξάρτητα πλατφόρμας, ενώ υπάρχει δυνατότητα ενσωμάτωσής τους σε μια ιστοσελίδα ως applet προκειμένου να μπορεί να παίξει κανείς τα παιχνίδια online. Επίσης, έγινε προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν καλής ποιότητας ελεύθερα γραφικά που θα συνέθεταν ένα ελκυστικό περιβάλλον αυθεντικής μάθησης, το οποίο θα ανταποκρινεται στην ψυχοσύνθεση των παιδιών των συγκεκριμένων ηλικιών. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο βασίζεται στα σχολικά βιβλία του Δημοτικού Σχολείου και οργανώνεται σε διδακτικές ενότητες που αντιστοιχούν σε επίπεδα του παιχνιδιού, ενώ σε κάθε επίπεδο υπάρχει αυξανόμενη δυσκολία παρέχοντας δυνατότητες σταδιακής μάθησης. Τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι η απόκτηση της ικανότητας που καθορίζεται από το εκπαιδευτικό περιεχόμενο (π.χ. πρόσθεση αριθμών) του κάθε επιπέδου και η βελτίωση της επίδοσης των μαθητών. Τα παιχνίδια ανταμείβουν τον παίκτη για κάθε επιτυχία του με πόντους, αλλά απαιτούν και συνεχή αλληλεπίδραση μιας και οι μαθησιακές δραστηριότητες έχουν ενσωματωθεί και αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι του ίδιου του παιχνιδιού. Ιδιαίτερα σημαντικός θεωρείται ο βαθμός ανάδρασης του κάθε παιχνιδιού. Συγκεκριμένα, ο παίκτης ενημερώνεται συνεχώς κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού για την ορθότητα ή όχι των

επιλογών του και για τα επιτεύγματά του με κατάλληλα μηνύματα επιβράβευσης της προσπάθειας και ενθάρρυνσης, για το σκορ το οποίο έχει πετύχει, αλλά και τις ζωές ή/και το χρόνο του απομένουν, προσφέροντας έτσι μία συνολική εικόνα της προόδου του.

### **Το παιχνίδι «Βρέχει Γράμματα»**

Το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές των τριών πρώτων τάξεων του Δημοτικού και στόχος του είναι να βοηθήσει τους μαθητές στην εκμάθηση της ορθογραφίας. Βασική ιδέα του παιχνιδιού είναι η συμπλήρωση του κενού μιας λέξης που δίνεται με το κατάλληλο γράμμα, ένα είδος άσκησης πολύ συνηθισμένο για εκμάθηση ορθογραφίας. Η ιδέα αυτή υλοποιείται μέσα σε έναν εικονικό κόσμο, στον οποίο πέφτουν γράμματα από ψηλά και ο παίκτης προσπαθεί να πιάσει με ένα καλάθι το σωστό γράμμα από τη λέξη που του δίνεται, αλλά και να αποφύγει τα λανθασμένα.

### **Το παιχνίδι «Μαθηματικές Πράξεις»**

Το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές των πρώτων τάξεων του δημοτικού, που κάνουν τα πρώτα τους βήματα στον κόσμο των μαθηματικών. Στόχος του παιχνιδιού είναι να βοηθήσει τον μαθητή να δοκιμάσει ή να βελτιώσει τις ικανότητές του στην πρόσθεση και την αφαίρεση. Ο παίκτης καλείται να συμπληρώσει σωστά το κενό στη μαθηματική πράξη που εμφανίζεται κάθε φορά μέσα σε έναν εικονικό κόσμο, όπου διάφοροι αριθμοί εμφανίζονται και πέφτουν από τον ουρανό με τυχαία σειρά και ταχύτητα και ο παίκτης προσπαθεί να πιάσει με μία οριζόντια μπάρα τον κατάλληλο αριθμό που λύνει την εξίσωση. Διαθέτει δύο διαφορετικές ενότητες, με τη μία να περιέχει πράξεις πρόσθεσης και την άλλη πράξεις αφαίρεσης. Το επίπεδο δυσκολίας αυξάνεται σταδιακά, καθώς οι εξισώσεις που εμφανίζονται γίνονται όλο και πιο δύσκολες, οι αριθμοί πέφτουν γρηγορότερα και με μεγαλύτερη συχνότητα και οι κανόνες του παιχνιδιού είναι αυστηρά καθορισμένοι (για παράδειγμα, αν ο παίκτης πιάσει λανθασμένο αριθμό χάνει μια ζωή).

