



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Combining voice and touch modalities in educational games for preschoolers

Παναγιώτης Γιαννακούρας

Επιτροπή Διπλωματικής:

Επιβλέπων:

Μανιά Κατερίνα

Ποταμιανός Αλέξανδρος

Διγαλάκης Βασίλης

Υποβάλλεται στα πλαίσια των απαιτήσεων για την απόκτηση του πτυχίου
Ηλεκτρονικού Μηχανικού και μηχανικού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Χανιά, Ιούλιος 2014

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ραγδαία πρόοδος και εξέλιξη σε όλους τους τομείς της τεχνολογίας στις μέρες μας, κάνει πιο προσιτή την επαφή των ανθρώπων με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές σε όλο και νεαρότερες ηλικίες. Παράλληλα, η πρόοδος της ανάπτυξης λογισμικού με τη μορφή διάφορων εφαρμογών σε επίπεδο υπολογιστή ή ταμπλέτας διευκολύνει πολλές πτυχές της καθημερινότητάς μας και βελτιώνει τον τρόπο και την ποιότητα της ζωής μας. Οι διαδραστικές εφαρμογές που συνδυάζουν φωνή και αφή, έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα ευεργετικά για παιδιά κάθε ηλικίας από προσχολική μέχρι και έφηβους.

Στην εργασία αυτή, αρχικά, γίνεται μια σύντομη αναφορά στο θεωρητικό πλαίσιο που βασίζεται η εργασία και σε κάποιες συγκεκριμένες θεωρίες μάθησης (πχ. Piaget). Το κύριο μέρος της διπλωματικής εργασίας αφορά την υλοποίηση ενός διαδραστικού, πολυτροπικού συστήματος για την εκμάθηση απλών ακολουθιών ενεργειών σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε σε γραφικό περιβάλλον flash, με τον πιο ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο. Αξιοποιήθηκε η πλατφόρμα που έχει υλοποιήσει στην μεταπτυχιακή του εργασία ο Θ. Κανέτης για την αλληλεπιδράση του χρήστη με το σύστημα μέσω φωνής. Το περιβάλλον που δημιουργήθηκε είναι κατάλληλο για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, διότι είναι ανθρωπόμορφο και εύκολη να αλληλεπιδράσει με παιδιά μικρής ηλικίας. Το παιδί λοιπόν, θα πρέπει να φέρει σε πέρας ένα σύνολο δοκιμασιών με τη βοήθεια κάποιων συμβουλών που του δίνονται και κάποιων οδηγιών αλλά και κάποιων επιπλέον εξαρτημάτων που θα χρησιμοποιήσουμε, επιτυγχάνοντας κάθε φορά και ένα σκοπό μέχρι να ολοκληρώσει την αποστολή. Έτσι, αλληλεπιδρώντας το παιδί με το γραφικό περιβάλλον, εξοικειώνεται με τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, ενώ παράλληλα γνωρίζει τα βασικά στοιχεία ενός διαδραστικού συστήματος, μαθαίνοντας να χειρίζεται εργαλεία αναγνώρισης φωνής και αφής.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Combining voice and touch modalities in educational games for preschoolers.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής, θεωρίες μάθησης, πολυτροπικά συστήματα, εκπαιδευτικά παιχνίδια.

ABSTRACT

Nowadays, the rapid progress and development in all areas of technology, makes more accessible to people the contact with computers at ever younger ages. Furthermore, the progress of software development in the form of different applications in general facilitates many aspects of our daily life and improves the way and quality of life. Also, the applications and especially the ones that combine voice and touch (interactivity with the user), have proved to be highly beneficial for children of any age from preschoolers to teenagers.

Firstly, in this project, there is made a brief reference to the theoretical framework that the thesis is based on, and to some specific learning theories (eg. Piaget). The main part of this thesis is referred to the implementation of a scenario for the learning of simple sequences of actions by children of preschool age, with the help of the application developed in graphical environment flash, in the most enjoyable and creative way. The created environment is suitable for this application because it is anthropomorphic and easy to interact with young children. The child, therefore, should carry out a set of tests with the help of some tips that are given and with the help of some instructions and some additional components that we will use, achieving every time a purpose until they complete the mission. Thus, the child interacting with the GUI, is familiar with the problem solving process, while at the same time learns the key elements of an interactive system, understanding how to use tools of voice recognition and touch.

SUBJECT AREA: Combining voice and touch modalities in educational games for preschoolers.

KEYWORDS: human computer interaction, learning theories, multimodal systems, educational games.

Αυτή η προσπάθεια αφιερώνεται στην οικογένειά μου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών του Πολυτεχνείου Κρήτης. Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα Καθηγητή μου κ. Αλέξανδρο Ποταμιανό, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθώς και για την πολύτιμη βοήθεια, στηρίζοντάς με σε όλη μου την προσπάθεια.

Χανιά, Νοέμβριος 2014

Παναγιώτης Γιαννακούρας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ABSTRACT.....	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	10
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
1.1 Εκπαιδευτικά Παιχνίδια	11
1.2 Εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια στην προσχολική ηλικία.....	12
1.2.1 Ψηφιακό παιχνίδι και η διδακτική αξιοποίησή του στην Προσχολική Ηλικία	14
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	16
2.1 Η θεωρία του Piaget γύρω από τη γνωστική ανάπτυξη του παιδιού – Στάδια.....	16
2.2 Το προεννοιολογικό ή προσυλλογιστικό στάδιο (2 έως 6 ή 7 ετών)	17
2.3 Κριτική Piaget και άλλες θεωρίες.....	19
2.4 Πολυτροπικότητα (multimodality)	21
2.4.1 Πολυτροπικά συστήματα και νέες τεχνολογίες στο νηπιαγωγείο και δημοτικό	25
3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ.....	29
3.1 Θεωρητική τεκμηρίωση του ψηφιακού παιχνιδιού kitchen_dragAndDropTutorial4.	29
3.2 Σκοποί και στόχοι που φιλοδοξεί να πετύχει το ψηφιακό παιχνίδι kitchen_dragAndDropTutorial4	36
3.3 Τα βασικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού παιχνιδιού ως χώρο έκφρασης και ανακάλυψης νέων στοιχείων των παικτών.....	37
3.4 Στάδια δημιουργίας του παιχνιδιού.....	38
3.5 Σενάριο παιχνιδιού	40
3.6 Το παιχνίδι και η επιλογή της Adobe Macromedia	47
4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΚΩΝ	49
4.1 Μετρικές πειραμάτων και αποτελέσματα	49

4.1.1 Ατομικά στατιστικά	51
4.2 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης/ εντυπώσεις παιδιών	53
4.3 Σφάλματα οθόνης.....	56
4.4 Αποτελέσματα	56
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	58
5.1 Σύνοψη μελέτης – σχολιασμός αποτελεσμάτων	58
5.2 Συμπεράσματα – σκέψεις για το μέλλον	59
ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ	64
ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ	65
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	66
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	71

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Printscreen εκκίνησης της εφαρμογής.	41
Εικόνα 2: Printscreen για την εισαγωγή περισσότερων στοιχείων του παιδιού – παίκτη.	41
Εικόνα 3: Printscreen από τη σελίδα εφαρμογής του ενυδρείου, αφού το παιδί – παίκτης έχει ανοίξει το καπάκι.....	42
Εικόνα 4: Printscreen από την ολοκλήρωση της διαδικασίας στη σελίδα του ενυδρείου.	43
Εικόνα 5: Printscreen από τη σελίδα κουζίνα της εφαρμογής.....	43
Εικόνα 6: Printscreen από τη σελίδα της κουζίνας, με την εμφάνιση ενός hint για το σφουγγάρι.	45
Εικόνα 7: Printscreen από την ολοκλήρωση της διαδικασίας του πλυσίματος των πιάτων.	46
Εικόνα 8: Printscreen από την σελίδα της κουζίνας μετά την ολοκλήρωση όλων των διαδικασιών.	47
Εικόνα 9: Αναλογία ηλικιών που δοκίμασαν το πρόγραμμα.	49
Εικόνα 10: Αναλογία αγοριών – κοριτσιών που δοκίμασαν το πρόγραμμα.	49
Εικόνα 11: Ποσοστά χρήσης μικροφώνου VS touch screen με βάση την ηλικία.	50
Εικόνα 12: Ποσοστά χρήσης μικροφώνου VS touch screen με βάση το φύλο.	51
Εικόνα 13: Ποσοστά χρήσης Drag and Drop VS Click με βάση την ηλικία.	52
Εικόνα 14: Ποσοστά χρήσης Drag and Drop VS Click με βάση το φύλο.	53
Εικόνα 15: Σύνολο απαντήσεων στην ερώτηση αν τους φάνηκε δύσκολο.	54
Εικόνα 16: Σύνολο απαντήσεων στην ερώτηση ποιο task τους άρεσε πιο πολύ.....	55
Εικόνα 17: Σύνολο απαντήσεων στην ερώτηση αν θα ξαναέπαιζαν σε τέτοια διαδικασία.	55

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Μέσοι χρόνοι ολοκλήρωσης παιχνιδιού με βάση την ηλικία.....	50
Πίνακας 2: Μέσοι χρόνοι ολοκλήρωσης παιχνιδιού με βάση το φύλο.....	50
Πίνακας 3: Πίνακας ατομικών στατιστικών.....	52
Πίνακας 4: Πίνακας ερωτηματολογίου που δόθηκε στα παιδιά.....	53

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σπουδαιότητα της προσχολικής αγωγής έχει διαπιστωθεί και επισημανθεί από πολλές έρευνες και μελέτες σ' όλο τον κόσμο. Αξιοσημείωτο είναι η μεγάλη πρόοδος, η οποία σημειώνεται τα τελευταία χρόνια στο χώρο της προσχολικής αγωγής σε διεθνές επίπεδο.

Η συμβολή της τεχνολογίας σε αυτόν τον τομέα είναι ιδιαίτερα σημαντική. Ωστόσο στην Ελλάδα δεν υπάρχει η πρόοδος που υπάρχει αντίστοιχα στο εξωτερικό.

1.1 Εκπαιδευτικά Παιχνίδια

Αρχικά μπορούμε να αναφέρουμε την άποψη του Prensky (2001) ο οποίος «χαρακτηρίζει τα σημερινά μικρά παιδιά ψηφιακούς ιθαγενείς σε αντίθεση με τους γονείς τους που είναι ψηφιακοί μετανάστες επειδή γεννήθηκαν σε μια τεχνολογικά πολύ φτωχότερη εποχή» ή αυτή του Richard Van Eck (2006) για τη «Net generation», προκειμένου να υποστηρίξουμε τη μάθηση βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια. Οι μαθητές μας έχουν αλλάξει καθώς έχουν γεννηθεί στην εποχή της τεχνολογίας. Επομένως, η παραδοσιακή μάθηση δεν τους είναι ελκυστική καθώς απαιτούν ποικιλία πληροφοριών, χρησιμοποιούν την επαγωγική λογική και έχουν εξαιρετικές ικανότητες οπτική επικοινωνίας – χαρακτηριστικά που ταιριάζουν άριστα με τη μάθηση βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια.

Στο σημείο αυτό κρίνουμε σκόπιμο να αναφερθούμε σε δύο εξίσου σημαντικά χαρακτηριστικά των παιχνιδιών: στην παρώθηση (motivation) και στην εμπλοκή (engagement) που προκαλούν στους μαθητές. Ο Prensky παραθέτει 12 χαρακτηριστικά των ψηφιακών παιχνιδιών και τα έμφυτα στοιχεία τους που προκαλούν την εμπλοκή (engagement) και κρατούν αμείωτο το ενδιαφέρον όσων τα παίζουν: διασκέδαση, ευχαρίστηση, έντονη και παθιασμένη ανάμιξη, δομή, κίνητρα, δραστηριότητα, μάθηση, ροή, ικανοποίηση του εγώ, αδρεναλίνη, κοινωνική δικτύωση, συναίσθημα και τέλος αναφέρει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια δίνουν έναυσμα στη δημιουργικότητάς μας, [4].

Οι Benyon et al. (2005: 61) θεωρούν ότι «η εμπλοκή (engagement) έχει όλα τα προσόντα μιας εμπειρίας που πραγματικά ελκύει τους ανθρώπους - είτε αυτή αφορά την πλήρη απορρόφηση που νιώθει κάποιος διαβάζοντας ένα βιβλίο ή την πρόκληση που νιώθει κάποιος όταν παίζει ένα καλό παιχνίδι ή τη συναρπαστική εξέλιξη ενός ραδιοφωνικού έργου». Οι ίδιοι υποστηρίζουν ότι τα βασικά χαρακτηριστικά της

εμπλοκής (engagement) στα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης είναι: το αίσθημα της αυθεντικότητας και της αναγνώρισης του περιβάλλοντος, η ικανότητα του περιβάλλοντος να προσαρμόζεται στις ανάγκες του χρήστη, η συναρπαστική ιστορία, η απορρόφηση/εμβύθιση (Immersion) στο παιχνίδι και η ροή του.

Ο Malone & Lepper (1987, in Whitton, 2010: 43) αναφέρουν ότι τα ψηφιακά παιχνίδια έχουν τα εξής χαρακτηριστικά: πρόκληση, φαντασία, περιέργεια, έλεγχο πάνω στο παιχνίδι και επομένως πάνω στη μάθηση, τα οποία προκαλούν την εμπλοκή των παικτών.

Εκτός, από την εμπλοκή που προκαλούν τα ψηφιακά παιχνίδια στους παίκτες εξίσου σημαντικό ρόλο παίζει και η παρώθηση που αυτά δημιουργούν. «Ως παρώθηση ορίζεται η υποθετική διαδικασία ή μια σειρά υποθετικών διαδικασιών, η οποία θέτει σε κίνηση, κατευθύνει, υποστηρίζει και τέλος σταματά μια ακολουθία συμπεριφοράς, που είναι προσανατολισμένη σε κάποιο στόχο» (Τριλιανός, 2003). Οι γενικοί τύποι της παρώθησης είναι δύο: η εσωτερική παρώθηση και η εξωτερική παρώθηση. Η εξωτερική παρώθηση συντελείται όταν οι άνθρωποι κάνουν μια ενέργεια επειδή θα έχουν κάποιο εξωτερικό αποτέλεσμα π.χ. ένας μαθητής προσπαθεί να γράψει ολόσωστα την άσκηση για να βαθμολογηθεί με άριστα 10 ώστε να ανταμειφθεί με αυτοκόλλητο. Η εσωτερική παρώθηση υφίσταται όταν κάποιος ενεργεί εξαιτίας μιας εσωτερικής επιθυμίας (π.χ. επειδή βρίσκει τη δραστηριότητα ενδιαφέρουσα ή ευχάριστη) για επιτυχία στο έργο του ανεξάρτητα από το αν αυτή η ενέργεια θα έχει εξωτερική αξία. «Επομένως, η εσωτερική παρώθηση θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η φυσική ροπή του ατόμου για αναζήτηση και κατάκτηση των προκλήσεων, για επιδίωξη προσωπικών ενδιαφερόντων και άσκηση των ικανοτήτων. Στην εσωτερική παρώθηση οι αμοιβές και οι ποινές αποβαίνουν περιττές, επειδή η εργασία αυτή καθεαυτή ανταμείβει το άτομο» (Τριλιανός, 2002).

Επιχειρηματολογώντας υπέρ της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στη μάθηση θα αναφερθούμε στις ανάγκες των μαθητών της νέας γενιάς, των digital natives, αλλά και στις θεωρίες μάθησης που αυτά υποστηρίζουν.

1.2 Εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια στην προσχολική ηλικία

Για τα παιδιά ηλικίας 3 έως 5 ετών, τα εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια συχνά εστιάζουν σε δεξιότητες ετοιμότητας για το νηπιαγωγείο, συμπεριλαμβανομένης της ετοιμότητας

ανάγνωσης (όπως η αναγνώριση και ο σχηματισμός γραμμάτων, η συσχέτιση των ήχων με τα γράμματα), της μαθηματικής ετοιμότητας (όπως η αναγνώριση και ο σχηματισμός των αριθμών, ικανότητες υπολογισμού και ομαδοποίησης), σε δεξιότητες συλλογισμού, σε αντιληπτικές ικανότητες, στη δημιουργικότητα και την αυτοέκφραση (Lieberman et al., 2009b). Εάν τα υλικά για το παιχνίδι και τη μάθηση, συμπεριλαμβανομένων των ψηφιακών παιχνιδιών, έχουν σχεδιαστεί για να εξυπηρετήσουν τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες των παιδιών, την επιθυμία τους να παίξουν και να εξερευνήσουν, καθώς και την εσωτερική τους ανάγκη για μάθηση, τα παιδιά είναι πιθανότερο να αναπτύξουν και να ενισχύσουν την πρωτοβουλία τους και την αγάπη τους για τη μάθηση (Sadowski, 2006). Όμως, όλα τα ψηφιακά παιχνίδια δεν είναι αναπτυξιακά κατάλληλα και επιμελώς σχεδιασμένα ώστε να ενισχύσουν τη διαδικασία σύμφωνα με την οποία τα μικρά παιδιά παίζουν και μαθαίνουν (Garrison & Christakis, 2005). Συχνά, αναφέρονται σημαντικές αρνητικές επιδράσεις οι οποίες αφορούν κυρίως στην κοινωνική συμπεριφορά των παιδιών, τον κίνδυνο εξάρτησης και τον περιορισμό της φαντασίας (Polman et al., 2008).

Βασικός σκοπός της εργασίας είναι η κατανόηση των χαρακτηριστικών και της επίδρασης των εκπαιδευτικών παιχνιδιών που συνδυάζουν αναγνώριση φωνής και αφή και πιο συγκεκριμένα η εφαρμογή που αναπτύχθηκε, στα πλαίσια της προσχολικής εκπαίδευσης. Η διαδικασία εισαγωγής τέτοιων εφαρμογών είναι ακόμα σε πειραματικό στάδιο, καθώς όπως προκύπτει από κάποιο σύνολο ερευνών, παρά τα θετικά πρώτα αποτελέσματα εισαγωγής τους στην προσχολική εκπαίδευση θεωρείται ότι απαιτείται η διεξαγωγή συστηματικής και μακροχρόνιας έρευνας. Τέτοιου είδους έρευνες συμβάλλουν στη θεμελίωση της αντίληψης ότι τα θετικά αποτελέσματα που προέρχονται από τη χρήση των έξυπνων κινητών συσκευών (ΕΚΣ) και των ΤΠΕ γενικότερα, δεν παρατηρούνται μόνο λόγω παρουσίας των ΤΠΕ, αλλά και από τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς για την προώθηση και ανάπτυξη των βασικών δεξιοτήτων, όπως ορίζεται από τις σύγχρονες εξελίξεις. Εν κατακλείδι, το πιο σημαντικό ζήτημα είναι να αναζητηθούν τρόποι για να ενταχθούν νέες μορφές των ΤΠΕ στο χώρο του νηπιαγωγείου/ σχολείου προκειμένου να μεγιστοποιηθούν οι θετικές επιπτώσεις των νέων αυτών μέσων, ώστε να ενισχύεται και όχι να εμποδίζεται η εμπειρία παιχνιδιού των παιδιών προς όφελος της μάθησης, [7], [11], [14].

1.2.1 Ψηφιακό παιχνίδι και η διδακτική αξιοποίησή του στην Προσχολική Ηλικία

Τα ψηφιακά παιχνίδια και μέσα μπορούν να αποτελέσουν ένα διδακτικό εργαλείο που μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες και σχέδια εργασίας να υποστηρίζουν τη μάθηση ακόμα και σε μικρές ηλικίες. Σύμφωνα με τον Prensky (2001) το αναπτυξιακά κατάλληλο ψηφιακό παιχνίδι έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- 1.Κανόνες
- 2.Στόχους και επιδιώξεις
- 3.Αποτελέσματα και ανατροφοδότηση
- 4.Ανταγωνισμό/ πρόθεση/ αντίθεση
- 5.Αλληλεπίδραση
- 6.Αναπαράσταση ή σενάριο

Πρόκειται για ένα περιβάλλον μάθησης, όπου ο παίκτης κατακτά έννοιες και αναπτύσσει δεξιότητες για να τις χρησιμοποιήσει σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, αυτό του παιχνιδιού, και για να καλύψει συγκεκριμένες ανάγκες ή επιδιώξεις. Αυτή η πλαισιωμένη μάθηση μπορεί να αξιοποιηθεί δημιουργικά στην τάξη του Νηπιαγωγείου με στόχο την επίτευξη εκπαιδευτικών στόχων, την κατάκτηση γνώσεων, την ανάπτυξη στάσεων και δεξιοτήτων, μέσα από ψηφιακά ερεθισμάτων.

