



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Διπλωματική Εργασία Προπτυχιακού Τμήματος

**«Αξιολόγηση διαδραστικών παιδικών παιχνιδιών: διερευνώντας μεθόδους
αξιολόγησης με χρήστες προσχολικής ηλικίας.»**

Σερβέτη Κωνσταντίνα

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: **Δαρζέντα Τζένη**

Τριμελής Επιτροπή: **Δαρζέντα Τζένη**

Κουτσαμπάσης Παναγιώτης

Παπακωστόπουλος Βασίλης

Ερμούπολη, Σύρος
Νοέμβριος 2010

Θερμές ευχαριστίες στα Εκπαιδευτήρια «Ο Πλάτων», τα παιδιά, αλλά και τις δασκάλες τους, διότι, χωρίς τη βοήθειά τους, η παρούσα Διπλωματική Εργασία δε θα μπορούσε να εκπονηθεί. Επίσης, ευχαριστώ τους Μαρία Δημοπούλου, Μαργαρίτα Ρουγγέρη και Γιάννη Σινάπη, για την πολύτιμη βοήθειά τους στην εκτέλεση των πειραμάτων, καθώς και τους φίλους μου Βem, Τζωρτζίνα, Παναγιώτη και Λεμονιά, για την αμέριστη στήριξή τους σε όλη τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της Διπλωματικής Εργασίας.

Τέλος, τις πιο θερμές μου ευχαριστίες στην καθηγήτριά μου, Κα Τζένη Δαρζέντα, για την πολύτιμη στήριξη και καθοδήγησή της, τόσο κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, όσο και κατά τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της μελέτης. Επίσης, ευχαριστώ θερμά τον καθηγητή Κο Πάνο Μαρκόπουλο, για την ορθή και πολύτιμη καθοδήγησή του στο ξεκίνημα αυτής της Εργασίας.

***Αφιερώνω αυτήν τη Διπλωματική Εργασία
στην οικογένειά μου, τον Βem και την Τζωρτζίνα.***

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	3	
Λίστα Εικόνων	7	
Λίστα Πινάκων.....	9	
Στόχος της Εργασίας.....	10	
Δομή της Εργασίας	10	
Περίληψη.....	12	
Κεφάλαιο 1	Υπόβαθρο	14
1.1 Exergames	16	
1.1.1 Ορισμός	16	
1.1.2 Ιστορική Αναδρομή	16	
1.1.3 Γιατί δημιουργήθηκαν τα exergames	24	
1.1.4 Σε ποιες ηλικίες απευθύνονται τα exergames	24	
1.1.5 Exergames για παιδιά και εφήβους	25	
1.1.6 Exergames και μικρά παιδιά	28	
1.2 Τομείς ανάπτυξης (Developmental milestones) παιδιών ηλικίας 3 έως 6 ετών	30	
1.2.1 Παιδιά 3 ετών	31	
1.2.2 Παιδιά 4 ετών	32	
1.2.3 Παιδιά 5 ετών	33	
1.2.4 Παιδιά 6 ετών	34	
1.2.5 Συμπεράσματα για την ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας	35	
1.3 Παιδί και παιχνίδι.....	37	
1.3.1 Τα εννέα χαρακτηριστικά - ιδιότητες του παιχνιδιού.....	37	
1.3.2 Φάσεις του παιχνιδιού (Play phases).....	38	
1.3.3 Οφέλη και λειτουργίες του παιχνιδιού	39	
1.4.Σύνοψη Κεφαλαίου 1	41	
Κεφάλαιο 2	Αξιολόγηση με παιδιά	42

2.1	Εισαγωγή	44
2.2	Ο ρόλος των παιδιών στη Σχεδίαση	45
2.3	Σκοπός μιας Αξιολόγησης.....	48
2.4	Κατηγορίες Μεθόδων Αξιολόγησης με χρήστες τα παιδιά	50
2.4.1	Εγγραφή και Καταγραφή (Recording and Logging).....	50
2.4.2	Παρατήρηση.....	53
2.5	Χώροι διεξαγωγής των πειραμάτων	56
2.5.1	Αξιολόγηση στο εργαστήριο (Evaluation in the lab)	56
2.5.2	Αξιολόγηση στο πεδίο (Evaluation in the field)	56
2.6	Σύνοψη Κεφαλαίου 2	58
Κεφάλαιο 3	Μεθοδολογία.....	60
3.1	Η περίπτωση του Smart Cycle	61
3.1.1	Ανάλυση του Smart Cycle.....	62
3.1.2	Συμπεράσματα από την εξερεύνησή μας	72
3.2	Σχεδιάζοντας την αξιολόγηση	73
3.2.1	Ορισμός του context (Context definition).....	73
3.2.2	Ορισμός του σκοπού/στόχου της αξιολόγησης	74
3.2.3	Καθορισμός των κριτηρίων της αξιολόγησης	75
3.2.4	Επιλογή της μεθόδου αξιολόγησης.....	77
3.2.5	Καθορισμός τοποθεσίας και Προφίλ των χρηστών	79
3.3	Σχεδιασμός και εκτέλεση των πειραμάτων	81
3.3.1	Διερεύνηση.....	81
3.3.2	Προετοιμασία για τα πειράματα.....	83
3.3.3	Πραγματοποίηση των πειραμάτων.....	86
3.4	Σύνοψη Κεφαλαίου 3	91
Κεφάλαιο 4	Αποτελέσματα	92
4.1	Τρόποι ανάλυσης των δεδομένων	94

4.2 Ανάλυση των δεδομένων	95
4.2.1 Εισαγωγή	95
4.2.2 Σημειώσεις κατά την εξέλιξη των πειραμάτων	95
4.2.3 Καταγραφή των μετρήσεων, έπειτα από ανάλυση των βιντεοσκοπήσεων	98
4.2.4 Συζήτηση με τις δασκάλες.....	106
4.3 Τομείς ενδιαφέροντος που προέκυψαν	112
4.3.1 Προβλήματα με τα physical aspects του παιχνιδιού	112
4.3.2 Γνωστικά προβλήματα αλληλεπίδρασης στο 1 ^ο μέρος του παιχνιδιού	119
4.4 Συμπεράσματα Κεφαλαίου 4	125
Κεφάλαιο 5	Μετα-αξιολόγηση
	128
5.1 Κριτήρια αξιολόγησης μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας	130
5.2 Δυνατά και αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας που ακολουθήσαμε.....	132
5.2.1 Δυνατά σημεία της μεθοδολογίας.....	133
5.2.2 Αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας.....	135
5.3 Χρόνος διάρκειας και συχνότητα των πειραμάτων	136
5.4 Αντίδραση των παιδιών (υποκειμένων) απέναντι στην παρατήρηση και εγγραφή (ως διαδικασία).....	138
5.5 Σχεδιαστικές προτάσεις – συμβουλές.....	141
5.6 Σύγκριση του σκοπού - στόχου με τα αποτελέσματα και τη μεθοδολογία της αξιολόγησης	144
5.7 Σύνοψη Κεφαλαίου 5	147
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	149
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	157
Παράρτημα 1 - Τομείς ανάπτυξης παιδιών ηλικίας 3 έως 6 ετών (Child Development)	158
Παράρτημα 2 - Τα εννέα στοιχεία του παιχνιδιού.....	167
Παράρτημα 3 - Κατηγορίες μεθοδολογιών αξιολόγησης για παιδιά	168
Παράρτημα 4 - Εξερευνώντας το Smart Cycle	180
Παράρτημα 5 - Επιστολή προς τους γονείς – κηδεμόνες των παιδιών	186

Παράρτημα 6 - Πίνακες μετρήσεων	187
Παράρτημα 7 - Case Study Submitted for the IDC 2010 (9 th International Conference on Interaction Design and Children).....	193

Λίστα Εικόνων

- Εικόνα 1.1: DDR (αριστερά), οθόνες από το DDR Hotest Party 3 (δεξιά)
- Εικόνα 1.2: EyeToy (αριστερά), Wii Fit (δεξιά)
- Εικόνα 1.3: Atari Puffer
- Εικόνα 1.4: PowerPad (επάνω δεξιά), FootCraz (επάνω δεξιά), Joyboard (κάτω)
- Εικόνα 1.5: Computrainer
- Εικόνα 1.6: Tectrix VR Bike
- Εικόνα 1.7: Exertis Exercise Bike
- Εικόνα 1.8: EyeToy
- Εικόνα 1.9: Gamercize (επάνω), EyeToy: Kinetic (κάτω)
- Εικόνα 1.10: Wii remote (αριστερά), Wii Balance Board (δεξιά)
- Εικόνα 1.11: PCGamerBike Mini
- Εικόνα 1.12: Smart Cycle
- Εικόνα 1.13: Cyber coach (αριστερά), Kids-Sport Junior Cycle (κέντρο), Kids-Sport Junior Stepper(δεξιά)
- Εικόνα 1.14: Powergrid Fitness Kilowatt (αριστερά), Lightspace Play Floor (κέντρο), Tacx Fortius Trainer (δεξιά)
- Εικόνα 1.15: Cybex Trazer (αριστερά), Espresso Bike (δεξιά)
- Εικόνα 1.16: iPlay
- Εικόνα 1.17: Smart Fit Park (επάνω αριστερά), Smart Cycle (επάνω δεξιά), 3 in 1 Smart Sports (κάτω)
- Εικόνα 1.18: Lightspace Play Wall (επάνω) Lightspace Play Floor (κάτω αριστερά), XaviX Power Boxing (κάτω δεξιά)
- Εικόνα 1.19: CyberBike
- Εικόνα 1.20: Espresso Bike (αριστερά), CatEye GameBike (δεξιά)
- Εικόνα 1.21: Kids-Sport Junior Cycle (αριστερά), Kids-Sport Junior Stepper (δεξιά)
- Εικόνα 1.22: Dogfight- Active Gaming Flight Simulator (αριστερά), GameCycle (δεξιά)
- Εικόνα 1.23: BrainBike XG
- Εικόνα 1.24: Cat Eye Game Pad (αριστερά), Cobalt Flux DDR (δεξιά)
- Εικόνα 1.25: XaviX Tennis Package (επάνω αριστερά), XaviX Jma (επάνω δεξιά), Gamercize (κάτω αριστερά), TRAQ 3D (κάτω δεξιά)
- Εικόνα 1.26: Φάσεις παιχνιδιού
- Εικόνα 2.1: Οι τέσσερις ρόλοι των παιδιών στη Σχεδίαση
- Εικόνα 2.2: Αξιολόγηση σε εργαστήριο (επάνω), αξιολόγηση στο πεδίο (κάτω)
- Εικόνα 3.1: Σκέλη εστίασης του Smart Cycle
- Εικόνα 3.2: Smart Cycle
- Εικόνα 3.3: Smart Cycle (με ενδείξεις του μοχλού και των κουμπιών)
- Εικόνα 3.4: Λειτουργίες των κουμπιών και του μοχλού του Smart Cycle
- Εικόνα 3.5: Οθόνες από "Χάρτη" (επάνω), "Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο" (κάτω)
- Εικόνα 3.6: Στιγμιότυπο από το «Συnergieio» - Επιλογή Οχήματος
- Εικόνα 3.7: Συνοπτικά η διαδικασία που ακολουθείται κατά την αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι
- Εικόνα 3.8: Το set-up των πειραμάτων

Εικόνα 3.9: Οπτική γωνία του Παρατηρητή 1 (επάνω), Οπτική γωνία λήψης βιντεοκάμερας (κάτω αριστερά), Οπτική γωνία λήψης της web camera (κάτω δεξιά)

Εικόνα 4.1: Τμήματα του παιχνιδιού με τα οποία ασχοληθήκαμε

Εικόνα 4.2: Σειρά οδηγιών που δίδονται στο παιδί από το παιχνίδι

Εικόνα 4.3: Πύρος για αυξομείωση του ύψους της σέλας

Εικόνα 4.4: Απόσταση του κορμού των παιδιών από το τιμόνι του ποδηλάτου

Εικόνα 4.5: Συνοπτικά η διαδικασία που ακολουθείται κατά την αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι

Εικόνα Π3.1: Picture cards

Εικόνα Π3.2: Μέθοδος Wizard of Oz

Εικόνα Π3.3: Στιγμιότυπα πειραμάτων με τη μέθοδο Wizard of Oz

Εικόνα Π3.4: Fun Toolkit [Smileyometer (επάνω), Funometer (μέση αριστερά), Fun Sorter (μέση δεξιά), Again – Again Table (κάτω)]

Εικόνα Π3.5: Παραδείγματα από Ημερολόγια αξιολόγησης (diaries)

Εικόνα Π3.6: Οι ερωτήσεις της μεθόδου SEEM, οι οποίες πρέπει να εξεταστούν σε κάθε οθόνη ενός computer game

Εικόνα Π4.1: Στιγμιότυπα από το «Ταξίδι της Γνώσης»

Εικόνα Π4.2: Στιγμιότυπα από το «Στάβλο της Άλφα-Βήτα»

Εικόνα Π4.3: Στιγμιότυπο από το «Ρυάκι των Γραμμάτων»

Εικόνα Π4.4: Στιγμιότυπα από τη «Δραστηριότητα Bonus»

Εικόνα Π4.5: Στιγμιότυπα από το «Μεγάλο Αγώνα»

Εικόνα Π4.6: Στιγμιότυπο από τη «Λίμνη των Σχημάτων»

Εικόνα Π4.7: Στιγμιότυπα από το «Μαθηματικό Βουνό»

Εικόνα Π4.8: Στιγμιότυπα από το «Λιβάδι των Αριθμών»

Εικόνα Π4.9: Στιγμιότυπο από το «Συνεργείο» - Επιλογή Οχήματος

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 2.1: Μέθοδοι / Τεχνικές / Εργαλεία αξιολόγησης παιδικών προϊόντων με παιδιά

Πίνακας 3.1: Συνοπτικός πίνακας εφαρμογών του Smart Cycle

Πίνακας 3.2: Context definition

Πίνακας 4.1: Δείγμα πίνακα καταγραφής των ενεργειών των παιδιών – χρηστών κατά τις Επιλογές Οχήματος, Χρώματος, Κόρνας και σήματος στον Α' γύρο πειραμάτων

Πίνακας 4.2: Πρόοδος του κάθε παιδιού – χρήστη σε Α', Β', Γ' γύρο πειραμάτων

Πίνακας 4.3: Απόδοση των παιδιών – χρηστών από γύρο σε γύρο

Πίνακας 4.4: Μετρήσεις των τεχνικών λαθών και της ικανότητας χρήσης των πεταλιών από τα παιδιά

Πίνακας 4.5: Αναλογία του μεγέθους του Smart Cycle και της σωματικής ανάπτυξης των παιδιών

Πίνακας 4.6: Αποτελέσματα μετρήσεων λαθών λογισμικού - Α' γύρος πειραμάτων

Πίνακας 4.7: Βοηθητικές οδηγίες (ΒΟ) που καταγράφηκαν, ανά ενέργεια σε όλους τους γύρους πειραμάτων

Πίνακας 5.2: Δυνατά και αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας αξιολόγησης που ακολουθήσαμε

Πίνακας 5.2: Χρόνοι διάρκειας των πειραμάτων (ξεχωριστά για κάθε παιδί)

Πίνακας Π6.1: Ενέργειες των παιδιών – χρηστών κατά τις Επιλογές Οχήματος, Χρώματος, Κόρνας και σήματος στον Α' γύρο πειραμάτων

Πίνακας Π6.2: Ενέργειες των παιδιών – χρηστών κατά τις Επιλογές Οχήματος, Χρώματος, Κόρνας και σήματος στον Β' γύρο πειραμάτων

Πίνακας Π6.3: Ενέργειες των παιδιών – χρηστών κατά τις Επιλογές Οχήματος, Χρώματος, Κόρνας και σήματος στον Γ' γύρο πειραμάτων

Στόχος της Εργασίας

Ο στόχος της εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η εφαρμογή μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης διαδραστικών παιχνιδιών για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Για την επίτευξη του στόχου αυτού απαιτείται ο σχεδιασμός και η εφαρμογή της μεθοδολογίας να γίνουν με βάση ένα αντιπροσωπευτικό διαδραστικό παιχνίδι. Η αξιολόγηση της μεθοδολογίας θα βασιστεί στα βιώματά μας και τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της.

Δομή της Εργασίας

Στο 1^ο Κεφάλαιο της παρούσας μελέτης, αρχικά θα κάνουμε μια ιστορική αναδρομή σχετικά με το είδος του διαδραστικού παιχνιδιού που θα αξιολογήσουμε, δηλ. τα exergames. Έπειτα, θα μιλήσουμε για τα στάδια ανάπτυξης των παιδιών προσχολικής ηλικίας, που αποτελούν το target-group του εν λόγω παιχνιδιού, καθώς και τη σχέση τους με το παιχνίδι.

Στο 2^ο Κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με την αξιολόγηση προϊόντων, που έχουν ως χρήστες παιδιά. Θα μιλήσουμε για το ρόλο του παιδιού στη Σχεδίαση, αλλά και για το σκοπό μιας αξιολόγησης. Επίσης, θα αναλύσουμε τις κατηγορίες τέτοιων μεθόδων αξιολόγησης που έχουν ήδη εφαρμοστεί.

Στο 3^ο Κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε τη μέθοδο αξιολόγησης που εφαρμόσαμε. Θα μιλήσουμε αναλυτικά για τα βήματα που ακολουθήσαμε, προκειμένου να καταλήξουμε στη μέθοδό μας, καθώς και για το σχεδιασμό και την εκτέλεση των πειραμάτων.

Στο 4^ο Κεφάλαιο θα παραθέσουμε τα αποτελέσματα της αξιολόγησής μας. Θα αναφερθούμε στους τρόπους ανάλυσης δεδομένων, τους οποίους θα εφαρμόσουμε στην ανάλυσή μας. Στη συνέχεια θα ασχοληθούμε με τα ευρήματά μας, έπειτα από την ανάλυση των δεδομένων που συλλέξαμε.

Στο 5^ο Κεφάλαιο θα γίνει αξιολόγηση της μεθοδολογίας που εφαρμόσαμε στην παρούσα μελέτη. Θα παρουσιάσουμε τα κριτήρια αξιολόγησης μεθόδων αξιολόγησης, με βάση τα

οποία θα προσπαθήσουμε να αξιολογήσουμε τη δική μας μέθοδο. Θα καταλήξουμε σε κάποια αδύναμα και δυνατά σημεία της μεθοδολογίας, αλλά και σε κάποιες σχεδιαστικές προτάσεις για μελλοντικά προϊόντα αυτής της κατηγορίας. Τέλος, βασισμένοι στο σκοπό/στόχο της αξιολόγησής μας, θα εξετάσουμε πόσο αποτελεσματική είναι η μεθοδολογία μας.

Περίληψη

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία θα ασχοληθούμε με την αξιολόγηση ενός διαδραστικού παιχνιδιού για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Δόθηκε μεγάλη έμφαση στη μεθοδολογία αξιολόγησης, δεδομένου ότι στην επιστημονική βιβλιογραφία δεν έχουν καταγραφεί μεθοδολογίες αξιολόγησης παιχνιδιών για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Η εν λόγω έλλειψη επιστημονικών μελετών του κλάδου αποτέλεσε πρόκληση για εμάς.

Στην μελέτη μας, και έπειτα από μελέτη των ήδη υπαρχουσών μεθοδολογιών αξιολόγησης για παιδιά, αποφασίστηκε να εφαρμόσουμε συνδυασμό μεθοδολογιών άμεσης παρατήρησης και εγγραφής / καταγραφής. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόστηκε παθητική και φυσιοκρατική παρατήρηση, υποβοηθούμενη από εγγραφές (βιντεοσκοπήσεις). Πραγματοποιήθηκαν τρεις γύροι πειραμάτων, όπου τα παιδιά αλληλεπιδρούσαν με το υπό αξιολόγηση προϊόν, ενώ το δείγμα των χρηστών αποτελούνταν από 9 παιδιά ηλικίας 3 έως 5 ετών. Τα δεδομένα μας, αλλά και τα ευρήματα αυτής της μελέτης εμπλουτίστηκαν έπειτα από συνεντεύξεις των δασκάλων των παιδιών.

Εφαρμόστηκε κυρίως ποιοτική, αλλά και ποσοτική ανάλυση των δεδομένων που συλλέξαμε από τα πειράματα. Τα ευρήματα που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων μας σχετίζονται, αφενός με τη δυνατότητα των παιδιών για επιτυχημένη αλληλεπίδραση με το παιχνίδι και αφετέρου με την εκπαιδευτική μέθοδο που αυτό ακολουθεί.

Το υπό αξιολόγηση παιχνίδι αυτής της μελέτης είναι το Smart Cycle της Fisher – Price. Από τη μελέτη μας προκύπτει πως το Smart Cycle απαιτεί από το παιδί – χρήστη το συνδυασμό των εξής 6 διαφορετικών λειτουργιών - δεξιοτήτων: (α) κίνηση των ποδιών, (β) κίνηση των χεριών, (γ) επεξεργασία των οπτικών ερεθισμάτων, (δ) επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων, (ε) σκέψη προκειμένου να οργανώσει τις κινήσεις του, και (στ) απορρόφηση των γνώσεων που λαμβάνει. Από την ανάλυση των πειραμάτων προκύπτει πως τα παιδιά προσχολικής ηλικίας παρουσιάζουν έντονη δυσκολία στην εκτέλεση της εμπρόσθιας κίνησης των πεταλιών, ενώ οι οδηγίες που δίδονται στα παιδιά είναι ανεπαρκείς και πολύπλοκες. Πολύ σημαντικό εύρημα ήταν η δυσκολία που αντιμετώπιζαν τα παιδιά στην εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών. Επιπλέον, παρατηρήθηκαν τεχνικά λάθη (software bugs) κατά την αλληλεπίδραση των παιδιών με το παιχνίδι. Τέλος, εφαρμόζοντας τη δική μας μεθοδολογία, πραγματοποιήσαμε ανάλυση των πειραμάτων, η οποία ανέδειξε και κάποια γνωστικά και εργονομικά προβλήματα.

Στο τέλος της μελέτης αυτής πραγματοποιήσαμε αξιολόγηση της μεθοδολογίας μας. Από τα ευρήματα της μετα-αξιολόγησης που πραγματοποιήσαμε, καταλήξαμε σε κάποια αδύναμα και δυνατά σημεία των διαφόρων μεθόδων που εφαρμόσαμε στη μεθοδολογία μας. Τα αδύναμα σημεία είναι το μικρό δείγμα παιδιών, η μικρή διάρκεια των πειραμάτων, καθώς και η αμηχανία των παιδιών (υποκειμένων) απέναντι στην παρατήρηση και εγγραφή ως διαδικασία, η οποία όμως εξαλείφθηκε με το πέρας των πειραμάτων. Το μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ των γύρων πειραμάτων αποτελεί δυνατό, αλλά και αδύναμο σημείο, ανάλογα με τα κριτήρια της αξιολόγησης. Τα δυνατά σημεία είναι η εύκολη εφαρμογή της, η απαίτηση μικρού αριθμού αξιολογητών / ερευνητών (2 άτομα είναι αρκετά), η συλλογή δεδομένων / γνώσεων από δύο επιστημονικά πεδία (δασκάλες και σχεδιαστές / αξιολογητές), ο εντοπισμός σημαντικού αριθμού προβλημάτων, αναλογικά με τη μικρή διάρκεια των πειραμάτων, η ελάττωση των συνθηκών «δοκιμών» (οικείο περιβάλλον για τα παιδιά) και το μέτριο κόστος.

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία θα μπορούσαμε να πούμε πως αποτελεί μια αφετηρία στον κλάδο της αξιολόγησης παιδικών παιχνιδιών για προσχολικές ηλικίες. Επιπλέον, όλο και περισσότερα διαδραστικά παιχνίδια εισάγοντα στην Αγορά, κάτι που γεννά την ανάγκη για εργαλεία αξιολόγησης, προκειμένου να βελτιωθεί ο σχεδιασμός τους.

Κεφάλαιο 1

Υπόβαθρο

Τα exergames, αποτελούν μια κατηγορία διαδραστικών παιχνιδιών που παρουσιάζουν μεγάλη άνοδο τα τελευταία χρόνια. Όλο και περισσότερα exergames εισάγονται στην Αγορά, κάτι που μας κίνησε το ενδιαφέρον για να ασχοληθούμε με την αξιολόγησή τους. Η αξιολόγηση θα ανοίξει το δρόμο για βελτιωμένο σχεδιασμό τέτοιων παιχνιδιών.

Στο πρώτο μέρος αυτού του κεφαλαίου θα μιλήσουμε για το τί είναι τα exergames και θα κάνουμε μια ιστορική αναδρομή στο χώρο αυτόν, αναφέροντας μεγάλο αριθμό των exergames που έχουν παραχθεί από τη δεκαετία του 1980 έως και σήμερα. Όπως θα δούμε, όλα δείχνουν πως τα exergames έχουν σημειώσει τεράστια άνοδο τα τελευταία χρόνια. Συνεχώς εισάγονται στην Αγορά νέα προϊόντα του είδους αυτού, τα οποία παρέχουν όλο και περισσότερες δυνατότητες στους χρήστες. Όλα αυτά τα προϊόντα στοχεύουν στο να παροτρύνουν τους ανθρώπους στη φυσική άσκηση για λόγους υγείας. Επιπλέον, ένας ακόμα στόχος των exergames είναι να γίνει η φυσική άσκηση των χρηστών μια χαρούμενη και διασκεδαστική δραστηριότητα.

Όπως θα δούμε από την ιστορική αναδρομή, τα exergames αρχικά απευθύνονταν σε νέους ανθρώπους, αλλά με το πέρασμα των χρόνων, το εύρος των ηλικιών διευρύνθηκε. Τα

τελευταία χρόνια έχουν εισαχθεί στην Αγορά διάφορα exergames για παιδιά, πολλά από τα οποία θα παραθέσουμε στην ενότητα 1.1.5. Φαίνεται να γίνεται προσπάθεια για να διευρυνθεί κι άλλο το εύρος ηλικιών, αφού ήδη υπάρχουν (αν και είναι πολύ περιορισμένα) exergames για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Αυτό, όπως αναφέρεται στην επιστημονική βιβλιογραφία, θα βοηθήσει σημαντικά στη μείωση της παιδικής παχυσαρκίας, η οποία έχει αυξηθεί επικίνδυνα τα τελευταία χρόνια. Εκτός από σωματική άσκηση, τα exergames μπορεί να προσφέρουν και εκπαίδευση. Ωστόσο αυτά που συνδυάζουν και τα δυο, είναι λίγα, ενώ ακόμα λιγότερα είναι αυτά που απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας.

Το υπό αξιολόγηση παιχνίδι (exergame) είναι και εκπαιδευτικό, και για αυτό το λόγο, στο δεύτερο μέρος του Κεφαλαίου 1 θα μιλήσουμε για τα παιδιά ηλικίας 3 έως 6 ετών, τα οποία αποτελούν το target group του υπό αξιολόγηση exergame της παρούσας μελέτης. Θα εστιάσουμε στους τομείς ανάπτυξης των παιδιών (σωματική, πνευματική, κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη) αυτών των ηλικιών. Θα παρατηρήσουμε πως οι διαφορές που παρουσιάζουν οι δεξιότητες των παιδιών προσχολικής ηλικίας, σε κάθε έτος της ανάπτυξής τους, είναι πολύ μεγάλες. Ωστόσο, βασισμένοι στην επιστημονική βιβλιογραφία, αλλά και στα αποτελέσματα από τη δική μας μελέτη, θα προσπαθήσουμε να καταλήξουμε σε κάποια γενικά συμπεράσματα για τις δεξιότητες αυτές, σε σχέση πάντα με το υπό αξιολόγηση παιχνίδι.

Έπειτα, θα αναφέρουμε συνοπτικά μερικά σημεία που αφορούν στο παιχνίδι ως έννοια – δραστηριότητα.

1.1 Exergames

1.1.1 Ορισμός

Ο όρος *Exergames* είναι σύνθεση των λέξεων *Exercise* και *Games*. Τα *Exergames* είναι βιντεοπαιχνίδια (video games), τα οποία συνδυάζουν και φυσική άσκηση [Bogost, 2005]. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι Sinclair et al. (2009), “*Exergaming is the merge of exercise and video games*”. Το *exergaming* βασίζεται στην τεχνολογία παρακολούθησης κινήσεων του σώματος ή αντίδρασης. Τα *exergames* είναι γνωστά και ως *Physically Interactive Games (PIGs)*. [Höysniemi, 2006]

1.1.2 Ιστορική Αναδρομή

Παρόλο που φαινομενικά θα μπορούσαμε να υποθέσουμε πως τα *exergames* είναι δημιούργημα των τελευταίων ετών, ο όρος υπάρχει ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1980. Η τεχνολογία αυτή κάνει την εμφάνισή της σε παιχνίδια όπως το *PowerPad* (γνωστό στην Ιαπωνία ως *Family Trainer* και στην Ευρώπη και τις Η.Π.Α. ως *Family Fun Fitness*) της Nintendo, το *FootCraz* και το *Joyboard* για το Atari 2600. [Stach, 2010] Ωστόσο, πρέπει να σημειώσουμε πως τα προαναφερθέντα παιχνίδια σημείωσαν περιορισμένη επιτυχία. Ένα από τα πρώτα *exergames* που σημείωσαν μεγάλη επιτυχία εισήχθη στην Αγορά από τη Γαπωνέζικη εταιρεία βιντεοπαιχνιδιών Konami και ονομάζεται *Dance Dance Revolution* (DDR). Το DDR εισήχθη στην Αγορά το 1998 [Bogost, 2005], Sinclair et al., 2007] (Εικόνα 1.1),



ενώ η τελευταία έκδοση του παιχνιδιού αυτού εισήχθη τον Οκτώβριο του 2009, με το όνομα *Dance Dance Revolution Hottest Party 3*, για την εταιρεία Nintendo (Εικόνα 1.1) [W1].

Εικόνα 1.1: DDR (αριστερά) [W2], οθόνες από το DDR Hottest Party 3 (δεξιά) [W3, W4, W5]

Στη δεκαετία του 2000, πολλές συσκευές (κονσόλες) και παιχνίδια χρησιμοποίησαν την τεχνολογία του *exergaming*, προκειμένου να σημειώσουν επιτυχία στην Αγορά. Κάποιες από τις κονσόλες αυτές είναι οι Sony Playstation, Sony Playstation 2, Sega Dreamcast, Nintendo 64, Microsoft Xbox και Nintendo GameCube [Bogost, 2005]. Κάποια από τα εν λόγω παιχνίδια είναι η κάμερα EyeToy, καθώς και το Nintendo Wii Fit. (Εικόνα 1.2)



Εικόνα 1.2: EyeToy (αριστερά) [W6], [W7], [W8], Wii Fit (δεξιά) [W9]

Τέλος, αξίζει να σημειώσουμε πως ο όρος *exergaming* αναγνωρίστηκε και επίσημα το 2007, όταν εισήχθη στο Αγγλικό λεξικό Collins (Collins English Dictionary).

Παρακάτω, θα αναφερθούμε αναλυτικότερα σε κάθε δεκαετία, από τότε που πρωτοεμφανίστηκαν τα *exergames* μέχρι και σήμερα.

Δεκαετία του 1980

Η τεχνολογία των *exergames* περιλαμβάνει στοιχεία που αναπτύχθηκαν στον χώρο της εικονικής πραγματικότητας κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980. Η πρωτοπόρος εταιρεία που ασχολήθηκε με αυτόν τον κλάδο είναι η Autodesk. Η Autodesk κατασκεύασε δύο συστήματα, τα επωνομαζόμενα *HighCycle* και *Virtual Racquetball*. [NCSF] Σε ό,τι αφορά το *HighCycle*, επρόκειτο για ένα ποδήλατο γυμναστικής, όπου ο χρήστης έκανε πετάλι μέσα σε ένα εικονικό τοπίο [Rizzo, 2007, σύμφωνα με τους Sinclair et al., 2007]. Στο *Virtual Racquetball* ο χρήστης χειρίζεται μια πραγματική ρακέτα, της οποίας η θέση παρακολουθείται από το σύστημα. Επιπλέον, οι κινήσεις του χρήστη (μέσω της ρακέτας) μεταφέρονται στον εικονικό κόσμο. [Frank, 1993]



Εικόνα 1.3: Atari Puffer [W10]

Το 1982, η εταιρεία Atari θέλησε να κάνει την φυσική άσκηση διασκεδαστική [Atari, 2007]. Έτσι, το 1983 κατασκεύασε το *Atari Puffer*, το οποίο όμως δεν κατάφερε να εισαχθεί στην Αγορά, λόγω κάποιων τεχνικών προβλημάτων. Το *Atari Puffer* είναι γνωστό και ως *Atari Puffer project* (Εικόνα 1.3). Παρόλα αυτά φαίνεται να αποτέλεσε έμπνευση, καθώς λίγα χρόνια αργότερα, παράχθηκαν προϊόντα βασισμένα σε αυτήν την ιδέα. Το *Atari Puffer* ήταν ένα ποδήλατο γυμναστικής, το οποίο συνδεόταν με το σύστημα Atari 400/800 ή 5200 και την τηλεόραση. Ο χρήστης – ποδηλάτης «ταξίδευε» σε ένα εικονικό περιβάλλον με (εικονικά) στοιχεία της φύσης (όπως π.χ. βουνά). Επιπλέον, ο χρήστης εκτελούσε κάποιες επιπλέον λειτουργίες με τη βοήθεια ενός joystick, το οποίο δεν ήταν τοποθετημένο στο ποδήλατο. [Atari, 2007]

Την ίδια χρονιά (1983) η Amiga κατασκεύασε το *Joyboard* για το Atari 2600, ενώ το 1987, η Exus Corporation κατασκεύασε δύο παιχνίδια – τα επονομαζόμενα *Jogger* και *Reflex* - για την ίδια κονσόλα (Atari 2600). Τα τελευταία συνοδεύονταν από το *FoorCraz Activity Pad*. [Höysniemi, 2006] (Εικόνα 1.4) Την ίδια χρονιά, η Nintendo εισήγαγε στην Αγορά το *PowerPad* (ή αλλιώς *Family Trainer* ή αλλιώς *Family Fun Fitness*). (Εικόνα 1.4)



Εικόνα 1.4: PowerPad (επάνω δεξιά), FootCraz (επάνω δεξιά), Joyboard (κάτω)



Εικόνα 1.5: Computrainer [W12, W13, W14, W15]

Τέλος, αξίζει να σημειώσουμε πως το πρώτο ποδήλατο – exergame (exerbike), το οποίο εισήχθη στην Αγορά το 1986, ήταν το *Computrainer* (Εικόνα 1.5). Το εν λόγω exergame από την αρχή σημείωσε τεράστια επιτυχία και εξακολουθεί να υπάρχει στην Αγορά. [W11]

Δεκαετία του 1990

Κατά τη δεκαετία του '90, δεδομένου ότι οι τεχνολογίες αυτές ήταν πολύ ακριβές, δεν υπήρξε ραγδαία ανάπτυξη των exergames. Οι εταιρείες Fitlinxx, Life Fitness και Nintendo συνεργάστηκαν για να αναπτύξουν τον χώρο του *Exertainment*, κατασκευάζοντας το *Exertainment System*. [NCSF]



Εικόνα 1.6: Tectrix VR Bike [W16, W17]

Το πιο εξελιγμένο από τα προϊόντα αυτά ήταν το *VR Bike* (Εικόνα 1.6), που κατασκεύασε η Tectrix και εισήγαγε στην Αγορά το 1994. Λίγους μήνες αργότερα, η ίδια εταιρεία κατασκεύασε και το *VR Climber*. Ωστόσο, η τιμή των εν λόγω προϊόντων δεν ήταν πολύ προσιτή (περί τα \$ 8000 το καθένα), κάτι που εμπόδισε την επιτυχία τους. [Dalaney, 2001] Παρόλο που η επιτυχία δεν είναι επεξεργάσιμη, είναι εύλογο να υποθέσουμε πως αυτή στηρίζεται στον αριθμό των τεμαχίων που πωλήθηκαν για επαγγελματική (σε γυμναστήρια) ή για οικιακή χρήση.

Όπως έχουμε προαναφέρει, το 1998 εισήχθη στην Αγορά το *Dance Dance Revolution (DDR)*, που αποτέλεσε σταθμό στην ιστορία των exergames και σημείωσε τεράστια επιτυχία. [Sinclair et al., 2007]

Δεκαετία του 2000

Κατά τη δεκαετία του 2000 η εταιρεία Exertis εισήγαγε στην Αγορά το *Exertis Exercise Bike*. (Εικόνα 1.7)



Εικόνα 1.7: Exertis Exercise Bike [W18]

Το 2002, η Sony εισήγαγε στην Αγορά το *EyeToy* (Εικόνα 1.8), το οποίο - παρόλο που δεν είναι ποδήλατο γυμναστικής - προάγει την κίνηση. Το εν λόγω παιχνίδι είναι μια χαμηλού κόστους εφαρμογή, όπου ο χρήστης βρίσκεται σε ένα εικονικό περιβάλλον και αλληλεπιδρά με διάφορα αντικείμενα, τα οποία προβάλλονται σε μια οθόνη τηλεόρασης. [Rand et al., 2008] Το *EyeToy* έχει αποτελέσει θέμα αρκετών επιστημονικών μελετών.



Εικόνα 1.8: EyeToy [W6], [W7], [W8]



Τρία χρόνια αργότερα (2005), η Sony παρήγαγε το πρώτο πολύ-λειτουργικό exergame (multi-functional), το *EyeToy: Kinetic* (Εικόνα 1.9). Το 2006 εισήχθη στην Αγορά το *Gamercize*, το οποίο συνδέει παραδοσιακά μηχανήματα γυμναστικής (όπως σταθερά ποδήλατα και steppers) με κονσόλες βιντεοπαιχνιδιών. (Εικόνα 1.9)

Εικόνα 1.9: Gamercize (επάνω) [W19], [W20], EyeToy: Kinetic (κάτω) [W21], [W22], [W23]

Λίγους μήνες μετά το *Gamercize*, εμφανίστηκε το χειριστήριο του *Wii* της Nintendo (*Wii Remote*), το οποίο μπορούσε να ανιχνεύσει την επιτάχυνση στις 3 διαστάσεις. [MacKinnon Gardiner, 2008] Στα τέλη του 2007, η προαναφερθείσα εταιρεία εισάγει στην Αγορά το *Wii Fit*, το οποίο χρησιμοποιούσε και μια νέα περιφερειακή συσκευή, το *Wii Balance Board*. Τα τελευταία φαίνονται στην (Εικόνα 1.10) .



Εικόνα 1.10: Wii remote (αριστερά) [W24], Wii Balance Board (δεξιά) [W25]



Το 2007 εμφανίστηκε το *PCGamerBike Mini*. (Εικόνα 1.11)

Εικόνα 1.11: *PCGamerBike Mini* [W26]

Σε ό,τι αφορά τις μικρότερες ηλικίες χρηστών, την ίδια χρονιά (2007), η Fisher – Price εισήγαγε το *Smart Cycle* (Εικόνα 1.12), το οποίο απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 3 έως 6 ετών και έχει και εκπαιδευτικό σκοπό. Το τελευταίο αποτελεί το υπό αξιολόγηση διαδραστικό παιδικό παιχνίδι αυτής της Διπλωματικής Εργασίας. Αναλυτικά για το εν λόγω παιχνίδι θα αναφερθούμε στο Κεφάλαιο 3.



Εικόνα 1.12: *Smart Cycle* [W27]

Άλλα exergames που εμφανίστηκαν μέσα στη δεκαετία του 2000 είναι τα εξής: *Cyber coach*, *Gamercize Kids-Sport* (Εικόνα 1.13), *EA Sports Active* (εφαρμογή για το *Wii*), *Powergrid Fitness Kilowatt*, *Lightspace Play Floor*, *Tacx Fortius Trainer* (Εικόνα 1.14), *Cyber TRAZER*, *Expresso Fitness S2* (Εικόνα 1.15), *PlayMotion*, *Yourself! Fitness*, *i.play* (γνωστό και ως *Intelligent Play System*) (Εικόνα 1.16), *VEQTOR Sport Trainer* and *Sportwall*.



