

Αξιοποίηση των ψηφιακών παιχνιδιών στη διδασκαλία των Μαθηματικών Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού

Ι. Πετρούλης¹, Φ. Παρασκευά²

¹Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς
johnyend@yahoo.com

²Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς
paraskeva.f@gmail.com

Περίληψη

Οι σημερινές κοινωνίες προσπαθώντας να δώσουν μία πιο ευχάριστη και δημιουργική νότα στη διαδικασία της μάθησης έχουν στραφεί στα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια, πιστεύοντας ότι με τον τρόπο αυτό η διδασκαλία θα αποκτήσει διαφορετική μορφή και θα γίνει πιο ενδιαφέρουσα, όσον αφορά τουλάχιστον στην οπτική γωνία των παιδιών. Για το λόγο αυτό επιχειρείται, αρχικά μία ανάλυση της Αφηγηματική Μάθηση που είναι βασισμένη στο Παιχνίδι (NGBL), η οποία συντίθεται από τη Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) και της τεχνικής της αφήγησης (storytelling), που θεωρείται το βασικότερο στοιχείο προσέλκυσης της προσοχής των παιδιών κατά την ενασχόλησή τους με ένα ψηφιακό παιχνίδι, μαζί με τα γραφικά που συναντά μέσα σε αυτό. Εν συνεχεία, γίνεται αναφορά στο εκπαιδευτικό παιχνίδι που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του άρθρου αυτού, στη μορφή του, στους στόχους του, καθώς επίσης και στον τρόπο με τον οποίο αυτό σχεδιάστηκε. Τέλος, τονίζονται σημεία της έρευνας που διεξήχθη κατά της εφαρμογής του εν λόγω εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού στην τάξη, των αποτελεσμάτων της και των συμπερασμάτων που εξήχθησαν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων αυτών. Αναφορές παρατίθενται στην τελευταία σελίδα του άρθρου.

Λέξεις κλειδιά: Αφηγηματική Μάθηση βασισμένη στο Παιχνίδι (NGBL), Μαθηματικά, αφήγηση, εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, Synectics

1. Εισαγωγή

Στις μέρες μας, ο τρόπος με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι επιθυμούν να μαθαίνουν έχει αλλάξει, όπως επίσης και η τεχνολογία που χρησιμοποιούν. Κάθε παιδί της σημερινής εποχής ακολουθεί μία σταθερή διαίτα, πλούσια σε ψηφιακά παιχνίδια παρά σε βιβλία, κινηματογραφικές ταινίες και οποιοδήποτε άλλο παρωχημένο τρόπο εκπαίδευσης, με πολύ πιθανό αποτέλεσμα να μην είναι δεκτικό στον παραδοσιακό τρόπο μάθησης (Prensky, 2001). Είναι επομένως, αναμενόμενο αποτέλεσμα το γεγονός ότι οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στα σημερινά εκπαιδευτικά συστήματα

και βασίζονται στη γραμμική σκέψη να επιβραδύνουν στην πραγματικότητα τη μάθηση, όταν αυτή απευθύνεται σε παιδιά που έχουν μεγαλώσει παίζοντας ψηφιακά παιχνίδια και «σερφάροντας» στο Διαδίκτυο (Moore, 1997).

Έχει γίνει ευρέως κατανοητό ότι μέσω της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση, τα παιδιά και εν γένει οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να βελτιώσουν διάφορες δεξιότητές τους όπως: η ικανότητα ανάγνωσης οπτικών εικόνων ως αναπαράστασης του τρισδιάστατου χώρου, η συνεργασία με τον υπολογιστή για διάφορες κατασκευές, η εξοικείωση με το χειριστήριο για εξ αποστάσεως ενέργειες μέσω του υπολογιστή, η εργασία σε πραγματικό χρόνο, η εξέλιξη της πολυδιάστατης οπτικής ικανότητας, η καλή αίσθηση του χώρου, καθώς και η δημιουργικότητα των εκπαιδευόμενων (Greenfield, 1984). Η ενσωμάτωση των ψηφιακών παιχνιδιών στη μαθησιακή διαδικασία, από άποψης δεκτικότητας των εκπαιδευόμενων, δε θεωρείται διόλου δύσκολη ή ανεπιθύμητη διαδικασία, ας μην ξεχνάμε άλλωστε, ότι οι σημερινοί νέοι αρέσκονται στο να περνούν αξιοσέβαστο αριθμό ωρών παίζοντας ψηφιακά παιχνίδια, διότι τους ελκύουν το ενδιαφέρον και εάν κάποιος μπορέσει να τους προκαλέσει την προσοχή, μπορεί και να τους εκπαιδεύσει (Gladwell, 2000).

Οι περισσότερες όμως προσπάθειες που έχουν γίνει μέχρι σήμερα για την ένταξη των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση, έχουν εστιάσει στην εφαρμογή των παιχνιδιών μέσα στο ήδη υπάρχον εκπαιδευτικό σύστημα και στην κληροδοτηθείσα από αυτό δυνατότητα παραγωγής μάθησης (Gee, 2003). Εντούτοις, έρευνες έχουν αποκαλύψει ότι υφίσταται ένα θεμελιώδες λάθος ανάμεσα στους στόχους των παιχνιδιών και τον πραγματικό σκοπό που έχει τεθεί μέσω της σχολικής μάθησης (Standford et al., 2006; Squire, 2005; Becta, 2002). Η κατάσταση αυτή έχει ως αποτέλεσμα κάποιες προσπάθειες που διεξήχθησαν για την ενσωμάτωση των ψηφιακών παιχνιδιών εντός του προγράμματος σπουδών να αποτύχουν παρά τις κάλλιστες προθέσεις των δασκάλων και των παιχνιδο-βιομηχανιών. Τέτοιες προσπάθειες απέτυχαν είτε λόγω του γεγονότος ότι παιχνίδια σχεδιασμένα για να εκπαιδεύσουν δεν κατόρθωσαν να κρατήσουν αδιάσπαστη την προσοχή του ακροατηρίου τους, είτε επειδή πραγματικά ενδιαφέροντα και ελκυστικά παιχνίδια δεν παρέχουν αρκετή παιδαγωγική αξία (Royle, 2007).

