



Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
«Ηλεκτρονική Μάθηση»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα:

Αξιοποίηση των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση

Όνοματεπώνυμο: - Αριθμός Μητρώου:
Πετρούλης Κ. Ιωάννης - **ΑΜ: ΜΕ/10036**

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: κ. Παρασκευά Φωτεινή, Επίκουρη
Καθηγήτρια**

Η εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων με στόχο την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Σπουδών στην Διδακτική της Τεχνολογίας και τα Ψηφιακά
Συστήματα

Πειραιάς 2013

Ευχαριστίες

Στο σημείο αυτό, πριν την παράθεση του κυρίως μέρους της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, θα επιθυμούσα να ευχαριστήσω θερμά όλους τους καθηγητές του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος των Ψηφιακών Συστημάτων και συγκεκριμένα, της κατεύθυνσης της Ηλεκτρονικής Μάθησης, για τις πολύτιμες γνώσεις και τα εφόδια (θεωρητικές βάσεις και πρακτική εξάσκηση) που μου προσέφεραν καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου, κάνοντάς με κατ' ελάχιστον πιο σοφό και σκεπτόμενο άνθρωπο. Κυρίως όμως, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσά μου καθηγήτρια, κ. Φωτεινή Παρασκευά, που πίστεψε στις δυνατότητές μου και μου έδωσε την ευκαιρία, ομού με τις απαραίτητες συμβουλές, να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον και δημιουργικό θέμα. Η καθοδήγησή της και το ενδιαφέρον που έδειξε για την πρόοδο της εργασίας αυτής ήταν δύο από τους σημαντικότερους λόγους που επετεύχθη η συγγραφή της εν λόγω εργασίας, μιας και μέσω των σχολίων και των διορθώσεών της ενθαρρυνόμουν και επικεντρωνόμουν πιο πεισματικά στο στόχο μου.

Θα ήθελα επίσης, να ευχαριστήσω τις υποψήφιες διδάκτορες, Κάτια Αλεξίου και Σοφία Μυσιρλάκη για την πολύτιμη βοήθειά τους και τα εποικοδομητικά τους σχόλια σε περιπτώσεις αποπροσανατολισμού, λόγω του αχανούς εύρους πληροφοριών, από τον αρχικό σκοπό της εργασίας.

Ακόμη, αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ προς όλους μου τους φίλους που μου συμπαραστέκονταν όλο αυτό το χρονικό διάστημα που εργαζόμουν πάνω στο θέμα της παρούσας εργασίας και ιδιαιτέρως τη φίλη μου, Ελένη Καστόρη, που συγγράφοντας και η ίδια τη Διπλωματική της Εργασίας, μοιραζόταν μαζί μου τους προβληματισμούς και τις σκέψεις της.

Για το τέλος άφησα τα πρόσωπα που κατέχουν τη σημαντικότερη θέση στη ζωή μου και δεν είναι άλλα από την οικογένειά μου, τη μητέρα και τη γιαγιά μου, που άκουγαν με προσοχή και κατανόηση, χωρίς να δυσανασχετούν διόλου, όλους τους προβληματισμούς μου σχετικά με το θέμα της παρούσας εργασίας, τροφοδοτώντας με πάντα με δύναμη, ικανή να με βοηθήσει να ανταπεξέλθω στο εν λόγω θέμα. Για το λόγο αυτό κι εγώ θα ήθελα να τους αφιερώσω αυτή την εργασία και ιδίως στη μητέρα μου, που με βοήθησε με αυταπάρνηση να κατακτήσω αυτόν μου το στόχο, παρέχοντάς μου την απαραίτητη υλικο-οικονομική βοήθεια και υπερπολλαπλάσια,

της επιζητούμενης από το πρόσωπό μου, συναισθηματική υποστήριξη. Αγαθά των οποίων για εμένα η αξία είναι ανεκτίμητη.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

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. Αυτό διότι στις μέρες μας, είναι ευρέως αποδεκτό 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 δεν είναι διόλου δύσκολη 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 ως γνωστόν, εάν κάποιος μπορέσει να τους προκαλέσει την προσοχή, μπορεί και να του εκπαιδεύσει (Gladwell, 2000).

Βασιζόμενος στα ανωτέρω δεδομένα, καθώς επίσης και στο γεγονός ότι οι σημερινές κοινωνίες έχουν ανάγκη από εφαρμογές ταχείας και διασκεδαστικής μορφής μάθησης, αποφάσισα να εκπονήσω τη συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία, βασισμένη στη θεωρία της Αφηγηματικής Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι (Narrative Game-Based Learning – NGBL), καθώς επίσης και σε ένα από τα πιο πρωτοποριακά Εκπαιδευτικά Μοντέλα, της οικογένειας των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Models), αυτό των Synectics. Με βάση το μοντέλο αυτό λοιπόν, σχεδίασα ένα Εκπαιδευτικό Σενάριο εκμάθησης των τεσσάρων βασικών πράξεων των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση) για μαθητές Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού, το οποίο και ενσωμάτωσα σε ένα εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι ονόματι «Η Κοκκινοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», που εμπεριέχει στοιχεία αφήγησης, η οποία σήμερα, απασχολεί έντονα τους ερευνητές (Σεραφείμ & Φεσάκης, 2010). Επιπλέον, η αφήγηση διευρύνει αποδεδειγμένα τους πνευματικούς ορίζοντες των παιδιών, τα βοηθά να κατανοήσουν πιο εύκολα την εκάστοτε διδακτέα ύλη, δίνοντας εν ολίγοις, ζωή στο αντικείμενο με

το οποίο καταπιάνονται τη δεδομένη χρονική στιγμή (Forest, 2000). Τέλος, διεξήγαγα και μία έρευνα σε ένα κοινό δεκαπέντε μαθητών (N=15), με σκοπό τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της εν λόγω εργασίας.

Αναλύοντας λοιπόν το κάθε κεφάλαιο της παρούσας εργασίας ξεχωριστά, αξίζει να τονίσω ορισμένα βασικά σημεία, στα οποία θα πρέπει ο αναγνώστης να επικεντρωθεί κατά την ανάγνωσή της. Καταρχάς, στο πρώτο κεφάλαιο της Διπλωματικής Εργασίας (Κεφάλαιο 1), πραγματοποιείται μία **θεωρητική θεμελίωση της προβληματικής**, για την ανάλυση και επίλυση της οποίας συνεγράφη η συγκεκριμένη εργασία, μέσω μίας αναφοράς στη μάθηση, που είναι ο πραγματικός σκοπός της ύπαρξης των παιχνιδιών στην εκπαίδευση, όπως προκύπτει μέσα από τη βιβλιογραφία (Crawford, 1982). Στη συνέχεια και μετά από μία σύντομη αναφορά στη σύγχρονη πραγματικότητα, αναλύεται η έννοια του edutainment (συνδυασμός εκπαίδευσης και διασκέδασης). Μετά από τις θεωρητικές αυτές αναφορές, αναλύεται ο δισκελής **στόχος** της Διπλωματικής Εργασίας – από τη μία πλευρά η κατασκευή του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» και από την άλλη, ο έλεγχος της αποτελεσματικότητάς του, μέσω διεξαγωγής έρευνας, όσων αφορά στις προδιατυπωμένες ερευνητικές υποθέσεις/ερωτήματα (Y). Με το πέρας του εν λόγω κεφαλαίου, αναλύεται και η τετράπτυχη **καινοτομία** της εργασίας αυτής, που έγκειται στη βασική ιδέα πάνω στην οποία είναι σχεδιασμένη η αφήγηση του παιχνιδιού (το παραμύθι της Κοκκινোসκουφίτσας), στο γεγονός ότι μέσω του εκπαιδευτικού αυτού ψηφιακού παιχνιδιού επιχειρείται μονάχα η εκμάθηση ενός συγκεκριμένου αντικειμένου και όχι διαφόρων αναμειγμένων, στην ενσωμάτωση μέσα στο παιχνίδι του Εκπαιδευτικού Σεναρίου (με αποτέλεσμα το εν λόγω παιχνίδι να μην αποτελεί απλώς ένα τμήμα του, αλλά το σύνολό του) και τέλος, στο γεγονός ότι η αφήγηση που διέπει το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι εμπεριέχει και στοιχεία από τους «Καταλόγους των Aarne-Thompson», αλλά και από τις «Τριάντα-Έξι Δραματικές Καταστάσεις» του Polti (Crawford, 2005).

Στο επόμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 2), γίνεται μία μικρή νύξη στη Συμπεριφοριστική Θεωρία Μάθησης (Behaviorism), μιας και σύμφωνα με το Skinner, η εν λόγω θεωρία θεωρείται πρόδρομος της θεωρίας της Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι (GBL), λόγω του γεγονότος ότι τα ψηφιακά παιχνίδια εν γένει, μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ένα «κουτί του Skinner» (Skinner, 1974). Στη

συνέχεια, αναλύεται η θεωρία στην οποία βασίζεται η εν λόγω Διπλωματική Εργασία και δεν είναι άλλη από την Αφηγηματική Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (NGBL) και η ιστορική αναδρομή αυτής, ξεκινώντας από τη Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (GBL), συνεχίζονται με τη Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) και καταλήγοντας, με την προσθήκη της στρατηγικής της αφήγησης (**storytelling**), στην προαναφερθείσα θεωρία μάθησης. Επίσης, γίνεται αναφορά και στην οικογένεια των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (**Information Processing Models**) και κυρίως, στο **Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics**, που έχει χρησιμοποιηθεί και στη συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία.

Στο τρίτο τώρα κεφάλαιο (Κεφάλαιο 3), γίνεται μία απλή αναφορά σε παραπλήσιες έρευνες που έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν, αξιοποιώντας τα ψηφιακά παιχνίδια στην εκπαίδευση όπως είναι: «Το Μαγικό Φίλτρο 2.0», «Η Μηλιά» και «Το Ηλεκτρο-δωμάτιο». Εδώ γίνεται αναφορά και σε κάποια άλλα **εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια**, που έχουν ως στόχο τη διδασκαλία των Μαθηματικών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4), αναλύεται η **μεθοδολογία έρευνας** της παρούσας εργασίας, όπου αναλύεται το **Ερευνητικό Πρόβλημα** πάνω στο οποίο είναι βασισμένη η εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας και το οποίο είναι η εκμάθηση των **τεσσάρων βασικών πράξεων των Μαθηματικών** (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση) από παιδιά της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού μέσω ενός πρωτοποριακού τρόπου που εναπόκειται στην Αφηγηματική Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (NGBL). Ακολούθως, αναλύεται το **Εκπαιδευτικό Σενάριο**, το βασισμένο στο **Μοντέλο των Synectics**, της οικογένειας των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Models), διότι αυτό εμπεριέχει το στοιχείο της αναγνώρισης του αγνώστου, της διασκέδασης και επιφέρει άμεση ικανοποίηση σε κάποιον που ασχολείται με την επίλυση ασκήσεων. Ακόμη, 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. Τέλος, μέσω του μοντέλου αυτού, δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να κάνουν σχολιασμούς πάνω στο παιχνίδι και τις αντιδράσεις της πρωταγωνίστριας αυτού, με σκοπό να αντιληφθούμε τον τρόπο σκέψης τους, τον τρόπο που δρουν στο παιχνίδι – κάτι που αντιλαμβανόμαστε εύκολα και από το τελικό αποτέλεσμα που λαμβάνουν – καθώς και τις αντιρρήσεις τους πάνω στα διάφορα συμβάντα που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια αυτού. Έτσι επιτυγχάνεται η διαρκής βελτίωση

του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, για το λόγο αυτό άλλωστε, δεν έχουν χρησιμοποιηθεί επιπρόσθετα ερωτηματολόγια ή δεν έχει πραγματοποιηθεί κάποια συνέντευξη με τους εκπαιδευόμενους, κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Φθάνοντας στο πέμπτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5) της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας, αναλύω το σχεδιασμένο και υλοποιημένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «**Η Κοκκινοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά**». Εδώ, αναλύονται και τα περιεχόμενα των φάσεων του Εκπαιδευτικού Σεναρίου που εμπεριέχονται σε αυτό και παρέχεται και οπτικό υλικό του περιεχομένου του. Προτού όμως προχωρήσω σε αυτή την ενδελεχή ανάλυση του παιχνιδιού, παραθέτω τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων στους οποίους απευθύνεται το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, όπως επίσης και τις ανάγκες που αυτοί επιχειρούν να ικανοποιήσουν μέσω αυτού. Επιπλέον, κάνω και μία νύξη στους πόρους που θα πρέπει να διαθέτουν οι εκπαιδευόμενοι για να κατορθώσουν να παίξουν με το εν λόγω παιχνίδι. Κλείνοντας και αυτό το κεφάλαιο, αναφέρω τους ερευνητικούς περιορισμούς (**research limitations**), η ύπαρξη των οποίων συνεπάγεται από το ερευνητικό κοινό στο οποίο απευθύνεται η παρούσα έρευνα, καθώς επίσης και από τη χρήση του εργαλείου **Adobe Flash Animation CS5** που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού.

Στο τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας (Κεφάλαιο 6), παραθέτω οπτικό υλικό των **αποτελεσμάτων** της έρευνας, αναλύοντάς τα ταυτοχρόνως και ομαδοποιώντας τα μέσω γραφημάτων. Επιπλέον, αναφέρομαι στα **συμπεράσματα** που προκύπτουν από τα προαναλυθέντα δεδομένα, συγκρίνοντάς τα με τις **ερευνητικές υποθέσεις/ερωτήματα** (Y) και με τις **μεταβλητές** της έρευνας. Εν κατακλείδι, περιγράφω κάποια **κίνητρα για περαιτέρω μελλοντική έρευνα** πάνω σε ένα αντίστοιχο με το παρόν θέμα.

Μετά τα έξι αυτά κεφάλαια της εργασίας, παραθέτω τη βιβλιογραφία που χρησιμοποίησα για τη συγγραφή της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, διακρίνοντάς τη σε ξενόγλωσση και ελληνόγλωσση. Επίσης, στο τέλος της εργασίας, έχω προσθέσει τρία παραρτήματα, στα δύο πρώτα εκ των οποίων (Παράρτημα Α' και Παράρτημα Β'), επισυνάπτω την ύλη του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, όπως αυτή διδάσκεται, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ), στη Δευτέρα Δημοτικού και στην Τρίτη Δημοτικού, αντίστοιχα. Στο τρίτο παράρτημα (Παράρτημα Γ') δε, επισυνάπτω τον κώδικα σε γλώσσα προγραμματισμού **actionscript 3.0**, που

γράφηκε για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά».

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 1 – Απαντήσεις στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού από τους μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού	244
Γράφημα 2 – Απαντήσεις στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού από τους μαθητές της Τρίτης Δημοτικού.....	245
Γράφημα 3 – Απαντήσεις στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού από όλους τους μαθητές, συνολικά.....	245
Γράφημα 4 – Συμφωνία των μαθητών της Δευτέρας Δημοτικού με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας.....	246
Γράφημα 5 – Συμφωνία των μαθητών της Τρίτης Δημοτικού με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας.....	247
Γράφημα 6 – Συμφωνία του συνόλου των μαθητών με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας.....	247
Γράφημα 7 – Αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ως προς τους μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού	248
Γράφημα 8 – Αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ως προς τους μαθητές της Τρίτης Δημοτικού.....	249
Γράφημα 9 – Αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ως προς όλους του μαθητές	249

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 – Οι τρεις κατηγορίες/περιοχές στις οποίες διαχωρίζονται οι διδακτικοί στόχοι σύμφωνα με την Ταξονομία του Bloom (Bloom’s Taxonomy) – Ανακτήθηκε στις 7 Δεκεμβρίου 2012 από: http://www.usingmindmaps.com/study-skills.html	40
Διάγραμμα 2 – Τα περιεχόμενα της Γνωστικής Περιοχής (Cognitive Domain) της Ταξονομίας του Bloom – Ανακτήθηκε στις 7 Δεκεμβρίου 2012 από: http://www.mindmaptutor.com/2010/04/blooms-taxonomy-mind-map-of-the-cognitive-domain/	41
Διάγραμμα 3 – Η χρονολογική εξέλιξη της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning - DGBL) – Ανακτήθηκε στις 28 Οκτωβρίου 2012 από: http://www.knowledgedirectweb.com/company1/content/133/Game-Based%20Learning%20White%20Paper.pdf	54
Διάγραμμα 4 – Η διαγραμματική απεικόνιση της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι ανάλογα με τις τιμές των δύο μεταβλητών της (Prensky, 2001).....	60
Διάγραμμα 5 – Το χρονικό από το Αμερικανικό Προοδευτικό Κίνημα (American Progressive Movement) μέχρι και 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).....	112
Διάγραμμα 6 – Οι επτά φάσεις του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics, που αποτελούν τη βάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, ακολουθώντας το ρου του οποίου σχεδιάστηκε το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).....	169
Διάγραμμα 7 – Οι επτά φάσεις του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics προσαρμοσμένες στις ανάγκες του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», ούτως ώστε να ικανοποιούνται συν τους άλλους και οι διδακτικοί/μαθησιακοί στόχοι (Joyce, Weil & Calhoun, 2004)	171

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 – Το ψηφιακό παιχνίδι με την ονομασία «Κοκκινοσκουφίτσα» («Little Red Riding Hood») – Ανακτήθηκε στις 18 Νοεμβρίου 2012 από: http://www.old-games.com/download/1433/little-red-riding-hood	22
Εικόνα 2 – Η Γνωστική Περιοχή (Cognitive Domain) της Ταξονομίας του Bloom (Bloom, 1956).....	40
Εικόνα 3 – Παροχή γνώσης και αλλαγή της παρατηρούμενης συμπεριφοράς μέσω της Θεωρίας του Συμπεριφορισμού (Behaviorism) – Ανακτήθηκε στις 14 Δεκεμβρίου 2012 από: http://katharinahack.wordpress.com/	47
Εικόνα 4 – Η ευχαρίστηση που προσφέρει στον εκπαιδευόμενο η χρήση της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας – Ανακτήθηκε στις 2 Αυγούστου 2012 από: http://servicetraction.de/de/game_based_learning.php	50
Εικόνα 5 – Η αποτελεσματικότητα της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) στη σχολική πραγματικότητα – Ανακτήθηκε στις 5 Δεκεμβρίου 2012 από: http://shoyulearning.wordpress.com/	56
Εικόνα 6 – Ο συνδυασμός της μάθησης με το ψηφιακό παιχνίδι στην καθημερινή πραγματικότητα της σημερινής νεολαίας – Ανακτήθηκε στις 2 Αυγούστου 2012 από: http://www.openequalfree.org/gamification-versus-game-based-learning-in-the-classroom/10082/gbl-cartoon	62
Εικόνα 7 – Το σύνολο των χαρακτηριστικών που συνθέτουν τη στρατηγική της αφήγησης (storytelling) – Ανακτήθηκε στις 2 Αυγούστου 2012 από: http://backpacktactics.com/no-brochures-digital-storytelling-for-nonprofits/attachment/311/	78
Εικόνα 8 – Το δημοφιλές, ψηφιακό παιχνίδι “SimCity – Social” – Ανακτήθηκε στις 5 Δεκεμβρίου 2012 από: http://multiplayerblog.mtv.com/2012/07/05/simcity-social-now-live-on-facebook/	80
Εικόνα 9 – Ενώνοντας εικονίδια, με σκοπό το σχηματισμό προτάσεων, στο ψηφιακό παιχνίδι “Siboot” – Ανακτήθηκε στις 11 Δεκεμβρίου 2012 από: http://www.grenier-du-mac.net/fiches/Jeux/Siboot.html	93
Εικόνα 10 – Παραδείγματα συνδυασμών συμβόλων της συμβολικής γλώσσας “Bliss” – Ανακτήθηκε στις 11 Δεκεμβρίου 2012 από: http://idsgn.org/posts/bringing-bliss-to-non-speakers/	94

Εικόνα 11 – Τα σύγχρονα ψηφιακά μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση ψηφιακών αφηγήσεων – Ανακτήθηκε στις 2 Αυγούστου 2012 από: http://fk-thess.blogspot.gr/2011/12/digital-storytelling.html	95
Εικόνα 12 – Η έναρξη μίας νέας ιστορίας κινουμένων σχεδίων στο σύστημα “StorytellingAlice” – Ανακτήθηκε στις 13 Δεκεμβρίου 2012 από: http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project_ideas/CompSci_Alice_GettingStarted.shtml	98
Εικόνα 13 – Η διαδικασία επεξεργασίας των πληροφοριών σύμφωνα με ένα Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Model) – Ανακτήθηκε στις 23 Ιανουαρίου 2013 από: http://jaredmgriffin.wordpress.com/2011/05/31/information-on-information-processing-an-in-depth-look-at-cognition-and-information-processing-theory/	113
Εικόνα 14 – Η διαδικασία της μελέτης μίας εικόνας και της μετέπειτα εξαγωγής λέξεων από αυτή κατά τη διάρκεια ενός PWIM κύκλου – Ανακτήθηκε στις 5 Οκτωβρίου 2012 από: http://schleswigreading.blogspot.gr/2012/03/what-does-pwim-stand-for.html	118
Εικόνα 15 – Το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Το Μαγικό Φίλτρο 2.0» – Ανακτήθηκε στις 5 Φεβρουαρίου 2012 από: http://www2.media.uoa.gr/epinoisi/	134
Εικόνα 16 – Το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Μηλιά» – Ανακτήθηκε στις 5 Φεβρουαρίου 2012 από: http://www2.media.uoa.gr/medialab/milia/	137
Εικόνα 17 – Το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Το Ηλεκτρο-δωμάτιο» – Ανακτήθηκε στις 5 Φεβρουαρίου 2012 από: http://www2.media.uoa.gr/usability/common/scripts/download.php?f=p2011_m_tomara.ppt	139
Εικόνα 18 – Το παιχνίδι “The Lost Theorema” – Ανακτήθηκε την 1 ^η Δεκεμβρίου 2012 από: http://dl.dropbox.com/u/48450644/ProActive_GBL_Repository_UB/The_lost_theorema/El_teorema_perdut.html	143
Εικόνα 19 – Το παιχνίδι “Lure of the Labyrinth” – Ανακτήθηκε στις 24 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://labyrinth.thinkport.org/www/	144
Εικόνα 20 – Το παιχνίδι “Neptune’s Pride” – Ανακτήθηκε στις 24 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://np.ironhelmet.com/account	144
Εικόνα 21 – Το παιχνίδι “Mithril” – Ανακτήθηκε στις 25 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://stanford.edu/~rnaqlada/mithril/	145

Εικόνα 22 – Το παιχνίδι “Mithril” – Ανακτήθηκε στις 25 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://armorgames.com/play/2205/light-bot	146
Εικόνα 23 – Το παιχνίδι “Bloxorz” – Ανακτήθηκε στις 25 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.coolmath-games.com/0-bloxorz/index.html	147
Εικόνα 24 – Το παιχνίδι “STEM Collaborative” – Ανακτήθηκε στις 27 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://mathbydesign.thinkport.org/default.aspx?skipTo=flossville&cb=1348701702960	148
Εικόνα 25 – Το παιχνίδι “PlanEd” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://jayisgames.com/games/planned/	148
Εικόνα 26 – Το παιχνίδι “Algebots” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.games2train.com/testbuild/algebots/algebots.html	149
Εικόνα 27 – Το παιχνίδι “TimezAttack” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.bigbrainz.com/	150
Εικόνα 28 – Το παιχνίδι “Icosien” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.mochigames.com/games/icosien/	150
Εικόνα 29 – Το παιχνίδι “RayRay” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.mathsisfun.com/games/rayray-game.html	151
Εικόνα 30 – Το παιχνίδι “BattleNumbers” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.fupa.com/play/BoardGame-free-games/battlenumbers.html	152
Εικόνα 31 – Το παιχνίδι “Tutpup” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.tutpup.com/	152
Εικόνα 32 – Η σειρά παιχνιδιών “Math Games” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.free-training-tutorial.com/addition/addition-sharks.html	153
Εικόνα 33 – Η κατηγορία παιχνιδιών “SumDog” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.sumdog.com/game/play/	154
Εικόνα 34 – Το παιχνίδι “Tetris” – Ανακτήθηκε στις 27 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.freetetris.org/game.php	155
Εικόνα 35 – Το παιχνίδι “BumbleNumbers1” – Ανακτήθηκε στις 29 Οκτωβρίου 2012 από: http://www.funbrain.com/brain/MathBrain/Games/GameHC.html?GameName=BumbleNumbers1&Brain=math&Gender=M&Grade=8&Language=en_us&GameNumber=1&Color=undefined&OldPassword=TAN6&Password=TAP6&HardCoded=true&Roadblock=undefined	155

Εικόνα 36 – Ο φόβος που οι περισσότεροι μαθητές έχουν για το μάθημα των Μαθηματικών – Ανακτήθηκε στις 8 Δεκεμβρίου 2012 από: http://www.nea.org/tools/48480.htm	160
Εικόνα 37 – Η ανησυχία και το άγχος που μας κατακλύζει κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων – Ανακτήθηκε στις 8 Δεκεμβρίου 2012 από: http://bhughes215.wordpress.com/	161
Εικόνα 38 – Η βάση της Θεωρίας του Συμπεριφορισμού (Behaviorism) στην ανταμοιβή και την τιμωρία – Ανακτήθηκε στις 14 Δεκεμβρίου 2012 από: http://playwithlearning.com/2012/01/06/behaviourism-and-games/	166
Εικόνα 39 – Η πρώτη οθόνη του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»	190
Εικόνα 40 – Ένα απλό παράδειγμα μίας πρόσθεσης, ενόσω ο αφηγητής περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αυτή υλοποιείται και τις αρχές που τη διέπουν	191
Εικόνα 41 – Ένα απλό παράδειγμα μίας αφαίρεσης, ενόσω ο αφηγητής περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αυτή υλοποιείται και τις αρχές που τη διέπουν	191
Εικόνα 42 – Ένα απλό παράδειγμα ενός πολλαπλασιασμού, ενόσω ο αφηγητής περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αυτός υλοποιείται και τις αρχές που τον διέπουν	192
Εικόνα 43 – Ένα απλό παράδειγμα μίας διαίρεσης, ενόσω ο αφηγητής περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αυτή υλοποιείται και τις αρχές που τη διέπουν	192
Εικόνα 44 – Το σπίτι της Κοκκινোসκουφίτσας και ταυτόχρονα, η πρώτη εικόνα της αφηγούμενης ιστορίας του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού	194
Εικόνα 45 – Η πρώτη εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι	195
Εικόνα 46 – Η εκκίνηση της πορείας της Κοκκινোসκουφίτσας από το σπίτι της προς το σπιτάκι της άρρωστης γιαγιάς της ψηλά στο βουνό	195
Εικόνα 47 – Το πρώτο τοπίο που συναντά η ηρωίδα της αφηγούμενης ιστορίας κατά την πορεία της προς το σπίτι της γιαγιάς της	196
Εικόνα 48 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή (H/Y) του εκπαιδευόμενου	196
Εικόνα 49 – Η Κοκκινোসκουφίτσα ενόσω μαζεύει βατόμουρα για την άρρωστη γιαγιά της	197

Εικόνα 50 – Η εμφάνιση της πρώτης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα βατόμουρα έχει αυτή τη στιγμή η Κοκκινোসκουφίτσα στο καλάθι της;».....	197
Εικόνα 51 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην πρώτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	198
Εικόνα 52 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην πρώτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	198
Εικόνα 53 – Η πρώτη συνάντηση της Κοκκινোসκουφίτσας με τον κακό λύκο στο δάσος.....	199
Εικόνα 54 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στο δεύτερο τοπίο της πορείας της προς το σπίτι της γιαγιάς της ονόματι «το δάσος με τις παπαρούνες».....	199
Εικόνα 55 – Η συνάντηση της ηρώιδας της αφηγούμενης ιστορίας με τις πεταλούδες του δάσους	200
Εικόνα 56 – Η εμφάνιση της δεύτερης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα βατόμουρα έδωσε η Κοκκινোসκουφίτσα στις πεταλούδες του δάσους;».....	200
Εικόνα 57 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στη δεύτερη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	201
Εικόνα 58 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στη δεύτερη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	201
Εικόνα 59 – Η εμφάνιση της τρίτης ερώτησης, τύπου συμπλήρωσης κενού αυτή τη φορά, του παιχνιδιού: «Πόσα βατόμουρα έχουν μείνει στο καλάθι της Κοκκινোসκουφίτσας;».....	202
Εικόνα 60 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην τρίτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	202
Εικόνα 61 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην τρίτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	203
Εικόνα 62 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στο «δρόμο με τα μονίμως ανθισμένα δένδρα»	203
Εικόνα 63 – Η πορεία της Κοκκινোসκουφίτσας στην πρώτη εναλλακτική αυτή διαδρομή	204
Εικόνα 64 – Η εμφάνιση της τέταρτης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσους νάρκισσους μάζεψε συνολικά η Κοκκινোসκουφίτσα;»	204

Εικόνα 65 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην τέταρτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	205
Εικόνα 66 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην τέταρτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	205
Εικόνα 67 – Η εμφάνιση της πέμπτης ερώτησης, τύπου συμπλήρωσης κενού αυτή τη φορά, του παιχνιδιού: «Πόσοι νάρκισσοι έχουν μείνει τελικά στο καλάθι της Κοκκινোসκουφίτσας;».....	206
Εικόνα 68 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην πέμπτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	206
Εικόνα 69 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην πέμπτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	207
Εικόνα 70 – Η δεύτερη εναλλακτική διαδρομή που μπορεί να ακολουθήσει η ηρωίδα της αφηγούμενης ιστορίας οδεύοντας προς το σπίτι της γιαγιάς της, ονόματι «ο κήπος με τα λουλούδια»	207
Εικόνα 71 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στον «κήπο με τα λουλούδια»...208	
Εικόνα 72 – Η εμφάνιση της τέταρτης εναλλακτικής ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα λουλουδάκια μάζεψε συνολικά η Κοκκινোসκουφίτσα;»	208
Εικόνα 73 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην τέταρτη εναλλακτική ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	209
Εικόνα 74 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην τέταρτη εναλλακτική ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου..	209
Εικόνα 75 – Ενώ η Κοκκινোসκουφίτσα αρχίζει να αντιλαμβάνεται την παρουσία του κακού λύκου στον «κήπο με τα λουλούδια»	210
Εικόνα 76 – Η δεύτερη κατά σειρά, συνάντηση της Κοκκινোসκουφίτσας με τον κακό λύκο, κατά τη διάρκεια της ροής της αφηγούμενης ιστορίας.....	210
Εικόνα 77 – Ενώ ο κακός λύκος ακολουθά την ηρωίδα της αφηγούμενης ιστορίας, καθώς αυτή πηγαίνει στο σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της	211
Εικόνα 78 – Η εμφάνιση της πέμπτης εναλλακτικής ερώτησης, τύπου συμπλήρωσης κενού αυτή τη φορά, του παιχνιδιού: «Πόσα λουλουδάκια έχουν μείνει τελικά στο καλάθι της Κοκκινোসκουφίτσας;»	211
Εικόνα 79 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην πέμπτη εναλλακτική ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	212

Εικόνα 80 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην πέμπτη εναλλακτική ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου...	212
Εικόνα 81 – Η εμφάνιση τέταρτου τοπίου από το οποίο διέρχεται η ηρωίδα της αφηγούμενης ιστορίας πηγαίνοντας στο σπίτι της γιαγιάς της.....	213
Εικόνα 82 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στο τέταρτο κατά σειρά τοπίο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού.....	213
Εικόνα 83 – Ενόςω η Κοκκινোসκουφίτσα διασχίζει το τέταρτο κατά σειρά τοπίο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού.....	214
Εικόνα 84 – Η εμφάνιση της έκτης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα λουλούδια έχει συνολικά η Κοκκινোসκουφίτσα στο καλάθι της;».....	214
Εικόνα 85 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην έκτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	215
Εικόνα 86 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην έκτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου	215
Εικόνα 87 – Η Κοκκινোসκουφίτσα κόβοντας δρόμο μέσα από τα αγριολούλουδα του δάσους, για να φθάσει πιο γρήγορα στο σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της.....	216
Εικόνα 88 – Η ηρωίδα της αφηγούμενης ιστορίας του εκπαιδευτικού –ψηφιακού παιχνιδιού φθάνοντας στο σπίτι της γιαγιάς της.....	216
Εικόνα 89 – Η εμφάνιση της έβδομης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα λουλούδια έχουν μείνει στο καλάθι της Κοκκινোসκουφίτσας;».....	217
Εικόνα 90 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην έβδομη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	217
Εικόνα 91 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην έβδομη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	218
Εικόνα 92 – Το σπίτι της γιαγιάς της Κοκκινোসκουφίτσας.....	218
Εικόνα 93 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας έξω από το σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της.....	219
Εικόνα 94 – Η Κοκκινোসκουφίτσα μπαίνοντας στο σπίτι της γιαγιάς της.....	219
Εικόνα 95 – Η εμφάνιση της όγδοης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα λουλούδια τοποθέτησε μέσα σε κάθε βάζο η Κοκκινোসκουφίτσα;»	220

Εικόνα 96 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην όγδοη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	220
Εικόνα 97 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην όγδοη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	221
Εικόνα 98 – Η εμφάνιση της ένατης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα sandwich έβαλε τελικά στο ψυγείο η Κοκκινোসκουφίτσα;».....	221
Εικόνα 99 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην ένατη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	222
Εικόνα 100 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην ένατη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	222
Εικόνα 101 – Η εμφάνιση του κυνηγού έξω από το σπίτι της γιαγιάς της Κοκκινোসκουφίτσας.....	223
Εικόνα 102 – Ο κυνηγός μπαίνοντας στο σπίτι της ηρώιδας της αφηγούμενης ιστορίας του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού.....	223
Εικόνα 103 – Ο κυνηγός και η γιαγιά καθώς βγαίνουν έξω από το σπίτι, έχοντας η δεύτερη σωθεί από τα νύχια του κακού λύκου.....	224
Εικόνα 104 – Όλοι οι ήρωες της αφηγούμενης ιστορίας (ο κυνηγός, η γιαγιά και η Κοκκινোসκουφίτσα) έξω από το σπίτι της γιαγιάς.....	224
Εικόνα 105 – Η εμφάνιση της δέκατης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα sandwich έφαγε ο καθένας από τους ήρωες της ιστορίας μας;».....	225
Εικόνα 106 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στη δέκατη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	225
Εικόνα 107 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στη δέκατη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου.....	226
Εικόνα 108 – Η εμφάνιση της ερώτησης στην οποία οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να αποφασίσουν – αφού πρώτα ακούσουν προσεκτικά τα παρεχόμενα από τον αφηγητή δεδομένα – ποια από τις δύο εναλλακτικές διαδρομές είναι η πιο συμφέρουσα για την πρωταγωνίστρια της αφηγούμενης ιστορίας. Η ερώτηση αυτή είναι: «Ποια διαδρομή θα ήθελες να ακολουθήσει η Κοκκινোসκουφίτσα πηγαίνοντας στο σπίτι της γιαγιάς της;».....	228

Εικόνα 109 – Η εμφάνιση των δύο ερωτήσεων, άνευ βαθμολόγησης, που υποκαθιστούν κατά κάποιον τρόπο το ερωτηματολόγιο ή τη συνέντευξη της έρευνας και ζητούν από τον εκπαιδευόμενο να καταγράψει με λίγες λέξεις τις σκέψεις του σχετικά με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας κατά τη διάρκεια της όλης αφηγούμενης ιστορίας, καθώς επίσης και σχετικά με το εάν του άρεσε συνολικά το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι ή όχι. Οι ερωτήσεις αυτές είναι: «Συμφωνείς με τις αντιδράσεις της Κοκκινোসκουφίτσας κατά τη διάρκεια της ιστορίας μας; Εσύ θα αντιδρούσες παραπλήσια ή εντελώς διαφορετικά από αυτή;» και «Βρήκες ενδιαφέρον το ψηφιακό παιχνίδι που μόλις έπαιξες;»	230
Εικόνα 110 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος έχει απαντήσει σωστά σε ένα ποσοστό ερωτήσεων μεγαλύτερο ή ίσο του 70% αυτών	232
Εικόνα 111 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος έχει απαντήσει σωστά σε ένα ποσοστό ερωτήσεων μεγαλύτερο του 30% ή μικρότερο του 70% αυτών	232
Εικόνα 112 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος έχει απαντήσει σωστά σε ένα ποσοστό ερωτήσεων μικρότερο ή ίσο του 30% αυτών	233
Εικόνα 113 – Τα τελικά αποτελέσματα του πρώτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)	236
Εικόνα 114 – Τα τελικά αποτελέσματα του δεύτερου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)	237
Εικόνα 115 – Τα τελικά αποτελέσματα του τρίτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)	237
Εικόνα 116 – Τα τελικά αποτελέσματα του τέταρτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)	238
Εικόνα 117 – Τα τελικά αποτελέσματα του πέμπτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)	238
Εικόνα 118 – Τα τελικά αποτελέσματα του έκτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)	239
Εικόνα 119 – Τα τελικά αποτελέσματα του έβδομου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)	239
Εικόνα 120 – Τα τελικά αποτελέσματα του όγδοου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)	240

Εικόνα 121 – Τα τελικά αποτελέσματα του ένατου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού).....	240
Εικόνα 122 – Τα τελικά αποτελέσματα του δέκατου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού).....	241
Εικόνα 123 – Τα τελικά αποτελέσματα του ενδέκατου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού).....	241
Εικόνα 124 – Τα τελικά αποτελέσματα του δωδέκατου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού).....	242
Εικόνα 125 – Τα τελικά αποτελέσματα του δέκατου τρίτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)	242
Εικόνα 126 – Τα τελικά αποτελέσματα του δέκατου τέταρτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού).....	243
Εικόνα 127 – Τα τελικά αποτελέσματα του δέκατου πέμπτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού).....	243
Εικόνα 128 – Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	268
Εικόνα 129 – Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	269
Εικόνα 130 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	269
Εικόνα 131 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	270
Εικόνα 132 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (α) – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	270
Εικόνα 133 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (α) – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	271
Εικόνα 134 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (β) – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	271
Εικόνα 135 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (β) – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	272
Εικόνα 136 – Γνωρίζω τα αριθμητικά μοτίβα. Εισαγωγή στην προπαίδεια – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	273
Εικόνα 137 – Γνωρίζω τα αριθμητικά μοτίβα. Εισαγωγή στην προπαίδεια – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	273

Εικόνα 138 – Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδια – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	274
Εικόνα 139 – Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδια – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	274
Εικόνα 140 – Βρίσκω την προπαίδια του 10 και του 5 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	275
Εικόνα 141 – Βρίσκω την προπαίδια του 10 και του 5 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	275
Εικόνα 142 – Βρίσκω την προπαίδια του 2 και του 4 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	276
Εικόνα 143 – Βρίσκω την προπαίδια του 2 και του 4 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	276
Εικόνα 144 – Βρίσκω την προπαίδια του 8 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	277
Εικόνα 145 – Βρίσκω την προπαίδια του 8 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	277
Εικόνα 146 – Βρίσκω την προπαίδια του 7 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	278
Εικόνα 147 – Βρίσκω την προπαίδια του 7 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	278
Εικόνα 148 – Βρίσκω την προπαίδια του 3 και του 6 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	279
Εικόνα 149 – Βρίσκω την προπαίδια του 3 και του 6 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	279
Εικόνα 150 – Βρίσκω την προπαίδια του 9 και του 11 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	280
Εικόνα 151 – Βρίσκω την προπαίδια του 9 και του 11 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	280
Εικόνα 152 – Μοιράζομαι δίκαια με τους φίλους μου – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	281
Εικόνα 153 – Μοιράζομαι δίκαια με τους φίλους μου – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).....	281
Εικόνα 154 – Προσθέσεις διηγήφων και τριηγήφων αριθμών – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	282

Εικόνα 155 – Προσθέσεις διψήφιων και τριψήφιων αριθμών – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	283
Εικόνα 156 – Αφαιρέσεις διψήφιων και τριψήφιων αριθμών – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	283
Εικόνα 157 – Αφαιρέσεις διψήφιων και τριψήφιων αριθμών – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	284
Εικόνα 158 – Προσθέσεις και αφαιρέσεις τριψήφιων αριθμών – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	285
Εικόνα 159 – Προσθέσεις και αφαιρέσεις τριψήφιων αριθμών – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	285
Εικόνα 160 – Προσθέσεις και αφαιρέσεις με τετραψήφιους αριθμούς – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	286
Εικόνα 161 – Προσθέσεις και αφαιρέσεις με τετραψήφιους αριθμούς – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	286
Εικόνα 162 – Πολλαπλασιασμός, προπαίδια (I) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	287
Εικόνα 163 – Πολλαπλασιασμός, προπαίδια (I) – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	287
Εικόνα 164 – Πολλαπλασιασμός, προπαίδια (II) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	288
Εικόνα 165 – Πολλαπλασιασμός, προπαίδια (II) – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	288
Εικόνα 166 – Πολλαπλασιασμός, προπαίδια (II) – Γ΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	289
Εικόνα 167 – Πολλαπλασιασμός διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	289
Εικόνα 168 – Πολλαπλασιασμός διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	290
Εικόνα 169 – Πολλαπλασιασμοί – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	290
Εικόνα 170 – Πολλαπλασιασμοί – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	291
Εικόνα 171 – Προς τον πολλαπλασιασμό (I) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	291

Εικόνα 172 – Προς τον πολλαπλασιασμό (I) – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	292
Εικόνα 173 – Προς τον πολλαπλασιασμό (II) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	292
Εικόνα 174 – Προς τον πολλαπλασιασμό (II) – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	293
Εικόνα 175 – Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	293
Εικόνα 176 – Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	294
Εικόνα 177 – Πολλαπλασιασμοί – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	294
Εικόνα 178 – Πολλαπλασιασμοί – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	295
Εικόνα 179 – Πολλαπλασιασμός και διαίρεση – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	295
Εικόνα 180 – Διαιρέσεις – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	296
Εικόνα 181 – Διαιρέσεις – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	296
Εικόνα 182 – Διαιρέσεις – Γ΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	297
Εικόνα 183 – Διαιρέσεις – Δ΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	297
Εικόνα 184 – Διαιρέσεις (I) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	298
Εικόνα 185 – Διαιρέσεις (I) – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	298
Εικόνα 186 – Διαιρέσεις (II) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	299
Εικόνα 187 – Διαιρέσεις (II) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).....	299

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 – Ανάλυση της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) και της αφήγησης (storytelling) και αναφορά στους λόγους και τους τρόπους χρήσης τους (Prensky, 2001; Forest, 2000).....	109
Πίνακας 2 – Σύγκριση των προαναλυθέντων εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών με βάση τα χαρακτηριστικά τους (Μεϊμαρίδης & Γκούσκος, 2009; Καπανιάρης, 2011; Τομαρά, 2011)	140
Πίνακας 3 – Σύγκριση των προαναλυθέντων ψηφιακών παιχνιδιών μαθηματικού περιεχομένου με βάση τα χαρακτηριστικά τους (ProActive – Fostering Teachers’ Creativity through Game-Based Learning, 2012; Camm, 2012; Pearson Education, 2012)	157
Πίνακας 4 – Οι ανάγκες που οι εκπαιδευόμενοι προσπαθούν να ικανοποιήσουν μέσω του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά».....	187
Πίνακας 5 – Οι ρόλοι του εκπαιδευόμενου και του εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά».....	188
Πίνακας 6 – Τα εργαλεία, οι υπηρεσίες και οι πόροι που θα χρειαστούν οι εκπαιδευόμενοι για να παίξουν με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά».....	189
Πίνακας 7 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην πρώτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του.....	190
Πίνακας 8 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στη δεύτερη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του.....	193
Πίνακας 9 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην τρίτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του.....	194
Πίνακας 10 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην τέταρτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του.....	227

Πίνακας 11 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην πέμπτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του.....	227
Πίνακας 12 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην έκτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του.....	229
Πίνακας 13 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην έβδομη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του.....	230

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1 – Τα βήματα της θεωρίας του να «μαθαίνει κάποιος κάνοντας» (“learning by doing”) – Ανακτήθηκε στις 22 Οκτωβρίου 2012 από: http://icarnegie.wordpress.com/	6
Σχήμα 2 – Η επιρροή των μεταβλητών «μάθηση» και «ελκυστικότητα» στη Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Prensky, 2001).....	59
Σχήμα 3 – Η ευρεία έννοια της ψηφιακής αφήγησης (digital storytelling) και τα πλεονεκτήματα που επιφέρει η χρήση της στην εκπαιδευτική διαδικασία – Ανακτήθηκε στις 2 Αυγούστου 2012 από: http://www.lifelong-learner.com/ClassroomTech/DigitalStorytelling.php	102

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Αρκτικόλεξα

3D: τρισδιάστατος

APA: American Psychological Association

AR: Augmented Reality

ARG: Alternative Reality Games

ARG: Augmented Reality Games

BECTA: British Educational Communications and Technology Agency

CDS: Center for Digital Storytelling

CEA: Consumer Electronics Association

COTS: commercial off-the-shelf

CPE: Continuing Professional Education

CPD: Continuing Professional Development

DDC: Dewey Decimal Classification

DDS: Dewey Decimal System

DEGs: Digital Educational Games

DGBL: Digital Game-Based Learning

EP7: European Union's Seventh Framework Programme

ESA: Entertainment Software Association

games/sec: παιχνίδια/δευτερόλεπτο

GBL: Game-Based Learning

HOTS: Higher Order Thinking Skills

ICP: Intent Community Participation

JSS: The Journal of Social Science

km: χιλιόμετρο

LAUSD: Los Angeles Unidie School District

LAVA: Los Angeles Virtual Academy

LOTS: Lower Order Thinking Skills

MMO: multiple-player digital collaborative games

N: number (πλήθος ερευνητικού κοινού)

NAWCTSD: Naval Air Warfare Center Training Systems Division

NGBL: Narrative Game-Based Learning

NY: Νέα Υόρκη

OOPL: object-oriented programming languages

PCs: personal computers

PWIM: Picture-Word Inductive Model

RPGs: role playing games

S: υποκείμενο

Story-Based DEG: Story-Based Digital Educational Game

TEL: Technology Enhanced Learning

TV: television

U. C.: University of California

USA: United States of America

VLE: Virtual Learning Environments

ΑΠΣ: Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

ΕΠΕΑΕΚ: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης

ΗΠΑ: Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

Η/Υ: ηλεκτρονικός υπολογιστής

κ.ά.: και άλλα

κ.ο.κ.: και ούτω καθεξής

κ.τ.λ.: και τα λοιπά

λ.χ.: λόγου χάριν

MME: Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης

ΟΕΔΒ: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων

π.χ.: παραδείγματος χάριν

Υ: υπόθεση

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Γλωσσάριο – Ελληνική απόδοση αγγλικών όρων

3D games: τρισδιάστατα παιχνίδια

80Days: 80 Ημέρες

A New Kind of Science: Ένα Νέο Είδος Επιστήμης

accommodation: στέγαση

action: δράση

adaptive learning: προσαρμοστική μάθηση

adventure: περιπέτεια

Affective: Συναισθηματικός

Affective Domain: Συναισθηματική Περιοχή

agency: διαμεσολάβηση

Algebots: Τα Αλγορομπότ – Αλγεβρικά Ρομπότ

Alternative Reality Games: Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας

American Progressive Movement: Αμερικανικό Προοδευτικό Κίνημα

American Revolution: Αμερικανική Επανάσταση

American Social Science Association: Ένωση Αμερικανικής Κοινωνικής Επιστήμης

An Inside-Out Approach: Μία Προσέγγιση από Μέσα προς τα Έξω

animations: κινούμενα(-ες) σχέδια/εικόνες

assimilation: αφομοίωση

Attaining Concepts: Επίτευξη των Αντιλήψεων

Augmented Reality: Επαυξημένη Πραγματικότητα

Augmented Reality Games: Παιχνίδια Επαυξημένης Πραγματικότητας

aura of the author: αύρα του συγγραφέα

auxiliary verbs: βοηθητικά ρήματα

avatar: είδωλο

BattleNumbers: Οι Μαχόμενοι Αριθμοί

Behaviorism: Συμπεριφορισμός

black box: μαύρο κουτί

Bliss: Ευδαιμονία

Bloom's Taxonomy: Ταξονομία του Bloom

boolean: δυαδικού/λογικού τύπου

BumbleNumbers1: Αριθμοί Αγριομελισσών1

case-based learning: περιπτώσιολογική μάθηση

Cathode Ray Tube Amusement Device: Συσκευή Διασκέδασης Καθοδικού Ακτινωτού Σωλήνα

CD-ROM drivers: οδηγοί CD-ROM

cellular automata: κυτταρικά αυτόματα

cellular automaton: κυτταρικό αυτόματο

Center for Digital Storytelling: Κέντρο Ψηφιακής Αφήγησης

Challenge: Πρόκληση

character-driven approach: προσέγγιση που λειτουργεί με γνώμονα το χαρακτήρα

chatrooms: δωμάτια ομιλίας

cinema: κινηματογράφος

clash of media cultures: διαμάχη των πολιτισμών των μέσων

cliché: αρχέτυπο

commercial off-the-shelf: εμπορικά απευθείας από το ράφι

Compressed Conflict: Συμπιεσμένη Σύγκρουση

construction: δόμηση

Cognitive: Γνωστικός

Cognitive Domain: Γνωστική Περιοχή

Cognitive Psychology: Γνωστική Ψυχολογία

Cognitivism: Γνωστικισμός

constructed languages: κατασκευαστικές γλώσσες

Constructivism: Εποικοδομισμός/Κονστρουκτιβισμός

constructivist learning theory: εποικοδομητική/κονστρουκτιβιστική θεωρία μάθησης

Consumer Electronics Association: Ένωση Ηλεκτρονικών Ειδών Ευρείας Κατανάλωσης

Continuing Professional Development: Συνεχιζόμενη Επαγγελματική Ανάπτυξη

Continuing Professional Education: Συνεχιζόμενη Επαγγελματική Εκπαίδευση

Creating Something New: Δημιουργώντας Κάτι Καινούριο

Creative Mythology: Δημιουργική Μυθολογία

creativity: δημιουργικότητα

creole: κρεολικός

critical thinking: κριτική σκέψη

data: δεδομένα

data structure: δομή δεδομένων

data type: τύπος δεδομένων

Data-Driven Strategies: Στρατηγικές που λειτουργούν με γνώμονα τα Δεδομένα

data-rich: πλούσιος σε δεδομένα

desktop: σταθερός

Dewey Decimal Classification: σύστημα Ταξινόμησης Dewey Decimal

Dewey Decimal System: Σύστημα Dewey Decimal

digital and media literacy: ψηφιακός γραμματισμός

digital collaborative games: παιχνίδια ψηφιακής συνεργασίας

Digital Educational Games: Ψηφιακά – Εκπαιδευτικά Παιχνίδια

Digital Game-Based Learning: Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι

Digital Immigrants: Ψηφιακοί Μετανάστες

Digital Natives: Ψηφιακοί Ιθαγενείς

digital storytelling: ψηφιακή αφήγηση

digital world: ψηφιακός κόσμος

Direct Analogy: Άμεση Αναλογία

Discovery Learning: Ανακαλυπτική Μάθηση

Divine Right of Kings: Θεϊκό Δικαίωμα των Βασιλιάδων

Don't Care: Δε με Ενδιαφέρει

e-UCM e-learning research group: ερευνητική ομάδα ηλεκτρονικής μάθησης “e-UCM”

education: εκπαίδευση

edutainment: συνδυασμός της εκπαίδευσης και της διασκέδασης

emails: μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

emergent narrative: αναδυόμενη αφήγηση

entertainment: διασκέδαση

Entertainment Software Association: Ένωση Λογισμικού Ψυχαγωγίας

Environmental Strategies: Περιβαλλοντικές Στρατηγικές

error messages: μηνύματα λάθους

European Union's Seventh Framework Programme: Έβδομο Πρόγραμμα Πλαισίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη

experiential learning: βιωματική μάθηση

face-to-face: πρόσωπο με πρόσωπο

fairy tales: παραμύθια

False: Ψευδής

feedback: ανατροφοδότηση
fighting: πάλη
first: πρώτος
folktales: παραμύθια
frame: πλαίσιο
function words: λέξεις που λειτουργούν σε συνδυασμό με κάποιες άλλες
functionalism: λειτουργικότητα
functions: συναρτήσεις
gadgets: συσκευές
Game-Based Learning: Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι
Game Studies: Μελέτες Παιχνιδιού
gaming technology: τεχνολογία των παιχνιδιών
Gender Advertisements: Γενετικές Διαφημίσεις
gents: βοηθοί/πράκτορες
Georgetown University: Πανεπιστήμιο του Georgetown
goal orientation: προσανατολισμός στο στόχο
Graphical Languages: Γραφικές Γλώσσες
guided learning: καθοδηγούμενη μάθηση
hand-eye coordination: συνδυασμός βλέμματος-κίνησης
happy end: ευτυχισμένο τέλος
hard fun: δύσκολη διασκέδαση
hardware: υλικό μηχανημάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή
Higher Order Thinking Skills: ανώτερες δεξιότητες σκέψης
icons: εικονίδια
if...else: εάν...τότε
incidental learning: συμπτωματική μάθηση
Industrial Revolution: Βιομηχανική Επανάσταση
information literacy: πληροφοριακή παιδεία
Information Processing Models: Μοντέλα Επεξεργασίας Πληροφοριών
inheritance: κληρονομικότητα
inquiry-based: βασισμένος στη έρευνα
institutional: θεσμοθετημένος
instruction: καθοδήγηση
interactive storytelling: διαδραστική αφήγηση

Internet: Διαδίκτυο

Internet applications: εφαρμογές Διαδικτύου

Internet/Intranet Game-Based Learning templates: διαδικτυακά ή ενδοδικτυακά πρότυπα Μάθησης βασισμένης στο Παιχνίδι

Intranet: Ενδοδίκτυο

inverse parsing: αντίστροφο πέραςμα – συντακτική ανάλυση

journey structure: δομή ταξιδιού

joystick: χειριστήριο

Jung's Archetypes: Αρχέτυπα του Jung

key symbols: βασικά σύμβολα

keyboard: πληκτρολόγιο

Kids room pets: Τα κατοικίδια των παιδικών δωματίων

killer app: ασυναγώνιστη εφαρμογή

Language-Based Learning: Στρατηγικές βασισμένες στη Γλώσσα

Language and Reality: Γλώσσα και Πραγματικότητα

laptop: φορητός

LAUSD's LAVA Virtual School: Εικονικό Σχολείο του LAUSD LAVA

learning by doing: μαθαίνω κάνοντας

Learning from Presentations: Μάθηση μέσω Παρουσιάσεων

learning through intent community participation: μάθηση μέσω συμμετοχής σε κοινότητες

Learning to Think Inductively: Μάθηση του να Σκέφτεται κάποιος Επαγωγικά

lexical database: λεξιλογική βάση δεδομένων

face-to-face: πρόσωπο-με-πρόσωπο

Life: Ζωή

Lifelong Learning Program, KA3: Πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης, KA3

LightBot: Το Ρομπότ του Φωτός – Φωτορομπότ

Little Red Ridding Hood: Κοκκινοσκουφίτσα

log in: συνδέομαι

Los Angeles Unidie School District's Online Learning Program: εξ αποστάσεως και σε απευθείας σύνδεση εκπαιδευτικό πρόγραμμα του Ηνωμένου Σχολείου του Los Angeles

Los Angeles Virtual Academy: Εικονική Ακαδημία του Los Angeles

Lower Order Thinking Skills: χαμηλότερης δεξιότητας σκέψης

ludology: μάθηση μέσω ενός παιχνιδιού

Lure of the Labyrinth: Το Δέλτα του Λαβυρίνθου

Making the Strange Familiar: Κάνοντας το Μυστήριο Οικείο

Math Games: Παιχνίδια Μαθηματικών

Memorization: Απομνημόνευση

meta-gaming: μετα-παιχνίδι

meta-knowledge: μετα-γνώση

Metaphoric Activity: Μεταφορική Δραστηριότητα

Millennials: Η γενιά της χιλιετίας

mouse: ποντίκι

Moving Pictures: Κινούμενες Εικόνες

multimedia: πολυμέσα

multiple choice questions: ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

multiple-player digital collaborative games: παιχνίδια ψηφιακή συνεργασίας πολλαπλών χρηστών

multitasking: παράλληλη επεξεργασία

Muse of Design: Μούσα του Σχεδιασμού

Narrative Game-Based Learning: Αφηγηματική Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι

narrative paradox: αφηγηματικό παράδοξο

narratology: αφηγηματολογία

Neptune's Pride: Η Υπερηφάνεια του Ποσειδώνα

Net Gen'ers: Γενιά του Διαδικτύου

Net Generation: Γενιά του Διαδικτύου

Nintendo Generation: Γενιά του Nintendo

non-digital: μη-ψηφιακός

object: αντικείμενο

object-oriented programming language: αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού

object-oriented versions: αντικειμενοστραφείς εκδόσεις

Occidental Mythology: Δυτική Μυθολογία

On the Apparent Intention in the Fate of the Individual: Για τη Διαφαινόμενη Τάση στην Τύχη των Ανθρώπων

one-trick pony agents: σύνολο τεχνασμάτων πόνου βοηθών

online: σε απευθείας σύνδεση
operations: μέθοδοι
Oriental Mythology: Ανατολική Μυθολογία
parser: αναλυτής
path-finding research initiative: ερευνητική πρωτοβουλία εύρεσης μονοπατιού
peer: συνομηλίκος
peer to peer interaction and collaboration: αλληλεπίδραση και συνεργασία μεταξύ συνομηλίκων
Personal Analogy: Προσωπική Αναλογία
personal computers: προσωπικοί υπολογιστές
Pictorial Languages: Εικονογραφικές Γλώσσες
picture sharing sites: ιστοσελίδες διαμοιρασμού εικόνων
Picture this: Απεικόνισέ το
Picture-Word Inductive Model: Μοντέλο της Έρευνας Εικόνας-Λέξης
PlanEd – PLANned: Προγραμματισμένος
play-of-fancy: παιχνίδι της φαντασίας
playful learning: παιγνιώδης μάθηση
ProActive GBL Repository: Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι “ProActive”
problem-based learning: μάθηση μέσω της επίλυσης προβλημάτων
PSP games: PSP παιχνίδια
Psychomotor: Ψυχοκινητικός
Psychomotor Domain: Ψυχοκινητική Περιοχή
pull-down menus: μενού που είναι κυλιόμενα προς τα κάτω
puzzle: γρίφος
RayRay: Ακτίνα-Ακτίνα
Real Wear: Πραγματικός Πόλεμος
reflecting: αναστοχασμός
research limitations: ερευνητικοί περιορισμοί
responses: αντιδράσεις
role playing: παιχνίδι ρόλων
role playing games: παιχνίδια ρόλων
room-sized interactive stories: διαδραστικές ιστορίες δωματίου
route: διαδρομή
runtime: χρόνος εκτέλεσης

- scaffolding**: υλικά σκαλωσιάς
- Scientific Inquiry and Inquiry Training**: Επιστημονική Έρευνα και Ερευνητική Εκπαίδευση
- semantic networks**: σημασιολογικοί ιστοί
- sequiturs**: ακολουθίες
- shortcut**: συντόμευση
- Simple Strategies that don't Work**: Απλές Στρατηγικές που δε Δουλεύουν
- simulation**: προσομοίωση
- skill and drill**: μάθηση και εξάσκηση
- smart phones**: έξυπνες τηλεφωνικές συσκευές
- social bookmarking**: κοινωνική αναφορά
- Social Darwinism**: Κοινωνικός Δαρβινισμός
- social networking**: κοινωνική δικτύωση
- software**: λογισμικό
- sports**: αθλητικά
- stand-alone**: αυτόνομος
- STEM Collaborative**: Συνεργατικό ΣΤΕΛΕΧΟΣ
- stimulus**: ερέθισμα
- Story-Based Digital Educational Game**: Εκπαιδευτικό – Ψηφιακό Παιχνίδι βασισμένο στην Αφηγούμενη Ιστορία
- StoryRooms**: Δωμάτια Ιστοριών
- storytelling**: αφήγηση
- StorytellingAlice**: Αφηγηματική Αλίκη
- strategy**: στρατηγική
- stream of dancing molecules**: ροή των κινούμενων μορίων
- structuralism**: δομισμός/στρουκτουραλισμός
- Subject**: Υποκείμενα Έρευνας
- SumDog**: Το Άθροισμα του Σκύλου
- sympathy scale**: κλίμακα συμπάθειας
- Synectics**: Συνεκτικά
- teaching machines**: μηχανές διδασκαλίας
- Technology Enhanced Learning**: Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Μάθηση
- test**: αξιολόγηση
- tetrads**: τετράδες

tetrominoes: τετρώνυμα

Textable Movie: Κειμενική Εικόνα

The Aarne-Thompson Catalogues: Οι Κατάλογοι των Aarne-Thompson

The Aarne-Thompson Types of the Folktale: Οι Τύποι του Παραμυθιού των Aarne-Thompson

The Elephant's Memory: Η Μνήμη του Ελέφαντα

The Game of Life: Το Παιχνίδι της Ζωής

The Journal of Social Science: Το Περιοδικό των Κοινωνικών Επιστημών

The Lost Theorema (El Teorema Perdud): Το Χαμένο Θεώρημα

the law of effect principle: η αρχή του νόμου του αποτελέσματος

The Masks of God: Primitive Mythology: Οι Μάσκες του Θεού: Πρωτόγονη Μυθολογία

The Morphology of Folktale: Η Μορφολογία του Παραμυθιού

The Office of the Joint Chiefs: Το Γραφείο της Κοινότητας των Αρχηγών

The Picture-Word Inductive Model: Το Επαγωγικό Μοντέλο της Εικόνας-Λέξης

the Sapir-Whorf hypothesis: η υπόθεση Sapir-Whorf

The Seventh (7th) Guest: Ο Έβδομος (7^{ος}) Καλεσμένος

the Tower Hanoi problem: ο Πύργος του προβλήματος Hanoi

Thirty-Six Dramatic Situations: Τριάντα Έξι Δραματικές Καταστάσεις

TimeAttack: Η Επίθεση του Χρόνου

tree-dimension structure: δενδροειδής μορφή

Trinity College: Κολέγιο Trinity

True: Αληθής

tutorial: πρόγραμμα εκμάθησης

United States of America: Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

universal constructor: παγκόσμιος κατασκευαστής

universal function: παγκόσμια λειτουργία

video casting: παρακολούθηση video

Virtual Learning Environments: Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης

Visual Thesaurus: Οπτικός Θησαυρός

Web: Παγκόσμιος Ιστός

web 2.0 technologies: web 2.0 τεχνολογίες

web 2.0 tools: web 2.0 εργαλεία

weblogs: ιστολόγια

What Makes Computer Games Fun?: Τι είναι αυτό που κάνει τα ηλεκτρονικά παιχνίδια διασκεδαστικά;

word-by-word: λέξη-προς-λέξη

WordNet: Δίκτυο Λέξεων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες	ii
Περίληψη	iv
Κατάλογος Γραφημάτων	ix
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	x
Κατάλογος Εικόνων	xi
Κατάλογος Πινάκων	xxiv
Κατάλογος Σχημάτων	xxvi
Αρκτικόλεξα	xxvii
Γλωσσάριο – Ελληνική απόδοση αγγλικών όρων	xxix
Πίνακας Περιεχομένων	xxxix
1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Θεωρητική Θεμελίωση της Προβληματικής	4
1.1.1 Μάθηση – ο πραγματικός σκοπός των παιχνιδιών και η εκπαίδευση ...	4
1.1.2 Τα ψηφιακά παιχνίδια και η σύγχρονη πραγματικότητα.....	7
1.1.3 Ο συνδυασμός εκπαίδευσης και διασκέδασης (edutainment)	15
1.2 Ο στόχος της Διπλωματικής Εργασίας	18
1.3 Η καινοτομία της έρευνας.....	26
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	43
2.1 Η απαρχή της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Συμπεριφορισμός)	43
2.1.1 Η πορεία προς τη γέννηση του Συμπεριφορισμού (Behaviorism).....	45
2.1.2 Η βασική ιδέα που περιβάλλει τη θεωρία του Συμπεριφορισμό	47
2.2 Η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning – DGBL)	49
2.2.1 Η εξέλιξη από τη Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (Game-Based Learning GBL) στη Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning - DGBL).....	52
2.2.2 Λόγοι της αποτελεσματικότητας της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι	55
2.2.3 Πώς συνδυάζονται τα ψηφιακά παιχνίδια με τη μάθηση;	58
2.2.4 Η επιλογή ενός στυλ παιχνιδιού.....	64
2.2.5 Οι εκπαιδευόμενοι/παίκτες	66

2.2.6	Οι αρχές της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι	69
2.3	Η στρατηγική διδασκαλίας της αφήγησης (storytelling).....	71
2.3.1	Η εξέλιξη της αφήγησης	71
2.3.2	Η τεχνική της αφήγησης στην εκπαίδευση.....	74
2.3.3	Οι βασικές αρχές της επιτυχημένης χρήσης της αφήγησης στην εκπαίδευση.....	77
2.3.4	Βασικές στρατηγικές σχεδιασμού αφηγήσεων	79
2.3.4.1	<i>Οι Περιβαλλοντικές Στρατηγικές (Environmental Strategies)</i>	79
2.3.4.2	<i>Στρατηγικές βασισμένες στη Γλώσσα (Language-Based Strategies)</i>	84
2.3.5	Η ψηφιακή αφήγηση.....	95
2.3.6	Οι προϋποθέσεις της επιτυχημένης χρήσης της ψηφιακής αφήγησης στην εκπαίδευση	99
2.3.7	Τα πλεονεκτήματα της χρήσης της ψηφιακής αφήγησης στην εκπαίδευση.....	101
2.4	Η Αφηγηματική Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (Narrative Game-Based Learning – NGBL).....	110
2.5	Η οικογένεια των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Models).....	112
2.6	Το Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics	125
2.6.1	Στόχοι και υποθέσεις	125
2.6.2	Η δημιουργική κατάσταση και η διαδικασία των Synectics	127
2.6.3	Η Μεταφορική Δραστηριότητα (Metaphoric Activity).....	128
2.6.3.1	<i>Η Προσωπική Αναλογία (Personal Analogy)</i>	128
2.6.3.2	<i>Η Άμεση Αναλογία (Direct Analogy)</i>	130
2.6.3.3	<i>Η Συμπιεσμένη Σύγκρουση (Compressed Conflict)</i>	131
3.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΈΡΕΥΝΕΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ	132
3.1	Προηγούμενες έρευνες που έχουν διεξαχθεί αξιοποιώντας τα ψηφιακά παιχνίδια στην εκπαίδευση	132
3.2	Ορισμένα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια με στόχο την εκμάθηση των Μαθηματικών.....	141
4.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΈΡΕΥΝΑΣ	159
4.1	Το Ερευνητικό Πρόβλημα	159

4.1.1	Οι λόγοι που το μάθημα των Μαθηματικών δυσκολεύει τους εκπαιδευόμενους.....	159
4.1.2	Οι ερευνητικές υποθέσεις	162
4.1.3	Έλεγχος άλλων εκπαιδευτικών μεθόδων για την εκμάθηση του συγκεκριμένου αντικειμένου	163
4.2	Το Εκπαιδευτικό Σενάριο υπό το πρίσμα του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics	165
4.2.1	Οι φάσεις του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics	168
4.2.2	Το Εκπαιδευτικό Σενάριο προσαρμοσμένο στις ανάγκες τις εργασίας... ..	170
4.2.3	Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή αποτελεσμάτων στις έρευνες.....	173
4.2.3.1	<i>Η σημασία του ερωτηματολογίου σε μία έρευνα</i>	173
4.2.3.2	<i>Οι ανάγκες που εξυπηρετεί η συνέντευξη μέσα σε μία έρευνα.....</i>	176
4.2.3.3	<i>Η απόδειξη της εγκυρότητας των συλλεγμένων δεδομένων.....</i>	178
4.2.3.4	<i>Τριγωνοποίηση – διασταύρωση και ταυτοποίηση των δεδομένων μία ερευνητικής μελέτης.....</i>	182
5.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ – ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ «Η ΚΟΚΚΙΝΟΣΚΟΥΦΙΤΣΑ ΜΑΘΑΙΝΕΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ».....	185
5.1	Τα χαρακτηριστικά και οι ανάγκες των εκπαιδευόμενων, καθώς και οι πόροι που θα πρέπει να διαθέτουν για να κατορθώσουν να παίξουν με το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι	186
5.2	Ανάλυση του σεναρίου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού.....	189
5.3	Οι ερευνητικοί περιορισμοί (research limitations)	233
6.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΡΑ ΓΙΑ ΠΕΡΕΤΑΙΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	235
6.1	Τα αποτελέσματα από τη διεξαχθείσα έρευνα.....	236
6.2	Τα συμπεράσματα από τη διεξαχθείσα έρευνα.....	250
6.3	Κίνητρα για περαιτέρω έρευνα	254
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ	256
	Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	256
	Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία.....	265
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄ – Η ΎΛΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΠΣ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΑΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ	268

Πρόσθεση.....	268
Αφαίρεση	270
Πολλαπλασιασμός	272
Η προπαίδεια του 10 και του 5	275
Η προπαίδεια του 2 και του 4	276
Η προπαίδεια του 8	277
Η προπαίδεια του 7	278
Η προπαίδεια του 3 και του 6	279
Η προπαίδεια του 9 και του 11	280
Διαίρεση.....	280
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄ – Η ΎΛΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΠΣ ΤΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ	282
Πρόσθεση.....	282
Αφαίρεση	283
Πρόσθεση σε συνδυασμό με αφαίρεση	284
Πολλαπλασιασμός	287
Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού.....	293
Διαίρεση.....	295
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ΄ – Ο ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΕ ACTIONSCRIPT 3.0 ΠΟΥ ΓΡΑΦΤΗΚΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ – ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ «Η ΚΟΚΚΙΝΟΣΚΟΥΦΙΤΣΑ ΜΑΘΑΙΝΕΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ».....	300

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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 δίαιτα, 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, 2000). 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).

Υπάρχουν πολλοί ερευνητές που ακόμη και στις μέρες μας πιστεύουν ότι τα παιχνίδια του «αναλογικού» κόσμου αποτελούν για τα παιδιά το πιο οικείο και συνάμα το πιο αποτελεσματικό μέσο που διαθέτουν ώστε να γνωρίσουν το περιβάλλον τους, να αναπτυχθούν και να κοινωνικοποιηθούν, μιας και συνίστανται και αποτελούν και αυτά τα ίδια με τη σειρά τους εικόνες και βιώματα της καθημερινής ζωής των παιδιών και ως γνωστός, τι πιο οικείο από την καθημερινότητα. Το ερώτημα που τίθεται είναι αν οι θετικές αυτές επιδράσεις του παιχνιδιού διατηρούνται όταν αυτό ψηφιοποιείται, χάνει δηλαδή, ορισμένες από τις ιδιότητές του, όπως είναι η άμεση επαφή με τους φίλους και με τα υπόλοιπα ανθρώπινα πρόσωπα, εν γένει και η αντικατάστασή τους με άυλα ψηφιακά δημιουργήματα – υποκατάστατα της ανθρώπινης παρουσίας σε ένα ψηφιακό παιχνίδι – τα επονομαζόμενα και ως “avatar” («είδωλα») και ειδικότερα αν το ψηφιακό παιχνίδι μπορεί να αποτελέσει ένα εποικοδομητικό εργαλείο μάθησης και να συνεισφέρει θετικά στην βελτίωση της προσωπικότητας του ατόμου. Αξιοσημείωτο είναι πάντως το γεγονός ότι οι μοναδικές διαδραστικές δυνατότητες των ψηφιακών παιχνιδιών αυξάνουν τις πιθανότητες να καταστούν αυτά ικανότερα σε σχέση με τις πιο παραδοσιακές μορφές μέσω των οποίων ως προς την επιρροή που μπορούν να ασκήσουν στις στάσεις, πεποιθήσεις και συμπεριφορές των παιδιών (Moore, 1997).

Από την εποχή που τα ψηφιακά παιχνίδια εμφανίσθηκαν και μέχρι τις μέρες μας, υιοθετούν ολοένα και πιο κεντρικό ρόλο στην καθημερινή πραγματικότητα τόσο των παιδιών όσο και των ενηλίκων. Σε καθημερινή βάση γύρω μας, γινόμαστε μάρτυρες υπερασχολίας των μικρών και όχι μόνο παιδιών με τα ψηφιακά παιχνίδια, τα οποία,

χωρίς υπερβολή, τείνουν να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά παιχνίδια που έπαιζαν τα παιδιά στις γειτονιές. Αυτό συμβαίνει διότι ένα ψηφιακό παιχνίδι δεν αποτελεί σήμερα απλά έναν τρόπο απασχόλησης ενός παιδιού και έναν τρόπο ψυχικής και ενεργειακής εκτόνωσης, αλλά και μία μετάβαση σε ένα «παράλληλο σύμπαν». Μπορεί βέβαια, αυτό ορισμένες φορές να μοιάζει οπτικά με το περιβάλλον που το περιτριγυρίζει, εκεί όμως δεν ισχύουν οι νόμοι της φύσης, όπως τους γνωρίζουν χρόνια τώρα. Μέσα στο ψηφιακό περιβάλλον του παιχνιδιού κυριαρχούν οι απόψεις του σχεδιαστή και κατασκευαστή του περί του ιδανικού περιβάλλοντος και ο γενικός κανόνας των ψηφιακών παιχνιδιών που τα κάνει να διαφοροποιούνται τόσο πολύ από την πραγματικότητα, η αφθαρσία – ο εκάστοτε ήρωας του παιχνιδιού έχει πολλές δυνατότητες να επαναπροσδιορίσει τις απόψεις του και να ξαναπροσπαθήσει να φέρει σε πέρας μία αποστολή, μιας και του δίνονται πάνω από μία ζωές σε κάθε επίπεδο παιχνιδιού. Βέβαια και αν πεθάνει αυτό δεν αποτελεί κάποιο ανυπέβλητο εμπόδιο, επειδή το παιχνίδι θα ξεκινήσει και πάλι από την αρχή, με αυτόν στην πρωταγωνιστική θέση. Επομένως, τα ψηφιακά παιχνίδια στη σύγχρονη πραγματικότητα δεν αποτελούν πλέον απλώς ακόμη ένα επιτυχημένο τρόπο ψυχαγωγίας, αλλά ισχυρά μέσα που μπορούν να διαμορφώνουν απόψεις, να αναπτύσσουν τη δική τους αισθητική και να γεννούν νέους τρόπους κατανόησης του κόσμου. Για το λόγο αυτό, τα τελευταία χρόνια, το αντικείμενο των παιχνιδιών έχει εξελιχτεί σε διακριτό τομέα μελέτης κάτω από τον όρο «Μελέτες Παιχνιδιού» (“Game Studies”), με σκοπό την προσπάθεια κατανόησης της φύσης των ψηφιακών παιχνιδιών, των χρηστών τους και των περίπλοκων διαδράσεων μεταξύ παιχνιδιών και χρηστών. Ο συγκεκριμένος αυτός τομέας έρευνας λαμβάνει επίσης υπόψιν, την ευρύτερη πολιτισμική επιρροή των παιχνιδιών, αναλύοντάς τα ως προς μια κοινωνική/ανθρωπιστική διάσταση, διότι ας μην ξεχνάμε ότι οι σχεδιαστές των παιχνιδιών ανέκαθεν επηρεάζονταν από τις τάσεις της εποχής τους, όσον αφορά τα ψηφιακά παιχνίδια με τα οποία ασχολιόντουσαν το εκάστοτε χρονικό διάστημα της καριέρας τους.

Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί έντονο ενδιαφέρον σχετικά με την προσέγγιση των ψηφιακών παιχνιδιών ως μαθησιακά εργαλεία και πολλοί πλέον πιστεύουν ότι λόγω διαφόρων χαρακτηριστικών που φέρουν τα παιχνίδια αυτά και κυρίως, λόγω του ελκυστικού τους χαρακτήρα, μπορούν να υποστηρίξουν αποδοτικά τη μάθηση και κατ’ επέκταση να παίξουν κυρίαρχο ρόλο στην επίσημη εκπαιδευτική διαδικασία, να ενσωματωθούν δηλαδή στο σχολείο. Όπως αναφέρει η Keri Facer τα

αποτελέσματα ερευνών που σχετίζονται με την άτυπη μάθηση που λαμβάνει χώρα κατά τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών από παιδιά στο σπίτι, έρχονται σε πλήρη αντιδιαστολή με τις θεωρήσεις των ψηφιακών παιχνιδιών ως ανούσια μέσα διασκέδασης, παράγοντες αντικοινωνικότητας και υποβάθμισης δεξιοτήτων που σχετίζονται με το λόγο. Έτσι, η υπερέκθεση ενός παιδιού μικρής ηλικίας μπροστά στην οθόνη ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, εκτός από προβλήματα υγείας μπορεί να του προκαλέσει και ψυχοκοινωνικά προβλήματα, όπως είναι η αντικοινωνικότητα, η φοβία προς του συνανθρώπους του, η δυσπιστία σε αυτούς και ακόμη χειρότερα, η εξιδανίκευση του ψηφιακού περιβάλλοντος και η πλήρης απάρνηση του φυσικού. Οι έρευνες αυτές έχουν πλέον αποδείξει αυτό που τα παιδιά γνώριζαν εδώ και πολύ καιρό, ότι τα παιχνίδια είναι δύσκολα και ότι αυτή καθαυτή η δυσκολία τους είναι ο κύριος παράγοντας που τα καθιστά ελκυστικά. Συγκεκριμένα, τα παιχνίδια δεν απαιτούν απλώς τον «συντονισμό βλέμματος-κίνησης» (“hand-eye coordination”), αλλά και ένα σημαντικό πλήθος άλλων δεξιοτήτων, όπως τη διαχείριση σύνθετων μεταβλητών, τη διαπροσωπική επικοινωνία, την καλή χρήση του λόγου και τη δυνατότητα επίλυσης σύνθετων προβλημάτων (Facer, 2006).

Ανάλογες είναι οι απαιτήσεις των ψηφιακών παιχνιδιών που εντοπίζει ο Steven Johnson, ο οποίος σχολιάζει πως τα σύγχρονα ψηφιακά παιχνίδια απαιτούν το συνδυασμό πολλών δεξιοτήτων, όπως τη συγκέντρωση, τον καθορισμό στόχων, την παράλληλη σκέψη και ικανότητες επίλυσης προβλημάτων και ως εκ τούτου, προσφέρουν ένα είδος «γνωστικής εξάσκησης» που μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά στη γενικότερη πνευματική ανάπτυξη των χρηστών τους. Για το λόγο αυτό άλλωστε έχουν ήδη παρεισφρήσει στην σχολική πραγματικότητα και εν καιρώ γίνονται όλο και πιο αγαπητά από μαθητές και καθηγητές. Ο Seymour Papert αναφέρεται στο φαινόμενο αυτό χρησιμοποιώντας τον όρο «δύσκολη διασκέδαση» (“hard fun”), σχολιάζοντας πως αυτό ακριβώς επιθυμούν τα παιδιά: όχι την εύκολη και αμέριμη διασκέδαση, αλλά προκλήσεις που διατηρούν το ενδιαφέρον τους ζωντανό. Αυτό είναι κάτι το οποίο το σχολείο δεν μπορεί να τους προσφέρει, τουλάχιστον όχι σε καθημερινή βάση, μιας και στόχος του είναι η θεωρητική κατά βάση, επιμόρφωση των παιδιών και όχι η εκμάθηση διαφόρων σχολικών θεμάτων μέσω διασκεδαστικών διαδικασιών, ελκυστικών προς τα παιδιά, πράγμα που το καταντά όχι δύσκολο, αλλά ανιαρό και «βαρετό» (Papert, 1999; McClellan, 2005).

Ο Richard van Eck αναφέρει τρεις παράγοντες που έχουν λειτουργήσει καταλυτικά στη διαμόρφωση της αντίληψης των παιχνιδιών ως ικανά μαθησιακά εργαλεία. Ο

πρώτος αφορά στη διαρκώς αυξανόμενη δημοτικότητα των ψηφιακών παιχνιδιών, λόγω της αγάπης που καθημερινά λαμβάνουν από τα παιδιά κάθε ηλικίας, μιας και τα βοηθούν να ξεφεύγουν από την καθημερινότητά τους προσφέροντάς τους έξαψη της αδρεναλίνης και δυνατότητα ενασχόλησης με την επίλυση εντυπωσιακών και δύσλυτων υποθέσεων, με τις οποίες ποτέ στη ζωή τους δε θα τους δινόταν η δυνατότητα να ασχοληθούν. Ο δεύτερος παράγοντας αφορά στην παρατηρούμενη αδυναμία της παραδοσιακής διδασκαλίας να προσελκύσει τους σύγχρονους νέους, οι οποίοι έχοντας αναπτυχθεί σε ένα τεχνολογικό περιβάλλον, έχουν εξελίξει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και προτιμήσεις. Τους σύγχρονους αυτούς νέους στις μέρες μας τους χαρακτηρίζουμε ως «Γενιά του Διαδικτύου» (“Net Generation”) ή «Ψηφιακούς Ιθαγενείς» (“Digital Natives”). Τέλος, ο τρίτος παράγοντας σχετίζεται με την προοδευτικά διευρυνόμενη έρευνα που αφορά τη δυναμική της μάθησης μέσω ηλεκτρονικών παιχνιδιών, η οποία κάνει αλματώδη βήματα στην εποχή που διανύουμε, κατά τη διάρκεια της οποίας αναζητούνται όλο και περισσότεροι ελκυστικοί τρόποι μάθησης, που να «μετουσιώνουν» τη μαθησιακή διαδικασία σε μία ευχάριστη για τους μαθητές διαδικασία και όχι σε ένα «αναγκαίο κακό», στο οποίο απλά θα πρέπει να αντεπεξέλθουν επιτυχώς (Van Eck, 2006).

1.1 Θεωρητική Θεμελίωση της Προβληματικής

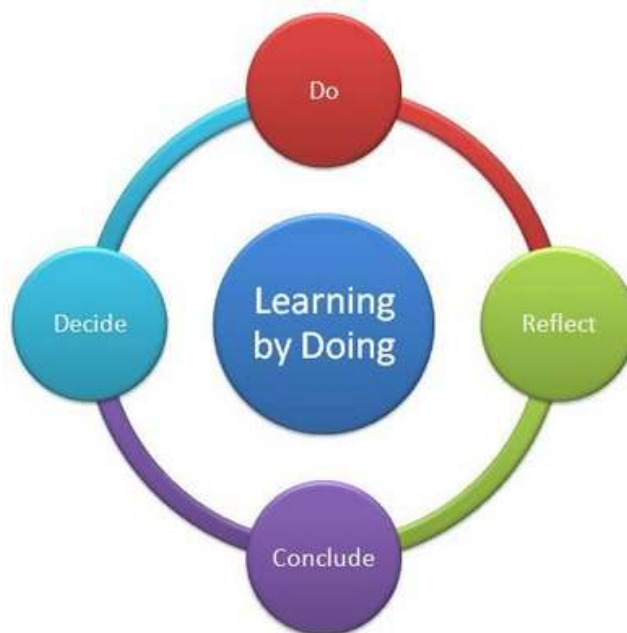
1.1.1 Μάθηση – ο πραγματικός σκοπός των παιχνιδιών και η εκπαίδευση

Ο Cris Crawford τοποθετεί τις απαρχές της δραστηριότητας του «παίζει» σχεδόν στα πρώτα βήματα της δημιουργίας της ιστορίας του ανθρώπου και γενικότερα των ανώτερων νοητικά όντων, όπως τα θηλαστικά και τα πουλιά, τα οποία διαθέτουν ικανότητες μάθησης. Αναζητώντας τον αυθεντικό σκοπό και τη θεμελιώδη φύση των παιχνιδιών, κατευθύνεται προς την παρατήρηση της δραστηριότητας των ζώων στη φύση και ειδικότερα, αναφέρει ως παράδειγμα το παιχνίδι ενός μικρού λιονταριού με μια πεταλούδα, όπου κατά τη δραστηριότητα αυτή, το μικρό ζώο, προσομοιώνοντας τη διαδικασία του κυνηγιού, αναπτύσσει δεξιότητες απαραίτητες για την επιβίωσή

του. Με άλλα λόγια, το μικρό λιοντάρι «μαθαίνει κάνοντας» (“learning by doing¹”) σε ένα ασφαλές όμως περιβάλλον. Το συμπέρασμα που εξάγει ο Crawford είναι ότι το παιχνίδι είναι το αρχαιότερο εκπαιδευτικό όχημα και αποτελεί ζωτική μαθησιακή λειτουργία και σημαντικό συστατικό της ανάπτυξης των ανώτερων νοητικά όντων. Τα παιχνίδια σύμφωνα με τον Crawford συνιστούν την αυθεντική, τη «φυσική» εκπαιδευτική τεχνολογία. «Η ερώτηση για το αν τα παιχνίδια μπορούν να έχουν εκπαιδευτική αξία είναι παράλογη. Δεν είναι το παιχνίδι, αλλά το σχολείο αυτό το οποίο αποτελεί την νεότευκτη ιδέα, την αδοκίμαστη ιδιοτυπία και τον παραβάτη της παράδοσης» (Crawford, 1982).

Με τον όρο «παιχνίδι» αναφερόμαστε σε ένα σύνολο εθελοντικών δραστηριοτήτων όπου εμπλέκονται διάφοροι συμμετέχοντες και υπάρχουν στόχοι, κανόνες και στοιχεία ανταγωνισμού. Συγκεκριμενοποιώντας τον ανωτέρω ορισμό, αξίζει να αναφέρουμε ότι ο Dempsey επιχειρώντας έναν πιο λεπτομερή καθορισμό του όρου «παιχνίδι», αναφέρει ότι «ως παιχνίδι ορίζουμε ένα σύνολο δραστηριοτήτων στο οποίο συμμετέχουν ένας ή περισσότεροι παίκτες. Έχει στόχους, περιορισμούς, ανταμοιβές και συνέπειες. Πρόκειται για ένα περιβάλλον καθοδηγούμενο από κανόνες και περιλαμβάνει κάποια στοιχεία ανταγωνισμού, ακόμη και αν αυτός ο ανταγωνισμός διενεργείται μεταξύ του παίκτη και του εαυτού του» (Van Eck & Dempsey, 2002).

¹ Πρόκειται για μία θεωρία, η οποία επεξηγεί και περιγράφει ενδελεχώς τη διαδικασία που ενεργοποιεί τον εκπαιδευόμενο να μάθει ενώ καταβάλλει προσπάθεια να λύσει ένα πρόβλημα. Δίνει μία μικροσκοπική άποψη της μάθησης σε μία συγκεκριμένη κατάσταση, όπως «ο Πύργος του προβλήματος Hanoi» (“the Tower Hanoi problem”), βασισμένη πάω σε μία λεπτομερή ανάλυση ενός ενιαίου ανθρώπινου πρωτοκόλλου επίλυσης προβλημάτων. Προτείνει γενικευμένους μηχανισμούς, ωστόσο, δεν κάνει κάποια συγκεκριμένη αναφορά σε ένα μεμονωμένο υποκείμενο (S) ή σε μία εργασία και επιπλέον υποδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο τα προηγούμενα αλληλεπιδρούν με τις συγκεκριμένες πληροφορίες της εργασίας που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της επίλυσης του προβλήματος. Η επάρκεια των μηχανισμών για την παραγωγή της μάθησης είναι εγγυημένη από μία υπολογιστικού τύπου προσομοίωση της διαδικασίας υπό τη μορφή ενός προσαρμοσμένου συστήματος παραγωγής. Ανακτήθηκε στις 22 Οκτωβρίου 2012 από: <http://psycnet.apa.org/journals/rev/86/2/124/>



Σχήμα 1 – Τα βήματα της θεωρίας του να «μαθαίνει κάποιος κάνοντας» (“learning by doing”) – Ανακτήθηκε στις 22 Οκτωβρίου 2012 από: <http://icarnegie.wordpress.com/>

Μετά τον Cris Crawford και άλλοι πολλοί επιστήμονες τοποθετήθηκαν πάνω στη σημασία των παιχνιδιών κατά τη μαθησιακή διαδικασία, εκφράζοντας ο καθένας τις απόψεις του με το δικό του ιδιαίτερο τρόπο. Σύμφωνα με το Marc Prensky, τα παιδιά, όπως και όλοι οι άνθρωποι αγαπούν τη μάθηση όταν αυτή δεν είναι καταναγκαστική (Prensky, 2000). Εξετάζοντας τις θέσεις διαφόρων σημαντικών προσωπικοτήτων της ανθρώπινης ιστορίας γύρω από το ζήτημα της παιδείας και με άξονα το ερώτημα «γιατί το σχολείο αποδυναμώνει τη διάθεση των παιδιών για μάθηση» σε αντιπαράθεση με τη ρήση του Αριστοτέλη «όλοι οι άνθρωποι από τη φύση τους έχουν την επιθυμία της μάθησης», βρίσκουμε την απάντηση στα λόγια του Francisco Ferrer Guardia, σύμφωνα με τον οποίο «η αξία της εκπαίδευσης συνοψίζεται στο σεβασμό της φυσικής, πνευματικής και ηθικής βούλησης του παιδιού» (Ferrer Guardia, 1909) και του Jean-Jacques Rousseau, σύμφωνα με τον οποίο «η παιδική ηλικία έχει τον ιδιαίτερο τρόπο της να βλέπει, να σκέφτεται, να αισθάνεται, που της είναι δικός της. Τίποτα δεν είναι λιγότερο συνετό από το να θέλουμε να τον αντικαταστήσουμε με τους δικούς μας τρόπους» (Rousseau, 1762).

Το σημερινό σχολείο προσπαθεί να «επιβάλλει» τη γνώση με ένα τρόπο που είναι απολύτως ξένος προς τις φυσικές διαδικασίες μάθησης των παιδιών, οι οποίες όπως έχει υποστηρίξει τόσο ο Piaget όσο και ο Vygotsky σχετίζονται με το παιχνίδι, με δραστηριότητες της καθημερινότητας και με οικείες προς αυτά εικόνες και καταστάσεις. Ο Πλάτωνας είχε ισχυριστεί πως «η γνώση που αποκτιέται με

καταναγκασμό, δε συγκρατείται στη μνήμη» και ίσως αυτός ο χαρακτήρας εξαναγκασμού που έχει το σχολείο ευθύνεται για τα χαμηλής ποιότητας μαθησιακά αποτελέσματά του και για την αποστροφή που ένα διόλου ευκαταφρόνητο ποσοστό των μαθητών αισθάνεται για αυτό. Η ίδια η έννοια της εκπαίδευσης – ειδικότερα της θεσμοθετημένης (institutional) εκπαίδευσης – και της διδασκαλίας φέρει χαρακτήρα μεταφοράς «έτοιμων» γνώσεων (μασημένης τροφής), επιβολής και καθοδήγησης (instruction), σε αντίθεση με την έννοια της μάθησης που σχετίζεται με την αυτόβουλη προσέγγιση του μαθησιακού αντικειμένου από τον εκπαιδευόμενο, τη δόμηση (construction) και τη δημιουργικότητα (creativity), με την καινοτόμο εν γένει, παρέμβαση των εκπαιδευόμενων στη μαθησιακή διαδικασία.

Ο Albert Einstein είχε δηλώσει πως ποτέ δεν προσπαθούσε να διδάξει οτιδήποτε στους μαθητές του, παρά μόνο να δημιουργήσει ένα περιβάλλον στο οποίο αυτοί θα μπορούσαν να μάθουν. Παρομοίως, ο Seymour Papert ισχυρίζεται πως «το καλύτερο που μπορεί κάποιος να κάνει είναι να τους τοποθετήσει τους εκπαιδευόμενους εκεί όπου θα μπορούν να βρουν όσα χρειάζονται να ξέρουν όποτε χρειάζονται να τα ξέρουν» (Harel & Papert, 1991). Τέλος, σχετικά με τη μάθηση μέσα από το παιχνίδι, ο Πλάτων προτείνει: «Παίζοντας κι όχι με τη βία να διδάσκεις τα παιδιά» και ο Anatole France² με τη σειρά του σχολιάζει: «Δε μορφωνόμαστε παρά διασκεδάζοντας. Η τέχνη του να διδάσκεις δεν είναι παρά η τέχνη του να ξυπνάς την περιέργεια των νεαρών ψυχών, για να την ικανοποιήσεις στη συνέχεια και η περιέργεια δεν είναι ζωηρή και υγιής παρά μέσα στα ευτυχισμένα πνεύματα. Οι γνώσεις που διοχετεύει κανείς βίαια μέσα στις ψυχές, τις θολώνουν και τις πνίγουν.»

1.1.2 Τα ψηφιακά παιχνίδια και η σύγχρονη πραγματικότητα

Τα ψηφιακά παιχνίδια ανήκουν στη «νέα γενιά» των πολυμέσων, η οποία βασίζεται στην ψηφιακή τεχνολογία. Τα τελευταία 20 με 25 χρόνια, χαρακτηρίζονται

² Πρόκειται για το ψευδώνυμο του Jacques Anatole Thibault (1844-1924), γάλλου ποιητή, που έλαβε το βραβείο Nobel λογοτεχνίας το 1921. Ήταν υιός ενός παρισινού εμπόρου βιβλίων. Έλαβε μία πλήρη κλασική παιδεία στο Collège Stanislas, ένα σχολείο στο Παρίσι αποκλειστικά για αγόρια και για μία περίοδο φοίτησε στο École des Chartes. Για περίπου είκοσι έτη ηγήθηκε διαφόρων θέσεων, αλλά πάντοτε είχε αρκετό χρόνο για τα προσωπικά του συγγράμματα, ειδικά κατά τη διάρκεια της περιόδου του ως βοηθός βιβλιοθηκάρου στο Sénat μεταξύ του 1876 και του 1890. Ανακτήθηκε στις 21 Οκτωβρίου 2012 από: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/literature/laureates/1921/france-bio.html

από αξιοσημείωτη δημοτικότητα και σχεδιαστική ευφυΐα, οι οποίες εξελίσσονται ολοένα και περισσότερο, ιδιαίτερα μεταξύ των νεότερων δημιουργιών. Σύμφωνα με τον Johannes Fromme, παρότι τα πρώτα χρόνια μετά την εμφάνιση των ψηφιακών παιχνιδιών, το κύριο κίνητρο όσων ασχολούνταν με αυτά φαίνεται να ήταν αυτό καθαυτό το ενδιαφέρον για τους υπολογιστές που αποτελούσαν τότε νεωτερισμό. Ωστόσο, ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 τα συγκεκριμένου τύπου παιχνίδια μετατράπηκαν σε αναπόσπαστο αντικείμενο της πραγματικότητας τόσο των παιδιών, όσο και των ενηλίκων, μιας και σήμερα πλέον άνθρωποι όλων των ηλικιών αρέσκονται στο να περνούν ένα διόλου ευκαταφρόνητο ποσοστό του ελεύθερου και όχι μόνο χρόνου τους παίζοντάς τα και εμμέσως πλην σαφώς μαθαίνοντας μέσω της όλης αυτής διαδικασίας (Fromme, 2003).

Ως μία ημερομηνία σταθμός στην ιστορία των ψηφιακών παιχνιδιών θεωρείται η 25^η Ιανουαρίου 1947, όταν ο Thomas T. Goldsmith Jr συνέλαβε και πραγματοποίησε την ιδέα του “Cathode Ray Tube Amusement Device” («Συσκευή Διασκέδασης Καθοδικού Ακτινωτού Σωλήνα»). Η συγκεκριμένη συσκευή ήταν μία συσκευή αναλογικού τύπου, η οποία έδινε τη δυνατότητα στο χρήστη να χειρισθεί ένα ανυσματικό σημείο που είχε τη μορφή βλήματος και προοριζόταν για μία σειρά από σχεδιασμένους στόχους στην οθόνη. Από την εποχή εκείνη έως και τη σημερινή, τα ψηφιακά παιχνίδια έχουν υποστεί αλλεπάλληλες βελτιώσεις και εξελίξεις. Βασική αιτία της κατάστασης αυτής ήταν η εμφάνιση του προσωπικού υπολογιστή, καθώς και η ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις των ημερών μας, που οδήγησαν σε διάφορων ειδών ψυχαγωγικές εφαρμογές που διεγείρουν και δεσμεύουν το ενδιαφέρον των παικτών για ένα διόλου ευκαταφρόνητο χρονικό διάστημα ημερησίως (Winter, 2008).

Όπως προαναφέρθηκε, με την τεχνολογική άνθιση που επικρατεί στις μέρες μας, η βιομηχανία των ψηφιακών παιχνιδιών είναι μία από τις γρηγορότερα αναπτυσσόμενες στον τομέα της διασκέδασης και όχι χωρίς λόγο, καθώς λόγω της αλλαγής των συνηθειών διασκέδασης της σύγχρονης νεολαίας, η ζήτησή τους σήμερα έχει φθάσει στο ζενίθ της. Αυτό είναι εμφανές και από την πληθώρα κατηγοριών ψηφιακών παιχνιδιών που μπορεί κανείς να συναντήσει στις μέρες μας, όπως ψηφιακά παιχνίδια δράσης (action), περιπέτειας (adventure), πάλης (fighting), γρίφων (puzzle), παιχνίδια ρόλων (role playing games – RPGs), προσομοίωσης (simulation), αθλητικά (sports) και στρατηγικής (strategy) (Prensky, 2001). Ενδεικτικά, σύμφωνα με τη Ένωση Ηλεκτρονικών Ειδών Ευρείας Κατανάλωσης CEA (Consumer Electronics Association), το ετήσιο κέρδος από τις πωλήσεις των ψηφιακών παιχνιδιών στις

Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ) κατά τη διάρκεια του έτους 2007 υπολογίζεται στα 15,8 δισεκατομμύρια δολάρια (\$), ποσό το οποίο χαρακτηρίζεται από μία άνοδο της τάξης του 28% σε σχέση με το κέρδος από τις πωλήσεις των εν λόγω προϊόντων κατά τη διάρκεια του προηγούμενου. Επίσης, η ίδια Ένωση υπογραμμίζει ότι το 2008 τα κέρδη από τις πωλήσεις των ψηφιακών παιχνιδιών στις ΗΠΑ άγγιξαν τα 17,9 δισεκατομμύρια δολάρια (\$), ενώ η παγκόσμια αγορά ψηφιακών παιχνιδιών παρατήρησε αύξηση των κερδών της από 31,6 δισεκατομμύρια δολάρια (\$) κατά το έτος 2006 στο αστρονομικό ποσό των 48,9 δισεκατομμυρίων δολαρίων (\$) κατά το περασμένο έτος 2011. Συγκεκριμενοποιώντας τα αποτελέσματα την ανωτέρω έρευνας και διασταυρώνοντάς τα με αυτά που τον Ιανουάριο του 2008 ανακοίνωσε η Ένωση Λογισμικού Ψυχαγωγίας ESA (Entertainment Software Association), σύμφωνα με τα οποία κατά τη διάρκεια του έτους 2007 πωλήθηκαν 267,8 εκατομμύρια «μονάδες» ψηφιακών παιχνιδιών, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι σήμερα τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν την πρωταρχική επιλογή των νέων όσον αφορά τον τομέα της διασκέδασης και όχι μόνο, μιας και τα ψηφιακά παιχνίδια έχουν αρχίσει να καταλαμβάνουν και άλλους τομείς, όπως αυτόν της εκπαίδευσης. Άλλωστε, στο συμπέρασμα αυτό οδηγούμαστε και μέσω της δήλωσης του προέδρου της ESA, Michael Gallagher, ότι η συχνότητα πώλησης των ψηφιακών παιχνιδιών ήταν κατά την προαναφερθείσα περίοδο 9 παιχνίδια σε κάθε δευτερόλεπτο (9 games/sec.) (Winter, 2008).

Η ραγδαία λοιπόν αυτή τεχνολογική εξέλιξη, σε συνδυασμό με την εμφάνιση και την επικράτηση των προσωπικών υπολογιστών (personal computers – PCs), όπως επίσης και των παραθυρικών περιβαλλόντων και της εξοικείωσης των σύγχρονων ανθρώπων με διάφορες φορητές συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα, τα PDAs κ.τ.λ. στις οποίες υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης ψηφιακών παιχνιδιών, έχουν διευκολύνει τόσο την πρόσβαση στα συγκεκριμένα λογισμικά, όσο και τη χρήση τους από ανθρώπους όλων των ηλικιών. Οι νέοι ιδιαιτέρως σήμερα, είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση των τεχνολογικών προϊόντων. Η πλειοψηφία των παιδιών, από μικρή ήδη ηλικία, έχει υπό την κατοχή της κινητά τηλέφωνα, ηλεκτρονικούς υπολογιστές (H/Y) – σταθερούς (desktop) ή φορητούς (laptop) – και κονσόλες παιχνιδιών, όπως επίσης και διάφορες άλλες συσκευές (gadgets) που χρησιμεύουν στη λειτουργική οργάνωση της σύγχρονης ζωής, όπως είναι τα iPads και τα smart phones (έξυπνες τηλεφωνικές συσκευές), που βοηθούν τους νέους να επικοινωνούν μεταξύ τους και να ενημερώνονται έγκαιρα και έγκυρα, μέσω του Διαδικτύου (Internet) (Winter, 2008).

Διάφορα στοιχεία που προκύπτουν από πληθώρα ερευνών μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι εκπαιδευόμενοι, λόγω της εντρύφησής τους και της καθημερινής τους ενασχόλησης με περιβάλλοντα που χαρακτηρίζονται εντόνως από τις τεχνολογίες της πληροφορίας και τα πολυμέσα, έχουν εξελίξει μία διαφορετική νοοτροπία, καθώς επίσης και διαφορετικές στάσεις και προτιμήσεις από αυτές των προηγούμενων γενεών. Ενώ όμως, το γεγονός αυτό μπορεί να αποτελεί ισχυρό πλεονέκτημα σε τομείς που προϋποθέτουν ικανότητες πάνω στη χρήση των νέων τεχνολογιών ή στη συνεργατική μορφή εργασίας, από την άλλη πλευρά, είναι ταυτοχρόνως δυνατό να δημιουργεί μία ασυμβατότητα ανάμεσα στις προσδοκίες των εκπαιδευόμενων και το εκπαιδευτικό περιβάλλον μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα η εκπαιδευτική διαδικασία στα πανεπιστημιακά ιδρύματα.

Σύμφωνα με μία αναφορά της Diana Oblinger, η οποία ήταν βασισμένη στους Howe και Strauss, η γενιά των νέων που έχει εισέλθει ήδη τα τελευταία χρόνια ή πρόκειται στο μέλλον να εισέλθει στην τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι η επονομαζόμενη «Γενιά του Διαδικτύου» (“Net Generation” ή “Net Gen’ers”), αναφερόμενη στους νέους που έχουν γεννηθεί μετά το έτος 1982 και έχουν περάσει όλη τους τη ζωή μέσα στο λεγόμενο «ψηφιακό κόσμο» (“digital world”), μιας και γεννήθηκαν μετά την καθιέρωση των προσωπικών υπολογιστών (PC). Η Oblinger τονίζει επιπλέον, ότι το 20% από τους περί ου ο λόγος νέους άρχισε να χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή σε ηλικία μεταξύ των 6 και των 8 ετών, ενώ μέχρι τα 16 ή το ανώτερο τα 18 τους είχαν σχεδόν όλοι τους εξοικειωθεί με τη χρήση του υπολογιστή και γνώριζαν σχεδόν όλες τις λειτουργίες του. Οι Howe και Strauss δίνουν μία συγκεκριμένη επωνυμία στους νέους αυτής της γενιάς, τους ονομάζουν “Millennials” (σε ελεύθερη μετάφραση θα μπορούσαμε να αποδώσουμε των προαναφερθέντα χαρακτηρισμό ως «Η γενιά της χιλιετίας») και επιπροσθέτως εντοπίζουν σε αυτούς πολλά διαφορετικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τα άτομα που είναι έστω και κατά λίγα χρόνια μεγαλύτερά τους (Oblinger, 2004).

Η συγκεκριμένη γενιά ανθρώπων χαρακτηρίζεται από τη δυνατότητα παράλληλης επεξεργασίας (multitasking), τον προσανατολισμό στο στόχο τους (goal orientation), καθώς επίσης και τη θετική στάση απέναντι στην καθημερινότητά τους και το συνεργατικό προφίλ. Διαφορές μεταξύ της εν λόγω γενιάς με τις προηγούμενες υπάρχουν ακόμη και στις μαθησιακές προτιμήσεις, οι συγκεκριμένοι νέοι, παραδείγματος χάριν, προτιμούν τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την ομαδική διεκπεραίωση εργασιών, με τις πειραματικές/διερευνητικές διαδικασίες και εν τέλει,

με την ισχυρή δομή, ενώ ως απαραίτητη τίθεται η προϋπόθεση να εμπεριέχεται η χρήση της τεχνολογίας στο σύνολο των προαναφερθέντων δραστηριοτήτων. Η Diana Oblinger υπογραμμίζει σε μία αναφορά της πάνω στη νέα αυτή γενιά ανθρώπων, ότι η τεχνολογία αντιμετωπίζεται από τους Net Gen'ers ως «φυσικό» τμήμα και επακόλουθο της πραγματικότητάς τους. Είναι γεγονός ότι όλοι σχεδόν οι έφηβοι (και συγκεκριμένα το 94% του συνόλου τους) της γενιάς του Διαδικτύου χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες και τον παγκόσμιο ιστό στα πλαίσια της σχολικής τους έρευνας, μιας και τους δίνει δυνατότητες ευκολότερης και γρηγορότερης διεξαγωγής της. Αυτό είναι εμφανές και μέσω διαφόρων διεξαχθέντων ερευνών, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των οποίων οι νέοι αυτής της γενιάς, σε ένα ποσοστό 78% πιστεύουν ότι το Διαδίκτυο μπορεί να τους υποστηρίξει πλήρως στις διάφορες εργασίες που τους ανατίθενται είτε από το σχολείο, είτε ακόμη και από το πανεπιστήμιο. Επιπλέον, ένα ποσοστό των Millennials που αγγίζει το 84%, εάν όχι και παραπάνω, έχει υπό την κατοχή του έναν προσωπικό υπολογιστή, ενώ το 25% αυτών διαθέτει περισσότερους του ενός στον προσωπικό του χώρο (Oblinger, 2004).

Παρά τη γενικευμένη, κοινή άποψη που πλανάται και εκφράζεται από πολλούς σχετικά με τις επιλογές της σημερινής νεολαίας και με την ενασχόληση των νέων με τα ψηφιακά παιχνίδια που τους οδηγούν στην αποκοινωνικοποίηση, στην πραγματικότητα, όπως υποστηρίζει η Diana Oblinger, τα παιχνίδια προάγουν την κοινωνικότητα και τη συνεργασία μεταξύ των ατόμων που συμμετέχουν σε αυτά και οι αντίθετες με αυτή απόψεις είναι ασταθείς, μη τεκμηριωμένες και προέρχονται από ένα μικρό μόνο ποσοστό ανθρώπων προσκολλημένων σε παρωχημένες αντιλήψεις. Οι περισσότεροι από τους χρήστες των ψηφιακών παιχνιδιών παίζουν σε ομάδες, μέσα στις οποίες άλλοτε συνεργάζονται αρμονικά και άλλοτε συναγωνίζονται μεταξύ τους με σκοπό κάποιο έπαθλο, ουτοπικό ή ακόμη και πραγματικό. Διαμέσου των παιχνιδιών αυτών, οι παίκτες συζητούν σε (συνδεδεμένες μέσω του Διαδικτύου) online κοινότητες σχετικά με τα παιχνίδια στα οποία συμμετέχουν και την πορεία αυτών, δημιουργούν πρόσθετα επεκτείνοντας υπάρχοντα παιχνίδια και διαμοιράζουν όσα δημιουργούν (Oblinger, 2004). Πάνω στη διαδεδομένη αυτή συνήθεια των σημερινών νέων έχουν πραγματοποιήσει τους δικούς τους, στοχευμένους σχολιασμούς οι Kurt Squire και Henry Jenkins, οι οποίοι τονίζουν ότι οι θεωρητικοί των παιχνιδιών χρησιμοποιούν τον όρο «μετα-παιχνίδι» (“meta-gaming”) επιθυμώντας να αναφερθούν στις συζητήσεις για τη στρατηγική που λαμβάνει χώρα γύρω από το παιχνίδι αυτό καθαυτό, καθώς οι χρήστες των ψηφιακών παιχνιδιών

μοιράζονται τα όσα γνωρίζουν σχετικά με αυτά, θέτουν διάφορα ερωτήματα – πάντα σχετικά με το παιχνίδι του ενδιαφέροντός τους – σε πιο έμπειρους από εκείνους χρήστες και συνεργάζονται μεταξύ τους με σκοπό την αντιμετώπιση δύσκολων και πρωτόγνωρων προκλήσεων. Η κριτική αυτή δέσμευση με το ψηφιακό παιχνίδι μπορεί να παραλληλιστεί με την ευρύτερη έννοια της «μετα-γνώσης» (“meta-knowledge”), η οποία – όπως περιγράφεται από τη Γνωστική Ψυχολογία³ – αποτελεί τη διαδικασία του αναστοχασμού (reflecting) της μάθησης (Squire & Jenkins, 2004).