Με τα ψηφιακά παιχνίδια οι χρήστες συμμετέχουν σε εικονικές πρακτικές, μαθαίνουν να σκέφτονται, να αναλογίζονται τα δεδομένα, να παίρνουν αποφάσεις, να επιλέγουν στρατηγικές, να υποδύονται νέες ταυτότητες και ρόλους, να πειραματίζονται, να εκφράζονται και να δρουν με νέους τρόπους συνδέοντας γνώση και πράξη. Με το ψηφιακό παιχνίδι η μάθηση αποκτάει μια άλλη διάσταση και μορφή. Ο χειρισμός των συμβόλων και των εικόνων στην οθόνη του υπολογιστή ή του κινητού ή του βίντεο αντιπροσωπεύει ένα νέο είδος συμβολικού παιχνιδιού, στο οποίο τα παιδιά αντιμετωπίζουν τις εικόνες της οθόνης ως «απτές» και τις χειρίζονται όπως τα αντίστοιχα μικρά παιχνίδια και αντικείμενα. Το ψηφιακό παιχνίδι δίνει τη δυνατότητα να οπτικοποιηθούν ιδιότητες και έννοιες, φαινόμενα και αποτελέσματα, μέσα από ευχάριστο τρόπο, την ευχρηστία και την προσβασιμότητα, το μαθησιακό δυναμικό, την παιγνιώδη πλοκή, την τεχνολογική κατασκευή και την επικοινωνιακή λειτουργία του, στο επίπεδο της πρόσληψης και της διάδρασης.

Η ένταξη του ψηφιακού παιχνιδιού στο καθημερινό πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου μπορεί να πραγματοποιηθεί σε πολλές διαφορετικές στιγμές ανάλογα με το σχεδιασμό και τις επιδιώξεις. Για παράδειγμα, το ψηφιακό παιχνίδι μπορεί να αποτελέσει την αφόρμιση ή το ερέθισμα ενός διδακτικού σχεδιασμού ώστε να αναδυθούν έννοιες ή δεξιότητες με φυσικό τρόπο μέσα από το συγκεκριμένο πλαίσιο που θέτει το παιχνίδι. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο τέλος κάποιου σχεδίου εργασίας ως μέσο αξιολόγησης ή προέκτασης θεματικών ενοτήτων. Η οργανική ένταξη ενός ψηφιακού παιχνιδιού στο πλαίσιο μιας δραστηριότητας έχει μεγάλη σημασία και βαρύτητα.

Παράλληλα, έχει σημασία να επιλέγεται κάποιο παιχνίδι που να υποστηρίζει τις προϋπάρχουσες γνώσεις των παιδιών. Σε συνέχεια με τα παραπάνω, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη αν το ψηφιακό παιχνίδι μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα ή αν πρέπει να συνδυάζεται οπωσδήποτε με κάποια άλλη δραστηριότητα (ζωγραφική, κατασκευές, κολάζ, δραματοποίηση, παιχνίδια, παραμύθι, κλπ). Θα πρέπει να εντάσσεται μόνο στο οργανωμένο πλαίσιο μάθησης ή και στις ελεύθερες δραστηριότητες των παιδιών; Εξίσου βασική είναι και η προοπτική της αξιολόγησης των δραστηριοτήτων τόσο αναφορικά με το σχεδιασμό τους όσο και με την υλοποίησή τους.

Καθοριστικό ρόλο στην Προσχολική Ηλικία παίζουν η ενεργός συμμετοχή των παιδιών, ατομική ή ομαδική, ο δυναμικός χαρακτήρας των εργαλείων και μέσων που χρησιμοποιούνται, είτε πρόκειται για αναπτυξιακά κατάλληλο λογισμικό, είτε πρόκειται για ψηφιακά παιχνίδια, η διδακτική, ο εκπαιδευτικός και όχι μόνο. Στη μαθησιακή διαδικασία οι δεξιότητες και οι εκπαιδευτικοί στόχοι, όπως η κριτική σκέψη, η επικοινωνία, η λήψη αποφάσεων, η κατανόηση περιεχομένου, δεν αλλάζουν, αλλάζουν όμως, τα διδακτικά εργαλεία και μέσα, τα οποία δημιουργούν νέες σχέσεις και ρόλους καθώς και διαφορετικές μορφές μάθησης μέσα από δημιουργικές, υποστηρικτικές και παραγωγικές πρακτικές. Το ψηφιακό παιχνίδι αποτελεί ένα νέο μέσο και εργαλείο μάθησης που εάν αξιοποιηθεί σωστά μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και γνώσεων. Τα παιδιά μέσα από το συνδυασμό της ψυχαγωγίας και την πλαισίωση του παιχνιδιού μπορούν να ενεργοποιηθούν και μέσα από αυτό το 'νέο' περιβάλλον να διασκεδάσουν αλλά και να μάθουν, [1], [8].

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Η θεωρία του Piaget γύρω από τη γνωστική ανάπτυξη του παιδιού – Στάδια

Η ανάπτυξη της σκέψης των παιδιών (γνωστική ανάπτυξη) είναι ένα από τα κυριότερα θέματα μελέτης των αναπτυξιακών ψυχολόγων. Η θεωρία του Ελβετού ψυχολόγου J.Piaget θεωρείται σταθμός στη μελέτη του τρόπου ανάπτυξης της σκέψης του ατόμου από τη γέννησή του μέχρι την εφηβική ηλικία και επικράτησε κατά το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα. Σύμφωνα με τη θεωρία του, η σκέψη του ατόμου αναπτύσσεται καθώς αυτό αλληλεπιδρά με τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Αντιδρώντας σ' αυτά δημιουργεί όλο και πιο πολύπλοκα νοητικά σχήματα και δομές. Βασικό συστατικό της σκέψης είναι το σχήμα. Οι αντανakλαστικές κινήσεις του βρέφους αποτελούν τα πρώτα απλά «σχήματα» της σκέψης. Ο εμπλουτισμός των σχημάτων οδηγεί σε πολυπλοκότερα νοητικά σχήματα, τους νοητικούς σχηματισμούς. Ο εμπλουτισμός των σχημάτων γίνεται με τη βοήθεια δύο βασικών λειτουργιών: της αφομοίωσης (assimilation) και της συμμόρφωσης (accommodation). Κατά τη διαδικασία της αφομοίωσης το άτομο ενσωματώνει νέες πληροφορίες στα υπάρχοντα γνωστικά σχήματα ενώ με τη διαδικασία της συμμόρφωσης τροποποιεί τις υπάρχουσες γνωστικές δομές του σύμφωνα με τις νέες πληροφορίες. Η ύπαρξη ισορροπίας ανάμεσα στις λειτουργίες της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης οδηγεί το άτομο στη προσαρμογή του (adaptation) στη νέα κατάσταση και σε ένα ανώτερο στάδιο νοητικής ανάπτυξης, [13].

Η ανάπτυξη της σκέψης του ατόμου σύμφωνα με τον Piaget, περνά από καθορισμένα στάδια τα οποία συμπίπτουν με συγκεκριμένες χρονικές περιόδους της ζωής του. Σε κάθε στάδιο η σκέψη του παιδιού έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Τα στάδια αυτά είναι:

1. Το αισθησιοκινητικό στάδιο (από τη γέννησή του έως 2 ετών). Η γνωστική λειτουργία κατά το στάδιο αυτό στηρίζεται στα άμεσα δεδομένα των αισθήσεων και στις κινητικές αντιδράσεις.
2. Το προεγνοιολογικό ή προσυλλογιστικό στάδιο (2 έως 6 ή 7 ετών).
3. Το στάδιο των συγκεκριμένων λογικών πράξεων (6 ή 7 ετών έως 12 ετών). Κατά το στάδιο αυτό το παιδί αποκτά την ικανότητα σειροθέτησης, η οποία του επιτρέπει να βάζει σε λογική σειρά (να σειροθετεί) διάφορα αντικείμενα με βάση τις σχέσεις που τα διέπουν καθώς επίσης αποκτά και την ικανότητα ταξινόμησης. Η σκέψη του

χαρακτηρίζεται από αναστρεψιμότητα (είναι ικανό να ακολουθεί την αντίστροφη πορεία προς εκείνη που ακολούθησε για να φτάσει σε κάποιο συμπέρασμα) και συνδυαστικότητα (είναι ικανό να συνδυάζει και να συσχετίζει συγκεκριμένα αντικείμενα).

4. Το στάδιο των τυπικών λογικών πράξεων (12 ετών και πάνω). Κατά τη περίοδο αυτή έχουμε την ανάπτυξη της αφηρημένης σκέψης, [3].

2.2 Το προεννοιολογικό ή προσυλλογιστικό στάδιο (2 έως 6 ή 7 ετών)

Κατά το στάδιο αυτό έχουμε την εμφάνιση μιας αξιόλογης ψυχικής ικανότητας, της ικανότητας αναπαράστασης ενός πράγματος ή γεγονότος με κάποιο σύμβολο ή σημείο. Το πρώτο είναι το «σημαινόμενο» και το δεύτερο είναι το «σημαίνον». Σημαινόμενο, μπορεί να είναι ένα πράγμα, ένα γεγονός ενώ σημαίνον μπορεί να είναι η εικόνα του, το σχέδιό του, το όνομά του. Η λειτουργία αυτή ονομάζεται συμβολική λειτουργία και είναι μια κατάκτηση βασική και αξιόλογη. Σύμφωνα με τη θεωρία του Piaget η συμβολική λειτουργία εκδηλώνεται με πέντε διαφορετικές μορφές, που είναι: η γλώσσα, το συμβολικό παιχνίδι, το ιχνογράφημα, η παράσταση και η μίμηση. Κατά τη νηπιακή ηλικία η σκέψη του παιδιού παρουσιάζει τους εξής περιορισμούς:

1. Η σκέψη του νηπίου είναι μεταγωγική: Ο Piaget πίστευε ότι τα μικρά παιδιά δεν είναι ικανά να κάνουν λογικούς συλλογισμούς αιτίου – αιτιατού, δεν μπορούν να προχωρούν από γενικές θέσεις σε ειδικές υποθέσεις (παραγωγικός συλλογισμός) ή από ειδικές υποθέσεις σε γενικές θέσεις (επαγωγικός συλλογισμός). Η σκέψη τους είναι μεταγωγική, δηλαδή κατευθύνεται από το ένα ειδικό θέμα στο άλλο χωρίς να κάνει γενικεύσεις. Ο Piaget αποκαλεί αυτή τη μορφή σκέψης ως προαιτιώδη σκέψη.
2. Το παιδί δεν μπορεί να δημιουργεί κατηγοριοποιήσεις ιεραρχικής μορφής. Το νήπιο δυσκολεύεται να διακρίνει το σύνολο στα μέρη που το απαρτίζουν. Αδυνατεί να εντοπίζει εννοιολογικά σχήματα.
3. Η σκέψη του νηπίου επικεντρώνεται σε ένα μόνο χαρακτηριστικό γνώρισμα κάθε φορά. Το παιδί αυτής της ηλικίας επικεντρώνει τη προσοχή του σε μια προέχουσα πλευρά οποιουδήποτε θέματος προσπαθεί να σκεφτεί. Αδυνατεί να κατανοήσει την

αλληλοσυσχέτιση πολλών γνωρισμάτων ή να λάβει υπόψη του τις πολλές διαστάσεις της πραγματικότητας.

4. Η σκέψη του παιδιού προσχολικής ηλικίας είναι εγωκεντρική. Κέντρο του κόσμου για το νήπιο είναι ο εαυτός του. Δεν μπορεί να μπει στη θέση του άλλου και να κατανοήσει τη δική του οπτική γωνία. Είναι παγιδευμένο στην άποψή του, κατανοεί και ερμηνεύει τα πάντα σύμφωνα με τις δικές του απόψεις και τα δικά του προσωπικά βιώματα. Την αδυναμία αυτή του νηπίου ο Piaget την απέδειξε με το έργο των Τριών Βουνών. Στο πείραμα αυτό παρουσιαζόταν στο παιδί μια μικρογραφία τριών βουνών από πεπιεσμένο χαρτί πάνω σε ένα τραπέζι. Τα βουνά διέφεραν μεταξύ τους ως προς το μέγεθος, το χρώμα και ως προς άλλα χαρακτηριστικά. Το ένα είχε ένα σπιτάκι στη κορυφή, το άλλο ένα σταυρό και το τρίτο είχε χιόνι στη κορυφή. Το παιδί ενθαρρυνόταν να καθίσει σε κάθε μια από τις 4 καρέκλες που βρισκόταν γύρω από το τραπέζι και να παρατηρεί τα βουνά από διαφορετική θέση και προοπτική κάθε φορά. Στη συνέχεια έβαζε το νήπιο να καθίσει σε μια ορισμένη θέση και μια κούκλα καθόταν σε διαφορετικά σημεία γύρω από το τραπέζι έτσι ώστε να έχει κάθε φορά και μια διαφορετική οπτική γωνία των βουνών. Στη συνέχεια ο ερευνητής ζητούσε από το παιδί:

- a. Να επιλέξει από φωτογραφίες βουνών αυτή που έβλεπε η κούκλα
- b. Να επιλέξει μια φωτογραφία και μετά να τοποθετήσει τη κούκλα με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να τραβήξει την ίδια φωτογραφία και
- c. Να τοποθετήσει τρία άλλα βουνά, παρόμοια με αυτά που του δόθηκαν, με τέτοιο τρόπο ώστε να αναπαραστήσει αυτό που έβλεπε η κούκλα.

Διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά κάτω των τεσσάρων ετών δεν κατανοούσαν το περιεχόμενο των οδηγιών και των ερωτήσεων. Τα παιδιά 4-6 ετών δεν μπορούσαν να κατανοήσουν ότι η κούκλα έχει διαφορετική άποψη από τη δική τους και επέλεγαν πάντα τη φωτογραφία των βουνών που απεικόνιζε τη δική τους οπτική γωνία.

Ο Piaget διακρίνει στη σκέψη του νηπίου δύο είδη εγωκεντρισμού, τον άμεσο και τον έμμεσο. Ο άμεσος εγωκεντρισμός χαρακτηρίζεται από την ανεξέλεγκτη υπαγωγή των αντικειμενικών φαινομένων στις προθέσεις και στις επιδιώξεις του παιδιού (π.χ. «έχει σκοτάδι τη νύχτα για να κοιμόμαστε»).

Ο έμμεσος εγωκεντρισμός αναφέρεται στην ερμηνεία διαφόρων φαινομένων σύμφωνα με τα προσωπικά βιώματα του παιδιού. Μορφές έμμεσου εγωκεντρισμού είναι ο ανιμισμός (εμφύχωση των αψύχων) και ο ανθρωπομορφισμός (απόδοση ανθρώπινων ιδιοτήτων στα άψυχα).

Η σκέψη του νηπίου χαρακτηρίζεται επίσης από τον ρεαλισμό. Ρεαλισμός είναι η τάση του νηπίου να εξηγεί τα ψυχικά γεγονότα με όρους φυσικούς – υλικούς, π.χ. το παιδί της προσχολικής ηλικίας ταυτίζει την ομιλία με τη σκέψη ` η σκέψη είναι μία φωνή «που είναι στο στόμα». Το ίδιο με τα όνειρα τα οποία θεωρούνται από το νήπιο ως χειροπιαστές οντότητες που βρίσκονται στο δωμάτιό του.

Ο Piaget θεωρεί επίσης και το λόγο του παιδιού εγωκεντρικό. Τα μικρά παιδιά παγιδευμένα στην άποψή τους, δεν προσαρμόζουν το λόγο τους έτσι ώστε να επικοινωνήσουν με τον άλλο. Υποστηρίζει ότι υπάρχουν τρεις μορφές εγωκεντρικού λόγου κατά τη προσχολική ηλικία:

- a) Η επανάληψη (ηχολαλία). Το παιδί επαναλαμβάνει κατά τρόπο ασυνείδητο λέξεις που άκουσε από τους ενηλίκους ή άλλα παιδιά.
- b) Ο μονόλογος το παιδί μιλά στον εαυτό του σα να σκέφτεται φωναχτά ο μονόλογος αυτός συνοδεύεται από κινήσεις καθώς και από το παιχνίδι του παιδιού. Με τον τρόπο αυτό το παιδί νομίζει ότι κυριαρχεί πάνω στα πράγματα και τα κάνει να κάνουν αυτό που θέλει.
- c) Ο συλλογικός μονόλογος τα νήπια ενώ βρίσκονται το ένα κοντά στο άλλο ομιλούν χωρίς να ενδιαφέρονται για το τι λέει το ένα στο άλλο.

Σύμφωνα με τον Piaget, η γλώσσα είναι το όχημα της σκέψης η σκέψη προσδιορίζει τη γλώσσα. Η γλώσσα είναι μια λεκτική αντανάκλαση της κατανόησης των εννοιών από το άτομο. Η απόκτηση της γλώσσας παρέχει ένα μέσο για να σκέπτεται το παιδί πιο γρήγορά η γλώσσα αντανakλά τη σκέψη αλλά δεν την επηρεάζει.

2.3 Κριτική Piaget και άλλες θεωρίες

Τόσο για τον Piaget όσο και για τους πιαζετικούς οι συγκεκριμένες νοητικές πράξεις εκδηλώνονται στην ικανότητα επίλυσης προβλημάτων διατήρησης ποσότητας και λογικής ταξινόμησης. Αυτά είναι τα βασικά χαρακτηριστικά που διακρίνουν τη γνωστική ανάπτυξη της μέσης παιδικής ηλικίας, δηλαδή η αυξημένη ικανότητα αντίληψης και

συλλογισμού για δύο πράγματα συγχρόνως (Elkind, 1978). Άλλοι, ωστόσο, ψυχολόγοι, αμφισβήτησαν αυτή τη σταδιακή αλλαγή στη μέση ηλικία, υιοθετώντας την προσέγγιση της επεξεργασίας των πληροφοριών, αντιμετωπίζοντας, δηλαδή, τη γνωστική ανάπτυξη ως μια τμηματική συσσώρευση γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων (Carey, 1985. Keil, 1992. Siegler, 1976, 1995, 1996). Επομένως, σύμφωνα με την προσέγγιση της επεξεργασίας των πληροφοριών η γνωστική ανάπτυξη στη μέση ηλικία επισυμβαίνει μέσα από έναν συνδυασμό σωματικών αλλαγών και άσκησης, ώστε τα παιδιά να αναπτύξουν σύνθετες και κοινωνικά αποδεκτές δεξιότητες. Επιπρόσθετα, η διαπολιτισμική έρευνα, παρά την ασάφεια που προκύπτει από τη χρήση σταθμισμένων ασκήσεων για τον έλεγχο της επίδοσης των παιδιών σε διαφορετικούς πολιτισμούς, θέτει σημαντικά ερωτήματα για την οικουμενικότητα των αλλαγών υπό μορφή σταδίων στη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών και επισημαίνει τον ρόλο του πολιτισμού και της εκπαίδευσης στη γνωστική ανάπτυξη.

Στο ίδιο πλαίσιο, ορισμένες μελέτες (Capon & Kuhn, 1979. Siegler & Liebert, 1975) αμφισβήτησαν τις απόψεις του Piaget για το κατά πόσον η τυπική νόηση είναι ή δεν είναι οικουμενικό επίτευγμα της εφηβείας, τονίζοντας τη σημαντικότητα των διαφορών στο επίπεδο των λογικών συλλογισμών ανάμεσα στους ενήλικες. Άλλοι πάλι μελετητές θέλησαν να διαπιστώσουν αν υπάρχουν διαφορές φύλου στην ικανότητα της τυπικής νόησης, αφού αν πρόκειται για μια οικουμενική ικανότητα, τότε και τα δύο φύλα είναι ικανά να την αποκτήσουν. Οι μελέτες αυτές διαπίστωσαν ότι η διεργασία της σκέψης στους εφήβους εξαρτάται τόσο από το είδος των προβλημάτων που τους αφορά όσο και από το πλαίσιο στο οποίο συναντούν τα προβλήματα αυτά. Η παραπάνω διαπίστωση απηχεί την αμφισβήτηση ως προς τις τύπου σταδίου αλλαγές της νόησης και των τυπικών νοητικών ενεργειών ως συστηματικού «σχήματος». Ο ίδιος ο Piaget θεωρούσε ότι όλοι οι φυσιολογικοί άνθρωποι μπορούν να φτάσουν στο επίπεδο των τυπικών νοητικών ενεργειών, με διαφορετικούς ρυθμούς, ανάλογους της ποιότητας και συχνότητας νοητικής διέγερσης που προσφέρεται από το περιβάλλον. Τόνιζε, όμως, ότι ο τρόπος που χρησιμοποιούν αυτές τις νοητικές ενέργειες «δεν είναι απαραίτητα ο ίδιος σε όλες τις περιπτώσεις» και η τυπική νόηση θα κάνει την εμφάνισή της όταν είναι απαραίτητη.

