

Ανάπτυξη Ψηφιακών Παιχνιδιών Μαθησιακού Σκοπού από Εκπαιδευτικούς Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης στο πλαίσιο του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ με χρήση του Περιβάλλοντος Scratch

Π. Τραγαζίκης^{1,2}, Μ. Σαριδάκη^{1,3}, Α. Δούρος^{1,4}, Δ. Γκούσκος^{1,5}, Μ. Μειμάρης^{1,6}

¹Εργαστήριο Νέων Τεχνολογιών στην Επικοινωνία, την Εκπαίδευση και τα ΜΜΕ, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ, Πανεπιστήμιο Αθηνών

²psemms06007@rhodes.aegean.gr, ³msaridaki@gmail.com, ⁴alekosd21@yahoo.com, ⁵gouscos@media.uoa.gr, ⁶mmeimaris@media.uoa.gr

Abstract

This paper describes the digital games for learning that have been developed by special education teachers within the EPINOISI Project - Specialised Formation of General and Special Education Teachers and Production of Digital Game-Based Educational Material for Mild Intellectual Disability (<http://www.media.uoa.gr/epinoisi>). The trainees of the EPINOISI project have been provided with technical resources for the Scratch and GameMaker development platforms and asked to create digital games for learning either from scratch or by modifying some initial prototypes. In the majority of cases, the Scratch environment has been preferred due to simplicity and more straightforward capabilities to cover subject matter of the special education curriculum. This paper focuses on discussion and evaluation of a total of 269 digital games for learning that have been developed by the 200 trainees of the EPINOISI project using Scratch, covering a number of themes from pure entertainment to language, maths and social skills. Some indicative games, selected for their varying themes and improved playability are also presented as examples, whereas all games developed are available through the EPINOISI project website to the trainees and trainers of this project.

Keywords: EPINOISI project, digital games-based learning (DBGL), special educational needs (SEN), mild intellectual disability (MID), Scratch development platform, digital games and interactive applications.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς επιθυμούν να ευχαριστήσουν τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ Κωνσταντίνα Αβλάμη, Γιάννη Βαλασάκη, Κατερίνα Βαλλέ, Ηλέκτρα Γαλάνη, Παντελή Καραμανή, Νίκο Νικολουδάκη, Ελένη Παπανδρέου, Νικόλα Περγικάρη, Κωνσταντίνα Φραγκή και Ιωάννα Χρήστου για τη συμβολή τους στο σχεδιασμό του συνολικού ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού του έργου, καθώς και τον εκπαιδευτικό κ. Βασιλή Κατσάρα για τη συμβολή του στο σχεδιασμό των εργασιών ανάπτυξης ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού με χρήση του εργαλείου GameMaker. Επίσης τους προπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος Επικοινωνίας και ΜΜΕ Ευάγγελο

Γαλιατσάτο, Κωνσταντίνο Καλογήρου, Ειρήνη Κοτσώνα και Κωνσταντίνο Ραπτόπουλο για την άδεια χρήσης της εφαρμογής The Trash. Τελευταίους αλλά όχι έσχατους οι συγγραφείς επιθυμούν να ευχαριστήσουν τους επιμορφούμενους εκπαιδευτικούς του προγράμματος εξειδίκευσης του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ Κατερίνα Ανθρακοπούλου, Κατερίνα Δαλακούρα, Αλεξάνδρα Διαμαντοπούλου, Φωτεινή Καλύβα, Γιώργο Μπαντή, Αγγελική Ντέρτη, Μαρία Ταχτσόγλου και Ελένη Πασχαλίδου, των οποίων οι δημιουργίες παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία ως εφαρμογές αναφοράς.

1. Το Έργο ΕΠΙΝΟΗΣΗ – Εξειδίκευση Εκπαιδευτικών-Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού και Παραγωγή Εκπαιδευτικού Υλικού για Ήπια Νοητική Καθυστέρηση

1.1 Το Έργο ΕΠΙΝΟΗΣΗ

Το Έργο ΕΠΙΝΟΗΣΗ του Επιχειρησιακού Προγράμματος Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΕΠΕΑΕΚ II) υλοποιήθηκε κατά την περίοδο Νοεμβρίου 2007–Νοεμβρίου 2008 από το Εργαστήριο Νέων Τεχνολογιών στην Επικοινωνία, την Εκπαίδευση και τα ΜΜΕ του Τμήματος Επικοινωνίας και ΜΜΕ του Πανεπιστημίου Αθηνών, με Επιστημονικά Υπεύθυνο τον Καθηγητή Μιχάλη Μείμαρη και Συντονιστή για το Έργο τον Λέκτορα Δημήτρη Γκούσκο. Περιελάμβανε ένα πανελλαδικής κλίμακας πρόγραμμα εξειδίκευσης εκπαιδευτικών και ειδικού εκπαιδευτικού προσωπικού, και παράλληλα ένα έργο έρευνας και ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού βασισμένου σε ψηφιακά παιχνίδια, για την υποστήριξη μαθητών με ήπια νοητική καθυστέρηση.

Το έργο απευθύνθηκε σε 200 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και ειδικό εκπαιδευτικό προσωπικό οι οποίοι συγκρότησαν 10μελή τμήματα εξειδίκευσης σε όλη την Ελλάδα (15 πόλεις). Τα σεμινάρια θεωρητικής εξειδίκευσης πραγματοποιήθηκαν στο δίμηνο Μαΐου-Ιουνίου 2008, ενώ οι δράσεις πρακτικής άσκησης και οι παρεμβάσεις εφαρμογής στις βαθμίδες στο τρίμηνο Σεπτεμβρίου-Νοεμβρίου 2008. Το πρόγραμμα εξειδίκευσης του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ στελεχώθηκε από πανεπιστημιακούς διδάσκοντες, ερευνητές και έμπειρους εκπαιδευτικούς ειδικής αγωγής. Είχε διάρκεια 400 διδακτικών ωρών στις οποίες περιελήφθησαν σεμινάρια θεωρητικής εξειδίκευσης (100 ώρες), σεμινάρια πρακτικής άσκησης και παρεμβάσεις εφαρμογής του ψηφιακού υλικού στις εκπαιδευτικές βαθμίδες (300 ώρες).