Εκτός των άλλων ερευνητών, με τη συγκεκριμένη διαφορετική, άξια ερευνητικής ανάλυσης γενεά ασχολήθηκε και ο Mark Prensky, ο οποίος αποδίδει σε αυτή το χαρακτηρισμό “Digital Natives” («Ψηφιακοί Αυτόχθονες»), διότι οι νέοι που την απαρτίζουν αποτελούν «τμήμα» του ψηφιακού πολιτισμού και ταυτοχρόνως «μιλούν» την «εγχώρια» ψηφιακή γλώσσα των υπολογιστών, των ψηφιακών παιχνιδιών και του Διαδικτύου στην καθημερινότητά τους, από την ημέρα σχεδόν της γέννησής τους, σε αντιδιαστολή με τους “Digital Immigrants” («Ψηφιακούς Μετανάστες»), οι οποίοι δε γεννήθηκαν στον ψηφιακό κόσμο και για το λόγο αυτό δυσκολεύονται να προσαρμοσθούν στην ταχύτητά του και στο εύρος των πληροφοριών του (Prensky, 2001). Σύμφωνα και πάλι με τον Prensky, οι αντιληπτικοί κόσμοι των δύο γενεών – οι κόσμοι εν ολίγοις μέσα στους οποίους έχουν γεννηθεί τα εκάστοτε άτομα, έχουν περάσει τα παιδικά τους χρόνια και ως εκ τούτου, έχουν μάθει να επικοινωνούν με τους συνανθρώπους τους και να ανταλλάσσουν ιδέες περί των τεκταινόμενων – όπως επίσης και οι τρόποι με τους οποίους έχουν «μάθει να μαθαίνουν» είναι πολύ διαφορετικοί. Για να συγκεκριμενοποιήσουμε τα πράγματα, πρέπει να τονίσουμε το γεγονός ότι οι Digital Natives έχουν κοινωνικοποιηθεί με έναν εντελώς διαφορετικό τρόπο σε σχέση με αυτόν των γονέων τους. Ο μέσος έφηβος παραδείγματος χάριν, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ) παρακολουθεί καθημερινά τηλεόραση για τρεις ώρες, είναι συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο για μισή ως μία ώρα και παίζει

³ Η Γνωστική Ψυχολογία (Cognitive Psychology) είναι ο κλάδος εκείνος της πειραματικής ψυχολογίας ο οποίος ασχολείται με τις δομές και τις διαδικασίες του ανθρώπινου πνεύματος. Για τις γνωστικές, εν γένει, θεωρίες, η μάθηση δεν αποτελεί μία διαδικασία, ούτε είναι αποτέλεσμα εξάρτησης, όπως υποστηρίζουν οι συμπεριφοριστές. Οι γνωστικιστές λαμβάνουν τη μάθηση ως ένα αποτέλεσμα ενεργού επεξεργασίας πληροφοριών με βάση ενδιάμεσες γνωστικές λειτουργίες του ατόμου, οι οποίες με τη σειρά τους παρεμβάλλονται ανάμεσα στις πληροφορίες του περιβάλλοντος (ερέθισμα – stimulus) και στις αντιδράσεις (responses) του ατόμου. Ανακτήθηκε στις 16 Νοεμβρίου 2012 από: http://archives.ictscenarios.gr/Theories_Mathisis/gnostikes_theories_mathisis.htm

ψηφιακά παιχνίδια για μιάμιση ώρα περίπου. Βασισμένοι και πάλι στους υπολογισμούς του Prensky, αξίζει να αναφέρουμε ότι ένας Digital Native το έτος 2001 θα είχε επικοινωνήσει μέσω του κινητού του τηλεφώνου για 10000 ώρες, θα είχε παρακολουθήσει τηλεόραση για 20000 ώρες, θα είχε στείλει 200000 μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (emails), θα είχε παίξει ψηφιακά παιχνίδια για 10000 ώρες, ενώ, σε αντίθεση με όλες τις ανωτέρω δραστηριότητες, θα είχε διαβάσει βιβλία για μόνο 5000 ώρες της ζωής του (Prensky, 2000). Και όλα αυτά το 2001, σήμερα επομένως, που η τεχνολογία έχει εξελιχθεί με αλματώδη βήματα, τα νούμερα αυτά θα είναι πολλαπλάσια των προηγούμενων, για να μην αναφερθούμε στο γεγονός ότι ένας μεγάλος αριθμός νέων στη σημερινή κοινωνία είναι συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο 24 ώρες το εικοσιτετράωρο διατελώντας διάφορες ενέργειες, όπως περιήγηση σε διαφόρων τύπων ιστοσελίδες, επικοινωνία με τους φίλους και εν γένει, τους ομοίους του μέσω των κοινωνικών δικτύων και παιχνίδια μέσα από εξελιγμένης τεχνολογίας ψηφιακά παιχνίδια (Prensky, 2001).

Άλλο ένα χαρακτηριστικό των Digital Natives, είναι το γεγονός ότι απεχθάνονται οτιδήποτε τους θυμίζει έστω και ελάχιστα την παθητικότητα του να διδάσκονται ή να εκπαιδεύονται, ενώ αντίθετα έλκονται από την ενεργητικότητα του να μαθαίνουν νέα πράγματα ενσωματωμένα σε καινοτόμους τρόπους διδασκαλίας. Άλλωστε, όπως σχολιάζει και ο Prensky, η ψηφιακή πραγματικότητα των νέων της εποχής μας περιγράφεται από μία πληθώρα ενεργητικών ρημάτων όπως: δημιουργώ, παίζω, μαθαίνω, αναζητώ, επικοινωνώ, αναλύω, αναπτύσσω, προγραμματίζω. Διαμοιράζω, ανταλλάσσω, συλλέγω. Τα ψηφιακά παιχνίδια, όπως άλλωστε είναι αναμενόμενο λόγω της διαδραστικής τους φύσης, υποστηρίζουν την ενεργή μάθηση μετατρέποντας τον εκπαιδευόμενο από μαθητικό παρατηρητή σε ενεργό συμμετοχό στη μαθησιακή διαδικασία (Prensky, 2001). Η Patricia Marks Greenfield, καθηγήτρια ψυχολογίας στο πανεπιστήμιο της California, η οποία, σύμφωνα με τον Prensky, έχει μελετήσει εκτενώς τις επιπτώσεις της χρήσης των παιχνιδιών στην εγκεφαλική ανάπτυξη, υποδεικνύει τα ψηφιακά παιχνίδια ως το πρώτο και βασικότερο μέσο εκπαίδευσης που συνδυάζει την οπτική δυναμικότητα με τον ενεργό και συμμετοχικό ρόλο του παίκτη/χρήστη (Marks Greenfield & Smith, 1976). Η Janet Murray, σε πλήρη ταύτιση με την άποψη της Marks Greenfield σχετικά με τα ψηφιακά παιχνίδια, ονομάζει την προαναλυθείσα ιδιότητα των παιχνιδιών «διαμεσολάβηση» (“agency”) και εν συνεχεία, τη συσχετίζει με τη δυνατότητα εκτέλεσης σημαντικών ενεργειών και

παρακολούθησης των αποτελεσμάτων που έχουν οι αποφάσεις και οι επιλογές μας στην καθημερινότητά μας (Murray, 1997).

Εν κατακλείδι, αναφερόμενοι και πάλι στους Digital Natives, για να ευνοεί ένα περιβάλλον τη μάθηση θα πρέπει να διατηρεί αμείωτο το ενδιαφέρον τους, να υποστηρίζει τη δημιουργικότητά τους και να ευνοεί τη συνεργασία τους με τους ομοίους τους. Μέσω διαφόρων ερευνών, έχει υπολογισθεί ότι η εγκεφαλική τους ανάπτυξη, η οποία έχει προκύψει ως αποτέλεσμα της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών και του Διαδικτύου, σχεδόν σε καθημερινή βάση, είναι πιθανό να επιβραδυνθεί στο σχολικό περιβάλλον στο οποίο υπερισχύει η γραμμική οργάνωση του μαθησιακού υλικού και κατ' επέκταση η γραμμική σκέψη, βασισμένη σε παρωχημένες οργανωσιακές μεθόδους διδασκαλίας (Prensky, 2001).

Ο Johannes Fromme, από την πλευρά του, περιγράφει τη σχέση των Digital Natives με τους Digital Immigrants χρησιμοποιώντας τον όρο «διαμάχη των πολιτισμών των μέσων» (“clash of media cultures”). Μέσω του συγκεκριμένου όρου, αναφέρεται στο γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί, οι γονείς και γενικότερα, όλοι όσοι εμπλέκονται στην εκπαίδευση, ανήκουν σε μία γενεά που μεγάλωσε με παλαιότερα τεχνολογικά μέσα, ρυθμούς και πρότυπα διδασκαλίας και συνεπώς έχει διαφορετικές εμπειρίες ως προς τη σχέση τους με την τεχνολογία συγκριτικά με αυτές της νέας γενιάς. Οι περί ου ο λόγος εμπειρίες δεν επηρεάζουν μόνο τις προσωπικές τους αξίες και στάσεις απέναντι στις νέες τεχνολογικές εξελίξεις και τα προϊόντα που έχουν προσφέρει στην ανθρωπότητα, αλλά έχουν αντίκτυπο και στις αρχές βάσει των οποίων διαμορφώνεται η εκπαίδευση. Αυτό συμβαίνει διότι προσπαθούν λανθασμένα βεβαίως, να ερμηνεύσουν το νέο τεχνολογικό πολιτισμό μέσα από την οπτική της δικής τους γενιάς, την οποία και προβάλλουν ως πρότυπο, χωρίς επανεξετάσουν το ενδεχόμενο λανθασμένης εκτίμησης από τη μεριά τους, με αποτέλεσμα να αντιμετωπίζουν τα νέα μέσα με προκατάληψη και δυσπιστία (Fromme, 2003).

Ωστόσο, τα παιχνίδια και ειδικότερα τα ψηφιακά, δεν ελκύουν μόνο τα παιδιά και τους εφήβους, δηλαδή τους λεγόμενους Digital Natives, αλλά και την πλειοψηφία των ενηλίκων. Αυτός ο ισχυρισμός είναι αποδεδειγμένος, μιας και ο μέσος όρος ηλικίας των χρηστών των ψηφιακών παιχνιδιών είναι τα 33 έτη. Σύμφωνα με το Richard van Eck, τόσο οι άνδρες, όσο και οι γυναίκες παίζουν σε περίπου ίδιο ποσοστό, 55% και 43%, αντίστοιχα. Αξίζει να υπογραμμίσουμε ότι το 63% των γονέων πιστεύει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν θετικό στοιχείο στη ζωή των παιδιών τους, ενισχύοντας τη διάθεσή τους για μάθηση και εν τέλει, την αντιληπτική τους ικανότητα, ενώ το

60% των εκπαιδευτικών στο Ηνωμένο Βασίλειο (UK) θα επιθυμούσε να χρησιμοποιήσει τα παιχνίδια στην τάξη του (Van Eck, 2006).

1.1.3 Ο συνδυασμός εκπαίδευσης και διασκέδασης (edutainment)

Είναι γεγονός ότι η ιδέα του συνδυασμού του παιχνιδιού με την τεχνολογία και τη μάθηση δεν είναι καινούρια. Ο Friedrich Froebel, με τη δημιουργία του πρώτου νηπιαγωγείου το 1837 χρησιμοποίησε την τεχνολογία της εποχής του, με σκοπό την ανάπτυξη ενός συνόλου παιχνιδιών, τα οποία έγιναν γνωστά ως «τα δώρα του Froebel», στοχεύοντας έτσι στην παροχή βοήθειας στα μικρής ηλικίας παιδιά να μάθουν και να κατανοήσουν βασικές έννοιες, όπως η έννοια του αριθμού, του μεγέθους, του σχήματος και του χρώματος (Brosterman, 1997). Μετά την πρωτοποριακή αυτή, για την εποχή, ενέργεια του Froebel, κάποιοι άλλοι εκπαιδευτές, βασισμένοι στο προαναφερθέν σύνολο παιχνιδιών, δημιούργησαν μία μεγάλη ποικιλία παιχνιδιών που μπορούν να εμβυθίσουν τα παιδιά στη μάθηση μέσω παιχνιδιών εξερευνησεων (Resnick, 2006).

Πλησιάζοντας προς τη σημερινή εποχή και με την εμφάνιση των ψηφιακών παιχνιδιών τη δεκαετία του 1970, πραγματοποιήθηκε μία σειρά προσπαθειών ενσωμάτωσης εκπαιδευτικού περιεχομένου στα παιχνίδια. Αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής ήταν η δημιουργία πολλών λογισμικών που προσπάθησαν να συνδυάσουν τα παιχνίδια με τη μάθηση, βασισμένα στην πρωτοεμφανισθείσα για την εποχή τάση γνωστή με την ονομασία “edutainment” (συνδυασμός της εκπαίδευσης και της διασκέδασης). Ο συγκεκριμένος όρος αποτελεί μία υβριδική λέξη που επινοήθηκε από το Robert Heyman το έτος 1973. Πρόκειται για μία σύνθετη λέξη συντεθειμένη από τις λέξεις “education” (εκπαίδευση) και “entertainment” (διασκέδαση), η οποία περιγράφει μία μορφή ψυχαγωγίας που στοχεύει στην επίτευξη εκπαιδευτικών στόχων μέσω ευχάριστων και διασκεδαστικών διαδικασιών. Παρά την επικράτηση της αντίληψης ότι ο όρος “edutainment” χρησιμοποιείται μονάχα σε διάφορες αναφορές σχετικές με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, στην πραγματικότητα μία τέτοιου είδους εξειδίκευση δεν υφίσταται. Ο εν λόγω όρος έχει παράλληλα συσχετισθεί και με άλλα μέσα εκπαίδευσης και ενημέρωσης, όπως είναι για παράδειγμα: η εκπαιδευτική τηλεόραση, οι εκπαιδευτικές ταινίες, τα εκπαιδευτικά πολυμεσικά λογισμικά κ.τ.λ. (Van Eck, 2006).

Ωστόσο, αν και η οργάνωση της εκπαίδευσης βάσει της τάσης “edutainment” έχει πραγματοποιηθεί στοχευμένα και μετά από μακρόπνοες επιστημονικές αναλύσεις, τα

προϊόντα της τάσης αυτής έχουν υποστεί βεβαρημένη κριτική, ως προς την ποιότητα και την αποτελεσματικότητά τους και έχουν σχολιασθεί κακεντρεχώς από πολέμιους της εξέλιξης στην εκπαιδευτική διαδικασία, προσκολλημένους σε απηρχαιωμένες αντιλήψεις σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής της. Ορισμένοι εξ αυτών θεωρούν ότι τα προαναφερθέντος τύπου παιχνίδια, λόγω του γεγονότος ότι εστιάζουν στη διασκέδαση, δε δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Από την άλλη όμως πλευρά, σύμφωνα με σχολιασμούς του Richard van Eck, κάποιοι άλλοι θεωρούν ότι τα παιχνίδια αυτά μπορούν, από εκπαιδευτικής άποψης, να χαρακτηρισθούν ευλόγως και ερευνητικώς διασταυρωμένα ως μαθησιακά εργαλεία, αλλά αποτελούν ταυτόχρονα κακέκτυπα των παιχνιδιών που προορίζονται για τη διασκέδαση (Van Eck, 2006). Η δοθείσα αιτιολόγηση για το συγκεκριμένο φαινόμενο είναι ότι έχουν σχεδιασθεί από ακαδημαϊκούς που διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις σχετικές με την τέχνη, την επιστήμη και τη φιλοσοφία της σχεδίασης παιχνιδιών και δη, εκπαιδευτικών. Τέλος, σύμφωνα με μία τρίτη μερίδα μελετητών, συμπεριλαμβανομένου του Jenn Shreve, τα περί ου ο λόγος παιχνίδια έχουν αποτύχει τόσο ως προς το διασκεδαστικό τους χαρακτήρα, όσο και ως προς την ενσωμάτωση στο περιεχόμενό τους εκπαιδευτικών χαρακτηριστικών (Shreve, 2005).

Εκτός των ανωτέρω απόψεων σχετικά με τα προϊόντα της τάσης “edutainment”, έχουν εκφρασθεί και κάποιες άλλες όπως αυτή των Suzanne de Castell και Jennifer Jenson, οι οποίοι χαρακτηρίζουν τα εν λόγω προϊόντα ως εμπορικά και υβριδικά, που όμως δεν είναι ούτε διασκεδαστικά, ούτε ουσιαστικώς εκπαιδευτικά (Jenson & De Castell, 2003). Παραπλήσιου περιεχομένου είναι και τα σχόλια του Mitchel Resnick, σύμφωνα με την άποψη του οποίου, τα προϊόντα του “edutainment” απέχουν παρασάγγας από το πνεύμα της παιγνιώδους μάθησης (Resnick, 2006). Η αιτία των συγχύσεων και των περιπελεγμένων προαναφερθέντων απόψεων αντικατοπτρίζονται στην ίδια την έννοια “edutainment”, μιας και αμφότερες οι έννοιες της «εκπαίδευσης» και της «διασκέδασης» αναφέρονται σε υπηρεσίες που δεχόμαστε από κάποιον άλλο. Για πολλούς ισχύει η καθιερωμένη στερεοτυπική άποψη ότι οι σκηνοθέτες και οι ηθοποιοί παρέχουν τη διασκέδαση, ενώ μόνον το σχολείο και οι εκπαιδευτικοί προορίζονται για την παροχή εκπαίδευσης. Στην πραγματικότητα, οι εταιρείες παραγωγής παιχνιδιών στα πλαίσια του “edutainment” κάνουν αξιέπαινες προσπάθειες να παρέχουν και τα δύο (διασκέδαση και εκπαίδευση). Όμως σε κάθε περίπτωση το αγοραστικό κοινό, που αναμένει να διαπαιδαγωγηθεί, μέσω ταυτόχρονης διασκέδασης, διαμέσου του συγκεκριμένου

είδους παιχνιδιών, αντιμετωπίζεται ως παθητικός δέκτης, γεγονός το οποίο έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τις προϋποθέσεις υπό των οποίων επιτυγχάνεται η μάθηση και οι οποίες σύμφωνα με υπόδειξη του Bruner σχετίζονται με την ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στη μαθησιακή διαδικασία και την άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευόμενων, καθώς και αυτών με το εκπαιδευτικό υλικό. Σε αντιδιαμετρική αντίθεση με τις δύο προηγούμενες έννοιες, οι έννοιες του «παιχνιδιού» και της «μάθησης» περιγράφουν ενέργειες που εφαρμόζουμε μόνοι μας. Είναι εν ολίγοις έννοιες που προωθούν την ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στην εκπαιδευτική διαδικασία, αναδεικνύοντας έτσι τον ενεργητικό τους χαρακτήρα και ταυτόχρονα προσφέρουν μία διαφορετική προοπτική, που μπορούμε να ισχυρισθούμε ότι σχετίζεται με τη δημιουργικότητα. Για το λόγο αυτό και θεωρώντας ότι ακόμα και οι ίδιες οι λέξεις δηλώνουν τις προθέσεις μας, όπως επίσης και τον τρόπο σκέψης μας, ο Resnick πρότεινε την αντικατάσταση του όρου “edutainment”, τον οποίο θα μπορούσαμε να αποδώσουμε στην ελληνική γλώσσα ως «διασκεδαστική εκπαίδευση», με τον όρο “playful learning”, τον οποίο θα αποδίδαμε ως «παιγνιώδη μάθηση» (Resnick, 2006).

Άλλη μία άποψη σχετική με την τάση “edutainment” εξεφράσθη από τον James Paul Gee, ο οποίος υποστηρίζει πως η μόνη λειτουργία των παιχνιδιών βασισμένων στην προαναφερθείσα τάση είναι η συγκάλυψη της λογικής “skill and drill” («μάθηση και εξάσκηση») που τα χαρακτηρίζει, μέσω της ενσωμάτωσης σε αυτά της παιγνιώδους μάθησης. Ενδελεχώς αναλύοντας τα προαναφερθέντα, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι στην πραγματικότητα με τη χρήση του όρου “edutainment” εστιάζουμε στην παρουσίαση δεδομένων και την επαναλαμβανόμενη αξιολόγηση της πρόσκτησης γνώσεων. Δε συνδέεται επομένως, σε κανένα σημείο με τα χαρακτηριστικά της εποικοδομητικής μάθησης (Gee, 2003). Επιπροσθέτως, ο Resnick σχολιάζει σχετικά ότι οι δημιουργοί προϊόντων βασισμένων στην τάση “edutainment” αντιμετωπίζουν την εκπαίδευση ως ένα πικρό φάρμακο – μία δυσάρεστη, με άλλα λόγια, κατάσταση – που χρειάζεται το γλυκό περιτύλιγμα της διασκέδασης για να μετατραπεί σε κάτι νόστιμο – σε μία διαδικασία ευχάριστη και ευκόλως κατανοητή από τους εκπαιδευόμενους. Τα περί ου ο λόγος προϊόντα παρέχουν τη διασκέδαση υπό τη μορφή ανταμοιβής, εάν ο εκάστοτε εκπαιδευόμενος είναι διατεθειμένος να «υποστεί» και να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις μίας ολιγόωρης και ευνόητης εκπαιδευτικής διαδικασίας. Επιπλέον, οι σχεδιαστές και εν γένει, οι δημιουργοί των συγκεκριμένων προϊόντων ισχυρίζονται πως αυτά έχουν σχεδιασθεί με τέτοιο τρόπο,

ώστε να προσφέρουν τόση διασκέδαση στους εκπαιδευόμενους που αυτοί να μη συνειδητοποιούν καν ότι μαθαίνουν κατά τη διάρκεια της χρήσης τους, καθιστώντας έτσι εμφανές ότι, κατά τη γνώμη τους, η μάθηση αποτελεί μία από τις πιο δυσάρεστες και ανιαρές εμπειρίες, άποψη με την οποία, όπως άλλωστε προαναφέρθηκε, θα διαφωνούσαν αδιαμφισβήτητα, τόσο ο Αριστοτέλης, όσο και πολλοί άλλοι ομοϊδεάτες του (Resnick, 2006).

1.2 Ο στόχος της Διπλωματικής Εργασίας

Ο γενικός στόχος της εκπόνησης της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας είναι η απόδειξη και η ερευνητική τεκμηρίωση του γεγονότος ότι πραγματικά τα καλώς σχεδιασμένα και οργανωμένα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους να αντιληφθούν σε μεγαλύτερο βάθος και σε αισθητά μικρότερο χρονικό διάστημα την ύλη κάποιου μαθήματος. Άλλωστε, λαμβάνοντας υπόψιν την επίδραση των ψηφιακών παιχνιδιών στους παίκτες και κατ' επέκταση στους εκπαιδευόμενους, αρκετοί ερευνητές από την εκπαιδευτική κοινότητα έχουν εκφράσει έμπρακτο ενδιαφέρον για τα αποτελέσματα που είναι δυνατό να επιφέρει η χρήση τους στους παίκτες. Θεωρούν δε, πως κάποια από τα συγκεκριμένα στοιχεία είναι πραγματικά δυνατό να ενισχύσουν τη μάθηση (Squire, 2003). Ο βασικός προβληματισμός όμως, πάνω στον οποίο στηρίζουν την ερευνητική τους δραστηριότητα σχετίζεται με την αναζήτηση τρόπων αξιοποίησης και ενσωμάτωσης της δεσμευτικής δυνατότητας των ψηφιακών παιχνιδιών στη μαθησιακή διαδικασία (Ciavatta, 2006). Συγκεκριμένα, αφορά στους τρόπους αξιοποίησης των ψηφιακών παιχνιδιών ως ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον, κατάλληλο για εκπαιδευόμενους κάθε ηλικίας και για τη διδασκαλία του εκάστοτε κάθε φορά μαθήματος, διατηρώντας εκείνα τα χαρακτηριστικά που το καθιστούν ελκυστικό προς τους εκπαιδευόμενους (Μαραγκός & Γρηγοριάδου, 2006).

Ανεξαρτήτως βέβαια, με το εάν έχουν κατορθώσει τα εκπαιδευτικά 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).

Προσπάθειες βέβαια, για την ενίσχυση της μάθησης μέσω της εκμετάλλευσης της επίδρασης παραδοσιακών μέσων ψυχαγωγίας (πρωτοποριακών για την εποχή), όπως το ραδιόφωνο, το φιλμ, η τηλεόραση, οι ηχητικές ηχογραφήσεις κ.ά., είχαν καταβληθεί και στο παρελθόν, όμως δεν είχαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα, διότι δεν ήταν ορθώς οργανωμένες και δεν ήταν στηριγμένες στις σωστές βάσεις, με αποτέλεσμα να μην αρχίσουν και με τους καλύτερους οιωνούς (Saettler, 1968). Όσον αφορά στα ψηφιακά παιχνίδια, η πρόκληση έγκειται στην υιοθέτηση των κατάλληλων μεθόδων για τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που να συνδυάζει την **ψυχαγωγία** με την **εκπαίδευση** και στη δημιουργία μίας μοναδικής εμπειρίας προς τους παίκτες/εκπαιδευόμενους η οποία θα βελτιστοποιεί τη συμβολή και των δύο προαναφερθέντων μεταβλητών (Ciavatta, 2006). Για να αποδειχθεί όμως, εφικτός ο συνδυασμός αυτός της ψυχαγωγίας με τη μάθηση, θα πρέπει τα ψηφιακά παιχνίδια να διαθέτουν όχι μόνο χαρακτηριστικά που να τα κάνουν ελκυστικά προς τους νέους, ώστε αυτοί να επιθυμούν να αφιερώσουν λίγο από τον ελεύθερό τους χρόνο σε αυτά, αλλά 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).

Συγκεκριμενοποιώντας το στόχο της συγκεκριμένης εργασίας και εμβαθύνοντας σε αυτόν, θα πρέπει να αναφερθεί ότι σκοπός της εν λόγω εργασίας δεν είναι απλώς η τεκμηρίωση μέσω επιχειρημάτων ότι ένα οποιοδήποτε εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί ως εκπαιδευτικό αντικείμενο για τη διδασκαλία κάποιου (με συγκεκριμένου, επίσης) μαθήματος. Το ψηφιακό παιχνίδι που χρησιμοποιείται στην εργασία αυτή, έχει σχεδιασθεί και υλοποιηθεί, καθώς επίσης και ελεγχθεί για τη δυνατότητα χρήσης του εκπαιδευτικό μέσο, στα πλαίσια της περί ου ο λόγος εργασίας. Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι ακούει στο όνομα «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» και στοχεύει στην παροχή βοήθειας σε παιδιά Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού στο να κατανοήσουν ευκολότερα και πιο διασκεδαστικά τις τέσσερις βασικές πράξεις των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση). Ο βασικός σκοπός επομένως, της εργασίας, για την οποία γίνεται όλη αυτή η αναφορά, είναι **διττός**. Από τη μία πλευρά, είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του προαναφερθέντος εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού και από την άλλη πλευρά, η κατάληξη σε αποδεδειγμένη επιχειρηματολογία ότι το συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι και εν γένει, τα ψηφιακά παιχνίδια που κυκλοφορούν στις μέρες μας, είναι σε θέση να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικά μέσα, επιβοηθητικά προς τους εκπαιδευόμενους της νέας γενιάς, στη

συγκεκριμένη περίπτωση, ενισχύοντας τις γνώσεις τους πάνω στα βασικά Μαθηματικά της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού.

Όπως είναι προφανές και από την ονομασία του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, η πλοκή του σχετίζεται με το γνωστό τοις πάσι παραμύθι της Κοκκινοσκουφίτσας, ελαφρώς βέβαια παρηλλαγμένο, για να εξυπηρετεί τους εκπαιδευτικούς του στόχους. Το εκπαιδευτικό αυτό ψηφιακό παιχνίδι, για το οποίο γίνεται λόγος αναλυτικότερα στο πέμπτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5) της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας, βασίζεται στις αρχές της Θεωρίας της Αφηγηματικής Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι (Narrative Game-Based Learning - NGBL), η οποία αποτελεί ένα συνδυασμό της Θεωρίας της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning - DGBL) και της στρατηγικής της αφήγησης (storytelling) (Göbel, De Carvalho Rodrigues, Mehm & Steinmetz, 2009). Ο λόγος της επιλογής της ευρύτερης αυτής θεωρίας μάθησης και όχι απλώς της Θεωρίας της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι είναι το γεγονός ότι ακρογωνιαίος λίθος στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» αποτελεί η στρατηγική της αφήγησης.

Αυτό συμβαίνει διότι, η αφήγηση είναι ένα σημείο κλειδί για τα ψηφιακά παιχνίδια, και μέσα στα ίδια τα παιχνίδια, τα οποία βασίζονται 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).

Η χρήση επομένως, της αφήγησης κρίνεται ιδιαίτερος σημαντική για την ομαλή λειτουργία του εκπαιδευτικού αυτού ψηφιακού παιχνιδιού και εν τέλει, την επίτευξη των στόχων του, διότι μέσω αυτής:

- Δίνεται η δυνατότητα στα μικρά παιδιά να εξελίξουν τις ακουστικές τους δεξιότητες και δεξιότητες κατανόησης μίας ιστορίας.

- Πυροδοτείται η φαντασία των παιδιών και αναπτύσσουν με τη σειρά τους στο μυαλό τους εικόνες της ιστορίας.
- Διευρύνεται η μνήμη των παιδιών.
- Παρέχεται στα παιδιά ένα «όχημα» για συζήτηση πάνω στα κοινωνικά ήθη και την προσωπική ηθική, αποτέλεσμα των ιστοριών που είναι βασισμένες στα παραδοσιακά μας παραμύθια και
- Διότι η αφήγηση παραμυθιών γενικότερα είναι αστεία και προκαλεί το ενδιαφέρον των παιδιών, περιμένοντας να ακούσουν τη συνέχεια της ιστορίας (Early Years Update, 2005).

Το παραμύθι της Κοκκινοσκουφίτσας μπορεί βέβαια να έχει ξαναχρησιμοποιηθεί σε ένα ψηφιακό παιχνίδι, όχι όμως εκπαιδευτικού χαρακτήρα, σε ένα παιχνίδι που στοχεύει απλά στη διασκέδαση των παικτών του ονόματι «Κοκκινοσκουφίτσα» («Little Red Riding Hood»). Η πλοκή βασίζεται στην κλασική ιστορία της Κοκκινοσκουφίτσας, με την οποία όλοι μας έχουμε μεγαλώσει, αυτή ενός αθώου, νεαρού κοριτσιού που έχει μία οδυνηρή συνάντηση με έναν πεινασμένο λύκο προσποιούμενο την άρρωστη γιαγιά της. Το κοριτσάκι βέβαια, πρέπει να ξεγελάσει το λύκο με σκοπό τη σωτηρία της. Το παιχνίδι δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες σε αυτό να παίζουν είτε ως η ηρωίδα, είτε ως ο λύκος, ακολουθώντας πάντα το ίδιο μοτίβο παιχνιδιού, με διαφορετικές κάθε φορά πλοκές. Το εν λόγω παιχνίδι υπολείπεται κάθε εκπαιδευτικής αξίας και ορισμένες αλληλουχίες διαδικασιών του μπορεί να είναι πολύ απογοητευτικές για τους νέους παίκτες (San Pedro Software, 2011).



Εικόνα 1 – Το ψηφιακό παιχνίδι με την ονομασία «Κοκκινοσκουφίτσα» («Little Red Riding Hood») – Ανακτήθηκε στις 18 Νοεμβρίου 2012 από: <http://www.old-games.com/download/1433/little-red-riding-hood>

Σχολιάζοντας τώρα, την επιλογή των Μαθηματικών ως διδακτέας ύλης για την εργασία την οποία αναλύουμε, αξίζει αναφέρουμε το γεγονός ότι τα Μαθηματικά, σα

σχολικό μάθημα, θεωρούνται ένα από τα δυσκολότερα και είναι ένα από αυτά, στα οποία μεγάλος αριθμός παρουσιάζουν πρόβλημα κατανόησης της λογικής πάνω στην οποία βασίζονται. Βασικό ρόλο στην κατάσταση αυτή παίζει το αίσθημα του φόβου, το οποίο υπεισέρχεται, προκαλώντας ένα αίσθημα κατωτερότητας και αναστέλλοντας τη δημιουργικότητα των εκπαιδευόμενων, μιας και σχεδόν όλοι οι εκπαιδευόμενοι και κυρίως οι μαθητές, έχουν ταυτίσει τα Μαθηματικά με κάτι το πολύ δυσνόητο και τη διδασκαλία τους με μία αρκετά επίπονη διαδικασία (Gowers, Barrow-Green & Leader, 2008). Επιπροσθέτως, γενικότερα οι υπολογισμοί είναι μία διαδικασία αρκετά δύσκολη και περίπλοκη και απαιτεί μεγάλη συγκέντρωση, διότι διαφορετικά τα λάθη είναι αναπόφευκτα (Iyanaga & Kawada, 1977).

Τα Μαθηματικά όμως, αποτελούν ένα πολύ σημαντικό εφόδιο για τη μετέπειτα ζωή ενός μικρού παιδιού, αλλά και ενός ενήλικα, για το λόγο η συγκεκριμένη δεν είναι η πρώτη φορά που γίνεται μία προσπάθεια για παροχή βοήθειας προς τους εκπαιδευόμενους, με σκοπό την πιο εύκολη, δημιουργική και ευχάριστη ενασχόλησή τους με το αντικείμενο της επιστήμης των Μαθηματικών. Προϋπήρξαν και άλλες με τον ίδιο στόχο, όχι όμως αρκετά εμπειριστάωμένες και στοχευμένες σε ένα συγκεκριμένο σημείο του προβλήματος, αλλά προσπάθειες με έναν γενικευμένο σκοπό, τη βοήθεια των εκπαιδευόμενων να αντιληφθούν την ύλη γενικότερα, των Μαθηματικών και όχι ένα συγκεκριμένο τμήμα της, όπως στην εργασία αυτή.

Η Klawe παραδείγματος χάριν, περιγράφει τα αποτελέσματα της αξιοποίησης δύο εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών στους εξής τομείς:

- Στην εμπλοκή των εκπαιδευόμενων σε διαδικασίες ενεργητικής και αναστοχαστικής διερεύνησης.
- Στην επίτευξη ειδικών διδακτικών στόχων του μαθήματος των Μαθηματικών.
- Στην αύξηση της αυτοπεποίθησης των εκπαιδευόμενων.
- Στην πρόκληση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευόμενων για το μάθημα των Μαθηματικών (Klawe, 1998).

Στα πορίσματα που εξήχθησαν από την έρευνα αυτή περιλαμβάνονται αναφορές για συμβολή των ψηφιακών παιχνιδιών, τόσο στην επίτευξη των ειδικών διδακτικών στόχων, όσο και στην προσέγγιση του μαθήματος μέσω ενός ευχάριστου και διασκεδαστικού τρόπου. Τονίζεται μάλιστα, ότι η αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών αυτών ψηφιακών παιχνιδιών εξαρτάται από παράγοντες όπως:

- Οι στάσεις και οι προσδοκίες των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευόμενων.

- Η παράλληλη υλοποίηση υποστηρικτικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (π.χ. δραστηριότητες με χαρτί και μολύβι, συζήτηση στην τάξη κ.ά.).
- Η προσέγγιση της παιγνιώδους δραστηριότητας υπό το πρίσμα της ομαδοσυνεργατικής δράσης (Klawe, 1998).

Οι Rosas et al. από την άλλη πλευρά, επιχειρούν να διερευνήσουν ενδελεχώς και να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα που δύναται να επιφέρει η αξιοποίηση των εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών σχετικά με τα ακόλουθα:

- Την επίτευξη συγκεκριμένων διδακτικών στόχων των μαθημάτων των Μαθηματικών και της Ανάγνωσης.
- Τη δημιουργία κινήτρων.
- Τη δυναμική της ομάδας των εκπαιδευόμενων (Rosas et al., 2003).

Για τις ανάγκες της εν λόγω έρευνας χρησιμοποιήθηκαν φορητές κονσόλες και ειδικά σχεδιασμένα ψηφιακά παιχνίδια, με περιεχόμενο προσανατολισμένο προς την επίτευξη των ειδικών διδακτικών στόχων που είχαν τεθεί κατά τη διάρκεια ακόμη, του σχεδιασμού της περί ου ο λόγος έρευνας. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν μαθητές ηλικίας 6 έως 8 ετών, δάσκαλοι και διευθυντές σχολικών μονάδων. Τα συμπεράσματα της έρευνας αυτής μπορούν να συνοψισθούν στα ακόλουθα σημεία:

- Την καταγραφή μη σημαντικών διαφορών όσον αφορά στην κατάκτηση των ειδικών διδακτικών στόχων των μαθημάτων.
- Τη συμβολή των εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών στη δημιουργία κινήτρων για τη μάθηση και τη δυναμική της σχολικής τάξης (βελτίωση συγκεκριμένα, ως προς τα επίπεδα συγκέντρωσης και προσοχής των μαθητών, την άνοδο της αυτοεκτίμησής τους, την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των ομοίων, την καλλιέργεια της υπευθυνότητάς τους και την επίδειξη επιμονής για την ολοκλήρωση ενός καθήκοντος).
- Την ανάδειξη της επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευόμενων (Rosas et al., 2003).

Ο Bottino και οι συνεργάτες του περιγράφουν μία έρευνα μικρής μεν κλίμακας, μεγάλης όμως χρονικής διάρκειας, η οποία σχεδιάστηκε με σκοπό τη διερεύνηση του κατά πόσο η ενασχόληση μικρών σε ηλικία μαθητών με ψηφιακά παιχνίδια, που εμπεριέχουν τη διαδικασία επίλυσης λογικών προβλημάτων στη ροή των δραστηριοτήτων τους, έχει τη δυνατότητα να συμβάλει επιτυχώς στην καλλιέργεια δεξιοτήτων αιτιολόγησης και επινόησης νέων στρατηγικών διδασκαλίας. Στο σύνολο

των ψηφιακών αυτών παιχνιδιών απαιτήθηκε η επιστράτευση διαφόρων δεξιοτήτων, όπως της επεξεργασίας πληροφοριών, της αιτιολόγησης και εν τέλει, της αξιολόγησης. Σύμφωνα λοιπόν, με τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας, μία καλά δομημένη και μακροχρόνια ενασχόληση με δραστηριότητες βασισμένες στη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών για την επίλυση μίας σειράς λογικών προβλημάτων, δύναται να επιφέρει μία θετική επίδοση στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων αιτιολόγησης των μαθητών (Bottino, Ferlino, Ott & Tavella, 2007).

Κλείνοντας την αναφορά στις διάφορες έρευνες που έχουν διεξαχθεί και συσχετίζονται με τη χρήση των εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών για την ενίσχυση των δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων πάνω στην ύλη των Μαθηματικών, αξίζει να αναφερθούμε στην μελέτη περίπτωσης σχετικά με την αξιοποίηση των εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών για την επίτευξη διαφόρων ειδικών διδακτικών στόχων του μαθήματος των Μαθηματικών, την κατάκτηση μεταγνωστικών δεξιοτήτων και τη διαμόρφωση θετικών στάσεων ως προς το μάθημα αυτό, που έχει παρουσιάσει η Ke. Στα πορίσματα της περί ου ο λόγος έρευνας δεν έχουν καταγραφεί αξιοσημείωτες διαφορές όσον αφορά στην επίτευξη των προαναφερθέντων ειδικών διδακτικών στόχων και την κατάκτηση μεταγνωστικών δεξιοτήτων. Σημαντικές ωστόσο, ήταν οι διαφορές που αναδείχθηκαν διαμέσου της μέτρησης των προσωπικών στάσεων των μαθητών προς το μάθημα, με τους μαθητές που χρησιμοποίησαν τα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια από την πλευρά τους, να καταγράφουν στην πλειοψηφία τους θετικές στάσεις με την ολοκλήρωση της εν λόγω εκπαιδευτικής παρέμβασης (Ke, 2008).

Με βάση το στόχο της Διπλωματικής Εργασίας και όλες τις αναφορές που έχουν γίνει γύρω από αυτόν, θα πρέπει στο σημείο αυτό να παρατεθούν και οι **ερευνητικές υποθέσεις/ερωτήματα** που τέθηκαν προς διερεύνηση στο πλαίσιο διεξαγωγής της έρευνας που έλαβε χώρα στο πλαίσιο της συγγραφής της συγκεκριμένης εργασίας. Οι ερευνητικές αυτές υποθέσεις/ερωτήματα (Y1) είναι οι ακόλουθες:

- **Y1:** Επετεύχθη ο ολοκληρωτικός σχεδιασμός του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»;
- **Y2:** Υπάρχει διαφορά στην κατάκτηση των ειδικών διδακτικών στόχων του μαθήματος των Μαθηματικών όταν χρησιμοποιείται το παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» ως διδακτικό μέσο;

- **Υ3:** Η αξιοποίηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα 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;
- **Υ4:** 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;

Οι απαντήσεις στις ανωτέρω ερωτήσεις – ερευνητικές υποθέσεις – δίνονται στο τελευταίο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 6) της εν λόγω εργασίας και είναι αποτέλεσμα της ανάλυσης των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την όλη ερευνητική διαδικασία. Οι απαντήσεις αυτές, καθώς και οι προαναφερθείσες υποθέσεις/ερωτήματα, βρίσκονται σε πλήρη αντιστοιχία με τις **μεταβλητές της έρευνας** που είναι: **το σύνολο των σωστών απαντήσεων των εκπαιδευόμενων** (δηλαδή, ο βαθμός που έλαβαν οι εκπαιδευόμενοι με το πέρας του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»), **η τελική στάση των εκπαιδευόμενων απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών και η άποψη των εκπαιδευόμενων σχετικά με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά».**

1.3 Η καινοτομία της έρευνας

Η καινοτομία της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας έγκειται σε **τέσσερα ουσιώδη σημεία**, πάνω στα οποία είναι δομημένη και στα οποία αναντίρρητα οφείλεται η ύπαρξή της. **Καταρχάς, στη βασική ιδέα που διαχέεται σε όλη την εργασία, στην ιδέα εν ολίγοις, της ιστορίας πάνω στην οποία έχει οργανωθεί ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά».** Η βάση λοιπόν, του εκπαιδευτικού αυτού ψηφιακού παιχνιδιού είναι το παραμύθι της Κοκκινোসκουφίτσας, ελαφρώς παρηλλαγμένο, για να μπορεί να γίνει η 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, έχει παραμείνει ίδια. **Το συγκεκριμένο παραμύθι πιστεύω πως 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 θα παρακινεί τα παιδιά να ξαναπαίζουν το παιχνίδι και μάλιστα, εάν ακολουθούν διαφορετικό δρόμο κάθε φορά για το σπίτι της γιαγιάς, η πλοκή θα αλλάζει με άγνωστες κάθε φορά εκπλήξεις και εκβάσεις, καθώς και με διαφορετικές ερωτήσεις γνώσης σε κάθε σημείο, όπως για παράδειγμα: «Πόσες μαργαρίτες μάζεψε η Κοκκινোসκουφίτσα για τη γιαγιά της;», «Εάν η Κοκκινোসκουφίτσα 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 Κοκκινোসκουφίτσας με τον κακό λύκο.

Κατά δεύτερον, σχολιάζοντας διάφορα ψηφιακά παιχνίδια που έχουν μαθηματικό περιεχόμενο και ως στόχο τους τη βελτίωση των γνώσεων των εκπαιδευόμενων πάνω στη συγκεκριμένη ύλη, όπως αυτά για τα οποία γίνεται αναφορά στο τρίτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 3), αξίζει να επισημάνουμε ότι η πλειοψηφία αυτών δεν είναι βασισμένη σε κάποια θεωρία μάθησης. Επιπλέον, η αλληλεπίδραση του παίκτη με το περιβάλλον αυτών των παιχνιδιών περιορίζεται σε μία και μόνο απλή ενέργεια/κίνηση, όπως π.χ. στην επιλογή συνεχώς ενός αριθμού (αποτελέσματος μίας πρόσθεσης) με φόντο μία ανιαρή και ακίνητη εικόνα, χωρίς να υπάρχει κάποια ιστορία που να προσελκύει το ενδιαφέρον του παίκτη και να κρατά αμείωτη τη διάθεσή του έως το πέρας του παιχνιδιού, με στόχο τη μάθηση μέσω μίας ευχάριστης και διασκεδαστικής διαδικασίας, όπως άλλωστε δυνάμεθα να παρατηρήσουμε και στο ψηφιακό παιχνίδι "[BumbleNumbers1](#)" («Αριθμοί Αγριομελισσών1»). Υπάρχουν βέβαια και κάποια παραπλήσιου τύπου ψηφιακά παιχνίδια που εμπλέκουν πολλές και διαφορετικού τύπου ιστορίες, προσπαθώντας να τις ομογενοποιήσουν, πράγμα που τότε δεν επιτυγχάνεται και αντί το εκάστοτε ψηφιακό παιχνίδι τέτοιου περιεχομένου να κατορθώσει να καθηλώσει τους παίκτες του, έχει ακριβώς το αντίθετο αποτέλεσμα, να τους οδηγεί στο να μην επιθυμούν να ξαναπαίζουν με το παιχνίδι αυτό, λόγω της ιδιάζουσας περιπλοκής της ροής του (Crawford, 2005).

Εκτός όμως από τον ανωτέρω κανόνα που πολλοί σχεδιαστές εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών πιστεύουν ότι διαθέτει τα εχέγγυα να αποφέρει θετικά αποτελέσματα στη μοίρα ενός παιχνιδιού, υπάρχουν και αρκετοί άλλοι, το σύνολο των οποίων συνιστά τις Απλές Στρατηγικές που δε Δουλεύουν (Simple Strategies that don't Work), οι βασικότεροι εκ των οποίων είναι αυτοί που ακολουθούν:

- Όταν η αφήγηση σε ένα ψηφιακό παιχνίδι αρχίζει με τη γνωστή και μη εξαιρετέα φράση «Μία φορά κι έναν καιρό...»
- Οι πολλαπλές διακλαδώσεις μίας ιστορίας, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή πλέον η κατάληξή της σε κάποιο συγκεκριμένο θετικό ή αρνητικό αποτέλεσμα.
- Οι ιστορίες που καθώς η ροή τους εξελίσσεται, επιστρέφουν ξαφνικά σε γνώριμα συμβάντα που θυμίζουν τη έναρξή τους.
- Η κατάτμηση μίας ιστορίας σε πολλές μικρότερες, πιο απλουστευμένης πλοκής, με σκοπό την επίλυσης καθεμιάς από αυτές με ξεχωριστό τρόπο.
- Η επανάληψη της βασικής ιδέας μέσα σε μία ιστορίας μέσω διαφόρων εναλλακτικών διαδρομών.
- Η ιστορία βάσει της οποίας εκτυλίσσεται το ψηφιακό παιχνίδι, στην πραγματικότητα να μην αποτελεί τμήμα του ή να μην κατορθώσει ποτέ να με την οπτική απόδοση του παιχνιδιού (Crawford, 2005).

Αναφερόμενος στο **τρίτο σημείο καινοτομίας της εργασίας αυτής, θα πρέπει να τονίσω ότι, όπως έχει προαναφερθεί, η αφήγηση (storytelling) αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της πλοκής της ιστορίας του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στα πλαίσια της εν λόγω εργασίας.** Αυτό συμβαίνει διότι οι εκπαιδευόμενοι (στη συγκεκριμένη περίπτωση, τα παιδιά, μιας και πρόκειται για μαθητές Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού), για να κατορθώσουν να επιλύσουν τα αριθμητικά προβλήματα που εμπεριέχονται μέσα στο παιχνίδι, θα πρέπει να θυμούνται όλη την ιστορία που έχουν ακούσει, με κάθε λεπτομέρεια, καθώς επίσης και τα γεγονότα που η πρωταγωνίστρια έχει να αντιμετωπίσει, διότι στα τεκταινόμενα και στις ενέργειες της πρωταγωνίστριας κατά την πλοκή του παιχνιδιού οφείλονται τα αποτελέσματα των πράξεων που αναδύονται σε διάφορα σημεία του παιχνιδιού.

Βέβαια, η αφήγηση, είτε από μόνη της, είτε σε συνδυασμό με τη Θεωρία της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι – DGBL (δηλαδή, η Θεωρία της

Αφηγηματικής Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι – NGBL, συνδυάζοντας τα δύο προηγούμενα), δε θα μπορούσε να δώσει μορφή στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινσκοουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» ή τουλάχιστον δε θα μπορούσε να βοηθήσει στην οργάνωση της περαιτέρω έρευνας για την τελική συλλογή των δεδομένων και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων (Joyce, Weil & Calhoun, 2004). Για το λόγο αυτό, για το σχεδιασμό της ροής του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκε το **Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics και συγκεκριμένα, η δεύτερη στρατηγική του «Κάνοντας το Μυστήριο Οικείο» (“Making the Strange Familiar”)**, το οποίο βρίσκεται σε απόλυτη αρμονία με το παραμύθι της Κοκκινσκοουφίτσας, το οποίο εμπεριέχει πολλές αναγνωρίσεις, όπως του λύκου μέσα στο δάσος, του λύκου στο κρεβάτι της γιαγιάς της και της γιαγιάς της μετά το θάνατο του λύκου. Ταυτόχρονα, μιλώντας μεταφορικά, με τη βοήθεια του συγκεκριμένου Εκπαιδευτικού Μοντέλου, μιας και τα βήματά του αποτελούν τα ίδια, τη ροή του παιχνιδιού και όχι το συγκεκριμένο ένα τμήμα του, επιβοηθούνται οι μαθητές, μέσω του οικείου για αυτούς παραμυθιού της Κοκκινσκοουφίτσας, να γνωρίσουν και εν τέλει, να κάνουν δικό τους κάτι άγνωστο μέχρι αυτή τη στιγμή σε αυτούς, την ύλη των Μαθηματικών της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού (και συγκεκριμένα τις τέσσερις βασικές μαθηματικές πράξεις – την πρόσθεση, την αφαίρεση, τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση) (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Το Εκπαιδευτικό αυτό Μοντέλο εμπεριέχει το στοιχείο της διασκέδασης και επιφέρει άμεση ικανοποίηση σε κάποιον που ασχολείται με την επίλυση ασκήσεων. Ακόμη, δίνει την ελευθερία, όπως γίνεται ευκόλως αντιληπτό και κατά την ανάλυση και το σχολιασμό του, που λαμβάνουν χώρα στο τέταρτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4), 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. Τέλος, μέσω του μοντέλου αυτού, δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να κάνουν σχολιασμούς πάνω στο παιχνίδι και τις αντιδράσεις της πρωταγωνίστριας αυτού, με σκοπό να αντιληφθούμε τον τρόπο σκέψης τους, τον τρόπο που δρουν στο παιχνίδι – κάτι που αντιλαμβανόμαστε εύκολα και από το τελικό αποτέλεσμα που λαμβάνουν – καθώς και τις αντιρρήσεις τους πάνω στα διάφορα συμβάντα που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια αυτού, με σκοπό τη διαρκή βελτίωση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Σύμφωνα με τα λεγόμενα του Chris Crawford, κατά καιρούς πολλοί ερευνητές έχουν εκδώσει διάφορους καταλόγους, τεχνικές και στρατηγικές, προτείνοντας τρόπους οργάνωσης της αφήγησης μίας ιστορίας. Ορισμένοι/(-ες) από αυτούς/(-ες) είναι αρκετά περίπλοκοι/(-ες) και οδηγούν σε μακροσκελείς και δυσνόητες ιστορίες και άλλοι/(-ες) πάλι, όχι.

Όλες αυτές εν γένει, οι Στρατηγικές που λειτουργούν με γνώμονα τα Δεδομένα (Data-Driven Strategies) απαιτούν δύο κύριους τομείς: μία συγκεκριμένη ποσότητα δεδομένων και ένα μέσο για τη συναρμολόγηση των δεδομένων αυτών και την «εμφύτευση» τους μέσα στην αφηγούμενη ιστορία, σε απάντηση των κινήσεων του παίκτη. Τα ίδια τα δεδομένα αποτελούνται από δύο τμήματα: τις συνιστώσες της ιστορίας (τα βασικά σημεία της ιστορίας) και τα δεδομένα σύνδεσης (που υποδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο τα σημεία αυτά συνδέονται μεταξύ τους) (Crawford, 2005).

Οι βασικές **συνιστώσες μίας ιστορίας** μπορεί είναι για παράδειγμα οι ηθοποιοί της, διάφορα πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα που έχουν αυτοί ή που εμφανίζονται σε αυτούς κατά τη διάρκεια του ρου της αφηγούμενης ιστορίας και διάφορες καταστάσεις τις οποίες θα πρέπει να ξεπεράσουν οι πρωταγωνιστές της ιστορίας για να επέλθει η λύση αυτής. Συν τοις άλλοις, για να είναι μία αφήγηση ενδιαφέρουσα θα πρέπει να περιβάλλεται από ένα δίολου ευκαταφρόνητο αριθμό ρημάτων και ουσιαστικών που να εμψυσούν στους ακροατές (ή τους παίκτες στη συγκεκριμένη περίπτωση) τον πραγματικό παλμό της ιστορίας αναλλοίωτο, ταξινομημένα βάσει της δειλίας των προσώπων της ιστορίας, της φυσικής τους αξίας, του χιούμορ που διαθέτουν κ.τ.λ. Επιπλέον, μία αφηγούμενη ιστορία μπορεί να διαθέτει να πιο λεπτομερή – δραματικά αρχέτυπα (ή αλλιώς, cliché) (Crawford, 2005).

Από την άλλη πλευρά, τα **δεδομένα σύνθεσης μίας ιστορίας** μας παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες ώστε να κατορθώσουμε να αποφασίσουμε ποια συστατικά της αφηγούμενης ιστορίας να συνδυάσουμε με σκοπό την οργάνωση της ιστορίας. Μελετώντας αναλυτικά τα εν λόγω δεδομένα, αντιλαμβανόμαστε ότι απαιτούν μεγαλύτερη προσπάθεια να τα ανακαλύψουμε και να τα φανταστούμε μέσα σε μία ιστορία, από ότι τις βασικές της συνιστώσες, επειδή είναι κατ' ανάγκην πιο αφηρημένα λόγω της φύσης τους. Τα δεδομένα αυτά αφορούν στις σχέσεις αιτίας-αποτελέσματος και η ύπαρξή τους μέσα σε μία αφηγούμενη ιστορία δεν είναι απλή. Πραγματικά, είναι αρκετά δύσκολο για κάποιον να επεξηγήσει πλήρως το λόγω ύπαρξης των δεδομένων σύνθεσης της εκάστοτε ιστορίας, διότι, αν και είναι

τετριμμένο να μιλήσει κάποιος σχετικά με διαβολικές μάγισσες, γλυκά σπιτάκια ή φούρνους, η αναγνώριση του τρόπου σύνδεσης μεταξύ όλων αυτών των συνιστωσών απαιτεί πολύ μεγαλύτερη προσπάθεια. Αποτέλεσμα αυτών είναι πολλοί από τους σχεδιαστές των εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών να αναβάλλουν τη δύσκολη αυτή δουλειά, συνεχώς και να ασχολούνται με την επίλυση ευκολότερων προβλημάτων, πιστεύοντας ότι αυτή τους επιλογή θα τους δημιουργήσει αξιοπιστία σχετικά με το έργο τους και θα τους κινητοποιήσει τελικά, προς την αντιμετώπιση και των δύσκολων σημείων του, πράγμα που στην πραγματικότητα είναι ένα ολέθριο λάθος. Αρχικά, διότι εάν ο σχεδιαστής ενός εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού δεν κατορθώσει εν τέλει, να επιλύσει το δύσκολο πρόβλημα που έχει εμφανισθεί κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση του παιχνιδιού του, τότε ο χρόνος που θα έχει αφιερώσει στα εύκολα τμήματά του, θα έχει σπαταληθεί χωρίς κάποιον πραγματικό λόγο. Κατά δεύτερον, λόγω του αποδεδειγμένου γεγονότος ότι κάθε σχεδιαστική απόφαση που παίρνει κάποιος κατά το σχεδιασμό ενός ψηφιακού παιχνιδιού, επηρεάζει και όλες τις μελλοντικές σχεδιαστικές αποφάσεις. (Crawford, 2005).

Αναλύοντας λοιπόν, ορισμένες από τις στρατηγικές αυτές αντιλαμβανόμαστε τον τρόπο με τον οποίο λαμβάνουν οι διάφοροι σχεδιαστές αφηγηματικών ιστοριών το λόγο ύπαρξης των δεδομένων της προς σχεδιασμό ιστορίας τους, καθώς και τα βήματα που οι ίδιοι ακολουθούν για να καταλήξουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

«Οι Κατάλογοι των Aarne-Thompson» (“The Aarne-Thompson Catalogues”) για τη δόμηση μίας αφήγησης για παράδειγμα, εμπεριέχουν απλά θέματα, στοιχεία και πλοκές, αλλά και διαβολικές μάγισσες, δυσάρεστα ξόρκια ή φίλτρα, αθώους νεαρούς και ταξίδια σε μακρινές χώρες. Ο Carl Jung⁴ έχει μελετήσει τα παραμύθια (folktales ή “fairy tales”) πολύ προσεκτικά στοχεύοντας στον προσδιορισμό του τι ακριβώς αποκαλύπτουν σχετικά με την ανθρώπινη ψυχή, έρευνα την οποία μερικά χρόνια

⁴ Ο ελβετός ψυχίατρος Carl Jung (1875-1961) γεννήθηκε στο Kesswil της Ελβετίας. Πατέρα του ήταν ένας ιερέας, ο Achilles Jung και μητέρα του η Emilie Preiswerk. Ο Jung πίστευε ότι τα αρχέτυπα είναι μοντέλα ανθρώπων, συμπεριφορών ή προσωπικοτήτων, τα οποία είναι γνωστά σήμερα ως τα «Αρχέτυπα του Jung» (“Jung’s Archetypes”). Επιπροσθέτως, εξέφρασε την άποψη ότι η ψυχή αποτελούνταν από τρία συστατικά: το εγώ, το προσωπικό ασυνείδητο και το συλλογικό ασυνείδητο.

Ανακτήθηκε στις 2 Δεκεμβρίου 2012 από:
<http://psychology.about.com/od/profilesofmajorthinkers/p/jungprofile.htm>
 και
<http://psychology.about.com/od/personalitydevelopment/tp/archetypes.htm>

αργότερα συνέχισε ο Joseph Campbell⁵, ο οποίος εμβάθυνε περισσότερο στη δουλειά του Jung. Ο Campbell απέδειξε ότι διάφορα κοινά, ψυχολογικά θέματα πραγματικά διατρέχουν και χαρακτηρίζουν τα παραμύθια όλου του κόσμου (Crawford, 2005).

Προσπαθώντας λοιπόν, να αντιληφθούν όλες αυτές τις συνδέσεις και τις κοινοτυπίες που υπάρχουν μεταξύ των διαφόρων παραμυθιών, πολλοί μελετητές έχουν προσπαθήσει να οργανώσουν την απέραντη αποθήκη δεδομένων και πληροφοριών των παραμυθιών με κάποιον τρόπο που να αποκαλύπτει τις βασικές τους ομοιότητες. Πριν από εκατό χρόνια, ένας φινλανδός μελετητής ονόματι Antti Aarne προετοίμασε ένα ευρετήριο από ποικίλους τύπους παραμυθιών και τα μοτίβια τους. Στη συνέχεια, κατά τη διάρκεια του εικοστού αιώνα, ένας αμερικανός ερευνητής, που ονομαζόταν Stith Thompson, επεξέτεινε αρκετά το ευρετήριο του Aarne, με αποτέλεσμα μία ταξινόμηση καταλόγου παραμυθιών τύπου Dewey Decimal⁶, πάνω στην οποία μεταγενέστερα έχει εργασθεί και την οποία έχει επεκτείνει ακόμη περισσότερο ένας μεγάλος αριθμός μελετητών. Αυτή είναι η ταξινόμηση παραμυθιών που στις μέρες μας είναι γνωστή ως «Οι Κατάλογοι των Aarne-Thompson» (“The Aarne-Thompson Catalogues”) ή «Οι Τύποι του Παραμυθιού των Aarne-Thompson» (“The Aarne-Thompson Types of the Folktale”) (Crawford, 2005). Ακολούθως παρατίθεται το υψηλότερο επίπεδο του εν λόγω ευρετηρίου:

- **Παραμύθια με Ζώα:**
 - Άγρια ζώα.

⁵ Ο Joseph John Campbell (1904-1987) γεννήθηκε πριν από εκατό περίπου χρόνια, στις 26 Μαρτίου του 1904 στην περιοχή White Plains της Νέας Υόρκης (NY). Ο Joe, όπως ήταν γνωστός, ήταν ο πρωτότοκος υιός ενός Ρωμαιοκαθολικού ζευγαριού, που ανήκε στη μεσαία κοινωνική τάξη, του Charles και της Josephine Campbell. Ο Joe Campbell συνέγραψε δωδεκάδες άρθρων και πολυάριθμα βιβλία, συμπεριλαμβανομένων των ακόλουθων: «Οι Μάσκες του Θεού: Πρωτόγονη Μυθολογία» (“[The Masks of God: Primitive Mythology](#)”) (Τόμος 1^{ος}: 1959), «Ανατολική Μυθολογία» (“[Oriental Mythology](#)”) (Τόμος 2^{ος}: 1962), «Δυτική Μυθολογία» (“[Occidental Mythology](#)”) (Τόμος 3^{ος}: 1964) και «Δημιουργική Μυθολογία» (“[Creative Mythology](#)”) (Τόμος 4^{ος}: 1968). Ανακτήθηκε στις 2 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.jcf.org/new/index.php?categoryid=11>

⁶ Το σύστημα Ταξινόμησης Dewey Decimal (Dewey Decimal Classification – DDC) ή απλώς Σύστημα Dewey Decimal (Dewey Decimal System – DDS) είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο ιδιόκτητο σύστημα ταξινόμησης βιβλιοθηκών παγκοσμίως και έχει δημιουργηθεί από το Melvil Dewey το έτος 1876. Έχει αναθεωρηθεί και επεκταθεί διαμέσου 23^{ων} εκδόσεων, η τελευταία εκ των οποίων εκδόθηκε το 2011. Ανακτήθηκε την 1^η Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.oclc.org/dewey/>

- Άγρια ζώα και οικόσιτα ζώα.
- Άνδρας και άγρια ζώα.
- Οικόσιτα ζώα.
- Πτηνά.
- Ψάρια.
- Άλλα ζώα και αντικείμενα.
- **Συνηθισμένα Παραμύθια:**
 - Υπερφυσικοί αντίπαλοι.
 - Υπερφυσικός/(-η) ή μαγεμένος/(-η) σύζυγος ή άλλοι συγγενείς.
 - Υπεράνθρωπα καθήκοντα.
 - Υπερφυσικοί βοηθοί.
 - Μαγικά αντικείμενα.
 - Υπερφυσική δύναμη ή γνώση.
 - Άλλα παραμύθια με υπερφυσικό περιεχόμενο.
 - Θρησκευτικές ιστορίες.
 - Ρομαντικά παραμύθια.
 - Παραμύθια με ανόητους δράκους.
- **Αστεία και Ανέκδοτα:**
 - Κουτές/Ανόητες ιστορίες.
 - Ιστορίες σχετικές με πανδρεμένα ζευγάρια.
 - Ιστορίες σχετικές με κάποια γυναίκα (κάποιο κορίτσι).
 - Ιστορίες σχετικές με κάποιον άνδρα (κάποιο αγόρι).
 - Παραμύθια ψεύδους.
 - Παραμύθια βασισμένα σε κάποιο προσχεδιασμένο τύπο/φόρμουλα.
 - Αταξινόμητα παραμύθια (Crawford, 2005).

Το τεράστιο αυτό σύνολο δεδομένων μπορεί θεωρητικά να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση της αλληλεπιδραστικής αφήγησης. Η βασική όμως, προσέγγιση αυτής της πληθώρας δεδομένων είναι να συρράψουν μαζί τα ποικίλα μοτίβα σε απάντηση της εισαγωγής δεδομένων από την πλευρά των παικτών, συναρμολογώντας ένα παραμύθι διαρθρωτικού/επιδιορθωτικού τύπου. Οι αλγόριθμοι για την επίτευξη αυτού του έργου βασίζονται σε ορισμένα είδη δεδομένων σύνδεσης που συσχετίζονται με το κάθε μοτίβο.

Υπάρχουν δύο τρόποι για την παροχή βασικών πληροφοριών διασύνδεσης. Ο πιο απλός και περισσότερο ευθύς είναι ένας πίνακας/μήτρα με τιμές δυαδικού/λογικού τύπου (boolean), μία στήλη και μία σειρά για κάθε μοτίβο του καταλόγου. Όμως, η μέθοδος αυτή δημιουργεί τόσες πολλές πολυπλοκότητες, που το σύστημα στο οποίο βασίζεται, που συνίσταται από τη χρήση της μήτρας δυαδικών τιμών, τίθεται υπό αμφισβήτηση (Crawford, 2005).

Ένας δεύτερος τρόπος για την παροχή δεδομένων διασύνδεσης είναι μέσω μίας μεγάλης συλλογής δυαδικών σημαιών συσχετιζόμενες με το κάθε μοτίβο. Κάθε σημαία ξεχωριστά χαρακτηρίζει μία συγκεκριμένη συνθήκη, η οποία θα πρέπει να πληρείται για να μπορεί να εφαρμοσθεί το εν λόγω μοτίβο. Καθώς εξελίσσεται η ιστορία, δομεί ένα είδος «κλειδώματος» που αποτελείται από το σχέδιο των σημαιών που μέχρι τώρα, αντιπροσωπεύει η ιστορία. Εν συνεχεία, γίνεται μία αναζήτηση για ένα μοτίβο επεξεργασίας, ένα «κλειδί» που να εφαρμόζει στην «κλειδαριά». Αμφότερες οι «κλειδαριές» και τα «κλειδιά», θα μπορούν στην πραγματικότητα να διαθέτουν τρεις καταστάσεις: «Αληθής» (“True”), «Ψευδής» (“False”) και «Δε με Ενδιαφέρει» (“Don’t Care”). Η τρίτη αυτή κατάσταση θα μπορεί εύκολα να ταιριάζει με οποιαδήποτε εκ των προηγούμενων δύο (Crawford, 2005).

Βέβαια, αν και η συγκεκριμένη μέθοδος είναι αρκετά έξυπνη, η εφαρμογή της απαιτεί αρκετή προσπάθεια. Ο κατασκευαστής ιστοριών θα πρέπει να κατασκευάσει εκατοντάδες σημαιών αντιπροσωπεύοντας μία ευρεία ποικιλία καταστάσεων και κάθε φορά που μία σημαία θα κατασκευάζεται, κάθε μεμονωμένο μοτίβο θα πρέπει να προσαρτά τη συγκεκριμένη σημαία στο υπάρχον μοτίβο της. Επιπλέον, ο υπολογισμός ορισμένων κλειδιών μπορεί να είναι μία αρκετά περιπεπλεγμένη διαδικασία.

Εκτός όλων των ανωτέρω προβλημάτων, «Οι Κατάλογοι των Aarne-Thompson» αντιπροσωπεύουν τεράστιες πηγές πληροφοριών σχετικά με τον πιο θεμελιώδη όλων των τύπων ιστοριών, το παραμύθι. Παρέχουν την πρώτη ύλη για την οργάνωση αφηγήσεων που λειτουργούν με γνώμονα τα δεδομένα. Το μόνο βέβαια σημείο στο οποίο υστερεί η περί ου ο λόγος μορφή οργάνωσης των δεδομένων των αφηγήσεων είναι, σύμφωνα με τον Crawford, το γεγονός ότι, μέχρι σήμερα, κανείς έξυπνος σχεδιαστής δεν έχει κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο θα κατορθώσει να οργανώσει τα υπάρχοντα αυτά δεδομένα με μία υπολογιστική μορφή, κάτι έχει επιτευχθεί με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που έχει σχεδιασθεί και

υλοποιηθεί στο πλαίσιο της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας (Crawford, 2005).

Στις αρχές του εικοστού αιώνα, ο ρώσος μελετητής ονόματι Vladimir Propp, ανέλυσε 100 ρωσικά παραμύθια και κατανόησε ότι τα παραμύθια αυτά εμπεριείχαν πολλά κοινά στοιχεία μεταξύ τους, τα οποία και ονόμασε «παγκόσμιες λειτουργίες» (“universal functions”). Εν συνεχεία, σχεδίασε μία σημειογραφία για την αντιπροσώπηση αυτών των «παγκόσμιων λειτουργιών» και εξέδωσε τη δουλειά του υπό τον τίτλο «Η Μορφολογία του Παραμυθιού» (“The Morphology of the Folktale”). Η λίστα αυτών των «παγκόσμιων λειτουργιών» του έχει ως εξής:

- Αρχική κατάσταση.
- Έλλειψη ή η αναχώρηση των πρεσβυτέρων.
- Απαγόρευση ή εντολή.
- Παραβίασθίσα απαγόρευση ή διεξαχθείσα εντολή.
- Αναγνώριση μεταξύ του κακοποιού και του ήρωα.
- Παράλειψη πληροφοριών.
- Απάτη.
- Έλλειψη ή ανεπάρκεια.
- Το συνδετικό συμβάν.
- Συναίνεση για εξουδετέρωση.
- Η πρώτη λειτουργία του δωρητή.
- Αντίδραση του ήρωα.
- Απόκτηση ενός μαγικού βοηθού.
- Μεταφορά σε ένα προορισθέν μέρος.
- Ο ήρωας μάχεται ενάντιων του κακοποιού.
- Νίκη κατά του κακοποιού.
- Επισήμανση του ήρωα.
- Η αντιστροφή της κακοτυχίας ή της τύχης.
- Άφιξη του ήρωα.
- Επιστροφή του ήρωα.
- Αναζήτηση του ήρωα.
- Διάσωση του ήρωα.
- Μη αναγνωρίσιμη άφιξη.
- Ισχυρισμοί ενός ψευδούς ήρωα.

- Δύσκολο καθήκον.
- Επίλυση της υπόθεσης.
- Αναγνώριση του ήρωα.
- Έκθεση του ψευδούς ήρωα.
- Μεταμόρφωση.
- Τιμωρία του ψευδούς ήρωα ή του κακοποιού.
- Γάμος και προσχώρηση στο θρόνο.
- Ασαφείς ή εξωγήινες μορφές.
- Αναχώρηση από μία εμποροπανήγυρη.
- Μεταφορά μίας συσκευής σηματοδότησης.
- Κινητοποιήσεις.
- Θετική έκβαση μίας κατάστασης.
- Αρνητική έκβαση μίας κατάστασης.
- Σύνδεσμοι (Crawford, 2005).

Ο Propp βέβαια, αν και προτείνει έναν αριθμό κανόνων για το συνδυασμό διαφόρων λειτουργιών με μία λογική σειρά, παρόλα αυτά, δεν παρέχει κάποια ολοκληρωμένη γραμματική οργάνωσης μίας αφήγησης. Ερευνώντας βαθύτερα στις λεπτομέρειες του συστήματός του, μπορούμε να συναντήσουμε διάφορες περιπλεκόμενες καταστάσεις που απαιτούν ειδική μεταχείριση. Ο Propp επιτυγχάνει τη γενικότητα μόνο στα υψηλότερα επίπεδα αφαίρεσης στη διαδικασία της αφήγησης, εκδηλώνοντας τις αφαιρέσεις αυτές σε συγκεκριμένα συστατικά ιστορίας, τα οποία απέχουν από το σύστημά του. Παρόλα αυτά, όπως και «Οι Κατάλογοι των Aarne-Thompson», το σύστημα του Propp έχει τη δυνατότητα να διαμορφώσει τις βάσεις για μία «μηχανή» αφήγησης. Δεν είναι βέβαια τόσο μεγάλο όσο «Οι Κατάλογοι των Aarne-Thompson», αλλά ο συγκεκριμένος παράγοντας θα πρέπει να μειώσει το μέγεθος του προβλήματος. Ίσως μία «ρωσική μηχανή αφηγηματικών παραμυθιών» θα ήταν ο ιδανικός προάγγελος μία πλήρως ανεπτυγμένη «μηχανή» αφήγησης τύπου Aarne-Thompson (Crawford, 2005).

Συμπληρώνοντας την αναφορά στη συγκεκριμένη λίστα κοινών στοιχείων που συναντούμε σε παραμύθια, θα πρέπει να υπογραμμισθεί το γεγονός ότι ο Chris R. Fairclough και ο Pádraig Cunningham από το Κολέγιο Trinity (Trinity College) του Δουβλίνου, στην Ιρλανδία, έχουν ενσωματώσει το σύστημα του Propp σε μία «μηχανή» ιστοριών με εντυπωσιακά αποτελέσματα. Το λογισμικό τους χρησιμοποιεί

ένα διπλό επίπεδο νοημοσύνης για την παροχή της αφήγησης. Το κατώτερο επίπεδο χρησιμοποιεί τεχνολογία βασισμένη σε παράγοντες με σκοπό την καθοδήγηση μεμονωμένων δραστών μέσα στον κόσμο του παραμυθιού, ενώ το ανώτερο επίπεδο χρησιμοποιεί τους κανόνες του συστήματος του Propp σε ένα σύστημα συλλογισμού βασισμένο στις περιπτώσεις, το οποίο εφαρμόζει προηγούμενα συμβάντα σε νέα προβλήματα. Το λογισμικό διατηρεί μία βιβλιοθήκη προηγουμένως λελυμένων προβλημάτων στον τομέα του προβλήματος. Με τη συνάντηση ενός νέου προβλήματος, το λογισμικό ανατρέχει στη βιβλιοθήκη για προηγούμενες παραπλήσιες λύσεις και αναγνωρίζει την πλέον πλησιέστερη και ταιριαστή στο συγκεκριμένο, προς αντιμετώπιση πρόβλημα και στη συνέχεια την υιοθετεί για να επιλύσει και το τρέχον πρόβλημα. Οι ιδέες του Propp χρησιμοποιούνται για να προμηθεύσουν τους δράστες με ρόλους προς παίξιμο (Αχρειότητα, Καθοδήγηση, Έλεγχος του Ήρωα κ.τ.λ.). Οι δράστες είναι ικανοί να κουτσομπολεύουν μεταξύ τους, οι δε συγγραφείς ελπίζουν στην επαύξηση της ικανότητας αυτής με παραπλάνηση, κάποια στιγμή στο μέλλον (Crawford, 2005).

Τέλος, το 1921, ο Georges Polti εξέδωσε τις «Τριάντα Έξι Δραματικές Καταστάσεις» (“Thirty-Six Dramatic Situations”), οι οποίες μείωσαν τα βασικά σενάρια όλης της λογοτεχνίας και του θεάτρου σε ένα σύνολο βασικών μόνο κανόνων, ορισμένοι από τους οποίους είναι οι ακόλουθοι:

- Ικεσία.
- Απελευθέρωση.
- Έγκλημα που επιδιώκεται λόγω εκδίκησης.
- Εκδίκηση ληφθείσα για κάποιο συγγενή από κάποιον άλλο συγγενή.
- Επιδίωξη.
- Καταστροφή.
- Το να πέφτει κάποιος θύμα αγριότητας ή ατυχίας.
- Επανάσταση.
- Μία τολμηρή επιχείρηση.
- Απαγωγή.
- Το αίνιγμα.
- Απόκτηση.
- Εχθρότητα του συγγενή.
- Αντιζηλία του συγγενή.

- Δολοφονική μοιχεία.
- Τρέλα.
- Θανατηφόρα απεισκευσία.
- Ακούσια εγκλήματα αγάπης.
- Δολοφονία ενός μη αναγνωρισμένου συγγενή.
- Αυτοκτονία για κάποιο ιδανικό.
- Αυτοκτονία για κάποιο συγγενή.
- Δολοφονία όλων για κάποιο πάθος.
- Αναγκαιότητα για δολοφονία κάποιων ερωτευμένων.
- Αντιζηλία ανώτερου και κατώτερου.
- Μοιχεία.
- Εγκλήματα αγάπης.
- Ανακάλυψη της ατιμίας ενός αγαπημένου προσώπου.
- Εμπόδια στον έρωτα.
- Έρωτας για κάποιον εχθρό.
- Φιλοδοξία.
- Σύγκρουση με κάποιο Θεό.
- Εσφαλμένη ζήλεια.
- Εσφαλμένη κρίση.
- Μεταμέλεια.
- Επανελέυση ενός χαμένου προσώπου.
- Απώλεια ενός αγαπημένου προσώπου (Crawford, 2005).

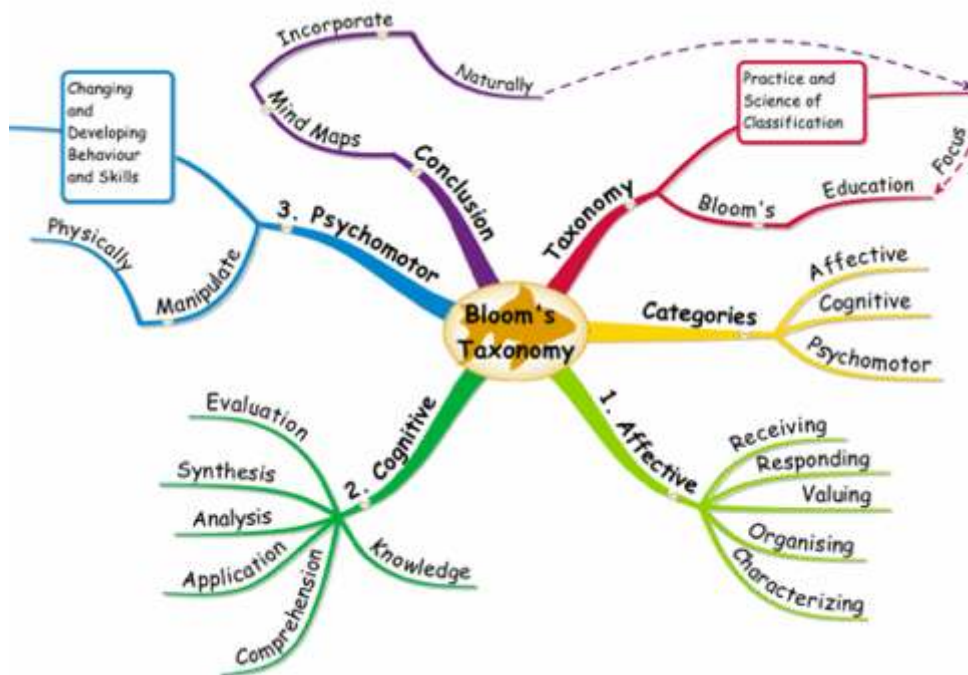
Σε γενικές γραμμές, η εν λόγω ταξινόμηση θα μπορούσε να αποτελέσει τη βάση για μία διαδραστική «μηχανή» αφήγησης, όμως προς το παρόν δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη πρόταση προσανατολισμένη προς την κατεύθυνση αυτή (Crawford, 2005).

Κατά τον Crawford, μονάχα οι λειτουργίες του Propp έχουν προσαρμοσθεί για χρήση σε ηλεκτρονικού υπολογιστές και επομένως σε ψηφιακές αφηγήσεις, ενώ οι κανόνες των υπολοίπων ερευνητών δεν έχουν ακόμη χρησιμοποιηθεί σε κάποια ψηφιακή αφήγηση. **Όμως, η ψηφιακή αφήγηση του παραμυθιού της Κοκκινোসκουφίτσας που εμπεριέχεται στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», περιλαμβάνει και στοιχεία από τους «Καταλόγους του Aarne-Thompson», όπως είναι: τα άγρια ζώα (ο λύκος), ένας**

άνδρας και κάποιο άγριο ζώο (ο λύκος με τον κυνηγό), κάποιες υπεράνθρωπες δραστηριότητες (η επανέλευση στη ζωή της γιαγιάς της Κοκκινোসκουφίτσας), διάφορες ιστορίες για γυναίκες ή άνδρες (η ιστορία της Κοκκινোসκουφίτσας), κάποια μυθολογικά μοτίβα (ο ομιλών λύκος) και κάποια ταμπού (ο λύκος είναι πάντοτε ένα ζώο που προκαλεί αναταραχές και άσχημες καταστάσεις), **αλλά και από τις «Τριάντα-Έξι Δραματικές Καταστάσεις» του Politi**, μιας και εν τέλει, η Κοκκινোসκουφίτσα πέφτει θύμα της αγριότητας του κακού λύκου. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά συνιστούν το **τέταρτο σημείο καινοτομίας** της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας (Crawford, 2005).

Εν κατακλείδι, ο λόγος της κατασκευής του εν λόγω εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού είναι, βάσει της Ταξονομίας του Bloom (Bloom's Taxonomy), η διεύρυνση των γνώσεων των μαθητών της Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού πάνω στην ύλη των Μαθηματικών και η βαθύτερη κατανόηση αυτής μέσω ενός ευχάριστου εικονικού περιβάλλοντος ενός ψηφιακού παιχνιδιού. Στη συνέχεια, ακολουθεί η εφαρμογή των συγκεκριμένων γνώσεων μέσω απάντησης σε διάφορες ερωτήσεις που θα απαντούν οι μαθητές για να μεταβαίνουν σε επόμενα επίπεδα δυσκολίας και η ανάλυση των απαντήσεών τους μέσω της ανατροφοδότησης που θα τους παρέχεται από το παιχνίδι. Έτσι οι μαθητές, με το πέρας όλων των δραστηριοτήτων του περί ου ο λόγος ψηφιακού παιχνιδιού, θα συνθέτουν τη γνώση τους, αξιολογούμενοι ταυτόχρονα από το λογισμικό, για να κατανοούν τι ακριβώς κατάλαβαν και τι όχι (Bloom, 1956).

Σύμφωνα με την Ταξονομία του Bloom, οι διδακτικοί στόχοι διαχωρίζονται σε τρεις κατηγορίες/περιοχές: τη Γνωστική (Cognitive), τη Συναισθηματική (Affective) και την Ψυχοκινητική (Psychomotor), όπως άλλωστε μπορούμε να δούμε και στο διάγραμμα (Διάγραμμα 1) που ακολουθεί:



Διάγραμμα 1 – Οι τρεις κατηγορίες/περιοχές στις οποίες διαχωρίζονται οι διδακτικοί στόχοι σύμφωνα με την Ταξονομία του Bloom (Bloom's Taxonomy) – Ανακτήθηκε στις 7 Δεκεμβρίου 2012 από:

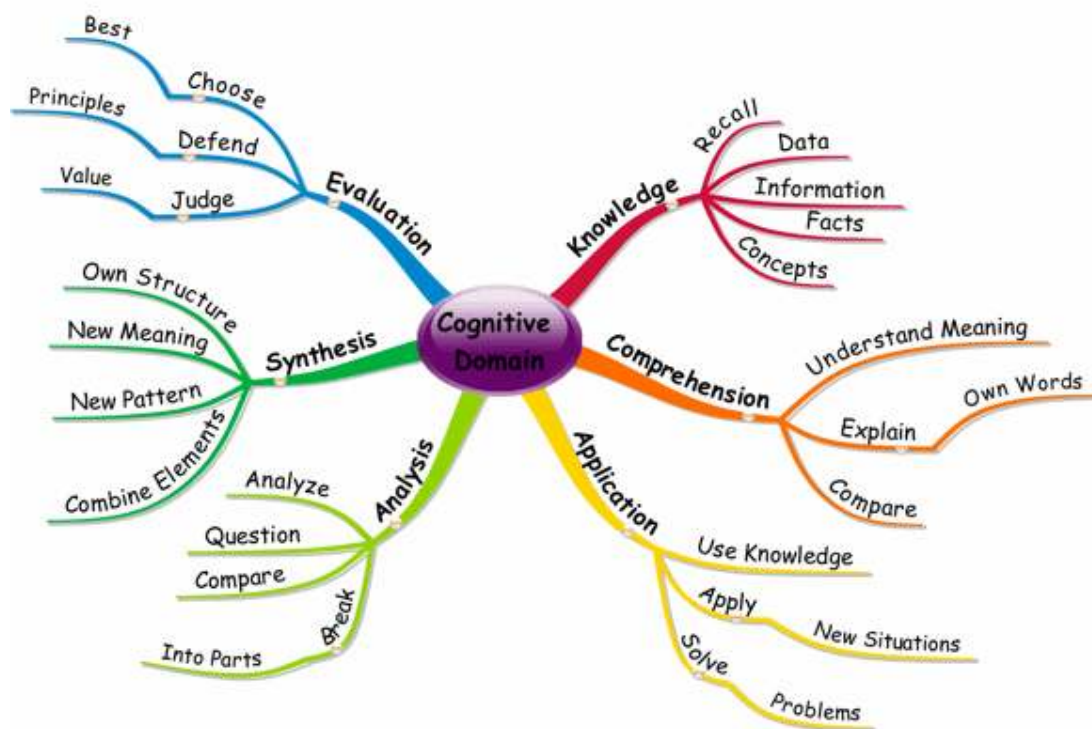
<http://www.usingmindmaps.com/study-skills.html>

Η συγκεκριμένη ταξονομία ακολουθεί τη διαδικασία του συλλογισμού, αποτελεί δηλαδή, ένα συνεχές από τις χαμηλότερες δεξιότητες σκέψης (Lower Order Thinking Skills - LOTS) στις ανώτερες δεξιότητες της σκέψης (Higher Order Thinking Skills - HOTS). Η διαδικασία αυτή ακολουθείται για κάθε μία από τις προαναφερθείσες περιοχές, στις οποίες κατανέμονται οι διδακτικοί στόχοι (Bloom, 1956).



Εικόνα 2 – Η Γνωστική Περιοχή (Cognitive Domain) της Ταξονομίας του Bloom (Bloom, 1956)

Αναφερόμενοι τώρα στη **Γνωστική Περιοχή (Cognitive Domain)**, αξίζει να αναφέρουμε ότι συνίσταται από: **τη γνώση, την κατανόηση, την εφαρμογή, την ανάλυση, τη σύνθεση και την αξιολόγηση**, καθεμία από τις οποίες ικανοποιούνται από το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», μιας και οι μαθητές, μέσω του παιχνιδιού, κατανοούν την παρεχόμενη ύλη του μαθήματος και στη συνέχεια, συλλαμβάνουν το βαθύτερο νόημά της, με σκοπό την απάντηση των διαφόρων προβλημάτων που τους παρουσιάζονται. Για να επιτύχουν όμως, τη απόδοση ορθών απαντήσεων, αναλύουν στο μυαλό τους τη μεμεθημένη ύλη, συνθέτοντας αμέσως μετά τις απαντήσεις που παρέχουν στο παιχνίδι. Τέλος, οι μαθητές αξιολογούνται μέσω του ψηφιακού παιχνιδιού, μιας και λαμβάνουν τελική βαθμολογία με σκοπό να αντιληφθούν επακριβώς εάν πράγματι κατανόησαν τη διδαχθείσα ύλη ή όχι (Bloom, 1956). Το σύνολο του περιεχομένου της Γνωστικής Περιοχής της Ταξονομίας του Bloom παρέχεται αναλυτικά με τη βοήθεια του ακόλουθου διαγράμματος (Διάγραμμα 2):



Διάγραμμα 2 – Τα περιεχόμενα της Γνωστικής Περιοχής (Cognitive Domain) της Ταξονομίας του Bloom – Ανακτήθηκε στις 7 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.mindmaptutor.com/2010/04/blooms-taxonomy-mind-map-of-the-cognitive-domain/>

Όσον αφορά στη **Συναισθηματική Περιοχή (Affective Domain)**, αυτή αποτελείται από: **την αποδοχή, την αντίδραση, την αξία, την οργάνωση και το χαρακτηρισμό**. Και τα συστατικά της περιοχής αυτής ικανοποιούνται από το

εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», διότι αρχικά οι μαθητές αποδέχονται τα διδαχθέντα στοιχεία και εν συνεχεία, αντιδρούν στα διάφορα ερεθίσματα που δέχονται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, αντιλαμβανόμενοι την αξία των φαινομένων που έμαθαν στο πρώτο στάδιο του εν λόγω ψηφιακού παιχνιδιού. Τέλος, ιεραρχούν και οργανώνουν τις έννοιες που διδάχθηκαν, χαρακτηρίζοντας θετικά ή αρνητικά τις κινήσεις της πρωταγωνίστριας του παιχνιδιού, καθώς και το ίδιο το παιχνίδι (Bloom, 1956).

Τέλος, η **Ψυχοκινητική Περιοχή (Psychomotor Domain)** της Ταξονομίας του Bloom συντίθεται από: **τη μίμηση, το χειρισμό, την ακρίβεια, το συντονισμό και τη φυσικότητα**, χαρακτηριστικά που πληροί το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», επειδή κατά την έναρξη της προσπάθειας των μαθητών να απαντήσουν στα διάφορα προβλήματα που τους εμφανίζονται σε ανύποπτο χρόνο, μιμούνται τις προηγουμένως υποδεικνυόμενες κινήσεις του σχεδιαστή του ψηφιακού παιχνιδιού. Στη συνέχεια και αφού έχουν εν μέρει, συνηθίσει τη διαδικασία απόδοσης απαντήσεων στις υποβαλλόμενες από το παιχνίδι ερωτήσεις, οι μαθητές εκτελούν συγκεκριμένες, επιλεγμένες ενέργειες για να επιτύχουν το στόχο τους, προσέχοντας βέβαια, να είναι ακριβείς στους υπολογισμούς τους, διότι ας μην ξεχνάμε πως η διδαχθείσα ύλη έγκειται στο αντικείμενο των Μαθηματικών. Οδεύοντας λοιπόν, προς το πέρας της εκπαιδευτικής διαδικασίας, μέσω της χρήσης του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, οι μαθητές εκτελούν μία σειρά από συναφείς, συντονισμένες κινήσεις, απαντώντας, όπως προαναφέρθηκε, στα υποβαλλόμενα ερωτήματα, τα τελευταία από τα οποία απαντούν με απόλυτη φυσικότητα και με ελάχιστη δαπάνη ενεργητικότητας, διότι έχουν μάθει πλέον τη διαδικασία απόδοσης απαντήσεων και την εκτελούν μάλιστα, με πολύ μεγάλη δεξιοτεχνία και ταχύτητα (Bloom, 1956).

2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Η απαρχή της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Συμπεριφορισμός)

Η καταγωγή του Συμπεριφορισμού (Behaviorism) μας ταξιδεύει πίσω στην εποχή μεταξύ των ετών 1880 και 1920, όπου άκμασε η ιδεολογία του Αμερικανικού Προοδευτικού Κινήματος (American Progressive Movement). Αν και το Προοδευτικό Κίνημα συχνά συσχετίζεται με την πολιτική μεταρρύθμιση, οι επιρροές του έγιναν ευρέως αισθητές στον τότε επιστημονικό και εκπαιδευτικό χώρο. Το Προοδευτικό Κίνημα αποτελεί μία φυσική εξέλιξη των φιλελεύθερων φιλοσοφιών, που ξεκίνησε με τη συμβολή του John Locke και εν συνεχεία εφαρμόστηκε από τον Thomas Jefferson. Η καθοριστική έννοια του συγκεκριμένου κινήματος είναι η ιδέα ότι η κοινωνία είναι άρρηκτα συνδεδεμένη μέσω μιας υπονοούμενης κοινωνικής σύμβασης επιτρέποντας την ύπαρξη σε αυτή πολιτικής αυτονομίας και ατομικών δικαιωμάτων σε αντάλλαγμα μίας υποχρέωσης των μελών της για διαχείριση των κοινωνικών αναγκών και άλλων κοινωνικών διαδικασιών (Napier, 2001).

Αν και ο πυρήνας του προαναφερθέντος κινήματος ακούγεται προφανής σε εμάς σήμερα, κατά τη διάρκεια των ημερών της Αμερικανικής Επανάστασης (American Revolution) ήταν μία ριζοσπαστική ιδέα. Λιγότερο από έναν αιώνα μετά την Αμερικανική Ανεξαρτησία, η Βιομηχανική Επανάσταση (Industrial Revolution) είχε δημιουργήσει μία οικονομία που διασπούσε την κοινωνία σε δύο ομάδες – σε αυτούς που είχαν κάτω από την κυριαρχία τους τα μέσα της παραγωγής και εκείνους που εργάζονταν για να παράγουν τα διάφορα προϊόντα που έχει ανάγκη μία κοινωνία. Ο Κοινωνικός Δαρβινισμός (Social Darwinism) ελήφθη πολύ σοβαρά αυτή τη φορά και δεν υπήρχε καμία εγγύηση ότι η πολιτική και η κοινωνία δε θα μπορούσαν να ολισθήσουν πίσω, αναβιώνοντας ένα μοντέλο παραπλήσιο με αυτό που προϋπήρξε της έννοιας της φιλελεύθερης δημοκρατίας. Υπήρχαν φόβοι ότι ανανεωμένες μορφές θεσμών, όπως αυτός της δουλείας και του Θεϊκού Δικαιώματος των Βασιλιάδων (Divine Right of Kings), θα μπορούσαν να επαναναδυθούν σε περίπτωση που η αίσθηση της φιλελεύθερης δημοκρατίας δεν ήταν διαβεβαιωμένη (Smith, 1985).

Ένας από τους στόχους του Προοδευτικού Κινήματος ήταν να συνδυάσει τα οφέλη της επιστήμης με τις προκλήσεις των κοινωνικών αναγκών. Ο προαναφερθείς στόχος καθορίστηκε γενικώς ως η επαύξηση της υλικής άνεσης των ανθρώπων, οι οποίοι

είχαν μείνει σε μειονεκτική κατάσταση λόγω της Βιομηχανικής Επανάστασης. Για το σκοπό αυτό, το έτος 1863 ιδρύθηκε η Ένωση Αμερικανικής Κοινωνικής Επιστήμης (American Social Science Association), ώστε να κατορθώσει να οργανώσει τον όλο και αυξανόμενο αριθμό των ακαδημαϊκών που αναδυόταν μέσω του αμερικανικού πανεπιστημιακού συστήματος. Η ένωση αυτή εξέδωσε το πρώτο αμερικανικό επιστημονικό περιοδικό αφιερωμένο στην κοινωνική επιστήμη, ονόματι «Το Περιοδικό των Κοινωνικών Επιστημών» (“The Journal of Social Science”⁷) (Mills, 1998).

Από τις απαρχές της Ένωσης της Αμερικανικής Κοινωνικής Επιστήμης, στα τέλη του 19^{ου} αιώνα, η ψυχολογία δεν είχε αναδειχθεί ως μία πειθαρχία υπερασπιζόμενη τα κοινωνικά δικαιώματα, αλλά θεωρούνταν μία αναδυόμενη ηθική φιλοσοφία. Ωστόσο, οι πραγματικότητες των προϋπολογισμών και των νομοθετών άσκησαν πίεση στους πρώτους υπερασπιστές της ψυχολογίας – που ήταν κυρίως καθηγητές της φιλοσοφίας και της θεολογίας – ώστε να οργανώσουν έρευνες που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε πρακτικές εφαρμογές της νεοϊδρυθείσας επιστήμης (Napier, 2001).

Η ανωτέρω διαδικασία οδήγησε τον William James – έναν ηγετικό ακαδημαϊκό, πρωτοπόρο της ψυχολογίας, του οποίου η εκπαίδευση ειδικευόταν στη φιλοσοφία – να συνηγορήσει για το διαχωρισμό μεταξύ φιλοσοφίας και ψυχολογίας. Ενόσω ο James δεν υποστήριζε ότι η ψυχολογία μπορεί να διαχωριστεί από τη φιλοσοφία, έγραψε ένα μεγάλο αριθμό βιβλίων και εκπαιδευτικών άρθρων με το γύρισμα του αιώνα αναφερόμενος στο συνυπολογισμό της ψυχολογίας ως μίας φυσικής επιστήμης. Οι παραδοσιακοί φιλόσοφοι συνηγόρησαν εγκαρδίας στο άλμα της ψυχολογίας προς την ανεξαρτησία. Η πίεση για την παραγωγή πραγματικών αποτελεσμάτων οδήγησε την πειθαρχία της ψυχολογίας βαθύτερα μέσα στο εργαστήριο, ένα μέρος στο οποίο οι φιλόσοφοι έως εκείνη τη χρονική στιγμή αισθάνονταν αρκετά άβολα (Sexton, 1978).

⁷ Αναφερόμενοι σε αυτό το περιοδικό αξίζει να τονίσουμε ότι πρόκειται για ένα περιοδικό διεθνούς εμβέλειας που αξιολογείται από ομότιμους και καλύπτει τους τομείς της επιστημονικής γνώσης και της ακαδημαϊκής υποτροφίας που μελετούν τις κοινωνικές ομάδες και γενικότερα, την ανθρώπινη κοινωνία. Το Περιοδικό των Κοινωνικών Επιστημών (JSS) αποτελεί μία τριμηνιαία έκδοση που, συν τους άλλους, καλύπτει άρθρα σχετικά με εκτεταμένα πεδία των κοινωνικών επιστημών. Ανακτήθηκε στις 14 Νοεμβρίου 2012 από: <http://thescipub.com/jss.toc>

2.1.1 Η πορεία προς τη γέννηση του Συμπεριφορισμού (Behaviorism)

Ήδη από το έτος 1897, τις ρίζες του Συμπεριφορισμού (Behaviorism) μπορούμε να τις ανακαλύψουμε στο εργαστήριο του κοινωνιολόγου Franklin Henry Giddings, ο οποίος δημιούργησε μία «κλίμακα συμπάθειας» (“sympathy scale”), προσπαθώντας να υπολογίσει τα επίπεδα συμπάθειας μεταξύ των φυλών (Mills, 1998). Ο Mills ήξερε ότι η κλίμακά του ήταν εγγενώς ρατσιστική, όμως το συγκεκριμένο γεγονός δεν ήταν ένα πρόβλημα πολιτικής ακρίβειας όσο ένα πρόβλημα υπολογισμού. Με σκοπό λοιπόν, την υπερπήδηση των επικρίσεων λόγω της έλλειψης αντικειμενικού υπολογισμού των υπολογισμών του, ο Giddings απέρριψε διάφορες πνευματικές καταστάσεις, εσωτερικούς διανοητικούς μηχανισμούς και τις ασυνείδητες και λειτουργικά ορισμένες συμπεριφορές που προσωπικά πίστευε ότι εκπροσωπούσαν τη συμπάθεια (Mills, 1998).

Η κλίμακα συμπάθειας του Giddings εμπεριείχε όλα τα απαραίτητα, βάσει του Συμπεριφορισμού, στοιχεία. Η συμπάθεια ήταν ορισμένη σε όρους παρατηρήσιμης και μετρήσιμης συμπεριφοράς, δεν υπήρχε καμία υπόθεση που να υπογραμμίζει κάποια συναισθήματα ή διάφορα άλλα υπονενοημένα κατασκευάσματα που να εμπλέκονται στην όλη ερευνητική διαδικασία του Giddings. Η έρευνά του ήταν πραγματιστική και οργανωμένη με τέτοιον τρόπο που να αντιμετωπίζει το πρόβλημα μόνο υπό τη βοήθεια της εξέτασης και καμίας επιπλέον διαδικασίας και επιπλέον, παρείχε την υπόσχεση της εφαρμογής της εν λόγω κλίμακας σε ένα ευρύ φάσμα κοινωνικών θεσμών (Mills, 1998).

Μέχρι τη στιγμή που ο Giddings ενημέρωσε και επέκτεινε την κλίμακα της συμπάθειας που είχε δημιουργήσει ο ίδιος, όπως προαναφέρθηκε, το 1907, η ψυχολογία βρισκόταν σε μία μεταβατική φάση. Ο John Dewey, ο William James και άλλοι αμερικανοί φιλόσοφοι και ψυχολόγοι βρισκόταν σε διαξιφισμούς με τους γερμανούς μέντορές τους σε θέματα σχετικά με τη λειτουργικότητα (functionalism) και το δομισμό/στρουκτουραλισμό (structuralism) αυτή τη φορά. Ο Dewey, ενόσω εργαζόταν στο πλευρό του James, εξέλιξε το «νόμο του αποτελέσματος» (“the law of

effect⁸). Κατά την ίδια χρονική περίοδο, η πορεία προς τις πραγματιστικές εφαρμογές τροποποιούνταν και ενσωμάτωνε θεωρίες λειτουργικότητας και δομισμού προς την κατεύθυνση μίας απλής έννοιας (Manicas, 2002). Το αποτέλεσμα, ωστόσο, αυτής της απλής έννοιας δεν ήταν ακόμη ξεκάθαρο. Οι μεταβατικές περίοδοι είναι συχνά ταυτοχρόνως και περίοδοι χάους και ανακρίβειας και αυτή είναι η κύρια στάση της ψυχολογίας στις αρχές του 1900 (Napier, 2001).

Ο James Angell, που μαθήτευσε από αμοτέρων των Dewey και James, δεν ήταν μόνο ο πρόεδρος της Αμερικανικής Ψυχολογικής Ένωσης (American Psychological Association⁹ - APA), αλλά και σύμβουλος στη διδακτορική διατριβή του James Watson. Κατά σύμπτωση, ο Watson βρέθηκε πειθαρχημένα να περιμένει για την ηγεσία και την καθοδήγηση, όταν ο Angell δήλωνε στην προεδρική του ομιλία προς την Αμερικανική Ψυχολογική Ένωση (APA) το 1906 η συμπεριφορά και τα αποτελέσματά της ήταν η εστίαση της ψυχολογίας (Manicas, 2002). Έτσι, ο Angell μετατόπισε σθεναρά τις απόψεις της αμερικανικής ψυχολογίας προς την κατεύθυνση του Συμπεριφορισμού και έσπασε ολοκληρωτικά τους δεσμούς με τη γερμανική λειτουργικότητα και το δομισμό, ενόσω έδινε ταυτοχρόνως τη δυνατότητα στο Watson να επαναπροσδιορίσει την πειθαρχία (Napier, 2001).

⁸ Η αρχή του νόμου του αποτελέσματος (the law of effect principle) αναπτύχθηκε από τον [Edward Thorndike](http://psychology.about.com/od/index/g/lawofeffect.htm), ο οποίος πρότεινε ότι οι απαντήσεις που συνήθως ακολουθούνται από ικανοποίηση θα συνδεθούν σταθερά με την εν λόγω κατάσταση και επομένως, θα είναι πολύ πιο πιθανό να επαναπροκύψει η ικανοποίηση όταν επαναληφθεί η περί ου ο λόγος κατάσταση. Αντιστρόφως, εάν η κατάσταση αυτή επακολουθείται από δυσφορία, οι συνδέσεις με τη συγκεκριμένη κατάσταση θα γίνουν πιο αδύναμες και η συμπεριφορά της απόκρισης θα είναι λιγότερο πιθανό να προκύψει εφόσον η κατάσταση για την οποία γίνεται λόγος επαναληφθεί. Ανακτήθηκε στις 18 Νοεμβρίου 2012 από: <http://psychology.about.com/od/index/g/lawofeffect.htm>

⁹ Η Αμερικανική Ψυχολογική Ένωση είναι ο μεγαλύτερος επιστημονικός και επαγγελματικός οργανισμός αντιπροσωπεύοντας την ψυχολογία στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (United States of America - USA). Πρόκειται για την παγκοσμίως μεγαλύτερη ένωση ψυχολόγων, αριθμώντας περισσότερους από 137.000 ερευνητές, εκπαιδευτικούς, κλινικούς ιατρούς, συμβούλους και εκπαιδευόμενους ως μέλη της. Συνοψίζοντας, στόχος της είναι η πρόοδος της δημιουργίας και της επικοινωνίας, καθώς επίσης και η εφαρμογή της ψυχολογικής γνώσης με στόχο το όφελος της κοινωνίας και τη βελτίωση της ανθρώπινης ζωής. Ανακτήθηκε στις 14 Νοεμβρίου 2012 από: <http://www.apa.org/about/index.aspx>

2.1.2 Η βασική ιδέα που περιβάλλει τη θεωρία του Συμπεριφορισμό

Πολλοί εκπρόσωποι του Συμπεριφορισμού (Behaviorism), όπως ο Thorndike, ο Pavlov και ο Skinner έχουν υποθέσει ότι η μάθηση είναι μία αλλαγή της παρατηρούμενης συμπεριφοράς, η οποία προκαλείται από εξωτερικά ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Στη θεωρία του Συμπεριφορισμού, κάποια αλλαγή στη συμπεριφορά σηματοδοτεί κάποιο είδος μάθησης. Σύμφωνα με τους οπαδούς του, δεν έχουν σημασία οι εσωτερικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια της μάθησης, αλλά οι αλλαγές που συμβαίνουν στην εμφανή συμπεριφορά του υποκειμένου, στο τι δηλαδή μπορεί να κάνει ο μαθητευόμενος ως αποτέλεσμα της κατάλληλης οργάνωσης του περιβάλλοντος της μάθησης.



Εικόνα 3 – Παροχή γνώσης και αλλαγή της παρατηρούμενης συμπεριφοράς μέσω της Θεωρίας του Συμπεριφορισμού (Behaviorism) – Ανακτήθηκε στις 14 Δεκεμβρίου 2012 από:

<http://katharinahack.wordpress.com/>

Ο σημαντικότερος μηχανισμός της μάθησης είναι, κατά τους συμπεριφοριστές, **η ενίσχυση της επιθυμητής συμπεριφοράς** (Ράπτης & Ράπτη, 2001). Κλασικό παράδειγμα είναι το γνωστό πείραμα του Pavlov. Ο Ρώσος φυσιολόγος Pavlov έδινε τροφή σε ένα σκύλο καθημερινά, αφού χτυπούσε ένα καμπανάκι. Η προσφορά, δηλαδή, τροφής συνοδευόταν από ένα συγκεκριμένο ήχο. Μετά από πολλές επαναλήψεις της ίδιας διαδικασίας, ο Pavlov παρατήρησε πως ο σκύλος, μόλις άκουγε το γνωστό – πλέον – ήχο, είχε έκκριση σάλιου. Το πείραμα αυτό έγινε και σε άλλα ζώα, όπως γάτες, ποντίκια, χιμπατζήδες κ.τ.λ., με διαφορετικά, όμως, ερεθίσματα. Τα αποτελέσματα ήταν τα ίδια με την περίπτωση του σκύλου.

Η επιθυμητή αντίδραση σε ένα εξαρτημένο – και όχι φυσικό – ερέθισμα, όπως είναι η τροφή, είναι μια βασική μορφή μάθησης που συντελέστηκε επειδή ο σκύλος συσχέτισε συνειρμικά τον ήχο του κουδουνιού με την τροφή. Αν δεν υπήρχε κίνητρο (ικανοποίηση της πείνας) ο μηχανισμός αυτός ίσως να μη λειτουργούσε. Συνεπώς, εξαρτημένη μάθηση συντελείται με την ενίσχυση της επιθυμητής συμπεριφοράς (θετική ενίσχυση), είτε μέσω της αμοιβής, είτε με τιμωρία ή την απαλλαγή από τις δυσάρεστες επιπτώσεις μιας μη επιθυμητής συμπεριφοράς (αρνητική ενίσχυση).

Σε αντίθεση τώρα με τον Pavlov, ο Skinner, ο αντιπροσωπευτικότερος εκπρόσωπος του συμπεριφορισμού, υποστηρίζει ότι η συμπεριφορά δεν πρέπει να αποδίδεται σε κάποιο ανεξάρτητο ερέθισμα, αλλά να θεωρείται ως αποτέλεσμα εσωτερικών επενεργειών του οργανισμού. Η θεωρία του αυτή ονομάστηκε **ενεργός ή συντελεστική μάθηση** (Τριλιανός, 2003).

Βασικός άξονας, λοιπόν, των απόψεων του Skinner είναι η θέση ότι αν ορισμένη αντίδραση ακολουθείται από κάποιο σχετικό ερέθισμα, η πιθανότητα να επαναληφθεί σε ανάλογες περιπτώσεις η ίδια συμπεριφορά αυξάνεται. Αν, αντίθετα, μια ορισμένη συμπεριφορά δεν συνοδεύεται από κάποια ενίσχυση, παύει σιγά-σιγά να εκδηλώνεται, γίνεται δηλαδή «απόσβεση» της. Για να έχει αποτελέσματα η ενίσχυση πρέπει να είναι άμεση. Πρέπει επίσης να έχει φροντίσει ο εκπαιδευτής να ερευνήσει ποια είναι κάθε φορά η κατάλληλη ενίσχυση για το κάθε άτομο (Ράπτης & Ράπτη, 2001).

Ο Skinner και οι μελέτες του υπήρξαν ο πρόδρομος των μηχανών διδασκαλίας (teaching machines) (Skinner, 1968), πριν αναπτυχθούν τα σύγχρονα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Πίστευε ότι οι μηχανές αυτές θα μπορούσαν να δημιουργήσουν περιβάλλοντα ευνοϊκά για τη μάθηση που θα ανέτρεπαν τα μειονεκτήματα του σχολικού συστήματος, εφόσον θα ασχολούνταν με τις απαντήσεις των μαθητών και θα ενίσχυαν τις σωστές απαντήσεις αμέσως μετά τη διατύπωση τους από τους μαθητές, κάτι που δεν γινόταν στο πλαίσιο της συνηθισμένης διδασκαλίας. Πίστευε επίσης ότι οι διδακτικές μηχανές θα μπορούσαν να εφαρμόσουν ορισμένες γενικές αρχές της διδασκαλίας, η οποία θα στηριζόταν στον προγραμματισμό των διαδοχικών ερωτήσεων προς το μαθητή γι' αυτό και η διδασκαλία αυτή ονομάστηκε **προγραμματισμένη διδασκαλία** (Σολομωνίδου, 1999).

Ιστορικά, ο συμπεριφορισμός επικράτησε το πρώτο μισό του 20ου αιώνα και παρόλο που βοήθησε στην εξήγηση ορισμένων φαινομένων της μάθησης, δέχτηκε αρκετή κριτική εξαιτίας του μοντέλου αγωγής και διδασκαλίας που εισήγαγε. Ένα

σοβαρό μειονέκτημα του συμπεριφορισμού είναι η προσήλωση του στην εξωτερική συμπεριφορά του ατόμου και στο ρόλο των εξωτερικών συνθηκών και ταυτόχρονα η παραμέληση του ρόλου των εσωτερικών ανώτερων νοητικών λειτουργιών και της εσωτερικής προσπάθειας του ατόμου να κατανοήσει τον κόσμο και να ρυθμίσει ανάλογα τη συμπεριφορά του (Ματσαγγούρας, 1997). Επίσης, υποστηρίζεται από πολλούς (Σολομωνίδου, 1999), ότι το μοντέλο του Skinner και του συμπεριφορισμού είναι ανεπαρκές, καθότι είναι γνωστό πως οι άνθρωποι μαθαίνουν από τα λάθη τους, χωρίς να χρειάζονται πάντα ενίσχυση για να μάθουν, με την προϋπόθεση ότι τους εξηγείται η αιτία του λάθους τους. Τέλος, άλλοι απορρίπτουν τις θεωρίες του συμπεριφορισμού ως μηχανιστικές ή αυθαίρετες γενικεύσεις διαπιστώσεων που έγιναν κυρίως σε ζώα (Φλουρής, 2003).