Συνοπτικά οι μελετητές που αμφισβητούν (ή συμπληρώνουν) τη θεωρία των σταδίων του Piaget προτείνουν εναλλακτικές ερμηνείες για την εξήγηση της βελτιωμένης

απόδοσης των εφήβων σε δοκιμασίες λογικών συλλογισμών. Κάποιοι θεωρούν ότι η γνωστική ανάπτυξη των εφήβων οφείλεται σε μια νέα σχέση ανάμεσα στη σκέψη και στη γλώσσα. Άλλοι, οι οποίοι ακολουθούν τις θεωρίες του πολιτισμικού πλαισίου, θεωρούν ότι η συστηματική σκέψη υπάρχει σε όλες τις κοινωνίες αλλά είναι πάντοτε συνδεδεμένη με συγκεκριμένα πλαίσια. Η εξειδικευμένη άσκηση σε συγκεκριμένους τομείς διαμορφώνει το είδος της συστηματικής σκέψης, η οποία χαρακτηρίζει την εφηβική σκέψη. Άλλοι πάλι επικεντρώνουν την ανάλυση τους στις αλλαγές στην ικανότητα της μνήμης, στη σχετική γνώση, στην αποτελεσματικότητα των μαθησιακών στρατηγικών και στη μετα-γνωστική κατανόηση.

Στην επόμενη ενότητα με βάση τις υπάρχουσες θεωρίες μάθησης αναλύεται η έννοια της πολυτροπικότητας και πώς τα πολυτροπικά συστήματα για παιδιά μπορούν να συμβάλουν στην εξοικείωση αυτών στις νέες τεχνολογίες υιοθετώντας τεχνικές και μεθοδολογίες στις ασκήσεις και στις δραστηριότητες που καλούνται να αντιμετωπίσουν, [12].

2.4 Πολυτροπικότητα (multimodality)

Παρά το γεγονός ότι η θεωρία του Suassure, και ιδιαιτέρως η συμβολή της έννοιας της εκσυγχρονισμού προκάλεσε βαθιά τομή συνολικά στο χώρο των Κοινωνικών Επιστημών, αναιρώντας τη μεθοδολογία της παραδοσιακής γραπτής γλώσσας, η τομή αυτή δεν επηρέασε ουσιαστικά τον τρόπο σκέψης μας. Στο Δυτικό πολιτισμό, η γλώσσα - και μάλιστα η γραπτή - θεωρείται ως ο κυρίαρχος τρόπος επικοινωνίας. Ας πάρουμε όμως τα πράγματα με τη σειρά: στην καθημερινή μας ζωή ακούμε τους άλλους να μιλούν (ακρόαση), μιλούμε εμείς οι ίδιοι πολύ συχνά (ομιλία). Ανάλογα με την κοινωνική τάξη στην οποία ανήκουμε, το επάγγελμα που κάνουμε και το μορφωτικό μας επίπεδο διαβάζουμε αρκετά συχνά (ανάγνωση) αλλά γράφουμε (γραφή) πολύ σπανιότερα. Τα τέσσερα επίπεδα της γλώσσας (ακρόαση, ομιλία, ανάγνωση, γραφή) ασκούνται από τα μέλη μιας γλωσσικής κοινότητας με διαφορετική συχνότητα. Ακόμη και στα "ακαδημαϊκότερα" επαγγέλματα, λ.χ. του επιστήμονα ερευνητή, ο χρόνος που καταναλώνουν τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας στο να ακούν και να μιλούν είναι δυσανάλογα μεγαλύτερος από αυτόν που καταναλώνουν γράφοντας και διαβάζοντας.

Τα προαναφερθέντα αφορούν το σημειωτικό σύστημα της γλώσσας. Όσον αφορά τα υπόλοιπα σημειωτικά συστήματα, π.χ. τις χειρονομίες, τις κινήσεις, τους μορφασμούς,

τα μη-λεκτικά σήματα επικοινωνίας, η επικοινωνία, μας διδάσκει η αντίστοιχη επιστήμη, εμπεριέχει και συντελείται με πολλούς σημειωτικούς τρόπους, ο καθένας από τους οποίους επιτελεί έναν ειδικό και σημαντικό ρόλο. Για παράδειγμα είναι πολύ σημαντικό όταν ο εκπαιδευτικός λέει κάτι να λαμβάνουμε υπ' όψιν τη στάση του σώματός του, τις χειρονομίες του, την έκφραση του προσώπου του, το χαμόγελό του και την ποιότητά του, το σφίξιμο των χειλιών του, κ.ο.κ.

Η πεποίθηση για τη σπουδαιότητα της γραπτής γλώσσας έναντι όλων των άλλων σημειωτικών συστημάτων - εκτός των άλλων - είναι πολύ έντονη λ.χ. στον τρόπο που είναι σχεδιασμένα τα σχολικά εγχειρίδια. Αυτό που κυριαρχεί στα σχολικά εγχειρίδια είναι ο γραπτός λόγος. αυτός είναι το 'πραγματικό θέμα' και ό,τι άλλο υπάρχει στο βιβλίο, λ.χ. πίνακες ζωγραφικής, φωτογραφίες, σχεδιαγράμματα, κ.ο.κ. είναι συνοδευτικά και επεξηγηματικά στοιχεία, αυτού που το γραπτό κείμενο έχει να μεταδώσει. Ο τρόπος όμως που είναι παρουσιασμένο το κείμενο δεν είναι ασήμαντος. Τι είδους φωτογραφίες έχουμε και πόσο χώρο καταλαμβάνουν σε σχέση με το κείμενο; Πόσο απλοϊκές ή πόσο σύνθετες είναι οι εικόνες και τα διαγράμματα; Τι είδους γραμματοσειρές χρησιμοποιούνται και πώς είναι παρουσιασμένα τα κείμενα σε σχέση με τα άλλα σημειωτικά συστήματα; Λ.χ. ποια είναι η αναλογία μεταξύ 'εικόνων' και κειμένων; Υπάρχουν τέτοιου είδους διαφορές μεταξύ των βιβλίων των γενικών και των επιλεκτικών σχολείων; Εν συντομία, η επιστήμη της επικοινωνίας στις μέρες μας στρέφει την προσοχή μας στη 'γλώσσα' και στους κώδικες της μη γλωσσικής επικοινωνίας.

Η κυριαρχία της γλώσσας στις μέρες μας αμφισβητείται από την εισβολή της τηλεόρασης καθώς και από την πλατειά χρήση των εικόνων στη διαφήμιση και στα σύμβολα κάθε είδους. Το αυξανόμενο ενδιαφέρον μας και για τα άλλα σημειωτικά μέσα ενισχύθηκε - μεταξύ άλλων - κατά πολύ από το κίνημα του στρουκτουραλισμού και την πλατειά απήχηση της εικόνας, την παντοδυναμία της πληροφορικής εξαιτίας του αυξανόμενου όγκου πληροφοριών που έχουμε να χειριστούμε. Οι σύγχρονες θεωρίες της λογοτεχνίας έπαιξαν σημαντικό ρόλο σ' αυτό, καθώς άλλαξαν την αντίληψή μας για το κείμενο, λογοτεχνικό και μη. Τα κείμενα σήμερα γνωρίζουμε πολύ καλά πως είναι πολύσημα και δεν αποτελούν τη φυλακή ενός και μόνον νοήματος. Η πολυσημία είναι, εν μέρει, αποτέλεσμα και της πολυτροπικότητας του κειμένου. Ως κείμενο σήμερα η Γλωσσολογία, οι θεωρίες της λογοτεχνίας αλλά και η Εκπαιδευτική Γλωσσολογία (Educational Linguistics) θεωρούν μία σύνθετη ποικιλία κοινωνικών καταστάσεων ή

συμβάντων, όπως γραπτά κείμενα και αφίσες, video-clips και κινηματογραφικές ταινίες, σχολικά μαθήματα και πολιτικοί λόγοι, θεατρικές παραστάσεις ή θεατρικά δρώμενα.

Όταν θέλουμε να μελετήσουμε και να αναλύσουμε σε βάθος ένα κείμενο σήμερα, δεν εστιάζουμε μόνον στα γλωσσικά του στοιχεία αλλά εξίσου και στα μη-γλωσσικά. Εδώ είναι που η έννοια της πολυτροπικότητας είναι πολλαπλώς χρήσιμη. Ο όρος τρόπος (mode) χρησιμοποιείται για ένα κείμενο (σχολικό βιβλίο, ταινία, graffiti, πολιτικό λόγο στην τηλεόραση) που έχει νόημα (είναι σημασιολογικά οργανωμένο) και το οποίο μπορεί να κατανοηθεί από τους φυσικούς του αποδέκτες. Κάθε τέτοιο σύστημα συμπεριλαμβάνει: γλώσσα (γραπτή και προφορική), οπτική επικοινωνία, κιναισθητικές πράξεις (χειρονομίες, κινήσεις, πόζες, χειρισμός αντικειμένων). Κάθε κείμενο, λοιπόν, σύμφωνα με τη θεωρία της πολυτροπικότητας είναι ένα πολλαπλό σύστημα τρόπων: γλώσσας, εικόνας, δράσης. Πολλά κείμενα είναι πολυτροπικά, με διαφορετικό τρόπο το καθένα. Λ.χ. το θεατρικό κείμενο ή η όπερα είναι εξαιρετικά σύνθετα πολυτροπικά κείμενα, ενώ στην κλασική λογοτεχνία φαίνεται ότι υπερισχύει ο τρόπος της γραπτής γλώσσας. Σε κάθε κείμενο ένας ή περισσότεροι τρόποι μπορούν να είναι οι κυρίαρχοι αλλά ακόμη και σε κείμενα που κατ' αρχήν φαίνεται να υπερισχύει ένας τρόπος έναντι άλλων, μία προσεκτικότερη μελέτη τους θα μας έδειχνε ότι και άλλοι τρόποι είναι εξίσου σημαντικοί.

Οι εμπνευστές του όρου της πολυτροπικότητας θεωρούν την πολυτροπικότητα όχι ως ένα επιπλέον στοιχείο που πρέπει να επισυναφθεί στην ανάλυση της επικοινωνίας, αλλά ως την ουσιαστική και θεμελιώδη παράμετρο κάθε 'κειμένου'. Παρά το γεγονός ότι στις Κοινωνικές Επιστήμες οι πιο εμπεριστατωμένες αναλύσεις που γίνονται εστιάζουν στον τρόπο που χρησιμοποιούμε τη γλώσσα προκειμένου να παραχθεί νόημα, ποτέ δεν νοηματοδοτούμε μόνο με τη γλώσσα. Ο λόγος, σχεδόν πάντοτε, αναπτύσσεται παράλληλα με άλλα σημειωτικά μέσα, όπως λ.χ. τις κινήσεις, και, κατά τον ίδιο τρόπο, το γράψιμο πάντοτε παρατάσσει οπτικά γραφολογικά και τυπογραφικά σημειωτικά μέσα. Δεν είναι άγνωστο ότι οι καλές εκδόσεις των λογοτεχνικών βιβλίων αυτήν την παράμετρο χρησιμοποιούν. Λ.χ. ας συγκρίνουμε τις πολυάριθμες πρόχειρες εκδόσεις του Καβάφη των τελευταίων χρόνων με τις καλόγουστες και έγκριτες εκδόσεις του Ίκαρου. Και τα δύο είδη εκδόσεων εκδίδουν το ίδιο περιεχόμενο, άρα ο γλωσσικός τρόπος είναι κοινός. Η διαφορά τους (εκτός των σχολίων των εκδόσεων Ίκαρος) βρίσκεται στον τύπο των γραμματοσειρών, στο είδος του χαρτιού, στον γενικό τρόπο παρουσίασης των κειμένων (ένα ποίημα σε κάθε σελίδα). Αυτοί οι άλλοι τρόποι

(εμφάνιση, lay out, είδος χαρτιού) προκειμένου για την ποίηση δεν είναι δευτερεύοντες, ούτε παραπληρωματικοί. Συντελούν όλοι μαζί στην πολυτροπικότητα του κειμένου, η οποία, με τη σειρά της, οδηγεί στην απόλαυση του αναγνώστη.

Ο τρόπος, ή μάλλον οι τρόποι, με τους οποίους τα διάφορα σημειωτικά μέσα (λόγος και γραφή, εικόνες και πράξεις) συμβάλλουν με διαφορετικό τρόπο στις λειτουργίες της ρητορικής (του τρόπου με τον οποίον συγκροτείται ο λόγος [discourse] σε κάθε είδος λόγου [genre]) είναι ακόμη προς διερεύνηση. Σε θεωρητικό επίπεδο η πολυτροπικότητα έχει νόημα, αλλά η ανάλυση πολυτροπικών κειμένων είναι σε ερευνητικό στάδιο ακόμη, καθώς τα μεθοδολογικά εργαλεία και οι πόροι δεν είναι δυνατόν να είναι διαθέσιμοι με την ίδια ευκολία που είναι διαθέσιμα τα μη πολυτροπικά κείμενα (τα τεχνολογικά μέσα μεταγραφής των πολυτροπικών κειμένων, όπως μηχανή λήψης, video). Ακόμη και σε πανεπιστημιακά μαθήματα, είναι ευκολότερο να αναλύσει ο διδάσκων ένα κλασικό μη πολυτροπικό κείμενο, παρά ένα πολυτροπικό, γιατί για την προσέγγιση και ανάλυση του δεύτερου χρειάζεται μηχανικό εξοπλισμός: κάμερα λήψης, video για την προβολή, ενδεχομένως μηχανήμα για montage, κ.ο.κ.

Προσεγγίζοντας την ανάλυση ενός κειμένου από πολυτροπική προοπτική, εξετάζοντας το κείμενο δηλαδή πολλαπλά, συνυπολογίζοντας τον τρόπο που επιδρούν όλα τα σημειωτικά συστήματα που το απαρτίζουν, πολλαπλασιάζεται η πολυπλοκότητα με την οποία μπορεί να παραχθεί νόημα μέσω ενός κειμένου. Για παράδειγμα, αναλύοντας μία σκηνή από κινηματογραφική ταινία, δεν στεκόμαστε μόνο στο τι λένε οι πρωταγωνιστές αλλά και στη στάση του σώματός τους, στις χειρονομίες τους, στο βλέμμα τους, στη μουσική υπόκρουση, στα σκηνικά. Τα εξωγλωσσικά αυτά στοιχεία είναι σε θέση να ανατρέψουν το περιεχόμενο των λόγων των πρωταγωνιστών. Ενώ, δηλαδή, στα γραπτά κείμενα το νόημα παράγεται από τη συνισταμένη των ιδεατών, των διαπροσωπικών και των κειμενικών στοιχείων του, σε ένα πολυτροπικό κείμενο το κάθε σημειωτικό μέσο (φωτογραφία, χαρτί, γραμματοσειρά) μπορεί να συμβάλει στην παραγωγή νοήματος.

Σε τι μας είναι χρήσιμη η έννοια της πολυτροπικότητας στο σχολείο και στην προσχολική ηλικία; Το ζήτημα μπορεί να ιδωθεί από δύο πλευρές: στο σχολείο ή ακόμα και στο νηπιαγωγείο διδάσκονται πλέον διαρκώς, ούτως ή άλλως, πολυτροπικά 'κείμενα' και πολυτροπικά συστήματα: προσεγγίζονται και παράγονται λογοτεχνικά κείμενα, διδάσκονται και παράγονται ζωγραφικά έργα, οι μαθητές δραματοποιούν, οι καθηγητές διδάσκουν. Επιπλέον, δημιουργούνται πολυμεσικές εφαρμογές με γραφικά

και ήχο στα οποία οι μαθητές αντιμετωπίζουν "προκλήσεις", τις οποίες καλούνται να αντιμετωπίσουν με "διασκεδαστικό" τρόπο στα πλαίσια του μαθήματος ή κάποιας δραστηριότητας. Από την άλλη, το σχολείο θα όφειλε να ανοίξει τους ορίζοντές του στη συστηματική πλέον διδασκαλία και ανάλυση των πολυτροπικών κειμένων/ συστημάτων, προετοιμάζοντας τους μαθητές του να χειρίζονται ικανοποιητικά την πληθώρα των πολυτροπικών κειμένων που τους περιβάλλει. Μία συστηματική μελέτη και κατανόηση της πολυτροπικότητας αυτών των σχολικών πολυτροπικών 'κειμένων'/ συστημάτων (από σχολικά βιβλία και κινηματογραφικές ταινίες μέχρι τις εργασίες των μαθητών) θα καθιστούσε τόσο τους εκπαιδευτικούς όσο και τους μαθητές συνειδητότερους στην επικοινωνία μεταξύ τους (αλλά και με τους άλλους) και θα τους διευκόλυνε στην πρόσληψη και αποκωδικοποίηση της πραγματικότητας που βιώνουν. Κατά συνέπεια, θα έκανε την διδασκαλία πιο ουσιαστική και ακόμα πιο ενδιαφέρουσα καθόλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, [9], [10].

2.4.1 Πολυτροπικά συστήματα και νέες τεχνολογίες στο νηπιαγωγείο και δημοτικό

Στα πλαίσια αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού του Ελληνικού Εκπαιδευτικού Συστήματος ούτως ώστε να ανταποκριθεί στις σύγχρονες απαιτήσεις, καταρτίστηκε από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο το νέο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) για την υποχρεωτική εκπαίδευση (Νηπιαγωγείο, Δημοτικό, Γυμνάσιο).

Σύμφωνα με το πρόγραμμα σχεδιασμού και ανάπτυξης απλών δραστηριοτήτων πληροφορικής για το Νηπιαγωγείο αναφέρεται ως σκοπός της εισαγωγής της Πληροφορικής στο Νηπιαγωγείο η εξοικείωση των παιδιών με απλές βασικές λειτουργίες του υπολογιστή και η δυνατότητα να έλθουν σε μια πρώτη επαφή με διάφορες χρήσεις του, ως εποπτικού μέσου διδασκαλίας καθώς και ως εργαλείου ανακάλυψης, δημιουργίας και έκφρασης στο πλαίσιο των καθημερινών τους δραστηριοτήτων.

Τα παιδιά ενθαρρύνονται με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού να προσεγγίζουν βασικές έννοιες που αφορούν τον υπολογιστή, να αποκτούν στοιχειώδεις δεξιότητες χειρισμού λογισμικού γενικής χρήσης και να «παίζουν» με ασφάλεια χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή στο πλαίσιο των δυνατοτήτων της ευαίσθητης ηλικίας τους. Τέλος τα παιδιά

ευαισθητοποιούνται και ενθαρρύνονται να αναγνωρίζουν τον υπολογιστή ως χρήσιμο εργαλείο για τον άνθρωπο.

Οι ευκαιρίες που παρέχονται προς τα παιδιά μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένες δραστηριότητες όσον αφορά την πρώτη επαφή τους με τον υπολογιστή επιδιώκουν να τα καταστήσουν ικανά ώστε:

- να ταυτίζουν τον υπολογιστή με μια μηχανή που βοηθάει τον άνθρωπο στην εργασία του και που μπορεί να τον χρησιμοποιήσει για παιχνίδι και διασκέδαση
- να αναγνωρίζουν τις κυριότερες μονάδες του υπολογιστή (κεντρική μονάδα, πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη, ηχεία, εκτυπωτή) και τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα
- να εντοπίζουν γράμματα και αριθμούς στο πληκτρολόγιο
- να κινούν το ποντίκι παρατηρώντας την ταυτόχρονη κίνηση του δείκτη στην οθόνη
- να τοποθετούν το δείκτη του ποντικιού σε συγκεκριμένη θέση στην οθόνη
- να «γράφουν» χρησιμοποιώντας κεφαλαία και πεζά γράμματα
- να χρησιμοποιούν τα ειδικά πλήκτρα του κενού, της διαγραφής και του enter/return
- να επιλέγουν με το ποντίκι (π.χ. έτοιμο σχήμα, σχέδιο ή εικόνα, εργαλείο σχεδίασης, χρώμα από την παλέτα κ.λπ.)
- να «παίζουν» με τα εργαλεία ελεύθερης σχεδίασης (μολύβι, πινέλο, σπρέι κ.λ.π.) και τα έτοιμα γεωμετρικά σχήματα για να κάνουν τις δικές τους συνθέσεις
- να χρησιμοποιούν έναν ψηφιακό δίσκο δεδομένης μνήμης (CD-ROM) για να ακούσουν μουσική, τραγούδια, ιστορίες ή παραμύθια
- να χρησιμοποιούν κατάλληλο λογισμικό για να εκτελέσουν παιχνίδια εξερεύνησης και επίλυσης απλών προβλημάτων
- να γνωρίζουν τη σωστή χρήση του υπολογιστή για τη δική τους ασφάλεια και προφύλαξη αλλά και για την προστασία της συσκευής
- να γνωρίζουν τη σωστή θέση του σώματός τους μπροστά στον υπολογιστή (πώς πρέπει να κάθονται, πώς να στηρίζουν τα χέρια τους κ.λπ.)

- να συνεργάζονται σε ομάδες για την παραγωγή κάποιου έργου και να σέβονται τις απόψεις και την εργασία των άλλων.