Εικόνα 1.13: *Cyber coach* (αριστερά) [W28], *Kids-Sport Junior Cycle* (κέντρο), *Kids-Sport Junior Stepper* (δεξιά) [W29]



Εικόνα 1.14: *Powergrid Fitness Kilowatt* (αριστερά) [W30], [W31], *Lightspace Play Floor* (κέντρο) [W32], *Tacx Fortius Trainer* (δεξιά) [W33], [W34]



Εικόνα 1.15: Cybex Trazer (αριστερά) [W35], [W36], Espresso Bike (δεξιά) [W37], [W38]



Εικόνα 1.16: iPlay [W39]

1.1.3 Γιατί δημιουργήθηκαν τα exergames

Ο κύριος λόγος για τον οποίο αναπτύχθηκε η ιδέα του exergaming είναι η βελτίωση της υγείας των χρηστών – παικτών μέσω της άσκησης που τους προσφέρει το παιχνίδι [Sinclair et al., 2007]. Από τότε που βγήκαν στην Αγορά τα exergames, έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες που μελετούν την αποτελεσματικότητα των παιχνιδιών αυτών, σχετικά με τη βελτίωση της υγείας των χρηστών. Οι έρευνες αυτές έχουν γίνει από ιατρικές ομάδες, και τα συμπεράσματά τους συγκλίνουν στο ότι οι παραδοσιακοί τρόποι άσκησης είναι πιο αποτελεσματικοί από αυτούς που παρέχουν τα exergames [Daley, 2009]. Ωστόσο, ειδικά για τα παιδιά, είναι σαφώς προτιμότερο να ασχολούνται με τα exergames, παρά με τα παραδοσιακά βιντεοπαιχνίδια που δεν απαιτούν φυσική δραστηριότητα [Yang et al., 2008]. Εδώ αξίζει να σημειώσουμε πως τα exergames δε θεωρούνται αποτελεσματικός τρόπος για την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας, η οποία συνεχώς αυξάνεται στις αναπτυγμένες χώρες. [Sinclair et al., 2007] [Daley, 2009] [Missouri's Nutrition and Physical Activity Plan, 2005]

1.1.4 Σε ποιες ηλικίες απευθύνονται τα exergames

Όπως αναφέραμε παραπάνω, ο κυριότερος λόγος για τον οποίον αναπτύχθηκε η ιδέα του exergaming είναι η βελτίωση της υγείας των χρηστών – παικτών μέσω της άσκησης που τους προσφέρει το παιχνίδι. Επιπλέον, τα exergames αποτελούν και κίνητρο για τα άτομα που προτιμούν τα παραδοσιακά βιντεοπαιχνίδια από την παραδοσιακή φυσική άσκηση. Έτσι, σε αυτά τα άτομα δίδεται η ευκαιρία να ψυχαγωγηθούν παίζοντας ένα βιντεοπαιχνίδι και παράλληλα να γυμναστούν.

Ωστόσο, σε αυτήν την κατηγορία ατόμων ανήκουν κυρίως νέοι άνθρωποι – έφηβοι και παιδιά, οι οποίοι αφιερώνουν πολύ χρόνο καθημερινά σε καθιστικές δραστηριότητες μπροστά από την οθόνη ή την τηλεόραση, όπως λ.χ. παρακολούθηση τηλεοπτικών προγραμμάτων, βιντεοπαιχνίδια, ενασχόληση με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ενδεικτικά για το Ηνωμένο Βασίλειο, οι νέοι αφιερώνουν 2.5 ώρες, 40 λεπτά, και 30 λεπτά αντίστοιχα, καθημερινώς. Επιπλέον, περίπου 4 εκατομμύρια παιδιά ηλικίας 6 έως 10 και 11 έως 15 ετών παίζουν κάποιου είδους ηλεκτρονικό παιχνίδι, ενώ τα ¾ των παιδιών και των εφήβων παίζουν βιντεοπαιχνίδια από 3 έως 7 φορές την εβδομάδα, με μέσο χρόνο αλληλεπίδρασης 1.9 ώρα ανά φορά. [Pratchett, 2005, όπως αναφέρει ο Daley, 2009]

Με βάση τα παραπάνω, μπορούμε να πούμε πως οι ηλικίες στις οποίες αρχικά απευθύνονταν τα exergames είναι τα παιδιά και οι έφηβοι. Αυτό το επιβεβαιώνουμε και από τα exergames που έχουν βγει στην Αγορά, τα οποία απευθύνονται σε χρήστες άνω των 7 ετών.

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια έχει διευρυνθεί το εύρος ηλικιών στις οποίες απευθύνονται τα exergames. Το 2007 εισήχθη το *Smart Cycle* της Fisher-Price (Εικόνα 1.17) στην Αγορά. Το εν λόγω παιχνίδι απευθύνεται σε χρήστες ηλικίας 3 έως 6 ετών. Εδώ αξίζει να σημειώσουμε πως ο σκοπός του *Smart Cycle* δεν είναι μόνο η φυσική άσκηση των παιδιών, αλλά και η εκπαίδευσή τους. Επιπλέον, η Fisher-Price έχει εισάγει στη Αγορά κι άλλα exergames με εκπαιδευτικό χαρακτήρα, όπως το *Smart Fit Park*, το *3 in 1 Smart Sports* (Εικόνα 1.17).



Εικόνα 1.17: *Smart Fit Park* (επάνω αριστερά) [W40], *Smart Cycle* (επάνω δεξιά) [W27], *3 in 1 Smart Sports* (κάτω) [W41], [W42]

1.1.5 Exergames για παιδιά και εφήβους

Όπως προαναφέραμε και παραπάνω, τα exergames αφορούν και σε παιδιά. Μέχρι σήμερα, τα exergames που απευθύνονται σε νεότερα των 7 ετών παιδιά είναι το *Smart Cycle*, το *Smart Fit Park* και το *3 in 1 Smart Sports* (Εικόνα 1.17). Ωστόσο, υπάρχουν και κάποια άλλα exergames, τα οποία φαίνεται – όπως λένε οι κατασκευαστές τους – απευθύνονται σε χρήστες όλων των ηλικιών. Τέτοια exergames είναι τα *Lightspace Play Wall*, *Lightspace Floor*, *XaviX Power Boxing Package* (Εικόνα 1.18) και *Cyberbike* (Εικόνα 1.19).



Εικόνα 1.18: *Lightspace Play Wall* (επάνω) [W43], *Lightspace Play Floor* (κάτω αριστερά) [W44], *XaviX Power Boxing* (κάτω δεξιά) [W45]



Εικόνα 1.19: *CyberBike* [W46], [W47], [W48]

Σε ό,τι αφορά παιδιά 7 ετών και άνω, παρακάτω θα παραθέσουμε κάποια exergames που βρίσκονται ήδη στην Αγορά.



Εικόνα 1.20: Espresso Bike (αριστερά) [W49], CatEye GameBike (δεξιά) [W50], [W51]



Εικόνα 1.21: Kids-Sport Junior Cycle (αριστερά), Kids-Sport Junior Stepper (δεξιά) [W29]

Εικόνα 1.22: Dogfight- Active Gaming Flight Simulator (αριστερά) [W52], GameCycle (δεξιά) [W53]



Στην εικόνα δεξιά (Εικόνα 1.23) βλέπουμε ένα exergame (*BrainBike XG*) που έχει και εκπαιδευτικό σκοπό. Στα δεξιά της Εικόνας 1.23 βλέπουμε την οθόνη από μια από τις εφαρμογές που παρέχει το συγκεκριμένο exergame.

Εικόνα 1.23: *BrainBike XG* [W54], [W55]



Όπως προείπαμε, υπάρχουν και τα exergames τύπου *Dance Dance Revolution (DDR)* (βλ. παράγραφο 1.1.2). Τέτοια προϊόντα είναι τα παρακάτω. (Εικόνα 1.24)



Εικόνα 1.24: *Cat Eye Game Pad* (αριστερά) [W56], [W57], *Cobalt Flux DDR* (δεξιά) [W58]

Τέλος, τα ΧανιΧ Tennis Package, ΧανιΧ Jma, Gamercize και το TRAQ 3D είναι κάποια ακόμα exergames που, σύμφωνα με τον κατασκευαστή τους, προορίζονται για παιδιά. (Εικόνα 1.25)



Εικόνα 1.25: ΧανιΧ Tennis Package (επάνω αριστερά) [W59], ΧανιΧ Jma (επάνω δεξιά), Gamercize (κάτω αριστερά) [W60], TRAQ 3D (κάτω δεξιά) [W61]

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειώσουμε πως πολλά από τα παραπάνω exergames δεν είναι οικιακής χρήσης, και λογικά προορίζονται για χρήση σε γυμναστήρια ή σχολεία.

1.1.6 Exergames και μικρά παιδιά

Όπως είδαμε και παραπάνω, υπάρχουν πολλά exergames που απευθύνονται σε παιδιά μεγαλύτερα από 7 ετών. Τα exergames για νεότερα παιδιά (προσχολικής ηλικίας) είναι μέχρι τώρα πολύ περιορισμένα στην Αγορά. Από την έρευνα που κάναμε σχετικά με τα exergames, προέκυψαν κάποια ερωτήματα: Είναι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας ικανά να αλληλεπιδράσουν με τα εν λόγω exergames; Γενικεύοντας αυτό το ερώτημα, διερωτηθήκαμε αν και κατά πόσο τα παιδιά αυτών των ηλικιών είναι σε θέση να αλληλεπιδράσουν με exergames, τα οποία απαιτούν το συνδυασμό κινήσεων διαφόρων μερών του σώματος. Είναι σε θέση τα παιδιά να διαχειριστούν κατάλληλα τις δεξιότητές τους, προκειμένου να φέρουν σε πέρας τις εργασίες (tasks) των exergames; Σε αυτό το ερώτημα θα κληθούν να απαντήσουν τα πειράματά μας.

Ένα άλλο ερώτημα που προέκυψε αφορά στα οφέλη που έχουν τα exergames σε αυτές τις ηλικίες. Η παρούσα ΔΕ, δε θα δώσει απάντηση σε αυτό το ερώτημα, καθώς αυτές είναι απαντήσεις που πρέπει να δοθούν από ειδικούς επιστήμονες - γιατρούς. Τέλος, σε ό,τι αφορά το τελευταίο, πρέπει να πούμε πως σε αυτό το ερώτημα προσπαθούν να

απαντήσουν αρκετές ιατρικές μελέτες, οι οποίες όμως δεν αφορούν σε τόσο νέα παιδιά (3 – 6 ετών).

Το θέμα της αξιολόγησης των διαδραστικών παιχνιδιών για παιδιά προσχολικής ηλικίας χρήζει περαιτέρω μελέτης σε διάφορα επιστημονικά επίπεδα [π.χ. τομείς ανάπτυξης του παιδιού (child development), αλληλεπίδραση ανθρώπου - υπολογιστή (HCI) κλπ], ιδιαίτερα όταν πρόκειται για exergames.

Στην πλαίσια της διπλωματικής αυτής εργασίας θα ασχοληθούμε με την αξιολόγηση του exergame *Smart Cycle* της Fisher – Price, που – όπως έχουμε προαναφέρει – απευθύνεται σε χρήστες προσχολικής ηλικίας (3 – 6 ετών).

Το *Smart Cycle* δεν είναι μόνο για επαγγελματική χρήση. Το μικρό μέγεθός του, ο εύκολος τρόπος τοποθέτησης και σύνδεσής του, η εύκολη δυνατότητα μεταφοράς του, καθώς και η τιμή του [\approx \$80 στις Η.Π.Α., € 130 στην Ελλάδα (τον Οκτώβριο 2009)], δεν απαγορεύουν την οικιακή χρήση του παιχνιδιού. Ωστόσο, τα παραπάνω αποτελούν κριτήρια για τον ορισμό του τύπου χρήσης ενός exergame.

Τέλος, πρέπει να πούμε πως το *Smart Cycle* συνδυάζει τις εξής 4 «διαστάσεις»: (α) προσχολική ηλικία, (β) φυσική άσκηση, (γ) εκπαίδευση και (δ) οικιακή χρήση.

Προκειμένου να ρίξουμε φως σε ότι αφορά τις δεξιότητες των παιδιών και τα exergames, στο επόμενο υποκεφάλαιο θα μιλήσουμε αναλυτικά για τους τομείς ανάπτυξης (developmental milestones) παιδιών ηλικίας 3 έως 6 ετών.

1.2 Τομείς ανάπτυξης (Developmental milestones) παιδιών ηλικίας 3 έως 6 ετών

Στο υποκεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με τους τομείς ανάπτυξης των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Οι γνώσεις μας (insights) για αυτόν το κλάδο είναι απαραίτητες, καθώς στην αξιολόγησή μας επιθυμούμε να εξετάσουμε αν και κατά πόσο τα παιδιά αυτών των ηλικιών μπορούν να χρησιμοποιήσουν το υπό αξιολόγηση παιχνίδι. Επιπρόσθετα, εξετάζουμε τις δεξιότητες, που χρειάζεται το παιδί για να αλληλεπιδράσει με το παιχνίδι [κινητικές ικανότητες (motor skills), συντονισμός ματιών – χεριών (eye- hand coordination) κλπ]. Επιπλέον, οι γνώσεις αυτές θα μας βοηθήσουν να αποφασίσουμε τί είναι κατάλληλο για αξιολόγηση. Σύμφωνα με το Σύστημα Υγείας του Πανεπιστημίου του Michigan [W62], η ανάπτυξη του παιδιού (child development) αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο ένα παιδί καταφέρνει να κάνει όλο και πιο περίπλοκα πράγματα όσο μεγαλώνει ηλικιακά. Ωστόσο, η ανάπτυξη του παιδιού δεν αναφέρεται στην ανάπτυξη της σωματικής διάπλασής του (growth).

Όπως η επιστημονική βιβλιογραφία υποδεικνύει, η ανάπτυξη των παιδιών διαχωρίζεται σε 4 τομείς. Οι τομείς αυτοί είναι οι εξής: *Σωματική ανάπτυξη (Physical development)*, *Πνευματική ανάπτυξη (Intellectual development)*, *Κοινωνική ανάπτυξη (Social development)* και *Συναίσθηματική ανάπτυξη (Emotional development)* [Sharman et al., 2007].

Ο δύο πρώτοι τομείς εμπεριέχουν από δύο υποκατηγορίες ο καθένας. Πιο συγκεκριμένα, η *Σωματική ανάπτυξη* ενός παιδιού περιλαμβάνει την ανάπτυξη των *gross motor skills* και των *fine motor skills*. Η *Πνευματική ανάπτυξη* περιλαμβάνει την *ανάπτυξη της γλώσσας (language development)* και την *γνωστική ανάπτυξη (cognitive development)*. [Sharman et al., 2007]

Παρακάτω θα παρουσιάσουμε κάποιες από τις δεξιότητες που παρατηρούνται σε παιδιά από 3 έως 6 ετών, ηλικίες στις οποίες απευθύνεται το προς αξιολόγηση παιχνίδι (Smart Cycle). Στις επόμενες παραγράφους θα παρατεθούν μόνον οι δεξιότητες που χρησιμεύουν για την αξιολόγηση του προαναφερθέντος παιχνιδιού. Αναλυτικά οι δεξιότητες για παιδιά ηλικίας 3 έως 6 ετών παραθέτονται στο Παράρτημα 1. Πρέπει να σημειώσουμε ότι, όπως είναι λογικό, οι δεξιότητες που αναπτύσσει κάθε παιδί, επηρεάζονται σε πολύ μεγάλο βαθμό και από τις δραστηριότητες στις οποίες λαμβάνει μέρος, όταν βρίσκεται εκτός του παιδικού σταθμού, τα προσωπικά του βιώματα και την κουλτούρα της οικογένειας μέσα στην οποία μεγαλώνει. Επιπλέον, όπως θα δούμε παρακάτω, για λόγους ευκολίας, η

κατηγοριοποίηση γίνεται ανά έτη, ενώ οι δύο τελευταίοι τομείς (κοινωνικός και συναισθηματικός) συμπύχτηκαν. Ωστόσο, είναι ευνόητο πως ένα παιδί ηλικίας π.χ. 3 ετών και 1 μηνός δεν μπορεί να βρίσκεται στο ίδιο στάδιο ανάπτυξης με ένα παιδί 3 ετών και 11 μηνών. Ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά την ανάπτυξή τους σε γνωστικό και κοινωνικό επίπεδο, η μετάβαση γίνεται σταδιακά. [Bee et al.,2004]

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειώσουμε πως, σε κάποια σημεία, τα αποτελέσματα της μελέτης μας και τα ευρήματα από τη βιβλιογραφική αναζήτηση (σχετικά με την ανάπτυξη των παιδιών) δε συμφωνούν απόλυτα.

1.2.1 Παιδιά 3 ετών

Τα τρίχρονα παιδιά είναι πιο ευκίνητα και έχουν αίσθηση του προσανατολισμού. Η γλώσσα γίνεται όλο και πιο σημαντικό εργαλείο επικοινωνίας και κοινωνικοποίησης. Εδώ αξίζει να σημειώσουμε πως το λεξιλόγιο ενός παιδιού 3,5 ετών μπορεί να περιλαμβάνει 1.000 - 1.500 λέξεις. [University of New Hampshire Cooperative Extension] Δυστυχώς όμως, υπάρχουν παιδιά που παρουσιάζουν μειωμένη ανάπτυξη της γλώσσας. Συνέπεια αυτής της μειωμένης ανάπτυξης είναι η πιθανή δυσκολία εύρεσης φίλων και ένταξης σε ομάδες.

- Δεξιότητες σχετικές με τη Σωματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. **Μετά από εξάσκηση μπορεί να κάνει ποδήλατο**, με χρήση βοηθητικών ροδών, να κλωτσήσει με δύναμη μια μπάλα.
 2. Μπορεί να ελιχθεί και να προσπεράσει εμπόδια και γωνίες καθώς τρέχει.
 3. Ανεβαίνει τις σκάλες με εναλλαγή των ποδιών σε κάθε σκαλοπάτι, αλλά τις κατεβαίνει σταδιακά (1 – 1 σκαλοπάτι), χωρίς εναλλαγή ποδιών.
 4. Μπορεί να χρησιμοποιήσει τεχνολογικό εξοπλισμό (π.χ. Ηλεκτρονικό Υπολογιστή), αν του επιτρέπεται.

- Δεξιότητες σχετικές με την Πνευματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Αρχίζει να προβλέπει τί θα επακολουθήσει.
 2. Αντιγράφει σχήματα βασισμένα στις φόρμες των O, V και T.
 3. Μπορεί να μετρήσει ως το 10 ή και περισσότερο, αλλά δεν μπορεί να εκτιμήσει τόσο καλά την πραγματική ποσότητα μετά από το 2 ή το 3.

- Δεξιότητες σχετικές με την Κοινωνική – Συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού:
 1. Γενικά έχει πιο συνεργάσιμη συμπεριφορά και του αρέσει να βοηθά τους ενήλικες σε διάφορες δραστηριότητες.
 2. Είναι πιο σταθερό συναισθηματικά.

1.2.2 Παιδιά 4 ετών

Μετά τη συναισθηματική και αναπτυξιακή σταθερότητα κατά την ηλικία των τριών ετών, το παιδί βιώνει μια συναισθηματική αστάθεια.

- Δεξιότητες σχετικές με τη Σωματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Ανεβαίνει τις σκάλες με εναλλαγή ποδιών, αλλά τις κατεβαίνει ένα-ένα σκαλοπάτι. Σημειώνεται ότι, παρόλο που ακόμα δεν έχει καταφέρει να τις κατέβει με το «σωστό» τρόπο, το παιδί έχει αυτοπεποίθηση και στο κατέβασμα.
 2. Έχει καλή αίσθηση της ισορροπίας.
 3. **Μπορεί άριστα να κάνει πετάλι και να αποφεύγει εμπόδια, όταν βρίσκεται πάνω σε ένα τρίκυκλο.**
- Δεξιότητες σχετικές με την Πνευματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Αντιγράφει σταυροειδή, τετραγωνικά σχήματα. Επιπλέον, αντιγράφει σχήματα, η μορφή των οποίων βασίζεται στα γράμματα V, H, T και O.
 2. Μετρά μηχανικά έως το 20 ή και παραπάνω και μπορεί να συνειδητοποιήσει τη σημασία - μέγεθος των αριθμών έως το 4 ή το 5.
 3. Του αρέσει να μαθαίνει νέα πράγματα, όπως π.χ. Computer-games.
 4. Η ομιλία του είναι κατανοητή και ουσιαδώς γραμματικά σωστή. Ωστόσο, όπως αναφέρουν και οι Hanna et al. (1997), τα παιδιά προσχολικής ηλικίας δεν είναι πάντα σίγουρα για τις σημασίες των λέξεων που χρησιμοποιούν.
- Δεξιότητες σχετικές με την Κοινωνική – Συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού:
 1. Μπορεί να μοιράζεται και να παίζει παιχνίδια με σειρές προτεραιότητας, αν και ενδέχεται να κάνει ζαβολιά, προκειμένου να κερδίσει.
 2. Διανύει μια περίοδο συναισθηματικής αστάθειας. Συχνά είναι αυθάδης και αναιδής, αλλά όχι οξύθυμος.
 3. Δείχνει ευαισθησία προς τα άλλα παιδιά και τους ενήλικους.

1.2.3 Παιδιά 5 ετών

Όταν τα παιδιά μεγαλώνουν μέσα σε ένα υποστηρικτικό και διεγερτικό περιβάλλον, στα πέντε τους χρόνια έχουν αυτοπεποίθηση και αυτοκυριαρχία. Σε αυτήν την ηλικία, το σπίτι δεν ικανοποιεί πια την περιέργεια και την επιθυμία τους για γνώσεις και ανακαλύψεις. Είναι έτοιμοι για την «άγρια» εμπειρία του σχολείου. Έχοντας αποκτήσει ένα μέτρο ανεξαρτησίας, μπορούν να αντεπεξέλθουν σε μεγαλύτερες ομάδες, και δε χρειάζονται τη συνεχή επιτήρηση από τους ενηλίκους.

- Δεξιότητες σχετικές με τη Σωματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. **Χειρίζεται καλά το ποδήλατο, αλλά χρησιμοποιώντας βοηθητικές ρόδες, ενώ – μετά από εξάσκηση – μπορεί να κάνει ποδήλατο χωρίς βοηθητικές ρόδες.** [W63]
 2. Έχει καλή ισορροπία και καλό προσανατολισμό.
 3. Καλά ανεπτυγμένες δεξιότητες με video – computer games.
- Δεξιότητες σχετικές με την Πνευματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Σχεδιάζει και ονομάζει κύκλους, τετράγωνα, παραλληλόγραμμα και τρίγωνα.
 2. Μετρά τα δάχτυλα του ενός χεριού, χρησιμοποιώντας το δείκτη του άλλου χεριού.
 3. Αρχίζει να ταξινομεί αντικείμενα και να καταλαβαίνει την έννοια των αριθμών.
 4. Έχει ευφράδεια λόγου και σωστή γραμματική.
 5. Αναγνωρίζει κάποιες γραμμένες λέξεις και αρχίζει να γράφει λίγες.
- Δεξιότητες σχετικές με την Κοινωνική – Συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού:
 1. Είναι γενικά πιο συνετό και ελεγχόμενο, πιο σταθερό και συναισθηματικά ασφαλές.
 2. Είναι ανεξάρτητο και έτοιμο να αντιμετωπίσει προκλήσεις, αλλά χρειάζεται ενθάρρυνση και παίνεμα για να προοδεύσει.
 3. Δείχνει σκοπό και επιμονή και έλεγχο των συναισθημάτων του.

1.2.4 Παιδιά 6 ετών

Σε ό,τι αφορά τη φυσική ανάπτυξη των παιδιών ηλικίας 6 ετών, εξακολουθούν να αναπτύσσουν τη δυνατότητα να ελέγχουν πιο αποτελεσματικά τις κινήσεις τους. Ο ρυθμός ανάπτυξης μειώνεται λίγο. Σε ό,τι αφορά το συναισθηματικό κόσμο των βχρονων παιδιών, βρίσκονται σε μια μεταβατική φάση, και πολλές φορές βιώνουν ψυχολογικές μεταπτώσεις. Ωστόσο, αν τα παιδιά απασχολούνται συνέχεια με νέα ενδιαφέροντα, τα φαινόμενα αυτά μειώνονται.

- Δεξιότητες σχετικές με τη Σωματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. **Μπορεί να σκαρφαλώνει και να διατηρεί την ισορροπία του, αλλά και να κάνει ποδήλατο χωρίς βοηθητικές ρόδες.**
 2. Το σώμα του παιδιού είναι καλά προσανατολισμένο. Επίσης, το παιδί είναι πολύ ευκίνητο, αλλά και δυνατό. Ένα άλλο σημείο που πρέπει να σημειώσουμε είναι πως το παιδί μπορεί να αντεπεξέλθει σε εργασίες που απαιτούν **συνδυασμό ματιών και χεριών** (π.χ. πέταγμα / πιάσιμο μπάλας) [Sharman et al., 2007]. Από το τελευταίο (αλλά και από τις παραγράφους 1.2.1 έως 1.2.3) προκύπτει πως τα παιδιά μικρότερων ηλικιών δεν μπορούν να αντεπεξέλθουν σε εργασίες που απαιτούν συνδυασμό ματιών και χεριών.
 3. Παρόλο που κουράζεται, δεν του αρέσει να παραιτείται και να σταματά για να ξεκουραστεί. Εδώ αξίζει να προσθέσουμε πως στα πειράματα που εκτελέσαμε στα πλαίσια αυτής της μελέτης, η συμπεριφορά αυτή παρατηρήθηκε στα περισσότερα παιδιά του δείγματος (το οποίο – όπως θα δούμε σε επόμενο κεφάλαιο - αποτελούνταν από παιδιά ηλικίας 3 έως 5 ετών, δηλ. μικρότερα από 6 ετών).
- Δεξιότητες σχετικές με την Πνευματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Λόγω της υπερκινητικότητάς τους, η προσοχή τους αποσπάται εύκολα.
 2. Το μυαλό του είναι πολύ ενεργητικό και για αυτό είναι σύνηθες να αλλάζουν συνεχώς ενασχολήσεις. Ωστόσο, σε αυτήν την ηλικία, το παιδί μπορεί να συνεχίσει μια εργασία, την οποία έχει προηγουμένως αφήσει. Αυτό σημαίνει πως μπορεί την ολοκληρώσει ακόμα και την επόμενη μέρα.
 3. Έχει την αίσθηση των αριθμών, και αρχίζει να αντιλαμβάνεται την ώρα, τον όγκο και την απόσταση.

4. Σε ό,τι αφορά την ομιλία, το παιδί μιλά άνετα και με αυτοπεποίθηση, ενώ μπορεί να προφέρει τους περισσότερους ήχους της γλώσσας που μιλά.
- Δεξιότητες σχετικές με την Κοινωνική – Συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού:
 1. Είναι μια δύσκολη περίοδος για το παιδί, καθώς συνεχώς οι παρέες αλλάζουν.
 2. Συχνά παίζει καλύτερα με ένα παρά με δύο παιδιά.
 3. Του αρέσει να αναγνωρίζεται και να κερδίζει.
 4. Έχει αυτοπεποίθηση και είναι ανεξάρτητο.

1.2.5 Συμπεράσματα για την ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας

Όπως βλέπουμε από τα παραπάνω, οι διαφορές των δεξιοτήτων των παιδιών σε κάθε ηλικία είναι πολύ μεγάλες. Ωστόσο, μπορούμε να ορίσουμε κάποια κοινά χαρακτηριστικά και δεξιότητες που έχουν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας. Αυτό που μπορούμε να πούμε όμως είναι πως *«τα παιδιά ηλικίας 4 έως 6 ετών είναι πολύ μικρά για να διαβάζουν και να εκτελούν γραπτές οδηγίες, για μια δοκιμή ευχρηστίας.»* [Markopoulos et al., 2008] Επιπλέον, οι Hanna et al. (1997), επισημαίνουν πως τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μένουν προσηλωμένα - συγκεντρωμένα σε μια εργασία κατά μέσο όρο για 30 λεπτά. Μετά από αυτό το χρονικό διάστημα χρειάζονται κάποιο διάλειμμα, προκειμένου να συνεχίσουν την ασχολία τους.

Σε ό,τι αφορά την ανάπτυξη του λόγου των παιδιών, όπως αναφέρεται σε μια από τις δημοσιεύσεις του University of New Hampshire (Extension cooperation), τα παιδιά προσχολικής ηλικίας δεν είναι πάντα σίγουρα για τις σημασίες των λέξεων. Επίσης, πολλές φορές συγχέουν τις σημασίες των λέξεων και ενδέχεται να χρησιμοποιήσουν άλλη λέξη, αντί αυτής που αντιπροσωπεύει αυτό που θέλουν να πουν. Για παράδειγμα, ενδέχεται να χρησιμοποιήσουν τη λέξη «περισσότερο», όταν εννοούν «λιγότερο», αλλά και όταν πραγματικά εννοούν «περισσότερο».

Επίσης, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, από τα 3 τους χρόνια είναι πιο συνεργάσιμα. Ο λόγος τους είναι κατανοητός, αλλά τείνουν να μην είναι πάντα σίγουρα για τις σημασίες των λέξεων που χρησιμοποιούν. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως το παραπάνω αποτέλεσε καθοριστικό παράγοντα για τη μελέτη αυτή και τη μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για την αξιολόγηση του διαδραστικού παιδικού παιχνιδιού (βλ. Κεφάλαιο 3).

Επιπλέον, από την ανάλυση των δεξιοτήτων τους, διαφαίνεται πως από την ηλικία των 3 ετών, τα παιδιά μπορούν να κάνουν πετάλι (έστω και με βοηθητικές ρόδες, μετά από εξάσκηση). Από τα 4 τους χρόνια, μπορεί να κάνουν πετάλι άνετα, εξακολουθώντας, όμως, να χρησιμοποιούν βοηθητικές ρόδες. Οι δεξιότητές τους στο χειρισμό του ποδηλάτου βελτιώνονται στην ηλικία των 5 ετών, ενώ στα 6 τους χρόνια, μπορούν να κάνουν ποδήλατο χωρίς βοηθητικές ρόδες. Ωστόσο, από τη μελέτη που κάναμε, διαφαίνεται πως τα παιδιά προσχολικής ηλικίας αντιμετωπίζουν πρόβλημα στην εμπρόσθια κίνηση των ποδιών, προκειμένου να κάνουν πετάλι (βλ. Κεφάλαιο 4).

Τέλος, αξίζει να σημειώσουμε πως τα παιδιά, από τα 3 τους χρόνια, είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τεχνολογικό εξοπλισμό, αν τους επιτραπεί. [Sharman et al., 2007, Hanna et al., 1997] Επιπλέον, σε αυτήν την ηλικία αρχίζουν να προβλέπουν τί θα επακολουθήσει, κάτι που υποδεικνύει πως είναι σε θέση να προβλέψουν και τί θα επακολουθήσει σε ένα παιχνίδι.

Δεν πρέπει όμως να ξεχνάμε πως οι μεταβάσεις αυτές δεν αντιπροσωπεύουν όλα τα παιδιά. Κάθε παιδί, ανάλογα με τα ερεθίσματα και τα βιώματα που έχει μπορεί να αναπτύξει γρηγορότερα κάποιες δεξιότητες, ή και το αντίστροφο.

Στην μελέτη αυτή θα προσπαθήσουμε να αξιολογήσουμε ένα διαδραστικό παιδικό παιχνίδι, το οποίο απαιτεί το συνδυασμό της φυσικής άσκησης (κίνηση χεριών και ποδιών για χειρισμό ποδηλάτου) και της κατανόησης των αποκρίσεων μέσω της οθόνης. Ουσιαστικά, έχουμε τη συνεργασία των χεριών, των ποδιών, των ματιών (όραση) και των αυτιών (ακοή), προκειμένου να αναλυθεί η πληροφορία που δέχεται το παιδί – χρήστης από το παιχνίδι. Μέχρι σήμερα, δεν έχει πέσει στην αντίληψή μας κάποια έρευνα που να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με το αν και κατά πόσο είναι καλή και εφικτή η συνεργασία – συνδυασμός των ματιών και των χεριών - ποδιών (σε ό,τι αφορά διαδραστικά παιχνίδια), για παιδιά προσχολικής ηλικίας.

1.3 Παιδί και παιχνίδι

Σε αυτό το υποκεφάλαιο θα αναφερθούμε στα παιχνίδια και τη σχέση τους με το παιδί. Θα θέλαμε να δώσουμε έναν ορισμό για το τί είναι το *παιχνίδι*, αλλά στην επιστημονική βιβλιογραφία δεν έχει διατυπωθεί ένας τελικός ορισμός [Διπλωματική Εργασία του W.M. van der Bijl (2000), σύμφωνα με τον Gielen]. Ο van der Bijl (2000) έχει καταγράψει κάποια χαρακτηριστικά – ιδιότητες του παιχνιδιού όπως αυτά προκύπτουν από τις θεωρίες επιστημόνων. Εδώ πρέπει να υπενθυμίσουμε πως θα μελετήσουμε το χώρο των παιχνιδιών και τη σχέση τους με τα παιδιά, γιατί πιστεύουμε πως η μελέτη του συγκεκριμένου τομέα θα μας δώσει γνώση (*insight*), η οποία θα μας βοηθήσει στις αναλύσεις μας. Μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε αν και κατά πόσο οι αναλύσεις μας για το υπό αξιολόγηση παιχνίδι αυτής της ΔΕ συμφωνούν ή διαφωνούν με τα χαρακτηριστικά – ιδιότητες που θα παρουσιάσουμε παρακάτω (βλ. Κεφάλαιο 4).

1.3.1 Τα εννέα χαρακτηριστικά - ιδιότητες του παιχνιδιού

Ο van der Bijl (2000) αναφέρει 9 χαρακτηριστικά – ιδιότητες του παιχνιδιού. Εμείς, σε αυτήν την παράγραφο θα αναφέρουμε μερικά από αυτά, τα οποία αφορούν άμεσα στο υπό αξιολόγηση παιχνίδι της παρούσας μελέτης, *Smart Cycle*. Αναλυτικά, τα όλα τα χαρακτηριστικά – ιδιότητες του παιχνιδιού παρουσιάζονται στο Παράρτημα 2.

Έτσι, το παιχνίδι:

1. Εστιάζει κυρίως στη διαδικασία της δραστηριότητας και όχι στην επίτευξη εξωτερικών αποτελεσμάτων.
2. Είναι η δημιουργία μιας ψευδο-πραγματικότητας (το πλαίσιο του παιχνιδιού), στην οποία χρησιμοποιούνται συγκεκριμένα σήματα (*signals*).
3. Είναι μια δραστηριότητα που εκτελεί λειτουργίες στο χώρο της χαλάρωσης, της συναισθηματικής διεργασίας και της εξάσκησης.

1.3.2 Φάσεις του παιχνιδιού (Play phases)

Σύμφωνα με τον Gielen (2010), όταν ένα παιδί έρχεται σε επαφή με ένα παιχνίδι περνά από τέσσερις φάσεις – στάδια (Εικόνα 1.26). Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησής μας, θα στηριχτούμε σε αυτές τις φάσεις, αφού θα προσπαθήσουμε να δούμε σε ποια από αυτές βρίσκονται τα παιδιά κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής τους με το παιχνίδι.

1. *Εξερεύνηση (exploration)*

Σε αυτή τη φάση το παιδί προσπαθεί να καταλάβει τί είναι αυτό το αντικείμενο – προϊόν.

2. *Λειτουργικό παιχνίδι (functional play),*

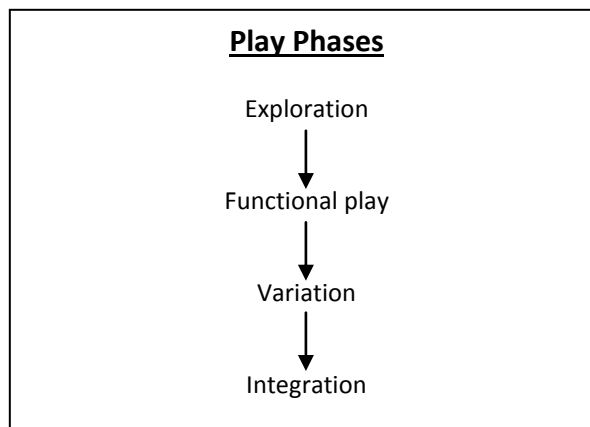
Εδώ, το παιδί ανακαλύπτει τί κάνει αυτό το παιχνίδι και πώς λειτουργεί.

3. *Παραλλαγή (variation)*

Το παιδί εφευρίσκει άλλους τρόπους με τους οποίους μπορεί να χρησιμοποιήσει το παιχνίδι, όπως π.χ. να το χρησιμοποιήσει ως σύμβολο που του προσδίδει κύρος – δύναμη (π.χ. γενναίος ιππότης).

4. *Ολοκλήρωση (integration)*

Εδώ, το παιδί προσθέτει ακόμα περισσότερη φαντασία στο παιχνίδι.



Εικόνα 1.26: Φάσεις παιχνιδιού

Πρέπει να σημειώσουμε πως ένα καλό παιχνίδι θεωρείται αυτό που κάνει το παιδί να περάσει από όλες τις προαναφερθείσες φάσεις.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των πειραμάτων θεωρούσαμε πως θα ασχολούμασταν με τις 2 πρώτες φάσεις, αλλά η ανάλυση αυτών απέδειξε πως αυτό δεν ίσχυε. Για αυτόν το

λόγο, σε αυτή τη μελέτη ασχοληθήκαμε μόνο με την 1^η φάση (εξερεύνηση). (βλ. Κεφάλαιο 4)

1.3.3 Οφέλη και λειτουργίες του παιχνιδιού

Σύμφωνα με τους Ginsburg et al. (2007) το παιχνίδι είναι πολύ ουσιαστικό, διότι συμβάλλει στην ανάπτυξη του παιδιού σε όλα τα επίπεδα (σωματικό, γνωστικό, κοινωνικο-αισθηματικό).

Ο van der Bijl (2000) αναφέρει τις εξής τρεις κατηγορίες οφελών και λειτουργιών του παιχνιδιού:

1. Άσκηση

Καθώς τα παιδιά παίζουν, αποκτούν γνώση και εξασκούν τις δεξιότητές τους.

2. Εμπέδωση (Digestion)

Μέσα από το παιχνίδι, μαθαίνουν να καταπολεμούν τους φόβους τους και να έρχονται αντιμέτωποι με τα συναισθήματά τους. Επιπλέον, μέσω του παιχνιδιού μπορούν να απομακρύνουν συμπεριφορές που δεν είναι αποδεκτές στην καθημερινότητα, όπως π.χ. ο θυμός και η επιθετικότητα.

3. Χαλάρωση

Μέσω του παιχνιδιού οι άνθρωποι (ενήλικες και παιδιά) μπορούν να ξεχαστούν από τις καθημερινές ανησυχίες και τα άγχη. Σε ό,τι αφορά τα παιδιά, αυτά μπορούν να επηρεάσουν τη συναισθηματική τους κατάσταση, κάτι που τους προσδίδει ένα αίσθημα αρμοδιοτήτων.

Οι Ginsburg et al. (2007) αναφέρουν και κάποια άλλα οφέλη που έχει το παιχνίδι για το παιδί. Κάποια από αυτά είναι η δημιουργικότητα και η υγιής ανάπτυξη του εγκεφάλου. Επίσης, το παιδί από πολύ μικρή ηλικία ενσωματώνεται και αλληλεπιδρά με τον κόσμο γύρω του, και ταυτόχρονα μαθαίνει να δουλεύει σε ομάδες, να μοιράζεται, να διαπραγματεύεται, να επιλύει συγκρούσεις και να αναπτύσσει δεξιότητες αυτοϋπεράσπισης. Ωστόσο, όπως υποστηρίζουν, *«ίσως, πάνω από όλα, το παιχνίδι να είναι μια απλή χαρά, η οποία αποτελεί ένα λατρεμένο κομμάτι της παιδικής ηλικίας.»*

Οι Ginsburg et al. (2007) συμπληρώνουν λέγοντας πως, *«σε αντίθεση με την παθητική ψυχαγωγία, το παιχνίδι χτίζει ενεργά και υγιή σώματα»*. Οι ίδιοι προτείνουν πως το αδόμητο παιχνίδι (unstructured play) είναι ένας σπουδαίος τρόπος να αυξήσουν τα παιδιά

τη φυσική τους άσκηση. Εδώ αξίζει να σημειώσουμε πως το υπό αξιολόγηση παιχνίδι αυτής της Διπλωματικής Εργασίας είναι πολύ δομημένο, όπως θα δούμε και σε επόμενο υποκεφάλαιο (υποκεφάλαιο 3.1). Κατά συνέπεια, θα μπορούσαμε να πούμε πως τα παραπάνω αναφέρονται στο game play γενικότερα και όχι πάντα στο παίξιμο ενός παιχνιδιού (toy). Επίσης, ανοίγεται και ο δρόμος για την επίλυση του προβλήματος της παιδικής παχυσαρκίας.

1.4.Σύνοψη Κεφαλαίου 1

Στο πρώτο μέρος αυτού του κεφαλαίου μιλήσαμε για τα exergames, παρουσιάζοντας μεγάλο αριθμό από αυτά που έχουν παραχθεί τα τελευταία περίπου 30 χρόνια. Είδαμε πως υπάρχουν πολλά exergames που απευθύνονται σε παιδιά (κυρίως μεγαλύτερα από 7 ετών) και είναι είτε επαγγελματικής, είτε οικιακής χρήσης. Μέχρι σήμερα, είναι πολύ περιορισμένα τα exergames που απευθύνονται σε νεότερα παιδιά. Σε ό,τι αφορά την αξιολόγηση των exergames, και ειδικά των exergames για παιδιά προσχολικής ηλικίας, σημειώνεται πως χρήζει περαιτέρω μελέτης σε παγκόσμιο επιστημονικό επίπεδο. Στην πλαίσια της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας θα ασχοληθούμε με την αξιολόγηση του exergame *Smart Cycle* της Fisher – Price, το οποίο απευθύνεται σε χρήστες προσχολικής ηλικίας.

Στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου, είδαμε τα στάδια ανάπτυξης των παιδιών ηλικίας 3 έως 6 ετών, και καταλήξαμε σε κάποια γενικά συμπεράσματα για τις δεξιότητες των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Η γνώση αυτή θα μας βοηθήσει να εξετάσουμε αν και κατά πόσο τα παιδιά μπορούν να αλληλεπιδράσουν επιτυχώς με το υπό αξιολόγηση παιχνίδι.

Τέλος, στο τρίτο μέρος του κεφαλαίου, μιλήσαμε για το παιχνίδι (play) αλλά και τη σχέση των παιδιών με αυτό. Καταλήγουμε πως το παιχνίδι (play) είναι πολύ σημαντικό για τη σωστή ανάπτυξη του παιδιού, κάτι που κάνει ακόμα πιο βαρυσήμαντη την αξιολόγηση παιδικών παιχνιδιών (toys) που υποστηρίζουν το παιχνίδι (play), και ιδιαιτέρως διαδραστικών παιχνιδιών για οικιακή χρήση (όχι video games).

Στο επόμενο κεφάλαιο θα μελετήσουμε τις μεθοδολογίες αξιολόγησης για παιδικά παιχνίδια.

Κεφάλαιο 2 Αξιολόγηση με παιδιά

Σε αυτό το κεφάλαιο θα μιλήσουμε για τις μεθοδολογίες αξιολόγησης προϊόντων που απευθύνονται σε παιδιά, καθώς και την αξιολόγηση τέτοιων προϊόντων με παιδιά. Δεδομένου ότι η αξιολόγηση είναι αναπόσπαστο και βαρυσήμαντο μέρος της σχεδιαστικής διαδικασίας, και - πόσο μάλλον - επειδή αναφερόμαστε σε παιδικά προϊόντα, θεωρείται επιτακτική η απόκτηση βαθιάς γνώσης πάνω σε αυτό το χώρο. Εξάλλου, αυτό είναι και το θέμα αυτής της Διπλωματικής Εργασίας.

Στην αρχή αυτού του κεφαλαίου θα μιλήσουμε για το ρόλο των παιδιών στη Σχεδίαση. Θα δούμε πώς το παιδί μπορεί να πάρει 4 διαφορετικούς ρόλους κατά τη διάρκεια της σχεδιαστικής διαδικασίας. Ένα παιδί μπορεί να πάρει το ρόλο του χρήστη (user), του δοκιμαστή (tester), του πληροφοριοδότη (informant), και του σχεδιαστικού συνεργάτη (design partner), ρόλοι οι διαφορές των οποίων είναι ξεκάθαρες, αλλά συνδέονται άμεσα. Μελετώντας τους παραπάνω ρόλους, μπορούμε να αντιληφθούμε πόσο επιτακτική και πολύτιμη είναι η συμμετοχή και συνεργασία των παιδιών στην αξιολόγηση ενός προϊόντος που απευθύνεται σε αυτά. Επιπλέον, παρατηρούμε πως ένα παιδί μπορεί να προσφέρει πολύτιμη βοήθεια, παρά το νεαρό της ηλικίας του.

Όπως θα δούμε στο παρόν κεφάλαιο, ο σκοπός μιας αξιολόγησης δεν είναι απαραίτητο να είναι μόνον ένας. Μια αξιολόγηση μπορεί να έχει *διαγνωστικό* σκοπό (diagnostic

evaluation), διαμορφωτικό ή αθροιστικός σκοπός (formative or summative evaluation), διερευνητικό, μετρικό ή πειραματικό σκοπό (exploratory, measurement, and experimental study).

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι / τεχνικές / εργαλεία αξιολόγησης για παιδικά προϊόντα, κάποιες από οποίες ενδείκνυται να εφαρμόζονται συνδυαστικά. Σύμφωνα με τους Markopoulos et al. (2008), οι βασικές κατηγορίες μεθόδων / τεχνικών / εργαλείων είναι οι εξής: (α) Εγγραφή και καταγραφή, (β) Παρατήρηση, (γ) Ρηματοποίηση, (δ) Μέθοδος *Μάγος του Οζ*, (ε) Επισκόπηση, (στ) Ημερολόγια και (ζ) Επιθεώρηση. Στην παρούσα μελέτη θα εφαρμοστεί συνδυασμός των δύο πρώτων κατηγοριών, αφού είναι οι μόνες που μπορούν να εφαρμοστούν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, καθώς και μια παραλλαγή της μεθόδου Επιθεώρησης, σε συνδυασμό με μια παραλλαγμένη τεχνική από τη μέθοδο Ημερολόγια. Στην Επιθεώρηση χρησιμοποιούνται οι γνώμες ειδικών (expert opinions), ενώ οι Markopoulos et al. (2008) αναφέρουν πως τα ημερολόγια ενδείκνυται να συμπληρώνονται από τους γονείς (όταν πρόκειται για παιδιά 4 – 6 ετών), οι οποίοι γνωρίζουν πολύ καλά τα παιδιά. Η εν λόγω παραλλαγή περιλαμβάνει συνεντεύξεις των δασκάλων των παιδιών του δείγματος, καθώς και παρακολούθηση και σχολιασμό των βιντεοσκοπήσεων των πειραμάτων. Έτσι, έχουμε τις γνώμες των ειδικών, οι οποίοι όμως γνωρίζουν πολύ καλά τα παιδιά και μπορούν να σχολιάσουν, όπως θα έκαναν οι γονείς των παιδιών. Ουσιαστικά, αλλάζουμε τις συνθήκες εφαρμογής των μεθόδων / τεχνικών αυτών. Οι δασκάλες είναι ειδικοί, ενώ – από τη στιγμή που τα πειράματα θα λάβουν χώρα στο σχολείο – θα μπορέσουμε να αντλήσουμε επιπλέον γνώσεις από τις δασκάλες, χωρίς τη συμπλήρωση ημερολογίων, αλλά με την παρακολούθηση των βιντεοσκοπήσεων. Οι 2 πρώτες κατηγορίες μεθόδων / τεχνικών / εργαλείων θα αναλυθούν στο παρόν κεφάλαιο.

Μέχρι στιγμής δεν έχει πέσει στην αντίληψή μας κάποια επιστημονική μελέτη που να αναφέρεται σε μεθοδολογίες αξιολόγησης συγκεκριμένα για παιδιά προσχολικής ηλικίας, κάτι που αποτέλεσε πρόκληση για εμάς.

2.1 Εισαγωγή

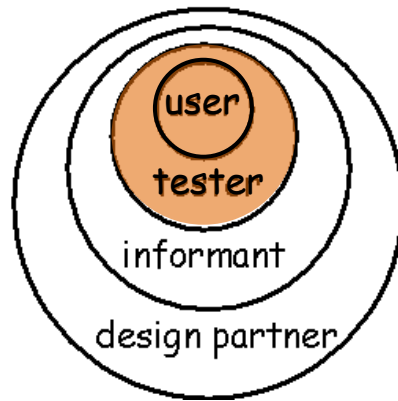
Η αξιολόγηση είναι ένα από τα βασικότερα στάδια της Σχεδίασης. Είτε πρόκειται για την αξιολόγηση ενός προϊόντος που απευθύνεται σε ενηλίκους, είτε για αυτήν ενός προϊόντος για παιδιά, η διαδικασία αυτή είναι πολύ σημαντική και καθοριστική.

Η αξιολόγηση λαμβάνει χώρα σε όλα τα στάδια της σχεδιαστικής διαδικασίας. Καίριας σημασίας είναι η αξιολόγηση ενός πρωτοτύπου, δηλ. του προϊόντος, πριν αυτό παραχθεί (σε γραμμή παραγωγής) και εισαχθεί στην Αγορά. Ωστόσο, ιδιαίτερο ενδιαφέρον προκαλεί και η αξιολόγηση ενός προϊόντος, το οποίο βρίσκεται ήδη στην Αγορά και σημειώνει σημαντικές πωλήσεις. Ουσιαστικά αποτελεί αξιολόγηση τού, θεωρητικά, ήδη αξιολογημένου (σε επίπεδο πρωτοτύπου) προϊόντος. Η αξιολόγηση ενός ολοκληρωμένου προϊόντος παρέχει γνώσεις για βελτίωση των νέων αντίστοιχων προϊόντων.

2.2 Ο ρόλος των παιδιών στη Σχεδίαση

Πριν αναλύσουμε τις μεθοδολογίες αξιολόγησης προϊόντων για παιδιά, είναι χρήσιμο να αναφέρουμε πως πλέον το παιδί είναι αναγκαίο να βρίσκεται στο κέντρο της Σχεδίασης. Η Druin A. (2002), αναφέρει πως τα παιδιά συμμετέχουν στη Σχεδίαση με τέσσερις διαφορετικούς ρόλους. Οι ρόλοι αυτοί είναι ξεκάθαροι, αλλά συνδέονται άμεσα. Παρακάτω φαίνονται σχηματικά οι τέσσερις αυτοί ρόλοι, όπως η Druin A. τους έχει ορίσει [Εικόνα 2.1].

The Child as...



Εικόνα 2.1: Οι τέσσερις ρόλοι των παιδιών στη Σχεδίαση

Θα αναλύσουμε συνοπτικά κάθε έναν από τους ρόλους αυτούς.

Το παιδί ως χρήστης (user)

Το παιδί ως χρήστης, αλληλεπιδρά με το τεχνολογικό προϊόν, ενώ ταυτόχρονα κάποιος / κάποιιοι ενήλικος/οι το παρατηρεί, προκειμένου να καταλάβει τις ενέργειες του παιδιού – χρήστη. Αυτό γίνεται με διάφορες μεθόδους, όπως παρατήρηση, βιντεοσκόπηση κ.α.

Δύο είναι οι βασικοί λόγοι για τους οποίους οι ερευνητές ζητούν από τα παιδιά να πάρουν το ρόλο του χρήστη:

α) Η δοκιμή - εξέταση μιας γενικής ιδέας (concept), η οποία ενδέχεται στο μέλλον να βοηθήσει ανθρώπους που αναπτύσσουν τεχνολογίες.

β) Η καλύτερη κατανόηση της μαθησιακής διαδικασίας, κάτι το οποίο πιθανότατα να βοηθήσει μελλοντικές εκπαιδευτικές πρακτικές.

Τέλος, αξίζει να σημειώσουμε πως ο ρόλος αυτός εμφανίστηκε για πρώτη φορά σε επιστημονικές μελέτες στα τέλη της δεκαετίας του 1960, αρχές του 1970. Ο ρόλος αυτός είναι πιθανώς ο αρχαιότερος, ενώ εξακολουθεί να υφίσταται - εφαρμόζεται μέχρι και σήμερα.

Το παιδί ως δοκιμαστής (tester)

Κατά τη δεκαετία 1980 – 1990 εμφανίστηκε και ένας άλλος ρόλος, το παιδί ως δοκιμαστής. Όπως αναφέρει η Druin (2002), εδώ τα παιδιά δοκιμάζουν πρωτότυπα ανερχόμενων τεχνολογιών. Σκοπός αυτού του ρόλου – διαδικασίας είναι να βοηθήσει στη διαμόρφωση νέων τεχνολογιών, προτού αυτές παραχθούν και εισαχθούν στην Αγορά. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε, πως τα παιδιά δεν παίρνουν αυτόν το ρόλο προτού παραχθούν τα πρωτότυπα των νέων αυτών τεχνολογιών. Στη δική μας περίπτωση, όπου αξιολογούμε ένα ολοκληρωμένο προϊόν, το παιδί θα λάβει το ρόλο του tester, προκειμένου να μπορέσουμε να αντλήσουμε γνώσεις για τυχόν αλλαγές ή βελτιώσεις των νέων αντίστοιχων τεχνολογιών – προϊόντων.

Όπως συμβαίνει όταν το παιδί λαμβάνει το ρόλο του χρήστη, έτσι και όταν λαμβάνει το ρόλο του tester, οι ενέργειές του αναλύονται από τους ενηλικούς (ερευνητές – επαγγελματίες του κλάδου) προκειμένου να καταλάβουν τις ενέργειες του παιδιού – χρήστη. Ωστόσο, σε αυτήν την περίπτωση, ο σκοπός της ανάμειξης του παιδιού είναι διαφορετικός. Η δοκιμή γίνεται για να εξεταστεί το αν και κατά πόσο η νέα υπό δοκιμή τεχνολογία συναντά τους σχεδιαστικούς στόχους.

Το παιδί ως πληροφοριοδότης (informant)

Ο ρόλος αυτός εμφανίστηκε στα μέσα της δεκαετίας του 1990. Όταν το παιδί ενεργεί ως πληροφοριοδότης, ουσιαστικά συμβάλλει στην ανάπτυξη μιας νέας τεχνολογίας. Πριν, λοιπόν, αναπτυχθεί μια νέα τεχνολογία, το παιδί καλείται να αλληλεπιδράσει με ήδη υπάρχουσες τεχνολογίες, ενώ παράλληλα οι ενήλικοι (σχεδιαστές) το παρατηρούν. Ουσιαστικά, προσπαθούν να αντλήσουν ανατροφοδότηση (feedback), μέσω της παρατήρησης, ή μέσω κάποιων σκίτσων που θα ζητηθεί στο παιδί να κάνει. Ωστόσο, ο ρόλος του παιδιού ως πληροφοριοδότης δεν σταματά εδώ. Το παιδί αργότερα θα κληθεί να αλληλεπιδράσει με τη νέα τεχνολογία, και να δώσει νέα δεδομένα και feedback, σε ό,τι την αφορά.

Με αυτόν το ρόλο, το παιδί ουσιαστικά συμμετέχει σε διάφορα στάδια της σχεδιαστικής διαδικασίας, ενώ το πότε θα γίνει αυτό εξαρτάται από τους ερευνητές και τις ανάγκες τους να αποκτήσουν δεδομένα και ανατροφοδότηση.

Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως τα δεδομένα που αντλούνται από το ρόλο αυτό έχουν δύο εκδοχές. «Από τη μια πλευρά, τα παιδιά μπορούν να δώσουν εκπληκτικές προτάσεις, τις οποίες η σχεδιαστική ομάδα δεν θα σκεφτόταν. Από την άλλη μεριά όμως, πολλές από αυτές τις ιδέες είναι εντελώς εκτός πραγματικότητας σε επίπεδο ανάπτυξης, και κατά συνέπεια, να συγκρούονται με τους παιδαγωγικούς στόχους του λογισμικού. Οπότε πώς μπορούμε να γνωρίζουμε πότε να πούμε ναι και πότε να πούμε όχι στις ιδέες των παιδιών;» [Scaife & Rogers, 1999].

Το παιδί ως σχεδιαστικός συνεργάτης (design partner)

Ο ρόλος του παιδιού ως σχεδιαστικός συνεργάτης εμφανίστηκε και αυτός στα μέσα της δεκαετίας του 1990. Ο ρόλος αυτός είναι παρόμοιος με αυτόν του πληροφοριοδότη. Η διαφορά τους έγκειται στο ότι το παιδί είναι μέρος της ερευνητικής και σχεδιαστικής διαδικασίας και βασίζεται στην εμπειρία που έχει. Με αυτόν το ρόλο, το παιδί ανήκει στους άμεσα και ισότιμα ενδιαφερόμενους για το σχεδιασμό των νέων τεχνολογιών. Είναι γεγονός πως ένα παιδί δεν μπορεί να κάνει όλα όσα ένας ενήλικος μπορεί. Ωστόσο, θα πρέπει να έχει ισότιμη ευκαιρία να συμβάλει με οποιονδήποτε τρόπο στη σχεδιαστική διαδικασία. Έτσι, όταν τα παιδιά ενεργεί ως σχεδιαστικός συνεργάτης, ουσιαστικά έχει μεγαλύτερη επιρροή στην υπό σχεδίαση τεχνολογία, και δε συμβαίνει το αντίθετο.

Στην παρούσα μελέτη, χρησιμοποιήσαμε μόνο τους δύο πρώτους ρόλους (δηλ. χρήστης και tester).

2.3 Σκοπός μιας Αξιολόγησης

Οι Markopoulos et al. (2008), σχετικά με το σκοπό μιας αξιολόγησης, υποστηρίζουν πως μια αξιολόγηση δεν είναι απαραίτητο να έχει έναν και μόνο σκοπό. Μια αξιολόγηση μπορεί να έχει *διαγνωστικό σκοπό (diagnostic evaluation)*, *διαμορφωτικό ή αθροιστικός σκοπός (formative or summative evaluation)*, *διερευνητικό, μετρικό ή πειραματικό σκοπό (exploratory, measurement, and experimental study)*.

Ο πιο συνηθισμένος σκοπός μιας αξιολόγησης είναι η διάγνωση. Μετά την εκτέλεση της διαγνωστικής αξιολόγησης (diagnostic evaluation), θα πρέπει να έχουν εντοπιστεί τα προβλήματα, να έχει εξηγηθεί η αιτία/αιτίες που τα προκαλεί, καθώς και να έχουν παραχθεί λύσεις-προτάσεις για τον τρόπο με τον οποίο ένα έτοιμο προϊόν ή ένα πρωτότυπο μπορεί να βελτιωθεί.

Οι διαμορφωτικές αξιολογήσεις (formative evaluations) έχουν ως σκοπό τη διαμόρφωση ενός μελλοντικού προϊόντος. Είναι ευνόητο, πως τέτοιες αξιολογήσεις είναι πιο επικοινωνιακές όταν εφαρμόζονται κατά τη διάρκεια της σχεδιαστικής διαδικασίας, προκειμένου να μπορέσουν να πραγματοποιηθούν τυχόν αλλαγές – διορθώσεις στο υπό σχεδίαση προϊόν. Από την άλλη μεριά, οι αθροιστικές / ολιστικές αξιολογήσεις (summative evaluations), έχουν ως στόχο την τεκμηρίωση της ποιότητας ενός ολοκληρωμένου προϊόντος. Είναι φανερό, πως η αθροιστική αξιολόγηση εφαρμόζεται μετά το πέρας της σχεδιαστικής διαδικασίας, οπότε και έχει παραχθεί το προϊόν. Ωστόσο, αθροιστική αξιολόγηση μπορεί να εφαρμοστεί και κατά τη διάρκεια της σχεδιαστικής διαδικασίας, αξιολογώντας όμως ένα ήδη υπάρχον ανταγωνιστικό προϊόν, ή μια προηγούμενη έκδοση του, διαδικασία που θα υποδείξει τομείς που δύνανται βελτίωσης.

Μελέτες που ξεκινούν με ένα «ανοιχτό» ερώτημα που αφορά στο προϊόν, είναι περισσότερο διερευνητικές. «Ανοιχτό» ερώτημα είναι αυτό, του οποίου η εμβέλεια των απαντήσεων δεν είναι γνωστή εκ των προτέρων. Μια διερευνητική μελέτη δύναται να ξεκινήσει με το ερώτημα «Πώς θα αντιδράσουν τα παιδιά όταν θα αλληλεπιδράσουν με ένα παιχνίδι που παράγει περιέργους ήχους;». Από την άλλη μεριά, όταν μια μελέτη ξεκινά με ένα «κλειστό» ερώτημα, δηλαδή ερώτημα το οποίο εξ' αρχής διαθέτει μια λίστα από πιθανές απαντήσεις, τότε αναμένεται το υπό αξιολόγηση προϊόν να χαρακτηριστεί ως προς την κάλυψη ή μη των σχεδιαστικών στόχων. Αυτό είναι μια μορφή μετρήσεων

(measurements). Πρέπει να σημειώσουμε ότι συνήθως οι μετρήσεις χρησιμοποιούνται προκειμένου να συγκριθούν δύο σχέδια – προϊόντα που επιτελούν τον ίδιο σκοπό, όπως λόγου χάρη η σύγκριση δύο χειριστηρίων ως προς την άνεση κατά τη χρήση. Μέσω πειραμάτων μπορεί να γίνει αυτή η σύγκριση. Τέλος, αξίζει να σημειώσουμε, πως στις πειραματικές μελέτες διατυπώνονται *υποθέσεις*, δηλαδή ξεκάθαρες δηλώσεις, οι οποίες μετά το πέρας της μελέτης – αξιολόγησης και με βάση τα δεδομένα που θα έχουν συλλεχθεί, θα χαρακτηριστούν αληθείς ή ψευδείς.

Όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο, ο σκοπός της παρούσας αξιολόγησης έχει 4 διαστάσεις. Αποτελεί μια πειραματική μελέτη με μετρήσεις, αθροιστική αξιολόγηση και διαγνωστική αξιολόγηση. Επίσης, η αξιολόγησή μας είναι και διαμορφωτική (formative), με την έννοια ότι θα καταλήξουμε και σε κάποιες προτάσεις για μελλοντικά αντίστοιχα προϊόντα.

2.4 Κατηγορίες Μεθόδων Αξιολόγησης με χρήστες τα παιδιά

Στην επιστημονική βιβλιογραφία έχουν καταγραφεί και εφαρμοστεί διάφορες μέθοδοι αξιολόγησης προϊόντων που απευθύνονται σε παιδιά. Ωστόσο, οι μέθοδοι αυτές εφαρμόζονται συνδυαστικά για την αξιολόγηση προϊόντων για παιδιά ηλικίας μεγαλύτερης των 5 ετών. Μέχρι στιγμής δεν έχουν πέσει στην αντίληψή μας έρευνες για το σχεδιασμό μεθοδολογιών αξιολόγησης, με χρήστες παιδιά μικρότερων ηλικιών. Μετά και από συνάντηση που είχαμε με τον Dr. P. Markopoulos από το Eindhoven University of Technology (the Netherlands), συγγραφέα του βιβλίου *Evaluating Children's Interactive Products: Principles and Practices for Interaction Designers* (2008), στις 14 Δεκεμβρίου 2009, επιβεβαιώσαμε την έλλειψη τέτοιων μεθοδολογιών.

Αυτό αποτέλεσε πρόκληση για εμάς. Θεωρήσαμε πολύ ενδιαφέρον να προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε - αναπτύξουμε μια μεθοδολογία αξιολόγησης που να μπορεί να εφαρμοστεί σε παιδιά μικρότερα από 5 ετών.

Σε αυτό το υποκεφάλαιο, θα μιλήσουμε για δύο κατηγορίες μεθόδων, οι οποίες όμως έχουν εφαρμοστεί σε παιδιά μεγαλύτερα των 5 ετών. Πρέπει να πούμε πως οι παρακάτω μέθοδοι εφαρμόζονται συνδυαστικά – βοηθητικά με άλλες μεθοδολογίες. Παρολαυτά, όπως έχουμε προαναφέρει, οι παρακάτω μέθοδοι θεωρούμε πως μπορούν να εφαρμοστούν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, χωρίς όμως να γνωρίζουμε αν και κατά πόσο θα είναι αποτελεσματικές.

2.4.1 Εγγραφή και Καταγραφή (Recording and Logging)

Η *Εγγραφή και Καταγραφή* εφαρμόζεται βοηθητικά ή ως μέρος άλλων μεθόδων αξιολόγησης, για την εγγραφή – καταγραφή της αλληλεπίδρασης των παιδιών με τα προϊόντα. Παρακάτω θα περιγράψουμε κάποιες τεχνολογίες, οι οποίες χρησιμεύουν στην Εγγραφή. Κάποιες από αυτές είναι οι εξής: *αυτοματοποιημένη καταγραφή των αλληλεπιδράσεων (automated logging of interactions)*, *βιντεοσκόπηση και ηχογράφηση (video and audio recording)*, και *gaze tracking*.

Ο σκοπός αυτής της μεθόδου είναι να κρατηθούν αρχεία με τις καταγεγραμμένες αλληλεπιδράσεις των παιδιών με τα υπό αξιολόγηση προϊόντα, προκειμένου αυτά να εξεταστούν και αναλυθούν αργότερα.

- *Αυτοματοποιημένη καταγραφή των αλληλεπιδράσεων*

Η αυτοματοποιημένη καταγραφή μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορα επίπεδα. Σε κατώτερο επίπεδο, π.χ. σε επίπεδο Ηλεκτρονικού Υπολογιστή (Η/Υ), μπορεί να εφαρμοστεί απλή εγγραφή - καταγραφή πληκτρολογήσεων και κινήσεων και πατημάτων του ποντικιού. Στις περιπτώσεις αυτές, συνήθως τα δεδομένα καταγράφονται σε ένα αρχείο κειμένου, όπου θα αναγράφονται και οι χρόνοι στους οποίους έγινε η κάθε ενέργεια.

Σε ανώτερο, τώρα, επίπεδο, μπορεί να καταγραφεί η επισκεψιμότητα σε μια ιστοσελίδα στο Διαδίκτυο (δηλ. ποιες σελίδες ενός ιστότοπου επισκέπτεται ο χρήστης και ο χρόνος παραμονής του σε κάθε μία από αυτές). Και σε αυτήν την περίπτωση, η καταγραφή γίνεται με παρόμοιο τρόπο. Η διαφορά που υπάρχει είναι στο ότι καταγράφεται μόνον ένα υποσύνολο των ενεργειών του χρήστη. Επιπρόσθετα, σε πολλές περιπτώσεις, τα δεδομένα που λαμβάνει ο χρήστης καταγράφονται και αυτά, π.χ. με βιντεοσκόπηση της οθόνης.

Οι εγγραφές που πραγματοποιούνται είναι μεγίστης σημασίας και μπορούν να παρέχουν στον ερευνητή σπουδαίες πληροφορίες. Η πολλαπλή παρακολούθηση των βίντεο αυτών (είτε σε πραγματική, είτε σε αργή ταχύτητα), δίδει τη δυνατότητα στον ερευνητή να αναλύσει την κάθε ενέργεια του χρήστη και να την αναπαράγει, αν αυτό καταστεί απαραίτητο.

- *Βιντεοσκόπηση και ηχογράφηση*

Σε αυτήν την παράγραφο θα εστιάσουμε στο τί πρέπει να καταγράφεται σε μια βιντεοσκόπηση και στις τεχνολογίες που υπάρχουν για την εκτέλεση τέτοιων βιντεοσκοπήσεων.

Από τη στιγμή που πρόκειται για αξιολόγηση ενός προϊόντος για παιδιά, η βιντεοσκόπηση θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, προκειμένου να εγγράφονται – καταγράφονται οι εκφράσεις των προσώπων τους, η γλώσσα του σώματός τους, οι χειρονομίες που κάνουν κλπ (κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με το προϊόν). Για αυτές τις περιπτώσεις βιντεοσκοπήσεων, μικρές και όχι ακριβές κάμερες επαρκούν για την αποτελεσματική καταγραφή. Βέβαια, ανάλογα με την κάθε περίπτωση, πιθανώς να χρειαστούν κάμερες με υψηλότερη ανάλυση. Αξίζει να σημειώσουμε πως από τους επιστήμονες, προτείνεται να

χρησιμοποιείται ξεχωριστό μικρόφωνο (και όχι το ενσωματωμένο στην κάμερα), ώστε να μπορεί να τοποθετείται ανεξάρτητα από τη θέση της κάμερας.

Τέλος, σε περίπτωση που δεν απαιτείται εικόνα (όπως π.χ. σε περιπτώσεις συνεντεύξεων), η ηχογράφηση προτείνεται να γίνεται από συσκευές που παράγουν αρχεία τύπου mp3, ώστε να είναι συμβατή με τα περισσότερα λογισμικά αναπαραγωγής και επεξεργασίας ήχων.

Πολύ σημαντική για την επιτυχημένη βιντεοσκόπηση είναι η σωστή τοποθέτηση των συσκευών. Οι κάμερες (ή κάμερα) πρέπει να είναι έτσι τοποθετημένες ώστε να παράγουν σωστές λήψεις και να μην είναι άμεσα προσβάσιμες από τα παιδιά. Αντίστοιχα, το ίδιο ισχύει και για τα μικρόφωνα (ή μικρόφωνο). Ο φωτισμός είναι ένα ακόμα σημαντικό σημείο το οποίο πρέπει ένας ερευνητής να προσέξει. Ο φωτισμός πρέπει να είναι επαρκής και να μην αποσπά την προσοχή του παιδιού που αλληλεπιδρά με το υπό αξιολόγηση προϊόν. Συνεπώς, τα φώτα καλό θα ήταν να μην τοποθετούνταν ακριβώς μπροστά από το παιδί, και να είναι σε τέτοιο σημείο ώστε να μην παράγουν σκιά στο πρόσωπό του. Τέλος, οι επαρκείς ηλεκτρικές εγκαταστάσεις αποτελούν ένα ακόμα σημείο για τα οποία θα πρέπει να μεριμνήσει ένας ερευνητής. Ωστόσο εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως τα παραπάνω προτείνονται ως ιδανικά για το στήσιμο ενός εργαστηρίου, ειδικού για αυτό το σκοπό. Στο υποκεφάλαιο 3.3 θα δούμε πώς εφαρμόσαμε τις παραπάνω προδιαγραφές στη δική μας μελέτη.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε ένα άλλο σημαντικό σημείο που έχει να κάνει με τη βιντεοσκόπηση και ηχογράφηση, αυτό του ηθικού παράγοντα. Οι βιντεοσκοπήσεις και ηχογραφήσεις αποτελούν προσωπικά δεδομένα. Έτσι, είναι απαραίτητο να ζητείται η συγκατάθεση από τους γονείς ή κηδεμόνες των παιδιών.

- *Gaze Tracking*

«*To Gaze Tracking (ή αλλιώς eye tracking) είναι η διαδικασία επεξεργασίας και εγγραφής αυτών που βλέπουν οι χρήστες κάθε στιγμή, από την αρχή ως το τέλος μιας δραστηριότητας.*» [Markopoulos et al., 2008] Υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες για gaze tracking, οι οποίες χρησιμοποιούνται ανάλογα με την κάθε περίπτωση.

2.4.2 Παρατήρηση

«Η παρατήρηση είναι ανεκτίμητης αξίας όταν πρόκειται για αξιολόγηση προϊόντων για παιδιά.» [Markopoulos et al., 2008] Τα δεδομένα που μπορούμε να αντλήσουμε όταν παρατηρούμε παιδιά που δοκιμάζουν ένα προϊόν είναι πολύ μεγάλης σημασίας και αυτά, με τη σειρά τους, μπορούν να δώσουν νέα γνώση στους σχεδιαστές, η οποία θα οδηγήσει σε σχεδιαστικές προτάσεις.

Τύποι παρατήρησης (Types of Observation)

Δύο είναι οι βασικοί τύποι παρατηρήσεων: (α) Άμεση και (β) Έμμεση παρατήρηση.

Πιο συγκεκριμένα, η άμεση παρατήρηση στηρίζεται στις αισθήσεις του παρατηρητή – ερευνητή, ο οποίος βλέπει ή ακούει πώς ένα παιδί αλληλεπιδρά με το προϊόν. Κατά την έμμεση παρατήρηση, με τη βοήθεια της τεχνολογίας, παράγονται αρχεία όπου έχουν καταγραφεί – εγγραφεί οι αλληλεπιδράσεις των παιδιών με το προϊόν. Τέτοιου είδους αρχεία μπορεί να προέρχονται από gaze tracking, από αυτοματοποιημένη καταγραφή κλπ.

Παρακάτω παραθέτουμε κάποιες μεθόδους - είδη παρατήρησης.

- *Συμμετοχική παρατήρηση (Participant observation)*

Η *συμμετοχική παρατήρηση* εφαρμόζεται κυρίως όταν πρόκειται για την αξιολόγηση ενός προϊόντος που είναι ενσωματωμένο στις καθημερινές δραστηριότητες των χρηστών ή στην κοινωνική τους ζωή (αλληλεπίδραση με άλλους ανθρώπους). Σε αυτές λοιπόν, τις περιπτώσεις, είναι πιο αποτελεσματικό οι παρατηρητές να ενσωματώνονται στην ομάδα των χρηστών (που θα αλληλεπιδράσουν με το υπό αξιολόγηση προϊόν) και να αντλήσουν δεδομένα εκ των έσω.

Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως η μέθοδος αυτή μπορεί και να εφαρμοστεί και στην περίπτωση της αξιολόγησης ενός προϊόντος για παιδιά. Οι παρατηρητές ενσωματώνονται στην ομάδα των παιδιών, αφού πρώτα ενημερώσουν τους κηδεμόνες των παιδιών για το ρόλο και το σκοπό τους. Τέλος, πρέπει να αναφέρουμε πως η συμμετοχική παρατήρηση απαιτεί πολύ χρόνο και προσπάθεια, και είναι πιο αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται για ερευνητικούς σκοπούς και όχι για την αξιολόγηση ενός υπό σχεδίαση προϊόντος.

Υπενθυμίζουμε πως στην παρούσα διπλωματική εργασία θα πραγματοποιήσουμε έρευνα πάνω σε ένα παιδικό προϊόν, που ήδη βρίσκεται στην Αγορά. Οι σκοποί της έρευνας αυτής αναφέρονται στον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να κάνουμε αξιολόγηση με παιδιά, αλλά –

όπως συμβαίνει σε κάθε αξιολόγηση – έχουμε αποτελέσματα που μπορούν να τροφοδοτήσουν σχεδιαστικά *guidelines* / προτάσεις.

- *Παθητική και Φυσιοκρατική παρατήρηση (Passive and Naturalistic observation)*

Η *παθητική παρατήρηση* είναι το αντίθετο της συμμετοχικής παρατήρησης. Σε αντίθεση με την τελευταία, η παθητική παρατήρηση απαιτεί ελάχιστη αλληλεπίδραση με τον συμμετέχοντα, και στην δική μας περίπτωση, το παιδί. Ο σκοπός της ελάχιστης αλληλεπίδρασης είναι να μειωθεί στο ελάχιστο η επιρροή των παρατηρητών πάνω στο παιδί. Καλό, μάλιστα, θα ήταν οι παρατηρητές να μην βρίσκονται στον χώρο όπου ο χρήστης αλληλεπιδρά με το υπό αξιολόγηση προϊόν.

Όταν η παθητική παρατήρηση δε λαμβάνει χώρα σε κάποιο εργαστήριο, αλλά στο χώρο όπου το υπό αξιολόγηση προϊόν είναι σχεδιασμένο να χρησιμοποιείται, τότε αυτή ονομάζεται *φυσιοκρατική παρατήρηση*. Βέβαια, εννοείται πως και σε αυτήν την περίπτωση, η επιρροή του παρατηρητή στα παιδιά είναι η ελάχιστη δυνατή. Αξίζει να σημειώσουμε πως η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται κυρίως για μελέτες σχετικές με την ψυχολογία.

Ένα από τα πλεονεκτήματα της φυσιοκρατικής παρατήρησης είναι πως τα δεδομένα που συλλέγονται αντικατοπτρίζουν τις πραγματικές συνθήκες, κάτω από τις οποίες αλληλεπιδρούν οι συμμετέχοντες με το προϊόν. Είναι γεγονός πως οι τελευταίοι ενδέχεται να αντιδρούν διαφορετικά όταν βρίσκονται σε ένα εργαστήριο [University of Connecticut]. Ένα δεύτερο πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι πως, ακόμα κι αν υπάρχουν πρακτικοί ή ηθικοί λόγοι για τους οποίους δεν μπορούν να γίνουν τα πειράματα, η φυσιοκρατική παρατήρηση επιτρέπει τη συλλογή δεδομένων, ξεπερνώντας έτσι τους παραπάνω περιορισμούς. [University of Connecticut] Στην παρούσα μελέτη, το δείγμα αποτελείτο από παιδιά προσχολικής ηλικίας, κάτι που έκανε ανέφικτη την εκτέλεση των πειραμάτων σε ένα εργαστήριο, για πρακτικούς και ηθικούς. Συνεπώς, η φυσιοκρατική παρατήρηση ήταν αυτή που άρμοζε στην περίπτωσή μας.

Ωστόσο, η εν λόγω μέθοδος μπορεί να οδηγήσει σε πιο περίπλοκα δεδομένα. Όταν υπάρχουν πολλοί παρατηρητές, τότε είναι πολύ πιθανό, κάθε ένας από αυτούς να καταλήξει σε διαφορετικό συμπέρασμα, παρόλο που η πηγή των δεδομένων είναι η ίδια. Προς αποφυγήν αυτής της περιπλοκότητας, καλό θα είναι οι παρατηρητές να έχουν συμφωνήσει σε κάποια θέματα σχετικά με τις αντιδράσεις των παιδιών, έτσι ώστε να μπορούν στο τέλος, να καταλήξουν σε μικρότερο φάσμα διαφορετικών συμπερασμάτων. [University of Connecticut]

- *Δομημένη (και η μη δομημένη) παρατήρηση (Structured and unstructured observation)*

Τέλος, η τρίτη κατηγορία άμεσης παρατήρησης είναι η *δομημένη* (και η *μη δομημένη*) αξιολόγηση (*structured and unstructured observation*). Κατά τη δομημένη παρατήρηση, όπως άλλωστε προδίδει και το όνομά της, ακολουθούνται κάποια συγκεκριμένα βήματα για την πραγματοποίηση της παρατήρησης. Επιγραμματικά τα βήματα αυτά είναι τα εξής: (α) καθορισμός της εστίασης της παρατήρησης, (β) καθορισμός των αρχών (*guides and forms*) της παρατήρησης, (γ) εκπαίδευση παρατηρητών - βοηθών (*recruit and train observers*), αν κρίνεται απαραίτητο, (δ) πραγματοποίηση της παρατήρησης και (ε) ανάλυση και ερμηνεία των ευρημάτων της παρατήρησης. [Markopoulos et al., 2008]

Σε ό,τι αφορά τη μη δομημένη παρατήρηση (*unstructured observation*), αυτή βασίζεται σε «ανοιχτά» ερωτήματα που θέτει ο παρατηρητής, προσπαθώντας να ανακαλύψει και να καταγράψει τη διάδραση του παιδιού με το παιχνίδι, χωρίς όμως να εστιάζει σε κάποιο συγκεκριμένο στοιχείο της διάδρασης. Ουσιαστικά, ακολουθεί μια ολιστική προσέγγιση, η οποία οδηγεί σε μια ατέρμονη διαδικασία παρατήρησης, ανακαλύπτοντας έτσι κι άλλα συμπεράσματα για το προϊόν. Ωστόσο, στην πράξη, η έλλειψη εστίασης μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμένο αριθμό παρατηρήσεων, το περιεχόμενο των οποίων μπορεί να διαφοροποιείται από παρατήρηση σε παρατήρηση. Έτσι, η ανάλυση των παρατηρήσεων γίνεται πολύ πιο δύσκολη μπορεί στο τέλος να προκαλέσει αμφιβολίες σε ό,τι αφορά την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

2.5 Χώροι διεξαγωγής των πειραμάτων

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθούμε και σε ένα άλλο πολύ σημαντικό στοιχείο που αφορά στην εφαρμογή των μεθόδων αξιολόγησης. Ο χώρος στον οποίο θα διεξαχθούν τα πειράματα είναι καθοριστικός.

2.5.1 Αξιολόγηση στο εργαστήριο (Evaluation in the lab)

Τα *εργαστήρια δοκιμών ευχρηστίας (usability testing laboratories)* είναι χώροι, ειδικά διαμορφωμένοι και εξοπλισμένοι, για τη διεξαγωγή πειραμάτων κατά την αξιολόγηση προϊόντων. Τα εργαστήρια αυτά διαθέτουν αρκετά μικρόφωνα και κάμερες, τις οποίες οι αξιολογητές χειρίζονται εξ αποστάσεως (π.χ. με τηλεχειριστήρια), προκειμένου να κάνουν τις επιθυμητές λήψεις (εκφράσεις προσώπων κλπ). Επίσης, τα εργαστήρια διαθέτουν και καθρέπτες μιας όψεως, οι οποίοι επιτρέπουν στους αξιολογητές – παρατηρητές, αλλά και στους γονείς των παιδιών να τα παρατηρούν, χωρίς να αποσπούν την προσοχή τους. Αξίζει να σημειώσουμε πως κυρίως μεγάλοι οργανισμοί και ερευνητικές εγκαταστάσεις διαθέτουν τέτοια εργαστήρια. [Markopoulos et al., 2008]

Τέλος, δεν πρέπει να ξεχνάμε πως όταν το παιδί βρίσκεται στο εργαστήριο, αλλά χωρίς να υπάρχει η φυσική παρουσία κάποιου ενήλικου (παρατηρητής, γονέας, δασκάλα κλπ), αυτό είναι πολύ πιθανό να του προκαλέσει άγχος, φόβο, αμηχανία κ.λπ. Ως εκ τούτου, η αξιολόγηση σε εργαστήρια δεν είναι κατάλληλη για την πλειοψηφία των πολύ μικρών παιδιών, δεδομένου ότι ενδεχομένως να υπάρχουν κάποια πολύ μικρά παιδιά που να επηρεάζονται αρνητικά σε ένα εργαστήριο.