Είναι γεγονός ότι οι συμπεριφοριστές, παρά την προσπάθειά τους να θέσουν τα επιστημονικά θεμέλια της θεωρίας της μάθησης, υπήρξαν υπερβολικά αισιόδοξοι στις προσδοκίες τους, διότι η θεωρία τους φαίνεται ότι δεν προσφέρεται για προωθημένες μορφές μάθησης, όπου η προσωπική άποψη, η απρόβλεπτη κριτική επιχειρηματολογία, η δημιουργικότητα και η πρωτοβουλία, η ιδιαιτερότητα της κάθε κουλτούρας και η πρωτότυπη έκφραση έχουν μεγάλη αξία (Ράπτης & Ράπτη, 2001).

Οι συμπεριφοριστές εν γένει, περιγράφουν «την ύπαρξη μίας κατάστασης» ως μία καθολικά διαδικασία μάθησης, η οποία διαιρείται σε δύο τύπους:

- την κλασική δημιουργία μίας κατάστασης, η οποία προκύπτει όταν μία φυσική ανταπόκριση απαντά σε κάποιο ερέθισμα,
- τη λειτουργική δημιουργία μίας κατάστασης, που προκύπτει όταν μία απάντηση σε κάποιο ερέθισμα ενισχύεται.

2.2 Η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning – DGBL)

Η σχετικά νέα αυτή θεωρία της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning – DGBL) αποτελεί μετεξέλιξη της, εδώ και δεκαετίες γνωστής, θεωρίας της Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι (Game-Based Learning – GBL). Ο όρος «Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι» μπορεί να χρησιμοποιηθεί αμφότερα και στον τομέα της έρευνας και του σχεδιασμού παιχνιδιών, αλλά και ως ένας κλάδος των παιχνιδιών με κάποια συγκεκριμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Η θεωρία αυτή βασίζεται στην ιδέα ότι το παιχνίδι διεγείρει τον εγκέφαλο και τον ωθεί

προς τη μάθηση. Τα παιχνίδια σχεδιάζονται με τέτοιον τρόπο ώστε να ισορροπούν το θεματικό περιεχόμενο με το παιχνίδι, επιτρέποντας τη μεταφορά των δεδομένων από τη βραχύχρονη στη μακρόχρονη μνήμη και δίνοντας τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν ένα πλούσιο πλαίσιο γύρω από το περιεχόμενο (Bourak, Burchill, Hvidston, Miller & Perigny, 2012).

Η Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι διαθέτει κάποια χαρακτηριστικά, τα οποία την κάνουν να φαντάζει μοναδική και ανυπέρβλητη μπροστά στις άλλες θεωρίες μάθησης, όπως είναι τα παρακάτω:

- Το στοιχείο του ανταγωνισμού.
- Η επιτυχία και η εξέλιξη κάποιου βασίζεται στην εκμάθηση της ύλης.
- Οι εκπαιδευόμενοι κινητοποιούνται στη μάθηση μέσω των λαθών τους (Bourak, Burchill, Hvidston, Miller & Perigny, 2012).



Εικόνα 4 – Η ευχαρίστηση που προσφέρει στον εκπαιδευόμενο η χρήση της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας – Ανακτήθηκε στις 2 Αυγούστου 2012 από: http://servicetraction.de/de/game_based_learning.php

Η πρακτική της Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι μπορεί να εφαρμοσθεί σε κάθε μία εκ των θεωριών μάθησης, όπως στο Συμπεριφορισμό (Behaviourism), στο

Γνωστικισμό (Cognitivism¹⁰) και τον Εποικοδομισμό/Κονστρουκτιβισμό (Constructivism¹¹). Για όσους ερευνητές προτιμούν το Συμπεριφορισμό, τα παιχνίδια παρέχουν μία άμεση ανατροφοδότηση (feedback). Οι παίκτες ανταμείβονται για την ολοκλήρωση συγκεκριμένων εργασιών διαμέσου της προώθησής τους σε διαδοχικά επίπεδα ή μέσω της παροχής σε αυτούς εργαλείων τα οποία θα τους βοηθήσουν στην εξέλιξή τους στο παιχνίδι. Συν τοις άλλοις βέβαια υπάρχουν και οι «ποινές», συμπεριλαμβανομένων των ακολούθων: το χάσιμο κάποιας «ζωής», τη επανεκκίνηση του παιχνιδιού από διάφορα σημεία, με σκοπό την περαιτέρω εκμάθηση ή την εξάσκηση πάνω σε κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο ή ακόμη και την άμεση ήττα του παίκτη από κάποιον όμοιό του (peer). Οι γνωστικιστές υποστηρίζουν τη Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι, λόγω του γεγονότος ότι επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εξασκούν επανειλημμένως συγκεκριμένες δεξιότητες, καθώς επίσης και εξ αιτίας της έντονης χρήσης από την πλευρά των περισσότερων παιχνιδιών υλικών σκαλωσιάς (scaffolding) από το ένα επίπεδο ή την εργασία στο(-ην) άλλο(-η). Οι οικοδομιστές/κονστρουκτιβιστές από την πλευρά τους επευφημούν τον τρόπο με τον οποίο το παιχνίδι μπορεί να δώσει τη δυνατότητα για αλληλεπίδραση και συνεργασία μεταξύ συνομηλίκων (peer to peer interaction and collaboration), ώστε να κατασκευάσουν ένα νόημα και να δομήσουν ένα πλαίσιο

¹⁰ Η γνωστικιστική επανάσταση αντικατέστησε το Συμπεριφορισμό τη δεκαετία του 1960 ως το κυρίαρχο παράδειγμα. Ο Γνωστικισμός (Cognitivism) εστιάζει στις εσωτερικές πνευματικές δραστηριότητες – το να κατορθώσει κάποιος να εισχωρήσει στο «μαύρο κουτί» (“black box”) του ανθρώπινου μυαλού είναι πολύτιμο και απαραίτητο για να κατανοήσουμε τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι μαθαίνουν. Διάφορες διανοητικές διαδικασίες, όπως η σκέψη, η μνήμη, η γνώση και η επίλυση προβλημάτων χρειάζεται να εξερευνηθούν. Η γνώση μπορεί να ληφθεί ως ένα σχήμα ή ως διάφορες συμβολικές διανοητικές κατασκευές. Η μάθηση ορίζεται ως αλλαγή στα σχήματα κάποιου εκπαιδευόμενου. Ανακτήθηκε στις 18 Νοεμβρίου 2012 από: <http://www.learning-theories.com/cognitivism.html>

¹¹ Ο Εποικοδομισμός/Κονστρουκτιβισμός (Constructivism) ως ένα παράδειγμα ή μία κοσμοθεωρία προϋποθέτει ότι η μάθηση είναι μία ενεργή και εποικοδομητική διαδικασία. Ο εκπαιδευόμενος είναι ένας κατασκευαστής πληροφοριών. Οι άνθρωποι ενεργώς κατασκευάζουν ή δημιουργούν τις δικές τους, προσωπικές αναπαραστάσεις της αντικειμενικής τους πραγματικότητας. Οι νέες πληροφορίες συνδέονται με την προηγούμενη γνώση, με τέτοιο τρόπο που οι νοητικές αναπαραστάσεις να μετατρέπονται σε υποκειμενικές.

Οι βασικότεροι ιδρυτές και σημαντικοί συντελεστές του Εποικοδομισμού/Κονστρουκτιβισμού είναι οι ακόλουθοι: ο Vygotsky, ο Piaget, ο Dewey, ο Vico, ο Rorty και ο Bruner. Ανακτήθηκε στις 18 Νοεμβρίου 2012 από: <http://www.learning-theories.com/constructivism.html>

γύρω από νέες πληροφορίες (συμπεριλαμβάνοντάς το στο προσωπικό τους σχήμα). Συγκεκριμένα εντός των προσομοιώσεων, οι εκπαιδευόμενοι είναι σε θέση να εξερευνήσουν, να αναλάβουν κινδύνους και να εξάγουν συμπεράσματα σε ένα περιβάλλον στο οποίο δε θα είχαν πρόσβαση στον πραγματικό κόσμο (Bourak, Burchill, Hvidston, Miller & Perigny, 2012).

2.2.1 Η εξέλιξη από τη Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (Game-Based Learning GBL) στη Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning - DGBL)

Η Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι έχει τα τελευταία χρόνια εξελιχθεί από τη χρήση του παραδοσιακού χαρτιού και του μολυβιού ή από τη χρήση των παιχνιδιών με τις κάρτες και τα χαρτόνια στην πιο δημοφιλή έννοια της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL), η οποία συμπεριλαμβάνει διάφορους νεότεριστους όπως, εμπορικά απευθείας από το ράφι (commercial off-the-shelf - COTS¹²) παιχνίδια, εκπαιδευτικά προσομοιωτικά παιχνίδια και άλλα διάφορα σοβαρού τύπου παιχνίδια (που ο πρωταρχικός τους στόχος είναι η εκπαίδευση, όχι η διασκέδαση, αν και η πρόκληση του ίδιου του παιχνιδιού είναι η προσέλκυση να συμμετάσχουν σε αυτό όσο το δυνατό περισσότεροι παίκτες) (Van Eck, 2006).

Η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) αποτελεί αποδεδειγμένα, μία σύγχρονη τάση εντός του ευρύτερου πεδίου της Τεχνολογικά Υποστηριζόμενης Μάθησης (Technology Enhanced Learning – TEL¹³), η οποία συγκεντρώνει, τα

¹² Ένα επίθετο που περιγράφει διάφορα προϊόντα λογισμικού (software) ή υλικού μηχανημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών (hardware), τα οποία είναι ετοιμοπαράδοτα και διαθέσιμα για πώληση στο γενικό κοινό. Για παράδειγμα, το Microsoft Office είναι ένα προϊόν COTS, το οποίο αποτελεί μία συσκευασμένη λύση λογισμικού για μία επιχείρηση. Τα προϊόντα COTS σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε εύκολα να μπορούν να ενσωματωθούν μέσα σε υπάρχοντα συστήματα, χωρίς την ανάγκη παραμετροποίησης. Ανακτήθηκε στις 18 Νοεμβρίου 2012 από: <http://www.webopedia.com/TERM/C/COTS.html>

¹³ Η Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Μάθηση (TEL) αποσκοπεί στη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας του εκπαιδευόμενου διαμέσου των ακόλουθων διαδικασιών:

- Παρέχοντας βοήθεια προς τους εκπαιδευόμενους, με στόχο την ενίσχυση της συμμετοχής τους στη μαθησιακή διαδικασία, την ικανοποίησή τους, καθώς επίσης και τη διατήρηση της προσοχής τους στο μαθησιακό στόχο.

τελευταία χρόνια, το έντονο ενδιαφέρον της ακαδημαϊκής κοινότητας. Το ενδιαφέρον αυτό έγκειται κυρίως στην ευρεία απήχηση που γνωρίζουν σήμερα τα ψηφιακά παιχνίδια, στον υψηλό βαθμό που κινητοποιούν τους παίκτες, καθώς επίσης και στο γεγονός ότι συγκεντρώνουν ένα πλήθος σημαντικών χαρακτηριστικών (Prensky, 2001; Kirriemuir & McFarlane, 2004). Τα ψηφιακά παιχνίδια προσφέρουν για παράδειγμα, τη δυνατότητα εμπλοκής σε αυθεντικές δραστηριότητες και σε συγκεκριμένο κάθε φορά ερευνητικό πλαίσιο, παρουσιάζοντας όχι καλά δομημένα προβλήματα προς αντιμετώπιση, τα οποία αφορούν σε μία ευρεία γκάμα θεματικών περιοχών, όπως επίσης και προωθώντας διάφορες διαδικασίες ερευνητικής και ανακαλυπτικής μάθησης¹⁴ (Gee, 2007).

Η Horizon Report διαχωρίζει τα παιχνίδια σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: μη-ψηφιακά (non-digital) παιχνίδια, παιχνίδια ψηφιακής συνεργασίας (digital collaborative) και παιχνίδια ψηφιακής συνεργασίας πολλαπλών παικτών (multi-player

-
- Βοηθώντας στην παραγωγή επιχειρηματιών αποφοίτων με τις απαραίτητες δεξιότητες, ώστε να διαθέτουν τα εχέγγυα για να είναι ανταγωνιστικοί στο παγκόσμιο επιχειρηματικό στερέωμα.
 - Ενθαρρύνοντας την εμπνευσμένη και καινοτόμο μάθηση.
 - Διαμορφώνοντας τη μάθηση που προωθεί την ανάκλαση και τον προβληματισμό.
 - Προωθώντας και υποστηρίζοντας τη Συνεχιζόμενη Επαγγελματική Ανάπτυξη (Continuing Professional Development – CPD)/Συνεχόμενη Επαγγελματική Εκπαίδευση (Continuing Professional Education – CPE) και τη διεθνοποίηση. Ανακτήθηκε στις 30 Νοεμβρίου 2012 από: <http://technologyenhancedlearning.net/what-is-technology-enhanced-learning/>

¹⁴ Η Ανακαλυπτική Μάθηση (Discovery Learning) του Bruner είναι μία επικοδομητική/κονστρουκτιβιστική θεωρία μάθησης (constructivist learning theory), βασισμένη στην έρευνα (inquiry-based), η οποία λαμβάνει χώρα σε καταστάσεις επίλυσης προβλημάτων, όπου ο εκπαιδευόμενος αντλεί πληροφορίες από τις προσωπικές του παρελθοντικές εμπειρίες, όπως επίσης και από τις υπάρχουσες γνώσεις του, με σκοπό την ανακάλυψη γεγονότων και συσχετίσεων, και επίσης, νέων αληθειών που θα πρέπει να γίνουν ευρέως γνωστές. Τα μοντέλα μάθησης που βασίζονται σε κάποιο μοντέλο ανακαλυπτικής μάθησης περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων: την καθοδηγούμενη μάθηση (guided learning), τη μάθηση μέσω της επίλυσης προβλημάτων (problem-based learning), την περιπτώσιολογική μάθηση (case-based learning) και τη συμπτωματική μάθηση (incidental learning). Ανακτήθηκε στις 30 Νοεμβρίου 2012 από: <http://www.learning-theories.com/discovery-learning-bruner.html>

digital collaborative – MMO¹⁵). Πέραν αυτού, η έκθεση προτείνει μία τάση προς τα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας (Alternative Reality Games - ARG¹⁶) και προς το παιχνίδι σε κινητές συσκευές σε μαθησιακά περιβάλλοντα (Horizon Report, 2011).



Διάγραμμα 3 – Η χρονολογική εξέλιξη της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning - DGBL) – Ανακτήθηκε στις 28 Οκτωβρίου 2012 από:

<http://www.knowledgedirectweb.com/company1/content/133/Game-Based%20Learning%20White%20Paper.pdf>

Στις μέρες μας, έχει γίνει πλέον ευρέως αποδεκτό ότι η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι είναι ιδιαίτερος σημαντική για τη διδασκαλία και τη μάθηση για πολλούς και διαφόρους λόγους ορισμένοι από τους οποίους είναι οι ακόλουθοι:

¹⁵ Τα MMO είναι ένα από τα πολλά είδη ψηφιακών παιχνιδιών που κυκλοφορούν στις μέρες μας στην αγορά. Ένα MMO ψηφιακό παιχνίδι είναι ένας ολόκληρος ψηφιακός κόσμος, στον οποίο πολλοί παίκτες, από διάφορα σημεία του πλανήτη και μέσω του Διαδικτύου, αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Τα MMO είναι ιδιαίτερος διαδεδομένα στη σημερινή κοινωνία και γνωρίζουν τεράστια επιτυχία. Το δημοφιλέστερο MMO ψηφιακό παιχνίδι και αυτό που έχει καταφέρει να ξεπεράσει το φράγμα των 10 εκατομμυρίων χρηστών, είναι το “[World of Warcraft](#)” της εταιρίας [Blizzard Entertainment](#). Ανακτήθηκε στις 18 Νοεμβρίου 2012 από: <http://www.gameover.gr/lexicon/MMORPG.65.html>

¹⁶ Περιγράφοντας τα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας (Alternative Reality Games), γνωστά και ως Παιχνίδια Επαυξημένης Πραγματικότητας (Augmented Reality Games – ARG), αξίζει να αναφέρουμε το γεγονός ότι η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality – AG) είναι μία τεχνολογία που συνδυάζει μία κάμερα και μία ειδική “AR” κάρτα, με στόχο να κατορθώσει αντικείμενα που αποτελούνται από ένα «κομμάτι» λογισμικού (όπως π.χ. μοντέλα χαρακτήρων) να φαίνεται σα να υπάρχουν στον «πραγματικό» κόσμο. Το λογισμικό ζητεί από το χρήστη να στρέψει την κάμερα προς την “AR” κάρτα, την οποία και στη συνέχεια εντοπίζει και το αντικείμενο αμέσως μετά προσαρμόζεται στην κορυφή της κάρτας. Περισσότερες επιδράσεις, όπως η παραμόρφωση της περιοχής γύρω από την κάρτα, είναι πιθανές με τη χρήση αρκετά δυνατού υλικού μηχανημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών (hardware). Ανακτήθηκε στις 18 Νοεμβρίου 2012 από: <http://psp.about.com/od/pspglossary/a/Augmented-Reality-Definition.htm>

- Η ευρεία χρήση των τεχνολογιών των συσχετιζόμενων με τα παιχνίδια στο σπίτι του καθενός εξ ημών δημιουργεί ένα εξεζητημένο ενδιαφέρον για την εν προαναφερθείσα θεωρία μάθησης στα σχολεία.
- Υπάρχει ένα κίνημα συσχετιζόμενο με τα παιχνίδια που στοχεύει στη υποστήριξη επίσημων εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων. Φέρνει σε επαφή σχεδιαστές παιχνιδιών και εκπαιδευτικούς με σοβαρού τύπου παιχνίδια μέσα σε μία εκπαιδευτική δομή.
- Η ανάπτυξη των σε απευθείας σύνδεση (online) παιχνιδιών επιτρέπει τη δυνατότητα παροχής επαυξημένης μαθησιακής υποστήριξης για εξ αποστάσεως και κατανεμημένες ομάδες μάθησης.
- Η χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών έχει εξελιχθεί την περίοδο που διανύουμε από αυτή των απλών παιχνιδιών στην κατασκευαστική μάθηση διαμέσου του σχεδιασμού και της δημιουργίας παιχνιδιών (Van Eck, 2006).
- Η τάση για την σε απευθείας σύνδεση (online) Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι δίνει τώρα πλέον μεγαλύτερη έμφαση στην ομαδική μάθηση και τη συνεργασία.
- Το μοντέλο του εκπαιδευτικού συστήματος θα πρέπει να αναδιαμορφωθεί για να αγκαλιάσει και εν συνεχεία, να επωφεληθεί από την αποδιοργανωτική φύση των ψηφιακών παιχνιδιών.
- Το υπάρχον μοντέλο ελέγχου και αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων δεν είναι εναρμονισμένο με τις δεξιότητες που αναπτύσσονται μέσω της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Van Eck, 2011; Bourak, Burchill, Hvidston, Miller & Perigny, 2012).

2.2.2 Λόγοι της αποτελεσματικότητας της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι

Η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι είναι αποτελεσματική για τρεις βασικούς λόγους:

1. Ο πρώτος λόγος είναι ότι η μάθηση γίνεται πιο **ελκυστική** όταν παίρνει τη μορφή του παιχνιδιού. Αυτό είναι ιδιαίτερος σημαντικό, ειδικά όταν πρόκειται για αντικείμενα που είναι μάλλον δύσκολα ή απωθητικά για τους εκπαιδευόμενους και στην περίπτωση αυτή απαιτείται κάτι που να έχει τη

δυνατότητα να προσελκύσει την προσοχή και τον ενδιαφέρον τους προς το προς μάθηση αντικείμενο.

2. Ο δεύτερος λόγος είναι η **διαδραστική διαδικασία** που χρησιμοποιείται για την επίτευξη της μάθησης. Η διαδικασία αυτή μπορεί και πρέπει να παίρνει διαφορετική μορφή, ανάλογα με τους μαθησιακούς στόχους και το επίπεδο μόρφωσης και την ηλικία των εκπαιδευόμενων.
3. Ο τρίτος και τελευταίος λόγος είναι ο συνδυασμός των δύο πρώτων στο τελικό προϊόν. Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να καταλήξουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα, μέσω διαφόρων συνδυασμών των δύο ανωτέρω χαρακτηριστικών της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι και κάθε φορά η καλύτερη λύση μπορεί να βρεθεί σε συνάρτηση με το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο (Prensky, 2001).



Εικόνα 5 – Η αποτελεσματικότητα της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) στη σχολική πραγματικότητα – Ανακτήθηκε στις 5 Δεκεμβρίου 2012 από:

<http://shoyulearning.wordpress.com/>

Βέβαια, χωρίς καμία αμφιβολία, μία πολύ σημαντική παράμετρος του ζητήματος αυτού είναι και το **πώς ακριβώς χρησιμοποιείται** η Μάθηση που βασίζεται στη χρήση του Ψηφιακού Παιχνιδιού. Στις περισσότερες περιπτώσεις που έχει γίνει κάποια προσπάθεια για επίτευξη μάθησης μέσω της χρήσης ψηφιακών παιχνιδιών, τα εν λόγω ψηφιακά παιχνίδια δεν είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να κατορθώνουν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της κατάρτισης ή της εκπαίδευσης για τις οποίες και είχαν κατασκευασθεί. Πολλές εκπαιδευτικές εφαρμογές που βασίζονται στο ψηφιακό παιχνίδι εντάσσονται στο πλαίσιο ευρύτερων πρωτοβουλιών και προσεγγίσεων, που συχνά που συχνά περιλαμβάνουν εκπαιδευτές ή καθηγητές, καθώς και άλλες μαθησιακές μεθόδους. Με το πέρας όμως του χρόνου και με τη

συνεχώς μεγαλύτερη και ουσιαστικότερη χρήση του στη διαδικασία της μάθησης, το ψηφιακό παιχνίδι αποκτά όλο και πιο μεγάλο, πιο εμφανή και πιο βασικό ρόλο στη διαδικασία με την οποία τελικά οι εκπαιδευόμενοι καταλήγουν στην εκμάθηση κάποιου αντικειμένου μέσω ενός διασκεδαστικού και γρήγορου τρόπου (Prensky, 2001).

Μία ακόμα προϋπόθεση, κοινή σε όλες τις μαθησιακές μεθόδους, είναι το γεγονός ότι το περιεχόμενο του παιχνιδιού που κατασκευάζεται από τους εκάστοτε ερευνητές πρέπει να ταιριάζει στον εκπαιδευόμενο στον οποίο απευθύνεται. Εάν κάτι τέτοιο δεν ισχύει, τότε η μάθηση που εν τέλει θα επιτευχθεί θα είναι ελάχιστη, έως και ανύπαρκτη, όποια μέθοδο και αν ακολουθήσει ο εκάστοτε σχεδιαστής του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού.

Σύμφωνα με τους καθηγητές Robert Ahlers και Rosemary Garris, του Εργαστηρίου Υποβρυχίων ΝΑWCTSD (Naval Air Warfare Center Training Systems Division) του Πολεμικού Ναυτικού των ΗΠΑ, οι ευκαιρίες για επιτυχία (που προσφέρονται μέσω των στόχων του παιχνιδιού, των κανόνων και του ελέγχου της πορείας του παίκτη από τον ίδιο) δημιουργούν στον παίκτη μία αίσθηση σκοπού. Η έξαψη της περιέργειας, που προέρχεται από την έκπληξη, την πλοκή, το μυστήριο και το χιούμορ, κάνει το παιχνίδι γοητευτικό. Η προσομοίωση του κινδύνου – που στις μέρες μας ενυπάρχει στην πλειοψηφία των παιχνιδιών που απευθύνονται σε παιδιά οποιασδήποτε ηλικίας – και εμπεριέχει συγκρούσει, ηχητικά εφέ, γραφικά και γρήγορους ρυθμούς, προκαλεί διέγερση στους παίκτες και επομένως, επιθυμία για ενασχόληση, χωρίς την παραμικρή αίσθηση κόπωσης, με το εν λόγω παιχνίδι, έως ότου φθάσουν στο τέλος του παιχνιδιού, στη λύση του μυστηρίου και την απόκτηση όσο το δυνατό περισσότερων βαθμών. Η ενδυνάμωση τέλος, της κοινωνικής αλληλεπίδρασης (από την πραγματική, που επιτυγχάνεται με την άμεση επικοινωνία μέσω του διαδικτύου και τα δωμάτια συνομιλίας των παιχνιδιών, έως την εικονική, που συντελείται μέσα από τους πίνακες αποτελεσμάτων και τη δράση του παιχνιδιού) δημιουργεί μία αίσθηση υγιούς κοινωνικότητας στους παίκτες και τους κάνει να αισθάνονται οικεία και άνετα μέσα στο περιβάλλον του παιχνιδιού. Οι Ahler και Garris περιγράφουν τον κύκλο που νοητά σχηματίζεται όταν κάποιος αρχίζει να παίζει ένα παιχνίδι: **αρχίζω → επιμένω → επιτυγχάνω**, ο οποίος κάνει και την εμπλοκή των παικτών στα εκπαιδευτικά παιχνίδια να παραμένει ζωννή από τη στιγμή που αρχίζουν να παίζουν, καθώς υιοθετούν ένα ρόλο και ταυτίζονται μαζί του, ελέγχουν ταυτόχρονα τη ροή του παιχνιδιού, εξασκούν τις δεξιότητές τους (βασικός

στόχος κάθε εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού), επιλύουν προβλήματα, επιμένουν μέχρι το τέλος και αγωνίζονται να νικήσουν. Επιπλέον, δεν πρέπει να ξεχνάμε πως ακόμη και το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι έχει όλα τα χαρακτηριστικά ενός κοινού παιχνιδιού που ωθεί τους παίκτες του στη μέχρι το τέλος ενασχόληση μαζί του, με απώτερο σκοπό φυσικά, τη νίκη. Όλα τα προαναφερθέντα στοιχεία αποτελούν συστατικά της μάθησης και χωρίς αυτά, η διαδικασία της μάθησης δεν είναι εφικτή (Prensky, 2001).

Η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι βρίσκεται σε απόλυτη συμφωνία με τις σύγχρονες «Θεωρίες για τη νοημοσύνη». Ο Thiagi στο βιβλίο του «Thiagi Game Letter» εξετάζει ενδελεχώς πολλές από τις θεωρίες αυτές και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι όλες υποστηρίζουν τη μάθηση και επιδρούν στην πληρέστερη και ευκολότερη διεξαγωγή της μέσω των παιχνιδιών και της εμπειρίας (Prensky, 2001).

Όπως είναι φυσικό, σε άμεση αντιστοιχία με τη δημιουργία ενός επιτυχημένου ψηφιακού παιχνιδιού, η δημιουργία εφαρμογών της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι, η οποία να συνδυάζει τον ελκυστικό χαρακτήρα των παιχνιδιών και την ύλη που πρέπει να διδαχθούν οι εκπαιδευόμενοι και οι καταρτιζόμενοι, δεν είναι μία υπόθεση εύκολη. Παραδείγματος χάριν, ένα τέτοιου βεληνεκούς εγχείρημα δεν μπορεί να περιλαμβάνει απλά και μόνο μία απλή παράθεση διαφανειών δε μία παρουσίαση στο Power Point (Prensky, 2001).

Ολοκληρώνοντας, αξίζει να επισημάνουμε ότι αρκετοί εκπαιδευτικοί και υπεύθυνοι κατάρτισης μαζί με τις ομάδες τους έχουν κατασκευάσει διάφορες επιτυχημένες εφαρμογές που υπακούουν στις αρχές της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι, οι οποίες μπορούν να χρησιμεύσουν ως πρότυπα σχετικά με το τι πρέπει να κάνουμε και τι πρέπει να αποφεύγουμε κατά το σχεδιασμό τέτοιου είδους εφαρμογών (Prensky, 2001).

2.2.3 Πώς συνδυάζονται τα ψηφιακά παιχνίδια με τη μάθηση;

Σκεπτόμενοι το ερώτημα εάν υπάρχουν συνδυασμοί δύο τόσο ανόμοιων μεταξύ τους πραγμάτων, όπως τα ψηφιακά παιχνίδια και η αποτελεσματική, σοβαρή, κατά τον κόσμο, Μάθηση (κάτι που επιδιώκεται μέσω της χρήσης της Μάθησης της βασισμένης στο Ψηφιακό Παιχνίδι στην εκπαιδευτική διαδικασία), η απάντηση που προκύπτει είναι μία και μοναδική, **με πάρα πολλούς τρόπους**. Εάν όμως αρχίσουμε να αναζητούμε μία έτοιμη, τυποποιημένη λύση, ήδη σχεδιασμένη και ελεγμένη από κάποιον άλλο ερευνητή, θα απογοητευθούμε, διότι η απάντηση και σε αυτό το

ερώτημα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη συγκεκριμένη περίπτωση, στην οποία αναφέρεται χωριστά. Η καλύτερη λύση κατά περίπτωση δε, εξαρτάται από:

- το κοινό στο οποίο απευθυνόμαστε,
- το γνωστικό αντικείμενο που επιθυμούμαι να διδάξουμε,
- το επιχειρηματικό και πολιτικό πλαίσιο μέσα στο οποίο είναι ανεπτυγμένο το εκάστοτε ψηφιακό παιχνίδι,
- την τεχνολογία που έχει στη διάθεσή του ο σχεδιαστής του ψηφιακού παιχνιδιού,
- τις πηγές και την εμπειρία που διαθέτει και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο εν λόγω λογισμικό, καθώς και
- την οργάνωση της προώθησης του προϊόντος στην αγορά (διανομή) (Prensky, 2001).

Θεωρείται ευρέως αποδεκτό, η προσέγγιση της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι να διατελείτε λαμβάνοντας υπ' όψιν τις δύο ακρογωνιαίες διαστάσεις της επιτυχίας της, τη διάσταση της **ελκυστικότητας** και της **μάθησης**.

ελκυστικότητα	ΥΨΗΛΗ	Αμιγώς ψυχαγωγικό παιχνίδι	Μάθηση βασισμένη στο Ψηφιακό Παιχνίδι
	ΧΑΜΗΛΗ	Διδασκαλία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή	
		ΥΨΗΛΗ	ΧΑΜΗΛΗ
		μάθηση	

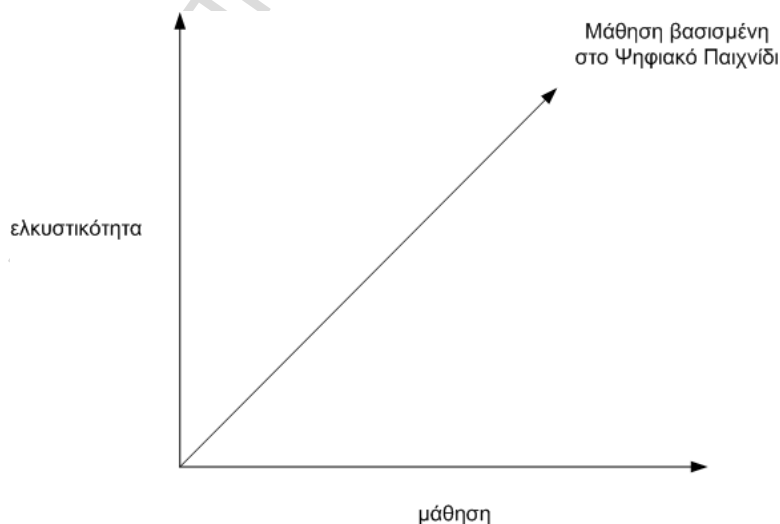
Σχήμα 2 – Η επιρροή των μεταβλητών «μάθηση» και «ελκυστικότητα» στη Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Prensky, 2001)

Επομένως, όπως γίνεται πλήρως αντιληπτό από το ανωτέρω σχήμα (Σχήμα 2), η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι έχει επιτυχή αποτελέσματα μόνο όταν η ελκυστικότητα όσο και η μάθηση βρίσκονται σε υψηλό επίπεδο, στην ακριβώς αντίθετη περίπτωση, όταν δηλαδή και οι δύο αυτοί δείκτες βρίσκονται σε χαμηλό επίπεδο, η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι είναι πλήρως ανεπιτυχής (Prensky, 2001).

Συνήθως, η διαδικασία που βασίζεται στη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή με σκοπό την επίτευξη της μάθησης, παρά τη μεγάλη διαφήμιση που της γίνεται,

χαρακτηρίζεται από χαμηλό ποσοστό ελκυστικότητας και κατά συνέπεια, χαμηλό ποσοστό μάθησης. Τα ψηφιακά παιχνίδια, φυσικά, σε συνδυασμό με την ψυχαγωγική εκπαίδευση (edutainment) χαρακτηρίζονται από υψηλό ποσοστό ελκυστικότητας και χαμηλό ποσοστό μάθησης. Η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι είναι πραγματοποιήσιμη μόνον εάν η ελκυστικότητα της μαθησιακής διαδικασίας βρίσκεται σε υψηλό επίπεδο και η μάθηση σε επίσης, υψηλό επίπεδο. Τέλος, έως αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει κάποιο ολοκληρωμένο μοντέλο, στο Διαδίκτυο ή κάπου αλλού, που να συνδυάζει υψηλό ποσοστό μάθησης με χαμηλό ποσοστό ελκυστικότητας. Η κατηγορία αυτή θεωρείται ανύπαρκτη, διότι, θεωρητικά, δεν μπορεί να συντελεστεί μάθηση εάν η μαθησιακή διαδικασία δεν είναι ελκυστική προς τον εκπαιδευόμενο (Prensky, 2001).

Παρόλα αυτά όμως, ακόμη και αν εφαρμοσθεί η Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι, μπορεί να υπάρξουν πολλές αποκλίσεις από την αρχική εκτίμηση για τα αποτελέσματα της μάθησης. Κάθε διάσταση αποτελεί ένα συνεχές και κάθε μοντέλο διαθέτει διαφορετικό βαθμό μάθησης και ελκυστικότητας. Στην ιδανική βέβαια περίπτωση, θα έπρεπε να κινούμαστε σε μία ευθεία με κλίση 45° , που να ισορροπεί μεταξύ των δύο αξόνων (όπως βλέπουμε στο επόμενο διάγραμμα – Διάγραμμα 4). Εντούτοις, το πιο σωστό είναι να υπάρχει μία δυνατότητα μετατόπισης του βάρους μεταξύ των δύο μεταβλητών, ούτως ώστε ο ίδιος ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να επιλέξει την αναλογία μάθησης και ψυχαγωγίας που προσφέρει το μέσο, ανάλογα με τη διάθεση της στιγμής.



Διάγραμμα 4 – Η διαγραμματική απεικόνιση της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι ανάλογα με τις τιμές των δύο μεταβλητών της (Prensky, 2001)

Επομένως, μπορούμε αβίαστα να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι μία επιτυχημένη εφαρμογή της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι δε δίνει έμφαση μονομερώς στην ελκυστικότητα ή στη μάθηση, αλλά επιδιώκει να κρατά και τις δύο σε υψηλό επίπεδο (Prensky, 2001).

Η συγκεκριμένη παρατήρηση είναι όντως πολύ σημαντική, μιας και καθ' όλη τη διαδικασία του σχεδιασμού μίας εφαρμογής βασισμένης στη Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν **και οι δύο** ανωτέρω διαστάσεις. Συγκεκριμένα, εάν παραδείγματος χάριν δε δώσουμε την πρέπουσα έμφαση στο μαθησιακό τμήμα, ελλοχεύει ο κίνδυνος να καταλήξουμε στη δημιουργία ενός απλού παιχνιδιού, με κανέναν ουσιαστικό μαθησιακό στόχο. Εάν, από την άλλη πλευρά, δε δώσουμε την κατάλληλη έμφαση στη διάσταση της ελκυστικότητας, υπάρχει ο κίνδυνος να καταλήξουμε σε κάποιο αδιάφορο – προς το κοινό – εκπαιδευτικό προϊόν, το οποίο απλώς να είναι προσβάσιμο μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Εύλογα επομένως, συμπεραίνουμε ότι είναι προτιμότερο να προσπαθούμε να διατηρήσουμε και τις δύο προαναφερθείσες διαστάσεις σε υψηλό επίπεδο, παρά να καταφεύγουμε σε συμβιβασμούς (Prensky, 2001).

Ως εκ τούτου, η αποτελεσματικότερη διαδικασία που θα μπορούσαμε να ακολουθήσουμε είναι η ακόλουθη: Επιλέγουμε ή να δημιουργούμε από τη βάση του ένα στυλ παιχνιδιού με ελκυστικό προπάντων, χαρακτήρα και ένα μαθησιακό στυλ που θα καλύπτει επαρκώς το γνωστικό αντικείμενο που θέλουμε να παρουσιάσουμε (έχοντας υπ' όψιν και τις δύο διαδικασίες που προαναφέραμε) και εν συνεχεία, βρίσκουμε τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να τα συνδυάσουμε στο τελικό προϊόν. Συγχρόνως βέβαια, θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψιν τους εξής παράγοντες: το γενικότερο πολιτικό πλαίσιο, την υπάρχουσα τεχνολογική υποδομή και τους διαθέσιμους την εκάστοτε χρονική στιγμή πόρους (Prensky, 2001).

Συνοψίζοντας, τα ψηφιακά παιχνίδια που χρησιμοποιούνται στη μάθηση διαχωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες, κυμαινόμενες μεταξύ παιχνιδιών σκοπίμως κατασκευασμένων για τη μάθηση μέσω της διασκέδασης και εμπορικών παιχνιδιών ενσωματωμένων ως έχουν στο πρόγραμμα σπουδών. Καθεμία εκ των ανωτέρω κατηγοριών έχει δυνατότητες να βοηθήσει τα παιδιά στη μάθηση, όμως οι ανατροπές του Shavian – όπου οι απόγονοι διατηρούν τα άσχημα χαρακτηριστικά των γονέων τους και χάνουν τα καλά – είναι προφανείς και στα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια και εν γένει, στην πλειοψηφία των προϊόντων λογισμικού που ισχυρίζονται ότι προέρχονται από τη συγχώνευση της εκπαίδευσης και της ψυχαγωγίας (Papert, 1998).

Ψηφιακά παιχνίδια που έρχονται σε επαφή με το εκπαιδευτικό σύστημα συχνά γίνονται «όργανα διδασκαλίας» λόγω της ανάγκης να ενσωματωθούν, να προστεθούν ή απλά να αναφερθούν στο εκπαιδευτικό περιβάλλον συνδεδεμένα με αποδοτικά αποτελέσματα εντός του προγράμματος σπουδών. Κάθε από τις προαναφερθείσες κατηγορίες εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών, αν και έχει τα αρνητικά της στοιχεία, ωστόσο τα εμπορικά, ψηφιακά παιχνίδια έχουν μεγάλες πιθανότητες να παράγουν μία πραγματική παιγνιώδη μαθησιακή εμπειρία. Άλλωστε, για ένα παιχνίδι η πειστικότητα είναι πιο σημαντική από την αυθεντικότητα: «Ο σκοπός ενός ψηφιακού παιχνιδιού δεν είναι να προσομοιώσει την πραγματική ζωή, αλλά να προσφέρει το δώρο του να παίζει κάποιος ένα παιχνίδι» (Poole, 2000).



Εικόνα 6 – Ο συνδυασμός της μάθησης με το ψηφιακό παιχνίδι στην καθημερινή πραγματικότητα της σημερινής νεολαίας – Ανακτήθηκε στις 2 Αυγούστου 2012 από:

<http://www.openequalfree.org/gamification-versus-game-based-learning-in-the-classroom/10082/gbl-cartoon>

Από την εποχή που τα ψηφιακά παιχνίδια συνδυάστηκαν με τη σύγχρονη πραγματικότητα των νέων, μέχρι και τις μέρες μας, είναι αλήθεια ότι έχουν διεξαχθεί άπειρες έρευνες σχετικά με το εάν τελικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν επικοδομητικά στην εκπαιδευτική διαδικασία ή όχι. Ο Gordon για παράδειγμα διαπίστωσε ότι αποτελούν μία αέναη πηγή κινήτρου για τους χρήστες προκειμένου να δοκιμάσουν τις δυνατότητές τους, να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους, καθώς επίσης και να μάθουν εξ αρχής πράγματα που δε γνωρίζουν, ενώ ταυτόχρονα διασκεδάζουν παίζοντας ένα παιχνίδι που τους προκαλεί συναισθήματα χαράς, βοηθώντας τους να ξεφύγουν από τη ρουτίνα της καθημερινότητας (Gordon, 1970; Malone, 1980). Ο Prensky από την πλευρά του, αναφέρει ότι η μάθηση και η

διασκέδαση δεν είναι δύο έννοιες ασυμβίβαστες, άποψη την οποία υποστηρίζουν και οι Cordova και Lepper, οι οποίοι επιπροσθέτως θεωρούν ότι η μάθηση που διαθέτει διασκεδαστικό χαρακτήρα μπορεί να είναι και αποτελεσματική (Prensky, 2002; Lepper & Cordova, 1992). Εκτός αυτών, ο Boyle επισημαίνει ότι τα παιχνίδια και ιδιαίτερα τα ψηφιακά, είναι δυνατό να προσδώσουν έναν ελκυστικό και ευχάριστο χαρακτήρα στη μάθηση, δομώντας έτσι τις βάσεις και προσφέροντας τα εχέγγυα για το σχεδιασμό αποτελεσματικών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων (Virvou, Katsionis & Manos, 2005). Συν τοις άλλοις, η χρήση των πολυμέσων, οι ελκυστικές ιστορίες που παρουσιάζουν πραγματικούς ή φανταστικούς στόχους, οι «βοηθοί/πράκτορες» (“agents”) που συνοδεύουν και βοηθούν τους χρήστες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, προσφέροντάς τους συμβουλές και ανατροφοδότηση, κατάλληλες για να διατηρηθεί άσβεστο το ενδιαφέρον και το κίνητρο να συνεχίσουν το παιχνίδι, όπως επίσης και η δυνατότητα δοκιμής διαφόρων δεξιοτήτων και στρατηγικών, τις οποίες δε θα είχαν τη δυνατότητα να ελέγξουν και εν τέλει, να ανακαλύψουν ότι μπορούν να διαχειρισθούν μέσω καθημερινότητά τους, αποτελούν ελκυστικά στοιχεία που ενισχύουν τη μαθησιακή επίτευξη και ταυτόχρονα, του ειδικούς μαθησιακούς στόχους (Klawe, 1999).

Συμπληρώνοντας τις θέσεις των προηγούμενων ερευνητών, ο Papert εκφράζει την άποψη ότι τα ψηφιακά παιχνίδια προσδίδουν ένα γρήγορο και κατά συνέπεια, ενδιαφέρον ρυθμό στη διδασκαλία, σε πλήρη αντίθεση με τα συμβατικά μέσα διδασκαλίας, τα οποία καθιστούν την εκπαιδευτική διαδικασία αργή και ανιαρή (Papert, 1993; Virvou, Katsionis & Manos, 2005). Επιπλέον, σύμφωνα με τους Μαραγκό και Γρηγοριάδου, τέτοιου είδους εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μπορούν, όχι απλώς να υποστηρίξουν τις υπάρχουσες μαθησιακές αρχές, αλλά ταυτόχρονα, να αποτελέσουν και μία νέα μορφή ηλεκτρονικής μάθησης (Μαραγκός & Γρηγοριάδου, 2006; Συρρής & Νικητάκος, 2005). Οι εκπαιδευόμενοι στη σημερινή κοινωνία απολαμβάνουν περισσότερο μία εμπειρία μάθησης ενσωματωμένη σε ένα ψηφιακό παιχνίδι. Αυτό συμβαίνει διότι τα ψηφιακά παιχνίδια βασίζονται στη αρχέγονη μορφή μάθησης «παίζω και μαθαίνω», διαμέσου της οποίας αντλούν όλα τα πλεονεκτήματά τους ως εκπαιδευτικά μέσα, έναντι των υπολοίπων χρησιμοποιούμενων κατά τις απαρχαιωμένες μορφές διδασκαλίας. Ακόμη, τα ψηφιακά παιχνίδια βασίζονται σε σύγχρονες θεωρίες μάθησης και διάφορα καινοτόμα μαθησιακά μοντέλα, όπως είναι η «ανακαλυπτική μάθηση» (“discovery learning”), η «βιωματική μάθηση»

(“experiential learning¹⁷”) και η «μάθηση μέσω συμμετοχής σε κοινότητες» (“learning through intent community participation¹⁸”) (Facer, 2003; Shaffer, Squire, Halverson & Gee, 2004). Τέλος, ένα ακόμη χαρακτηριστικό που κάνει τα ψηφιακά παιχνίδια να κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι το γεγονός ότι υποστηρίζονται από το σύγχρονο περιβάλλον μάθησης των ηλεκτρονικών υπολογιστών, το οποίο είναι άμεσα αποδεκτό από την πλειοψηφία των σημερινών εκπαιδευόμενων (Συρρής & Νικητάκος, 2005). Κάτι που συνηγορεί στην άποψη των Συρρή και Νικητάκου είναι το γεγονός ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι πολύ πιθανό να παρουσιάζονται απρόθυμοι να δεσμευθούν σε μία διδασκαλία με τη χρήση των παραδοσιακών μέσων και μεθόδων, τα οποία και θεωρούν επίπονα και κουραστικά στη χρήση (BECTA (British Educational Communications and Technology Agency), 2002; Prensky, 2002).

2.2.4 Η επιλογή ενός στυλ παιχνιδιού

Ένας μεγάλος αριθμός εκπαιδευτικών έχει κατασκευάσει λίστες «στοιχείων» απαραίτητων για τη δημιουργία ενός αντικειμενικά επιτυχημένου ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Σύμφωνα με τον Tom Malone, απόφοιτο του πανεπιστημίου του Stanford και εργαζόμενο τότε στο Xerox PARC, δημοσίευσε το 1981 μία μελέτη που θεωρείται ορόσημο για την εποχή, με τίτλο «What Makes Computer Games Fun?» («Τι είναι αυτό που κάνει τα ηλεκτρονικά παιχνίδια

¹⁷ Σύμφωνα με το Rogers, η Βιωματική Μάθηση (Experiential Learning) είναι ισοδύναμη με την προσωπική αλλαγή και την ανάπτυξη. Ο Rogers αισθάνεται ότι όλα τα ανθρώπινα όντα έχουν μία φυσική προδιάθεση για μάθηση και σύμφωνα με τον ίδιο, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να διευκολύνει τη μαθησιακή διαδικασία. Για να επιτευχθεί όμως αυτό θα πρέπει: να τεθεί ένα θετικό κλίμα για να είναι ο εκπαιδευόμενος σε θέση να διδαχθεί εποικοδομητικά, να αποσαφηνισθούν οι πραγματικοί λόγοι για τους οποίους οι εκπαιδευόμενοι επιθυμούν να μάθουν, να οργανωθούν και να γίνουν ευκόλως διαθέσιμες οι μαθησιακές πηγές, να ισορροπηθούν τα διανοητικά και τα συναισθηματικά συστατικά της μάθησης και τέλος, οι εκπαιδευτικοί να διαμοιράζονται τα συναισθήματά τους και τις σκέψεις τους με του εκπαιδευόμενούς τους, αλλά και να επικρατούν αυτών κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Rogers, 1969). Ανακτήθηκε στις 12 Δεκεμβρίου 2012, από: <http://www.instructionaldesign.org/theories/experiential-learning.html>

¹⁸ Η Μάθηση μέσω Συμμετοχής σε Κοινότητες (Learning through Intent Community Participation - ICP) είναι ένα θεωρητικό πλαίσιο που εστιάζει στον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά μαθαίνουν παρατηρώντας και λαμβάνοντας πρωτοβουλίες (Rogoff, Paradise, Mejía-Arauz, Correa-Chávez & Angelillo, 2003). Ανακτήθηκε στις 13 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.intentcommunityparticipation.net/icp-overview-english>

διασκεδαστικά;»). Στην εν λόγω αυτή μελέτη γίνεται αναφορά για μία σειρά στοιχείων αναγκαίων για το σχεδιασμό απολαυστικών προς το κοινό εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, στα οποία περιλαμβάνονται:

- **Η πρόκληση:** Ο συγκεκριμένος παράγοντας απαντά στις ερωτήσεις: Έχει η δραστηριότητα έναν ξεκάθαρο στόχο; Έχουν οι συγκεκριμένοι στόχοι κάποιο νόημα για τον κάθε χρήστη; Έχει το πρόγραμμα κλιμακούμενο βαθμό δυσκολίας, ο οποίος ορίζεται είτε αυτόματα από τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο, ανάλογα με τις δυνατότητες του, είτε από το επίπεδο του αντιπάλου (εάν το ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα παράλληλης χρήσης του από περισσότερα των δύο ατόμων); Περιλαμβάνει η δραστηριότητα στόχους σε πολλαπλά επίπεδα, δηλαδή λόγου χάριν, μπορεί κανείς να διακριθεί είτε λόγω της υψηλής βαθμολογίας του, είτε λόγω της ταχύτητάς του; Έχει το πρόγραμμα προβλέψει για μη γραμμική προσπέλαση του υλικού; Έχει το πρόγραμμα κρυμμένες πληροφορίες που αποκαλύπτονται επιλεκτικά; (Malone, 1981).
- **Η φαντασία:** Αυτός ο παράγοντας απαντά στις εξής ερωτήσεις: Περιλαμβάνει το πρόγραμμα φανταστικά στοιχεία που απευθύνονται στο συναίσθημα, ούτως ώστε να προσελκύουν το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων; Έχουν τα φανταστικά στοιχεία άμεση σχέση με το γνωστικό αντικείμενο που πραγματεύεται το πρόγραμμα; Κατορθώνει το φανταστικό στοιχείο – που τυχόν εμπεριέχεται στο πρόγραμμα – να δομήσει μία μεταφορά χρήσιμη προς τον παίκτη; (Malone, 1981).
- **Η περιέργεια:** Ο εν λόγω παράγοντας, με τη σειρά του απαντά στις ακόλουθες ερωτήσεις: Υπάρχουν στ πρόγραμμα οπτικοακουστικά εφέ που διεγείρουν τις αισθήσεις και κεντρίζουν την περιέργεια των εκπαιδευόμενων, όπως διακοσμητικά στοιχεία, στοιχεία που εμπλουτίζουν τη φαντασία, ανταμοιβές και συστήματα αναπαράστασης; Υπάρχουν στοιχεία που διεγείρουν την επιθυμία του χρήστη για γνώση, όπως είναι οι εκπλήξεις και η δημιουργική ανάδραση; (Malone, 1981).

Μετά από χρονοβόρες έρευνες, οι καθηγητές Robert Ahlers και Rosemary Garris του Εργαστηρίου Υποβρυχίων του Πολεμικού Ναυτικού των ΗΠΑ έχουν δημιουργήσει έναν κατάλογο «χαρακτηριστικών στοιχείων αποφασιστικής σημασίας για τη διασκεδαστική μάθηση και τα παιχνίδια», ο οποίος περιλαμβάνει τα εξής: μία

φανταστική κατάσταση, ύπαρξη κανόνων, σαφή ορισμό σχολίων, ανταγωνισμό/συνεργασία, κλιμακούμενη δυσκολία, ηχητικά εφέ, δυναμικά γραφικά, δυνατότητα ελέγχου από το χρήστη, αβέβαιη τελική έκβαση, προσομοίωση κινδύνου, ανάδραση ανάλογα με την απόδοση, υψηλά ποσοστά ανταπόκρισης από το κοινό και παροχή σύνθετης πληροφορίας (Prensky, 2001).

Αν και πραγματικά όλοι οι ανωτέρω παράγοντες είναι ιδιαίτερος χρήσιμο να υπάρχουν μέσα σε ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι, το πρόβλημα με μία τέτοιου είδους τεχνική προσέγγισή είναι ότι ενώ οι εν λόγω παράγοντες ικανοποιούνται σε υψηλό βαθμό στα καλά παιχνίδια, η ύπαρξή τους και μόνο **δεν αποτελεί εγγύηση** για την ποιότητα ενός παιχνιδιού. Για το λόγο αυτό άλλωστε υπάρχουν τόσα πολλά ανιαρά και αναποτελεσματικά ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια, που δεν κατορθώνουν να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων. Οπότε, μία διαφορετική προσέγγιση του περί ου ο λόγος θέματος θα ήταν να εξετάσουμε τα επιτυχημένα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια που κυκλοφορούν στην αγορά και τα είδη τους και επιπλέον, πέραν των προαναφερθέντων στοιχείων, να επιχειρήσουμε να κατανοήσουμε σε βάθος τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται τα στοιχεία αυτά για να καταλήξουμε σε ένα επιτυχημένο συνολικό αποτέλεσμα. Το καλύτερο βέβαια, δυνατό αποτέλεσμα είναι ο σχεδιασμός ενός εντελώς πρωτότυπου παιχνιδιού που να συνδυάζει όλα τα προηγούμενα στοιχεία και να επιτυγχάνει ταυτόχρονα και το μαθησιακό του στόχο (Prensky, 2001).

2.2.5 Οι εκπαιδευόμενοι/παίκτες

Όσων αφορά στο κοινό (στους παίκτες), εν ολίγοις στους εκπαιδευόμενους, οι περισσότεροι από τους οποίους ενθουσιάζονται στο άκουσμα της προοπτικής ενός νέου παιχνιδιού που σχεδιάζεται αποκλειστικά για αυτούς, δεν παύουν, ακόμη και εάν το εν λόγω παιχνίδι συνοδεύεται από τους καλύτερους οiwονούς, να διατηρούν και τις επιφυλάξεις τους. Κατά βάση η εκπαίδευση είναι σε τέτοιο βαθμό ανιαρή και τις περισσότερες φορές επιβάλλεται στους εκπαιδευόμενους, πράγμα που τους οδηγεί στο να επιθυμούν μία σαφή δέσμευση ότι το ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι θα είναι ευχάριστο για αυτούς και οι ίδιοι θα έχουν τη δυνατότητα να εκφέρουν γνώμη κατά το σχεδιασμό του. Ούτως ή άλλως, στο τέλος το κοινό, δηλαδή οι παίκτες του εκάστοτε παιχνιδιού θα αποφασίσουν το κατά πόσο το παιχνίδι είναι ενδιαφέρον ή όχι και εάν δεν είναι τότε ανάλογα θα το αγνοήσει ή θα το περιθωριοποιήσει, αφήνοντας τους δημιουργούς του να αναλογίζονται την προσπάθεια που κατέβαλαν για να το

σχεδιάσουν και να το υλοποιήσουν, καθώς επίσης και το χρόνο και τα χρήματα που πήγαν χαμένα, μιας και το παιχνίδι που κατασκεύασαν δεν πρόκειται να τύχει καμίας αξιολογής χρήσης και αυτοί δεν πρόκειται επίσης να ανταμειφθούν για τη δουλειά τους. Συμπεραίνουμε επομένως, ότι προτού προωθήσουμε στην αγορά κάποιο ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι, θα πρέπει προηγουμένως να μελετήσουμε το συγκεκριμένο κοινό στο οποίο απευθυνόμαστε, μέσα από το οποίο και θα επιλέξουμε μία αντιπροσωπευτική ομάδα με την οποία και θα συνεργαστούμε (Prensky, 2001).

Στην εκπαίδευση, περισσότερο από οποιονδήποτε άλλο τομέα, συχνά καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε ένα αρκετά διαφοροποιημένο κοινό, στο οποίο δεν μπορεί να ανταποκριθεί κανένας τύπος κατάρτισης. Σε μία τέτοια περίπτωση λοιπόν, μερικές από τις σημαντικότερες μεταβλητές που πρέπει να ληφθούν υπόψιν για την εφαρμογή της Μάθησης που βασίζεται στη χρήση του Ψηφιακού Παιχνιδιού είναι:

- **Η ηλικία**
- **Το φύλο**
- **Η ανταγωνιστικότητα**
- **Η προηγούμενη εμπειρία στη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών** (Prensky, 2001).

Εάν επομένως, το κοινό για το οποίο ενδιαφερόμαστε παρουσιάζει διαφοροποιήσεις ως προς μία ή περισσότερες από τις ανωτέρω διαστάσεις, υπάρχουν μερικές στρατηγικές που μπορούν να ακολουθηθούν για τη δημιουργία των κατάλληλων παιχνιδιών. Οι βασικότερες από τις στρατηγικές αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Η αναζήτηση ενός «ελάχιστου κοινού παρονομαστή» όσον αφορά στη μορφή του παιχνιδιού, αναζήτηση δηλαδή, μίας μορφής παιχνιδιού που να είναι ελκυστική σε εκπαιδευόμενους τόσο μεγαλύτερης όσο και μικρότερης ηλικίας, σε άνδρες και γυναίκες, άλλοι από τους οποίους να είναι μεταξύ τους ανταγωνιστικοί και άλλοι όχι. Τα παιχνίδια που μπορεί να αποδειχθούν κατάλληλα για τέτοιες περιπτώσεις ευρείας γκάμας εκπαιδευόμενων είναι τα αστυνομικά, τα παιχνίδια περιπέτειας και γρίφων, καθώς και τα παιχνίδια στρατηγικής (Prensky, 2001).
- Η δημιουργία περισσότερων του ενός παιχνιδιών, παραδείγματος χάριν, ένα παιχνίδι που να απευθύνεται σε εκπαιδευόμενους πιο ανταγωνιστικούς απέναντι προς τους υπόλοιπους και ένα που να απαιτεί τη συνεργασία των

παικτών για την επίτευξη του τελικού, αναμενόμενου αποτελέσματος, που δεν είναι άλλο από τη μάθηση. Τα εμπορικά κέντρα παιχνιδιών “Virtual World¹⁹” ξεκίνησαν προσφέροντας στο κοινό δύο παιχνίδια – το ένα εξ αυτών ήταν πολύ βίαιο, με όπλα και το άλλο ήταν ένα παιχνίδι λιγότερο επιθετικό, με αγώνες ταχύτητας. Η εταιρεία “games2train²⁰” κατασκεύασε ένα κέλυφος που να δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη, ανάλογα με τις ανάγκες του, να επιλέξει μεταξύ οκτώ παιχνιδιών που καλύπτουν την ίδια διδακτέα ύλη, αντιμετωπίζοντάς τη απλά το καθένα από τη δική του οπτική γωνία (Prensky, 2001).

- Η παροχή εναλλακτικής λύσης, η οποία αυτή τη φορά δε θα έχει τη μορφή παιχνιδιού για τα άτομα που δεν ενδιαφέρονται να διδαχθούν μέσω ενός παιχνιδιού. Μία τέτοια πρόβλεψη είναι χρήσιμη σε κάθε περίπτωση (Prensky, 2001).

Τα συμπεράσματα στα οποία μπορούμε να καταλήξουμε μετά το σχολιασμό των ανωτέρω στρατηγικών είναι ουσιαστικά για τη μετέπειτα πορεία του ψηφιακού παιχνιδιού στην αγορά εργασίας.

Εξετάζοντας ενδελεχώς την πρώτη στρατηγική, αντιλαμβανόμαστε ότι ελλοχεύει ο κίνδυνος οι κατασκευαστές του παιχνιδιού να προβούν σε τόσες συμβιβαστικές επεμβάσεις, ώστε το αποτέλεσμα να είναι ένα παιχνίδι χωρίς ουσιαστική

¹⁹ Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός τέτοιου εικονικού κόσμου είναι το “SimCity” ή “SimCity Societies”. Και τα δύο προαναφερθέντα παιχνίδια παρέχουν πρότυπα ή προ-σχεδιασμένα περιβάλλοντα που επιτρέπουν στην αφθονία του χώρου, στη δημιουργικότητα και στην ευκαιρία να διαμορφωθούν σε αυτό που επιθυμεί το κοινό. Φυσικά, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να ξεκινήσουν από το μηδέν. Η μόνη πρόκληση που έχουν οι χρήστες ξεκινώντας από μηδενική βάση είναι ότι απαιτείται περισσότερος χρόνος, προσπάθεια και γνώση για να προσθέσουν στο παιχνίδι ορισμένα από τα χαρακτηριστικά που ο εικονικός αυτός κόσμος παρέχει. Ανακτήθηκε στις 2 Οκτωβρίου 2012 από: <http://www.dsxls.com/games-your-own-virtual-world-games.html>

²⁰ Η εταιρεία με το πλήρες όνομα “games2train.com” είναι ένα νέο είδος εκπαιδευτικού σχεδίου που παντρεύει τα ψηφιακά παιχνίδια και το σοβαρά επιχειρησιακό περιεχόμενο μέσα σε μία νέα “Nintendo Generation” προσέγγιση εκπαίδευσης («της Γενιάς του Nintendo») τύπου: Ψηφιακής Μάθησης βασισμένης στο Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning – DGBL). Η εταιρεία αυτή προσφέρει επιχειρησιακές εκπαιδευτικές λύσεις μέσω της υποστήριξης του Διαδικτύου (Internet) ή του Ενδοδικτύου (Intranet) και υπό τη μορφή εκπαιδευτικών παιχνιδιών βασισμένων σε CD-ROM και σε διαδικτυακά ή ενδοδικτυακά πρότυπα Μάθησης βασισμένης στο Παιχνίδι (Internet/Intranet Game-Based Learning templates). Ανακτήθηκε στις 2 Οκτωβρίου 2012 από: <http://www.zoominfo.com/#!/search/profile/company?companyId=15548628&targetid=profile>

προσωπικότητα – χωρίς ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, το οποίο δε θα αρέσει σε κανέναν. Η δεύτερη στρατηγική υπάρχει πιθανότητα να είναι πολύ δαπανηρή. Επομένως εάν βρισκόμαστε σε τέτοιου είδους περιπτώσεις, η τρίτη εναλλακτική λύση – η δημιουργία δηλαδή, του καλύτερου δυνατού παιχνιδιού για ένα κοινό όσο το δυνατό μεγαλύτερου εύρους, με παράλληλη παροχή της ευχέρειας προς εκείνους που δεν ενδιαφέρονται για το παιχνίδι και εν γένει, δεν τους αφορά ένας τέτοιος τρόπος εκπαίδευσης, να χρησιμοποιήσουν ένα άλλο μέσο, με το οποίο μπορεί να υποθέτουν ότι θα κατορθώσουν να εκπαιδευθούν πιο ουσιαστικά – ίσως τελικά αποτελεί την καλύτερη λύση. Το ανωτέρω συμπέρασμα είναι διασταυρωμένα ελεγμένο, μιας και η προσέγγιση, για την οποία έγινε προηγουμένως αναφορά, συνέβαλε τα μέγιστα στην επιτυχία του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που χρησιμοποιήθηκε από την Bankers Trust (Prensky, 2001).

Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι ένα από τα σημαντικότερα πράγματα που μπορεί να κάνει κανείς κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού μίας εφαρμογής της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι είναι να επιλέξει αντιπροσωπευτικά μέλη του κοινού και να τα εμπλέξει στη μαθησιακή διαδικασία από τα πρώτα κιόλας στάδιά της. Κάτι τέτοιο είναι δυνατό να επιτευχθεί μέσω της μελέτης των ομάδων εστίασης, μέσω ανεπίσημων συνεντεύξεων, καθώς και μέσω της ενσωμάτωσης μελών του κοινού στην ομάδα σχεδιασμού. Βέβαια, περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη παράμετρο, οι αντιδράσεις των παικτών και οι προτιμήσεις τους θα είναι αυτές που θα παίξουν τον αποφασιστικότερο ρόλο στην τελική αποδοχή και επιτυχία που θα γνωρίσει το παιχνίδι (Prensky, 2001).

2.2.6 Οι αρχές της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι

Συνοψίζοντας τα όσα εξετάστηκαν και αναλύθηκαν έως τώρα, μπορούμε να καταλήξουμε σε ένα σύνολο κανόνων για τη Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι. Οι εν λόγω κανόνες θα πρέπει να διέπουν κάθε επιτυχημένη εκπαιδευτική εφαρμογή που βασίζεται στο ψηφιακό παιχνίδι, για να κατορθώσει αυτή να στεφθεί με επιτυχία. Ο καθορισμός κάποιων συγκεκριμένων κανόνων που να λειτουργούν ως οδηγοί, τόσο για τους σχεδιαστές και τους δημιουργούς, όσο και για τους χρήστες της εκάστοτε εφαρμογής, δεν είναι βέβαια κάτι πρωτότυπο, ακόμα και στο χώρο αυτό που μετρά μόνο λίγα χρόνια εξελικτικής πορείας στο χώρο της εκπαίδευσης.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένας μικρός κατάλογος τέτοιου είδους κανόνων. Η πιστή τήρηση των αρχών αυτών θα επιτρέψει τη δημιουργία μίας επιτυχημένης

μαθησιακής εμπειρίας με βάση το εκπαιδευτικό παιχνίδι, οποιοδήποτε και αν είναι το θέμα που ενδιαφέρει το κοινό. Οι προαναφερθείσες αρχές είναι δυνατό να διατυπωθούν υπό τη μορφή συνταγών (π.χ.: «Οι χρήστες των εκπαιδευτικών παιχνιδιών πρέπει να...»), αλλά τα αποτελέσματά τους θα είναι πιο προφανή και στοχευμένα εάν παρουσιαστούν ως ερωτήσεις που πρέπει ο δημιουργός να θέτει στον εαυτό του καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας παραγωγής (σχεδιασμός και υλοποίηση) του εκπαιδευτικού παιχνιδιού (Prensky, 2001).

Για να δημιουργηθεί λοιπόν, μία επιτυχημένη εκπαιδευτική εφαρμογή με βάση το ψηφιακό παιχνίδι, θα πρέπει να υπάρχουν διαρκώς στο μυαλό του δημιουργού της οι ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Είναι το προς κατασκευή παιχνίδι αρκετά διασκεδαστικό ώστε κάποιος που δεν ανήκει στο άμεσα ενδιαφερόμενο κοινό να επιθυμεί ή εν γένει, να ενδιαφερθεί να το παίξει (και βεβαίως, να αποκτήσει γνώσεις από αυτό);
2. Εκείνος που χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό παιχνίδι θεωρεί τον εαυτό του περισσότερο «παίκτη» παρά «εκπαιδευόμενο»;
3. Είναι το περί ου ο λόγος παιχνίδι εθιστικό, προσφέρει δηλαδή μία εμπειρία στους παίκτες του τόσο απολαυστική και συναρπαστική που έχει τη δυνατότητα να τους εθίσει εξάψει την περιέργεια να φθάσουν μέχρι και στο τελευταίο επίπεδο του παιχνιδιού; Θα κατορθώσει το συγκεκριμένο υπό σχεδιασμό παιχνίδι να προσελκύσει σε τέτοιο βαθμό το ενδιαφέρον των παικτών του που αυτοί με τη σειρά τους να κάνουν καλά σχόλια για αυτό, τα οποία θα μεταδοθούν μεταξύ των χρηστών του παιχνιδιού (νέων και παικτών που έχουν φθάσει σε κάποιο ανώτερο επίπεδο); Με λίγα λόγια, όταν ο παίκτης δοκιμάσει το παιχνίδι αυτό, θα τρέξει να περιγράψει στους συναδέλφους του ή στους συνεκπαιδευόμενούς του, λέγοντάς τους: «Αυτό το παιχνίδι να το δοκιμάσεις, είναι το καλύτερο στο είδος του». Και το σημαντικότερο, θα θέλει ο παίκτης του περιγραφόμενου παιχνιδιού να παίξει ξανά και ξανά, μέχρις ότου κερδίσει σε όλα τα επίπεδα και γιατί όχι και αφού κηρυχθεί νικητής σε αυτό;
4. Όσο περισσότερο ασχολείται ο παίκτης με το συγκεκριμένο παιχνίδι, κατορθώνει να βελτιώνει με ταχύ ρυθμό τις δεξιότητές του, όσον αφορά στο θέμα και το περιεχόμενο του παιχνιδιού (με τον όρο δεξιότητες αναφερόμαστε στις γνώσεις, τις διαδικασίες, τις ικανότητες κ.τ.λ.);

5. Ευνοεί πραγματικά το παιχνίδι την ανάπτυξη συλλογικής σκέψης σχετικά με το μαθησιακό αντικείμενο, για το οποίο έχει σχεδιασθεί και υλοποιηθεί; (Prensky, 2001).

Αναφερόμενοι στις προαναφερθείσες αρχές, πρέπει να τονιστεί ότι η **σειρά** παράθεσής τους αποτελεί και την κατάταξή τους ανάλογα με τη βαρύτητα που ενέχουν συσχετιζόμενες με την μελλοντική επιτυχία του προς κατασκευή εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού. Συγκεκριμένα, πρωταρχικό ρόλο κατά τη δημιουργία ενός παιχνιδιού έχει η διασκέδαση, ενώ η μάθηση έπεται αυτής. Κάποιοι ειδικοί στο σχεδιασμό εκπαιδευτικών παιχνιδιών συμπεριλαμβάνουν μεν τη διασκέδαση στον κατάλογό τους, αλλά την τοποθετούν δε συνήθως, σε πολύ χαμηλότερη ιεραρχικά θέση, σε σχέση με τις υπόλοιπες προδιαγραφές που θα πρέπει να πληροί ένα ορθώς σχεδιασμένο εκπαιδευτικό παιχνίδι. Αυτός ο τρόπος σκέψης – βάση του σχεδιασμού κάποιων εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών – έχει ως αποτέλεσμα πολλά από τα προγράμματα που αυτοαποκαλούνται εκπαιδευτικές εφαρμογές βασισμένες στο ψηφιακό παιχνίδι, να μην έχουν στην πραγματικότητα καμία σχέση με αυτό. Τέτοιου είδους προγράμματα αποτελούν απλώς εφαρμογές διαφόρων μαθησιακών θεωριών που πρεσβεύει κάποιος ειδικός ή ακόμη και ανούσιες προσομοιώσεις επενδεδυμένες με ευφάνταστα και αληθοφανή γραφικά που θυμίζουν παιχνίδια, κάτι που οι χρήστες αντιλαμβάνονται από τα πρώτα κίόλας λεπτά ενασχόλησής τους με τα εν λόγω παιχνίδια (Prensky, 2001).

2.3 Η στρατηγική διδασκαλίας της αφήγησης (storytelling).

2.3.1 Η εξέλιξη της αφήγησης

Κάθε λαός στην εξελικτική του πορεία έχει επιδείξει διάφορα σημάδια αφήγησης, καθότι το αφήγημα αρχίζει με την ίδια την ιστορία της ανθρωπότητας (Barthes, 1981). Οι λαϊκές αυτές αφηγήσεις μπορεί να αφορούν, είτε σε μία απλή μετάδοση πληροφοριών, στα πλαίσια της διασκέδασης και της ψυχαγωγίας ή γνώσεων για την πραγμάτωση των βιολογικών και κοινωνικών αναγκών, είτε από την άλλη, στη διάδοση στάσεων, αντιλήψεων, απόψεων, κανόνων συμπεριφοράς και ηθικών αξιών.

Η αφήγηση ήταν μία φυσική, σχεδόν αναπόφευκτη συνέπεια της εξέλιξης του ανθρώπινου είδους. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος εξελίχθηκε σε απάντηση προς τις περιβαλλοντικές πιέσεις που αντιμετώπιζαν τα αρχικά ανθρωποειδή. Κάθε πρόβλημα που εμφανιζόταν προκαλούσε και μία μικρή αλλαγή στο ανθρώπινο σώμα, εάν

κάποιο πρόβλημα, παραδείγματος χάριν, μπορούσε να επιλυθεί μέσω πνευματικής προσπάθειας, κάποιο ήδη υπάρχον τμήμα του εγκεφάλου αναλάμβανε το εν λόγω πρόβλημα, έχοντας συχνά ως συνέπεια της επέκτασή του συγκεκριμένου οργάνου του ανθρώπινου σώματος. Τις περισσότερες φορές βέβαια, αυτές οι διανοητικές ικανότητες συνδυάζονταν με ήδη υπάρχοντα τμήματα του εγκεφάλου, κατάσταση που είχε σαν αποτέλεσμα να μην εγκαθίστανται σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου. Καθώς εξελίσσονταν, αυτές οι «διανοητικές λειτουργίες» ήταν επιφορτισμένες να επιλύουν νέα, αλλά παραπλήσια προβλήματα (Crawford, 2005).

Λόγω του ότι οι προαναφερθείσες διανοητικές λειτουργίες δεν έχουν στέρεα τοποθετηθεί, οι επιστήμονες δεν είναι σε θέση να αντιληφθούν τη λειτουργία τους με ανατομική ακρίβεια. Η δραστηριότητα του εγκεφάλου είναι τόσο περίπλοκη που μία διανοητική λειτουργία αναμιγνύεται μέσα στην επόμενη. Αυτή η κατάσταση μετατρέπει τη διαδικασία του διαχωρισμού των διανοητικών λειτουργιών σε μία υποκειμενική αποστολή, μιας και κάθε επιστήμονας βλέπει την περί ου ο λόγος κατάσταση από τη δική του οπτική γωνία. Παρόλα αυτά, κάποιες απόψεις φαίνεται να είναι πιο δημοφιλείς από κάποιες άλλες. Εν συνεχεία παρατίθενται τέσσερις από τις πιο ευρέως αναγνωρισμένες διανοητικές λειτουργίες:

- **Οπτική-χωρική:** Ο χειρισμός της οπτικής αντίληψης και της χωρικής φαντασίας βασίζεται στην αναγνώριση προτύπων (Crawford, 2005).
- **Κοινωνική:** Ο χειρισμός των σχέσεων με τους συνανθρώπους μας βασίζεται επίσης στην αναγνώριση προτύπων (Crawford, 2005).
- **Φυσική ιστορία:** Πρόκειται για την αποθήκευση γεγονότων σχετικών με το περιβάλλον που μας περιστοιχίζει και τη λογική ανάλυση αυτών, δηλαδή για μία σειριακή διαδικασία (Crawford, 2005).
- **Γλώσσα:** Η γλώσσα επιτρέπει στους ανθρώπους να επικοινωνούν μεταξύ τους και επιπλέον, δένει μεταξύ τους όλες τις υπόλοιπες διανοητικές λειτουργίες. Πρόκειται για μία ακόμη σειριακή διαδικασία (Crawford, 2005).

Τα τελευταία βέβαια, χρόνια η αφήγηση και συγκεκριμένα η αφήγηση ιστοριών έχει πάρει νέες διαστάσεις με τη χρήση πολυμεσικών εφαρμογών και βρίσκει ευρεία εφαρμογή με χρήσεις σε μουσεία, εκπαίδευση, σε επιχειρήσεις, δημόσια υγεία, κοινωνικές υπηρεσίες, και διεθνής ανάπτυξη. Εφαρμόζεται πλέον, σε πολλούς τομείς του ψηφιακού πολιτισμού, όπως τη δημοσιογραφία και τις ειδήσεις, το μάρκετινγκ και τις διαφημίσεις, τον κινηματογράφο, και τις ιστοσελίδες που δομούνται με

γνώμονα τις τεχνικές της αφήγησης. Έτσι μπορούμε στις μέρες μας να κάνουμε λόγω για την ψηφιακή αφήγηση και όχι μόνο για την παραδοσιακή που γνωρίζαμε μέχρι τώρα.

Μιλώντας με απλά λόγια, με τον όρο αφήγηση εννοούμε την τέχνη της διήγησης ιστοριών σε ένα κοινό/ακροατήριο, με στόχο τη μεταβίβαση σημαντικών πληροφοριών (Πελασγός, 2008; Nanson, 2005). Πρόκειται για μία πρωτογενή, ανθρώπινη, γνωσιακή λειτουργία. Η τεχνική της αφήγησης χρονολογείται, όπως προαναφέρθηκε, μαζί με τη αρχή της ανθρωπότητας, μιας και μέσω αυτής οι άνθρωποι προσπαθούσαν να διατυπώσουν προφορικά μία ιστορία, με σκοπό τη μεταξύ τους επικοινωνία (Zabel, 1991). Σύμφωνα λοιπόν με τον Joseph Campbell, αρχικά η αφήγηση είχε τη μορφή μύθων, ιστοριών που διηγούνταν οι πρόγονοί μας προκειμένου να μεταβιβάσουν στις επόμενες γενιές ιστορικά γεγονότα, σημαντικά κατά πλειοψηφία, που συνέβησαν στο παρελθόν. Συνήθως, το περιεχόμενο των μύθων αυτών στόχευε στο δοξασμό κάποιου ήρωα και στη μετάδοση σημαντικών γεγονότων στα οποία ο ίδιος συμμετείχε και τα οποία αναδείκνυαν πρότυπα της ανθρώπινης συμπεριφοράς (Flowers, 1988; Zabel, 1991). Επιπλέον, κατά γενική ομολογία, για ένα μεγάλο αριθμό ανθρώπινων πολιτισμών των πρότερων χρόνων, η αφήγηση αποτέλεσε μία μορφή επικοινωνίας και ένα μέσο διδασκαλίας των νεότερων γενιών. Πέρα όμως από τη μεταβίβαση διαφόρων γνώσεων, πολιτισμικών αξιών, στάσεων και λοιπών γεγονότων, η αφήγηση χρησιμοποιείται από τους ανθρώπους στην προσπάθειά τους να εναρμονιστούν με το περιβάλλον και να κατανοήσουν πλήρως την ανθρώπινη ύπαρξη (Flowers, 1988).

Πέραν όλων των υπόλοιπων χρήσεων της όμως, η αφήγηση χρησιμοποιείται ως ένα ψυχαγωγικό μέσο που κεντρίζει το ενδιαφέρον έλκοντας την προσοχή και την περιέργεια το ακροατή, ευχαριστώντας τον και δραστηριοποιώντας τον. Βέβαια, παρά τον ιδιαίτερος σημαντικό ψυχαγωγικό της ρόλο, η αφήγηση έχει εφαρμοσθεί ευρέως και στην εκπαίδευση. Η μάθηση μέσω της αφήγησης αποτελεί μία από τις σημαντικότερες οδούς καινοτόμου διαπαιδαγώγησης στα εκάστοτε εκπαιδευτικά συστήματα παγκοσμίως και ταυτόχρονα έχει απασχολήσει έντονα την εκπαιδευτική έρευνα (Σεραφείμ & Φεσάκης, 2010). Η πρώτη εμφάνιση της αφήγησης συντελέστηκε υπό τη μορφή προφορικού λόγου, εμπλουτισμένου με τη γλώσσα του σώματος και διάφορες χειρονομίες. Ωστόσο, ένα από τα πρωταρχικά στάδια της αφήγησης το συναντάμε και με τη μορφή σχεδίων χαραγμένων σε τοιχώματα σπηλαίων. Στα χρόνια που ακολούθησαν και με τη εμφανίσει του γραπτού λόγου, ο

οποίος δεν άργησε να κερδίσει ένα διόλου ευκαταφρόνητο ποσοστό του εδάφους όπου προηγουμένως κυριαρχούσε ο προφορικός, οι ιστορίες άρχισαν να καταγράφονται και να μεταδίδονται από γενιά σε γενιά, μέσα από τα διηγήματα, που στις μέρες μας αποτελούν την πιο ευρέως διαδεδομένη μορφή της αφήγησης. Με το πέρασμα των χρόνων και την ανθρώπινη πρόοδο να φθάνει στο ζενίθ της, οι ιστορίες άρχισαν να αποκτούν όλο και περισσότερο οικεία μορφή, μέσω της χρήσης διαφόρων μέσων νέων για την εποχή, όπως φωτογραφιών, οι οποίες αναπαρίστανται σε καμβά, ξύλο ή μέταλλο και αργότερα καταγεγραμμένες με τη μορφή ταινιών σε ψηφιακή μορφή. Σήμερα, η αφήγηση ιστοριών βρίσκει εφαρμογή σε πληθώρα επαγγελματιών και επιστημονικών πεδίων, όπως στην πολιτική, την οικονομία, τη δημοσιογραφία, τη διοίκηση, τη διαφήμιση και προπάντων την εκπαίδευση. Στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων μάλιστα, οι εκπαιδευτικοί γίνονται άθελά τους «μάρτυρες» τέτοιου είδους αφηγήσεων των μικρής ηλικίας εκπαιδευόμενων τους, τόσο με αφορμή κάποιο ερέθισμα κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όσο και με την παρακίνηση και προώθηση από τον εκπαιδευτικό στον εκπαιδευόμενο, στα πλαίσια της καλλιέργειας ενός ομαδικού και συνεργατικού κλίματος σε συνδυασμό με την όλη διαδικασία της μάθησης (Σεραφείμ & Φεσάκης, 2010).

2.3.2 Η τεχνική της αφήγησης στην εκπαίδευση

Η αφήγηση, άμα τη εμφανίσει της, αποτελεί μία εκπαιδευτική στρατηγική που χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα σε πλείστες καταστάσεις, μιας και έχει διαπιστωθεί ότι προσελκύει το ενδιαφέρον και βοηθά στην εμπέδωση των πληροφοριών από τους εκπαιδευόμενους. Έτσι, οι άνθρωποι μπορούν να εύκολα και μέσω μίας ευχάριστης διαδικασίας να απομνημονεύσουν και να ανακαλέσουν πληροφορίες, τις οποίες έλαβαν μέσω μίας ιστορίας, ειδικά αν η ιστορία αυτή συσχετίζεται με προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες των εκπαιδευόμενων (Shank, 1990). Κατά το Matthews, ο τρόπος με τον οποίο προβαίνουμε στην κωδικοποίηση και την παρουσίαση ενός μαθησιακού αντικειμένου, όπως και οποιουδήποτε άλλου είδους πληροφορίας, επηρεάζει σημαντικά τη δυνατότητα των ανθρώπων να το απομνημονεύσουν και να το ανακαλέσουν μελλοντικά (Matthews, 1977). Μέσω της αφήγησης λοιπόν, οι ιστορίες και τα γεγονότα μεταδίδονται στους εκπαιδευόμενους, αποδίδοντας αποτελεσματικά την πλοκή και το νόημα της εν λόγω ιστορίας, υποστηρίζοντας έτσι την απόκτηση της πραγματικής γνώσης (Roberts, 1997).

Στη σημερινή εποχή, η αφήγηση ιστοριών αποτελεί ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, καθώς έχει αποδειχθεί επιστημονικά ότι ενισχύει τις προφορικές και βελτιώνει τις γραπτές ικανότητες λόγου των εκπαιδευόμενων, ενώ την ίδια στιγμή επεκτείνει τις δεξιότητες κριτικής σκέψης, ανάλυσης και σύνθεσης πληροφοριών, μιας και οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να ανταποκριθούν σε καταστάσεις της καθημερινής τους ζωής, «μετουσιωμένοι» σε πρωταγωνιστές των εκάστοτε ιστοριών (Zabel, 1991). Συγκεκριμένα, η αφήγηση, με τη γενικότερη έννοια της λέξης, δηλαδή της δημιουργίας και της ακρόασης και κατανόησης μίας ιστορίας, ωθεί τον εκπαιδευόμενο προς την εξάσκηση σύνθετων επικοινωνιακών δεξιοτήτων, μέσα από τη δόμηση ενός συμπαγούς περιεχομένου, την επεξεργασία των πληροφοριών και την εξαγωγή του τελικού νοήματος από όλα τα ανωτέρω (Matthews-DeNatale, 2008). Ο παιδαγωγικός χαρακτήρας της αφήγησης ενισχύεται περαιτέρω και μέσω της δυνατότητας που προσφέρουν στον αφηγητή να υποστηρίξει αποτελεσματικά τη μετάδοση αντιλήψεων, γνώσεων, αξιών και συμπεριφορών και να βοηθήσει τον ακροατή να λάβει από την πλευρά του αποφάσεις κρίσιμες για τη ζωή του με βάση τα διάφορα παραδείγματα των ηρώων για τα οποία γίνεται λόγος μέσα στις περιουσιολογίες (Τσιλιμένη, 2007).

Η αφήγηση εν γένει συνεισφέρει με πολλούς τρόπους στη μάθηση, όμως μπορούμε να ομαδοποιήσουμε τη συνεισφορά της αυτή, λαμβάνοντας ως γνώμονα την κατεύθυνσή της, σε τρεις μεγάλες διαστάσεις της ανθρώπινης φύσης και συμπεριφοράς:

- **Κοινωνική διάσταση:** Συνήθως η διεξαγωγή της αφήγησης πραγματοποιείται ενώπιον ζωντανού ακροατηρίου. Ενώσω διαρκεί η αφήγηση, ο αφηγητής αλληλεπιδρά με το ακροατήριο, σε ένα φυσικό περιβάλλον (παραδείγματος χάριν: αίθουσα διδασκαλίας), με τη μορφή ερωταποκρίσεων. Η πλοκή της εκάστοτε ιστορίας τροποποιείται ανάλογα με την ανταπόκριση του κοινού, η οποία συχνά λαμβάνεται υπόψιν από τον αφηγητή. Οι ακροατές παρακολουθούν την πλοκή της ιστορίας και δημιουργούν εικόνες βασισμένες στα λόγια του αφηγητή, με αποτέλεσμα να μετατρέπεται η αφήγηση σε μία βιωματική επικοινωνιακή πράξη. Κατά τη διάρκεια της αφήγησης, αφηγητής και ακροατήριο συνυπάρχουν στην ίδια ομάδα και μεταξύ τους αναπτύσσονται ισχυρές επικοινωνιακές σχέσεις, οι οποίες ενισχύονται κατά την ανταλλαγή διαφόρων προσωπικών εμπειριών και αντιλήψεων υπό τη μορφή ιστοριών (Τσιλιμένη, 2007).

- **Συναισθηματική διάσταση:** Οι ιστορίες έχουν διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη ζωή των ανθρώπων, ήδη από τις αρχές της κοινωνικοποίησής του, με έμφαση δε, στον εκπαιδευτικό τους χαρακτήρα, κυρίως λόγω της ιδιαίτερης ικανότητάς τους να προκαλούν συγκινήσεις και τη συναισθηματική ανταπόκριση του ακροατή (Salmon, 2007). Διαμέσου της σύνθεσης και της αφήγησης μία ιστορίας, ο αφηγητής εξωτερικεύει τα συναισθήματά του και κατορθώνει να επιτύχει επικοινωνία με το ακροατήριό του. Ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η εξιστόρηση κάποιας ιστορίας, υπάρχει περίπτωση να οδηγήσει τον ακροατή σε ταύτιση με κάποιον από τους πρωταγωνιστές της, εξαιτίας της έντονης συναισθηματικής εμπλοκής του στην ιστορία, η οποία μπορεί να προκύψει κατά την αφήγησή της. Μέσα από την όλη διαδικασία, οι άνθρωποι μαθαίνουν σταδιακά να διαχειρίζονται τα συναισθήματά τους και να επικοινωνούν ενεργώς με τους συνανθρώπους τους (Τσιλιμένη, 2007).
- **Γνωστική διάσταση:** Εκτός των υπολοίπων πλεονεκτημάτων της χρήσης της αφήγησης στη μαθησιακή διαδικασία, μέσω αυτής, οι εκπαιδευόμενοι βελτιώνουν τις προφορικές και γραπτές επικοινωνιακές τους δεξιότητες, καθώς και την κριτική τους σκέψη (critical thinking), εντός της οποίας συμπεριλαμβάνονται η συλλογή και η επεξεργασία των πληροφοριών, με απώτερο σκοπό την επίλυση προβλημάτων. Η αφηγηματική διαδικασία ενισχύει επίσης, τη δημιουργικότητα και τη φαντασία όχι μόνο του αφηγητή, ο οποίος συνδυάζοντας πραγματικά και φανταστικά σενάρια τα ομογενοποιεί και τα προσαρμόζει στα πλαίσια ενός εκπαιδευτικού σκοπού, αλλά και των ακροατών, οι οποίοι βασισμένοι στα εξιστορούμενα γεγονότα και συνυφαίνοντας τα λόγια, το ύφος και τις κινήσεις του αφηγητή, συνθέτουν τη δική τους ιστορία αποτελούμενη από διαδοχικές εικόνες συντεθειμένες στο μυαλό τους (Τσιλιμένη, 2007).

Εν κατακλείδι, σύμφωνα με την άποψη του Gersie, η αφήγηση μπορεί να εμπλουτίσει την εκπαιδευτική διαδικασία και να την κάνει πιο αποτελεσματική ως ακολούθως:

1. υπό τη μορφή ενός χρήσιμου εργαλείου για τη διαμόρφωση κατάλληλου, φιλικού, ευχάριστου και ελκυστικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος και
2. ως ένα εύχρηστο και αποτελεσματικό μέσο για τη μεταβίβαση πληροφοριών, γνώσεων, αξιών και συμπεριφορών (Gersie, 1992).

2.3.3 Οι βασικές αρχές της επιτυχημένης χρήσης της αφήγησης στην εκπαίδευση

Όπως προαναφέραμε, η αφήγηση είναι αποδεδειγμένα μία αποτελεσματική τεχνική εκμάθησης και σύμφωνα με το μοντέλο που προτείνει ο Larry Brooks, όλες οι ιστορίες που πρόκειται να γίνουν αντικείμενο αφήγησης, θα πρέπει κάθε μία από τις παρακάτω αρχές προκειμένου να γνωρίσουν την επιτυχία που τους αρμόζει, να ευχαριστήσουν τον ακροατή και να του εμφυσήσουν τα κυριότερα σημεία τους, βοηθώντας τον να κατανοήσει το βαθύτερο, υποβόσκον νόημά τους. Το εν λόγω μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εν δυνάμει αφηγητές ως βάση για τη δόμηση και τη δημιουργία από την πλευρά τους μίας σωστά αφηγημένης ιστορίας. Οι προηγουμένως περιγεγραμμένες αρχές που θα πρέπει να διέπουν τη στρατηγική της αφήγησης είναι οι εξής:

1. **Η βασική ιδέα:** Η κεντρική ιδέα, πάνω στην οποία δομείται η υπόλοιπη ιστορία. Κάθε ιστορία θα πρέπει να βασίζεται σε ένα ουσιώδες μήνυμα, το οποίο, μέσω της αφήγησής της ο αφηγητής επιθυμεί να μεταδώσει στο ακροατήριο. Η προαναφερθείσα ιδέα θα πρέπει να γίνεται κατανοητή εξ αρχής, έτσι ώστε όλα τα κομμάτια της ιστορίας που θα προστίθενται στη συνέχεια, να ευθυγραμμίζονται και να υποστηρίζουν τη βασική αυτή ιδέα και να μην αποκλίνουν από τον αρχικό σκοπό που είναι η ενστάλαξη της στον ακροατή (Brooks, 2011).
2. **Οι χαρακτήρες/ήρωες:** Όπως είναι φυσικό, κάθε ιστορία θα πρέπει να έχει τους πρωταγωνιστές της, τα πρόσωπα δηλαδή, γύρω από τα οποία θα διαδραματίζεται η πλοκή της. Οι βασικοί ήρωες και ο ρόλος τους στην ιστορία θα πρέπει να είναι ξεκάθαροι, ούτως ώστε να βοηθούν το κοινό να κατανοήσει την ιστορία ευκολότερα και όχι να ενισχύουν τις παρερμηνείες και τις παρεξηγήσεις (Brooks, 2011).
3. **Το θέμα:** Κάθε ιστορία θα πρέπει να έχει κάποιο κεντρικό θέμα (σενάριο) το οποίο επιλέγεται μετά από εμβεβαθυμένη σκέψη, έτσι ώστε να αναδεικνύει καταλλήλως τη βασική ιδέα της εκάστοτε ιστορίας (Brooks, 2011).
4. **Η δομή:** Με ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να αντιμετωπισθεί το θέμα της σειριακής ακολουθίας/αλληλουχίας των γεγονότων της εκάστοτε ιστορίας (ποιο κομμάτι της ιστορίας εν ολίγοις, μπαίνει πρώτο κατά τη αφήγηση, ποιο δεύτερο κ.ο.κ.) (Brooks, 2011).

2.3.4 Βασικές στρατηγικές σχεδιασμού αφηγήσεων

2.3.4.1 Οι Περιβαλλοντικές Στρατηγικές (*Environmental Strategies*)

Οι σχεδιαστές παιχνιδιών ποτέ δεν είχαν δώσει ιδιαίτερη σημασία στη στρατηγική εκπαίδευσης της αφήγησης (storytelling). Συγκεκριμένα, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι αρνούσαν να κάνουν την παραμικρή προσπάθεια προσανατολισμού προς μία αφηγηματική κατεύθυνση. Μετά όμως, από όλες αυτές τις αντιρρήσεις, επιθυμούν να εντάξουν τους εαυτούς τους στην αίγλη και τη νομιμότητα που απολαμβάνει το Hollywood, έτσι σήμερα, ευτυχώς υποστηρίζουν με τόση θέρμη τα κεκτημένα και εν γένει, τη στρατηγική της αφήγησης, ώστε να κατορθώσουν να πείσουν και άλλους να την αποδεχτούν. Όμως οι σχεδιαστικές τους αποφάσεις αποκαλύπτουν τις πραγματικές τους προτεραιότητες. Οι σχεδιαστές παιχνιδιών επενδύουν όλα τους τα χρήματα στη δράση, τη βία και την κοσμική υπερβολή. Αντιλαμβάνονται την ιστορία ως έναν εξωραϊσμό, πάνω στον οποίο μπορούν να στηρίξουν το βασικό σχεδιασμό τους, αλλά σίγουρα όχι ως ένα θεμελιώδες συστατικό των προϊόντων τους (Crawford, 2005).

Στις μέρες μας, το **επείγον** αποτελεί ένα μείζον θέμα συζήτησης, το οποίο αναφέρεται στην άποψη ότι τα περιπεπλεγμένα συστήματα μπορούν να παράγουν συμπεριφορές που έχουν τη δυνατότητα να μας εκπλήσσουν με την οργάνωση που διαθέτουν. Το επείγον αποτελεί την πρώτη εκ των περιβαλλοντικών στρατηγικών σχεδιασμού των αφηγήσεων. Ένα από τα πρωταρχικά παραδείγματα του επείγοντος προήλθε από το παλιό υπολογιστικό πρόγραμμα «Το Παιχνίδι της Ζωής» (“The Game of Life²¹”). Το συγκεκριμένο πρόγραμμα εισήγαγε την έννοια των «κυτταρικών

²¹ «Το Παιχνίδι της Ζωής» (“The Game of Life”) – ή απλώς «Ζωή» (“Life”) – δεν είναι ένα παιχνίδι με τη συμβατική έννοια της λέξης. Δεν υπάρχουν παίκτες, ούτε νίκη ή ήττα. Μόλις τα «κομμάτια» τοποθετηθούν στη θέση έναρξης, οι κανόνες προσδιορίζουν το οτιδήποτε συμβεί στη συνέχεια. παρόλα αυτά, η «Ζωή» είναι γεμάτη εκπλήξεις. Στις περισσότερες των περιπτώσεων, είναι αδύνατο παρατηρώντας τη θέση έναρξης (ή το σχέδιο βάσει του οποίου πρόκειται να κινηθεί ο εκάστοτε παίκτης) να κατανοήσουμε τι θα επακολουθήσει στο μέλλον. Ο μόνος τρόπος για να το ανακαλύψουμε είναι να ακολουθήσουμε του κανόνες του παιχνιδιού. Ανακτήθηκε στις 4 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.math.com/students/wonders/life/life.html>

αυτομάτων» (“cellular automata²²”), ένα χάρτη ή έναν πίνακα από ευφυή κύτταρα, καθένα από τα οποία ακολουθούσε ένα απλό σύνολο κανόνων σχετικών με τη συμπεριφορά τους. Τα «κυτταρικά αυτόματα» ενέπνευσαν μία ολόκληρη γενιά ερευνητικής δουλειάς και ως εκ τούτου, οδήγησαν στη δημιουργία του εντυπωσιακού παιχνιδιού “SimCity” (Crawford, 2005).



Εικόνα 8 – Το δημοφιλές, ψηφιακό παιχνίδι “SimCity – Social” – Ανακτήθηκε στις 5 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://multiplayerblog.mtv.com/2012/07/05/simcity-social-now-live-on-facebook/>

Το ψηφιακό παιχνίδι “SimCity” είναι στην πραγματικότητα μία προσομοίωση της ζωής μέσα στο σπίτι, κάνοντας τις οικιακές δουλειές. Σίγουρα μπορεί να περιγραφεί ως μία περιβαλλοντική προσέγγιση της αφήγησης, αν και δεν παρέχει ρητή αφήγηση στους παίκτες του και σαφώς δεν αποτελεί ένα διαδραστικό αφηγηματικό προϊόν.

²² Ένα «κυτταρικό αυτόματο» (“cellular automaton”) είναι μία συλλογή από «έγχρωμα» κύτταρα πάνω σε ένα [πλέγμα](#) συγκεκριμένου σχήματος, το οποίο εξελίσσεται μέσω ενός αριθμού διακριτών χρονικών βημάτων, σύμφωνα με ένα σύνολο κανόνων που βασίζονται στις καταστάσεις των γειτονικών τους κυττάρων. Στη συνέχεια, οι κανόνες εφαρμόζονται επαναλαμβανόμενα για όσο περισσότερα χρονικά βήματα είναι επιθυμητό. Ο von Neumann ήταν ο πρώτος άνθρωπος που θεώρησε ένα τέτοιου είδους μοντέλο και ενσωμάτωσε ένα κυτταρικό μοντέλο στον «παγκόσμιο κατασκευαστή» του (“universal constructor”). Τα «κυτταρικά αυτόματα» μελετήθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του 1950 ως ένα πιθανό μοντέλο για τα βιολογικά συστήματα. Ολοκληρωμένες μελέτες για τα «κυτταρικά αυτόματα» έχουν διεξαχθεί από τον S. Wolfram αρχίζοντας το 1980 και η θεμελιώδης έρευνα του Wolfram στο συγκεκριμένο τομέα κορυφώθηκε με την έκδοση του βιβλίου του «Ένα Νέο Είδος Επιστήμης» (“A New Kind of Science”) το 2002, στο οποίο ο Wolfram παρουσιάζει μία γιγαντιαία συλλογή αποτελεσμάτων αναφορικά με τα «αυτόματα», μεταξύ των οποίων υπάρχει μία σειρά από πρωτοποριακές νέες ανακαλύψεις (Wolfram, 2002). Ανακτήθηκε στις 4 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://mathworld.wolfram.com/CellularAutomaton.html>

Μπορούμε απλώς να ισχυρισθούμε ότι, όπως κάθε καλό παιχνίδι, διεγείρει τη φαντασία και η εν λόγω φαντασία προβαίνει στη δημιουργία ιστοριών. Πάντως, για όλο του το μεγαλείο, το ψηφιακό παιχνίδι “SimCity” δεν είναι μία διαδραστική αφήγηση (interactive storytelling). Όντως είναι μία θαυμάσια επιτυχία – αλλά, όχι μία διαδραστική αφηγηματική επιτυχία (Crawford, 2005).

Συνεχίζοντας την αναφορά στο συγκεκριμένο τύπο στρατηγικών σχεδιασμού αφηγήσεων προκύπτει το εξής ερώτημα: Μπορεί πραγματικά η περιβαλλοντική προσέγγιση να παράσχει μία βάση πάνω στην οποία η γνήσια διαδραστική αφήγηση θα κατορθώσει να δομηθεί; Για να απαντήσουμε στην ερώτηση αυτή, θεωρούμε τις νοητές **επεκτάσεις** προς το θεμελιώδη σχεδιασμό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τους ακόλουθους τρόπους:

- **Επεκτείνοντας το μέγεθος του τρισδιάστατου κόσμου:** Η πιο προφανής προσέγγιση είναι να προσπαθήσουμε να μεγαλώσουμε τον κόσμο της αφήγησης. Να προσθέσουμε περισσότερα κτήρια, δωμάτια, τούνελ, σπηλιές, εισόδους, δρομάκια και γέφυρες. Να δώσουμε εν ολίγοις, στον παίκτη περισσότερο χώρο προς εξερεύνηση και μία πληθώρα περιοχών προς ανακάλυψη. Βέβαια, αν και η συγκεκριμένη προσέγγιση είναι δημοφιλής, δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί, διότι το μέγεθος του σύμπαντος δεν ασκεί καμία επιρροή στη δραματική πραγματικότητα της εμπειρίας (Crawford, 2005).
- **Με περισσότερα στηρίγματα:** Τα τρισδιάστατα παιχνίδια (3D games) βρίθουν από ενδιαφέροντα αντικείμενα: όπλα, πυρομαχικά, ιατρική προμήθεια, εργαλεία, χρήματα, πηγές ενέργειας, κλειδιά, βιβλία κ.ο.κ. Ίσως να υπάρχει κάποια ιστορία που να εμπεριέχει ένα επαρκώς μεγάλο σύνολο στηριγμάτων. Φυσικά, εάν προσθέσουμε αρκετά στοιχεία στη λίστα αντικειμένων, πιθανώς να καταλήξουμε με κάτι το δραματικά ενδιαφέρον (Crawford, 2005).

Αυτός, ανεξαρτήτως του αποτελέσματος, είναι ένας ευσεβής πόθος, χωρίς κάποια συγκεκριμένη βάση. Οι ιστορίες δεν αναφέρονται σε πράγματα, αλλά σε ανθρώπους. Προσθέτοντας, λοιπόν, περισσότερα αντικείμενα σε ένα παιχνίδι δεν επιτυγχάνουμε τίποτα, όσον αφορά στη βελτίωση της αφηγηματικής του όψης (Crawford, 2005).

- **Με περισσότερους βοηθούς:** Οι βοηθοί σε πολλά παιχνίδια είναι εμφανώς ανόητοι, ίσως βέβαια, αυτή τους η ανοησία θα μπορούσε να παρακαμφθεί

δομώντας ένα σύνολο τεχνασμάτων πόνυ βοηθών (one-trick pony agents), οι οποίοι, λαμβάνοντάς τους ως μία ομάδα, θα πρόσφεραν στους παίκτες κάποια ενδιαφέρουσα δραματική αλληλεπίδραση. Ωστόσο, η δραματική αλληλεπίδραση δεν είναι δυνατό να υποδιαιρεθεί σε μικροσκοπικά τμήματα. Δεν παρέχουμε ρομαντισμό, προσφέροντας στον παίκτη ένα κορίτσι με το οποίο φλερτάρει, ένα δεύτερο με το οποίο βγαίνει ένα ραντεβού, ένα τρίτο το οποίο φιλάει και ένα τέταρτο κορίτσι το οποίο ερωτεύεται. Η αφήγηση απαιτεί χαρακτήρες με ουσία, όχι χάρτινα αποκόμματα – και η προσθήκη όλο και περισσότερων τέτοιων ανούσιων προσώπων, πραγματικά δε βοηθάει (Crawford, 2005).

- **Με εξυπνότερους βοηθούς:** Για ποιο λόγο λοιπόν, να μην προσπαθήσουμε να κατασκευάσουμε βοηθούς που να είναι αρκετά έξυπνοι, ώστε να έχουν την ικανότητα να χειριστούν περισσότερη ανάδραση; Η ιδέα αυτή ακούγεται πιο λογική από τις προηγούμενες και υπάρχουν πιθανότητες να κατορθώσει αν επιτύχει το στόχο της. Η αλληλεπίδραση των χαρακτήρων αποτελεί ασφαλώς μείζον ζήτημα για την αφήγηση οποιουδήποτε είδους, όμως σύμφωνα με τις Απλές Στρατηγικές που δε Δουλεύουν (Simple Strategies that don't Work), δεν απαιτείται ένα περιβαλλοντικό κέλυφος για να παρασχεθεί αποτελεσματική αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων χαρακτήρων μίας αφήγησης. Η προσέγγιση που λειτουργεί με γνώμονα το χαρακτήρα (character-driven approach) είναι ανεξάρτητη των περιβαλλοντικών προσεγγίσεων, οι οποίες είναι δημοφιλείς σε πολλά τρισδιάστατα παιχνίδια (3D games) (Crawford, 2005).
- **Με περισσότερους και καλύτερους γρίφους:** Μερικοί σχεδιαστές έχουν επιλέξει αυτή την οδό, ελπίζοντας ότι οι περισσότεροι γρίφοι μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα ένα περισσότερο ενδιαφέρον παιχνίδι. Πράγματι, περισσότεροι και καλύτεροι γρίφοι υπάρχει περίπτωση να κάνουν ένα προϊόν πιο ενδιαφέρον – όμως, ως προϊόν γρίφων και όχι ως ένα αφηγηματικό προϊόν. Οι γρίφοι δεν συνιστούν τον ακρογωνιαίο λίθο όσον αφορά στην αφήγηση. Πολλές ιστορίες, πραγματικά εμπεριέχουν διάφορα ευρήματα που μοιάζουν με γρίφοι – προβλήματα που ο παίκτης θα πρέπει να επιλύσει ή εμπόδια που θα πρέπει να υπερπηδήσει – όμως, μία ιστορία είναι κάτι περισσότερο από μία σειρά γρίφων. Ένας μεγάλος αριθμός προϊόντων κατά τη

διάρκεια των προηγούμενων ετών έχουν παράσχει μία σειρά γρίφων, όπως «Ο Έβδομος Καλεσμένος» (“The Seventh Guest”²³) (1992) και το ψηφιακό παιχνίδι “Myst”²⁴ (1994). Αμφότερα το δύο ψηφιακά παιχνίδια ήταν εμπορικά επιτυχημένα, όμως κανείς δε θα μπορούσε να ισχυρισθεί ότι έχουν υποδείξει την κατεύθυνση για τη διαδραστική αφήγηση. Επέτυχαν μονάχα ως γρίφοι και όχι ως αφηγήσεις (Crawford, 2005).

- **Μία δομή ταξιδιού:** Ορισμένοι σχεδιαστές εικάζουν ότι η κλασική «δομή ταξιδιού» (“journey structure”) μίας αφήγησης μπορεί να δομηθεί στην κορυφή μίας περιβαλλοντικής βάσης. Για παράδειγμα, θα μπορούσαμε να δομήσουμε κάτι ανάλογο του κλασικού “Huckleberry Finn” του Mark Twain. Ο παίκτης, ως “Huck”, αρχίζει την ιστορία στην πόλη καταγωγής του και μπορεί να περιπλανάται εκεί για όσο χρονικό διάστημα αυτός επιθυμεί, όμως ο μόνος τρόπος να βοηθήσει την ιστορία να ξετυλιχθεί είναι ανεβαίνοντας στη σχεδία του «γερο-Jim» και να ταξιδέψει στο Μισισσιπή. Καθώς ο παίκτης ταξιδεύει στο ποτάμι, είναι ελεύθερος να περιπλανάται στα στάδια τα οποία είναι τοποθετημένα κατά μήκος των ακτών του. Κάθε στάδιο μπορεί να προσφέρει έναν ενδιαφέροντα γρίφο ή θέαμα, όμως ο μοναδικός τρόπος για να εξελιχθεί η πλοκή είναι ο παίκτης να προχωρήσει ακόμη πιο κάτω στο ποτάμι. Τελικά, ο παίκτης, έχοντας αποκτήσει πολλές εμπειρίες από τις ποικίλες περιπέτειες που έζησε, φθάνει στο τέλος του ταξιδιού του και η ιστορία φθάνει στη λύση της (Crawford, 2005).

²³ Στην αυγή της εποχής του CD-ROM, μία ελάχιστα γνωστή εταιρεία ονόματι “Trilodyte” πυροδοτεί την ανάπτυξη ενός λογισμικού που στοχεύει στην αξιοποίηση της ικανότητας του CD-ROM να μεταδώσει τις δυνατότητες των πολυμέσων (multimedia) του οικιακού υπολογιστή. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η εμπορική επιτυχία, γνωστή με την ονομασία «Ο 7^{ος} Καλεσμένος» (“The 7th Guest”). Με τα καταπληκτικά του γραφικά και τα ηχητικά εφέ, «Ο 7^{ος} Καλεσμένος» θεωρείται ως η «ασυναγώνιστη εφαρμογή» (“killer app”), που προαναγγέλλει στην αγορά τη CD-ROM τεχνολογία. Αναρίθμητοι οδηγοί CD-ROM (CD-ROM drivers) έχουν πωληθεί σε συνδυασμό με το λογισμικό αυτό, για να αναδείξουν την ικανότητα της συγκεκριμένης συσκευής. Ανακτήθηκε στις 6 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.adventureclassicgaming.com/index.php/site/reviews/13/>

²⁴ Το “Myst” είναι ένα από τα σημαντικότερα περιπετειώδη παιχνίδια όλων των εποχών – δε διαθέτει οδηγίες, δε διαθέτει ιστορίες αφηγούμενες στο υπόβαθρο, αλλά ούτε και στόχους, για κάποιον που μόλις ξενικά να παίζει το συγκεκριμένο παιχνίδι. Ανακτήθηκε στις 6 Δεκεμβρίου 2012 από: http://www.gog.com/gamecard/myst_masterpiece_edition

Αυτή η δομή είναι αρκετά ελκυστική. Οι παίκτες χαίρουν αρκετής ελευθερίας για να εξερευνήσουν το κάθε στάδιο κατά μήκος του ποταμού, όσο ενδελεχώς ή επιπόλαια επιθυμούν, αλλά η ήπια ροή του ποταμού τους ωθεί όλο και πιο κάτω. Η προσέγγιση αυτή δε μοιάζει τόσο καταπιεστική όσο κάποιες άλλες μέθοδοι, όμως συγκρατεί την κίνηση των παικτών κατά μήκος της προορισθείσας αφηγηματικής πλοκής (Crawford, 2005).

- **Με όλα τα παραπάνω:** Ίσως, εάν συνδυάσουμε όλες τις προηγούμενες στρατηγικές, κάποια συνεργεία μεταξύ τους υπάρχει περίπτωση να συνεισφέρει σε μία συνολική επίλυση. Δεν υπάρχει λόγος να πιστεύουμε ότι υπάρχει κάποια μαγική συνεργεία. Μπορούμε να αναμένουμε συνεργεία μόνο μεταξύ διαφόρων στοιχείων που υποβάλλονται σε κάποια αμοιβαία αλληλεπίδραση. Καμία από τις προηγούμενες τεχνικές δεν παρουσιάζει κάποια ένδειξη ενδιαφέρουσας αμοιβαίας αλληλεπίδρασης. Ρίχνοντας περισσότερα και πιο δύσοσμα συστατικά μέσα στο τσουκάλι δε μας βοηθά να επιτύχουμε το μαγείρεμα του χρυσού (Crawford, 2005).

2.3.4.2 *Στρατηγικές βασισμένες στη Γλώσσα (Language-Based Strategies)*

Εάν δεν μπορούμε να εκφράσουμε κάτι, δεν το γνωρίζουμε. Η συγκεκριμένη πρόταση δε σημαίνει απλά ότι η μεταφορά μίας ιδέας από απλή σκέψη σε λόγια είναι η μοναδική απόδειξη της σκέψης, αλλά υποδεικνύει το γεγονός ότι η σκέψη και η γλώσσα είναι βαθιά συνυφασμένες.