Για την ανάπτυξη ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για μαθητές με ήπια νοητική καθυστέρηση το έργο ΕΠΙΝΟΗΣΗ υιοθέτησε μια από τις πλέον σύγχρονες κατευθύνσεις που εμφανίζονται στην εκπαιδευτική τεχνολογία, τη μάθηση που βασίζεται σε ψηφιακά παιχνίδια (digital game-based learning). Οι επιστήμες της αγωγής έχουν ήδη αναγνωρίσει ότι το παιχνίδι αποτελεί ένα κατ' εξοχήν πλαίσιο

μάθησης και κοινωνικοποίησης, ισότιμο ως προς τις διαφορές, παρακινητικό μέσω της πρόκλησης και μη τιμωρητικό στα λάθη. Εμφανίζει επομένως το παιχνίδι αρετές που αποτελούν ταυτόχρονα και βασικά ζητούμενα της ενταξιακής προσέγγισης ατόμων με ειδικές ανάγκες. Τα σύγχρονα ψηφιακά παιχνίδια επιπλέον χαρακτηρίζονται από στοιχεία όπως η εύκολη προσομοίωση καταστάσεων του πραγματικού κόσμου και της καθημερινής ζωής, αλλά και η ξεχωριστή δυνατότητά τους να κερδίζουν και να διατηρούν το ενδιαφέρον μέσα από μηχανισμούς πλούσιας αλληλεπίδρασης και ισορροπημένης πρόκλησης.

Το Μαγικό Φίλτρο 2.0 είναι ένα ψηφιακό μαθησιακό παιχνίδι περιπέτειας το οποίο αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ και αφορά γλωσσικές, μαθηματικές, κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες για μαθητές με ήπια νοητική καθυστέρηση. Το ψηφιακό παιχνίδι Μαγικό Φίλτρο 2.0, μαζί με συνοδευτικό υλικό, είναι ελεύθερα διαθέσιμο από τον ιστοχώρο του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ (<http://www.media.uoa.gr/epinoisi>) στους επιμορφούμενους και επιμορφωτές του έργου καθώς και σε κάθε τρίτο ενδιαφερόμενο.

1.2 Ανάπτυξη Ψηφιακών Παιχνιδιών Μαθησιακού Σκοπού

Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων πρακτικής άσκησης του προγράμματος εξειδίκευσης του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ, και ειδικότερα κατά το δίμηνο Οκτωβρίου-Νοεμβρίου 2008, παρουσιάστηκαν στους συμμετέχοντες επιμορφούμενους εκπαιδευτικούς τα ελεύθερα διαθέσιμα εργαλεία Gamemaker (<http://www.yoyogames.com/make>) και Scratch (<http://scratch.mit.edu/>) για την ανάπτυξη, αντίστοιχα, ψηφιακών παιχνιδιών και εν γένει διαδραστικών εφαρμογών. Στη συνέχεια, δόθηκαν στους επιμορφούμενους έτοιμα υποδείγματα ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού ανεπτυγμένων στα εργαλεία GameMaker και Scratch και τους ζητήθηκε να αναπτύξουν και να τεκμηριώσουν νέα ψηφιακά παιχνίδια μαθησιακού σκοπού προσανατολισμένα σε συγκεκριμένες εκπαιδευτικές ανάγκες, εργαζόμενοι είτε (α) με τροποποίηση των έτοιμων υποδειγμάτων είτε (β) με εξαρχής ανάπτυξη εφαρμογών.

Το σύνολο των παραπάνω υποδειγμάτων, μαζί με τα θέματα και τις οδηγίες των εργασιών ανάπτυξης ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού καθώς και τα πακέτα εγκατάστασης και συνοδευτικούς τεχνικούς πόρους για τα εργαλεία GameMaker και Scratch είναι ελεύθερα διαθέσιμα σε όλους τους επιμορφωτές και επιμορφούμενους του προγράμματος εξειδίκευσης από τον ιστοχώρο του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ (<http://www.media.uoa.gr/epinoisi>, ενότητες προστατευμένης πρόσβασης μέλη > επιμορφωτές και μέλη > επιμορφούμενοι). Από τις ενότητες αυτές διατίθεται επίσης το σύνολο των ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού που αναπτύχθηκαν από τους επιμορφούμενους του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ, μαζί με τις αντίστοιχες συνοδευτικές αναφορές. Το υλικό αυτό είναι ελεύθερα διαθέσιμο προς αξιοποίηση στους επιμορφούμενους και επιμορφωτές του έργου, με την παράκληση για τις αναγκαίες

αναφορές στους συντελεστές των εργασιών, στο Έργο ΕΠΙΝΟΗΣΗ και στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΕΠΕΑΕΚ.

1.3 Η παρούσα εργασία

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στην ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού από τους επιμορφούμενους του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ χρησιμοποιώντας ειδικότερα το περιβάλλον ανάπτυξης Scratch, το οποίο προτιμήθηκε από τους επιμορφούμενους εκπαιδευτικούς έναντι του εναλλακτικού περιβάλλοντος GameMaker. Η προτίμηση αυτή μπορεί να αιτιολογηθεί αφενός λόγω της φιλικότητας και της ευκολότερης λειτουργίας του προγράμματος σε σχέση με το περιβάλλον GameMaker και αφετέρου με την πιο εύκολη προσέγγιση μέσω του εργαλείου Scratch περιοχών του αναλυτικού προγράμματος της Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης.

2. Πλατφόρμα Scratch για την Ανάπτυξη Διαδραστικών Εφαρμογών

Η πλατφόρμα προγραμματισμού Scratch δημιουργήθηκε από την ερευνητική ομάδα Lifelong Kindergarten του Εργαστηρίου MIT Media Lab (<http://llk.media.mit.edu/>). Πρόκειται ουσιαστικά για μια καινούρια γλώσσα προγραμματισμού που απευθύνεται κυρίως σε παιδιά αλλά και σε οποιονδήποτε σχετίζεται με την εκπαίδευση και τις εκπαιδευτικές εφαρμογές στα πρώτα στάδια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Δίνει τη δυνατότητα για μαθησιακή εμπειρία μέσα από τη δημιουργία διαδραστικών ιστοριών, κινουμένων σχεδίων, παιχνιδιών μουσικής και γενικότερα τέχνης, χρησιμοποιώντας το περιβάλλον που το προγραμματιστικό εργαλείο προσφέρει. Επίσης υποστηρίζεται στην ελληνική γλώσσα. Ο σχεδιασμός αυτού του περιβάλλοντος συνδυάζει πολλές από τις λεγόμενες «ικανότητες του 21^{ου} αιώνα» οι οποίες θεωρούνται σημαντικές για τη μελλοντική αποτελεσματικότητα των σημερινών μαθητών όπως: η δημιουργική σκέψη, η συστημική ανάλυση, ο αναστοχαστικός σχεδιασμός, η αποτελεσματική συνεργασία και η διαρκής μάθηση. Με τις δυνατότητες που προσφέρει το συγκεκριμένο προγραμματιστικό περιβάλλον, αλλά και με τον τρόπο που καθοδηγεί τους χρήστες προκειμένου να χρησιμοποιήσουν τα ψηφιακά του εργαλεία, βοηθά τόσο στην προσωπική βελτίωση, όσο και στη βαθύτερη γνωριμία με την ψηφιακή τεχνολογία. Το επίπεδο γνωριμίας είναι τέτοιο που φέρνει τον απλό χρήστη που αλληλεπιδρά με το μέσο στη θέση του δημιουργού, ο οποίος μπαίνει στη διαδικασία να φανταστεί, να δημιουργήσει, να επανασχεδιάσει και να διορθώσει, να μοιραστεί με την κοινότητα το δημιούργημά του, να πάρει ανατροφοδότηση και να ολοκληρώσει ή να βελτιώσει αυτό το οποίο φαντάστηκε προχωρώντας σε νέες δημιουργικές εφαρμογές.