### **Το παιχνίδι «Μαθηματικά Μπαλόνια»**

Το παιχνίδι ανήκει στην κατηγορία των shooting games και απευθύνεται σε μαθητές των δύο πρώτων και των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού. Οι *ικανότητες* που θα πρέπει να αναπτυχθούν είναι η ευχέρεια στην προπαίδεια και στους κανόνες διαιρετότητας. Ο παίκτης θα πρέπει να στοχεύσει και να σπάσει μπαλόνια που «φέρουν» έναν αριθμό. Στο πρώτο επίπεδο, ο αριθμός αυτός θα πρέπει να είναι πολλαπλάσιο ενός τυχαίου αριθμού-στόχου, ενώ στο δεύτερο επίπεδο ο (έως και τριψήφιος) αριθμός του μπαλονιού θα πρέπει να ικανοποιεί τους κανόνες διαιρετότητας του αριθμού-στόχου. Αν σπάσει λανθασμένο μπαλόνι αφαιρούνται πόντοι, ενώ ο αριθμός των διαθέσιμων πινεζών που μπορεί να εκτοξεύσει το κανόνι που ελέγχει ο παίκτης είναι περιορισμένος. Επειδή αυτές οι ηλικίες λειτουργούν ανταγωνιστικά, δεν θα μπορούσε να λείπει και ένας πίνακας με ρεκόρ πόντων.

## **Εμπειρική μελέτη**

### **Μεθοδολογία**

Τα παιχνίδια που παρουσιάστηκαν απευθύνονται σε μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Παρόλο που και τα τρία παιχνίδια δε σχεδιάστηκαν με πρωταρχικό στόχο να χρησιμοποιηθούν στην τάξη, το αποτέλεσμα κρίθηκε ιδιαίτερα ικανοποιητικό και έγινε μία προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν πιλοτικά από εκπαιδευτικούς και μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Στην πιλοτική εφαρμογή των παιχνιδιών συμμετείχαν 21 εν

ενεργεία εκπαιδευτικοί της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης και 245 μαθητές 2 Δημοτικών σχολείων. Αρχικά, έγινε επίδειξη των παιχνιδιών στους εκπαιδευτικούς προκειμένου να κάνουν μία εκτίμηση για την τάξη στην οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί το κάθε παιχνίδι.

Στη συνέχεια, δόθηκε χρόνος στους εκπαιδευτικούς για να πειραματιστούν μόνοι τους με τα παιχνίδια και έπειτα τους δόθηκε ένα ερωτηματολόγιο στο οποίο κλήθηκαν να αποτιμήσουν την εμπειρία τους από την ενασχόληση με τα παιχνίδια. Για να αποκτήσουν οι εκπαιδευτικοί μία ουσιαστική εμπειρία της χρήσης των παιχνιδιών, αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθούν τα παιχνίδια μέσα στην τάξη. Ακολούθησε η επίδειξη των παιχνιδιών στους μαθητές συγκεκριμένων τμημάτων και στη συνέχεια οι μαθητές ανά τμήμα και χωρισμένοι σε ομάδες των 2 ή των τριών ατόμων κάθε φορά, είχαν τη δυνατότητα να παίξουν με κάθε παιχνίδι για δεκαπέντε με είκοσι λεπτά περίπου. Οι εκπαιδευτικοί των συγκεκριμένων τμημάτων είχαν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν τις αντιδράσεις των παιδιών καθώς τα παιδιά ασχολούνταν με το παιχνίδι. Και για τα 3 παιχνίδια έγινε προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν στις τάξεις για τις οποίες κρίθηκαν καταλληλότερα. Έτσι, το παιχνίδι «Μαθηματικά Μπαλόνια» δοκιμάστηκε από μαθητές των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού (Ε' και ΣΤ'), ενώ τα παιχνίδια «Βρέχει Γράμματα» και «Μαθηματικές πράξεις» δοκιμάστηκαν σε μαθητές των τριών πρώτων τάξεων (Α', Β' και Γ'). Με εξαίρεση τους μαθητές της Α' τάξης, τα παιχνίδια χρησιμοποιήθηκαν αφού είχε προηγηθεί η ολοκλήρωση των αντίστοιχων ενοτήτων του αναλυτικού προγράμματος σπουδών. Στο τέλος καταγράφηκε η εμπειρία των μαθητών μέσα από τρία απλά ερωτήματα.

