

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

Vol 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

80  
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

ΕΠΠΕ  
Ελληνική Επιστημονική Ένωση  
Τεχνολογιών Πληροφορίας &  
Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

**Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών ανοιχτού λογισμικού με το Greenfoot**

*Στέλιος Ξυνόγαλος, Μαρία-Δέσποινα Γκαϊντατζή, Μαργαρίτα Τρύφου*

## To cite this article:

Ξυνόγαλος Σ., Γκαϊντατζή Μ.-Δ., & Τρύφου Μ. (2022). Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών ανοιχτού λογισμικού με το Greenfoot. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 313–320. Retrieved from <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3837>

# Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών ανοιχτού λογισμικού με το Greenfoot

Στέλιος Ξυνόγαλος, Μαρία-Δέσποινα Γκαϊντατζή, Μαργαρίτα Τρύφου  
{stelios, mai1405, mai1517}@uom.edu.gr  
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

## Περίληψη

Η χρήση παιχνιδιών σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης έχει αναδειχθεί τα τελευταία χρόνια ως μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση υποστήριξης της διδακτικής πράξης, μιας και φαίνεται να προσελκύει το ενδιαφέρον και να παρέχει κίνητρο στους σπουδαστές. Ωστόσο, η σχεδίαση και ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και απαιτεί τη συνεργασία αρκετών ατόμων από διαφορετικούς χώρους. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια πρόταση αξιοποίησης του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος προγραμματισμού Greenfoot για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών και το διαμοιρασμό τους με τα μέλη της κοινότητας του Ελεύθερου Λογισμικού και Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ), αλλά και της εκπαιδευτικής κοινότητας με απώτερο στόχο την αξιοποίηση και περαιτέρω ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται συνοπτικά οι δυνατότητες του Greenfoot, δύο εκπαιδευτικά παιχνίδια για την εκμάθηση του πληκτρολογίου και την υγιεινή διατροφή που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο ενός θερινού σχολείου ΕΛ/ΛΑΚ και οι προοπτικές από τη διάθεση του κώδικα των παιχνιδιών.

**Λέξεις κλειδιά:** εκπαιδευτικά παιχνίδια, λογισμικό ανοιχτού κώδικα, ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών, Greenfoot

## Εισαγωγή

Ο ρόλος του Εκπαιδευτικού Λογισμικού στη διδασκαλία και τη μάθηση είναι αδιαμφισβήτητα ιδιαίτερα σημαντικός. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητευόμενων του 21ου αιώνα, οι οποίοι χαρακτηρίζονται ως «ψηφιακοί ιθαγενείς» (Prensky, 2001), έχουν αναδείξει μια νέα κατηγορία εκπαιδευτικού λογισμικού. Η νέα αυτή κατηγορία εκπαιδευτικού λογισμικού είναι τα εκπαιδευτικά παιχνίδια (educational games) ή γενικότερα τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού (serious games). Ωστόσο, η σχεδίαση και ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού είναι μια διαδικασία ιδιαίτερα πολύπλοκη. Για την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού εκπαιδευτικού παιχνιδιού πρέπει να (Van Eck, 2006): (1) δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στο υλικό που θα ενσωματωθεί και στις ενέργειες των μαθητευόμενων καθώς παίζουν το παιχνίδι, (2) δίνεται έμφαση στην ακρίβεια και την πληρότητα του περιεχομένου, (3) απαιτείται συνεχής αλληλεπίδραση του μαθητευόμενου με το παιχνίδι και παροχή κατάλληλης ανατροφοδότησης, και (4) εξασφαλίζεται ότι τα ενδεχόμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι ανάλογα του φόρτου εργασίας και του χρόνου που απαιτείται για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού. Η ποιότητα ενός παιχνιδιού μεγιστοποιείται αφήνοντας τη σχεδίαση της δράσης του παιχνιδιού στους σχεδιαστές παιχνιδιών και της μαθησιακής δραστηριότητας στους διδάσκοντες. Όσον αφορά στην ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών υπάρχει διαθέσιμο ένα μεγάλο πλήθος εργαλείων. Στην παρούσα εργασία προτείνεται η χρήση του εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος Greenfoot (Kölling, 2010) για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών και το διαμοιρασμό τόσο των ίδιων των παιχνιδιών όσο και του κώδικά τους με κάθε ενδιαφερόμενο, έχοντας ως απώτερο στόχο τη μέγιστη δυνατή αξιοποίηση τους στη

διδασκτική πράξη αλλά και την επέκταση/τροποποίησή τους για την ανάπτυξη νέων εκπαιδευτικών παιχνιδιών.