2.5.2 Αξιολόγηση στο πεδίο (Evaluation in the field)

Η αξιολόγηση στο πεδίο λαμβάνει χώρα στο φυσικό και κοινωνικό χώρο – περιβάλλον, όπου το υπό αξιολόγηση προϊόν είναι σχεδιασμένο να χρησιμοποιείται. Έτσι, τα παιδιά είναι σε θέση να αλληλεπιδρούν με το προϊόν κάτω από πραγματικές συνθήκες. Αυτή η μέθοδος, βοηθά τους αξιολογητές να ανακαλύψουν πώς χρησιμοποιείται το προϊόν, μέσα

στις απρόβλεπτες καταστάσεις της πραγματικότητας. Τέτοιοι χώροι είναι οι αίθουσες διδασκαλίας, τα σπίτια των παιδιών κλπ. [Markopoulos et al., 2008]

Είναι ευνόητο πως οι αξιολογήσεις που λαμβάνουν χώρα στο πεδίο είναι πολύ πιο ρεαλιστικές και αντιπροσωπευτικές, συγκριτικά με τις αξιολογήσεις στα εργαστήρια. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως, όταν πρόκειται για μικρά παιδιά, οι παράγοντες «ασφάλεια» και «οικειότητα» είναι πολύ σημαντικοί για την αξιοπιστία μιας αξιολόγησης. Ένα παιδί πρέπει να νιώθει άνετα και ασφαλές προκειμένου να μπορέσει να λειτουργήσει – δράσει χρησιμοποιώντας όλες του τις δεξιότητες.

Παρακάτω βλέπουμε δύο ενδεικτικές περιπτώσεις αξιολόγησης στο εργαστήριο και στο πεδίο. (Εικόνα 2.2)



Εικόνα 2.2: Αξιολόγηση σε εργαστήριο (επάνω), αξιολόγηση στο πεδίο (κάτω)
[Markopoulos et al. (2008)]

2.6 Σύνοψη Κεφαλαίου 2

Σε αυτό το κεφάλαιο είδαμε μια προσέγγιση για την ενσωμάτωση των παιδιών στη σχεδιαστική διαδικασία, και ειδικά σε ό,τι αφορά την αξιολόγηση. Μιλήσαμε για το σκοπό / τους σκοπούς μιας αξιολόγησης (διαγνωστικός, διαμορφωτικός ή αθροιστικός, διερευνητικός, μετρικός ή πειραματικός σκοπός). Ο σκοπός της παρούσας αξιολόγησης έχει 4 διαστάσεις. Αποτελεί μια πειραματική μελέτη με μετρήσεις, αθροιστική αξιολόγηση και διαγνωστική αξιολόγηση.

Επιπλέον, αναλύσαμε δύο κατηγορίες μεθόδων / τεχνικών αξιολόγησης (Εγγραφή και καταγραφή, Παρατήρηση), στις οποίες στηρίχτηκε η μελέτη μας. Οι ανωτέρω μέθοδοι / τεχνικές είναι βοηθητικές, αφού χρησιμοποιούνται πάντα βοηθητικά – σε συνδυασμό με άλλες μεθοδολογίες αξιολόγησης. Επιπλέον, εφαρμόσαμε και μια παραλλαγή της μεθόδου Επιθεώρησης, σε συνδυασμό με μια παραλλαγμένη τεχνική από τη μέθοδο Ημερολόγια. Στον Πίνακα 2.1 παρουσιάζονται με έντονα γράμματα οι μέθοδοι / τεχνικές που εφαρμόσαμε.

ΜΕΘΟΔΟΙ / ΤΕΧΝΙΚΕΣ / ΕΡΓΑΛΕΙΑ	
Εγγραφή και καταγραφή	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αυτοματοποιημένη καταγραφή των αλληλεπιδράσεων ▪ Βιντεοσκόπηση και ηχογράφηση ▪ Gaze Tracking
Παρατήρηση	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συμμετοχική παρατήρηση ▪ Παθητική και Φυσιοκρατική παρατήρηση ▪ Δομημένη (και η μη δομημένη) παρατήρηση
Ρηματοποίηση	
Μέθοδος <i>Μάγος του Οζ</i>	
Επισκόπηση	
Ημερολόγια	Ημερολόγια από γονείς στο σπίτι $\xrightarrow[\text{χρησιμοποιήσαμε}]{\text{Παραλλαγή που}}$ Συνεντεύξεις δασκάλων στο σχολείο
Επιθεώρηση	Γνώμες ειδικών (κατά την εξέλιξη των πειραμάτων) $\xrightarrow[\text{χρησιμοποιήσαμε}]{\text{Παραλλαγή που}}$ Γνώμες ειδικών (κατά την παρακολούθηση των βιντεοσκοπήσεων)

Πίνακας 2.1: Μέθοδοι / Τεχνικές / Εργαλεία αξιολόγησης παιδικών προϊόντων με παιδιά

Σε αυτό το σημείο δεν πρέπει να παραλείψουμε να αναφέρουμε πως έως τώρα δεν έχουν πέσει στην αντίληψή μας έρευνες για το σχεδιασμό μεθοδολογιών αξιολόγησης, με χρήστες παιδιά προσχολικών ηλικιών. Οι Markopoulos et al. (2008) παρουσιάζουν κάποιες μεθόδους / τεχνικές / εργαλεία, τα οποία όμως έχουν εφαρμοστεί σε παιδιά μεγαλύτερα των 5 ετών, ηλικίες που δεν συμπεριλαμβάνονται στο target group του υπό αξιολόγηση παιχνιδιού. Για αυτό το λόγο επιλέξαμε κάποιες μεθόδους που θεωρούσαμε πως μπορούν να εφαρμοστούν σε παιδιά μικρότερων ηλικιών, βασισμένοι στις δεξιότητες που έχουν αναπτύξει (βλ. υποκεφάλαιο 1.2).

Στο επόμενο κεφάλαιο θα μιλήσουμε αναλυτικά για το υπό αξιολόγηση παιχνίδι της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.

Κεφάλαιο 3

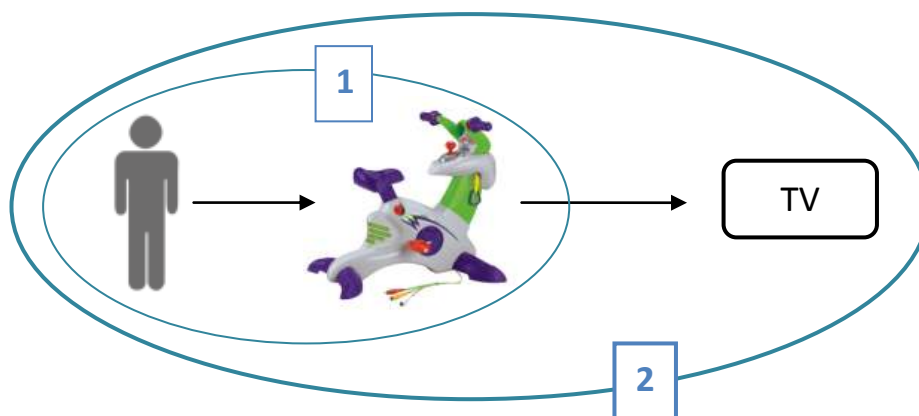
Μεθοδολογία

Στο κεφάλαιο αυτό θα μιλήσουμε για το παιχνίδι (Smart Cycle) και γιατί το επιλέξαμε. Μετά, θα παραθέσουμε την περιγραφή του παιχνιδιού, όπως αυτή παρουσιάζεται από την κατασκευάστρια εταιρεία, και θα τη συγκρίνουμε με την περιγραφή που εμείς συντάξαμε, έπειτα από δική μας εξερεύνηση του παιχνιδιού. Στη συνέχεια, θα περιγράψουμε τον τρόπο λειτουργίας του, αλλά και το στόχο του παιχνιδιού. Επιπλέον, θα παρουσιάσουμε τα στοιχεία του τρόπου λειτουργίας του παιχνιδιού, με τα οποία ασχοληθήκαμε στη μελέτη μας. Αναλυτικά ο τρόπος λειτουργίας του Smart Cycle παρουσιάζεται στο Παράρτημα 4. Σημειώνεται πως όλα όσα παρουσιάζονται στο υποκεφάλαιο 3.1 αποτελούν ευρήματα χωρίς την ανάμειξη παιδιών - χρηστών στην διαδικασία της εξερεύνησής μας. Η εξερεύνηση αυτή αποτελεί ενός είδους αξιολόγηση, διότι αποσκοπεί στην κατανόηση του παιχνιδιού (πώς λειτουργεί, τι πρέπει να κάνουν τα παιδιά κ.λπ.), καθώς και στη συλλογή γνώσεων για το σχεδιασμό των πειραμάτων.

Στην παράγραφο 3.2 θα μιλήσουμε αναλυτικά για τη σχεδίαση της μεθοδολογίας αξιολόγησης που ακολουθήσαμε. Τέλος, στην παράγραφο 3.3 θα γίνει αναφορά στον σχεδιασμό και την εκτέλεση των πειραμάτων, που απαιτούνταν για την αξιολόγηση του παιχνιδιού.

3.1 Η περίπτωση του Smart Cycle

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία, θέλαμε να επιλέξουμε ένα προϊόν, το οποίο συνδυάζει την αλληλεπίδραση ανθρώπου – υπολογιστή (ΑΑΥ) και την αλληλεπίδραση ανθρώπου – προϊόντος (ΑΑΠ). Το Smart Cycle αποτελεί σαφώς ένα διαδραστικό παιχνίδι, με δύο σκέλη εστίασης, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (Εικόνα 3.1):



Εικόνα 3.1: Σκέλη εστίασης του Smart Cycle ([1] ΑΑΠ, και [2] ΑΑΥ)

Το Smart Cycle μάς ενέπνευσε, λόγω του μεγάλου ενδιαφέροντος που μας προκαλεί ο χώρος των *exergames*. Όπως προαναφέραμε σε προηγούμενη ενότητα (βλ. υποκεφάλαιο 1.1), τα *exergames* αποτελούν μια κατηγορία ηλεκτρονικών παιχνιδιών που συνδυάζουν την φυσική άσκηση με το παιχνίδι. Επιπλέον, το γεγονός ότι το Smart Cycle έχει και εκπαιδευτικό σκοπό - καθιστώντας το, έτσι, καινοτόμο στο χώρο των *exergames* για παιδιά προσχολικής ηλικίας - ενέτεινε το ενδιαφέρον μας. Ωστόσο, πρέπει να αναφέρουμε πως στην παρούσα μελέτη δεν θα ασχοληθούμε με την αξιολόγηση του παιχνιδιού αυτού ως προς την αποτελεσματικότητά του ως εκπαιδευτικό παιχνίδι. Αυτό συνέβη διότι, με τα δεδομένα που συλλέξαμε, δεν ήταν δυνατό να καταλήξουμε σε συμπεράσματα σχετικά με αυτό το θέμα.

Τέλος, σημαντικός παράγοντας ήταν και το ότι το Smart Cycle βρισκόταν στην ελληνική αγορά. Είναι γεγονός ότι η Fisher – Price διαθέτει και άλλα παιχνίδια που βασίζονται στην λογική των *exergames* (βλ. παράγραφο 1.1.5). Ωστόσο, όπως είναι λογικό, οι αμερικάνικες εκδόσεις των παιχνιδιών αυτών δε θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην περίπτωσή

μας, όπου η αξιολόγηση θα γινόταν σε παιδιά που μιλούν τα ελληνικά ως μητρική τους γλώσσα.

Εδώ αξίζει να αναφέρουμε πως το γεγονός ότι τον Ιανουάριο του 2009, το Smart Cycle βραβεύτηκε από την Campaign for a Commercial – Free Childhood με το βραβείο TOADY (Toys Oppressive and Destructive to Young children) 2009 [W64], γεγονός που αποδεικνύει πως υπάρχουν άνθρωποι που εκτιμούν πολύ αυτό το παιχνίδι.

3.1.1 Ανάλυση του Smart Cycle

Στην παράγραφο αυτή θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τα μέρη - λειτουργίες του παιχνιδιού με τα οποία αποφασίσαμε να ασχοληθούμε (Smart Cycle). Τα υπόλοιπα μέρη - λειτουργίες περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα 4.

Αρχικά, πρέπει να σημειώσουμε πως η περιγραφή – παρουσίαση του παιχνιδιού αυτού στην ιστοσελίδα της κατασκευάστριας εταιρείας, Fisher – Price, δεν αντιπροσωπεύει πλήρως την πραγματικότητα. Ακολουθεί η περιγραφή του παιχνιδιού, όπως αυτή παρουσιάζεται στην ιστοσελίδα της Fisher – Price (www.fisher-price.com/gr), καθώς και κάποια σχόλιά μας, ενώ μετά θα αποδώσουμε εμείς μια περιγραφή του παιχνιδιού.

3.1.1.1 Περιγραφή του προϊόντος από τον κατασκευαστή

Η Fisher – Price παρουσιάζει το Smart Cycle (Εικόνα 3.2) με τον εξής τρόπο: «*ένα σταθερό ποδήλατο, εκπαιδευτικό κέντρο και ηλεκτρονικό σύστημα ψυχαγωγίας σε ένα! Το Smart Cycle συνδέεται εύκολα με την τηλεόραση και σας ταξιδεύει στον κόσμο της εκπαίδευσης. Καθώς κάνετε πετάλι η δράση προχωρά στην οθόνη και φιλικοί χαρακτήρες που μιλούν Ελληνικά σάς καθοδηγούν σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες και συναρπαστικούς αγώνες ταχύτητας.*



Εικόνα 3.2: Smart Cycle [W30]

Περιλαμβάνεται η ηλεκτρονική δραστηριότητα "Εκπαιδευτικό Ταξίδι" με 3 διαφορετικούς τρόπους εκπαίδευσης & διασκέδασης:

1. Οδήγηση:

Κάντε ποδήλατο ταξιδεύοντας στο Μαθηματικό Βουνό, στη Λίμνη των Σχημάτων, στο Λιβάδι των Αριθμών, στο Ρυάκι των Γραμμάτων και σε πολλούς ακόμα εκπαιδευτικούς προορισμούς.

2. Εκπαίδευση:

Όποτε θέλετε σταματάτε το πετάλι για ξεκούραση. Η εκπαίδευση όμως δεν σταματά ποτέ! Χρησιμοποιήστε το χειριστήριο για να ενισχύσετε τις γνώσεις σας μέσα από πολλές εκπαιδευτικές δραστηριότητες με διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας, ανάλογα με την ηλικία..

3. Αγώνας Ταχύτητας:

Κάντε πετάλι και βγείτε πρώτοι στην κόντρα εναντίον του χρόνου ή κάποιου άλλου παίκτη!»

Το παιδί «Μαθαίνει:

- Πεζά & κεφαλαία γράμματα
- Αριθμούς & αρίθμηση
- Ορθογραφία
- Επίλυση προβλημάτων
- Σχήματα
- Αντιστοίχιση
- Δημιουργικότητα
- Αντίληψη του χώρου
- Κινητικές ικανότητες & πολλά ακόμα!»

Την περιγραφή αυτή πλαισιώνουν φωτογραφίες του ποδηλάτου, αλλά και κάποιων από τις εφαρμογές του. Επιπλέον, υπάρχουν και μερικά μικρά videos που παρουσιάζουν κάποια τμήματα του παιχνιδιού. [W30]

Όπως διαφαίνεται από την περιγραφή της Fisher – Price στο Διαδίκτυο, όταν το παιδί αλληλεπιδρά με διάφορες εφαρμογές του παιχνιδιού («Μαθηματικό Βουνό», «Λίμνη των Σχημάτων», «Λιβάδι των Αριθμών», «Ρυάκι των Γραμμάτων» κ.α.), μπορεί να κάνει πετάλι. Ωστόσο, στην περίπτωση που το παιδί θέλει να σταματήσει το πετάλι, μπορεί να συνεχίσει χρησιμοποιώντας το χειριστήριο – μοχλό. Επιπλέον, διαφαίνεται να υπάρχουν διαφορετικών επιπέδων δυσκολίας εφαρμογές, με τις οποίες μπορούν τα παιδιά να αλληλεπιδρούν ανάλογα με την ηλικία τους. Τέλος, είναι πολύ σημαντικό να αναφέρουμε πως από αυτήν την περιγραφή δεν διευκρινίζεται αν και κατά πόσο το παιδί μπορεί να αλληλεπιδράσει μόνο του, χωρίς τη μεσολάβηση – βοήθεια τρίτου προσώπου (συνήθως

ενηλίκου). Έτσι, με βάση την παραπάνω περιγραφή από τον κατασκευαστή, αλλά και το εγχειρίδιο χρήσης του παιχνιδιού, διαφαίνεται πως το παιδί δε θα χρειάζεται κάποια βοήθεια για να αλληλεπιδράσει με το παιχνίδι. Το τελευταίο αποτελεί βασικό σημείο, καθώς θα αποτελέσει σημαντικό παράγοντα στην αξιολόγησή μας (βλ. υποκεφάλαιο 3.2.2)

3.1.1.2 Περιγραφή του προϊόντος όπως προκύπτει από τη δική μας εξερεύνηση (χωρίς την ανάμειξη – συνεργασία μας με χρήστες - παιδιά)

Βασιστήκαμε στη δική μας εξερεύνηση και ανάλυση του Smart Cycle (την οποία θα παρουσιάσουμε στις επόμενες παραγράφους), αλλά και στην περιγραφή της κατασκευάστριας εταιρείας, και αναδιατυπώσαμε την εν λόγω περιγραφή. Παρακάτω, με έντονα γράμματα σημειώνονται οι διαφορές που υπάρχουν από την περιγραφή που παρέχει η κατασκευάστρια εταιρεία.

Διαπιστώσαμε ότι το Smart Cycle:

α) Είναι ένα διαδραστικό σταθερό ποδήλατο και εκπαιδευτικό παιχνίδι. Διαθέτει εφαρμογές για εκμάθηση πεζών και κεφαλαίων γραμμάτων, αριθμών, αρίθμησης, ορθογραφίας, σχημάτων, αντίληψης χώρου, **οι οποίες παρέχουν δραστηριότητες με κίνηση των πεταλιών και συντονισμό ματιών – χεριών (eye – hand coordination).**

β) Συνδέεται εύκολα με την τηλεόραση.

γ) Καθώς ο χρήστης κάνει πετάλι η δράση προχωρά στην οθόνη και καθοδηγείται σε διάφορες εκπαιδευτικές δραστηριότητες ή στον αγώνα ταχύτητας.

δ) Τα ανώτερα επίπεδα δυσκολίας των εφαρμογών (εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων) δεν είναι άμεσα προσβάσιμα, καθώς σε κάθε εφαρμογή και κάθε φορά το παιδί «ανοίγει» το παιχνίδι, υποχρεωτικά ξεκινά από το επίπεδο 0. Δεν υπάρχει η δυνατότητα απ' ευθείας επιλογής υψηλότερων επιπέδων δυσκολίας στις εφαρμογές.

ε) Οι εφαρμογές ανήκουν σε διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας (ανάλογα με την ηλικία), χωρίς όμως να διευκρινίζεται από τον κατασκευαστή σε ποιες ηλικίες απευθύνεται κάθε εφαρμογή - δραστηριότητα.

στ) Η χρήση των πεταλιών και του τιμονιού είναι προαιρετική στις περισσότερες δραστηριότητες, χωρίς αυτό να σταματά την διαδικασία της εκμάθησης.

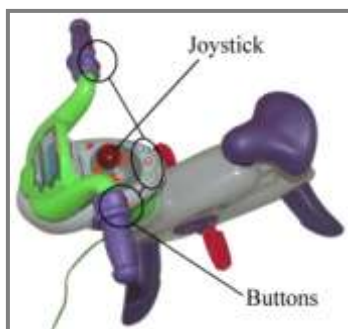
ζ) Όλες οι εφαρμογές είναι σχεδιασμένες για έναν παίκτη, εκτός από τον αγώνα ταχύτητας, όπου μπορούν να λάβουν μέρος και δύο παίκτες, ο ένας μετά τον άλλον.

Στην περιγραφή που μόλις παραθέσαμε, επισημάνσαμε πως ο αγώνας ταχύτητας δεν έχει εκπαιδευτικό χαρακτήρα, και δύναται να είναι ομαδική δραστηριότητα. Επιπλέον, προσθέσαμε πως δεν είναι εφικτή η επιλογή ανώτερων επιπέδων δυσκολίας σε κάθε εφαρμογή. Η χρήση των πεταλιών είναι προαιρετική στις περισσότερες δραστηριότητες. Το τελευταίο αποτελεί παράφραση - διευκρίνιση της φράσης «Όποτε θέλετε σταματάτε το πετάλι για ξεκούραση», που βρίσκεται στην περιγραφή του κατασκευαστή. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως αυτή η πρόταση, όπως παρουσιάζεται στη γραπτή περιγραφή στο Διαδίκτυο, απευθύνεται στο target group του παιχνιδιού (δηλ. παιδιά ηλικίας 3-6 ετών, που όμως, στην πλειοψηφία τους, δεν γνωρίζουν ανάγνωση). Συνεπώς, η πρόταση αυτή τελικά απευθύνεται στους γονείς / αγοραστές. Τέλος, στην περιγραφή μας προσθέτουμε πως, όντως οι εφαρμογές απευθύνονται σε διαφορετικές ηλικίες, αλλά δεν διευκρινίζεται από τον κατασκευαστή σε ποιες ηλικίες (μεταξύ 3-6 ετών) απευθύνεται κάθε εφαρμογή - δραστηριότητα.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να υπενθυμίσουμε πως στην παρούσα Διπλωματική Εργασία δε θα μελετηθεί η αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού σε ό,τι αφορά την εκμάθηση του παιδιού, λόγω μη επαρκών δεδομένων. Συνεπώς, για την ανωτέρω πρόταση, που αφορά στη μάθηση του παιδιού (*«Το παιδί μπορεί να μάθει πεζά και κεφαλαία γράμματα, αριθμούς και αρίθμηση, ορθογραφία, σχήματα, αντίληψη του χώρου, και να εξελίξει τις κινητικές του ικανότητες.»*), δεν έχουμε ολοκληρωμένα αποτελέσματα. Ωστόσο, η μελέτη μας θα αναδείξει λίγα αποτελέσματα σχετικά με την ανάπτυξη των κινητικών ικανοτήτων (motor skills) των παιδιών.

3.1.1.3 Τρόπος λειτουργίας του Smart Cycle

Αρχικά, πρέπει να υπενθυμίσουμε πως σε αυτήν την παράγραφο θα αναλύσουμε μόνο τα σημεία του τρόπου λειτουργίας του παιχνιδιού, τα οποία μελετήσαμε στην παρούσα Διπλωματική Εργασία. Αναλυτικά ο τρόπος λειτουργίας του παιχνιδιού παρουσιάζεται στο Παράρτημα 4.

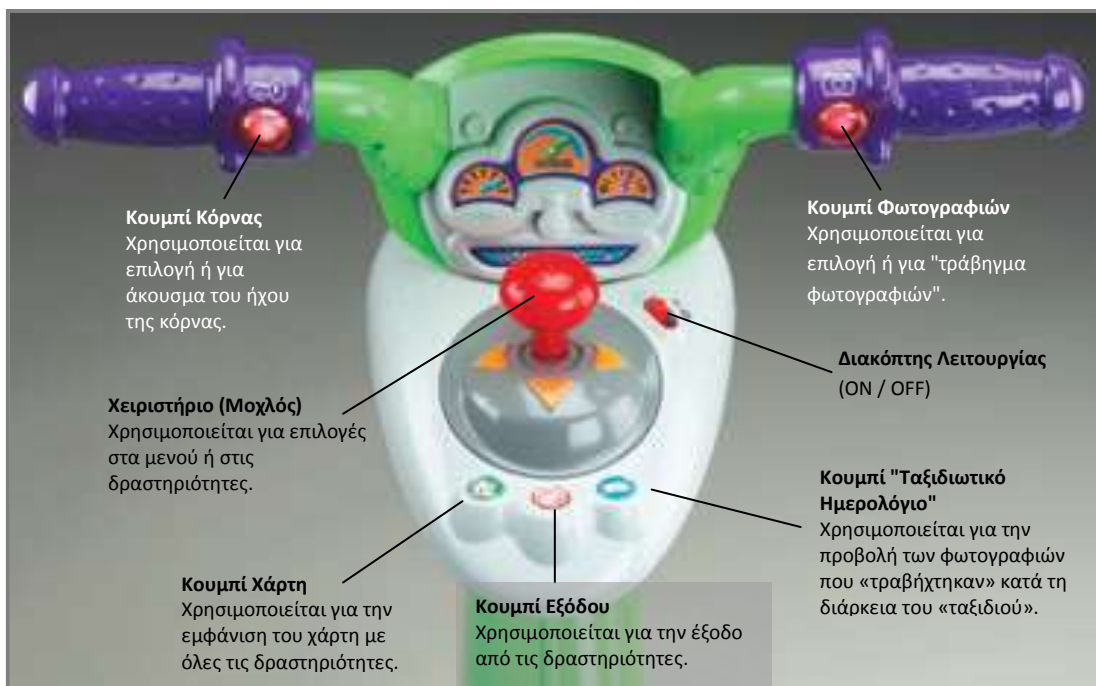


Εικόνα 3.3: Smart Cycle

Όπως θα δούμε και παρακάτω, για την σωστή αλληλεπίδραση του παιδιού με το Smart Cycle, είναι αναγκαία η χρήση των πεταλιών και του τιμονιού, του μοχλού, των κουμπιών στα χερούλια, καθώς και των κουμπιών πίσω από το μοχλό (Εικόνα 3.3). Ωστόσο, αυτό εξαρτάται και από τις εφαρμογές, με τις οποίες αλληλεπιδρά.

Όπως φαίνεται και στην (Εικόνα 3.4), τα κουμπιά στα χερούλια χρησιμεύουν για την επιλογή αντικειμένων, αλλά και για χρήση κόρνας ή «φωτογραφικής μηχανής». Για τα κουμπιά που βρίσκονται μπροστά από το μοχλό θα μιλήσουμε παρακάτω. Χρησιμοποιούνται τα συγκεκριμένα εργαλεία ανάλογα με τη δραστηριότητα που παίζει το παιδί.

Ο εκπαιδευτικός στόχος του παιχνιδιού αυτού αφορά στις εξής 3 κατηγορίες: τα γράμματα, τους αριθμούς και τα σχήματα. Το παιχνίδι διαθέτει 9 εφαρμογές («Εκπαιδευτικό ταξίδι», «Ρυάκι των γραμμάτων», «Στάβλος της Άλφα – Βήτα», «Λιβάδι των αριθμών», «Μαθηματικό βουνό», «Λίμνη των σχημάτων», «Μεγάλος αγώνας», «Δραστηριότητα bonus» και «Συνεργείο»).



Εικόνα 3.4: Λειτουργίες των κουμπιών και του μοχλού του Smart Cycle [W68]

			A, B, C	1, 2, 3	Σχήματα	Physical Activity
Εκπαιδευτικό Ταξίδι	○	✓	✓	✓	✓	✓
Στάβλος της Α-Β	✓	✓	*	○	✓	*
Ρυάκι των Γραμμάτων	✓	✓	*	○	✓	*
Μεγάλος Αγώνας		✓	✓	✓		✓
Λίμνη των Σχημάτων	✓	✓	*	○	✓	*
Μαθηματικό Βουνό	✓	✓	*	○		*
Λιβάδι των Αριθμών	✓	✓	*	○		*
Συνεργείο (Επιλογή Οχήματος, Χρώματος, Σήμα/Κόρνας)	✓	✓	*	○		*
Χάρτης	✓	✓	*	○		*
Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο	✓	✓	*	○		*
Bonus	○	○	○	○	✓	*

Υπόμνημα Πίνακα 3.1

✓	Υποχρεωτικό για την επίτευξη του στόχου του παιχνιδιού
○	Προαιρετικό, χωρίς να υπάρχει καμιά απόκριση στην οθόνη
*	Προαιρετικό, αμελητέα απόκριση στην οθόνη (ήχος αέρα και φύλλα ή μπουρμπουλήθρες, ανάλογα με την δραστηριότητα)
	Κουμπιά (εμπρός από το μοχλό)

Πίνακας 3.1: Συνοπτικός πίνακας εφαρμογών του Smart Cycle

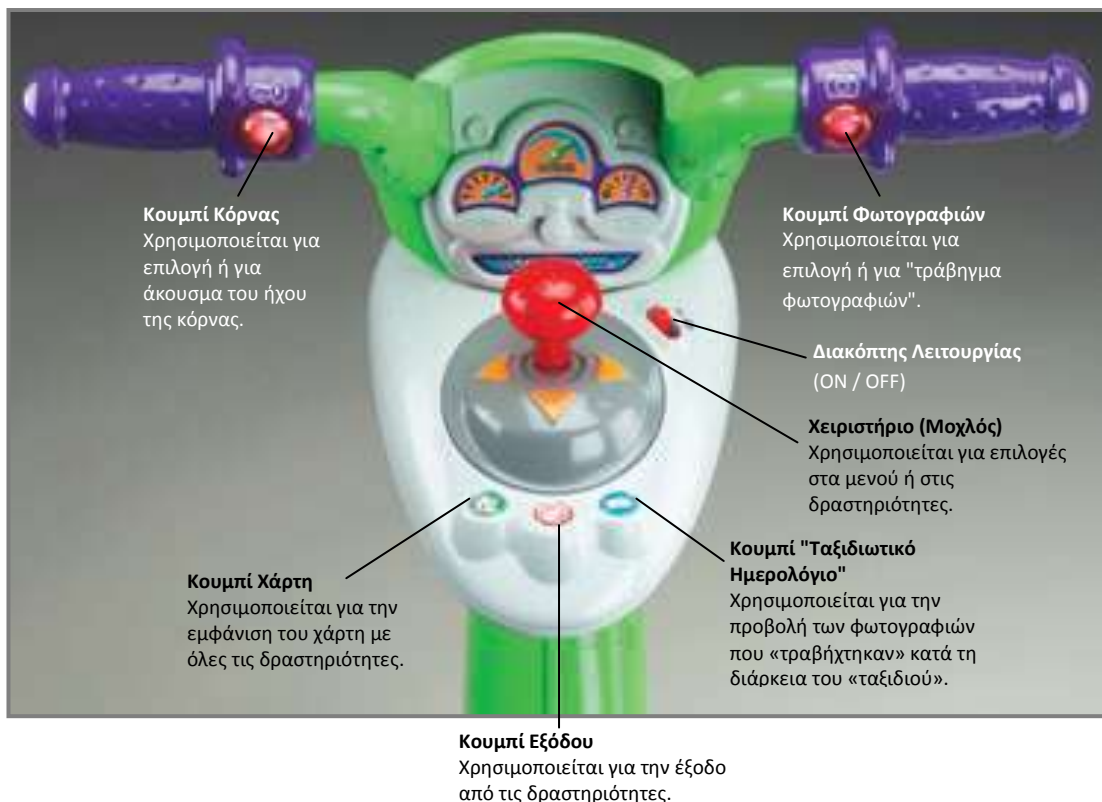
Όπως διαφαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, η χρήση των πεταλιών και του τιμονιού είναι απαραίτητη μόνο σε 2 από τις 9 συνολικά εφαρμογές του παιχνιδιού. Όλες οι άλλες δραστηριότητες, ουσιαστικά απαιτούν τη χρήση του μοχλού και των κουμπιών, κάτι που δε διαφέρει πολύ από τον τρόπο χρήσης των συνηθισμένων ηλεκτρονικών παιχνιδιών που υπάρχουν και υπήρχαν πριν το Smart Cycle.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι μόνο δύο είναι οι δραστηριότητες που ενθαρρύνουν ουσιαστικά την φυσική άσκηση (το «Εκπαιδευτικό ταξίδι» και ο «Μεγάλος αγώνας»). Επιπλέον, οι μόνες δραστηριότητες που ασχολούνται με γνώσεις γραμμάτων, αριθμών και σχημάτων είναι το «Εκπαιδευτικό ταξίδι» και η «Δραστηριότητα bonus». Δύο εφαρμογές (ο

«Στάβλος της άλφα – βήτα» και το «Ρυάκι των γραμμάτων») ασχολούνται αποκλειστικά με την εκμάθηση γραμμάτων, ενώ δύο είναι και οι δραστηριότητες που ασχολούνται μόνο με την εκμάθηση αριθμών (το «Μαθηματικό βουνό» και το «Λιβάδι των αριθμών»). Μόνο μία εφαρμογή (η «Λίμνη των σχημάτων») σκοπεύει αποκλειστικά στην εκμάθηση σχημάτων. Τέλος, θα μπορούσαμε να πούμε πως στο «Ταξιδιωτικό ημερολόγιο», το παιδί μπορεί να εξασκήσει τη δημιουργικότητά του κατά τη διακόσμηση των «φωτογραφιών».

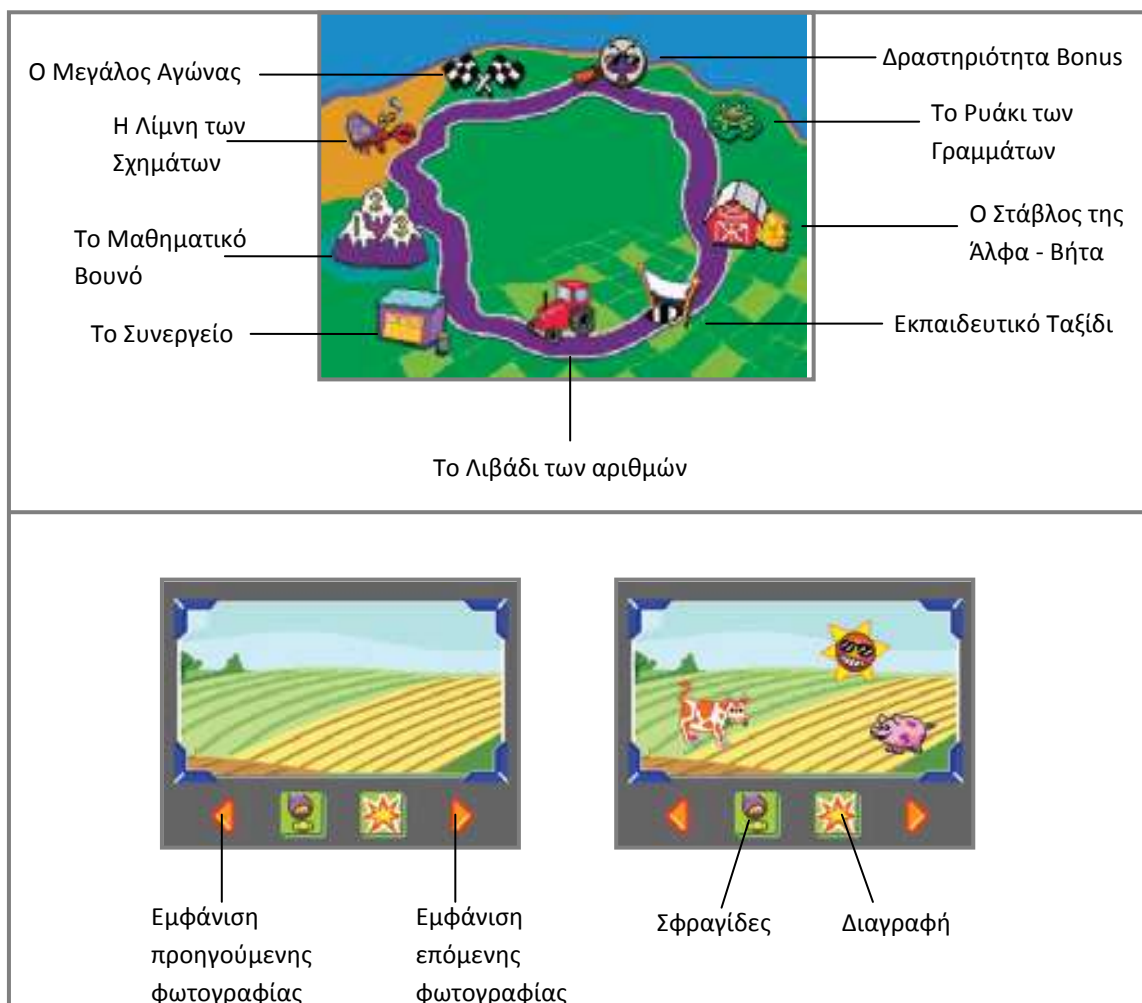
Στον Πίνακα 3.1 τα κόκκινα πλαίσια υποδηλώνουν τις εφαρμογές με τις οποίες ασχοληθήκαμε στην αξιολόγηση του παιχνιδιού. Όπως θα αναφέρουμε και στο Κεφάλαιο 5, το μεγάλο πλήθος των εφαρμογών / δραστηριοτήτων, και ο σύντομος χρόνος εκτέλεσης πειραμάτων αποτέλεσαν περιορισμούς στην ολοκληρωμένη αξιολόγηση του προϊόντος.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφέρουμε τη λειτουργία της ομάδας κουμπιών που υπάρχουν μπροστά από το μοχλό (Εικόνα 3.4). Η αναφορά μας σε αυτά τα κουμπιά γίνεται διότι αυτά έχουν διαφορετική λειτουργία από τα κουμπιά που βρίσκονται στα χερούλια. Επιπλέον, το καθένα ένα από αυτά τα τρία κουμπιά της εν λόγω ομάδας στοχεύει σε διαφορετική λειτουργία, τις οποίες θα εξηγήσουμε παρακάτω. Τέλος, ο τρίτος λόγος αφορά στα πειράματα που πραγματοποιήσαμε, όπου αυτή η ομάδα κουμπιών χρησιμοποιήθηκε από τα παιδιά κατά την αλληλεπίδρασή τους με το παιχνίδι.



Εικόνα 3.4: Λειτουργίες των κουμπιών και του μοχλού του Smart Cycle [W68]

Πιέζοντας το κουμπί «Χάρτης», στην οθόνη εμφανίζεται ένα σχέδιο – χάρτης, που απεικονίζει όλες τις εφαρμογές – δραστηριότητες που διαθέτει το Smart Cycle. Επιπλέον, το παιδί, χρησιμοποιώντας το μοχλό και τα κουμπιά που βρίσκονται στα χερούλια, μπορεί να μεταβεί σε οποιαδήποτε εφαρμογή. Πατώντας το κουμπί «ταξιδιωτικό ημερολόγιο», το παιδί μπορεί να δει τις φωτογραφίες που «τράβηξε» όσο βρισκόταν στις δραστηριότητες. Επιπλέον, ο χρήστης μπορεί να τις διακοσμήσει με διάφορες «σφραγίδες», τις οποίες τοποθετεί σε οποιοδήποτε σημείο στις φωτογραφίες, αλλά και να τις διαγράψει. Οι μετακινήσεις – μεταβάσεις και επιλογές γίνονται με τη χρήση του μοχλού και των κουμπιών που βρίσκονται στα χερούλια. Τέλος, πιέζοντας το κουμπί «Έξοδος», το παιδί εξέρχεται από την εκάστοτε δραστηριότητα και επιστρέφει στο δρόμο («εκπαιδευτικό ταξίδι»). Παρακάτω βλέπουμε κάποια στιγμιότυπα από το «Χάρτη» και το «Ταξιδιωτικό ημερολόγιο» (Εικόνα 3.5).