Οι γλωσσολόγοι βρίσκονται σε αντιπαράθεση για περίπου 75 χρόνια σχετικά με την ανωτέρω άποψη, η οποία είναι κοινώς γνωστή ως «η υπόθεση Sapir-Whorf» (“the Sapir-Whorf hypothesis”). Η ισχυρή εκδοχή της υπόθεσης αυτής δηλώνει ότι η γλώσσα προσδιορίζει τη φύση της σκέψης (Crawford, 2005).

Η αδύναμη δε εκδοχή ισχυρίζεται ότι μόνο η γλώσσα επηρεάζει τη σκέψη. Η ισχυρή εκδοχή έχει ελάχιστους συνηγόρους, όμως η αδύναμη έχει προσελκύσει πολλούς υποστηρικτές. Αυτοί στους οποίους δεν αρέσει η δύναμη «υπόθεση Sapir-Whorf» περνούν το χρόνο τους επιτιθέμενοι την ισχυρή εκδοχή της. Ο Crawford από την πλευρά του, υποστηρίζει την αδύναμη εκδοχή ότι η γλώσσα επηρεάζει τη σκέψη (Crawford, 2005).

Αναλύοντας τώρα γενικά τις Στρατηγικές που είναι βασισμένες στη Γλώσσα (Language-Based Strategies), θα πρέπει να αναφερθούμε στο γεγονός ότι με αφορμή

αυτές έχουν προκύψει διάφορες προσεγγίσεις αφηγηματικής σχεδίασης και οργάνωσης ιστοριών, οι βασικότερες εκ των οποίων είναι οι ακόλουθες δύο:

- 1. Μία Προσέγγιση από Μέσα προς τα Έξω (An Inside-Out Approach):** Η συγκεκριμένη προσέγγιση προτείνει ότι ίσως κάτι θα μπορούσε να επιτευχθεί εάν το πρόβλημα της διαδραστικής αφήγησης ενεργοποιούνταν από μέσα προς τα έξω. Αντί λοιπόν, να προσπαθούμε να μοντελοποιήσουμε τις αρχές του δράματος, να εκτελέσουμε πολλές πνευματώδεις διαδικασίες και μετά να μετατρέψουμε το εξαχθέν αποτέλεσμα σε λέξεις, μόλις πριν το παρουσιάσουμε στους παίκτες, για ποιο λόγο να μην κάνουμε την ίδια τη γλώσσα τον πυρήνα της διαδικασίας; Η πεποίθηση σχετικά με την εν λόγω άποψη – και είναι μία απλή πεποίθηση, όχι κάποιο πειστήριο – είναι ότι η ίδια η γλώσσα εμπεριέχει τα θεμελιώδη στοιχεία του δράματος (Crawford, 2005).

Η έννοια του σχεδιασμού της γλώσσας με σκοπό τον προσδιορισμό της πραγματικότητας είναι δοκιμασμένη και αληθής. Ήδη από το 17^ο αιώνα, οι φιλόσοφοι συνειδητοποίησαν ότι η φυσική γλώσσα ήταν υπερβολικά πρόχειρη για να ενεργοποιήσει το είδος του επακριβούς συλλογισμού που επιθυμούσαν. Ο συλλογισμός αυτός ανέδειξε ένα μεγάλο αριθμό θεωριών σχετικών με το σχεδιασμό μία φιλοσοφικής γλώσσας. Στην πραγματικότητα, ποτέ δεν απογειώθηκε, όμως τα Μαθηματικά αποτέλεσαν μέρος της ανάγκης αυτής για μία πιο ακριβή γλώσσα. Από τότε, όλων των ειδών τα εννοιολογικά συστήματα ειδικών περιπτώσεων έχουν αναπτυχθεί για τη ρύθμιση σκέψης συγκεκριμένων τάξεων: Μαθηματικά, Μουσική, Χημεία, Πυρηνική Φυσική, Κβαντική Μηχανική κ.τ.λ. (Crawford, 2005).

- 2. Γλώσσα και Πραγματικότητα (Language and Reality):** επειδή η γλώσσα και η αντίληψή μας όντως είναι άρρηκτα συνυφασμένες, είναι αυτονόητο ότι το μέγεθος κάθε γλώσσας αντικατοπτρίζει την περιπλοκότητα της αντίληψής μας. Αυτός είναι ο πραγματικός λόγος για τον οποίο τόσες πολλές προσπάθειες στοχευμένες στο να κάνουμε τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (H/Y) να αντιλαμβάνονται τη φυσική γλώσσα έχουν αποτύχει. Δεν είναι οι επιστήμονες της πληροφορικής που δεν δύνανται να εκφράσουν με μία αλγοριθμική μορφή τα πολλά είδη και τις ακόμη περισσότερες δομές των γλωσσών, το βασικό πρόβλημα έγκειται στη μετατροπή αρκετής ποσότητας γνώσης του πραγματικού κόσμου σε γλωσσικούς υπολογισμούς (Crawford, 2005).

Επομένως, η δραματική πραγματικότητα που μέχρι στιγμής είναι κεκαλυμμένη, θα πρέπει να οριστεί ενδελεχώς, ώστε να κάνουμε μία δραματική γλώσσα χρησιμοποιήσιμη. Οπότε, θα πρέπει να απαλλαγούμε από ένα αγαπημένο τέχνασμα των αφηγητών, την πολύπλοκα έμμεση πραγματοποίηση.

Η αδυναμία να χρησιμοποιήσουμε την πολύπλοκα έμμεση πραγματοποίηση μπορεί να οδηγήσει κάποιους αφηγητές στο να απορρίψουν ορισμένες δραματικές υπογλώσσες. Ταξιδεύοντας μερικές δεκαετίες πίσω στο χρόνο, μπορούμε να θυμηθούμε ότι στα πρώτα χρόνια του κινηματογράφου (cinema), γύρω στο 1900, δεν υπήρχε ήχος. Κάποιοι μεγάλης ηλικίας παλαιοϊδεάτες εμμένουν στην άποψή τους ότι χωρίς ήχο, η αφήγηση είναι αδύνατη. Οι καλλιτέχνες της πρώιμης εποχής του κινηματογράφου επινόησαν ένα νέο τύπο οπτικού λεξιλογίου, όμως ποτέ δεν κατόρθωσαν πραγματικά να επιλύσουν το πρόβλημα του διαλόγου. Αντ' αυτού, δημιούργησαν ιστορίες που είχαν μικρές απαιτήσεις από άποψη διαλόγου. Η διαδραστική αφήγηση απαιτεί κάτι παραπλήσιο. Ευτυχώς, δεν υπάρχει λόγος να κατασκευάσουμε εξ ολοκλήρου μία γλώσσα τόσο εκφραστικώς δυναμική όσο ή Αγγλική ή η Κινεζική, αλλά μπορούμε να καταπιαστούμε με πολύ μικρότερες υπογλώσσες (Crawford, 2005).

Επικεντρώνοντας τώρα την προσοχή μας στο **λεξιλόγιο** που θα πρέπει να χρησιμοποιούμε για τη δημιουργία μίας ενδιαφέρουσας και στοχευμένης αφήγησης σύμφωνα με τις Στρατηγικές που είναι βασισμένες στη Γλώσσα, θα πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι για να είναι υπολογίσιμο, το συγκεκριμένο λεξιλόγιο μίας δραματικής υπογλώσσας θα πρέπει να είναι μικρό – τουλάχιστον μικρότερο από το μέσο όρο του λεξιλογίου εργασίας των ανθρώπων (γύρω στις 5000 λέξεις). Ευτυχώς, ένα λεξιλόγιο μόνο μερικών εκατοντάδων λέξεων θα είναι επαρκές. Ακόμα περισσότερο χαρμόσυνο είναι το γεγονός ότι υπάρχουν πολυάριθμες λίστες από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες λέξεις σε μία ποικιλία γλωσσών (Crawford, 2005). Παρακάτω παρατίθενται οι 100 πιο συχνά συναντούμενες αγγλικές λέξεις (μεταφρασμένες στην ελληνική γλώσσα):

- | | |
|------------|--------------------------|
| 1. ο/η/το | 5. κάποιος/κάποια/κάποιο |
| 2. είναι | 6. να/προς |
| 3. του/της | 7. μέσα |
| 4. και | 8. αυτός |

Διπλωματική Εργασία

9. έχει	43. άνδρας
10. αυτό	44. έξω
11. ότι/που	45. άλλος
12. για	46. έτσι/λοιπόν
13. αυτοί	47. τι
14. εγώ	48. ώρα/φορά
15. με	49. άνω
16. καθώς/ως	50. πάει
17. δεν	51. σχετικά/για
18. επάνω	52. από/παρά
19. αυτή	53. προς τα μέσα
20. στο	54. (θα) μπορούσε
21. από/μέσω	55. κατάσταση
22. εκείνο	56. μόνο
23. εμείς	57. νέος/νέα/νέο
24. εσύ	58. έτος
25. κάνει	59. μερικός/μερική/μερικό
26. αλλά	60. παίρνει
27. από	61. έρχεται
28. ή	62. αυτοί/αυτές/αυτά
29. το οποίο	63. ξέρει
30. ένα	64. βλέπει
31. θα μπορούσε	65. χρησιμοποιεί
32. όλοι/όλες/όλα	66. παίρνει
33. θα	67. αρέσει
34. εκεί	68. μετά/ύστερα
35. λέει	69. πρώτος/πρώτη/πρώτο
36. ο οποίος	70. οτιδήποτε
37. κάνει	71. εργασία/δουλειά
38. όταν	72. τώρα
39. μπορεί	73. ίσως
40. πιο	74. τέτοιος/τέτοια/τέτοιο
41. εάν	75. δίνει
42. όχι	76. πέρα/από πάνω

77. νομίζει/πιστεύει	89. ωραίος/ωραία/ωραίο
78. περισσότερο	90. πίσω
79. ακόμη	91. διαμέσου
80. βρίσκει	92. μακρύς/μακριά/μακρύ
81. ημέρα	93. όπου
82. επίσης	94. αρκετός/αρκετή/αρκετό
83. έπειτα	95. θα έπρεπε
84. τρόπος	96. ωραία/λοιπόν
85. πολλοί/πολλές/πολλά	97. άνθρωποι
86. πρέπει	98. κάτω
87. κοιτάζει	99. δικός/δική/δικό
88. πριν	100. μόλις.

Αυτό που παρατηρούμε είναι ότι πολλές από τις προαναφερθείσες λέξεις είναι λέξεις που λειτουργούν σε συνδυασμό με κάποιες άλλες (function words), όπως άρθρα και προθέσεις, οι οποίες μπορούν εύκολα να απορριφθούν από μία υπογλώσσα. Επιπλέον, ορισμένες από τις λέξεις αυτές δεν είναι πραγματικά αναγκαίες για τη διαδραστική αφήγηση. Αυτό σημαίνει ότι το λεξιλόγιό μας μπορεί να είναι μικρότερο των 2000 λέξεων – ένας αρκετά δύσκολος, αλλά επιτεύξιμος στόχος (Crawford, 2005).

Εκτός βέβαια, από το λεξιλόγιο, μία γλώσσα για να θεωρείται ολοκληρωμένη θα πρέπει να διέπεται και από βασικούς **γραμματικούς κανόνες**. Ως γνωστόν: «η γλώσσα ισούται με το λεξιλόγιο συν τη γραμματική». Μπορεί η προαναφερθείσα φράση να αποτελεί μία μορφή απλοποίησης της γενικής έννοιας της γλώσσας, όμως για το σκοπό της κατασκευής μίας υπογλώσσας, είναι η πιο κατάλληλη. Μία γραμματική συγκεκριμενοποιεί τους κανόνες τοποθέτησης των λέξεων, συνδυαζόμενες μεταξύ τους, μέσα σε μία πρόταση. Οι γραμματικές των υπαρχουσών φυσικών γλωσσών είναι υπερβολικά περίπλοκες: Οι συζεύξεις, οι κλίσεις, οι φωνές, οι εγκλίσεις και τα φύλα κατακλύζουν έναν αρχάριο και εν συνεχεία, έπονται οι εξαιρέσεις. Στην αγγλική γλώσσα για παράδειγμα, υπάρχουν πολλά ανώμαλα ρήματα, που σχηματίζουν με ιδιόμορφο τρόπο τον αόριστό τους και την παθητική τους μετοχή. Επομένως, σαφώς, στη συγκεκριμένη περίπτωση, θα επιθυμούσαμε το σχεδιασμό μίας υπογλώσσας με μία αρκετά ξεκάθαρη και καθόλου περιπεπλεγμένη γραμματική (Crawford, 2005).

Όμως, ποια είναι πραγματικά η καλύτερη γραμματική για να χρησιμοποιήσουμε; Μία εκκαθαρισμένη έκδοση της αγγλικής γραμματικής; Η ισπανική γλώσσα έχει μία λεπτομερώς πιο ξεκάθαρη γραμματική. Επομένως, ίσως να ήταν ένα καλύτερο σημείο αναφοράς. Ευτυχώς, μία καθαρή, απλή γραμματική ήδη υπάρχει και φαίνεται να είναι συνδεδεμένη άρρηκτα με τους εγκεφάλους μας. Καθόλη τη διάρκεια της ανθρώπινης ιστορίας, ένας μεγάλος αριθμός αποκαλυπτικών, γλωσσικών πειραμάτων έχει διεξαχθεί, λόγω της ανεπιθύμητης συνέπειας της μετανάστευσης. Εάν ένα μεγάλο πλήθος μεταναστών καταλάβει μία νέα περιοχή, όχι ως κατακτητές, αλλά ως εργάτες, η πρώτη γενεά των παιδιών τους διαπιστώνει ότι κατά κάποιο τρόπο είναι ανίκανη λόγω της ασυμβατότητας της γλώσσας που μιλά στο σπίτι και της γλώσσας που χρησιμοποιούν οι φίλοι/συμπαίκτες των παιδιών της προαναφερθείσας γενεάς. Στο κοινωνικό αυτό περιβάλλον, όπου καμία γλώσσα δεν μπορεί να εδραιωθεί ως κυρίαρχη, τα παιδιά εφευρίσκουν μία νέα γλώσσα, την επονομαζόμενη κρεολική (**creole**). Η νέα αυτή γλώσσα δανείζεται λεξιλόγιο από αμφότερες τις γονεϊκές της γλώσσες, αλλά η γραμματικής της είναι πάντα η ίδια, ανεξαρτήτως του τόπου και του χρόνου κατασκευής της. Ο πυρήνας της κατασκευής της κρεολικής γλώσσας είναι απλός: Δεν υπάρχουν συζεύξεις, κλίσεις, φωνές, εγκλίσεις και φύλα. Όλες αυτές οι λειτουργίες διεκπεραιώνονται μέσω βοηθητικών ρημάτων (**auxiliary verbs**) (Crawford, 2005).

Εκτός από το λεξιλόγιο και τους γραμματικούς κανόνες, σε μία γλώσσα μεγάλη σημασία έχει και το **νόημα** που εξάγεται κατά τη χρήση της. Η διαδραστική αφήγηση απαιτεί μία υπογλώσσα που αμφότεροι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και οι άνθρωποι θα μπορούν να τη χρησιμοποιούν. Κάθε υπολογιστικό πρόγραμμα θα πρέπει να είναι ικανό να προσπελαύνει και να «διαβάζει» κάθε έγκυρη έκφραση της εν λόγω γλώσσας κατανοώντας το νόημά της. Όμως, τι ακριβώς υπονοείται με τη λέξη «κατανοώ» στη συγκεκριμένη περίπτωση; Σίγουρα ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής δεν έχει τη δυνατότητα να αντιληφθεί μία γλώσσα με τον τρόπο που οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται το νόημα των καθημερινών τους συζητήσεων. Αυτό που ο υπολογιστής μπορεί να κάνει σε απάντηση προς μία πρόταση είναι να αλλάξει τα συστατικά του κόσμου μίας ιστορίας. Κάθε πρόταση θα πρέπει με κάποιον τρόπο να δημιουργεί αλλαγές στις τιμές των μεταβλητών του κόσμου της ιστορίας. Πιθανώς, αυτές οι αλλαγές να παρακολουθούν τις απαντήσεις άλλων δραστών της ιστορίας (Crawford, 2005).

Μία τεχνική ιδιαίτερος σημαντική για την κατανόηση της φυσικής γλώσσας από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές είναι το «αντίστροφο πέρασμα» – συντακτική ανάλυση – (“**inverse parsing**”). Οι άνθρωποι αυτόματα μιλούν φυσικές γλώσσες χρησιμοποιώντας ολοκληρωμένες προτάσεις. Σχεδιάζουμε την πρόταση στο μυαλό μας και στη συνέχεια, την εκφράζουμε ως μίας ενότητα. Επομένως, όταν εμφανίσθηκαν οι ηλεκτρονικού υπολογιστές, οι προγραμματιστές φυσικά υπέθεσαν ότι οι άνθρωποι θα έπρεπε να τους μιλούν με τον ίδιο τρόπο που μιλούν και μεταξύ τους – αν και στη συνέχεια, σχεδίασαν δυσνόητες γλώσσες, υπερβολικά δύσκολες για να τις θυμούνται οι άνθρωποι. Βέβαια, στις δραματικές υπογλώσσες δεν υπάρχει λόγος οι προτάσεις που δημιουργούνται να είναι ολοκληρωμένες. Μία πρόταση μπορεί πολύ απλά να υποθεθεί λέξη προς λέξη (Crawford, 2005).

Η διαφορά έγκειται στον τρόπο αλληλεπίδρασης των παικτών με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Εάν συνθέτουν προτάσεις ως ολοκληρωμένες ενότητες, θα πρέπει να είναι σίγουροι ότι κάθε μεμονωμένη λέξη της πρότασης είναι τοποθετημένη στο κατάλληλο σημείο. Υποθέτοντας ότι κάποιος παίκτης είναι μονάχα 90% βέβαιος για καθεμία από τις λέξεις που έχει τοποθετήσει σε μία πρόταση επτά λέξεων, οι πιθανότητες ότι η όλη πρόταση θα είναι ορθώς συντεθειμένη είναι ακόμα λιγότερες. Το να απαιτείται από τους παίκτες να υποβάλλουν ολοκληρωμένες προτάσεις συνθέτει την αβεβαιότητα (Crawford, 2005).

Το μεγαλύτερο όφελος της σύνθεσης χρησιμοποιώντας την τεχνική «λέξη-προς-λέξη» (“word-by-word”) είναι ότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπορεί να προβάλλει στους παίκτες, μέσω ενός μενού, όλες τις κατάλληλες λέξεις που θα μπορούσαν να εισαχθούν στο εκάστοτε σημείο της πρότασης. Αντί λοιπόν, οι παίκτες να μαντεύουν μόνοι τους τις λέξεις που θα χρησιμοποιήσουν για τη σύνθεση της εκάστοτε πρότασης, χρειάζεται μόνο να επιλέξουν από ένα μενού την κατάλληλη προς αυτούς λέξη – μία πιο εύκολη ενέργεια (Crawford, 2005).

Μπορεί βέβαια, κάποιος να σκεφθεί ότι τα μενού είναι πολύ αργά στη χρήση τους. Τα μενού που είναι κυλιόμενα προς τα κάτω (pull-down menus) είναι αργά επειδή απαιτούν τρεις κινήσεις για κάθε επιλογή: το πάτημα πάνω στον τίτλο του μενού, μετάβαση στο επιθυμητό στοιχείο του μενού και απελευθέρωση του ποντικιού. Μενού για αυτό το είδος της διεπαφής (που ονομάζεται «αντίστροφο πέρασμα») μπορούν να διατηρηθούν στο μπροστινό και στο κεντρικό τμήμα της οθόνης. Ο παίκτης βλέπει απευθείας στις επιλογές του μενού, αναγνωρίζει την καταλληλότερη επιλογή και την επιλέγει – μία μόνο κίνηση αντί για τρεις. Στην συνέχεια, μέσω του

«αντίστροφου περάσματος», επαναυπολογίζεται η πρόταση και χρησιμοποιώντας τη γραμματική της υπογλώσσας, προσδιορίζονται όλες οι λέξεις που πιθανώς ταιριάζουν στο επόμενο υπάρχον κενό της πρότασης. Οι συγκεκριμένες λέξεις παρατίθενται σε ένα νέου είδους μενού που αντικαθιστά το παλαιότερο (Crawford, 2005).

Ανακεφαλαιώνοντας, κάθε υπογλώσσα θα πρέπει να διαθέτει μία γραμματική και κάθε πρόταση θα πρέπει, βάσει των συμφραζομένων, να είναι κατάλληλη. Εάν χρησιμοποιήσουμε ένα πρόγραμμα προσπέλασης και ανάλυσης (parser), θα πρέπει να γράψουμε κώδικα που να αναλύει τις γραμματικές και τις εννοιολογικές καταλληλότητες της εισαγωγής των παικτών – όμως, θα πρέπει να απογοητεύεις συχνά του παίκτης με μηνύματα λάθους (error messages) που να εξηγούν ότι η εκάστοτε εισαγωγή τους στην πρόταση δεν έχει κάποιο νόημα. Με ένα «αντίστροφο πέρασμα», χρησιμοποιούμε τον ίδιο κώδικα που αναλύει γραμματικά και εννοιολογικά τις προαναφερθείσες αναγκαιότητες, όμως εκτελούμε τον εν λόγω κώδικα πριν οι παίκτης πάρουν τις αποφάσεις τους και όχι αφού έχουν πρώτα κάνει τα λάθη τους. Με τη χρήση της τεχνικής του «αντίστροφου περάσματος», τα γραμματικά και τα εννοιολογικά λάθη είναι ανέφικτα (Crawford, 2005).

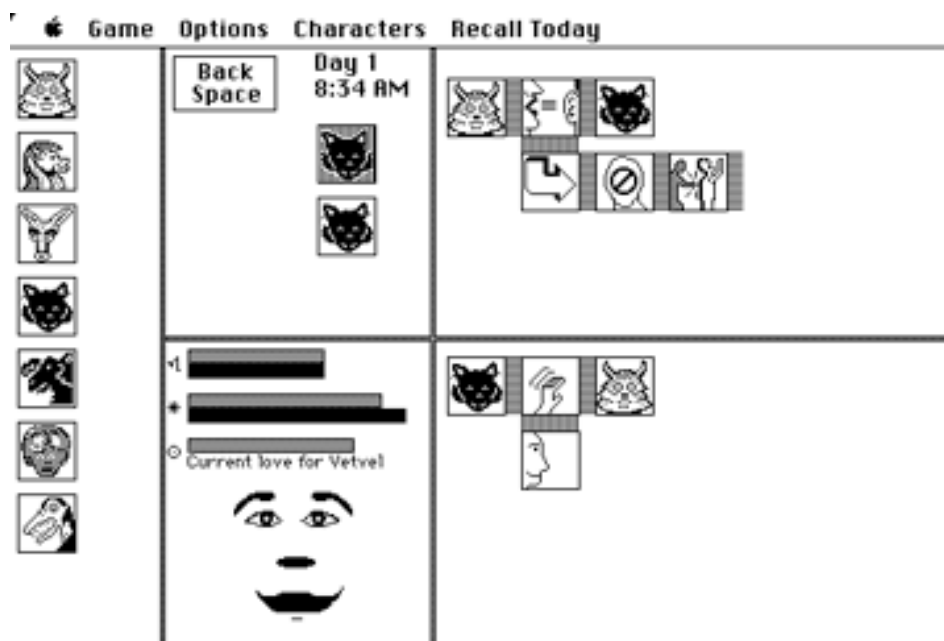
Αντιλαμβανόμενοι τα ενυπάρχοντα προβλήματα στη γλωσσική κατανόηση, οι επιστήμονες της πληροφορικής έχουν συναθροίσει μία ποικιλία σημασιολογικών ιστών (**semantic networks**), τα οποία είναι δομές δεδομένων που συνδέουν διάφορες λέξεις με τις ποικίλες έννοιές τους. Ο πιο εξελιγμένος σημασιολογικός ιστός είναι το «Δίκτυο Λέξεων» (“WordNet”), γνωστό επίσης και ως μία λεξιλογική βάση δεδομένων (**lexical database**): μία τεράστια βάση δεδομένων με περισσότερες από 150000 αγγλικές λέξεις με όλες τις λογικές τους συσχετίσεις. Κάθε λέξη συνδέεται με κάθε ένα από τα συνώνυμα, αντώνυμα, υπερώνυμα, υπώνυμα, μερώνυμα και ολώνυμά της. Όλοι μας γνωρίζουμε τη σημασία των λέξεων συνώνυμο και αντώνυμο. Όσον αφορά στις έννοιες των υπολοίπων προαναφερθεισών λέξεων, ένα υπώνυμο είναι μία συγκεκριμένη παράδειγμα μίας επίμαχης λέξης, έτσι, η λέξη “spaniel” είναι ένα υπώνυμο της λέξης «σκύλος». Ένα υπερώνυμο, από την άλλη πλευρά, υποδεικνύει την αντίστροφη συσχέτιση, επομένως, η λέξη «θηλαστικό» είναι υπερώνυμο της λέξης «σκύλος». Ένα ολώνυμο είναι ένα αντικείμενο που εμπεριέχει την επίμαχη λέξη ως τμήμα της, έτσι, η λέξη «σώμα» είναι ένα ολώνυμο της λέξης «δάκτυλο ποδιού». Η αντίστροφη περίπτωση είναι το γεγονός ότι το «δάκτυλο του ποδιού» είναι ένα μερώνυμο του «σώματος» (Crawford, 2005).

Το “WordNet” περιλαμβάνει επιπρόσθετες πληροφορίες, όπως κλάσεις λέξεων (ουσιαστικά, ρήματα, επίθετα κ.ο.κ.) και επιπλέον, κάποιες επιπρόσθετες σχέσεις μεταξύ λέξεων. Το συγκεκριμένο έργο συνεχίζει να εξελίσσεται καθώς οι ερευνητές επεκτείνουν τη βάση δεδομένων, έτσι ώστε να συμπεριλάβει ακόμη περισσότερη πληροφορία (Crawford, 2005).

Ένα ακόμη παράδειγμα σημασιολογικού ιστού είναι ο «Οπτικός Θησαυρός» (“Visual Thesaurus”), ο οποίος παραθέτει τα συνώνυμα μίας λέξης και εν συνεχεία, τα συνώνυμα αυτών, ως μία κατασκευή δενδροειδούς μορφής (tree-dimension structure). Η συγκεκριμένη μορφή παράθεσης πληροφοριών είναι οπτικά εντυπωσιακή και επίσης, διαθέτει κραυγαλέες δυνατότητες (Crawford, 2005).

Πολλοί είναι οι ερευνητές εξερευνούν τις δυνατότητες των σημασιολογικών ιστών. Η Elizabeth Figa και ο Paul Tarau στο Πανεπιστήμιο του Νοτίου Τέξας, για παράδειγμα, έχουν εξερευνήσει τις δυνατότητες χρήσης των σημασιολογικών ιστών για την αλληλεπιδραστική αφήγηση (Crawford, 2005).

Μία υπογλώσσα για κάποια διαδραστική αφήγηση διαθέτει ένα γιγαντιαίο προσόν έναντι των φυσικών γλωσσών: Είναι οπτική παρά ακουστική. Για το λόγο αυτό άλλωστε αυτού του τύπου τις γλώσσες μπορούμε να τις χαρακτηρίσουμε ως «Γραφικές Γλώσσες» (“**Graphical Languages**”). Οι ακουστικές εκφράσεις είναι μονοδιάστατες, ενώ οι οπτικές από την άλλη, έχουν πολλές διαστάσεις (την οριζόντια, την κατακόρυφη, το χρώμα, την πλοκή και την κίνηση). Η οπτική έκφραση της φυσικής γλώσσας, μέσω της γραφής, παραμένει μονοδιάστατη, από δομικής πλευράς, ακόμη και εάν είναι γραμμένη πάνω σε μία δυσδιάστατη σελίδα. Γενικώς, πάντως, αποτυχία εκμετάλλευσης της πολυδιάστατης ικανότητας του ηλεκτρονικού υπολογιστή θα ήταν ένα θανάσιμο αμάρτημα κατά της «Μούσας του Σχεδιασμού» (“Muse of Design”). Μία πρωταρχική χρήση γραφικής γλώσσας στη αφήγηση επετεύχθη το 1986 από τον Chris Crawford, στο πλαίσιο της υλοποίησης του ψηφιακού παιχνιδιού του “Siboot”. Η γλώσσα αυτή χρησιμοποιούσε εικονίδια (icons) που ήταν συνδεδεμένα μεταξύ τους σχηματίζοντας απλές προτάσεις (Crawford, 2005).



Εικόνα 9 – Ενώνοντας εικονίδια, με σκοπό το σχηματισμό προτάσεων, στο ψηφιακό παιχνίδι “Siboot” – Ανακτήθηκε στις 11 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.grenier-du-mac.net/fiches/Jeux/Siboot.html>

Αναφερόμενοι στο ψηφιακό παιχνίδι “Siboot”, αξίζει να τονίσουμε το γεγονός ότι αποτελεί το παγκοσμίως πρώτο αφηγηματικό – ψηφιακό παιχνίδι και ενσωματώνει ία μοναδική παιγνιώδη στρατηγική, η οποία δίνει έμφαση στη διάδραση του χαρακτήρα και στην προσωπικού επιπέδου διπλωματία. Η υπογλώσσα που χρησιμοποιεί το “Siboot” διαθέτει ένα λεξιλόγιο 80 περίπου λέξεων – αρκετά ελλιπή για μία διαδραστική αφήγηση. Μεγαλύτερα όμως λεξιλόγια, απαιτούν πιο περίπλοκα λογισμικά. Ευτυχώς, οι γραφικές δυνατότητες των ηλεκτρονικών υπολογιστών έχουν βελτιωθεί εντυπωσιακά τα τελευταία χρόνια, σε σχέση με την εποχή που σχεδιάστηκε η υπογλώσσα του “Siboot”. Σήμερα, δεν υπάρχει κάποιο πρόβλημα εάν χρησιμοποιήσουμε εικονίδια 64^{ov} pixel, κάτι ανέφικτο για τις γραφικές δυνατότητες του ψηφιακού παιχνιδιού “Siboot”, που ο κατασκευαστής του μπορούσε να χρησιμοποιήσει μόνο εικονίδια 32 pixel. Διπλασιάζοντας το μέγεθος των εικονιδίων, τετραπλασιάζεται η θεωρητική δυνατότητα έκφρασής τους. Επιπροσθέτως, την εποχή της κατασκευής του παιχνιδιού “Siboot”, υπήρχε η δυνατότητα χρήσης μονάχα ασπρόμαυρων εικονιδίων, ενώ τώρα μας δίνεται η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε χρώματα 24^{ov} bits, που από μόνα τους αυξάνουν τη θεωρητική δυνατότητα έκφρασης των εικονιδίων κατά ένα συντελεστή που αγγίζει το 24. Με άλλα λόγια, τα εικονίδια 64^{ov} bits στους σύγχρονους ηλεκτρονικούς υπολογιστές είναι περίπου 100 φορές πιο εκφραστικά από εκείνα που είχαν χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του ψηφιακού παιχνιδιού “Siboot” (Crawford, 2005).

Ένα τελευταίο είδος υπογλώσσας για το σχεδιασμό ψηφιακών αφηγήσεων είναι οι «Εικονογραφικές Γλώσσες» (“Pictorial Languages”). Η αλήθεια είναι ότι ένας απέραντος κήπος πηγών ακμάζει στον Παγκόσμιο Ιστό (Web). Κάποιες από τις πιο ενδιαφέρουσες είναι οι ακόλουθες:

- **Bliss (Ευδαιμονία):** Πρόκειται για μία συμβολική γλώσσα ανεπτυγμένη εδώ και αρκετές δεκαετίες, στα μισά του 20^{ου} αιώνα. Εφαρμόστηκε ως μία γλώσσα επιβοηθητική για παιδιά με ειδικές ανάγκες σε ένα πείραμα στον Καναδά, με εντυπωσιακά αποτελέσματα. Από την εποχή εκείνη έχει επεκταθεί, ανανεωθεί και εκκαθαρισθεί. Η εν λόγω γλώσσα αποτελείται από 120 βασικά σύμβολα (“key symbols”), τα οποία στη συνέχεια, συνδυάζονται σε περισσότερες των 2000^{ων} λέξεων (Crawford, 2005).



Εικόνα 10 – Παραδείγματα συνδυασμών συμβόλων της συμβολικής γλώσσας “Bliss” – Ανακτήθηκε στις 11 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://idsgn.org/posts/bringing-bliss-to-non-speakers/>

- **The Elephant’s Memory (Η Μνήμη του Ελέφанта):** Η συγκεκριμένη, αρκετά ωραία, γραφική γλώσσα δημιουργήθηκε από τον Timothee Ingen-Housz και χρησιμοποιεί ένα εξαιρετικό σύνολο εικονιδίων που δουλεύουν αποτελεσματικά μαζί (Crawford, 2005).
- **Conlangs:** Ο θελκτικός αυτός όρος “conlangs” αποτελεί ένα συνδυασμό της φράσης «κατασκευαστικές γλώσσες» (“constructed languages”) – αντιτιθέμενες στις γλώσσες που έχουν εξελιχθεί φυσικά. Μία αναντίρρητη αλήθεια είναι ότι πολλοί άνθρωποι λατρεύουν να δημιουργούν τις δικές τους γλώσσες. Μερικές από τις γλώσσες αυτές συσχετίζονται όσον αφορά στα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε κατά τη δημιουργία μίας υπογλώσσας για τη διαδραστική αφήγηση, όπως, παρόλα αυτά, τέτοιου είδους προσπάθειες διευρύνουν τη σκέψη μας (Crawford, 2005).

Συνοψίζοντας, η οποιαδήποτε μηχανή διαδραστικής αφήγησης θα πρέπει να επικοινωνεί με τους παίκτες. Κάθε πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή δημιουργεί μία, έστω και μικροσκοπική, υπογλώσσα, που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία με τους χρήστες του. Μπορούμε εν γένει, να συνδυάσουμε κάτι με κάτι συναφές του χρησιμοποιώντας μενού, παράθυρα διαλόγου, κουμπιά/πλήκτρα κ.ο.κ. Ούτως ή άλλως, αυτή είναι η στρατηγική που ακολουθούν οι άνθρωποι εδώ και δεκαετίες. Όμως, αναφερόμενοι στη διαδραστική αφήγηση, η ποικιλία των εκφράσεων που θα χρειάζονται οι παίκτες, θα είναι τόσο μεγάλη, που η δημιουργία μίας τυπικής υπογλώσσας αξίζει πραγματικά τον κόπο (Crawford, 2005).

2.3.5 Η ψηφιακή αφήγηση

Με την εισαγωγή των νέων ψηφιακών και πιο διαδραστικών μέσων τεχνολογίας στη μαθησιακή διαδικασία, αναδύθηκε και αναδείχθηκε η ψηφιακή αφήγηση (digital storytelling), ως ένα μέσο ή εναλλακτικός τρόπος επικοινωνίας, με κάποια χρονική διάρκεια και συνέχεια. Για να κατορθώσουμε όμως, να χρησιμοποιήσουμε παιδαγωγικά και αποτελεσματικά την ψηφιακή αφήγηση στο σύγχρονο σχολείο, απαραίτητες και ιδιαιτέρως σημαντικές είναι ορισμένες προϋποθέσεις όπως, η επαρκής τεχνολογική γνώση, αλλά και η εξοικείωση, τόσο των εκπαιδευτικών, όσο και των εκπαιδευόμενων, σε ικανοποιητικό μάλιστα βαθμό, με τις νέες τεχνολογίες και τα ψηφιακά μέσα. Παράλληλα δε, σημαντική είναι και η ύπαρξη και χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών και εργαλείων αφήγησης (Lethem, 2005).



Εικόνα 11 – Τα σύγχρονα ψηφιακά μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση ψηφιακών αφηγήσεων – Ανακτήθηκε στις 2 Αυγούστου 2012 από: <http://fk-thess.blogspot.gr/2011/12/digital-storytelling.html>

Στις μέρες μας που η ψηφιακή αφήγηση έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό ως μέσω εκμάθησης διαφόρων αντικειμένων είναι φυσικό να υπάρχουν πολλοί ορισμοί που να προσπαθούν ο καθένας με τη σειρά του να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο, η εν λόγω τεχνική μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη μαθησιακή διαδικασία. Μερικοί από τους ορισμούς αξίζει να αναφερθούν στα πλαίσια της εργασίας αυτής, με στόχο την πλήρη κατανόηση του όρου «ψηφιακή αφήγηση». Καταρχάς, ο Lathem υποστηρίζει ότι ως ψηφιακή αφήγηση μπορούμε να ορίσουμε το συνδυασμό της παραδοσιακής προφορικής αφήγησης με τα πολυμέσα και τα εργαλεία επικοινωνίας. Η ψηφιακή αφήγηση πραγματοποιείται, είτε με τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών και διαδραστικών εφαρμογών, είτε μέσω της δημιουργίας οπτικοακουστικού υλικού με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, Είναι μία διαδικασία που συνδυάζει τα ψηφιακά μέσα, για να εμπλουτίσει και να ενισχύσει το γραπτό ή τον προφορικό λόγο. Δημιουργήθηκε από τις εργασίες που εκπονήθηκαν από τους Joe Lambert και Dana Atchley το 1993, στο Κέντρο Ψηφιακής Αφήγησης (University of California (U. C.) Berkeley)²⁵, ως μέσο προσωπικής έκφρασης και ικανοποίησης και γενικότερα επικοινωνίας με τη χρήση ψηφιακών και διαδραστικών μέσων (Lethem, 2005).

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα που προσφέρει η ψηφιακή αφήγηση στους σύγχρονους ανθρώπους είναι η ευκολία παροχής ψηφιακών μέσων που υποστηρίζουν τη σχεδίαση και την κατασκευή της. Συγκεκριμενοποιώντας τα προλαλήσαντα, αξίζει να αναφέρουμε ότι παρέχεται η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να χρησιμοποιήσουν πολυμέσα, με τα οποία είναι συνήθως επανδρωμένη η πλειοψηφία των σχολείων (όπως, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, η ψηφιακή κάμερα, ο σαρωτής (scanner) και τα συστήματα ανάλυσης ήχου), καθώς και ένα πλήθος λογισμικών εργαλείων και συστημάτων ψηφιακής αφήγησης. Όλα αυτά τα προαναφερθέντα συστήματα απευθύνονται σε μαθητές προσχολικής ηλικίας, π.χ. το αφηγηματικό –

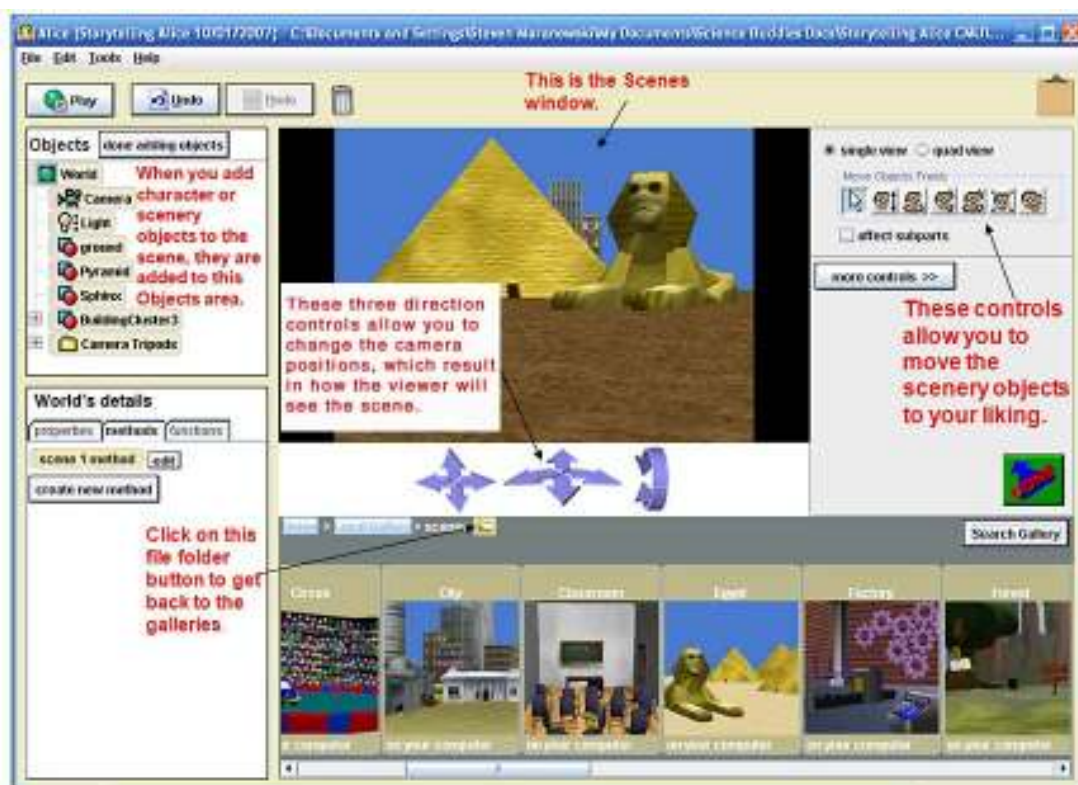
²⁵ Το σύνθημα του Κέντρου Ψηφιακής Αφήγησης (Center for Digital Storytelling – CDS) στο Berkeley της Καλιφόρνια είναι «Ακούστε προσεκτικά. Πείτε ιστορίες.» Το συγκεκριμένο κέντρο από το 1998 έχει συνεργασθεί με σχεδόν 1000 οργανισμούς σε όλο τον κόσμο και έχει εκπαιδεύσει περισσότερους από 15000 ανθρώπους στην τέχνη της ψηφιακής αφήγησης. Ανακτήθηκε στις 6 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.routledge.com/books/details/9780415627030/>

ψηφιακό παιχνίδι “StoryRooms²⁶” («Δωμάτια Ιστοριών») ή το “Kids room pets” («Τα κατοικίδια των παιδικών δωματίων»), είτε σε εκπαιδευόμενους μεγαλύτερων ηλικιών (π.χ. τα συστήματα “StorytellingAlice²⁷” («Αφηγηματική Αλίκη»), “Scratch²⁸” κ.α.) (Alborzi, Druin, Montemayor, Platner, Porteous, Sherman, Boltman, Taxén, Best, Hammer, Kruskal, Lal, Schwenn, Sumida, Wagner & Hendler, 2000; Bobick et al., 1999).

²⁶ Οι δαπανηρές ενισχυτικές προσπάθειες, οι περίπλοκες τεχνολογίες και η περιορισμένη πρόσβαση είναι μεταξύ πολλών άλλων λόγων, οι αιτίες για τις οποίες τα παιδιά μπορούν σπάνια να απολαύσουν την εμπειρία της συγγραφής διαδραστικών ιστοριών δωματίου (room-sized interactive stories). Τυπικά, σε τέτοιου είδους περιβάλλοντα, τα παιδιά είναι περιορισμένα ως προς το να συμμετέχουν σε διάφορες ιστορίες, από το να τις συγγράφουν τα ίδια. Επομένως, έχει επιτευχθεί η ανάπτυξη του συστήματος “StoryRooms” («Δωμάτια Ιστοριών»), συναρπαστικές αφηγηματικές εμπειρίες δωματίου για παιδιά. Με τη χρήση χαμηλής και υψηλής τεχνολογίας στοιχείων αφήγησης, τα παιδιά μπορούν να συνθέσουν φυσικές, αφηγηματικές εμπειρίες, για να τις μοιραστούν στη συνέχεια, με τα υπόλοιπα παιδιά της ηλικίας τους. Ανακτήθηκε στις 13 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.110.4624>

²⁷ Το σύστημα “StorytellingAlice” («Αφηγηματική Αλίκη») κατασκευάστηκε από την Caitlin Kelleher ως τμήμα της Διδακτορικής της Διατριβής στην Επιστήμη της Πληροφορικής στο Πανεπιστήμιο του Carnegie Mellon του Qatar. Σε αντίθεση με το μεγαλύτερο αριθμό ανθρώπων που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και προγράμματα υπολογιστών στην καθημερινότητά τους, σχετικά ελάχιστοι μαθαίνουν να δημιουργούν τα δικά τους υπολογιστικά προγράμματα. Πρόκειται για ένα προγραμματιστικό περιβάλλον σχεδιασμένο για να δραστηριοποιήσει ένα ευρύ φάσμα μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (ιδιαίτερα τα κορίτσια) να μάθουν να προγραμματίζουν σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές δημιουργώντας μικρές τρισδιάστατες (3D) ταινίες κινουμένων σχεδίων. Ανακτήθηκε στις 13 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.alice.org/kelleher/storytelling/>

²⁸ Το “Scratch” είναι μία γλώσσα προγραμματισμού που διευκολύνει τον καθένα να κατασκευάσει τις δικές του διαδραστικές ιστορίες, τα δικά του κινούμενα σχέδια και παιχνίδια, τη δική του μουσική και εν γένει, την τέχνη, στην οποία ο ίδιος επιθυμεί αν επιδοθεί – και να μοιραστεί εν τέλει, τις δημιουργίες του διαμέσου της χρήσης του Παγκόσμιου Ιστού (Web). Καθώς οι νέοι άνθρωποι δημιουργούν και διαμοιράζονται τα έργα που κατασκευάζουν με τη βοήθεια του εργαλείου “Scratch”, μαθαίνουν ταυτοχρόνως σημαντικές μαθηματικές και υπολογιστικές ιδέες, ενόσω επιπλέον, μαθαίνουν να σκέπτονται δημιουργικά, να αιτιολογούν με τρόπο συστηματικό και να εργάζονται συνεργατικά. Ανακτήθηκε στις 13 Δεκεμβρίου 2012 από: http://info.scratch.mit.edu/About_Scratch



Εικόνα 12 – Η έναρξη μίας νέας ιστορίας κινουμένων σχεδίων στο σύστημα “StorytellingAlice” – Ανακτήθηκε στις 13 Δεκεμβρίου 2012 από: http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project_ideas/CompSci_Alice_GettingStarted.shtml

Ένα πολύ σημαντικό προτέρημα των ψηφιακών ιστοριών που κατασκευάζονται με τη βοήθεια των προαναφερθέντων μέσων, είναι το γεγονός ότι αμέσως μετά την ολοκλήρωσή τους, μπορούν να αναρτηθούν σε ιστοσελίδες του Διαδικτύου με στόχο την ενημέρωση εκπαιδευομένων ποικίλων ηλικιών και την ανταλλαγή απόψεων και ιδεών με το ψηφιακό κοινό. Με τον τρόπο αυτό, υλοποιείται η επιταγή των αρχών της αφήγησης, που αφορούν στη συμμετοχή των αναγνωστών, των θεατών και των ακροατών, εν γένει του κοινού που ενδιαφέρεται να ενημερωθεί και να μάθει μέσω αυτών, σε μία ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική ιστορία, η οποία μπορεί να είναι βασισμένη είτε στη μυθοπλασία, είτε σε πραγματικά, βεβιωμένα περιστατικά των αφηγητών.

Επιπλέον, υπάρχουν πολλές περιπτώσεις συστήματα, κατά τη χρήση των οποίων, οι εκπαιδευόμενοι ενθαρρύνονται να καταγράψουν ιδέες, απαντήσεις ή λύσεις της ψηφιακής ιστορίας, απαλλαγμένοι βέβαια, από το φόβο της αποτυχίας ή της αποδοκιμασίας, εφαρμόζοντας δε, τα στοιχεία αυτά με μη γραμμικό τέλος. Πιο απλά, οι εκπαιδευόμενοι δεν υποχρεούνται να προσδώσουν στην οργανωμένη από τους ίδιους ιστορία συγκεκριμένη αρχή, μέση ή και τέλος, αλλά δύνανται να παράγουν

απλώς εμβόλιμες ιδέες, απαλλαγμένοι από τα όρια και τους περιορισμούς του ρου των συνήθεις αφηγούμενων ιστοριών, που αμβλύνουν την επανάληψη και τη συνήθεια, προσεγγίζοντας με τον τρόπο αυτό, έναν πλουραλισμό στα ακούσματά τους, οξύνοντας τις νοητικές τους διεργασίες και την κριτική τους σκέψη με τη χρήση των πολυμέσων (Ryan, 2002; Semali, 2003).

2.3.6 Οι προϋποθέσεις της επιτυχημένης χρήσης της ψηφιακής αφήγησης στην εκπαίδευση

Κατά τη σύμφωνη άποψη των Robin και Pierson, η χρήση της στρατηγικής μάθησης της αφήγησης μπορεί να πραγματοποιηθεί σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης με την ανάλογη επιτυχία. Παρά τη δυνατότητα ευρείας χρήσης της όμως στην εκπαίδευση, για την ανάπτυξη ψηφιακών αφηγήσεων αποτελεσματικών κατά την μαθησιακή διαδικασία, απαιτείται μία καταλλήλως οργανωμένη διδακτική προσέγγιση (Robin & Pierson, 2005).

Η ψηφιακή αφήγηση για να επιτελεί επακριβώς το ρόλο της και να είναι εφικτό να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά και με επιτυχία στην εκπαίδευση, θα πρέπει να πληροί τις παρακάτω προδιαγραφές:

- 1. Η οπτική γωνία:** Κατά τη διάρκεια μίας ψηφιακής αφήγησης θα πρέπει να είναι ευδιάκριτη η κεντρική ιδέα της ιστορίας και η οπτική γωνία από την οποία ο αφηγητής την παρουσιάζει (Lambert, 2002).
- 2. Η ερώτηση κλειδί:** Εντός μίας ψηφιακής αφήγησης θα πρέπει να περιλαμβάνονται ερωτήσεις κλειδιά που να προσελκύουν το ενδιαφέρον και την προσοχή των ακροατών, αλλά ταυτόχρονα θα πρέπει να απαντώνται έως το πέρας της αφήγησης, ούτως ώστε να μη μένουν αναπάντητα ερωτήματα στο ακροατήριο, που υπομονετικά παρακολούθησε όλη την αφήγηση (Lambert, 2002).
- 3. Τα συναισθήματα:** Οι ψηφιακές αφηγήσεις, όπως και οι φυσικές, στις οποίες έγινε εκτενής αναφορά προηγουμένως, εκτός του ότι θα πρέπει να μεταφέρουν μηνύματα στον ακροατή – πράγμα απολύτως φυσικό και απαραίτητο κατά την εξιστόρηση ενός γεγονότος – επιπλέον οφείλουν να είναι τοιουτοτρόπως οργανωμένες, ώστε να μεταφέρουν σε αυτόν και ταυτόχρονα να του «ξυπνούν» συναισθήματα, άλλοτε πρωτόγνωρα και άλλοτε πάλι αρκετά οικεία – συναισθήματα της καθημερινότητάς του – που να τον κάνουν να αναπολεί γνώριμες, ευχάριστες εικόνες της καθημερινότητάς του. Αυτό διότι, μέσω των

συναισθημάτων (π.χ.: αγάπη, θυμός, λίπη) και των ψυχικών διαταραχών που αυτά προκαλούν στον ακροατή, αυτός ωθείται ασυναίσθητα στην περισσότερο ενεργή παρακολούθηση της αφήγησης (Lambert, 2002).

4. **Ο ήχος:** Τα λόγια, οι τόνοι και οι χροιές από τις φωνές των πρωταγωνιστών και γενικότερα οι, πολλές φορές, χωρίς κάποιο ουσιώδες νόημα ήχοι που ακούγονται κατά την οπτικοποίηση της ψηφιακής αφήγησης θα πρέπει να επιλέγονται με μεγάλη προσοχή και σύνεση, ώστε να βοηθούν τον ακροατή να κατανοήσει με την όσο το δυνατό μεγαλύτερη ευκολία την αφηγούμενη ιστορία (Lambert, 2002).
5. **Η μουσική:** Η μουσική υπόκρουση που επιλέγεται για να συνοδεύσει μία ψηφιακή αφήγηση θα πρέπει αφενός να είναι σύμφωνη με το όλο κλίμα της αφηγούμενης ιστορίας και αφετέρου να ενισχύει τη συναισθηματική φόρτιση του ακροατηρίου προς το επιθυμητό αποτέλεσμα, που δεν είναι άλλο από την πλήρη κατανόηση των τεκταινόμενων κατά τη διάρκεια τη αφήγησης (Lambert, 2002).
6. **Η οικονομία περιεχομένου:** Οι ψηφιακώς αφηγούμενες ιστορίες θα πρέπει να δομούνται προσεκτικά και με ευλαβώς διατηρούμενη την ισορροπία μεταξύ της χρήσης των ακουστικών και των οπτικών στοιχείων τους, ώστε η μετάδοση των ενσωματωμένων μηνυμάτων τους να πηγάζει ταυτόχρονα από τη διττή τους φύση και να μην αναγκάζεται κατά την παρακολούθησή τους κάποια από τις δύο ανθρώπινες αισθήσεις (ακοή και όραση) να υπολειπεται και αντιστρόφως, η άλλη να μην προλαβαίνει να λάβει όλα τα εξαχθέντα μηνύματα της εκάστοτε ιστορίας (Lambert, 2002).
7. **Ο ρυθμός εξέλιξης:** Ο ρυθμός με τον οποίο εξελίσσεται η αφήγηση μίας ιστορίας είναι καθοριστικός για τη διατήρηση και γιατί όχι, την ενίσχυση του ενδιαφέροντος του ακροατηρίου. Μία ιστορία στην οποία τα γεγονότα εξελίσσονται πολύ γρήγορα και η μία ανατροπή διαδέχεται την άλλη, χωρίς κάποια ανάπαυλα ευτυχούς ξεκούρασης των πρωταγωνιστών, μπορεί να κουράσει τον ακροατή, ο οποίος δε δύναται να παρακολουθήσει την πλοκή και να συνδέσει όλες τις λαμβανόμενες πληροφορίες μεταξύ τους. Αντιθέτως, ιστορία πολύ βραδέως εξελισσόμενη απωθεί το ενδιαφέρον του ακροατή, διότι πολύ απλά, δεν του κινεί το ενδιαφέρον να μάθει τη συνέχεια της και εν τέλει τη λύση της. Για να θεωρηθεί μία αφήγηση καλά οργανωμένη και ικανή να εμψυχήσει τα μηνύματά της στους ακροατές της, ο ρυθμός της εξέλιξής

της θα πρέπει να μεταβάλλεται ανάλογα με τα μηνύματα που μεταδίδονται την εκάστοτε χρονική στιγμή. Συγκεκριμένα, ο ρυθμός της αφήγησης μίας ιστορίας θα πρέπει να μεταβάλλεται ανάλογα με την επιλεγμένη οπτικοακουστική υποστήριξη του κάθε επεισοδίου της, ώστε να μεταδίδονται αυτούσια και με αποτελεσματικό τρόπο τα διάφορα μηνύματά της (Lambert, 2002).

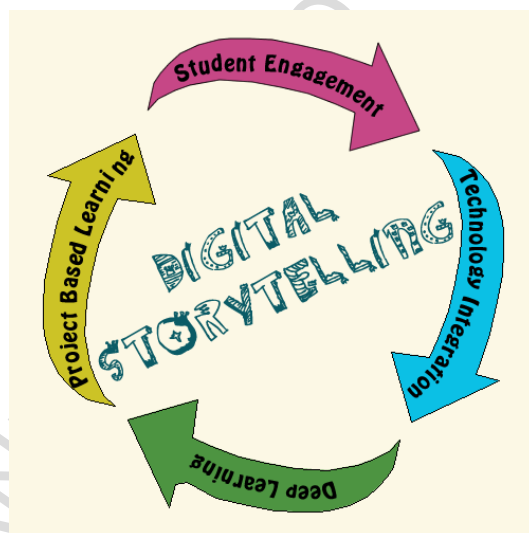
Η ψηφιακή αφήγηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί, όπως έχει προαναφερθεί, σε όλες ανεξαιρέτως τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένης και της εκπαίδευσης ενηλίκων ή όπως αλλιώς είναι γνωστή, της δια βίου μάθησης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσω εκπαίδευσης σε όλα τα επιστημονικά παιδιά και να συνδυασθεί με πολλές άλλες στρατηγικές, όπως το παιχνίδι ρόλων, αναφορά στο οποίο γίνεται σε επόμενο κεφάλαιο (Τσιλιμένη, 2007). Τέλος, για να εφαρμοσθεί αποτελεσματικά η περί ου ο λόγος στρατηγική, θα πρέπει η εκμάθηση βάσει αυτής να αρχίζει με την αντίδραση των εκπαιδευόμενων σε ένα ερέθισμα (είτε από την καθημερινότητά τους, είτε πρωτόγνωρο για αυτούς) και να ολοκληρώνεται με το διαμοιρασμό των εντυπώσεών τους μεταξύ τους και το σχολιασμό των ουσιωδών εξαγόμενων συμπερασμάτων από πλευράς εκπαιδευόμενων (Labbo, Eakle & Montero, 2002).

2.3.7 Τα πλεονεκτήματα της χρήσης της ψηφιακής αφήγησης στην εκπαίδευση

Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της ψηφιακής αφήγησης στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι αρκετά και αρκετά επιβοηθητικά προς τους εκπαιδευόμενους, ώστε να τους οδηγούν στην όσο το δυνατό μη κοπιώδη και χρονοβόρο ενστερνισμό του προς εκμάθηση υλικού της ιστορίας της εκάστοτε ψηφιακής αφήγησης. Τα δύο σημαντικότερα εκ των προαναφερθέντων πλεονεκτημάτων είναι τα ακόλουθα:

- **Η διαδραστικότητα:** Οι ψηφιακές αφηγήσεις ιστοριών, επιτρέπουν στον ακροατή να περιηγηθεί πιο εύκαμπτα μεταξύ των επεισοδίων τους, προκαλώντας έτσι διάφορες συνεχείς ανατροπές στην πλοκή τους και εν τέλει, στο κοινό, που τις περισσότερες φορές άλλη έκβαση της ιστορίας περιμένει να ακούσει – κατά τη γραμμική εξέλιξή της – και τελικά γίνεται μάρτυρας άλλου αποτελέσματος (Σεραφείμ & Φεσάκης, 2010).
- **Το ελκυστικό/αυθεντικό περιβάλλον μάθησης:** Σύμφωνα με τη θέση του Coventry, το περιβάλλον που προσφέρει η ψηφιακή αφήγηση στους

συμμετέχοντες σε αυτή – τόσο στους ακροατές, όσο και στους αφηγητές – είναι ρεαλιστικό, μιας και περιλαμβάνει εικόνες της καθημερινότητας και σε μεγάλο βαθμό αλληλεπιδραστικό, διότι μέσω αυτού του τύπου της αφήγησης δίνεται η δυνατότητα και στις δύο πλευρές να δώσουν εικόνα και μορφή στις γνώσεις τους, να παρουσιάσουν ολοκληρωμένα (με ήχο και εικόνα) την ιστορία τους και στο τέλος, να λάβουν έκαστοι, την απαραίτητη, για την κατανόηση της εκάστοτε ύλης, ανατροφοδότηση (Coventry, 2008). Επιπροσθέτως, σύμφωνα με έρευνα του Georgetown University²⁹, η απομνημόνευση των γνώσεων που μεταδίδονται μέσω των ψηφιακών αφηγήσεων επιτυγχάνεται με μεγαλύτερη ευκολία και διατηρούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στη μνήμη των εκπαιδευόμενων, λόγω των συναισθημάτων από τα οποία συνοδεύονται και του γεγονότος ότι τα συναισθήματα αυτά, δημιουργούν εικόνες και καταστάσεις στο μυαλό τους, πράγματα πολύ πιο δυνατά από ένα συνονθύλευμα όρων και ορισμών, που προσφέρει η παραδοσιακή εκπαίδευση (Wesch, 2009).



Σχήμα 3 – Η ευρεία έννοια της ψηφιακής αφήγησης (digital storytelling) και τα πλεονεκτήματα που επιφέρει η χρήση της στην εκπαιδευτική διαδικασία – Ανακτήθηκε στις 2 Αυγούστου 2012 από:

<http://www.lifelong-learner.com/ClassroomTech/DigitalStorytelling.php>

²⁹ Το Πανεπιστήμιο του Georgetown (Georgetown University) είναι ένα από τα κυριότερα ινστιτούτα ακαδημαϊκής εκπαίδευσης και έρευνας του κόσμου, προσφέρει μοναδική εκπαιδευτική εμπειρία, η οποία προετοιμάζει την επόμενη γενεά των πολιτών του κόσμου να ηγηθούν και να οργανώσουν διαφορετικά τον κόσμο. Το εν λόγω πανεπιστήμιο είναι μία ζωντανή κοινότητα εξεχόντων φοιτητών, καθηγητών, αποφοίτων και επαγγελματιών αφιερωμένων σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου, επικεντρωμένες πάνω στην έρευνα, στην υποτροφία, στην πίστη και στην εξυπηρέτηση. Ανακλήθηκε στις 17 Οκτωβρίου 2012 από: <http://www.georgetown.edu/about/index.html>

Εκτός όμως των προαναφερθέντων πλεονεκτημάτων της ψηφιακής αφήγησης των ιστοριών, στις μέρες μας, έχει αποδειχθεί μέσω ακλόνητων ερευνών ότι συμβάλει και στην απόκτηση και ανάπτυξη απαραίτητων για τους ανθρώπους τους 21^{ου} αιώνα δεξιοτήτων (Microsoft Corporation, 2010). Εμβαθύνοντας στις δεξιότητες αυτές αξίζει να απαριθμήσουμε και να σχολιάσουμε τις ακόλουθες:

- **Η έρευνα και η πληροφοριακή παιδεία (information literacy):** Η συγκεκριμένη δεξιότητα αφορά στη διαδικασία αναζήτησης πληροφοριών, κριτικής αξιολόγησης και δημιουργικής σύνθεσης πληροφοριών για το θέμα που βρίσκεται υπό διερεύνηση ή παρουσίαση. Τη στιγμή που οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να συνθέσουν μία ψηφιακή ιστορία (ψηφιακή αφήγηση), ταυτόχρονα παρακινούνται να διεξάγουν μία πιο εμβεβαθυμένη έρευνα πάνω στο προς παρουσίαση θέμα, να σκεφθούν αναλυτικά και να αξιολογήσουν κριτικά τις διαθέσιμες πληροφορίες που έχουν συλλέξει και να τις συνθέσουν με έναν ουσιαστικό και δημιουργικό τρόπο, έτσι ώστε το αποτέλεσμα των ανωτέρω ενεργειών να είναι σε θέση να μεταλαμπαδεύσει αποτελεσματικά την ιστορία και τα μηνύματά της στο ακροατήριο. Μέσα από την προηγουμένως αναλυμένη διαδικασία, οι εκπαιδευόμενοι εξασκούνται στην οργάνωση της αλληλουχίας και της δόμησης των ποικίλων πληροφοριών που εμπεριέχονται στην εκάστοτε ιστορία προς παρουσίαση, με σκοπό η περιου ο λόγος ιστορία να έχει λογική πλοκή και πειστική επιχειρηματολογία, για να δύναται έτσι να προσελκύσει την προσοχή των ακροατών και να τους εμφυσήσει τα μηνύματά της (Microsoft Corporation, 2010).
- **Η κριτική σκέψη και οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων:** Η ψηφιακή αφήγηση δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους, ακόμη και ασυναίσθητα, να προβληματισθούν σχετικά με το υλικό πάνω στο οποίο γίνεται αναφορά κατά τη διάρκεια της αφήγησης της εκάστοτε ιστορίας, καθώς επίσης και με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Στα πλαίσια του βαθέως αυτού προβληματισμού, εκτός από την ενδεδειγμένη επιλογή του κατάλληλου και ουσιαστικού υλικού που συνθέτει την αφηγούμενη ιστορία, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να λάβουν αποφάσεις σχετικά με την οπτική γωνία υπό της οποίας επιθυμούν να παρουσιασθεί το θέμα προς συζήτηση, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να επιλέξουν και το αρμόζον

πολυμεσικό υλικό για την οπτικοακουστική συνοδεία της προς αφήγηση ιστορίας (Microsoft Corporation, 2010).

- **Η συνεργατικότητα:** Για να επιτύχει κάποιος την επιτυχημένη οργάνωση μίας ψηφιακής αφήγησης, θα πρέπει να τον χαρακτηρίζει εκτός από την κριτική σκέψη και η συνεργατικότητα, διότι κατά τη δημιουργία μίας τέτοιου είδους αφήγησης, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να λάβουν αποφάσεις σχετικά με το υλικό, το ύφος, τον τόνο της αφηγούμενης φωνής και τον ήχο που θα επιλέξουν να πλαισιώνει την ιστορία κατά τη σύνθεσή της. Έτσι, η ομαδική αυτή δημιουργία, μιας και είναι σχεδόν ανέφικτος ο ολοκληρωμένος και από όλες τις οπτικές γωνίες ελεγχόμενος σχεδιασμός μίας ψηφιακής αφήγησης, από πλευράς των εκπαιδευόμενων, ενισχύει τις συνεργατικές τους δεξιότητες, ωθώντας τους να πιστέψουν περισσότερο στο ομαδικό πνεύμα και την αμοιβαία αλληλεγγύη (Microsoft Corporation, 2010).
- **Η επικοινωνία:** Αποτέλεσμα τη όλης αυτής δημιουργικής διαδικασίας της οργάνωσης μίας ψηφιακής αφήγησης, οι εκπαιδευόμενοι εξοικειώνονται με την αφήγηση εν γένει και την αποτελεσματική επικοινωνία μέσω χρήσης επιλεγμένων στοιχείων και μηνυμάτων, λέξεων και προτάσεων, χρησιμοποιώντας τα και συνδέοντας τα ούτως ώστε να εξάγεται από το σύνολό τους ένα ορθό νόημα και ένα υγιές συμπέρασμα. Επιπλέον, μέσω της ψηφιακής αφήγησης, οι εκπαιδευόμενοι κατανοούν πλήρως την ιδέα και εν τέλει την έννοια του διαμοιρασμού της γνώσης, αξία που μπορούν να υιοθετήσουν και οι ίδιοι και να τη μεταλαμπαδεύσουν και στους συνανθρώπους τους μέσω της δημοσίευσης και του σχολιασμού των εν λόγω αφηγήσεων στο Διαδίκτυο (Microsoft Corporation, 2010).
- **Η λήψη πρωτοβουλιών και η αυτο-καθοδήγηση:** Μέσα από όλες τις προαναφερθείσες διαδικασίες σύνθεσης ψηφιακών αφηγήσεων και σε πλήρη αντίθεση με τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές στρατηγικές, οι εκπαιδευόμενοι, λαμβάνοντας πλέον οι ίδιοι πρωτοβουλίες πάνω στην οργάνωση των αφηγήσεων, προσπαθούν να διορθώσουν και να βελτιώσουν την παραγόμενη, προς παρουσίαση αφήγηση, χωρίς στο συγκεκριμένο σημείο να είναι απαραίτητη η καθοδήγηση του εκπαιδευτικού. Άμεσο αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι η συνειδητή εφαρμογή της διαδικασίας της αυτοαξιολόγησης από την πλευρά των εκπαιδευόμενων και η απόκτηση από

αυτούς μεγαλύτερης αυτοπεποίθησης. Ταυτόχρονα, μέσω της τριβής στην ατομική και αυτό-καθοδηγούμενη οργάνωση των ψηφιακών αφηγήσεων, διαρκώς βελτιώνουν και αναπτύσσουν τα επικοινωνιακά τους προσόντα (Microsoft Corporation, 2010).

- **Η δημιουργικότητα και η καινοτομία:** Άλλος ένας τομέας στον οποίο συνεισφέρει η ψηφιακή αφήγηση είναι η ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της καινοτομίας των εκπαιδευόμενων. Οργανώνοντας μία ψηφιακή αφήγηση μόνοι τους, ενθαρρύνονται και εμμέσως οδηγούνται προς την αναζήτηση και εξεύρεση νέων και καινοτόμων τρόπων οργάνωσης και σύνθεσης των διαθέσιμων σε αυτούς δεδομένων και πληροφοριών (Microsoft Corporation, 2010).
- **Η ανάπτυξη ψηφιακού γραμματισμού (digital and media literacy):** Στις μέρες μας υπάρχουν πολλές απόψεις γύρω από τη χρήση της ψηφιακής αφήγησης στην εκπαιδευτική διαδικασία και τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρήση της στον εν λόγω τομέα. Σύμφωνα με την άποψη του Ohler, η ψηφιακή αφήγηση, όπως προαναφέρθηκε, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει τους εκπαιδευόμενους κατά την προσπάθειά τους να μορφωθούν και να τους βοηθήσει στην ανάπτυξη της κριτικής τους σκέψης, του γραπτού και του προφορικού τους λόγου, καθώς και του ψηφιακού γραμματισμού των ακροατών τους (Ohler, 2006). Μέσω της ψηφιακής αφήγησης, οι εκπαιδευόμενοι εξοικειώνονται με τη χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών και των προσφάτως εφευρεθέντων και σχεδιασμένων μέσων και εργαλείων, αναπτύσσοντας έτσι από πλευράς τους δεξιότητες χρήσιμες για τη σύγχρονη κοινωνία που χαρακτηρίζεται από μία αενάως αυξανόμενη τεχνολογική πρόοδο. Οι αλματώδεις λοιπόν αυτές τεχνολογικές εξελίξεις, για

τις οποίες έγινε λόγος προηγουμένως (web 2.0 εργαλεία³⁰), επιτρέπουν την εύκολη δημοσίευση ψηφιακών αφηγήσεων, με αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι να αποκτούν, μέσω της διαρκούς και επαναλαμβανόμενης χρήσης τους, δεξιότητες δημοσίευσης ψηφιακού περιεχομένου και χρήσης πολυμέσων, ως μέσων επικοινωνίας, βασικές δεξιότητες για τον ψηφιακό γραμματισμό των ανθρώπων του 21^{ου} αιώνα (Perpler & Kafai, 2007).

- **Η ανάπτυξη οπτικού γραμματισμού:** Η σημασία του οπτικού γραμματισμού (η δυνατότητα εν ολίγοις, της αποτελεσματικής οπτικοποίησης των σκέψεων κάποιου) έχει αναγνωρισθεί κυρίως από το Regan, ως μία βασική δεξιότητα, από την οποία θα πρέπει να χαρακτηρίζονται οι άνθρωποι του 21^{ου} αιώνα. Όταν η ψηφιακή αφήγηση επομένως, χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευόμενους στα πλαίσια της οπτικοακουστικής οργάνωσης των ιστοριών, ενισχύει σημαντικά τις δεξιότητές τους που σχετίζονται με την οπτικοποίηση του λόγου και της σκέψης τους, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στη βελτίωση του οπτικού εγγραμματισμού τους (Regan, 2008).

Έχοντας πλέον, ολοκληρώσει την αναφορά πάνω στη Θεωρία Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBl) και στη στρατηγική της αφήγησης (storytelling), αξίζει να κάνουμε μία σύνοψη των διδακτικών αυτών μεθόδων, αναλύοντάς τες και τονίζοντας τους λόγους και τους τρόπους χρήσης τους μέσω του ακόλουθου πίνακα:

³⁰ Με τον όρο web 2.0 εργαλεία (web 2.0 tools) αναφερόμαστε σε ένα μεγάλο αριθμό εργαλείων δημοφιλών στις μέρες μας στην πλειοψηφία των ανθρώπων, όπως είναι τα ακόλουθα: το [Blogger](#), το [Wordpress](#), το [Myspace](#), το [Youtube](#), το [Metacafe](#), το [Delicio.us](#), το [Digg](#), το [Furl](#), το [Twitter](#) και το [Flickr](#). Τα συγκεκριμένα εργαλεία είναι η άμεση συνέπεια των διαρκώς εξελισσόμενων web 2.0 τεχνολογιών (web 2.0 technologies), οι οποίες μεταβάλλουν αενάως τον τρόπο με τον οποίο τα μηνύματα διαδίδονται στο Διαδίκτυο. Αυτός ο μεγάλος αριθμός διαδικτυακών εργαλείων και πλατφόρμων στη σημερινή εποχή χαρακτηρίζει τον τόπο με τον οποίο οι άνθρωποι διαμοιράζονται τις προοπτικές τους, τις απόψεις τους πάνω σε κάποιο θέμα, τις σκέψεις και τις εμπειρίες τους. Τα web 2.0 εργαλεία λοιπόν, όπως τα ιστολόγια (weblogs), το RSS, η παρακολούθηση video (video casting), η κοινωνική αναφορά (social bookmarking), η κοινωνική δικτύωση (social networking), τα podcasts και οι ιστοσελίδες διαμοιρασμού εικόνων (picture sharing sites) γίνονται σήμερα όλο και πιο δημοφιλή, κυρίως στις νέες γενιές, αλλά και στους τεχνολογικά ενήμερους ανθρώπους μεγαλύτερης ηλικίας. Τέλος, ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα των web 2.0 εργαλείων είναι το γεγονός ότι η πλειοψηφία τους διατίθεται δωρεάν προς χρήση στο Διαδίκτυο. Ανακτήθηκε στις 21 Οκτωβρίου 2012 από: <http://www.webreference.com/promotion/web20/index.html>

	Μάθηση που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning)	Αφήγηση (Storytelling)
Ανάλυση	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιεί ανταγωνιστικές δραστηριότητες, είτε προκαλώντας ένα αίσθημα ανταγωνισμού μεταξύ των μαθητών, είτε προσφέροντάς τους προκλήσεις, με σκοπό να τους κινητοποιήσει. • Συχνά διαθέτει φανταστικά στοιχεία προσελκύοντας την προσοχή των παικτών σε μία εκπαιδευτική δραστηριότητα μέσω μίας ιστορίας. • 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). 	<ul style="list-style-type: none"> • Διαχωρίζει τους τρόπους με τους οποίους η γλώσσα μπορεί να απεικονισθεί στα παραμύθια, συμπεριλαμβάνοντας οδηγίες, συνταγές, μυστικά, αινίγματα, προειδοποιήσεις, ερωτήσεις και επεξηγήσεις. • 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. • Είναι ένας τρόπος έμφασης της μοναδικότητας κάθε ανθρώπινης φαντασίας, μέσω της οποίας μπορεί να δημιουργηθεί η γλώσσα (Forest, 2000).

- Κινητοποιεί του μαθητές.
- Τους βοηθά να εμβαθύνουν στο υλικό, ώστε να το κατανοήσουν πιο αποτελεσματικά.
- Τους ενθαρρύνει να μάθουν από τα λάθη τους (Prensky, 2001).
- Είναι ενδυναμωτικό για ένα παιδί να είναι ικανό να εκφράσει τις ιδέες και τα συναισθήματά του διατυπωμένα στον προφορικό λόγο.
- Η τέχνη της αφήγησης μπορεί να γίνει ένα ευχάριστο εργαλείο για πρακτική, τόσο για τις ακουστικές ικανότητες, όσο και για την προφορική έκφραση.
- Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διαμορφώσουν 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).

- 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).
- Απλουστεύοντας την πλοκή ενός παραμυθιού μέσα στο σκελετό μίας ιστορίας και εν συνεχεία, χρησιμοποιώντας την προσωπική φαντασία «ενσαρκώνεται» ως μία επαναδιήγηση, χρησιμοποιώντας 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 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).

Πίνακας 1 – Ανάλυση της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) και της αφήγησης (storytelling) και αναφορά στους λόγους και τους τρόπους χρήσης τους (Prensky, 2001; Forest, 2000)

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

Σύμφωνα με ένα ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο ονόματι «80Ημέρες» (“80Days³¹”), το οποίο τοποθετείται στον τομέα της Τεχνολογικά υποστηριζόμενης Μάθησης (Technology-enhanced Learning) και στόχο είχε το συνδυασμό της προσαρμοστικής μάθησης (adaptive learning), της αφήγησης (storytelling) και της τεχνολογίας των παιχνιδιών (gaming technology), έτσι ώστε να δομηθούν έξυπνα, προσαρμοστικά και ευχάριστα μαθησιακά περιβάλλοντα υπό τη μορφή ενός Εκπαιδευτικού – Ψηφιακού Παιχνιδιού βασισμένου στην Αφηγούμενη Ιστορία (Story-Based Digital Educational Game – Story-Based DEG), έχει προκύψει μία νέα θεωρία μάθησης που αποτελεί συνδυασμό της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (DGBL) και της αφήγησης (storytelling), γνωστή με την ονομασία Αφηγηματική Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (NGBL) (Göbel, De Carvalho Rodrigues, Mehm & Steinmetz, 2009).

Αναλύοντας τη συγκεκριμένη θεωρία μάθησης μέσω του προαναφερθέντος έργου, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η μεγαλύτερη πρόκληση είναι ο εναρμονισμός των διαφορετικών χαρακτηριστικών και στόχων της αφηγηματικής και της μαθησιακής προσέγγισης, καθώς επίσης και της προσέγγισης του παιχνιδιού. Με απλά λόγια, οι βασικές πτυχές και οι στόχοι των προσεγγίσεων αυτών μπορούν να συνοψισθούν ως εξής:

- **Η αφηγηματική προσέγγιση:** Η χρήση ιστοριών ως όργανα για τη μεταφορά αγωνιώδους γνώσης. Κάποιες λέξεις κλειδιά της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι: η δραματουργία, η αγωνία/το σασπένς, το συναίσθημα και η εμπύθιση (Göbel, De Carvalho Rodrigues, Mehm & Steinmetz, 2009).
- **Η προσέγγιση του παιχνιδιού:** Ο οραματισμός ενός παιγνιώδους μαθησιακού περιβάλλοντα. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως σλόγκαν της εν λόγω

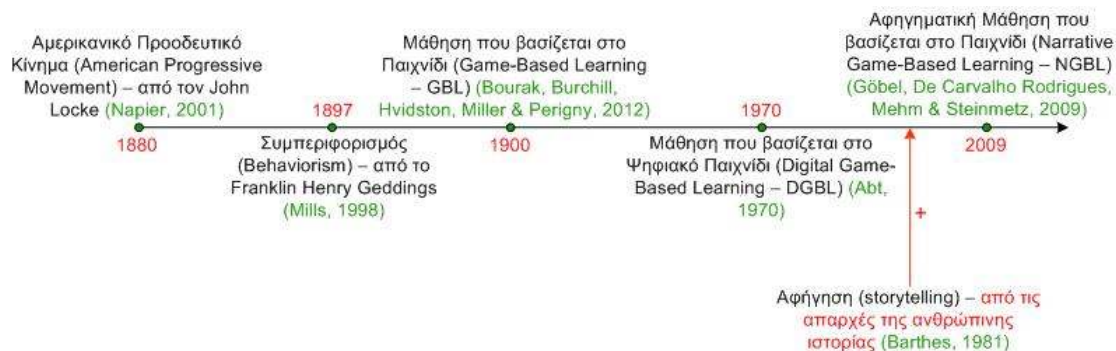
³¹ Το έργο «80Ημέρες» (“80Days”) είναι μία ερευνητική πρωτοβουλία εύρεσης μονοπατιού (path-finding research initiative) του Έβδομου Προγράμματος Πλαισίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη (European Union’s Seventh Framework Programme – FP7), με σκοπό την εξερεύνηση νέων συνόρων στα Ψηφιακά – Εκπαιδευτικά Παιχνίδια (Digital Educational Games – DEGs), τα οποία συνδυάζουν την αποτελεσματική μάθηση με τη διασκέδαση και την ευχαρίστηση. Το έργο αυτό διήρκεσε από τον Απρίλιο του 2008 έως το Σεπτέμβριο του 2010 και επέτυχε την αποστολή του άκρως επιτυχημένα. Ανακτήθηκε στις 29 Οκτωβρίου 2012 από: <http://www.eightydays.eu/>

προσέγγισης τη φράση «Εκμάθηση παίζοντας». Ως λέξεις κλειδιά για αυτή την προσέγγιση μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι όροι: διασκέδαση, κινητοποίηση, εξερεύνηση και αλληλεπίδραση. Όλες οι προαναφερθείσες έννοιες δεσπόζουν σε κάθε αναφορά που σχετίζεται με την προσέγγιση του παιχνιδιού και γενικότερα στη μάθηση μέσω κάποιου παιχνιδιού (Göbel, De Carvalho Rodrigues, Mehm & Steinmetz, 2009).

- **Η μαθησιακή προσέγγιση:** 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. Ευπρόσδεκτες, σύμφωνα με την περί ου ο λόγος προσέγγιση, είναι διάφορες μέθοδοι που ως σκοπό τους έχουν την κινητοποίηση και την ώθηση προς τη συμμετοχή, όσον αφορά τους εκπαιδευόμενους (Göbel, De Carvalho Rodrigues, Mehm & Steinmetz, 2009).

Σε γενικές γραμμές αυτές οι προσεγγίσεις και τα εν λόγω χαρακτηριστικά είναι συμπληρωματικά, παραδείγματος χάριν αμφότερες οι έννοιες της αφήγησης και του παιχνιδιού χρησιμοποιούνται για να προσανξήσουν την κινητοποίηση των χρηστών στα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια. Από την άλλη πλευρά - και ιδιαίτερος όσον αφορά σε μία τεχνική εφαρμογή και ενσωμάτωση των εννοιών αυτών – το επονομαζόμενο «αφηγηματικό παράδοξο» (“narrative paradox”) υποδεικνύει μία σύγκρουση μεταξύ της αφήγησης (αφηγηματολογία “narratology”: γραμμική, μη-διαδραστική, βασισμένη στην πλοκή προσέγγιση) και του παιχνιδιού (μάθηση μέσω ενός παιχνιδιού “ludology”: αλληλεπίδραση, μη-γραμμική, παιγνιώδη προσέγγιση). Συνεπώς, ο ρόλος του συγγραφέα είναι διαφορετικός: Ενώ στις αφηγηματικές προσεγγίσεις ο συγγραφέας έχει τον πλήρη έλεγχο πάνω στο χρονικό εκτέλεσης (run-time) του σεναρίου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού (DEG) (όλα είναι προκαθορισμένα, δεν υπάρχει αλληλεπίδραση, δεν υπάρχει δυνατότητα επιλογής μεταξύ διαφόρων μαθησιακών διαδρομών → «η αύρα του συγγραφέα» “aura of the author”), στις προσεγγίσεις του παιχνιδιού ο παίκτης είναι αυτός που λίγο έως πολύ έχει τον πλήρη έλεγχο στα χέρια του και αποφασίζει τον τρόπο με τον οποίο ένα εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι βασισμένο στην αφηγούμενη ιστορία (Story-Based DEG) θα συνεχίσει (η ιστορία εξελίσσεται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού → «αναδύομενη αφήγηση» “emergent narrative”) (Göbel, De Carvalho Rodrigues, Mehm & Steinmetz, 2009).

Αφού έχει ολοκληρωθεί η θεωρητική κάλυψη της παρούσας εργασίας, αξίζει στο σημείο αυτό να παρατεθεί ένα διάγραμμα (Διάγραμμα 5) που να απεικονίζει όλο το χρονικό από το Αμερικανικό Προοδευτικό Κίνημα (American Progressive Movement) (1880 – 1920) μέχρι και την Αφηγηματική Μάθηση που βασίζεται στο Παιχνίδι (Narrative Game-Based Learning) (2009):



Διάγραμμα 5 – Το χρονικό από το Αμερικανικό Προοδευτικό Κίνημα (American Progressive Movement) μέχρι και 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)

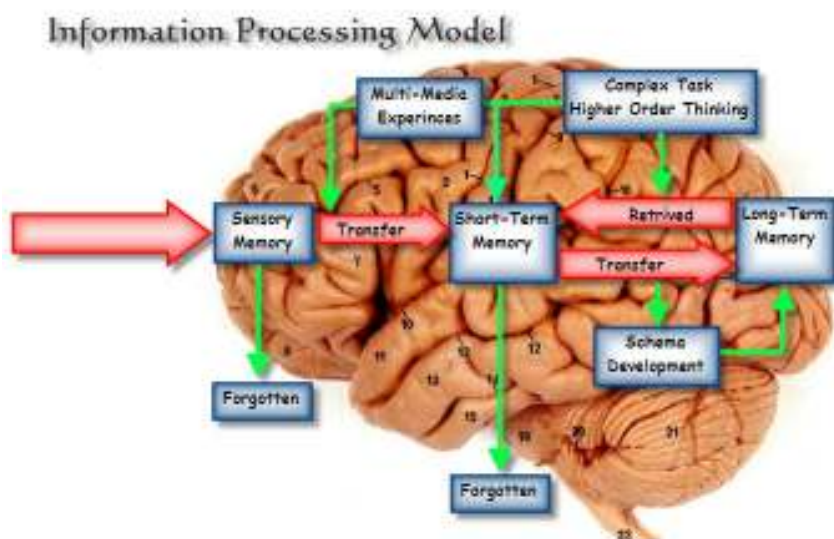
2.5 Η οικογένεια των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Models)

Στο πλαίσιο της αναζήτησης ενός Εκπαιδευτικού Μοντέλου ικανού να αποτελέσει τη βάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου που πρόκειται να αναλυθεί στο τέταρτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4) της εν λόγω εργασίας, απαραίτητη υπήρξε η αναφορά στην οικογένεια των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Models). Η επιλογή της συγκεκριμένης ομάδας Εκπαιδευτικών Μοντέλων πραγματοποιήθηκε αφού ελήφθη υπόψιν το γεγονός ότι τα συγκεκριμένα μοντέλα στοχεύουν στην τριβή των εκπαιδευόμενων εξελίσσοντας τη διανοητική τους ικανότητα και τη δημιουργικότητά τους (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Στην οικογένεια αυτή ανήκει ένα μεγάλο πλήθος πρωτοποριακών και καινοτόμων Εκπαιδευτικών Μοντέλων που στόχο έχουν την προσφορά ουσιαστικής βοήθειας στους εκπαιδευόμενους, με σκοπό την απόκτηση της γνώσης μέσω ενός ευχάριστου και συνάμα αποδοτικού και αποτελεσματικού τρόπου (Joyce, Weil & Calhoun, 2004). Τα Εκπαιδευτικά αυτά Μοντέλα ονομαστικά, είναι τα ακόλουθα:

- **Η Μάθηση του να Σκέφτεται κάποιος Επαγωγικά (Learning to Think Inductively):** Ο σχηματισμός εννοιών συλλέγοντας και οργανώνοντας πληροφορίες.

- **Η Επίτευξη των Αντιλήψεων (Attaining Concepts):** Η όξυνση βασικών σκεπτικών δεξιοτήτων.
- **Το Επαγωγικό Μοντέλο της Εικόνας-Λέξης (The Picture-Word Inductive Model):** Η ανάπτυξη της παιδείας διαμέσου του Προγράμματος Σπουδών.
- **Η Επιστημονική Έρευνα και η Ερευνητική Εκπαίδευση (Scientific Inquiry and Inquiry Training):** Η τέχνη της δημιουργίας αναφορών.
- **Η Απομνημόνευση (Memorization):** Η λήψη των γεγονότων ευθέως.
- **Τα Συνεκτικά (Synectics):** Η τέχνη της ενίσχυσης της δημιουργικής σκέψης.
- **Η Μάθηση μέσω Παρουσιάσεων (Learning from Presentations):** Η πρόοδος των διοργανωτών.



Εικόνα 13 – Η διαδικασία επεξεργασίας των πληροφοριών σύμφωνα με ένα Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Model) – Ανακτήθηκε στις 23 Ιανουαρίου 2013 από: <http://jaredmgriffin.wordpress.com/2011/05/31/information-on-information-processing-an-in-depth-look-at-cognition-and-information-processing-theory/>

Αναλύοντας διεξοδικά το κάθε μοντέλο από τα προαναφερθέντα ξεχωριστά και οργανώνοντας τις πληροφορίες που έχουμε για αυτά καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

Το πρώτο Εκπαιδευτικό Μοντέλο, το Μοντέλο της Μάθησης του να Σκέφτεται κάποιος Επαγωγικά συνίσταται από πέντε φάσεις:

1. **Η φάση της συλλογής και παρουσίασης δεδομένων:** Οι επαγωγικές λειτουργίες περιλαμβάνουν την οργάνωση δεδομένων, τον επιμερισμό τους και την επανοργάνωσή τους αναζητώντας ιδέες. Έτσι, η συλλογή των δεδομένων υλοποιείται σχετικά νωρίς, όμως νέα δεδομένα μπορεί να προστεθούν ή να απορριφθούν καθώς μία έρευνα προχωρά. Ενώσω οι

εκπαιδευόμενοι διδάσκονται να εργάζονται επαγωγικά, παρουσιάζουμε συχνά σύνολα από αλλιότικα ανοργάνωτα δεδομένα σε αυτούς και αυτό γίνεται πάντα σε περιπτώσεις όπου επιθυμούμε την επιλογή της ουσίας από την αρχική τους έρευνα. Ωστόσο, θα τους διδάξουμε να συλλέγουν τα δεδομένα και να κατασκευάζουν σύνολα από αυτά, μιας και πολλές επαγωγικές έρευνες αρχίζουν με μία φάση συλλογής. Τα σύνολα δεδομένων διαμορφώνονται από ουσιαστικούς τομείς που προσδιορίζονται για ακαδημαϊκούς σκοπούς. Οι τομείς είναι αυθαίρετα όρια για τη μελέτη και ποικίλουν – είναι περιοχές προς εξερεύνηση. Μπορούν να καθορισθούν γεωγραφικά (παραδείγματος χάριν: Ας μελετήσουμε οτιδήποτε υπάρχει στο κέντρο της πόλης) ή σε γενικές κατηγορίες (όπως λόγου χάριν: τα οικονομικά συστήματα όλων των εθνών ή τα έθνη της Ασίας, ποιήματα γραμμένα το περασμένο έτος από Κινέζες γυναίκες) και επιλέγονται για το λόγο ότι θεωρούμε παραγωγικό να τους μελετήσουμε. Ουσιαστικά, χρειάζεται να είναι σημαντικά σύμφωνα με κάποια ακαδημαϊκά πρότυπα. Στην πραγματικότητα, οι ακαδημαϊκές περιοχές έχουν εξελιχθεί κατά τη διάρκεια των προηγούμενων ετών (η μελέτη της ποιότητας στο γράψιμο, οι ρομαντικοί ποιητές, η οπτική, οι αλγεβρικές ισότητες – μία μεγάλη λίστα). Με τον τρόπο αυτό, αν και μηδαμινής σημασίας πράγματα μπορούν να μελετηθούν και να ταξινομηθούν, συνήθως δε σπαταλούμε πολύτιμο χρόνο του προγράμματος σπουδών σε αυτά. Παρόλα αυτά, η σημαντική έρευνα μπορεί να μετατρέψει το προφανώς μηδαμινής αξίας σε κάτι ουσιαστικά βαρυσήμαντο. Το βιβλίο του Irving Goffman, «Οι Γενετικές Διαφημίσεις» (“Gender Advertisements”) εξερευνά πώς σχηματίζονται οι εικόνες στην κοινή γνώμη. Υπάρχουν βέβαια και οι μελέτες του George Gerbner πάνω στον τρόπο με τον οποίο τα μέσα εκτύπωσης και ταινιών διαμορφώνουν τις απόψεις των εκπαιδευόμενων (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

- 2. Η φάση της εξέτασης και της απαρίθμησης των δεδομένων:** Τα δεδομένα πρέπει να εξετάζονται ενδελεχώς, ανεξαρτήτως των βράχων ή των ποιημάτων ή των φιλοσοφιών και να επιγράφονται και να σημειώνονται, έτσι ώστε να μπορούμε να τα αναγνωρίζουμε καθώς τα μετακινούμε σε διάφορες θέσεις. Οι βράχοι μπορεί να διαθέτουν αριθμούς ή ετικέτες διαφορετικών χρωμάτων, οι ποιητές διαθέτουν ονόματα και μπορεί επίσης, να έχουν και αριθμούς, οι φιλοσοφίες μπορεί να ονοματίζονται μετά από τους φιλοσόφους. Τα στοιχεία

στο σύνολο των δεδομένων χρειάζεται ακόμη να μπορούν να μελετηθούν αρκετά προσεκτικά, έτσι ώστε να δυνάμεθα με τον ευκολότερο δυνατό τρόπο να δίνουμε έμφαση στα χαρακτηριστικά τους. Η συγκεκριμένη φάση πρέπει να υλοποιείται προσεκτικά, ειδάλλως η έρευνα θα είναι επιφανειακή. Έχει αποδειχθεί ότι πολλοί εκπαιδευτικοί τείνουν να υλοποιούν βεβιασμένα την εν λόγω φάση, πράγμα που σχεδόν πάντα είναι ένα μεγάλο λάθος (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

- 3. Η πρώτη φάση της ταξινόμησης:** Για να είμαστε πραγματικά παραγωγικοί κατά τη διάρκεια της χρήσης του Μοντέλου της Μάθησης του να Σκέφτεται κάποιος Επαγωγικά, γενικά ταξινομούμε τα δεδομένα αρκετές φορές. Η πρώτη φάση είναι σημαντική, όμως έχουμε μία τάση να ταξινομούμε επί των ακαθάριστων χαρακτηριστικών και με βάση ένα ή δύο χαρακτηριστικά ή να επιβεβαιώνουμε τους εαυτούς μας στις ταξινομήσεις απλής μεταβλητής. Στην πραγματικότητα όμως, με τη φάση αυτή μόλις έχουμε αρχίσει. Καθώς ταξινομούμε ποιήματα παραδείγματος χάριν, βασιζόμαστε πάνω στις πιο προφανείς διαφορές σε θέματα περιεχομένου, διάθεσης και τεχνάσματος. Ωστόσο, το πρώτο πέρασμα κατά την οικοδόμηση και το διαμοιρασμό των κατηγοριών είναι και αυτό που μας δίνει τη ώθηση (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Ορισμένες φορές μετά την πρώτη εξάσκηση στην ταξινόμηση, ανακαλύπτουμε ότι επιθυμούμε να προσθέσουμε κάποια ακόμη δεδομένα στο σύνολό μας ή ότι παρατηρούμε πράγματα, στα οποία δε δώσαμε την κατάλληλη προσοχή κατά τη μελέτη και της απαρίθμηση των δεδομένων. Στις συγκεκριμένες αυτές περιπτώσεις, επιστρέφουμε ξανά και συλλέγουμε ή επανεξετάζουμε ή κάνουμε και τα δύο ταυτόχρονα (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

- 4. Οι περαιτέρω φάσεις της ταξινόμησης:** Ελέγχοντας και πάλι τα δεδομένα μας, τα επαναταξινομούμε, τελειοποιούμε ή συμπτύσσουμε κατηγορίες, πειραματιζόμαστε με συστήματα αμφίδρομα ή και τριών οδών και έτσι αναφαίνονται οι κατηγορίες και διαμοιράζονται. Σταδιακά, εν συνεχεία, λαμβάνουμε τον έλεγχο των δεδομένων μας. Κάποιες φορές υποκαθιστούμε την ταξινόμηση με μία ενδεδειγμένη έρευνα δεδομένων (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

5. Η φάση της οικοδόμησης υποθέσεων και της γένεσης δεξιοτήτων: Ακόμη και η απλή ύπαρξη κατηγοριών δίνει τη δυνατότητα της εκμάθησης. Όταν ταξινομούμε σχέδια χαρακτήρων ζωγραφισμένα από νουβέλες και μικρές ιστορίες, ανακαλύπτουμε διάφορους τρόπους με τους οποίους οι συγγραφείς συστήνουν τους περί ου ο λόγος χαρακτήρες. Οι τρόποι αυτοί μας δίνουν τη δυνατότητα να διαβάζουμε με μία πιο εκλεπτυσμένη ματιά. Παρόλα αυτά, εάν συνεχίσουμε να διυλίζουμε τις κατηγορίες, μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποιες σημαντικές υποθέσεις και να μετατρέψουμε κάποιες από αυτές σε χρήσιμες δεξιότητες. Υποθέτοντας ότι έχουμε ανακαλύψει ότι οι γυναίκες συγγραφείς χρησιμοποίησαν αναλογίες πιο τακτικά απ' ό,τι οι άνδρες κατά τη σύσταση των χαρακτήρων: υπάρχει περίπτωση να υποθέσουμε ότι οι γυναίκες θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν αναλογίες με μεγαλύτερη άνεση σε όλες τις φράσεις του κειμένου τους. Μπορούμε στη συνέχεια, να αναπτύξουμε μία νέα έρευνα για να ελέγξουμε αυτές τις υποθέσεις. Επομένως, εάν συνεχίσουμε το θέμα, μπορούμε να προσπαθήσουμε να ανακαλύψουμε το λόγο (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Η οικοδόμηση δεξιοτήτων από κατηγορίες απαιτεί την εκμάθηση του τι θα πρέπει να υλοποιήσουμε για να παράγουμε κάτι που να ταιριάζει με την κατηγορία που ασχολούμαστε. Υποθέτοντας ότι ανακαλύπτουμε μεταφορές που χρησιμοποιούνται ως τέχνασμα από τους ποιητές μας. Εάν επιθυμούμε να παράγουμε μεταφορές, θα πρέπει να εφαρμόσουμε και να συγκρίνουμε τα προϊόντα μας με τις μεταφορές που παρήχθησαν από εμπειρογνώμονες συγγραφείς (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Το Μοντέλο της Επίτευξης των Αντιλήψεων διέπεται από τα χαρακτηριστικά που αναλύονται στη συνέχεια:

Αρχικά, η **σύνταξη** του συγκεκριμένου Εκπαιδευτικού Μοντέλου προέρχεται από την παρουσίαση των υποδειγμάτων για τον έλεγχο και την ονοματοδοσία εννοιών σε μία εφαρμογή.

Όσον αφορά στο **κοινωνικό σύστημα** όπου το μοντέλο αυτό απευθύνεται, καταρχάς θα πρέπει να τονίσουμε ότι το Μοντέλο στο οποίο αναφερόμαστε, διαθέτει περιορισμένη υποδομή. Ο εκπαιδευτικός ελέγχει την αλληλουχία, αλλά ο ανοικτός διάλογος προκύπτει στη δεύτερη φάση. Η αλληλεπίδραση των εκπαιδευόμενων είναι ενθαρρυντική. Το μοντέλο είναι σχετικά δομημένο από εκπαιδευόμενους που υποθέτουν αυτοβούλως για την επαγωγική διαδικασία καθώς κερδίζουν περισσότερη

εμπειρία (άλλα Μοντέλα Επίτευξης Αντιλήψεων είναι κατώτερα από άποψη υποδομής) (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Το εν λόγω Μοντέλο διέπεται και από ορισμένες **αρχές αντίδρασης**, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

1. Δώστε έμφαση, αλλά εμφανίζοντας την υποθετική φύση της συζήτησης.
2. Βοηθήστε τους εκπαιδευόμενους να ισορροπήσουν τη μία υπόθεση έναντι της άλλης.
3. Εστιάστε τη προσοχή σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά παραδειγμάτων.
4. Βοηθήστε τους εκπαιδευόμενους κατά τη συζήτηση, αξιολογώντας τις στρατηγικές σκέψης τους.

Τέλος, διαθέτει και ένα **σύστημα υποστήριξης**, το οποίο συνίσταται από προσεκτικώς επιλεγμένα και οργανωμένα υλικά και δεδομένα υπό τη μορφή διακριτών ομάδων που χρησιμοποιούνται ως παραδείγματα. Καθώς η εμπειρία των εκπαιδευόμενων εξελίσσεται, μπορούν κι αυτοί με τη σειρά τους να μετέχουν στην κατασκευή των μονάδων δεδομένων, όπως ακριβώς και στη δεύτερη φάση της γένεσης παραδειγμάτων (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Αναλύοντας τώρα το Επαγωγικό – Εκπαιδευτικό Μοντέλο της Εικόνας-Λέξης, έχουμε να τονίσουμε τα ακόλουθα:

Το μοντέλο αυτό δομεί κύκλους έρευνας με τη βοήθεια εκπαιδευόμενων και γενικώς έχει διάρκεια μεταξύ δύο και έξι εβδομάδων. Η αλληλουχία των μαθημάτων σε έναν κύκλο PWIM³² αρχίζει με μία εικόνα, συνήθως μία φωτογραφία, για την οποία τα περιεχόμενα (και τα κεντρικά στοιχεία και οι λεπτομέρειες) περιλαμβάνουν πολλά πράγματα που οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να περιγράψουν χρησιμοποιώντας την ήδη ανεπτυγμένη ακουστική και ομιλούμενη γλώσσα. Οι εκπαιδευόμενοι μελετούν την εικόνα και μετά εξάγουν τις λέξεις. Αυτό σημαίνει ότι οι εκπαιδευόμενοι αναγνωρίζουν πράγματα που οι ίδιοι βλέπουν στην εικόνα και ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει μία γραμμή από τα πράγματα αυτά σε ένα σημείο εκτός της

³² Ο Calhoun ανέπτυξε το Μοντέλο της Έρευνας Εικόνας-Λέξης (Picture-Word Inductive Model – PWIM), το οποίο χρησιμοποιεί εικόνες που περιέχουν οικεία αντικείμενα, ενέργειες και σκηνές για να βοηθήσει το ακουστικό και ομιλούμενο λεξιλόγιο των παιδιών να σκιαγραφήσει λέξεις. Το μοντέλο αυτό βοηθά τους μαθητές να προσθέσουν λέξεις στο λεξιλόγιο που διαβάζουν με τη βοήθεια της όρασης, καθώς και σε αυτό που γράφουν. Επίσης, βοηθά τους μαθητές να ανακαλύψουν φωνητικές και δομικές αρχές που ενυπάρχουν σε αυτές τις λέξεις (Calhoun, 1998). Ανακτήθηκε στις 5 Οκτωβρίου 2012 από: <http://olc.spsd.sk.ca/de/pd/instr/strats/pwim/index.html>

εικόνας, επαναλαμβάνοντας τον κόσμο της εικόνας και γράφει και συλλαβίζει τη λέξη ή τη φράση δυνατά. Οι εκπαιδευόμενοι επαναλαμβάνουν τη λέξη και τις συλλαβές της. Ό,τι αναδύεται από όλη αυτή τη διαδικασία είναι ένα εικονογραφημένο λεξιλόγιο εικόνας-λέξης (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).



Εικόνα 14 – Η διαδικασία της μελέτης μίας εικόνας και της μετέπειτα εξαγωγής λέξεων από αυτή κατά τη διάρκεια ενός PWIM κύκλου – Ανακτήθηκε στις 5 Οκτωβρίου 2012 από:

<http://schleswigreading.blogspot.gr/2012/03/what-does-pwim-stand-for.html>

Η επόμενη φάση του μοντέλου αυτού περιλαμβάνει τον εφοδιασμό των εκπαιδευόμενων με το ατομικό τους σύνολο από κάρτες με λέξεις. Οι εκπαιδευόμενοι ελέγχουν εάν μπορούν να αναγνωρίσουν λέξεις αμέσως ή να τις αποκωδικοποιήσουν εάν είναι απαραίτητο, χρησιμοποιώντας το λεξιλόγιο εικόνας-λέξης, εάν αντιμετωπίζουν κάποια δυσκολία. Είναι εύκολο για τον εκπαιδευτικό να αξιολογήσει τη γνώση και τις δεξιότητες των εκπαιδευόμενων καθώς μετακινείται ανάμεσά τους. Μόλις οι εκπαιδευόμενοι αρχίζουν να διαβάζουν τις λέξεις τους, στην επόμενη φάση του μοντέλου έρχεται το παιχνίδι: οι εκπαιδευόμενοι ταξινομούν τις λέξεις με βάση φωνητικούς ή δομικούς όρους ή βάσει ιδιοτήτων περιεχομένου και συζητούν λέγοντας τις απόψεις τους πάνω στις εν λόγω κατηγορίες και εξηγώντας το λόγο για τον οποίο τοποθέτησαν ένα συγκεκριμένο σύνολο λέξεων μαζί. Η δραστηριότητα της κατηγοριοποίησης προκύπτει αρκετές φορές κατά τη διάρκεια του PWIM κύκλου (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Ο ρυθμός των μαθημάτων κατά τη διάρκεια ενός κύκλου εικόνας-λέξης εξαρτάται από το επίπεδο του διαβάσματος των εκπαιδευόμενων και από τους στόχους του προγράμματος σπουδών, το εξαγμένο από τους εκπαιδευτικών, όμως με την επίτευξη της ταξινόμησης των λέξεων, ζητείται από τους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν

πραγματικές προτάσεις σχετικές με την εικόνα. Νέες λέξεις από τις προτάσεις αυτές μπορεί να προστεθούν στο λεξικό αποθετήριο των εκπαιδευόμενων και έτσι η διαδικασία της κατηγοριοποίησης μπορεί να επαναληφθεί, ίσως και αρκετές ακόμη φορές. Μόλις οι εκπαιδευόμενοι ξεκινήσουν να διαβάζουν τις προτάσεις τους, ζητείται από αυτούς να τις ταξινομήσουν (όπως αυτοί επιθυμούν, με βάση το περιεχόμενο ή κοινά πρότυπα σύνταξης ή δομής) σε ομάδες αιτιολογώντας τον τρόπο με τον οποίο τις ταξινόμησαν.

Αμέσως μετά, ο εκπαιδευτικός μία από τις κατηγορίες προτάσεων των εκπαιδευόμενων (με βάση το περιεχόμενό τους) και βάσει του μοντέλου, γράφει μία καλά οργανωμένη παράγραφο, μοιραζόμενος με τους εκπαιδευόμενους το σκεπτικό του, στηριγμένος στο οποίο χρησιμοποίησε τις ιδέες των προτάσεων και τροποποίησε τη δομή τους, εάν υπήρξε ανάγκη, με σκοπό το σχηματισμό ενός μηνύματος σχετικού με την εικόνα, που πιθυμεί να το μοιρασθεί με τους αναγνώστες. Με οποιοδήποτε τρόπο, κατάλληλο για το αναπτυξιακό επίπεδο των εκπαιδευόμενων (λόγου χάριν: ένας συνδυασμός σχεδίων και λέξεων, κομμάτια υπαγορευμένα σε έναν οικείο – μεγαλύτερης ηλικίας εκπαιδευόμενο), ζητείται από τους εκπαιδευόμενους να χρησιμοποιήσουν άλλες κατηγορίες και να δημιουργήσουν δικές τους παραγράφους. Ο κύκλος PWIM τελειώνει οποιαδήποτε στιγμή μετά την ανάπτυξη των παραγράφων (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Εάν καταπιαστούμε και μελετήσουμε ενδελεχώς το τέταρτο κατά σειρά Εκπαιδευτικό Μοντέλο της συγκεκριμένης οικογένειας αυτό της Επιστημονικής Έρευνας και Ερευνητικής Εκπαίδευσης, θα αντιληφθούμε ότι πρόκειται στην πραγματικότητα για δύο διαφορετικά μοντέλα ενσωματωμένα σε μία κατηγορία. Τα μοντέλα αυτά είναι τα αμέσως επόμενα:

- **Το Μοντέλο Βιολογικής Επιστημονικής Έρευνας:** Το συγκεκριμένο μοντέλο αποτελείται από τέσσερις φάσεις:
 1. Θέστε την περιοχή της έρευνας για τους εκπαιδευόμενους.
 2. Οι εκπαιδευόμενοι δομούν το πρόβλημα.
 3. Οι εκπαιδευόμενοι αναγνωρίζουν το πρόβλημα κατά τη διάρκεια της έρευνας.
 4. Οι εκπαιδευόμενοι κάνουν υποθέσεις πάνω σε τρόπους για να διαλευκάνουν τη δυσκολία.

Όσον αφορά στο **κοινωνικό σύστημα** του μοντέλου αυτού, διαθέτει μέτρια υποδομή και συνεργατικό, αυστηρό διανοητικό κλίμα.

Το εν λόγω μοντέλο διέπεται επίσης, από κάποιες αρχές αντίδρασης, όπως: ο εκπαιδευτικός καλλιεργεί την έρευνα και στρέφει τους εκπαιδευόμενους προς της ερευνητική διαδικασία παρά προς τις προσδιοριστικές προσπάθειες (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Τέλος, σύμφωνα με το **σύστημα υποστήριξης** του συγκεκριμένου Εκπαιδευτικού Μοντέλου, ένας ευέλικτος και επιδέξιος καθοδηγητής απαιτείται για τη διαδικασία της έρευνας, όπως επίσης και μία προμήθεια προβληματικών περιοχών έρευνας (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

- **Το Μοντέλο της Ερευνητικής Εκπαίδευσης:** Οι φάσεις που συνιστούν το μοντέλο αυτό είναι οι επόμενες:
 1. Αντιμετώπιση του προβλήματος. Η φάση αυτή περιλαμβάνει:
 - Τις διαδικασίες επεξήγησης της έρευνας.
 - Την παρουσίαση αντιφατικών γεγονότων.
 2. Συλλογή των δεδομένων – Επαλήθευση. Η εν λόγω φάση εμπεριέχει:
 - Την επαλήθευση της φύσης των αντικειμένων και των συνθηκών.
 - Την επαλήθευση του συμβάντος της προβληματικής κατάστασης.
 3. Συλλογή δεδομένων – Πειραματισμός. Η φάση αυτή αποτελείται από:
 - Την απομόνωση των συσχετιζόμενων μεταβλητών.
 - Την δημιουργία υποθέσεων (και ελέγχων) πάνω στις αιτιώδεις σχέσεις.
 4. Οργάνωση, σχηματισμός και επεξήγηση. Η σύνθετη αυτή φάση περιλαμβάνει:
 - Το σχηματισμό κανόνων ή επεξηγήσεων.
 5. Ανάλυση της ερευνητικής προόδου. Η τελική αυτή φάση του μοντέλου συνίσταται από:
 - Την ανάλυση της στρατηγικής της έρευνας και την ανάπτυξη περισσότερων και αποτελεσματικών στρατηγικών.