Στην υποχρεωτική εκπαίδευση, Νηπιαγωγείο και Δημοτικό, η Πληροφορική διδάσκεται ως γνωστικό αντικείμενο. Στην εκπαιδευτική βαθμίδα του Δημοτικού ακολουθεί μάλιστα το ολιστικό πρότυπο σύμφωνα με το οποίο οι στόχοι επιτυγχάνονται και υλοποιούνται με διάχυση της Πληροφορικής στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα. Τα θέματα της Πληροφορικής έχουν οργανωθεί κατά επίπεδο με βάση θεματικούς άξονες περιεχομένου, οι οποίοι αναπτύσσονται και εξειδικεύονται όσον αφορά το περιεχόμενο, ανάλογα με την τάξη και, επομένως, την ηλικία και την αντιληπτική ικανότητα των μαθητών, πάντα, βέβαια, στο πλαίσιο του σκοπού διδασκαλίας του μαθήματος.

Οι γενικοί στόχοι ομαδοποιούνται με βάση τους τρεις άξονες: Γνώση και μεθοδολογία, Συνεργασία και επικοινωνία καθώς και Επιστήμη και Τεχνολογία στην καθημερινή ζωή.

- Γνώση και μεθοδολογία: Οι μαθητές και οι μαθήτριες προσεγγίζουν ένα σύνολο βασικών απλών εννοιών που αφορούν τη γενική δομή των υπολογιστικών συστημάτων και τις διαχρονικές αρχές που τα διέπουν. Αποκτούν στοιχειώδεις δεξιότητες και γνώσεις χειρισμού λογισμικού γενικής χρήσης καθώς και ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα. Εξοικειώνονται με τον υπολογιστή και τον χρησιμοποιούν ως εργαλείο ανακάλυψης, δημιουργίας, έκφρασης αλλά και ως νοητικό εργαλείο και εργαλείο ανάπτυξης της σκέψης. Χρησιμοποιούν εφαρμογές πολυμέσων εκπαιδευτικού περιεχομένου και κατακτούν τις έννοιες της πλοήγησης και της αλληλεπίδρασης. Εκμεταλλεύονται νέες δυνατότητες των υπολογιστικών συστημάτων, που υιοθετούνται και από τις αντίστοιχες πολυμεσικές εφαρμογές, όπως χρήση της αφής και της αναγνώρισης φωνής, ανάλογα με την εκάστοτε διεπαφή (Human Computer Interaction – HCI).
- Συνεργασία και επικοινωνία: Χρησιμοποιούν το λειτουργικό σύστημα, το λογισμικό εφαρμογών (επεξεργασία κειμένου, ζωγραφική, εκπαιδευτικό λογισμικό, λογισμικό πλοήγησης στο Διαδίκτυο κλπ.), το Διαδίκτυο και αναπτύσσουν δραστηριότητες στο πλαίσιο ποικίλων ομαδικών - συνθετικών εργασιών.
- Επιστήμη και Τεχνολογία στην καθημερινή ζωή: Στο πλαίσιο της γενικής τους παιδείας, ευαισθητοποιούνται και κρίνουν τις επιπτώσεις των νέων τεχνολογιών στους διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ευαισθητοποιούνται σε

θέματα προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων, ασφάλειας των πληροφοριών, συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο κτλ.

Ωστόσο, εκτός από το γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής οι στόχοι που αναλύονται στο ΔΕΠΠΣ έχουν να κάνουν και με δεξιότητες δηλαδή μία ευρύτερη γνώση όχι μόνο στη χρήση του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή αλλά και στην κατανόηση της φιλοσοφίας αυτού του εργαλείου και της χρησιμότητάς του στην καθημερινότητα για επικοινωνία, πληροφορία, γνώση και ψυχαγωγία χρησιμοποιώντας τα πολυτροπικά τους χαρακτηριστικά. Με την αναμόρφωση των αναλυτικών προγραμμάτων ουσιαστικά το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα εισήγαγε στις διαδικασίες γραμματισμού και γενικότερα στους εκπαιδευτικούς στόχους τις παραδοχές των κοινωνιογλωσσολόγων για την κοινωνική ποικιλότητα στη χρήση της γλώσσας (Holmes, 1992) και τη σύνδεση της γλωσσικής ποικιλίας με την κοινωνική διαφοροποίηση.

3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ

3.1 Θεωρητική τεκμηρίωση του ψηφιακού παιχνιδιού kitchen_dragAndDropTutorial4

Η εξέλιξη της δομής της κοινωνίας μεταβάλλει αντίστοιχα και τις απόψεις που αφορούν τους στόχους και τους σκοπούς της εκπαίδευσης με αποτέλεσμα να διαμορφώνονται συνεχώς αλλαγές στις αντιλήψεις για το πώς και το τι πρέπει να μάθουν τα παιδιά. Το περιεχόμενο και ο τρόπος της διδασκαλίας εξαρτάται από τις εκάστοτε κοινωνικές, ψυχολογικές και φιλοσοφικές θέσεις της εκπαίδευσης που χαρακτηρίζουν έναν συγκεκριμένο πολιτισμό σε μια δεδομένη ιστορική στιγμή.

Στις σύγχρονες κοινωνίες η προσχολική εκπαίδευση είναι επιφορτισμένη με την ευθύνη της καλλιέργειας και της ανάπτυξης της δυνατότητας αυτοέκφρασης του παιδιού. Κυρίαρχη μέριμνα της εκπαιδευτικής διαδικασίας στη σημερινή κοινωνία, όπως αναφέρουν πολλές μελέτες, είναι να διασφαλίσει την κάλυψη των τριών βασικών δικαιωμάτων όλων των παιδιών που είναι: η ηθική και η φυσική τους υγεία και η ελευθερία.

Η παραδοσιακή αντίληψη της παιδείας που ήθελε τη γνώση να μεταβιβάζεται από τον εκπαιδευτικό στον μαθητή αντικαθίσταται από σύγχρονες θεωρίες μάθησης σύμφωνα με τις οποίες ο μαθητής εμπλέκεται ενεργά πλέον στη μαθησιακή διαδικασία. Η σύγχρονη τάση της προσχολικής αγωγής είναι η διαθεματικότητα η οποία επιδιώκει μεταξύ των άλλων:

- να προσεγγίσει σφαιρικά και όχι κατακερματισμένα την πολύπλοκη στη φύση της πραγματικότητα, να συσχετίσει άμεσα τη σχολική γνώση με τα ενδιαφέροντα των παιδιών και με τις εμπειρίες τους από τον κοινωνικό και τον φυσικό κόσμο.
- επιδίωξη της διαθετικής εκπαίδευσης είναι να τονίσει ότι η γνώση είναι υπό συνεχή διαπραγμάτευση και ότι η μάθηση συντελείται μέσα σε πλαίσιο συλλογικής επικοινωνίας και διαλεκτικής αντιπαράθεσης.
- να αναδείξει τη διαδικαστική διάσταση της σχολικής γνώσης.
- να αναπτύξει στους μαθητές στάσεις και δεξιότητες που απαιτούν η δημιουργική ζωή και η επιτυχημένη άσκηση του επαγγέλματος.

- να διευκολύνει την κοινωνική ένταξη κάθε κατηγορίας μαθητών, άσχετα προέλευσης και ατομικών χαρακτηριστικών.
- να ενδυναμώσει τον αντισταθμιστικό και παρεμβατικό στα κοινωνικά πράγματα ρόλο του σχολείου.

Οι βασικές αρχές που διέπουν τη διαθεματικότητα πάντα σύμφωνα με μελέτες, είναι η αρχή της παιδοκεντρικότητας, η αρχή της αυτενέργειας αρχή της συνδιερεύνησης, η αρχή της παροχής πληροφοριών και η αρχή της ολιστικής προσέγγισης.

Με τον όρο παιδοκεντρισμός σύμφωνα με την πρώτη εκπρόσωπο αυτής της θεωρίας, την Μ. Μοντεσόρι, ως σημαντικότερα χρόνια στην ανάπτυξη του ανθρώπου θεωρούνται τα έξι πρώτα χρόνια της ζωής του. Σε αυτή την χρονική περίοδο η ασυνείδητη μάθηση οδηγείται σιγά-σιγά προς τη μάθηση σε συνειδητό επίπεδο. Τα παιδιά πρέπει να εκτιμώνται σαν άτομα, τα οποία διαφέρουν από τους ενήλικες καθώς και μεταξύ τους, διαθέτουν εξαιρετικές αισθητηριακές και διανοητικές ικανότητες για την αφομοίωση στοιχείων από το περιβάλλον τους και αισθάνονται μεγάλη χαρά να ασχολούνται με εργασίες που εξυπηρετούν ένα συγκεκριμένο σκοπό. Η Μοντεσόρι εκπροσωπεί τον πρώιμο παιδοκεντρισμό και υπάρχει σαφής διαχωρισμός ανάμεσα στον παιδοκεντρισμό της πρώτης περιόδου, από αυτόν που επιβάλλουν οι σημερινές απαιτήσεις, [16]. Ο πρώιμος παιδοκεντρισμός χαρακτηρίζεται σαν θεωρία της «μελέτης του παιδιού» και είχε στόχο την προσπάθεια να διερευνηθούν τα βασικά χαρακτηριστικά της παιδικής ηλικίας και οι βασικές της ανάγκες, ώστε να είναι σε θέση ο εκπαιδευτικός να δράσει δημιουργικά και παιδοκεντρικά. Οι παιδαγωγοί υιοθετούν μια κριτική στάση απέναντι σ' αυτήν την προσέγγιση έχοντας σαν εργαλεία τους την Αναπτυξιακή Ψυχολογία και την Ψυχολογία της Μάθησης θεωρώντας πώς μια σχολική μονάδα δεν αποτελεί ένα συμπαγές σύνολο πεντάχρονων παιδιών που καθορίζεται απλώς και μόνο βάσει των ψυχολογικών και κοινωνιολογικών χαρακτηριστικών τους αλλά αποτελεί ένα ψηφιδωτό που συντίθεται από τόσες ψηφίδες όσα είναι τα μέλη της ομάδας γι' αυτό και θα πρέπει να παρέχει ελεύθερο χώρο και προτεραιότητα στο προσωπικό στοιχείο και στις προσωπικές ανάγκες του καθενός παιδιού ιδιαίτερα.

Αναμενόμενο είναι όλων των εξελίξεων σε θεωρητικό επίπεδο του τρόπου ανάπτυξης και κατάκτησης της γνώσης από τα παιδιά να προκύψει και η ανάγκη αλλαγής των αναλυτικών προγραμμάτων που θέτουν τα πλαίσια και τους στόχους κάθε εκπαιδευτικής βαθμίδας σε εκπαιδευτικούς και μαθητές. Σήμερα, στην προσπάθεια για

την καλλιέργεια μαθητοκεντρικής νοοτροπίας στα σχολεία από δασκαλοκεντρική που ίσχυε παλαιότερα, προέκυψαν νέα αναλυτικά προγράμματα διαθεματικού χαρακτήρα. Αυτό για να επιτευχθεί, επιδιώκεται η σύνδεση του σχολείου με τις πραγματικές συνθήκες της ζωής και η κατεύθυνση των μαθητών στην κατανόηση και τη σκέψη παρά στην απομνημόνευση και την απλή εξάσκηση.

Οι πολίτες της Κοινωνίας της Πληροφορίας δεν χρειάζονται να βασίζονται στην απομνημόνευση γεγονότων και κανόνων, αλλά πρέπει να αναπτύξουν δεξιότητες που τους κάνουν ικανούς να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες, να τις κατανοούν και να τις αξιολογούν. Πρέπει επίσης να είναι ικανοί να μαθαίνουν από μόνοι τους και να προσαρμόζονται στις συνεχείς τεχνολογικές αλλαγές. Η μάθηση απαιτεί την ενεργό και εποικοδομητική συμμετοχή των μαθητών μέσα από πρακτικές δραστηριότητες, συνεργασία και συζήτηση. Η μάθηση είναι πρώτιστα μια κοινωνική δραστηριότητα και η συμμετοχή στην κοινωνική ζωή του σχολείου είναι βασική για να υπάρξει μάθηση. Σύμφωνα με τον Vygotsky ο τρόπος με τον οποίο μαθαίνουν τα παιδιά βασίζεται στην κοινωνική αλληλεπίδραση της εσωτερικής δραστηριότητας και του λεξιλογίου και των ιδεών που κυριαρχούν μεταξύ των μελών της κοινότητας στην οποία μεγαλώνουν. Η Σοβιετική σχολή ψυχολογίας με εκπροσώπους τον L.Vygotsky και τους συνεργάτες του Leontief και Luria οι οποίοι αναδεικνύουν την επικοινωνιακή και πολιτισμική παράμετρο της μάθησης. Σύμφωνα με τη σχολή αυτή η ανάπτυξη της νόησης έχει σχέση με την κοινωνική αλληλεπίδραση στην οποία κυρίαρχη θέση κατέχει η γλώσσα. Ο Vygotsky με τη θεωρία του για τη Ζώνη της εγγύτερης ανάπτυξης αναφέρεται στις δυνατότητες ανάπτυξης που παρέχονται σε ένα μαθητή που θα βοηθηθεί από έναν δάσκαλο, γονιό ή συμμαθητή. Στοιχείο που αναδεικνύει τη σημασία της παρέμβασης ενός ενήλικα αλλά και του ρόλου της κοινωνίας στην γνωστική ανάπτυξη ενός ατόμου, [5], [6].

Το θεωρητικό πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης οδήγησε κάποιους ερευνητές να σχεδιάσουν εποικοδομητικά περιβάλλοντα μάθησης, που σαν μονάδα ανάλυσης έχουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η θεωρία αυτή μελετά τα άτομα σε συγκεκριμένο φυσικό, πολιτιστικό και πνευματικό περιβάλλον. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες εξετάζονται μέσα από τους σκοπούς, τα αντικείμενα και τα αποτελέσματα αυτών των δραστηριοτήτων, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε αυτές και τις κοινωνικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των συμμετεχόντων. Η θεωρία αυτή ταιριάζει με τον Vygotsky, ο οποίος θεωρεί πως οι προσωπικές ψυχολογικές διεργασίες ακολουθούν τις

διαπροσωπικές ψυχολογικές λειτουργίες μέσω της γλωσσικής διαπραγμάτευσης και εξελίσσονται στη « Ζώνη της Εγγύτερης Ανάπτυξης», [5].

Εμβαθύνοντας σε αυτές τις απόψεις, σύμφωνα με τους εκπροσώπους της κοινωνικοπολιτισμικών και των κοινωνικογνωστικών θεωριών μάθησης η γνώση αναπτύσσεται μέσα στο κοινωνικό περιβάλλον και υλοποιείται μέσω της συζήτησης, της κατανόησης και της συνεργασίας ανάμεσα σε άτομα ή σε ομάδες. Η κοινωνική φύση της μάθησης αφορά τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που προκύπτουν σε περιπτώσεις επίλυσης ενός προβλήματος ή της υλοποίησης ενός έργου, μέσα από τις οποίες οι μαθητές μαθαίνουν έννοιες, νοήματα, ιδέες και ερμηνείες του κόσμου τους. Η συνεργατική μάθηση μεταξύ συνομηλίκων ή εκπαιδευτικού δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να εκφράζουν την άποψη τους δημόσια με αποτέλεσμα την συνειδητοποίηση και την επεξεργασία των ιδεών τους και η συνεργασία τους μέσα στην ομάδα δημιουργεί κοινωνιογνωστικές συγκρούσεις η οποία θα οδηγήσει σε επί πλέον γνώση. Χαρακτηριστική εφαρμογή αυτής της γνωστικής προσέγγισης είναι τα περιβάλλοντα με υπολογιστές.

Σύμφωνα με το μοντέλο της εγκαθιδρυμένης νόησης σημαντικό είναι να διερευνηθεί το πώς οι κοινωνικές δομές επιδρούν στην ανθρώπινη συμπεριφορά. Αυτή η άποψη βρίσκεται πολύ κοντά με τη μαιευτική μέθοδο του Σωκράτη, αφού υποστηρίζει πως η νόηση είναι μια κοινωνικοπολιτισμική διαδικασία που πραγματοποιείται μέσα από την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση με τους άλλους ανθρώπους. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία η μάθηση είναι αποτέλεσμα της ενεργού συμμετοχής του ατόμου στις δραστηριότητες των κοινωνικών ομάδων της κοινότητας της οποίας είναι μέλος. Η γνώση και η μάθηση σαν στοιχεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς εξαρτώνται από τη χρήση μιας ποικιλίας τεχνουργημάτων, εργαλείων και οργάνων μεταξύ των οποίων είναι η γλώσσα και ο πολιτισμός.

Όπως υποστηρίζει το μοντέλο της κατανεμημένης γνώσης, που αφορά την μελέτη της γνώσης σε γνωστικό, κοινωνικό και οργανωτικό επίπεδο, έρχεται σε αντίθεση με την παραδοσιακή γνωσιακή ψυχολογία, αφού θεωρεί πως άλλες είναι οι γνωστικές ιδιότητες της ομάδας και άλλες του ατόμου. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας εργαλεία και εξωτερικές αναπαραστάσεις, όπως σχήματα, εικόνες, γραφήματα. Το εκάστοτε γνωστικό υποκείμενο είναι ένα μέρος ενός ευρύτερου λειτουργικού συστήματος που περιλαμβάνει

τις καταστάσεις και τα μέσα εκείνα που θα συνδεθούν μεταξύ τους με μια κοινή γλώσσα, για να οδηγεί το άτομο στη γνώση.

Συνεπώς, οι άνθρωποι μαθαίνουν καλύτερα όταν συμμετέχουν σε δραστηριότητες που θεωρούν χρήσιμες για την πραγματική ζωή και έχουν σχέση με την κουλτούρα τους. Οι νέες ιδέες δομούνται πάνω στη βάση των όσων καταλαβαίνουμε και πιστεύουμε. Η ενεργοποίηση της προϋπάρχουσας γνώσης δεν γίνεται εύκολα, ούτε αυτόματα. Συνήθως οι κατεκτημένες γνώσεις είναι ελλιπείς, ή υπάρχουν εσφαλμένες ιδέες και καίριες παρανοήσεις. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διερευνήσουν τις γνώσεις με τις οποίες έρχονται οι μαθητές, σε βάθος ώστε να μπορέσουν να εντοπίσουν τις εσφαλμένες ιδέες και παρανοήσεις.

Κατά τη κ. Μ. Δεδουλή (2010), η βιωματική μάθηση δίνει έμφαση στο σημαντικό ρόλο που παίζει η εμπειρία στη διαδικασία της μάθησης. Στη θέση της απομνημόνευσης πληροφοριών προτείνει την αναζήτηση νοημάτων και επιδιώκει τη διανοητική και συναισθηματική κινητοποίηση του μαθητή. Με τη βιωματική μάθηση δίνεται έμφαση στους δεσμούς μεταξύ της σχολικής τάξης, της καθημερινής ζωής των μαθητών και της κοινωνικής πραγματικότητας.

Η μαθησιακή διαδικασία οργανώνεται πλέον, βάση του learning by doing ως ενεργός συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες, έρευνα, εργασία πεδίου, παρατήρηση, συνεντεύξεις, προσομοιώσεις, δημιουργικές συνθέσεις. Οι κυριότερες αρχές της βιωματικής μάθησης είναι:

- η αξιοποίηση των βιωμάτων των μαθητών ή η πρόκληση νέων
- η ενθάρρυνση όλων των μαθητών να συμμετάσχουν ενεργητικά στη διαδικασία της μάθησης και να οικειοποιούνται το θέμα που προσεγγίζουν μέσω της επένδυσης προσωπικού ενδιαφέροντος γι αυτό.
- να προτρέπονται οι μαθητές στην έρευνα, στην ανακάλυψη, ενεργοποιώντας τη φαντασία και τη δημιουργικότητα τους.
- να προτείνει την αναζήτηση και τη δημιουργία νοήματος αντί της απομνημόνευσης πληροφοριών.
- να κινητοποιεί τους μαθητές διανοητικά και συναισθηματικά.

- να βοηθάει τους μαθητές να αντιληφθούν τον ρόλο της κοινωνίας, της οικονομίας, της ιστορίας, του πολιτισμού σαν παράγοντες της διαμόρφωσης του κοινωνικού γίγνεσθαι και
- να προωθεί την αυτογνωσία των μαθητών.

Η επιλογή των θεμάτων των βιωματικών μαθησιακών δραστηριοτήτων μπορεί να βασίζεται ενδεικτικά στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών εκπαιδευτικών, στον κύκλο κοινωνικού προβληματισμού, στο πλαίσιο των προβλημάτων της κοινότητας, στη σφαίρα των επιστημονικών αναζητήσεων και στο σύνολο των γνωστικών αντικειμένων που προτείνει το αναλυτικό πρόγραμμα. Οι μορφές των βιωματικών δραστηριοτήτων που προτείνονται για τα παιδιά που φοιτούν στο νηπιαγωγείο και στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού είναι: η προσομοίωση, το παιχνίδι ρόλων, η αφηγηματική ανασύνθεση, οι αντιτιθέμενες απόψεις, η συγκρουσιακή ιδεοθύελλα και οι δραστηριότητες άμεσης εμπειρίας (έρευνα, ερωτηματολόγιο, πρόγραμμα δράσης, συζήτηση, δημιουργική έκφραση, μυθοπλασία δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού και επισκέψεις).