Η εργασία οργανώνεται ως εξής: στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται κάποια βασικά στοιχεία για το περιβάλλον προγραμματισμού και την κοινότητα του Greenfoot, τα οποία θεωρούμε ότι καθιστούν το περιβάλλον μια καλή λύση για την ανάπτυξη απλών εκπαιδευτικών παιχνιδιών σε Java. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται δύο εκπαιδευτικά παιχνίδια που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο ενός θερινού σχολείου ανάπτυξης ΕΛ/ΛΑΚ και τέλος παρουσιάζονται κάποια συμπεράσματα σχετικά με τη χρήση του Greenfoot ως εργαλείου ανάπτυξης εκπαιδευτικών παιχνιδιών και κυρίως τις προοπτικές που προκύπτουν από τη διάθεση του κώδικα των παιχνιδιών.

### **Το περιβάλλον προγραμματισμού και η κοινότητα του Greenfoot**

Το Greenfoot (Kölling, 2010) είναι ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού που έχει ως βασικό στόχο την υποστήριξη της διδασκαλίας και εκμάθησης του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας ως γλώσσα προγραμματισμού τη Java. Το Greenfoot βασίστηκε στο ιδιαίτερα δημοφιλές εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού BlueJ (Kölling et al., 2003) και στην προσέγγιση των προγραμματιστικών μικρόκοσμων (Brusilovksy et al., 1997) όπου ο μαθητευόμενος ελέγχει με τα προγράμματά του έναν ή περισσότερους πρωταγωνιστές που οπτικοποιούνται στην οθόνη. Συγκεκριμένα, στο Greenfoot παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας απλών παιχνιδιών και προσομοιώσεων με εύκολο τρόπο, προκαλώντας το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων και παρέχοντάς τους κίνητρο για την ενασχόληση με τον προγραμματισμό.

Στο περιβάλλον του Greenfoot απλοποιείται τόσο η δημιουργία της γραφικής διασύνδεσης όσο και ο προγραμματισμός της συμπεριφοράς των χαρακτήρων ενός παιχνιδιού ή/και μιας προσομοίωσης. Τα επίπεδα και οι χαρακτήρες του παιχνιδιού δημιουργούνται ως υποκλάσεις των υπάρχοντων κλάσεων World και Actor αντίστοιχα, οι οποίες είναι διαθέσιμες σε κάθε νέο project που δημιουργείται με το περιβάλλον. Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται είναι η Java, ενώ χρησιμοποιείται μια διεπαφή προγραμματισμού παιχνιδιών που υποστηρίζει όλες τις βασικές λειτουργίες που συναντάμε στον προγραμματισμό παιχνιδιών & προσομοιώσεων:

- World: περιλαμβάνει μεθόδους για τη δημιουργία και διαχείριση του κόσμου (επιπέδων) του παιχνιδιού.
- Actor: περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των χαρακτήρων του παιχνιδιού.
- GreenfootImage: περιλαμβάνει μεθόδους για την αναπαράσταση και τη διαχείριση εικόνων, οι οποίες μπορεί να χρησιμοποιούνται είτε για τα επίπεδα του παιχνιδιού είτε για τους χαρακτήρες, τη δημιουργία κίνησης και εφέ.
- GreenfootSound: περιλαμβάνει μεθόδους για τον χειρισμό της αναπαραγωγής ήχου.
- Greenfoot: περιλαμβάνει μεθόδους για την επικοινωνία με το ίδιο το περιβάλλον προγραμματισμού.
- MouseInfo: χειρισμός των συμβάντων του παιχνιδιού.