Εν μέρει, η αποτυχία αυτή έλαβε χώρα διότι τα ψηφιακά παιχνίδια είναι κατά βάση ασυμβίβαστα με το σχολικό περιβάλλον. Από την οπτική γωνία των μαθητών, ενσωματώνοντας ψηφιακά παιχνίδια μέσα στη σχολική κουλτούρα εξασθενίζει η εμπειρία του να παίζει κάποιος ένα παιχνίδι. Από την οπτική γωνία δε του δασκάλου, τα παιχνίδια είναι υπερβολικά μακροσκελή, πολύ συναρπαστικά και καθηλωτικά και εστιάζουν σε λανθασμένα αποτελέσματα, κινητοποιώντας τους μαθητές να επιτύχουν προκαθορισμένες κερδοφόρες καταστάσεις παρά να αναζητήσουν τη γνώση. Το πρόβλημα έγκειται στον τρόπο με τον οποίο οι σχεδιαστές των εκπαιδευτικών παιχνιδιών έχουν προσεγγίσει την κατάσταση: αντί δηλαδή να αγωνίζονται να εισάγουν τα ψηφιακά παιχνίδια μέσα στην εκπαίδευση, οι εκπαιδευτές θα πρέπει να

ερευνήσουν πάνω σε τρόπους που μπορούν να φέρουν την εκπαίδευση μέσα στα παιχνίδια (Royle, 2007).

Ανεξαρτήτως βέβαια με το εάν έχουν κατορθώσει τα ψηφιακά παιχνίδια να ενσωματωθούν μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι νέοι σήμερα αρέσκονται στο να περνούν ένα διόλου ευκαταφρόνητο ποσοστό του ελεύθερου και όχι μόνο, χρόνου τους παίζοντας με τα ψηφιακά παιχνίδια και για να συμβαίνει αυτό θα πρέπει να συντρέχουν κάποιοι λόγοι οι οποίοι έγκεινται στο γεγονός ότι τα παιχνίδια αυτού του τύπου προσφέρουν διασκέδαση στα παιδιά. Οι λόγοι αυτοί είναι οι ακόλουθοι:

- Η πρόκληση και η στρατηγική, ο πυρήνας των περι ου ο λόγος παιχνιδιών. Συμπεριλαμβάνουν το σκοπό, το παιχνίδι και τη βαθμολόγηση. Τα παιδιά συνεπαίρνονται από το γεγονός ότι το παιχνίδι τους παρέχει κάποια πρόκληση και τους επιτρέπει να ακολουθήσουν διάφορες στρατηγικές για να ξεπεράσουν το εκάστοτε επίπεδο δυσκολίας και γιατί όχι, να κατορθώσουν να τερματίσουν νικηφόρα το παιχνίδι.
- Το στοιχείο της έκπληξης, που προσφέρει την αίσθηση της ποικιλίας στο παιχνίδι. Για να είναι βέβαια επιτυχές, το στοιχείο αυτό, θα πρέπει να είναι ενσωματωμένο μέσα στο παιχνίδι παρέχοντας στους συμμετέχοντες γέλιο, ευχαρίστηση, κίνδυνο, ακόμη και λύπη.
- Η δυνατότητα επανέναρξης του παιχνιδιού, δυνατότητα δηλαδή, οι παίκτες να επαναλαμβάνουν το παιχνίδι όσες φορές αυτοί επιθυμούν, με διαφορετικά αποτελέσματα την κάθε φορά. Εδώ υπεισέρχεται ο παράγοντας της ανίας, το πόσο δηλαδή βαρετά αισθάνεται κάποιος παίζοντας το εκάστοτε παιχνίδι ή όχι. Εάν το παιδί βαρεθεί εύκολα παίζοντας κάποιο παιχνίδι, αυτό υπολείπεται της συγκεκριμένης δυνατότητας (Gibson, 2012).

Εκτός όμως, των ανωτέρω χαρακτηριστικών που θα πρέπει να διαθέτουν τα ψηφιακά παιχνίδια για να είναι ελκυστικά προς τους νέους, ώστε αυτοί να επιθυμούν να αφιερώσουν λίγο από τον ελεύθερό τους χρόνο σε αυτά, θα πρέπει να διαθέτουν και κάποια άλλα χαρακτηριστικά για να μπορούμε δικαίως να τους προσδίδουμε το χαρακτηρισμό «εκπαιδευτικά», αυτά είναι τα επόμενα:

- Η νέα πληροφορία, δηλαδή η παρεχόμενη εκπαιδευτική πληροφορία. Μπορεί να έχει τη μορφή κειμένου ή γραφικών και συνήθως είναι άγνωστη στην ηλικιακή ομάδα ανθρώπων ή στο γνωστικό επίπεδο αυτών, για τους οποίους είναι κατασκευασμένο το συγκεκριμένο παιχνίδι.
- Το μνημονικό, το τμήμα του παιχνιδιού που ανταμείβει την καλή μνήμη. Εάν εν ολίγοις, οι παίκτες είναι ικανοί να θυμούνται και να μπορούν να ανακτήσουν εύκολα τη νέα, μεμαθημένη μέσω του ψηφιακού παιχνιδιού πληροφορία, μπορούν να εξελιχθούν διαμέσου αυτού.
- Το πλαίσιο και η γνώση, το σημείο δηλαδή, στο οποίο καθώς το παιδί παίζει, χρησιμοποιεί τη νέα πληροφορία που μόλις έμαθε. Εδώ οι παίκτες κερδίζουν ή συλλέγουν βαθμούς, αντιστοιχίζοντας ζεύγη, απαντώντας σε διάφορες

ερωτήσεις ή λύνοντας κάποια προβλήματα που έχουν τεθεί μέσα στο παιχνίδι.