Τα νέα εργαλεία που παρέχουν οι Νέες Τεχνολογίες στους εκπαιδευτικούς μπορούν να σεβαστούν την ήδη κατεκτημένη γνώση στον τρόπο προσέγγισης της μαθησιακής διαδικασίας. Τα χαρακτηριστικά των εμπειρικών διδακτικών συστημάτων επιγραμματικά αφορούν πρώτων τις εκπαιδευτικές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης του σχεδιασμού υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης στα πλαίσια της εφαρμογής της θεωρίας της επεξεργασίας της πληροφορίας. Το δεύτερο χαρακτηριστικό τους είναι η θεωρία της επεξεργασίας της πληροφορίας εφαρμοζόμενη στην εκπαιδευτική διαδικασία οδήγησε στον σχεδιασμό περιβαλλόντων μάθησης με ΤΠΕ. Ο σχεδιασμός αυτός λαμβάνει υπόψη τη διάκριση των μαθητών σε αρχάριους και ειδικούς. Προϋποθέσεις υλοποίησης αυτών των εφαρμογών είναι, ο χειρισμός των μαθητών ανάλογα των δηλωτικών και των διαδικαστικών γνώσεων τους, δηλαδή του τι και του πώς μαθαίνουν, καθώς και η ανάπτυξη δεξιοτήτων υψηλού τεχνικού και στρατηγικού επιπέδου. Η αποτελεσματικότητα αυτής της θεωρίας κρίνεται από την ποιοτική αλλαγή που συντελείται στο σύστημα των αναπαραστάσεων και νοητικών μοντέλων των μαθητών.

Στην προσπάθεια αντιμετώπισης των προβλημάτων που προέκυψαν στην εφαρμογή της θεωρίας της επεξεργασίας της επικοινωνίας και της τεχνητής νοημοσύνης,

αναπτύχθηκε η θεωρία της συνδεσιμότητας. Η βάση αυτής της θεωρίας είναι η δημιουργία ενός γνωστικού συστήματος που έχει σαν πρότυπο τη λειτουργία του εγκεφάλου και βασίζεται σε απλά συνθετικά στοιχεία, που ονομάζονται νευρώνες, τα οποία έχουν τη δυνατότητα της δυναμικής διασύνδεσης τους με πολύ πυκνό και σύνθετο τρόπο. Οι βιολόγοι απορρίπτουν την άποψη πως το γνωστικό σύστημα είναι ένας μηχανισμός της επεξεργασίας της πληροφορίας που βασίζεται σε σύμβολα και κανόνες. Παρουσιάζουν τον νου σαν μια αυτόνομη μηχανή το σύστημα της οποίας είναι αυτοοργανωμένο, «αυτοποιοούμενο» και η αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον έχει σχέση με ροές ενέργειας που προέρχονται από τους νευρώνες. Όταν η κατάσταση κάθε νευρώνα που βρίσκεται σε διέγερση φτάσει σε ικανοποιητικό επίπεδο, τότε είναι αυτόματη η ενεργοποίηση της συνεργασίας τους που οδηγεί σε μεταβολές των εσωτερικών καταστάσεων σε τοπικό ή σε ευρύτερο επίπεδο.

Οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες έχουν σημαντική συμβολή στην αλλαγή της αντίληψης για τη χρήση των μαθησιακών περιβαλλόντων με ΤΠΕ και τούτο γιατί επισήμαναν πως η υποστήριξη και η ανάπτυξη κοινωνικών αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στους μαθητές ή τους εκπαιδευτικούς και η επιλογή της «γλώσσας» προσέγγισης του γνωστικού υποκειμένου, οδηγεί σε αποτελεσματικότερη κατανόηση του. Καταλυτική βέβαια υπήρξε και η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας του Διαδικτύου και η γοργή αφομοίωση των διαφόρων μορφών χρήσης του με αποτέλεσμα τη δημιουργία μαθησιακών κοινοτήτων σύμφωνα με τα πρότυπα των κοινοτήτων πρακτικής, όπως στο μοντέλο της εγκαθιδρυμένης νόησης.

Η καταγραφή μόνο όμως, των θεωριών δεν επαρκούν ώστε να υπάρξει μια ξεκάθαρη ενίσχυση της προσπάθειας όσων ενδιαφέρονται να δημιουργήσουν ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον με τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών. Ο σχεδιασμός μαθησιακού περιβάλλοντος με τη σκοπιά της κοινωνικοπολιτιστικής προσέγγισης είναι σκόπιμο να πληροί τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Υποστήριξη μάθησης σε αυθεντικά πλαίσια
- Παροχή δυνατοτήτων μάθησης μέσω ενεργού συμμετοχής
- Προώθηση συνεργασίας στην επίλυση προβλημάτων
- Παροχή εργαλείων που ευνοϊκών για την ανταλλαγή ιδεών και απόψεων
- Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης

- Υποστήριξη και ενίσχυση δημιουργίας και λειτουργίας κοινοτήτων μάθησης και κοινοτήτων πρακτικής
- Ενίσχυση κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και χρήσης εργαλείων και οργάνων γνωρίζοντας πως η γνώση βρίσκεται στις δράσεις των ατόμων και των ομάδων
- Δυνατότητα πολλαπλών τρόπων διαμεσολάβησης και αλληλεπίδρασης πολιτιστικών πηγών για πληροφορίες και γνώσεις.

Πάνω στη νέα ματιά στον τρόπο σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού που συνεπάγεται η είσοδος των νέων τεχνολογιών στην καθημερινότητα των ατόμων αλλά και της εκπαιδευτικής κοινότητας, δημιουργήθηκε το εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας με θέμα καθημερινές οικιακές ασχολίες για την εξοικείωση των παιδιών με το σύστημα αναγνώρισης φωνής και της δυνατότητας χρήσης της touch screen.

3.2 Σκοποί και στόχοι που φιλοδοξεί να πετύχει το ψηφιακό παιχνίδι kitchen_dragAndDropTutorial4

Σκοπός του ψηφιακού παιχνιδιού είναι να δημιουργήσει ένα ψηφιακό χώρο με αναλογικά υλικά, απεικονίζοντας το πραγματικό φυσικό αλλά και τεχνικό περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει ένα μέσο παιδί την καθημερινότητά του, δηλαδή στο σπίτι. Η απεικόνιση αυτή φιλοδοξείται να γίνεται μέσα από εικόνες που επιτρέπουν στην φαντασία των παικτών να τις παραλληλίσουν με αυτές του πραγματικού κόσμου που ζουν. Μέσα από αυτό το συσχετισμό τα παιδιά και εν γένει οι παίκτες, έχουν την ευκαιρία να εκλογικεύσουν και να επεκτείνουν τις ιδέες τους και τις σκέψεις που τυχόν έχουν ήδη κάνει σε σχέση με την ακολουθία των ενεργειών που έχουν να κάνουν.

Το ψηφιακό παιχνίδι του σχεδιάστηκε φιλοδοξώντας να υποστηρίζει τους εξής στόχους του ΔΕΠΠΣ για το Ελληνικό Νηπιαγωγείο:

- Στον τομέα της γλώσσας προτρέπει τους εμπλεκόμενους μαθητές σε σχέση με τον προφορικό λόγο, να συμμετέχουν σε συζητήσεις και να χρησιμοποιούν τη στοιχειώδη επιχειρηματολογία. Ενισχύει την προσπάθειά τους για περιγραφή καταστάσεων και δημιουργεί καταστάσεις που τους ωθεί να τις εξηγήσουν και να τις ερμηνεύσουν. Σε σχέση με τον γραπτό λόγο και την ανάγνωση αυτού, τα παιδιά καλούνται να κατανοούν μια ιστορία, έναν κανόνα παιχνιδιού ή άλλα απλά σενάρια

που εμφανίζονται μέσα στις εφαρμογές του παιχνιδιού. Οι παίκτες επίσης του εξοικειώνονται με την αναγνώριση οικείων λέξεων ή εικόνων, στο περιβάλλον του παιχνιδιού.

- Στον τομέα του περιβάλλοντος, όσο αφορά το ανθρωπογενές περιβάλλον και την αλληλεπίδραση με αυτό, μέσω του ψηφιακού παιχνιδιού, τα παιδιά ωθούνται να αναπτύξουν την αυτοεκτίμηση τους χωρίς να παραλείψουν τις ικανότητες συνεργασίας τους και να κατανοήσουν συνεπώς την αξία για ομαδική εργασία και την ευχαρίστηση της από κοινού ανακάλυψης. Μέσω αυτής της διαδικασίας καλούνται να συνειδητοποιήσουν την μοναδικότητά τους αλλά και την αξία του σεβασμού στις ομοιότητες τους και διαφορές με άλλα άτομα. Βασικό είναι επίσης, να αναφερθεί ότι μέσα από τις εφαρμογές του παιχνιδιού κυρίως, τα παιδιά καλούνται να γνωρίσουν το εγγύς ανθρωπογενές περιβάλλον και να αντιληφθούν την αλληλεπίδραση του περιβάλλοντος με τις δραστηριότητες του ανθρώπου μέσα σε αυτό (π.χ. κλείσιμο βρύσης, μετά το πέρας του πλυσίματος των πιάτων, κά). Μέσα από τη σχέση που αναπτύσσει ο άνθρωπος με το περιβάλλον θα αρχίσουν τα παιδιά να αναγνωρίζουν τη σχέση της επιστήμης με την καθημερινή ζωή. Η γέννηση αυτών των προβληματισμών και συζητήσεων θα προκαλέσει στα παιδιά το γόνιμο έδαφος για να αναπτυχθεί η γλώσσα και η επικοινωνία τους αξιοποιώντας την τεχνολογία και την ορολογία που προκύπτει από αυτή.

3.3 Τα βασικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού παιχνιδιού ως χώρο έκφρασης και ανακάλυψης νέων στοιχείων των παικτών

Τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού παιχνιδιού σε σχέση με τον τρόπο λειτουργίας και διαδρασής του με τους παίκτες είναι η ελεύθερη κίνηση μέσα στο περιβάλλον του παιχνιδιού δημιουργώντας μια μη γραμμική κίνηση μέσα σε αυτό, ο παίκτης δηλαδή μπορεί να επιλέξει ελεύθερα την σειρά των ενεργειών που θα παίξει από τον τρίτο χώρο (κουζίνα) και μετά.

Επιπροσθέτως, ο τρόπος διαχείρισης της διάδρασης του παίκτη με την οθόνη διαφέρει από την κάθε ενέργεια που έχει να επιτελέσει. Χαρακτηριστικά, στην ενέργεια του πλυσίματος των πιάτων έχει να βάλει τα πιάτα στο νεροχύτη, να ανοίξει τη βρύση και να πάρει το σφουγγάρι (συνδυασμός τριών πράξεων), ενώ άλλες ενέργειες απαιτούν λιγότερες ενέργειες.

Σύμφωνα με όσα προαναφέρονται το παιχνίδι του μπορεί να ενταχθεί στην κατηγορία ψηφιακών παιχνιδιών που συνδυάζουν αναγνώριση φωνής και αφή, καθώς έχει δημιουργηθεί η διεπαφή ώστε να αναγνωρίζει και κάποιες φωνητικές εντολές.

Η διαδρομή των παικτών μέσα στο παιχνίδι είναι μια περιπλάνηση που θυμίζει αρκετά την επίσκεψη σε ένα οικείο χώρο όπου το άτομο μπορεί να εκφραστεί και να ανακαλύψει νέα στοιχεία, για παράδειγμα σε ένα σπίτι φίλου/ γνωστού. Η επιλογή του τρόπου περιήγησης των παικτών μέσα στο παιχνίδι λοιπόν έγινε σύμφωνα με τις νεότερες θεωρίες σχεδιασμού ενός εικονικού σπιτιού όπου, στην παρούσα φάση τυγχάνει να είναι και διαδραστικό λόγω της ψηφιακής του φύσης.

Επιδίωξη όμως κάθε εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού, όπως αυτής της εφαρμογής είναι να υπάρχουν μέσα σε αυτά στοιχεία που να κινητοποιούν το ενδιαφέρον των επισκεπτών ή παικτών τους να επανέλθουν σε αυτά. Τα στοιχεία πάνω στα οποία βασίζεται το παιχνίδι αυτό για να κερδίσει το ενδιαφέρον των παιδιών και να θελήσουν να επανέλθουν σε αυτό μετά την πρώτη τους επαφή είναι τα εξής:

- η απουσία χρονικών περιορισμών σε μορφή χρονομέτρου,
- η ελευθερία επιλογής ενέργειας,
- η δυνατότητα άπειρων προσπαθειών μέχρι την επιτυχή επίλυση του προβλήματος της κάθε εφαρμογής,
- η μουσική επένδυση/ ήχοι του παιχνιδιού και τέλος
- η αισθητική των εικόνων από υλικά που είναι ιδιαίτερα πιθανό να έχουν χρησιμοποιήσει και τα ίδια τα παιδιά στις κατασκευές τους.

3.4 Στάδια δημιουργίας του παιχνιδιού

Η αρχή όλων ήταν ο προβληματισμός για τη δημιουργία ενός υλικού που θα βοηθάει τα παιδιά της νηπιακής ηλικίας να συνθέτουν μια ακολουθία ενεργειών, λύνοντας απλά καθημερινά προβλήματα. Εξαρχής στόχος του εκπαιδευτικού αυτού παιχνιδιού ήταν να προσφέρει στα παιδιά να σκεφτούν μια ακολουθία ενεργειών· να μελετήσουν τα δεδομένα που τους δίνονται, για να λύσουν κάποια προβλήματα, που όλα τα παιδιά αυτής της ηλικίας λίγο – πολύ τα έχουν αντιμετωπίσει στην καθημερινότητά τους (καθολικότητα προβλήματος).

Πρώτη στάση για την επίτευξη του στόχου μας ήταν η δημιουργία του σεναρίου του παιχνιδιού. Από την αρχή δημιουργίας του σεναρίου οι κατηγορίες των εφαρμογών είχαν σχεδόν την ίδια μορφή με την τελική. Από το στάδιο της καταγραφής του σεναρίου του παιχνιδιού έως την επικοινωνία του με τους χρήστες – παιδιά μεσολάβησαν άλλα δύο βασικά στάδια με πρώτο αυτό της επιλογής και δημιουργίας των γραφικών και στη συνέχεια την προσθήκη κώδικα που επιτρέπει την διάδραση των παικτών με την κινούμενη εικόνα που κατασκευάζει το περιβάλλον του παιχνιδιού.

Βασικός επομένως, σταθμός ήταν η επιλογή των υλικών δημιουργίας των εικόνων. Κύριο μέλημα ήταν η σύνθεση των γραφικών να είναι αποτέλεσμα εικόνων που προκύπτουν από αντικείμενα που μπορούν και τα ίδια τα παιδιά να βρουν στο χώρο που κινούνται και δρουν. Πρώτη επιλογή ήταν το σχέδιο και στη συνέχεια η ακουαρέλα. Η ιδέα αυτή απορρίφθηκε καθώς το αποτέλεσμα της εικόνας ήταν ιδιαίτερα αχνό, δεν ήταν εύκολο να αποδοθούν τα σχέδια έχοντας πάντα το επιθυμητό εικαστικό και αισθητικό αποτέλεσμα. Αξίζει να σημειωθεί η δυσκολία που προέκυψε στην πιστή κίνηση σε περισσότερα από ένα επίπεδα, των ηρώων. Η τρίτη και καθώς φάνηκε οριστική επιλογή ήταν η σύνθεση των εικόνων από τρισδιάστατα αντικείμενα φωνογραφημένα και επεξεργασμένα μέσα από το πρόγραμμα του Photoshop ώστε να αποδοθεί η τελική εικόνα.

Παράλληλα με το στάδιο επιλογής των υλικών εξελισσόταν και η δημιουργία του story board του παιχνιδιού. Όταν πλέον κάθε εφαρμογή διέθετε την περιγραφή της και τα υλικά που θα την αποτελούσαν είχαν ψηφιοποιηθεί, ήταν η σειρά δημιουργίας των animation που θα υποστήριζαν όλο το παιχνίδι. Η διαδικασία αυτή ήταν χρονοβόρα και έγινε μέσα στο πρόγραμμα της Adobe, Flash. Ολοκληρώνοντας τη σειρά των animation που απαιτούνταν για τη σύνθεση μιας εφαρμογής έπρεπε να βρεθεί ο κώδικας σε γλώσσα προγραμματισμού Actionscript 2, που θα μετέτρεπε το animation σε διαδραστική εικόνα.

Το επόμενο βήμα ήταν η σύνδεση όλων των αρχείων Flash μεταξύ τους ώστε να μπορούν οι μεμονωμένες εφαρμογές να αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο. Επιπλέον, η συγγραφή των κειμένων που αφορούν τους ενήλικες και το πέρασμα τους σε κάθε εφαρμογή ήταν ένα βασικό κομμάτι που έπρεπε να ολοκληρωθεί. Το τελευταίο βήμα προς την ολοκλήρωση του παιχνιδιού ήταν η επιλογή και το πέρασμα του ήχου. Η επιλογή των ήχων έγινε με στόχο το backgroundί που θα παίζει σε όλο το παιχνίδι να

είναι απλό αλλά και ευχάριστο για τον παίκτη ώστε να του κινητοποιεί το ενδιαφέρον να παραμείνει μπροστά στην οθόνη.

Σε όλες τις φάσεις δημιουργίας του παιχνιδιού οι δοκιμές του ήταν πολλές ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες το παιχνίδι να μην έχει σωστές συνδέσεις μεταξύ κάθε αρχείου. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι βοήθησαν πολύ και παιδιά από το περιβάλλον μου που έπαιζαν το παιχνίδι και μου έδωσαν αρκετές συμβουλές για τη βελτίωση του.

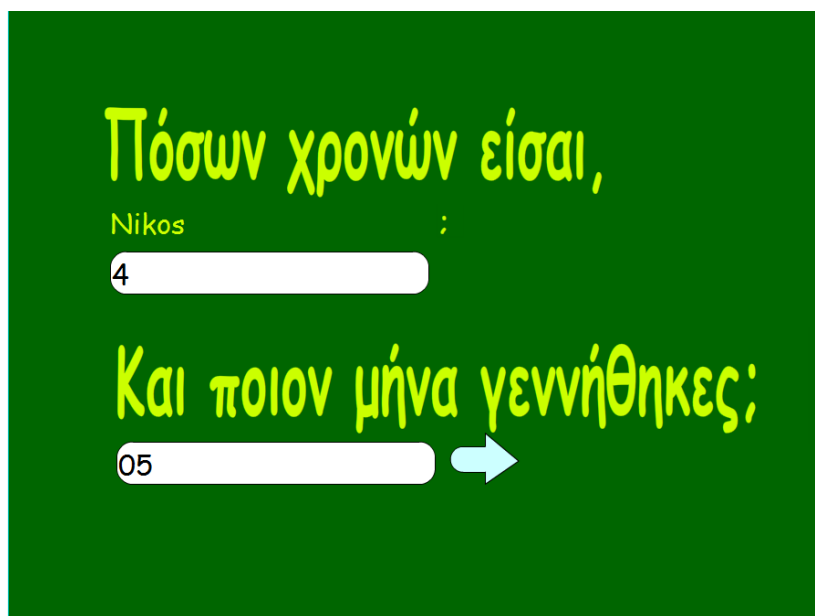
3.5 Σενάριο παιχνιδιού

Η πρώτη σελίδα της εφαρμογής ξεκινάει σε ένα πράσινο φόντο, καθώς αυτό είναι το χρώμα που είναι πιο ευχάριστο στο μάτι, σύμφωνα με τους κανόνες χρωμάτων από την αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής. Σε αυτή τη σελίδα καλείται ο εκπαιδευτής να πληκτρολογήσει το όνομά του παιδιού – παίκτη που έχει προσφωνήσει το όνομα του ήδη (φωνητική εντολή). Όταν το λογισμικό βρίσκεται στο χώρο με το κατάλληλο υλικοτεχνικό εξοπλισμό που απαιτείται, η διαδικασία αυτή προφανώς είναι περιττή, καθώς αναγνωρίζεται η φωνητική εντολή απευθείας. Η πληκτρολόγηση γίνεται με αγγλικούς χαρακτήρες, είτε ελληνικούς που μετέπειτα εμφανίζονται ως greeklish (καθώς το σύστημα έχει γίνει για να καλύπτει καθολικές περιπτώσεις είτε ελληνικών είτε αγγλικών ονομάτων). Σε κάθε περίπτωση, το παιδί δεν είναι αυτό που θα πληκτρολογήσει το όνομά του, καθώς δεν είναι σε θέση ακόμα (λόγω της μικρής του ηλικίας) να μπορεί να πληκτρολογήσει σωστά τους χαρακτήρες.



Εικόνα 1: Printscreen εκκίνησης της εφαρμογής.