Επιπλέον, έχουν δημιουργηθεί επιπρόσθετες κλάσεις που μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα project και παρέχουν δυνατότητες, όπως: (1) χρήση χαρτών Google Maps είτε για τον κόσμο του παιχνιδιού είτε ως χαρακτήρες, (2) χρήση πληροφοριών καιρού για την τρέχουσα τοποθεσία ή οποιαδήποτε πόλη στον κόσμο, οι οποίες μπορούν ακόμα και να επηρεάσουν τη συμπεριφορά των χαρακτήρων του παιχνιδιού. Επίσης, το Greenfoot μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τον αισθητήρα Microsoft Kinect, την πλακέτα PicoBoard

που διαθέτει αρκετούς αισθητήρες, καθώς και το προγραμματιζόμενο ρομπότ Finch που επίσης διαθέτει πλήθος αισθητήρων.

Το Greenfoot είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα και τρέχει σε όλες τις γνωστές πλατφόρμες (Windows, MacOSX, Ubuntu), ενώ υποστηρίζεται από μια ιδιαίτερα ενεργή online κοινότητα. Στην κοινότητα του Greenfoot (<http://www.greenfoot.org>) υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας και ανταλλαγής εμπειριών, ιδεών και προβλημάτων μεταξύ των μελών της κοινότητας, καθώς και διαμοιρασμού υλικού. Συγκεκριμένα, υπάρχουν διαθέσιμα tutorials, τεχνική υποστήριξη, βίντεο, πληροφορίες για νέες δυνατότητες που ενσωματώνονται στο περιβάλλον, καθώς και σενάρια που ανεβάζουν τα μέλη είτε με κώδικα είτε απλά ως εκτελέσιμα αρχεία χωρισμένα σε κατηγορίες.

Συνοψίζοντας, παρόλο που το Greenfoot αποσκοπεί στην υποστήριξη της διδασκαλίας του προγραμματισμού, θεωρούμε ότι αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την ανάπτυξη απλών εκπαιδευτικών παιχνιδιών για τους εξής λόγους: (1) αποτελεί ελεύθερο λογισμικό, (2) είναι ανοικτού κώδικα, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα προσθήκης νέων δυνατοτήτων για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών, (3) παρέχει μια διεπαφή προγραμματισμού παιχνιδιών που υποστηρίζει όλες τις βασικές λειτουργίες προγραμματισμού παιχνιδιών, (4) χρησιμοποιεί τη δημοφιλή γλώσσα προγραμματισμού Java, (5) υπάρχουν διαθέσιμες πολλές κλάσεις και παραδείγματα ψυχαγωγικών παιχνιδιών στο Greenfoot που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, (6) υπάρχει διαθέσιμο πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό και μια δραστήρια online κοινότητα.

### **Το πλαίσιο σχεδίασης εκπαιδευτικών παιχνιδιών CMX**

Η σχεδίαση και ανάπτυξη παιχνιδιών σοβαρού σκοπού, αλλά και εκπαιδευτικών παιχνιδιών ειδικότερα είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία. Για την αποτελεσματικότερη σχεδίαση εκπαιδευτικών παιχνιδιών που να πληρούν τους αρχικούς τους στόχους, έχουν προταθεί αρκετά πλαίσια σχεδίασης. Για την σχεδίαση των παιχνιδιών που θα περιγραφούν στη συνέχεια, αξιοποιήθηκε το πλαίσιο σχεδίασης CMX (Malliarakis et al., 2014). Το πλαίσιο σχεδίασης CMX αποτελεί προϊόν ανάλυσης αρκετών πλαισίων σχεδίασης και αναπτύχθηκε προκειμένου να αξιοποιηθεί για την αποτελεσματικότερη σχεδίαση εκπαιδευτικών παιχνιδιών για τον προγραμματισμό. Ωστόσο, τόσο οι άξονες όσο και τα επιμέρους στοιχεία που περιλαμβάνουν αυτοί είναι αρκετά γενικά, με αποτέλεσμα το πλαίσιο σχεδίασης να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σχεδίαση οποιουδήποτε εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Οι βασικοί άξονες του πλαισίου είναι οι εξής: (1) διδακτικοί στόχοι (γενικοί & ειδικοί διδακτικοί στόχοι, προσωπικοί στόχοι του χρήστη), (2) χρήστης (χαρακτηριστικά χρήστη, προσδοκίες που καθοδηγούν την αλληλεπίδραση με το παιχνίδι, στοχασμός μέσω του παιχνιδιού), (3) σενάριο (χαρακτήρες, εικονικός κόσμος, ενδιαμέσοι και τελικοί στόχοι, βραβεία), (4) παιδαγωγικά θέματα (μαθησιακό περιεχόμενο, διδακτικές ενότητες, οργάνωση μαθήματος, διδακτική προσέγγιση), (5) δραστηριότητες (πολλαπλής επιλογής, σύρε κι άφησε, συνεργασία, αλληλεπίδραση, παροχή δομημένης υποστήριξης), (6) μαθησιακά αποτελέσματα (δεξιότητες, γνώσεις, ικανότητες αλληλεπίδρασης).