- Το φύλο και η εθνική ισορροπία. Συγκεκριμένα, το ψηφιακό παιχνίδι θα πρέπει να παραθέτει ισότιμα θέματα σε ομάδες που συνεργάζονται, προσέχοντας εάν υπάρχει κάποια διαφορά στη γλώσσα, καθώς και στο φύλο των συμμετεχόντων (Gibson, 2012).

2. Στόχος

Ο στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι διττός:

1. Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά».
2. Η κατάληξη σε αποδεδειγμένη επιχειρηματολογία ότι το συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι (που συνδυάζει την ψηφιακή αφήγηση – digital storytelling – με τη Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι – DGBL) είναι σε θέση να χρησιμοποιηθεί ως εκπαιδευτικό μέσο, επιβοηθητικά προς τους εκπαιδευόμενους της νέας γενιάς, στη συγκεκριμένη περίπτωση, ενισχύοντας τις γνώσεις τους πάνω στα βασικά Μαθηματικά της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού.

3. Καινοτομία

Τα τέσσερα βασικά σημεία καινοτομίας της παρούσης εργασίας αναλύονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 1):

Πίνακας 1. Τα τέσσερα βασικά σημεία καινοτομίας

Σημεία καινοτομίας	Σχολιασμός
Η βασική ιδέα του παιχνιδιού Η εκμάθηση ενός συγκεκριμένου αντικειμένου	Το παραμύθι της Κοκκινোসκουφίτσας Μέσω του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού δεν επιχειρείται η εκμάθηση διαφόρων αναμειγμένων θεμάτων
Η ενσωμάτωση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου μέσα στο παιχνίδι	Το συγκεκριμένο παιχνίδι δεν αποτελεί απλώς ένα τμήμα του Εκπαιδευτικού Σεναρίου
Η ενσωμάτωση στοιχείων από τους «Καταλόγους των Aarne-Thompson» και τις «Τριάντα-έξι Δραματικές Καταστάσεις» του Polti	Η αφήγηση που έχει ενσωματωθεί στο εν λόγω παιχνίδι εμπεριέχει στοιχεία από τους καταλόγους αυτούς

4. Βιβλιογραφική επισκόπηση

Για το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» χρησιμοποιήθηκαν η Θεωρία της Αφηγηματικής Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι – NGBL (η οποία συνδυάζει τη Θεωρία της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι – DGBL με τη στρατηγική της αφήγησης –

storytelling) (Göbel, De Carvalho Rodrigues, Mehm & Steinmetz, 2009), καθώς και το Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics, ένα εκ των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Models) (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

4.1. Η Αφηγηματική Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (Narrative Game-Based Learning – NGBL)

Η μεγαλύτερη πρόκληση, αναφερόμενοι στη θεωρία αυτή, είναι ο εναρμονισμός των διαφορετικών χαρακτηριστικών και στόχων των ακόλουθων προσεγγίσεων:

- **Της αφηγηματικής προσέγγισης:** Της χρήσης ιστοριών ως όργανα για τη μεταφορά και εμφύσηση της γνώσης.
- **Της παιγνιώδους προσέγγισης:** Ο οραματισμός ενός παιγνιώδους μαθησιακού περιβάλλοντα. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως σλόγκαν της εν λόγω προσέγγισης τη φράση «Εκμάθηση παίζοντας».
- **Της μαθησιακής προσέγγισης:** Η πιο σχετική έννοια με την εδώ αναλυόμενη προσέγγιση είναι η μεταφορά γνώσης. Έμφαση δίνεται στην αξιολόγηση, στη μαθησιακή επιτυχία και αποτελεσματικότητα, καθώς επίσης και στις μεθοδικές-διδακτικές πτυχές (Göbel, De Carvalho Rodrigues, Mehm & Steinmetz, 2009).



Διάγραμμα 1. Το χρονικό από το Αμερικανικό Προοδευτικό Κίνημα (American Progressive Movement) μέχρι την Αφηγηματική Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (Narrative Game-Based Learning) (Napier, 2001; Mills, 1998; Bourak, Burchill, Hvidston, Miller & Perigny, 2012; Abt, 1970; Barthes, 1981; Göbel, De Carvalho Rodrigues, Mehm & Steinmetz, 2009)

Η αφήγηση (storytelling), βασικό στοιχείο στο σχεδιασμό ψηφιακών παιχνιδιών

Οι ιστορίες είναι ένα πολύ δυνατό επικοινωνιακό εργαλείο διότι δίνουν τη δυνατότητα στους ακροατές να δημιουργήσουν συνδέσεις μεταξύ του ό,τι ακούν και των εμπειριών τους. Η κατάσταση αυτή βοηθά στη δημιουργία νοήματος και μπορεί να θέσει τους ανθρώπους σε δράση (Bonner, Chartier & Lapointe, 2006).