Βασικός στόχος της εμπειρικής μελέτης, όπως ήδη αναφέρθηκε, ήταν η διερεύνηση των στάσεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών όσον αφορά στην αξιοποίηση των συγκεκριμένων, αλλά και γενικότερα των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, στη διδακτική πράξη.

### **Ανάλυση απαντήσεων μαθητών**

Στους μαθητές, λόγω της μικρής ηλικίας τους και μετά από συνεννόηση με τους εκπαιδευτικούς των τμημάτων που συμμετείχαν στην εμπειρική μελέτη, τέθηκαν τρεις απλές ερωτήσεις. Βασικός στόχος των ερωτήσεων αυτών ήταν η διερεύνηση της στάσης των μαθητών όσον αφορά στη χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως εργαλείων μάθησης και ο βαθμός στον οποίο τα παιχνίδια προκάλεσαν το ενδιαφέρον των μαθητών και συνεπώς θα ήθελαν να αφιερώσουν χρόνο σε αυτά. Είναι σαφές ότι για να διερευνηθεί η πραγματική εκπαιδευτική αξία των παιχνιδιών είναι απαραίτητη η αξιολόγηση τους, χρησιμοποιώντας - για παράδειγμα- μια πειραματική ομάδα και μια ομάδα ελέγχου και ειδικά σχεδιασμένα pre-tests και post-tests.

- Ερώτηση 1: Σας άρεσε το παιχνίδι;

Απαντήσεις: [1] Πολύ, [2] Μέτρια, [3] Καθόλου.

Από τις απαντήσεις των μαθητών προκύπτει ότι τα παιχνίδια «Μαθηματικές Πράξεις» και «Βρέχει Γράμματα» που χρησιμοποιήθηκαν στις τρεις πρώτες τάξεις του Δημοτικού άρεσαν πολύ στην πλειοψηφία (80% και 64% αντίστοιχα) των μαθητών. Το παιχνίδι «Μαθηματικά μπαλόνια» που χρησιμοποιήθηκε στις 2 τελευταίες τάξεις άρεσε πολύ στο 43% των μαθητών. Η διαφορά αυτή μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι το παιχνίδι «Μαθηματικά μπαλόνια» παρουσιάζει μικρότερο ενδιαφέρον, αλλά μπορεί εξίσου να οφείλεται και στο γεγονός ότι οι μαθητές των μεγαλύτερων τάξεων είναι πολύ περισσότερο εξοικειωμένοι με τα ψυχαγωγικά παιχνίδια και έχουν πιθανότατα περισσότερες προσδοκίες και από τα εκπαιδευτικά παιχνίδια που παίζουν.

- Ερώτηση 2: Αισθάνεστε ότι σας βοήθησε το παιχνίδι στο να βελτιωθείτε;

Απαντήσεις: [1] Ναι, [2] Όχι.