### **Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών ανοικτού κώδικα στο Greenfoot**

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται δύο εκπαιδευτικά παιχνίδια που σχεδιάστηκαν αξιοποιώντας το πλαίσιο σχεδίασης CMX και αναπτύχθηκαν στο Greenfoot. Όπως συμβαίνει συνήθως στα εκπαιδευτικά παιχνίδια, υιοθετήθηκε η μαθητοκεντρική προσέγγιση και η ενεργητική μάθηση. Οι διδακτικοί στόχοι και τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα προσεγγίζονται μέσα από το παιχνίδι και τις δραστηριότητές του που

ενσωματώνουν το απαραίτητο εκπαιδευτικό υλικό. Έμφαση δίνεται στην οπτικοποίηση των διάφορων εννοιών χρησιμοποιώντας καλαισθητά γραφικά και στον περιορισμό των περιγραφών με κείμενο. Ο μαθητής αλληλεπιδρώντας με το παιχνίδι και λαμβάνοντας από αυτό την κατάλληλη ανατροφοδότηση, διαπιστώνει άμεσα τυχόν λάθη και λανθασμένες αντιλήψεις και οικοδομεί με τον δικό του ρυθμό την προσδοκώμενη γνώση.

Τα παιχνίδια αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του project ανάπτυξης κώδικα με τίτλο “Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών με το Greenfoot” του θερινού σχολείου της 2<sup>ης</sup> σειράς εκπαίδευσης που διεξήχθη στη Μονάδα Αριστείας ΕΛ/ΛΑΚ του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Ο κώδικας των παιχνιδιών και σχετικές αναφορές τεκμηρίωσης του κώδικα είναι διαθέσιμα στην διεύθυνση <https://ma.ellak.gr/forgue/projects/skeri-und/files>. Τέλος, να αναφερθεί ότι και τα δύο παιχνίδια βραβεύθηκαν στα πλαίσια των βραβείων ανοιχτού λογισμικού των Μονάδων Αριστείας ΕΛ/ΛΑΚ κατά τον 2<sup>ο</sup> κύκλο εκπαίδευσης.

### *Mr. Fingers*

#### **Διδακτικοί Στόχοι**

Στόχος του παιχνιδιού είναι η εξοικείωση με το πληκτρολόγιο. Η πλειονότητα των παικτών θα πρέπει να είναι σε θέση να ολοκληρώσει τουλάχιστον τα δύο πρώτα από τα έξι συνολικά επίπεδα του παιχνιδιού με σχετική ευκολία και να είναι σε θέση να γνωρίζει ποια είναι η σωστή τοποθέτηση των χεριών και των δακτύλων στο πληκτρολόγιο. Ωστόσο, ο στόχος μπορεί να διαφοροποιηθεί. Για παράδειγμα, ο προσωπικός στόχος ενός παίκτη μπορεί να αφορά στην ολοκλήρωση ενός επιπέδου χωρίς κανένα λάθος ή στην εκμάθηση του τυφλού συστήματος.

#### **Χρήστης**

Το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές δημοτικού, θα μπορούσε όμως να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε ενδιαφέρεται να εξασκήσει την ικανότητά του στη δακτυλογράφηση, ανεξάρτητα από την ηλικία του.