Εικόνα 3.5: Οθόνες από "Χάρτη" (επάνω), "Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο" (κάτω) [W65]

3.1.1.4 Πώς παίζεται το παιχνίδι

Σε αυτήν την ενότητα, θα αναφέρουμε συνοπτικά τη διαδικασία που ακολουθείται κατά την αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι. Με το άνοιγμα του παιχνιδιού, ο χρήστης καλείται να επιλέξει όχημα, χρώμα και σήμα και κόρνα αυτοκινήτου. Αυτό γίνεται σε τρία στάδια. Πρώτα επιλέγει τον τύπο του οχήματος, ενώ παράλληλα ακούγεται από την οθόνη η εξής οδηγία: «Διάλεξε αυτοκίνητο. Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά.». (Εικόνα 3.6)



Εικόνα 3.6: Στιγμιότυπο από το «Συνεργείο» - Επιλογή Οχήματος [W65]

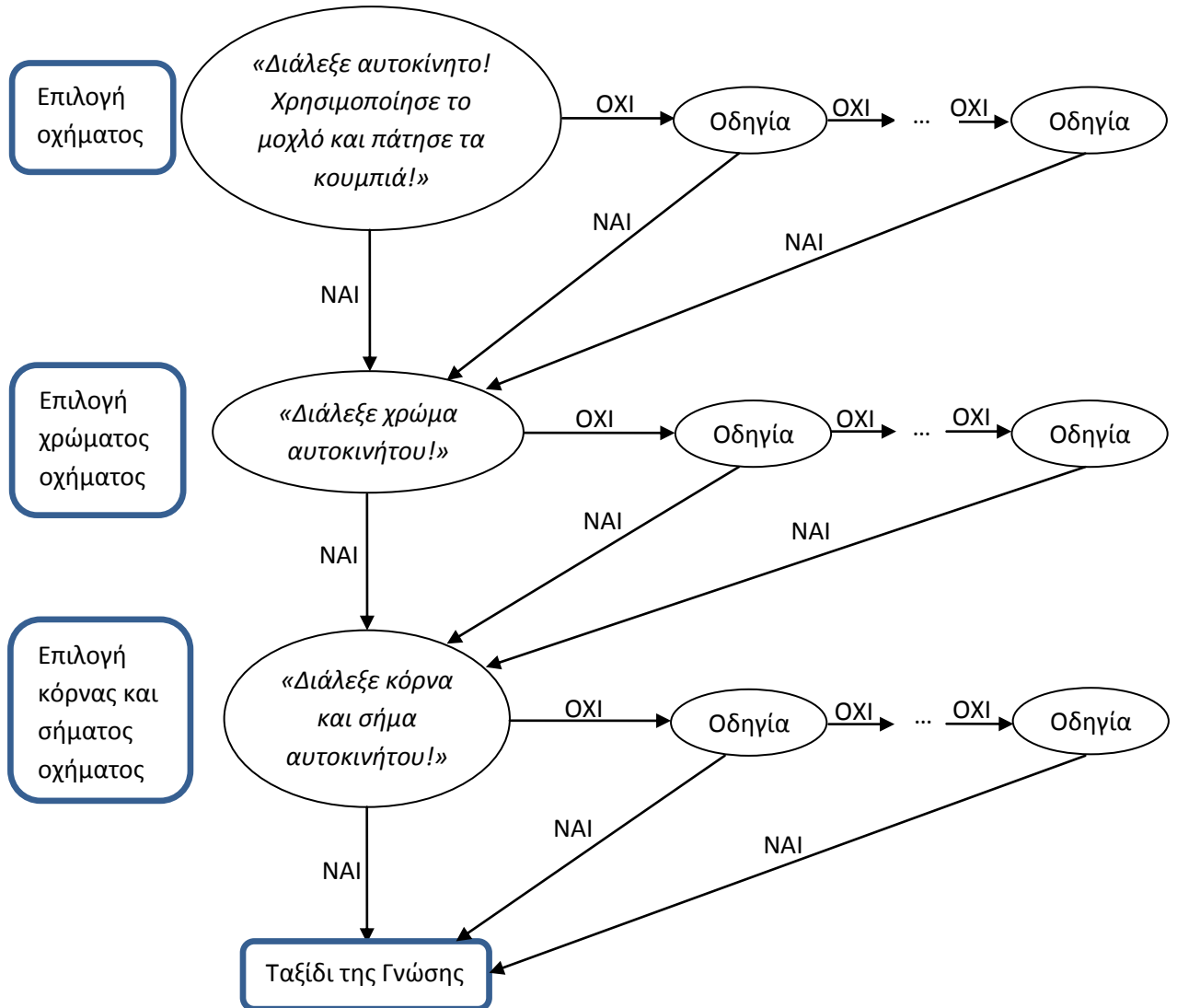
Έπειτα, επιλέγει το χρώμα του οχήματος, ενώ παράλληλα του δίδεται η οδηγία «Διάλεξε χρώμα.». Τέλος, καλείται να επιλέξει το σήμα και την κόρνα του αυτοκινήτου, ακούγοντας την οδηγία «Διάλεξε κόρνα και σήμα αυτοκινήτου». Σημειώνεται πως αν ο χρήστης δεν κάνει καμία ενέργεια (μετά τις εκφωνήσεις των οδηγιών) για 12 δευτερόλεπτα θα δοθεί η εξής οδηγία (από το παιχνίδι): «Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά.». Τέλος, αν ο χρήστης εξακολουθεί να μην ενεργεί, τότε το όχημα / χρώμα / κόρνα και σήμα επιλέγονται αυτόματα.

Μετά τις επιλογές αυτές, ο χρήστης μεταβαίνει απ' ευθείας στο «εκπαιδευτικό ταξίδι», όπου δεν του δίδεται καμιά οδηγία σχετικά με το πώς πρέπει να ξεκινήσει, αλλά και το στόχο του παιχνιδιού. Η μόνη ακουστική οδηγία που δίδεται στο παιδί είναι η εξής: «Γεια σου! Είναι η Ταξιδάκης! Καλώς ήρθες στο ταξίδι της γνώσης! Οι δρόμοι της μάθησης άνοιξαν για να τους εξερευνήσουμε! Πάμε! Έτοιμοι; Φύγαμε!». Αν ο χρήστης δεν ξεκινήσει να κάνει πετάλι, τότε μετά από 10 δευτερόλεπτα θα δοθεί η εξής ακουστική οδηγία (από το παιχνίδι): «Για να ξεκινήσεις, κάνε πετάλι». Παρατηρούμε πως δε διευκρινίζεται στο παιδί ποιος είναι ο στόχος του παιχνιδιού. Τέλος, υπενθυμίζουμε πως στο παιχνίδι δε χρησιμοποιούνται γραπτές οδηγίες, καθώς τα περισσότερα παιδιά προσχολικής ηλικίας δεν γνωρίζουν ανάγνωση.

Συνοπτικά τα παραπάνω φαίνονται στο σχήμα της επόμενης σελίδας. (Εικόνα 3.7)

Σημειώνεται πως όταν το παιδί βρίσκεται στο «Ταξίδι της γνώσης», έχει τη δυνατότητα να μεταβεί σε όλες τις υπόλοιπες εφαρμογές, μέσω των εισόδων (με τη μορφή ράμπας) που υπάρχουν στη διαδρομή που ακολουθεί.

Τέλος, κάθε φορά που το παιδί εκτελεί οπίσθια κίνηση των πεταλιών, το σύστημα (παιχνίδι) παράγει 3 συνεχόμενα «beeps», που στόχο έχουν να υποδείξουν στο παιδί πως η ενέργεια αυτή είναι λανθασμένη. Το τελευταίο, θα εξεταστεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4).



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Οδηγία: «Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά!»

ΝΑΙ: Πραγματοποίηση ενέργειας από το παιδί (ή / και μοχλός ή / και κουμπιά)

ΟΧΙ: Μη πραγματοποίηση ενέργειας από το παιδί (ή / και μοχλός ή / και κουμπιά)

Εικόνα 3.7: Συνοπτικά η διαδικασία που ακολουθείται κατά την αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι

3.1.1.5 Στόχος του παιχνιδιού

Δεν ορίζεται κάποιος συγκεκριμένος στόχος, τον οποίο πρέπει να επιτύχει ο χρήστης καθώς παίζει το παιχνίδι. Θα μπορούσαμε να πούμε πως στόχους αποτελούν οι υψηλές βαθμολογίες (σε εφαρμογές που διαθέτουν βαθμολόγηση) και ο μικρός χρόνος στον «μεγάλο αγώνα». Θεωρητικά, απώτερος στόχος του παιχνιδιού είναι η εκπαίδευση των χρηστών. Ωστόσο, σε όλες τις εφαρμογές – δραστηριότητες, δεν δίδεται καμιά οδηγία για το στόχο που πρέπει να επιτύχει το παιδί.

3.1.2 Συμπεράσματα από την εξερεύνησή μας

Όπως διαφαίνεται από τα παραπάνω, το Smart Cycle είναι ένα πολυδιάστατο παιχνίδι, αφού συνδυάζει την εκπαίδευση με την φυσική άσκηση, μέσα από πολλές δραστηριότητες. Από την εξερεύνησή μας εντοπίσαμε αρκετά σημεία ενδιαφέροντος, πολλά από τα οποία μας προξένησαν έκπληξη, δεδομένου ότι δεν αναφέρονταν στην περιγραφή του παιχνιδιού από τον κατασκευαστή. Είναι πολύ σημαντικό να αναφέρουμε πως, δεδομένου ότι στην περιγραφή του κατασκευαστή δεν αναφέρεται κάποια επισήμανση σχετικά με την επίβλεψη του παιδιού, ερμηνεύσαμε πως το παιδί δε θα χρειάζεται κάποια βοήθεια τρίτου για να αλληλεπιδράσει με το παιχνίδι. Ωστόσο, το τελευταίο αμφισβητήθηκε μετά από τη δική μας εξερεύνηση, και αυτό, όπως θα δούμε παρακάτω, θα αποτελέσει σημαντικό παράγοντα στην αξιολόγησή μας (βλ. υποκεφάλαιο 3.2.2).

Επιπλέον, η εξερεύνηση αυτή μας δημιούργησε τα εξής ερωτήματα: Θα μπορούν τα παιδιά να αλληλεπιδράσουν με το παιχνίδι, χωρίς τη βοήθεια τρίτων; Θα διασκεδάζουν παίζοντας με το παιχνίδι; Θα έχουν κίνητρο για να κάνουν πετάλι, να εξερευνήσουν το παιχνίδι; Θα εκπαιδευτούν; Θα ασκηθούν;

Τέλος, υπενθυμίζουμε πως στην παρούσα μελέτη θα ασχοληθούμε μόνο με κάποιες από τις δραστηριότητες - εφαρμογές του παιχνιδιού (βλ. Κεφάλαιο 4).

Στο επόμενο υποκεφάλαιο (3.2) θα μιλήσουμε για τη σχεδίαση της μεθοδολογίας αξιολόγησης που ακολουθήσαμε.

3.2 Σχεδιάζοντας την αξιολόγηση

Στο παρόν υποκεφάλαιο θα μιλήσουμε αναλυτικά για το σχεδιασμό της μεθοδολογίας που εφαρμόσαμε στην μελέτη μας. Στηριχθήκαμε στα βήματα για το σχεδιασμό μιας αξιολόγησης, που υποδεικνύουν οι Markopoulos et al. (2008), στο βιβλίο τους *Evaluating Children's Interactive Products*.

Κατά τους Markopoulos et al. (2008), το πλάνο της αξιολόγησης περιλαμβάνει τα εξής βασικά βήματα - στάδια:

1. Ορισμός του context (Context definition)
2. Ορισμός του σκοπού/στόχου της αξιολόγησης
3. Καθορισμός των κριτηρίων της αξιολόγησης
4. Επιλογή της μεθόδου αξιολόγησης
5. Καθορισμός τοποθεσίας & Προφίλ των χρηστών

3.2.1 Ορισμός του context (Context definition)

Σε αυτό το στάδιο, καταγράφονται συνοπτικά κάποια βασικά χαρακτηριστικά του παιχνιδιού προς αξιολόγηση (Smart Cycle). Επίσης, καταγράφεται το target group του παιχνιδιού, το μέρος στο οποίο προορίζεται να χρησιμοποιείται, καθώς και τυχόν περιορισμοί και απαιτούμενα για την αξιολόγηση του παιχνιδιού. Όλα τα παραπάνω μπορούν συνοπτικά να τοποθετηθούν σε έναν πίνακα. Έτσι λοιπόν, ο παρακάτω πίνακας της επόμενης σελίδας (Πίνακας 3.2).

Context	Περιγραφή
Τι είναι;	Είναι ένα κυρίως ατομικό (αλλά και 2 ατόμων), ψυχαγωγικό, εκπαιδευτικό, για χρήση εντός σπιτιού και μεταφέσιμο παιχνίδι. Προορίζεται για χρήση κατά τον ελεύθερο χρόνο του παιδιού, και ερμηνεύουμε ότι παίζει αυτόνομα (χωρίς βοήθεια). Είναι τελειοποιημένο προϊόν, που ήδη βρίσκεται εδώ και περίπου 2 χρόνια στην ελληνική αγορά.
Ποιος; (Target group)	Παιδιά ηλικίας 3 – 6 ετών, αγόρια & κορίτσια Έχουν περιορισμένο λεξιλόγιο και δε γνωρίζουν να γράφουν, κάτι που μας περιορίζει για την επιλογή μιας μεθόδου αξιολόγησης.
Πού;	Το παιχνίδι προορίζεται για χρήση μέσα στο σπίτι, χρειάζεται σχετική ησυχία για να μπορεί το παιδί να ακούει τις οδηγίες που του δίδονται από το παιχνίδι. Συνεπώς, τα πειράματα πρέπει σε οικείο και ήσυχο περιβάλλον για τα παιδιά.

Πίνακας 3.3: Context definition

3.2.2 Ορισμός του σκοπού/στόχου της αξιολόγησης

Μελετώντας τους σκοπούς που μπορεί να έχει μια αξιολόγηση (βλ. υποκεφάλαιο 2.3), καταλήξαμε στους σκοπούς που θέλουμε να έχει η δική μας μελέτη – αξιολόγηση. Έτσι, ο σκοπός της μελέτης αυτής έχει 4 διαστάσεις. Είναι μια πειραματική μελέτη (experimental study) με μετρήσεις (measurements), αθροιστική αξιολόγηση (summative evaluation) και διαγνωστική αξιολόγηση (diagnostic evaluation). Επίσης, η αξιολόγησή μας είναι και διαμορφωτική (formative), με την έννοια ότι θα καταλήξουμε και σε κάποιες προτάσεις για μελλοντικά αντίστοιχα προϊόντα.

Πιο αναλυτικά, η εξερεύνησή μας μάς οδήγησε στη διατύπωση ενός «κλειστού» ερωτήματος, με το οποίο ξεκίνησε η μελέτη μας. Το ερώτημα αυτό ήταν το εξής: *Μπορούν*

τα παιδιά να παίξουν με το παιχνίδι αυτό;. Αυτός ήταν και ο λόγος που διατυπώσαμε την αρχική μας υπόθεση, η οποία έλεγε το εξής: *Τα παιδιά θα δυσκολεύονται να αλληλεπιδράσουν σωστά και με επιτυχία με το παιχνίδι.* Για τον καλύτερο και πιο έγκυρο χειρισμό της γενικής αυτής υπόθεσης, αποφασίσαμε να εστιάσουμε σε 4 επί μέρους υποθέσεις, οι οποίες αποτελούν τα βασικότερα κριτήρια για την αναμενόμενη αλληλεπίδραση των παιδιών με το παιχνίδι αυτό. Αξίζει να σημειώσουμε πως θα ομαδοποιήσουμε αυτές τις 4 υποθέσεις σε 2 ομάδες.

Υπόθεση 1: Η αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι δεν είναι διαισθητική. Απαιτείται μεσολάβηση τρίτου προσώπου.

Υπόθεση 2: Η ταυτόχρονη φυσική άσκηση του παιδιού (πετάλι και στρέψη χεριών), η οπτική απόκριση στην οθόνη – τηλεόραση και η εκμάθηση είναι πολύ απαιτητικές για παιδιά ηλικίας 3-5 ετών.

Οι 2 πρώτες υποθέσεις αποτελούν την πρώτη ομάδα υποθέσεων, διότι αφορούν στο αν και κατά πόσο το παιδί μπορεί να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις του παιχνιδιού. Υπενθυμίζουμε πως η πρώτη υπόθεση προέκυψε από την εξερεύνησή μας και βασισμένοι στη μη ξεκάθαρη περιγραφή του παιχνιδιού από τον κατασκευαστή. Καταλήξαμε να αμφισβητήσουμε αυτό που δίνει να εννοηθεί ο κατασκευαστής, δηλ. ότι ένα παιδί μπορεί να αλληλεπιδράσει με το παιχνίδι, μόνο του, χωρίς τη μεσολάβηση – βοήθεια κάποιου τρίτου προσώπου (συνήθως ενηλίκου).

Υπόθεση 3: Η αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι, από την άποψη της φυσικής άσκησης (πετάλι και στρέψη χεριών), και η οπτική απόκριση στην οθόνη – τηλεόραση δεν είναι σαφείς – κατανοητές.

Υπόθεση 4: Το set-up του παιχνιδιού ενθαρρύνει – προάγει τη φυσική άσκηση.

Τη δεύτερη ομάδα υποθέσεων αποτελούν οι υποθέσεις 3 και 4, διότι εστιάζουν στη φυσική άσκηση.

3.2.3 Καθορισμός των κριτηρίων της αξιολόγησης

Όπως υποδεικνύουν οι Markopoulos et al. (2008), υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες κριτηρίων αξιολόγησης: τα αντικειμενικά και τα υποκειμενικά κριτήρια (*objective and subjective criteria*).

Κριτήρια που δύνανται εκτίμησης – αξιολόγησης με τη χρήση καταγεγραμμένων δεδομένων (logs) και παρατηρήσεων είναι *αντικειμενικά* κριτήρια. Ένα τέτοιο κριτήριο μπορεί να αποτελεί η μέτρηση μαθησιακών αποτελεσμάτων (learnability). Ωστόσο, ακόμα και το αν και κατά πόσο ένα παιχνίδι είναι διασκεδαστικό ή όχι, μπορεί να αποτελέσει αντικειμενικό κριτήριο, όταν τα αποτελέσματα θα βασίζονται στις παρατηρήσεις των χειρονομιών και των εκφράσεων των προσώπων των παιδιών, και όχι στην προσωπική τους άποψη.

Από την άλλη μεριά, ένα *υποκειμενικό* κριτήριο βασίζεται στην προσωπική κρίση των συμμετεχόντων στη διαδικασία της αξιολόγησης. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου κριτηρίου αποτελεί η ευχαρίστηση – διασκέδαση, που, όμως, θα εξεταστεί και αξιολογηθεί με βάση τα λεγόμενα των συμμετεχόντων (όταν ερωτηθούν για τα συναισθήματά τους, την εμπειρία τους κλπ, σε ό,τι αφορά το προς αξιολόγηση προϊόν). Με αυτό το παράδειγμα μπορούμε να δούμε καθαρά τη διαφορά μεταξύ των αντικειμενικών και των υποκειμενικών κριτηρίων.

Στο Κεφάλαιο 4 θα γίνει αναφορά στους τρόπους με τους οποίους αναλύονται – αξιολογούνται τα κριτήρια μιας αξιολόγησης.

Σε αυτήν τη μελέτη, διατυπώσαμε αντικειμενικά κριτήρια από τις παρατηρήσεις μας, δεδομένου ότι δεν θα μας δινόταν η δυνατότητα να αντλήσουμε αξιόπιστα και έγκυρα αποτελέσματα ρωτώντας τους συμμετέχοντες (παιδιά). Το τελευταίο, το στηρίζουμε κυρίως στο ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας (3-5 ετών) δεν έχουν πλούσιο λεξιλόγιο και πολλές φορές χρησιμοποιούν λανθασμένες λέξεις προκειμένου να εκφράσουν αυτό που σκέφτονται και νιώθουν (βλ. υποκεφάλαιο 1.2).

Αναλυτικά τα κριτήρια αξιολόγησης με τα οποία επιλέξαμε να ασχοληθούμε είναι τα εξής:

1. Πρόσβαση / Ικανότητα (Accessibility / Ability)
2. Ικανότητα εκμάθησης του παιχνιδιού (Learnability)
3. Διαμεσολάβηση (Mediated / Intermediated)

Σε ό,τι αφορά το πρώτο κριτήριο, αναφερόμαστε στο αν και κατά πόσο τα παιδιά μπορούν να χρησιμοποιήσουν το παιχνίδι, αν είναι ικανά να συνδυάσουν τις δεξιότητές τους προκειμένου να φέρουν σε πέρα τις εργασίες (tasks) του παιχνιδιού.

Όσον αφορά στην ικανότητα εκμάθησης, ορίσαμε αυτό το κριτήριο, διότι θέλαμε να εξετάσουμε πόσο εύκολα ή δύσκολα μπορούν τα παιδιά να μάθουν πώς λειτουργεί το παιχνίδι.

Τέλος, το τρίτο κριτήριό μας, σχετίζεται με το αν και κατά πόσο τα παιδιά χρειάζονταν τη μεσολάβηση κάποιου τρίτου προσώπου, προκειμένου να αλληλεπιδράσουν σωστά με το παιχνίδι.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να πούμε πως, θέλοντας να έχουμε, όσο το δυνατόν, πιο αξιόπιστα αποτελέσματα για τα παραπάνω κριτήρια, κρίναμε πως η εκτέλεση ενός μόνο γύρου πειραμάτων δεν θα ήταν επαρκής. Για το λόγο αυτό, αποφασίσαμε να εκτελέσουμε τρεις γύρους πειραμάτων, προκειμένου να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε τα παραπάνω κριτήρια, αλλά και να πάρουμε απαντήσεις για τις υποθέσεις που είχαμε διατυπώσει. Στο επόμενο υποκεφάλαιο (3.3) θα μιλήσουμε αναλυτικά για το σχεδιασμό και την εκτέλεση των εν λόγω πειραμάτων.

3.2.4 Επιλογή της μεθόδου αξιολόγησης

Έχοντας μελετήσει τις μεθόδους αξιολόγησης για παιδιά (βλ. Παράρτημα 3), αποφασίσαμε να εφαρμόσουμε τις μεθόδους παρατήρησης και εγγραφής και καταγραφής (βλ. Κεφάλαιο 2). Όπως έχουμε προαναφέρει στο κεφάλαιο 2, σχεδόν όλες οι επιστημονικά δημοσιευμένες και εφαρμοσμένες μέθοδοι αξιολόγησης, απευθύνονται σε παιδιά μεγαλύτερα των 5 ετών. Οι μόνες μέθοδοι που δεν έχουν ηλικιακό περιορισμό είναι οι μέθοδοι παρατήρησης και εγγραφής και καταγραφής. Σε αυτά τα δεδομένα στηριχθήκαμε και αποφασίσαμε να εφαρμόσουμε στη μελέτη μας συνδυασμό των μεθόδων παρατήρησης και εγγραφής και καταγραφής, καθώς και μια παραλλαγή της τεχνικής “expert opinions”.

Σε αυτό το σημείο θα υπενθυμίσουμε τους τύπους παρατήρησης, προκειμένου να τεκμηριώσουμε τους λόγους των επιλογών μας. Σύμφωνα λοιπόν, με τους Markopoulos et al. (2008), υπάρχουν δύο βασικά είδη παρατήρησης: η άμεση και η έμμεση παρατήρηση (*direct and indirect observation*). Η άμεση παρατήρηση, στηρίζεται στις αισθήσεις του παρατηρητή – αξιολογητή, που πιθανώς παρακολουθεί τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά - χρήστες αλληλεπιδρούν με το υπό αξιολόγηση παιχνίδι. Κατά την έμμεση παρατήρηση, με τη βοήθεια της τεχνολογίας, κρατείται αρχείο που αφορά στην αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι, όπως για παράδειγμα logs of user interactions, logs of eye gaze, etc.

Στη μελέτη μας, θα ακολουθήσουμε κυρίως την άμεση παρατήρηση. Ωστόσο, η αξιολόγησή μας ήταν και έμμεση, καθώς χρησιμοποιήθηκαν logs των ενεργειών των παιδιών. Ουσιαστικά, προσπαθήσαμε να χρησιμοποιήσουμε όσο το δυνατό περισσότερες τεχνικές,

προκειμένου να έχουμε όσο το δυνατό πιο πλούσια δεδομένα. Δυστυχώς, δεν υπήρχε η δυνατότητα απόκτησης και χρήσης κάποιου gaze tracker, το οποίο πραγματικά θα ανέδιδε πολύ ενδιαφέρουσες πληροφορίες για τη διάδραση του παιδιού – χρήστη με το παιχνίδι. Έτσι λοιπόν, περιοριστήκαμε στην καταγραφή οπτικοακουστικού υλικού (μέσω βιντεοκάμερας), υλικό το οποίο στη συνέχεια θα παρατηρήσουμε - αναλύσουμε διεξοδικά, προκειμένου να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα. Με αυτόν τον τρόπο, καταφέραμε άμεση και, ως ένα βαθμό, έμμεση παρατήρηση.

Σε ό,τι αφορά τη μέθοδο παρατήρησης που επιλέξαμε, αποφασίσαμε να εφαρμόσουμε την παθητική και φυσιοκρατική παρατήρηση (passive and naturalistic observation) (βλ. Κεφάλαιο 2). Η μέθοδος αυτή επιλέχτηκε διότι θέλαμε να περιορίσουμε στο ελάχιστο την επιρροή μας στα παιδιά – testers, αφού επιθυμούσαμε να εξετάσουμε το αν και κατά πόσο τα παιδιά μπορούν να αλληλεπιδράσουν σωστά με το παιχνίδι, χωρίς τη βοήθεια τρίτων. Επιπλέον, θέλαμε η αλληλεπίδραση των παιδιών με το παιχνίδι να αντικατοπτρίζει όσο το δυνατό περισσότερο την πραγματικότητα, λαμβάνοντας χώρα σε έναν πιθανό τόπο χρήσης του προϊόντος.

Εδώ αξίζει να αναφέρουμε πως οι Hanna et al. (1997) υποστηρίζουν πως τα παιδιά προσχολικής ηλικίας δυσκολεύονται να εκφράσουν με λόγια ό,τι τους αρέσει και δεν τους αρέσει. Για αυτό το λόγο οι παραπάνω προτείνουν την προσεκτική παρατήρηση των εκφράσεων των προσώπων των παιδιών που λαμβάνουν μέρος στην αξιολόγηση. Για να επιτύχουμε την παραπάνω συμβουλή, τοποθετήσαμε camera που κατέγραφε τις εκφράσεις των προσώπων των παιδιών, καθώς και το πότε κοιτούσαν την οθόνη (TV).

Τέλος, δεν πρέπει να παραλείψουμε να αναφέρουμε πως βοηθητικά στις μεθόδους που αποφασίσαμε να ακολουθήσουμε, θα εφαρμόσουμε και την συμβουλή αναφέρει σε δημοσίευσή του το University of Connecticut. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται η παρακολούθηση μιας συγκεκριμένης κατάστασης – συμπεριφοράς του παιδιού από πολλούς παρατηρητές. Έτσι λοιπόν, αποφασίσαμε να ζητήσουμε από τις δασκάλες των παιδιών να παρακολουθήσουν τις βιντεοσκοπήσεις των πειραμάτων, προκειμένου να εμπλουτίσουμε τα δεδομένα μας. Όπως είναι λογικό, οι δασκάλες, ως ειδικοί, διαθέτουν σπουδαία εμπειρία σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, και γνωρίζουν πολύ καλά τα παιδιά, που θα λάβουν μέρος στα πειράματα, αλλά και τις αντιδράσεις τους.

3.2.5 Καθορισμός τοποθεσίας και Προφίλ των χρηστών

Αφού αποφασίσαμε ποια μέθοδο θα ακολουθήσουμε, πρέπει να αποφασίσουμε πού θα λάβει χώρα η αξιολόγηση, καθώς και ποιοι θα είναι οι χρήστες που θα λάβουν μέρος.

3.2.5.1 Τοποθεσία

Η τοποθεσία στην οποία θα λάβουν χώρα οι παρατηρήσεις είναι πολύ σημαντική και παίζει σπουδαίο ρόλο για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων μιας αξιολόγησης. Όπως έχουμε προαναφέρει, μια παρατήρηση μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε σε κάποιο εργαστήριο (observation in the lab), είτε στο πεδίο (observation in the field) (βλ. υποκεφάλαιο 2.4).

Επιλέξαμε να πραγματοποιήσουμε παρατήρηση in the field, διότι αυτό θα προσέδιδε μεγαλύτερη εγκυρότητα στα αποτελέσματα της μελέτης μας. Θέλαμε να μην επηρεάζονταν τα παιδιά από συναισθήματα άγχους, αμηχανίας κ.λπ. κατά τη διάρκεια των πειραμάτων. Όπως έχουμε προαναφέρει, το προς αξιολόγηση παιχνίδι που επιλέξαμε προορίζεται για χρήση κυρίως μέσα στο σπίτι. Δεδομένου ότι η πραγματοποίηση παρατηρήσεων στο σπίτι κάθε παιδιού – tester δεν ήταν δυνατή για ευνόητους πρακτικούς λόγους, αποφασίσαμε να πραγματοποιήσουμε τα πειράματα στο χώρο του σχολείου - νηπιαγωγείου. Επιλέξαμε αυτόν το χώρο διότι είναι οικείος στα παιδιά. Είναι ένας χώρος, στον οποίο νιώθουν ασφάλεια και που περνούν μεγάλο μέρος της ημέρας τους, είναι - θα λέγαμε – το δεύτερο σπίτι τους. Έτσι, τα πειράματα έλαβαν χώρα σε μια αίθουσα του νηπιαγωγείου.

3.2.5.2 Προφίλ χρηστών

Σύμφωνα με τους Markopoulos et al. (2008), οι οποίοι παραθέτουν την έρευνα της Hanna (Research & Consulting, LLC), είναι προτιμότερο τα παιδιά που λαμβάνουν μέρος σε μια αξιολόγηση, να ανήκουν ηλικιακά στα κατώτερα όρια του target group του προς αξιολόγηση παιχνιδιού. Αυτό είναι πιο αναγκαίο ιδίως όταν εξετάζουμε την ευχρηστία του παιχνιδιού, διότι αν μπορούν π.χ. τα 3χρονα να αλληλεπιδράσουν επιτυχώς με το παιχνίδι, τότε θα μπορούν και τα μεγαλύτερα παιδιά. Ωστόσο, όπως αναφέρει η Hanna, είναι πολύ πιθανό τα παιδιά του ανώτερου ηλικιακού ορίου του target group (που παρουσιάζουν οι διαφημιστές του προϊόντος), να μην επιθυμούν να παίξουν με το παιχνίδι αυτό. Ωστόσο, όταν θέλουμε να εξετάσουμε παράγοντες όπως «ευχαρίστηση», «πλήξη» κ.λπ., είναι χρήσιμο να επιλέγουμε το δείγμα μας από όλο το ηλικιακό target group του προϊόντος.

Έτσι λοιπόν, επιλέξαμε να εξετάσουμε το παιχνίδι με testers ηλικίας 3 έως 6 ετών. Για άλλη μια φορά όμως, αντιμετωπίσαμε ένα πρακτικό πρόβλημα, σε ό,τι αφορά τα 6χρονα παιδιά.

Επειδή καθ' όλες τις σχολικές ώρες ήταν απασχολημένα με μαθήματα, δεν μας επιτράπηκε από τη Διεύθυνση του σχολείου να τα διακόψουμε, έστω και για λίγα λεπτά. Κατά συνέπεια, το δείγμα μας περιορίστηκε σε παιδιά ηλικίας 3 έως 5 ετών.

Έχοντας αποφασίσει ποιες μεθόδους και τεχνικές θα εφαρμόσουμε στην αξιολόγησή μας, είμαστε σε θέση να σχεδιάσουμε το πρακτικό μέρος της αξιολόγησης, δηλ. τα πειράματα. Στο επόμενο υποκεφάλαιο θα μιλήσουμε για το σχεδιασμό και την εκτέλεση των πειραμάτων που κάναμε κατά τη διάρκεια της αξιολόγησής μας.

3.3 Σχεδιασμός και εκτέλεση των πειραμάτων

Σε αυτό το υποκεφάλαιο θα μιλήσουμε για το πρακτικό μέρος της μελέτης αυτής. Τα πειράματα είναι μεγίστης σημασίας, διότι θα μας δώσουν τον κύριο όγκο δεδομένων, μέσω των οποίων θα καταλήξουμε σε συμπεράσματα. Η διαδικασία που ακολουθήσαμε χωρίζεται σε τρεις φάσεις:

1. Διερεύνηση
2. Προετοιμασία για τα πειράματα
3. Πραγματοποίηση των πειραμάτων

3.3.1 Διερεύνηση

Δεδομένου ότι τα πειράματα θα λάμβαναν χώρα σε μια αίθουσα του παιδικού σταθμού / νηπιαγωγείου, ήταν αναγκαίο να επισκεφτούμε το χώρο. Ο σκοπός της επίσκεψης αυτής ήταν διπλός: συζήτηση με τη Διεύθυνση του σχολείου, αλλά και γνωριμία με τα παιδιά και τις αίθουσες στις οποίες περνούν την ημέρα τους.

Αρχικά, έπρεπε να συζητήσουμε με τη διευθύντρια του Νηπιαγωγείου, προκειμένου να την ενημερώσουμε για τον σκοπό της επίσκεψής μας. Έτσι λοιπόν, κατά τη συνάντηση αυτή, αρχικά την ενημερώσαμε για το θέμα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και στη συνέχεια, εξηγήσαμε τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί το υπό αξιολόγηση παιχνίδι.

Τεκμηριώνοντας την ανάγκη για εκτέλεση πειραμάτων με παιδιά προσχολικής ηλικίας, ζητήσαμε την άδεια για την εκτέλεσή τους στο χώρο του σχολείου. Σε αυτό το σημείο, πρέπει να αναφέρουμε την αντίρρηση που έφερε η Διεύθυνση του Νηπιαγωγείου, σε ό,τι αφορά τη βιντεοσκόπηση των πειραμάτων. Μάλιστα, κατέστησαν ξεκάθαρη την αντίρρησή τους στην βιντεοσκόπηση των πειραμάτων. Πρότειναν επί τόπου καταγραφή (χειρόγραφη) των παρατηρήσεών μας, κατά την ώρα της διεξαγωγής των πειραμάτων. Αξίζει να σημειώσουμε πως αυτή ήταν μια αναμενόμενη αντίδραση, δεδομένης της ανεξέλεγκτης παράνομης δημοσίευσης προσωπικών δεδομένων στο Διαδίκτυο (και όχι μόνο). Από τη στιγμή λοιπόν, που επρόκειτο για μικρά παιδιά, το θέμα της βιντεοσκόπησης ήταν ιδιαίτερα ευαίσθητο.

Ωστόσο, έπειτα από μεγάλη επιμονή και, αφού διαβεβαιώσαμε τη διευθύντρια πως οι βιντεοσκοπήσεις των πειραμάτων θα χρησιμοποιηθούν μόνο για επιστημονικούς σκοπούς, στα πλαίσια της παρούσας μελέτης και πως μόνον εμείς θα τις παρακολουθούσαμε, μας δόθηκε η άδεια να προχωρήσουμε τη διαδικασία της αξιολόγησης.

Όπως προαναφέραμε, ο δεύτερος σκοπός της επίσκεψης αυτής ήταν η γνωριμία μας με τους χώρους στους οποίους κάνουν μάθημα τα παιδιά, αλλά και μια πρώτη επαφή μαζί τους. Επιθυμούσαμε να παρατηρήσουμε τις παραστάσεις που έχουν τα παιδιά (στο σχολείο), αλλά και να προσπαθήσουμε να κάνουμε μια πρώτη σύντομη κουβέντα μαζί τους (να τους συστηθούμε και να παίξουμε λίγο μαζί τους). Σημειώνουμε πως οι δασκάλες των παιδιών, μας παρουσίασαν στα παιδιά ως «δασκάλες», που πήγαμε να τα επισκεφθούμε.

Μετά από την επίσκεψη αυτή, είχαμε καταφέρει να αποκτήσουμε γνώση για τους χώρους στους οποίους κινούνται τα παιδιά καθημερινά, αλλά και να εξετάσουμε τους χώρους στους οποίους θα λάμβαναν χώρα τα πειράματα. Επίσης, δεν πρέπει να παραλείψουμε τη σημασία της πρώτης επαφής μας με τα παιδιά, όπου καταφέραμε να τα κάνουμε να αποκτήσουν λίγη οικειότητα μαζί μας. Τέλος, πρέπει να σημειώσουμε πως, προκειμένου να κάνουμε τα παιδιά να αισθανθούν πιο οικεία μαζί μας, πραγματοποιήθηκαν άλλες δύο επισκέψεις.

Έχοντας, λοιπόν, πάρει την άδεια για βιντεοσκόπηση, θεωρήσαμε απαραίτητο να κάνουμε κάποια διερευνητικά και ανεπίσημα πειράματα εκτός σχολείου, με παιδιά προσχολικής ηλικίας. Άλλωστε, αυτό το προτείνουν και οι Markopoulos et al. (2008). Τα πειράματα αυτά θα προσομοίωναν σε μεγάλο βαθμό τα επίσημα πειράματα στο Νηπιαγωγείο. Τα πειράματα αυτά έλαβαν χώρα σε σπίτι (το Smart Cycle προορίζεται για οικιακή χρήση), με χρήστες δύο παιδιά ηλικίας 3 και 6,5 ετών, δηλ. των ακραίων ηλικιών του target group του υπό αξιολόγηση παιχνιδιού. Κατά τα πειράματα αυτά, και τα δύο παιδιά ήταν παρόντα στο χώρο (σαλόνι), όπου το μεγάλο παιδί βοηθούσε το μικρό.

Ο σκοπός των διερευνητικών πειραμάτων ήταν κι εδώ διπλός. Αρχικά, θέλαμε να αντλήσουμε συμπεράσματα για το set-up των πειραμάτων (διάταξη του χώρου, τοποθέτηση της βιντεοκάμερας, θέση του παιχνιδιού και της τηλεόρασης κ.λπ.), καθώς και μια πρώτη εντύπωση για την πιθανή συμπεριφορά - αντίδραση των παιδιών που θα λάμβαναν μέρος στα επίσημα πειράματα. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως στα διερευνητικά αυτά πειράματα, αποφασίσαμε να μην ζητήσουμε από τα παιδιά να φέρουν σε πέρας συγκεκριμένες εργασίες (tasks). Η απόφασή μας στηρίχτηκε στην υπόδειξη των

Hanna et al. (1997), όπου συνιστάται να αφήνονται τα παιδιά – testers ελεύθερα να ανακαλύψουν το παιχνίδι (φάσεις παιχνιδιού: «εξερεύνηση» και «λειτουργικό παιχνίδι»), χωρίς να πρέπει να εκτελέσουν μια σειρά συγκεκριμένων εργασιών (tasks).

Πράγματι, από αυτά τα διερευνητικά πειράματα αντλήθηκαν σπουδαίες πληροφορίες για τη βελτίωση του set-up και του περιεχομένου των επίσημων πειραμάτων. Σε ό,τι αφορά το set-up, παρατηρήθηκε ότι απαιτούνται δύο οπτικές γωνίες λήψης, μία από το πλάι, ώστε να φαίνεται η οθόνη, αλλά και οι κινήσεις των χρηστών, και μία από εμπρός, ώστε να φαίνεται καθαρά το πρόσωπο του παιδιού. Όσον αφορά στο περιεχόμενο των πειραμάτων, επιβεβαιώθηκε πως ιδιαίτερο ενδιαφέρον αποτελεί το αν και κατά πόσο τα παιδιά μπορούν να φέρουν σε πέρας τις εργασίες (tasks) που τους ζητούνται (από το παιχνίδι). Επίσης, εντοπίσαμε πως το 3χρονο παιδί αντιμετώπιζε μεγάλη δυσκολία στην εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών. Τέλος, δεδομένου ότι είχαμε παρατηρήσει (στα διερευνητικά πειράματα) πως ένα 3χρονο παιδί μετακινούσε συνεχώς το διακόπτη on / off, ανοιγοκλείνοντας έτσι, το παιχνίδι, αποφασίσαμε – τουλάχιστον για τον Α' γύρο πειραμάτων - να απενεργοποιήσουμε το διακόπτη, καλύπτοντάς τον με ένα καπάκι.

Όπως θα δούμε και στο επόμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4), τα ενδιαφέροντα που προέκυψαν από τα διερευνητικά πειράματα, καθώς και από τη δική μας εξερεύνηση (βλ. παράγραφο 3.1.2), αποτέλεσαν τα βασικότερα σημεία, με τα οποία ασχοληθήκαμε στην αξιολόγησή μας.