Η αφήγηση (storytelling) είναι ένα σημείο κλειδί για τα ψηφιακά παιχνίδια, και μέσα στα ίδια τα παιχνίδια, τα οποία βασίζουν τη δύναμή τους πάνω στην αφήγηση και όπου η απόφαση των παικτών διαμορφώνει την ιστορία, αλλά και στις κοινωνίες των χρηστών, στα δωμάτια ομιλίας (chatrooms) και στις συγκεντρώσεις πρόσωπο με πρόσωπο (face-to-face), όπου οι παίκτες διαμοιράζονται τις εμπειρίες τους πάνω στο παιχνίδι και προσφέρουν συμβουλές ο ένας στον άλλο. Αυτές οι περιφερειακές κοινωνικές δραστηριότητες είναι τόσο σημαντικές όσο και το ίδιο το παιχνίδι, διότι τέτοιες ιστορίες, ιδέες αναφορικά με τη στρατηγική και ανταλλαγή γνώσεων, συνιστούν τρόπους μάθησης από μόνες τους. Τέτοιες δυνατότητες επομένως, θα πρέπει να ενσωματωθούν μέσα στο παιχνίδι όπου είναι εφικτό. Έτσι είναι δυνατή η ανάπτυξη στοχαστικής πρακτικής, ανάλυσης και εξέλιξης και όλων των απαραίτητων υψηλού επιπέδου δεξιοτήτων που βασίζονται σε πληροφορίες της σημερινής κοινωνίας (Royle, 2007).

Πίνακας 2. Ανάλυση της Μάθησης της βασισμένης στο Ψηφιακό Παιχνίδι και της Αφήγησης και αναφορά στους λόγους και τους τρόπους χρήσης τους

	Μάθηση βασισμένη στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning)	Αφήγηση (Storytelling)
Ανάλυση	<p>Χρησιμοποιεί ανταγωνιστικές δραστηριότητες, είτε προκαλώντας ένα αίσθημα ανταγωνισμού μεταξύ των μαθητών, είτε προσφέροντάς τους προκλήσεις, με σκοπό να τους κινητοποιήσει.</p> <p>Συχνά διαθέτει φανταστικά στοιχεία προσελκύοντας την προσοχή των παικτών σε μία εκπαιδευτική δραστηριότητα μέσω μίας ιστορίας.</p> <p>Με σκοπό τη δημιουργία ενός πραγματικά εκπαιδευτικού παιχνιδιού, ο εκπαιδευτής θα πρέπει να είναι σίγουρος ότι μαθαίνοντας το υλικό ο μαθητής θα είναι έτοιμος να συλλέξει βαθμούς και να κερδίσει (Prensky, 2001).</p>	<p>Διαχωρίζει τους τρόπους με τους οποίους η γλώσσα μπορεί να απεικονισθεί στα παραμύθια, συμπεριλαμβάνοντας οδηγίες, συνταγές, μυστικά, ανίγματα, προειδοποιήσεις, ερωτήσεις και επεξηγήσεις.</p> <p>Οι άνθρωποι μαθαίνουν νέες δεξιότητες όταν ενδιαφέρονται για ένα θέμα ή όταν αυτό είναι χρήσιμο για τους ίδιους. Τα παραμύθια για παράδειγμα μπορούν να διεγείρουν το αναγνωστικό και το ερευνητικό ενδιαφέρον.</p> <p>Είναι ένας τρόπος έμφασης της μοναδικότητας κάθε ανθρώπινης φαντασίας, μέσω της οποίας μπορεί να δημιουργηθεί η γλώσσα (Forest, 2000).</p>
Λόγοι χρήσης	<p>Κινητοποιεί τον μαθητές.</p> <p>Τους βοηθά να εμβαθύνουν στο υλικό, ώστε να το κατανοήσουν πιο αποτελεσματικά.</p> <p>Τους ενθαρρύνει να μάθουν από τα λάθη τους (Prensky, 2001).</p>	<p>Είναι ενδυναμωτικό για ένα παιδί να είναι ικανό να εκφράσει τις ιδέες και τα συναισθήματά του διατυπωμένα στον προφορικό λόγο.</p> <p>Η τέχνη της αφήγησης μπορεί να γίνει ένα ευχάριστο εργαλείο για πρακτική, τόσο για τις ακουστικές ικανότητες, όσο και για την προφορική έκφραση.</p> <p>Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διαμορφώσουν</p>