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, η προγραμματιστική αυτή πλατφόρμα επελέγη προς αξιοποίηση από τους επιμορφούμενους του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ προκειμένου να

δημιουργηθούν νέες εφαρμογές ή να τροποποιηθούν κάποιες δεδομένες με σκοπό τη δημιουργία ψηφιακών μαθησιακών παιχνιδιών για μαθητές με ήπια νοητική καθυστέρηση και άλλα ενδεχομένως ακροατήρια. Η δράση αυτή στόχευσε, εκτός από τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού, και στην ενεργοποίηση των εκπαιδευτικών σε μια πιλοτική προσπάθεια συνανάπτυξης σύμφωνα με τις αρχές σχεδιασμού που παρουσιάστηκαν παραπάνω, ώστε να δημιουργηθεί μια αφετηρία διάχυσης εκπαιδευτικού υλικού και τεχνογνωσίας προς την ευρύτερη εκπαιδευτική κοινότητα.

3. Εργασίες Δημιουργίας Ψηφιακών Παιχνιδιών Μαθησιακού Σκοπού από τους Επιμορφούμενους του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι επιμορφούμενοι εκπαιδευτικοί του προγράμματος εξειδίκευσης του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ είχαν διαφορετικά επίπεδα επαφής με τις νέες τεχνολογίες και, στην πλειονότητά τους, δεν είχαν εξοικείωση με προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Επιλέχθηκε λοιπόν μια ποικιλία στην προσέγγιση της ανάπτυξης ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού, η οποία σχετιζόταν κατά κύριο λόγο με τη δυσκολία που θα αντιμετώπιζε κάποιος στη δημιουργία μιας εφαρμογής. Αποφασίστηκε να οριστούν δύο επίπεδα λειτουργίας: το ένα αφορούσε την τροποποίηση δεδομένων εφαρμογών, ενώ το άλλο τη δημιουργία μιας εφαρμογής με εξ αρχής ανάπτυξη. Κάθε επιμορφούμενος θα έπρεπε να τροποποιήσει δύο δεδομένες εφαρμογές ή να δημιουργήσει μία νέα. Δεν δόθηκαν κάποιες ιδιαίτερες οδηγίες για το βαθμό τροποποίησης των δεδομένων εφαρμογών μιας και θα μπορούσαν να περιορίσουν τη δημιουργικότητα των συμμετεχόντων. Ζητήθηκε όμως για κάθε εφαρμογή να δοθεί ένα σχέδιο εργασίας που να την τεκμηριώνει εκπαιδευτικά, περιλαμβάνοντας δύο ενότητες:

- την περιγραφή της εκπαιδευτικής περίπτωσης για την οποία σχεδιάστηκε το παιχνίδι – η περίπτωση αυτή μπορούσε να είναι τύπου γενικού (προδιαγραφές εκπαιδευτικής βαθμίδας, προφίλ μαθητών, θεματικής ενότητας και γνωστικών στόχων) ή εξατομικευμένου (συγκεκριμένη περίπτωση μαθητή και γνωστικών στόχων)
- την περιγραφή των ενεργειών διαμόρφωσης, και ειδικότερα των σχεδιαστικών αποφάσεων και επιλογών που πραγματοποιήθηκαν, καθώς και των χαρακτηριστικών που αναπροσαρμόστηκαν, τροποποιήθηκαν ή επεκτάθηκαν για τη διαμόρφωση του νέου μαθησιακού ψηφιακού παιχνιδιού με αφετηρία το αρχικό παιχνίδι αναφοράς.

Τα θέματα που δόθηκαν προς τροποποίηση σχετίζονταν με κοινωνικές δεξιότητες. Το ένα αφορούσε ένα «διαδραστικό διάλογο» με θέμα τη φιλία και το άλλο την ανακύκλωση μέσα από μια δραστηριότητα συλλογής αντικειμένων.

Το πρώτο θέμα στηριζόταν περισσότερο στη διαδραστικότητα που προσφέρει η ψηφιακή πλατφόρμα στην περιοχή της παραγωγής λόγου και κειμένων και

προσανατολιζόταν στη δημιουργία παραλλαγών οι οποίες θα αναδείκνυαν τη δυναμική αυτής της δυνατότητας. Οι ψηφιακοί ήρωες ανταλλάσσουν τις σκέψεις τους και δημιουργούν την έκβαση της ιστορίας η οποία σχετίζεται με την ενδεικνυόμενη ή διαφορετικά την επιβραβεύσιμη συμπεριφορά. Για την υποβοήθηση των επιμορφούμενων εκτός από την εφαρμογή δόθηκε επιπλέον και ένα διάγραμμα ροής που στόχο είχε να κάνει περισσότερο φανερή την προγραμματιστική διαδρομή που ακολουθήθηκε και να τους βοηθήσει στη δημιουργική παρέμβαση πάνω στο δεδομένο περιεχόμενο.

Το δεύτερο θέμα χαρακτηριζόταν από περισσότερο παιγνιώδη χαρακτήρα και προσανατολιζόταν στη δημιουργία παραλλαγών που θα αναδείκνυαν μαθησιακές εφαρμογές με υψηλή διασκεδαστικότητα. Με γνωστική αναφορά στην ανακύκλωση, ως παιγνιώδης ψηφιακή εφαρμογή είχε τη λογική της συλλογής αντικειμένων και το αναμενόμενο ήταν να εμπλουτιστεί η ιδέα αυτή με εφαρμογές διαφορετικής θεματολογίας από την αρχική.

4. Ανάλυση των Εφαρμογών κατά Τρόπο Ανάπτυξης και Θεματολογία Αναφοράς

Από τους 200 επιμορφούμενους εκπαιδευτικούς του προγράμματος εξειδίκευσης του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ δημιουργήθηκαν συνολικά 322 ψηφιακά παιχνίδια μαθησιακού σκοπού χρησιμοποιώντας και τα δύο περιβάλλοντα ανάπτυξης (GameMaker και Scratch), εκ των οποίων η μεγάλη πλειονότητα δημιουργήθηκαν στο περιβάλλον Scratch. Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγική ενότητα της εργασίας, η προτίμηση αυτή μπορεί να αιτιολογηθεί αφενός λόγω της φιλικότητας και της ευκολότερης λειτουργίας του προγράμματος σε σχέση με το περιβάλλον GameMaker και αφετέρου με την πιο εύκολη προσέγγιση μέσω του εργαλείου Scratch περιοχών του αναλυτικού προγράμματος της Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης.