**Σχήμα 1. Επίπεδο 0 - Θεωρία**

#### **Σενάριο**

Ο Mr. Fingers είναι ένα σαλιγκάρι που χάθηκε και προσπαθεί να επιστρέψει στο σπίτι του. Θέλει να επικοινωνήσει με την οικογένειά του, όμως καθώς δεν έχει χέρια, ζητά από τον παίκτη να γράψει ένα email για λογαριασμό του. Η επιλογή του χαρακτήρα έγινε εξαιτίας της εκ φύσεως αδυναμίας του να χρησιμοποιήσει το πληκτρολόγιο. Η αδυναμία του αυτή σε συνδυασμό με το γεγονός ότι είναι μακριά από τους οικείους του, έχουν ως στόχο να προκαλέσουν το αίσθημα αλληλεγγύης του παίκτη. Το σαλιγκάρι λοιπόν, αναλαμβάνει να διδάξει στον παίκτη ένα σωστό και γρήγορο τρόπο δακτυλογράφησης. Ο εικονικός κόσμος αποτελείται από τοπία που εναλλάσσονται από επίπεδο σε επίπεδο, καθώς ο χαρακτήρας ακολουθεί το δρόμο της επιστροφής. Υπνοείται διαφορά κατρικών συνθηκών και μεγάλη

αλλαγή γεωγραφικής θέσης με σκοπό να δοθεί έμφαση στην περιπέτεια που βιώνει ο χαρακτήρας. Απώτερος στόχος του παιχνιδιού είναι να φτάσει ο χαρακτήρας στο τελευταίο επίπεδο.

### Παιδαγωγικά θέματα

Το παιχνίδι χωρίζεται σε τρεις εκπαιδευτικές ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιέχει όλη την απαιτούμενη θεωρία, η οποία παρουσιάζεται με εικόνες και ένα μικρό, επεξηγηματικό κείμενο (Σχήμα 1). Γίνεται χρήση χρωμάτων για την ομαδοποίηση των πλήκτρων και των δαχτύλων, υποδεικνύοντας ποια δάχτυλα είναι υπεύθυνα για την κάθε ομάδα πλήκτρων. Αποφεύγεται η εκτεταμένη χρήση κειμένου που μπορεί να κουράσει ή ακόμα και να οδηγήσει στην απώλεια ενδιαφέροντος.

Η δεύτερη ενότητα εστιάζει στο πρακτικό μέρος της μάθησης. Οι διδακτικές εικόνες που παρουσιάστηκαν στην πρώτη ενότητα συνεχίζουν να είναι ορατές. Ο συνδυασμός θεωρίας και πράξης μέσα από την επανάληψη και τη συνεχή ανατροφοδότηση οδηγούν στην εξοκείωση και την ανάπτυξη της επιδιωκόμενης δεξιότητας.

Στην τελευταία ενότητα οι εικόνες παύουν να είναι ορατές, ενώ ο βαθμός δυσκολίας της πρακτικής άσκησης έχει κορυφωθεί. Η τελευταία ενότητα μπορεί να θεωρηθεί ως μια τελική εξέταση.

### Δραστηριότητες

Το παιχνίδι αποτελείται από δύο παρόμοιους τύπους δραστηριοτήτων. Στον πρώτο τύπο δραστηριότητας, ο παίκτης καλείται να πληκτρολογήσει με το δάχτυλο που υποδεικνύεται από ένα βέλος, το γράμμα που βλέπει στο κέντρο της οθόνης (Σχήμα 2). Στον δεύτερο τύπο δραστηριότητας, τα γράμματα εμφανίζονται μέσα σε μπαλόνια και στο κέντρο της οθόνης (Σχήμα 3). Τα μπαλόνια εμφανίζονται σταδιακά στην οθόνη και ο παίκτης πρέπει να πατήσει τα γράμματα που βλέπει με τη σειρά εμφάνισής τους και να προλάβει έτσι να τα σκάσει πριν φτάσουν στο πάνω μέρος της οθόνης. Και στους δύο τύπους δραστηριότητας, ο παίκτης έχει στη διάθεσή του συγκεκριμένο πλήθος ζωών. Για κάθε σωστή πληκτρολόγηση κερδίζει δέκα βαθμούς, ενώ για κάθε λάθος χάνει μια ζωή. Για διαδοχικές σωστές απαντήσεις κερδίζει μία ζωή. Η ταχύτητα κίνησης του Mr. Fingers αυξάνεται σταδιακά, αυξάνοντας έτσι και τη δυσκολία του παιχνιδιού και κρατώντας τον παίκτη σε εγρήγορση. Τα μηνύματα ανατροφοδότησης, ο πίνακας με το σκορ, τα ηχητικά και οπτικά εφέ διατηρούν αμείωτο το ενδιαφέρον του παίκτη, ενθαρρύνοντάς τον να γίνει μέρος του εικονικού κόσμου του ήρωα.