	<p>αποτελεσματικά μία ενδιαφέρουσα και εκφραστική γλώσσα που να μπορούν να μιμηθούν οι μαθητές. Νέο λεξιλόγιο μπορεί να εισαχθεί και να γίνει ευκόλως κατανοητό μέσα στα πλαίσια μίας ιστορίας. Η κατανόηση ή η δυνατότητα αντίληψης της πλοκής μίας ιστορίας, διευκολύνεται μέσω της πνευματικής χαρτογράφησης των βασικών σημείων της ιστορίας, πράγμα επιβοηθητικό για την πνευματική εξέλιξη των παιδιών (Forest, 2000).</p>
<p>Τρόποι χρήσης</p> <p>Μέσω εξάσκησης πάνω στο πώς να δοθούν βαθμοί στους μαθητές για την επίτευξη ορισμένων στόχων. Αποφασίζοντας τις ανταμοιβές των νικητών. Δημιουργώντας κομμάτια του παιχνιδιού. Ελέγχοντας το παιχνίδι πριν τη χρήση του (Prensky, 2001).</p>	<p>Απλουστεύοντας την πλοκή ενός παραμυθιού μέσα στο σκελετό μίας ιστορίας και εν συνεχεία, χρησιμοποιώντας την προσωπική φαντασία «ενσαρκώνεται» ως μία επαναδιήγηση, χρησιμοποιώντας βέβαια, λεξιλόγιο βασισμένο πάνω στην οπτικοποίηση του παραμυθιού. Ως προκαταρκτικό στάδιο μαθαίνοντας να επαναλαμβάνουμε ένα παραδοσιακό παραμύθι, τοποθετώντας την ιστορία σε μία αλληλουχία σαν ένα χάρτη, μία τοιχογραφία, μία περιγραφή, ένα διάγραμμα ή οποιοδήποτε άλλο τρόπο που να συνοψίζει τη ροή των γεγονότων. Δίνοντας νόημα σε ένα παραμύθι, τοποθετώντας το σε μία σειρά σαν ένα χρονοδιάγραμμα. Εξερευνώντας και προετοιμάζοντας το δοθέντα σκελετό της ιστορίας σε ένα τυπωμένο χαρτί δίνοντάς το σε άλλους να το διαβάσουν δυνατά ο ένας στον άλλο και μετά αυτοσχεδιάζοντας μία περίληψη μόνοι τους. Προσπαθώντας να επαναλάβουμε την ιστορία χρησιμοποιώντας πολλά χαρακτηριστικά σα να ήμασταν ο αφηγητής (Forest, 2000).</p>

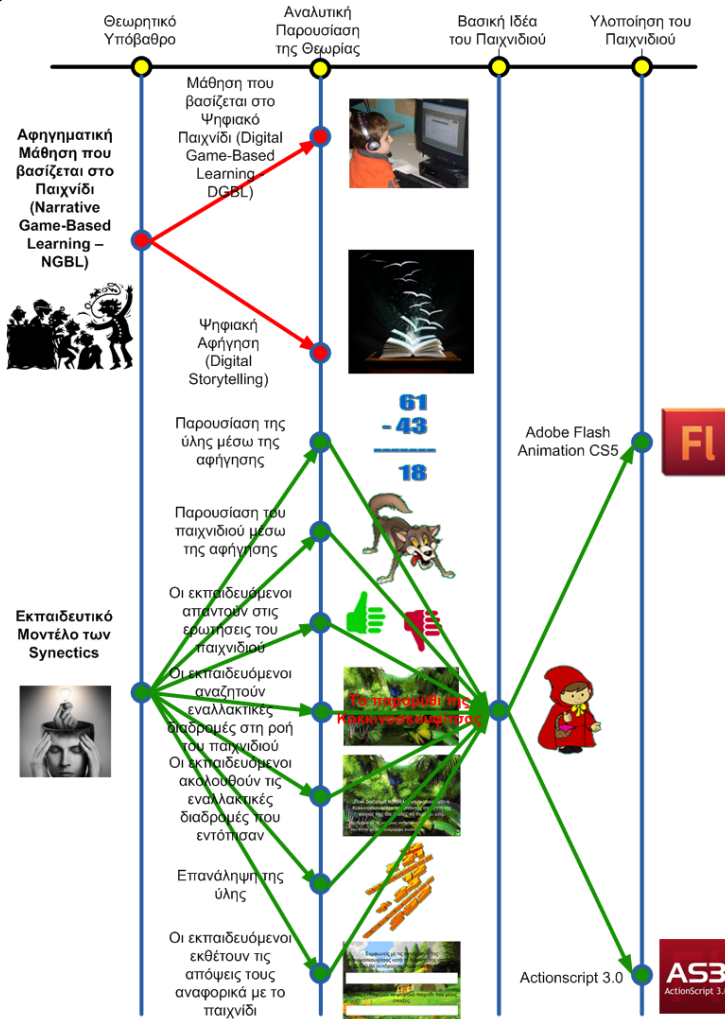
Στον Πίνακα 2 βλέπουμε μία αναλυτική περιγραφή της θεωρίας της Μάθησης της βασισμένης στο Ψηφιακό Παιχνίδι και της τεχνικής της αφήγησης, καθώς και των λόγων και τρόπων χρήσης τους κατά το σχεδιασμό ενός ψηφιακού, εκπαιδευτικού παιχνιδιού.

4.2 Το Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics και οι φάσεις του Εκπαιδευτικού Σεναρίου

Το Εκπαιδευτικό Σενάριο, που σχεδιάστηκε με στόχο την ενίσχυση του τρόπου διδασκαλίας του μαθήματος των Μαθηματικών για τις τάξεις της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού, είναι βασισμένο στο Μοντέλο των Synectics, της οικογένειας των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Models), μιας και το εν λόγω μοντέλο:

- εμπεριέχει το στοιχείο της αναγνώρισης του αγνώστου, της διασκέδασης και επιφέρει άμεση ικανοποίηση σε κάποιον που ασχολείται με την επίλυση ασκήσεων.

- δίνει την ελευθερία στους εκπαιδευόμενους, μετά από μία διαδρομή που οι ίδιοι επιλέγουν, να καταλήξουν μόνοι τους στη γνώση, που είναι και το τελικό προϊόν της μάθησης, οδηγώντας τους έτσι, στην επιβεβαίωση της προσωπικής επιτυχίας.
- παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να κάνουν σχολιασμούς πάνω στο παιχνίδι και τις αντιδράσεις της πρωταγωνίστριας αυτού, με σκοπό να αντιληφθούμε τον τρόπο σκέψης τους και τον τρόπο που δρουν στο παιχνίδι (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).