Με την αξιοποίηση του περιβάλλοντος Scratch δημιουργήθηκαν συνολικά 269 εφαρμογές ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού. Από αυτές οι 110 (ποσοστό 41%) ήταν νέες δημιουργίες ενώ οι υπόλοιπες 159 εφαρμογές (ποσοστό 59%) δημιουργήθηκαν με τροποποίηση των αρχικών υποδειγμάτων. Το ποσοστό των νέων εφαρμογών που δημιουργήθηκαν με εξ αρχής ανάπτυξη χρησιμοποιώντας το εργαλείο Scratch θεωρείται υψηλό και θα πρέπει να επισημανθεί ότι η πλατφόρμα λειτούργησε παρακινητικά για μεγάλο ποσοστό των επιμορφούμενων, ενίσχυσε τη δημιουργικότητα τους και την προσπάθεια πειραματισμού με το εργαλείο που τους δόθηκε. Επιπλέον οι εφαρμογές αυτές διακρίθηκαν για την ποικιλία τους τόσο ως προς τη θεματολογία της γνωστικής τους αναφοράς όσο και ως προς την έκταση τους, εννοώντας με τον τελευταίο όρο το εύρος των δυνατοτήτων που ενσωματώνει κάθε νέα εφαρμογή ως προς το περιεχόμενο, το χρόνο που κάποιος θα αφιερώσει για να παίξει, τον πλούτο των γραφικών και ηχητικών εφέ, τη δυνατότητα χρήσης επιπέδων, το σύστημα ανταμοιβών και άλλα σχετικά στοιχεία.

Όσον αφορά τις τροποποιημένες εφαρμογές, οι οποίες ήταν και οι περισσότερες, υπήρξε μια ποικιλία προσεγγίσεων και περιορισμένων έως και μεγάλων προσαρμογών. Με κριτήριο την διαφοροποίηση της παικτικής εμπειρίας (gameplay) ανάμεσα σε κάθε τροποποιημένη εφαρμογή και στην αντίστοιχη πρωτότυπη, οι τροποποιημένες εφαρμογές ταξινομήθηκαν σε τρεις διαβαθμίσεις μικρού, μέτριου και μεγάλου βαθμού προσαρμογής. Ως μικρού βαθμού προσαρμογής θεωρήθηκαν οι εφαρμογές που παρουσίαζαν ομοιομορφία στη δομή και το εικονικό περιβάλλον αλλά και ομοιότητα στο αρχικό σενάριο που δόθηκε, αποτέλεσαν δε ένα ποσοστό της τάξης του 33% (53 στις 159 εφαρμογές). Ως μέτριου βαθμού προσαρμογής θεωρήθηκαν οι εφαρμογές οι οποίες είχαν αλλαγές στο εικονικό περιβάλλον, μικρές αλλαγές στη δομή και ομοιότητα ως προς το αρχικό σενάριο που δόθηκε. Οι εφαρμογές αυτές αντιπροσώπευαν το 50% της συνολικής παραγωγής (79 στις 159 εφαρμογές). Τέλος, ως μεγάλου βαθμού προσαρμογής, σε ποσοστό 17% επί του συνόλου των τροποποιημένων εφαρμογών (27 στις 159 εφαρμογές), θεωρήθηκαν οι εφαρμογές οι οποίες διαφοροποιήθηκαν τόσο ως προς το σενάριο όσο και ως προς τη συνολική παρουσίαση τους.

Επίσης, όπως προαναφέρθηκε, οι εφαρμογές εμφάνισαν ποικιλία και ως προς τη θεματολογία της γνωστικής αναφοράς τους. Με κριτήριο τη συχνότητα εμφάνισης ομοειδών θεμάτων δημιουργήθηκε μια θεματική ομαδοποίηση (clustering), μέσω της οποίας όλες οι εφαρμογές (εξ αρχής ανεπτυγμένες ή δημιουργημένες μέσω τροποποίησης) κατηγοριοποιήθηκαν σε διακριτές ομάδες.

Ο κύριος όγκος των θεμάτων βρισκόταν περισσότερο κοντά στο βασικό κορμό των ενοτήτων του αναλυτικού προγράμματος της Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης. Έτσι, κυριάρχησαν οι εφαρμογές που αφορούσαν τη γλώσσα, τα μαθηματικά και άλλα βασικά γνωστικά αντικείμενα (π.χ. χρώματα-σχήματα). Επιπλέον, υπήρξε μια ομάδα εφαρμογών οι οποία αφορούσε κοινωνικές δεξιότητες. Το σημαντικότερο τμήμα των εφαρμογών αυτών αφορούσε το ζήτημα της φιλίας, εξ ου και οι εν λόγω εφαρμογές εντάχθηκαν σε μια ξεχωριστή ομάδα. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι το ζήτημα της φιλίας ήταν εκείνο που είχε επιλεγεί και για το πρώτο υπόδειγμα παιχνιδιού, και φαίνεται ότι αποτέλεσε καίριο ζήτημα για τους εκπαιδευτικούς του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ.

Το δεύτερο υπόδειγμα παιχνιδιού στην πλατφόρμα σχεδιασμού Scratch αφορούσε την ανακύκλωση και επηρέασε ένα μεγάλο μέρος των εφαρμογών, ειδικότερα εκείνες που χαρακτηρίστηκαν από μικρό βαθμό προσαρμογής. Συνεπώς δημιουργήθηκε η κατηγορία περιβάλλον-ρύπανση η οποία αποτελείται κυρίως από τροποποιημένες εφαρμογές με το σχετικό θέμα.

Τέλος υπήρξε ένας σημαντικός αριθμός εφαρμογών που αφορούσε καθαρά τη διασκέδαση. Στην κατηγορία αυτή εντάχθηκαν οι εφαρμογές που έδωσαν προτεραιότητα κατά το σχεδιασμό στη διασκεδαστικότητα. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι αυτή η κατηγορία των εφαρμογών είχε διττό χαρακτήρα. Ενσωμάτωνε τα

στοιχεία της ευχαρίστησης του παιχιδιού αλλά έδινε στο ψηφιακό παιχνίδι και τη δυνατότητα να λειτουργήσει ως εκπαιδευτικό εργαλείο. Στην πλειονότητά τους αυτές οι εφαρμογές χρησιμοποιήθηκαν για τη βελτίωση των κινητικών και αντιληπτικών ικανοτήτων των μαθητών.

Η αναλυτική θεματική κατανομή των εφαρμογών ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού που δημιουργήθηκαν με χρήση του περιβάλλοντος Scratch παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.