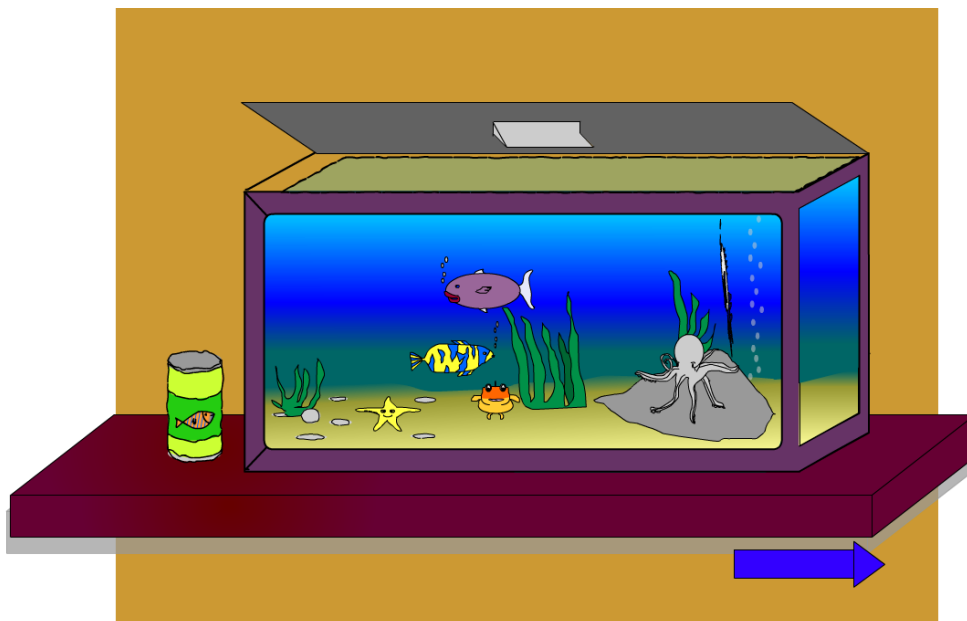
Στην επόμενη εικόνα το παιδί – παίκτης προσφωνεί την ηλικία του και τον αριθμό που αντιστοιχεί στο μήνα γέννησης του. Εν τω μεταξύ φαίνεται το όνομά του στη σελίδα για να είναι πιο προσωποποιημένο το μήνυμα. Η ίδια διαδικασία που προηγήθηκε για την καταγραφή του ονόματος, γίνεται και στη συγκεκριμένη περίπτωση για την καταγραφώ των προαναφερθέντων στοιχείων.



Εικόνα 2: Printscreen για την εισαγωγή περισσότερων στοιχείων του παιδιού – παίκτη.

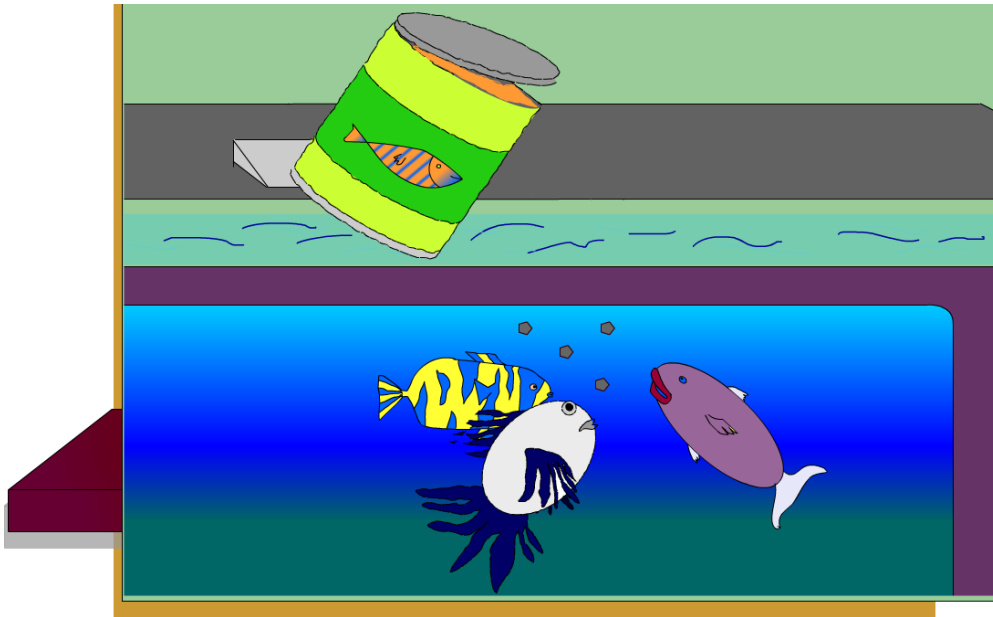
Στην επόμενη σελίδα, προσπαθούμε να εισάγουμε το παιδί στο πρόβλημα που θα έχει να αντιμετωπίσει στο κύριο κομμάτι της εφαρμογής. Σε αυτή τη σελίδα, το παιδί – παίκτης

(έχοντας και το αντίστοιχο ηχητικό background) καλείται να αντιμετωπίσει μια πολύ απλή πρόκληση, κάτι που ενδεχομένως το έχει κάνει και στην καθημερινή του ζωή, να ταΐσει τα ψάρια. Έχοντας προσομοιώσει αυτή τη διαδικασία, μπορεί το παιδί να "παίξει" κάνοντας κλικ στο ψάρι που φουσκώνει ή στο χταπόδι, οποία αλληλεπιδρούν με το κλικ. Την προσομοίωση των πράξεων, την έχουμε υλοποιήσει να είναι τόσο πανομοιότυπη με την πραγματικότητα, που για να επιτύχει το παιδί – παίκτης να ταΐσει τα ψάρια, πρέπει πρώτα να ανοίξει το ενυδρείο και μετά να σύρει την τροφή πάνω στο ανοιχτό καπάκι. Αλλιώς δεν του επιτρέπεται η πράξη αυτή. Με αυτόν τον τρόπο εισάγουμε το παιδί σε μια διαδικασία σκέψης και ανάλυσης του εκάστοτε προβλήματος, σε μια σειρά από βήματα – ενέργειες που πρέπει να γίνουν για την επίλυσή του (αλγοριθμική σκέψη). Αξίζει να σημειωθεί, όπως και στις προηγούμενες σελίδες της εφαρμογής, ότι τα παιδιά μπορούν να υλοποιήσουν όλα τα παραπάνω και με φωνητικές εντολές, π.χ. "τροφή" κ.λ.π.



Εικόνα 3: Printscreen από τη σελίδα εφαρμογής του ενυδρείου, αφού το παιδί – παίκτης έχει ανοίξει το καπάκι.

Η επόμενη εικόνα δείχνει την ολοκλήρωση της ενέργειας του χρήστη, μετά από την επιτυχή σειρά των προαναφερθεισών ενεργειών και ταΐζονται τα ψάρια.



Εικόνα 4: Printscreen από την ολοκλήρωση της διαδικασίας στη σελίδα του ενυδρείου.

Στη συνέχεια, αν ο χρήστης παραμείνει αδρανής και δεν επιλέξει από μόνος του να μεταβεί στην επόμενη και κύρια σελίδα της εφαρμογής, δηλαδή την κουζίνα, τον μεταφέρει αυτόματα το πρόγραμμα μετά από περίπου 6 secs.



Εικόνα 5: Printscreen από τη σελίδα κουζίνα της εφαρμογής.

Σε αυτή τη σελίδα το παιδί – παίκτης έχει τα tasks με αχνή μορφή για να μπορεί να βλέπει κάθε χρονική στιγμή τι έχει απομείνει για να ολοκληρώσει την εργασία του. Έχει να ολοκληρώσει τις εξής διαδικασίες:

- Πλύσιμο πιάτων.

- Πότισμα γλάστρας.
- Σφουγγάρισμα για καθαρισμό λεκέ.
- Να βάλει φαγητό να φάει.
- Να ταΐσει το σκύλο.

Οι παραπάνω διαδικασίες δεν έχουν συγκεκριμένη σειρά που πρέπει να υλοποιηθούν, το παιδί – παίκτης μπορεί να ξεκινήσει με όποια διαδικασία του φαίνεται πιο εύκολη/οικεία, σκεπτόμενος πάντα την ακολουθία των ενεργειών που χρειάζονται να προηγηθούν. Για παράδειγμα για το πλύσιμο των πιάτων, το παιδί θα πρέπει να ανατρέξει στη μνήμη του από την καθημερινότητα και να αναγνωρίσει τις δουλειές της κουζίνας που θα έχει παρατηρήσει κάποιο μέλος της οικογένειας (υποτίθεται το ίδιο είναι μικρής ηλικίας για να έχει πλύνει πιάτα). Άρα, το παιδί, δεδομένου ότι έχει να αντιμετωπίσει γνωστά προβλήματα, ξέρει περίπου τι πρέπει να κάνει με βάση της ανάκλησης και της λογικής σκέψης. Συνεπώς, το παιδί για να ολοκληρώσει με επιτυχία το πλύσιμο των πιάτων θα πρέπει: 1) να βάλει τα πιάτα στο νεροχύτη, 2) να τοποθετήσει το σφουγγάρι σε αυτά και 3) να ανοίξει τη βρύση.

Σε περίπτωση δυσκολίας του παιδιού – παίκτη σε κάποια από τις διαδικασίες, επιλέγοντας ένα αντικείμενο (π.χ. στην ακόλουθη σελίδα το σφουγγάρι) εμφανίζεται η αντίστοιχη βοήθεια – εικόνα που δείχνει τη λειτουργικότητά του· στη συγκεκριμένη περίπτωση το σφουγγάρι πρέπει να τοποθετηθεί στα πιάτα.



Εικόνα 6: Printscreen από τη σελίδα της κουζίνας, με την εμφάνιση ενός hint για το σφουγγάρι.

Μόλις ολοκληρωθεί ένα task με επιτυχία, "τικάρεται" από τη λίστα με τις εικόνες που υπάρχουν στην κορυφή της σελίδας, όπως στην επόμενη εικόνα που έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία του πλυσίματος των πιάτων.



Εικόνα 7: Printscreen από την ολοκλήρωση της διαδικασίας του πλυσίματος των πιάτων.

Όλες οι προαναφερθείσες διαδικασίες μπορούν αν εκπονηθούν και με φωνητικές εντολές, αντί της διαδικασίας drag and drop με το touch ποντίκι. Για παράδειγμα, με την εκφώνηση ενός αντικειμένου, αυτό μπορεί να επιλεγεί σε συνδυασμό με άλλα που έχουν ήδη επιλεγεί. Εμείς από την άλλη πλευρά, παρατηρούμε αν το παιδί χρησιμοποιεί τη δυνατότητα φωνητικής εντολής ή τη χρήση touch, δεδομένου ότι η διαδικασία επίλυσης του προβλήματος είναι πλέον οικεία στο παιδί. Πρέπει να αναφέρουμε ότι υπήρχε αντικειμενική παρότρυνση από τον εκπαιδευτή προς το παιδί να χρησιμοποιήσει ισοδύναμα είτε τον touch τρόπο είτε τη φωνή, συνεπώς και τα αποτελέσματα που συλλεχθήκαν είναι αμερόληπτα και καθαρά επιλογές των παιδιών. Κατ' αυτόν τον τρόπο, το παιδί – παίκτης, καθένα ανεξάρτητα, θα συνεχίσει μέχρις ότου να ολοκληρώσει και τις πέντε διαδικασίες. Στη συνέχεια, ακολουθεί η εικόνα μετά την ολοκλήρωσή τους:



Εικόνα 8: Printscreen από την σελίδα της κουζίνας μετά την ολοκλήρωση όλων των διαδικασιών.

3.6 Το παιχνίδι και η επιλογή της Adobe Macromedia

Το πρόγραμμα της Adobe Macromedia παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας κινούμενης εικόνας και επιπλέον την ελευθερία ενσωμάτωσης σε αυτή κώδικα ώστε να μπορέσει να λειτουργήσει ο άμεσα εμπλεκόμενος διαδραστικά με το αντικείμενο παραγωγής.

Υπάρχει πληθώρα λογισμικών προγραμμάτων που παρέχουν αντίστοιχες δυνατότητες με αυτές που προαναφέρονται. Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε είναι το Adobe Macromedia 8 σε γλώσσα Actionscript 2.

Η συγκεκριμένη γλώσσα είναι γλώσσα συγγραφής σεναρίων (scripting language) του Flash και είναι απλή στη χρήση της, διότι είναι εύκολο να προστεθούν εύκολα απλά χειριστήρια αλληλεπίδρασης. Από την άλλη πλευρά είναι και ισχυρή σε τέτοιο βαθμό ώστε να μπορούν οι έμπειροι δημιουργοί σεναρίων να δημιουργούν αλληλεπιδραστικά στοιχεία υψηλού επιπέδου.

Ωστόσο, η Actionscript 2 δεν υποστηρίζει drag and drop δυνατότητα (που χρειαζόμασταν για τη συγκεκριμένη εφαρμογή) αλλά ούτε και touch. Συνεπώς, για να υλοποιηθούν όλα τα παραπάνω, τα δημιουργήσαμε εξ' αρχής με κώδικα, διαδικασία χρονοβόρα και δύσχρηστη για το δεδομένο περιβάλλον. Επίσης, όλα τα γραφικά και τα animation, δεν υπήρχαν κάπου ήδη υλοποιημένα, οπότε δημιουργήθηκαν και αυτά από την αρχή. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι άλλα αντικείμενα, όπως σαπουνάδες, πιάτα κ.ά δημιουργήθηκαν από προγράμματα της Adobe, όπου και σχεδιάστηκαν πρώτα εκεί πριν εισαχθούν στο πρόγραμμά μας. Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίστηκε με αυτή τη γλώσσα ήταν στην υλοποίηση, καθώς τα εργαλεία που ήταν διαθέσιμα ήταν περιορισμένα, καθώς την εποχή που ξεκίνησε το ερευνητικό έργο, τα touch συστήματα δεν ήταν τόσο ευρέως διαδεδομένα. Αργότερα η Actionscript 2 αντικαταστάθηκε από την Actionscript 3, ωστόσο δεν ήταν εφικτό να ενσωματωθεί και να προσαρμοστεί ο κώδικας σε αυτό που είχε ήδη υλοποιηθεί μέχρι στιγμής, καθώς ήταν εντελώς διαφορετική φιλοσοφία, και που υποστήριζε και την touch δυνατότητα.

Εν συντομία, αξίζει να αναφερθεί ότι η εκμάθηση της Actionscript 3 είναι ίσως δυσκολότερη από ότι είναι οι προηγούμενες εκδόσεις και μερικές από τις βελτιστοποιήσεις που έγιναν είναι:

- Αναλυτικότερη αναφορά λαθών
- Βελτιστοποιημένη σύνταξη
- Βελτιστοποιημένη διαχείριση XML
- Νέα αρχιτεκτονική γεγονότων και υποστήριξη επιπλέον διαδικασιών (π.χ. touch κλπ)
- Βελτιστοποιημένος αντικειμενοστραφής προγραμματισμός
- Περισσότερες επιλογές για την διαχείριση ήχων

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΚΩΝ

4.1 Μετρικές πειραμάτων και αποτελέσματα

Τα παιδιά τα οποία δοκίμασαν την εφαρμογή ήταν στο πλήθος τους 8 με εύρος ηλικιών 4-5. Πιο συγκεκριμένα οι ηλικίες τους αναλογικά φαίνονται παρακάτω:



Εικόνα 9: Αναλογία ηλικιών που δοκίμασαν το πρόγραμμα.

Από τα 8 παιδιά που δοκίμασαν το πρόγραμμα 4 ήταν αγόρια και 4 κορίτσια:



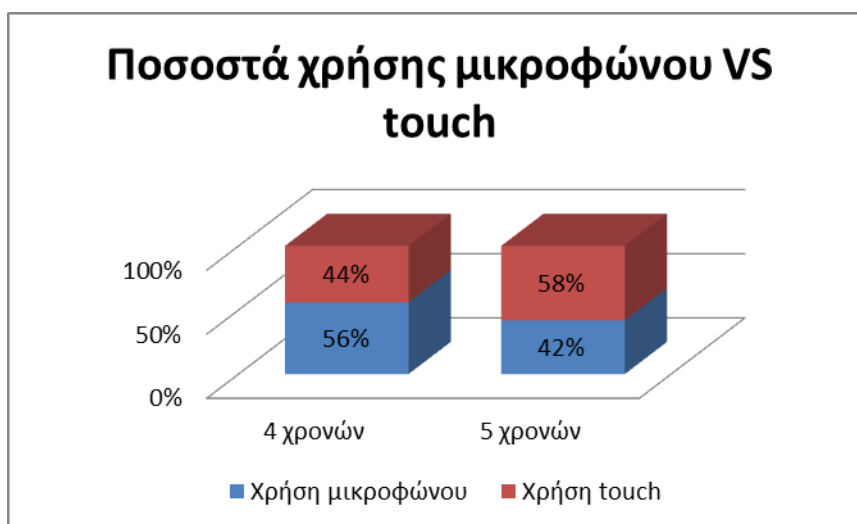
Εικόνα 10: Αναλογία αγοριών – κοριτσιών που δοκίμασαν το πρόγραμμα.

Στη συνέχεια μετρήθηκαν οι χρόνοι ολοκλήρωσης για το κάθε παιδί και υπολογίστηκαν οι αντίστοιχοι μέσοι χρόνοι ολοκλήρωσης με βάση την ηλικία (4 και 5 χρονών) και με βάση το φύλο. Στη συνέχεια μελετώνται οι αντίστοιχοι πίνακες με τα δεδομένα των μετρήσεων οι οποίοι έχουν ακρίβεια milliseconds:

Πίνακας 1: Μέσοι χρόνοι ολοκλήρωσης παιχνιδιού με βάση την ηλικία.

Ηλικία	Χρόνος ολοκλήρωσης παιχνιδιού
4	8:36.25
5	8:38

Στην επόμενη εικόνα φαίνεται αντίστοιχα η χρήση μικροφώνου και η χρήση touch που επέλεξαν τα παιδιά 4 και 5 χρονών.



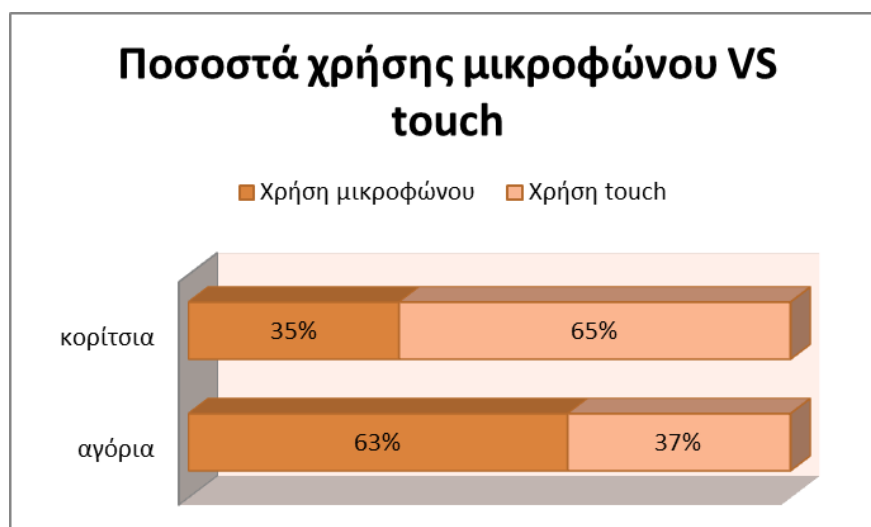
Εικόνα 11: Ποσοστά χρήσης μικροφώνου VS touch screen με βάση την ηλικία.

Όσον αφορά τους μέσους χρόνους ολοκλήρωσης με βάση την ηλικία, αν και με μικρή διαφορά (1.75 δευτερόλεπτα), παρατηρούμε ότι ενώ θα περιμέναμε μέσος χρόνος ολοκλήρωσης των τετράχρονων να είναι μεγαλύτερος από των πεντάχρονων, συμβαίνει το ακριβώς αντίθετο. Ένας πιθανός λόγος για αυτή τη μη αναμενόμενη απόκλιση, είναι όπως παρατηρούμε και από την Εικόνα 11, τα περισσότερα παιδιά 4 χρονών χρησιμοποίησαν το μικρόφωνο για φωνητικές εντολές (ενδεχομένως λόγω μεγαλύτερης ευκολίας), ενώ από την άλλη πλευρά τα περισσότερα παιδιά 5 χρονών χρησιμοποίησαν την touch οθόνη. Προφανώς, η φωνητική εντολή είναι πιο γρήγορη από την touch επιλογή (με πολύ μικρή διαφορά), και γι' αυτό το λόγο τα παιδιά τεσσάρων χρονών είχαν μικρότερο μέσο χρόνο ολοκλήρωσης.

Πίνακας 2: Μέσοι χρόνοι ολοκλήρωσης παιχνιδιού με βάση το φύλο.