Αναφερόμενοι στο **κοινωνικό σύστημα** του μοντέλου αυτού, θα πρέπει να τονίσουμε ότι ο περί ου ο λόγος μοντέλο μπορεί να δομηθεί μεγαλοπρεπώς, με τον εκπαιδευόμενα να ελέγχει την αλληλεπίδραση και να ορίζει τις ερευνητικές διαδικασίες. Ωστόσο, οι κανόνες της έρευνας είναι αυτοί της συνεργασίας, της διανοητικής ελευθερίας και της ισότητας. Η αλληλεπίδραση

μεταξύ των εκπαιδευόμενων θα πρέπει να προωθείται. Το διανοητικό περιβάλλον είναι ανοικτό σε όλες τις συσχετιζόμενες ιδέες και οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να συμμετέχουν ως ίσοι όπου οι ιδέες τους αφορούν (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Εξετάζοντας τις **αρχές αντίδρασης** του Μοντέλου της Ερευνητικής Εκπαίδευσης έχουμε να υπογραμμίσουμε τις ακόλουθες:

1. Βεβαιωθείτε ότι οι ερωτήσεις είναι έτσι διατυπωμένες που να μπορούν να απαντηθούν με «Ναι» ή «Όχι» και ότι το περιεχόμενό τους δεν απαιτεί και την παρουσία του εκπαιδευτικού για να διεξαχθεί η έρευνα.
2. Ζητήστε από τους εκπαιδευόμενους να επαναδιατυπώσουν τις άκυρες ερωτήσεις.
3. Υποδείξτε μη επικυρωμένα σημεία – λόγου χάριν, «Δεν έχουμε καθιερώσει ότι αυτό είναι υγρό.»
4. Χρησιμοποιήστε τη γλώσσα της ερευνητικής διαδικασίας – για παράδειγμα, προσδιορίστε ερωτήσεις των εκπαιδευόμενων ως θεωρίες και προσκάλεσε εξέταση (πειραματική).
5. Δοκιμάστε να παρέχετε ένα δωρεάν διανοητικό περιβάλλον χωρίς να αξιολογείται τις θεωρίες των εκπαιδευόμενων.
6. Ωθήστε τους εκπαιδευόμενους να κάνουν καθαρές προτάσεις θεωριών και παράσχετε τους υποστήριξη για τη γενίκευσή τους.
7. Ενθαρρύνετε την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευόμενων (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Τέλος, αναλύοντας το **σύστημα υποστήριξης** του μοντέλου αυτού, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι, ο βέλτιστος τρόπος υποστήριξης είναι ένα σύνολο υλικών αντιμετώπισης περιπεπλεγμένων καταστάσεων, ένας εκπαιδευτικός που κατανοεί τις διανοητικές διαδικασίες και στρατηγικές της έρευνας και μία πηγή υλικών σχετικών με το πρόβλημα (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Εμβαθύνοντας τώρα, στο Μοντέλο της Απομνημόνευσης, αντιλαμβανόμαστε ότι οι τέσσερις φάσεις από τις οποίες δομείται είναι οι επόμενες:

1. **Παρακολουθώντας το υλικό:** Χρησιμοποιήστε τεχνικές υπογράμμισης, ακοής και ανάδρασης.

- 2. Αναπτύσσοντας συνδέσεις:** Κάντε το υλικό οικείο και αναπτύξτε συνδέσεις χρησιμοποιώντας λέξη-κλειδί, λέξη-υποκατάστατο και τεχνικές συστήματος λέξης-συνδέσμου.
- 3. Επεκτείνοντας τις αισθητήριες εικόνες:** Χρησιμοποιήστε τεχνικές αξιοθρήνητης σύνδεσης και υπερβολής. Αναθεωρήστε τις εικόνες.
- 4. Εξασκώντας της ανάκληση:** Εξασκηθείτε στην ανάκληση της μονάδας του υλικού που είναι ολοκληρωτικά μεμαθημένη.

Όσον αφορά στο **κοινωνικό σύστημα** αυτού του μοντέλου, αρχικά μπορούμε να δηλώσουμε ότι είναι συνεργατικό. Εκπαιδευτικός και εκπαιδευόμενοι γίνονται μία ομάδα δουλεύοντας μαζί το νέο υλικό. Η πρωτοβουλία θα πρέπει όλο και περισσότερο να λαμβάνεται από το πρόσωπο των εκπαιδευόμενων καθώς αποκτούν τον έλεγχο πάνω στη στρατηγική και τη χρησιμοποιούν για να απομνημονεύουν ιδέες, λέξεις και τύπους (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Αναφερόμενοι στις **αρχές αντίδρασης** του μοντέλου που αναλύουμε, θα πρέπει να τονίσουμε ότι ο εκπαιδευτικός εδώ βοηθά τον εκπαιδευόμενο να προσδιορίσει τα στοιχεία κλειδιά, τα ζεύγη και τις εικόνες, προσφέροντας προτάσεις αλλά και δουλεύοντας από το πλαίσιο αναφοράς των εκπαιδευόμενων. Τα οικεία στοιχεία θα πρέπει να εξαχθούν πρωταρχικά από το αποθετήριο υλικών των εκπαιδευόμενων (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Κλείνοντας τη μελέτη του Μοντέλου της Απομνημόνευσης αξίζει να αναφερθούμε στο **σύστημα υποστήριξης** του και να υπογραμμίσουμε το γεγονός ότι όλες οι συνήθειες διατάξεις των περιοχών του προγράμματος σπουδών μπορούν να «μετουσιωθούν» σε παιχνίδι. Οι εικόνες, οι ουσιώδεις βοήθειες, οι ταινίες και άλλα οπτικοακουστικά υλικά είναι ιδιαίτερος χρήσιμα για την επαύξηση του αισθητικού πλούτου της σχέσης που αναπτύσσεται μέσω της χρήσης του μοντέλου αυτού (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Παρατηρώντας το Μοντέλο των Synectics, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι διαχωρίζεται σε δύο στρατηγικές, για τις οποίες γίνεται λόγος στη συνέχεια:

1. Πρώτη είναι η στρατηγική με τον τίτλο **«Δημιουργώντας Κάτι Καινούριο» (“Creating Something New”)**. Η σύνταξη της εν λόγω στρατηγικής συνιστά την κλιμάκωσή της σε έξι φάσεις, οι οποίες είναι οι εξής:
 - 1. Περιγραφή της παρούσας συνθήκης:** Ο εκπαιδευτικός προτρέπει τους εκπαιδευόμενους να περιγράψουν την κατάσταση ή το θέμα με τον τρόπο που το αντιλαμβάνονται τη δεδομένη χρονική στιγμή.

2. **Η Άμεση Αναλογία (Direct Analogy):** Οι εκπαιδευόμενοι προτείνουν άμεσες αναλογίες, επιλέγουν μία και την εξερευνούν (περιγράφουν) περαιτέρω.
3. **Η Προσωπική Αναλογία (Personal Analogy):** Οι εκπαιδευόμενοι «μετουσιώνονται» στην αναλογία, στην οποία επέλεξαν στη φάση δύο.
4. **Η Συμπιεσμένη Σύγκρουση (Compressed Conflict):** Οι εκπαιδευόμενοι παίρνουν τις περιγραφές τους από τις φάσεις δύο και τρία, προτείνουν ορισμένες συμπιεσμένες συγκρούσεις και στο τέλος, επιλέγουν μία εξ αυτών.
5. **Η Άμεση Αναλογία (Direct Analogy):** Οι εκπαιδευόμενοι παράγουν και επιλέγουν μία ακόμη άμεση αναλογία, βασισμένη αυτή τη φορά πάνω στη συμπιεσμένη σύγκρουση.
6. **Επανεξέταση της πραγματικής εργασίας:** Ο εκπαιδευόμενος προτρέπει τους εκπαιδευόμενους να επιστρέψουν πίσω στην πραγματική εργασία ή στο πρόβλημα και να χρησιμοποιήσουν την τελευταία αναλογία και/ή ολόκληρη τη συνεκτική τους εμπειρία.

Το **κοινωνικό σύστημα** της συγκεκριμένης στρατηγικής είναι μέτρια δομημένο. Ο εκπαιδευόμενος αρχικοποιεί τις φάσεις, όμως οι απαντήσεις των εκπαιδευόμενων είναι σχετικά ελεύθερες (ανοικτές). Οι κανόνες της δημιουργικότητας και του «παιχνιδιού της φαντασίας» (“play-of-fancy”) είναι ενθαρρυντικοί και επιπλέον, οι ανταμοιβές είναι εσωτερικές (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Σχολιάζοντας τις **αρχές της αντίδρασης** της περί ου ο λόγος στρατηγικής, μπορούμε να ισχυρισθούμε ότι ενθαρρύνουν την ειλικρίνεια, τη δυνατότητα στην παραμέληση του ορθολογισμού, τη δημιουργική έκφραση, αλλά και την οργάνωση βάσει κάποιου μοντέλου, εάν αυτό είναι αναγκαίο. Αρχή της στρατηγικής αυτής είναι όλες οι απαντήσεις των εκπαιδευόμενων να γίνονται αποδεκτές, καθώς επίσης και η τελική επιλογή των αναλογιών να γίνεται με τέτοιο τρόπο που οι εκπαιδευόμενοι να βοηθούνται να διευρύνουν τη σκέψη τους (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Όσον αφορά για το **υποστηρικτικό σύστημα** της στρατηγικής για την οποία γίνεται λόγος, δεν μπορούμε να πούμε ότι έχει οργανωθεί κάποιο στη συγκεκριμένη περίπτωση (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

2. Η δεύτερη στρατηγική ακούει στην ονομασία **«Κάνοντας το Μυστήριο Οικείο»** (“**Making the Strange Familiar**”) και οι ακόλουθες επτά φάσεις αποτελούν τη σύστασή της:
 1. **Είσοδος του ουσιαστικού:** Ο εκπαιδευτικός παρέχει πληροφορίες σχετικά με ένα νέο θέμα.
 2. **Η Άμεση Αναλογία (Direct Analogy):** Ο εκπαιδευτικός προτείνει την άμεση αναλογία και ζητεί από τους εκπαιδευόμενούς του να την περιγράψουν.
 3. **Η Προσωπική Αναλογία (Personal Analogy):** Ο εκπαιδευτικός δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενούς του να «μετουσιωθούν» στην άμεση αναλογία.
 4. **Σύγκριση των αναλογιών:** Οι εκπαιδευόμενοι αναγνωρίζουν και επεξηγούν τα σημεία ομοιότητας μεταξύ του νέου υλικού και της άμεσης αναλογίας.
 5. **Επεξήγηση των διαφορών:** Οι εκπαιδευόμενοι επεξηγούν που η αναλογία δεν ταιριάζει.
 6. **Εξερεύνηση:** Οι εκπαιδευόμενοι επανεξερευνούν το αρχικό θέμα με τους δικούς τους όρους.
 7. **Παραγωγή της αναλογίας:** Οι εκπαιδευόμενοι παρέχουν τη δική τους άμεση αναλογία και εξερευνούν τις ομοιότητες και τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ αυτής και του αρχικού θέματος (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Τέλος, επεξηγώντας το Μοντέλο της Μάθησης μέσω Παρουσιάσεων, αξίζει να αναφέρουμε ότι και αυτό συνίσταται από ορισμένες φάσεις, οι οποίες είναι οι ακόλουθες τρείς:

1. **Η παρουσίαση του διοργανωτή προόδου:** Στην πρώτη αυτή φάση εμπεριέχονται τα ακόλουθα:
 - Αποσαφηνίστε τους στόχους του μαθήματος.
 - Παρουσιάστε το διοργανωτή, συγκεκριμένα:
 - Προσδιορίστε των ορισμένων ιδιοτήτων.
 - Δώστε παραδείγματα ή εικονογραφήσεις όπου είναι κατάλληλα.
 - Παράσχετε το περιεχόμενο.
 - Επαναλάβετε.

- ο Προτρέψτε την ευαισθητοποίηση των σχετικών γνώσεων και της εμπειρίας του εκπαιδευόμενου.
- 2. Η παρουσίαση του μαθησιακού έργου ή του υλικού:** Αναλύοντας τη φάση αυτή βλέπουμε ότι εμπεριέχει τις επόμενες ενέργειες:
- ο Παρουσιάστε το υλικό.
 - ο Τοποθετήστε το μαθησιακό υλικό σε μία λογική διάταξη ώστε να είναι σαφής η τρόπος χρήσης του.
 - ο Συνδέστε το υλικό με το διοργανωτή.
- 3. Ενδυναμώνοντας την κατάλληλη διοργάνωση:** Στην τελευταία φάση του μοντέλου αυτού εμπεριέχονται τα εξής:
- ο Χρησιμοποιήστε τις αρχές της συμβιβαστικής ενσωμάτωσης.
 - ο Αποσπάστε κριτική προσέγγιση για το θεματικό περιεχόμενο.
 - ο Αποσαφηνίστε τις ιδέες.
 - ο Εφαρμόστε τις ιδέες ενεργητικά (όπως λόγου χάριν, δοκιμάζοντάς τες).

Εμβαθύνοντας στο **κοινωνικό σύστημα** του μοντέλου αυτού, παρατηρούμε ότι αν και είναι υψηλά δομημένο, ωστόσο, απαιτεί ενεργό συνεργασία μεταξύ του εκπαιδευτικού και του εκπαιδευόμενου (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Όσον αφορά στις **αρχές της αντίδρασής** του, αξίζει να υπογραμμίσουμε τις ακόλουθες:

1. Διαπραγμάτευση του νοήματος.
2. Υπεύθυνος συνδυασμός του διοργανωτή και του υλικού.

Σχετικά με το υποστηρικτικό σύστημα του τελευταίου αυτού μοντέλου της οικογένειας των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών μπορούμε να αναφέρουμε ότι είναι πλούσιο σε δεδομένα (data-rich) και ότι διαθέτει καλά οργανωμένο υλικό. Μεγάλη όμως προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι πολλά εγχειρίδια δε χαρακτηρίζονται από εννοιολογικώς οργανωμένο υλικό (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

2.6 Το Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics

2.6.1 Στόχοι και υποθέσεις

Σύμφωνα με τον Gordon W. J. J. το Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics βασίζεται σε τέσσερις ιδέες που αμφισβητούν τις παραδοσιακές απόψεις σχετικά με τη δημιουργικότητα. Αρχικά, επισημαίνει ότι η δημιουργικότητα είναι σημαντική

κατά τη διάρκεια των καθημερινών μας δραστηριοτήτων. Οι περισσότεροι από εμάς συσχετίζουμε τη δημιουργική διαδικασία με τη δημιουργία σπουδαίων έργων τέχνης και μουσικής, ή ίσως με κάποια έξυπνη νέα εφεύρεση. Ο Gordon W. J. J. δίνει έμφαση στη δημιουργικότητα ως ένα τμήμα της καθημερινής μας εργασίας και του ελεύθερου χρόνου μας. Το Εκπαιδευτικό του Μοντέλο έχει σχεδιασθεί ούτως ώστε να αυξήσει την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, δημιουργικής έκφρασης, ενσυναίσθησης και κατανόησης μεταξύ των κοινωνικών σχέσεων. Επίσης τονίζει ότι το νόημα των ιδεών μπορεί να ενισχυθεί μέσω της δημιουργικής δραστηριότητας, βοηθώντας μας να δούμε τα πράγματα πιο εμπλουτισμένα. (Gordon, 1961; Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Δεύτερον, η δημιουργική διαδικασία δεν είναι εντελώς μυστήρια. Μπορεί να περιγραφεί και είναι δυνατό να εκπαιδεύσει τους ανθρώπους να αυξήσουν τη δημιουργικότητά τους. Παραδοσιακά, η δημιουργικότητα θεωρία μία δυνατότητα μυστήρια, έμφυτη και προσωπική, η οποία μπορεί και να καταστραφεί εάν οι διαδικασίες της εξετάζονται υπερβολικά εντόνως. Αντιθέτως, ο Gordon W. J. J. πιστεύει ότι εάν ο καθένας μας κατανοήσει τη βάση της δημιουργικής διαδικασίας, μπορούμε να μάθουμε να χρησιμοποιούμε αυτό που έχουμε μάθει, με σκοπό την αύξηση της δημιουργικότητας με την οποία ζούμε και εργαζόμαστε, ατομικά και ως μέλη ομάδων. Η άποψη του Gordon W. J. J. ότι η δημιουργικότητα ενισχύεται μέσω συνειδητών αναλύσεων τον οδήγησε να την περιγράψει και να δημιουργήσει εκπαιδευτικές διαδικασίες που μπορούν να εφαρμοσθούν σε σχολεία, καθώς επίσης και σε άλλους τομείς (Gordon, 1961; Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Τρίτον, η δημιουργική εφεύρεση είναι όμοια σε όλους τους τομείς – στις τέχνες, στις επιστήμες, στη μηχανική – και χαρακτηρίζεται από το την ίδια βαθύτερη διανοητική διαδικασία. Η ιδέα αυτή έρχεται σε αντίθεση με την κοινή πεποίθηση. Στην πραγματικότητα, για πολλούς ανθρώπους, η δημιουργικότητα περιορίζεται στις τέχνες. Στη μηχανική και τις επιστήμες όμως, απλώς καλείται μέσω της χρήσης ενός άλλους ονόματος: εφεύρεση. Ο Gordon W. J. J. υποστηρίζει η σύνδεση μεταξύ της δημιουργικής σκέψης στις τέχνες και στις επιστήμες είναι αρκετά ισχυρή (Gordon, 1961; Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Η τέταρτη υπόθεση του Gordon W. J. J. είναι ότι η ατομική και η ομαδική εφεύρεση (δημιουργική σκέψη) είναι παραπλήσιες. Τα άτομα και οι ομάδες παράγουν ιδέες και προϊόντα με τον ίδιο σχεδόν τρόπο. Βέβαια, η όλη αυτή υπόθεση διαφοροποιείται πολύ εάν μελετηθεί από την άποψη ότι η δημιουργικότητα είναι μία

αποκλειστικά προσωπική εμπειρία, που δεν πρέπει να μοιραστεί (Gordon, 1961; Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

2.6.2 Η δημιουργική κατάσταση και η διαδικασία των Synectics

Οι συγκεκριμένες διαδικασίες των Synectics έχουν δημιουργηθεί από μία ομάδα υποθέσεων σχετικά με την ψυχολογία της δημιουργικότητας. Αρχικά, φέρνοντας τη δημιουργική διαδικασία στην συνείδησή μας και αναπτύσσοντας σαφείς σκοπούς σχετικά με τη δημιουργικότητα, μπορούμε αμέσως να αυξήσουμε την ικανότητα και των ατόμων και των ομάδων (Gordon, 1961; Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Μία δεύτερη υπόθεση είναι το γεγονός ότι ο συναισθηματικός παράγοντας είναι πιο σημαντικός από το διανοητικό, ο παράλογος πιο σημαντικός από το λογικό (Gordon, 1961). Η δημιουργικότητα είναι η ανάπτυξη νέων διανοητικών προτύπων. Η εθνική αλληλεπίδραση αφήνει χώρο για πρωτοπόρες σκέψεις, οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε μία διανοητική κατάσταση στην οποία νέες ιδέες είναι πιθανές. Η βάση για τη λήψη αποφάσεις, βέβαια, είναι πάντοτε η λογική. Η αναλογική κατάσταση είναι το καλύτερο διανοητικό περιβάλλον για την εξερεύνηση και τη διάδοση ιδεών, όμως δεν είναι μία κατάσταση στην οποία μπορούμε να λάβουμε αποφάσεις. Ο Gordon W. J. J. δεν υποτιμά τη γραμμική διάνοηση, υποθέτει ότι κάποια λογική χρησιμοποιείται κατά τη λήψη αποφάσεων και ότι η τεχνική ικανότητα είναι απαραίτητη για το σχηματισμό ιδεών σε πολλούς τομείς. Ωστόσο πιστεύει ότι η δημιουργικότητα είναι ουσιαστικά μία συναισθηματική διαδικασία, η οποία απαιτεί στοιχεία παραλογισμού και συναισθήματος για να ενισχύσει τη διανοητική διαδικασία. Η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων είναι κατά κύριο λόγο λογική και διανοητική, όμως προσθέτοντας τον παραλογισμό, αυξάνουμε την πιθανότητα της καινοτόμων ιδεών (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Η τρίτη υπόθεση αφορά στο γεγονός ότι τα στοιχεία του συναισθήματος και του παραλογισμού θα πρέπει να κατανοηθούν με σκοπό της αύξησης της πιθανότητας επιτυχίας σε μία κατάσταση επίλυσης προβλημάτων (Gordon, 1961). Με άλλα λόγια, η ανάλυση συγκεκριμένων παράλογων και συναισθηματικών διαδικασιών μπορεί να βοηθήσει τα μεμονωμένα άτομα, αλλά και τις ομάδες ανθρώπων να αυξήσουν τη δημιουργικότητά τους χρησιμοποιώντας τον παραλογισμό εποικοδομητικά. Κάποιες πλευρές του παραλογισμού μπορούν να κατανοηθούν και συνειδητά να ελεγχθούν. Η επίτευξη αυτού του ελέγχου, μέσω της χρήσης της μεταφοράς και της αναλογίας, είναι ο στόχος των Synectics (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

2.6.3 Η Μεταφορική Δραστηριότητα (Metaphoric Activity)

Διαμέσου της Μεταφορικής Δραστηριότητας (Metaphoric Activity) του Μοντέλου των Synectics, η δημιουργικότητα γίνεται μία συνειδητή διαδικασία. Οι μεταφορές εγκαθιδρύουν μία σχέση ομοιότητας, η σύγκριση ενός αντικειμένου ή ιδέας με κάποιο άλλο αντικείμενο ή ιδέα χρησιμοποιώντας το ένα στη θέση του άλλου. Μέσω αυτής της υποκατάστασης, η δημιουργική διαδικασία προκύπτει, συνδυάζοντας το οικείο με το μη οικείο ή δημιουργώντας μία νέα ιδέα από διάφορες άλλες οικείες για εμάς ιδέες (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Η μεταφορά εισάγει μία εννοιολογική απόσταση μεταξύ των ανθρώπων και του αντικειμένου ή του θεματικού περιεχομένου και μας προτρέπει προς την πραγματοποίηση πραγματικών σκέψεων. Για παράδειγμα, ρωτώντας τους ζητώντας από τους εκπαιδευόμενους να φανταστούν το εγχειρίδιό τους σαν ένα παλιό παπούτσι ή σαν ένα ποτάμι, τους παρέχουμε μία δομή, μία μεταφορά, μέσω της οποίας οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να σκεφθούν κάτι οικείο προς εκείνους με ένα διαφορετικό τρόπο. Αντιστρόφως, μπορούμε να ζητήσουμε από τους εκπαιδευόμενους να σκεφθούν ένα νέο θέμα, όπως λόγου χάριν το ανθρώπινο σώμα, μέσω ενός απραχαιωμένου τρόπου σκέψης, προτρέποντάς τους στη συνέχεια να το συγκρίνουν με το σύστημα μετακίνησης. Η Μεταφορική Δραστηριότητα λοιπόν, εξαρτάται και πηγάζει από τη γνώση των εκπαιδευόμενων, βοηθώντας τους στην πραγματικότητα να συνδυάσουν ιδέες ενός οικείου περιεχομένου με παραπλήσιες ενός νέου περιεχομένου ή να δουν ένα οικείο προς αυτούς περιεχόμενο από μία καινούρια οπτική γωνία. Οι συνεκτικές στρατηγικές που χρησιμοποιούν τη Μεταφορική Δραστηριότητα είναι σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχουν μία δομή μέσω της οποίας οι άνθρωποι μπορούν ελεύθερα να εξελίξουν οι ίδιοι τη φαντασία τους και να την εφαρμόσουν διορατικά στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Τρεις είναι οι τύποι των αναλογιών που χρησιμοποιούνται ως βάσεις των συνεκτικών ασκήσεων: η Προσωπική Αναλογία (Personal Analogy), η Άμεση Αναλογία (Direct Analogy) και η Συμπιεσμένη Σύγκρουση (Compressed Conflict) (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

2.6.3.1 Η Προσωπική Αναλογία (Personal Analogy)

Για να πραγματοποιηθούν οι Προσωπικές Αναλογίες (Personal Analogies) απαιτείται οι εκπαιδευόμενοι να δώσουν έμφαση στη σύγκριση των ιδεών ή των αντικειμένων. Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να αισθανθούν ότι έχουν γίνει ενεργό

μέλος των φυσικών στοιχείων του προβλήματος. Η αναγνώριση υπάρχει η δυνατότητα να γίνει με ένα πρόσωπο, ένα φυτό, ένα ζώο ή με ένα άψυχο πράγμα. Παραδείγματος χάριν, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ενταχθούν στην ακόλουθη δομή: «Γίνετε ένας κινητήρας αυτοκινήτου. Πώς αισθάνεστε; Περιγράψτε πώς αισθάνεστε όταν τίθεσθε σε λειτουργία το πρωί, όταν η μπαταρία σας αποφορτίζεται, όταν φθάνεται σε κάποιο φωτεινό σηματοδότη» (Gordon, 1961).

Η ουσία της Προσωπικής Αναλογίας βρίσκεται στην εμφατική εμπλοκή. Ο Gordon W. J. J. δίνει το παράδειγμα μίας προβληματικής κατάστασης στην οποία ο χημικός προσωπικά ταυτίζεται με τα μόρια στην πράξη. Θα μπορούσε τότε να αναρωτηθεί: «Πώς θα αισθανόμουν εάν ήμουν ένα μόριο;» και μετά να αισθανθεί σα να ήταν ο ίδιος τμήμα της «ροής των κινούμενων μορίων» (“stream of dancing molecules”) (Gordon, 1961).

Η Προσωπική Αναλογία απαιτεί απώλεια του εαυτού μας, καθώς προσπαθούμε να μεταφέρουμε τον εαυτό μας σε κάποιον άλλο χώρο ή να το «μετουσιώσουμε» σε κάποιο άλλο αντικείμενο. Όσο μεγαλύτερη είναι η εννοιολογική απόσταση που διανύθηκε λόγω της απώλειας του εαυτού μας, τόσο περισσότερες πιθανότητες υπάρχουν η αναλογία να είναι καινούρια και έτσι, οι εκπαιδευόμενοι να έχουν δημιουργήσει ή γιατί όχι, να έχουν καινοτομήσει. Ο Gordon W. J. J. αναγνωρίζει τέσσερα επίπεδα εμπλοκής στην Προσωπική Αναλογία:

- 1. Περιγραφή των γεγονότων σε πρώτο πρόσωπο:** Το πρόσωπο διηγείται μία λίστα από πασίγνωστα γεγονότα, αλλά δεν παρουσιάζει κάποιο νέο τρόπο αντίληψης του αντικειμένου ή του ζώου και επίσης, δε δείχνει καμία εμφατική εμπλοκή. Σε όρους του κινητήρα μηχανής, το πρόσωπο θα μπορούσε να πει: «Νιώθω θαυμάσια» ή ακόμη και «Νιώθω καυτός».
- 2. Αναγνώριση με συναίσθημα σε πρώτο πρόσωπο:** Το πρόσωπο διηγείται κοινού τύπου συναισθήματα, αλλά και πάλι δεν παρουσιάζει νέες ιδέες: «Νιώθω πολύ δυνατός» (όπως θα έλεγε εάν ήταν ένας κινητήρας αυτοκινήτου).
- 3. Ενσυναίσθητική αναγνώριση με ένα έμψυχο πράγμα:** Ο εκπαιδευόμενος αναγνωρίζει συναισθηματικά και κιναισθητικά το υποκείμενο της αναλογίας: «Όταν χαμογελάς έτσι, χαμογελώ κι εγώ παντού».
- 4. Ενσυναίσθητική αναγνώριση με ένα άψυχο αντικείμενο:** Το επίπεδο αυτό απαιτεί την περισσότερη δέσμευση. Το πρόσωπο βλέπει τον εαυτό του ή τον εαυτό της ως ένα ανόργανο αντικείμενο και προσπαθεί να εξερευνήσει το πρόβλημα μέσω μίας συμπαθητικής οπτικής γωνίας: «Αισθάνομαι σαν ένα

αντικείμενο κακής εκμετάλλευσης. Δεν μπορώ να αποσαφηνίσω πότε εκκινούμαι και πότε σταματώ να λειτουργώ. Κάποιος άλλος εκτελεί όλες αυτές τις λειτουργίες για εμένα» (όπως ένας κινητήρας μηχανής θα έλεγε) (Gordon, 1961).

Ο λόγος της παρουσίασης των επιπέδων αυτών της Προσωπικής Αναλογίας δεν είναι να αναγνωρίσουμε τους τύπους της Μεταφορικής Δραστηριότητας, αλλά να παρέχουμε οδηγίες σχετικά με το πώς η σωστή εννοιολογική απόσταση έχει εγκαθιδρυθεί. Ο Gordon W. J. J. πιστεύει ότι η χρησιμότητα των αναλογιών είναι ευθέως αναλογική ως προς τη δημιουργημένη απόσταση. Όσο μεγαλύτερη είναι η συγκεκριμένη απόσταση, τόσο περισσότερες είναι οι πιθανότητες ο εκπαιδευόμενος να κατορθώσει να επινοήσει νέες ιδέες (Gordon, 1961; Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

2.6.3.2 *Η Άμεση Αναλογία (Direct Analogy)*

Η Άμεση Αναλογία (Direct Analogy) είναι η σύγκριση ανάμεσα σε δύο αντικείμενα ή έννοιες. Η σύγκριση αυτή δε χρειάζεται να είναι καθόλα όμοια. Η λειτουργία της είναι απλώς να μεταφέρει τις συνθήκες του αληθινού θέματος ή της προβληματικής κατάστασης σε κάποια άλλη κατάσταση, με σκοπό την παρουσίαση μίας νέας άποψης κάποιας ιδέας ή κάποιου προβλήματος. Όλη αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει την αναγνώριση με κάποιο πρόσωπο, φυτό, ζώο ή άψυχο αντικείμενο. Ο Gordon W. J. J. παραθέτει την εμπειρία του μηχανικού που παρακολούθει ένα υδρόβιο σκουλήκι να κατασκευάζει τη σήραγγά του μέσα σε ένα ξύλο. Καθώς το σκουλήκι έφαγε το δρόμο του εισχωρώντας βαθιά μέσα στο ξύλο κατασκευάζοντας μία σήραγγα για τον εαυτό του, ο μηχανικός, κύριος March Isumbard Brunel, οδηγήθηκε στην ιδέα του να χρησιμοποιήσει κιβώτια με σκοπό την κατασκευή υπογείων σηράγγων (Gordon, 1961). Ένα άλλο παράδειγμα την Άμεσης Αναλογίας προέκυψε όταν μία ομάδα προσπαθούσε να επινοήσει ένα κουτί με μία κορυφή η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να καλύψει το εν λόγω κουτί εφόσον αυτό είχε ανοιχθεί. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, η αναλογία του λοβού του μπιζελιού σταδιακά αναδύθηκε, παράγοντας έτσι την ιδέα μίας ραφής τοποθετημένης σε μία μικρή απόσταση κάτω από την κορυφή του κουτιού, επιτρέποντας με τον τρόπο αυτό την ύπαρξη ενός ευκόλως αφαιρούμενου καπακιού (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

2.6.3.3 *Η Συμπιεσμένη Σύγκρουση (Compressed Conflict)*

Η Τρίτη μεταφορική μορφή είναι η Συμπιεσμένη Σύγκρουση (Compressed Conflict), συνήθως μία φράση απαρτιζόμενη από δύο λέξεις, οι οποίες φαινομενικά αντιφάσκουν. «Κουραστικά επιθετικός» και «φιλικός εχθρός» είναι δύο παραδείγματα της τελευταίας αυτής μεταφορική μορφής. Τα παραδείγματα του Gordon W. J. J. είναι ο «σωτήριος καταστροφέας» και η «θρεπτική φλόγα». Παραθέτει επιπλέον, την έκφραση του Pasteur «ασφαλής επίθεση». Οι Συμπιεσμένες Συγκρούσεις, σύμφωνα με τον Gordon W. J. J., παρέχουν την ευρύτερη κατανόηση όσον αφορά σε ένα νέο θέμα. Αντανακλούν την ικανότητα του εκπαιδευόμενου να ενσωματώσει δύο πλαίσια αναφοράς αναφερόμενα σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο. Όσο μεγαλύτερη η απόσταση ανάμεσα στα πλαίσια αναφοράς, τόσο μεγαλύτερη και η πνευματική ευελιξία (Gordon, 1961; Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΈΡΕΥΝΕΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

3.1 Προηγούμενες έρευνες που έχουν διεξαχθεί αξιοποιώντας τα ψηφιακά παιχνίδια στην εκπαίδευση

Λαμβάνοντας υπόψιν ότι τα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια και εν γένει η μάθηση μέσω αυτών, είναι ευρέως διαδεδομένη στις μέρες μας, είναι πολύ φυσικό παραπλήσιες προσπάθειες να έχουν ήδη πραγματοποιηθεί, με σκοπό να βοηθήσουν παιδιά μικρής ηλικίας να αντιληφθούν σε βάθος και με μεγαλύτερη ευκολία διάφορα θέματα της καθημερινότητάς τους ή της σχολικής τους ζωής, που μέσω της παρακολούθησης και μόνο κατά τη διάρκεια του σχολικού ωρολογίου προγράμματος η κατανόησή τους ήταν σχεδόν αδύνατη και ούτως ή άλλως επίπονη. Τα αντικείμενα με τα οποία ασχολούνται τα εν λόγω εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια διαφέρουν μεταξύ τους, όμως όπως προαναφέρθηκε έχουν όλα τους έναν κοινό στόχο την εκμάθηση από την πλευρά των εκπαιδευόμενων – των συμμετεχόντων σε αυτά – του περιεχομένου για το οποίο γίνεται λόγος και το οποίο αναλύεται στις φάσεις των συγκεκριμένων παιχνιδιών. Ορισμένα πολύ αναλυτικά και προσεκτικά σχεδιασμένα παιχνίδια αυτής της κατηγορίας είναι τα ακόλουθα:

1. **Το Μαγικό Φίλτρο 2.0**, που είναι ένα εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι περιπέτειας, με μαθησιακό σκοπό για μαθητές με ήπια νοητική (καθ)υστέρηση. Αναπτύχθηκε από το Εργαστήριο Νέων Τεχνολογιών στην επικοινωνία, την Εκπαίδευση και τα ΜΜΕ στο πλαίσιο του έργου «ΕΠΙΝΟΗΣΗ³³» – Εξειδίκευση Εκπαιδευτικών – Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού και Παραγωγή Εκπαιδευτικού Υλικού για ήπια Νοητική Καθυστέρηση (<http://www2.media.uoa.gr/epinoisi/>), Επιχειρησιακό

³³ 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. Πρόκειται για ένα πανελλαδικής κλίμακας πρόγραμμα εξειδίκευσης εκπαιδευτικών και ειδικού εκπαιδευτικού προσωπικού, αλλά ταυτόχρονα και για ένα έργο έρευνας και ανάπτυξης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την υποστήριξη μαθητών με ήπια νοητική καθυστέρηση. Ανακτήθηκε στις 22 Οκτωβρίου 2012 από: <http://www2.media.uoa.gr/epinoisi/project.html>

Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΕΠΕΑΕΚ II) (Μεϊμαρίδης & Γκούσκος, 2009).

Αποτελείται από επεισόδια που περιλαμβάνουν διάφορες σκηνές με αφήγηση, αλλά και δοκιμασίες μεταξύ αυτών. Οι συγκεκριμένες δοκιμασίες-ασκήσεις καλύπτουν θεματικές ενότητες γλωσσικών, μαθηματικών και κοινωνικών δεξιοτήτων. Το συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι στοχεύει στην κάλυψη συγκεκριμένων θεματικών ενοτήτων και σκοπός του σχεδιασμού και της μετέπειτα υλοποίησής του και της χρήσης του από τους εκπαιδευόμενους είναι:

- Η ψηφιακή ψυχαγωγία, η διασκέδαση δηλαδή και ταυτόχρονη εξέλιξη της δημιουργικότητας των παιδιών μέσω ψηφιακών εφαρμογών, με στόχο την καλλιέργεια μίας καλής σχέσης μεταξύ αυτών και των υπολογιστών, καθώς και του ψηφιακού περιεχομένου γενικότερα.
- Η ανάπτυξη γλωσσικών δεξιοτήτων, με έμφαση στις δεξιότητες αυτονομίας που θα πρέπει να διαθέτουν και να εξελίσσουν οι εκπαιδευόμενοι για την καθημερινή τους επικοινωνία με τους συνανθρώπους τους.
- Η ανάπτυξη επίσης, μαθηματικών δεξιοτήτων, με έμφαση και πάλι στην καθημερινότητά τους, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να αντιλαμβάνονται κυρίως τις συνδιαλλαγές που πραγματοποιούνται γύρω τους και εν γένει να κατανοούν την έννοια της οικονομίας, καθώς επίσης και του χώρου που τους περιβάλλει.
- Η εξέλιξη τέλος, των κοινωνικών δεξιοτήτων από την πλευρά των εκπαιδευόμενων, με έμφαση στις δεξιότητες αλληλεπίδρασης με τους γύρω τους, διαπροσωπικών σχέσεων, καθώς και στις δεξιότητες γνωριμίας και αποδοχής της ενήλικης ζωής (Μεϊμαρίδης & Γκούσκος, 2009).

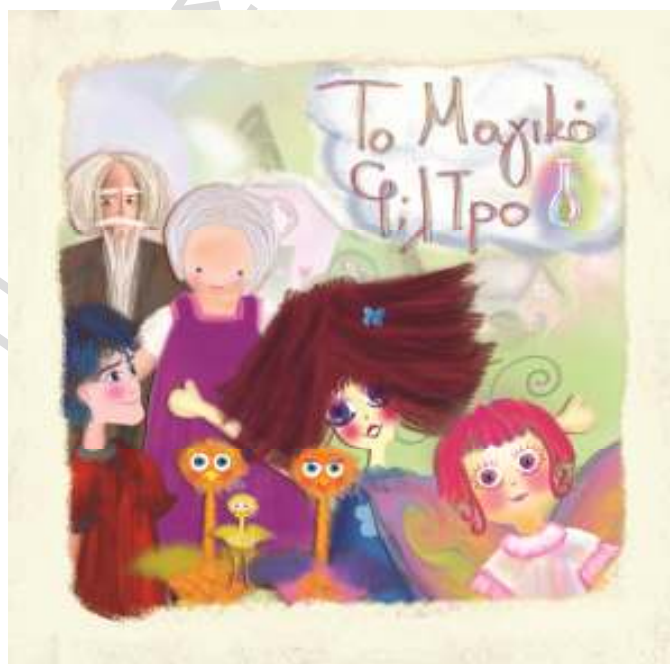
Όλες οι παραπάνω θεματικές ενότητες βέβαια, καλύπτονται σε επίπεδο πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οργανωμένες σύμφωνα με το σχεδιασμό κάθε βαθμίδας.

Η πλοήγηση μεταξύ των επεισοδίων του ψηφιακού παιχνιδιού μπορεί να γίνει με οποιαδήποτε σειρά. Σε όλες τις αφηγηματικές σκηνές, αλλά και στις δοκιμασίες υπάρχουν διαθέσιμες οι επιλογές «επόμενο» και «πίσω» για να είναι εύκολη η άμεση μετάβαση στην επόμενη ή την προηγούμενη σκηνή ή

δοκιμασία, καθώς και οι επιλογές «μενού» και «έξοδος» για την επιστροφή του χρήστη στον κατάλογο επεισοδίων ή τον τερματισμό του παιχνιδιού (Μεϊμαρίδης & Γκούσκος, 2009).

Όλες οι ανωτέρω δοκιμασίες «παίζονται» με τη βοήθεια του ποντικιού και τα βελάκια του πληκτρολογίου. Η αρχική δε, επιδεικτική δοκιμασία του ψηφιακού παιχνιδιού έχει στόχο την εξοικείωση των παικτών με τα προαναφερθέντα **χειριστήρια**, ώστε να μην υπάρξει κάποιο πρόβλημα ή δυσαρέσκεια από την πλευρά του παίκτη κατά τη διάρκεια πλοήγησής του στο περιβάλλον του παιχνιδιού (Μεϊμαρίδης & Γκούσκος, 2009).

Κλείνοντας, αξίζει να σημειωθεί ότι οι γλωσσικές και μαθησιακές δοκιμές που περιλαμβάνονται στο ψηφιακό παιχνίδι «Το Μαγικό Φίλτρο 2.0» είναι όλες διαθέσιμες και σε παραμετρική μορφή. Ως αυτόνομες εφαρμογές, στις οποίες οι εκπαιδευτές μπορούν, με τη χρήση ξεχωριστής διεπαφής, να ορίσουν κατά δυναμικό τρόπο (αμέσως πριν τη χρήση των εν λόγω εφαρμογών από τους εκπαιδευόμενους) το γνωστικό περιεχόμενο (όπως λόγου χάριν: λέξεις, συλλαβές, αριθμητικές παραστάσεις κ.ο.κ.), το οποίο στη συνέχεια ενσωματώνεται αυτομάτως στις δοκιμασίες του παιχνιδιού. Υπογραμμίζεται ότι κάθε φορά που εκτελούνται **οι παραμετρικές δοκιμασίες**, χρησιμοποιούν το πιο πρόσφατα αποθηκευμένο γνωστικό περιεχόμενο (Μεϊμαρίδης & Γκούσκος, 2009).



Εικόνα 15 – Το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Το Μαγικό Φίλτρο 2.0» – Ανακτήθηκε στις 5 Φεβρουαρίου 2012 από: <http://www2.media.uoa.gr/epinoisi/>

2. **Η Μηλιά**, που στοχεύει στη δημιουργία μίας διαδραστικής αφηγηματικής πλατφόρμας, όπου ο εκπαιδευόμενος να μπορεί να «φυτέψει» μία ιστορία και να τη βλέπει να εξελίσσεται με τη μορφή δένδρου, εν ολίγοις εδώ αποτυπώνεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο η δομή μίας αφήγησης και η διάρθρωση μίας ιστορίας. Συγκεκριμένα, τα κλαδιά της μηλιάς εξυπηρετούν την απεικόνιση των πιθανών, πολλαπλών εκδοχών, των συσχετιζόμενων με την εξέλιξη της πλοκής. Οι δε καρποί εμπεριέχουν διάφορα είδη αρχείων όπως: αρχεία κειμένου, εικόνας, video ή ήχου, που βρίσκονται σε πλήρη αντιστοιχία με τα επιμέρους αφηγηματικά μέρη από τα οποία απαρτίζεται η όλη αφήγηση. Τέλος, τα φύλλα και τα λουλούδια της μηλιάς χρησιμοποιούνται ως πεδία ανάρτησης σχολίων ή επιμέρους πληροφοριών, σε οποιαδήποτε επίσης μορφή (κείμενο, εικόνα, ήχος) (Καπανιάρης, 2011).

Η διαδραστικότητα της συγκεκριμένης πλατφόρμας εξασφαλίζεται από τις διάφορες δυνατότητες που έχουν οι χρήστες που δρουν σε αυτή, ορισμένες από αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Να δημιουργούν το δικό τους δένδρο.
- Να προσθέτουν περιεχόμενο επιλεγμένο από τους ίδιους σε δένδρα άλλων.
- Να συνδέσουν τα δένδρα που έχουν κατασκευάσει οι ίδιοι με άλλα δένδρα, ακολουθώντας την «υπόγεια διαδρομή» που σχηματίζουν οι ρίζες των δένδρων αυτών.
- Να επικοινωνούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας ηλεκτρονικά μηνύματα, αναπτύσσοντας έτσι την κοινωνικότητά τους.
- Να επιλέγουν χρώματα ή άλλα χαρακτηριστικά του δένδρου τους, σύμφωνα με τις δικές τους προσωπικές προτιμήσεις και τις καλλιτεχνικές τους ανησυχίες (Καπανιάρης, 2011).

Η βάση πάνω στην οποία έχει σχεδιασθεί το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι είναι και πάλι – όπως και προηγουμένως – η αφήγηση (και μάλιστα, μιας και πρόκειται για ψηφιακό παιχνίδι, η ψηφιακή αφήγηση). Οι επιστήμονες, οι οποίοι εργάσθηκαν πάνω στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του εν λόγω παιχνιδιού υπογραμμίζουν ότι η αφήγηση δεν είναι παρά η εξιστόρηση κάποιων συμβάντων που λαμβάνουν χώρα σε ένα συγκεκριμένο μέρος, μία δεδομένη χρονική στιγμή και οδηγούν σε κάποιο τελικό συμβάν, σε κάποιο αποτέλεσμα.

Η αλληλουχία λοιπό, μεταξύ των συμβάντων μίας ιστορίας, **η πορεία δηλαδή αυτή που ακολουθούν οι ήρωές της**, από την ισορροπία στην ανατροπή και από εκεί στην αποκατάσταση και πάλι της ισορροπίας, θα μπορούσε να **μοιάζει με την πορεία που ακολουθούν τα κλαδιά του** εκάστοτε δένδρου και κατ' επέκταση τα μήλα του (Καπανιάρης, 2011).

Ολοκληρώνοντας την αναφορά στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Μηλιά», κάποια παραδείγματα πάνω στα οποία είναι βασισμένο είναι τα ακόλουθα:

- **Η «Κειμενική Ταινία» (“Textable Movie”):** Εδώ, ο χρήστης δίνει ονόματα σε αρχεία διαφόρων ειδών, όπως εικόνας, video και ήχου. Αντιστοιχίζει δηλαδή, τις λέξεις (περιγραφές) με φωτογραφίες, video και ήχους. Εν συνεχεία, καθώς η ιστορία πλάθεται και εξελίσσεται από το χρήστη/συγγραφέα, οι λέξεις αντικαθίστανται από το πολυμεσικό υλικό που αντιστοιχεί σε αυτές (Καπανιάρης, 2011).
- **Οι «Κινούμενες Εικόνες» (“Moving Pictures”):** Πρόκειται για αντιστοίχιση συμβόλων με video ή ήχο. Στη συγκεκριμένη όμως περίπτωση, παρέχεται και η δυνατότητα σύνθεσης περιεχομένου από πολλούς χρήστες (Καπανιάρης, 2011).
- **Η “Terraria”:** Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι εκπαιδευόμενοι, με τη χρήση ενός χειριστηρίου (joystick) κατευθύνουν τις κάμερες του εν λόγω περιβάλλοντος και καταγράφουν τη δράση των ηρώων της ιστορίας που εκτυλίσσεται εκεί (παιχνίδια, robot), σε συγκεκριμένο φόντο, καθώς και με καθορισμένες εικόνες και ήχους (Καπανιάρης, 2011).
- **Το «Απεικόνισέ το» (“Picture this”):** Στο περιβάλλον αυτό, αφηγητές είναι τα ίδια τα παιχνίδια των εκπαιδευόμενων, στα οποία έχουν τοποθετηθεί κάμερες (Καπανιάρης, 2011).



Εικόνα 16 – Το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Μηλιά» – Ανακτήθηκε στις 5 Φεβρουαρίου 2012 από: <http://www2.media.uoa.gr/medialab/milia/>

3. **Το Ηλεκτρο-δωμάτιο**, το οποίο είναι ένα διαδραστικό παιχνίδι για τον ηλεκτρισμό και καλύπτει διδακτικούς στόχους του ηλεκτρισμού σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) για τη Φυσική της Ε΄ Δημοτικού. Η ιδέα σχεδιασμού του συγκεκριμένου παιχνιδιού είναι βασισμένη στην ανάγκη για σύνδεση της θεωρίας του μαθήματος της Φυσικής με τον πραγματικό κόσμο, μέσω της χρήσης ενός ρεαλιστικού μοντέλου αναπαράστασης. Ο σχεδιασμός του Ηλεκτρο-δωματίου είναι απολύτως συνυφασμένος με το ανακαλυπτικό μοντέλο μάθησης, επίσης όμως στη φιλοσοφία του εν λόγω εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού εμπεριέχονται και κάποια χαρακτηριστικά που απορρέουν από το μοντέλο του εποικοδομισμού και συνίσταται από μία σειρά διαδραστικών πειραμάτων που έχουν ενσωματωθεί στη δομή ενός παιχνιδιού (με score, ανταμοιβές, κίνητρα, κ.τ.λ.) (Τομαρά, 2011).

Η ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού έγκειται στο γεγονός ότι οι δραστηριότητές του παρουσιάζονται στον παίκτη περισσότερο ως ρεαλιστικές αναπαραστάσεις διατάξεων, αντικειμένων και ενεργειών της καθημερινής του ζωής, για να προσελκύουν έτσι την προσοχή και την περιέργειά του, ώστε να προσπαθήσει

να επιλύσει το πρόβλημα που ενυπάρχει σε καθεμία εξ αυτών και λιγότερο ως προσομοιώσεις εργαστηριακών κυκλωμάτων (Τομαρά, 2011).

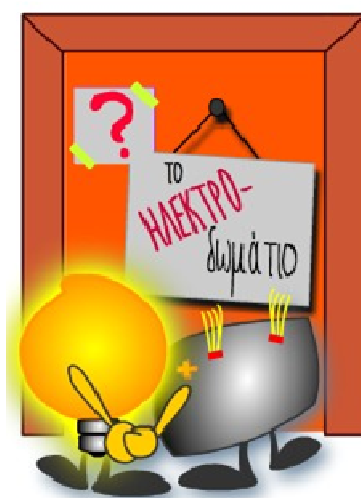
Σε καθεμία από τις προαναφερθείσες δραστηριότητες, ο παίκτης κάνει **τις ενέργειες**, ακόμη και τις «κινήσεις», κυρίως με τη χρήση του ποντικιού, όπου είναι δυνατό, **τις οποίες θα έκανε και στον πραγματικό κόσμο, προκειμένου να ολοκληρώσει μία δραστηριότητα** και όλα αυτά χωρίς τη χρήση κάποιων συγκεκριμένων οδηγιών. Κατά τη διάρκεια της ροής του παιχνιδιού, ο παίκτης καλείται μόνος του να κατανοήσει – μέσα από τα λάθη του και με τη βοήθεια της κοινής λογικής, μιας και τα προβλήματα που παρουσιάζονται στις διάφορες δραστηριότητες δεν είναι εξαιρετικής δυσκολίας – τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να αντιδράσει για να κατορθώσει να επιλύσει το εκάστοτε πρόβλημα που του παρατίθεται. Εάν βέβαια ο παίκτης προβεί σε κάποια λανθασμένη ενέργεια στην προσπάθειά του να επιλύσει την προβληματική κατάσταση, λόγω του προαναφερθέντος γεγονότος ότι το ψηφιακό παιχνίδι «Το Ηλεκτρο-δωμάτιο» ακολουθεί τη λογική του «ρεαλισμού», **οι περισσότερες δραστηριότητες δεν «κλειδώνουν»**, επομένως μπορεί να κάνει πολλές προσπάθειες ώστε να επιτύχει το στόχο του. Αλλά και μετά την επίτευξη του στόχου αυτού, **ο παίκτης μπορεί να συνεχίσει να πειραματίζεται δοκιμάζοντας εναλλακτικές συνδεσμολογίες** (όπως για παράδειγμα **μία διαφορετική αλληλουχία ενεργειών** που μπορούν πιθανόν να τον οδηγήσουν στο ίδιο αποτέλεσμα), μιας και δεν υπάρχει κάποιος περιορισμός που να του στερεί αυτό το δικαίωμα (Τομαρά, 2011).

Συν τοις άλλοις, αξίζει να σημειωθεί ότι **η ανάδραση στις ενέργειες του παίκτη** στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι **είναι οπτική και ηχητική**, το πιο σημαντικό όμως – και στο σημείο αυτό έγκειται η επιτυχία του – είναι ότι έγινε προσπάθεια να είναι **ρεαλιστική** (Τομαρά, 2011).

Κλείνοντας αυτή τη σύντομη αναφορά στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, αξίζει να αναφέρουμε ορισμένα από τα τεχνικά του χαρακτηριστικά:

- Αποτελεί **αυτόνομη** (stand-alone) εφαρμογή. Δεν απαιτείται δηλαδή η εγκατάσταση κάποιου άλλου προγράμματος για να είναι δυνατή η λειτουργία του.
- Έχει αναπτυχθεί σε περιβάλλον **Macromedia Flash CS4** σε γλώσσα **ActionScript 3.0**.

- Όλα **τα γραφικά** που εμπεριέχονται στο περί ου ο λόγος παιχνίδι έχουν σχεδιασθεί εξ ολοκλήρου σε περιβάλλον **Macromedia Flash CS4**.
- Τέλος, κάτι που θα φανεί χρήσιμο στους χρήστες του παιχνιδιού αυτού είναι το γεγονός ότι **κατά την εγκατάστασή** του δημιουργείται αυτόματα **μία συντόμευσή του (shortcut) στην επιφάνεια εργασίας** του υπολογιστή του εκάστοτε χρήστη, από όπου και μπορεί αυτός με τη σειρά του να το εκτελέσει και να αρχίσει την πλοήγηση στο περιβάλλον του, καθώς επίσης και τους πειραματισμού του εντός των δραστηριοτήτων του (Τομαρά, 2011).



Εικόνα 17 – Το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Το Ηλεκτρο-δωμάτιο» – Ανακτήθηκε στις 5 Φεβρουαρίου 2012 από:

http://www2.media.uoa.gr/usability/common/scripts/download.php?f=p2011_m_tomara.ppt

Ακολουθώς (Πίνακας 2), παρατίθεται μία σύγκριση των ανωτέρω αναλυθέντων εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών, συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά και τα προτερήματα τους, στοχεύοντας στη δημιουργία μίας συνολικής εικόνας πάνω στις προσπάθειες που επιχειρούνται στις μέρες μας για το σχεδιασμό και την υλοποίηση νέου τύπου ψηφιακών παιχνιδιών, κατάλληλων να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικά μέσα κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας:

	Το Μαγικό Φίλτρο 2.0	Η Μηλιά	Το Ηλεκτρο-δωμάτιο
Εμπεριέχει ευφρείς και δελεαστικές πλοκές	√	√	
Αφορά σε μαθητές με ήπια νοητική καθυστέρηση	√		

Βασίζεται στη στρατηγική της αφήγησης (storytelling)	√	√	
Ενισχύει τη διαθεματικότητα	√	√	
Εμπεριέχει πραγματικά προβλήματα	√		√
Στοχεύει στην ψυχαγωγία των παιδιών	√	√	
Στοχεύει στην εξέλιξη της δημιουργικότητας των παιδιών	√	√	
Στοχεύει στην καλλιέργεια της καλής σχέσης μεταξύ των παιδιών και των νέων τεχνολογιών	√	√	
Κατάλληλο για μαθητές της 1^{βάθμιας} εκπαίδευσης	√		√
Κατάλληλο για μαθητές της 2^{βάθμιας} εκπαίδευσης	√		
Προσφέρει ελευθερία στην πλοήγηση μεταξύ των επεισοδίων του	√		
Προσφέρει στο χρήστη τη δυνατότητα να ορίσει το γνωστικό περιεχόμενο που επιθυμεί	√		
Μπορούμε να το εγκαταστήσουμε στον προσωπικό μας υπολογιστή (PC)	√	√	√
Ενισχύει τη διαδραστικότητα		√	√
Προτρέπει το χρήστη να κατασκευάσει και να εισάγει περιεχόμενο σε αυτό		√	
Ενισχύει την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών		√	
Αφορά στην ύλη ενός συγκεκριμένου αντικειμένου			√
Βασίζεται στο ανακαλυπτικό μοντέλο μάθησης			√
Βασίζεται στο μοντέλο του εποικοδομισμού			√
Προτρέπει τον παίκτη να σκεφθεί μόνος του για να επιλύσει τα διάφορα προβλήματα που εμπεριέχει			√
Έχει αναπτυχθεί σε περιβάλλον Macromedia Flash CS4 με γλώσσα ActionScript 3.0			√

Πίνακας 2 – Σύγκριση των προαναλυθέντων εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών με βάση τα χαρακτηριστικά τους (Μεϊμαρίδης & Γκούσκος, 2009; Καπανιάρης, 2011; Τομαρά, 2011)

Όπως παρατηρούμε στον προηγούμενο πίνακα (Πίνακας 2), αν και όλα τα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια, στα οποία γίνεται αναφορά εκεί είναι άξια αντιπροσώπευσης των νέων, καινοτόμων εκπαιδευτικών μέσων, αυτό που

συγκεντρώνει μία πληθώρα χαρακτηριστικών στις προδιαγραφές της νέας τάσης στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι «Το Μαγικό Φίλτρο 2.0». Το συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι, εκτός του γεγονότος ότι, σύμφωνα με τον Πίνακα 3, πληροί τις 13 από τις 21 σημαντικές προδιαγραφές των εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών, ορισμένα από τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως η χρήση της στρατηγικής της αφήγησης, η ενίσχυση της διαθεμετικότητας, η εξέλιξη της δημιουργικότητας, η καλλιέργεια της σχέσης των παικτών με τις νέες τεχνολογίες, καθώς και η δυνατότητα ορισμού του γνωστικού αντικειμένου από τον ίδιο το χρήστη, αναδεικνύουν «Το Μαγικό Φίλτρο 2.0» ως μία από τις σημαντικότερες προσπάθειες σχεδιασμού εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού στις μέρες μας. Βέβαια, άξιο αναφοράς είναι και το γεγονός ότι το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Το Ηλεκτρο-δωμάτιο» βασίζεται σε δύο μαθησιακά μοντέλα, αυτό της ανακαλυπτικής μάθησης και στο μοντέλο του εποικοδομισμού, πράγμα πολύ σημαντικό για ένα ψηφιακό παιχνίδι σχεδιασμένο για εκπαιδευτικούς σκοπούς, όπως το συγκεκριμένο, διότι η πρωταρχικό ρόλο στην επιτυχία ενός τέτοιου είδους ψηφιακού παιχνιδιού παίζει η θεωρία μάθησης στην οποία είναι βασισμένες οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που εμπεριέχει.

3.2 Ορισμένα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια με στόχο την εκμάθηση των Μαθηματικών

Η αλήθεια είναι πως με την εκμάθηση των Μαθηματικών έχουν ασχοληθεί πολλοί ερευνητές για τους λόγους που απαριθμήθηκαν προηγουμένως, κατασκευάζοντας διάφορα εκπαιδευτικά – ψηφιακά παιχνίδια με θέμα ποικίλα σημεία της μαθηματικής ύλης, όμως τα παιχνίδια αυτά, είναι στοχευμένα στην εκμάθηση ενός συγκεκριμένου τμήματος της ύλης των Μαθηματικών και όχι σε γενικές γνώσεις πάνω σε αυτή, πράγμα που είναι προτιμότερο για παιδιά μικρής ηλικίας, όπως η ομάδα των παιδιών που εξετάζουμε στην εν λόγω εργασία. Μέσω του εκπαιδευτικού αυτού ψηφιακού παιχνιδιού, τα παιδιά της Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού μπορούν να μάθουν να κάνουν και τις τέσσερις πράξεις των Μαθηματικών μέσω μίας και μόνο σειράς δραστηριοτήτων, απλών, κατανοητών και προπάντων διασκεδαστικών, μιας και εντός αυτών ενυπάρχει η αφήγηση, η οποία κινητοποιεί το ενδιαφέρον και ελκύει την προσοχή των μικρών παιδιών, μεταφέροντάς τα νοητά σε έναν άλλο παράλληλο με το δικό τους κόσμο, όπου συμβαίνουν πρωτόγνωρες καταστάσεις, τις οποίες δε θα μπορούσαν να ζήσουν στην πραγματικότητα. Κανείς παραδείγματος χάριν, δεν

μπορεί στην καθημερινή του ζωή να συνομιλήσει με ένα λύκο, να τον δει ντυμένο με τα ρούχα της γιαγιά του ή να επαναφέρει στη ζωή κάποιο πολυαγαπημένο του πρόσωπο, το οποίο έχει αποβιώσει.

Ορισμένες λοιπόν, από τις προσπάθειες άλλων επιστημόνων για να βοηθήσουν τα παιδιά, μικρών επί τω πλείστο ηλικιών, στην εκμάθηση των Μαθηματικών είναι οι ακόλουθες:

- **The Lost Theorema (El Teorema Perdut – Το Χαμένο Θεώρημα):** Πρόκειται για ένα εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι αναρτημένο στην ιστοσελίδα/αποθετήριο σεναρίων που ακολουθούν τις γενικές αρχές της Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι “ProActive” ([ProActive GBL Repository - Scenarios](#)³⁴) και εμπεριέχει δραστηριότητες προσανατολισμένες στην ύλη των μαθημάτων της Ιστορίας και των Μαθηματικών. Έχει κατασκευασθεί από τους διαχειριστές της πλατφόρμας “e-Adventure³⁵” και απευθύνεται σε μαθητές που κυρίως επιθυμούν να εξελίξουν τις μαθηματικές τους δεξιότητες. Μέσω του προαναφερθέντος αποθετηρίου, οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να «κατεβάσουν» στο σκληρό δίσκο του προσωπικού

³⁴ Το συγκεκριμένο αποθετήριο δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του “ProActive”, ενός ευρωπαϊκού έργου (Πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης, KA3 – Lifelong Learning Program, KA3) στοχεύοντας στην ενθάρρυνση της δημιουργικότητας των εκπαιδευτικών διαμέσου της Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι (GBL). Κατά τη διάρκεια του έργου αυτού δημιουργήθηκαν εκπαιδευτικά περιεχόμενα στα οποία εκπαιδευτικοί από τα προγράμματα Comenius, Erasmus και Leonardo εφήρμοσαν τη δημιουργικότητα σχεδιάζοντας τα δικά τους GBL σενάρια χρησιμοποιώντας ψηφιακά εργαλεία. Ανακτήθηκε την 1η Δεκεμβρίου 2012 από: http://www.ub.edu/euelearning/ProActive_GBL_Repository/?filt=storytelling

³⁵ Η πλατφόρμα “e-Adventure” είναι ένα ερευνητικό έργο που στοχεύει στη διευκόλυνση της ενσωμάτωσης εκπαιδευτικών παιχνιδιών και παιγνιδών προσομοιώσεων στην εκπαιδευτική διαδικασία γενικότερα και πιο συγκεκριμένα, στα Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης (Virtual Learning Environments – VLE). Αναπτύσσεται από την ερευνητική ομάδα ηλεκτρονικής μάθησης “e-UCM” (e-UCM e-learning research group) στο Πανεπιστήμιο Camplutense της Μαδρίτης (Universidad Camplutense de Madrid), με τρεις κύριους στόχους:

- Τη μείωση του κόστους ανάπτυξης για τα εκπαιδευτικά παιχνίδια.
- Την ενσωμάτωση ειδικών εκπαιδευτικών χαρακτηριστικών στα εργαλεία ανάπτυξης παιχνιδιών.
- Την ενσωμάτωση των απορρεόντων παιχνιδιών με το υπάρχον διδακτικό υλικό σε Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης (VLE). Ανακτήθηκε την 1^η Δεκεμβρίου 2012 από: <http://e-adventure.e-ucm.es/>

τους υπολογιστή το συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι σε μορφή αρχείου (*.jar) και εν συνεχεία εκτελώντας το να παίξουν με αυτό οποιαδήποτε χρονική στιγμή αυτοί επιθυμούν ή να παίξουν απευθείας με το εν λόγω παιχνίδι διαμέσου Διαδικτύου. *Κατάλληλο για μαθητές της πρώτης και της δεύτερης βαθμίδας της υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (ηλικίας μεταξύ δέκα και δεκατριών ετών)* (ProActive – Fostering Teachers’ Creativity through Game-Based Learning, 2012).



Εικόνα 18 – Το παιχνίδι “The Lost Theorema” – Ανακτήθηκε την 1^η Δεκεμβρίου 2012 από:

http://dl.dropbox.com/u/48450644/ProActive_GBL_Repository_UB/The_lost_theorema/El_teorema_perdut.html

- **Lure of the Labyrinth (Το Δέλεαρ του Λαβυρίνθου):** Το συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές μέσης εκπαίδευσης, που δεν έχουν αρχίσει ακόμη να ασχολούνται με την άλγεβρα. Περιλαμβάνει έναν πλούτο από ενδιαφέροντα προβλήματα Μαθηματικών επικαλυμμένα με ένα συναρπαστικό αφηγηματικό παιχνίδι στο οποίο οι μαθητές δουλεύουν ψάχνοντας το χαμένο τους κατοικίδιο και ταυτόχρονα σώζουν τον κόσμο από διάφορα τέρατα. Συνδεδεμένο με εθνικά και κρατικά μαθηματικά πρότυπα, το παιχνίδι δίνει στους μαθητές μία ευκαιρία να σκεφθούν πραγματικά ως μαθηματικοί. *Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας εννέα ετών* (Camm, 2012).



Εικόνα 19 – Το παιχνίδι “Lure of the Labyrinth” – Ανακτήθηκε στις 24 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://labyrinth.thinkport.org/www/>

- **Neptune's Pride (Η Υπερηφάνεια του Ποσειδώνα):** Είναι ένα παιχνίδι για πολλούς παίκτες βασισμένο στη στρατηγική, στις ίντριγκες και στο γαλαξιακό αποικισμό. Είναι στενά συνδεδεμένο με τα Μαθηματικά και τη στατιστική και ταυτόχρονα προσφέρει στους χρήστες του διαθεματικές ευκαιρίες στον τομέα της επιστήμης και της γραμματικής. Πρόκειται για ένα παιχνίδι πραγματικού χρόνου, με το οποίο οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να παίζουν πολλές εβδομάδες. Μπορείς να συνδεθείς (log in) στο συγκεκριμένο παιχνίδι οποιαδήποτε στιγμή της ημέρας επιθυμείς για να ελέγξεις την πρόοδο των στόλων σου, να δεις τα αποτελέσματα των μαχών και να θέσεις νέες εντολές. Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας δέκα ετών (Camm, 2012).



Εικόνα 20 – Το παιχνίδι “Neptune’s Pride” – Ανακτήθηκε στις 24 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://np.ironhelmet.com/account>

- **Mithril:** Με την αξιοποίηση των όρων της συμμετοχής σε ένα παιχνίδι, του θετικού συστήματος διαβαθμιστικής αξιολόγησης, της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της επέκτασης των κόσμων που υπάρχει στα MMORPGs, το Mithril δημιουργεί μία καινοτόμο και επιβραβευτική μαθησιακή εμπειρία. Το παιχνίδι αυτό απευθύνεται σε μαθητές K-12³⁶ και στους εκπαιδευτές τους. Η κύρια λειτουργία του Mithril περιλαμβάνει την ενσωμάτωση ενός K-12 μαθηματικού προγράμματος, ενός μοντέρνου τρισδιάστατου (3D) γραφικού περιβάλλοντος, ενός διακομιστή που βασίζεται στην πολλαπλή δικτύωση και ενός εξελιγμένου κόσμου παιχνιδιών. Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας δέκα ετών (Camm, 2012).



Εικόνα 21 – Το παιχνίδι “Mithril” – Ανακτήθηκε στις 25 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://stanford.edu/~pnaqlada/mithril/>

- **LightBot (Το Ρομπότ του Φωτός – Φωτορομπότ):** Το LightBot είναι ένα παιχνίδι προβλημάτων προγραμματιστικού τύπου κατασκευασμένο από τον

³⁶ Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ) τα παιδιά πηγαίνουν στο νηπιαγωγείο στην ηλικία των πέντε ετών και αποφοιτούν από τη δωδέκατη βαθμίδα στο Λύκειο στην ηλικία των δέκα οκτώ. Επομένως, το αρκτικόλεξο K-12 χρησιμοποιείται για την περιγραφή των σχολικών αυτών ετών.

Coolio Niato³⁷. Ο χρήστης του περι ου ο λόγος παιχνιδιού χρησιμοποιεί συναρτήσεις, λειτουργίες και άλλες μεθόδους προσπαθώντας να οδηγήσει ένα ρομπότ στον επιθυμητό στόχο. Ελέγχει το ρομπότ δίνοντας του διάφορες εντολές και ανάβοντας το φως. *Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας εννέα ετών* (Camm, 2012).



Εικόνα 22 – Το παιχνίδι “Mithril” – Ανακτήθηκε στις 25 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://armorgames.com/play/2205/light-bot>

- **Bloxorz:** Αυτό που πρέπει να κάνει ο παίκτης κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου παιχνιδιού είναι να τοποθετήσει το τετραγωνάκι κάτω από την τρύπα χωρίς να το κυλίσει εκτός της πλατφόρμας. Το Bloxorz φαντάζει αρκετά εύκολο ως παιχνίδι, όμως εάν ο παίκτης δε διαθέτει κάποιες ιδιαίτερες ικανότητες χωρικών σχέσεων, δε θα αργήσει πολύ να συναντήσει στο διάβα του κάποιο πραγματικά μυστηριακό σενάριο. *Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας εννέα ετών* (Camm, 2012).

³⁷ Ψευδώνυμο του Danny Yaroslavski, ενός τελειόφοιτου της Επιστήμης των Υπολογιστών που ζει στα σύνορα του Καναδά με τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ), ήτοι στο Τορόντο και κατασκευάζει online flash παιχνίδια, ορισμένα από τα οποία είναι τα ακόλουθα: [Lighbot](#), [Streamline](#) και [RhythmWorld](#). Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: <http://armorblog.com/2010/01/keeping-the-beat-with-coolio-niato/>



Εικόνα 23 – Το παιχνίδι “Bloxorz” – Ανακτήθηκε στις 25 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.coolmath-games.com/0-bloxorz/index.html>

- STEM Collaborative (Συνεργατικό ΣΤΕΛΕΧΟΣ):** Το παιχνίδι αυτό μπορούμε να το παρομοιάσουμε με μία δίοδο για τους παίκτες σε τέσσερις μαγευτικές, σε απευθείας σύνδεση (online), περιπέτειες, οι οποίες προσθέτουν τη διασκέδαση μέσα στα Μαθηματικά και βοηθούν τους μαθητές της μέσης εκπαίδευσης να συνθέσουν πραγματικές συνδέσεις με το μαθηματικό κόσμο. Αυτές οι πλούσιες τεχνολογικά προσεγγίσεις προκαλούν ευχαρίστηση στην αίθουσα και προσφέρουν μία αναζωογονητική και νέα οδό με προορισμό τη συμμετοχή των μαθητών στην ενεργό μάθηση. Κάθε στέλεχος (STEM) μαθησιακής περιπέτειας εμπίπτει σε πρότυπα και χαρακτηριστικά πλούσιων ψηφιακών μέσων συμπεριλαμβάνοντας εικονικά περιβάλλοντα, προσομοιώσεις, video και διαδραστικές δραστηριότητες. Το εν λόγω παιχνίδι συνυπάρχει με χιλιάδες εκπαιδευτικές πηγές και ιδέες. *Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας μεταξύ επτά και δώδεκα ετών* (Camm, 2012).



Εικόνα 24 – Το παιχνίδι “STEM Collaborative” – Ανακτήθηκε στις 27 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://mathbydesign.thinkport.org/default.aspx?skipTo=flossville&cb=1348701702960>

- **PlanEd – PLANned (Προγραμματισμένος):** Πρόκειται για ένα παιχνίδι προβλημάτων συνδεδεμένο με τα Μαθηματικά – όπου ο παίκτης προσπαθεί να επεκτείνει κάποια τετράγωνα με σκοπό να τα ενώσει μεταξύ τους. Κανένα τετράγωνο δεν μπορεί να επεκταθεί περισσότερο από τρεις φορές και ένα τετράγωνο δεν μπορεί να επιλεγεί δύο διαδοχικές φορές. *Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας εννέα ετών* (Camm, 2012).



Εικόνα 25 – Το παιχνίδι “PlanEd” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://jayisgames.com/games/planned/>

- **Algebots (Τα Αλγορομπότ – Αλγεβρικά ρομπότ):** Νικώντας ο μαθητής σε αυτό το παιχνίδι, περνά σε μία σειρά μαθημάτων, η οποία στην πραγματικότητα είναι ένα παιχνίδι που συμπεριλαμβάνει ένα πλήρες πρόγραμμα σπουδών Άλγεβρας 1, προσωρινά υπό κατασκευή σε συνεργασία με το Εικονικό Σχολείο του LAUSD LAVA (LAUSD’s LAVA Virtual School³⁸). *Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας οκτώ ετών* (Camm, 2012).



Εικόνα 26 – Το παιχνίδι “Algebots” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.games2train.com/testbuild/algebots/algebots.html>

- **TimezAttack (Η Επίθεση του Χρόνου):** Ένα μεγαλειώδες παιχνίδι για παιδιά της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, ούτως ώστε να μάθουν τα χρονοδιαγράμματά τους (Camm, 2012).

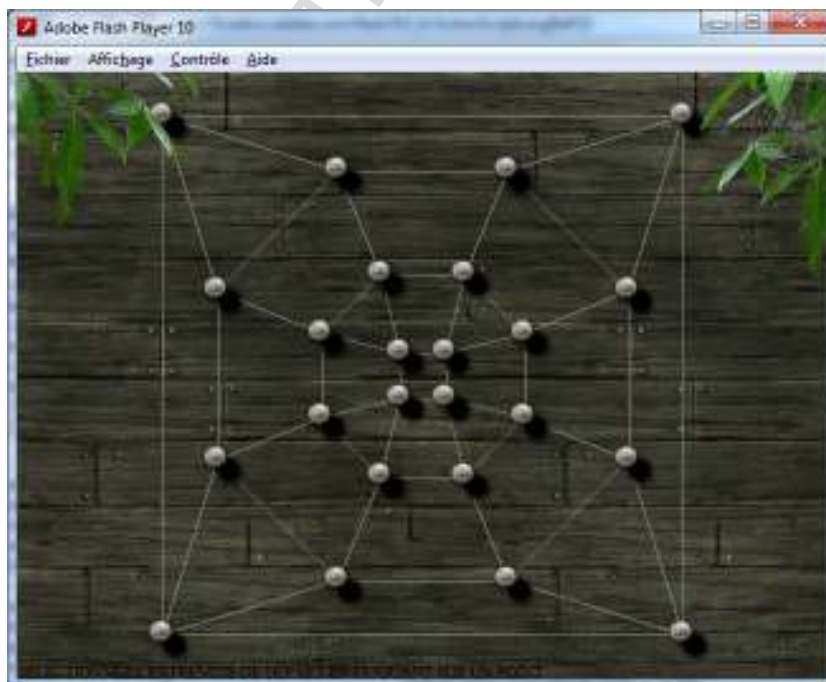
³⁸ Πρόκειται για το εξ αποστάσεως και σε απευθείας σύνδεση (online) εκπαιδευτικό πρόγραμμα του Ηνωμένου Σχολείου του Los Angeles (Los Angeles Unidie School District’s Online Learning Program – LAUSD) – παλαιότερα επονομαζόμενο ως «Εικονική Ακαδημία του Los Angeles» (“Los Angeles Virtual Academy”) ή “LAVA” – το οποίο προσφέρει προηγμένη τοποθέτηση και σειρές μαθημάτων Μαθηματικών σε ένα αναμεμιγμένο περιβάλλον πρόσωπο με πρόσωπο (face – to – face) και σε απευθείας σύνδεση δια μέσου Ηλεκτρονικού Υπολογιστή (online) και σπουδές Μαθηματικών και κοινωνικών επιστημών και σειρές μαθημάτων ικανοτήτων ζωής, όπως και άλλες ουσιαστικές παροχές ως μία συμπληρωματική τοποθέτηση. Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από: http://www.edgateway.net/cs/nacol/view/nacol_sch/228



Εικόνα 27 – Το παιχνίδι “TimezAttack” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.bigbrainz.com/>

- **Icosien:** Είναι ένας ιδανικός τρόπος για την εξάσκηση των μαθητών πάνω στο σχεδιασμό των Μονοπατιών του Euler και των Κυκλωμάτων του Hamilton. Τα προβλήματα είναι καλώς ταξινομημένα από τα εύκολα προς τα δύσκολα. Το μεγάλο πλεονέκτημα του παιχνιδιού αυτού είναι ότι οι μαθητές, κατά τη διάρκεια της ενασχόλησής τους με αυτό, θα είναι εντόνως κινητοποιημένοι να καθορίσουν τις μεθόδους επίλυσης του κάθε κυκλώματος χωριστά. *Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας μεταξύ επτά και δώδεκα ετών (Camm, 2012).*



Εικόνα 28 – Το παιχνίδι “Icosien” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.mochigames.com/games/icosien/>

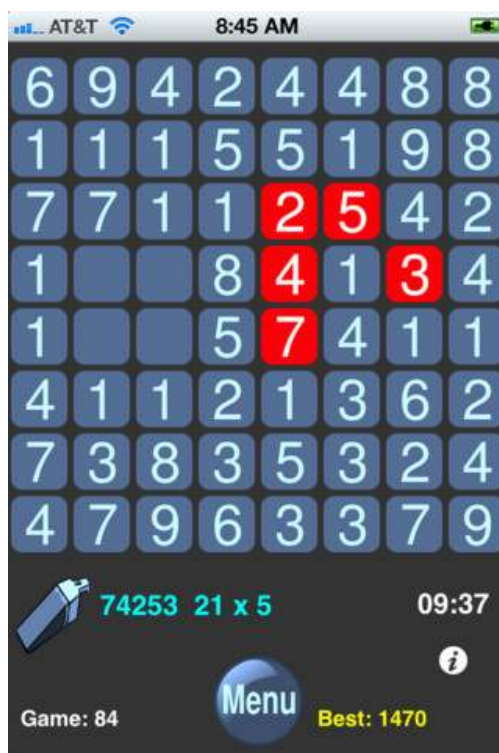
- **RayRay (Ακτίνα – Ακτίνα):** Ένα ωραίο μικρό παιχνίδι επίλυσης προβλημάτων. Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας δέκα ετών (Camm, 2012).



Εικόνα 29 – Το παιχνίδι “RayRay” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.mathsisfun.com/games/rayray-game.html>

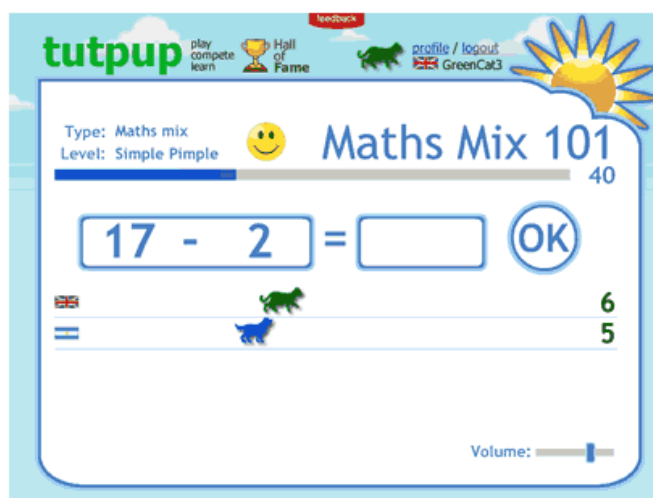
- **BattleNumbers (Οι Μαχόμενοι Αριθμοί):** Το συγκεκριμένο παιχνίδι βασίζεται στη στρατηγική. Ο στόχος είναι να εξαλείψει ο παίκτης όλα τα κομμάτια του αντιπάλου του κατακτώντας τα με τα δικά του. Τα υψηλά κομμάτια (αυτά με τους υψηλότερους αναγραφόμενους αριθμούς) νικούν τα χαμηλότερα (αυτά με τους χαμηλότερους αναγραφόμενους αριθμούς) και αυτά με τη σειρά τους θα λάβουν τα πιο αδύναμα κοντά τους, δημιουργώντας έτσι μία αλυσίδα κόμβων. Αυτό το παιχνίδι μπορεί να παιχτεί εναντίον του υπολογιστή, για αρκετά επίπεδα δυσκολίας ή εναντίον κάποιου άλλου παίκτη στον ίδιο υπολογιστή. Το παιχνίδι επίσης, διαθέτει μία λειτουργία Πρόκλησης (Challenge), στην οποία διάφοροι στόχοι παρουσιάζονται. Αυτοί εισάγουν σειριακά όρια, τρόπο επιβίωσης, ομίχλη και καμουφλαρισμένες μονάδες, ουδέτερα κομμάτια και στόχους, τόσο για υπεράσπιση, όσο και για κατάκτηση. Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας δέκα ετών (Camm, 2012).



Εικόνα 30 – Το παιχνίδι “BattleNumbers” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.fupa.com/play/BoardGame-free-games/battlenumbers.html>

- **Tutpup:** Το παιχνίδι Tutpup έχει ως στόχο την παροχή απλών, διασκεδαστικών, ανταγωνιστικών παιχνιδιών που βοηθούν τα παιδιά να μάθουν και να κερδίσουν αυτοπεποίθηση με τα Μαθηματικά, τα Αγγλικά και άλλες βασικές δεξιότητες και γνώσεις. Οι μαθητές όχι απλώς αυξάνουν τις γνώσεις τους, αλλά επίσης κατορθώνουν να ανταγωνισθούν άλλα παιδιά από όλο τον κόσμο. Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας επτά ετών (Camm, 2012).



Εικόνα 31 – Το παιχνίδι “Tutpup” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.tutpup.com/>

- **Math Games (Παιχνίδια Μαθηματικών):** Μία σειρά από δωρεάν παιχνίδια Μαθηματικών. Βοηθά τα παιδιά να εξοικειωθούν με όλη την ύλη των Μαθηματικών, συγκεκριμένα με τη στρογγυλοποίηση, την εύρεση τιμής, τα χρονοδιαγράμματα, τα κλάσματα, τις γωνίες και τις πιθανότητες. *Κατάλληλα για παιδιά ηλικίας εννέα ετών* (Camm, 2012).



Εικόνα 32 – Η σειρά παιχνιδιών “Math Games” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.free-training-tutorial.com/addition/addition-sharks.html>

- **SumDog (Το Άθροισμα του Σκύλου):** Τα μαθηματικά προβλήματα αυτής της κατηγορίας είναι σχεδιασμένα για να βοηθήσουν τους μαθητές της πρωτοβάθμιας και της κατώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (μαθητές ηλικίας μεταξύ εννέα και δεκατριών ετών) να βελτιώσουν την ικανότητά τους στην αρίθμηση. Καλύπτοντας εκατό καλοσχεδιασμένα θέματα αριθμητικής, κυμαινόμενα από την απλή πρόσθεση μέχρι τις τετραγωνικές ρίζες, το Sumdog προσαρμόζεται στο επίπεδο δεξιοτήτων του κάθε μαθητή ξεχωριστά, βοηθώντας τον να δουλέψει με το κάθε αριθμητικό θέμα διεξοδικά. *Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας οκτώ ετών* (Camm, 2012).



Εικόνα 33 – Η κατηγορία παιχνιδιών “SumDog” – Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.sumdog.com/game/play/>

- **Tetris:** Με τον όρο αυτόν αναφερόμαστε σε μία ακολουθία τετρωνύμων (tetrominoes) – μερικές φορές αποκαλούμενα και ως «τετράδες» (“tetrads”) σε παλαιότερες εκδόσεις του παιχνιδιού – σχήματα δηλαδή, αποτελούμενα από τέσσερα τετράγωνα κουτάκια το καθένα, τα οποία πέφτουν στο χώρο του παιχνιδιού (έναν ορθογώνιο κατακόρυφο άξονα, που ονομάζεται «πηγάδι» ή «μήτρα»). Ο στόχος του παιχνιδιού είναι να χειριστούμε αυτά τα τετρώνυμα, μετακινώντας το καθένα εξ αυτών πλαγίως και περιστρέφοντάς τα κατά ενενήντα μοίρες, με σκοπό τη δημιουργία μίας οριζόντιας γραμμής τετραγώνων χωρίς κενά. Μόλις δημιουργείται μία τέτοια γραμμή, εξαφανίζεται αυτόματα και κάθε τετράγωνο πάνω από τη διαγεγραμμένη γραμμή πέφτει κάτω. Με κάθε δέκα γραμμές που εξαφανίζονται, το παιχνίδι μεταπηδά σε ένα νέο επίπεδο. *Κατάλληλο για παιδιά ηλικίας δώδεκα ετών* (Camm, 2012).



Εικόνα 34 – Το παιχνίδι “Tetris” – Ανακτήθηκε στις 27 Σεπτεμβρίου 2012 από:

<http://www.freetetris.org/game.php>

- **BumbleNumbers1 (Αριθμοί Αγριομελισσών1):** Πρόκειται για ένα απλό, μαθηματικού τύπου παιχνίδι, όπου ο εκπαιδευόμενος καλείται να λύσει διάφορα απαιτητικά, διαδοχικώς εμφανιζόμενα προβλήματα πρόσθεσης, μέσα σε ένα ευχάριστο περιβάλλον ανοιξιάτικου λιβαδιού και με οδηγό του μία αγριομέλισσα. Μέσω του παιχνιδιού αυτού ο εκπαιδευόμενος εντρυφά στην πρόσθεση και μαθαίνει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της συγκεκριμένης μαθηματικής πράξης με μεγάλη ταχύτητα. Κατάλληλο για παιδιά μέσης εκπαίδευσης (Pearson Education, 2012).



Εικόνα 35 – Το παιχνίδι “BumbleNumbers1” – Ανακτήθηκε στις 29 Οκτωβρίου 2012 από:

http://www.funbrain.com/brain/MathBrain/Games/GameHC.html?GameName=BumbleNumbers1&Brain=math&Gender=M&Grade=8&Language=en_us&GameNumber=1&Color=undefined&OldPassword=TAN6&Password=TAP6&HardCoded=true&Roadblock=undefined

Στη συνέχεια επιχειρείται μία σύγκριση των ανωτέρω αναλυθέντων ψηφιακών παιχνιδιών μαθηματικού περιεχομένου, με σκοπό την κατάληξη σε κάποιο συμπέρασμα σχετικά με το ποιο εξ αυτών είναι το καταλληλότερο για να χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια της εκάστοτε εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η συγκεκριμένη προσπάθεια λαμβάνει χώρα με τη βοήθεια του ακόλουθου πίνακα (Πίνακας 3):

	The Lost Theorema	Lure of the Labyrinth	Neptune's Pride	Mithril	LightBot	Bloxorz	STEM Collaborative PlanEd – PLANNed	Algebots	TimezAttack	Icosien	RayRay	BattleNumbers	Tutpup	Math Games	SumDog	Tetris	BubleNumbers1
Βασίζεται στη Θεωρία GBL	√																
Εμπεριέχει μαθηματικές δραστηριότητες	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√		√	√	√		√
Ενισχύει τη διαθεματικότητα	√		√	√	√				√	√			√	√			
Μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε αυτό σε απευθείας σύνδεση μέσω Διαδικτύου (online)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Μπορούμε να το εγκαταστήσουμε στον προσωπικό μας υπολογιστή (PC)	√																
Είναι κατάλληλο για μαθητές της 1^{βάθμιας} εκπαίδευσης	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Είναι κατάλληλο για μαθητές της 2^{βάθμιας}	√			√			√								√		√

εκπαίδευσης							
Βασίζεται στη στρατηγική της αφήγησης (storytelling)	√						
Εμπεριέχει ευφυείς και δελεαστικές πλοκές	√	√	√	√	√	√	√
Εμπεριέχει πραγματικά προβλήματα	√	√					
Έχει σχεδιασθεί για πολλούς παίκτες	√			√		√	√
Απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς		√					
Περιλαμβάνει τρισδιάστατο (3D) γραφικό περιβάλλον		√		√		√	

Πίνακας 3 – Σύγκριση των προαναλυθέντων ψηφιακών παιχνιδιών μαθηματικού περιεχομένου με βάση τα χαρακτηριστικά τους (ProActive – Fostering Teachers’ Creativity through Game-Based Learning, 2012; Camm, 2012; Pearson Education, 2012)

Όπως πολύ εύκολα μπορούμε να αντιληφθούμε από τον προπαρατιθέμενο πίνακα (Πίνακας 3), το καταλληλότερο προς χρήση, κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ψηφιακό παιχνίδι μαθηματικού περιεχομένου είναι το “Mithril”. Αυτό συμβαίνει, διότι είναι το μοναδικό που διαθέτει 9 από τα 13 αναφερόμενα χαρακτηριστικά του προηγούμενου πίνακα και ορισμένα από τα βασικότερα, από τα οποία οπωσδήποτε θα πρέπει να χαρακτηρίζεται ένα αποτελεσματικό εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, όπως είναι το γεγονός ότι εμπεριέχει προβλήματα που μπορούμε να συναντήσουμε και στην καθημερινότητά μας, το ότι ενισχύει τη διαθεματικότητα, η λεπτομέρεια του ότι περιλαμβάνει τρισδιάστατα (3D) γραφικά και τέλος, το γεγονός ότι εμπεριέχει ευφυείς και δελεαστικές πλοκές ικανές να προσελκύσουν την προσοχή και των ενδιαφερόντων παικτών/εκπαιδευόμενων. Αντιθέτως, το πλέον ακατάλληλο για τη συγκεκριμένη χρήση ψηφιακό παιχνίδι είναι το “Tetris”, μιας και συγκεντρώνει μόλις 2 εκ των 13^{ων} χαρακτηριστικών του πίνακα, το γεγονός ότι

μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε αυτό διαμέσου Διαδικτύου και ότι είναι κατάλληλο για μαθητές της 2^{βάθμιας} εκπαίδευσης, στοιχεία διόλου αξιοσημείωτα, επειδή στις μέρες μας εμπεριέχονται σχεδόν σε όλα τα υπάρχοντα ψηφιακά παιχνίδια.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΈΡΕΥΝΑΣ

4.1 Το Ερευνητικό Πρόβλημα

Το Ερευνητικό Πρόβλημα πάνω στο οποίο είναι βασισμένη η εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι η εκμάθηση των τεσσάρων βασικών πράξεων των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση) από παιδιά της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού μέσω ενός πρωτοποριακού τρόπου που εναπόκειται στη Μάθηση που είναι βασισμένη στο Ψηφιακό Παιχνίδι, καθώς επίσης και στη στρατηγική διδασκαλίας της αφήγησης. Η εκμάθηση της συγκεκριμένης ύλης γίνεται μέσω ενός εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που σχεδιάστηκε και μετέπειτα υλοποιήθηκε στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας και φέρει τον τίτλο «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά». Εν ολίγοις, μέσω του απλού αυτού αυτόνομου, διαδραστικού, εκπαιδευτικού παιχνιδιού γίνεται μία προσπάθεια μετατροπής της μάθησης των τεσσάρων βασικών πράξεων των Μαθηματικών σε ένα παιχνίδι για παιδιά μικρής ηλικίας.

4.1.1 Οι λόγοι που το μάθημα των Μαθηματικών δυσκολεύει τους εκπαιδευόμενους

Η επιλογή των Μαθηματικών έγινε με αφορμή τη γενικώς αποδεκτή κατάσταση της δυσκολίας των Μαθηματικών. Είναι αλήθεια ότι τα Μαθηματικά είναι ένα από τα δυσκολότερα μαθήματα του σχολείου και όχι μόνο, αν όχι το δυσκολότερο και αυτό είναι αποδεδειγμένο από διάφορες έρευνες που έχουν διεξαχθεί κατά καιρούς σε παιδιά διαφόρων ηλικιών. Αυτό συμβαίνει αφενός διότι υπεισέρχεται ο τομέας του φόβου, που προκαλείται από το αίσθημα κατωτερότητας και ακατανόητου φόβου που αισθάνονται οι μαθητές όταν καλούνται να αντιμετωπίσουν μαθηματικά προβλήματα, τα οποία αναστέλλουν σοβαρά τη φυσική ευφυΐα και τη δημιουργικότητά τους, μιας και σκέφτονται ότι δεν είναι αρκετά έξυπνοι για να τα επιλύσουν. Η πηγή του φόβου αυτού μπορεί να βρίσκεται στην πρώιμη παιδική ηλικία και στις εμπειρίες του παιδιού κατά τη διάρκεια εκείνων των ετών μέσα στην οικογένειά του, όπου παραδείγματος χάριν ένας πατέρας πολύ καλός στα Μαθηματικά, περίμενε το ίδιο και από το παιδί του. Επίσης, ο εν λόγω φόβος μπορεί να έχει τις ρίζες του στις ώρες της σχολικής διδασκαλίας, όπου πολύ καθηγητές βασισμένοι σε διάφορα στερεότυπα και χωρίς πραγματικά να το επιθυμούν εμφυσούν αρνητικά μηνύματα στα παιδιά και

κυρίως στα κορίτσια για τα τεχνικά μαθήματα, ότι δηλαδή είναι υπερβολικά δύσκολά για παιδιά θηλυκού γένους, με αποτέλεσμα αυτά να αντιδρούν αρνητικά απέναντι στα Μαθηματικά ακόμη και από την πρώτη τους επαφή με το αντικείμενο. Επιπλέον, ο συγκεκριμένος φόβος μπορεί και να πηγάζει από τη γενική ατμόσφαιρα που περιβάλλει τα Μαθηματικά, εν γένει σαν επιστήμη και οι ερωτήσεις που κυριαρχούν στα πιο διάσημα σχολεία των περισσότερων χωρών γύρω από το συγκεκριμένο αντικείμενο, που δεν είναι: «Μπορείς να το μάθεις;», αλλά «Μπορείς να μάθεις τον τρόπο με τον οποίο διδάσκεται και με το ρυθμό που οι καθηγητές ζητούν το συγκεκριμένο αντικείμενο;», «Είσαι προσανατολισμένος προς το μηχανικό, τον επιστημονικό ή προς το(ν) μαθηματικό/καθηγητικό κλάδο, ναι ή όχι». Εν ολίγοις, «Είσαι νικητής ή χαμένος;» (Gowers, Barrow-Green & Leader, 2008).



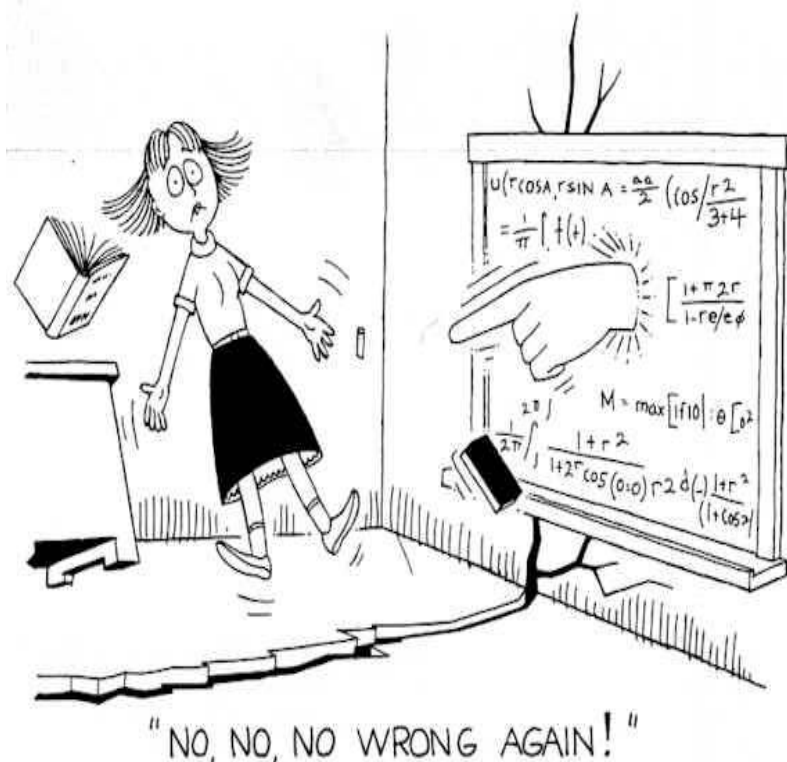
Εικόνα 36 – Ο φόβος που οι περισσότεροι μαθητές έχουν για το μάθημα των Μαθηματικών –

Ανακτήθηκε στις 8 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://www.nea.org/tools/48480.htm>

Στις ανεπτυγμένες βιομηχανικώς χώρες, η μαθηματική ικανότητα αποτελεί ένα εισιτήριο για την απόκτηση προσωπικής **αξίας**. Εάν κάποιος διαθέτει αυτή τη μαθηματική αξία, δεν υπάρχει καμία αμφιβολία σχετικά με το γεγονός ότι αυτός απολαμβάνει πραγματικά το δικαίωμα μίας αξιοπρεπούς ζωής. Επιπροσθέτως, ένας τέτοιος άνθρωπος, πάντα θα είναι ικανός να βρει μία αξιοπρεπή δουλειά, όπως για παράδειγμα ως προγραμματιστής ηλεκτρονικών υπολογιστών ή καθηγητής Μαθηματικών σε κάποιο Λύκειο. Όσον αφορά τώρα σε αυτούς που δε διαθέτουν τη μαθηματική ικανότητα, δεν έχουν κάποια άλλη επιλογή από το να ασχοληθούν με κάποιο ευτελές αντικείμενο, όπως λόγω χάριν τις φιλελεύθερες τέχνες και έτσι, να σπαταλήσουν τη ζωή τους προσπαθώντας να πείσουν τον κόσμο ότι οι εναλλακτικές «αλήθειες» που εκφράζονται μέσα από τις αξίες που πρεσβεύουν τα εν λόγω αντικείμενα είναι το ίδιο ισχυρές και κατάλληλες όσο και οι αλήθειες, οι

καθορισμένες από τα Μαθηματικά και τις επιστήμες. Αυτή είναι, σύμφωνα με τον Princeton, η άποψη των ανθρώπων με κουλτούρα σχετικά με την ισχύ των θετικών επιστημών έναντι των υπολοίπων (Gowers, Barrow-Green & Leader, 2008).

Σύμφωνα με άποψη του ίδιου, τα Μαθηματικά δε συνοδεύονται εκ της φύσεώς τους από ένα εκφοβιστικό δυναμικό πεδίο, δεν ανήκει εγγενώς στου καθηγητές, ούτε είναι ένα μέσο για να κατορθώσουμε να διαχωρίσουμε τους νικητές από τους χαμένους, είναι απλά μία συλλογή ανακαλύψεων που μας προσκαλούν σε έναν ενδιαφέροντα κόσμο. Βέβαια δεν μπορούμε να πάψουμε να ανησυχούμε ή να διακατεχόμαστε από άγχος όταν παίρνουμε μέρος σε μία σειρά μαθημάτων μαθηματικού περιεχομένου. Εάν το μέλλον μας εξαρτάται από το εάν πάρουμε ή όχι έναν καλό βαθμό στη συγκεκριμένη σειρά μαθημάτων, θα ήταν περίεργο να μην είχαμε άγχος. Αυτό όμως που θα πρέπει να γίνει κατανοητό είναι το γεγονός ότι αυτή η ανησυχία και το άγχος δεν είναι τμήμα της φύσης των Μαθηματικών (Gowers, Barrow-Green & Leader, 2008).



Εικόνα 37 – Η ανησυχία και το άγχος που μας κατακλύζει κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων – Ανακτήθηκε στις 8 Δεκεμβρίου 2012 από: <http://bhughes215.wordpress.com/>

Ένας επιπλέον λόγος που τα Μαθηματικά θεωρούνται ένα από τα δυσκολότερα μαθήματα του σχολείου είναι η απουσία της λεγόμενης «μεγάλης εικόνας», μιας γενικής ιδέας περί του περιεχομένου του μαθήματος, εν ολίγοις, μία περίληψη του

θέματος προς διδασκαλία στην αρχή του μαθήματος, ώστε να αντιληφθούν οι μαθητές περί τίνος πρόκειται, πράγμα που στη σχολική πραγματικότητα απουσιάζει από όλα τα διδασκόμενα μαθήματα (Gowers, Barrow-Green & Leader, 2008). Τέλος, εν γένει οι υπολογισμοί είναι αρκετά δύσκολοι και ιδίως εάν κάποιος προσπαθήσει να τους εκτελέσει χωρίς τη βοήθεια της τεχνολογίας, τα λάθη μερικές φορές είναι αναπόφευκτα, σε μεγαλύτερο βαθμό στις πράξεις του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης όπου προαπαιτούμενη είναι και η γνώση της προπαίδειας, η εκμάθηση της οποίας δυσκολεύει τα παιδιά (Iyanaga & Kawada, 1977). Τα Μαθηματικά όμως, είναι συνάμα 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;**

4.1.2 Οι ερευνητικές υποθέσεις

Στο συγκεκριμένο σημείο αξίζει να επαναδιατυπωθούν οι ερευνητικές υποθέσεις/ερωτήματα υπό τη μορφή πλέον υποθέσεων και όχι ερωτημάτων, μιας και στο έκτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 6), μετά την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας, θα αποδειχθεί εάν αυτές ικανοποιούνται ή όχι. Οι ερευνητικές αυτές υποθέσεις (Y_i) είναι οι ακόλουθες:

- **Y1:** Ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» επετεύχθη ολοκληρωτικά. Στο συγκεκριμένο παιχνίδι εισήχθησαν επιτυχώς όλες οι φάσεις του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics με τον κατάλληλο δυνατό τρόπο, ώστε το ψηφιακό παιχνίδι να προσελκύει τους εκπαιδευόμενους.
- **Y2:** Με τη χρησιμοποίηση του παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» ως διδακτικό μέσο υπάρχει οφθαλμοφανής διαφορά στην κατάκτηση των ειδικών διδακτικών στόχων του μαθήματος των Μαθηματικών. Πράγμα που σημαίνει ότι οι εκπαιδευόμενοι μέσω του εν λόγω παιχνιδιού κατορθώνουν να κατανοήσουν σε βάθος και με μεγαλύτερη ευκολία τη διδαχθείσα ύλη των Μαθηματικών.
- **Y3:** Η αξιοποίηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» στο πλαίσιο της διδασκαλίας του

μαθήματος των Μαθηματικών συμβάλλει πιο αποτελεσματικά στην κατάρκτηση των γενικών διδακτικών στόχων. Οι στόχοι αυτοί είναι οι γνωστικοί, οι συναισθηματικοί και οι ψυχοκινητικοί διδακτικοί στόχοι, ορισμένοι από την ταξινόμια των διδακτικών στόχων του Bloom (Bloom, 1956).

- **Υ4:** Μέσω της αξιοποίησης του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» επιτυγχάνεται η αλλαγή, προς τη θετική πλευρά, της στάσης των εκπαιδευόμενων απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών, αυξάνοντας την επιθυμία αυτών να ασχοληθούν με την ύλη του εν λόγω μαθήματος.

4.1.3 Έλεγχος άλλων εκπαιδευτικών μεθόδων για την εκμάθηση του συγκεκριμένου αντικειμένου

Περιεργαζόμενοι και διάφορες άλλες εκπαιδευτικές μεθόδους, μπορεί κάποιος να ισχυρισθεί ότι, εκτός των ψηφιακών παιχνιδιών, υπάρχουν και άλλες κατάλληλες για να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους να αντιληφθούν την ύλη και περισσότερο τη σημασία των Μαθηματικών στην καθημερινή μας ζωή, έλκοντάς τους ταυτόχρονα την προσοχή και ερεθίζοντας την περιέργειά τους, ώστε να αφοσιωθούν ψυχή τε και σώματι στο αντικείμενο με το οποίο θα πρέπει να καταπιαστούν.

Θα μπορούσε λοιπόν, κάποιος να δηλώσει επιχειρηματολογώντας ότι μέσω ενός παιχνιδιού ρόλων μπορεί κάλλιστα να διδαχθεί η συγκεκριμένη ύλη των Μαθηματικών της Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού. Όμως, το παιχνίδι ρόλων (role playing), είναι μία μέθοδος εξερεύνησης μίας περιπεπλεγμένης κατάστασης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση επαγγελματιών ή ακόμη και στην τάξη για κατανόηση θεμάτων λογοτεχνίας, ιστορίας και επιστήμης (Blatner, 2009).

Ο μεγάλος αναπτυξιακός ψυχολόγος, Jean Piaget, περιέγραψε δύο μοντέλα μάθησης, το μοντέλο της αφομοίωσης (assimilation) και αυτό της στέγασης (accommodation). Όταν κάποιος μαθαίνει αφομοιώνοντας, εικονικά «γεμίζει» το διανοητικό χάρτη του κόσμου του, ενώ η μάθηση μέσω του μοντέλου της στέγασης κατευθύνει προς την αλλαγή του διανοητικού χάρτη του εκπαιδευόμενου, διευρύνοντας ή αλλάζοντάς τον, ώστε να υποδεχθεί τις νέες αντιλήψεις. Και οι δύο προαναφερθείσες διαδικασίες συμπληρωματικές και παράλληλες, αλλά διαφορετικοί τύποι μάθησης τείνοντας να τονίσουν τον έναν ή τον άλλον τρόπο εκμάθησης (Piaget, 1932; 1936; 1945; 1957).

Η μηχανική αποστήθιση τείνει να δίνει έμφαση στην αφομοίωση. Εν αντιθέσει, το να μαθαίνει για παράδειγμα κάποιος να σκαρφαλώσει πάνω σε ένα δέντρο, να κολυμπάει ή να οδηγεί ένα ποδήλατο εμφανίζει το μοντέλο της στέγασης. Το δεύτερο αυτό μοντέλο συμπεριλαμβάνει την απόκτηση μίας ιδικής ικανότητας και τείνει να γίνει το είδος της μάθησης που δεν αφήνει σχεδόν κανένα περιθώριο στον εκπαιδευόμενο να απολέσει κάποια από τις αποκτηθείσες γνώσεις του. Σε πλήρη αντιδιαστολή με το προηγούμενο μοντέλο μάθησης, η προσληφθείσα γνώση βάσει της αφομοιωτικής μάθησης, όπως όλοι γνωρίζουμε, είναι αξιοσημείωτα εύκολο να λησμονηθεί.

Κάποια είδη βέβαια, μηχανικής αποστήθισης ακροθιγγάνουν το μοντέλο της στέγασης στο βαθμό που οι λέξεις ή οι ιδέες συνδέονται με τους ρυθμούς, τις ποιητικές σχέσεις και τη μουσική και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο μία συγκεκριμένη – μικρή ομάδα δραστηριοτήτων (όπως η απαγγελία ενός κομματιού του Shakespeare ή ενός αφηγηματικού τραγουδιού) μπορεί να αποτυπωθούν στη μνήμη του εκπαιδευόμενου πολύ πιο εύκολα από τη λίστα λέξεων για παράδειγμα, λεξιλογίου, τις οποίες μαθαίνουμε για ένα διαγώνισμα ξένων γλωσσών και στη συνέχεια τις ξεχνούμε. Η ανωτέρω διαδικασία έχει να κάνει με τη χρήση της συγκεκριμένης πληροφορίας (Blatner, 2009).

Δυστυχώς, ακόμη και στις μέρες μας – στις μέρες της τεχνολογικής άνθισης και της ανάγκης για λήψη και επεξεργασία μεγάλου πλήθους πληροφοριών από τους εκπαιδευόμενους – η εκπαίδευση σε γενικές γραμμές είναι προσανατολισμένη στο είδος της μάθησης που μπορεί εύκολα να εξετασθεί, το οποίο είναι στην πραγματικότητα αφομοιωτικό, απομνημονευτικού τύπου μάθηση. Ακόμη και τώρα, ότι πραγματικά χρειάζεται ο κόσμος μας είναι άνθρωποι με δεξιότητες και αυτό το οποίο θα πρέπει να γίνει κατανοητό είναι ότι οι δεξιότητες υπερβαίνουν την απλή γνώση των γεγονότων. Ωστόσο, οι δεξιότητες απαιτούν μία δοκιμή πιο περίπλοκα προσανατολισμένη προς της εκτέλεση, για την επιτυχή προσέγγιση της οποίας απαιτείται μεγαλύτερη προσήλωση στον εκπαιδευτικό και μέσω αυτής καλύπτονται πιο λεπτομερείς μεταβλητές. Τέλος, οι δεξιότητες ανακλούν ένα τύπο μάθησης προσανατολισμένο προς το μοντέλο της στέγασης (Blatner, 2009).

Τα εκπαιδευτικά από την άλλη πλευρά παιχνίδια, μπορούν να μας βοηθήσουν στην επίτευξη ενός στόχου που θεωρείται σήμερα “cliché”, στο να οδηγήσουμε τους νέους ανθρώπους να σκέφτονται, όμως η σκέψη σε οποιοδήποτε επίπεδο περιπλοκής απαιτεί την εξάσκηση τριών ανεξάρτητων κατηγοριών δεξιοτήτων: της επίλυσης των

προβλημάτων, της επικοινωνίας και της αυτογνωσίας. Αυτές οι δεξιότητες δεν μπορούν να μαθευτούν διαβάζοντας κάποιο αριθμό βιβλίων, όμως ένα μικρό διδακτικό υλικό μπορεί να φανεί επιβοηθητικό στη δημιουργία ενός διανοητικού πλαισίου μάθησης. Για να επιτευχθεί βέβαια, αυτού του τύπου η μάθηση, θα πρέπει να καλλιεργηθούν διάφορες δεξιότητες όπως, η ευελιξία, η δημιουργικότητα και η ορθολογική σκέψη. Πάνω στις δεξιότητες αυτές θα πρέπει να ασκηθούν οι μαθητές και να διδαχθούν μέσα σε μία διαδικασία που να περιλαμβάνει διαδραστικότητα, ανάληψη κινδύνων, αυτο-έκφραση, ανατροφοδότηση (feedback) και ενθάρρυνση, διαδικασίες με τις οποίες έρχεται σε επαφή ένα παιδί κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασής του με ένα ψηφιακό παιχνίδι (Blatner, 2009).

4.2 Το Εκπαιδευτικό Σενάριο υπό το πρίσμα του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics

Το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», το οποίο και υλοποίησα στα πλαίσια της εργασίας αυτής, είναι βασισμένο στις αρχές της θεωρίας της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι (Digital Game-Based Learning - DGBL), καθώς και στην τεχνική της αφήγησης (storytelling), δηλαδή, μέσω του επαγωγικού συλλογισμού αντιλαμβανόμαστε ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι έγκειται στις αρχές της Αφηγηματικής Μάθησης που βασίζεται στο Παιχνίδι (Narrative Game-Based Learning - NGBL), που συνδυάζει και τις δύο προηγούμενες διδακτικές μεθόδους. Βέβαια, εστιάζοντας στις βάσεις της θεωρίας της Μάθησης που βασίζεται στο Ψηφιακό Παιχνίδι, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η βασική θεωρία πάνω στην οποία δομείται το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι είναι ο Συμπεριφορισμός (Behaviorism), μιας και τα ψηφιακά παιχνίδια εν γένει, μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ένα «κουτί του Skinner», λόγω του τρόπου που παρέχουν ανταμοιβή και τιμωρία στους παίκτες όσον αφορά στη συμπεριφορά τους (Skinner, 1974). Αυτό ισχύει και για το συγκεκριμένο παιχνίδι, το οποίο δίνει τη δυνατότητα σε έναν κάθε φορά παίκτη να δοκιμάσει τις γνώσεις του πάνω στις βασικές πράξεις των Μαθηματικών, ακολουθώντας το δρόμο που ακολούθησε και η Κοκκινোসκουφίτσα για να φθάσει στο σπίτι της γιαγιάς της.