Η πλειονότητα των μαθητών πιστεύει ότι τα παιχνίδια «Μαθηματικές Πράξεις» (92%) και «Βρέχει Γράμματα» (87%) τους βοήθησαν να βελτιωθούν στην ευκολότερη εκτέλεση των πράξεων της πρόσθεσης/αφαίρεσης και στην ορθογραφία αντίστοιχα. Για το παιχνίδι «Μαθηματικά μπαλόνια» ένας στους δύο μαθητές (48%) πιστεύει ότι το παιχνίδι τους βοήθησε να βελτιωθούν στον πολλαπλασιασμό και τους κανόνες διαιρετότητας.

- Ερώτηση 3: Θα θέλατε παράλληλα με την ενότητα κάθε μαθήματος να υπάρχει κατάλληλο παιχνίδι για να εξασκείστε;

Απαντήσεις: [1] Ναι, [2] Όχι.

Η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών που έπαιξε κάθε ένα από τα τρία παιχνίδια (ποσοστό τουλάχιστον 87%) δήλωσε ότι θα επιθυμούσε τη χρήση κατάλληλων παιχνιδιών για την εξάσκηση σε κάθε ενότητα των μαθημάτων τους, γεγονός που επιβεβαιώνει τη δυναμική που μπορεί να έχουν τα εκπαιδευτικά παιχνίδια στους μαθητές Δημοτικού.

### **Ανάλυση απαντήσεων εκπαιδευτικών**

Σε αυτή την ενότητα συνοψίζονται τα κυριότερα αποτελέσματα της μελέτης για κάποια από τα ερωτήματα στα οποία απάντησαν οι εκπαιδευτικοί. Η πρώτη ερώτηση αναφέρεται στα εκπαιδευτικά παιχνίδια γενικά, ενώ οι υπόλοιπες ερωτήσεις στα συγκεκριμένα παιχνίδια που χρησιμοποιήθηκαν. Με την πρώτη ερώτηση θέλαμε να διαπιστώσουμε αν μια ενδεχόμενη αρνητική ή ουδέτερη στάση απέναντι στα τρία παιχνίδια που παρουσιάστηκαν οφείλεται σε μια αντίστοιχη στάση απέναντι στα εκπαιδευτικά παιχνίδια γενικά. Στις ερωτήσεις 1, 3, 5 και 6 υπήρχε δυνατότητα επιλογής περισσότερων της μίας απάντησης.

- Ερώτηση 1: Ποια η γνώμη σας για τη χρήση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού ως μέρος της διδασκαλίας ενός γνωστικού αντικειμένου;

Απαντήσεις: [1.1] Είναι ένας τρόπος εκμάθησης προσανατολισμένος προς το μέλλον, [1.2] Ενδιαφέρουσα και καινοτόμος προσέγγιση, [1.3] Ενισχύει τη διαδικασία της μάθησης, [1.4] Κάνει το μάθημα πιο διαδραστικό, ενδιαφέρον και διασκεδαστικό, [1.5] Δίνει ίσες ευκαιρίες για μάθηση εφόσον θα υπάρχει ένας Η/Υ ανά παιδί, [1.6] Δεν νομίζω ότι θα προσφέρει κάτι σημαντικό, [1.7] Παρέχει μία επιπλέον διάσταση στη διδασκαλία και τη μάθηση, [1.8] Άλλο. Η συντριπτική πλειοψηφία των δασκάλων (90.5%) θεωρεί ότι η χρήση ενός παιχνιδιού στη διδακτική πράξη κάνει το μάθημα πιο διαδραστικό, ενδιαφέρον και διασκεδαστικό, ενώ το 76.2% των δασκάλων πιστεύει ότι ενισχύεται η διαδικασία της μάθησης με τη χρήση ενός παιχνιδιού στο μάθημα. Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι κανείς από τους δασκάλους δε θεωρεί ότι η χρήση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού στη διδασκαλία δε θα προσφέρει κάτι σημαντικό.