Φύλο	Χρόνος ολοκλήρωσης παιχνιδιού
Αγόρια	8:17.5
Κορίτσια	8:56.75

Στην επόμενη εικόνα φαίνεται αντίστοιχα η χρήση μικροφώνου και η χρήση touch που επέλεξαν τα αγόρια και τα κορίτσια.



Εικόνα 12: Ποσοστά χρήσης μικροφώνου VS touch screen με βάση το φύλο.

Όσον αφορά τους μέσους χρόνους ολοκλήρωσης με βάση το φύλο, με μεγάλη σχετικά διαφορά (39.25 δευτερόλεπτα), παρατηρούμε τα αγόρια ολοκλήρωσαν αρκετά πιο γρήγορα το παιχνίδι από τα κορίτσια. Αυτό το γεγονός είναι λογικό και αναμενόμενο, καθώς όπως παρατηρούμε και από την Εικόνα 12, τα περισσότερα αγόρια (σε ποσοστό 63%) χρησιμοποίησαν το μικρόφωνο για φωνητικές εντολές (ενδεχομένως λόγω μεγαλύτερης ευκολίας και εξοικείωσης), ενώ από την άλλη πλευρά τα περισσότερα κορίτσια (σε ποσοστό 65%) χρησιμοποίησαν την touch οθόνη. Προφανώς, η φωνητική εντολή είναι πιο γρήγορη από την touch επιλογή (με πολύ μικρή διαφορά) όπως προαναφέρθηκε, και γι' αυτό το λόγο τα αγόρια είχαν μικρότερο μέσο χρόνο ολοκλήρωσης.

4.1.1 Ατομικά στατιστικά

Για να είναι πιο ισορροπημένα τα αποτελέσματα θεωρούμε μια αλληλεπίδραση ανά φωνητική εντολή και click. Αντίστοιχα μια χρήση του drag&drop είναι δύο αλληλεπιδράσεις. Αυτό γιατί θα χρειαζόταν 2 χρήσεις φωνής, click, ή συνδυασμό αυτών για να ολοκληρωθεί η ενέργεια που ολοκληρώνεται με μια χρήση drag&drop. Ο τύπος για τη χρήση της οθόνης προκύπτει ως εξής:

$$\text{SU (Screen Usage)} = \text{D\&Dx2} + \text{Clicks}$$

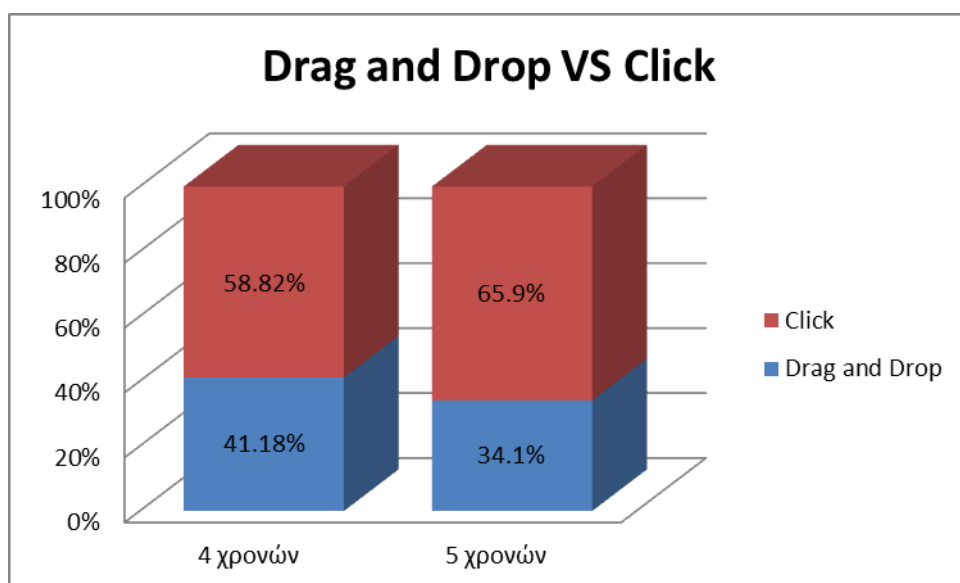
Combining voice and touch modalities in educational games for preschoolers

Για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού απαιτούνταν 25 click και 3 επιπλέον που αφορούν αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον και δεν οδηγούν στην ολοκλήρωση κάποιου task. Ακολουθεί ο πίνακας με πιο συγκεκριμένα στατιστικά χρήσης για το κάθε παιδί ξεχωριστά:

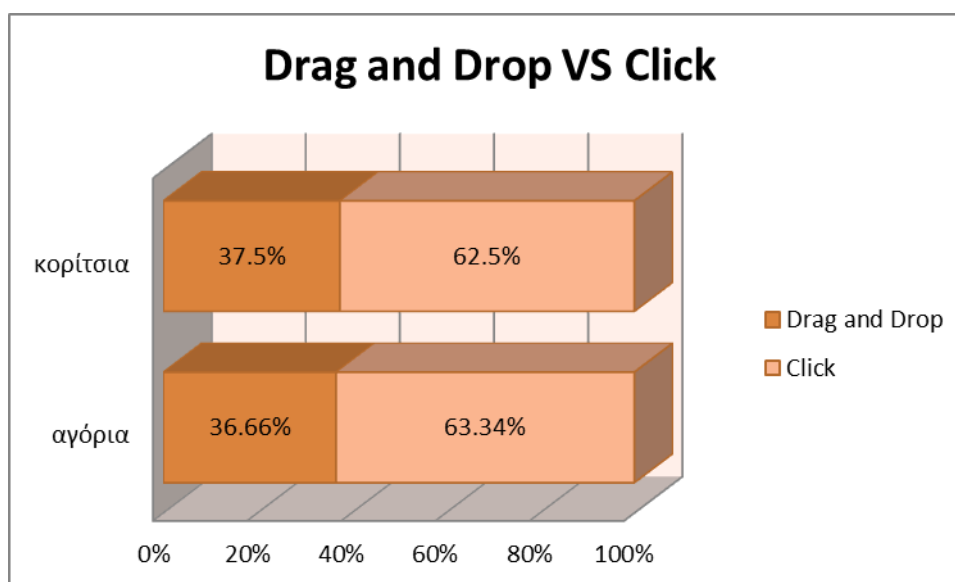
Πίνακας 3: Πίνακας ατομικών στατιστικών.

Όνομα	Ηλικία	Χρόνος ολοκλήρωσης παιχνιδιού	Microphone	Screen
Κωνσταντίνος	4	9:17	25	0
Ευδοκία	4	9:52	7	18
Ροδάνθη	4	7:42	10	15
Αντώνης Γρηγόρης	4	7:34	12	15
Νίκος	5	11:12	15	10
Ευελπία	5	8:53	12	14
Δημήτρης	5	5:07	9	16
Ρένια	5	9:20	6	19

Σε αντιπαράθεση με τα προηγούμενα στατιστικά ακολουθούν και τα στατιστικά χρήσης drag and drop συναρτήσει με τα click, μελετώντας τα σε επίπεδο ηλικίας (4 και 5 χρονών) και σε επίπεδο φύλου (αγόρια και κορίτσια).



Εικόνα 13: Ποσοστά χρήσης Drag and Drop VS Click με βάση την ηλικία.



Εικόνα 14: Ποσοστά χρήσης Drag and Drop VS Click με βάση το φύλο.

Αξίζει να σημειωθεί ότι και στις δύο τύπου μετρήσεων (ηλικία και φύλο) οι περισσότεροι χρησιμοποίησαν κατά κόρον τα Click παρά το Drag and Drop, διαδικασία ενδεχομένως που τους φάνηκε πιο δύσκολη, που απαιτεί μεγαλύτερη ακρίβεια.

4.2 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης/ εντυπώσεις παιδιών

Μετά το πέρας της διαδικασίας και της ολοκλήρωσης του παιχνιδιού από το κάθε παιδί, τους δόθηκε ένα ερωτηματολόγιο στο καθένα για συμπλήρωση των εντυπώσεών τους και για ενδεχόμενη ανατροφοδότηση στο δημιουργό του προγράμματος.

Πίνακας 4: Πίνακας ερωτηματολογίου που δόθηκε στα παιδιά.

Σου άρεσε το παιχνίδι;	
Ποιο σου άρεσε περισσότερο; (αναφέρουμε τα task)	
Μερικά έγιναν επειδή μίλησες και άλλα επειδή τα άγγιξες! Τι σου άρεσε περισσότερο;	
Ήταν δύσκολο;	
Σε κούρασε; Ή βαρέθηκες;	
Ποιο ήταν πιο δύσκολο;	
Ποιο ήταν πιο εύκολο;	

Ήταν κάτι αστείο;	
Σου άρεσαν οι εικόνες;	
Σου άρεσαν οι ήχοι;	
Σε ενοχλούσαν τα ακουστικά;	
Γινόταν αυτά που ήθελες να κάνεις;	
Τι θα ήθελες να έχει το παιχνίδι την επόμενη φορά;	
Ήξερες τα ονόματα των πραγμάτων;	
Θα ήθελες να ξαναπαίξεις αν ξαναέρθουμε;	

Συλλέγοντας τις απαντήσεις των παιδιών, οργανώσαμε κάποια επιπλέον στατιστικά με βάση αυτά που απάντησαν επιλεκτικά σε ορισμένες ερωτήσεις.

Σε πρώτη φάση αξίζει να σημειωθεί ότι οι απαντήσεις στην ερώτηση αν τους άρεσε το παιχνίδι ήταν σε ποσοστό 100% θετικές, που σημαίνει ότι ο στόχος προσέλκυσης του ενδιαφέροντος του παιδιού και η διατήρηση της προσοχής του στην οθόνη επετεύχθη.



Εικόνα 15: Σύνολο απαντήσεων στην ερώτηση αν τους φάνηκε δύσκολο.

Αρχικά, ένα αρκετά ενθαρρυντικό αποτέλεσμα στην έρευνά μας είναι ότι η πλειοψηφία των παιδιών (7 στα 8) απάντησε ότι το παιχνίδι δεν τους φάνηκε δύσκολο. Αυτό είναι μια αρκετά σοβαρή ένδειξη επιτυχίας του σκοπού μας, καθώς ο πρωταρχικός σκοπός μας είναι το πρόγραμμα – παιχνίδι να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο κατανοητό και σαφές γίνεται για αυτές τις νεανικές ηλικίες.



Εικόνα 16: Σύνολο απαντήσεων στην ερώτηση ποιο task τους άρεσε πιο πολύ.

Όσον αφορά τις διαδικασίες είναι ολοφάνερο ότι οι πιο αγαπητές ήταν αυτή που ενέπλεκε το ποτιστήρι, το σκύλο και τα πιάτα, καθώς αυτές είναι που χρησιμοποιούν animation και στοιχεία πιο γνώριμα στα παιδιά. Πιο συγκεκριμένα:

- ο σκύλος έχει το χαρακτηριστικό ότι τα παιδιά σε αυτή την ηλικία τον λατρεύουν και τους αρέσει να ασχολούνται μαζί του,
- το πότισμα είναι κάτι ευχάριστο που εμπλέκει τα φυτά και την ενασχόλησή τους με τη φύση, γεγονός επίσης αγαπητό στα μικρά παιδιά
- και τέλος, τα πιάτα, όντας τόσο ρεαλιστικά με τις σαπουνάδες και το νερό, θυμίζει ένα είδος διασκέδασης προς αυτά.



Εικόνα 17: Σύνολο απαντήσεων στην ερώτηση αν θα ξαναέπαιζαν σε τέτοια διαδικασία.

Σαν σύνολο στην όλη διαδικασία από την Εικόνα 17 βλέπουμε ότι τα παιδιά αποκόμισαν μια θετική εμπειρία και πέρασαν ευχάριστα την ώρα τους κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Σε επόμενη δημιουργία καινούριας έκδοσης του παιχνιδιού θα ληφθούν υπόψη τα σχόλια τους σαν ανατροφοδότηση, αφήνοντας ανοιχτή την ημερομηνία που θα τους ξαναεπισκεφθούμε.

Γενικά, κατά κύριο λόγο τα παιδιά έκαναν κάποιες προτάσεις που θα τους άρεσε να είχε το πρόγραμμα σε περαιτέρω βελτίωσή του, όπως κήπο, τζάμια, μπάνιο κ.λ.π., πράγματα που περιέχονται σε κλασικό σπίτι και να αλληλεπιδράσουν σε περισσότερους χώρους. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τους άρεσε η μέχρι τότε αλληλεπίδραση και επιθυμούν ακόμα περισσότερη δράση και χώρους για να ανακαλύψουν και άλλες δραστηριότητες. Τέλος, δε φάνηκε να δυσκολεύονται ιδιαίτερα με τα εξαρτήματα που τους δόθηκαν, όπως ακουστικά και οθόνη, καθώς – όπως απάντησαν και τα ίδια – δεν τους φάνηκε δύσκολο ούτε τους δημιούργησε κάποιο πρόβλημα.

4.3 Σφάλματα οθόνης

Το σφάλμα στην χρήση της αφής και συγκεκριμένα του τρόπου αλληλεπίδρασης drag&drop ήταν υψηλό. Οι λόγοι ήταν:

- Δημιουργία υγρασίας στα χέρια, λόγω ιδρώτα και συνεπώς η αφή δεν λειτουργούσε πάντα.
- Έλλειψη εξοικείωσης. Πολλά tasks για να ολοκληρωθούν απαιτούσαν από το παιδί να διανύσει με drag μεγάλη απόσταση, με αποτέλεσμα να επιστρέφει το αντικείμενο πίσω, αφήνοντας το προσεγγιστικά σε ένα λάθος σημείο.
- Η Flash Action Script 2 δεν υποστηρίζει την λειτουργία drag&drop, συνεπώς ο κώδικας κατασκευάστηκε ειδικά για το drag and drop εξ' αρχής, γεγονός που μπορεί να το έκανε όχι τόσο απλό στη χρήση του.

4.4 Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα των πειραμάτων αλλά και από την προσωπική εμπειρία κατά την διάρκεια των πειραμάτων μπορούμε να φτάσουμε στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά ξεκάθαρα προτίμησαν την χρήση της αφής αντί για τη φωνή. Αυτό συμβαίνει γιατί:

- είναι σε ηλικία που η αφή παίζει μεγάλο ρόλο,
- είναι πιο άμεση, τουλάχιστον έτσι όπως έχει σχεδιαστεί και στηθεί το παιχνίδι.

Παρατηρήθηκε ότι όταν ο βοηθός που ήταν δίπλα στο παιδί τον ρωτούσε κάτι, τότε αυτό χρησιμοποιούσε τη φωνή για να ολοκληρώσει τις απαιτούμενες ενέργειες. Αν στο παιχνίδι ενσωματωνόταν και ένας παράγοντας φωνής, για παράδειγμα ένας εικονικός φίλος (agent) που θα καθοδηγούσε το παιδί ή ένας αφηγητής, ίσως να ωθούσε τα παιδιά στην χρήση της φωνής. Συγκεκριμένα, η χρήση των πολυμέσων, οι ελκυστικές ιστορίες που παρουσιάζουν πραγματικούς στόχους, επιπλέον προσθήκη πρακτόρων (agents) που θα συνοδεύουν το χρήστη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού προσφέροντάς τους κίνητρο να συνεχίσουν το παιχνίδι και εφοδιάζοντάς τους με ανατροφοδότηση, και η δυνατότητα δοκιμής διάφορων δεξιοτήτων και στρατηγικών, αυξάνουν την μαθησιακή επίτευξη.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Σύνοψη μελέτης – σχολιασμός αποτελεσμάτων

Για τη διερεύνηση των στόχων που τέθηκαν στην έρευνα αυτή, καταγράφηκαν και αναλύθηκαν οι αντιδράσεις και οι συμπεριφορές των παιδιών που συμμετείχαν. Παρατηρήθηκαν όλες τις φάσεις της εκπαιδευτικής δραστηριότητας και καταγράφηκαν σημαντικά στοιχεία σε σχέση με την συμπεριφορά των παιδιών. Επιπλέον, το πρόγραμμά μας μέσω των μετρήσεων που εκπονούσε αυτόματα στο background, κατέγραφε τις μετρήσεις του κάθε παιδιού ως προς τα click και το χρόνο διεκπεραίωσής του κ.λ.π. σε log files για την κάθε φάση της δραστηριότητας.

Η μέθοδος παρατήρησης που χρησιμοποιήθηκε ήταν το ερωτηματολόγιο, η διαδικασία συγγραφής παρατηρήσεων και τα log files. Όλα αυτά αποτελούν μια ποιοτική μέθοδο καταγραφής και ανάλυσης των εκπαιδευτικά σημαντικών φαινομένων. Ο συνδυασμός αυτών των μεθόδων επιλέχθηκε για την σύλληψη και καταγραφή του κοινωνικού-συναισθηματικού κλίματος της τάξης μέσα από τις εκδηλώσεις της συμπεριφοράς των μαθητών.

Στο τέλος της διαδικασίας, οι σημειώσεις από όλα τα παραπάνω συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα. Οι άξονες ανάλυσης εστίασαν τόσο στη προφορική όσο και στη μη-προφορική επικοινωνία. Ειδικότερα, οι άξονες αυτοί περιλάμβαναν τα σχόλια των παιδιών καθώς και την ανίχνευση φαινομένων άρνησης-απόρριψης, προσέλκυσης προσοχής και συναισθηματικής φόρτισης. Η μέθοδος αξιολόγησης που επιλέχθηκε ήταν ποιοτική και όχι ποσοτική, καθώς στόχος της συγκεκριμένης έρευνας αποτέλεσε η διερεύνηση της μεταβολής των μαθησιακών κινήτρων και όχι η καταγραφή των επιδόσεων των μαθητών.

Τα παιδιά επέδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον στη χρήση διαδραστικής τεχνολογίας και δεν αντιμετώπισαν σημαντικές δυσκολίες κατά την προσαρμογή τους στο νέο μαθησιακό περιβάλλον. Παρότι τα παιδιά δεν διέθεταν πρότερη εξοικείωση με τους υπολογιστές, έδειξαν να είναι προετοιμασμένα για τη χρήση της τεχνολογίας. Αυτό οφείλεται στην αντίληψη που αναπτύσσουν σήμερα τα παιδιά λόγω της καθημερινής αλληλεπίδρασης τους με τις νέες τεχνολογίες, [4].

Οι μαθητές από την πρώτη φάση της δραστηριότητας έδειξαν να κατανοούν γρήγορα τη λογική της χρήσης του ποντικιού – touch και της φωνητικής εντολής ως δεικτική

συσκευή. Τα παιδιά σε λίγα μόλις λεπτά ήταν σε θέση να μετακινούν το δείκτη του ποντικιού τους στα σημεία της οθόνης που επιθυμούσαν.

Η εστίαση προσοχής των παιδιών κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων ήταν ιδιαίτερα ενισχυμένη. Αξιοσημείωτο ήταν το γεγονός ότι τα παιδιά δε ζητούσαν συχνά από τον εκπαιδευτικό να ασχοληθούν για περισσότερη ώρα με τον υπολογιστή και για αυτό το λόγο κάθε φάση της εκπαιδευτικής μεθόδου διήρκεσε σχεδόν ακριβώς για όσο χρόνο όσο προσχεδιάστηκε. Επιπλέον, παρά το μεγάλο αριθμό ατόμων σε σχέση με τα τεχνολογικά μέσα που διέθετε ο βρεφονηπιακός σταθμός, τα παιδιά περίμεναν υπομονετικά να έρθει η σειρά τους για να συμμετέχουν. Επίσης, δεν παρουσιάστηκαν φαινόμενα εγκατάλειψης, καθώς κανένα παιδί δεν εξέφρασε την επιθυμία να απέχει από τις δραστηριότητες.

Κατά την ενασχόληση τους, τα παιδιά διασκέδαζαν και επικοινωνούσαν διαρκώς με τα υπόλοιπα μέλη της τάξης τους, αλλά και με τον εκπαιδευτικό τους. Οι εκφράσεις του προσώπου των παιδιών ήταν θετικές και έδειχναν ευχαρίστηση και έκπληξη, ανεξάρτητα από το φύλο τους. Τα σχόλια που αντάλλαζαν δεν ήταν ανταγωνιστικά στην πλειοψηφία τους ($\approx 95\%$) και σχετίζονταν με το γνωστικό αντικείμενο που διδάχθηκαν. Οι μαθητές έδειχναν να «παίζουν» καθώς έβρισκαν λύσεις και απαντήσεις στα ερωτήματα που προέκυπταν κατά τη εκπαιδευτική διαδικασία.

Τα παιδιά πολλές φορές εξέφρασαν την επιθυμία τους να επεκταθεί η συγκεκριμένη δραστηριότητα και σε άλλα δωμάτια και ζήτησαν να επαναληφθεί η συγκεκριμένη δραστηριότητα σε νέα έκδοση με περισσότερα tasks. Ακόμη, τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα, έδειξαν να διοχετεύουν αρκετή ενέργεια στην αλληλεπίδραση τους με τον υπολογιστή. Αυτό έγινε φανερό μετά το πέρας της δραστηριότητας διότι οι μαθητές απασχολήθηκαν ήρεμα, διατηρώντας χαμηλούς τόνους, στο ελεύθερο παιχνίδι που συνήθως λειτουργεί ως μέσο εκτόνωσης.