Εικόνα 38 – Η βάση της Θεωρίας του Συμπεριφορισμού (Behaviorism) στην ανταμοιβή και την τιμωρία – Ανακτήθηκε στις 14 Δεκεμβρίου 2012 από:

<http://playwithlearning.com/2012/01/06/behaviourism-and-games/>

Στη θεωρία του Συμπεριφορισμού, μία ανταμοιβή ή θετική ενίσχυση είναι ικανή να αυξήσει τη συχνότητα μίας συγκεκριμένης συμπεριφοράς. Η αυστηρή (αφηγηματική) δομή και ο προγραμματισμός με βάση την ανταμοιβή είναι κλασικός συμπεριφορισμός και χαρακτηρίζει πολλά ψηφιακά παιχνίδια (Reeve, 2012). Αυτό εξάγεται ως συμπέρασμα από το γεγονός ότι για να δίνεται η δυνατότητα στον εκάστοτε παίκτη – μιας και οι δραστηριότητες του παιχνιδιού θα είναι ατομικής φύσης – να συνεχίσει στα επόμενα επίπεδα δυσκολίας του παιχνιδιού, θα πρέπει να απαντά σωστά σε διάφορες ερωτήσεις (μαθηματικού πάντα περιεχομένου) πολλαπλής επιλογής (multiple choice questions) ή ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού. Αποτέλεσμα των απαντήσεων του θα είναι κάποια ανταμοιβή (θετική ενίσχυση, όπως παροχή βαθμών ή και αρνητική ενίσχυση, όπως άρση ή αποφυγή κάποιου αποστροφικού γεγονότος (Kazdin, 2001), για παράδειγμα, συνάντηση με το λύκο) ή κάποια τιμωρία (όπως αφαίρεση βαθμών ή επιτόπου, τυχαία εμφάνιση του λύκου, συμβάν που προκαλεί αποστροφή προς τον παίκτη), ανάλογα βέβαια με το αν ο παίκτης απαντήσει σωστά ή λανθασμένα στην εκάστοτε ερώτηση. Εν ολίγοις, μέσω ενός απλού αυτόνομου, διαδραστικού, εκπαιδευτικού παιχνιδιού έχω προσπαθήσει να μετατρέψω τη μάθηση των τεσσάρων βασικών πράξεων των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση) σε ένα παιχνίδι για παιδιά μικρής ηλικίας (Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού – μιας και σε αυτές τις ηλικίες τα παιδιά αντιμετωπίζουν τις μεγαλύτερες δυσκολίες με το συγκεκριμένο μάθημα, λόγω της αριθμητικής και υπολογιστικής φύσης των Μαθηματικών (όπως είναι φανερό από

την πρότερη ανάλυση του θέματος) και του γεγονότος ότι τότε αρχίζουν να προσπαθούν να αντιληφθούν το λόγο της ύπαρξης και της χρησιμοποίησής τους στην καθημερινή μας ζωή – όπου και διδάσκεται, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) – τμήμα του οποίου παρατίθεται στο παράρτημα (Παράρτημα Α' και Παράρτημα Β') η συγκεκριμένη ύλη των Μαθηματικών).

Βέβαια, για να είναι ολοκληρωμένη η εργασία, το εν λόγω εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι θα πρέπει να είναι ενταγμένο σε κάποιο Εκπαιδευτικό Σενάριο, το οποίο με τη σειρά του να είναι βασισμένο σε κάποιο εκπαιδευτικό μοντέλο. Επειδή λοιπόν, στόχος της εργασίας αυτής δεν είναι μόνο η υλοποίηση του περι ου ο λόγος εκπαιδευτικού παιχνιδιού, αλλά και η εκμάθηση των τεσσάρων βασικών πράξεων των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση), από παιδιά της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού μέσω ενός καινοτόμου, δημιουργικού τρόπου, η αναζήτηση Εκπαιδευτικού Μοντέλου για το συγκεκριμένο Εκπαιδευτικό Σενάριο έγινε μέσα από την οικογένεια των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Models). Αυτό, λόγω του γεγονότος ότι όταν οι δημιουργοί των Εκπαιδευτικών αυτών Μοντέλων κοιτούν ένα ανθρώπινο ον, «βλέπουν» μέσα του πληροφορίες να επεξεργάζονται, αποφάσεις να λαμβάνονται, διανοητική ικανότητα να διευρύνεται και δημιουργικότητα να εκφράζεται και να ενισχύεται. Αυτοί οι «δημιουργοί μοντέλων» δεν μπορούν να είναι απλοί θεατές των τεκταινόμενων στη μαθησιακή διαδικασία, πρέπει όμως να αναζητούν τρόπους βοήθειας των εκπαιδευτικών για καλύτερες μεθόδους επεξεργασίας πληροφοριών και να τους ενισχύουν καθώς προσπαθούν να κατανοήσουν τον κόσμο, να λύσουν διάφορα προβλήματα και αυτοί με τη σειρά τους να διδάξουν τους μαθητές τους (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Αυτοί οι επαγγελματίες μελετητές διαδίδουν τη δουλειά τους με διάφορους τρόπους, όπως για παράδειγμα, βοηθώντας τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν μαθήματα όπου οι μαθητές οργανώνουν πληροφορίες και δομούν έννοιες, τις οποίες και ελέγχουν απέναντι σε αυτές των ειδικών. Άλλοι σχεδιάζουν κάποιες ιδέες, ούτως ώστε οι μαθητές να μπορούν να τις εξετάσουν και να οργανώσουν δομές που να διατηρούν πληροφορίες. Άλλοι πάλι βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να απομνημονεύσουν ήδη υπάρχουσες πληροφορίες, ενώ κάποιοι άλλοι τους βοηθούν να δημιουργήσουν νέες ιδέες. Ο κοινός τους στόχος είναι να βοηθήσουν τους μαθητές να γίνουν πιο δυναμικοί εκπαιδευόμενοι (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Στην πραγματικότητα, δεν μπορούμε να φανταστούμε μία τάξη στην οποία κάποια από τα Εκπαιδευτικά αυτά Μοντέλα να μην είναι σε ενεργή δράση σε κάθε τομέα σπουδών. Τα μοντέλα αυτά εφαρμόζουν σε κάθε θέμα και είναι χρήσιμα για όλους τους μαθητές, παρέχοντας τα εργαλεία εκμάθησης που τους βοηθούν όταν μεγαλώνουν και κατά τη διάρκεια της ενήλικης ζωής τους (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

4.2.1 Οι φάσεις του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics

Μετά από ενδελεχή μελέτη όλων των αναφερθέντων στο δεύτερο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 2) μοντέλων, το Εκπαιδευτικό Μοντέλο το οποίο επέλεξα να χρησιμοποιήσω ως βάση του Εκπαιδευτικού μου Σεναρίου είναι το μοντέλο των Synectics και συγκεκριμένα η δεύτερη στρατηγική του «Κάνοντας το Μυστήριο Οικείο» (“Making the Strange Familiar”), μιας και από όλα τα Εκπαιδευτικά Μοντέλα, αυτό των Synectics δίνει την πιο άμεση ικανοποίηση όταν κάποιος ασχολείται με ασκήσεις και εκπαιδεύει παιδιά (πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης), διότι εμπεριέχει και τη διασκέδαση. Επιπροσθέτως, η δεύτερη αυτή στρατηγική του Μοντέλου των Synectics παρέχει μεγαλύτερη ελευθερία στη σκέψη και τη φαντασία του εκπαιδευόμενου, με αποτέλεσμα το συμπέρασμα στο οποίο θα καταλήξει μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας να είναι προϊόν της δικής του κυρίως ατομικής προσπάθειας. Κάτι αρκετά επιβοηθητικό, ούτως ώστε να μη λησμονήσει σε βραχύ χρονικό διάστημα τις γνώσεις που έλαβε και να μείνουν στη μνήμη του για όσο το δυνατόν περισσότερο, υπενθυμίζοντάς του την προσωπική του προσπάθεια και συνάμα το λόγο για τον οποίο συμμετείχε στις συγκεκριμένες δραστηριότητες (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Το Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics έχει μία συγκεκριμένη δομή και αποτελείται από επτά προκαθορισμένες φάσεις, οι οποίες θα πρέπει να ακολουθηθούν ενδελεχώς, ούτως ώστε να καταλήξουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα, που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η εκμάθηση των τεσσάρων βασικών πράξεων των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση), από παιδιά της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού μέσω ενός καινοτόμου, δημιουργικού τρόπου. Οι γενική μορφή των εν λόγω φάσεων παρουσιάζεται στο διάγραμμα που ακολουθεί (Διάγραμμα 6):

Η Βάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου



Διάγραμμα 6 – Οι επτά φάσεις του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics, που αποτελούν τη βάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, ακολουθώντας το ρου του οποίου σχεδιάστηκε το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινσκομφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» (Joyce, Weil & Calhoun, 2004)

Στην πραγματικότητα, το μοντέλο των Synectics βοηθά τους μαθητές να δουν και να αισθανθούν την πραγματική ιδέα, περιγεγραμμένη με στερεοτυπικούς όρους, μέσα σε μία ποικιλία από καινοτόμες προτάσεις. Λύνοντας για παράδειγμα ένα πρόβλημα με τη βοήθεια του περί ου ο λόγος μοντέλου, οι εκπαιδευόμενοι είναι σε θέση να εμβαθύνουν σε αυτό περισσότερο και να εμπλουτίσουν τη λύση στην οποία εν τέλει, θα καταλήξουν. Μελετώντας σε βάθος το συγκεκριμένο μοντέλο των Synectics,

κατανοούμε ότι βασίζεται στη μετουσίωση του μυστηρίου σε απόλυτη οικειότητα προς τον εκπαιδευόμενο, στην ανάγκη δηλαδή, της όξυνσης της αντιληπτικής ικανότητας των εκπαιδευόμενων και της εσωτερίκευσης από μέρους τους του υποκειμενικά νέου δυσνόητου υλικού. Στο μοντέλο αυτό, η μεταφορά χρησιμοποιείται για **ανάλυση** και όχι για τη δημιουργία εννοιολογική απόσταση, ως συνήθως. Παραδείγματος χάριν, ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρουσιάσει την έννοια της κουλτούρας στην τάξη του, χρησιμοποιώντας οικείες αναλογίες (όπως μία σόμπα ή ένα σπίτι), οι εκπαιδευόμενοι αρχίζουν να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά που τους παρουσιάζονται και εκείνα που απουσιάζουν από την έννοια. Το μοντέλο είναι ταυτόχρονα αναλυτικό και συγκλίνον, διότι οι εκπαιδευόμενοι συνεχώς εναλλάσσονται μεταξύ του καθορισμού των χαρακτηριστικών του πιο οικείου υποκειμένου και της σύγκρισης αυτών με τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου θέματος που δεν τους είναι ακόμη οικεία (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

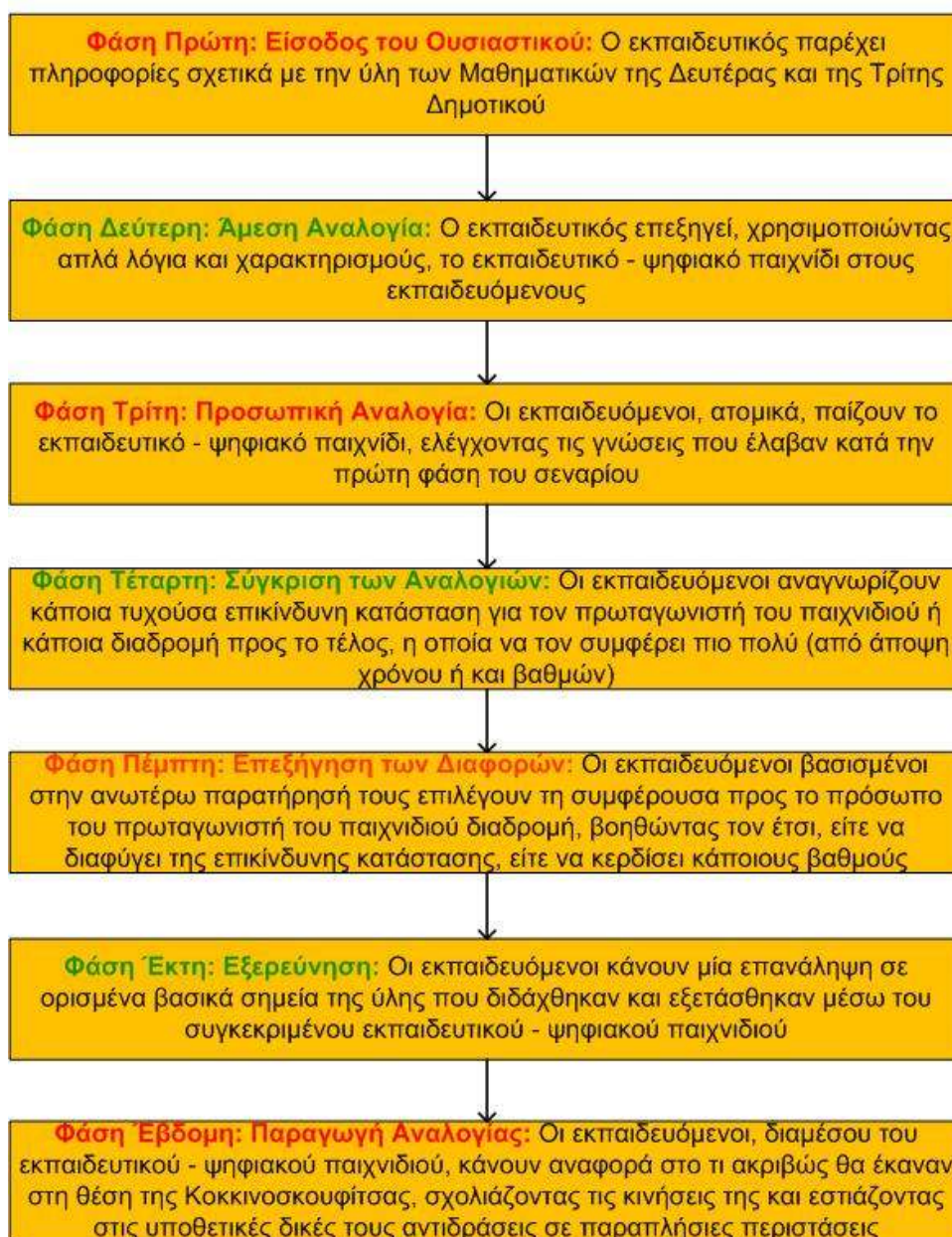
Στην πρώτη φάση (**Φάση 1**) του μοντέλου αυτού, γίνεται η επεξήγηση του νέου θέματος, παρέχονται δηλαδή στους εκπαιδευόμενους οι απαραίτητες πληροφορίες για την κατανόηση του τι πρόκειται να επακολουθήσει. Στην επόμενη φάση (**Φάση 2**), ο εκπαιδευτικός προτείνει στους εκπαιδευόμενους την άμεση αναλογία. Στην τρίτη φάση (**Φάση 3**), ο εκπαιδευτικός, όπως βλέπουμε και από το ανωτέρω διάγραμμα, παρέχει στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να «μετουσιωθούν» στην άμεση αναλογία, τους βοηθά με άλλα λόγια, να κατανοήσουν το θέμα και εν τέλει να το οικειοποιηθούν. Στην τέταρτη φάση (**Φάση 4**), οι εκπαιδευόμενοι αναγνωρίζουν και επεξηγούν τα σημεία ομοιότητας μεταξύ του νέου υλικού και της άμεσης αναλογίας. Στην πέμπτη φάση (**Φάση 5**), επεξηγούν τις διαφορές μεταξύ των αναλογιών. Ως μέτρο απόκτησης των πληροφοριών από το νέο θέμα, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να προτείνουν και να αναλύσουν τις δικές τους αναλογίες στις επόμενες δύο τελευταίες φάσεις (**Φάσεις 6 και 7**) (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

4.2.2 Το Εκπαιδευτικό Σενάριο προσαρμοσμένο στις ανάγκες τις εργασίας

Για να είναι εφικτή η χρήση του προαναφερθέντος σεναρίου στη συγκεκριμένη εργασία, απαραίτητη είναι η συγκεκριμενοποίησή του και ο προσανατολισμός του προς το ερευνητικό πρόβλημα που προσπαθούμε να επιλύσουμε. Με ένα Εκπαιδευτικό Σενάριο τόσο γενικό δεν είναι εφικτή η προσέγγιση της λύσης του προβλήματος, για το λόγο αυτό και πιο κάτω αναλύεται και επεξηγείται η κάθε φάση

του ενδεδειγμένα προσανατολισμένη προς την εκμάθηση των τεσσάρων βασικών πράξεων των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση), από παιδιά της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού μέσω του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αναλύεται στο πέμπτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5).

Το Εκπαιδευτικό Σενάριο



Διάγραμμα 7 – Οι επτά φάσεις του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics προσαρμοσμένες στις ανάγκες του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», ούτως ώστε να ικανοποιούνται συν τους άλλους και οι διδακτικοί/μαθησιακοί στόχοι (Joyce, Weil & Calhoun, 2004)

Συγκεκριμένα, όπως βλέπουμε και στο αμέσως προηγούμενο διάγραμμα (Διάγραμμα 7), για να καταλήξουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα μέσω της χρήσης του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics, θα πρέπει να υλοποιηθούν σειριακά οι ακόλουθες επτά φάσεις, στις οποίες έγινε μία μικρή αναφορά και προηγουμένως, συνυφασμένες τώρα βέβαια, με την προβληματική που αναλύεται στην εν λόγω εργασία. Επομένως, στην πρώτη φάση (**Φάση 1**) του σεναρίου, ο εκπαιδευτικός παρέχει στους εκπαιδευόμενους πληροφορίες σχετικά με την ύλη των Μαθηματικών της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού, δίνει με λίγα λόγια στους εκπαιδευόμενους μία πρώτη γεύση για το τι πρόκειται να μάθουν μέσω του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», το οποίο αναλύεται αργότερα. Κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάσης (**Φάση 2**) και αφότου ο εκπαιδευτικός επεξηγήσει πλήρως την ύλη του μαθήματος στους εκπαιδευόμενους, προσπαθεί, με απλά λόγια και χαρακτηρισμούς, να τους αναλύσει το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι με το οποίο πρόκειται να ασχοληθούν στη συνέχεια. Στην ακόλουθη φάση (**Φάση 3**), οι εκπαιδευόμενοι παίζουν με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, ακολουθώντας τις σειριακές δραστηριότητές του, ελέγχοντας τις γνώσεις που έλαβαν κατά την πρώτη φάση του σεναρίου. Εντός της τέταρτης φάσης (**Φάση 4**) του σεναρίου, οι εκπαιδευόμενοι παίρνουν κάποια πρωτοβουλία, αναγνωρίζουν για παράδειγμα, κάποια τυχούσα επικίνδυνα για τον πρωταγωνιστή του παιχνιδιού (εδώ συγκεκριμένα για την Κοκκινোসκουφίτσα) κατάσταση ή κάποια διαδρομή προς τη λύση της ιστορίας, η οποία να τον συμφέρει πιο πολύ είτε από άποψη χρόνου και βαθμών, είτε από άποψη ανεπιθύμητης συνάντησης με τον κακό του παιχνιδιού (εδώ τον κακό λύκο). Στην πέμπτη τώρα φάση (**Φάση 5**) του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, οι εκπαιδευόμενοι βασισμένοι στην ανωτέρω παρατήρηση (στην απόφαση που πήραν εν ολίγοις, πάνω στο προηγούμενο δίλημμα στο οποίο βρέθηκαν, διαμέσου του πρωταγωνιστή του παιχνιδιού), προχωρούν στην επιλογή της συμφέρουσας προς το πρόσωπο του πρωταγωνιστή διαδρομή, βοηθώντας τον έτσι, είτε να διαφύγει της επικίνδυνης κατάστασης, είτε να κερδίσει κάποιους βαθμούς. Στην επόμενη φάση (**Φάση 6**), οι εκπαιδευόμενοι προβαίνουν στην επανάληψη ορισμένων βασικών σημείων της ύλης που διδάχθηκαν και εξετάστηκαν κατά τη διάρκεια των προηγούμενων φάσεων του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού. Τέλος, κατά τη διάρκεια της έβδομης φάσης (**Φάση 7**) του σεναρίου, οι εκπαιδευόμενοι, δια μέσου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, κάνουν αναφορά στο τι ακριβώς θα έκαναν στη θέση του πρωταγωνιστή του παιχνιδιού (στην

εν λόγω περίσταση της Κοκκινোসκουφίτσας), σχολιάζοντας τις κινήσεις του και εστιάζοντας στις υποθετικές δικές τους αντιδράσεις σε παραπλήσιες καταστάσεις.

Όπως είναι εμφανές μέσω του Εκπαιδευτικού Σεναρίου βάσει του οποίου διεξήχθη η έρευνα στους μαθητές της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού, δεν δόθηκε κάποιο επιπρόσθετο **ερωτηματολόγιο** στα συγκεκριμένα παιδιά, με σκοπό να το απαντήσουν, για να οδηγηθούμε έτσι σε κάποιο συμπέρασμα σχετικά με το εάν αντιλήφθηκαν ή όχι τη διδαχθείσα ύλη ή εάν βρήκαν ενδιαφέρον το εν λόγω εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι και διασκέδασαν μαζί του, βλέποντας ταυτοχρόνως την εκπαιδευτική διαδικασία από μία εντελώς διαφορετική σκοπιά από αυτή της παραδοσιακής διδασκαλίας. Επίσης, δε διεξήχθη κάποιου είδους **συνέντευξη** με πρωταγωνιστές τους εκπαιδευόμενους, με σκοπό τα ανωτέρω και πάλι αποτελέσματα. Οι μόνες ερωτήσεις που έλαβαν χώρα ήταν αυτές σχετικά με την πρότερη επίδοση των μαθητών στο μάθημα των Μαθηματικών προς τους δασκάλους, με στόχο το σχηματισμό μίας ολοκληρωμένης εικόνας του δείγματος των εκπαιδευόμενων που έλαβαν μέρος στην έρευνα.

4.2.3 Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή αποτελεσμάτων στις έρευνες

4.2.3.1 Η σημασία του ερωτηματολογίου σε μία έρευνα

Είναι βέβαια γεγονός, ότι στην πλειοψηφία διεξαγόμενων ερευνών χρησιμοποιούνται **ερωτηματολόγια** που βοηθούν τους ερευνητές να καταλήξουν ευκολότερα σε κάποιο συμπέρασμα σχετικό με το θέμα που ερευνούν. Το ερωτηματολόγιο θα συνιστά πάντα μία εισβολή στη ζωή του απαντώντος, είτε εξαιτίας της χρονοβόρας διαδικασίας συμπλήρωσής του, είτε λόγω της διατύπωσης απειλητικών ή ευαίσθητων ερωτήσεων, είτε πάλι εξαιτίας της πιθανής παραβίασης του προσωπικού χώρου των ανθρώπων πάνω στους οποίους διεξάγεται η έρευνα. Οι απαντώντες ερωτηματολόγια δεν είναι απλά παθητικοί «προμηθευτές» δεδομένων για τους ερευνητές, δεν είναι διόλου αντικείμενα της έρευνας, αλλά υποκείμενα αυτής. Από την όλη αυτή επεξήγηση προκύπτουν αρκετές ανακολουθίες (sequiturs) (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Δεν μπορούμε παραδείγματος χάριν να πιέσουμε τους απαντώντες να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο χωρίς τη θέλησή τους, μπορούμε κάλλιστα να τους παροτρύνουμε, αλλά η απόφασή τους σχετικά με το εάν θα συμμετέχουν ή όχι

στην έρευνα, όπως επίσης και για το πότε θα την εγκαταλείψουν εξαρτάται εξ ολοκλήρου από τους ίδιους (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Η εμπλοκή τους στην εκάστοτε έρευνα είναι πιθανό να είναι αποτέλεσμα:

- Της συνειδητής συναίνεσης τους.
- Των δικαιωμάτων των συμμετεχόντων να εγκαταλείψουν σε οποιαδήποτε φάση της έρευνα ή να μη συμπληρώσουν συγκεκριμένες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.
- Των ευκαιριών που παρέχει η έρευνα στους συμμετέχοντες σε αυτή να βελτιώσουν την κατάστασή τους (το ζήτημα δηλαδή, της ωφέλειας).
- Των εγγυήσεων ότι η έρευνα δε θα τους προξενήσει κάποια βλάβη (το ζήτημα εν ολίγοις, της βλάβης).
- Των εγγυήσεων εμπιστευτικότητας, ανωνυμίας και μη ανιχνευσιμότητας που παρέχει η έρευνα στους συμμετέχοντες σε αυτή.
- Του βαθμού απειλής ή ευαισθησίας των ερωτήσεων (μεταβλητές που μπορεί να οδηγήσουν στην πολύ αναλυτική ή στη λακωνική απάντηση των συμμετεχόντων) (Sudman & Bradburn, 1982).
- Παραγόντων του ίδιου του ερωτηματολογίου (π.χ. η πλήρης κάλυψη σημαντικών ζητημάτων, η δυνατότητα του να συλλάβει αυτό που θέλουν να εκφράσουν οι απαντώντες και να μην προσπαθεί να προσθέσει τις θέσεις του ερευνητή), με άλλα λόγια, η αποφυγή μεροληψίας και η διασφάλιση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας στο ερωτηματολόγιο – τα ζητήματα μεθοδολογικής στιβαρότητας και δικαιοσύνης. Η μεθοδολογική στιβαρότητα δε, συνιστά δεοντολογικό και όχι απλά τεχνικό ζήτημα και οι απαντώντες έχουν το δικαίωμα να προσδοκούν αξιοπιστία και εγκυρότητα από την έρευνα στην οποία συμμετέχουν (Morrison, 1996).
- Των αντιδράσεων του απαντώντος, για παράδειγμα οι απαντώντες θα αντιδράσουν εάν θεωρήσουν ότι μίας ερώτηση είναι προσβλητική προς το πρόσωπό τους, παραβιάζει τον προσωπικό τους χώρο, είναι παραπλανητική, προκατειλημμένη, λανθασμένη, εκνευριστική, αδιάκριτη, απρεπής ή δυσνόητη (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Οι ανωτέρω παράγοντες επιδρούν σε κάθε φάση χρήσης του ερωτηματολογίου για να μας υπενθυμίζουν ότι πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση και προσοχή στην προσέγγιση των απαντώντων, στις ερμηνείες των απαντήσεών τους, στην

επεξεργασία των δεδομένων, καθώς επίσης και στην τελική αναφορά που εξάγεται από την όλη έρευνα (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Εστιάζοντας τώρα, στη διαδικασία της λειτουργικότητας ενός ερωτηματολογίου θα πρέπει να τονισθεί ότι πρόκειται για τη λήψη ενός γενικού σκοπού ή μίας ευρύτερης ομάδας στόχων και τη μετέπειτα μετατροπή τους σε συμπαγή, ερευνησίμα πεδία, για τα οποία υπάρχει η δυνατότητα συγκέντρωσης απτών δεδομένων. Αρχικά, θα πρέπει να διασαφηνισθούν οι γενικοί σκοποί του ερωτηματολογίου και έπειτα έχει σειρά η μετάφρασή τους σε μία απτή και συγκεκριμένη σειρά στόχων. Μέσω της διαδικασίας αυτής, γίνεται πιο σαφής, για παράδειγμα η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών για την ενίσχυση της διδασκαλίας, ενώ η λεπτομερής αποτύπωση των προτεραιοτήτων των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για την παροχή ενισχυτικής διδασκαλίας είναι εξ αρχής σχετικά συγκεκριμένη ερώτηση.

Έχοντας λοιπόν, αποφασισθεί και διασαφηνισθεί από την πλευρά του ερευνητή ο βασικός σκοπός του ερωτηματολογίου, η δεύτερη φάση του σχεδιασμού περιλαμβάνει την επισήμανση και την κατηγοριοποίηση δευτερευόντων θεμάτων που σχετίζονται με τον περί ου ο λόγος σκοπό. Η τρίτη δε φάση, έπεται της αναγνώρισης και της κατηγοριοποίησης των δευτερευουσών θεμάτων και περιλαμβάνει τη μορφοποίηση συγκεκριμένων προϋποθέσεων πληροφόρησης που σχετίζονται με καθένα από τα προαναφερθέντα ζητήματα (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Ολοκληρώνοντας αυτή τη σύντομη αναφορά στους λόγους χρήσης των ερωτηματολογίων σε μία έρευνα, καθώς και στον τρόπο με τον οποίο αυτά θα πρέπει να δομούνται, αξίζει να αναφέρουμε ότι τα είδη ερωτηματολογίων που μπορούμε να συναντήσουμε είναι τρία: τα δομημένα, τα ημιδομημένα και τα μη δομημένα. Παρά βέβαια, το γεγονός ότι υπάρχει μία ευρεία ποικιλία τύπων ερωτηματολογίων, υπάρχει ένας βασικός κανόνας που ισχύει για όλα: όσο πιο μεγάλο είναι το μέγεθος του δείγματος, τόσο πιο δομημένο, κλειστό και αριθμητικό πρέπει να είναι το ερωτηματολόγιο, ενώ αντιθέτως, όσο πιο μικρό είναι το μέγεθος του δείγματος, τόσο λιγότερο δομημένο, πιο ανοικτό και βασισμένο στις λέξεις μπορεί να είναι το υπό προς απάντηση ερωτηματολόγιο. Εξαιρετικά δομημένες, κλειστές ερωτήσεις είναι ιδιαίτερες χρήσιμες μέσα σε ένα ερωτηματολόγιο, λόγω του γεγονότος ότι μπορούν να παράγουν συχνότητες απαντήσεων που επιδέχονται στατιστικούς χειρισμούς και ανάλυση, μιας και είναι σε μεγάλο βαθμό προκαθορισμένες. Επιπλέον, δίνουν τη δυνατότητα συγκρίσεων μεταξύ ομάδων του δείγματος (Oppenheim, 1992). Όντως,

θα ήταν σχεδόν αδύνατον και ταυτοχρόνως, μη αναγκαίο να προσπαθήσουμε να επεξεργασθούμε μεγάλες ποσότητες λεκτικών δεδομένων σε ένα σύντομο χρονικό διάστημα. Εάν δε, κριθεί αναγκαία μία μελέτη περίπτωσης πεδίου, τότε πιθανό να είναι καταλληλότερα τα ποιοτικά, λιγότερο δομημένα, βασισμένα σε λέξεις και ανοικτού τύπου ερωτηματολόγια, επειδή έχουν τη δυνατότητα να συλλάβουν τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά μίας μεμονωμένης περίπτωσης. Όταν όμως, επιδιώκουμε να μετρήσουμε κάτι, τότε απαιτείται μία ποσοτική προσέγγιση, ενώ όταν επιδιώκουμε πλούσια προσωπικά δεδομένα, τότε μπορεί να είναι καταλληλότερη μία ποιοτική – λεκτική προσέγγιση (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

4.2.3.2 *Οι ανάγκες που εξυπηρετεί η συνέντευξη μέσα σε μία έρευνα*

Με την ολοκλήρωση της αναφοράς και στα είδη των ερωτηματολογίων που υπάρχει περίπτωση να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια διεξαγωγής μίας έρευνας, παρουσιάζεται η ανάγκη αναφοράς του δεύτερου σημαντικότερου μέσου συλλογής δεδομένων από τους συνεντευξιζόμενους και αυτό δεν είναι άλλο από τη **συνέντευξη**. Ο Kitwood με σαφήνεια αντιπαραθέτει τρεις αντιλήψεις σχετικές με τη φύση της συνέντευξης. Η πρώτη αντίληψη είναι εκείνη που θεωρεί τη συνέντευξη απλώς ένα δυναμικό μέσο μετάδοσης πληροφοριών. Εν συνεχεία, μία δεύτερη αντίληψη σχετική με τη συνέντευξη είναι εκείνη της συναλλαγής, κατά την οποία υπάρχουν αναπόφευκτα προκαταλήψεις που πρέπει να αναγνωρισθούν εξ αρχής και να ελεγχθούν προτού προχωρήσουμε στη διεξαγωγή της συνέντευξης. Σύμφωνα με την άποψη αυτή, ο Kitwood εξηγεί ενδελεχώς ότι «κάθε συμμετέχων σε μία συνέντευξη θα ορίσει την εκάστοτε κατάσταση με τον ιδιαίτερο, προσωπικό του τρόπο. Το γεγονός αυτό, μπορεί κανείς να το χειριστεί με καλύτερο τρόπο εισάγοντας τρόπους ελέγχου στο σχεδιασμό της έρευνάς του, για παράδειγμα έχοντας μία ομάδα συνεντευκτών με διαφορετικές προκαταλήψεις». Η συνέντευξη εν γένει, γίνεται καλύτερα κατανοητή υπό τους όρους μίας θεωρίας κινήτρων, η οποία αναγνωρίζει μία σειρά μη λογικών παραγόντων που διέπουν την ανθρώπινη συμπεριφορά, όπως είναι τα συναισθήματα, οι ασυνείδητες ανάγκες και οι διαπροσωπικές επιδράσεις. Ο Kitwood επίσης, επισημαίνει ότι και οι δύο ανωτέρω απόψεις για τη συνέντευξη αντιμετωπίζουν τα εγγενή χαρακτηριστικά των διαπροσωπικών συναλλαγών σα να ήταν «δυναμικά εμπόδια στη σωστή έρευνα, τα οποία όμως, για το λόγο αυτό θα πρέπει να απομακρυνθούν και να ελεγχθούν ή τουλάχιστον, να καθοδηγηθούν με κάποιον αποτελεσματικό τρόπο» (Kitwood, 1977; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Η τρίτη αντίληψη που υφίσταται σχετικά με τη συνέντευξη, την παρουσιάζει ως μία συνάντηση που αναγκαστικά εμπεριέχει πολλά από τα χαρακτηριστικά της καθημερινότητας. Ο Kitwood ισχυρίζεται ότι αυτό που απαιτείται, σύμφωνα με τη συγκεκριμένη άποψη, δεν είναι μία τεχνική σχετική με τις προκαταλήψεις, αλλά μία θεωρία της καθημερινής ζωής, η οποία λαμβάνει υπόψιν της τα σχετικά χαρακτηριστικά των συνεντεύξεων, τα οποία μπορεί να περιλαμβάνουν: το παίξιμο ρόλων, την ύπαρξη στερεοτύπων, καθώς επίσης και την αντίληψη και της κατανόηση. Ένα από τους πιο ισχυρούς συνηγόρους της άποψης αυτής είναι ο Cicourel, ο οποίος απαριθμεί πέντε από τα πιο διαδεδομένα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν μία συνέντευξη, που στην πραγματικότητα θεωρούνται ως προβλήματα και τα οποία περιληπτικά, είναι τα ακόλουθα:

1. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που αναπόφευκτα διαφέρουν από τη μία συνέντευξη στην άλλη, όπως είναι π.χ.: η αμοιβαία εμπιστοσύνη, η κοινωνική απόσταση και ο έλεγχος του συνεντευκτή.
2. Ο απαντών μπορεί εύκολα να αισθανθεί άβολα και να υιοθετήσει τακτικές αποφυγής, αν οι ερωτήσεις αγγίζουν προσωπικές πτυχές της ζωής του.
3. Τόσο ο συνεντευκτής, όσο και ο συνεντευξιζόμενος είναι αναγκασμένοι να συγκρατούν μέρος των εν δυνάμει δηλώσεών τους μονάχα για τον εαυτό τους.
4. Ένας μεγάλος αριθμός εννοιών που μπορεί να είναι αρκετά σαφείς για τον ένα, υπάρχει περίπτωση για τον άλλο να είναι σχετικά δυσνόητες, ακόμα και αν η πρόθεση είναι η γνήσια επικοινωνία.
5. Είναι τέλος αδύνατον, όπως και στην καθημερινή ζωή, να υποβάλει κανείς σε λογικό έλεγχο όλες τις πλευρές της συνάντησης και όλα τα δεδομένα που εξήφθησαν μέσω της εκάστοτε συνέντευξης (Cicourel, 1964; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Στην πραγματικότητα, ένας ερευνητής που επιλέξει να εισάγει μία συνέντευξη στο σώμα της έρευνάς του δεν επιδιώκει μόνο τη συλλογή δεδομένων, αντλώντας τα από τις προσωπικές απόψεις του συνεντευξιζόμενου, μιας και οι στόχοι της συνέντευξης μέσα σε μία έρευνα είναι πολλοί και ποικίλοι, για παράδειγμα:

- Να χρησιμοποιηθεί ως μέσο για την αξιολόγηση ή της εκτίμηση ενός ατόμου από κάποια συγκεκριμένη οπτική γωνία.
- Για την επιλογή ή της προώθηση ενός εργαζομένου.

- Για την επίτευξη μίας θεραπείας, όπως στη συνέντευξη που πραγματοποιείται από έναν ψυχίατρο.
- Για τον έλεγχο ή την ανάπτυξη υποθέσεων.
- Για τη συγκέντρωση διαφόρων στοιχείων, όπως σε επισκοπήσεις ή σε πειραματικές καταστάσεις.
- Για τη δειγματολόγηση διαφόρων απόψεων των εκάστοτε απαντώντων, όπως σε κατ' οίκον συνεντεύξεις (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

4.2.3.3 *Η απόδειξη της εγκυρότητας των συνελεγμένων δεδομένων*

Η συλλογή, η ανάλυση και η αξιολόγηση των δεδομένων μίας έρευνας δεν αρκούν για να καταλήξουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα που θα μας οδηγήσει στα πολυπόθητα συμπεράσματα, για τα οποία βέβαια, λαμβάνει χώρα και η όλη ερευνητική διαδικασία. Η εγκυρότητα είναι ο σημαντικότερος παράγοντας για την ύπαρξη μίας αποτελεσματικής έρευνας, διότι η μεταβλητή αυτή είναι που δύναται να χαρακτηρίσει την εκάστοτε διεξαχθείσα έρευνα ως αξιόπιστη ή μη και όπως είναι ευκόλως κατανοητό, αν μία ερευνητική μελέτη δεν είναι έγκυρη, η ύπαρξή της δεν έχει καμία απολύτως αξία. Επομένως, μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι η εγκυρότητα είναι βασική προϋπόθεση, τόσο για τις ποσοτικές, όσο και για τις αντίστοιχες ποιοτικές/νατουραλιστικές έρευνες (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Η εγκυρότητα μίας ερευνητικής μελέτης μπορεί να είναι διαφόρων ειδών, όπως: εσωτερική, εξωτερική, περιεχομένου, δομήματος, οικολογική, καταλυτική και τέλος εγκυρότητα που σχετίζεται με τα κριτήρια. Ας δούμε όμως, λίγο πιο αναλυτικά τα προαναφερθέντα είδη εγκυρότητας μίας ερευνητικής μελέτης:

- Η **εσωτερική εγκυρότητα** είναι αυτή που προσπαθεί να αποδείξει ότι η επεξήγηση ενός συγκεκριμένου γεγονότος, ενός θέματος ή μίας ομάδας δεδομένων, τα οποία δε, παρέχονται στο πλαίσιο μίας έρευνας, μπορεί πράγματι να επαληθευτεί από τα ίδια τα δεδομένα. Το συγκεκριμένο είδος εγκυρότητας, έχει να κάνει σε κάποιο βαθμό με την ακρίβεια των δεδομένων, η οποία μπορεί να εφαρμοσθεί τόσο στην ποσοτική, όσο και στην ποιοτική έρευνα. Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της έρευνας, βάσει της εσωτερικής εγκυρότητας, θα πρέπει να περιγράφουν με ακρίβεια τα φαινόμενα που μελετώνται (Cohen, Manion & Morrison, 2007).
- Η **εξωτερική εγκυρότητα** δε, αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο τα αποτελέσματα μίας έρευνας μπορούν να γενικευθούν στον ευρύτερο

πληθυσμό, σε γενικότερες περιπτώσεις ή καταστάσεις. Όσον αφορά στους θετικιστές, η γενίκευση είναι απαραίτητη προϋπόθεση, ενώ αυτό δεν ισχύει στον ίδιο βαθμό για τη νατουραλιστική έρευνα. Για μία σχολή σκέψης, η γενικευσιμότητα, μέσω της αφαίρεσης των μεταβλητών του πλαισίου, είναι θεμελιώδους σημασίας, ενώ για μία άλλη, οι γενικεύσεις που αναφέρονται πολύ σύντομα στο ερευνητικό περιβάλλον έχουν να δείξουν πολύ λίγα χρήσιμα και ουσιώδη πράγματα αναφορικά με την ανθρώπινη συμπεριφορά (Schofield, 1993). Για τους θετικιστές, από τη μία πλευρά, οι μεταβλητές θα πρέπει να απομονωθούν και να ελέγχονται, ενώ τα δείγματα θα πρέπει να επιλέγονται τυχαία, αντιθέτως, για τους εθνογράφους, η ανθρώπινη συμπεριφορά είναι απείρως πολύπλοκη και απρόσμενη, με αποτέλεσμα να μην επιδέχεται απλουστεύσεις, ενώ ταυτόχρονα εντάσσεται σε ένα κοινωνικό πλαίσιο και είναι καθόλα μοναδική. Τέλος, η γενικευσιμότητα στη νατουραλιστική έρευνα ερμηνεύεται ως δυνατότητα σύγκρισης απόψεων και μεταβίβασης (Lincoln & Guba, 1985; Eisenhart & Howe, 1992).

- Για να επιδειχθεί η **εγκυρότητα περιεχομένου**, το ερευνητικό όργανο θα πρέπει να δείξει ότι καλύπτει, εξίσου και ολοκληρωμένα, τους τομείς ή τα αντικείμενα που σκοπεύει να καλύψει. Πραγματικά, είναι απίθανο ένας ερευνητής να κατορθώσει να καταπιαστεί ολοκληρωτικά με το κάθε ζήτημα, εφόσον, όπως είναι φυσικό, δεν υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος για μία μεγάλη και χρονοβόρα ερευνητική μελέτη ή ακόμη και λόγω της απροθυμίας των συμμετεχόντων να απαντήσουν σε ένα πολύ εκτενές ερωτηματολόγιο. Επομένως, ο ερευνητής θα πρέπει να διασφαλίσει ότι τα στοιχεία του βασικού ζητήματος της έρευνας πρόκειται να καλυφθούν εξ ολοκλήρου κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, αλλά ταυτόχρονα, θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι αποτελούν, τόσο μία δίκαιη αντιπροσώπευση του ευρύτερου θέματος που τελεί υπό εξέταση (και της βαρύτητάς του), όσο και ότι τα στοιχεία που έχουν επιλεγεί ως δείγμα της εν λόγω έρευνας παρουσιάζονται, τόσο σε βάθος, όσο και σε εύρος. Ως λύση λοιπόν, για τη διασφάλιση της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος κρίνεται απαραίτητη η προσεκτική δειγματοληψία (Cohen, Manion & Morrison, 2007).
- Αναφερόμενοι στο δόμημα, αντιλαμβανόμαστε ότι είναι μία έννοια αφηρημένη και ακριβώς αυτό είναι το στοιχείο που ξεχωρίζει το

συγκεκριμένο τύπο εγκυρότητας από τους προαναφερθέντες, οι οποίοι ασχολούνταν με πραγματικές καταστάσεις – καθόριζαν δηλαδή, το περιεχόμενο της ερευνητικής μελέτης. Στον εν λόγω τύπο εγκυρότητας επιδιώκεται μία συμφωνία αναφορικά με τις «λειτουργικές» μορφές μίας κατασκευής, διευκρινίζοντας επακριβώς το τι εννοούμε όταν χρησιμοποιούμε το συγκεκριμένο δόμημα. Εν κατακλείδι, στην μορφή αυτή **εγκυρότητας**, η διάρθρωση του **δομήματος** είναι ιδιαίτερος σημαντική (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

- Εστιάζοντας στην ποσοτική, θετικιστική έρευνα, οι μεταβλητές συχνά απομονώνονται, ελέγχονται και εν τέλει, τίθενται σε επεξεργασία σε περιβάλλοντα που έχουν κατασκευασθεί για το συγκεκριμένο λόγο. Στην ποιοτική, νατουραλιστική δε έρευνα, μία βασική αρχή είναι ότι ο ερευνητής δεν προσπαθεί ποτέ εσκεμμένα να διαχειρισθεί τις μεταβλητές ή τις συνθήκες, ωφελώντας το δικό του συμφέρον. Επομένως οι διάφορες καταστάσεις προκύπτουν φυσικά, ως επακόλουθο των προηγούμενων ενεργειών. Στην περίπτωση αυτή η πρόθεση είναι να δοθούν ακριβείς απεικονίσεις της αντικειμενικής πραγματικότητας των κοινωνικών καταστάσεων, χρησιμοποιώντας την ορολογία που συναντούμε στην ίδια αυτή κοινωνική κατάσταση και μάλιστα μέσα στα φυσικά ή συμβατικά περιβάλλοντα. Όσον αφορά τώρα στην εκπαίδευση, η **οικολογική εγκυρότητα** είναι ιδιαίτερος σημαντική και χρήσιμη στην παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο εφαρμόζονται στην πράξη οι εκπαιδευτικές πολιτικές (Brock-Utne, 1996).
- Η **καταλυτική** τώρα, **εγκυρότητα** ενστερνίζεται το επιστημονικό παράδειγμα της Κριτικής Θεωρίας³⁹. Με μία εντελώς ουδέτερη τοποθέτηση, αυτού του

³⁹ Η Κριτική Θεωρία είναι κατηγορηματικά καθοδηγητική και κανονιστική και συνάμα συνεπιφέρει μία συγκεκριμένη άποψη αναφορικά με το ποιου είδους συμπεριφορά πρέπει να συνεπάγεται μία κοινωνική δημοκρατία (Fay, 1987; Morrison, 1995). Η πρόθεση της συγκεκριμένης θεωρίας δεν είναι αποκλειστικά να προσφέρει έναν απολογισμό της κοινωνίας και της ανθρώπινης συμπεριφοράς, αλλά ταυτοχρόνως επιθυμεί να πραγματώσει και μία κοινωνία που να βασίζεται στην ισότητα και τη δημοκρατία για όλα της τα μέλη. Οι επιδιώξεις της Κριτικής Θεωρίας δεν εξαντλούνται αποκλειστικά στην κατανόηση των καταστάσεων και των φαινομένων, αλλά και στην αλλαγή τους. Αναλύοντας ενδελεχώς τη θεωρία αυτή, καταλήγουμε στ συμπέρασμα ότι επιδιώκει να χειραφετήσει τα άτομα που δεν κατέχουν θέσεις εξουσίας, να αμβλύνει την κοινωνική ανισότητα και να προωθήσει τις ατομικές ελευθερίες μέσα σε μία δημοκρατική κοινωνία (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

τύπου η εγκυρότητα προσπαθεί να διασφαλίσει το γεγονός ότι η έρευνα οδηγεί στη δράση. Παρόλα αυτά τα πράγματα δεν εξαντλούνται σε αυτή τη διακήρυξη, επειδή οι διάφορες συζητήσεις αναφορικά με την καταλυτική εγκυρότητα είναι συνεχείς, όπως ακριβώς και η Κριτική Θεωρία, η οποία υποδεικνύει μία ατζέντα. Ο Lather και οι Kincheloe και McLaren υπογραμμίζουν ότι υπάρχει μία ατζέντα στην καταλυτική εγκυρότητα, η οποία στοχεύει στο να βοηθήσει τους συμμετέχοντες στην ερευνητική διαδικασία να κατανοήσουν τον κόσμο στον οποίο ζουν με απώτερο σκοπό να τον τροποποιήσουν. Η εν λόγω ατζέντα έχει σαφώς πολιτικό περιεχόμενο, μιας και η υπό σχολιασμό εγκυρότητα υποδεικνύει την αναγκαιότητα να αποκαλυφθεί ποιες κοινωνικές ομάδες προσδιορίζουν τις διάφορες καταστάσεις, οι οποίες εν τέλει, επικρατούν και επιδρούν στην υφιστάμενη κοινωνική κατάσταση (Lather, 1986; 1991; Kincheloe & McLaren, 1994). Οι Lincoln και Guba με τη σειρά τους, εισηγούνται ότι πρέπει να εφαρμοσθεί στην έρευνα το κριτήριο της «αμεροληψίας», εννοώντας ότι, κατά πρώτον, πρόκειται να αυξήσει και να βελτιώσει την εμπειρία των συμμετεχόντων αναφορικά με τον κόσμο στον οποίο ζουν και κατά δεύτερον, με τον τρόπο αυτό θα βελτιωθεί η ενδυνάμωση των συμμετεχόντων (Lincoln & Guba, 1986). Ακολουθώντας λοιπόν, τη συγκεκριμένη άποψη, δυνάμεθα να ισχυρισθούμε ότι η έρευνα θα μπορούσε να εστιάζει κατά κύριο λόγο σε αυτό που θα ήταν δυνατό να συμβεί (το απαύγασμα της καινοτομίας και τις μελλοντικές τάσεις), καθώς και στο τι ακριβώς θα πρέπει στην πραγματικότητα να συμβεί (το ιδανικό, τα πιθανά μελλοντικά σενάρια) (Schofield, 1993).

- Η εγκυρότητα που σχετίζεται με τα κριτήρια τέλος, προσπαθεί να συσχετίσει τα αποτελέσματα που προέρχονται από ένα ιδιαίτερο ερευνητικό όργανο με κάποιο άλλο εξωτερικό κριτήριο. Μέσα στο πλαίσιο αυτού του τύπου της εγκυρότητας υφίστανται δύο βασικές μορφές: η προγνωστική εγκυρότητα και η ταυτόχρονη εγκυρότητα. Η προγνωστική από τη μία πλευρά εγκυρότητα, επιτυγχάνεται στην περίπτωση που τα δεδομένα τα οποία συλλέγονται κατά την πρώτη φάση της έρευνας συσχετίζονται με τα δεδομένα που αποκτώνται σε μεταγενέστερη χρονική στιγμή. Όσον αφορά τώρα, στην ταυτόχρονη εγκυρότητα, αυτή βρίσκεται πολύ κοντά στον προαναφερθέντα τύπο εγκυρότητας – την προγνωστική εγκυρότητα – στον εννοιολογικό της πυρήνα

(δηλαδή, σχετικά με την απαιτούμενη συμφωνία με ένα δεύτερο μέτρο). Το στοιχείο που διαφοροποιεί τους δύο αυτούς τύπους εγκυρότητας είναι η απουσία ενός χρονικού στοιχείου στην πρώτη (η συγχρονικότητα μπορεί να επιτευχθεί ταυτόχρονα με κάποιο άλλο ερευνητικό εργαλείο) (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

4.2.3.4 Τριγωνοποίηση – διασταύρωση και ταυτοποίηση των δεδομένων μίας ερευνητικής μελέτης

Αναλύοντας σε βάθος την έννοια της τριγωνοποίησης, θα μπορούσαμε να ισχυρισθούμε ότι πρόκειται για τη χρήση δύο ή περισσότερων μεθόδων συλλογής δεδομένων στη μελέτη κάποιων διαστάσεων της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Η τριγωνοποίηση βέβαια, στην ουσία, είναι ένας ισχυρός τρόπος εφαρμογής της ταυτόχρονης εγκυρότητας, στην ποιοτικού ιδιαιτέρως τύπου έρευνα (Campbell & Fiske, 1959).

Αναφορικά με τις κοινωνικές επιστήμες, τα πλεονεκτήματα των προσεγγίσεων που χρησιμοποιούν πολλαπλές μεθόδους είναι πολυάριθμα. Πρωτίστως, ενώ σε ορισμένα επιστημονικά πεδία, όπως είναι για παράδειγμα, η ιατρική, η χημεία και η φυσική, η απλή παρατήρηση συνήθως αποφέρει επαρκείς και ξεκάθαρες πληροφορίες όσον αφορά στα φαινόμενα προς εξέταση, οι παραπάνω μέθοδοι προσφέρουν μία περιορισμένη εικόνα αναφορικά με την πολυπλοκότητα που χαρακτηρίζει την ανθρώπινη συμπεριφορά, αλλά και τις καταστάσεις στις οποίες οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Έχει ακόμη παρατηρηθεί ότι, καθώς οι ερευνητικές μέθοδοι λειτουργούν ως φίλτρα μέσα από τα οποία το περιβάλλον βιώνεται επιλεκτικά, δεν είναι διόλου μη θεωρητικές ή ουδέτερες όταν απεικονίζουν τον κόσμο τον εμπειριών (Smith, 1975). Η αποκλειστική επομένως, προσκόλληση σε μία μόνο μέθοδο είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα προκαταβάλει ή ότι θα διαστρεβλώσει την εικόνα που έχει ένας ερευνητής σχετικά με ένα συγκεκριμένο τμήμα της εξετάζουσας πραγματικότητας. Ο εκάστοτε ερευνητής θα πρέπει να πιστεύει ακράδαντα ότι τα δεδομένα που δημιουργούνται από την ερευνητική διαδικασία που διεξάγει δεν είναι απλά τεχνητά στοιχεία, τα οποία δημιουργούνται από τη χρήση μίας μόνο μεθόδου συλλογής δεδομένων, αλλά τα μόνα και αδιάσειστα στοιχεία, με τη βοήθεια των οποίων θα κατορθώσει να οδηγηθεί στα πολυαναμενόμενα συμπεράσματα, για τα οποία διεξήχθη η ολότητα της ερευνητικής του μελέτης (Lin, 1976; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Το γεγονός βέβαια, ότι τελικά, δε χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια και ότι δε διεξήχθη κάποια συνέντευξη με το πέρας του παιχνιδιού, στα πλαίσια αυτής της Διπλωματικής Εργασίας, έγινε σκοπίμως, διότι οι συγκεκριμένοι μαθητές ήταν πολύ μικρής ηλικίας και δε θα είχαν τη δυνατότητα να απαντήσουν αντικειμενικά σε ένα απρόσωπο ερωτηματολόγιο, οποιουδήποτε τύπου. Όσον αφορά στη συνέντευξη, η ύπαρξή της κρίθηκε ανούσια, μιας και, σύμφωνα με το προαναλυθέν Εκπαιδευτικό Σενάριο, οι εκπαιδευόμενοι δίνουν την άποψή τους σχετικά με το παιχνίδι και τη ροή του κατά τη διάρκεια της εβδομης φάσης του. Τώρα, όσο για το εάν έχουν κατανοήσει πλήρως τη διδαχθείσα ύλη που αναλύεται στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι μέσα από τις επτά φάσεις του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο είναι ενσωματωμένο στο ψηφιακό παιχνίδι, αυτό γίνεται αντιληπτό από την τελική βαθμολογία που αυτόματα λαμβάνουν οι εκπαιδευόμενοι με το πέρας της όλης διαδικασίας. Επομένως, όπως γίνεται κατανοητό και από τη μορφή του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, από την τρίτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου και μετά, το παιχνίδι παίρνει τη μορφή μίας απλής αξιολόγησης (test) πάνω στις προαναλυμένες παραχωρηθείσες, θεωρητικές πληροφορίες σχετικά με την ύλη των Μαθηματικών της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι την έκτη φάση του σεναρίου, μιας και εκεί γίνεται μία επανάληψη της ύλης και εν συνεχεία, ακολουθεί η έκφραση και ο σχολιασμός της άποψης των μαθητών. Στο εύρος λοιπόν, μεταξύ της τρίτης και της έκτης φάσης του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι θυμίζει περισσότερο μία παιγνιώδη αξιολόγηση, λόγω του γεγονότος ότι οι αξιολογήσεις (tests) χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον στην έρευνα για τον έλεγχο των ειδικών διδακτικών στόχων, που στη συγκεκριμένη περίπτωση ταυτίζονται με την κατανόηση της αναλυθείσας στην πρώτη φάση του σεναρίου, ύλης των Μαθηματικών (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Rosas et al., 2003; Ke, 2008).

Άλλωστε, η ύπαρξη αξιολόγησης μέσα σε ένα εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι είναι απαραίτητη για να γίνει πλήρως κατανοητό και εν τέλει, ξεκάθαρο στον εκπαιδευτικό εάν όντως ο εκπαιδευόμενος αντιλήφθηκε την διδαχθείσα ύλη ή όχι. Βέβαια, η εισαγωγή μίας, έστω και υποτυπώδους, αξιολόγησης (test) μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία εν γένει, δεν έχει απλά και μόνο ως στόχο τη, διόλου παιδαγωγικώς, ευαπόδεκτη διαδικασία της αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων. Οι σκοποί μίας αξιολόγησης (test) είναι πολλοί και διάφοροι, για παράδειγμα να διαγνώσει τα δυνατά σημεία, τις αδυναμίες και τις δυσκολίες που συναντά ένας

εκπαιδευόμενος κατά τη διάρκεια του συνόλου της εκπαιδευτικής διαδικασίας, να μετρήσει επίσης, τις επιδόσεις του, τη νοημοσύνη του και το δυναμικό του και ακόμη, να ορίσει την ετοιμότητά του για την κατανόηση της εκάστοτε ύλης. Οι Gronlund και Linn ονομάζουν αυτού του είδους την αξιολόγηση «δοκιμασία (test) τοποθέτησης» και συνήθως, είναι ένας τύπος προκαταρκτικής δοκιμασίας, σχεδιασμένης για να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να ανακαλύψει εάν οι εκπαιδευόμενοι διαθέτουν τις βασικές προϋποθέσεις για να ξεκινήσουν ένα πρόγραμμα διδασκαλίας (π.χ., από άποψη γνώσης, δεξιοτήτων και κατανόησης). Αυτού του τύπου τα test τα συναντά κανείς σε διάφορα στάδια μίας εκπαιδευτικής διαδικασίας. Για παράδειγμα, το επονομαζόμενο test τοποθέτησης είναι σχεδιασμένο για να κατατάσσει τους εκπαιδευόμενους σε επίπεδα, σύνολα ή ομάδες διδασκαλίας (να προβαίνει δηλαδή, σε διοικητικές ή διδακτικές ομαδοποιήσεις). Συμπληρωματικά, ίσως το test να είναι συσχετισμένο με τα κριτήρια ή να απευθύνεται σε κάποιο πρότυπο ή μέσο. Εάν το εκάστοτε test είναι σχεδιασμένο ώστε να μελετήσει λεπτομερείς αφετηρίες, γνώση, ικανότητες και δεξιότητες, τότε ενδέχεται να είναι περισσότερο σχετικό με τα κριτήρια, καθώς απαιτεί ένα υψηλό επίπεδο λεπτομέρειας. Τέλος, εάν κάποιος πρόκειται να μετρήσει το «προστιθέμενης αξίας» στοιχείο διδασκαλίας ή της μάθησης, τότε ένα test είναι ιδιαίτερος χρήσιμο, μιας και μέσω αυτού ο εκπαιδευτικός μπορεί να εκτιμήσει το πόσο πολύ έχει ωφελήσει έναν εκπαιδευόμενο ένα σύνολο πληροφοριών που του παρείχε, ένα σύνολο εμπειριών, εάν βέβαια, γνωρίζει την αφετηρία και τις αρχικές ικανότητες, γνώσεις και επιδόσεις του συγκεκριμένου εκπαιδευόμενου (Gronlund & Linn, 1990; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ – ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ «Η ΚΟΚΚΙΝΟΣΚΟΥΦΙΤΣΑ ΜΑΘΑΙΝΕΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ»

Η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», το θεωρητικό υπόβαθρο του οποίου έχει αναλυθεί στα προηγούμενα κεφάλαια της εργασίας αυτής, έχει πραγματοποιηθεί με τη χρήση του προγράμματος **Adobe Flash Animation CS5** και της γλώσσας **actionscript 3.0**, μίας δυναμικής, αντικειμενοστραφούς γλώσσας προγραμματισμού (object-oriented programming language⁴⁰), 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).

Περιγράφοντας σε λίγες γραμμές το πρόγραμμα Adobe Flash Animation CS5, αξίζει να αναφέρουμε ότι παρέχει ένα πλούσιο περιβάλλον ανάπτυξης περιεχομένου διαφόρων ειδών, για τη δημιουργία ιστοσελίδων με διαδραστικά χαρακτηριστικά, καθώς επίσης και ψηφιακών κινουμένων σχεδίων/εικόνων (animations), όπως άλλωστε συνέβη και στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Το πρόγραμμα αυτό χρησιμοποιείται ευρέως στις μέρες μας, για τη δημιουργία εντυπωσιακών εφαρμογών με πλούσιο περιεχόμενο, όπως video, γραφικά και animations. Ο χρήστης του εν λόγω προγράμματος μπορεί να δημιουργήσει περιεχόμενο στο Flash ή ακόμη και να το εισάγει έτοιμο από άλλες εφαρμογές της Adobe. Μπορεί επίσης, να σχεδιάσει

⁴⁰ Πρόκειται για ένα είδος γλωσσών προγραμματισμού, στις οποίες οι προγραμματιστές προσδιορίζουν όχι απλώς τον τύπο των δεδομένων (data type) μίας δομής δεδομένων (data structure), αλλά επίσης και τους τύπους των μεθόδων/συναρτήσεων (operations/functions) που μπορούν να εφαρμοσθούν στην εκάστοτε δομή δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό, η δομή δεδομένων μετατρέπεται σε ένα αντικείμενο (object), το οποίο εμπεριέχει αμφοτέρωτα δεδομένα (data), αλλά και συναρτήσεις (functions). Επιπροσθέτως, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν συσχετίσεις μεταξύ ενός αντικείμενου (object) και ενός άλλου. Για παράδειγμα, τα αντικείμενα μπορούν να κληρονομήσουν χαρακτηριστικά άλλων αντικειμένων μέσω της κληρονομικότητας (inheritance). Οι σημαντικότερες την αντικειμενοστραφών γλωσσών προγραμματισμού (object-oriented programming languages - OOPL) είναι οι: [Java](#), [C++](#) και [Smalltalk](#). Υπάρχουν επίσης, αντικειμενοστραφείς εκδόσεις (object-oriented versions) της [Pascal](#). Ανακτήθηκε στις 18 Ιανουαρίου 2013 από: http://www.webopedia.com/TERM/O/object_oriented_programming_OOP.html

απλά και διόλου χρονοβόρα animations, καθώς και, όπως προαναφέρθηκε να χρησιμοποιήσει τη γλώσσα actionscript 3.0 για την ανάπτυξη προηγμένων διαδραστικών εφαρμογών, οι οποίες προφανώς θα ξεφεύγουν από τα πλαίσια των απλών video ή animations, όπως στην προκειμένη περίπτωση (Gyncild, 2007). Η εφαρμογή (εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι) που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε για τις ανάγκες της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας, με τη βοήθεια του προαναφερθέντος προγράμματος, αναλύεται στο μετέπειτα υποκεφάλαιο.

5.1 Τα χαρακτηριστικά και οι ανάγκες των εκπαιδευόμενων, καθώς και οι πόροι που θα πρέπει να διαθέτουν για να κατορθώσουν να παίξουν με το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι

Αναφερόμενοι στα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων, όπως έχει τονισθεί, το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού που επιθυμούν να διδαχθούν τις τέσσερις βασικές πράξεις των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση) μέσω ενός διασκεδαστικού και ταυτόχρονα δημιουργικού τρόπου (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).

Όσον αφορά τώρα, στις ανάγκες που επιδιώκουν οι εκπαιδευόμενοι να καλύψουν μέσω του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας μπορούμε απαριθμητικά, να αναφέρουμε τις ακόλουθες:

Οι ανάγκες που οι εκπαιδευόμενοι προσπαθούν να ικανοποιήσουν μέσω του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»

Οι ανάγκες των εκπαιδευόμενων

- **Ανάγκη διασκεδαστικής μάθησης μέσω παιχνιδιού:** Οι εκπαιδευόμενοι επιλέγουν να παίξουν ένα παιχνίδι από το να παρακολουθήσουν μία διάλεξη, στοχεύοντας σε έναν πιο διασκεδαστικό τρόπο μάθησης.
- **Ανάγκη κατανόησης του περιεχομένου του Εκπαιδευτικού Σεναρίου:** Οι εκπαιδευόμενοι επιλέγουν να παίξουν το εν λόγω παιχνίδι, διότι επιθυμούν να μάθουν κάτι μέσω αυτής της

διαδικασίας, πράγμα που μπορεί να γίνει μόνο μέσω της κατανόησης της ύλης του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, πάνω στο οποίο βασίζεται στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι.

- **Ανάγκη δημιουργικής διαχείρισης του χρόνου τους:** Οι εκπαιδευόμενοι επιθυμούν να περάσουν το χρόνο τους δημιουργικά, κάνοντας δημιουργικές δραστηριότητες που θα τους κρατούν σε εγρήγορση και προπαντός, αφοσιωμένους στο εν λόγω αντικείμενο.
- **Ανάγκη σωστής και δίκαιης αξιολόγησης:** Για να γίνουν κατανοητά από τους εκπαιδευόμενους τα σημεία στα οποία η απόδοσή τους ήταν καλή και αυτά στα οποία δεν ήταν, η σωστή και αμερόληπτη αξιολόγηση είναι αυτή που παίζει καθοριστικό ρόλο.
- **Ανάγκη επιτυχούς ανατροφοδότησης:** Στα σημεία στα οποία οι εκπαιδευόμενοι δεν έχουν ικανοποιητική απόδοση, η ανατροφοδότηση είναι κάτι το απαραίτητο.

Πίνακας 4 – Οι ανάγκες που οι εκπαιδευόμενοι προσπαθούν να ικανοποιήσουν μέσω του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»

Οι ρόλοι των εκπαιδευόμενων τώρα, αλλά και του εκπαιδευτικού/αφηγητή στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι περιγράφονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 5):

Οι ρόλοι των εκπαιδευόμενων και του εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»

Εκπαιδευόμενοι:

Ρόλοι

- Να είναι συγκεντρωμένοι κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού στην αφήγηση της ιστορίας, με σκοπό την κατανόηση και την εμπέδωση της ύλης, καθώς και το διαχωρισμό των χρήσιμων, για την απάντηση στις ερωτήσεις του παιχνιδιού, πληροφοριών.

- Να απαντούν σε όλες τις ερωτήσεις του παιχνιδιού με το σωστότερο δυνατό τρόπο.
- Να εκφράζουν, στο τέλος, τεκμηριωμένα την άποψή τους σχετικά με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας κατά τη διάρκεια της αφηγούμενης ιστορίας, καθώς επίσης και με το ίδιο το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι.

Εκπαιδευτικός/Αφηγητής:

- Να παρουσιάζει και να αναλύει, μέσω της αφήγησης, με τον πλέον απλό και κατανοητό τρόπο, τους βασικούς κανόνες στους οποίους έγκεινται οι τέσσερις βασικές πράξεις των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση), που αποτελούν την ύλη του εν λόγω Εκπαιδευτικού Σεναρίου.
- Να παρέχει και πάλι αφηγηματικώς, οδηγίες για το εκπαιδευτικό παιχνίδι που πρόκειται να παίξουν, καθώς και για τον τρόπο με τον οποίο θα απαντήσουν στις παρεχόμενες από αυτό ερωτήσεις.
- Να παρέχει ανατροφοδότηση, μέσω του παιχνιδιού, όπου αυτή είναι απαραίτητη – κυρίως στις περιπτώσεις που εκπαιδευόμενοι απαντούν λανθασμένα σε κάποια ερώτηση.

Πίνακας 5 – Οι ρόλοι του εκπαιδευόμενου και του εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»

Τέλος, οτιδήποτε απαιτείται να διαθέτει ο εκάστοτε εκπαιδευόμενος, για να κατορθώσει να παίξει με το συγκεκριμένο παιχνίδι, εντρυφώντας στην προαναφερθείσα ύλη (εργαλεία, υπηρεσίες και πόροι), περιγράφονται αναλυτικά στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 6):

Τα εργαλεία, οι υπηρεσίες και οι πόροι που θα χρειαστούν οι εκπαιδευόμενοι για να παίξουν με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» και να διδαχθούν μέσω αυτού

Εργαλεία – Υπηρεσίες – Πόροι

Εργαλεία – Software:

- Ένας οποιοσδήποτε φυλλομετρητής (όπως για παράδειγμα ο Internet Explorer) ή κάποιο πρόγραμμα αναπαραγωγής πολυμέσων (όπως π.χ. ο Windows Media Player), με τη βοήθεια του οποίου ο εκπαιδευόμενος θα κατορθώσει να προσπελάσει («τρέξει») το αρχείο κατάληξης (*.swf) του

παιχνιδιού στον ηλεκτρονικό του υπολογιστή.

Εργαλεία – Hardware:

- Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής (H/Y - PC), όπως επίσης και διάφορες περιφερειακές συσκευές, φια παράδειγμα: ποντίκι (mouse) και πληκτρολόγιο (keyboard), μέσω των οποίων ο εκάστοτε εκπαιδευόμενος θα μπορεί, αρχικά να αποκτήσει οπτική επαφή με τον παιχνίδι και εν συνεχεία, να πλοηγηθεί στο περιβάλλον του και να δώσει εν τέλει και τις απαντήσεις του, μέσω των προαναφερθέντων περιφερειακών συσκευών.

Πίνακας 6 – Τα εργαλεία, οι υπηρεσίες και οι πόροι που θα χρειαστούν οι εκπαιδευόμενοι για να παίξουν με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»

5.2 Ανάλυση του σεναρίου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού

Όπως έχει προαναφερθεί, το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, που η διάρκειά του είναι μόλις δεκαπέντε λεπτά (15'), είναι βασισμένο στη στρατηγική ονόματι «**Κάνοντας το Μυστήριο Οικείο**» (“**Making the Strange Familiar**”) του **Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics**. Αξίζει, όμως να επαναληφθεί το γεγονός ότι το προαναφερθέν εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι δεν αποτελεί απλώς ένα τμήμα του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics, εκ του οποίου έχει σχεδιασθεί το Εκπαιδευτικό Σενάριο που έχει αναλυθεί στη συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία, αλλά το όλο Εκπαιδευτικό Μοντέλο έχει ενσωματωθεί στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», πράγμα που όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 1), αποτελεί ένα από τα τέσσερα σημεία καινοτομίας της παρούσας εργασίας. Επομένως, αναλύοντας της επτά φάσεις του Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics, αναλύουμε ταυτόχρονα και το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας.

Αρχίζοντας λοιπόν, από την πρώτη φάση (**Φάση 1**) του εν λόγω Εκπαιδευτικού Μοντέλου, με τίτλο «**Είσοδος του Ουσιαστικού**», θα πρέπει να αναφέρουμε ότι, εδώ ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τη βασική ύλη του εκάστοτε μαθήματος στους εκπαιδευόμενους (στη συγκεκριμένη περίπτωση, την ύλη των τεσσάρων βασικών μαθηματικών πράξεων – πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση),

αναλύοντάς τη με όσο το δυνατόν πιο ενδελεχή τρόπο, έτσι ώστε να γίνει απολύτως κατανοητή από τους εκπαιδευόμενους.

Φάση Εκπαιδευτικού Σεναρίου	Αντίστοιχο περιεχόμενο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού
Φάση 1 ^η : Είσοδος του Ουσιαστικού	Στη φάση αυτή, ο εκπαιδευτικός παρέχει μέσω του ψηφιακού παιχνιδιού, δια του λόγου, αλλά και οπτικώς, πληροφορίες σχετικά με την ύλη των Μαθηματικών της Δευτέρας και της Τρίτης Δημοτικού (συγκεκριμένα τους κανόνες που διέπουν τις τέσσερις βασικές μαθηματικές πράξεις – πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση), αναλύοντας ταυτόχρονα την εν λόγω ύλη για να γίνει πιο κατανοητή στους εκπαιδευόμενους.

Πίνακας 7 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην πρώτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του

Με την είσοδό μας στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», βλέπουμε την αρχική οθόνη του παιχνιδιού, η οποία μας προϊδεάζει για το τι περίπου θα επακολουθήσει τα επόμενα λεπτά. Στην εν λόγω οθόνη, βλέπουμε όλους τους ήρωες της ιστορίας που πρόκειται να εξιστορηθεί κατά τη διάρκεια του ψηφιακού παιχνιδιού, καθώς και μία όψη του περιβάλλοντος στο οποίο λαμβάνει χώρα η περί ου ο λόγος ιστορία.



Εικόνα 39 – Η πρώτη οθόνη του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»

Στην οθόνη αυτή, υπάρχει και ένα κουμπί, το οποίο πατώντας το έχει την ιδιότητα να μας μεταφέρει απευθείας στην έναρξη των ερωτήσεων αξιολόγησης του παιχνιδιού, παραλείποντας τη θεωρία του μαθήματος (πρώτη φάση του Εκπαιδευτικού Μοντέλου), καθώς και την περιγραφή του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, που πραγματοποιείται ενόσω διαρκεί η δεύτερη φάση του Εκπαιδευτικού Μοντέλου. Κατά τη διάρκεια δε της αφήγησης, εμφανίζονται διάφορα παραδείγματα πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού και διαίρεσης, βοηθώντας έτσι τους εκπαιδευόμενους να αντιληφθούν σε βάθος τη θεωρία του μαθήματος.



Εικόνα 40 – Ένα απλό παράδειγμα μίας πρόσθεσης, ενόσω ο αφηγητής περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αυτή υλοποιείται και τις αρχές που τη διέπουν



Εικόνα 41 – Ένα απλό παράδειγμα μίας αφαίρεσης, ενόσω ο αφηγητής περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αυτή υλοποιείται και τις αρχές που τη διέπουν



Εικόνα 42 – Ένα απλό παράδειγμα ενός πολλαπλασιασμού, ενόσω ο αφηγητής περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αυτός υλοποιείται και τις αρχές που τον διέπουν



Εικόνα 43 – Ένα απλό παράδειγμα μίας διαίρεσης, ενόσω ο αφηγητής περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αυτή υλοποιείται και τις αρχές που τη διέπουν

Η δεύτερη φάση (**Φάση 2**) του συγκεκριμένου Εκπαιδευτικού Μοντέλου ονομάζεται «**Άμεση Αναλογία**». Κατά τη διάρκεια της φάσης αυτής, ο εκπαιδευτικός, χρησιμοποιώντας απλές λέξεις, επεξηγεί στους εκπαιδευόμενους το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, αναλύοντάς το, με σκοπό την κατανόηση της χρησιμότητάς του από πλευράς τους.

Φάση Εκπαιδευτικού Σεναρίου	Αντίστοιχο περιεχόμενο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού
--------------------------------	---

**Φάση 2^η: Άμεση
Αναλογία**

Εδώ, ο εκπαιδευτικός, μέσω αρχείου ήχου, ενσωματωμένου στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, περιγράφει στον εκπαιδευόμενο την ιστορία την οποία πρόκειται να του αφηγηθεί στη συνέχεια, επεξηγώντας του επακριβώς τις ενέργειες στις οποίες θα πρέπει να προβεί για να επιτευχθεί το καλύτερο επιθυμητό αποτέλεσμα, που δεν είναι άλλο από τη σωστή απάντηση όλων των ερωτήσεων του παιχνιδιού και ως εκ τούτου, της κατανόησης του συνόλου της ύλης του μαθήματος.

Πίνακας 8 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στη δεύτερη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του

Η επόμενη φάση (**Φάση 3**) του Εκπαιδευτικού Μοντέλου πάνω στο οποίο βασίζεται το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» ονομάζεται «**Προσωπική Αναλογία**». Στη φάση αυτή, οι εκπαιδευόμενοι ατομικά, παίζουν το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, ελέγχοντας τις γνώσεις που έλαβαν κατά την πρώτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου και απαντώντας σε διάφορες ερωτήσεις μαθηματικού περιεχομένου.

Φάση Εκπαιδευτικού Σεναρίου	Αντίστοιχο περιεχόμενο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού
Φάση 3^η: Προσωπική Αναλογία	Σε αυτή τη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να απαντήσουν σε διάφορες ερωτήσεις πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού και διαίρεσης, κλιμακούμενης δυσκολίας. Κατά τη διάρκεια του ψηφιακού παιχνιδιού, υπάρχει πιθανότητα να εμφανίζονται και ερωτήσεις, οι οποίες για να απαντηθούν απαιτούν από τους εκπαιδευόμενους την περάτωση περισσότερων της μίας μαθηματικών πράξεων (όπως, συνδυασμός πρόσθεσης και αφαίρεσης ή πολλαπλασιασμού και πρόσθεσης). Για να απαντήσουν οι εκπαιδευόμενοι στις ερωτήσεις αυτές, θα πρέπει να είναι συγκεντρωμένοι και αφοσιωμένοι στην εξιστόρηση του αφηγητή. Υποβάλλοντας τέλος, τις απαντήσεις τους συλλέγουν πόντους (εφόσον βέβαια, έχουν απαντήσει

σωστά στις εν λόγω ερωτήσεις), προγραμματιστικά και διαμέσου των συνειδητών τους επιλογών, βοηθούν την ηρώίδα της ιστορία (την Κοκκινোসκουφίτσα) να αποφύγει διάφορα εμπόδια που εμφανίζονται στο διάβα της (όπως, η εμφάνιση του κακού λύκου).

Πίνακας 9 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην τρίτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του



Εικόνα 44 – Το σπίτι της Κοκκινোসκουφίτσας και ταυτόχρονα, η πρώτη εικόνα της αφηγούμενης ιστορίας του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού

Η έναρξη της ιστορίας του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού αρχίζει με την προηγούμενη εικόνα φόντου (Εικόνα 44), στην οποία προστίθεται στην συνέχεια, η Κοκκινোসκουφίτσα. Στο σημείο αυτό, οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν την ιστορία της Κοκκινোসκουφίτσα και παίρνουν μία μικρή γεύση της ζωής της, βλέποντάς τη ταυτοχρόνως να ξεκινά το ταξίδι της για το σπίτι της γιαγιά της, που είναι άρρωστη, ψηλά στο βουνό.



Εικόνα 45 – Η πρώτη εμφάνιση της Κοκκινσκουφίτσας στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι



Εικόνα 46 – Η εκκίνηση της πορείας της Κοκκινσκουφίτσας από το σπίτι της προς το σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της ψηλά στο βουνό

Οδεύοντας η Κοκκινσκουφίτσα προς το σπίτι της γιαγιάς της, διασχίζει διάφορα τοπία, ένα από τα οποία είναι και ένα δάσος γεμάτο θάμνους με βατόμουρα, όπως βλέπουμε στις εικόνες που ακολουθούν:



Εικόνα 47 – Το πρώτο τοπίο που συναντά η ηρωίδα της αφηγούμενης ιστορίας κατά την πορεία της προς το σπίτι της γιαγιά της



Εικόνα 48 – Η εμφάνιση της Κοκκίνοσκουφίτσας στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή (H/Y) του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 49 – Η Κοκκίνοσκουφίτσα ενόσω μαζεύει βατόμουρα για την άρρωστη γιαγιά της. Στο σημείο αυτό του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού εμφανίζεται η πρώτη ερώτηση μαθηματικού περιεχομένου – πρόκειται για μία ερώτηση που συνδυάζει τις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης – που για να συνεχίσει η Κοκκίνοσκουφίτσα την πορεία της προς το σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της, θα πρέπει να απαντηθεί από τον εκάστοτε εκπαιδευόμενο.



Εικόνα 50 – Η εμφάνιση της πρώτης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα βατόμουρα έχει αυτή τη στιγμή η Κοκκίνοσκουφίτσα στο καλάθι της;»
Ανάλογα λοιπόν, με το αν ο εκπαιδευόμενος δώσει σωστή ή λανθασμένη απάντηση στη συγκεκριμένη ερώτηση, του εμφανίζεται και το αντίστοιχο μήνυμα και

εν συνεχεία, πατώντας το κουμπί στο κάτω δεξί τμήμα της οθόνης, μεταβαίνει στο επόμενο επίπεδο του παιχνιδιού.



Εικόνα 51 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην πρώτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 52 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην πρώτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Τότε, εμφανίζεται ο κακός λύκος στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, ο οποίος κάνει κάποιες ερωτήσεις στην Κοκκινোসκουφίτσα, όπως για παράδειγμα, πώς τη λένε και που πάει, εκείνη δυστυχώς του απαντά και η ιστορία συνεχίζεται.



Εικόνα 53 – Η πρώτη συνάντηση της Κοκκινোসκουφίτσας με τον κακό λύκο στο δάσος
Αμέσως μετά, κάνει την εμφάνισή της στην οθόνη του εκπαιδευόμενου ένα νέο τοπίο, το επονομαζόμενο «δάσος με τις πεταλούδες», όπου η Κοκκινোসκουφίτσα συναντά μερικές πολύχρωμες, μεγάλες πεταλούδες.



Εικόνα 54 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στο δεύτερο τοπίο της πορείας της προς το σπίτι της γιαγιάς της ονόματι «το δάσος με τις παπαρούνες»



Εικόνα 55 – Η συνάντηση της ηρωίδας της αφηγούμενης ιστορίας με τις πεταλούδες του δάσους

Η Κοκκινοσκουφίτσα αποφασίζει να ταΐσει τις πεταλούδες αυτές, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται η δεύτερη ερώτηση του παιχνιδιού στην οθόνη του εκπαιδευόμενου, η οποία είναι μία ερώτηση πολλαπλασιασμού, όπως είναι εμφανές και από την εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 56):



Εικόνα 56 – Η εμφάνιση της δεύτερης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα βατόμουρα έδωσε η Κοκκινοσκουφίτσα στις πεταλούδες του δάσους;»

Αφού ο εκπαιδευόμενος επιλέξει τη σωστή για αυτόν απάντηση, του εμφανίζεται ένα μήνυμα, ενημερώνοντάς τον σχετικά με το εάν η επιλογή που έκανε ήταν σωστή ή λανθασμένη και στη συνέχεια, πατώντας το κουμπί κάτω δεξιά, προχωρά στην επόμενη ερώτηση.



Εικόνα 57 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στη δεύτερη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

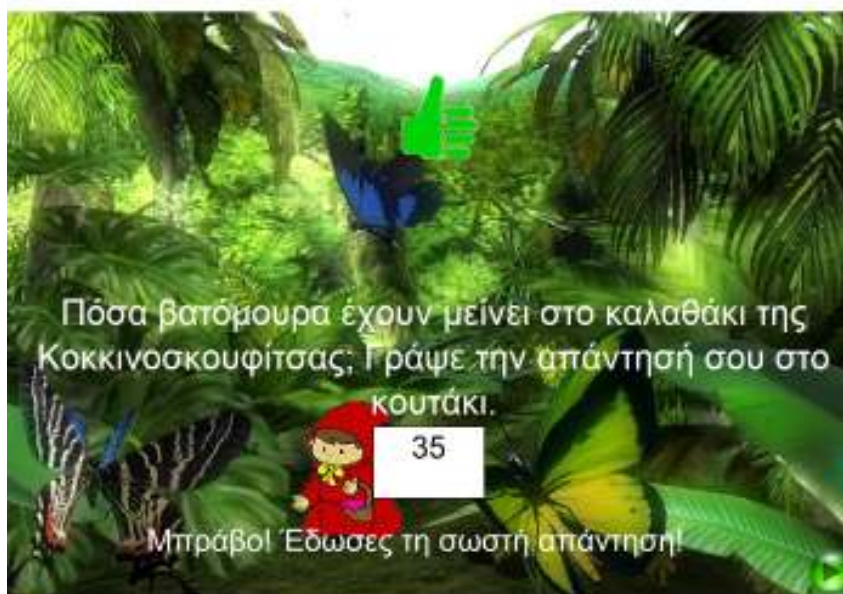


Εικόνα 58 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στη δεύτερη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Η ερώτηση που ακολουθεί είναι μία ερώτηση διαφορετική από τις προηγούμενες. Πρόκειται για μία ερώτηση συμπλήρωσης κενού, η οποία είναι βασισμένη στους κανόνες τις αφαίρεσης. Εδώ, ο εκπαιδευόμενος ακούγοντας τις πληροφορίες που του παρέχει ο αφηγητής της ιστορίας, θα πρέπει να συμπληρώσει την απάντησή του, προσπαθώντας να εκτελέσει σωστά την αφαίρεση που απαιτείται για να απαντηθεί επιτυχώς η εν λόγω ερώτηση.



Εικόνα 59 – Η εμφάνιση της τρίτης ερώτησης, τύπου συμπλήρωσης κενού αυτή τη φορά, του παιχνιδιού: «Πόσα βατόμουρα έχουν μείνει στο καλάθι της Κοκκίνοσκουφίτσας;» Αναλόγως και πάλι με τον εάν ο εκπαιδευόμενος απάντησε σωστά ή λανθασμένα, εμφανίζεται και πάλι προγραμματιστικώς στην οθόνη του, το κατάλληλο μήνυμα.



Εικόνα 60 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην τρίτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 61 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην τρίτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Στη συνέχεια, πατώντας το πράσινο κουμπί κάτω δεξιά, επιτρέπει στην Κοκκινোসκουφίτσα να συνεχίσει το δρόμο της προς ένα από δύο τοπία που έπονται του παρόντος, αναλόγως με την επιλογή που θα κάνει ο εκπαιδευόμενος σε μία ερώτηση που εμφανίζεται στην οθόνη του και η οποία θα αναλυθεί κατά τη διάρκεια της πέμπτης φάσης (**Φάση 5**) του Εκπαιδευτικού Σεναρίου.

Κατά την παρούσα ανάλυση, αναλύονται τα τοπία με τη σειρά που είναι τοποθετημένα σχεδιαστικά στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι. Το πρώτο επομένως, εναλλακτικής επιλογής τοπίο είναι «ο δρόμος με τα μονίμως ανθισμένα δένδρα», στον οποίο και βλέπουμε την Κοκκινোসκουφίτσα να προχωρά αμέριμνη:



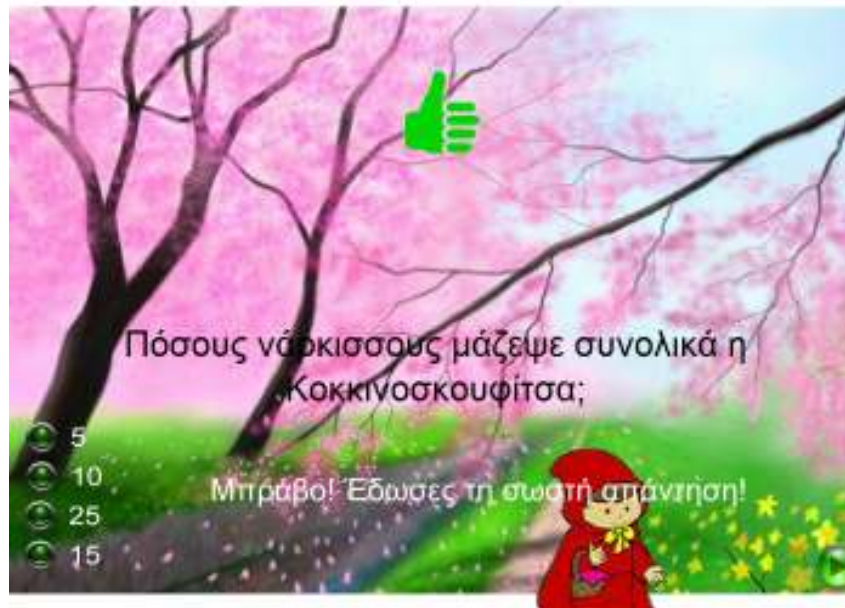
Εικόνα 62 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στο «δρόμο με τα μονίμως ανθισμένα δένδρα»



Εικόνα 63 – Η πορεία της Κοκκίνοσκουφίτσας στην πρώτη εναλλακτική αυτή διαδρομή. Στο συγκεκριμένο σημείο και έχοντας προηγηθεί η επιλογή της παρούσας διαδρομής από τον εκπαιδευόμενο, εμφανίζεται στην οθόνη του η τέταρτη κατά σειρά ερώτηση, η οποία είναι μία ερώτηση απλής πρόσθεσης, βασισμένη και πάλι στα παρεχόμενα από τον αφηγητή στοιχεία.



Εικόνα 64 – Η εμφάνιση της τέταρτης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσους νάρκισσους μάζεψε συνολικά η Κοκκίνοσκουφίτσα;»
Αναλόγως και πάλι, με την απάντηση του εκπαιδευόμενου εμφανίζεται στην οθόνη του το κατάλληλο μήνυμα, ενημερώνοντάς τον σχετικά με το εάν έχει εκτελέσει επιτυχώς ή όχι τη συγκεκριμένη μαθηματική πράξη.

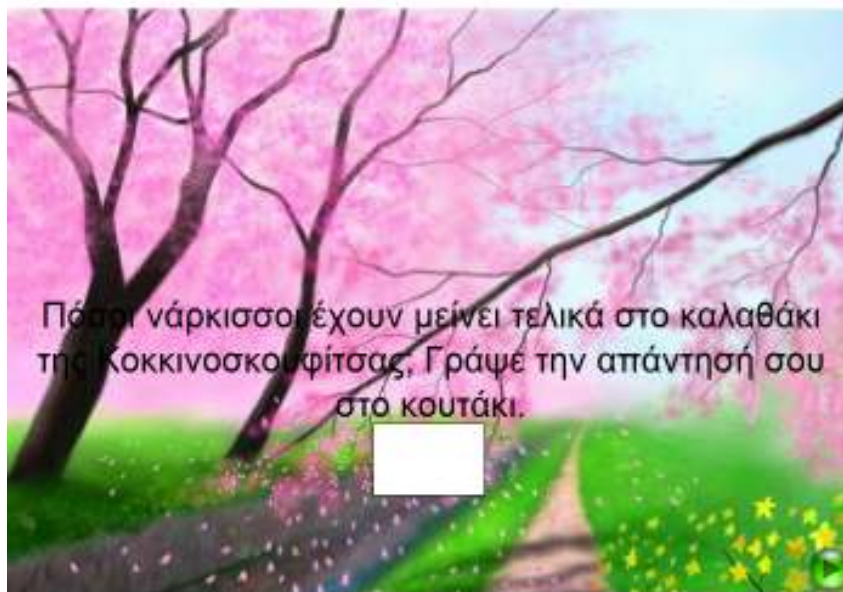


Εικόνα 65 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην τέταρτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



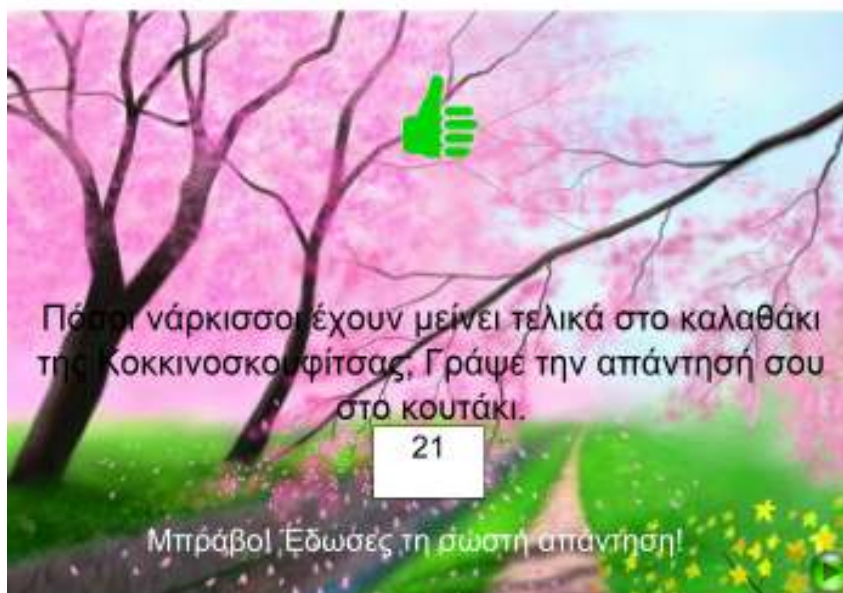
Εικόνα 66 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην τέταρτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Πατώντας αμέσως μετά, το γνωστό πλέον, πράσινο κουμπί, εμφανίζεται η επόμενη ερώτηση, αφαίρεσης αυτή τη φορά, στην οποία ο εκπαιδευόμενος, θα πρέπει και πάλι να συμπληρώσει την, κατά την άποψή του, σωστή απάντηση.



Εικόνα 67 – Η εμφάνιση της πέμπτης ερώτησης, τύπου συμπλήρωσης κενού αυτή τη φορά, του παιχνιδιού: «Πόσοι νάρκισσοι έχουν μείνει τελικά στο καλάθι της Κοκκίνοσκουφίτσας;»

Και στο σημείο αυτό, μετά τον προγραμματιστικό έλεγχο της απάντησης του εκπαιδευόμενου, εμφανίζεται το αντίστοιχο μήνυμα, με την κατάλληλη ανατροφοδότηση βεβαίως, ούτως ώστε να αντιληφθεί το σημείο στο οποίο έκανε το λάθος και να κατορθώσει να συνεχίσει την πορεία του μέσα στο παιχνίδι, επιτυχώς.



Εικόνα 68 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην πέμπτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 69 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην πέμπτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Σειρά έχει το δεύτερο τοπίο, το οποίο δύναται να επιλέξει ο εκπαιδευόμενος, μετά το πέρας της τρίτης ερώτησης, όπως προαναφέρθηκε. Αυτό είναι «ο κήπος με τα λουλούδια», περνώντας από τον οποίο η Κοκκινোসκουφίτσα, διανύει 1 χιλιόμετρο (km) παραπάνω, με κίνδυνο να καθυστερήσει να φθάσει στον προορισμό της, για το λόγο αυτό, ακολουθώντας τη συγκεκριμένη πορεία, η πρωταγωνίστρια της ιστορίας, θα έχει μία απρόσμενη, ανεπιθύμητη συνάντηση, για την οποία θα γίνει λόγος λίγο πιο κάτω.



Εικόνα 70 – Η δεύτερη εναλλακτική διαδρομή που μπορεί να ακολουθήσει η ηρωίδα της αφηγούμενης ιστορίας οδεύοντας προς το σπίτι της γιαγιάς της, ονόματι «ο κήπος με τα λουλούδια»



Εικόνα 71 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στον «κήπο με τα λουλούδια»

Με την εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στην οθόνη του υπολογιστή του εκπαιδευόμενου, εμφανίζεται και η τέταρτη ερώτηση, που αντιστοιχεί σε αυτή τη διαδρομή. Πρόκειται για μία ερώτηση πολλαπλής επιλογής (multiple choice question), όπως και η πλειοψηφία των ερωτήσεων του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, η οποία αφορά στην πρόσθεση.



Εικόνα 72 – Η εμφάνιση της τέταρτης εναλλακτικής ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα λουλουδάκια μάζεψε συνολικά η Κοκκινোসκουφίτσα;»

Αναλόγως και πάλι της απάντησης του εκπαιδευόμενου, μετά τον έλεγχο της, προγραμματιστικώς πάντα, εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή του το

κατάλληλο μήνυμα, ομού με την απαραίτητη ανατροφοδότηση, όπως φαίνεται και στις ακόλουθες εικόνες:



Εικόνα 73 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην τέταρτη εναλλακτική ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 74 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην τέταρτη εναλλακτική ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Στο σημείο όμως αυτό, λόγω του γεγονότος ότι ο εκπαιδευόμενος προτίμησε η πρωταγωνίστρια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού να ακολουθήσει την πιο χρονοβόρα διαδρομή – κατά πάσα πιθανότητα, λόγω λανθασμένου υπολογισμού ή μη εστίασης της προσοχής του στα λόγια του αφηγητή – θα πρέπει να υποστεί κάποια ποινή. Η ποινή αυτή δε θα είναι βαθμολογικού τύπου, διότι δεν έδωσε κάποια

λανθασμένη απάντηση σε κάποια από τις ερωτήσεις που κάνουν την εμφάνισή τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, αλλά ένας αιφνιδιασμός στη ροή του παιχνιδιού, λόγω της επανεμφάνισης του κακού λύκου, όπως βλέπουμε και ακολούθως:



Εικόνα 75 – Ενώ η Κοκκινোসκουφίτσα αρχίζει να αντιλαμβάνεται την παρουσία του κακού λύκου στον «κήπο με τα λουλούδια»

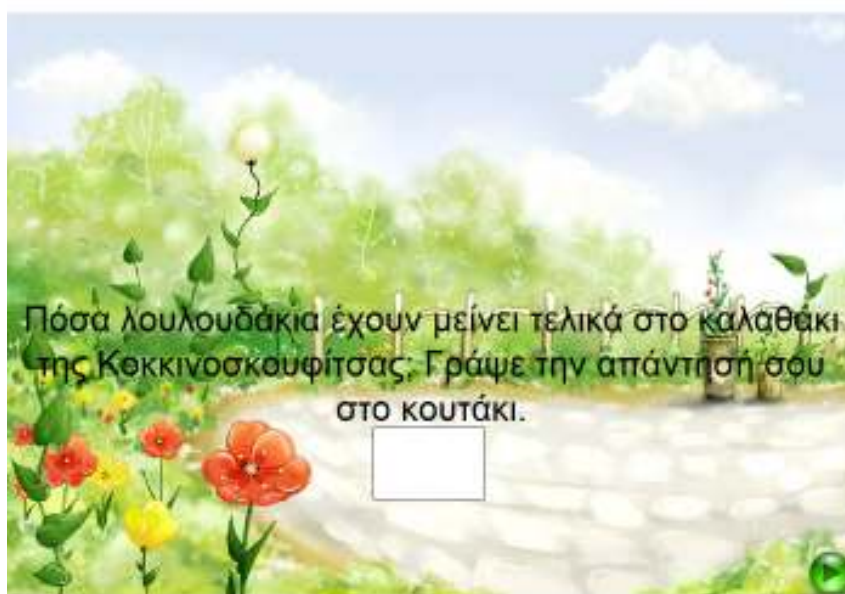


Εικόνα 76 – Η δεύτερη κατά σειρά, συνάντηση της Κοκκινোসκουφίτσας με τον κακό λύκο, κατά τη διάρκεια της ροής της αφηγούμενης ιστορίας



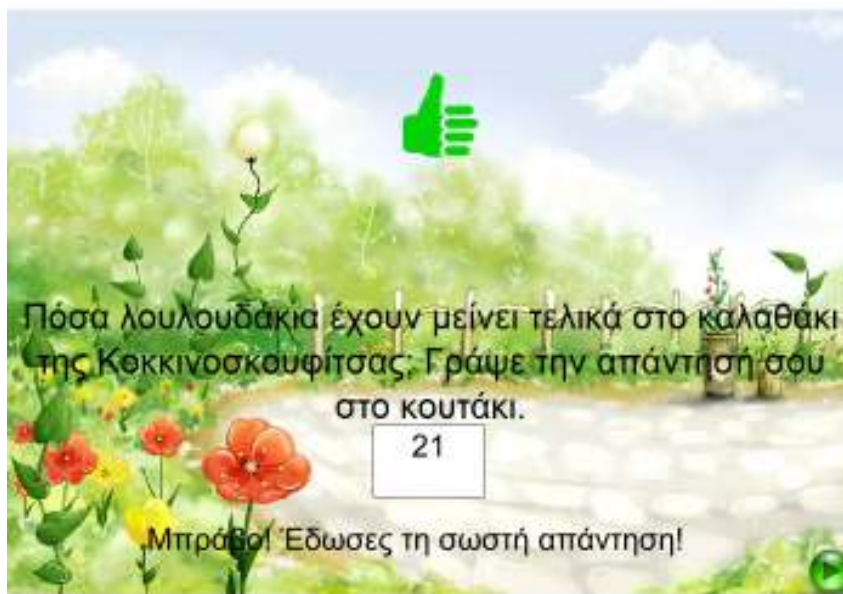
Εικόνα 77 – Ενώ ο κακός λύκος ακολουθά την ηρώίδα της αφηγούμενης ιστορίας, καθώς αυτή πηγαίνει στο σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της

Μετά από τη μη αναμενόμενη αυτή, εμφάνιση του κακού λύκου και τη βεβιασμένη αναχώρηση της ηρώιδας μας από το συγκεκριμένο τοπίο, εμφανίζεται στην οθόνη του εκπαιδευόμενου η πέμπτη του ερώτηση – μιας και η εν λόγω διαδρομή πρέπει να είναι ισάξιας δυσκολίας με την προηγούμενη – η οποία είναι, όπως και στην προαναφερθείσα διαδρομή, μία ερώτηση συμπλήρωσης κενού έχοντας ως θέμα την αφαίρεση δύο αριθμών.



Εικόνα 78 – Η εμφάνιση της πέμπτης εναλλακτικής ερώτησης, τύπου συμπλήρωσης κενού αυτή τη φορά, του παιχνιδιού: «Πόσα λουλουδάκια έχουν μείνει τελικά στο καλάθακι της Κοκκινোসκουφίτσας;»

Όπως και στις προηγούμενες ερωτήσεις, έτσι και εδώ, αναλόγως με τη σωστή ή λανθασμένη απάντηση του εκπαιδευόμενου εμφανίζεται στην οθόνη του και το κατάλληλο μήνυμα:



Εικόνα 79 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην πέμπτη εναλλακτική ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 80 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην πέμπτη εναλλακτική ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Το τοπίο από το οποίο διέρχεται η Κοκκινোসκουφίτσα αμέσως μετά, είναι αυτό που προηγείται του σπιτιού της γιαγιάς της, το οποίο περιβάλλεται από πανέμορφα αγριολούλουδα, μερικά από τα οποία η ηρωίδα μας θα επιθυμήσει να συλλέξει για τη

γιαγιά της και έτσι θα της συμβούν και πάλι διάφορες ατυχίες, έως ότου φθάσει επιτέλους στο σπίτι της γιαγιάς.



Εικόνα 81 – Η εμφάνιση τέταρτου τοπίου από το οποίο διέρχεται η ηρώιδα της αφηγούμενης ιστορίας πηγαίνοντας στο σπίτι της γιαγιάς της



Εικόνα 82 – Η εμφάνιση της Κοκκινোসκουφίτσας στο τέταρτο κατά σειρά τοπίο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού



Εικόνα 83 – Ενώσω η Κοκκινোসκουφίτσα διασχίζει το τέταρτο κατά σειρά τοπίο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού

Αφού λοιπόν, η Κοκκινোসκουφίτσα μαζέψει λίγα ακόμη λουλουδάκια του δάσους και τα τοποθετήσει στο καλάθι της, ζητείται από τον εκάστοτε εκπαιδευόμενο να απαντήσει στην ερώτηση πολλαπλής επιλογής, αρχικά πολλαπλασιασμού και στη συνέχεια και πρόσθεσης, που ακολουθεί (Εικόνα 84):



Εικόνα 84 – Η εμφάνιση της έκτης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα λουλούδια έχει συνολικά η Κοκκινোসκουφίτσα στο καλάθι της;»

Και στην ερώτηση αυτή ο εκπαιδευόμενος, ανάλογα με την απάντησή του θα λάβει και το αντίστοιχο μήνυμα ανατροφοδότησης (επιβράβευσης – πολύ σημαντική

για τη θετική ενίσχυση του εκπαιδευόμενου – ή επίδειξης της σωστής απάντησης, βοηθώντας τον να αντιληφθεί το λάθος που έκανε και έτσι, να μην το επαναλάβει):



Εικόνα 85 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην έκτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 86 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην έκτη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Στη συνέχεια, η Κοκκινόσκουφίτσα ακολουθεί και πάλι το δρόμο για το σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της, χάνοντας αυτή τη φορά κάποια από τα λουλουδάκια που είχε μαζέψει. Με τον τρόπο αυτό οδηγούμε τον εκπαιδευόμενο στην έβδομη κατά σειρά ερώτηση του παιχνιδιού.



Εικόνα 87 – Η Κοκκινσκουφίτσα κόβοντας δρόμο μέσα από τα αγριολούλουδα του δάσους, για να φθάσει πιο γρήγορα στο σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της



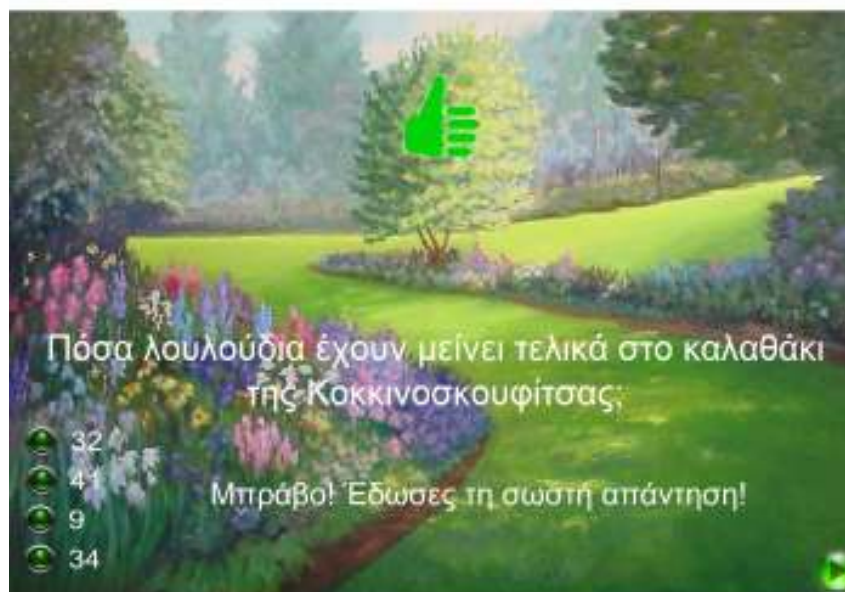
Εικόνα 88 – Η ηρωίδα της αφηγούμενης ιστορίας του εκπαιδευτικού –ψηφιακού παιχνιδιού φθάνοντας στο σπίτι της γιαγιάς της

Η προαναφερθείσα έβδομη ερώτηση του εν λόγω εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού είναι μία ερώτηση αφαίρεσης και είναι η εξής:

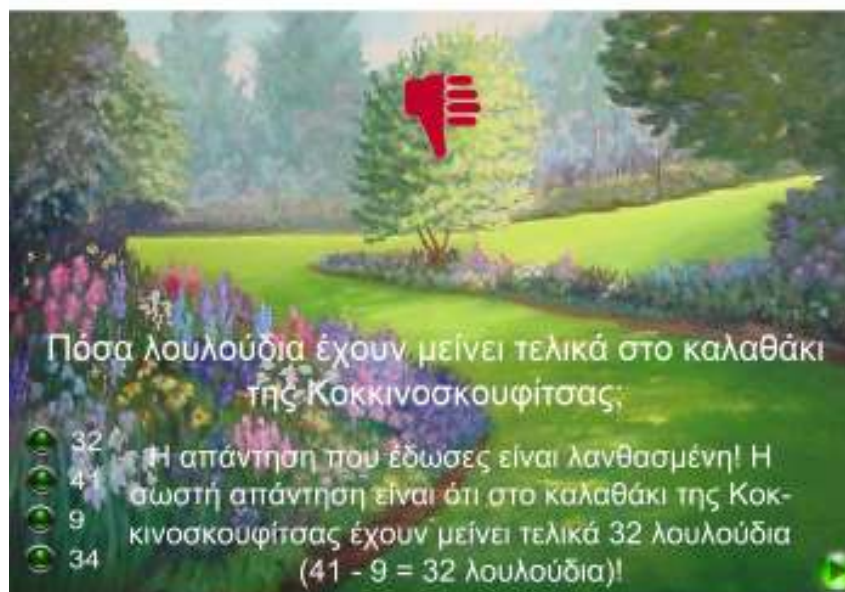


Εικόνα 89 – Η εμφάνιση της έβδομης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα λουλούδια έχουν μείνει στο καλάθι της Κοκκινোসκουφίτσας;»

Ως γνωστόν πλέον, έπεται η εμφάνιση του επιβραβευτικού ή επιδιορθωτικού μηνύματος στην οθόνη του εκπαιδευόμενου, πάντοτε αυστηρώς προσαρμοσμένο στην εκάστοτε ερώτηση μαθηματικού περιεχομένου:



Εικόνα 90 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην έβδομη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 91 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην έβδομη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Μετά την όλη προαναφερθείσα πορεία, η Κοκκινোসκουφίτσα φθάνει επιτέλους στο σπίτι της γιαγιάς της, ένα ωραίο μικρό σπίτι, κτισμένο στην κορυφή του βουνού.



Εικόνα 92 – Το σπίτι της γιαγιάς της Κοκκινোসκουφίτσας

Εκεί όμως η ηρωίδα μας, θα συναντήσει μία απρόσμενη έκπληξη, την οποία αν και στην αρχή δε θα αντιληφθεί, μόλις κατανοήσει όμως, ότι στο κρεβάτι δεν είναι ξαπλωμένη η γιαγιά της, αλλά ο κακός λύκος μεταμφιεσμένος σε γλυκιά γιαγιούλα, θα προσπαθήσει να δραπετεύσει, με σκοπό να σώσει τη ζωή της από τα νύχια του αιμοβόρου λύκου, μάταια όμως. Κανείς δε θα βρίσκεται εκείνη τη στιγμή δίπλα της για να τη σώσει. Αργότερα βέβαια, τα πράγματα θα πάρουν άλλη τροπή.



Εικόνα 93 – Η εμφάνιση της Κοκκινσκουφίτσας έξω από το σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της



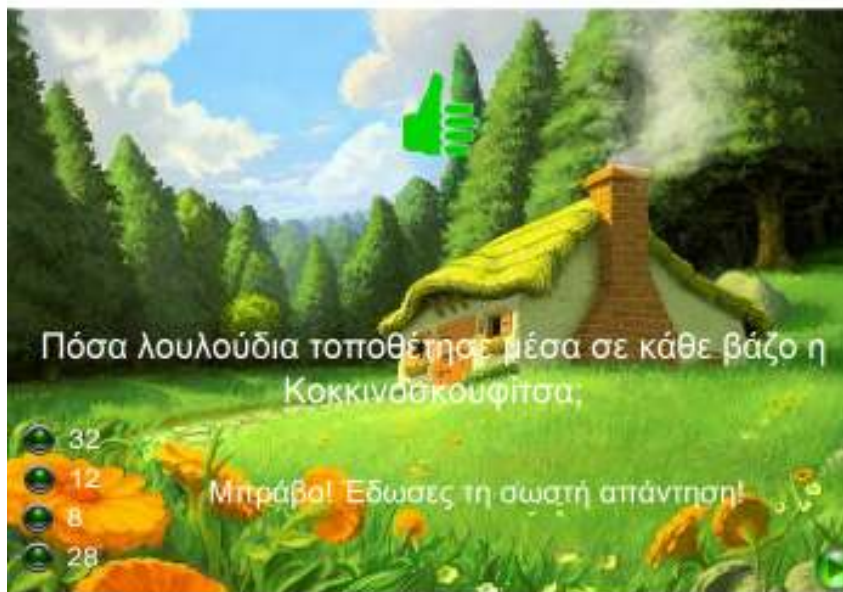
Εικόνα 94 – Η Κοκκινσκουφίτσα μπαίνοντας στο σπίτι της γιαγιάς της

Παίρνοντας λοιπόν, τα γεγονότα με τη σειρά, με την είσοδο της Κοκκινσκουφίτσας στο σπίτι της γιαγιάς της, εμφανίζεται στην οθόνη του εκπαιδευόμενου η όγδοη ερώτηση πολλαπλής επιλογής, που αφορά σε μία διαίρεση αυτή τη φορά, μιας και όπως προαναφέρθηκε, οι ερωτήσεις είναι κλιμακούμενης δυσκολίας.