- Ερώτηση 2: Πώς κρίνετε την ποιότητα των γραφικών που χρησιμοποιούνται στο παιχνίδι;

Απαντήσεις: [2.1] Κακή, [2.2] Μέτρια, [2.3] Ικανοποιητική, [2.4] Καλή, [2.5] Πολύ καλή.

Η συντριπτική πλειοψηφία των διδασκόντων (85.7%) έκρινε ότι η ποιότητα των γραφικών και για τα τρία παιχνίδια είναι καλή ή πολύ καλή. Όπως ήδη αναφέρθηκε, και στα τρία παιχνίδια χρησιμοποιήθηκαν έτοιμα ελεύθερα γραφικά με στόχο πάντα τη δημιουργία ενός εικονικού κόσμου ο οποίος να προσομοιώνει ένα ενδιαφέρον και ελκυστικό περιβάλλον, έτσι ώστε να προκαλείται το ενδιαφέρον του παίκτη. Σύμφωνα με τις απαντήσεις των δασκάλων, ο στόχος αυτός ικανοποιείται σε μεγάλο βαθμό. Επιπλέον, έγινε σαφές ότι σε αντίθεση με τα ψυχαγωγικά ηλεκτρονικά παιχνίδια όπου τα εντυπωσιακά 3D γραφικά θεωρούνται πλέον δεδομένα, στα εκπαιδευτικά παιχνίδια τα γραφικά να μην πρέπει να είναι ελκυστικά αλλά δεν αποτελούν το σημαντικότερο στοιχείο τους.

- Ερώτηση 3: Πώς κρίνετε τις δραστηριότητες του εκπαιδευτικού παιχνιδιού για τους μαθητές;

Απαντήσεις: [3.1] Κατάλληλες για την τελική αξιολόγηση της διδακτικής πράξης, [3.2] Ευχάριστες, γιατί ήταν αλληλεπιδραστικές, [3.3] Έκαναν το μάθημα πιο ενδιαφέρον, [3.4] Απαραίτητες για την ολοκλήρωση της διδακτικής πράξης, καθώς προσθέτουν νέα γνώση, [3.5] Εύκολες και μονότονες, με αποτέλεσμα να βαριούνται οι μαθητές, [3.6] Δεν νομίζω ότι προσέφεραν κάτι, [3.7] Δύσκολες και αποθαρρυντικές, [3.8] Άλλο.

Μεγάλο ποσοστό των δασκάλων (85.7%) κρίνει τις δραστηριότητες των παιχνιδιών «Μαθηματικές Πράξεις» και «Μαθηματικά Μπαλόνια» ως ευχάριστες και αλληλεπιδραστικές, ενώ το 66.7% των δασκάλων θεωρεί το ίδιο και για το παιχνίδι «Βρέχει Γράμματα». Επίσης, σημαντικό ποσοστό των δασκάλων (πάνω από το 66%) θεωρεί ότι η χρήση των παιχνιδιών στην τάξη είχε ως αποτέλεσμα να γίνει το μάθημα πιο ενδιαφέρον. Επιβεβαιώνεται επίσης ότι τα παιχνίδια θα ήταν προτιμότερο να χρησιμοποιηθούν στο τέλος του μαθήματος για τη αξιολόγηση της διδακτικής πράξης, αφού πάνω από το 66% των δασκάλων κρίνει τις δραστηριότητες των παιχνιδιών κατάλληλες για την αξιολόγηση της διδακτικής πράξης. Κανείς από τους δασκάλους δε θεωρεί τις δραστηριότητες των παιχνιδιών ούτε πολύ εύκολες, ούτε πολύ δύσκολες αλλά ούτε ότι δεν προσφέρουν κάτι σημαντικό.

- Ερώτηση 4: Θεωρείτε ότι το παιχνίδι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στη διδακτική πράξη;

Απαντήσεις: [4.1] Ναι, [4.2] Όχι.

Τα σύνολο των δασκάλων, με μία μόνο εξαίρεση για το παιχνίδι της γλώσσας, θεωρεί ότι και τα 3 παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διδακτική πράξη.