5.2 Συμπεράσματα – σκέψεις για το μέλλον

Η χρήση της τεχνολογίας κατέχει ένα σημαντικό κομμάτι της καθημερινότητας μας στη σημερινή εποχή με αποτέλεσμα η ενσωμάτωσή της στην προσχολική ηλικία να δημιουργεί διαφορετικές ανάγκες και τεχνικές ως προς τη διδασκαλία σε σχέση με την παραδοσιακή μέθοδο.

Στη βιβλιογραφική ανασκόπηση και στην έρευνα που προηγήθηκε, εξετάσαμε τη μεθοδολογία που απαιτείται για την ένταξη των υπολογιστών και των tablets μέσω της χρήσης της εφαρμογής μας στην προσχολική ηλικία. Για να γίνει πιο ομαλή η ενσωμάτωση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει να έρθουν οι μαθητές σε επαφή με τον υπολογιστή έχοντας γίνει πρώτα μια ιδιαίτερη προετοιμασία ώστε να μπορέσουν να εξοικειωθούν με τα μέρη του. Στη συνέχεια, για να μάθουν να γράφουν, θα ήταν πολύ πιο εύκολο για εκείνα να ξεκινήσουν γράφοντας το όνομά τους, πληκτρολογώντας στον υπολογιστή το πλήκτρο που αντιστοιχεί στο σωστό γράμμα του ονόματος τους ή χρησιμοποιώντας την ψηφιακή γραφίδα στην ηλεκτρονική τους ταμπλέτα, κάτι που τους είναι ήδη γνωστό με την παραδοσιακή μέθοδο. Έτσι, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου θα μπορούν να παρατηρήσουν και να συναντήσουν ομοιότητες ή διαφορές στα διάφορα ήδη γραφής. Ακόμα θα ήταν πολύ ευχάριστο για εκείνα να μάθουν να ζωγραφίζουν και να δημιουργούν τα δικά τους σχέδια. Έτσι, αφού θα έχουν αναπτύξει τις δεξιότητές τους χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή θα μπορούν πιο εύκολα πλέον να ασχοληθούν και με κάποιο αντίστοιχο για την ηλικία τους λογισμικό ώστε να μπορέσουν να συνδέσουν το παιχνίδι με την άσκηση. Για να μπορέσουν όμως τα παιδιά αυτής της ηλικίας να χρησιμοποιούν ένα συγκεκριμένο λογισμικό, που θα χαρακτηρίζεται από αναγνώριση φωνής και χρήση της αφής, το λογισμικό αυτό θα πρέπει να πληροί κάποια κριτήρια. Σύμφωνα λοιπόν με την αναπτυξιακή κλίμακα του Haugland (Haugland Development Scale) ένα λογισμικό για να θεωρηθεί κατάλληλο αξιολογείται ακολουθώντας τα παρακάτω κριτήρια:

- την καταλληλότητα της ηλικίας,
- την ικανότητα του παιδιού να διατηρεί τον έλεγχο,
- τη σαφήνεια των οδηγιών,
- τα αυξανόμενα επίπεδα δυσκολίας,
- τη δυνατότητα του παιδιού να εργάζεται ανεξάρτητα,
- το μη-βίαιο περιεχόμενο,
- τον προσανατολισμό στη διαδικασία του προγράμματος,
- τη συμβατότητα του προγράμματος με τον πραγματικό κόσμο,
- τα τεχνικά χαρακτηριστικά και

- τον μετασχηματισμό.

Τέλος, ένα μεγάλο μέρος ευθύνης για το σωστό χειρισμό των υπολογιστών και των tablets από τα παιδιά φέρουν και οι εκπαιδευτικοί, καθώς πρέπει να είναι σε θέση να μάθουν σε εκείνα να λειτουργούν χωρίς φόβο, αλλά με ασφάλεια. Το 2000, η Διεθνής Εταιρεία για την Τεχνολογία στην Εκπαίδευση κατήρτισε έξι πρότυπα για την τεχνολογική επάρκεια των εκπαιδευτικών (ISTE 2000). Αυτά τα πρότυπα απαιτούσαν από τους εκπαιδευτικούς όχι μόνο να είναι επιδέξιοι χειριστές της τεχνολογίας, αλλά επίσης να είναι άνετοι στο να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν περιβάλλοντα μάθησης και προγράμματα σπουδών που μεγιστοποιούν τη εκμάθηση των διαφορετικών μαθητών. Είναι αποδεκτό ότι οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται σε βάθος κατάρτιση και πρακτική στο να αντιληφθούν, να εσωτερικεύσουν και να εφαρμόσουν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση ενός προγράμματος σπουδών στην τεχνολογία. Επιπλέον, εργαστήρια, σεμινάρια, και επί τόπου εκπαίδευση είναι όλα σημαντικά. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κάνουν την κατάρτιση πιο αποτελεσματική από τις ερωτήσεις κατά τις οποίες μοιράζονται συναισθήματα και εμπειρίες. Ο καθένας που χρησιμοποιεί υπολογιστές με μικρά παιδιά έχει μάθει από τους άλλους και συνεχίζει να ανακαλύπτει καθημερινά τι λειτουργεί και τι δεν λειτουργεί με μικρά παιδιά.

Σύμφωνα λοιπόν με την έρευνα που κάναμε τα συμπεράσματα που μπορέσαμε να εξάγουμε είναι τα εξής:

- Η τεχνολογία έχει αναπτυχθεί σημαντικά με την εμφάνιση των tablets καθώς δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός υπολογιστή κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.
- Οι φορητές ταμπλέτες μπορούν να τοποθετηθούν οπουδήποτε καθώς δεν κατέχουν μεγάλο χώρο.
- Τα παιδιά μπορούν να συνεχίσουν την εκπαίδευσή τους στο σπίτι αφού μπορούν να τις μεταφέρουν, δε περίπτωση που δεν υπάρχει κάποιος υπολογιστής στο σπίτι.
- Η εμπειρία με τους υπολογιστές, όπως και όλα τα άλλα υλικά, ο εξοπλισμός και οι πόροι που παρέχουν στα μικρά παιδιά, πρέπει να είναι αναπτυξιακά κατάλληλες.
- Όταν η χρήση του υπολογιστή ταιριάζει με τις αναπτυξιακές ανάγκες των παιδιών παρέχεται μια πολύτιμη, μοναδική πηγή μάθησης.

- Ένα αναπτυξιακά κατάλληλο λογισμικό που συνδυάζει αναγνώριση φωνής και διαδραστικότητα με αφή, παρέχει στα παιδιά έναν κόσμο που είναι πρόθυμοι να χειραγωγήσουν, να πειραματιστούν μαζί του, και να ανακαλύψουν.
- Καθώς οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν τους υπολογιστές στις τάξεις τους, αρχίζουν ένα ταξίδι με τα παιδιά, διερευνώντας από κοινού το πώς τα παιδιά θα μάθουν και θα ανακαλύψουν τον κόσμο.
- Σύμφωνα με την εφαρμογή που αναλύσαμε διαπιστώσαμε ότι ακολουθούν τα κριτήρια της Αναπτυξιακής Κλίμακας του Haugland, ένα βασικό στοιχείο για την εκπαίδευση των παιδιών προσχολικής ηλικίας.

Η χρήση όμως των υπολογιστών στην προσχολική ηλικία έχει και τους υποστηρικτές της αλλά και τους ανθρώπους που την κατακρίνουν. Αν όμως η ενασχόληση των παιδιών γίνεται με μέτρο και πάντα υπό την επίβλεψη του εκπαιδευτικού, τα παιδιά θα καταφέρουν από μόνα τους να δημιουργήσουν ένα προσωπικό πρόγραμμα σύμφωνα με τις ανάγκες τους.

Στη χώρα μας όμως δεν έχει αναπτυχθεί ακόμα αυτή η μορφή εκπαίδευσης, αν και η ενσωμάτωση του μαθήματος της πληροφορικής στα νηπιαγωγεία είναι γεγονός. Βρισκόμαστε ακόμα σε σχετικά πρώιμο στάδιο με πολλά νηπιαγωγεία να μην είναι ακόμα εξοπλισμένα με Η/Υ τη στιγμή που παγκοσμίως υπάρχουν πολλά λογισμικά τα οποία αναφέρονται στην ηλικία αυτή. Ακόμα οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί είναι λίγο διστακτικοί στη χρήση των υπολογιστών από μικρά παιδιά και δεν δέχονται εύκολα κάποιο εκπαιδευτικό λογισμικό ως ευκαιρία μάθησης αλλά και παράλληλα διασκέδασης. Είναι σημαντικό όμως να αναφέρουμε πως τα περισσότερα λογισμικά είναι στη αγγλική γλώσσα γεγονός που δυσκολεύει ακόμη περισσότερο τη χρήση του από τα παιδιά.

Έτσι, μελλοντικά υπάρχουν πολλά θέματα με τα οποία θα μπορούσε να ασχοληθεί κάποιος. Το γεγονός ότι υπάρχουν ελάχιστα λογισμικά στη γλώσσα μας δημιουργεί την ανάγκη κατασκευής ενός τέτοιου λογισμικού σύμφωνα με τις δυνατότητες και τις απαιτήσεις της ηλικίας στην οποία αναφέρεται. Για αυτό το λόγο και η εργασία εστίασε στην εφαρμογή που κατασκευάστηκε με βάση τα πρότυπα αυτά.

Επίσης, ένα πολύ σημαντικό κομμάτι είναι και η κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί αυτών των ηλικιών να περάσουν από κάποιες εξετάσεις ή από κάποια τεστ ώστε να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις ανάγκες της συγκεκριμένης

Combining voice and touch modalities in educational games for preschoolers

ηλικίας. Να μπορούν να αποκτήσουν τη γνώση του χειρισμού της προσχολικής ηλικίας και πόσο περισσότερο της χρήσης τέτοιων λογισμικών για την ηλικία αυτή.

Τέλος, θα πρέπει να γίνεται σωστή και συστηματική ενημέρωση των γονέων ως προς τη χρήση και τα οφέλη των προγραμμάτων αυτών ώστε να μπορούν να προσφέρουν τη βοήθεια τους στα παιδιά τους όποτε χρειαστεί.

Με τον τρόπο αυτόν θα μπορέσει και στη χώρα μας να αναπτυχθεί με ασφάλεια η χρήση των λογισμικών/ εφαρμογών και κατ' επέκταση των υπολογιστών από την προσχολική ηλικία με εξειδικευμένους καθηγητές με προγράμματα που θα απευθύνονται στις δικές μας ανάγκες και με τους γονείς πιο ενημερωμένους, [2].

ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ





Accommodation	Συμμόρφωση
Adaptation	Προσαρμογή
Agent	Πράκτορας
Assimilation	Αφομοίωση
Background	Υπόβαθρο
Digital Natives	Ψηφιακοί Ιθαγενείς
Discourse	Λόγος
Drag and Drop	Πιάνω και Αφήνω
Educational Linguistics	Εκπαιδευτική Γλωσσολογία
Engagement	Εμπλοκή
Genre	Είδος
Human Computer Interaction	Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Υπολογιστή
Immersion	Εμβύθιση
Log Files	Αρχεία Καταγραφής
Motivation	Παρώθηση
Scripting Language	Γλώσσα Συγγραφής Σεναρίων
Story Board	Σενάριο
Task	Διαδικασία
Touch Screen	Οθόνη Αφής






ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ







D&D	Drag & Drop
GUI	Graphical Computer Interface
HCI	Human Computer Interaction
ISTE	International Society for Technology in Education
SU	Screen Usage
XML	EXtensible Markup Language
ΔΕΠΠΣ	Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών
ΕΚΣ	Έξυπνες Κινητές Συσκευές
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι



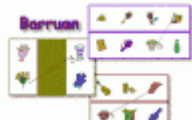

Λίστα με ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια για παιδιά νηπιαγωγείου, [15]

Τίτλος	Επεξήγηση	Ημερομηνία δημιουργίας	Δεξιότητες
Ήχοι του κόσμου	 <p>Αντιστοιχίζω ήχους με εικόνες για παιδιά νηπιαγωγείου</p>	07/11/13	αντιστοίχιση, ακουστική αναγνώριση
Παρατηρώ	 <p>Παιχνίδι Παρατηρητικότητας για παιδιά του νηπιαγωγείου.</p>	06/08/13	παρατηρητικότητα, αντιστοίχιση
Λέξεις με 'ρ'	 <p>Ψηφιακές κάρτες για την εκμάθηση και αυτοματοποίηση του φωνήματος 'ρ'.</p>	11/07/13	άρθρωση, φώνηση, ροτακισμός, αυτοματοποίηση
Κάπα Ταφ	 <p>Για την εκμάθηση & φωνολογική ταυτοποίηση του "κ" και του "τ".</p>	24/04/13	φώνηση, αναγνώριση γραμμάτων

Βρες τις διαφορές	 <p>Ένα διασκεδαστικό παιχνιδάκι παρατηρητικότητας για παιδιά.</p>	15/04/13	παρατηρητικότητα
Από ποιο γράμμα αρχίζει;	 <p>Ασκήσεις για την αναγνώριση του πρώτου γράμματος μιας λέξης για παιδιά νηπιαγωγείου & α' δημοτικού.</p>	11/04/13	γράμματα, φώνηση
Οι τρεις αρκούδες	 <p>Το παραμύθι & ασκήσεις από αυτό για παιδιά δημοτικού και νηπιαγωγείου</p>	04/04/13	ανάγνωση προτάσεων, αριθμοί, αφήγηση, ακολουθίες - συνέχειες, μνήμη
συλλαβίζω τα ζωάκια	 <p>Παιχνίδι με συλλαβές για παιδιά επιπέδου πρώτης τάξης δημοτικού</p>	01/03/13	ανάγνωση λέξεων, ανάγνωση συλλαβών, συλλαβισμός
Καρναβάλια	 <p>Ένα "καρναβαλίστικο" παιχνίδι για προνήπια.</p>	08/02/13	πλευρίωση, μέρη του σώματος, αντιστοίχιση

Σίγμα	 <p>Ένα παιχνίδι με εικόνες για παιδιά που παρουσιάζουν σιγματισμό.</p>	01/02/13	σιγματισμός, φώνηση, αυτοματοποίηση
Τι ακούς;	 <p>Ένα παιχνίδι με εικόνες για παιδιά για αυτοματοποίηση των: δ,β,θ,φ.</p>	29/01/13	άρθρωση, αυτοματοποίηση, φώνηση
Παρατηρώ και περιγράφω	 <p>Παιχνίδι παρατηρητικότητας για παιδιά νηπιαγωγείου.</p>	22/01/13	παρατηρητικότητα, σχήματα, κατηγοριοποίηση
Βρες τη σκιά	 <p>Παιχνίδι για παιδιά προσχολικής ηλικίας τριών επιπέδων δυσκολίας</p>	18/01/13	οπτική μνήμη, αντιστοίχιση, σχήματα
Σχήματα	 <p>Ασκήσεις ταυτοποίησης σχημάτων τριών επιπέδων για νήπια και προ-νήπια.</p>	12/01/13	σχήματα, οπτική μνήμη
Ακολουθίες γεγονότων με εικόνες		09/01/13	αφήγηση, περιγραφή, σειροθέτηση, ακολουθίες - συνέχειες

	Συνέχειες με εικόνες για παιδιά νηπιαγωγείου και πρώτων τάξεων του δημοτικού τριών επιπέδων.		
Ακολουθίες με εικόνες	 <p>Συνέχειες με εικόνες για παιδιά νηπιαγωγείου τριών επιπέδων.</p>	07/01/13	ακολουθίες - συνέχειες, αφήγηση
Πού είναι στραμμένο;	 <p>Ένα παιχνίδι προσχολικής ηλικίας δυο επιπέδων δυσκολίας με σχήματα και χρώματα.</p>	01/01/13	πλευρίωση, αντιστοίχιση, σχήματα, προσανατολισμός
Bitxiak	 <p>Ένα παιχνίδι κατηγοριοποίησης για νήπια και προ-νήπια τριών επιπέδων δυσκολίας.</p>	18/12/12	κατηγοριοποίηση, γενικές γνώσεις, ανάπτυξη λόγου
infantil-πλευρίωση	 <p>Ασκήσεις προσανατολισμού ταυτοποίησης σχημάτων και πλευρίωσης για προσχολική ηλικία.</p>	15/12/12	πλευρίωση, αντιστοίχιση, σχήματα

Comptar- αριθμοί	 <p>Ασκήσεις για εκμάθηση των αριθμών και του μετρήματος ως το 10</p>	15/12/12	αριθμοί, μέτρημα
Ασκήσεις λογικής	 <p>Ασκήσεις λογικής για παιδιά νηπιαγωγείου σε τρεις διαβαθμίσεις (εύκολο - μέσο - δύσκολο).</p>	15/12/12	συνδυασμοί, χρώματα, σχήματα
Τι ταιριάζει;	 <p>Ασκήσεις αντιστοίχισης για νήπια.</p>	15/12/12	Αντιστοίχιση
Οι κλόουν	 <p>Ένα παιχνίδι με παζλ και εύρεση διαφορών για παιδιά του νηπιαγωγείου.</p>	15/12/12	οπτική μνήμη

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Νικηφορίδου Ζ., Παγγέ Τ., "Ψηφιακό Παιχνίδι στην Προσχολική Ηλικία", 6th International Conference in Open & Distance Learning, Λουτράκι November 2011.
- [2] Λιάπα Α., Εργασία: "Ηλεκτρονική μάθηση στην προσχολική ηλικία", Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Οκτώβριος 2013.
- [3] Μαρκουλάκη Μ., Εργασία: "Ο υπολογιστής ως εργαλείο ενίσχυσης της μάθησης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας", Κρήτη, Μάρτιος 2011.
- [4] Prensky, M., "Μάθηση βασισμένη στο ψηφιακό παιχνίδι, Αρχές, δυνατότητες και παραδείγματα εφαρμογής στην εκπαίδευση και την κατάρτιση", μετάφρ: Παπασταύρου Κέλλυ, Παπασταύρου Νίκη, επιμ. Μειμάρης Μ. (μετάφραση του βιβλίου Digital Game-Based Learning), Μεταίχμιο, Αθήνα, 2009.
- [5] Vygotsky L.S., "Νους στην κοινωνία", μτφ. Μπίμπου Α., Βοσνιάδου Σ), Gutenberg, Αθήνα, 1997.
- [6] Βοσνιάδου Στέλλα, "Παιδιά, σχολεία και υπολογιστές. Προοπτικές, προβλήματα και προτάσεις για την αποτελεσματικότερη χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση", Gutenberg - Γιώργος & Κώστας Δαρδανός, Αθήνα, 2006.
- [7] ΙΤΥ: "Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Στην Χρήση Και Αξιοποίηση των Τπε Στην Εκπαιδευτική Διδακτική Διαδικασία", Τεύχος 1: Γενικό μέρος, Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης, Πάτρα, 2008.
- [8] Σολωμονιάδου, Χ., "Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία, Εποικοδομητισμός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης", Μεταίχμιο, Αθήνα, 2006.
- [9] Kress, G., "Multimodality. In M. Kalantzis & B. Cope (eds). Multiliteracies: The Design of Social Futures". London: Palmer Press, 2000.
- [10] "Εισαγωγή στην έννοια της πολυτροπικότητας", Γλωσσικός Υπολογιστής, 1(1), σσ. 115-118, Δεκέμβριος 1999.
- [11] Περδικίδου Χ., Τέγος Σ., "Διερευνητική μελέτη για το πώς τα παιδιά χρησιμοποιούν τη διαδραστική τεχνολογία πολυμέσων στην προσχολική εκπαίδευση", 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο, Πάτρα, 2011.

- [12] Kannetis T., Thesis: "Multimodal Dialogue Systems For Preschoolers", Technical University of Crete, Chania, 2009.
- [13] Evgeneiadis G., Thesis: "Analyzing Exploration and Exploitation patterns in Multimodal Dialogue Games for preschoolers", Technical University of Crete, Chania, 2010.
- [14] Καλογιαννάκης Μ., Ζαράνης Ν., Παπαδάκης Σ., "Χρήση Έξυπνων Κινητών Συσκευών στην Προσχολική Εκπαίδευση για τη Διδασκαλία Ρεαλιστικών Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών: μια επισκόπηση του πεδίου", Πανεπιστήμιο Κρήτης, 2013.
- [15] Το εργαστήριο του λόγου: http://www.toergastiritoulogou.gr/j-clic_υλικό
- [16] Καλλιεργώντας τη μαθησιακή ανεξαρτησία: Maria Montessori: <http://poseginamana.gr/καλλιεργώντας-τη-μαθησιακή-ανεξαρτη/>