Διάγραμμα 2. Το συνολικό θεωρητικό υπόβαθρο

5. Ερευνητικό πρόβλημα

5.1 Περιγραφή του ερευνητικού προβλήματος

Το ερευνητικό πρόβλημα, η επίλυση του οποίου επιχειρήθηκε στο πλαίσιο της παρούσης εργασίας, είναι ο σχεδιασμός και η μετέπειτα υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού - ψηφιακού παιχνιδιού (educational - digital game) για την εκμάθηση των βασικών πράξεων των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση) – Μαθηματικά της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης – από παιδιά του Δημοτικού. Η ανάπτυξη του εν λόγω παιχνιδιού έγινε με τη χρήση του προγράμματος Adobe Flash Animation CS5 και της γλώσσας actionscript 3.0, μίας δυναμικής, αντικειμενοστραφούς γλώσσας προγραμματισμού, η οποία διαδραματίζει ένα σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη των ικανοτήτων του χρόνου εκτέλεσης (runtime) του Flash Animation. Στόχος της χρήσης μίας τέτοιας γλώσσας όπως η actionscript 3.0 είναι η ταχεία δημιουργία εμπλουτισμένων εφαρμογών Διαδικτύου (Internet applications), οι οποίες έχουν γίνει ουσιώδες κομμάτι του Διαδικτύου στις μέρες μας (Grossman & Huang, 2006).

Το εν λόγω εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι είναι βασισμένο στις αρχές της θεωρίας Αφηγηματικής Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι (NGBL), καθώς και στο Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics, όπως προαναφέρθηκε. Εν ολίγοις, μέσω ενός απλού αυτόνομου, διαδραστικού, εκπαιδευτικού παιχνιδιού επιχειρείται η μετατροπή της μάθησης των τεσσάρων βασικών πράξεων των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση) σε ένα παιχνίδι για παιδιά μικρής ηλικίας (Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού). Όπως είναι γνωστό, τα Μαθηματικά θεωρούνται ένα από τα δυσκολότερα μαθήματα του σχολείου γενικότερα, αν όχι το δυσκολότερο, μιας και εμπεριέχουν το αίσθημα του φόβου (Gowers, Barrow-Green & Leader, 2008) και λόγω του γεγονότος ότι οι υπολογισμοί είναι μία διαδικασία αρκετά δύσκολη και περίπλοκη και απαιτεί μεγάλη συγκέντρωση, διότι διαφορετικά, τα λάθη είναι αναπόφευκτα (Iyanaga & Kawada, 2006) Συνάμα όμως, είναι και ένα από τα πιο σημαντικά για τη σχολική και τη μετέπειτα ακαδημαϊκή πορεία των παιδιών, επομένως απαιτείται ένας διασκεδαστικός τρόπος εκμάθησής τους από τα παιδιά, όταν ακόμη βρίσκονται σε μικρή ηλικία. Υπάρχει λοιπόν, καλύτερος τρόπος από ένα ψηφιακό παιχνίδι βασισμένο στην ιστορία ενός παραδοσιακού παραμυθιού για την προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των παιδιών με στόχο τη μάθηση;

Βάση λοιπόν, του ψηφιακού αυτού εκπαιδευτικού παιχνιδιού είναι το παραμύθι της Κοκκινοσκουφίτσας, ελαφρώς παραλλαγμένο, για να μπορεί να γίνει εισαγωγή ερωτήσεων (μαθηματικού τύπου) και παρατηρήσεων πάνω στην πλοκή, η κεντρική ιστορία, όμως ενός κοριτσιού που πηγαίνει να δει τη γιαγιά της και κινδυνεύει από έναν κακό λύκο, θα παραμείνει η ίδια. Το συγκεκριμένο παραμύθι είναι ευκόλως κατανοητό ότι διαθέτει την κατάλληλη πλοκή για να διατηρήσει αμείωτο το ενδιαφέρον των παιδιών καθόλη τη διάρκεια του εκπαιδευτικού παιχνιδιού, διότι

εμπεριέχει το στοιχείο του κινδύνου, του αγνώστου μέσα σε ένα πυκνό δάσος, του φόβου και ταυτόχρονα μαγευτικές εικόνες της εξοχής που όλοι μας θαυμάζουμε, παιδικότητα και αφέλεια από την πλευρά του πρωταγωνιστικού προσώπου και προπάντων αίσιο τέλος. Κυρίως η θετική λύση της ιστορίας παρακινεί τα παιδιά να ξαναπαίξουν το παιχνίδι και μάλιστα, εάν ακολουθούν διαφορετικό δρόμο κάθε φορά για το σπίτι της γιαγιάς, η πλοκή αλλάζει με άγνωστες κάθε φορά εκπλήξεις και εκβάσεις, καθώς και με διαφορετικές ερωτήσεις γνώσης σε κάθε σημείο, όπως για παράδειγμα: «Πόσες μαργαρίτες μάζεψε η Κοκκίνοσκουφίτσα για τη γιαγιά της;», «Εάν η Κοκκίνοσκουφίτσα στρίψει αριστερά στη διασταύρωση θα πρέπει να περπατήσει 2 χιλιόμετρα μέχρι να φθάσει στο σπίτι της γιαγιάς της, ενώ εάν στρίψει δεξιά θα αναγκαστεί να διανύσει 4 χιλιόμετρα. Εάν είναι βιαστική ποιο δρόμο θα πρέπει να ακολουθήσει;» Εννοείται ότι οι λανθασμένες απαντήσεις ακολουθούνται από κυρώσεις μέσα στο παιχνίδι, ενώ οι σωστές από συλλογή βαθμών και βοήθεια κατά τη συνάντηση της Κοκκίνοσκουφίτσας με τον κακό λύκο.