θεματολογία	πλήθος εφαρμογών	αναλογία (κλίμακα 0-20%)
ΓΛΩΣΣΑ	31 εφαρμογές (ποσοστό 12%)	
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	28 εφαρμογές (ποσοστό 10%)	
ΧΡΩΜΑΤΑ-ΣΧΗΜΑΤΑ	21 εφαρμογές (ποσοστό 8%)	
ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	34 εφαρμογές (ποσοστό 13%)	
ΦΙΛΙΑ	52 εφαρμογές (ποσοστό 19%)	
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ-ΡΥΠΑΝΣΗ	45 εφαρμογές (ποσοστό 17%)	
ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	39 εφαρμογές (ποσοστό 14%)	
ΆΛΛΑ ΘΕΜΑΤΑ	19 εφαρμογές (ποσοστό 7%)	

Πίνακας 1. Θεματολογία των ψηφιακών μαθησιακών παιχνιδιών

5. Αξιολόγηση ως προς Στοιχεία Παικτικότητας

Από το σύνολο των εφαρμογών υπήρξαν κάποιες οι οποίες χαρακτηρίζονταν αφενός από περισσότερο παιγνιώδη χαρακτήρα, προσφέροντας αυξημένη διασκεδαστικότητα (fun), αφετέρου από ευρηματικό γραφικό και ηχητικό περιβάλλον ή κατάλληλα προσαρμοσμένο τέτοιο περιβάλλον και σενάριο το οποίο συνέβαλλε στην αύξηση του ενδιαφέροντος του παίκτη και της δυνατότητας εμπύθισης (immersion). Επιπλέον, υπήρξαν εφαρμογές που προκαλούσαν με βάση τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά την επανάληψη της δράσης και προσέφεραν ένα παρακινητικό σύστημα αμοιβών.

Επίσης εντοπίστηκαν εφαρμογές που μπορεί να μην είχαν όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά, αλλά προσέφεραν κάποια ιδέα πρωτότυπη σε σύγκριση με τις υπόλοιπες, συνεισφέροντας έτσι στον πλουραλισμό της συνολικής θεματολογίας.

Υπό το πρίσμα αυτό, από το συνολικό πληθυσμό των 269 εφαρμογών που αναπτύχθηκαν με χρήση του περιβάλλοντος Scratch (τόσο παιχνίδια τα οποία αναπτύχθηκαν εξ αρχής όσο και προσαρμογές των εφαρμογών που είχαν δοθεί για τροποποίηση) επελέγησαν οι 90 (1 στις 3 εφαρμογές) και αξιολογήθηκαν σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα με την έκταση στην οποία ενσωμάτωναν τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Στην πρώτη κατηγορία κατατάχθηκαν 32 εφαρμογές στις οποίες

συγκριτικά με τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά κυριαρχούσε το στοιχείο της διασκεδαστικότητας. Στη δεύτερη κατηγορία εντάχθηκαν 36 εφαρμογές, για τις οποίες θεωρήθηκε ότι, εκτός από τη διασκεδαστικότητα, και τα άλλα προαναφερθέντα στοιχεία συμμετείχαν καθοριστικά στο τελικό αποτέλεσμα. Στην τρίτη τέλος κατηγορία εντάχθηκαν 22 εφαρμογές για τις οποίες τα παραπάνω κριτήρια ικανοποιούνταν στο μέγιστο βαθμό. Θα πρέπει και εδώ να σημειωθεί ότι σε ορισμένες περιπτώσεις η κατάταξη στην τρίτη κατηγορία έγινε και με βάση την πρωτοτυπία μιας ιδέας παιχνιδιού που θεωρήθηκε σκόπιμο να αναδειχθεί.

Όσον αφορά τη θεματολογία των εφαρμογών, στην πρώτη κατηγορία οι μισές περίπου εφαρμογές (14 από τις 32 περιπτώσεις) είχαν θεματολογία σχετική με τη γλώσσα και τα μαθηματικά. Οι υπόλοιπες χαρακτηρίζονταν από ποικιλία θεμάτων χωρίς να ξεχωρίζει κάποια κατηγορία ιδιαίτερα. Στη δεύτερη κατηγορία ένα ποσοστό περίπου 40% (14 από τις 36 εφαρμογές) αφορούσε τη γλώσσα και τα μαθηματικά αλλά υπήρξε και ένα αντίστοιχο ποσοστό 33% (12 από τις 36 περιπτώσεις) το οποίο αφορούσε εφαρμογές προσανατολισμένες στη διασκέδαση. Στην τρίτη κατηγορία τέλος παρατηρήθηκε μια αντίστοιχη διασπορά στη θεματολογία με υπεροχή θεμάτων που σχετίζονται με τη γλώσσα και τα μαθηματικά και ελαφρά υποχώρηση των εφαρμογών που σχετίζονται με τη διασκέδαση. Σε μια αξιολόγηση των περιοχών που θεματολογικά καλύπτουν οι εφαρμογές της πρώτης, δεύτερης και τρίτης κατηγορίας θα μπορούσε να παρατηρηθεί ότι, σύμφωνα με τη συγκεκριμένη τουλάχιστον κατηγοριοποίηση, προκύπτει μια *ροπή προς τη μείωση της ποικιλίας των θεμάτων καθώς η δομή του περιεχομένου γίνεται αρτιότερη* (Πίνακας 2). Έτσι, ενώ στην πρώτη κατηγορία γίνεται μια προσπάθεια για να καλυφθούν γενικά περιοχές του αναλυτικού προγράμματος, στη δεύτερη ενισχύεται ο παιγνιώδης χαρακτήρας και μειώνεται ο αριθμός των εφαρμογών που σχεδιάζονται με βάση το αναλυτικό πρόγραμμα. Οι εφαρμογές σχεδιάζονται περισσότερο ως παιχνίδια τα οποία τελικά μπορούν να υποστηρίξουν διάφορες περιοχές του αναλυτικού προγράμματος. Στην τρίτη κατηγορία αυτό φαίνεται να λειτουργεί ακόμη καλύτερα, εξ ου και έχουμε μια συγκέντρωση στη θεματολογία των εφαρμογών που πρακτικά μοιάζει ως μια ολοκλήρωση των περιοχών όπου κινήθηκε η δημιουργικότητα στις άλλες κατηγορίες.