Εικόνα 95 – Η εμφάνιση της όγδοης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα λουλούδια τοποθέτησε μέσα σε κάθε βάζο η Κοκκινίσκουφίτσα;»

Σε πλήρη συμφωνία με τις προτελεσθείσες ερωτήσεις και στη συγκεκριμένη περίπτωση, ανάλογα με την απάντηση του εκπαιδευόμενου, εμφανίζονται προγραμματιστικώς, τα ανάλογα μηνύματα στην οθόνη του.



Εικόνα 96 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην όγδοη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 97 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην όγδοη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Μετά τον έλεγχο της απάντησης του εκπαιδευόμενου, έπεται η ένατη κατά σειρά ερώτηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, που βασίζεται στις αρχές του πολλαπλασιασμού.



Εικόνα 98 – Η εμφάνιση της ένατης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα sandwich έβαλε τελικά στο ψυγείο η Κοκκίνοσκουφίτσα;»

Έπειτα, πραγματοποιείται και εδώ, ο καθιερωμένος έλεγχος της ορθότητας της απάντησης του εκπαιδευόμενου, με αποτέλεσμα την εμφάνιση του αντίστοιχου μηνύματος επιβράβευσης ή επιδιόρθωσης στην οθόνη του, όπως βλέπουμε στις εικόνες που ακολουθούν:



Εικόνα 99 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στην ένατη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 100 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στην ένατη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Όμως, όπως προαναφέρθηκε, την τελευταία στιγμή, η ροή της ιστορίας μας αλλάζει και ενώ ο νικητής φαινόταν να είναι ο κακός λύκος, λόγω του γεγονότος ότι εκείνη τη στιγμή περνούσε έξω από το σπίτι της γιαγιάς ένας κυνηγός, τα γεγονότα ανατρέπονται, διότι αυτός σώζει την Κοκκινোসκουφίτσα και τη γιαγιά της, σκοτώνοντας το λύκο.



Εικόνα 101 – Η εμφάνιση του κυνηγού έξω από το σπίτι της γιαγιάς της Κοκκίνοσκουφίτσας



Εικόνα 102 – Ο κυνηγός μπαίνοντας στο σπίτι της ηρώιδας της αφηγούμενης ιστορίας του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού

Χαρούμενοι λοιπόν, όλοι τώρα, βγαίνουν εκτός του σπιτιού της γιαγιάς, οδεύοντας προς ένα ευτυχισμένο τέλος (happy end), διότι μόνο έτσι ανταμείβεται πραγματικά, ο κόπος που κατέβαλαν οι εκπαιδευόμενοι απαντώντας και τις δέκα ερωτήσεις του παιχνιδιού (μαζί με την επόμενη) και ταυτόχρονα, τους γεννάται και η επιθυμία να το ξαναπαίξουν δοκιμάζοντας και πάλι τις μαθηματικές του γνώσεις, ίσως ακολουθώντας τη διαδρομή που δεν προτίμησαν την προηγούμενη φορά.



Εικόνα 103 – Ο κυνηγός και η γιαγιά καθώς βγαίνουν έξω από το σπίτι, έχοντας η δεύτερη σωθεί από τα νύχια του κακού λύκου



Εικόνα 104 – Όλοι οι ήρωες της αφηγούμενης ιστορίας (ο κυνηγός, η γιαγιά και η Κοκκινοσκουφίτσα) έξω από το σπίτι της γιαγιάς

Στο συγκεκριμένο αυτό σημείο και λίγο πριν την έλευση του τέλους του παιχνιδιού, ο εκπαιδευόμενος αντικρίζει στην οθόνη του ηλεκτρονικού του υπολογιστή τη δέκατη και τελευταία ερώτηση, που για να την απαντήσει θα πρέπει να κάνει μία διαίρεση βασισμένη, για άλλη μία φορά, στα λεγόμενα του αφηγητή.



Εικόνα 105 – Η εμφάνιση της δέκατης ερώτησης πολλαπλής επιλογής (multiple choice question) του παιχνιδιού: «Πόσα sandwich έφαγε ο καθένας από τους ήρωες της ιστορίας μας;»

Η ολοκλήρωση της τρίτης φάσης του Εκπαιδευτικού Σεναρίου επέρχεται με την εμφάνιση στην οθόνη του εκπαιδευόμενου των μηνυμάτων ανατροφοδότησης με κίνητρο την απάντηση που έδωσε στην προηγούμενη ερώτηση.



Εικόνα 106 – Η εμφάνιση του μηνύματος επιβράβευσης μετά τη σωστή απάντηση στη δέκατη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 107 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης μετά τη λανθασμένη απάντηση στη δέκατη ερώτηση από πλευράς του εκπαιδευόμενου

Η τέταρτη φάση (**Φάση 4**) του Εκπαιδευτικού Μοντέλου που έχει την ονομασία «**Σύγκριση των Αναλογιών**», είναι αυτή στην οποία, όπως προαναφέρθηκε, αμέσως μετά την απάντηση της τρίτης ερώτησης από τον εκπαιδευόμενο και του ελέγχου αυτής, ο προαναφερθείς καλείται να επιλέξει μεταξύ δύο διαδρομών μέσα στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, ακούγοντας προσεκτικά τα λόγια του αφηγητή.

Φάση Εκπαιδευτικού Σεναρίου	Αντίστοιχο περιεχόμενο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού
<p>Φάση 4^η: Σύγκριση των Αναλογιών</p>	<p>Στην εν λόγω φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, οι εκπαιδευόμενοι, ακούγοντας προσεκτικά και αναλύοντας τις περιγραφές του αφηγητή, προσπαθούν να αναγνωρίσουν κάποια τυχόν επικίνδυνη κατάσταση, όσον αφορά στον πρωταγωνιστή του παιχνιδιού, καθώς επίσης και τον τρόπο που αυτοί θα τον βοηθήσουν να την προσπεράσει με τον πιο ανώδυνο τρόπο, βάζοντας νοητά, τον εαυτό τους στη θέση του και προσπαθώντας να σκεφθούν τις δικές τους αντίστοιχες κινήσεις σε μία παραπλήσια κατάσταση. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ελέγχοντας ποια από τις δύο διαδρομές, που δίνονται ως εναλλακτικές λύσεις από τον αφηγητή, συμφέρει τον πρωταγωνιστή (Κοκκινোসκουφίτσα) πιο πολύ (από άποψη χρόνου, αλλά</p>

και δυσάρεστων εκπλήξεων και ανεπιθύμητων συναντήσεων – όπως αυτή με τον κακό λύκο).

Πίνακας 10 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην τέταρτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του

Η φάση που έπεται αυτής είναι η Πέμπτη (**Φάση 5**), που ονομάζεται «**Επεξήγηση των Διαφορών**». Αυτό που κάνει σε αυτή τη φάση ο εκάστοτε εκπαιδευόμενος που παίζει με το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι την αντίστοιχη χρονική στιγμή, είναι να υλοποιήσει τις αποφάσεις που έλαβε κατά τη φάση που προηγήθηκε, οδηγώντας έτσι την Κοκκινোসκουφίτσα στον περισσότερο συμφέροντα δρόμο προς το σπίτι της γιαγιάς της.

Φάση Εκπαιδευτικού Σεναρίου	Αντίστοιχο περιεχόμενο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού
<p>Φάση 5^η: Επεξήγηση των Διαφορών</p>	<p>Εδώ λοιπόν, οι εκπαιδευόμενοι, βασισμένοι στις παρατηρήσεις που έκαναν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης φάσης και σκεπτόμενοι τις αποφάσεις που πήραν στην εν λόγω φάση, επιλέγουν πλέον την πιο συμφέρουσα προς την Κοκκινোসκουφίτσα διαδρομή, βοηθώντας την έτσι, όπως προαναλύθηκε, να διαφύγει επικίνδυνων καταστάσεων και συγκρούσεων, ενισχύοντας ταυτόχρονα τον εαυτό τους με επιπλέον πόντους. Με λίγα λόγια, στη φάση αυτή οι εκπαιδευόμενοι κάνουν πράξη τις αποφάσεις που έλαβαν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης (4^{ης} φάσης).</p>

Πίνακας 11 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην πέμπτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του

Στη ροή του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, η συγκεκριμένη παρουσίαση των εναλλακτικών διαδρομών προς το πρόσωπο του εκπαιδευόμενου, με σκοπό η επιλογή να επιτευχθεί από τον ίδιο, γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο στην οθόνη του υπολογιστή του:



Εικόνα 108 – Η εμφάνιση της ερώτησης στην οποία οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να αποφασίσουν – αφού πρώτα ακούσουν προσεκτικά τα παρεχόμενα από τον αφηγητή δεδομένα – ποια από τις δύο εναλλακτικές διαδρομές είναι η πιο συμφέρουσα για την πρωταγωνίστρια της αφηγούμενης ιστορίας. Η ερώτηση αυτή είναι: «Ποια διαδρομή θα ήθελες να ακολουθήσει η Κοκκινোসκουφίτσα πηγαίνοντας στο σπίτι της γιαγιάς της;»

Στο σημείο αυτό λοιπόν, ο εκπαιδευόμενος επιλέγει τη διαδρομή που ο ίδιος θεωρεί συμφέρουσα και πατώντας το κουμπάκι κάτω δεξιά, συνεχίζει στο επόμενο επίπεδο του παιχνιδιού, με σκοπό την απάντηση της τέταρτης ερώτησης αυτού, κατά τον τρόπο που παρουσιάστηκε προηγουμένως.

Σειρά τώρα, στην ανάλυση του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, έχει η έκτη φάση (**Φάση 6**), με την ονομασία «**Εξερεύνηση**». Αυτή είναι η φάση, κατά τη διάρκεια της οποίας οι εκπαιδευόμενοι κάνουν μία μικρή επανάληψη στην ύλη που διδάχθηκαν στο παρόν παιχνίδι.

Φάση Εκπαιδευτικού Σεναρίου	Αντίστοιχο περιεχόμενο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού
Φάση 6^η: Εξερεύνηση	Στην παρούσα φάση, ο αφηγητής της ιστορίας (και ταυτόχρονα, της ύλης του μαθήματος) προσπαθεί να υπενθυμίσει στους εκπαιδευόμενους/παίκτες την ύλη των τεσσάρων πράξεων, η οποία αναλύθηκε κατά τη διάρκεια της πρώτης φάσης του Εκπαιδευτικού Σεναρίου. Η συγκεκριμένη επανάληψη είναι αρκετά σύντομη (για να μην κουράσει πολύ τους παίκτες – ιδίως εκείνους που

αντιλήφθηκαν από την πρώτη στιγμή τους κανόνες που διέπουν τις τέσσερις μαθηματικές πράξεις που αναλύθηκαν στο συγκεκριμένο Εκπαιδευτικό Σενάριο), επικεντρωμένη μόνο στα πολύ βασικά σημεία της προαναφερθείσας ύλης.

Πίνακας 12 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην έκτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του

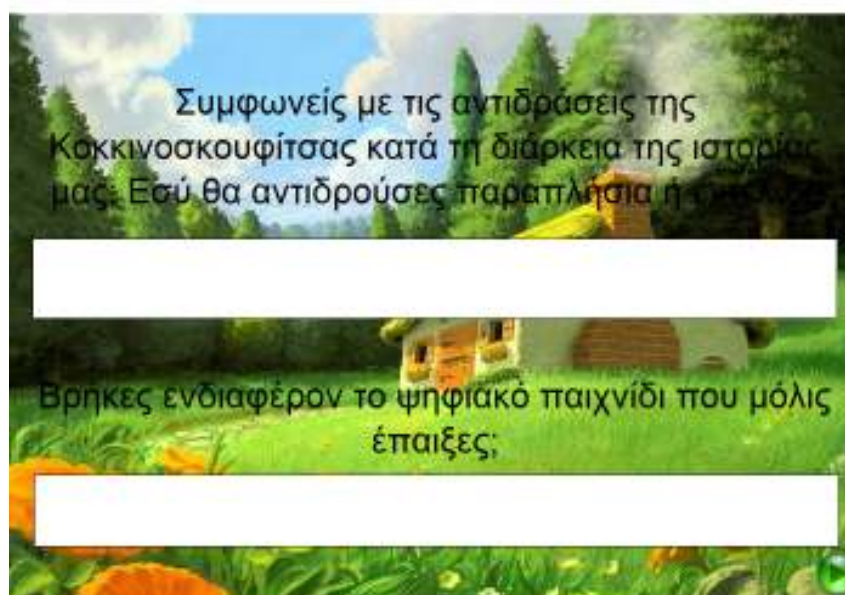
Κλείνοντας, η τελευταία φάση (**Φάση 7**) του Εκπαιδευτικού Σεναρίου έχει την ονομασία «**Παραγωγή Αναλογίας**». Στη φάση αυτή, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να απαντήσουν σε δύο πολύ απλές ερωτήσεις που αφορούν στο αν συμφωνούν με τις αντιδράσεις της Κοκκινোসκουφίτσας και αν εν τέλει, τους άρεσε το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, με το οποίο έπαιζαν για δεκαπέντε ολόκληρα λεπτά (15'). Λόγω λοιπόν, του γεγονότος ότι υπάρχουν στη συγκεκριμένη φάση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ερωτήσεις γενικού τύπου, δε χρειάζεται να παρατεθούν περαιτέρω ερωτήσεις στους μαθητές μετά το πέρας της ερευνητικής διαδικασίας, υπό τη μορφή ερωτηματολογίου ή συνέντευξης.

Φάση Εκπαιδευτικού Σεναρίου	Αντίστοιχο περιεχόμενο του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού
Φάση 7^η: Παραγωγή Αναλογίας	Στην τελευταία φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να απαντήσουν, πληκτρολογώντας τις απαντήσεις τους σε ειδικά διαμορφωμένα πεδία, μέσα στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», σε δύο ερωτήσεις που πλέον δεν έχουν σχέση με τα Μαθηματικά. Οι δύο αυτές ερωτήσεις, που εμφανίζονται στην οθόνη του εκάστοτε εκπαιδευόμενου είναι οι ακόλουθες: «Συμφωνείς με τις αντιδράσεις της Κοκκινোসκουφίτσας κατά τη διάρκεια της ιστορίας μας; Εσύ θα αντιδρούσες παραπλήσια ή εντελώς διαφορετικά από αυτή;» και «Βρήκες ενδιαφέρον το ψηφιακό παιχνίδι που μόλις έπαιξες;». Η πρώτη ερώτηση αποσκοπεί στη κατανόηση της προσωπικότητας του εκπαιδευόμενου και εν γένει, στην κατανόηση από πλευράς του κατασκευαστή του παιχνιδιού, του σημείου με το οποίο ο πρώτος δε συμφωνεί

με τη ροή της αφηγούμενης στο παιχνίδι ιστορίας, με σκοπό τη μετέπειτα, βελτίωσή της, ενώ ο λόγος της ύπαρξης της δεύτερης ερώτησης, είναι η λήψη μίας συνολικής εικόνας, μέσα από τα μάτια του εκπαιδευόμενου – σχετικής με το σχεδιασμένο και υλοποιημένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, με σκοπό και πάλι, κατά κύριο λόγο τη βελτίωση της συνολικής, αυτή τη φορά, εικόνας του. Οι απαντήσεις αυτές δε, μαζί με τα αποτελέσματα – τα εξαχθέντα από τις απαντήσεις των εκπαιδευόμενων (σωστές και λανθασμένες) – εμφανίζονται στην τελική οθόνη που παρουσιάζεται στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή του εκπαιδευόμενου.

Πίνακας 13 – Ανάλυση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού που αντιστοιχεί στην έβδομη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, το οποίο έχει ενσωματωθεί στη ροή του

Η οθόνη με τις τελικές – αναφορικά με την άποψη των εκπαιδευόμενων σχετικά με το παιχνίδι – ερωτήσεις είναι αυτή που παρατίθεται ακολούθως (Εικόνα 109):



Εικόνα 109 – Η εμφάνιση των δύο ερωτήσεων, άνευ βαθμολόγησης, που υποκαθιστούν κατά κάποιον τρόπο το ερωτηματολόγιο ή τη συνέντευξη της έρευνας και ζητούν από τον εκπαιδευόμενο να καταγράψει με λίγες λέξεις τις σκέψεις του σχετικά με τις κινήσεις της Κοκκίνοσκουφίτσας κατά τη διάρκεια της όλης αφηγούμενης ιστορίας, καθώς επίσης και σχετικά με το εάν του άρεσε συνολικά το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι ή όχι. Οι ερωτήσεις αυτές είναι: «Συμφωνείς με τις αντιδράσεις της Κοκκίνοσκουφίτσας κατά τη διάρκεια της ιστορίας μας; Εσύ θα αντιδρούσες παραπλήσια ή εντελώς διαφορετικά από αυτή;» και «Βρήκες ενδιαφέρον το ψηφιακό παιχνίδι που μόλις έπαιξες;»

Όπως λοιπόν, αναφέρθηκε και προηγουμένως, οι απαντήσεις που θα δώσει ο εκάστοτε εκπαιδευόμενος στις ανωτέρω ερωτήσεις εμφανίζονται προγραμματιστικώς, με τη βοήθεια των ακόλουθων τμημάτων κώδικα (ο συνολικός κώδικας σε actionscript 3.0, που γράφηκε για το συγκεκριμένο παιχνίδι παρατίθεται στο τρίτο παράρτημα της εργασίας – Παράρτημα Γ΄) και στην τελική οθόνη του παρόντος παιχνιδιού, με σκοπό την απόκτηση μίας σφαιρικής άποψης σχετικά με τον κάθε εκπαιδευόμενο ξεχωριστά. Δηλαδή, όχι μόνο σχετικά με το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται σε σχέση με την ύλη που αναλύθηκε στο Εκπαιδευτικό Σενάριο που είναι ενσωματωμένο στο προηγουμένως αναλελυμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι (που είναι και το βασικό σημείο, στο οποίο στηρίζεται η όλη ερευνητική διαδικασία που διεξήχθη, τα αποτελέσματα της οποίας θα αναλυθούν στο επόμενο και τελευταίο κεφάλαιο την εν λόγω εργασίας – Κεφάλαιο 6), αλλά και σχετικά με τις σκέψεις και τους προβληματισμούς του πάνω στην ιστορία που μόλις άκουσε, καθώς και με τη συνολική εικόνα που εξέλαβε από το περί ου ο λόγος παιχνίδι.

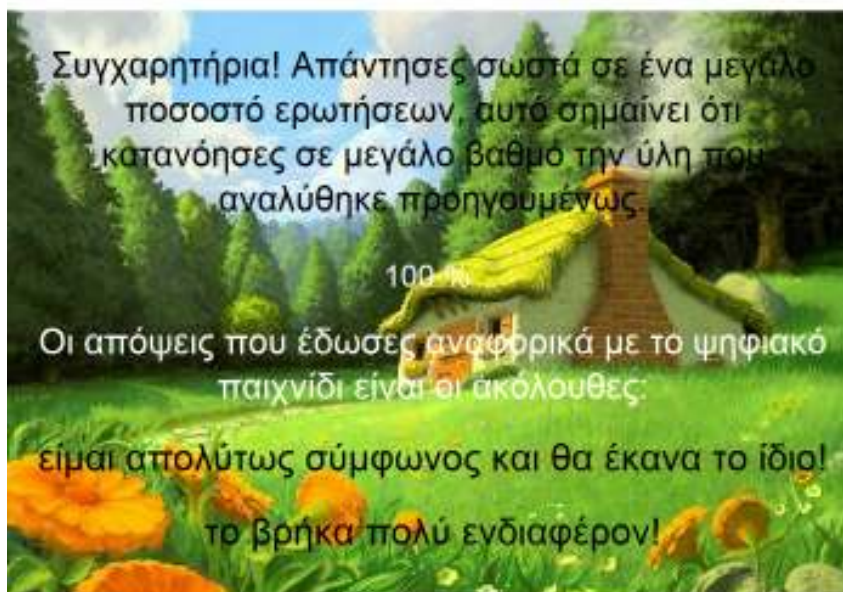
Ο κώδικας για την αποθήκευση και μετέπειτα μεταφορά των απαντήσεων του εκπαιδευόμενου στο επόμενο πλαίσιο (frame) του παιχνιδιού:

```
on (press, release) {
    copy_comment1 = comment1.text; // Copy of the learner's first response.
    copy_comment2 = comment2.text; // Copy of the learner's second response.
    gotoAndPlay(10687);
}
```

Ο κώδικας για την έκθεση των αποτελεσμάτων και των απόψεων του εκπαιδευόμενου σχετικά με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι:

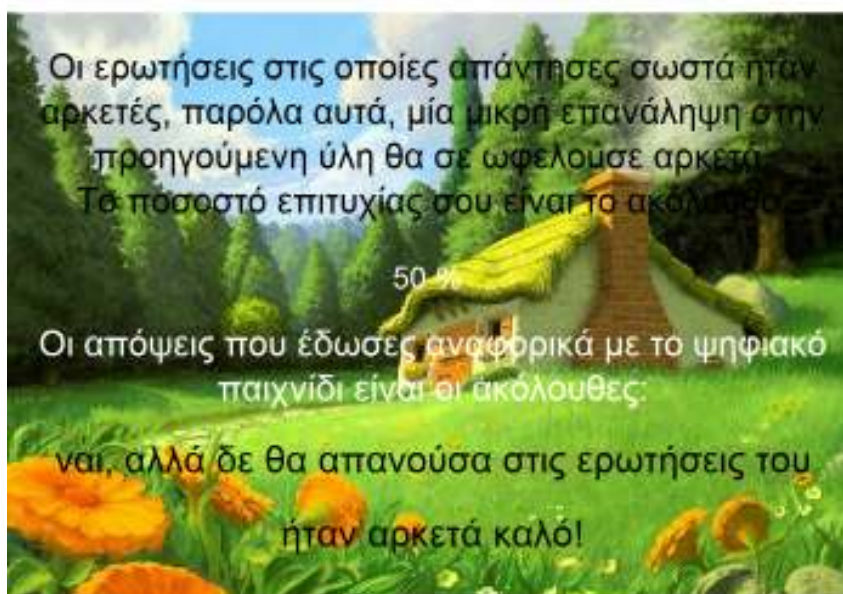
```
stop();
comment = final_result + " %"; // Display of the learner's result.
opinion1.text = copy_comment1; // Display of the learner's first response.
opinion2.text = copy_comment2; // Display of the learner's second response.
```

Βέβαια, το βαθμολογικό αποτέλεσμα που πρόκειται να λάβει ο εκπαιδευόμενος συνοδεύεται και από το κατάλληλο σχόλιο που συγχαίρει τον προαναφερθέντα για τις επιδόσεις του ή τον παροτρύνει να κάνει μία επανάληψη στην διδαχθείσα ύλη, όπως βλέπουμε και στις εικόνες που ακολουθούν:



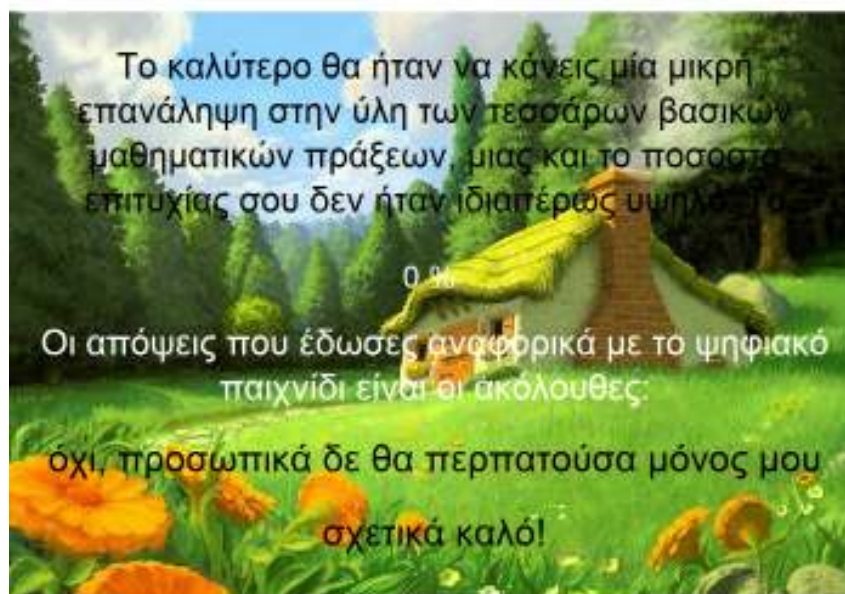
Εικόνα 110 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος έχει απαντήσει σωστά σε ένα ποσοστό ερωτήσεων μεγαλύτερο ή ίσο του 70% αυτών

Το ανωτέρω μήνυμα εμφανίζεται στην οθόνη του εκπαιδευόμενου, εάν αυτός έχει απαντήσει σωστά στο εβδομήντα τοις εκατό (70%) των ερωτήσεων του παιχνιδιού ή σε ένα ποσοστό ερωτήσεων μεγαλύτερο αυτού. Εάν τώρα, ο εκπαιδευόμενος έχει απαντήσει σωστά σε ένα ποσοστό ερωτήσεων που κυμαίνεται μεταξύ του τριάντα και του εβδομήντα τοις εκατό (30% – 70%), τότε εμφανίζεται στην οθόνη του, προγραμματιστικώς, το ακόλουθο μήνυμα:



Εικόνα 111 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος έχει απαντήσει σωστά σε ένα ποσοστό ερωτήσεων μεγαλύτερο του 30% ή μικρότερο του 70% αυτών

Τέλος, το μήνυμα που εμφανίζεται στην οθόνη του εκπαιδευόμενου, εάν αυτός έχει απαντήσει σωστά μόνο στο τριάντα τοις εκατό (30%) των ερωτήσεων του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ή σε κάποιο μικρότερο ποσοστό των ερωτήσεων αυτών είναι το εξής:



Εικόνα 112 – Η εμφάνιση του μηνύματος ανατροφοδότησης σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος έχει απαντήσει σωστά σε ένα ποσοστό ερωτήσεων μικρότερο ή ίσο του 30% αυτών

5.3 Οι ερευνητικοί περιορισμοί (research limitations)

Η πλειοψηφία των διεξαχθέντων ερευνών διέπεται από διάφορους περιορισμούς τους και research implications, μιας και ο ανθρώπινος παράγοντας είναι αυτός στον οποίο βασίζονται οι περισσότερες ερευνητικές διαδικασίες και για τη βελτίωση της ζωής και όχι μόνο διεξάγονται όλες αυτές. Όμως, σύμφωνα με μία λαϊκή παροιμία, όλοι οι άνθρωποι δεν είναι ίδιοι, πλέον αποδεδειγμένο και επιστημονικά, με αποτέλεσμα η κάθε έρευνα να ακολουθείται και από τους περιορισμούς που παρεμποδίζουν τη τέλεια εφαρμογή της σε οποιοδήποτε κοινό (ανεξαρτήτου φύλου, ηλικίας, εθνικότητας, μορφωτικού επιπέδου, ευφυΐας, βιοτικού επιπέδου και γεωγραφικής περιοχής).

Στη συγκεκριμένη περίπτωση λοιπόν, λόγω του γεγονότος ότι το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» απευθύνεται σε παιδιά μικρής ηλικίας (μαθητές Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού), κατά το σχεδιασμό του παιχνιδιού, δε χρησιμοποιήθηκαν δυσνόητες έννοιες, ούτε περίπλοκοι συνδυασμοί κινήσεων, με τη χρήση του ποντικιού ή πλήκτρων του πληκτρολογίου,

για την έκβαση του επιθυμητού αποτελέσματος. Επιπλέον, ο στόχος του παιχνιδιού έπρεπε να είναι συγκεκριμένος και να μην ξεφεύγει από τα πλαίσια μέσα στα οποία έχει τεθεί (οι εκπαιδευόμενοι μέσω του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού πρέπει να διδάσκονται ένα συγκεκριμένο κομμάτι της ύλης των Μαθηματικών και όχι διάφορα τμήματα αυτής, άσχετα μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να μπερδεύονται περισσότερο, αντί να κατορθώσουν, με το πέρας της όλης εκπαιδευτικής διαδικασίας, να αποκτήσουν πραγματικά κάποιες βασικές γνώσεις πάνω στις τέσσερις βασικές μαθηματικές πράξεις – την πρόσθεση, την αφαίρεση, τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση).

Εκτός όμως, των περιορισμών που έγκεινται στο κοινό στο οποίο απευθύνεται το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», υπάρχουν και κάποιοι άλλοι παράγοντες που περιορίζουν την πολυπλοκότητα και την αύξηση της δυσκολίας του παιχνιδιού αυτού. Οι περιορισμοί αυτοί αφορούν στο πρόγραμμα σχεδίασης του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, που δεν είναι άλλο από το **Adobe Flash Animation CS5** και είναι πρωταρχικά το γεγονός ότι δεν επιτρέπει πλήρη ελευθερία κινήσεων εντός του (π.χ. εισαγωγή οποιουδήποτε τύπου εικόνας και ήχου – μόνο αρχεία κατάληξης/τύπου *.mp3), αλλά και διάφορες άλλες παρεμφερείς ενέργειες, όπως η ασυμβατότητα των αρχείων νεότερων εκδόσεων με παλαιότερες εκδόσεις του προγράμματος – πράγμα σύνηθες στα περισσότερα προγράμματα που κυκλοφορούν στην αγορά.

Τέλος δυσκολία συναντά κανείς και κατά την εμφάνιση προγραμματιστικών σχολίων σε γλώσσα διαφορετική της αγγλικής (όπως για παράδειγμα, τα ελληνικά στην περίπτωση μας), μέσω της συνδεδεμένης με το ανωτέρω πρόγραμμα, γλώσσας προγραμματισμού **actionscript 3.0**.

Περιορισμοί αυτού του τύπου είναι ιδιαίτερος σημαντικοί και πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση οποιασδήποτε εφαρμογής, διότι η παράβλεψή τους μπορεί να αποβεί μοιραία, προκαλώντας κάποια δυσλειτουργία στο τελικό λογισμικό (software) ή να οδηγήσει την πιθανή έρευνα στην οποία αυτό θα συμμετάσχει σε μη αναμενόμενα αποτελέσματα.

6. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΡΑ ΓΙΑ ΠΕΡΕΤΑΙΡΩΪ ΕΡΕΥΝΑ

Σύμφωνα και με μία μικρή νύξη που έγινε στο προηγούμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5), για την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας, απαραίτητοι ήταν, όχι απλώς ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», αλλά και ο έλεγχος της λειτουργικότητας αυτού και της ικανότητας του συγκεκριμένου παιχνιδιού να επιτύχει του στόχους που τέθηκαν στην αρχή της εργασίας. Αυτό μπορεί να ελεγχθεί μέσω της επιχειρηματολογούμενης απάντησης στις ερευνητικές υποθέσεις/ερωτήματα που τέθηκαν κατά την ανάλυση του στόχου της Διπλωματικής Εργασίας, με τη βοήθεια των τιμών που έλαβαν οι μεταβλητές της έρευνας κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της ερευνητικής διαδικασίας.

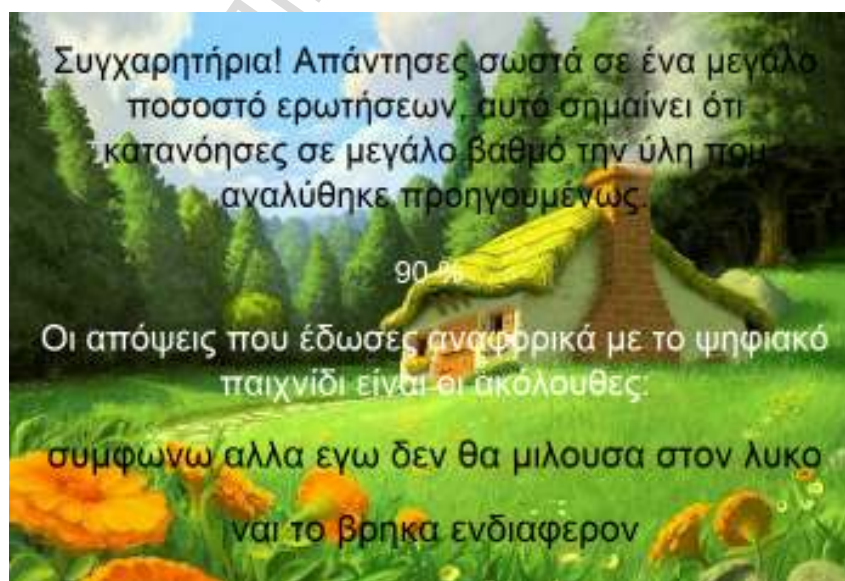
Αναλύοντας την έρευνα λοιπόν, που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσης εργασίας, θα πρέπει να τονίσουμε ότι πρόκειται για μία έρευνα με έναν ενδεικτικό αριθμό συμμετεχόντων, που σκοπός της ήταν απλώς η εξαγωγή στοιχείων που να αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου παιχνιδιού στην ενίσχυση των γνώσεων των εκπαιδευόμενων (μαθητών Δευτέρας και Τρίτης Δημοτικού) πάνω στις τέσσερις βασικές πράξεις των Μαθηματικών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση). Το πλήθος των συμμετεχόντων στην προς ανάλυση έρευνα ήταν δεκαπέντε ($N = 15$) μαθητές των δύο προαναφερθέντων τάξεων του Δημοτικού (συγκεκριμένα, έξι (6) μαθητές της Δευτέρας τάξης και εννέα (9) μαθητές της Τρίτης τάξης του Δημοτικού). Βέβαια, όπως είναι φυσικό, οι μαθητές της Τρίτης Δημοτικού είναι πιο εξοικειωμένοι με τη διδαχθείσα ύλη του συγκεκριμένου Εκπαιδευτικού Σεναρίου, από αυτούς της Δευτέρας Δημοτικού, πράγμα που φαίνεται και από τα αποτελέσματα της ερευνητικής διαδικασίας – εκτέλεσης του παιχνιδιού, που παρατίθενται στη συνέχεια. Παρόλα αυτά όμως, επέλεξα στην έρευνα αυτή να πάρουν μέρος όχι μόνο μαθητές μίας τάξης (π.χ. μόνο της Τρίτης Δημοτικού), για να υπάρχει μία ποικιλία στα αποτελέσματα της έρευνας και να ληφθούν στο τέλος, διαφορετικές απόψεις σχετικά με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, μιας και, όπως υπογραμμίστηκε προηγουμένως, οι εκπαιδευόμενοι, κατά τη διάρκεια της τελευταίας φάσης του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, εκφράζουν την άποψή τους σχετικά με το περιου ο λόγος παιχνίδι. Επιπλέον, το γεγονός του ότι όλοι οι εκπαιδευόμενοι δε φοιτούν

στην ίδια τάξη του Δημοτικού δεν είναι απαγορευτικό για την παρούσα έρευνα, διότι οι τέσσερις βασικές μαθηματικές πράξεις που αναλύονται εδώ, διδάσκονται, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) τόσο στη Δευτέρα, όσο και στην Τρίτη Δημοτικού, με διαβαθμισμένη δυσκολία βέβαια. Οι ερωτήσεις όμως, που συντάχθηκαν στο πλαίσιο του συγκεκριμένου παιχνιδιού δεν ήταν ιδιαιτέρως δύσκολες ή δυσνόητες (αν και σε μερικές υπήρχαν, εξ επί τούτου, κάποιες εννοιολογικές παγίδες), διότι σκοπός του παιχνιδιού δεν ήταν να δυσκολέψει τους εκπαιδευόμενους ή ακόμη χειρότερα, να τους μπερδέψει, αλλά να τους δώσει κάποιες βάσεις στις οποίες θα μπορούσαν να στηριχθούν ώστε να κατανοήσουν τη δυσνόητη, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ύλη των Μαθηματικών, ελέγχοντας ταυτοχρόνως τις γνώσεις τους μέσω των ερωτήσεων που εμφανίζονταν σε ανύποπτο χρόνο κατά τη διάρκεια της ροής του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού.

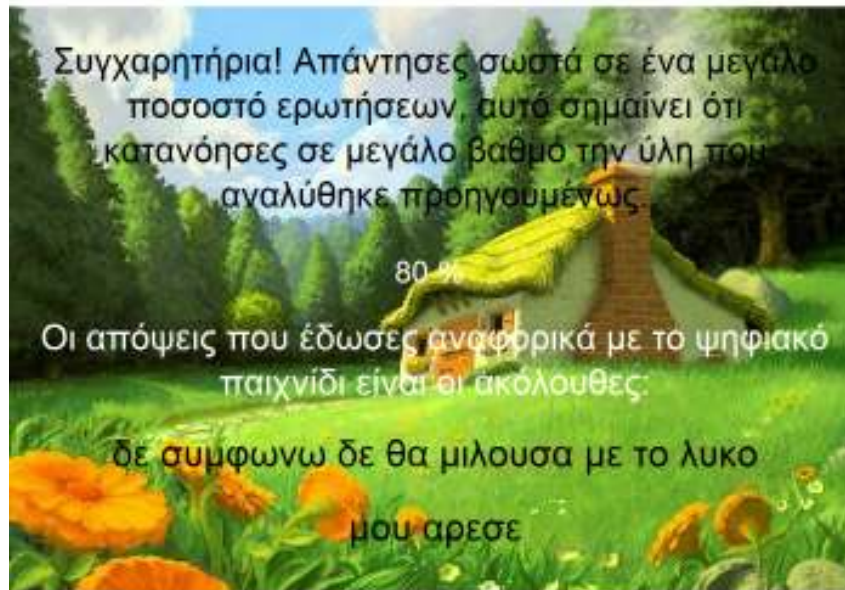
6.1 Τα αποτελέσματα από τη διεξαχθείσα έρευνα

Στο συγκεκριμένο σημείο και αφού έγινε μία πρώτη αναφορά στο λόγο διεξαγωγής της έρευνας και στο πλήθος των συμμετεχόντων σε αυτή, θα επακολουθήσει η παράθεση των αποτελεσμάτων σε μορφή εικόνων, έτσι όπως εμφανίστηκαν και στις οθόνες των εκπαιδευόμενων με το πέρας του παιχνιδιού.

Τα πρώτα έξι (6) εξαχθέντα αποτελέσματα ανήκουν στους μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού που πήραν μέρος στην εν λόγω ερευνητική διαδικασία και είναι τα ακόλουθα:



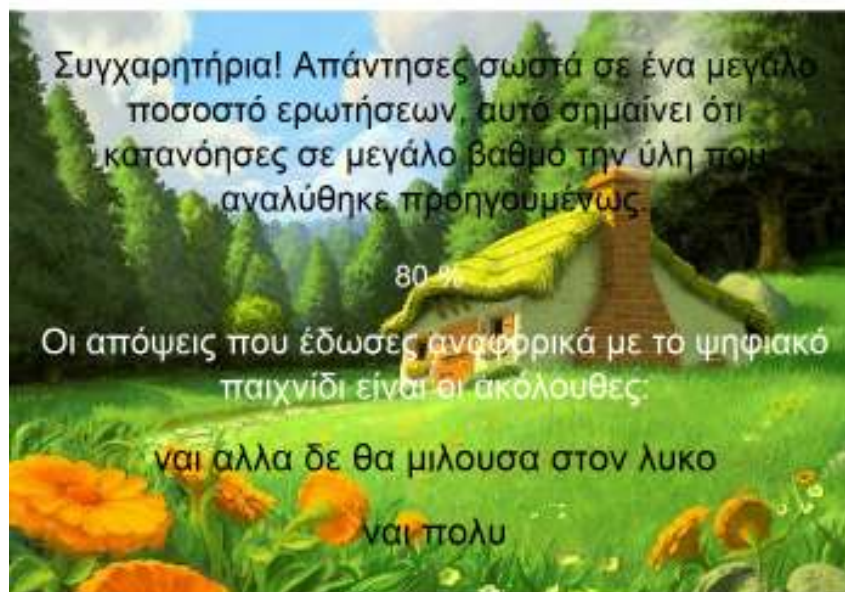
Εικόνα 113 – Τα τελικά αποτελέσματα του πρώτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)



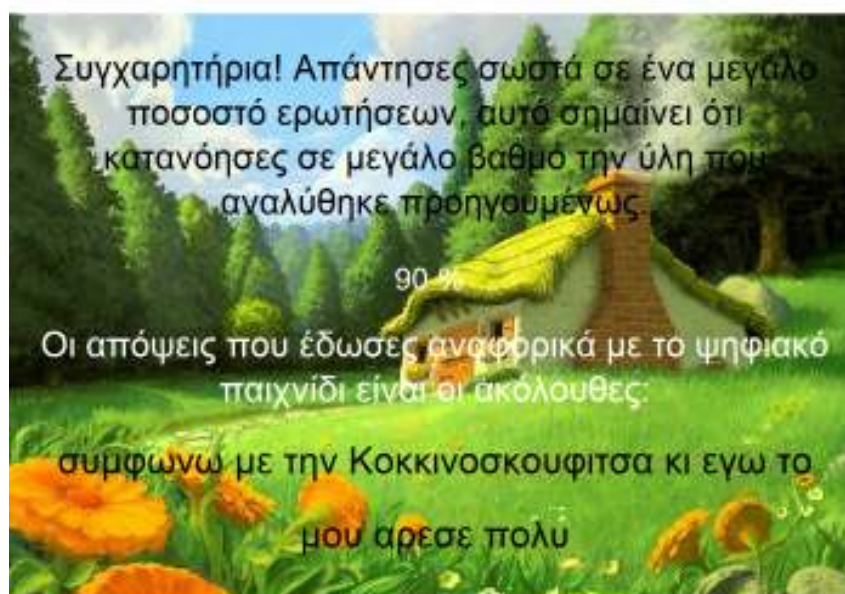
Εικόνα 114 – Τα τελικά αποτελέσματα του δεύτερου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)



Εικόνα 115 – Τα τελικά αποτελέσματα του τρίτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)



Εικόνα 116 – Τα τελικά αποτελέσματα του τέταρτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)

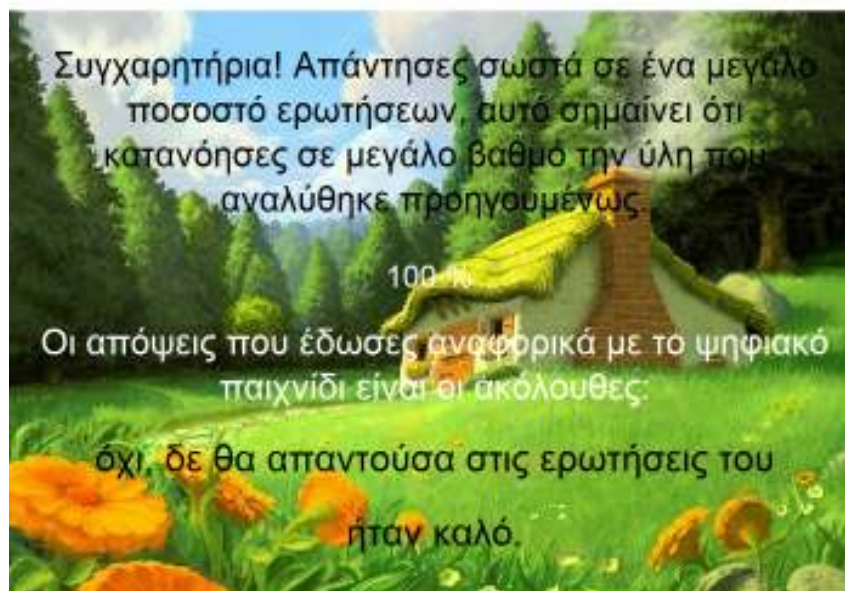


Εικόνα 117 – Τα τελικά αποτελέσματα του πέμπτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)

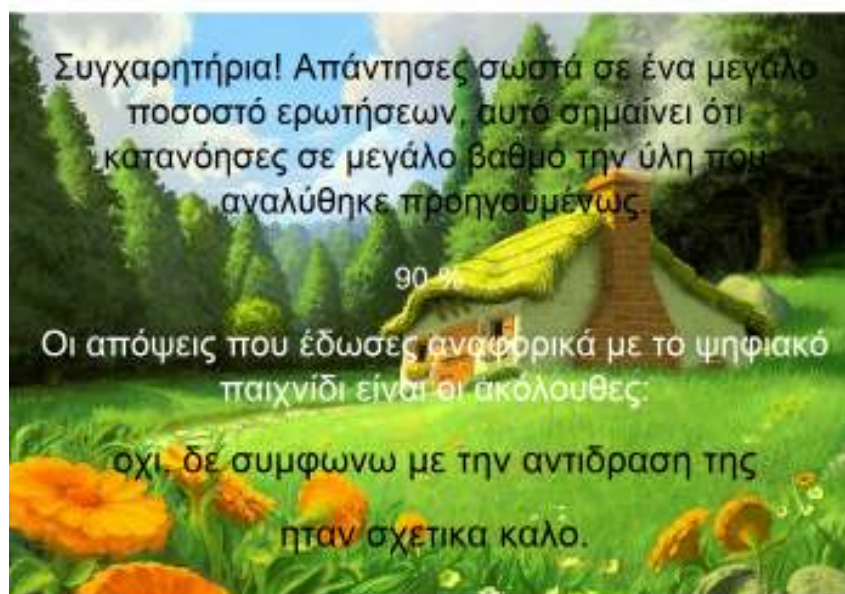


Εικόνα 118 – Τα τελικά αποτελέσματα του έκτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Δευτέρας τάξης του Δημοτικού)

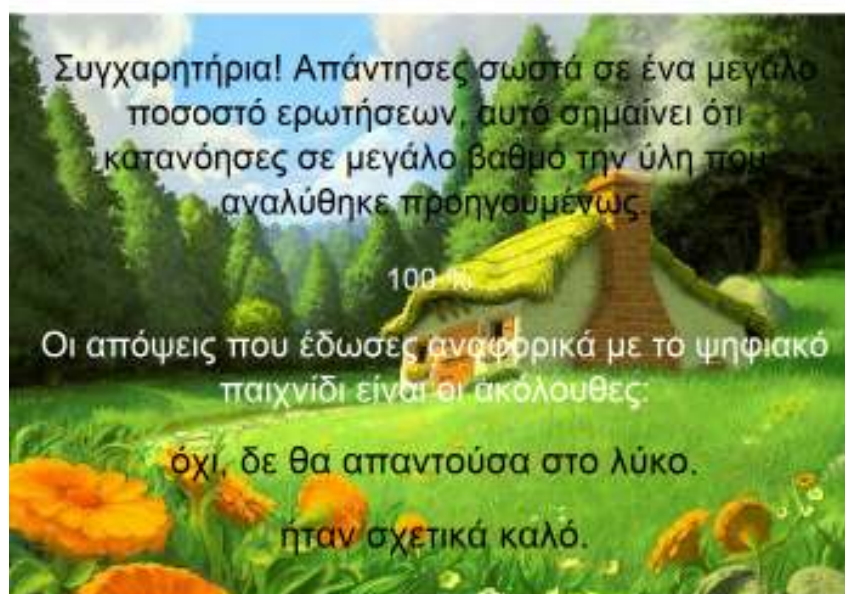
Τα επόμενα εννέα (9) αποτελέσματα ανήκουν στους μαθητές της Τρίτης Δημοτικού που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα και όπως θα αναλυθεί και θα τονισθεί και στη συνέχεια, είναι ομολογουμένως πιο ενθαρρυντικά, πράγμα το οποίο γίνεται εμφανές και μέσω των εικόνων που ακολουθούν:



Εικόνα 119 – Τα τελικά αποτελέσματα του έβδομου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)



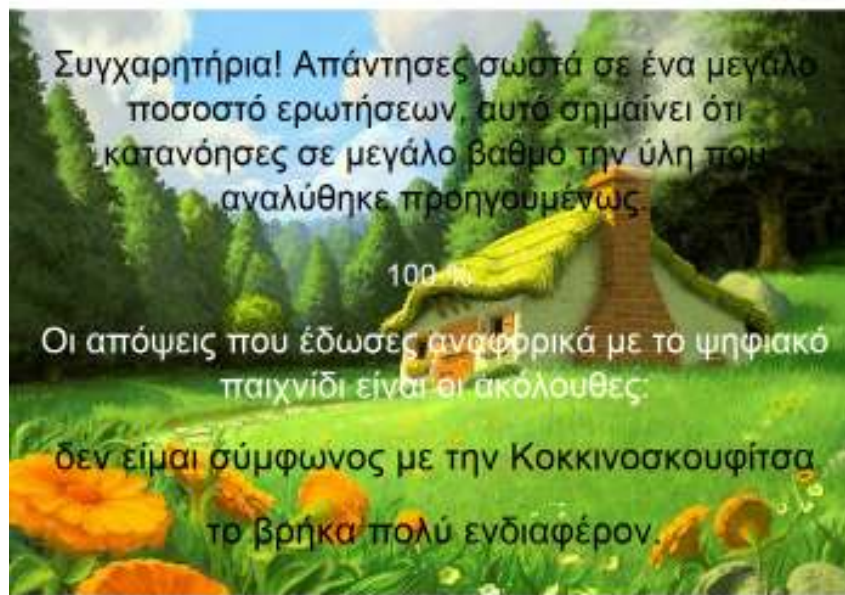
Εικόνα 120 – Τα τελικά αποτελέσματα του όγδοου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)



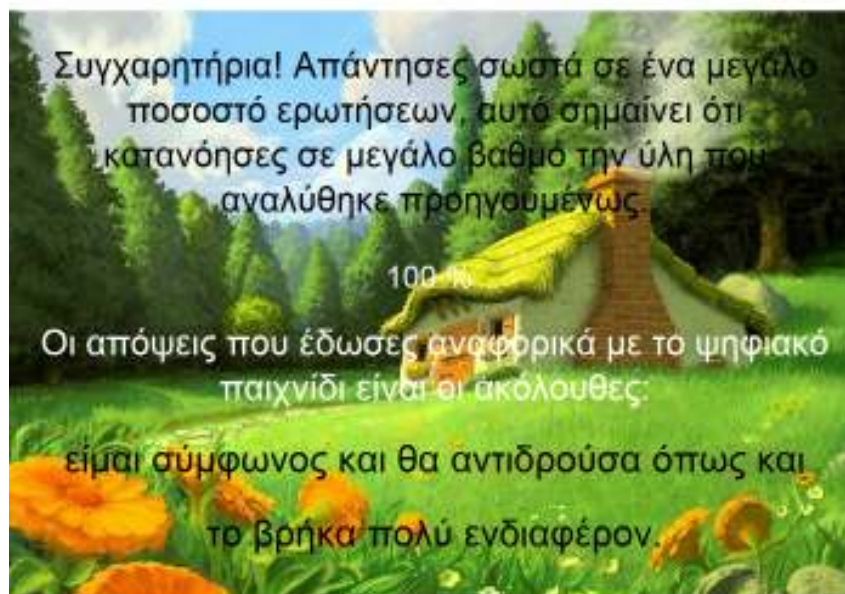
Εικόνα 121 – Τα τελικά αποτελέσματα του ένατου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)



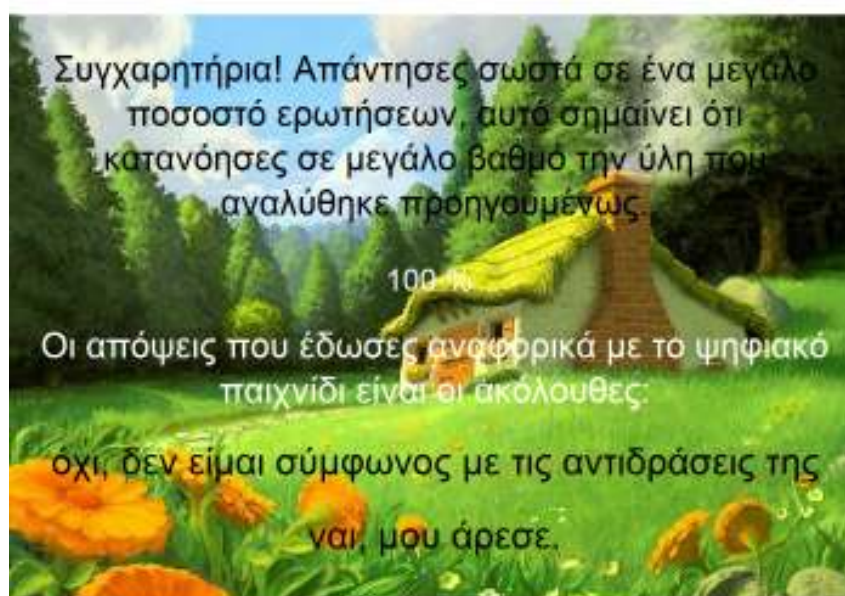
Εικόνα 122 – Τα τελικά αποτελέσματα του δέκατου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)



Εικόνα 123 – Τα τελικά αποτελέσματα του ενδέκατου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)



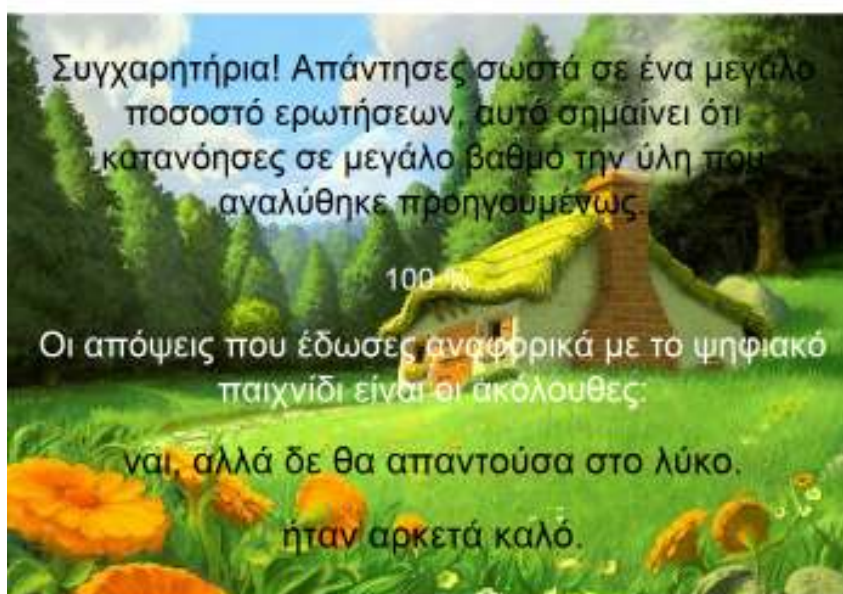
Εικόνα 124 – Τα τελικά αποτελέσματα του δωδέκατου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)



Εικόνα 125 – Τα τελικά αποτελέσματα του δέκατου τρίτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)



Εικόνα 126 – Τα τελικά αποτελέσματα του δέκατου τέταρτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)



Εικόνα 127 – Τα τελικά αποτελέσματα του δέκατου πέμπτου υποκειμένου της έρευνας – S (μαθητή της Τρίτης τάξης του Δημοτικού)

Σύμφωνα λοιπόν, με τα αναλυτικά αποτελέσματα που εξήχθησαν από την ερευνητική διαδικασία, μπορούμε να οδηγηθούμε σε πιο γενικά και σφαιρικά αποτελέσματα, διαμορφωμένα σε γραφήματα. Βασισμένοι στα τριών ειδών δεδομένα που παρατηρούμε στις προηγουμένως παρατεθειμένες εικόνες, μπορούμε να διαχωρίσουμε τα γενικού τύπου αποτελέσματα της διεξαχθείσας έρευνας σε τρεις κατηγορίες. Η πρώτη είναι **τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού**, η δεύτερη κατηγορία

αποτελεσμάτων έγκειται στο αν οι μαθητές συμφωνούν με τις κινήσεις της **Κοκκινোসκουφίτσας κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ή όχι** και τέλος, η τρίτη κατηγορία ακούει στο όνομα «**αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού από τους μαθητές**». Βέβαια, οι κατηγορίες αυτές μπορούν να διαχωριστούν σε τρεις υποκατηγορίες αναφορικά με το αν τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στα γραφήματα αφορούν στους μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού, σε αυτούς της Τρίτης Δημοτικού ή στο σύνολο των μαθητών που έλαβαν μέρος στην έρευνα. Όπως μπορούμε να αντιληφθούμε, από την όλη προαναλυθείσα διαδικασία δύνανται να εξαχθούν εννέα διαφορετικά γραφήματα, τα οποία είναι τα ακόλουθα:

1. Απαντήσεις στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού από τους μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού:



Γράφημα 1 – Απαντήσεις στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού από τους μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού

Από το ανωτέρω γράφημα (Γράφημα 1) αντιλαμβανόμαστε ότι οι μισοί μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού (δηλαδή, 3 από τους 6) απάντησαν σωστά στο 90% των ερωτήσεων του παιχνιδιού (στις 9 από τις 10 ερωτήσεις), ενώ από τους υπόλοιπους μαθητές της ίδια τάξης του Δημοτικού οι 2 έδωσαν σωστές απαντήσεις σε 8 από τις 10 ερωτήσεις και ένας μαθητής απάντησε σωστά μόνο σε 7 από το σύνολο των ερωτήσεων.

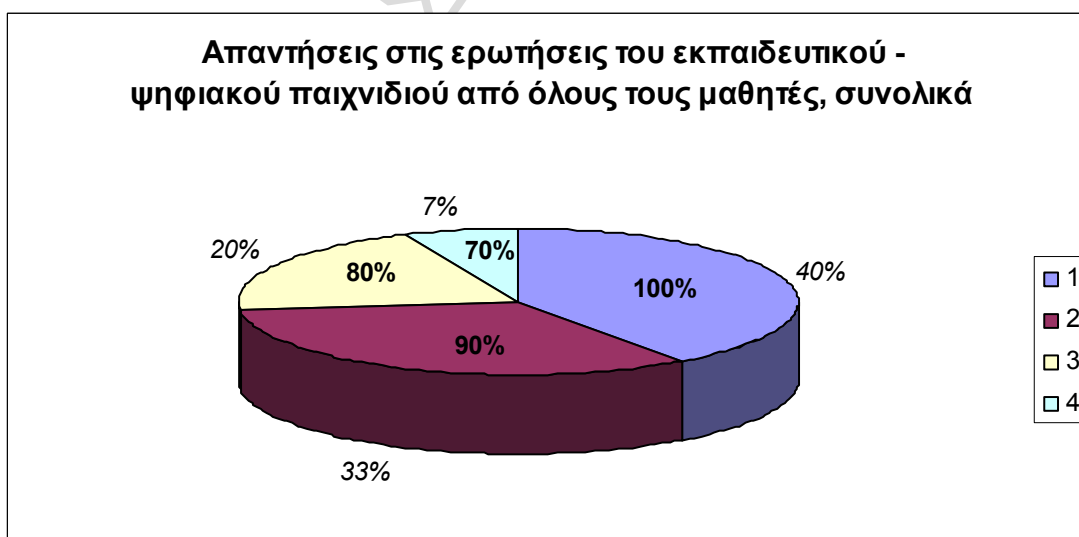
2. Απαντήσεις στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού από τους μαθητές της Τρίτης Δημοτικού:



Γράφημα 2 – Απαντήσεις στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού από τους μαθητές της Τρίτης Δημοτικού

Στο προηγούμενο γράφημα (Γράφημα 2) βλέπουμε ότι το 67% των μαθητών της Τρίτης Δημοτικού (δηλαδή, 6 από τους 9) απάντησαν σωστά δε όλες τις ερωτήσεις του παιχνιδιού. Από τους υπόλοιπους μαθητές της ίδια τάξης, 2 απάντησαν σωστά σε 9 από τις 10 ερωτήσεις και ένας μόνο μαθητής απάντησε σωστά σε 8 από τις συνολικά 10 ερωτήσεις του παιχνιδιού.

3. Απαντήσεις στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού από συνολικά όλους τους μαθητές που συμμετείχαν στην ερευνητική διαδικασία:



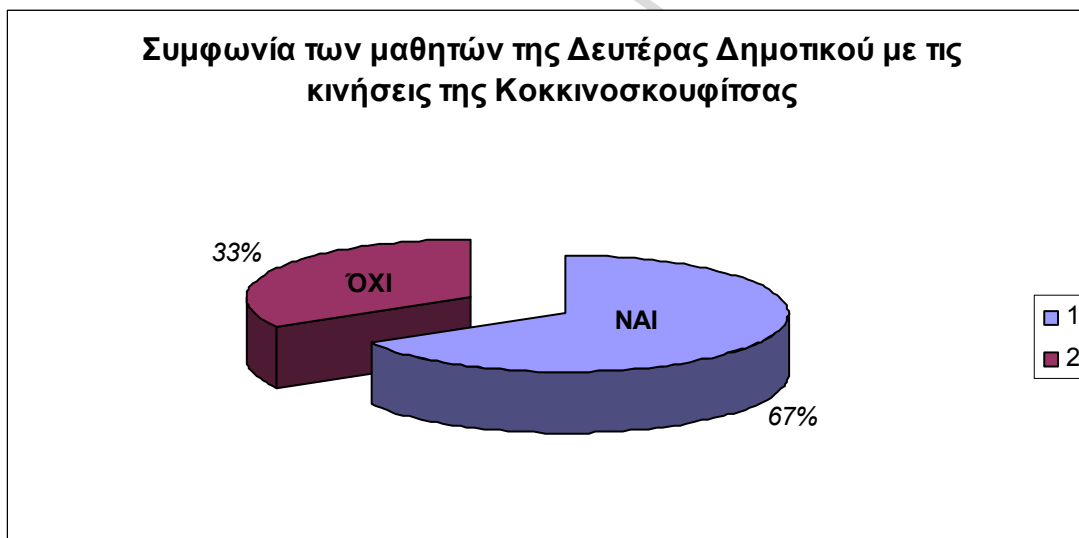
Γράφημα 3 – Απαντήσεις στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού από όλους τους μαθητές, συνολικά

Στο γράφημα αυτό (Γράφημα 3) βλέπουμε τις συνολικές απαντήσεις των εκπαιδευόμενων στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού.

Συνοψίζοντας λοιπόν, έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

- Σε όλες τις ερωτήσεις απάντησε σωστά το 40% του συνόλου των μαθητών, δηλαδή 6 από τους 15 μαθητές που πήραν μέρος στην παρούσα έρευνα.
- 5 μαθητές απάντησαν σωστά σε 9 από τις 10 ερωτήσεις.
- Σε 8 από τις συνολικά, 10 ερωτήσεις, απάντησαν σωστά 3 από τους μαθητές που συμμετείχαν στη ερευνητική διαδικασία και
- Μόλις ένας μαθητής απάντησε σωστά σε μονάχα 7 από όλες τις ερωτήσεις που εμφανίσθηκαν στην οθόνη του κατά τη διάρκεια της ροής του παιχνιδιού.

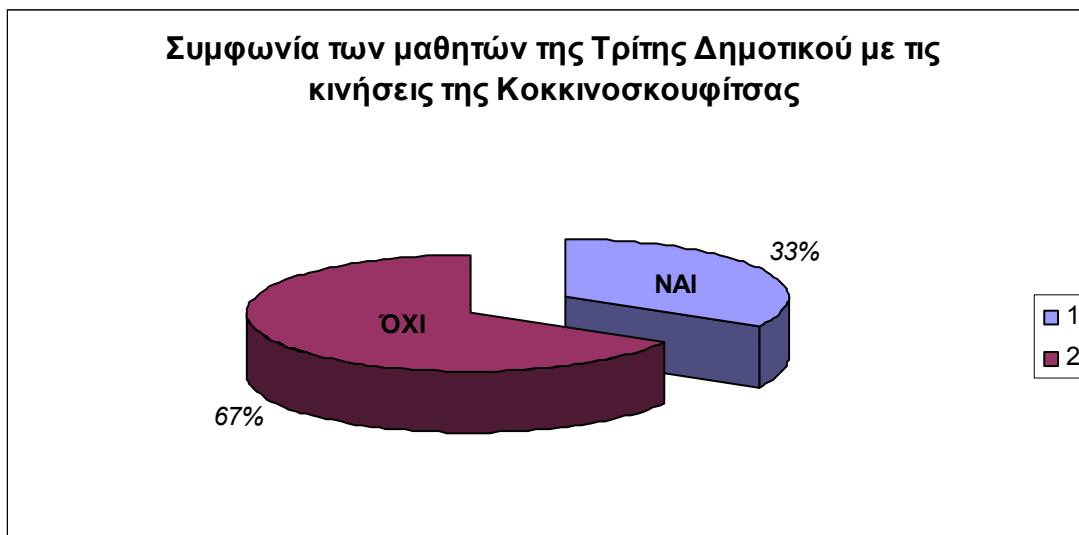
4. Συμφωνία των μαθητών της Δευτέρας Δημοτικού με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας μέσα στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι:



Γράφημα 4 – Συμφωνία των μαθητών της Δευτέρας Δημοτικού με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας

Στο ανωτέρω γράφημα (Γράφημα 4) βλέπουμε ότι το 67% των μαθητών της Δευτέρας Δημοτικού (δηλαδή, 4 από τους 6 μαθητές) συμφωνούν με τις αντιδράσεις τις Κοκκινোসκουφίτσας σύμφωνα με το ρου του παιχνιδιού, ενώ μόνο 2 εξ αυτών (ποσοστιαία, το 33% των μαθητών) διαφωνούν με τις κινήσεις της.

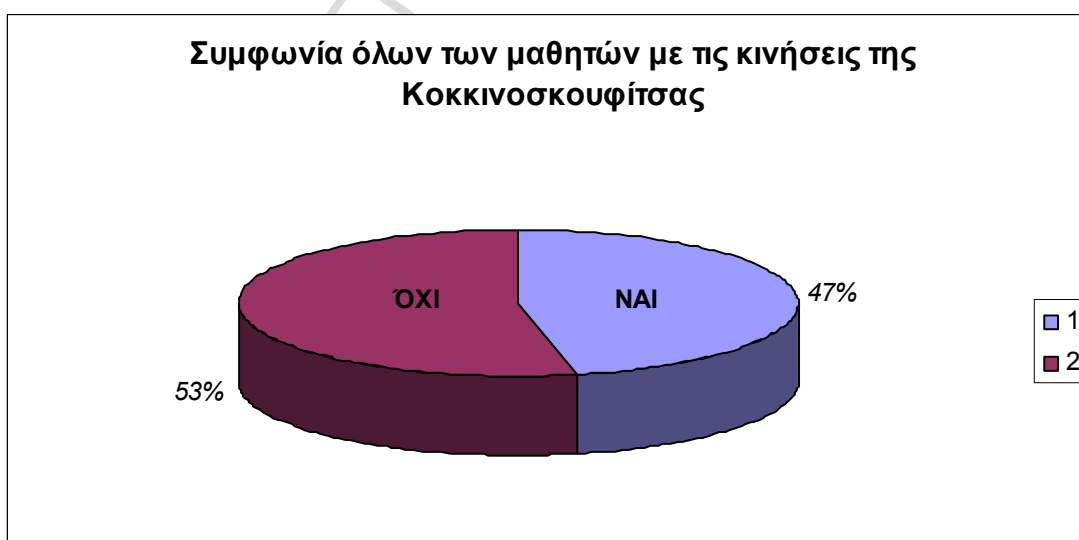
5. Συμφωνία των μαθητών της Τρίτης Δημοτικού με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού:



Γράφημα 5 – Συμφωνία των μαθητών της Τρίτης Δημοτικού με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας

Στο γράφημα που βλέπουμε πιο πάνω (Γράφημα 5), παρατηρούμε μία κατάσταση, αντίστροφη της προηγούμενης. Δηλαδή, ενώ τα δύο τρίτα (2/3) των μαθητών της Δευτέρας Δημοτικού συμφωνούν με τις αντιδράσεις της ηρωίδας μας κατά τη διάρκεια της διαδρομής της προς το σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της, στη συγκεκριμένη περίπτωση, το 67% των μαθητών της Τρίτης Δημοτικού, με άλλα λόγια οι 6 από τους συνολικά 9 μαθητές, αντιτίθενται στις αποφάσεις της Κοκκινোসκουφίτσας, εκφέροντας ορισμένες φορές τις δικές τους απόψεις και μόνο οι 3 εναπομείναντες συμφωνούν με αυτή.

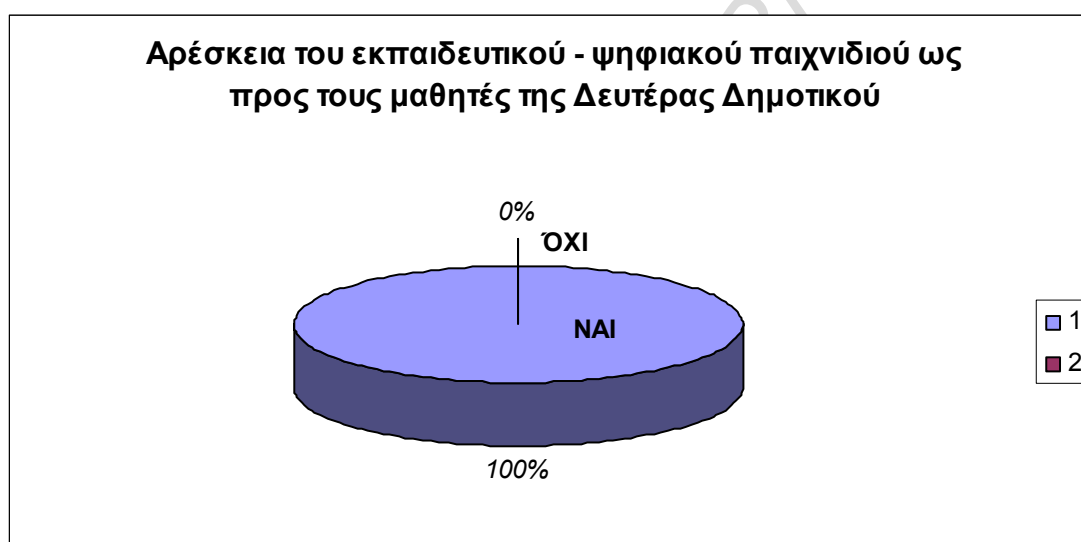
6. Συμφωνία του συνόλου των μαθητών με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας:



Γράφημα 6 – Συμφωνία του συνόλου των μαθητών με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας

Λαμβάνοντας τώρα υπόψιν τις απαντήσεις όλων των εκπαιδευόμενων που συμμετείχαν στην προαναλυθείσα έρευνα, οφείλουμε να ομολογήσουμε ότι υπάρχει ένας διχασμός μεταξύ τους. Όπως βλέπουμε και ανωτέρω (Γράφημα 6), το 47% του συνόλου των μαθητών συμφωνεί με τον τρόπο που αντέδρασε η Κοκκινοσκουφίτσα στα εμπόδια που συνάντησε στο διάβα της και στους διάφορους προβληματισμούς που της τέθηκαν, εν αντιθέσει με το εναπομείναν 53% που διαφωνεί με αυτή της τη συμπεριφορά και τον τρόπο σκέψης, εκφράζοντας, ως επί το πλείστον, την προσωπική τους άποψη πάνω στο θέμα αυτό.

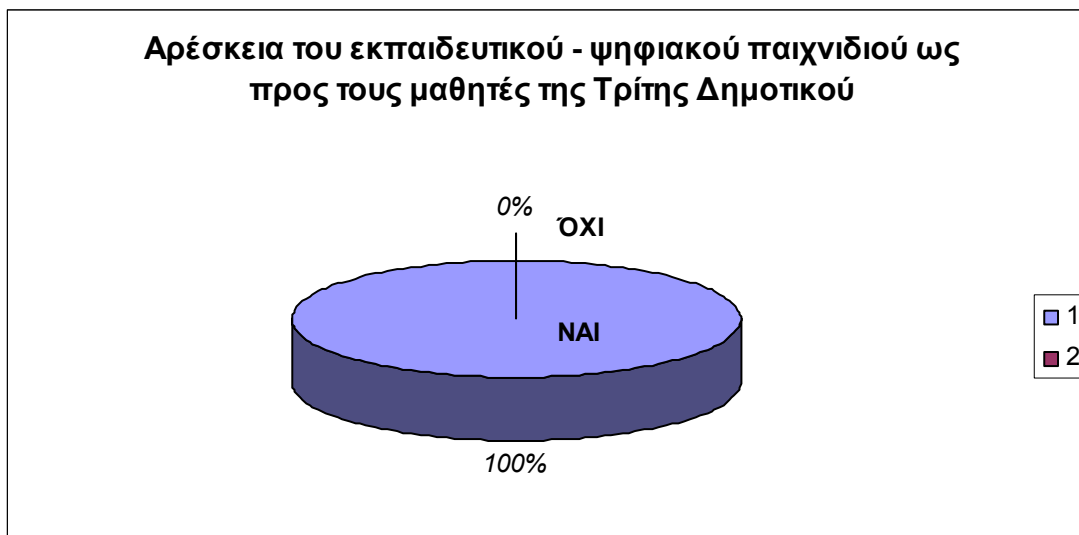
7. Αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ως προς τους μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού:



Γράφημα 7 – Αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ως προς τους μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού

Από το γράφημα που βλέπουμε πιο πάνω (Γράφημα 7), μπορούμε να αντιληφθούμε εύκολα ότι το σύνολο των μαθητών της Δευτέρας Δημοτικού που μετείχε στην εν λόγω έρευνα απάντησε θετικά στην ερώτηση «Βρήκες ενδιαφέρον το ψηφιακό παιχνίδι που μόλις έπαιξες;».

8. Αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ως προς τους μαθητές της Τρίτης Δημοτικού:



Γράφημα 8 – Αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ως προς τους μαθητές της Τρίτης Δημοτικού

Σύμφωνα με τα δεδομένα του προηγούμενου γραφήματος (Γράφημα 8) και οι απαντήσεις των μαθητών της Τρίτης Δημοτικού στην ερώτησης σχετικά με τον εάν βρήκαν ενδιαφέρον το σύνολο του ψηφιακού παιχνιδιού, με το οποίο πέρασαν δεκαπέντε ολόκληρα λεπτά (15'), ήταν θετικές, όπως και αυτές των μαθητών της άλλης τάξης – όπως είδαμε στο Γράφημα 8.

9. Αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ως προς το σύνολο των μαθητών που συμμετείχε στην έρευνα:



Γράφημα 9 – Αρέσκεια του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού ως προς όλους του μαθητές

Με βάση το τελευταίο γράφημα (Γράφημα 9), αντιλαμβανόμαστε ότι τους 15 μαθητές που έλαβαν μέρος στην παρούσα ερευνητική διαδικασία διακατέχει μία σύμπνοια απόψεων, μιας και το 100% αυτών, ομόφωνα απάντησε θετικά ή

τουλάχιστον, όχι αρνητικά στην τελευταία ερώτηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού σχετικά με το εάν τους άρεσε ή όχι το παιχνίδι με το οποίο έπαιξαν μαθαίνοντας βεβαίως ταυτόχρονα, Μαθηματικά. Αυτή είναι μία θετική έκβαση της έρευνας, η οποία θα αναλυθεί ενδελεχώς στο επόμενο υποκεφάλαιο των συμπερασμάτων της έρευνας.

6.2 Τα συμπεράσματα από τη διεξαχθείσα έρευνα

Λαμβάνοντας υπόψιν μας όλα τα ανωτέρω παρατεθειμένα αποτελέσματα και επαναφέροντας στο προσκήνιο τις μεταβλητές της έρευνας, καθώς και τις ερευνητικές υποθέσεις/ερωτήματα που διατυπώθηκαν στην αρχή της Διπλωματικής Εργασίας, μπορούμε να καταλήξουμε σε ουσιώδη συμπεράσματα, τόσο σχετικά με τον όντως, επιτυχημένο σχεδιασμό και περάτωση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», όσο και σε σχέση με την αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου παιχνιδιού, όσον αφορά στη ενίσχυση των γνώσεων των εκπαιδευόμενων (στην περίπτωση μας αναφορικά με τις τέσσερις βασικές μαθηματικές πράξεις – πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση), καθώς επίσης και των ομοίων με αυτό εκπαιδευτικών – ψηφιακών παιχνιδιών.

Όπως βλέπουμε στα προαναλυθέντα ερευνητικά δεδομένα, έχουν ληφθεί υπόψιν και οι τρεις μεταβλητές της έρευνας (το σύνολο των σωστών απαντήσεων των εκπαιδευόμενων, η τελική στάση των εκπαιδευόμενων απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών, καθώς επίσης και η άποψή τους σχετικά με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», οι δύο τελευταίες δε, σε συνδυασμό).

Απαντώντας τώρα, σε κάθε μία από τις ερευνητικές υποθέσεις/ερωτήματα με τη σειρά, θα βοηθηθούμε στην εξαγωγή των κατάλληλων συμπερασμάτων σχετικά με το υλοποιημένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι. Αρχικά, η πρώτη ερευνητική υπόθεση/ερώτηση (Y1) «Επετεύχθη ο ολοκληρωτικός σχεδιασμός του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά»;», μπορεί να απαντηθεί με απόλυτη ακρίβεια, διότι το παιχνίδι σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μέχρι τελευταίας λεπτομέρειας και με επιτυχημένη την ενσωμάτωση και των επτά φάσεων της στρατηγικής «**Κάνοντας το Μυστήριο Οικείο**» (“**Making the Strange Familiar**”) του **Εκπαιδευτικού Μοντέλου των Synectics**.

Όσον αφορά τώρα, στη δεύτερη ερευνητική υπόθεση/ερώτημα (Y2) «Υπάρχει διαφορά στην κατάκτηση των ειδικών διδακτικών στόχων του μαθήματος των Μαθηματικών όταν χρησιμοποιείται το παιχνίδι «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» ως διδακτικό μέσο;», όπως βλέπουμε και από τα προηγουμένως παρατεθειμένα δεδομένα της έρευνας, οι μαθητές και των δύο τάξεων απάντησαν αρκούντως ικανοποιητικά τις ερωτήσεις του παιχνιδιού. Ως εκ τούτου, μπορούμε να πούμε ότι η κατάκτηση των ειδικών διδακτικών στόχων του μαθήματος των Μαθηματικών (που δε είναι άλλοι από την κατανόηση της διδαχθείσας ύλης από τους εκπαιδευόμενους και την δυνατότητα αποτελεσματικής διαχείρισής της από πλευράς τους) επετεύχθη με επιτυχία. Αναφορικά τώρα, με το εάν έχει παρατηρηθεί κάποια διαφορά της τωρινής με την προτέρα κατάσταση, αυτό μπορεί να απαντηθεί λαμβάνοντας υπόψιν τα προφορικά δεδομένα των δασκάλων, σε σχέση με τις προηγούμενες επιδόσεις των συγκεκριμένων μαθητών – Υποκειμένων της έρευνας (Subjects – S) – τα οποία διαφέρουν θετικά, κατά ελάχιστο με τα τωρινά ερευνητικά δεδομένα. Αυτό σημαίνει ότι, το συγκεκριμένο παιχνίδι κατόρθωσε να προσελκύσει την προσοχή και το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων, με αποτέλεσμα αυτοί να αντιληφθούν την ύλη και τα ζητούμενα των ερωτήσεων που εμπεριέχονταν σε αυτό. Αυτό γίνεται κατανοητό και από το γεγονός ότι όλοι οι εκπαιδευόμενοι εξέφρασαν την άποψή τους σχετικά με τις κινήσεις της ηρωίδας της αφηγούμενης ιστορίας του παιχνιδιού, επικροτώντας τις ή παρουσιάζοντας τα σημεία στα οποία διαφωνούσαν.

Αναφορικά με την τρίτη ερευνητική υπόθεση/ερώτημα (Y3) «Η αξιοποίηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα 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;», μπορούμε να ισχυρισθούμε ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι συμβάλλει όντως στην κατάκτηση των γενικών διδακτικών στόχων που ορίζονται από την ταξονομία του Bloom (Bloom's Taxonomy), τόσο των γνωστικών, όσο και των συναισθηματικών και των ψυχοκινητικών. Διότι, το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, από τη μία πλευρά, οδηγεί τους εκπαιδευόμενους στην κατάκτηση της γνώσης και στην κατανόηση αυτής, μέσω του πρωτοποριακού τρόπου παράθεσής της, αλλά και μέσω της ενδεδειγμένης ανάλυσής της. Μετέπειτα τους καλεί να εφαρμόσουν τα όσα έμαθαν στις ερωτήσεις που εμπεριέχει, αναλύοντας και συνθέτοντας τις απόψεις τους σχετικά με τις ενέργειες της ηρωίδας της αφηγούμενης ιστορίας κατά τη διάρκεια του

παιχνιδιού και αξιολογώντας το εν τέλει, εκφράζοντας και πάλι την άποψή τους, σχετικά με το ίδιο, αυτή τη φορά. Ταυτοχρόνως, αποδεχόμενοι οι εκπαιδευόμενοι ορισμένες από τις προεπιλεγμένες ενέργειες που λαμβάνουν χώρα μέσα στο παιχνίδι, έχουν το δικαίωμα να αντιδράσουν κιόλας σε μερικές, οργανώνοντας οι ίδιοι το ρου της ιστορίας που θα ακούσουν στη συνέχεια. Επιπλέον, αφού αξιολογήσουν μέσω της κριτικής ικανότητας που έχει αναπτύξει ο καθένας τους και οργανώσουν τη σκέψη τους, μπορούν να χαρακτηρίσουν αναλόγως τις κινήσεις της Κοκκινοσκουφίτσας μέσα στο παιχνίδι, καθώς και το ίδιο το παιχνίδι. Όσον αφορά δε, στους ψυχοκινητικούς διδακτικούς στόχους της ταξινόμιας του Bloom, μπορούμε να προσθέσουμε το γεγονός ότι οι εκπαιδευόμενοι μιμούμενοι τις οδηγίες που έλαβαν από τον αφηγητή κατά την πρώτη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου και διαμέσου του χειρισμού του ηλεκτρονικού τους υπολογιστή, απαντούν, κάνοντας συντονισμένες κινήσεις, με ακρίβεια και φυσικότητα (μιας και πρόκειται για ερωτήσεις της καθημερινότητάς τους) στην εκάστοτε ερώτηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού (Bloom, 1956).

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψιν μας την τέταρτη ερευνητική υπόθεση/ερώτημα (Υ4) «Οι εκπαιδευόμενοι παρουσιάζουν περισσότερο θετική στάση προς το μάθημα των Μαθηματικών και τη διδασκαλία του, με την αξιοποίηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινοσκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά» στο πλαίσιο αυτής;», εάν ληφθούν υπόψιν τα δεδομένα που δόθηκαν από τους δασκάλους των μαθητών, τα οποία αφορούσαν στις απόψεις των εν λόγω μαθητών σχετικά με το μάθημα των Μαθηματικών και ήταν σχετικά θετικά για όλους τους μαθητές, μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι το περί ου ο λόγος παιχνίδι, απλά βοήθησε τους μαθητές να σχηματίσουν μία καλύτερη εικόνα για το μάθημα αυτό. Τους οδήγησε στο να το δουν από μία άλλη οπτική γωνία, τη γωνία της διασκέδασης και του παιχνιδιού, αλλά και της μάθησης μέσω αυτών, αντιλαμβάνοντα ταυτόχρονα, τη χρησιμότητα των δυσνόητων, μερικές φορές, αυτών όρων στην καθημερινότητά τους. Όμως και χωρίς τα προαναφερθέντα προφορικά δεδομένα από τους δασκάλους, πάλι στο ίδιο συμπέρασμα θα καταλήγαμε, ιδίως λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι το σύνολο των μαθητών έδωσε θετικές απαντήσεις στην ερώτηση σχετικά με την άποψή τους αναφορικά με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι.

Όσον αφορά τώρα στις **ανάγκες των εκπαιδευόμενων**, οι οποίες αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5), ισχύουν τα ακόλουθα:

- **Η ανάγκη διασκεδαστικής μάθησης μέσω παιχνιδιού**, ικανοποιείται πλήρως μέσω του παρόντος εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, διότι, καθώς μας δείχνουν τα αποτελέσματα της έρευνας, όλοι οι εκπαιδευόμενοι βρήκαν το εν λόγω παιχνίδι ενδιαφέρον και διασκεδαστικό.
- **Η ανάγκη κατανόησης του περιεχομένου του Εκπαιδευτικού Σεναρίου**, ικανοποιείται επίσης, σε ένα επίπεδο διόλου ευκαταφρόνητο, μιας και το σύνολο των εκπαιδευόμενων έχει απαντήσει σωστά σε περισσότερες των επτά από τις συνολικά δέκα ερωτήσεις αξιολόγησης του παιχνιδιού, πράγμα άλλωστε που αποδεικνύεται περίτρανα και μέσω των αποτελεσμάτων της έρευνας.
- **Η ανάγκη δημιουργικής διαχείρισης του χρόνου από πλευράς των εκπαιδευόμενων**, επίσης ικανοποιείται. Αυτό φαίνεται, τόσο από τις απαντήσεις σχετικά με το αν βρήκαν ενδιαφέρον ή όχι το παιχνίδι, όσο και από το γεγονός του ότι το εν λόγω εκπαιδευτικό παιχνίδι βασίζεται στο πλέον πρωτοποριακό Εκπαιδευτικό Μοντέλο των Synectics, της οικογένειας των Μοντέλων Επεξεργασίας Πληροφοριών (Information Processing Models) (Joyce, Weil & Calhoun, 2004).
- **Η ανάγκη σωστής και δίκαιης αξιολόγησης**, ικανοποιείται πλήρως, μιας και η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, προγραμματιστικώς και όχι με τη συμβολή κάποιου ανθρώπου, επομένως είναι αδύνατο να γίνει κάποια εσφαλμένη ενέργεια κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης η οποία, όπως είναι προφανές, είναι κοινή και ισότιμη προς όλους.
- Τέλος, **η ανάγκη επιτυχούς ανατροφοδότησης**, όπως και η προαναφερθείσα ανάγκη, ικανοποιείται επίσης πλήρως, λόγω του γεγονότος ότι αμέσως μετά την υποβολή της απάντησης από τον εκπαιδευόμενο στην εκάστοτε ερώτηση, εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα για την καθεμία εξ αυτών, ανάλογο με το εάν η απάντηση του εκπαιδευόμενου ήταν σωστή ή λανθασμένη.

Συνοψίζοντας, λαμβάνοντας υπόψιν τα δεδομένα του προηγούμενου υποκεφαλαίου, κατανοούμε ότι, όπως ήταν φυσικό, οι μαθητές της Τρίτης Δημοτικού κατόρθωσαν να απαντήσουν σωστά σε περισσότερες ερωτήσεις από αυτούς της Δευτέρας Δημοτικού, απαντώντας λανθασμένα κυρίως σε ερωτήσεις που εμπειρείχαν την μαθηματική πράξη της διαίρεσης ή συνδυασμό πράξεων, όπως πολλαπλασιασμό

και πρόσθεση. Σε γενικές όμως γραμμές, όλοι οι μαθητές απάντησαν σε αρκετές ερωτήσεις δίνοντας τη σωστή απάντηση. Ο διχασμός επήλθε στην ερώτηση «Συμφωνείς με τις αντιδράσεις της Κοκκινোসκουφίτσας κατά τη διάρκεια της ιστορίας μας; Εσύ θα αντιδρούσες παραπλήσια ή εντελώς διαφορετικά από αυτή;» στο τέλος του παιχνιδιού, όπου 8 στους 10 μαθητές απάντησαν αρνητικά, διότι δε συμφωνούν με το γεγονός που απάντησε στις ερωτήσεις του κακού λύκου και 7 στους 10, θετικά. Οι περισσότεροι δε, από αυτούς που απάντησαν θετικά ήταν μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού, ίσως επειδή το παραμύθι της Κοκκινোসκουφίτσας είναι πιο κοντά στην ηλικία τους και έχουν μάθει να το αποδέχονται ως έχει, χωρίς να σκέπτονται ιδιαίτερα ότι θα μπορούσε να έχει και κάποια, έστω και κατά το ελάχιστο, διαφορετική πλοκή. Ίσως και πάλι, σε μία τόσο μικρή ηλικία να μην έχουν αναπτύξει όσο θα έπρεπε την κριτική τους ικανότητα, όπως οι αντίστοιχοι μαθητές της Τρίτης τάξης, που τεκμηρίωσαν καταλλήλως το λόγο για τον οποίο διαφωνούσαν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού με την Κοκκινোসκουφίτσα, εάν βέβαια διαφωνούσαν με αυτή. Τέλος, σύμφωνα με τις απαντήσεις τους στην τελευταία ερώτηση του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Βρήκες ενδιαφέρον το ψηφιακό παιχνίδι που μόλις έπαιξες;», όλοι οι μαθητές διασκέδασαν μαθαίνοντας με το παιχνίδι, πράγμα που, αν μη τι άλλο, σημαίνει ότι κατόρθωσε να επιτύχει τους στόχους του.

6.3 Κίνητρα για περαιτέρω έρευνα

Όπως ο καθένας μας μπορεί εύκολα να κατανοήσει, με το σχεδιασμό και τη μετέπειτα υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού δεν είναι δυνατό να ικανοποιηθούν όλες οι διδακτικές ανάγκες ενός μαθήματος (ή μίας ενότητας αυτού). Το ίδιο ισχύει και για τις ανάγκες που χαρακτηρίζουν μία έρευνα – τα κενά και τις προβληματικές που υπάρχουν, εν ολίγοις στη βιβλιογραφία και για την απάντηση στα οποία αυτή διεξάγεται.

Το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας χωρά αρκετές βελτιώσεις, ώστε να εξελιχθεί και να είναι σε θέση να ικανοποιεί πολύ περισσότερες ανάγκες μελλοντικά. Καταρχάς, η προσθήκη πιο περίπλοκων ερωτήσεων ελέγχου της κατανόησης της συγκεκριμένης ύλης των Μαθηματικών που διδάχθηκε μέσω του εν λόγω Εκπαιδευτικού Σεναρίου αποτελεί ένα ενδιαφέρον κίνητρο για περαιτέρω προσπάθεια σε κάποια μελλοντική εργασία. Η ύλη όμως, όπως προαναφέρθηκε, θα ήταν προτιμότερο να παραμείνει η ίδια, διότι εάν κάποιος μελλοντικός ερευνητής αποφασίσει να την αυξήσει ή να τη μετασχηματίσει κάπως,

τότε θα πρέπει να αλλάξει και το κοινό στο οποίο θα απευθύνεται, όπως, κατά πάσα πιθανότητα και την αφηγούμενη ιστορία, μιας και η ιστορία της Κοκκινোসκουφίτσας είναι ένα παραμύθι απευθυνόμενο σε παιδιά μικρής ηλικίας. Σε αυτό, στο οποίο θα μπορούσε κάποιος να παρέμβει, αναφορικά με την πλοκή της παρούσας ιστορίας είναι η προσθήκη περισσότερων εναλλακτικών διαδρομών που θα μπορούσε να επιλέξει η ηρωίδα του παιχνιδιού οδεύοντας προς το σπίτι της άρρωστης γιαγιάς της. Με τον τρόπο αυτό, ο κατασκευαστής του παιχνιδιού κατορθώνει να διεγείρει την περιέργεια του εκπαιδευόμενου για τις άγνωστες περιπέτειες που πρόκειται να βιώσει η Κοκκινোসκουφίτσα σε κάθε μία από τις διαδρομές αυτές, αυξάνοντας ταυτόχρονα τη διαδραστικότητα του παιχνιδιού και οδηγώντας τον εκπαιδευόμενο/παίκτη να ασχοληθεί ξανά με το συγκεκριμένο παιχνίδι, έως ότου ανακαλύψει τι κρύβεται σε όλες τις άγνωστες, για τον ίδιο, αυτές διαδρομές.

Επίσης, η προσθήκη επιπλέον ηρώων μέσα στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι είναι μία καλή ιδέα για μία μελλοντική έρευνα, διότι αυξάνονται έτσι οι πιθανότητες ο εκπαιδευόμενος να κατορθώσει να αντιπροσωπευθεί από κάποιον εξ αυτών. Με τον τρόπο αυτό επίσης, επιτυγχάνεται και η διεύρυνση της σφαίρας της φαντασίας των εκπαιδευόμενων, αν και σε αυτή την ηλικία – στην οποία απευθύνεται το εν λόγω παιχνίδι – η φαντασία όλων των παιδιών οργιάζει. Για να επιτευχθεί βέβαια αυτή η μικρή μεταβολή στο ρου της αφηγούμενης ιστορίας, αυτή θα πρέπει να παραστρατήσει ελάχιστα από τα παραδοσιακά της βήματα.

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, καθώς, με τον τρόπο αυτό, θα μπορούσαμε να αντιληφθούμε πώς οι εκπαιδευόμενοι δρουν υπό πίεση, απαντώντας σε ερωτήσεις Μαθηματικών.

Τέλος, όσον αφορά στην ερευνητική διαδικασία, ένα κίνητρο για περαιτέρω έρευνα είναι η χρήση ενός όχι τόσο ευάριθμου ερευνητικού δείγματος. Εάν στη συγκεκριμένη ερευνητική διαδικασία λάβουν μέρος περισσότερα ερευνητικά υποκείμενα (S), τότε τα αποτελέσματά της θα είναι σίγουρα πολύ πιο ενδιαφέροντα από τα εξίσου σημαντικά, τωρινά. Μέσω των μελλοντικών αυτών προτάσεων, πιστεύω πως θα ολοκληρωθεί η πρόταση που γίνεται μέσω της εργασίας αυτής και θα φέρει στην επιφάνεια πτυχές του θέματος που δεν έχουν ακόμη αναδυθεί μέσω της έρευνας που έχει λάβει χώρα μέχρι σήμερα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Abt, C. (1970). *Serious Games*. New York: The Viking Press.
- Alborzi, H., Druin, A., Montemayor, J., Platner, M., Porteous, J., Sherman, L., Boltman, A., Taxén, G., Best, J., Hammer, J., Kruskal, A., Lal, A., Schwenn, T. P., Sumida, L., Wagner, R., & Hendler, J. (2000). Designing StoryRooms: interactive storytelling spaces for children. *Proceedings of the conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods and techniques* (pp. 95-104), New York City, New York, USA.
- Barthes, R. (1981). *Introduction à l'analyse structural du récit*. Paris: Éditions du Seuil, coll.
- BECTA (British Educational Communications and Technology Agency). (2002). *Information Sheet: Parents, ICT and Education*. Coventry: BECTA.
- Blatner, A. (2009). *Role Playing in Education*. Retrieved 16 February 2012 from: <http://www.blatner.com/adam/pdntbk/rplayedu.htm>
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co. Inc.
- Bobick et al. (1999). The kidsroom: a perceptually-based interactive and immersive story environment. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8(4), 367-391.
- Bottino, M., Ferlino, L., Ott, M., & Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computer & Education*, 49, 1272-1286.
- 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://techtrends-gamebasedlearning.wikispaces.com/What+is+GBL%3F>
- Brock-Utne, B. (1996). *Reliability and validity in qualitative research within education in Africa*. *International Review of Education*, 42(6), 605-21.
- Brooks, L. (2011). The Six Competencies of Successful Storytelling. *Writer's Digest Books*.
- Brosterman, N. (1997). *Inventing Kindergarten*. New York: Harry N. Abrams Inc.

- Calhoun, F. E. (1998). ASCD – Learn. Teach. Lead. *Teaching Beginning Reading and Writing with the Picture Word Inductive Model*. Retrieved 5 October 2012 from: <http://www.ascd.org/publications/books/199025.aspx>
- Camm, A. (2012). Mathematics. *Games in Education*. Retrieved 26 September 2012 from: <http://gamesined.wikispaces.com/Mathematics>
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait – multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.
- Ciavarro, C. (2006). *The Design, Development and assessment of an educational sports-action video game: implicitly changing player behavior*. B. Sc., Simon Fraser University, Master Thesis. Retrieved 23 January 2013 from: http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CD8QFjAB&url=http%3A%2F%2Fsummit.sfu.ca%2Fsystem%2Ffiles%2Fitems1%2F2291%2Fetd2108.pdf&ei=FE7_UOXvNcTPtAaT_IDIDA&usg=AFQjCNFRYDBtLRPfqCZl0BXEtL5Aul0KEw&sig2=tYm-PACzGyYaFDjIPIhEqZQ
- Cicourel, A. V. (1964). *Method and Measurement in Sociology*. New York: The Free Press.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). London & New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Cordova, D. I., & Lepper, M. R. (1996). Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization and choice. *Journal of Educational Psychology*, 88, 715-730.
- Coventry, M. (2008). Engaging Gender: student application of theory through digital storytelling. *Arts and Humanities in Higher Education*, 7(2), 205-219.
- Crawford, C. (1982). *The Art of Computer Game Design*. New York: McGraw-Hill.
- Crawford, C. (2005). *Chris Crawford on interactive storytelling*. Berkeley, CA: New Riders.
- Early Years Update. (2005). Storytelling in the early years. *Theachingexpertise: Teach, lead & succeed*. Retrieved 5 February 2012 from: <http://www.teachingexpertise.com/articles/storytelling-in-the-early-years-1137>
- Eisenhart, M. A., & Howe, K. R. (1992). Validity in educational research. In M. D. LeCompte, W. L. Millroy & J. Preissle (eds.), *The Handbook Qualitative Studies in Education* (pp. 643-80), New York: Academic Press.

- Facer, K. (2003). Computer games and learning. *Futurelab*. Retrieved 14 December 2012 from: http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/discussion_papers/Computer_Games_and_Learning_discpaper.pdf
- Facer, K. (2006). Could computer games help to transform the way we learn?. *Emerging Technologies*. Coventry: BECTA.
- Fay, B. (1987). *Critical Social Science*. New York: Cornell University Press.
- Ferrer Guardia, F. (1909). *La Escuela Moderna*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, S.L.
- Flowers, B. S. (1988). *Joseph Campbell: The power of myth with Bill Moyers*. New York: Doubleday.
- Forest, H. (2000). Storytelling in the Classroom – Concepts and Activities. *Story Arts Online*. Retrieved 5 February 2012 from: <http://www.storyarts.org/articles/storytelling.html>
- Fromme, J. (2003). Computer Games as a Part of Children’s Culture. *Game Studies*. Retrieved 14 December 2012 from: <http://www.gamestudies.org/0301/fromme/>
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Gee, J. P. (2007). *What videogames have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gersie, A. (1992). *Earthtales: Storytelling in Times of Change*. London: Green Print.
- Gibson, J. (2012). Are videogames educational?. *Education.com*. 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*. New York: 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>

- Gordon, A. K. (1970). *Games for Growth*. Palo Alto, California: Science Research Associate Inc.
- Gordon, W. J. J. (1961). *Synerctics*. New York: Harper & Row.
- 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*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gronlund, N. E., & Linn, R. L. (1990). *Measurement and Evaluation in Testing* (6th ed.). New York: Macmillan.
- Grossman, G., & Huang, E. (2006). ActionScript 3.0 overview. *Adobe Developer Connection*. Retrieved 5 February 2012 from: http://www.adobe.com/devnet/actionscript/articles/actionscript3_overview.html
- Harel, I., & Papert, S. (1991). *Constructionism: research reports and essays, 1985-1990*. New York: Ablex Publishing Corporation.
- Horizon Report. (2011). 2011 Higher Ed Edition. *NMC Horizon Report*. Retrieved 28 October 2012 from: <http://www.nmc.org/publications/horizon-report-2011-higher-ed-edition>
- Iyanaga, S., & Kawada, Y. (1977). *Encyclopedic Dictionary of Mathematics*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Jenson, J., & De Castell, S. (2003). Serious Play: Challenges of Educational Game Design. *Journal of Curriculum Studies*, 35(6), 649-665.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Models of Teaching* (7th ed.). Boston, MA: Pearson Education/Allyn and Bacon.
- Kazdin, A. E. (2001). *Behaviorism Modification in Applied Settings*. USA: Wadsworth Thomson Learning.
- Ke, F. (2008). A case study of computer gaming for math: Engaged from gameplay?. *Computers & Education*, 51, 1609-1620.
- Kincheloe, J., & McLaren, P. (1994). Rethinking critical theory and qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105-17). Beverly Hills: Sage Publications.
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). *Literature review in games and learning*. Bristol: Futurelab.

- Kitwood, T. M. (1977). Values in adolescence life: towards a critical description. Unpublished doctoral (Ph.D.) thesis. *School of Education*. University of Bradford.
- Klawe, M. (1999). Computer games, education and interfaces: The E-GEMS project. *In Proceedings of the Graphics Interface 1999 Conference* (pp. 36-39), Ontario, Canada.
- Klawe, M. (1998). What does the use of computer games and other interactive multimedia software helps students learn mathematics?. *Proceedings of Technology and NCTM Standards 2000 Conference*, Arlington, USA.
- Labbo, L. D., Eakle, A. J., & Montero, M. K. (2002). Digital language experience approach: Using digital photographs and software as a language experience approach innovation. *Reading Online*, 5(8).
- Lambert, J. (2002). *Digital Storytelling: Capturing Lives, Creating Community*. Berkeley: Digital Diner.
- Lathem, S. (2005). Learning Communities and Digital Storytelling: New Media for Ancient Tradition. In C. Crawford et al. (eds), *Proceedings of Society for Information Technology Teacher Education International Conference 2005* (pp. 2286-2291). Chesapeake, VA: AACE.
- Lather, P. (1986). Research as praxis. *Harvard Education Review*, 56, 257-77.
- Lather, P. (1991). *Getting Smart: Feminist Research and Pedagogy within the Post Modern*. New York: Routledge.
- Lin, N. (1976). *Foundations of Social Research*. New York: McGraw-Hill.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *National Inquiry*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1986). But is it rigorous? Trustworthiness and authenticity in naturalistic inquiry. In D. D. Williams (eds.), *Naturalistic Evaluation* (pp. 73-84) San Francisco: Jossey-Bass.
- Malone, T. W. (1980). *What makes things fun to learn? A study of intrinsically motivating computer games*. Palo Alto, California: Xerox.
- Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, (4), 333-369.
- Manicas, P. T. (2002). John Dewey and American psychology. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 32(3), 267-294.

- Marks Greenfield, P., & Smith. H. J. (1976). *Structure of Communication in Early Language Development (Child Psychology Series)*. California: Academic Press Inc.
- Matthews, R. C. (1977). Semantic judgments as encoding operations: The effects of attention to particular semantic categories on the usefulness of interitem relations in recall. *Journal of Experimental Psychology: Hyman Learning and Memory*, 3, 160-173.
- Matthews-DeNatale, G. (2008). *Digital Storytelling: tips and resources*. Boston, MA: Simmons College.
- McClellan, J. (2005). Playtime in the classroom. Can children really learn anything useful from computer games? Jim McClellan finds out. *The Guardian*. Retrieved 30 September 2012 from: <http://www.guardian.co.uk/technology/2005/jun/02/games.elearning>
- Microsoft Corporation. (2010). *Tell a story, become a lifelong learner*. In Lane Potter, M. (eds.). Retrieved 23 January 2013 from: <http://www.microsoft.com/education/en-us/teachers/guides/Pages/index.aspx>
- Mills, J. A. (1998). *Control: A history of behavioral psychology*. New York, NY: New York University Press.
- Moore, P. (1997). *Inferential Focus Briefing*. Lincoln: NCB University Press.
- Morrison, K. R. B. (1995). Habermas and the school curriculum. Unpublished doctoral (Ph.D.) thesis. *School of Education*. University of Durham.
- Morrison, K. R. B. (1996). Why present school inspections are unethical. *Forum*, 38(3), 79-80.
- Murray, H. J. (1997). *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. Massachusetts: Free Press & MIT Press.
- Nanson, A. (2005). *Storytelling and Ecology: reconnecting nature and people through oral narrative*. Glamorgan: University of Glamorgan 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>
- Oblinger, D. (2004). The Next Generation of Educational Engagement. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004(8).

- Ohler, J. (2006). The world of digital storytelling. *Educational Leadership*, 63(4), 44-47.
- Oppenheim, A. N. (1992). *Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement*. London: Pinter Publishers Ltd.
- Papert, S. (1993). *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computers*. New York: Basic Books.
- Papert, S. (1998). *Does easy do it? Children, games and learning*. Game Developer: (pp. 88). Retrieved 5 February 2012 from: <http://www.papert.org/articles/Doeseasydoit.html>
- Papert, S. (1999). Diversity in Learning: A Vision for the New Millennium. In Vice President Al Gore (eds), *Proceedings of the Diversity Task Force*. USA. Retrieved 23 January 2013 from: <http://www.papert.org/articles/diversity/DiversityinLearningPart1.html>
- Pearson Education. (2012). BumbleNumbers1. *Funbrain*. Retrieved 29 October 2012 from: http://www.funbrain.com/brain/MathBrain/Games/GameHC.html?GameName=BumbleNumbers1&Brain=math&Gender=M&Grade=8&Language=en_us&GameNumber=1&Color=undefined&OldPassword=TAN6&Password=TAP6&HardCoded=true&Roadblock=undefined
- Peppler, A., & Kafai, B. (2007). From SuperGoo to Scratch: Exploring creative digital media production in informal learning. *Learning Media and Technology*, 32(2), 149-166.
- Piaget, J. (1932). *The moral judgment of the child*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Piaget, J. (1936). *Origins of intelligence in the child*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Piaget, J. (1945). *Play, dreams and imitation in childhood*. London: Heinemann.
- Piaget, J. (1957). *Construction of reality in the child*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Poole, S. (2000). *Trigger happy: videogames and the entertainment revolution*. New York: Arcade Publishing.
- Prensky, M. (2000). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.
- Prensky, M. (2002). The motivation of gameplay. *On the Horizon*, 10(1).
- ProActive – Fostering Teachers' Creativity through Game-Based Learning. (2012). When Teachers Become Game Designers. *Game-Based Learning Scenarios*

- [Online Repository]. Retrieved 1 December 2012 from: http://www.ub.edu/euelearning/ProActive_GBL_Repository/?filt=storytelling
- Reeve, C. (2012). Behaviorism and Games. *Play with Learning*. Retrieved 16 February 2012 from: <http://playwithlearning.com/2012/01/06/behaviourism-and-games/>
- Regan, B. (2008). Why we need to teach 21st century skills – and how to do it. *Multimedia & Internet@Schools*, 15(4), 10-13.
- Resnick, M. (2006). Computer as Paintbrush: Technology, Play, and the Creative Society. In Singer, D., Golikoff, R., & Hirsh-Pasek, K. (eds.), *Play = Learning: How play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth*. New York: Oxford University Press.
- Roberts, L. (1997). *From Knowledge to Narrative*. Washington, D.C.: Smithsonian Books.
- Robin, B. R., & Pierson, M. E. (2005). A multilevel approach to using digital storytelling in the classroom. In *Proceedings of the Annual Meeting of the Society for Information Technology Teacher Education*, Phoenix, AZ.
- Rogers, C. R. (1969). *Freedom to Learn*. Columbus, OH: Merrill.
- Rogoff, B., Paradise, R., Mejía-Arauz, R., Correa-Chávez, M., & Angelillo, C. (2003). Firsthand learning through intent participation [Aprendizaje de primera mano através de participación intensa]. *Annual Review of Psychology*, 54, 175-203.
- Rosas, R., et al. (2003). Beyond Nintendo: A design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers & Education*, 40, 71-94.
- Rousseau, J. J. (1762). *Emile, ou de l'Éducation*. Amsterdam: J. Néaulme.
- Royle, K. (2007). Game-Based Learning: A Different Perspective. *Innovate*. Retrieved 5 February 2012 from: http://innovateonline.info/pdf/vol4_issue4/Game-Based_Learning-_A_Different_Perspective.pdf
- Ryan, M. L. (2002). Beyond the Myth and Metaphor: Narrative in Digital Media. *Poetics Today*, 23(4), 581-609, Duke University Press.
- Saettler, L. P. (1968). *A history of instructional technology*. New York: McGraw-Hill.
- Salmon, C. (2007). *Storytelling la machine à fabriquer des histoires et à formater les esprits*. Paris: Éditions La Découverte.

- San Pedro Software Inc. (2011). Little Red Riding Hood. *Old-games.com*. Retrieved 16 February from: <http://www.old-games.com/download/1433/little-red-riding-hood>
- Schofield, J. W. (1993). Increasing the generalization of qualitative research. In M. Hammesley (eds.), *Social Research: Philosophy, Politics and Practice*. London: Sage Publications in association with the Open University Press, 200-25.
- Semali, L. (2003). Ways with Visual Languages: Making the Case for Critical Media Literacy. *Cleaning House*, 76(6), 271-277.
- Sexton, V. S. (1978). American psychology and philosophy, 1876-1976: Alienation and reconciliation. *Journal of General Psychology*, 99(1), 3.
- Shaffer, D., Squire, K., Halverson, R., & Gee, J. (2004). *Video games and the future of learning*. Madison, Wisconsin, USA: University of Wisconsin – Madison and Academic Advanced Distributed Learning Co-Laboratory. Retrieved 14 December 2012 from: <http://www.academiccolab.org/resources/gappspaper1.pdf>
- Shank, R. (1990). *Tell me a Story*. Evanston: Northwestern University Press.
- Shreve, J. (2005). *What you can do to get your students thinking globally*. Villanova, PA: Villanova University Press.
- Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. New York: Knopf.
- Smith, R. W. (1975). *Strategies of Social Research: the Methodological Imagination*. London: Prentice-Hall.
- Smith, P. (1985). *America enters the world*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Squire, K. (2003). Video games in education. *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, (2)1. Retrieved 2 July 2012 from: <http://website.education.wisc.edu/kdsquire/tenure-files/39-squire-IJIS.pdf>
- Squire, K., & Jenkins, H. (2004). [Harnessing the power of games in education](#). *Insight*, 1(3), 5-33.
- Sudman, S., & Bradburn, N. M. (1982). *Asking Questions: a Practical Guide to Questionnaire Design*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc.
- Tomas, M. (1981). What Makes Computer Games Fun?. *Byte*.