Σχήμα 2. Επίπεδο 1 - Η πόλη



Σχήμα 3. Επίπεδο 6 - Ο ουρανός

### **Μαθησιακά αποτελέσματα**

Το προσδοκώμενο αποτέλεσμα από την ενασχόληση με το παιχνίδι είναι η εξοικείωση με το πληκτρολόγιο. Αυτό μπορεί να σημαίνει ένα ή και όλα από τα ακόλουθα: κατανόηση της ορθής τοποθέτησης των χεριών και δαχτύλων πάνω στο πληκτρολόγιο, απομνημόνευση της διάταξης QWERTY, γνώση των γραμμάτων που αντιστοιχούν σε κάθε δάχτυλο, ικανότητα δακτυλογράφησης κοιτάζοντας μόνο την οθόνη.

### **Φαγητοαγώνες**

#### **Διδακτικοί στόχοι**

Το παιχνίδι «Φαγητοαγώνες» αποσκοπεί στην ενημέρωση μαθητών μικρής ηλικίας για την υγιεινή διατροφή. Μέσα από το παιχνίδι, οι μαθητές θα μάθουν να ξεχωρίζουν τα ωφέλιμα από τα μη ωφέλιμα τρόφιμα, θα δουν κατηγορίες τροφίμων (τρόφιμα ζωικής και φυτικής προέλευσης), θα γνωρίσουν τα βασικά θρεπτικά συστατικά και από ποιες τροφές τα λαμβάνουμε, και τέλος θα κατανοήσουν τη σημαντικότητα της μεσογειακής διατροφής. Το παιχνίδι απαιτεί από τον μαθητή την κατανόηση εννοιών, όπως μεσογειακή διατροφή, τρόφιμα ζωικής/φυτικής προέλευσης, θρεπτικά συστατικά, πρωτεΐνες, υδατάνθρακες κ.ά. προκειμένου να κερδίσει στο παιχνίδι.

#### **Χρήστης**

Το παιχνίδι, απευθύνεται κυρίως σε παιδιά του δημοτικού. Ειδικότερα, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από μαθητές της Β΄ τάξης του Δημοτικού στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης, για την ενότητα “Αγωγή Υγείας και Καταναλωτής”. Ωστόσο, οποιοσδήποτε θέλει να ενημερωθεί για θέματα υγιεινής διατροφής μπορεί να παίξει το παιχνίδι, ανεξαρτήτως ηλικίας.

#### **Σενάριο**

Η κεντρική ηρωίδα του παιχνιδιού, η Τάιρα, είναι μια μικρή μαθήτρια που συμμετέχει μαζί με συμμαθητές της σε ανθρωπιστικές δράσεις, όπως η συλλογή τροφίμων για άπορες οικογένειες. Ο μαθητεύομενος καλείται να βοηθήσει την Τάιρα να μαζέψει συγκεκριμένες κατηγορίες ωφέλιμων τροφίμων, για παράδειγμα φυτικής ή ζωικής προέλευσης.

#### **Παιδαγωγικά θέματα**

Το παιχνίδι προσεγγίζει το μαθητοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας, προωθώντας την αυτενέργεια των μαθητών και την ανακάλυψη της γνώσης μέσα από το παιχνίδι. Επιπρόσθετα, επιδρά θετικά στη διανοητική αλλά και σωματική ανάπτυξη του παιδιού, καθώς το ίδιο μαθαίνει πως να τρέφεται σωστά και υγιεινά. Τέλος, η χρήση οπτικοακουστικών μέσων, όπως οι πολύχρωμες εικόνες, τα ηχητικά και κινητικά εφέ, αφενός προκαλούν την προσοχή των μαθητών στο αντικείμενο μάθησης και αφετέρου ενισχύουν την ψυχαγωγία και την καλλιέργεια της φαντασίας τους.