θεματολογία	σύνολο εφαρμογών	κατηγορία Α	κατηγορία Β	κατηγορία Γ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	24	🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴	🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴	🔴🔴🔴🔴🔴🔴
ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	19	🔴🔴🔴🔴	🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴	🔴🔴🔴
ΓΛΩΣΣΑ	16	🔴🔴🔴🔴🔴🔴	🔴🔴🔴🔴	🔴🔴🔴🔴

ΑΛΛΑ ΘΕΜΑΤΑ	10	☺☺☺☺☺☺☺	☺☺	☺☺
ΧΡΩΜΑΤΑ - ΣΧΗΜΑΤΑ	10	☺☺☺☺	☺☺☺☺☺	☺☺☺☺
ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	6	☺☺	☺☺	☺☺
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΡΥΠΑΝΣΗ	3	☺	☺☺	
ΦΙΛΙΑ	2	☺☺		
σύνολο θεμάτων	90	32	36	22

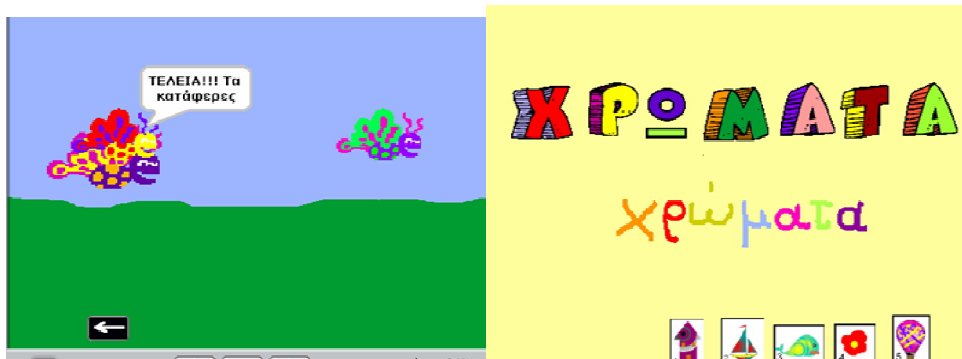
Πίνακας 2. Θεματολογία των ψηφιακών μαθησιακών παιχνιδιών σε σχέση με την αξιολόγηση παικτικότητας

6. Επιλεγμένα Παιχνίδια Αναφοράς

Στη συνέχεια περιγράφονται ορισμένα παιχνίδια σε διαβάθμιση υψηλής παικτικότητας, τα οποία καλύπτουν ένα εύρος θεματολογίας, με στόχο να αναδειχθεί η λειτουργικότητα και άλλα δυναμικά τους χαρακτηριστικά.

6.1 Παιχνίδι «Χρώματα» (I)

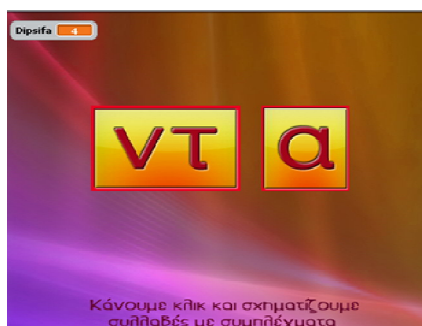
Το παιχνίδι «Χρώματα» (δημιουργία: Κατερίνα Ανθρακοπούλου) σχεδιάστηκε για παιδιά νηπιαγωγείου με αυτισμό, νοητική ανωριμότητα και σύνδρομα υπερκινητικότητας. Περιλαμβάνει πέντε επίπεδα τα οποία ο παίκτης μπορεί να τα παίξει κατ' επιλογή και δίνει τη δυνατότητα για επανάληψη αλλά και επιστροφή σε όποιο επίπεδο ο παίκτης επιθυμεί. Σε κάθε επίπεδο θεματολογικά καλύπτεται η εκμάθηση των βασικών χρωμάτων με διαφορετικό τρόπο αυξάνοντας κάθε φορά τον αριθμό των χρωμάτων. Επιπλέον παρέχει τόσο συστήματα επιμέρους αμοιβών όσο κι ένα τελικό σύστημα συνολικής αμοιβής με κίνηση και ρυθμικά μουσικά μοτίβα.



Εικόνα 1. Στιγμιότυπα από το παιχνίδι «Χρώματα» (1)

6.2 Παιχνίδι «Συλλαβές με συμπλέγματα»

Το παιχνίδι «Συλλαβές με συμπλέγματα» (δημιουργία: Κατερίνα Δαλακούρα) σχεδιάστηκε για μαθητές με ήπια νοητική υστέρηση και σύνδρομο Asperger, οι οποίοι συναντούν ιδιαίτερες δυσκολίες σε λέξεις που περιλαμβάνουν συμφωνικά συμπλέγματα. Στόχος του συγκεκριμένου παιχνιδιού είναι η προοδευτική αλλαγή της ταχύτητας της ανάγνωσης με απώτερο στόχο την αυτοματοποίηση.



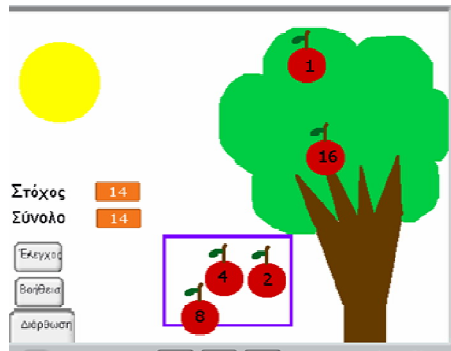
Εικόνα 2. Στιγμιότυπο από το παιχνίδι «Συλλαβές με συμπλέγματα»

Ουσιαστικά πρόκειται για μια εκπαιδευτική δραστηριότητα και όχι για παιχνίδι αλλά έχει μεγάλη ποικιλία στο περιεχόμενο σχετικά με το μαθησιακό στόχο (περιλαμβάνει όλα τα συμφωνικά συμπλέγματα), μπορεί να παιχτεί σε οποιαδήποτε ταχύτητα (άρα είναι προσαρμόσιμο στις απαιτήσεις και τις δυνατότητες του χρήστη) και τέλος χαρακτηρίζεται από μια πολύ καλά επιμελημένη μουσική υπόκρουση η οποία βοηθά την παικτικότητα και τον προσανατολισμό στο στόχο.

6.3 Παιχνίδι «Apples»

Το παιχνίδι «Apples» (δημιουργία: Αλεξάνδρα Διαμαντοπούλου) είναι σχεδιασμένο για παιδιά με ήπια νοητική υστέρηση ηλικίας από 8 έως 14 ετών. Περιλαμβάνει

μαθηματικές πράξεις στις τρεις πρώτες δεκάδες και δίνει τη δυνατότητα για έλεγχο από τον παίκτη, βοήθεια για τις ενέργειες που πρέπει να κάνει και δυνατότητα διόρθωσης, οπότε με αυτόν τον τρόπο προσαρμόζεται στο ρυθμό των δυνατοτήτων του παίκτη. Η ηχητική επένδυση είναι χαλαρωτική και βοηθά στη συγκέντρωση στο στόχο.