5.2 Έρευνα

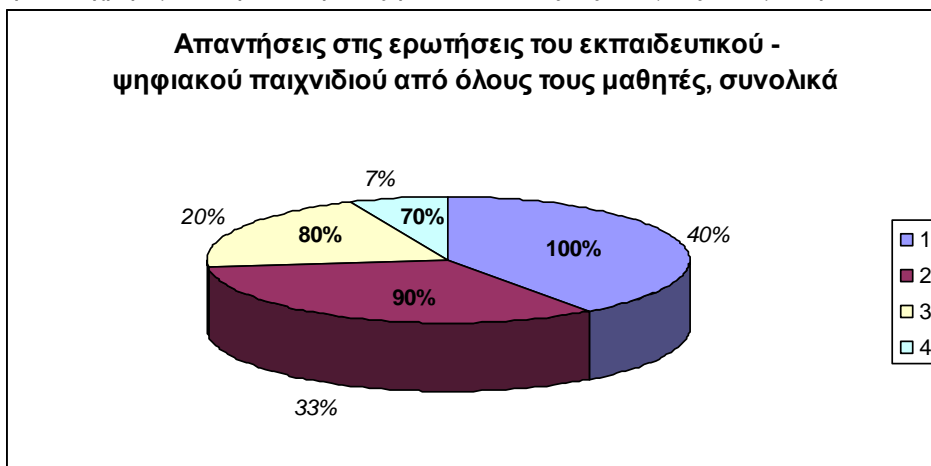
Για την πραγματοποίηση του ελέγχου ότι πράγματι το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκίνοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» ικανοποιεί τους στόχους του (την εκμάθηση δηλαδή των τεσσάρων βασικών μαθηματικών πράξεων από τα παιδιά Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού), καθώς επίσης και εάν πληροί τις προδιαγραφές, ώστε να μπορεί να υφίσταται μέσα σε μία σχολική τάξη και να χρησιμοποιείται ως διδακτικό υλικό για παιδιά της πρώιμης ηλικίας των οκτώ και εννέα ετών, διεξήχθη μία έρευνα με υποκείμενα μαθητές της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού. Ο αριθμός των μαθητών που συμμετείχε στην έρευνα ως δείγμα ήταν δεκαπέντε (N=15). Η συγκεκριμένη έρευνα έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του μαθήματος των Μαθηματικών και οι εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν να παίξουν με το εν λόγω ψηφιακό παιχνίδι, απαντώντας στις εμπειροχόμενες ερωτήσεις του, μέσα σε ένα διάστημα δεκαπέντε λεπτών (15') περίπου. Τα ερευνητικά ερωτήματα στα οποία κλήθηκε να απαντήσει η εν λόγω έρευνα ήταν τα ακόλουθα:

- **E1:** Επετεύχθη ο ολοκληρωτικός σχεδιασμός του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκίνοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»;
- **E2:** Υπάρχει διαφορά στην κατάκτηση των ειδικών διδακτικών στόχων του μαθήματος των Μαθηματικών όταν χρησιμοποιείται το παιχνίδι «Η Κοκκίνοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» ως διδακτικό μέσο;
- **E3:** Η αξιοποίηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκίνοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος των Μαθηματικών συμβάλλει πιο αποτελεσματικά στην κατάκτηση των γενικών διδακτικών στόχων, οι οποίοι ορίζονται από την ταξονομία μαθησιακών στόχων του Bloom;
- **E4:** Οι εκπαιδευόμενοι παρουσιάζουν περισσότερο θετική στάση προς το μάθημα των Μαθηματικών και τη διδασκαλία του, με την αξιοποίηση του

εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» στο πλαίσιο αυτής;

6. Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής πάνω στη χρήση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού για την ευκολότερη και πιο ευχάριστη εκμάθηση των Μαθηματικών από μαθητές Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού, ήταν αρκετά θετικά μιας και το 73% των εκπαιδευόμενων απάντησε σωστά στο σύνολο των ερωτήσεων (και στις 10 ερωτήσεις) ή σε εννέα από αυτές και μόνο ένα 7% των συμμετεχόντων έδωσε 3 λανθασμένες απαντήσεις. Το γεγονός ότι το ποσοστό των σωστών απαντήσεων στις ερωτήσεις του ψηφιακού παιχνιδιού είναι τόσο υψηλό σε σχέση με αυτό των λανθασμένων μας επιτρέπει να οδηγηθούμε στο συμπέρασμα ότι το παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» είναι ορθώς σχεδιασμένο, βάσει των προαναλυθέντων αρχών ενός εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού. Μπορούμε εν τέλει, τόσο από το γράφημα που ακολουθεί (Γράφημα 1), όσο και από τα συνολικά αποτελέσματα της έρευνας, να συμπεράνουμε ότι το εν λόγω παιχνίδι εξυπηρετεί με τρόπο αρκούντως ικανοποιητικό τους στόχους για τους οποίους υλοποιήθηκε και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην τάξη καλύπτοντας τις ανάγκες των μαθητών.



Γράφημα 1. Τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις των εκπαιδευόμενων στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού

Στο συγκεκριμένο σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι, ορισμένα σημεία τα οποία δύνανται να βελτιωθούν σε μία μελλοντική έρευνα είναι τα ακόλουθα:

- Η προσθήκη πιο περίπλοκων ερωτήσεων ελέγχου της κατανόησης της συγκεκριμένης ύλης των Μαθηματικών.