- Ερώτηση 5: Πότε θεωρείτε καταλληλότερη τη χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού;

Απαντήσεις: [5.1] Στην αρχή της διδασκαλίας, [5.2] Σε όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας, [5.3] Στο τέλος, για την αξιολόγηση της διαδικασίας, [5.4] Στο σπίτι από τους μαθητές, για εμπέδωση, [5.5] Στο τέλος για εμπέδωση, [5.6] Άλλο.

Η πλειοψηφία των δασκάλων (πάνω από το 76%) θεωρεί ότι και τα τρία παιχνίδια θα ήταν προτιμότερο να χρησιμοποιηθούν μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος για την αξιολόγηση των μαθητών. Η πλειοψηφία των δασκάλων (πάνω από το 52%), κρίνει επίσης ότι τα παιχνίδια θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές στο σπίτι για εμπέδωση της διδακτικής ενότητας που διδάχθηκε στο μάθημα. Ένα μικρό ποσοστό δασκάλων (9.5%) προτείνουν την αξιοποίηση του παιχνιδιού «Βρέχει Γράμματα» στην αρχή της διδασκαλίας.

- Ερώτηση 6: Πώς κρίνετε τη διδασκαλία, συνδυάζοντας το παραδοσιακό σχολικό βιβλίο και το εκπαιδευτικό παιχνίδι;

Απαντήσεις: [6.1] Βοήθησε τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα την ενότητα, [6.2] Ενίσχυσε τις γνώσεις τους, [6.3] Αύξησε τον ενθουσιασμό και το ενδιαφέρον τους, [6.4] Έδωσε περισσότερες ευκαιρίες για συμμετοχή και συνεργασία, [6.5] Ανταποκριθήκαν παιδιά με διαφορετικά στυλ μάθησης (ακουστικό, οπτικό, κιναισθητικό), [6.6] Φάνηκε ότι αυξήθηκε η αυτοπεποίθηση των παιδιών, [6.7] Δεν νομίζω ότι προσέφερε κάτι σημαντικό, [6.8] Άλλο.

Το σύνολο των δασκάλων (100%) θεωρεί ότι τα παιχνίδια «Μαθηματικές Πράξεις» και «Μαθηματικά Μπαλόνια» προκαλούν το ενδιαφέρον και τον ενθουσιασμό των παιδιών στο μάθημα, ενώ το ίδιο θεωρούν το 81% των δασκάλων για το παιχνίδι «Βρέχει Γράμματα». Πάνω από το 71% των δασκάλων θεωρεί ότι και τα τρία παιχνίδια έδωσαν περισσότερες ευκαιρίες για συμμετοχή και συνεργασία και η πλειοψηφία των δασκάλων (πάνω από το 52%) έκρινε ότι και τα τρία παιχνίδια ενίσχυσαν τις γνώσεις των μαθητών. Σημαντικό ποσοστό δασκάλων (πάνω από το 61%) θεωρεί ότι τα παιχνίδια έδωσαν τη δυνατότητα να ανταποκριθούν παιδιά με διαφορετικά στυλ μάθησης, και κανείς από τους δασκάλους δε θεωρεί ότι τα παιχνίδια δεν προσέφεραν κάτι σημαντικό.

- Ερώτηση 7: Συνολικά η εμπειρία σας από τα μαθήματα στα οποία χρησιμοποιήθηκε το εκπαιδευτικό παιχνίδι είναι αρνητική, θετική ή αδιάφορη;

Απαντήσεις: [7.1] Αρνητική, [7.2] Θετική, [7.3] Αδιάφορη.

Όλοι οι διδάσκοντες, με μία εξαίρεση για το παιχνίδι «βρέχει γράμματα», έκριναν την εμπειρία θετική.

- Ερώτηση 8: Θα προτείνατε να ενταχθεί το εκπαιδευτικό παιχνίδι σε κάποιες θεματικές ενότητες του μαθήματός σας;

Απαντήσεις: [8.1] Ναι, [8.2] Όχι.