3.3.2 Προετοιμασία για τα πειράματα

Σε αυτό το υποκεφάλαιο θα μιλήσουμε για την προετοιμασία των πειραμάτων. Η διαδικασία της προετοιμασίας αποτελείται από τα εξής 2 στάδια – βήματα:

1. Άδεια από τους γονείς – κηδεμόνες των παιδιών για τη συμμετοχή τους στα πειράματα.
2. Ορισμός του set-up των πειραμάτων και έλεγχος (site check) του χώρου

3.3.2.1 Άδεια από τους γονείς – κηδεμόνες των παιδιών

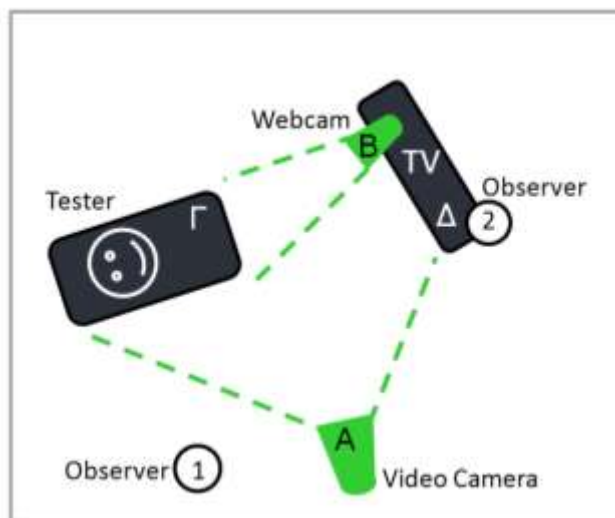
Όπως υποδεικνύεται και επιστημονικά, θα πρέπει να ζητείται άδεια από τους γονείς – κηδεμόνες, προκειμένου τα παιδιά τους να λάβουν μέρος στα πειράματα και να βιντεοσκοπηθούν [Markoroulos et al., 2008]. Δεδομένου ότι εμείς δεν είχαμε δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας με τους γονείς, ζητήσαμε από τη διεύθυνση του Νηπιαγωγείου να μεταβιβάσει κάποια γράμματα - επιστολές στους γονείς. Το περιεχόμενο των επιστολών αυτών αποτελούνταν από τη δήλωση της ιδιότητάς μας (φοιτήτρια στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου και απόφοιτος του σχολείου όπου φοιτούσαν τα παιδιά τους), το θέμα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, καθώς και μια σύντομη περιγραφή του παιχνιδιού προς αξιολόγησης. Ακόμη, τους γνωστοποιήθηκε πως θα χρειαστεί να συλλεχτεί οπτικοακουστικό υλικό (βίντεο), το οποίο θα χρησιμοποιηθεί μόνο για επιστημονικούς σκοπούς, στα πλαίσια αυτής της μελέτης. Τέλος, τους ζητήθηκε να δηλώσουν αν επιθυμούν να λάβουν μέρος τα παιδιά τους, καθώς και να βιντεοσκοπηθούν. Αξίζει να σημειώσουμε ότι το γεγονός ότι η ίδια η διευθύντρια ήρθε σε επικοινωνία με τους γονείς, προσέδωσε επιπλέον κύρος στο αίτημα της άδειας. Η επιστολή που εστάλη στους γονείς – κηδεμόνες βρίσκεται στο Παράρτημα 5.

Από τις 20 επιστολές που εστάλησαν, πήραμε 13 θετικές απαντήσεις. Είναι σύνηθες φαινόμενο την ημέρα των πειραμάτων, να απουσιάζει κάποιο / κάποια από τα παιδιά. Αυτό είναι αποτέλεσμα των συχνών αδιαθεσιών που παρουσιάζουν τα μικρά παιδιά. Τέλος, αξίζει να σημειώσουμε πως, επειδή τα πειράματα έλαβαν χώρα κατά τους χειμερινούς μήνες και κατά τη διάρκεια της έξαρσης της γρίπης H1N1, οι απουσίες των παιδιών (κυρίως για προληπτικούς λόγους) ήταν συχνότερες. Αυτό ήταν μια σοβαρή παράμετρος την οποία είχαμε λάβει υπ' όψιν μας κατά το σχεδιασμό της μεθοδολογίας αξιολόγησης.

3.3.2.2 Ορισμός του set-up των πειραμάτων και έλεγχος (site check) του χώρου

Όπως προαναφέραμε, τα διερευνητικά πειράματα που πραγματοποιήθηκαν, έδωσαν τροφή για διορθώσεις στον αρχικό σχεδιασμό του set-up. Έτσι, αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθούν δύο κάμερες (για λήψεις από δύο διαφορετικές οπτικές γωνίες), ενώ η ύπαρξη ενός δεύτερου παρατηρητή – βοηθού στην αίθουσα κρίθηκε απαραίτητη.

Παρακάτω, φαίνεται σχηματικά το τελικό set-up. (Εικόνα 3.8)



Εικόνα 3.8 : Το set-up των πειραμάτων

Όπως βλέπουμε στην Εικόνα 3.8, στη θέση A τοποθετήθηκε μια κάμερα, έτσι ώστε να υπάρχει άρτια καταγραφή της οθόνης της τηλεόρασης, αλλά και επίβλεψη των κινήσεων των χρηστών. Στη θέση B τοποθετήθηκε μια web camera, που αποσκοπούσε κυρίως στην άρτια καταγραφή των εκφράσεων των προσώπων των παιδιών. Στη θέση Γ (τιμόνι ποδηλάτου) τοποθετήθηκε ένα πολύ μικρό μικρόφωνο, ώστε να καταγράφονται τα λεγόμενα και τα επιφωνήματα των παιδιών. Δεδομένης της σημαντικότητας της έκφρασης του προσώπου, αλλά και των επιφωνημάτων / λέξεων των παιδιών για την ανάδυση συμπερασμάτων, δόθηκε μεγάλη έμφαση στη σωστή καταγραφή τους. Στη θέση Δ τοποθετήθηκε ο ηλεκτρονικός υπολογιστής (laptop), μέσω του οποίου χειριζόμασταν τη web camera και το μικρόφωνο. Καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων, ο πρώτος παρατηρητής (Observer 1) ήταν υπεύθυνος για τη σωστή λειτουργία της βιντεοκάμερας, καθώς και για τη μεταφορά των παιδιών από και προς τις αίθουσες. Ο δεύτερος παρατηρητής – βοηθός (Observer 2) ήταν υπεύθυνος για την εγγραφή μέσω της web camera και του μικροφώνου.

Αξίζει να σημειώσουμε πως, από τη στιγμή που καταλήξαμε στο τελικό set-up των πειραμάτων, έπρεπε να εξεταστεί ο χώρος διεξαγωγής τους, προκειμένου να μπορεί να υποστηρίξει το τελικό set-up. Εξετάσαμε το χώρο ως προς τον τεχνικό εξοπλισμό που διαθέτει (αριθμός και θέσεις πριζών, μη ύπαρξη τηλεόρασης), αλλά και ως προς τα αντικείμενα – έπιπλα που διαθέτει. Επιπλέον, εξετάσαμε αν ο φυσικός φωτισμός του δωματίου ήταν επαρκής (δεδομένου ότι τα πειράματα θα διεξάγονταν κατά τις πρωινές ώρες), καθώς και τα επίπεδα θορύβου του χώρου, τα οποία έπρεπε να ήταν χαμηλά.

Η εξέταση του χώρου διεξαγωγής των πειραμάτων, μας υπέδειξε ποιες αλλαγές στη διάταξη του χώρου θα έπρεπε να γίνουν (την ημέρα διεξαγωγής τους), καθώς και τον επιπλέον εξοπλισμό που θα έπρεπε να μεταφέρουμε στο δωμάτιο. Πιο συγκεκριμένα, χρειάστηκε να μετακινήσουμε κάποια από τα υπάρχοντα έπιπλα, όπου τοποθετήθηκαν η τηλεόραση, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής (laptop) και η βιντεοκάμερα, τα οποία χρειάστηκε να μεταφέρουμε στο σχολείο. Επιπρόσθετα, κρίθηκε αναγκαία η χρήση προεκτάσεων καλωδίων, αλλά και πολύπριζων.

3.3.3 Πραγματοποίηση των πειραμάτων

Στην επιστημονική βιβλιογραφία, παρουσιάζονται κάποια βήματα τα οποία θα ήταν καλό να ακολουθούμε όταν κάνουμε πειράματα με μικρά παιδιά. Αυτά τα βήματα, που παρουσιάζουν οι Markopoulos et al. (2008) και είναι τα εξής:

- Να συστηθούμε στα παιδιά και να συστήσουμε και τους άλλους ερευνητές που βρίσκονται στην αίθουσα των πειραμάτων.
- Να μάθουμε το όνομα του κάθε παιδιού.
- Να του εξηγήσουμε τί συμβαίνει.
- Να τα διαβεβαιώσουμε ότι μπορούν να αποχωρήσουν ανά πάσα στιγμή, σε περίπτωση που βαρεθούν, ενοχληθούν κουραστούν κλπ.
- Να τους εξηγήσουμε τί θα πρέπει να κάνουν.
- Να κάνουμε το πείραμα.
- Να ευχαριστήσουμε τα παιδιά.

Αυτές ήταν οι οδηγίες τις οποίες ακολουθήσαμε. Αξίζει να σημειώσουμε πως κάποιες από τις παραπάνω οδηγίες (να συστηθούμε με τα παιδιά και να μάθουμε τα ονόματά τους), είχαν ήδη εφαρμοστεί κατά τις επισκέψεις μας στο Νηπιαγωγείο.

Όπως προαναφέρθηκε (παράγραφο 3.2.3), πραγματοποιήθηκαν τρεις γύροι πειραμάτων. Δεδομένου ότι θέλαμε να περιορίσουμε στο ελάχιστο την επιρροή κάποιου τρίτου προσώπου στο παιδί – tester (βλ. παράγραφο 3.2.4), αποφασίστηκε να μην παραβρίσκονται στην αίθουσα άλλα παιδιά ή ενήλικες. Κατά συνέπεια, τα πειράματα αποτελούνταν από ατομικές συνεδρίες.

Πιο συγκεκριμένα:

- **Α' γύρος πειραμάτων:**

Δείγμα υποκειμένων: 11 παιδιά ηλικίας 3-5 ετών [3 τρίχρονα (1 κορίτσι, 2 αγόρια), 4 τετράχρονα (1 κορίτσι, 3 αγόρια), 4 πεντάχρονα (3 κορίτσια, 1 αγόρι)]

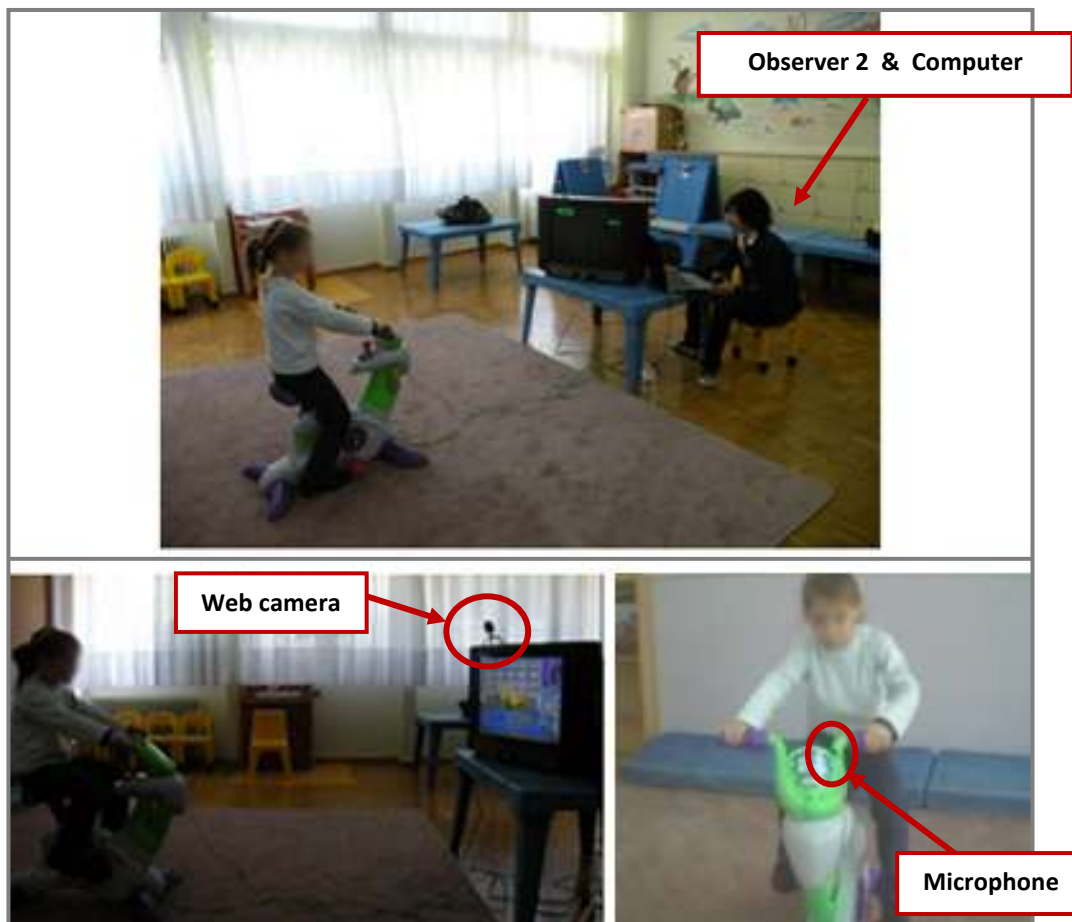
Σημειώνουμε πως την ημέρα εκείνη, 2 παιδιά παρουσίασαν αδιαθεσία και δεν πήγαν στο σχολείο. Συνεπώς, από τον πρώτο κιόλας γύρο, υπήρξε αναγκαστική μείωση του δείγματος.

Διάρκεια του πειράματος: 5-6 λεπτά για κάθε παιδί

Ακολουθώντας τις παραπάνω οδηγίες και δεδομένου ότι εμάς μας γνώριζαν ήδη τα παιδιά, αρχικά συστήσαμε στο κάθε παιδί τον δεύτερο παρατηρητή – βοηθό (η γνωριμία – σύσταση λάμβανε χώρα όταν το κάθε παιδί εισερχόταν στην αίθουσα των πειραμάτων). Στη συνέχεια, εξηγήσαμε στο παιδί ότι βρισκόμασταν σε εκείνη την αίθουσα για να παίξει ένα παιχνίδι. Έπειτα, προσαρμόσαμε τη σέλα του ποδηλάτου, ανάλογα με το ύψος του παιδιού και στη συνέχεια, το παιδί ανέβηκε στο ποδήλατο. Αλλάζοντας λίγο τη σειρά των οδηγιών κατά Markopoulos et al. (2008), ζητήσαμε από κάθε παιδί να προσπαθήσει να ακολουθήσει τις οδηγίες που θα ακούει από την τηλεόραση. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως, όπως αναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο 2, κατά τη νατουραλιστική παρατήρηση (naturalistic observation), ο παρατηρητής δεν πρέπει να επεμβαίνει στη διάδραση του παιδιού με το παιχνίδι. Ωστόσο, δεδομένου ότι τα παιδιά αυτών ηλικιών έχουν περιορισμένο λεξιλόγιο (βλ. υποκεφάλαιο 1.2), αποφασίστηκε να εξηγήσουμε στα παιδιά (πριν την έναρξη του παιχνιδιού) δύο λέξεις, που ήταν απαραίτητες για την κατανόηση των οδηγιών που θα τους δίδονταν από το παιχνίδι. Οι λέξεις αυτές ήταν «κουμπιά» και «μοχλός», ενώ ταυτόχρονα τους τα υποδείξαμε και επάνω στο ποδήλατο. Έπειτα, διαβεβαιώσαμε το παιδί πως αν και όποτε θελήσει να σταματήσει - επειδή βαρέθηκε, κουράστηκε κλπ – έχει τη δυνατότητα να το κάνει. Επιπλέον, του ζητήσαμε να μην ντρέπεται και του ξεκαθαρίσαμε πως, για ό,τι χρειαστεί, εμείς (οι 2 παρατηρητές) θα ήμασταν εκεί για να το βοηθήσουμε. Το επόμενο βήμα ήταν το άνοιγμα του παιχνιδιού για την έναρξη του πειράματος. Το πείραμα, όπως ήταν σχεδιασμένο, κράτησε 5-6 λεπτά, οπότε και ζητήσαμε από το παιδί να σταματήσουμε το παιχνίδι, διαβεβαιώνοντάς το πως θα ξαναπληγάναμε για να παίξει ξανά. Σημειώνουμε πως στον Α' γύρο πειραμάτων, μόνον 2 παιδιά αποφάσισαν να σταματήσουν (νωρίτερα από τα 5 λεπτά), επειδή βαρέθηκαν. Στα υπόλοιπα παιδιά, έπρεπε να επαναλάβουμε 2-3 φορές ότι πρέπει να σταματήσουν, κάτι

που ίσως υποδεικνύει ενδιαφέρον ή ενθουσιασμό για το παιχνίδι. Στο τέλος του πειράματος ευχαριστήσαμε το παιδί, δίνοντας του και ένα μικρό δωράκι.

Παρακάτω, βλέπουμε τις οπτικές γωνίες λήψης κατά τη διάρκεια των πειραμάτων, καθώς και την οπτική γωνία του παρατηρητή. Επίσης, στην ίδια εικόνα υποδεικνύονται και οι θέσεις των μέσων εγγραφής, καθώς και του παρατηρητή 2. (Εικόνα 3.9)



Εικόνα 3.9 : Οπτική γωνία του Παρατηρητή 1 (επάνω), Οπτική γωνία λήψης βιντεοκάμερας (κάτω αριστερά), Οπτική γωνία λήψης της web camera (κάτω δεξιά)

- **Β' γύρος πειραμάτων:**

Ο δεύτερος γύρος, έλαβε χώρα δύο μήνες μετά τον Α' γύρο. Εδώ πρέπει να σημειωθεί, πως είχαν μεσολαβήσει οι γιορτές των Χριστουγέννων, καθώς και κάποιες άλλες εκδηλώσεις του σχολείου, κάτι που καθυστέρησε την πραγματοποίηση του δεύτερου γύρου. Οι γιορτές των Χριστουγέννων, κατά τα λεγόμενα των δασκάλων των παιδιών, «αποσυντονίζουν» τα παιδιά, καθώς για ένα σεβαστό χρονικό διάστημα απουσιάζουν από το σχολείο και την εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτό ήταν και κάτι που λάβαμε υπ' όψιν μας κατά την ανάλυση των πειραμάτων.

Δείγμα υποκειμένων: 9 παιδιά ηλικίας 3-5 ετών [1 τρίχρονο κορίτσι, 4 τετράχρονα (1 κορίτσι, 3 αγόρια), 4 πεντάχρονα (3 κορίτσια, 1 αγόρι)]

Την ημέρα εκείνη, 2 παιδιά (από αυτά που έλαβαν μέρος στον πρώτο γύρο) παρουσίασαν αδιαθεσία και δεν πήγαν στο σχολείο. Συνεπώς, από στον δεύτερο γύρο, υπήρξε επιπλέον αναγκαστική μείωση του δείγματος.

Διάρκεια του πειράματος: 10 -12 λεπτά για κάθε παιδί (δηλ. διπλάσιος χρόνος αλληλεπίδρασης, συγκριτικά με τον Α' γύρο).

Σε αυτόν το γύρο, δεν δόθηκε καμία διευκρίνιση στα παιδιά. Το μόνο που τους ζητήθηκε ήταν να ακολουθήσουν τις οδηγίες που θα τους δίνει το παιχνίδι. Αυτό έγινε για να εξετάσουμε αν και κατά πόσο μπορούσαν τα παιδιά να ξαναπαίξουν το παιχνίδι χωρίς τη μεσολάβηση – επεξήγηση των ενηλίκων. Επίσης για άλλη μια φορά τους διαβεβαίωσαμε πως μπορούσαν να σταματήσουν όποτε ήθελαν και ότι δεν έπρεπε να αγχώνονται. Τέλος, μετά το πέρας του κάθε ατομικού πειράματος, δώσαμε ένα δωράκι σε κάθε παιδί και το ευχαριστήσαμε, όπως άλλωστε είχαμε κάνει και κατά τον πρώτο γύρο.

- **Γ' γύρος πειραμάτων:**

Ο τρίτος γύρος, έλαβε χώρα ένα μήνα μετά τον Β' γύρο.

Δείγμα υποκειμένων: 9 παιδιά ηλικίας 3-5 ετών [1 τρίχρονο κορίτσι, 4 τετράχρονα (1 κορίτσι, 3 αγόρια), 4 πεντάχρονα (3 κορίτσια, 1 αγόρι)]

Την ημέρα εκείνη, κανένα παιδί (από αυτά που έλαβαν μέρος στον Β' γύρο) δεν έλειπε από το σχολείο. Συνεπώς, από στον τρίτο γύρο, δεν υπήρξε κάποια μείωση του δείγματος.

Διάρκεια του πειράματος: 10 και πλέον λεπτά για κάθε παιδί, με μέγιστη διάρκεια 18 λεπτά (για ένα μόνο παιδί, το οποίο δεν ήθελε να σταματήσει, επειδή ήταν ενθουσιασμένο).

Στον γύρο αυτό, τους είπαμε ό,τι ακριβώς τους είχαμε πει και στον δεύτερο γύρο, δηλαδή δεν δόθηκε καμία διευκρίνιση, παρά μόνο τους ζητήθηκε να ακολουθήσουν τις οδηγίες που θα άκουγαν από την τηλεόραση. Είναι ευνόητο πως και αυτήν τη φορά τους διαβεβαίωσαμε πως μπορούσαν να αποχωρήσουν όποτε ήθελαν. Τέλος, μετά την ολοκλήρωση του κάθε ατομικού πειράματος, ευχαριστήσαμε το παιδί και του δώσαμε ένα δωράκι, όπως άλλωστε είχαμε κάνει και κατά τους δύο προηγούμενους γύρους.

3.4 Σύνοψη Κεφαλαίου 3

Στο πρώτο μέρος του κεφαλαίου αυτού (υποκεφάλαιο 3.1) μιλήσαμε αναλυτικά για το υπό αξιολόγηση παιχνίδι αυτής της διπλωματικής διατριβής, Smart Cycle. Οι γνώσεις μας και τα σημεία ενδιαφέροντος, σε ό,τι αφορά το συγκεκριμένο παιχνίδι, προέκυψαν από τις πληροφορίες που δίδονται από τον κατασκευαστή και από εξερεύνηση που πραγματοποιήσαμε μόνοι μας, χωρίς τη συμμετοχή παιδιών.

Στο δεύτερο υποκεφάλαιο μιλήσαμε αναλυτικά για το σχεδιασμό της μεθοδολογίας που ακολουθήσαμε στην παρούσα μελέτη. Τεκμηριώσαμε γιατί αποφασίσαμε να εφαρμόσουμε παθητική και νατουραλιστική παρατήρηση (passive and naturalistic observation), σε συνδυασμό με τη μέθοδο εγγραφής και καταγραφής. Επιπρόσθετα, θα πραγματοποιηθεί παρακολούθηση των βιντεοσκοπήσεων από τις δασκάλες των παιδιών, προκειμένου να συλλέξουμε τις γνώμες των ειδικών (δασκάλων), σχετικά με τις αντιδράσεις των παιδιών, το παιχνίδι κ.λπ.).

Τέλος, στο υποκεφάλαιο 3.3 μιλήσαμε για το πρακτικό μέρος της μελέτης αυτής, δηλ. για το σχεδιασμό και την εκτέλεση των πειραμάτων, πάνω στα οποία στηριχθήκαμε για να καταλήξουμε σε συμπεράσματα. Πραγματοποιήθηκαν 3 γύροι πειραμάτων, σε διάστημα 4 μηνών, όπου ο Β' γύρος απείχε 2 μήνες από το Α' γύρο, ενώ ο Γ' γύρος, απείχε 1 μήνα από τον Β' γύρο. Ο αριθμός του δείγματος κυμάνθηκε από 11 έως 9 παιδιά, αλλά παρέμεινε σταθερός στα 9 παιδιά για κάθε γύρο. Ο σχεδιασμός των γύρων διέφερε, καθώς στον Α' γύρο δόθηκαν οδηγίες στα παιδιά, ενώ αυτό δε συνέβη στους άλλους δύο γύρους (Β' και Γ'). Αυτή ήταν σκόπιμη σχεδιαστική απόφαση, προκειμένου να προσπαθήσουμε να καταλάβουμε περισσότερα σχετικά με το αν και κατά πόσο τα παιδιά μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το παιχνίδι αυτόνομα.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναλύσουμε τα δεδομένα που συλλέξαμε από τα πειράματα και τα συμπεράσματα για την αξιολόγηση του παιχνιδιού.

Κεφάλαιο 4

Αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με τα ανάλυση των δεδομένων που συλλέξαμε από τα πειράματα που εκτελέσαμε. Θα εφαρμόσουμε συνδυασμό ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης. Θα δούμε πως η συλλογή των δεδομένων μας προήλθε από την ανάλυση και αξιολόγηση των πειραμάτων, από συζητήσεις που κάναμε με τις δασκάλες των παιδιών που συμμετείχαν στα πειράματα, καθώς και από σημειώσεις που κρατούσαμε κατά την διάρκεια των πειραμάτων. Θα εντοπιστούν προβλήματα σχετικά με τη δυσκολία που αντιμετωπίζουν τα παιδιά στην εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών (ποδηλασία), ενώ θα παρατηρηθούν τεχνικά λάθη (bugs) κατά την αλληλεπίδραση των παιδιών με το παιχνίδι. Επιπλέον, η ανάλυση των πειραμάτων θα αναδείξει κάποια προβλήματα που αφορούν στην εκπαιδευτική μέθοδο που ακολουθεί το παιχνίδι, καθώς και το λεξιλόγιο που χρησιμοποιείται. Θα δούμε πως οι οδηγίες που δίδονται στα παιδιά είναι ανεπαρκείς και πολύπλοκες, ενώ η χροιά της φωνής του «εκφωνητή» δεν είναι αντιπροσωπευτική μιας σωστής εκφώνησης από έναν ενήλικα. Τέλος, θα αναδειχθούν και κάποια προβλήματα που αφορούν στις γνωστικές και τις εργονομικές λειτουργίες του παιχνιδιού.

Το Smart Cycle απαιτεί από το παιδί – χρήστη το συνδυασμό των εξής 6 διαφορετικών λειτουργιών – δεξιοτήτων: (α) κίνηση των ποδιών, (β) κίνηση των χεριών, (γ) επεξεργασία των οπτικών ερεθισμάτων, (δ) επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων, (ε) σκέψη προκειμένου να οργανώσει τις κινήσεις του, (στ) απορρόφηση των γνώσεων που λαμβάνει. Θα καταλήξουμε στο ότι το Smart Cycle είναι ένα πολύ απαιτητικό παιχνίδι, τουλάχιστον για τα μικρότερα παιδιά του target group, στο οποίο απευθύνεται (δηλ. για παιδιά ηλικίας 3-4 ετών).

4.1 Τρόποι ανάλυσης των δεδομένων

Πριν παρουσιάσουμε τα ευρήματα – αποτελέσματα αυτής της μελέτης, είναι χρήσιμο να αναφέρουμε τη μέθοδο ανάλυσης των δεδομένων, τα οποία συλλέξαμε κατά την αξιολόγησή μας, που ακολουθήσαμε.

Πιο συγκεκριμένα, για την αξιολόγηση των δεδομένων, υπάρχουν διάφορες πρακτικές, δύο από τις οποίες είναι οι εξής: η *ποιοτική ανάλυση* και η *ποσοτική ανάλυση*. Κατά την *ποιοτική ανάλυση*, αποσπάσματα από τα λεγόμενα των συμμετεχόντων, καθώς και περιγραφές αλληλεπιδράσεων και συμπεριφορών των συμμετεχόντων, καταγράφονται και χρησιμοποιούνται για την ανάδειξη συμπερασμάτων [Markopoulos et al.,2008, Patton, 1987]. Η *ποιοτική ανάλυση* παράγει πλούσια δεδομένα για μικρότερο αριθμό ατόμων και περιπτώσεων. [Patton, 1987] Εφαρμόζοντας αυτόν τον τρόπο ανάλυσης, δίνεται η δυνατότητα στους αξιολογητές να αντλήσουν συμπεράσματα που δεν σχετιζονταν άμεσα με το εκάστοτε κριτήριο (που είχαν ορίσει κατά το σχεδιασμό της αξιολόγησης) αυτό καθ' αυτό. Για παράδειγμα, κάνοντας *ποιοτική ανάλυση* για το κριτήριο «πλήξη» (αν δηλαδή το παιχνίδι προκαλεί πλήξη στο παιδί), μπορούν να προκύψουν συμπεράσματα σχετικά με την ευχρηστία (usability) του παιχνιδιού.

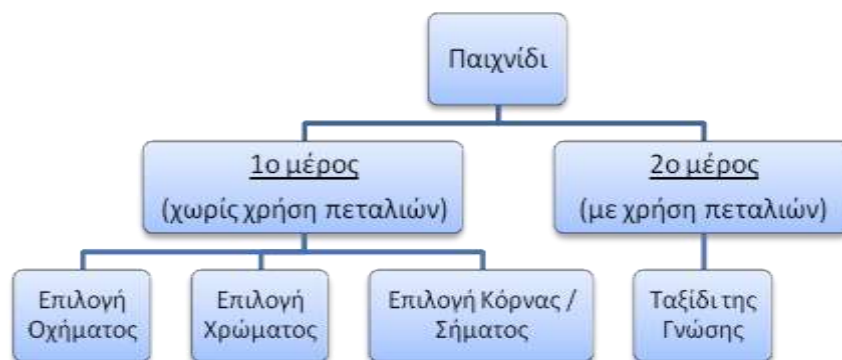
Από την άλλη μεριά, κατά την *ποσοτική ανάλυση*, χρησιμοποιούνται αριθμητικές μετρήσεις, όπως για παράδειγμα, ο αριθμός των παιδιών που δήλωσαν ότι βαρέθηκαν καθώς αλληλεπιδρούσαν με το παιχνίδι. Αυτός ο τρόπος ανάλυσης δεν έχει δυνατότητες ανάδυσης επιπλέον συμπερασμάτων για το υπό αξιολόγηση προϊόν. Ωστόσο, με την πρακτική αυτή, μπορούν να *«μετρηθούν οι αντιδράσεις πολλών ατόμων σε ένα περιορισμένο σύνολο ερωτήσεων, διευκολύνοντας κατά συνέπεια τη σύγκριση και το στατιστικό άθροισμα των δεδομένων. Αυτό οδηγεί σε ένα ευρύ, γενικευμένο σύνολο συμπερασμάτων.»* [Patton, 1987]

Παρόλο που ο αριθμός των ατόμων (δείγμα) στη μελέτη μας είναι μικρός (9 παιδιά), ακολουθήσαμε συνδυασμό ποσοτικής και ποιοτικής ανάλυσης. Διευκρινίζουμε πως εφαρμόσαμε ποσοτική ανάλυση δεδομένων, χωρίς όμως να καταλήξουμε σε στατιστικά αποτελέσματα (λόγω του μικρού δείγματος). Άλλωστε, από τη δεκαετία του 1990, στις αξιολογήσεις χρησιμοποιούνται πολλαπλές μέθοδοι και ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα [Patton, 1987]. Στο επόμενο υποκεφάλαιο (4.2), θα περιγραφεί η εφαρμογή των πρακτικών αυτών στα δεδομένα που συλλέξαμε.

4.2 Ανάλυση των δεδομένων

4.2.1 Εισαγωγή

Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής στηρίχτηκαν στην ανάλυση των δεδομένων, που συλλέξαμε από τα πειράματα – βιντεοσκοπήσεις. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως σπουδαίο ρόλο στην ανάλυση αυτή διαδραμάτισαν οι συζητήσεις που κάναμε με τις δασκάλες, είτε παρακολουθώντας τις βιντεοσκοπήσεις, είτε σε ελεύθερες συζητήσεις που είχαμε, πριν την πραγματοποίηση των πειραμάτων. Τα δεδομένα που συλλέξαμε από αυτές τις συζητήσεις, μας βοήθησαν να επιβεβαιώσουμε τα συμπεράσματά μας από την ανάλυση των πειραμάτων. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια των πειραμάτων, καταγράψαμε κάποια πρώτα συμπεράσματα. Ωστόσο, όπως θα δούμε και παρακάτω, βλέποντας συλλογικά και επανειλημμένα τα βίντεο, αποδείχθηκε πως μια από τις πρώτες ερμηνείες που δώσαμε ήταν λανθασμένη. Τέλος, από την εξέλιξη των πειραμάτων, αποφασίστηκε να διαχωρίσουμε την αλληλεπίδραση του παιδιού με το υπό αξιολόγηση παιχνίδι σε τμήματα. Τα δύο βασικά τμήματα είναι οι ενέργειες επιλογής οχήματος, χρώματος, κόρνας και σήματος (πρώτο μέρος του παιχνιδιού) και το «ταξίδι της γνώσης» (δεύτερο μέρος του παιχνιδιού). Παρακάτω, μπορούμε να δούμε σχηματικά το διαχωρισμό αυτό (Εικόνα 4.1).



Εικόνα 4.4: Τμήματα του παιχνιδιού με τα οποία ασχοληθήκαμε

4.2.2 Σημειώσεις κατά την εξέλιξη των πειραμάτων

Πολύ σημαντικές αποδείχθηκαν και οι σημειώσεις που κρατούσαμε κατά την εξέλιξη των πειραμάτων. Είναι προφανές πως δεν ήταν δυνατό να καταγραφούν όλα τα ευρήματα, καθώς εκείνη τη στιγμή δεν είχαμε τη χρονική δυνατότητα να δούμε σε επανάληψη τις

εγγραφές - βίντεο. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως τα περισσότερα ευρήματα προέκυψαν από τις επαναλαμβανόμενες αναλύσεις των βίντεο. Ωστόσο, οι εν λόγω σημειώσεις ανέδειξαν κάποια ευρήματα, τα οποία αργότερα επιβεβαιώθηκαν με τις αναλύσεις των βίντεο. Έκπληξη αποτέλεσε μια από τις ερμηνείες που αποδώσαμε, η οποία τελικά αποδείχθηκε λανθασμένη. Παρακάτω, θα μιλήσουμε αναλυτικά για τα βασικότερα ευρήματα των σημειώσεων αυτών.

4.2.2.1 Τεχνικές λεπτομέρειες του παιχνιδιού

Από τον Α' κιάλας γύρο πειραμάτων εντοπίσαμε πολλά στοιχεία που αφορούν στη συμπεριφορά του συστήματος, ανάλογα με τις ενέργειες των παιδιών – χρηστών. Από τη στιγμή που δε μπορούσαμε να προβλέψουμε όλες τις ενέργειες των παιδιών, δεν μπορούσαμε και να ανακαλύψουμε όλες τις τεχνικές λεπτομέρειες και τα σφάλματα του συστήματος (bugs). Έτσι λοιπόν, καταφέραμε να καταγράψουμε τα εξής σημεία:

- (α) Όταν ο χρήστης κάνει γρήγορα πετάλι παρουσιάζεται πρόβλημα συγχρονισμού εικόνας και ήχου.
- (β) Υπήρχαν σε πολλές περιπτώσεις λανθασμένοι – αναίτιοι ήχοι ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών.
- (γ) Ο ήχος που ακούγεται όταν ο χρήστης κινεί το μοχλό εμπρός, κατά τη διάρκεια των επιλογών οχήματος, χρώματος και κόρνας / σήματος, είναι ο ήχος της (by default) κόρνας.
- (δ) Κάποιες φορές εμφανίζονται κενά στην οθόνη (πράσινες «λωρίδες» κατά μήκος της οθόνης).

Σημειώνεται πως τα παραπάνω ευρήματα επιβεβαιώθηκαν με την ανάλυση των βιντεοσκοπήσεων. Επίσης, τα παραπάνω παρουσιάστηκαν και καταγράφηκαν και στους δύο άλλους γύρους πειραμάτων.

4.2.2.2 Συμπεριφορά των παιδιών - χρηστών

Σε ό,τι αφορά τη συμπεριφορά των παιδιών – χρηστών, θα πρέπει να κάνουμε έναν διαχωρισμό των ευρημάτων ανάλογα με τους γύρους των πειραμάτων. Έπειτα από κάθε γύρο πειραμάτων, αναλύαμε τα δεδομένα μας, προκειμένου να είμαστε σε θέση – στον επόμενο γύρο - να εστιάσουμε σε συγκεκριμένες πτυχές της αλληλεπίδρασης. Ωστόσο ήμασταν πάντα ανοιχτοί σε διαφορετικές πτυχές αλληλεπίδρασης, που ενδεχομένως να προέκυπταν. Για αυτό λοιπόν, θα τα αναφέρουμε ξεχωριστά.

Στον Α' γύρο πειραμάτων, εντοπίστηκαν δύο βασικά σημεία σχετικά με την αλληλεπίδραση των παιδιών με το παιχνίδι. Αρχικά, παρατηρήθηκε εντονότατο πρόβλημα στην εκτέλεση της εμπρόσθιας κίνησης των πεταλιών. Σημειώνουμε πως, σύμφωνα με τα στάδια ανάπτυξης του παιδιού (βλ. υποκεφάλαιο 1.2), τα παιδιά από 4 ετών κάνουν άριστα πετάλι, κάτι που δε φάνηκε να ισχύει για όλα τα 4χρονα και 5χρονα παιδιά του δείγματος. Επιπλέον, παρατηρήθηκε πως τα παιδιά κοιτούσαν πολλές φορές τα πόδια τους (ή τα πετάλια), και όχι την οθόνη (TV). Αυτά τα πρόβλημα παρουσιάστηκαν σε όλα τα παιδιά (3 – 5 ετών και των δύο φύλλων).

Το δεύτερο σημείο που εντοπίστηκε σε αυτόν το γύρο, αφορά στην εκτέλεση των οδηγιών. Τα παιδιά που δεν έδειξαν ιδιαίτερη δυσκολία σε αυτήν την εργασία (task), ήταν περίπου ισάριθμα με αυτά που αντιμετώπισαν δυσκολίες στην εργασία αυτή.

Σε ότι αφορά στο Β' γύρο πειραμάτων, 2 μήνες αργότερα, εντοπίσαμε δύο σημεία που αφορούσαν στην αλληλεπίδραση των χρηστών με το παιχνίδι. Αρχικά, το πιο φανερό σημείο ήταν η εμφανής βελτίωση που παρουσίασαν τα παιδιά στην εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών. Επιπλέον, παρατηρήθηκε πως τα περισσότερα παιδιά παρουσίαζαν δυσκολίες στην εκτέλεση των οδηγιών. Σε ότι αφορά την 1^η από τις παραπάνω σημειώσεις, ερμηνεύσαμε αυτή τη συμπεριφορά ως απόρροια εξάσκησης (σε κλασικό ποδήλατο) των παιδιών στη διάρκεια των διακοπών των Χριστουγέννων (που μεσολάβησαν μεταξύ του Α' και Β' γύρου). Επιπλέον, το ότι τα παιδιά σε αυτόν το γύρο, ήταν 2 μήνες μεγαλύτερα, πιθανώς να συνέβαλε στην πρόοδο αυτή. Υπενθυμίζουμε πως σε αυτές τις ηλικίες, τα παιδιά παρουσιάζουν προόδους σε μικρά χρονικά διαστήματα (βλ. υποκεφάλαιο 1.2). Σε ότι αφορά τη 2^η από τις παραπάνω σημειώσεις (δηλ. δυσκολίες στην εκτέλεση των οδηγιών), μία από τις ερμηνείες που αποδώσαμε για αυτήν τη συμπεριφορά είναι το ότι πιθανώς τα παιδιά δεν θυμούνταν μια από τις λέξεις – κλειδιά («μοχλός»), καθώς επίσης και ότι ενδεχομένως να μην θυμούνταν πως η λέξη «κουμπιά» στην οδηγία, αναφερόταν στα κουμπιά στα χερούλια του ποδηλάτου, και όχι στα κουμπιά που βρίσκονταν μπροστά από το μοχλό. Αυτό, μοιραία, τους προκαλούσε σύγχυση. Η δεύτερη ερμηνεία που αποδώσαμε ήταν ότι κάποια από τα παιδιά θέλησαν να ανακαλύψουν πώς λειτουργεί το παιχνίδι, μεταβαίνοντας έτσι στη 2^η φάση παιχνιδιού, δηλ. το «λειτουργικό παιχνίδι» (βλ. παράγραφο 1.3.2). Αυτό το στηρίξαμε στο ότι αυτά τα παιδιά αντί για τα κουμπιά στα χερούλια, πατούσαν τα κουμπιά που βρίσκονταν εμπρός από το μοχλό. Ωστόσο, έπειτα από την ανάλυση του Β' γύρου πειραμάτων, η 1^η ερμηνεία φάνηκε πιο βάσιμη.

Σε ότι αφορά στον Γ' γύρο πειραμάτων, 1 μήνα αργότερα, παρατηρήσαμε ακόμα μεγαλύτερη βελτίωση στην εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών. Επιπλέον, παρατηρήσαμε πως

αρκετά παιδιά εξακολουθούσαν να παρουσιάζουν δυσκολίες στην εκτέλεση των οδηγιών. Ωστόσο, αυτή τη φορά είχαμε επαληθεύσει (μετά από ανάλυση των πειραμάτων του Β' γύρου), πως αυτά τα παιδιά δε δρούσαν έτσι για να ανακαλύψουν τι κάνει αυτό το παιχνίδι και πώς λειτουργεί (2^η φάση παιχνιδιού – «λειτουργικό παιχνίδι»), απορρίπτοντας, έτσι, τη 2^η ερμηνεία που είχαμε αποδώσει κατά τη διάρκεια των πειραμάτων του Β' γύρου. Επρόκειτο ξανά για σύγχυση των παιδιών κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των οδηγιών.