- Η προσθήκη περισσότερων εναλλακτικών διαδρομών που θα μπορούσε να επιλέξει η ηρωίδα του παιχνιδιού οδεύοντας προς το σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της.
- Η προσθήκη επιπλέον ηρώων μέσα στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι είναι μία καλή ιδέα, διότι αυξάνονται έτσι οι πιθανότητες ο εκπαιδευόμενος να κατορθώσει να αντιπροσωπευθεί από κάποιον εξ αυτών.
- Η προσθήκη χρονικού περιορισμού κατά την απάντηση μίας ερώτησης από τους εκπαιδευόμενους/παίκτες είναι μία αρκετά σημαντική αναβαθμιστική ιδέα για την εξέλιξη του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού.
- Τέλος, όσον αφορά στην ερευνητική διαδικασία, ένα κίνητρο για περαιτέρω έρευνα είναι η χρήση ενός όχι τόσο ευάριθμου ερευνητικού δείγματος.

Αναφορές

Abt, C. (1970). *Serious Games*. New York: The Viking Press.

Barthes, R. (1981). *Introduction à l'analyse structurale des récits*. Paris: Éditions du Seuil, coll.

Becta. (2002). *Computer Games in Education project: Report*. Retrieved 5 February 2012 from <http://tna.europarchive.org/20080509164701/partners.becta.org.uk/index.php?section=rh&rid=13595>

Bonner, K., Chartier, B., & Lapointe, S. (2006). *Get real: The art and power of storytelling in workplace communities*. Canada: National Managers Community.

Bourak, L., Burchill, S., Hvidston, R., Miller, C., & Perigny, G. (2012). What is GBL?. *Tech Trend: Digital Game-Based Learning*. Retrieved 28 October 2012 from: <http://techtrendsgamebasedlearning.wikispaces.com/What+is+GBL%3F>

Forest, H. (2000). *Storytelling in the Classroom – Concepts and Activities*. Retrieved 5 February 2012 from <http://www.storyarts.org/articles/storytelling.html>

Gee, J. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. London: Palgrave Macmillan.

Gibson, J. (2012). *Are videogames educational?* Retrieved 5 February 2012 from http://www.education.com/magazine/article/Video_Games_Educational/

- Gladwell, M. (2000). *The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference*. Little, Brown & Company.
- Göbel, S., De Carvalho Rodrigues, A., Mehm, F., & Steinmetz., R. (2009). Narrative Game-based Learning Objects for Story-based Digital Educational Games. In Michael D. Kickneier-Rush (eds.), *Proceedings of the 1st International Open Workshop on Intelligent Personalization and Adaptation in Digital Education Games* (pp. 43-53). Retrieved 13 September 2012 from: <http://www.eightydays.eu/Paper/GdCMS09.pdf>
- Gowers, T., Barrow-Green, J., & Leader, I. (2008). *The Princeton Companion to Mathematics*. N.J.: Princeton University Press.
- Greenfield, P. M. (1984). *Mind and Media: The Effects of Television, Video Games and Computers*. Harvard University Press.
- Grossman, G., & Huang, E. (2006). *ActionScript 3.0 overview*. Retrieved 5 February 2012 from http://www.adobe.com/devnet/actionsript/articles/actionsript3_overview.html
- Iyanaga, S., & Kawada, Y. (1977). *Encyclopedic Dictionary of Mathematics*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Models of Teaching* (7th ed.). Boston, MA: Pearson Education/Allyn and Bacon.
- Mills, J. A. (1998). *Control: A history of behavioral psychology*. New York, NY: New York University Press.
- Moore, P., (1997). *Inferential Focus Briefing*. NCB University Press.
- Napier, V. (2001). A Short History of Behaviorism. *The Online Presence of... Vic Napier*. Retrieved 14 November 2012 from: <http://www.vicnapier.com/MyArticles/PsychEssays/ShortHistoryBehaviorism.htm>
- Prensky, M. (2001). *Μάθηση Βασισμένη στο Ψηφιακό Παιχνίδι*. Στο Μ. Μειµάρης (επιμ.). Εκδόσεις Μεταίχµιο.

- Royle K. (2007). *Game-Based Learning: A Different Perspective*. Retrieved 5 February 2012 from http://innovateonline.info/pdf/vol4_issue4/Game-Based_Learning-_A_Different_Perspective.pdf
- Squire, K. (2005). *Changing the Game: What Happens When Video Games Enter the Classroom?* Retrieved 5 February 2012 from <http://website.education.wisc.edu/kdsquire/tenure-files/manuscripts/26-innovate.pdf>
- Standford, R., Ulicsak, M., Facer, K., & Rudd, T. (2006). *Teaching with Games: Using commercial off-the-shelf computer games in formal education*. Bristol, U.K.: Futurelabs. Retrieved 5 February 2012 from <http://www.mendeley.com/research/teaching-with-games-using-commercial-offtheshelf-computer-games-in-formal-education-2/>

Abstract

Today's societies trying to provide a more enjoyable and creative touch to the learning process have turned into educational - digital games, believing that in this way the teaching will have different format and will become more interesting, at least with regard to the perspective of children. For this reason, attempts, firstly an analysis of Narrative Game-Based Learning (NGBL), which is synthesized from Digital Game-Based Learning (DGBL) and the technique of the narrative (storytelling), which is considered the key-element to attract the attention of children when dealing with a digital game, with the graphics that meets in it. Then, referring to educational game that was implemented as part of this paper, its objectives, and the way in which it was designed. Finally, points of the research that was conducted during the implementation of this educational - digital games in the classroom are highlighted, along with the results and the conclusions drawn from the analysis of these results. References are listed on the last page of the article.

Keywords: Narrative Game-based Learning (NGBL), mathematics, storytelling, educational - digital game, Synectics