#### **Δραστηριότητες**

Μέσα από την κεντρική οθόνη του παιχνιδιού (Σχήμα 4 αριστερά) ο μαθητεύομενος μπορεί να πλοηγηθεί στα 4 επίπεδα:

Επίπεδο «Μάθε να τρως σωστά»: Ο μαθητεύομενος πρέπει να δει μια σειρά από εικόνες, με βάση τις οποίες καλείται να κατανοήσει βασικές έννοιες, όπως τι είναι η μεσογειακή διατροφή, ποια τρόφιμα είναι ζωικής και ποια φυτικής προέλευσης, ποια είναι τα βασικά θρεπτικά συστατικά και από ποιες τροφές τα λαμβάνουμε, τι είναι το γρήγορο φαγητό, καθώς και συμβουλές για υγιεινή ζωή (Σχήμα 4 κέντρο).

Επίπεδο «Κουίζ ερωτήσεων»: ο μαθητής εφόσον έχει κατανοήσει τις έννοιες που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο επίπεδο καλείται να απαντήσει σε σύντομες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

Στο Επίπεδο 2 «Τρόφιμα φυτικής προέλευσης» και στο Επίπεδο 3 «Τρόφιμα ζωικής προέλευσης» (Σχήμα 4 δεξιά), ο εκπαιδευόμενος πρέπει να διαχειριστεί την Τάιρα με τη βοήθεια του πληκτρολογίου προκειμένου να συλλέξει συνειδητά πλέον τρόφιμα φυτικής προέλευσης και ζωικής προέλευσης αντίστοιχα, αποφεύγοντας το γρήγορο φαγητό. Στο επίπεδο 3 ανεβαίνει η δυσκολία λόγω αύξησης της ταχύτητας και της συχνότητας εμφάνισης των τροφών. Η συνεχής πρόκληση που παρέχει το παιχνίδι είναι το σύστημα σκορ το οποίο αυξάνεται από τις εύστοχες απαντήσεις και τις ορθές επιλογές τροφίμων, ενώ οι ζωές που έχει η Τάιρα για κάθε επίπεδο περιορίζουν τις λάθος απαντήσεις.



Σχήμα 4. Το βασικό μενού (αριστερά), η ενότητα της θεωρίας (κέντρο), στιγμιότυπο από το επίπεδο 3 (δεξιά)

### Μαθησιακά αποτελέσματα

Μέσω της ενασχόλησης με το παιχνίδι «Φαγητοαγώνες» ο μαθητευόμενος μπορεί να αποκομίσει βασικές γνώσεις για τα θρεπτικά συστατικά και τα οφέλη τους, να γνωρίσει τη μεσογειακή διατροφή, να μάθει να χωρίζει τα τρόφιμα σε φυτικής και ζωικής προέλευσης, να αναγνωρίσει και να αποφεύγει το γρήγορο φαγητό, καθώς και να υιοθετήσει γενικούς κανόνες υγιεινής διατροφής.

### Συμπεράσματα

Το Greenfoot αν και δεν έχει ως στόχο την ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών, όπως προέκυψε από την εμπειρία χρήσης του για την ανάπτυξη των παιχνιδιών που παρουσιάστηκαν αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο προς αυτή την κατεύθυνση. Βέβαια υπάρχουν περιορισμοί που αφορούν στην ενσωμάτωση και προσαρμογή γραφικών στοιχείων σε ένα παιχνίδι (όπως για παράδειγμα ο κόσμος του παιχνιδιού), στην προσθήκη πιο καλαίσθητου κειμένου, σε πιο σύνθετες κινήσεις των χαρακτήρων, στην ενσωμάτωση quiz κτλ. Οι αδυναμίες του Greenfoot έχουν καταγραφεί μέσα από τη χρήση του για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών και βρίσκεται υπό ανάπτυξη επέκταση του Greenfoot στο πλαίσιο διπλωματικής εργασίας.

Τα παιχνίδια που παρουσιάστηκαν αποτελούν ανοιχτό και συνεπώς ελεύθερα διαθέσιμο λογισμικό. Αυτό καθιστά δυνατή την αξιοποίηση των παιχνιδιών και την αξιολόγησή τους στην πράξη από κάθε ενδιαφερόμενο, προκειμένου να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα τόσο για την εκπαιδευτική αξία των ίδιων των παιχνιδιών όσο και για την καταλληλότητα

του Greenfoot ως εργαλείου ανάπτυξης εκπαιδευτικών παιχνιδιών και την επικύρωση των πρώτων αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται σε αυτή την εργασία.