4.2.3 Καταγραφή των μετρήσεων, έπειτα από ανάλυση των βιντεοσκοπήσεων

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιάσουμε τις καταγραφές των μετρήσεων, που προέκυψαν από την ανάλυση των εγγραφών (βιντεοσκοπήσεων). Θα χωρίσουμε την παράγραφο αυτή σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος θα παραθέσουμε ένα δείγμα των μετρήσεών μας σχετικά με τη συμπεριφορά των χρηστών ως προς την εκτέλεση των εργασιών (tasks), που τους ζητούνταν από το παιχνίδι. Στο δεύτερο μέρος, θα παρουσιάσουμε τα συμπεράσματα σχετικά με την πρόοδο που παρουσίασαν τα παιδιά μετά το πέρας κάθε γύρου πειραμάτων, σε ό,τι αφορά τις εκτελέσεις των εργασιών (tasks). Στο τρίτο μέρος θα παρουσιάσουμε τις μετρήσεις μας σχετικά με τη συμπεριφορά των χρηστών ως προς τη χρήση των πεταλιών, καθώς και σχετικά με τα τεχνικά λάθη που παρατηρήθηκαν. Τέλος, θα αναφερθούμε στην πρόοδο 2 ακραίων περιπτώσεων παιδιών - χρηστών, όσον αφορά τη χρήση των πεταλιών.

Αξίζει να σημειώσουμε πως αναλύοντας τα δεδομένα μας και καταγράφοντας τις μετρήσεις, επιβεβαιώθηκαν τα ευρήματά μας από τις σημειώσεις μας κατά τη εκτέλεση των πειραμάτων. (βλ. παράγραφο 4.2.3)

4.2.3.1 Μετρήσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των χρηστών ως προς την εκτέλεση των εργασιών (tasks)

Στην επόμενη σελίδα βλέπουμε ένα δείγμα του τρόπου που καταγράψαμε τις μετρήσεις μας σχετικά με τις ενέργειες των παιδιών – χρηστών κατά τις Επιλογές Οχήματος, Χρώματος, Κόρνας και σήματος στον Α' γύρο πειραμάτων (Πίνακας 4.1). Σε αυτήν την παράγραφο θα παραθέσουμε μόνον ένα μέρος του πίνακα με τις μετρήσεις του Α' γύρου, καθώς θέλουμε απλά να εξηγήσουμε τον τρόπο καταγραφής των δεδομένων αυτών. Αναλυτικά οι πίνακες των μετρήσεων, για κάθε παιδί, παραθέτονται στο Παράρτημα 6.

ΑΛΙΚΗ 3 ετών	Α' ΓΥΡΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ						
	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος			x	□	○		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας		x		●	●		

(*Τα ονόματα που παρατίθενται στους πίνακες δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα, για λόγους προστασίας των προσωπικών δεδομένων των παιδιών που συμμετείχαν στα πειράματα*)

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
□	Ενέργεια χωρίς οδηγία
●	Ενέργεια μετά από 1 οδηγία
○	Ενέργεια μετά από 2 οδηγίες
⊖	Ενέργεια μετά από 3 οδηγίες
⊕	Ενέργεια μετά από 4 οδηγίες
(?)	Δισταγμός
?	Ερώτηση επιβεβαίωσης από τον χρήστη προς τους παρατηρητές
-	Συνειδητή μη χρήση μοχλού

Πίνακας 4.1: Δείγμα πίνακα καταγραφής των ενεργειών των παιδιών – χρηστών κατά τις Επιλογές Οχήματος, Χρώματος, Κόρνας και σήματος στον Α' γύρο πειραμάτων

Συνοπτικά θα εξηγήσουμε γιατί χρησιμοποιήσαμε τους παραπάνω διαχωρισμούς συμβόλων (ανάλογα με το πόσες οδηγίες προηγήθηκαν πριν την ενέργεια του χρήστη). Όπως έχουμε προαναφέρει, οι οδηγίες περιελάμβαναν 2 βήματα (χρήση μοχλού και χρήση κουμπιών). Δεδομένου ότι κάποια παιδιά πολλές φορές εκτελούσαν αρχικά το ένα από τα δύο βήματα, και στη συνέχεια (έπειτα από διαφορετικό αριθμό επαναλήψεων των οδηγιών) εκτελούσαν το άλλο βήμα, κρίθηκε αναγκαίος αυτός ο διαχωρισμός – κατηγοριοποίηση. Για παράδειγμα, όπως φαίνεται στο παραπάνω δείγμα, η Αλίκη, στην επιλογή χρώματος, εκτέλεσε το 1^ο βήμα, μόλις άκουσε την οδηγία «Διάλεξε χρώμα.». Ωστόσο, δεδομένου ότι δεν είχε επικυρώσει την επιλογή της (πατώντας ένα από τα κουμπιά

στα χερούλια), ακούστηκαν δύο βοηθητικές οδηγίες. Τότε, η Αλίκη πάτησε το κουμπί, δηλ. εκτέλεσε το δεύτερο βήμα, μετά από την εκφώνηση 2 οδηγιών.

4.2.3.2 Πρόοδος των παιδιών μετά το πέρας κάθε γύρου πειραμάτων, σε ό,τι αφορά τις εκτελέσεις των εργασιών (tasks), για το σύνολο των παιδιών

Σε αυτήν την παράγραφο παρουσιάζουμε τα συμπεράσματά μας σχετικά με την πρόοδο που παρουσίασαν τα παιδιά, μετά το πέρας κάθε γύρου πειραμάτων (Πίνακας 4.2).

		Α' ΓΥΡΟΣ	Β' ΓΥΡΟΣ	Γ' ΓΥΡΟΣ	Καλύτερη επίδοση
3 ετών	ΑΛΙΚΗ		↓	↑ (?)	Α'
4 ετών	ΑΝΑΣΤΑΣΗΣ		↓↑	↑	Δεν ορίζεται
	ΔΕΣΠΟΙΝΑ		↓(Ταξ.Ημ.)	↑(?)	Α'
	ΕΥΓΕΝΙΟΣ	√(?)	↓	↑	Α'
	ΚΩΣΤΑΣ		↑√	√	Β', Γ'
5 ετών	ΛΕΝΑ		↓(Ταξ.Ημ.)	↑√	Γ'
	ΙΦΙΓΕΝΙΑ		↑√	↓√(πρόθ)	Β'
	ΟΥΡΑΝΙΑ	√	↓(Ταξ.Ημ.)	-(Ταξ.Ημ.)	Α'
	ΣΩΤΗΡΗΣ	√	√	√	Α', Β', Γ'

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
√	Καμία δυσκολία – Εκτέλεση όλων των ενεργειών χωρίς βοηθητικές οδηγίες
↑	Πρόοδος
↓	Πτώση
↑↓	Πρόοδος σε κάποιες ενέργειες, και πτώση σε κάποιες άλλες ενέργειες
(?)	Δισταγμός
(πρόθ)	Πρόθεση για πάτημα των κουμπιών εμπρός από το μοχλό
(Ταξ.Ημ.)	Πάτημα του κουμπιού «Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο» (ένα από τα κουμπιά εμπρός από το μοχλό) (βλ. παράγραφο 3.1.1.3)
-	Στασιμότητα (ούτε πρόοδος, ούτε πτώση)
Δεν ορίζεται	Δεν μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποιο συμπέρασμα (για τον αποδοτικότερο γύρο)

Πίνακας 4.2: Πρόοδος του κάθε παιδιού – χρήση σε Α', Β', Γ' γύρο πειραμάτων

Συνοψίζοντας τις παραπάνω προόδους – πτώσεις, καταλήξαμε στα παρακάτω αριθμητικά αποτελέσματα (Πίνακας 4.3), για την απόδοση των παιδιών από γύρο σε γύρο πειραμάτων. Σημειώνουμε πως στον παρακάτω πίνακα δε γίνεται ηλικιακός διαχωρισμός.

		Α' ΓΥΡΟΣ → Β' ΓΥΡΟΣ	Β' ΓΥΡΟΣ → Γ' ΓΥΡΟΣ
✓	(εξ' αρχής και για όλους τους γύρους)	1/9	
	↑ ✓	2/9	1/9
✓	(από το Β' στον Γ' γύρο)	-	1/9
	↑ (?)	0/9	2/9
	↑	0/9	2/9
	↑ ↓	1/9	0/9
	↓ + ↓ (Ταξ.Ημ.)	5/9	0/9
	↓ ✓ (πρόθ)	0/9	1/9
	- (Ταξ.Ημερολόγιο)	0/9	1/9
ΣΥΝΟΛΟ	Πρόοδος	2/9	6/9
	Πτώση	5/9	1/9

Πίνακας 4.3: Απόδοση των παιδιών – χρηστών από γύρο σε γύρο

Όπως παρατηρούμε στον παραπάνω πίνακα, παρατηρήθηκε σημαντική πτώση της επίδοσης των παιδιών από τον Α' στο Β' γύρο πειραμάτων. Περισσότερα από τα μισά παιδιά που συμμετείχαν στα πειράματα, αντιμετώπισαν περισσότερες δυσκολίες στην εκτέλεση των εργασιών (tasks), συγκριτικά με τον Α' γύρο. Ωστόσο, είναι πολύ ενθαρρυντικό το ότι παρατηρήθηκε πολύ σημαντική πρόοδος των παιδιών από το Β' στο Γ' γύρο. Στον Γ' γύρο, μόνον ένα 5χρονο παιδί παρουσίασε μικρή πτώση επίδοσης (λόγω της πρόθεσής του να πατήσει τα κουμπιά εμπρός από το μοχλό), αλλά τελικά ολοκλήρωσε την εργασία.

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε πως τα παιδιά χρειάζονται ενθάρρυνση και βοήθεια για να χρησιμοποιήσουν το εν λόγω παιχνίδι, τουλάχιστον στην αρχή. Τα παραπάνω αποτελέσματα υποστηρίζουν την 1^η υπόθεση που είχαμε διατυπώσει, σχετικά με την

υποβοηθούμενη αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι [*«Η αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι δεν είναι διαισθητική. Απαιτείται μεσολάβηση τρίτου προσώπου.»* (βλ. παράγραφο 3.2.2)].

4.2.3.3 Καταγραφή μετρήσεων των τεχνικών λαθών και της ικανότητας χρήσης των πεταλιών από τα παιδιά

Στον πίνακα της επόμενης σελίδας (Πίνακας 4.4) καταγράφουμε τους χρόνους που αφιέρωσαν όλα τα παιδιά στην εφαρμογή που απαιτεί τη χρήση των πεταλιών και του τιμονιού του ποδηλάτου [δηλ. στο «ταξίδι της γνώσης» - 2^ο μέρος παιχνιδιού, και όχι στις «επιλογές οχήματος / χρώματος / σήματος και κόρνας» - 1^ο μέρος παιχνιδιού (βλ. παράγραφο 4.2.1)], σε κάθε γύρο πειραμάτων. Σημειώνουμε πως στους χρόνους αυτούς συμπεριλαμβάνονται και κάποια χρονικά διαστήματα αδράνειας των παιδιών, όπου αυτά δεν έκαναν πετάλι, πιθανότατα λόγω σύγχυσης, ή λόγω της προσπάθειάς τους να συγκεντρώσουν την προσοχή τους στην οθόνη. Τέλος, πρέπει να πούμε πως αναλυτική αναφορά στις μετρήσεις των τεχνικών λαθών, θα γίνει σε επόμενη παράγραφο (βλ. παράγραφο 4.4.1.3).

Α' ΓΥΡΟΣ	3 ετών			4 ετών				5 ετών			
	4.5 min	3 min	5.5 min	5 min	5 min	1.5 min	0 min	4 min	4.5 min	4.5 min	2 min
>0.5 ΠΠ→ ήχος ειδοποίησης (σωστό)	2	4	5	4	-	1		1	2	-	-
<0.5 ΠΠ + άμεσα ΕΠ→ ήχος ειδοποίησης (Λάθος λογισμικού)	-	-	-	-	7	-		1	4	3	-
0.5 ΠΠ → ήχος ειδοποίησης (σωστό)	2	1	7	2	15	1		-	10	-	-
>0.5 ΠΠ→Όχι ήχος ειδοποίησης (Λάθος λογισμικού)	-	1	-	1	1	-		-	-	1	1
Όχι ΠΠ→ ήχος ειδοποίησης (Λάθος λογισμικού)	-	-	2	2	2	-		-	-	-	-
Λάθος Συγχρονισμού (Λάθος λογισμικού)	-	-	1	9	3	1		-	-	-	-
Άλλα bugs (Λάθος λογισμικού)	-	-	-	6	1	1		5	-	-	2
ΣΥΝΟΛΟ των ΠΠ	4	5	12	7	23	2	-	2	16	4	1
ΣΥΝΟΛΟ των Λαθών λογισμικού	-	1	3	18	14	2	-	6	4	4	3
ΣΥΝΟΛΟ των Λαθών λογισμικού ανά ηλικία	4			34				16			
ΣΥΝΟΛΟ των Λαθών λογισμικού σε συνολικό χρόνο αλληλεπίδρασης	54 λάθη λογισμικού σε 39.5 min αλληλεπίδρασης στο «Ταξίδι της Γνώσης»										

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
ΠΠ	Πίσω πεταλιά (οπίσθια κίνηση πεταλιών)
ΕΠ	Εμπρός πεταλιά (εμπρόσθια κίνηση πεταλιών)

Πίνακας 4.4 : Μετρήσεις των τεχνικών λαθών και της ικανότητας χρήσης των πεταλιών από τα παιδιά

Από τις μετρήσεις μας στον παραπάνω πίνακα, παρατηρούμε πως τα περισσότερα παιδιά παρουσιάζουν έντονη δυσκολία στην εκτέλεση της εμπρόσθιας κίνησης των πεταλιών, αφού το σύνολο των πίσω πεταλιών είναι μεγάλο, αναλογικά με τον αντίστοιχο χρόνο. Όπως έχουμε προαναφέρει (βλ. παράγραφο 4.2.2.2), στα στάδια ανάπτυξης του παιδιού (βλ. υποκεφάλαιο 1.2), σημειώνεται πως τα παιδιά από την ηλικία των 4 ετών κάνουν άριστα πετάλι. Παρολαυτά, αυτό δεν παρατηρείται σε δύο από τα τέσσερα 4χρονα παιδιά του δείγματος. Ωστόσο, δεδομένου ότι το δείγμα των παιδιών είναι μικρό, δεν είμαστε σε θέση να καταλήξουμε σε κάποιο συμπέρασμα σχετικά με τις δεξιότητες των παιδιών στην κίνηση των πεταλιών.

Εδώ πρέπει να αναφέρουμε πως, αναλύοντας τα παραπάνω αριθμητικά αποτελέσματα, θεωρήσαμε πολύ ενδιαφέρον να εξετάσουμε δύο ακραίες περιπτώσεις προόδου των παιδιών που έλαβαν μέρος στα πειράματα. Οι δύο αυτές περιπτώσεις σημειώνονται με κόκκινο περίγραμμα στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.4). Η πρώτη περίπτωση αφορά σε ένα παιδί, το οποίο παρουσίαζε σταδιακή βελτίωση (μείωση των προβλημάτων στη χρήση των πεταλιών) σε κάθε γύρο πειραμάτων (Αναστάσης). Αξίζει να σημειώσουμε πως αυτό το παιδί, μετά την επιλογή οχήματος, χρώματος και κόρνας, μας δήλωσε πως βαρέθηκε και σταμάτησε το παιχνίδι. Η δεύτερη περίπτωση, αφορά σε ένα παιδί, το οποίο δεν παρουσίασε κάποια ιδιαίτερη πρόοδο από γύρο, σε γύρο (Ευγένιος). Από τις μετρήσεις που φαίνονται στον παραπάνω πίνακα, βλέπουμε πως, στον Α' γύρο, μεγαλύτερο πρόβλημα παρουσίασε αυτό το τετράχρονο παιδί, που έφτασε τις 23 πίσω πεταλιές (ΠΠ) σε χρόνο χρήσης 5 λεπτών.

Στον πίνακα της επόμενης σελίδας (Πίνακας 4.5) φαίνονται οι μετρήσεις από όλα τα πειράματα των δύο αυτών περιπτώσεων. Και σε αυτόν το πίνακα, οι χρόνοι που αναγράφονται αντιπροσωπεύουν τους χρόνους που αφιέρωσαν τα παιδιά στην εφαρμογή «ταξίδι της γνώσης».

	ΑΝΑΣΤΑΣΗΣ (4 ετών)			ΕΥΓΕΝΙΟΣ (4 ετών)		
	A' (0 min)	B' (9 min)	Γ' (12 min)	A' (5 min)	B' (10 min)	Γ' (11 min)
>0.5 ΠΠ→ ήχος ειδοποίησης (σωστό)		7	1	-	1	2
<0.5 ΠΠ + άμεσα ΕΠ→ ήχος ειδοποίησης	Κατέβηκε από το ποδήλατο όταν ξεκίνησε το «Εκπαιδευτικό Ταξίδι». Είπε ότι βαρέθηκε.	4	7	7	5	10
0.5 ΠΠ → ήχος ειδοποίησης (σωστό)		19	6	15	12	11
>0.5 ΠΠ→Όχι ήχος ειδοποίησης		-	-	1	3	5
Όχι ΠΠ→ ήχος ειδοποίησης		-	2	2	1	2
Λάθος Συγχρονισμού		-	2	3	-	3
Άλλα bugs		-	8	1	-	6
ΣΥΝΟΛΟ των ΠΠ		-	30	14	23	21
ΣΥΝΟΛΟ των λαθών λογισμικού	-	4	19	14	9	26

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
ΠΠ	Πίσω πεταλιά (οπίσθια κίνηση πεταλιών)
ΕΠ	Εμπρός πεταλιά (εμπρόσθια κίνηση πεταλιών)

Πίνακας 4.5: Οι δύο ακραίες περιπτώσεις - Μετρήσεις των τεχνικών λαθών και της ικανότητας χρήσης των πεταλιών από τα παιδιά σε Α', Β' και Γ' γύρο πειραμάτων

Όπως παρατηρούμε στον παραπάνω πίνακα, το ένα παιδί (Αναστάσης) παρουσίασε πολύ σημαντική πρόοδο σε ό,τι αφορά τη χρήση των πεταλιών, αφού αναλογικά με το χρόνο που αφιέρωσε στο «ταξίδι της γνώσης», οι φορές που εκτέλεσε οπίσθια κίνηση των πεταλιών, ήταν πολύ λιγότερες από ότι στους προηγούμενους γύρους πειραμάτων. Από την άλλη μεριά, ο Ευγένιος, ενώ σημείωσε πρόοδο από τον Α' στο Β' γύρο, στον τελευταίο γύρο παρουσίασε πτώση της επίδοσής τους, πάντα σε ό,τι αφορά τη χρήση των πεταλιών. Σημειώσουμε πως το παιδί που σημείωσε τη μεγαλύτερη πρόοδο, δεν έδειξε να βρήκε το παιχνίδι πολύ ελκυστικό, ούτε φάνηκε ενθουσιασμένο.

Εδώ αξίζει να αναφέρουμε πως οι παραπάνω μετρήσεις δεν αναλύονται στατιστικά, καθώς το δείγμα είναι πολύ μικρό. Ο λόγος για τον οποίο τις παρουσιάσαμε είναι διότι βοηθούν στην ανάδειξη των αποτελεσμάτων, σχετικά με τη δυσκολία που αντιμετωπίζουν τα παιδιά στην εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών και την ακολούθηση των οδηγιών. Προσπαθήσαμε να

χαρακτηρίσουμε (qualify) τα αποτελέσματά μας, εξετάζοντας τις ακραίες περιπτώσεις προόδου των παιδιών που έλαβαν μέρος στα πειράματα..

4.2.4 Συζήτηση με τις δασκάλες

Όπως προαναφέραμε, πραγματοποιήθηκαν συζητήσεις με τις δασκάλες των παιδιών – χρηστών, οι οποίες τα γνώριζαν πολύ καλά (χαρακτήρα, συμπεριφορά, κλπ). Άλλοτε γινόταν απλή συζήτηση με επίκεντρο το παιχνίδι αυτό καθ' αυτό, και άλλοτε γινόταν παρακολούθηση και σχολιασμός των βιντεοσκοπήσεων. Συζητήσαμε ξεχωριστά (κατ' ιδίαν) με κάθε μια από τις τρεις, συνολικά, δασκάλες. Οι απλές συζητήσεις (χωρίς παρακολούθηση βιντεοσκοπήσεων), διήρκησαν 30 λεπτά για κάθε δασκάλα. Η διάρκεια των συνεδριών σχετικά με την παρακολούθηση και το σχολιασμό των βιντεοσκοπήσεων ήταν η συνολική διάρκεια των πειραμάτων. Η κάθε δασκάλα παρακολούθησε και σχολίασε τις βιντεοσκοπήσεις, που αφορούν μόνο στα παιδιά, στα οποία διδάσκει, και διήρκησε, συνολικά, περίπου 1,5 ώρα (για κάθε δασκάλα).

Σε ό,τι αφορά το παιχνίδι αυτό καθ' αυτό, οι δασκάλες έκαναν επισημάνσεις σχετικά με:

- α) την εκπαιδευτική μέθοδο που ακολουθεί το παιχνίδι
- β) το λεξιλόγιο που χρησιμοποιείται
- γ) τις οδηγίες που δίδονται από το παιχνίδι
- δ) τη χροιά της φωνής του εκφωνητή των οδηγιών

Παρακάτω θα μιλήσουμε αναλυτικά για κάθε επισημάνση.

4.2.4.1 Εκπαιδευτική μέθοδος που ακολουθεί το παιχνίδι

Οι δασκάλες επισημάναν πως η εκπαιδευτική μέθοδος που ακολουθεί το παιχνίδι αυτό, καθώς και τα περισσότερα παιχνίδια της εποχής, έρχεται σε αντίθεση με αυτή που προτείνεται από τους εκπαιδευτικούς. Τα λεγόμενα των δασκάλων, επιβεβαίωσε η έρευνα που πραγματοποιήσαμε.

Πιο αναλυτικά, καθώς το παιδί αλληλεπιδρά με τις εκπαιδευτικές εφαρμογές του παιχνιδιού, καλείται να «μαζέψει» - επιλέξει γράμματα, αριθμούς και σχήματα. Ο βαθμός πολυπλοκότητας αυξάνεται καθώς προχωράει σε επόμενα επίπεδα. Όπως συμβαίνει και στα περισσότερα εκπαιδευτικά παιχνίδια αυτής της κατηγορίας, ακολουθείται πορεία «από

τη μονάδα στο όλο». Αυτό σημαίνει πως, σε πρώτη φάση, το παιδί καλείται να μάθει μεμονωμένα τα γράμματα, τους αριθμούς και τα σχήματα και στη συνέχεια να εξασκηθεί με συνδυασμούς αυτών (λέξεις, πολυψήφιους αριθμούς, και συνδυασμούς σχημάτων). Πράγματι, αυτή ήταν και η εκπαιδευτική μέθοδος που ακολουθούσαν τα ελληνικά σχολεία μέχρι και πριν μερικά χρόνια («αναλυτικοσυνθετική μέθοδος») [«Γλώσσα Α' Δημοτικού» - Βιβλίο Δασκάλου]. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, η εκπαίδευση της γλώσσας ακολουθεί ένα «συνδυαστικό μοντέλο για τη διδασκαλία της ανάγνωσης και της γραφής, το οποίο συνθέτει στοιχεία της αναλυτικοσυνθετικής μεθόδου με στοιχεία της αναδυόμενης γραφής (*emerging literacy*) αλλά και της ολιστικής προσέγγισης της γλώσσας (*whole language approach*)» [«Γλώσσα Α' Δημοτικού» - Βιβλίο Δασκάλου]. Συνοπτικά αναφέρουμε πως η θεωρία της αναδυόμενης γραφής (ή αλλιώς, αναδυόμενου γραμματισμού) «τονίζει τη σπουδαιότητα των προγενέστερων γνώσεων και εμπειριών που οι αναγνώστες φέρουν κατά την ανάγνωση». Με βάση τη θεωρία της ολιστικής προσέγγισης της γλώσσας, η πορεία της διδασκαλίας της γλώσσας ξεκινά από το ολοκληρωμένο κείμενο και καταλήγει στις μικρότερες μονάδες που το απαρτίζουν. Με άλλα λόγια, πρώτα δίδεται στα παιδιά κείμενο, μετά προτάσεις, έπειτα συλλαβές και, τέλος, γράμματα. Συνεπώς, παρατηρούμε πως το εκπαιδευτικό αυτό παιχνίδι, δε συμβαδίζει με τον τρόπο εκμάθησης της γλώσσας που ακολουθεί η σχολική κοινότητα.

Επιπλέον, κατά την εκπαιδευτική μέθοδο που ακολουθείται από τα σχολεία, τα παιδιά πρέπει πρώτα να μαθαίνουν τα γράμματα με βάση τον ήχο / φθόγγο που παράγουν (α, β, γ, δ, κ.ο.κ.) και όχι με βάση τα ονόματά τους (άλφα, βήτα, γάμμα, δέλτα, κ.ο.κ.) [«Γλώσσα Α' Δημοτικού» - Βιβλίο Δασκάλου]. Στο υπό αξιολόγηση παιχνίδι, αλλά και στη συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών παιχνιδιών προσχολικής ηλικίας, τα γράμματα εκφωνούνται με τα ονόματά τους, κάτι που επίσης προκαλεί σύγχυση στα παιδιά. Μάλιστα, όπως υποστήριξαν και οι δασκάλες, συχνά αντιμετωπίζουν περιστατικά παιδιών που είναι εμφανώς μπερδεμένα σε ό,τι αφορά τα γράμματα.

4.2.4.2 Λεξιλόγιο

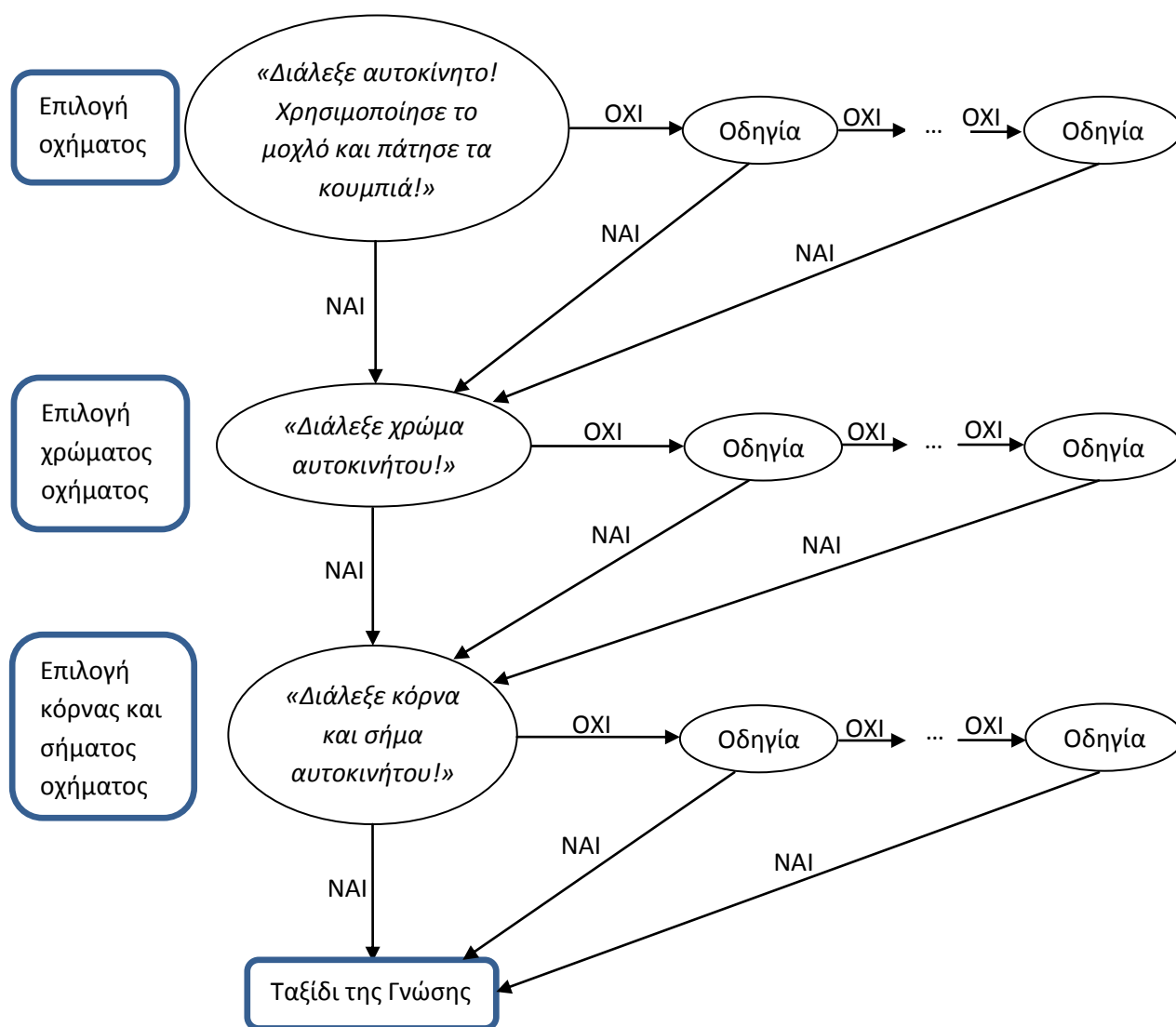
Η δεύτερη επισήμανση των δασκάλων αφορούσε στο δύσκολο λεξιλόγιο, που χρησιμοποιείται στις οδηγίες που δίδονται (από το παιχνίδι) στα παιδιά. Θα σημειώσουμε κάποια βασικά σημεία, τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε παραπλάνηση των παιδιών. Αρχικά, κατά την «επιλογή οχήματος», η οδηγία που δίδεται στα παιδιά είναι η εξής: «Διάλεξε αυτοκίνητο. Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά». Εμείς θα σταθούμε στο πρώτο μέρος της οδηγίας, όπου το παιδί καλείται να διαλέξει αυτοκίνητο, και πρέπει να

διαλέξει ανάμεσα σε ένα αγωνιστικό αυτοκίνητο, ένα σχολικό λεωφορείο και μια τετράτροχη. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως το παιδί θα πρέπει να κάνει πετάλι για να προχωρήσει το «αυτοκίνητο». Είναι φανερό πως μπορεί πολύ εύκολα να προκληθεί σύγχυση στο παιδί – χρήστη σχετικά με το λεξιλόγιο (το σχολικό λεωφορείο και η τετράτροχη μοτοσυκλέτα δεν είναι αυτοκίνητα) και τον τρόπο λειτουργίας των αυτοκινήτων, μοτοσυκλετών και ποδηλάτων (η κίνηση των μηχανοκίνητων οχημάτων δεν επιτυγχάνεται με κίνηση των πεταλιών).

Εδώ πρέπει να σημειώσουμε, πως στα πλαίσια της διπλωματικής αυτής εργασίας, περιγράφουμε την ενέργεια της επιλογής αυτοκινήτου ως *επιλογή οχήματος*, προκειμένου να είναι πλήρως αντιπροσωπευτική.

4.2.4.3 Οδηγίες

Όπως σημείωσαν και οι δασκάλες, οι οδηγίες που δίδονται (από το παιχνίδι) στα παιδιά φαίνεται να είναι ανεπαρκείς. Αναλυτικότερα, στην «επιλογή οχήματος» δίδονται οι οδηγίες, αλλά στην «επιλογή χρώματος» και την «επιλογή κόρνας και σήματος» δε δίδονται πλήρεις οδηγίες. Πιο συγκεκριμένα, στην «επιλογή οχήματος» δίδεται η εξής οδηγία: «*Διάλεξε αυτοκίνητο. Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά*». Αντιθέτως, στις άλλες επιλογές (χρώματος και κόρνας / σήματος) δίδονται οι εξής οδηγίες: «*Διάλεξε χρώμα.*» και «*Διάλεξε κόρνα και σήμα αυτοκινήτου.*», αντίστοιχα για κάθε είδος επιλογής. Ωστόσο, αν για 10 δευτερόλεπτα το παιδί δεν κάνει καμιά κίνηση, δηλαδή αν δεν κινήσει το μοχλό ή δεν πατήσει τα κουμπιά, τότε από το σύστημα δίδεται η βοηθητική οδηγία «*Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά.*». Αν και πάλι δεν αντιδράσει το παιδί, τότε επαναλαμβάνεται η ανωτέρω οδηγία. Τέλος, αν για άλλη μια φορά δεν υπάρχει ανταπόκριση του παιδιού, τότε επιλέγεται αυτόματα το προεπιλεγμένο όχημα, χρώμα, ή κόρνα / σήμα οχήματος. Όλα τα παραπάνω φαίνονται σχηματικά στο σχήμα της επόμενης σελίδας (Εικόνα 4.2).

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

Οδηγία: «Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά!»

ΝΑΙ: Πραγματοποίηση ενέργειας από το παιδί (ή / και μοχλός ή / και κουμπιά)

ΟΧΙ: Μη πραγματοποίηση ενέργειας από το παιδί (ή / και μοχλός ή / και κουμπιά)

Εικόνα 4.2: Σειρά οδηγιών που δίδονται στο παιδί από το παιχνίδι

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, αλλά και με βάση τα λεγόμενα των δασκάλων, η μη εκκώφηση της ανωτέρω οδηγίας προκαλεί σύγχυση και αμηχανία στα παιδιά, τα οποία δε γνωρίζουν τί πρέπει να κάνουν, κάτι που τους προκαλεί απογοήτευση. Σημειώνεται πως αυτό παρατηρήθηκε σε πολλά από τα παιδιά (και στους τρεις γύρους πειραμάτων), τα οποία δεν ήταν βέβαια για την κίνηση που έπρεπε να κάνουν προκειμένου να επιλέξουν χρώμα και σήμα / κόρνα οχήματος (δηλαδή την κίνηση του μοχλού και το πάτημα των κουμπιών). Οι μετρήσεις αυτές αναλύθηκαν στην παράγραφο 4.2.3. Επίσης, υπενθυμίζουμε πως οι οδηγίες δίδονται προφορικά, χωρίς καμία υποστηρικτική παραπομπή στην οθόνη (π.χ. δεν απεικονίζονται ο μοχλός και τα κουμπιά, που χρειάζονται για την εκτέλεση των εργασιών).

4.2.4.4 Πολύπλοκες οδηγίες

Πέρα όμως από τις ανεπαρκείς οδηγίες, από τις συζητήσεις με τις δασκάλες προέκυψε πως οι οδηγίες αυτές ήταν και πολύπλοκες. Σε παιδιά προσχολικής ηλικίας πρέπει να δίδονται ξεκάθαρες οδηγίες, όπου να διαφαίνονται τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν. Τα παιδιά αυτών των ηλικιών τείνουν να συγχέουν εντολές – οδηγίες με περισσότερα από ένα βήματα, και τελικά να εκτελούν μόνο ένα από τα βήματα αυτά [Sharman et al., 2007], όπως έχουμε σημειώσει και στο υποκεφάλαιο 1.2. Πιο συγκεκριμένα, στη δική μας περίπτωση, όπου η οδηγία είναι της μορφής «Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά.», υπάρχουν δύο βήματα που πρέπει να ακολουθήσει το παιδί: (α) χρήση του μοχλού και (β) πάτημα των κουμπιών. Όλες οι δασκάλες συμφώνησαν στο ότι η οδηγία αυτή είναι περίπλοκη για τόσο μικρής ηλικίας παιδιά. Επιπλέον, αντιπρότειναν μια άλλη εκδοχή της οδηγίας, η οποία είναι: «Πρώτα χρησιμοποίησε το μοχλό και μετά πάτησε τα κουμπιά.». Αυτές οι δύο πολύ απλές λέξεις εκτιμάται ότι θα μείωναν δραματικά τις πιθανότητες σύγχυσης των παιδιών κατά την εκτέλεση των εντολών – οδηγιών, όπως υποστηρίζουν οι δασκάλες.¹

¹ Θεωρούμε ότι αυτό θα παρατηρείται και στις αλλόγλωσσες εκδόσεις του Smart Cycle, αφού, κατά τους Sharman et al. (2007), τα παιδιά προσχολικής ηλικίας τείνουν να συγχέουν εντολές – οδηγίες με περισσότερα από ένα βήματα, και τελικά να εκτελούν μόνο το ένα από αυτά. Ωστόσο, σημειώσουμε πως δεν μπορούμε να γνωρίζουμε αν έχει γίνει απόλυτη μετάφραση των αρχικών (αμερικάνικων) κειμένων (προφορικών οδηγιών). Πιθανώς, οι αρχικές οδηγίες να εμπεριέχουν το διαχωρισμό των βημάτων.

4.2.4.5 Χροιά της φωνής

Ένα άλλο στοιχείο που σημείωσαν οι δασκάλες είναι η χροιά της φωνής που ακούγεται από το παιχνίδι. Τα παιδιά σε αυτές τις ηλικίες τείνουν να μιμούνται ήχους, καθώς, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τα παιδιά μαθαίνουν πρώτα ήχους. Στο υπό αξιολόγηση παιχνίδι, η φωνή που εκφωνεί τις οδηγίες, τα γράμματα και τις λέξεις δεν είναι αντιπροσωπευτική μιας σωστής εκφώνησης, που θα έκανε ένας καλός αναγνώστης ενήλικας (π.χ. δάσκαλος).² Με βάση τις μαρτυρίες των δασκάλων, πολλά παιδιά καταλήγουν να μιμούνται αυτές τις αλλοιωμένες φωνές, και να μη μαθαίνουν τη σωστή εκφορά του λόγου.

Στο επόμενο υποκεφάλαιο θα ασχοληθούμε με τους τομείς ενδιαφέροντος που προέκυψαν από τα πειράματα.

² Δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε αν το ίδιο παρατηρείται και στις αλλόγλωσσες εκδόσεις του Smart Cycle.

4.3 Τομείς ενδιαφέροντος που προέκυψαν

Έπειτα από τις καταγραφές των μετρήσεων και την ανάλυση των δεδομένων μας προέκυψαν δύο βασικοί τομείς ενδιαφέροντος, οι οποίοι πρέπει να αναλυθούν ξεχωριστά.

Οι τομείς αυτοί είναι οι εξής:

α) Προβλήματα με τα physical aspects του παιχνιδιού

- Εργονομικά προβλήματα
- Γνωστικά προβλήματα
- Προβλήματα λογισμικού

β) Γνωστικά προβλήματα αλληλεπίδρασης στο 1ο μέρος του παιχνιδιού

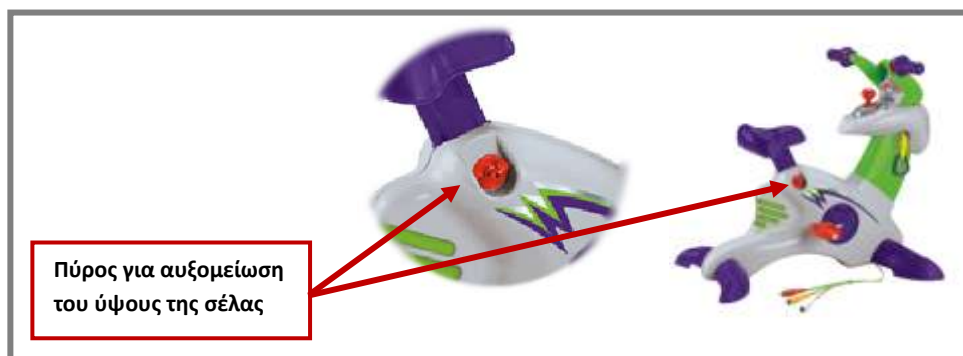
Θα ακολουθήσει η ανάλυση των τομέων αυτών.

4.3.1 Προβλήματα με τα physical aspects του παιχνιδιού

Στον τομέα αυτό θα ασχοληθούμε με προβλήματα που εντοπίσαμε που είναι αποτέλεσμα του υλικού σχεδιασμού του παιχνιδιού. Θα μιλήσουμε για εργονομικά και γνωστικά προβλήματα, καθώς και για προβλήματα λογισμικού, σύμφωνα με το 1^ο κριτήριο που είχαμε θέσει («Πρόσβαση / Ικανότητα», βλ υποκεφάλαιο 3.2.3).

4.3.1.1 Εργονομικά προβλήματα

Σε ό,τι αφορά τον εργονομικό σχεδιασμό του παιχνιδιού, αρχικά θα πρέπει να αναφερθούμε στη δυνατότητα που υπάρχει προκειμένου να προσαρμόζεται το σταθερό αυτό ποδήλατο στο ύψος του. Ωστόσο, η μόνη δυνατότητα προσαρμογής είναι η αυξομείωση του ύψους του καθίσματος του ποδηλάτου (σέλα), κάτι που γίνεται ξεβιδώνοντας και επανατοποθετώντας έναν πύρο στο «λαιμό» του καθίσματος (Εικόνα 4.3), ενέργεια που χρήζει βοήθειας από κάποιον ενήλικο. Αυτό δίνει ένα εύρος ύψους από 39 cm έως 47 cm.