- Van Eck, R. (2006). Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless. *Educause Review Online*. Retrieved 2 October 2012 from: <http://www.educause.edu/ero/article/digital-game-based-learning-its-not-just-digital-natives-who-are-restless>
- Van Eck, R. (2011). The Gaming of Educational Transformation. *TEDxManitoba*. Retrieved 28 October 2012 from: <http://tedxmanitoba.com/> and from: http://www.youtube.com/watch?v=khJDL0oMX4&feature=player_embedded
- Van Eck, R., & Dempsey, J. (2002). The effect of competition and contextualized advisement on the transfer of mathematics skills in a computer-based instructional simulation game. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 23-41.
- Virvou, M., Katsionis, G., & Manos, K. (2005). Combining Software Games with Education: Evaluation of its Educational Effectiveness. *Educational Technology & Society. Journal of International Forum of Educational Technology & Society and IEEE Learning Technology Task Force*, 8(2).
- Wesch, M. (2009). New Media Technologies and the Scholarship of Teaching and Learning. *The Academic Commons Magazine*. Retrieved 23 January 2013 from: <http://www.academiccommons.org/files/Wesch.pdf>
- Winter, D. (2008). Pong Story. *Welcome to PONG-Story*. Retrieved 14 December 2012 from: <http://www.pong-story.com/intro.htm>
- Wolfram, S. (2002). *A New Kind of Science*. Champaign, IL: Wolfram Media.
- Zabel, M. K. (1991). Storytelling, myths and folktales: Strategies for multicultural inclusion. *Preventing School Failure*, 32.

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

- Gyncild, B. (2007). *Adobe® Flash® CS3 Professional – Βήμα προς Βήμα*. Στο Ε. Γκαγκάτσιου (επιμ.), Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.
- Prensky, M. (2001). *Μάθηση Βασισμένη στο Ψηφιακό Παιχνίδι*. Στο Μ. Μειμάρης (επιμ.), Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.
- Καπαρνιάρης, Α. Γ. (2011). Η Μηλιά, ένας χώρος αφήγησης. *Εργαστήριο Νέων Τεχνολογιών στην Επικοινωνία και τα ΜΜΕ Πανεπιστημίου Αθηνών*. Ανακτήθηκε στις 5 Φεβρουαρίου 2012 από: <http://www2.media.uoa.gr/medialab/milia/>

- Καραγιωτάκης, Γ., Μαραγκού, Α., Μπελίτσου, Ν., & Σοφού, Β. (1946). *Μαθηματικά Β' Δημοτικού, Α' Τεύχος και Β' Τεύχος*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων (ΟΕΔΒ).
- Λεμονίδης, Χ., Θεοδώρου, Ε., Νικολαντωνάκης, Κ., Παναγάκος, Ι., & Σπανακά, Α. (1946). *Μαθηματικά Γ' Δημοτικού – Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων (ΟΕΔΒ).
- Μαραγκός, Κ., & Γρηγοριάδου, Μ. (2006). Διδασκαλία εννοιών Πληροφορικής με Εκπαιδευτικά Ηλεκτρονικά Παιχνίδια. *Πρακτικά του 5^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορικής και Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»*, Θεσσαλονίκη.
- Ματσαγγούρας, Η. (1997). *Στρατηγικές διδασκαλίας*. Αθήνα: Gutenberg.
- Μεϊμαρίδης, Μ., & Γκούσκος, Δ. (2009). Το Μαγικό Φίλτρο 2.0. *Έργο ΕΠΙΝΟΗΣΗ – Εξειδίκευση Εκπαιδευτικών – Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού και Παραγωγή Εκπαιδευτικού Υλικού για ήπια Νοητική Καθυστέρηση. Εργαστήριο Νέων Τεχνολογιών στην Επικοινωνία, την Εκπαίδευση και τα ΜΜΕ πανεπιστημίου Αθηνών*. Ανακτήθηκε στις 5 Φεβρουαρίου 2012 από: <http://www2.media.uoa.gr/epinoisi/>
- Πελασγός, Σ. (2008). *Τα μυστικά του Παραμυθά. Μαθητεία στην τέχνη της προφορικής λογοτεχνίας και αφήγησης*. Αθήνα: Μεταίχιμο.
- Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2001). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορίας, Τόμος Α' και Τόμος Β'*. Αθήνα: Εκδόσεις Α. Ράπτη.
- Σεραφείμ, Κ., & Φεσάκης, Γ. (2010). Εκπαιδευτικές εφαρμογές ψηφιακής αφήγησης: Διδακτική προσέγγιση για το Νηπιαγωγείο. *Πρακτικά του 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή, «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, 2, 521-528, Κόρινθος.
- Σολωμονίδου, Χ. (1999). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Μέσα, υλικά, διδακτική χρήση και αξιοποίηση*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.
- Συρρής, Ι., & Νικητάκος, Ν. (2005). Ηλεκτρονικά Παιχνίδια στην Εκπαίδευση των Ναυτικών. *Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου «Νέες Τεχνολογίες στη δια Βίου Μάθηση»* (σ. 16-17), Λαμία.
- Τομαρά, Μ. (2011). Διαπανεπιστημιακό Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών. Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση. *Το ηλεκτρο-δωμάτιο: ένα διαδραστικό παιχνίδι για τον ηλεκτρισμό*. Ανακτήθηκε στις 5 Φεβρουαρίου 2012 από:

http://www2.media.uoa.gr/usability/common/scripts/download.php?f=p2011_m_tomara.ppt

- Τριλιανός, Α. (2003). *Μεθοδολογία της Σύγχρονης Διδασκαλίας: Καινοτόμες επιστημονικές προσεγγίσεις στη διδακτική πράξη, Τόμος Α' και Β'*. Αθήνα: Τριλιανός.
- Τσιλιμένη, Τ. (2007). Η αφήγηση στη σύγχρονη εποχή: Γενική και ειδική θεώρηση. Δυνατότητες και περιορισμοί για μια «νέα» συνάντηση του σύγχρονου ανθρώπου με την προφορική τέχνη του λόγου. Στο Τ. Τσιλιμένη & Ν. Γραίκος (επιμ.), *Πρακτικά της διημερίδας στο ΚΠΕ Ανατ. Ολύμπου*. Συνδιοργανωτές: Εργαστήριο Λόγου & Πολιτισμού Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Όμιλος Φίλων Αφήγησης, ΚΠΕ Ανατ. Ολύμπου (σ. 17-26), Παλαιός Παντελεήμονας, Πιερία: Έκδοση ΚΠΕ Ανατ. Ολύμπου.
- Φλουρής, Γ. (2003). *Σκέψεις για την αναζήτηση ενός πλαισίου επιμόρφωσης και διαβίου μάθησης των εκπαιδευτικών στην κοινωνία της γνώσης*. Αθήνα: Γρηγόρης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄ – Η ΎΛΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΠΣ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΑΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Στο παράρτημα αυτό παρατίθεται ο προτεινόμενος από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) της Δευτέρας Δημοτικού, τρόπος διδασκαλίας της διδαχθείσας ύλης του Εκπαιδευτικού Σεναρίου που αναλύθηκε στο τέταρτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4) και δεν είναι άλλη από τις τέσσερις βασικές μαθηματικές πράξεις, την πρόσθεση, την αφαίρεση, τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.

Πρόσθεση

Αρχικά, όπως γίνεται κατανοητό από τις εικόνες που ακολουθούν, οι μαθητές της Δευτέρας Δημοτικού διδάσκονται την πρόσθεση ως έναν τρόπο κατασκευής διψήφιων αριθμών, διαμέσου της πρόσθεσης ίδιων ή διαφορετικών αριθμών μεταξύ τους (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964):

18 Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών
Το κρυφό

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

Μπορούμε να φτάσουμε στο 100 ανεβαίνοντας ανά 1. Υπάρχουν άλλοι τρόποι; Τα παιδιά παίζουν κρυφό στο σχολείο. Ο Χρήστος τα φυλάει. Τα άλλα παιδιά έχουν πάλι να κρυφτούν.

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100!

Φτου! Σε είδα!

Μέτρησες μόνο 10!

Σοφία

Επύρος

Επρέπε να μετρήσεις περισσότερα!

Μα μέτρησα μέχρι το 100!

Τα παιδιά παραπονέθηκαν ότι ο Χρήστος έκανε ζαβολιά. Δε μετρήσε 100 συνεχόμενους αριθμούς, όπως είναι ο κανόνας του παιχνιδιού, και δεν πρόλαβαν να κρυφτούν!

Ποιο παιδί έκανε λάθος; Με ποιον τρόπο μέτρησε κάθε παιδί; Συζητάμε στην τάξη.

- Βρίσκω τον κανόνα και συνεχίζω. Ελέγχω με τη μεζούρα ή με την αριθμογραμμή.

• 0, 10, 20, 30, 100	Προσθέτω κάθε φορά.
• 65, 60, 55, 50, 45, 40, 0	Αφαιρώ κάθε φορά.
• 65, 68, 71, 74, 77, 98	Προσθέτω κάθε φορά.
• 65, 63, 61, 59, 31	Αφαιρώ κάθε φορά.
- Βρίσκω πού έγινε το λάθος και γράφω δίπλα σωστά τις αριθμητικές αλυσίδες.

• 5, 10, 15, 25, 30, 35	Διορθώνω:
• 47, 45, 43, 40, 38	Διορθώνω:
• 26, 46, 56, 86	Διορθώνω:

Αριθμητικά ποίηση στο 188. Ανάλυση δραστηριότητας για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων / Επέλεγαν από το αρχικό υλικό (σελίδα 188)

50 Πενήντα

Εικόνα 128 – Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Ενότητα 3

Εργασία

- Παρατηρώ προσεχτικά τις κάρτες.

Πόσους ρόμβους έχουν όλες οι κάρτες;
Κάθε κάρτα έχει ρόμβους ή $(10-1)$ ρόμβους.
Όλες οι κάρτες έχουν: + + = ρόμβους, δηλαδή 4 φορές 9 ρόμβους.

4×9 $4 \times (10-1)$

- Πόσες καρδούλες έχει η τελευταία κάρτα;
- Πόσες καρδούλες έχουν όλες οι κάρτες;

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να υπολογίσουμε.

1ος τρόπος

Υπολογίζω όλες τις και όλες τις

8 φορές ή 8×8 $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = \square + \square = \square$ Συνολικά

και

4 φορές ή 4×4 $4 + 4 + 4 + 4 = \square + \square = \square$

2ος τρόπος

Βρίσκω ποιες κάρτες επαναλαμβάνονται! Πόσες φορές;

4 φορές ή 4×20 $20 + \dots + \dots = \dots$ ή $+$

Συμπέρασμα Για να φτιάξουμε έναν αριθμό, μπορούμε να προσθέσουμε άλλους αριθμούς ακολουθώντας πολλούς διαφορετικούς κανόνες. Παραδείγματα:

- $5 + 5 + 5 + 5 = 20$
- $6 + 4 + 6 + 4 = 20$
- $10 + 10 = 20$
- $9 + 1 + 9 + 1 = 20$

$4 \times 5 = 20$ $10 + 10 = 20$ $2 \times 10 = 20$

Πενήντα ένα 51 ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ●

Εικόνα 129 – Φτιάχνω διψήφιους αριθμούς με πρόσθεση ίδιων ή διαφορετικών αριθμών – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Εν συνεχεία, διδάσκεται στους μαθητές ο γνωστός σε όλους τρόπος εκτέλεσης της πρόσθεσης, σε κατακόρυφη μορφή και με τη χρήση κρατούμενων (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).

34 Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο

Έρευνα: Τι μου αρέσει πιο πολύ

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

Σε τι διαφέρει η πρόσθεση με το νου από την κάθετη πρόσθεση;

Στην τάξη του Σταμάτη τα παιδιά έκαναν έρευνα για το αγαπημένο τους κολατσιό. Έγραψαν τα αποτελέσματα στο διπλανό πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΚΟΛΑΤΣΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ
Τυρόπιτα	7
Φρούτα	9
Ψωμί με τυρί	5
Μπισκότα	4

- Πόσα παιδιά είναι στην τάξη; Εκτιμώ: Περίπου
- Πόσα παιδιά προτιμούν μπισκότα για κολατσιό;
- Ποιο είναι το αγαπημένο κολατσιό των περισσότερων παιδιών;

Συμπληρώνω το εκτονόγραμμα που δείχνει τα αποτελέσματα της έρευνας.

Υπολογίζω με κάθετη πράξη τον αριθμό των παιδιών.

$7 + 9 + 5 + 4$ ή $15 + 9 = \square$

κρατούμενο

$\begin{array}{r} 7 \\ 9 \\ 5 \\ 4 \\ \hline 15 \\ 9 \\ \hline \end{array}$

Εργασίες

1. Συμπληρώνω τις κάθετες προσθέσεις:

$\begin{array}{r} 2 \\ 5 \\ + 9 \\ \hline 34 \end{array}$ $\begin{array}{r} 3 \\ 5 \\ + 19 \\ \hline \dots \end{array}$ $\begin{array}{r} 4 \\ 5 \\ + 29 \\ \hline \dots \end{array}$ $\begin{array}{r} \dots \\ 5 \\ + 9 \\ \hline \dots \end{array}$

18 Δεκαοκτώ

Εικόνα 130 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Ενότητα 6

2. Η γιαγιά του Σπύρου έφαγε ένα ταψί με χορτόπιτα. Την έκοψαν σε ... κομμάτια. Έφαγαν την ίδια μέρα όλοι στην οικογένεια 16 κομμάτια.

• Πόσα κομμάτια έμειναν;

Όλα τα κομμάτια ήταν
 Φάγαμε κομμάτια.
 Έμειναν περίπου

Υπολογίζω ακριβώς τα κομμάτια που έμειναν:

$$\begin{array}{r} \Delta \quad M \\ \square \quad \square \\ - 1 \quad 6 \\ \hline \square \quad \square \end{array}$$

Επαληθεύω: α) $32 + 16 = \dots$
 β) $48 - 32 = \dots$

3. Οι γονείς της Ανθής στα γενέθλιά της της αγόρασαν:

4 € 2 € 18 € 23 €

• Πόσα χρήματα πλήρωσαν συνολικά;
 Περίπου ... €.

• Ελέγγω την εκτίμησή μου με κάθετη πράξη:

$$\begin{array}{r} \Delta \quad M \\ \square \quad \square \\ + \quad \square \quad \square \\ \hline \square \quad \square \end{array}$$

Συμπέρασμα

Όταν κάνουμε κάθετες πράξεις, προσέχουμε να τοποθετούμε τις μονάδες και τις δεκάδες τη μία κάτω από την άλλη, όπως στον αβακά. Προσθέτουμε πρώτα τις μονάδες και μετά τις δεκάδες. Αν οι μονάδες που προσθέσαμε ξεπερνούν τη δεκάδα, έχουμε κρατούμενο και το προσθέτουμε στη συνέχεια στη στήλη των δεκάδων.

$31 + 12 = 43$ $35 + 16 = 51$

Δεκαεννέα 19

Εικόνα 131 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη πρόσθεση με κρατούμενο – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Αφαίρεση

Κατά τον προαναλυθέντα τρόπο διδάσκεται και η μαθηματική πράξη της αφαίρεσης, στη γνωστή μας κατακόρυφη μορφή (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964):

35 Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (α)

Στο κατάστημα με τα κατοικίδια ζώα

Δραστηριότητα – Ανακάλυψη

• Πώς μπορούμε να αφαιρέσουμε κάθετα έναν αριθμό από έναν άλλο;
 Ο Μιχάλης ζήτησε από τους γονείς του ως δώρο για τα γενέθλιά του ψαράκια. Πήγαν μαζί να τα αγοράσουν στο κατάστημα με τα κατοικίδια ζώα.

Πόσα ψαράκια θέλεις;

Κατακόκκινα ζώα.

Θέλω δύο κόκκινα!

• Πόσα κόκκινα ψαράκια ήταν στην αρχή στη γυάλα;
 Πόσα κόκκινα ψαράκια έμειναν μετά; Δείχνω στον αβακά.


$21 = 20 + 1$ ή $10 + 11$ $21 - 2 = \dots$

• Στο τέλος της μέρας οι υπάλληλοι υπολόγισαν πόσα ζώα πούλησαν:

ψαράκια	αριθμός	περίπου
είχαμε	36	35
έμειναν	19	20
πούλησαμε	.....	.....

πουλάκια	αριθμός	περίπου
είχαμε	41	40
έμειναν	16	15
πούλησαμε	.....	.....

Εικόνα 132 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (α) – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)



Ενότητα 6

Έμειναν 19 ψαράκια. Αν στρογγυλεύσουμε τον αριθμό, μπορούμε να πούμε ότι έμειναν περίπου 20. Άρα, πούλησαν 16 ψαράκια περίπου, γιατί $20 + 16 = 36$.

Αν είχαν μείνει 20, θα είχε πούλησει 16 ψαράκια ακριβώς. Όμως έμειναν 19, άρα πούλησε άλλο 1, δηλαδή πούλησε $16 + 1 = 17$ ψαράκια.

• Αν υπολογίσουμε με ακρίβεια, από τα 19 ως τα 36 είναι: $19 + 1 = 20$
 $20 + 10 = 30$
 $30 + 6 = 36$

δηλαδή πούλησαν $1 + 10 + 6 = \dots$

• Υπολογίζω με κάθετη αφαίρεση.

3	6
-	1
2	5

ή


2	1	6
-	1	9
1	0	7

ή

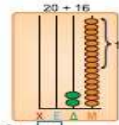
8	1
-	3
5	5

• Δείχνω στον άβακα.

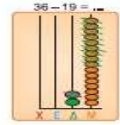
$36 = 30 + 6$



$20 + 16$



$36 - 19 = \dots$



• Επαληθεύω με πρόσθεση $17 + 19 = \dots$

Συμπέρασμα

Όταν κάνουμε υπολογισμούς με κάθετη αφαίρεση, αφαιρούμε πρώτα τις μονάδες από τις μονάδες. Αν δεν μπορούμε να το κάνουμε, αναλύουμε τον αριθμό και δανειζόμαστε 10 μονάδες από τις δεκάδες ώστε να μπορεί να γίνει η αφαίρεση.

Παράδειγμα: $91 - 36$

9	1
-	3
6	5

από το 1 δε βγαίνει το 6


8	0	11
-	3	0
5	0	5

ή

8	11
-	3
5	5

Είκοσι ένα

21



Εικόνα 133 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (α) – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

36


Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα και ελέγχω με κάθετη αφαίρεση με δανεικό (β)

Η ταμειακή μηχανή

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

☺ Πώς μπορώ να αναλύσω μία εκατοντάδα σε δεκάδες και μονάδες;

1. Υπολογίζω το συνολικό ποσό που πλήρωσαν ο Σπύρος και ο πατέρας του.



Απόδειξη των τιμών

Απορρυπαντικό	5 €
Σαπούνια	3 €
Υαλά	1 €
Παιμάκια	2 €
Τυρί	7 €
Αρόστα	11 €
Καφές	21 €
Παξιμάδι	5 €
Χαρτί υγείας	4 €
Σιρόπι	...

Εκτιμώ περίπου: €

Ελέγχω με κάθετες πράξεις:

2. Έδωσαν ένα χαρτονόμισμα των 100 €. Πόσα ρέστα θα δώσει η ταμιά;

• Εκτιμώ: Ο Σπύρος και ο πατέρας του πλήρωσαν συνολικά €.

Δηλαδή περίπου: €.

Θα πάρουν ρέστα περίπου: €.

• Υπολογίζω τα ρέστα με ακρίβεια:

$100 - \dots =$

• Ελέγχω με κάθετες πράξεις.

1ος τρόπος: πρόσθεση


Ε	Δ	Μ
+		
1	0	0

2ος τρόπος: αφαίρεση


Ε	Δ	Μ
1	0	0
-		

3ος τρόπος: αφαίρεση

Ε	Δ	Μ
1	0	0
-		



Μπερδεύομαι όταν έχω να βγάλω από το 0 άλλον αριθμό.



Και εγώ μπερδεύομαι, και γι' αυτό χρησιμοποιώ το υλικό για τις δεκάδες και τις μονάδες.

Παρατηρώ τον τρόπο που χρησιμοποιεί ο Μανώλης:

Είκοσι δύο

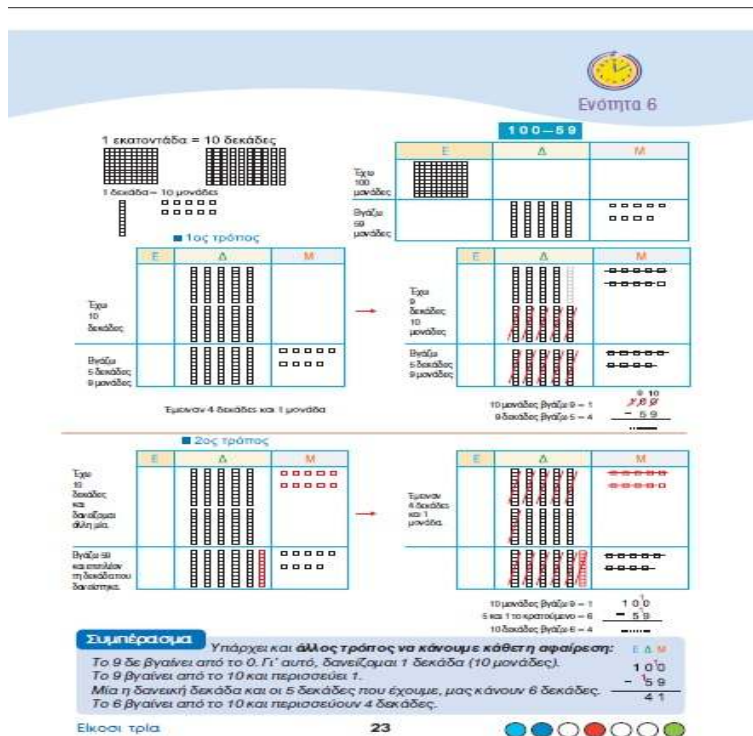
22

Είκοσι δύο

Εικόνα 134 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (β) – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Αξιοποίηση των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση

271



Εικόνα 135 – Υπολογίζω ένα αποτέλεσμα κάνοντας κάθετη αφαίρεση με δανεικό (β) – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Πολλαπλασιασμός

Οδεύοντας τώρα, προς τις δύο δυσκολότερες πράξεις μεταξύ των αριθμών – του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης – οι τεχνικές δυσκολεύουν. Η διδασκαλία, για παράδειγμα του πολλαπλασιασμού γίνεται με αναφορά στους κανόνες της προπαίδειας, αναλύοντάς τον ταυτόχρονα σε διαδοχικές προσθέσεις (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964), όπως βλέπουμε στις εικόνες που ακολουθούν:

19 Γνωρίζω τα αριθμητικά μοτίβα. Εισαγωγή στην προπαίδεια

Στη σειρά

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

Με ποιον κανόνα μπήκαν στη σειρά;
Τα παιδιά δεν μπήκαν τυχαία σ' αυτή τη σειρά:

1 μπλε 2 κόκκινα μπλε

Ποια είναι τα επόμενα παιδιά που θα σταθούν μετά;
Τα κυκλώνω. Συζητάμε στην τάξη τον κανόνα που βρήκαμε.

Εργασίες

1. Παρατηρώ, συμπληρώνω τους αριθμούς που αντιστοιχούν στις χάντρες και υπολογίζω πόσες είναι όλες μαζί.

Σύνολο: $\square + \square + \square + \square + \square = \square$
ή $3 \times \dots$ και $2 \times \dots = \square + \square = \square$

Διακόσμηση: Ελένη Καραγιωτατάκης. Σχεδιασμός, παραγωγή και εστίαση: Μπελίτσου & Σοφού. Πενήντα δύο

Εικόνα 136 – Γνωρίζω τα αριθμητικά μοτίβα. Εισαγωγή στην προπαίδεια – Α΄ Μέρος (Καραγιωτατάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Ενότητα 3

2.

Εχω σκεφτεί ένα μοτίβο με αριθμούς. Μπορείτε να βρείτε πώς συνεχίζει;

Το βρήκα!

Κι εγώ!

Δεν μπορώ να αποφασίσω ποιος έχει συνεχίσει σωστά το μοτίβο της Ελένης!

Μπορούμε να αποφασίσουμε ποιο μοτίβο έχει σκεφτεί η Ελένη; Παρατηρούμε, σκεφτόμαστε, μοιραζόμαστε τις ιδέες μας και συμπληρώνουμε.

3. Χρωματίζω τις επόμενες 5 χάντρες.

Συμπέρασμα
Για να συνεχίσουμε ένα μοτίβο με αριθμούς, χρώματα ή σχήματα, πρέπει να βρούμε με ποιον τρόπο φτιάχτηκε. Μας βοηθάει:
α) ένα στοιχείο που επαναλαμβάνεται: π.χ.:
β) να ανακαλύψουμε έναν κανόνα: π.χ.: $\square + \square = \square$

Πενήντα τρία 53

Εικόνα 137 – Γνωρίζω τα αριθμητικά μοτίβα. Εισαγωγή στην προπαίδεια – Β΄ Μέρος (Καραγιωτατάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

22 Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια

Στο χωράφι

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

2 Με ποιους ίδιους αριθμούς μπορούμε να φτιάξουμε το 12;
 Η Ελένη με το φίλο της το Χρήστο βοηθούν τους παππούδες τους στον κήπο: φυτεύουν λαχανικά σε σειρές.

Τα 24 λάχανα σε πόσες ίδιες σειρές θα τα φυτέψουμε; Υπάρχουν πολλοί τρόποι.

$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$ ή 8 φορές το 3 (8×3).
 $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$ ή 12 φορές το 2 (12×2).
 $12 + 12$ ή 2×12 .
 $6 + 6 + 6 + 6$ ή 4×6 .

Υπάρχει άλλος τρόπος; Ζωγραφίζω.

49ομοίωτά ανά και διαθέσιμα σε: Δίκαιη ή Διασκεαστικός Παιχνί. Εισαγωγή στην προπαίδεια. 58 Πενήντα οκτώ

Εικόνα 138 – Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Ενότητα 3

• Δείχνω όλους τους τρόπους που βρήκαν τα παιδιά στα «μαγικά δέντρα» του 24.

8 6 2 4 12 24 ή ... φορές το 3 ή ... φορές το 6 ή ... φορές το 12 1 φορά το 24
 2 2 4 4 4 12 24 ή ... φορές το 2 ή ... φορές το 4 ή ... φορές το 12 1 φορά το 24

Εργασία
 Παρατηρώ τα «μαγικά δέντρα» και τα μοτίβα που φτιάχνουν τους αριθμούς και συμπληρώνω.

1. Ο αριθμός 28:

$28 = \square + \square + \square + \square$ ή $28 = (\dots \times 10) + (\dots \times 4)$

2. Ο αριθμός 48:

$48 = \square + \square + \square + \square$ ή $\dots = (\dots \times \dots) + (\dots \times \dots)$

• Βρίσκουμε και άλλους τρόπους για να φτιάξουμε διαφορετικά μοτίβα σε κάθε κορδόνι.

Συμπέρασμα
 Οι αριθμοί αναλύονται με πολλούς τρόπους:
 • σε ίδιους αριθμούς, π.χ.: $15 = 5 + 5 + 5$ ή 3×5
 • σε αριθμούς που δεν είναι ίδιοι, π.χ.: $15 = 10 + 5$ ή $15 = 8 + 7$.

Πενήντα εννέα 59

Εικόνα 139 – Αναλύω αριθμούς μέχρι το 100. Εισαγωγή στην προπαίδεια – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Η προπαίδια του 10 και του 5

24 Βρίσκω την προπαίδια του 10 και του 5

Το εργαστήρι κεραμικής

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

Πώς υπολογίζουμε γρήγορα τα γινόμενα του 10;

Η μητέρα της Ζωής κατασκευάζει διάφορα αντικείμενα από πηλό. Ύστερα τα ζωγραφίζει. Στη Ζωή αρέσουν πολύ τα μικρά πηλίνα ζωάκια που φτιάχνει η μητέρα της.



Συζητάμε στην τάξη ποιο από όλα τα πηλίνα αντικείμενα είναι το πιο ακριβό, ή το πιο φτηνό.

Η μητέρα της Ζωής πούλησε σήμερα 4 , 8 , 11 .

Πόσα χρήματα πήρε;

Υπολογίζω εύκολα τα χρήματα από τις 4 χελωνίτσες με το διπλάσιο.

Υπολογίζω με τα δάχτυλα τα χρήματα από τις 8 πεταλούδες, μετρώντας 8 φορές το 5.

Πληρώθηκε	4 €	8 € €
-----------	-----	-----	---------

$4 \times 4 \text{ €} = \dots \text{ €}$ $8 \times 5 \text{ €} = \dots \text{ €}$

Εγώ, για να βρω $11 \times 2 \text{ €}$, ζωγραφίζω 11 φορές το 2.



Πόσα συνολικά κουτάκια ζωγράφισε η Άνω;

$(10 + 1) \times 2 = 20 + 2 = \dots$

Η προπαίδια του 10 και του 5 αντικαθιστούν το αριστερό μέρος του πίνακα. Απαραίτητη ένδειξη στα πρώτα κελιά του πίνακα.

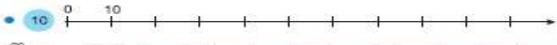
66 Εξήντα έξι


Εικόνα 140 – Βρίσκω την προπαίδια του 10 και του 5 – Α' Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Ενότητα 4

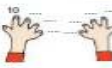
Εργασίες

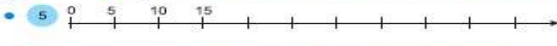
1. Βρίσκω με την αριθμογραμμή, τα δάχτυλα και με τον πίνακα την προπαίδια του 10 και την προπαίδια του 5:



 φορές: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 το 10: 0 10 20

Θυμάμαι: Ο πρώτος αριθμός θυμίζει τα δάχτυλα (φορές).

 φορές: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
 το 5: 0 5 10

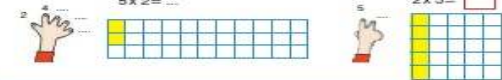


Αν θέλω να βρω πόσο κάνει 5 φορές ένας αριθμός (προπαίδια του 5), μπορώ να βρω πόσο κάνει 10 φορές αυτός ο αριθμός και μετά να υπολογίσω το μισό του.

Όταν θέλω να υπολογίσω την προπαίδια του 10, μπορώ να πάρω την προπαίδια του 5 και να διπλασιάσω!

2. Βρίσκω με τα δάχτυλα και τη ζωγραφική 5 φορές το 2 και 2 φορές το 5.

$5 \times 2 = \dots$ $2 \times 5 = \dots$



Συμπέρασμα • Στον πολλαπλασιασμό το αποτέλεσμα είναι το ίδιο αν αλλάξουν θέση οι αριθμοί που πολλαπλασιάζουμε.

Παραδείγματα: $2 \times 10 = 20$ $10 \times 2 = 20$

67 Εξήντα επτά

Εικόνα 141 – Βρίσκω την προπαίδια του 10 και του 5 – Β' Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)


Η προπαίδεια του 2 και του 4

25 Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4

Το τσίρκο

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

📍 Πώς μπορούμε να βρούμε την προπαίδεια του 4;



Τα παιδιά πήγαν στο τσίρκο. Στην Άννα άρεσαν πολύ οι καλλιτέχνες του τσίρκου.

- Πόσοι καλλιτέχνες υπάρχουν στην εικόνα;
- Ποιος παίζει με τα περισσότερα αντικείμενα;
- Τα παιδιά που πήγαν στο τσίρκο ήταν 8. Πόσα χρήματα πλήρωσαν;

Υπολογίζω με αριθμούς:
8 x = €

Ελέγγω τον υπολογισμό μου με τα δάχτυλα.

- Αν όλοι οι καλλιτέχνες έπαιζαν με κρίκους, όπως ο τελευταίος καλλιτέχνης, πόσους κρίκους θα χρησιμοποιούσαν συνολικά; Συμπληρώνω τις στρατηγικές των παιδιών:

Υπολογίζω με τα δάχτυλα μετράωτας 5 φορές τους 4 κρίκους!

Συνολικά θα χρησιμοποιούσαν κρίκους.

Θα ζωγραφίσω 5 φορές το 4!

1 φορά	2 φορές	3 φορές	4 φορές	5 φορές

Συνολικά: 4 8

Η προπαίδεια του 2 και του 4 εφαρμόζεται: τη δεύτερη φορά... 68 Εξήντα οκτώ

Εικόνα 142 – Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

ΕΝΟΤΗΤΑ 4

Εργασίες

1. Συμπληρώνω τον πίνακα της προπαίδειας του 2 και του 4. Ελέγγω με τα δάχτυλα.

φορές	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
το 2	0	2	4									

φορές	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
το 4	0	4	8									

• Τι παρατηρούμε για τα γινόμενα κάθε ζευγαριού;

$2 \times 2 = \square$	$3 \times 2 = \square$	$4 \times 2 = \square$	$5 \times 2 = \square$	$6 \times 2 = \square$
$2 \times 4 = \square$	$3 \times 4 = \square$	$4 \times 4 = \square$	$5 \times 4 = \square$	$6 \times 4 = \square$

Υπογραμμίζω τα γινόμενα που με δυσκόλεψαν.

2. Αν 20 παιδιά φάγανε από 2 μπισκότα το καθένα, πόσα μπισκότα έφαγαν συνολικά;

Αν 40 παιδιά έφαγαν από 2 μπισκότα το καθένα, πόσα μπισκότα έφαγαν συνολικά;

3. Αντιστοιχίζω όσα είναι ίσα.

$4 \times 5 = \dots$	$2 \times (2 \times 5) = \dots$
$3 \times 4 = \dots$	$8 + 8 = \dots$
$8 \times 2 = \dots$	$4 \times 3 = \dots$
$4 \times 6 = \dots$	$2 \times (2 \times 6) = \dots$

Συμπέρασμα

Για να υπολογίσουμε την προπαίδεια του 2 και του 4, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το μισό ή το διπλάσιο στους υπολογισμούς μας.

Παραδείγματα: 3 φορές το 2 είναι: $2 + 2 + 2$ δηλαδή 6
3 φορές το 4 είναι: $4 + 4 + 4$ δηλαδή 12 (διπλάσιο του 6).

Εξήντα εννέα 69

Εικόνα 143 – Βρίσκω την προπαίδεια του 2 και του 4 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Η προπαίδεια του 8

26 Βρίσκω την προπαίδεια του 8

Ο φούρνος του κυρ Σταμάτη

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

🕒 Πώς μπορούμε να βρούμε την προπαίδεια του 8;

Ο φούρνος του κυρ Σταμάτη είναι διάσημος. Είναι παραδοσιακός φούρνος με Εύλα. Στο ψωμί δε βάζουν συντηρητικά. Όλος ο κόσμος αγοράζει ψωμί. Τα ψωμιά τελειώνουν συχνά πριν από το μεσημέρι.

• Αν ένα ψωμί κοστίζει , πόσα πρέπει να πληρώσει η γιαγιά ώστε να αγοράσει 3 ψωμιά;

Ελέγγω με τα δάχτυλά μου.

• Ο κυρ Σταμάτης γέμισε ως τώρα 9 φορές το καλάθι με τα ψωμιά. Αν το καλάθι χωράει 8 ψωμιά, πόσες συνολικά φραντζόλες έφτιαξε μέχρι τώρα;

Ελέγγω με τα δάχτυλά μου.

Η προπαίδεια του 8 συσχετίζεται με την προπαίδεια του 4. Η αντιπροπαίδεια είναι η ίδια με την προπαίδεια.

70 Εβδομήντα

Εικόνα 144 – Βρίσκω την προπαίδεια του 8 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Ενότητα 4

Εργασίες

1. Ένα ταξί έχει 4 ρόδες. Ένα φορτηγό έχει 8 ρόδες. Πόσες ρόδες έχουν τα 5 ταξί; Και πόσες τα 5 φορτηγά;

Υπολογίζω με αριθμούς:

- Τα 10 ταξί έχουν: ρόδες.
- Τα 10 φορτηγά έχουν: ρόδες.

2. Σχεδιάζουμε στο πλέγμα τα γινόμενα.

$9 \times 4 =$

$9 \times 8 =$

Τι παρατηρούμε για το αποτέλεσμα;

Συμπέρασμα

Για να υπολογίσουμε την προπαίδεια του 8, μπορούμε να υπολογίσουμε την προπαίδεια του 4 και να διπλασιάσουμε το αποτέλεσμα.

Παραδείγματα: $3 \times 4 = 12$ $5 \times 4 = 20$
 $3 \times 8 = 24$ (διπλάσιο του 12) $5 \times 8 = 40$ (διπλάσιο του 20).

71 Εβδομήντα ένα

Εικόνα 145 – Βρίσκω την προπαίδεια του 8 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Η προπαίδεια του 7

27 Βρίσκω την προπαίδεια του 7

Το δωμάτιο του Κωνσταντίνου

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

☉ Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις προπαίδειες που μάθαμε για να φτιάξουμε την προπαίδεια του 7;
Ο Κωνσταντίνος τακτοποιεί κάθε Σάββατο το δωμάτιό του.



Παρατηρούμε την εικόνα: Ο Κωνσταντίνος έχει θήκες για τις μπιλίες του. Σε κάθε θήκη βάζει 2 κόκκινες και 5 μπλε. Χρωματίζω τις μπιλίες στις θήκες.



Υπολογίζω τις:

κόκκινες μπιλίες	.....
μπλε μπιλίες	.....
όλες οι μπιλίες	.....

• Αν είχε ακόμη 4 θήκες με ίδιες μπιλίες, πόσες μπιλίες θα έβαζε σε όλες τις θήκες;

Υπολογίζω με τα δαχτυλά μου μετράοντας ανά 7.



Υπολογίζω με τις προπαίδειες του 2 και του 5 αφού $7 = 2 + 5$.

8 φορές το 7 ή
8 φορές το $(2 + 5)$

- $8 \times 2 = \dots\dots\dots$
- $8 \times 5 = \dots\dots\dots$

Άρα, $8 \times 7 = \dots\dots\dots$



Η προπαίδεια του 7 χρησιμοποιείται για προπαίδειες του 7 και του 5. 72 Εβδομήντα δύο

Εικόνα 146 – Βρίσκω την προπαίδεια του 7 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Ενότητα 4

• Υπάρχει άλλος τρόπος να υπολογίσουμε πόσες μπιλίες θα βάλει σε 8 θήκες;
• Παρατηρώ και συμπληρώνω τον πίνακα.

φορές	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
το 2:	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
το 5:	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
το 7:	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84

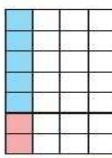
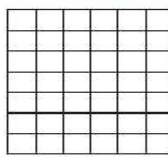
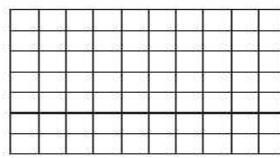
Τι παρατηρούμε για την προπαίδεια του 7; Συζητάμε στην τάξη.

Εργασία

Βρίσκω στο πλέγμα τα γινόμενα:

$3 \times 7 = \dots$ $6 \times 7 = \dots$ $9 \times 7 = \dots$

• Χρωματίζω κάθε φορά το 7 με 5 μπλε + 2 κόκκινα κουτάκια, όπως στο παράδειγμα:

Συμπέρασμα

Πώς μπορώ να βρω την προπαίδεια του 7 από τις προπαίδειες του 5 και του 2;
Σπώω το 7 σε 5 + 2, κάνω τις προπαίδειες του 5 και του 2, και μετά προσθέτω.

Παράδειγμα: $6 \times 7 = 6 \times (5 + 2)$ $6 \times 5 = 30$ $6 \times 2 = 12$ } **42** δηλαδή $6 \times 7 = 42$

Εβδομήντα τρία 73 ● ● ● ● ● ● ●

Εικόνα 147 – Βρίσκω την προπαίδεια του 7 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Η προπαίδεια του 3 και του 6

28 Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6

Παιχνίδια και σπαζοκεφαλιές

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

☺ Πώς μπορούμε να φτιάξουμε την προπαίδεια του 6;
 Η Αλεξάνδρα κάλεσε το Σάββατο το απόγευμα τους φίλους της να παίξουν.

Με 24 ξυλάκια, πόσα σχήματα από κάθε είδος μπορώ να κάνω; Δεν είναι εύκολο. Πρέπει να σκεφτώ!

Για να φτιάξω Δ υπολογίζω με την προπαίδεια του 3 και συμπληρώνω.

Για τα διπλά τρίγωνα χρειάζομαι διπλάσια ξυλάκια! Υπολογίζω με την προπαίδεια του 6 και συμπληρώνω.

	1 φορά	2 φορές	3 φορές	4 φορές	5 φορές	6 φορές	7 φορές	8 φορές	9 φορές	10 φορές	11 φορές	12 φορές
το 3	3 Δ	6 Δ	9 Δ	—	—	—	—	—	—	...	—	...
το 6	6 Δ	12 Δ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

• Με 24 ξυλάκια πόσα τρίγωνα μπορώ να φτιάξω ακριβώς; Βάζω στο σωστό:

• 14 Δ • 12 Δ • 8 Δ • 4 Δ

74 Εβδομήντα τέσσερα

Εικόνα 148 – Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Ενότητα 4

Εργασίες

1. Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6:

- με τα δάχτυλα
- συμπληρώνοντας την αριθμοσειρά. 0, 3, 6, x = πόδια.
0, 6, 12, x = πόδια.
- συμπληρώνοντας τον πίνακα.

φορές το 3	0	1	2									
βρίσκω	0	3	6									

φορές το 6	0	1	2									
βρίσκω	0	6	12									

2. Ο Χασάν έχει αλμυρού με έντομα. Παρατηρεί ότι όλα τα έντομα της συλλογής του έχουν 3 ζευγάρια πόδια. Κάθε έντομο δηλαδή έχει x = πόδια.

- Πόσα ζευγάρια πόδια έχουν:
 - οι 3 πεταλούδες: Η μία πεταλούδα έχει: ζευγάρια πόδια ή x = πόδια.
Οι 3 πεταλούδες: 3 x = πόδια.
 - τα 7 σκαθάρα: Το ένα σκαθάρι έχει: ζευγάρια πόδια ή x = πόδια.
Τα 7 σκαθάρα: 7 x = πόδια.

Συμπέρασμα

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την προπαίδεια του 3 για να υπολογίσουμε την προπαίδεια του 6, αφού $3 + 3 = 6$, δηλαδή το 6 είναι διπλάσιο του 3.
 Παράδειγμα: το γινόμενο 4×6 είναι διπλάσιο από το γινόμενο 4×3
 αφού $4 \times 6 = 4 \times (3 + 3)$
 $\eta (4 \times 3) + (4 \times 3) = 12 + 12 = 24$ δηλαδή $4 \times 6 = 24$

Εβδομήντα πέντε 75

Εικόνα 149 – Βρίσκω την προπαίδεια του 3 και του 6 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)


Η προπαίδια του 9 και του 11

29 Βρίσκω την προπαίδια του 9 και του 11

Κατασκευές

Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

☉ Αν ξέρουμε την προπαίδια του 10, ποιες άλλες προπαίδεις μπορούμε να βρούμε εύκολα; Στην τάξη του Χρήστου τα παιδιά διαγωνίζονται σε φανταστικές κατασκευές και παιχνίδια με ξυλάκια αριθμητής. Προσπαθώ και εγώ με την ομάδα μου να τα φτιάξω.



• Πόσα ξυλάκια χρειάζονται για να φτιάξουμε:

- ένα καρβάκι
- ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο
- ένα πυραύλο

.... ξυλάκια ξυλάκια ξυλάκια

Η ομάδα μου έφτιαξε 3 πυραύλους. Χρησιμοποιήσαμε 30 ξυλάκια.

Η δασή μου ομάδα έφτιαξε 6 παραλληλόγραμμα και χρησιμοποίησε 60 ξυλάκια.

Η δασή μου ομάδα έφτιαξε 7 καρβάκια και χρησιμοποίησε 64 ξυλάκια.

Ποια παιδιά υπολόγισαν λάθος; Συζητάμε στην τάξη άλλους τρόπους για να ελέγξουμε τις απαντήσεις μας.

6

Εικόνα 150 – Βρίσκω την προπαίδια του 9 και του 11 – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Ενότητα 5

• Για τα 7 καρβάκια:

Θα χρησιμοποιήσω την προπαίδια του 9. Υπολογίζω μετράντας ανά 9.

Κι εγώ θα υπολογίσω, αλλά με τη βοήθεια της προπαίδειας του 10, γιατί $9 = 10 - 1$.

$7 \times 9 = \dots$

$9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = \dots$

7×9
δηλαδή $7 \times (10 - 1)$
ή $(7 \times 10) - (7 \times 1)$
ή $\dots - 7 = \dots$

• Για τους 3 πυραύλους:

Μετρώ ανά 11 ή χρησιμοποιώ την προπαίδια του 11.

Υπολογίζω με τη βοήθεια της προπαίδειας του 10, γιατί $11 = 10 + 1$.

$3 \times 11 = \dots$

$11 + 11 + 11 = \dots + 11 = \dots$

3×11
 $3 \times (10 + 1)$
 $(3 \times 10) + (3 \times 1)$
ή $\dots + \dots = \dots$

• Για τα 6 παραλληλόγραμμα:

$6 \times \square = \square$

• Ποια ομάδα χρησιμοποίησε περισσότερα ξυλάκια;

Συμπέρασμα

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την προπαίδια του 10 για να υπολογίσουμε με διαφορετικό τρόπο τις προπαίδεις του 11 και του 9 γιατί $11 = 10 + 1$ και $9 = 10 - 1$.

Παραδείγματα:

- επειδή $9 = 10 - 1$
- επειδή $11 = 10 + 1$

$8 \times 9 = 8 \times (10 - 1)$ $8 \times 11 = 8 \times (10 + 1)$

$80 - 8 = 72$ $80 + 8 = 88$

Εφτά

Εικόνα 151 – Βρίσκω την προπαίδια του 9 και του 11 – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

Διαίρεση

Κλείνοντας, η διαίρεση στη Δευτέρα τάξη του Δημοτικού διδάσκεται ως διαμοιρασμός υλικών αγαθών μεταξύ ατόμων, δίνοντας έτσι το έναυσμα στο μαθητή,

αντιλαμβάνοντας αρχικά, τη χρήση της στην καθημερινή του πραγματικότητα, να εντυφώσει στις μεθόδους, με τη βοήθεια των οποίων αυτή εκτελείται (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964).

30 **Μοιράζομαι δίκαια με τους φίλους μου**
Παιχνίδι με μπίλιες
 Δραστηριότητα - Ανακάλυψη

🕒 Πώς μοιράζουμε σε ίσα μέρη;
 Για να παίξουν και τα τρία παιδιά, πρέπει το καθένα να έχει τον ίδιο αριθμό από μπίλιες.

- Τι μπορούν να κάνουν τα παιδιά;
- Πόσες μπίλιες πρέπει να πάρει κάθε παιδί ώστε να μην περισσέψει καμιά μπίλια;

📖 Συζητάμε στην τάξη τις στρατηγικές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν.



👧 Να μοιράσει ο καθένας τις δικές του μπίλιες σε όλους τους άλλους.

👦 Να βάλουμε όλες μαζί τις μπίλιες και μετά να τις μοιράσουμε σε όλους.

- Πόσες μπίλιες θα μοιράσει κάθε παιδί στον εαυτό του και στους φίλους του; Η Ελένη θα δώσει σε κάθε παιδί και θα κρατήσει η ίδια.
- Ο Χρήστος θα δώσει σε κάθε παιδί και θα κρατήσει ο ίδιος.
- Ο Νικόλαος θα δώσει σε κάθε παιδί και θα κρατήσει ο ίδιος.
- Κάθε παιδί θα έχει μπίλιες.

Παρατηρώ και συμπληρώνω:
 3 παιδιά x ... μπίλιες το καθένα = ... μπίλιες συνολικά.

👧 Εγώ έκανα διαίρεση. Μοίρασα 18 μπίλιες σε 3 παιδιά.
 $18 : 3 = 6$ μπίλιες κάθε παιδί.

- Αν τα παιδιά ήταν 4, θα μπορούσαν να μοιραστούν δίκαια τις μπίλιες; Εξηγά:


📖 Συζητάμε στην τάξη.

Εικόνα 152 – Μοιράζομαι δίκαια με τους φίλους μου – Α΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

🕒 **Ενότητα 5**

Εργασίες

1. 🕒 Πώς θα μοιραστούν δίκαια 15 αχλάδια σε 5 παιδιά;



📝 Ζωγραφίζω:

2. 📖 Στο τραπέζι χωράνε 6 πιάτα. Τα 24 πιάτα σε πόσα ίδια τραπέζια θα τα βάλουμε;

3. Τα 16 🍰 κοστίζουν 24 ευρώ. Πόσο κοστίζουν:

- τα 8; €
- τα 2; €
- τα 4; €
- το 1; € ... λ.


- Τα 3 γλυκά κοστίζουν: _____
- Τα 5 γλυκά κοστίζουν: _____

🕒 📖 • Αν ξέρω ότι 3 ίδια γλυκά κοστίζουν 12 €, μπορώ να υπολογίσω πόσο κοστίζουν 2 ίδια γλυκά;

Συμπέρασμα

Μοιράζομαστε δίκαια όταν μοιράζομαστε όσα έχουμε, έτσι ώστε να πάρει ο καθένας μας ακριβώς το ίδιο. Τα μοιράζομαστε δίκαια αν παίρνει **ο καθένας μας κάθε φορά την ίδια ποσότητα**.

Παράδειγμα:



Εννέα 9

$21 : 3 = 7$ ή $21 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 = 0$
 7 φορές

Εικόνα 153 – Μοιράζομαι δίκαια με τους φίλους μου – Β΄ Μέρος (Καραγιωτάκης, Μαραγκού, Μπελίτσου & Σοφού, 1964)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄ – Η ΎΛΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΠΣ ΤΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Στο παράρτημα αυτό, σε πλήρη αντιστοιχία με το προηγούμενο (Παράρτημα Α΄), παρατίθεται ο τρόπος με τον οποίο διδάσκονται οι τέσσερις βασικές μαθηματικές πράξεις, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) της Τρίτης τάξης του Δημοτικού, αυτή τη φορά. Όπως θα δούμε στις εικόνες που έπονται, ο τρόπος είναι παραπλήσιος, αλλάζει όμως η πολυπλοκότητα των ασκήσεων, μιας και αυξάνονται τα ψηφία των αριθμών που συμμετέχουν στις πράξεις.


Πρόσθεση

Στη συγκεκριμένη τάξη του Δημοτικού, οι μαθητές διδάσκονται πλέον, την πρόσθεση διψήφιων και τριψήφιων αριθμών, σε κατακόρυφη και πάλι μορφή (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).

2

Προσθέσεις
διψήφιων και τριψήφιων αριθμών


Το μπάσκετ



Μια ομάδα μπάσκετ πέτυχε στο πρώτο ημίχρονο 45 πόντους και στο δεύτερο ημίχρονο 34 πόντους. Πόσους πόντους πέτυχε συνολικά;


Τα παιδιά λύνουν το πρόβλημα προσθέτοντας με διαφορετικούς τρόπους.

Η Κορίνα υπολογίζει με το μυαλό.




Στο 45 προσθέτω 30 και έχω 75, 75 και 4 κάνει 79. Ανέλυσα το 34 σε 30 και 4.

Ο Πυθαγόρας γράφει την πρόσθεση κάθετα και υπολογίζει.



$$\begin{array}{r} 45 \\ + 34 \\ \hline \end{array}$$

Η Υπατία γράφει την πρόσθεση οριζόντια και υπολογίζει.



$$45 + 34 =$$

Υπολογίζω όπως η Κορίνα την πρόσθεση $53 + 26$.

.....

.....

.....

14 Οι μαθητές ασκούνται στην εκτέλεση των ασκήσεων και γραπτών προσθέσεων με και χωρίς κρατούμενο διψήφιων αριθμών και δεκάδων τριψήφιων αριθμών.

Εικόνα 154 – Προσθέσεις διψήφιων και τριψήφιων αριθμών – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 6

2

Κάνω τις προσθέσεις και γράφω το αποτέλεσμα.

3

Σε έναν αγώνα μπάσκετ μία ομάδα πέτυχε στο πρώτο ημίχρονο 58 πόντους και στο δεύτερο ημίχρονο 37 πόντους. Πόσους πόντους πέτυχε η ομάδα αυτή σε όλον τον αγώνα;

Δεκαδ.	Μον.

+

Συμπληρώνω την πράξη και υπολογίζω. Αν υπάρχει κρατούμενο, το γράφω μέσα στο κυκλάκι.

μαθαίνω

Θέλουμε να προσθέσουμε κάθετα το 58 με το 37.

58
+ 37

Προσθέτουμε τις μονάδες των δύο προσθετέων. Σηκωθή το 8 με το 7, και βρίσκουμε 15.

58
+ 37

Από το 15 γράφουμε το 5, κάτω από τις μονάδες και κρατούμε τη μια δεκάδα που τη λέμε κρατούμενο.

58 ①
+ 37

Προσθέτουμε τα ψηφία των δεκάδων 5 και 3 και το κρατούμενο και αυτό που βρίσκουμε το γράφουμε κάτω από τις μονάδες.

① 58 ①
+ 37

95

1. Προτείνουμε προσθέσεις με διψήφιους αριθμούς χωρίς κρατούμενο.

Εικόνα 155 – Προσθέσεις διψήφιων και τριψήφιων αριθμών – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Αφαίρεση

Με την ίδια ακριβώς διαδικασία, οι μαθητές της Τρίτης Δημοτικού διδάσκονται και την αφαίρεση διψήφιων και τριψήφιων αριθμών (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964), όπως βλέπουμε και πιο κάτω:

10 Αφαιρέσεις διψήφιων και τριψήφιων αριθμών

1

Το μαγαζί της τάξης

Εχω στην τσέπη μου 76 ευρώ. Αν αγοράσω ένα αυτοκίνητο ρόλι που κάνει 35 ευρώ, πόσα ευρώ θα μου περισσέψουν;

35 ευρώ

Τα παιδιά λύνουν το πρόβλημα αφαιρώντας με διαφορετικούς τρόπους.

Η Κορίνα υπολογίζει με το μυαλό.

Ο Πυθαγόρας γράφει την αφαίρεση κάθετα και υπολογίζει.

Η Υπατία γράφει την αφαίρεση οριζόντια και υπολογίζει.

Στο 35 προσθέτω 5 και έχω 40, 40 και 30 κάνει 70, 70 και 6 κάνει 76. Πρόσθεσα 5 και 30 και 6 που κάνει 41.

Υπολογίζω όπως η Κορίνα την αφαίρεση 87 – 68.

76
- 35

76 - 35 =

32. Οι μαθητές ασκούνται στην εκτέλεση νοερών και γραπτών αφαιρέσεων με διψήφιους αριθμούς και δεκάδες τριψήφιων αριθμών.

Εικόνα 156 – Αφαιρέσεις διψήφιων και τριψήφιων αριθμών – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 2

Κάνω τις αφαιρέσεις και γράφω το αποτέλεσμα.

2

3

Η Χαρά έχει 92 ευρώ και ο Γιώργος έχει 38 ευρώ.
Πόσα ευρώ περισσότερα έχει η Χαρά από το Γιώργο;

Δεκαδ.	Μον.

Συμπληρώνουμε την πράξη και υπολογίζουμε. Αν υπάρχει κρατούμενο, το γράφουμε μέσα στο κυκλάκι.

μαθαίνω

Δεν μπορούμε να αφαιρέσουμε το 8 από το 2.

$$\begin{array}{r} 92 \\ - 38 \\ \hline \end{array}$$

Παίρνουμε δέκα μονάδες (ή μία δεκάδα) που τη λέμε κρατούμενο.

$$\begin{array}{r} 92 \\ - 38 \\ \hline \end{array}$$

Προσθέτουμε τις δέκα μονάδες στις μονάδες του πρώτου αριθμού και το 2 γίνεται 12.

$$\begin{array}{r} 92 \\ - 38 \\ \hline 4 \end{array}$$

Τώρα μπορούμε να αφαιρέσουμε το 8 από το 12. Μένουν 4 μονάδες.

Προσθέτουμε τη μία δεκάδα (το κρατούμενο) στις δεκάδες του δεύτερου αριθμού, και οι 3 δεκάδες γίνονται 4 δεκάδες.

$$\begin{array}{r} 92 \\ - 38 \\ \hline 54 \end{array}$$

Τρεις δεκάδες και μία το κρατούμενο ίσον 4. Εγείρουμε τις 4 δεκάδες από τις 9 και μένουν 5 δεκάδες.

2. Προτείνουμε αφαιρέσεις τέτοιες, ώστε κάθε φορά ο αφαιρετέος να είναι οι μονάδες ή οι δεκάδες του διψήφιου αριθμού. Για παράδειγμα 45-5 ή 53-58.

33

Εικόνα 157 – Αφαιρέσεις διψήφιων και τριψήφιων αριθμών – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)


Πρόσθεση σε συνδυασμό με αφαίρεση

Στη συγκεκριμένη όμως τάξη, επειδή το εύρος σκέψης των παιδιών αρχίζει να μεγαλώνει, επιχειρείται η συνδυαστική διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης μέσω απλών προβλημάτων, τα οποία και θα δούμε ευθύς αμέσως.

Αρχικά, οι μαθητές της Τρίτης τάξης του Δημοτικού μαθαίνουν να συνδυάζουν τις δύο αυτές πράξεις εκτελώντας προσθέσεις και αφαιρέσεις με τριψήφιους αριθμούς (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).

15 Προσθέσεις και αφαιρέσεις τριψήφιων αριθμών

1 **Οι μαθητές του σχολείου**



Σε ένα σχολείο το 1990 υπήρχαν 348 μαθητές.
 Το 2000 ήρθαν αρκετοί μαθητές από την Αλβανία και έτσι στο σχολείο υπήρχαν 46 μαθητές περισσότεροι από ό,τι το 1990.
 Το 2005 υπήρχαν 42 μαθητές λιγότεροι από ό,τι το 2000.

Συμπληρώω τον πίνακα.

Έτος	1990	2000	2005
Αριθμός Μαθητών			

Απαντώ στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Πόσο αυξήθηκε ο αριθμός των μαθητών από το 1990 μέχρι το 2000;
- Έλεγξε με μια άλλη πράξη, αν η πράξη που έκανες είναι σωστή.


44 Οι μαθητές ασκούνται σε προσθέσεις και αφαιρέσεις τριψήφιων αριθμών χωρίς κρατούμενα και με κρατούμενα.

Εικόνα 158 – Προσθέσεις και αφαιρέσεις τριψήφιων αριθμών – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 3

2

Το τρένο ξεκινά από τη Φλώρινα με 146 επιβάτες.
 Στο Αμύνταιο δεν κατεβαίνει κανείς και ανεβαίνουν 32 επιβάτες.
 Στην Άρνησα δεν ανεβαίνει κανείς και κατεβαίνουν 14.
 Ο επόμενος σταθμός είναι η Έδεσσα.
 Πόσοι επιβάτες φτάνουν στην Έδεσσα;.....



Συμπληρώω τον πίνακα.


	Φλώρινα	Αμύνταιο	Άρνησα	Έδεσσα
Ανέβηκαν				
Κατέβηκαν				

3

	Θερμίδες
1 ποτήρι γάλα	152
1 ποτήρι χυμός πορτοκάλι	106
1 γιαούρτι	138
1 μερίδα ψητό κοτόπουλο	165
1 ψητή χοιρινή μπριζόλα	197
1 μήλο	65
1 μπανάνα	80

Ο Μιχάλης ήπιε ένα ποτήρι χυμό πορτοκάλι και έφαγε μια ψητή χοιρινή μπριζόλα και δύο μήλα. Πόσες θερμίδες πήρε;
Πήρε θερμίδες.

Η Κάτια ήπιε ένα ποτήρι γάλα και έφαγε μια μερίδα ψητό κοτόπουλο, ένα γιαούρτι και μία μπανάνα. Πόσες θερμίδες πήρε;
Πήρε θερμίδες.




45

Εικόνα 159 – Προσθέσεις και αφαιρέσεις τριψήφιων αριθμών – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)


Οι μαθητές της Τρίτης τάξης του Δημοτικού μαθαίνουν ακόμη, να προσθέτουν και να αφαιρούν μεταξύ τους, τετραψήφιους αριθμούς (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964):

27 Προσθέσεις και αφαιρέσεις με τετραψήφιους αριθμούς

1 Ταξίδι με πλοίο



Ένα πλοίο ξεκίνησε από τη Θεσσαλονίκη με 1.423 επιβάτες.
Στη Λήμνο, κατέβηκαν 885 και ανέβηκαν 1.678.
Πόσοι είναι τώρα οι επιβάτες στο πλοίο;



Διατυπώνω ένα δικό μου πρόβλημα και το δίνω στο διπλανό μου να το λύσει.

70 Οι μαθητές ακούονται σε προσθέσεις και αφαιρέσεις τετραψήφιων αριθμών χωρίς κρατούμενα και με κρατούμενα.

Εικόνα 160 – Προσθέσεις και αφαιρέσεις με τετραψήφιους αριθμούς – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 5


2 Κάνω τις πράξεις και γράφω το αποτέλεσμα.

3 Ο Στάθης και ο Κοσμάς έκαναν την ίδια αφαίρεση, αλλά βρήκαν διαφορετικό αποτέλεσμα.
Κάνουμε τον έλεγχο στις αφαιρέσεις, για να δούμε ποιος έκανε λάθος.

Στάθης	Κοσμάς
$\begin{array}{r} 2.356 \\ - 1.587 \\ \hline 769 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2.356 \\ - 1.587 \\ \hline 1.231 \end{array}$

Έκανε λάθος ο

4 **Οικογένεια ελεφάντων**
Μπαμπάς ελεφάντας Μαμά ελεφαντίνα Ελεφαντάκι



1.325 κιλά 1.002 κιλά 639 κιλά

Πόσα περισσότερα κιλά ζυγίζει ο μπαμπάς από τη μαμά;
Πόσα κιλά ζυγίζει όλη η οικογένεια μαζί;

2. Προτείνουμε προσθέσεις και αφαιρέσεις τετραψήφιων αριθμών με χιλιάδες, εκατοντάδες και δεκάδες.

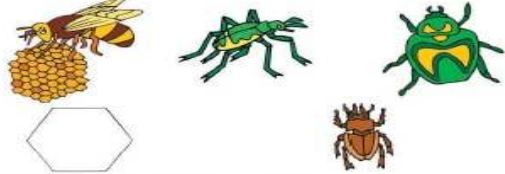
71

Εικόνα 161 – Προσθέσεις και αφαιρέσεις με τετραψήφιους αριθμούς – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

5 Πολλαπλασιασμός, προπαίδια (II)


1 Τα έντομα

Πόσα πόδια έχει το κάθε έντομο; Έχει..... πόδια.



Πόσα πόδια έχουν 3 μέλισσες; Έχουν πόδια.
Πόσα πόδια έχουν 7 μέλισσες; Έχουν πόδια.

Συνεχίζω να χρωματίζω με τον ίδιο τρόπο.



Πόσα είναι όλα τα εξάγωνα;

Πώς τα μέτρησες;

20 Οι μαθητές ασκούνται στην εκμάθηση της προπαίδειας του 6 και του 7.

Εικόνα 164 – Πολλαπλασιασμός, προπαίδια (II) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 2

2 Βρίσκω και γράφω τα γινόμενα.

.....

3 Συμπληρώνω τις στήλες της προπαίδειας του 6 και του 7.

$1 \times 6 = 6$ $2 \times 6 =$ $3 \times 6 =$ $4 \times 6 =$ $5 \times 6 =$ $6 \times 6 =$ $7 \times 6 =$ $8 \times 6 =$ $9 \times 6 =$ $10 \times 6 =$	<p>Η Κορίνα για να υπολογίσει το 6×6, σκέφτεται: $5 \times 6 = 30, 30 + 6 = 36$</p> <p>Για να υπολογίσει το 9×6, σκέφτεται: $10 \times 6 = 60, 60 - 6 = 54$</p> <p>Σύγκρινε τα γινόμενα $2 \times 6, 4 \times 6$ και 8×6. Τι παρατηρείς;</p> <p>μαθαίνω</p> <p>Στην προπαίδια του 6, όταν γνωρίζω ένα γινόμενο, για να υπολογίσω το επόμενο μεγαλύτερο γινόμενο, προσθέτω 6. Για παράδειγμα από το $6 \times 6 = 36$, για να βρω το 7×6, προσθέτω 6 στο 36, δηλαδή $36 + 6 = 42$.</p>
$1 \times 7 = 7$ $2 \times 7 =$ $3 \times 7 =$ $4 \times 7 =$ $5 \times 7 =$ $6 \times 7 =$ $7 \times 7 =$ $8 \times 7 =$ $9 \times 7 =$ $10 \times 7 =$	<p>Υπολογίζω με τον ίδιο τρόπο που υπολογίζει και η Κορίνα το γινόμενο 6×7 και 10×7.</p> <p>Σύγκρινε τα γινόμενα $2 \times 7, 4 \times 7$ και 8×7. Τι παρατηρείς;</p> <p>μαθαίνω</p> <p>Στην προπαίδια του 7, όταν γνωρίζω ένα γινόμενο, για να υπολογίσω το επόμενο μεγαλύτερο γινόμενο, προσθέτω 7, π.χ. από το $7 \times 7 = 49$, για να βρω το 8×7, προσθέτω 7 στο 49, δηλαδή $49 + 7 = 56$.</p>

2. Προτείνουμε γινόμενα από τη στήλη της προπαίδειας του 3.

21

Εικόνα 165 – Πολλαπλασιασμός, προπαίδια (II) – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 1/2

Βρίσκω τα γινόμενα και τα γράφω μέσα στα πλαίσια.

Συμπληρώνω τις στήλες της προπαίδειας του 8 και του 9.

$1 \times 8 = 8$ $2 \times 8 =$ $3 \times 8 =$ $4 \times 8 =$ $5 \times 8 =$ $6 \times 8 =$ $7 \times 8 =$ $8 \times 8 =$ $9 \times 8 =$ $10 \times 8 =$	Βρίσκουμε τα γινόμενα: $2 \times 8 = \dots$ $4 \times 8 = \dots$ $8 \times 8 = \dots$ Τι παρατηρείς:	$1 \times 9 = 9$ $2 \times 9 =$ $3 \times 9 =$ $4 \times 9 =$ $5 \times 9 =$ $6 \times 9 =$ $7 \times 9 =$ $8 \times 9 =$ $9 \times 9 =$ $10 \times 9 =$	Στα γινόμενα του 9, δηλαδή το 18, 27 κτλ, αθροίζουμε τα ψηφία τους, για να γίνουν μονοψήφιοι. Τι παρατηρείς:
---	--	---	---

Ο Πυθαγόρειος πίνακας

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



2. Προτείνουμε γινόμενα από την προπαίδεια του 6 και του 7.



Εικόνα 166 – Πολλαπλασιασμός, προπαίδια (II) – Γ' Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Στη συνέχεια και η πράξη του πολλαπλασιασμού εξελίσσεται για τους μαθητές της Τρίτης Δημοτικού, μιας και διδάσκονται τον πολλαπλασιασμό ενός διψήφιου με έναν μονοψήφιο αριθμό (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).

11 Πολλαπλασιασμός διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό

Τα ζώα πολλαπλασιάζονται

Από τα αυγά μιας πάπιας βγήκαν 11 παπάκια. Πόσα παπάκια θα έχουν συνολικά 4 πάπιες, αν αποκτήσουν και αυτές από 11 παπάκια;

.....

Πόσα παπάκια θα αποκτήσουν συνολικά 6 πάπιες;

.....

Εισάγουμε το γινόμενο του 11, του 12, και του 13 ως προέκταση της προπαίδειας, καθώς και πολλαπλασιασμούς δεκάδων και εκατοντάδων με μονοψήφιους αριθμούς.

Εικόνα 167 – Πολλαπλασιασμός διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό – Α' Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 2

2

Τα γινόμενα του 11

1 x 11 = 11
2 x 11 =
3 x 11 =
4 x 11 =
5 x 11 =
6 x 11 =
7 x 11 =
8 x 11 =
9 x 11 =
10 x 11 =

Υπολογίζουμε και συμπληρώνουμε τα γινόμενα του 11.
Τι παρατηρείτε;

3

Αναλύω τους αριθμούς σε γινόμενα.

$356 = 300 + 50 + 6 = (3 \times 100) + (5 \times 10) + 6$

735 =

89 =

580 =

333 =

Μιτάϊνω

Ο αριθμός 462 αποτελείται από 4 εκατοντάδες, 6 δεκάδες και 2 μονάδες.
Ο αριθμός 462 μπορεί να αναλυθεί ως εξής:
 $400 + 60 + 2 = (4 \times 100) + (6 \times 10) + 2$

35

Εικόνα 168 – Πολλαπλασιασμός διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Εν συνεχεία, οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν κάποια ανακεφαλαιωτικά προβλήματα που εμπεριέχουν την πράξη του πολλαπλασιασμού (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964), όπως βλέπουμε στις ακόλουθες εικόνες:

17 Πολλαπλασιασμοί

1

Στον πίνακα αυτό τοποθετήσαμε τα γεωμετρικά σχήματα με βάση το χρώμα και το σχήμα τους. Για παράδειγμα, η κίτρινη σφαίρα βρίσκεται εκεί που συναντούνται η γραμμή με τα κίτρινα σχήματα και η στήλη της σφαίρας.

Παρατηρώ προσεκτικά τον πίνακα και απαντώ στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Πόσα είναι τα κόκκινα σχήματα;
2. Πόσα χρωματιστά σχήματα υπάρχουν στον πίνακα;
3. Πόσα σχήματα ακόμη μπορούμε να τοποθετήσουμε στον πίνακα;
4. Πόσα θα είναι όλα τα σχήματα, αν γεμίσουμε τον πίνακα;
5. Πόσα σχήματα θα είναι όλα, αν προσθέσουμε ακόμη μια γραμμή;
6. Πόσα σχήματα θα είναι όλα, αν προσθέσουμε ακόμη μια γραμμή και μια στήλη;

48

Οι μαθητές ασκούνται στον πολλαπλασιασμό διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό.

Εικόνα 169 – Πολλαπλασιασμοί – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 3

2 Υπολογίζω και γράφω τα διπλάσια και τα μισά.

3 Γράφω την κάθε απάντηση με μορφή γινομένου.

Πόσα τετραγώνια έχει η σκακίερα;
 Πόσα αυτοκόλλητα έχει το άλμπουμ;

4 Η Κορίνα υπολογίζει πόσα τετράγωνα είναι 4×16 .

Χωρίζω το 16 σε 10 και 6. Πολλαπλασιάζω χωριστά το 10 με το 4 (4×10) και το 6 με το 4 (4×6).

Πόσα είναι όλα;

Υπολογίζω όπως η Κορίνα πόσα είναι τα τετράγωνα.

Πόσα είναι όλα;

μαθαίνω

Για να υπολογίσουμε το γινόμενο 15×5 , χωρίζουμε το 15 σε 10 και 5, πολλαπλασιάζουμε το καθένα με το 5 και προσθέτουμε τα γινόμενα.

$15 \times 5 = (10 + 5) \times 5 = 10 \times 5 + 5 \times 5 = 50 + 25 = 75$


2. Στρώμε από τους ροβιές να βρούμε το διπλάσιο κάποιου αριθμού καθώς και το μισό του ίδιου αριθμού. 49

Εικόνα 170 – Πολλαπλασιασμοί – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Ακολουθεί μία παράθεση παραδειγμάτων πολλαπλασιαστικού περιεχομένου σε συνδυασμό με μία ιστορική αναδρομή στις απαρχές της γένεσης του πολλαπλασιασμού, η οποία κλείνει με τη διατύπωση του αλγορίθμου του (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).

28 Προς τον πολλαπλασιασμό (I)

1 Το ψηφιδωτό



Έκταση Ν. Εγγονόπουλου (1961).

1. Παρατηρώ αυτό το ψηφιδωτό:
Πόσες είναι οι ψηφίδες του;
Πώς τις μέτρησα;
2. Κόβω από μια σελίδα με τετραγώνια ένα ορθογώνιο που να έχει τον ίδιο αριθμό γραμμών και στηλών με το παραπάνω ψηφιδωτό.
3. Υπολογίζω τον αριθμό των τετραγώνων που έχει το ορθογώνιο που έκοψα:
Χαράζω γραμμές επάνω στο ορθογώνιο για να χωριστεί σε μικρότερα τετράγωνα ή ορθογώνια, στα οποία μπορούμε ευκολότερα να μετρήσουμε τα τετραγώνια.
4. Συμπληρώνω τώρα το γινόμενο που δίνει τον αριθμό από τα τετραγώνια στο ορθογώνιο:
... X ... = ...

72 Οι μαθητές ασκούνται στον πολλαπλασιασμό διψήφιο με μονοψήφιο και διψήφιο αριθμό χρησιμοποιώντας το τετραγωνισμένο χαρτί.

Εικόνα 171 – Προς τον πολλαπλασιασμό (I) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 5^η

2 Βρίσκω τα γινόμενα και γράφω το αποτέλεσμα.

3 Πόσα είναι τα τπλακάκια; Πόσες είναι οι ψηφίδες στο ψηφιδωτό;

4 Θέλω να υπολογίσω τα τετραγωνάκια που είναι 14x23.

Χωρίζω το 23 σε 20 + 3 ή σε 10 + 10 + 3.
 Χωρίζω το 14 σε 10 + 4.
 Πολλαπλασιάζω χωριστά το 10, με το 10, με το 10 και το 3. (10x10, 10x10, 10x3).
 Πολλαπλασιάζω το 4, με το 10, με το 10 και το 3. (4x10, 4x10, 4x3).

συμπεραίνω
 Όταν θέλουμε να υπολογίσουμε το γινόμενο 14 x 23:
 ● Χωρίζουμε το 23, σε 10 + 10 + 3 ή σε 20 + 3.
 ● Χωρίζουμε το 14, σε 10 + 4.
 ● Βρίσκουμε όλα τα γινόμενα, 10 x 10, 10 x 3, κτλ.
 ● Στο τέλος προσθέτουμε όλα αυτά τα γινόμενα.

2. Προτείνουμε γινόμενα από την προπαίδεια μεγάλων αριθμών όπως του 6, 7, 8, 9 και 10.

73

Εικόνα 172 – Προς τον πολλαπλασιασμό (I) – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

29 Προς τον πολλαπλασιασμό (II)

1 Ο ελληνικός πολλαπλασιασμός

● Κόβουμε σε τετραγωνισμένο χαρτί ένα ορθογώνιο με 24x35 τετραγωνάκια.
 ● Υπολογίζουμε πόσα είναι όλα τα τετραγωνάκια στο ορθογώνιο που κόψαμε.

Για να υπολογίσουμε πόσα είναι τα 24x35 τετραγωνάκια, μπορούμε να χαράξουμε στο τετραγωνισμένο χαρτί τον παρακάτω πίνακα.

	30	5	
20	20 x 30 = _____	20 x 5 = _____	
4	4 x 30 = _____	4 x 5 = _____	

● Συμπληρώσε τα γινόμενα μέσα στα πλαίσια του διπλανού σχήματος.
 ● Υπολόγισε το γινόμενο 24 x 35.

Ο Ευτόκιος από την πόλη Ασκαλών στη Μέση Ανατολή, έζησε γύρω στον 5ο αιώνα μ.Χ. και έγραψε πολλά βιβλία με σχέση σε μαθηματικά κείμενα του Αρχιμήδη και του Απολλωνίου του Περσικού (ισχυρισμών Ελλήνων μαθηματικών), οι οποίοι είχαν ανασταθεί αιώνες πριν απ' αυτούς. Ο Ευτόκιος στα σχόλια ενός βιβλίου του Αρχιμήδη εφευρέει και παρουσιάζει (γράφοντας τους αριθμούς με γράμματα όπως τους έγραφαν οι Αρχαίοι Έλληνες) τον **ελληνικό πολλαπλασιασμό**.

συμπεραίνω
 Όταν θέλουμε να πολλαπλασιάσουμε δύο διψήφιους αριθμούς π.χ. 24 x 35:
 ● Αναλύουμε τον κάθε αριθμό στις δεκάδες και τις μονάδες του: 35 = 20 + 5 και 24 = 20 + 4.
 ● Τοποθετούμε τους αριθμούς σε πίνακα (όπως στον παραπάνω πίνακα).
 ● Κάνουμε όλους τους πολλαπλασιασμούς μέσα στα κουτάκια του πίνακα και τέλος αθροίζουμε όλα αυτά τα γινόμενα, για να βρούμε το τελικό αποτέλεσμα.

74 Οι μαθητές κάνουν πολλαπλασιασμούς διψήφιου με διψήφιο αριθμό χρησιμοποιώντας τον πίνακα της ανάλυσης των αριθμών (ελληνικός πολλαπλασιασμός).

Εικόνα 173 – Προς τον πολλαπλασιασμό (II) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 5

2 Υπολογίζω και γράφω τα γινόμενα.

3 Συμπληρώνω τους αριθμούς που λείπουν στους παρακάτω πίνακες. Κάθε πίνακας αντιστοιχεί σε ένα γινόμενο. Υπολογίζω τα γινόμενα.

	40	8
20	20 x ... = ...	... x ... = ...
3	3 x ... = ...	... x ... = ...

	50	...
...	30 x ... = ...	... x ... = ...
4	... x ... = ...	... x 7 = ...

Ο παραπάνω πίνακας αντιστοιχεί στο γινόμενο: ... x ...
Υπολογίζω αυτό το γινόμενο:
... x ... = ...

Ο παραπάνω πίνακας αντιστοιχεί στο γινόμενο: ... x ...
Υπολογίζω αυτό το γινόμενο:
... x ... = ...

4 Ποια γινόμενα μπορώ να υπολογίσω με τους παρακάτω πίνακες; Βρίσκω και υπολογίζω τα γινόμενα.

	20	6
7		

	40	8
5		

	80	4
30		
2		

2. Προσέχουμε πολλαπλασιασμούς δεκάδων και εκατοντάδων με μονοψήφιους αριθμούς, όπως 30x5, 50x4, 500x5 κ.λπ.

Εικόνα 174 – Προς τον πολλαπλασιασμό (II) – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού

30 Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού

1 Μια νέα τεχνική

Η μητέρα του Πυθαγόρα κάνει τον πολλαπλασιασμό 47 x 25 με μια γρήγορη τεχνική που χρησιμοποιείται σήμερα στην καθημερινή ζωή.

Ο Πυθαγόρας, για να καταλάβει αυτή την τεχνική, συμπληρώνει τις παρακάτω πράξεις και τους αντίστοιχους πίνακες του πολλαπλασιασμού.

47	x	25	→	5x7
35			→	5x40
.....			→	20x7
.....			→	20x40
.....			→	25x47

	40	7
20		
5		

	40	7
20		
5		

Χρησιμοποιώ την ίδια τεχνική, για να υπολογίσω το γινόμενο 47 x 32.

47	x	32
----	---	----

	40	7
30		
2		

76 Εισάγουμε τον σημερινό αλγόριθμο του πολλαπλασιασμού με τη βοήθεια του ελληνικού πολλαπλασιασμού.

Εικόνα 175 – Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 5

2 Υπολογίζω και γράφω τα γινόμενα.

3 Γράφω κάθετα και υπολογίζω τους πολλαπλασιασμούς που αντιστοιχούν στους παρακάτω πίνακες.

10	24
	10 x 24
5	5 x 24

30	90	4
	30 x 30	30 x 4
5	5 x 30	5 x 4

συμπεραίνω

4 Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού

67	80	7	
x 34	30	30 x 80	30 x 7
	4	4 x 80	4 x 7

Πολλαπλασιάζω το 4 επί το 7: $4 \times 7 = 28$. Γράφω το 8 και έχω 2 κρατούμενα.

$$\begin{array}{r} 67 \\ \times 34 \\ \hline 8 \end{array}$$

Πολλαπλασιάζω το 4 επί το 6: $4 \times 6 = 24$. 24 και 2 τα κρατούμενα 26. Γράφω το 26.

$$\begin{array}{r} 67 \\ \times 34 \\ \hline 268 \end{array}$$

Βάζω το 0 κάτω από το 8. Πολλαπλασιάζω το 3 επί το 7: $3 \times 7 = 21$. Γράφω το 1 και έχω 2 κρατούμενα.

$$\begin{array}{r} 67 \\ \times 34 \\ \hline 268 \\ 10 \end{array}$$

Πολλαπλασιάζω το 3 επί το 6: $3 \times 6 = 18$. 18 και 2 τα κρατούμενα = 20. Γράφω το 20.

$$\begin{array}{r} 67 \\ \times 34 \\ \hline 268 \\ 2010 \end{array}$$

Προσθέτω τα δύο μερικά γινόμενα 268 και 2010.

$$\begin{array}{r} 67 \\ \times 34 \\ \hline 268 \\ + 2010 \\ \hline 2278 \end{array}$$


2. Προτείνουμε πολλαπλασιασμούς διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό όπως 24×3 , 35×4 , 45×5 κτλ.

Εικόνα 176 – Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Τέλος, παρατίθενται μερικά ακόμη προβλήματα πολλαπλασιαστικού χαρακτήρα στους μαθητές (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964), ως ακολούθως:

46 Πολλαπλασιασμοί

1 Η σχολική εκδρομή



- Οι μαθητές θα ταξιδέψουν με τρία σχολικά λεωφορεία. Σε κάθε λεωφορείο θα μπουν 18 μαθητές.
Πόσοι μαθητές θα πάνε εκδρομή;
Απάντηση: Θα πάνε εκδρομή μαθητές.
- Κάθε μαθητής θα πληρώσει 23 ευρώ για τη συμμετοχή του στην εκδρομή.
Πόσα χρήματα θα πληρώσουν όλοι οι μαθητές μαζί;
Απάντηση: Όλοι οι μαθητές μαζί θα πληρώσουν ευρώ.
- Κάθε μαθητής θα πληρώσει 10 ευρώ εισιτήριο για το λεωφορείο.
Πόσα χρήματα θα πληρώσουν όλοι οι μαθητές μαζί για τα λεωφορεία;
Απάντηση: Όλοι οι μαθητές μαζί θα πληρώσουν ευρώ.

112 Οι μαθητές ασκούνται περαιτέρω στους νεορούς και τους γραπτούς πολλαπλασιασμούς.

Εικόνα 177 – Πολλαπλασιασμοί – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ΕΝΟΤΗΤΑ 8

2 Πολλαπλασιάζω δεκάδες και εκατοντάδες.

3 Παίζω το παρακάτω παιχνίδι.

9	15	18	36
25	16	30	24
12	20	36	25
18	24	30	15

- Κάθε παίκτης διαλέγει τους κόκκινους ή τους πράσινους αριθμούς.
- Οι παίκτες παίζουν διαδοχικά ο ένας μετά τον άλλον.
- Κάθε παίκτης διαλέγει δύο από τους αριθμούς του και τους πολλαπλασιάζει μεταξύ τους ή πολλαπλασιάζει τον έναν αριθμό με τον εαυτό του.
- Ο παίκτης που βρίσκει το σωστό αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού κυκλώνει τον αριθμό στα τετράγωνα με αντίστοιχο χρώμα ξυλομπογιάς.
- Νικητής θα είναι αυτός που θα συμπληρώσει πρώτος τέσσερις διαδοχικούς αριθμούς σε μια σειρά ή στήλη ή διαγώνιο.

2. Προτείνουμε πολλαπλασιασμούς δεκάδων και εκατοντάδων με μονοψήφιους αριθμούς όπως 40×4 , 50×5 , 30×6 , κτλ.

113

Εικόνα 178 – Πολλαπλασιασμοί – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Διαίρεση

Αμέσως μετά, ακολουθεί η μαθηματική πράξη της διαίρεσης, η οποία συγκρίνεται με αυτή του πολλαπλασιασμού (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964), όπως βλέπουμε και στην πιο κάτω εικόνα (Εικόνα):

6 Πολλαπλασιασμός και διαίρεση

1 Κόβουμε τετραγωνάκια

Κόβουμε το ορθογώνιο με τα τετραγωνάκια με δύο τρόπους, όπως παρακάτω.

Είτε κόβουμε οριζόντια.

Παίρνουμε ομάδες των 7

$$21 : 7 = 3$$

Είτε κόβουμε κάθετα.

Παίρνουμε ομάδες των 3

$$21 : 3 = 7$$

Κόβουμε οριζόντια και κάθετα τα παρακάτω ορθογώνια και κάνουμε τις δύο διαιρέσεις.

... : ... = ...

... : ... = ...

... : ... = ...

... : ... = ...

... : ... = ...

... : ... = ...

22 Οι μαθητές ασκούνται στις προποσεία του 8 και του 9. Αντιμετωπίζουν επίσης καταστάσεις διαίρεσης.


Εικόνα 179 – Πολλαπλασιασμός και διαίρεση – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Έπειτα, η διαίρεση αναλύεται ως μία πράξη αντίστροφη του πολλαπλασιασμού, ούτως ώστε να γίνει πιο εύκολα αντιληπτή από τους μαθητές της Τρίτης Δημοτικού (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964), σύμφωνα με τις εικόνες που ακολουθούν:

ενότητα 3

18
Διαιρέσεις

Μοιράζουμε τις κάρτες



Μετά από ένα παιχνίδι με τις κάρτες ο γραμματέας της ομάδας συμπλήρωσε την παρακάτω ισότητα:

$$27 = (4 \times 6) + 3$$

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

Πόσες είναι όλες οι κάρτες στο παιχνίδι;

Πόσες κάρτες περισσεύουν;

Πόσες κάρτες έχει πάρει το κάθε παιδί;

Πόσα είναι τα παιδιά που μοιράστηκαν τις κάρτες;

Συμπλήρωσε τις παρακάτω ισότητες:

	Αριθμός των παιδιών	x	(	.....	)	+	.....
43 =	4	x	(	.....	)	+	.....
25 =	3	x	(	.....	)	+	.....
67 =	.....	x	(	10	)	+	7


50 Οι βοηθές μοιράζουν να εκτελούν διαιρέσεις ως αντίστροφες πράξεις του πολλαπλασιασμού και να προσδιορίζουν τη θέση ενός αριθμού σύμφωνα με δύο διαδοχικά γινόμενα.

Εικόνα 180 – Διαιρέσεις – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 3

Κάνω τις διαιρέσεις και γράφω το αποτέλεσμα.
2

Έχουμε 42 κάρτες και τις μοιράζουμε εξίσου σε 5 παιδιά. Πόσες κάρτες θα πάρει το κάθε παιδί; Θα περισσεύουν κάρτες;



Ο Πυθαγόρας σκέφτεται

Αν πάρουν από 9, θα χρησιμοποιήσουμε $5 \times 9 = 45$ κάρτες. Δεν έχουμε όμως τόσες κάρτες.

Αν πάρουν από 8, θα χρησιμοποιήσουμε $5 \times 8 = 40$ κάρτες και θα περισσεύουν 2 κάρτες.

Συμπληρώνουμε την πράξη

(	.....	x	.....	)	+	.....	=	.....
	↑		↑			↑		↑
	Αριθμός καρτών του κάθε παιδιού		Αριθμός των παιδιών			Αριθμός των καρτών που περισσεύουν		Αριθμός όλων των καρτών

μαθαίνω

Όταν έχουμε να κάνουμε μια διαίρεση όπως $42:5$, σκεφτόμαστε τα δύο διαδοχικά γινόμενα του 5 που δίνουν το κοντινότερο αποτέλεσμα στο 42. Ποιο είναι μικρότερο από το 42; Το $5 \times 8 = 40$. Ποιο είναι μεγαλύτερο από το 42; Το $5 \times 9 = 45$. Επιλέγουμε το μικρότερο γινόμενο.


2. Ζητούμε από τους μαθητές να βρουν ένα γινόμενο (π.χ. 6×7), στη συνέχεια τους ζητούμε να κάνουν την αντίστροφη διαίρεση (π.χ. $42:6$) και να το γράψουν στο πλαίσιο.
51

Εικόνα 181 – Διαιρέσεις – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

47 Διαιρέσεις

1

Μοιράζουμε τις κάρτες



Σε παιχνίδια με τις κάρτες οι μαθητές έγραψαν τις παρακάτω ισότητες. Μπορείς να συμπληρώσεις τους αριθμούς που λείπουν;

	Αριθμός των παιδιών	Αριθμός καρτών του κάθε παιδιού	Αριθμός των καρτών που περισσεύουν
20 =	(3 x ...)	+	...
48 =	(5 x ...)	+	...
86 =	(... x 10)	+	...
... =	(6 x 7)	+	4
43 =	(... x 8)	+	...

114 Οι μαθητές ασκούνται σε καταστάσεις νοσρών και οριζάντων διαιρέσεων.

Εικόνα 182 – Διαιρέσεις – Γ΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 8


2

Κάνω τις διαιρέσεις.

3

Η Μπόνα έχει 53 αυτοκόλλητα και σκέφτεται πώς να τα τοποθετήσει στο άλμπουμ.

- Αν σε κάθε φύλλο του άλμπουμ βάλει 10 αυτοκόλλητα, πόσα φύλλα θα χρησιμοποιήσει;
- Αν σε κάθε φύλλο του άλμπουμ βάλει 8 αυτοκόλλητα, πόσα φύλλα θα χρησιμοποιήσει;
- Αν σε κάθε φύλλο του άλμπουμ βάλει 6 αυτοκόλλητα, πόσα φύλλα θα χρησιμοποιήσει;
- Αν σε κάθε φύλλο του άλμπουμ βάλει 4 αυτοκόλλητα πόσα φύλλα θα χρησιμοποιήσει;



2. Πραγματοποιώ διαιρέσεις που είναι αντίστροφες πράξεις των γνωστών από τον πίνακα της προαιδέας (π.χ. 21:3, 35:7, 69:10 κ.λπ.)

115

Εικόνα 183 – Διαιρέσεις – Δ΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Ακολουθώντας, οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν ορισμένα προβλήματα βασισμένα στη μαθηματική πράξη της διαίρεσης (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964).

55 Διαίρεσεις (I)

1 Το εμπόριο στη Μινωική Κρήτη

Οι Κρήτες πρώτοι στη ναυτιλία και το εμπόριο στη Μινωική εποχή.



Τα αγγεία χρησιμοποιούνταν για την αποθήκευση και μεταφορά προϊόντων. Πολλά αγγεία πωλούνταν σε άλλες χώρες.

Ένας έμπορος στη Μινωική Κρήτη έχει 320 μεγάλα πιάτσια με σιτάρι και θέλει να τα φορτώσει σε καράβια. Σκέφτεται πόσα πιάτσια να φορτώσει σε κάθε καράβι και πόσα καράβια θα χρειαστεί. Μπορείς να τον βοηθήσεις;

- Αν σε κάθε καράβι φορτώσει 10 πιάτσια, πόσα καράβια θα χρειαστεί; Θα χρειαστεί καράβια. Δικαιολογώ την απάντησή μου.
- Αν σε κάθε καράβι φορτώσει 20 πιάτσια, πόσα καράβια θα χρειαστεί; Θα χρειαστεί καράβια. Δικαιολογώ την απάντησή μου.
- Αν σε κάθε καράβι φορτώσει 25 πιάτσια, πόσα καράβια θα χρειαστεί; Θα χρειαστεί καράβια. Δικαιολογώ την απάντησή μου.

132 Οι μαθητές ασκούνται στο να προσεγγίζουν το διαιρέτο με διαδοχικά πολλαπλάσια του διαιρέτη.

Εικόνα 184 – Διαίρεσεις (I) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 9

2 Κάνω τις διαίρεσεις.

3 Η επίσκεψη στο μουσείο

Οι 195 μαθητές ενός σχολείου πηγαίνουν επίσκεψη στο μουσείο. Για κάθε 15 παιδιά προβλέπεται ένας δάσκαλος ως συνοδός.

- Πόσοι συνοδοί χρειάζονται; Χρειάζονται συνοδοί.

Τα 195 παιδιά του σχολείου και οι συνοδοί θα πάνε στο μουσείο με λεωφορεία. Τα λεωφορεία είναι των 18 θέσεων.

- Πόσα λεωφορεία χρειάζονται; Χρειάζονται λεωφορεία.

4 Παρατηρώ τα παραδείγματα και συνεχίζω με τον ίδιο τρόπο.

$5 \times 100 < 520 < 6 \times 100$	$3 \times 1,000 < 3,670 < 4 \times 1,000$
$\quad \quad \quad < 246 < \quad$	$\quad \quad \quad < 2,680 < \quad$
$\quad \quad \quad < 389 < \quad$	$\quad \quad \quad < 4,540 < \quad$
$\quad \quad \quad < 865 < \quad$	$\quad \quad \quad < 1,890 < \quad$

2. Προτείνουμε διαίρεσεις με διψήφιο διαιρέτη (π.χ. 44:11, 36:12, 60:15 κ.λπ.).

133

Εικόνα 185 – Διαίρεσεις (I) – Β΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

Τέλος, η διδασκαλία της διαίρεσης κλείνει με την υπόδειξη, προς το πρόσωπο των μαθητών της Τρίτης τάξης του Δημοτικού, του κλασικού κατακόρυφου τρόπου εκτέλεσής της (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964), όπως βλέπουμε και στις δύο επόμενες εικόνες:

56 Διαιρέσεις (II)

1 Τα βιβλία

5 μαθητές κατέβασαν από τη βιβλιοθήκη 42 βιβλία. Θέλουν να τα μοιραστούν μεταξύ τους. Πόσα βιβλία θα πάρει ο καθένας;

Υπολογίζω και συμπληρώνω τις πράξεις
 $5 \times \dots = 40$
 $42 = (5 \times \dots) + 2$

Η Κορίνα γράφει αυτή την πράξη με ένα διαφορετικό τρόπο.

$$\begin{array}{r} 42 : 5 \\ 8 \\ \hline 2 \end{array}$$

Τα παιδιά θέλουν να τοποθετήσουν 42 βιβλία σε 6 κουτιά. Πόσα βιβλία θα βάλουν σε κάθε κουτί;
 $6 \times \dots = 42$
 $42 = (6 \times \dots) + \dots$

$$\begin{array}{r} 42 : 6 \\ \hline \dots \end{array}$$

συμπεραίνω

Όταν διαιρώ δύο αριθμούς όπως το 42 με το 5, βρίσκω έναν αριθμό που τον λέμε **πηλίκιο** και έναν που τον λέμε **υπόλοιπο**. Το πηλίκιο δείχνει πόσες φορές ο μικρός αριθμός χωράει στον μεγάλο. Το υπόλοιπο δείχνει τον αριθμό που περισσεύει. Όταν δεν περισσεύει κάτι, το υπόλοιπο είναι μηδέν.

$42 = (5 \times 8) + 2$ $42 : 5 = 8 \text{ (πηλίκιο)} \text{ και } 2 \text{ (υπόλοιπο)}$

134 Οι μαθητές ασκούνται στις διαιρέσεις και στην ανατομολογία του πηλίκου και του υπολοίπου.

Εικόνα 186 – Διαιρέσεις (II) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

ενότητα 9

2 Κάνω τις διαιρέσεις και γράφω το αποτέλεσμα.

3 Βρίσκω και συμπληρώνω το πηλίκιο και το υπόλοιπο στις παρακάτω πράξεις.

$27 : 6$ $27 = (6 \times 4) + 3$	$\begin{array}{r} 27 : 6 \\ 4 \\ \hline 3 \end{array}$	$18 : 4$ $18 = (4 \times \dots) + \dots$	$\begin{array}{r} 18 : 4 \\ \hline \dots \end{array}$
$44 : 5$ $44 = (5 \times \dots) + \dots$	$\begin{array}{r} 44 : 5 \\ \hline \dots \end{array}$	$40 : 6$ $40 = (6 \times \dots) + \dots$	$\begin{array}{r} 40 : 6 \\ \hline \dots \end{array}$
$56 : 7$ $56 = (7 \times \dots) + \dots$	$\begin{array}{r} 56 : 7 \\ \hline \dots \end{array}$	$87 : 9$ $87 = (9 \times \dots) + \dots$	$\begin{array}{r} 87 : 9 \\ \hline \dots \end{array}$

4

Σε μια κατασκήνωση προσκόπων υπάρχουν 60 προσκόποι. Οι προσκόποι χωρίζονται σε ομάδες των 15 ατόμων και σχηματίζουν κύκλους, για να παίξουν παιχνίδια. Πόσοι κύκλοι θα σχηματιστούν; Θα σχηματιστούν κύκλοι.

Σε κάθε κύκλο πηγαίνουν 3 μεγάλοι αρχηγοί. Πόσοι θα είναι όλοι οι αρχηγοί; Οι αρχηγοί θα είναι

Πόσοι θα είναι όλοι μαζί οι προσκόποι και οι αρχηγοί; Όλοι μαζί θα είναι άτομα.

2. Προτείνουμε διαιρέσεις που είναι αντίστροφες πράξεις των γνωστών από τον πηλίκιο της προαίρεσης με μεγάλους αριθμούς. Τέτοιες διαιρέσεις μπορεί να είναι 54:6, 48:8, 49:7, κτλ.

135

Εικόνα 187 – Διαιρέσεις (II) – Α΄ Μέρος (Λεμονίδης, Θεοδώρου, Νικολαντωνάκης, Παναγάκος & Σπανακά, 1964)

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ΄ – Ο ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΕ ACTIONSCRIPT 3.0 ΠΟΥ
ΓΡΑΦΤΗΚΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ –
ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ «Η ΚΟΚΚΙΝΟΣΚΟΥΦΙΤΣΑ ΜΑΘΑΙΝΕΙ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ»**

Όπως αναφέρθηκε και στο πέμπτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5), το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της εν λόγω Διπλωματική Εργασίας δεν είναι απλά animation (κινούμενο σχέδιο) ή κοινώς, ένα video, αλλά μία διαδραστική εφαρμογή, που δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες της να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον της (στη συγκεκριμένη περίπτωση, ενισχύοντας τις γνώσεις πάνω στην ύλη των Μαθηματικών). Η διαδραστική αυτή φύση δίδεται στο παιχνίδι με τη βοήθεια της χρήσης της γλώσσας αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού actionscript 3.0, η οποία αναλύθηκε και αυτή στο προαναφερθέν κεφάλαιο. Στο συγκεκριμένο παράρτημα παρατίθεται, σε γενικές γραμμές, όλος ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού και είναι ενσωματωμένος στο αρχείο κατάληξης (*.fla).

Στην αρχή λοιπόν και πριν ακόμη ξεκινήσουν οι κινήσεις των αντικειμένων/ηρώων του παιχνιδιού, χρησιμοποιήθηκε κώδικας σε actionscript 3.0 για τη δήλωση και την αρχικοποίηση των μεταβλητών που εμπεριέχονται μέσα στην εφαρμογή, καθώς επίσης και για τη μορφοποίηση του καμβά/περιοχής σχεδίασης του παιχνιδιού και μετέπειτα αλληλεπίδρασης του εκπαιδευόμενου/παίκτη με αυτό. Ο κώδικας αυτός είναι ο ακόλουθος:

```
// This is the learning-digital game "Little Red Riding Hood learns Mathematics"!
result = 0; // This is the counter for the final results.
first = 1; // This variable serves to take in account only user's first choice.
route = 0; // This variable is used in order to help the programmer to understand where
the student wants the Little Red Riding Hood to pass from.
// Formation of the screen's size.
fscommand("allowscene", false);
fscommand("fullscreen", false);
```

Αμέσως μετά, κώδικας σε γλώσσα προγραμματισμού actionscript 3.0 χρησιμοποιείται για να σταματήσει τη ροή του animation (κινουμένου σχεδίου) και

βέβαια, να θέσει τη μεταβλητή “first” («πρώτος»), η οποία αντιπροσωπεύει την πρώτη απάντηση του εκπαιδευόμενου/παίκτη σε «1», πράγμα που σημαίνει ότι, όντως ο παίκτης του παιχνιδιού απάντησε πρώτη φορά στην ερώτηση αυτή. Όπως θα δούμε στη συνέχεια, εάν αυτός προσπαθήσει να απαντήσει δεύτερη φορά στην ίδια ερώτηση, η απάντησή του δε λαμβάνεται υπόψιν, μιας και στη μεταβλητή “first” τίθεται η τιμή «0», μία διαδικασία που μέσω μίας δομής επιλογής “if...else” («εάν...τότε»), εμποδίζει την εφαρμογή να αυξήσει την τελική βαθμολογία του εκπαιδευόμενου/παίκτη. Όλη η ανωτέρω διαδικασία γίνεται, διότι δεν επιθυμούμε ο εκπαιδευόμενος/παίκτης να έχει τη δυνατότητα πολλαπλής απάντησης της ίδιας ερώτησης, αφού με το που δώσει την απάντησή του εμφανίζεται προγραμματιστικώς, μήνυμα ανατροφοδότησης στην οθόνη του ηλεκτρονικού του υπολογιστή (PC), υποδεικνύοντάς του τη σωστή απάντηση.

`first = 1;`

`stop();`

Έπειτα, μεταβαίνουμε στο frame (πλαίσιο) με τα μηνύματα ανατροφοδότησης (θετικά ή αρνητικά) προς το πρόσωπο του εκπαιδευόμενου. Το μόνο πράγμα που απαιτείται να γίνει προγραμματιστικώς στο σημείο αυτό είναι να σταματήσει και πάλι η ροή του παιχνιδιού, ούτως ώστε να κατορθώσει ο εκπαιδευόμενος να διαβάσει το μήνυμα το προοριζόμενο για τον ίδιο και να κατανοήσει το σημείο στο οποίο τυχόν έκανε κάποιο λάθος. Όλη η προαναλυθείσα διαδικασία επιτυγχάνεται με την ακόλουθη μέθοδο:

`stop();`

Καθόλη τη διάρκεια που ο εκπαιδευόμενος/παίκτης απαντά στην εκάστοτε ερώτηση που εμφανίζεται στην οθόνη του ή διαβάζει το μήνυμα ανατροφοδότησής του, ακούει ταυτόχρονα και μία απαλή μουσική, ειδικά επιλεγμένη για την εν λόγω περίπτωση, η οποία όμως θα πρέπει να σταματήσει να ακούγεται μετά το πέρας τις διαδικασίας αυτής, για να είναι σε θέση να παρακολουθήσει την εξέλιξη της ιστορίας και βεβαίως, να ακούσει τη συνέχεια της αφήγησης. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της μεθόδου:

`stopAllSounds();`

Η επιλογή τώρα, της σωστή απάντησης από πλευράς του χρήστη, πραγματοποιείται με το πάτημα ενός εκ των τεσσάρων κουμπιών που προηγούνται των απαντήσεων (αναφορικά πάντοτε, με τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (multiple choice questions) που εμπεριέχονται μέσα στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό

παιχνίδι). Ο κώδικας που «κρύβεται» πίσω από τα εν λόγω κουμπιά είναι ο ακόλουθος:

- Εάν η επιλογή του εκπαιδευόμενου/παίκτη είναι η σωστή:

// The right answer!

```
on (release) {
    if (first == 1) {
        first = 0;
        result += 1;
    }
    gotoAndStop(4201);
}
```

- Εάν η επιλογή του εκπαιδευόμενου/παίκτη είναι κάποια από τις λανθασμένες:

// A false answer!

```
on (release) {
    first = 0;
    gotoAndStop(4202);
}
```

Τέλος, για να υποβάλει ο εκπαιδευόμενος/παίκτης τη απάντησή του, αλλά και για να συνεχίσει στην επόμενη ερώτηση πατάει πάνω στο πράσινο κουμπάκι κάτω δεξιά, πίσω από το οποίο «κρύβεται» ο ακόλουθος κώδικας σε actionscript 3.0:

```
on (press, release) {
    gotoAndPlay(4203);
}
```

Η ίδια διαδικασία ακολουθείται για όλες τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που υπάρχουν μέσα στο εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, το μόνο που αλλάζει είναι ο αριθμός του frame (πλαισίου) προορισμού.

Στην περίπτωση τώρα, των ερωτήσεων συμπλήρωσης κενού που ενυπάρχουν στο παιχνίδι, το μοναδικό σημείο που διαφέρει σε σχέση με τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής είναι ο τρόπος υποβολής της απάντησης από πλευράς του εκπαιδευόμενου/παίκτη. Αυτό επιτυγχάνεται απλώς, πατώντας το γνωστό, πράσινο κουμπάκι κάτω δεξιά στο περιβάλλον αλληλεπίδρασης του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού. Στο συγκεκριμένο σημείο της εφαρμογής, πίσω από του κουμπάκι αυτό δε βρίσκεται ο προαναφερθείς κώδικας, αλλά ο ακόλουθος, που

συνίσταται από μία δομή επιλογής (if...else) που ελέγχει εάν η δοθείσα απάντηση είναι και η σωστή και μία ακόμη εμφωλευμένη αυτής, η οποία ελέγχει εάν ο εκπαιδευόμενος/παίκτης απάντησε για πρώτη φορά στην εν λόγω ερώτησης ή όχι:

```
on (release) {
    if (answer1 == "35") {
        //Checking if user's answer is equal to the right one!
        if (first == 1) {
            //And if it was the first choice...
            first = 0;
            result += 1; // Continues counting result!
        }
        gotoAndStop(5023);
    } else { // For the wrong answer.
        first = 0;
        gotoAndStop(5024);
    }
}
```

Όπως αναφέρθηκε και στο πέμπτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5), σε κάποιο σημείο (κατά τη διάρκεια της πέμπτης φάσης του Εκπαιδευτικού Σεναρίου) ζητείται από τον εκπαιδευόμενο/παίκτη να επιλέξει μία διαδρομή, την οποία θα πρέπει να διαβεί η ηρωίδα της αφηγούμενης ιστορίας οδεύοντας προς τον προορισμό της. οι δύο εναλλακτικές οι είναι, από τη μία πλευρά «ο δρόμος με τα μονίμως ανθισμένα δένδρα» και από την άλλη «ο κήπος με τα πανέμορφα λουλούδια». Ο εκπαιδευόμενος κάνει την επιλογή του πατώντας σε κάποιο από τα δύο κουμπάκια που προηγούνται των δύο ανωτέρω εναλλακτικών διαδρομών. Στον κώδικα που βρίσκεται πίσω από τα κουμπάκια αυτά, υπάρχει μία μεταβλητή ονόματι “route” («διαδρομή») που ανάλογα με την επιλογή τους εκπαιδευόμενου/παίκτη παίρνει την τιμή «1» ή «2», αντίστοιχα. Ο κώδικας αυτός είναι ο επόμενος:

```
// Route selection: The path with the permanently bloomed trees.
on (release) {
    route = 1;
}
// Route selection: The garden with the amazing flowers.
on (release) {
```

```
route = 2;
}
```

Μετά την επιλογή της επιθυμητής διαδρομής από τον εκπαιδευόμενο/παίκτη, αυτός πατά και πάλι, πάνω στο πράσινο κουμπάκι κάτω δεξιά και έτσι πηγαίνει, στο αντίστοιχο με την επιλογή που έκανε, frame (πλαίσιο) – σημείο του παιχνιδιού. Αυτό καθορίζεται από τον εξής κώδικα σε actionscript 3.0:

```
on (press, release) {
    if (route == 1) {
        gotoAndPlay(5456);
    }
    else {
        gotoAndPlay(6095);
    }
}
```

Με το πέρας της όλης διαδικασίας της απάντησης στις ερωτήσεις κατανόησης της ύλης από πλευράς του εκπαιδευόμενου/παίκτη, καθώς και όλων των υπολοίπων φάσεων του Εκπαιδευτικού Σεναρίου, συμπεριλαμβανομένης και της έκτης – της φάσης στην οποία γίνεται η επανάληψη στη διδαχθείσα μαθηματική ύλη – βρισκόμαστε στην τελευταία, έβδομη φάση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου. Εδώ, ο εκπαιδευόμενος/παίκτης καταγράφει την άποψή του σχετικά με τις κινήσεις της Κοκκινোসκουφίτσας κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, αναφέροντας ταυτόχρονα και τις απόψεις του σχετικά με το εκπαιδευτικό – ψηφιακό παιχνίδι, με τη συντροφιά του οποίου πέρασε δεκαπέντε ολόκληρα λεπτά (15') από την ώρα του. Τις απόψεις του αυτές τις γράφει σε δύο πλαίσια που υπάρχουν σε εκείνο το σημείο της κατασκευασθείσας εφαρμογής και πατώντας εν συνεχεία, το πράσινο κουμπάκι κάτω δεξιά, για τελευταία φορά, μεταβαίνει στο τελικό frame (πλαίσιο) του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού, όπου εμφανίζεται η συνολική του βαθμολογία, καθώς και οι απαντήσεις που έδωσε στις προηγούμενες δύο ερωτήσεις. Οι απαντήσεις αυτές μεταφέρονται στο τελευταίο frame (πλαίσιο) του παιχνιδιού μέσω του ακόλουθου κώδικα, παραδειγματική αναφορά στον οποίο είχε γίνει και στο πέμπτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5):

```
on (press, release) {
    copy_comment1 = comment1.text; // Copy of the learner's first response.
    copy_comment2 = comment2.text; // Copy of the learner's second response.
```



```

gotoAndPlay(10687);
}

```

Προτού όμως, ο εκπαιδευόμενος/παίκτης δει το τελικό του αποτέλεσμα, πραγματοποιείται ο υπολογισμός του με τη βοήθεια του επόμενου κώδικα σε actionscript 3.0, ο οποίος βέβαια, οδηγεί και στην εμφάνιση του κατάλληλου μηνύματος στην οθόνη του εκπαιδευόμενου/παίκτη:

```

final_result = int((result)*10); // Calculation of the final result!
// Appearance of the comment depending on the final result.
if (final_result <= 30) {
    gotoAndStop(10688);
} else if ((final_result > 30) && (final_result < 70)) {
    gotoAndStop(10689);
} else if (final_result >= 70) {
    gotoAndStop(10690);
}

```

Τέλος, στο τελευταίο frame (πλαίσιο) του εκπαιδευτικού – ψηφιακού παιχνιδιού «Η Κοκκινোসκουφίτσα μαθαίνει Μαθηματικά», ο εκπαιδευόμενος/παίκτης μαθαίνει τη συνολική βαθμολογία που συνέλεξε κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ακολουθούμενη από το κατάλληλο μήνυμα ανατροφοδότησης και ταυτόχρονα βλέπει και τις δύο απόψεις που εξέφρασε γραπτώς κατά τη διάρκεια της τελευταίας φάσης του Εκπαιδευτικού Σεναρίου. Όλα αυτά πραγματοποιούνται μέσω του ακόλουθου κώδικα σε actionscript 3.0:

```

stop();
comment = final_result + " %"; // Display of the learner's result.
opinion1.text = copy_comment1; // Display of the learner's first response.
opinion2.text = copy_comment2; // Display of the learner's second response.

```