Τα παιχνίδια που παρουσιάστηκαν, αλλά και γενικότερα τα εκπαιδευτικά παιχνίδια ανοιχτού λογισμικού μπορούν να αξιοποιηθούν:

Από εκπαιδευτικούς και μαθητές για την αποτελεσματικότερη και πιο ευχάριστη διδασκαλία και εκμάθηση αντίστοιχα των εννοιών που πραγματεύονται τα παιχνίδια.

Από εκπαιδευτικούς, φοιτητές τμημάτων Πληροφορικής και άτομα που αναπτύσσουν λογισμικό ανοιχτού κώδικα είτε για την επέκτασή τους είτε για τη δημιουργία νέων εκπαιδευτικών παιχνιδιών για διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Για παράδειγμα, το παιχνίδι Φαγητοαγώνες μπορεί να επεκταθεί με την προσθήκη περισσότερων εννοιών που σχετίζονται με την υγιεινή διατροφή, περισσότερων ερωτήσεων κατανόησης, επιπλέον χαρακτήρων με δυνατότητα επιλογής από τον παίκτη, αλλά και διαφορετικού τύπου δραστηριότητες και στοιχεία παιχνιδιού. Επιπλέον, το περιεχόμενο, οι ερωτήσεις και τα γραφικά του παιχνιδιού θα μπορούσαν να τροποποιηθούν προκειμένου να δημιουργηθεί ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι με διαφορετικό στόχο και περιεχόμενο. Ιδανικά, θα μπορούσε να δημιουργηθεί μια επέκταση που να δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να καθορίζει μέσω μιας γραφικής διασύνδεσης τον στόχο, το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, τις ερωτήσεις και τα γραφικά που θα χρησιμοποιούνται στο παιχνίδι. Οι κλάσεις που χρησιμοποιούνται και στα δύο παιχνίδια που παρουσιάστηκαν, είτε αυτές ήταν διαθέσιμες στα project του Greenfoot και τροποποιήθηκαν είτε αναπτύχθηκαν από την αρχή, μπορούν επίσης να συνδυαστούν για τη δημιουργία εντελώς διαφορετικών παιχνιδιών. Μέσα από την ανάπτυξη και διάθεση του κώδικα εκπαιδευτικών παιχνιδιών μπορεί να δημιουργηθεί μια πλούσια βιβλιοθήκη κλάσεων που θα καταστήσουν την ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών πιο εύκολη και αποτελεσματική.

Ερευνητές με αντικείμενο την υποστηριζόμενη από παιχνίδια μάθηση (game-based learning). Αν και στη βιβλιογραφία μπορεί κανείς να εντοπίσει πληθώρα εκπαιδευτικών παιχνιδιών, λίγα είναι τα παιχνίδια που είναι ελεύθερα διαθέσιμα, ενώ πολλές φορές η γλώσσα που χρησιμοποιείται στη γραφική διασύνδεση καθιστά την αξιοποίησή τους στη διδακτική πράξη αδύνατη. Ο διαμοιρασμός εκπαιδευτικών παιχνιδιών ανοιχτού λογισμικού αφενός παρέχει τη δυνατότητα διερεύνησης της αξίας τους ως εκπαιδευτικά εργαλεία και αφετέρου παρέχει τη δυνατότητα τροποποίησης και προσαρμογής των παιχνιδιών ανάλογα με τα αποτελέσματα των σχετικών μελετών.

## Αναφορές

- Brusilovsky, P., Calabrese, E., Hvorecky, J., Kouchnirenko, A., & Miller, P. (1997). Mini-languages: a way to learn programming principles. *Journal of Education and Information Technologies*, 2, Kluwer Academic Publishers, 65-83.
- Kölling, M. (2010). The Greenfoot Programming Environment. *Trans. Comput. Educ.* 10, 4, Article 14 (November 2010), 21 pages.
- Kölling, M., Quig, B., Patterson, A. & Rosenberg, J. (2003). The BlueJ system and its pedagogy, *Journal of Computer Science Education*, 13(4), 249-268.
- 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.
- Van Eck, R. (2006). Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE review*, 41(2), 16-30.