Όλοι οι διδάσκοντες, με μία εξαίρεση για τα παιχνίδια των μαθηματικών και δύο για το παιχνίδι της γλώσσας, απάντησαν θετικά.

## Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκαν οι αρχικές εκδόσεις τριών παιχνιδιών για τα μαθηματικά και τη γλώσσα του Δημοτικού, αξιοποιώντας το πλαίσιο που χρησιμοποιήθηκε για τη σχεδίασή τους. Αν και τα παιχνίδια καλύπτουν περιορισμένες ενότητες των σχετικών μαθημάτων, κρίθηκαν από τους εκπαιδευτικούς ιδιαίτερα χρήσιμα και αξιοποιήθηκαν πιλοτικά σε 2 Δημοτικά σχολεία από ένα μεγάλο πλήθος μαθητών. Μετά από τη συγκεκριμένη πιλοτική εφαρμογή, η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών εξέφρασε την επιθυμία αξιοποίησης εκπαιδευτικών παιχνιδιών παράλληλα με κάθε ενότητα των μαθημάτων. Τα συγκεκριμένα παιχνίδια που αξιοποιήθηκαν άρεσαν στη συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών των τριών πρώτων τάξεων, οι μαθητές των οποίων θεώρησαν ότι τα παιχνίδια τους βοήθησαν να βελτιωθούν στις συγκεκριμένες ενότητες. Όσον αφορά στους εκπαιδευτικούς, όλοι σχεδόν θεωρούν ότι η χρήση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού στη διδακτική πράξη κάνει το μάθημα πιο διαδραστικό, ενδιαφέρον και διασκεδαστικό, αυξάνοντας το ενδιαφέρον και τον ενθουσιασμό των μαθητών. Τέλος, έκριναν ότι τα συγκεκριμένα παιχνίδια μπορούν να αξιοποιηθούν στα μαθήματά τους και ιδιαίτερα για την αξιολόγηση των μαθητών.

Η θετική στάση των μαθητών και των εκπαιδευτικών απέναντι στα αρχικά πρωτότυπα των παιχνιδιών που παρουσιάστηκαν υπαγορεύει την επέκτασή τους με περισσότερα και πιο ουσιαστικά στοιχεία εκπαιδευτικών παιχνιδιών (Charsky, 2010). Για τα παιχνίδια των μαθηματικών, για παράδειγμα, η αρχική σχεδίαση προβλέπει την ενσωμάτωση ενός ήρωα ελεγχόμενου από τον παίκτη που στα πλαίσια του παιχνιδιού θα επιλύει διάφορα προβλήματα της καθημερινής ζωής τα οποία απαιτούν την αναγνώριση και εκτέλεση των κατάλληλων κάθε φορά σύνθετων μαθηματικών πράξεων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η μελέτη αποδοχής της συγκεκριμένης τεχνολογίας αξιοποιώντας το κοινά αποδεκτό μοντέλο Technology Acceptance Model – TAM (Davis, 1986) και στην περίπτωση θετικών αποτελεσμάτων η περαιτέρω αξιολόγηση της εκπαιδευτικής τους αξίας στη διδακτική πράξη.

## Αναφορές

- Charsky, D. (2010). From Edutainment to Serious Games: A Change in the Use of Game Characteristics. *Games and Culture*, 5(2), 177-198.
- Davis Jr, F. D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results (*Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology*).
- Kölling, M. (2010). The Greenfoot Programming Environment. *Trans. Comput. Educ.* 10, 4, Article 14 (November 2010), 21 pages.
- Malliarakis, C., Satratzemi, M., & Xinogalos, S. (2014). Designing educational games for computer programming: A holistic framework. *The Electronic Journal of e-Learning* 12(3), 281-298.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.

Yusoff, A., Crowder, R., Gilbert, L., Wills, G. (2009), A Conceptual Framework for Serious Games. In the 9<sup>th</sup> IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2009), 21-23.