Εικόνα 3. Στιγμιότυπο από το παιχνίδι «Apples»

6.4 Παιχνίδι «Παίζω μαθαίνοντας»

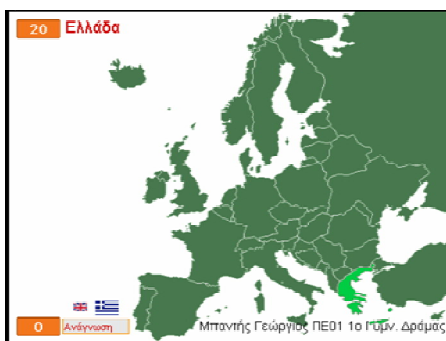
Το παιχνίδι «Παίζω μαθαίνοντας» (δημιουργία: Φωτεινή Καλύβα) είναι σχεδιασμένο για εξάσκηση στον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση για τις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού. Το παιχνίδι έχει πέντε επίπεδα, με αυξανόμενο βαθμό δυσκολίας, και ο στόχος είναι να βοηθήσουμε την Πόλυ να μαζέψει τα παιχνίδια της λύνοντας διαιρέσεις και πολλαπλασιασμούς και κινώντας την με τα βελάκια. Δίνει τη δυνατότητα διόρθωσης του λάθους και σε περίπτωση αποτυχίας εμφανίζει μια διαφορετική πράξη. Το παιχνίδι προσφέρει αριθμητικό πληκτρολόγιο το οποίο ενεργοποιείται από το ποντίκι.



Εικόνα 4. Στιγμιότυπο από το παιχνίδι «Παίζω μαθαίνοντας»

6.5 Παιχνίδι «Γνωρίζοντας την Ευρώπη»

Το παιχνίδι «Γνωρίζοντας την Ευρώπη» (δημιουργία: Γιώργος Μπαντής) σχεδιάστηκε για τη γνώριμία με τα κράτη της Ευρώπης. Πρόκειται για μια διαδικασία προσομοίωσης στο χάρτη όπου το εμφανιζόμενο όνομα του κράτους στο πάνω αριστερό μέρος της οθόνης ζητά από τον παίκτη να βάλει το δείκτη του ποντικιού στο κράτος που εμφανίστηκε. Επιπλέον ένας ήχος επιδοκιμασίας συνοδεύει τη σωστή απάντηση και ένας ήχος αποδοκιμασίας τη λανθασμένη. Το παιχνίδι επίσης δίνει τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ ελληνικής και αγγλικής γλώσσας.



Εικόνα 5. Στιγμιότυπο από το παιχνίδι «Γνωρίζοντας την Ευρώπη»

6.6 Παιχνίδι «Ο Μάκης και τα φρούτα»

Το παιχνίδι «Ο Μάκης και τα φρούτα» (δημιουργία: Αγγελική Ντέρτη) δημιουργήθηκε και αναπτύχθηκε με γνώμονα τις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα, τις ικανότητες και τις δεξιότητες παιδιών του νηπιαγωγείου που παρουσιάζουν ανωριμότητα σε σχέση με την ηλικία τους και προβλήματα λόγου και ομιλίας. Το παιχνίδι με έναν εξαιρετικά παιγνιώδη χαρακτήρα προσφέρει εξοικείωση με τη χρήση του ποντικιού και του Η/Υ, εκμάθηση της μέτρησης έως το δέκα και τη δυνατότητα να ξεχωρίζουν τα υγιεινά από τα ανθυγιεινά τρόφιμα.



Εικόνα 6. Στιγμιότυπο από το παιχνίδι «Ο Μάκης και τα φρούτα»

6.7 Παιχνίδι «Χρώματα» (II)

Το παιχνίδι «Χρώματα» (δημιουργία: Μαρία Ταχτσόγλου) απευθύνεται σε παιδιά με ήπια νοητική υστέρηση, σε παιδιά νηπιαγωγείου και παιδιά Α΄ Δημοτικού. Αφορά στην εκμάθηση των χρωμάτων, στην ταξινόμηση και ομαδοποίηση αντικειμένων με κριτήριο το χρώμα καθώς και στην άσκηση και βελτίωση του οπτικο-κινητικού συντονισμού.



Εικόνα 7. Στιγμιότυπο από το παιχνίδι «Χρώματα» (II)

6.8 Παιχνίδι «Αλφαβήτα»

Το παιχνίδι «Αλφαβήτα» (δημιουργία: Ελένη Πασχαλίδου) έχει στόχο την εξάσκηση στα γράμματα της αλφαβήτας, με ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο. Το παιχνίδι έχει τρία επίπεδα δυσκολίας και ενδιαφέρουσα μουσική επένδυση.



Εικόνα 8. Στιγμιότυπο από το παιχνίδι «Αλφαβήτα»

7. Συμπεράσματα

Χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο το οποίο στην ιστοσελίδα του υποδέχεται περισσότερες από 1.500 νέες εφαρμογές ημερησίως, μπορεί να επισημανθεί ότι η

δραστηριότητα δημιουργίας ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού από τους επιμορφούμενους εκπαιδευτικούς του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ λειτουργήσε αποτελεσματικά ως προς τους στόχους που είχαν τεθεί, διαδίδοντας στην εκπαιδευτική κοινότητα ένα εργαλείο το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία εκπαιδευτικών εφαρμογών βασιζόμενων στο ψηφιακό παιχνίδι και την ευχαρίστηση που αυτό προσφέρει. Με βάση τα όσα περιγράφηκαν παραπάνω μπορούν να επισημανθούν τα ακόλουθα:

- Δημιουργήθηκε ένας μεγάλος όγκος εφαρμογών οι οποίες δοκιμάστηκαν πετυχημένα σε πραγματικές καταστάσεις, με θετικά αποτελέσματα για το σύνολο σχεδόν των περιπτώσεων.
- Δόθηκε δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να έχουν στη διάθεσή τους εργαλεία με τα οποία μπορούσαν να λειτουργήσουν εξατομικευμένα στις περιπτώσεις που κάτι τέτοιο χρειαζόταν.
- Παρότι υπήρξε μια συγκέντρωση στη θεματολογία σε ενότητες που αφορούσαν γλώσσα, μαθηματικά, τα θέματα της φιλίας και ανακύκλωσης που είχαν εσωματωθεί στα υποδείγματα εφαρμογών που δόθηκαν προς τροποποίηση, τελικά προέκυψε μια ικανοποιητική διασπορά των εφαρμογών στις θεματικές κατηγορίες που προαναφέρθηκαν.
- Ο συνολικός όγκος των εφαρμογών που δημιουργήθηκαν μπορεί να καλύψει μια αρκετά μεγάλη ποικιλία θεμάτων που αφορά μαθητές με ήπια νοητική καθυστέρηση αλλά και μαθητές Νηπιαγωγείου και των πρώτων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου.
- Η ανάπτυξη εφαρμογών με περισσότερη πληροφορία και διάρκεια απαιτεί προφανώς αρκετό χρόνο από το δημιουργό. Από τη μελέτη ωστόσο των εφαρμογών που δημιουργήθηκαν, καθώς και των αντίστοιχων συνοδευτικών αναφορών, διαπιστώθηκε ότι αρκετοί από τους επιμορφούμενους εκπαιδευτικούς του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ είχαν τη διάθεση αυτή, γεγονός που σημαίνει ότι αναγνώρισαν τη σημασία και την αποτελεσματικότητα του μέσου.

Τέλος, όπως φαίνεται και από τη θεματολογία των εφαρμογών που δημιουργήθηκαν, το προγραμματιστικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε μπορεί να καλύψει με δραστηριότητες πολλές περιοχές του αναλυτικού προγράμματος της Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης ενισχύοντας τη συμμετοχή των μαθητών σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες με ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο.

Βιβλιογραφία Ενδιαφέροντος

1. Connolly, T., Stansfield, M. and Boyle, L. (eds) (2009), *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices*, Information Science Reference Publishers, UK.
2. Prensky, M. (2009), *Μάθηση Βασισμένη στο Ψηφιακό Παιχνίδι. Αρχές, δυνατότητες και παραδείγματα εφαρμογής στην εκπαίδευση και την κατάρτιση*, επιστημονική επιμέλεια Μ. Μειμάρης, Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.

Αρθρογραφία Ενδιαφέροντος

3. Saridaki, M., Gouscos, D. and Meimaris, M. (2009), *Digital Games-Based Learning for Students with Intellectual Disability*, Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices, T. Connolly, M. Stansfield and L. Boyle (eds), Information Science Reference Publishers, UK.
4. Saridaki, M., Gouscos, D. and Meimaris, M. (2008), *Digital Game-Based Learning for Students with Mild Intellectual Disability: The EPINOISI Project*, 4th International Conference on Challenges and Uses of ICT - The dynamics of development: at the crossroads of the world (EUTIC 2008), Lisbon, Portugal, October 2008.
5. Monroy-Hernandez, A. and Resnick, M. (2008), *Empowering kids to create and share programmable media*, Interactions, **15**.
6. Jenkins, H., Clinton, K., Purushotma, R., Robinson, A. and Weigel, M. (2006), *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*, Chicago, Illinois.
7. Resnick, M. (2002), *Rethinking Learning in the Digital Age*, The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World, G. Kirkman (ed), Oxford University Press (on-line available at <http://ilk.media.mit.edu/papers.php>).

Ιστογραφία Ενδιαφέροντος

8. Έργο ΕΠΙΝΟΗΣΗ
<http://www.media.uoa.gr/epinoisi>
9. εργαλείο ανάπτυξης διαδραστικών εφαρμογών Scratch
<http://scratch.mit.edu/>
10. MIT Media Lab Lifelong Kindergarten Research Group
<http://ilk.media.mit.edu/>
11. Partnership for 21st Century Skills
<http://www.21stcenturyskills.org/>

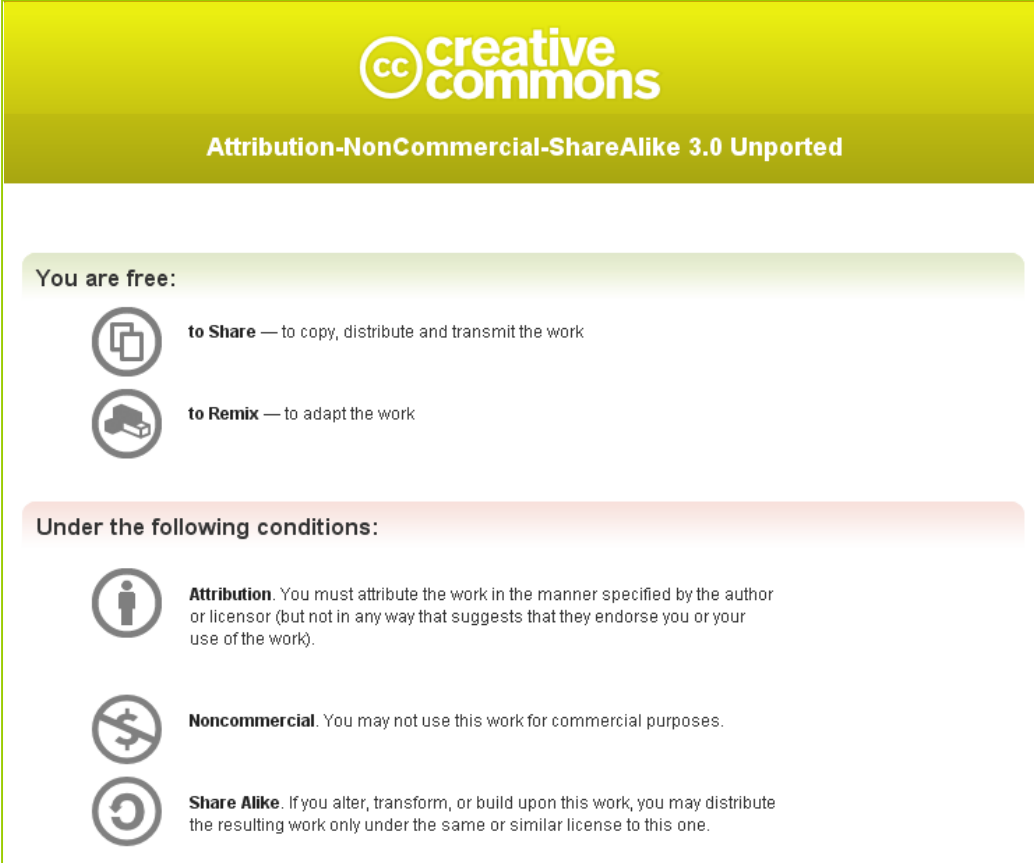
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 License.

To view a copy of this license, visit

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

or send a letter to



Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.






The image is a graphic for the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported license. It features a yellow header with the Creative Commons logo and the text "creative commons" and "Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported". Below the header, there are two main sections: "You are free:" and "Under the following conditions:". The "You are free:" section includes two icons: a person with a document (Share) and a person with a document and a pencil (Remix). The "Under the following conditions:" section includes three icons: a person (Attribution), a dollar sign with a slash (Noncommercial), and a circular arrow (Share Alike). Each icon is accompanied by a brief description of the condition.

creative commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported

You are free:

-  **to Share** — to copy, distribute and transmit the work
-  **to Remix** — to adapt the work

Under the following conditions:

-  **Attribution.** You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).
-  **Noncommercial.** You may not use this work for commercial purposes.
-  **Share Alike.** If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under the same or similar license to this one.