Εικόνα 4.3: Πύρος για αυξομείωση του ύψους της σέλας
Διπλωματική Εργασία Κωνσταντίνας Σερβέτη

Όπως όμως προείπαμε, κανένα άλλο τμήμα του ποδηλάτου δε μετακινείται προκειμένου να προσαρμόζεται το ποδήλατο στη σωματική διάπλαση κάθε παιδιού ηλικίας 3 έως 6 ετών, τα οποία αποτελούν το target group στο οποίο απευθύνεται το υπό αξιολόγηση παιχνίδι. Όπως λοιπόν ήταν αναμενόμενο, παρατηρήθηκε πως σε αρκετές περιπτώσεις χρηστών το μέγεθος του ποδηλάτου ήταν δυσανάλογο με τη σωματική διάπλαση των παιδιών – χρηστών, έπειτα από προσαρμογή τους ύψους του καθίσματος του ποδηλάτου. Πιο συγκεκριμένα, και για τα τρία 3χρονα παιδιά που έλαβαν μέρος στον Α' γύρο πειραμάτων, καθώς και για ένα 4χρονο κορίτσι (δηλ. συνολικά 4 παιδιά), το ποδήλατο ήταν μεγάλο συγκριτικά με τη σωματική τους διάπλαση, ενώ ήταν μικρό για δύο 5χρονα κορίτσια. Παρατηρούμε δηλαδή, πως από τα αρχικά 11 παιδιά, τα 6 χρειάζονταν μικρότερου ή μεγαλύτερου μεγέθους ποδήλατο (Πίνακας 4.5). Υπενθυμίζεται πως στο δείγμα των παιδιών – χρηστών δεν περιλαμβάνονται παιδιά ηλικίας 6 ετών, τα οποία είναι ακόμα πιο ανεπτυγμένα.

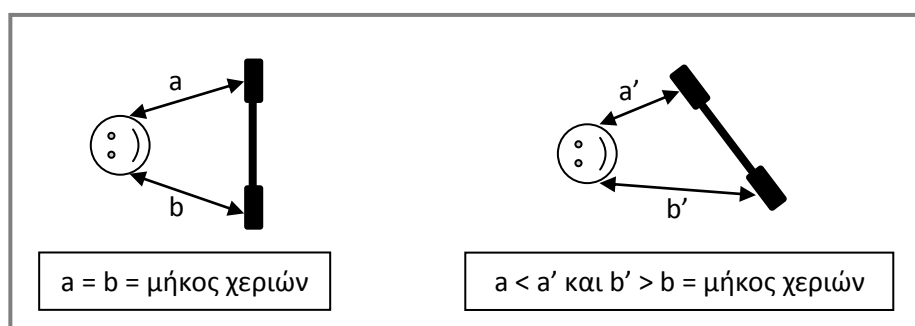
Ηλικία Μέγεθος	3 ετών	4 ετών	5 ετών	ΣΥΝΟΛΟ
«Κανονικό»		3/4	2/4	5/11
Μικρό			2/4	2/11
Μεγάλο	3/3	1/4		4/11
Μικρό ή Μεγάλο				6/11

Πίνακας 4.5 : Αναλογία του μεγέθους του Smart Cycle και της σωματικής ανάπτυξης των παιδιών

Όμως, το μικρό ή μεγάλο ύψος του καθίσματος του ποδηλάτου είχε αντίκτυπο και στο πώς τα παιδιά κάνουν πετάλι. Όπως είναι λογικό, στην περίπτωση που το μέγεθος ποδηλάτου ήταν μεγάλο για κάποια παιδιά, τα πόδια των παιδιών με δυσκολία ακουμπούσαν τα πετάλια και προφανώς το να κάνουν πετάλι δεν τους ήταν τόσο εύκολο. Αντίστροφα, στην περίπτωση που το μέγεθος ποδηλάτου ήταν μικρό, τα πόδια των παιδιών έτειναν να ακουμπήσουν στο τμήμα όπου βρίσκονται ο μοχλός και τα 3 κουμπιά. Αντίστοιχα λοιπόν, με την προηγούμενη περίπτωση, τα παιδιά αυτά δεν έκαναν με μεγάλη άνεση πετάλι. Εδώ πρέπει να αναφέρουμε πως δεν εκφράστηκε κάποιο παράπονο – σχετικό με το εν λόγω θέμα - από την πλευρά των παιδιών. Αυτό είναι μια διαπίστωση στην οποία καταλήξαμε παρατηρώντας πολύ προσεκτικά τις κινήσεις των ποδιών των παιδιών αυτών.

Πέρα όμως από τη δυσκολία στο να κάνουν πετάλι λόγω του ύψους του καθίσματος του ποδηλάτου, εμφανίστηκε και δυσκολία κατά την ενέργεια της στρέψης του τιμονιού. Σε αυτήν την περίπτωση, το πρόβλημα ήταν εντονότερο στις περιπτώσεις που το μέγεθος του

ποδηλάτου ήταν μικρό. Σε αυτές λοιπόν τις περιπτώσεις, το μήκος των χεριών των παιδιών ήταν ίσο με την απόσταση των ώμων του παιδιού από τα χερούλια του τιμονιού, όταν αυτό βρισκόταν σε ευθεία θέση ($a = b =$ μήκος χεριών). Όπως είναι προφανές, κατά τη στρέψη του τιμονιού, οι αποστάσεις αυτές αλλάζουν και ισχύουν τα εξής: $a < a'$ και $b' > b$ μήκους χεριών. Συνεπώς, η απόσταση μεταξύ του κορμού του παιδιού και του προεξέχοντος χερουλιού είναι μεγαλύτερη από το μήκος χεριών. (Εικόνα 4.4) Έτσι, προκειμένου τα μικρόσωμα (αναλογικά με το ποδήλατο) παιδιά να στρίψουν το τιμόνι, πρέπει να γείρουν τον κορμό τους, κάτι που δεν προσδίδει άνεση στην κίνηση αυτή.



Εικόνα 4.4 : Απόσταση του κορμού των παιδιών από το τιμόνι του ποδηλάτου

4.3.1.2 Προβλήματα σχετικά με τις γνωστικές λειτουργίες του παιχνιδιού

Πέρα από τα εργονομικά προβλήματα που εντοπίσαμε, εντοπίσαμε κι ένα άλλο πολύ σημαντικό γνωστικό πρόβλημα. Όπως προκύπτει από το σχεδιασμό του υπό αξιολόγηση παιχνιδιού, το παιδί καλείται να συνδυάσει τη φυσική άσκηση με την απόκριση από την οθόνη (τηλεόραση). Οι κινήσεις του παιδιού σχετίζονται άμεσα με τη δράση που υπάρχει στην οθόνη (τηλεόραση). Όταν το παιδί κάνει πετάλι, το όχημα κινείται, ενώ αν το παιδί δεν κάνει πετάλι, αυτό παραμένει ακίνητο. Μόνον όταν το παιδί στρίβει το τιμόνι, το όχημα αλλάζει κατεύθυνση. Επίσης, όταν το όχημα «πιάνει» κάποια «κέρματα» (γράμματα, αριθμούς, σχήματα), ακούγεται η αντίστοιχη λέξη από την οθόνη. Επιπλέον, ήχοι ακούγονται και στις περιπτώσεις που το όχημα κινείται σε ανώμαλο οδόστρωμα. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως το «πιάσιμο» (ή η αποφυγή) των «κερμάτων», καθώς και η αποφυγή των ανωμαλιών του οδοστρώματος, εξαρτώνται από τις κινήσεις του παιδιού – χρήστη. Όπως προαναφέραμε άλλωστε, υπάρχει άμεση συσχέτιση των κινήσεων του παιδιού με την απόκριση του οχήματος στην οθόνη.

Στις μέρες μας, ακόμα και τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι εξοικειωμένα με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Η/Υ) και τα βιντεοπαιχνίδια. Αυτό δε σημαίνει απαραίτητα πως

τα παιδιά αλληλεπιδρούν με τους Η/Υ ή τα βιντεοπαιχνίδια. Η εξοικείωση αυτή μπορεί να προέρχεται από το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει το κάθε παιδί, όπως π.χ. να βλέπει τους γονείς ή τα μεγαλύτερα αδέρφια του να αλληλεπιδρούν με ηλεκτρονικές συσκευές.

Ωστόσο, από τα πειράματα αποδείχθηκε πως όλα τα παιδιά που έλαβαν μέρος είχαν αντιληφθεί τη συσχέτιση των κινήσεών τους με την αλλαγή της κατάστασης στην οθόνη. Εδώ όμως, πρέπει να σημειώσουμε πως στην κατανόηση αυτής της συσχέτισης συνέβαλε και η βοηθητική οδηγία που δινόταν στα παιδιά, έπειτα από λίγα δευτερόλεπτα απραξίας («Για να ξεκινήσεις, κάνε πετάλι.»). Σε επόμενη ενότητα θα μιλήσουμε πιο αναλυτικά για τις οδηγίες και την απόκριση των παιδιών – χρηστών σε αυτές. Σε αυτήν, όμως, την ενότητα θα επικεντρωθούμε στην εφαρμογή «Ταξίδι της γνώσης», η οποία αποτελεί και τη βασικότερη από όλες τις εφαρμογές του παιχνιδιού. Σε αυτή, λοιπόν, την εφαρμογή το παιδί πρέπει να κινεί τα πόδια και τα χέρια του, να σκέφτεται και να αποφασίζει ποιες ενέργειες πρέπει να κάνει (ποια «κέρματα» πρέπει να «πιάσει», πώς να αποφύγει τις ανωμαλίες του οδοστρώματος κ.λπ.), να επεξεργάζεται τις λέξεις – ήχους που παράγονται κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής του με το παιχνίδι, αλλά και να μπορεί να συγκρατεί τις γνώσεις που λαμβάνει. Με άλλα λόγια, πρέπει ταυτόχρονα να συνδυάζονται έξι λειτουργίες - δεξιότητες: (α) κίνηση των ποδιών, (β) κίνηση των χεριών, (γ) επεξεργασία των οπτικών ερεθισμάτων, (δ) επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων, (ε) σκέψη προκειμένου να οργανώσει τις κινήσεις του και (στ) απορρόφηση των γνώσεων που λαμβάνει.

Σύμφωνα με τους Sharman et al. (2007), τα παιδιά στην ηλικία των 3 ετών μπορούν να κάνουν ποδήλατο με βοηθητικές ρόδες, αλλά μετά από εξάσκηση (βλ. υποκεφάλαιο 1.2). Αυτό είναι κάτι που επιβεβαιώνεται και από το 2^ο και τον 3^ο γύρο των πειραμάτων, όπου τα παιδιά δεν αντιμετώπιζαν πια πρόβλημα με το συντονισμό των κινήσεών τους προκειμένου να επιτύχουν πρόσθια κίνηση με τα πετάλια. Σε ό,τι όμως αφορά το συνδυασμό όλων αυτών των ενεργειών που προαναφέραμε, δεν έχει πέσει στην αντίληψή μας καμία επιστημονικά τεκμηριωμένη βιβλιογραφία, όπου να σημειώνεται κάτι σχετικό με το αν και κατά πόσο παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορούν να συνδυάσουν όλες αυτές τις λειτουργίες ταυτόχρονα. Συνεπώς, μπορούμε να στηριχτούμε στα αποτελέσματα των μετρήσεών μας (βλ. παράγραφο 4.2.4) και, κυρίως στις απόψεις των δασκάλων, οι οποίες διαθέτουν πολύχρονη εμπειρία με παιδιά προσχολικής ηλικίας.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τις δασκάλες των παιδιών που έλαβαν μέρος στα πειράματα, το να συνδυαστούν όλες αυτές οι λειτουργίες ταυτόχρονα είναι πολύ δύσκολο για παιδιά 3 και 4

ετών, ενώ κρίνουν πως τα 5χρονα και, φυσικά, τα 6χρονα παιδιά, μπορούν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του υπό αξιολόγηση παιχνιδιού.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να εκτιμήσουμε πως το 50% του target group στο οποίο απευθύνεται το υπό αξιολόγηση παιχνίδι, φαίνεται να μην μπορεί να αξιοποιήσει πλήρως τις προσφερόμενες δυνατότητες του παιχνιδιού. Επίσης, πιθανότατα αυτή η συμπεριφορά του συστήματος να μην έρχεται σε συμφωνία με τις σχεδιαστικές προδιαγραφές του προϊόντος. Το τελευταίο, όμως, είναι κάτι για το οποίο δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι, αφού δεν έχουμε πρόσβαση σε τέτοιες πληροφορίες. Τέλος, στην περίπτωση που ένα 3χρονο παιδί συνεχίζει να χρησιμοποιεί το εν λόγω παιχνίδι έως τα 6 του χρόνια, τότε, μπορούμε να πούμε πως η αγορά του ήταν μια καλή επένδυση των γονέων.

4.3.1.3 Προβλήματα Λογισμικού

Η τελευταία κατηγορία προβλημάτων, που αφορούν στον υλικό σχεδιασμό του παιχνιδιού, είναι τα προβλήματα λογισμικού. Από τα πειράματα, παρατηρήθηκε πως αρκετές φορές υπήρχε πρόβλημα συγχρονισμού (synchronization), αλλά και κάποια άλλα σφάλματα (bugs), όπως ήχοι χωρίς αιτία, ήχοι ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών χωρίς αυτή να έχει προηγηθεί κ.λπ. Για τη διευκόλυνση των μετρήσεων, κι επειδή δεν θέλαμε να εστιάσουμε σε κάθε σφάλμα ήχου ξεχωριστά, κατατάξαμε τα προβλήματα λογισμικού σε 5 κατηγορίες: (α) λάθη συγχρονισμού, (β) ήχοι ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών, έπειτα από μικρότερη της μισής πίσω πεταλιάς, (γ) ανύπαρκτοι ήχοι ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών, έπειτα από μεγαλύτερη της μισής πίσω πεταλιάς, (δ) αδικαιολόγητοι ήχοι ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών και (ε) άλλα σφάλματα. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων για τον Α' γύρο πειραμάτων καταγράφονται στον πίνακα της επόμενης σελίδας (Πίνακας 4.6), ο οποίος είχε παρουσιαστεί και στην παράγραφο 4.2.3.3, με τη διαφορά ότι εδώ επισημαίνονται με ροζ χρώμα τα σύνολα των μετρήσεων των λαθών λογισμικού. Υπενθυμίζεται πως οι αναγραφόμενοι χρόνοι αναφέρονται στους χρόνους που αφιέρωσαν τα παιδιά στο 2^ο μέρος του παιχνιδιού, όπου απαιτείται η χρήση των πεταλιών (βλ. παράγραφο 4.2.1).

Α' ΓΥΡΟΣ	3 ετών			4 ετών				5 ετών			
	4.5 min	3 min	5.5 min	5 min	5 min	1.5 min	0 min	4 min	4.5 min	4.5 min	2 min
ΠΠ→ήχος ειδοποίησης(σωστό)	2	4	5	4	-	1		1	2	-	-
<0.5 ΠΠ + άμεσα ΕΠ→ ήχος ειδοποίησης (Λάθος λογισμικού)	-	-	-	-	7	-		1	4	3	-
0.5 ΠΠ → ήχος ειδοποίησης (σωστό)	2	1	7	2	15	1		-	10	-	-
>0.5 ΠΠ→Όχι ήχος ειδοποίησης (Λάθος λογισμικού)	-	1	-	1	1	-		-	-	1	1
Όχι ΠΠ→ ήχος ειδοποίησης (Λάθος λογισμικού)	-	-	2	2	2	-		-	-	-	-
Λάθος Συγχρονισμού (Λάθος λογισμικού)	-	-	1	9	3	1		-	-	-	-
Άλλα bugs (Λάθος λογισμικού)	-	-	-	6	1	1		5	-	-	2
ΣΥΝΟΛΟ των ΠΠ	4	5	12	7	23	2	-	2	16	4	1
ΣΥΝΟΛΟ των Λαθών λογισμικού	-	1	3	18	14	2	-	6	4	4	3
ΣΥΝΟΛΟ των Λαθών λογισμικού ανά ηλικία	4			34				16			
ΣΥΝΟΛΟ των Λαθών λογισμικού σε συνολικό χρόνο αλληλεπίδρασης	54 λάθη λογισμικού σε 39.5 min αλληλεπίδρασης στο «Ταξίδι της Γνώσης»										

Πίνακας 4.6: Αποτελέσματα μετρήσεων λαθών λογισμικού - Α' γύρος πειραμάτων

Λάθη λογισμικού παρατηρήθηκαν σε όλους τους γύρους πειραμάτων, αλλά τα περισσότερα (αναλογικά με τη διάρκεια των πειραμάτων) παρατηρήθηκαν στον Α' γύρο. Αυτό συνέβη διότι - λόγω του προβλήματος που αντιμετώπιζαν τα παιδιά με την εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών και των συχνών μεταβάσεων εμπρόσθιας και οπίσθιας κίνησης των πεταλιών -

παράγονταν αρκετά λάθη λογισμικού. Για αυτό το λόγο αποφασίστηκε να γίνει καταμέτρηση λαθών λογισμικού μόνο για τον Α' γύρο. Ωστόσο, τα λάθη λογισμικού συνεπάγονται και τη σύγχυση – μπέρδεμα των παιδιών. Σε όλες τις περιπτώσεις που εμφανίστηκαν σφάλματα, τα παιδιά δεν έδειξαν να προβληματίζονται. Έπειτα κι από συζήτηση με τις δασκάλες, αυτό το στηρίξαμε στο ότι τα παιδιά δεν αντιλαμβάνονταν τη σημασία των ήχων αυτών και, κατά συνέπεια, δεν τους έδιναν σημασία. Είναι αμφιλεγόμενο το αν και κατά πόσο, η αδιαφορία αυτή προερχόταν από άγνοια, ή από την αφαιρετική προσπάθεια των παιδιών, προκειμένου να απλοποιήσουν του παιχνίδι.

Μπορεί τα «άλλα σφάλματα» (κατηγορία ε') να μην είχαν σημαντικές συνέπειες σύγχυσης για τα παιδιά, αλλά δεν συνέβη το ίδιο με τους αδικαιολόγητους ήχους ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών (κατηγορία δ'). Όπως έχουμε αναφέρει, ειδικά στον Α' γύρο πειραμάτων, όλα τα παιδιά αντιμετώπισαν πρόβλημα στην ενέργεια του εμπρόσθιου πεταλιού. Όπως είναι λογικό, στον Α' γύρο παρουσιάστηκαν και οι περισσότεροι - αναλογικά με το χρόνο αλληλεπίδρασης - ήχοι ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών. Τα παιδιά, λοιπόν, δεν αντελήφθησαν από την αρχή το ρόλο των ήχων. Για αυτό άλλωστε εξακολουθούσαν να κάνουν πίσω πετάλι, παρόλο που ο ήχος εξακολουθούσε. Όταν αργότερα συνειδητοποίησαν το ρόλο των ήχων ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών, δεν έκαναν για πολλή ώρα (συνεχόμενα) πίσω πετάλι. Στις περιπτώσεις όμως, όπου τα παιδιά έκαναν ελάχιστα πίσω πετάλι, και άμεσα έκαναν εμπρός, δεν δικαιολογείτο να ακουστούν τέτοιου είδους ήχοι, και ιδιαίτερα όταν πια το παιδί έκανε εμπρός πετάλι (κατηγορία β'). Τότε, τα παιδιά παρουσίαζαν σύγχυση. Έδειχναν να μπερδεύονται και να μην καταλαβαίνουν τι κάνουν λάθος. Η σύγχυση γινόταν εντονότερη από τη στιγμή που ακούγονταν 3 ήχοι ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών στη σειρά. Εδώ πρέπει να υπενθυμίσουμε πως κάθε φορά που το παιδί κάνει μισή πίσω πεταλιά, ακούγονται 3 τέτοιοι συνεχόμενοι ήχοι, ακόμα κι αν στο μεταξύ έχει ήδη αρχίσει ο χρήστης να κάνει εμπρός πετάλι (βλ. παράγραφο 3.1.1.4). Αυτή ακριβώς η λειτουργία είναι αυτή που προκαλεί τη μεγαλύτερη σύγχυση στα παιδιά, αλλά και δυσaréσκεια, όσον αφορά στο 2^ο μέρος του παιχνιδιού, όπου απαιτείται η χρήση πεταλιών.

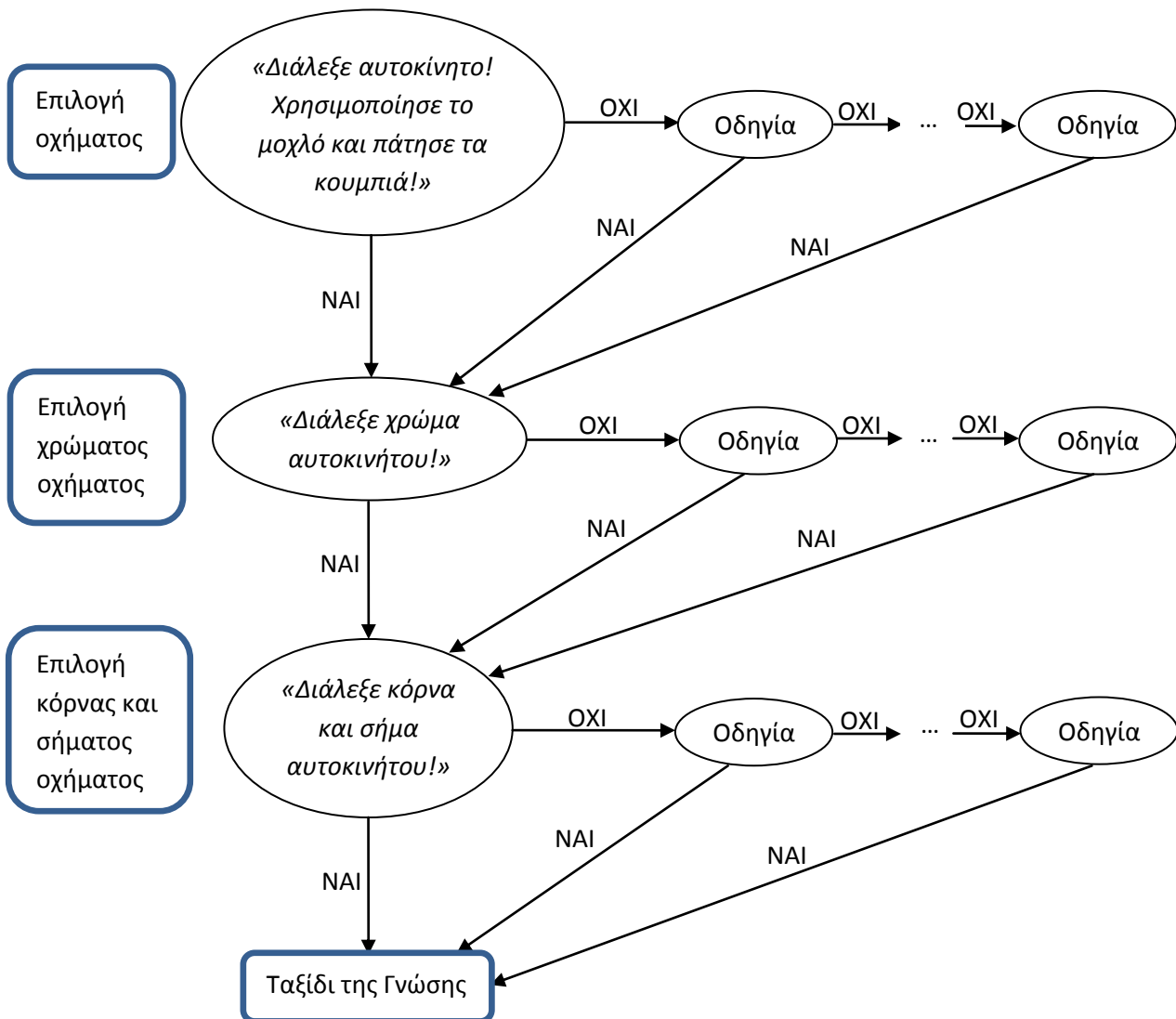
Τέλος, πρέπει να σημειώσουμε πως κανένα από τα παιδιά δεν εξέφρασε με λόγια την σύγχυση ή τη δυσaréσκειά του. Αυτό το αντιληφθήκαμε από τις εκφράσεις των προσώπων τους την ώρα που ακούγονταν αυτά τα αδικαιολόγητα beeps, κάτι που επιβεβαιώθηκε και από τις δασκάλες.

4.3.2 Γνωστικά προβλήματα αλληλεπίδρασης στο 1^ο μέρος του παιχνιδιού

Στην παράγραφο αυτή θα ασχοληθούμε με τα προβλήματα που εντοπίσαμε, τα οποία έχουν να κάνουν με την αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι, αλλά καθαρά σε γνωστικό επίπεδο. Θα μιλήσουμε για γνωστικά προβλήματα αλληλεπίδρασης που εντοπίστηκαν κατά την αλληλεπίδραση του παιδιού στο 1^ο μέρος του παιχνιδιού (χωρίς τη χρήση πεταλιών).

Όπως έχουμε προαναφέρει, στο 1^ο μέρος του παιχνιδιού, δεν είναι αναγκαία η χρήση των πεταλιών. Εδώ, το παιδί καλείται να επιλέξει όχημα, χρώμα οχήματος και κόρνα και σήμα οχήματος. Συνεπώς, πρέπει να ακολουθεί τις οδηγίες που του δίδονται από το παιχνίδι, και τις οποίες ακούει από την οθόνη (TV), χρησιμοποιώντας το μοχλό και πατώντας τα κουμπιά (στα χερούλια).

Σε αυτό το σημείο πρέπει να υπενθυμίσουμε ποιες είναι οι ακριβείς ακουστικές οδηγίες που δίδονται στη διάρκεια του 1^{ου} μέρους του παιχνιδιού. Οι οδηγίες, αλλά και η σειρά με την οποία δίδονται, φαίνονται σχήμα της επόμενης σελίδας (Εικόνα 4.5).

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Οδηγία: «Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά!»

ΝΑΙ: Πραγματοποίηση ενέργειας από το παιδί (ή / και μοχλός ή / και κουμπιά)

ΟΧΙ: Μη πραγματοποίηση ενέργειας από το παιδί (ή / και μοχλός ή / και κουμπιά)

Εικόνα 4.5: Συνοπτικά η διαδικασία που ακολουθείται κατά την αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι

Όπως βλέπουμε, η οδηγία «Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά.», χρησιμοποιείται αρχικά για να εξηγήσει στο παιδί - χρήστη πώς να δράσει προκειμένου να επιλέξει το όχημα. Σε ό,τι αφορά, όμως, τις δύο επόμενες επιλογές (επιλογή χρώματος και κόρνας και σήματος), η αρχική υπόδειξη της ενέργειας δεν περιλαμβάνει την οδηγία «Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά.». Ωστόσο, όπως έχουμε προαναφέρει, αν ο χρήστης δεν κάνει καμία ενέργεια για 12 sec, τότε εκφωνείται η βοηθητική οδηγία (ΒΟ) «Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά.». Στην περίπτωση που πάλι δεν υπάρξει καμία ενέργεια από το χρήστη, τότε επαναλαμβάνεται η εν λόγω οδηγία. Κι αν πάλι δεν ανταποκριθεί ο χρήστης, τότε επιλέγεται αυτόματα το χρώμα / σήμα και κόρνα. Πριν ακόμα εκτελέσουμε τα πειράματα, είχαμε υποψιαστεί πως η μη εκφώνηση της οδηγίας στη 2^η και την 3^η επιλογή, θα προκαλούσε σύγχυση στα παιδιά, και πως αυτά δεν θα ήταν σε θέση να εκτελέσουν την εργασία αυτή, χωρίς την εκφώνηση της οδηγίας. Πράγματι, μετά την εκτέλεση των πειραμάτων, αυτή η υποψία επιβεβαιώθηκε.

Πιο συγκεκριμένα, στον Α' γύρο πειραμάτων, όπου το δείγμα των χρηστών ήταν 11 στον αριθμό, τα 9/11 παιδιά χρειάστηκαν τουλάχιστον μία υπενθύμιση της οδηγίας. Μόνο 2 παιδιά, ηλικίας 5 ετών, δεν χρειάστηκαν τη βοηθητική αυτή οδηγία. Σημειώνεται πως κανένα παιδί δεν πάτησε τα κουμπιά μπροστά από το μοχλό, πιθανότατα επειδή τους είχαμε υποδείξει μόνον το μοχλό και τα κουμπιά στα χερούλια, και όχι αυτά μπροστά από το μοχλό. (βλ. Πίνακα Π6.1 στο Παράρτημα 6)

Στο Β' γύρο πειραμάτων, όπου το δείγμα των παιδιών – χρηστών ήταν 9 στον αριθμό, μόλις τα 3/9 παιδιά δε χρειάστηκαν τη βοηθητική αυτή οδηγία. Πρόκειται για ένα 4χρονο παιδί και δύο 5χρονα, εκ των οποίων το ένα 5χρονο δεν ήταν το ίδιο με αυτό που δεν χρειάστηκε βοήθεια στον Α' γύρο. Τα 6/9 παιδιά χρειάστηκαν τουλάχιστον μία βοηθητική οδηγία. (βλ. Πίνακα Π6.2 στο Παράρτημα 6)

Τέλος, στον Γ' γύρο πειραμάτων, 4/9 παιδιά εκτέλεσαν τις εργασίες χωρίς βοηθητική οδηγία. Πρόκειται για ένα 4χρονο παιδί (αυτό που τα κατάφερε και στο Β' γύρο), και για 3 5χρονα παιδιά (τα δύο από αυτά είχαν επιτύχει και στον Β' γύρο). Τα υπόλοιπα παιδιά, δηλαδή τα 5/9 χρειάστηκαν τουλάχιστον μία υπενθύμιση της οδηγίας. (βλ. Πίνακα Π6.3 στο Παράρτημα 6)

Παρακάτω, φαίνονται συνοπτικά τα παραπάνω αποτελέσματα (Πίνακας 4.7).

	Καμία B.O.	1 B.O			2 B.O.			3 B.O			Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο
		Όχιμα (δηλ. 2 ^η οδηγία	Χρώμα	Κόρνα/ Σήμα	Όχιμα (δηλ. 3 ^η οδηγία	Χρώμα	Κόρνα/ Σήμα	Όχιμα (δηλ. 4 ^η οδηγία	Χρώμα	Κόρνα/ Σήμα	
Α' γύρος	2/11	1/11	3/11	5/11	0/11	3/11	0/11	0/11	1/11	0/11	0/11
Β' γύρος	3/9	1/11	2/9	0/9	1/9	2/9	2/9	0/9	0/9	0/9	3/9
Γ' γύρος	4/9	2/9	1/9	1/9	0/9	1/9	2/9	1/9	0/9	0/9	1/9

Πίνακας 4.7: Βοηθητικές οδηγίες (BO) που καταγράφηκαν, ανά ενέργεια σε όλους τους γύρους πειραμάτων

Τα παραπάνω αριθμητικά αποτελέσματα δείχνουν πως τα παιδιά, που έλαβαν μέρος στα πειράματα, παρουσίαζαν επαναλαμβανόμενες δυσκολίες στην εκτέλεση των εντολών – εργασιών που τους υποδεικνύει το παιχνίδι. Αυτό, υποστηρίζεται και από τα στάδια ανάπτυξης του παιδιού (βλ. υποκεφάλαιο 1.2). Σημειώνουμε πως το ότι κανένα παιδί δεν πάτησε το κουμπί «Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο» (που βρίσκεται εμπρός από το μοχλό), θεωρούμε πως οφείλεται στο ότι είχαμε υποδείξει στα παιδιά μόνον το μοχλό και τα κουμπιά στα χερούλια, και όχι τα κουμπιά εμπρός από το μοχλό.

4.3.2.1 Ανάλυση της οδηγίας

Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως η οδηγία «Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά.» μπορεί να αναλυθεί σε τέσσερα επίπεδα:

- (α) Βάση του συνδυασμού των βημάτων που απαιτούνται για την εκτέλεση της οδηγίας
- (β) Βάση των λέξεων που χρησιμοποιούνται στην πρόταση αυτή
- (γ) Βάση του χρονικού σημείου στο οποίο εκφωνείται η οδηγία
- (δ) Βάση της συχνότητας υπόδειξης – υπενθύμισης της οδηγίας.

(α) *Ανάλυση με βάση το συνδυασμό των βημάτων που απαιτούνται για την εκτέλεση της οδηγίας*

Όπως έχουμε προαναφέρει, οι Sharman et al. (2007) υποστηρίζουν πως τα παιδιά προσχολικής ηλικίας τείνουν να συγχέουν εντολές – οδηγίες με περισσότερα από ένα βήματα, και τελικά να εκτελούν ένα από τα βήματα αυτά (βλ. υποκεφάλαιο 1.2). Πιο συγκεκριμένα, στη δική μας περίπτωση, όπου η οδηγία είναι της μορφής «*Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά.*», υπάρχουν δύο βήματα που πρέπει να ακολουθήσει το παιδί: (α) χρήση του μοχλού και (β) πάτημα των κουμπιών. Όπως διαφαίνεται από τα παραπάνω, τα πειράματα έρχονται σε συμφωνία με αυτά που υποστηρίζουν οι Sharman et al. (2007) Επιπλέον, από την έρευνα των Höysniemi et al. (2003), φαίνεται πως τα παιδιά, όταν δίνουν οδηγίες μεταξύ τους, τείνουν να τις απλοποιούν αρκετά. Για παράδειγμα, η οδηγία όπως είχε εκφωνηθεί από τον ενήλικο παρατηρητή – ερευνητή ήταν η εξής: “*Drop down, you will soon get the cloud (βλέποντας πως το παιδί εκτελεί την οδηγία). Good!*”. Όταν όμως ένα παιδί μετέφερε την οδηγία αυτή στο φίλο του – συμπαίκτη του, η οδηγία ήταν της μορφής: “*Drop drop drop!!!*”. Κι εδώ παρατηρούμε πως τα παιδιά συγκράτησαν το 1^ο σκέλος της οδηγίας, παρόλο που το 2^ο μέρος δεν εμπεριείχε την ενέργεια, αλλά το σκοπό της.

(β) *Ανάλυση με βάση τις λέξεις που χρησιμοποιούνται στην οδηγία*

Οι λέξεις που χρησιμοποιούνται στην οδηγία είναι στην πλειοψηφία τους απλές και εύκολες στην κατανόηση από παιδιά προσχολικής ηλικίας. Ωστόσο, η λέξη *μοχλός* δεν ανήκει στις λέξεις που χρησιμοποιούν στην καθημερινότητά τους τα παιδιά αυτών των ηλικιών. Αυτός ήταν και ο λόγος για τον οποίο, στον Α' γύρο πειραμάτων, υποδείξαμε στα παιδιά πώς ονομάζονται τα τμήματα που θα τους ζητείτο να χρησιμοποιήσουν. Σε αυτό λογικά οφείλεται και το ότι σε αυτόν τον γύρο πειραμάτων, κανένα παιδί δεν πάτησε κάποιο από τα άλλα κουμπιά (αυτά που βρίσκονται μπροστά από το μοχλό).

(γ) *Ανάλυση με βάση το χρονικό σημείο στο οποίο εκφωνείται η οδηγία*

Σε ό,τι αφορά το στάδιο της επιλογής οχήματος, η οδηγία που εκφωνείται είναι η εξής: «*Διάλεξε αυτοκίνητο! Χρησιμοποίησε το μοχλό και πάτησε τα κουμπιά!*». Η οδηγία αυτή εκφωνείται με την εμφάνιση της οθόνης επιλογής οχήματος. Έτσι, το παιδί έχει τη δυνατότητα να ακούσει και να επεξεργαστεί το μήνυμα (οδηγία), ενώ ταυτόχρονα κοιτά την αντίστοιχη οθόνη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το παιδί να είναι σε θέση να συνδέσει τις τρεις καταστάσεις (δηλ. την ακουστική οδηγία, την εικόνα στην οθόνη και την εκτέλεση της

εργασίας). Συμπερασματικά, η εκφώνηση της οδηγίας για την επιλογή οχήματος φαίνεται να συμβαίνει τη σωστή στιγμή.

Σε ό,τι αφορά τις επιλογές χρώματος και κόρνας και σήματος αυτοκινήτου, η μόνη οδηγία που αρχικά δίδεται στα παιδιά είναι «*Διάλεξε χρώμα!*» και «*Διάλεξε κόρνα και σήμα αυτοκινήτου!*» αντίστοιχα. Οι οδηγίες αυτές εκφωνούνται με την εμφάνιση των αντίστοιχων οθονών. Όσον αφορά, λοιπόν, στη σύνδεση που πρέπει να κάνουν τα παιδιά (δηλ. την ακουστική οδηγία και την εικόνα στην οθόνη), αυτή φαίνεται να επιτυγχάνεται. Ωστόσο, όπως προαναφέραμε, οι οδηγίες αυτές δεν είναι επαρκείς για την εκτέλεση των εργασιών.

(δ) Ανάλυση με βάση τη συχνότητα υπόδειξης – υπενθύμισης της οδηγίας

Όπως έχουμε σημειώσει και προηγουμένως, στην περίπτωση που το παιδί δεν κάνει καμία ενέργεια για την εκτέλεση των εργασιών (δηλ. αν δεν πατήσει τα κουμπιά ή δεν κινήσει το μοχλό), τότε η βοηθητική οδηγία εκφωνείται. Η οδηγία αυτή δίδεται στο παιδί έπειτα από 12 sec απραξίας. Ο χρόνος αυτός είναι επαρκής προκειμένου να μην αισθανθεί πίεση χρόνου το παιδί. Από την άλλη μεριά όμως, το χρονικό αυτό διάστημα είναι επαρκές για να προκαλέσει και κάποιου είδους ανησυχία και σύγχυση στο παιδί, το οποίο δε γνωρίζει τι πρέπει να κάνει. Η σιγή των 12 sec ενδέχεται να του προκαλέσει και ενός είδους απογοήτευση. Πιθανώς, το παιδί να νιώθει πως το παιχνίδι «καταλαβαίνει» ότι δε γνωρίζει τί πρέπει να κάνει. Ως εκ τούτου, ενδεχομένως να θεωρεί πως θα έπρεπε να μπορεί να εκτελέσει την εργασία χωρίς κάποια επιπλέον οδηγία, κάτι που ίσως το κάνει να νιώθει λίγο μειονεκτικά.

Εδώ αξίζει να σημειώσουμε πως από μία δημοσίευση των Sell et al. (1995), διαφαίνεται πως η επανάληψη των οδηγιών είναι πολύ αποτελεσματική, σε ό,τι αφορά την κατανόηση μιας κατάστασης από τα παιδιά.

4.4 Συμπεράσματα Κεφαλαίου 4

Στο κεφάλαιο αυτό ασχοληθήκαμε με την ανάλυση των δεδομένων που συλλέξαμε από τα πειράματα που εκτελέσαμε. Χρησιμοποιήσαμε συνδυασμό ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης. Συλλέξαμε τα δεδομένα μας, αφ' ενός από την ανάλυση και αξιολόγηση των πειραμάτων, και αφ' ετέρου από συζητήσεις που κάναμε με τις δασκάλες των παιδιών που συμμετείχαν στα πειράματα και σημειώσεις που κρατούσαμε κατά την διάρκεια των πειραμάτων, μας έδωσαν κατεύθυνση για την μετέπειτα πορεία της αξιολόγησής μας. Ένα πολύ σημαντικό εύρημα, στο οποίο εστιάσαμε, ήταν η δυσκολία που αντιμετώπιζαν τα παιδιά στην εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών, καθώς και τα πολλά τεχνικά λάθη (bugs) κατά την αλληλεπίδραση των παιδιών με το παιχνίδι. Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε πως το παιχνίδι δεν ακολουθεί τη μοντέρνα εκπαιδευτική μέθοδο, που προτείνεται από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων. Ακόμη, εντοπίστηκαν προβλήματα σχετικά με το λεξιλόγιο που χρησιμοποιείται. Οι οδηγίες που δίδονται στα παιδιά είναι ανεπαρκείς και πολύπλοκες, ενώ η χροιά της φωνής του «εκφωνητή» δεν είναι αντιπροσωπευτική μιας σωστής εκφώνησης από έναν ενήλικα. Τέλος, η ανάλυση των πειραμάτων ανέδειξε και κάποια προβλήματα, που αφορούν στις γνωστικές και τις εργονομικές λειτουργίες του παιχνιδιού, τα οποία ανακαλούμε παρακάτω.

Όπως είδαμε, το Smart Cycle απαιτεί από το παιδί – χρήστη το συνδυασμό των εξής 6 διαφορετικών λειτουργιών - δεξιοτήτων: (α) κίνηση των ποδιών, (β) κίνηση των χεριών, (γ) επεξεργασία των οπτικών ερεθισμάτων, (δ) επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων, (ε) σκέψη προκειμένου να οργανώσει τις κινήσεις του, (στ) απορρόφηση των γνώσεων που λαμβάνει. Δεδομένου ότι δεν έχει πέσει στην αντίληψή μας κάποια επιστημονική μελέτη σχετικά με το συνδυασμό όλων αυτών των λειτουργιών - δεξιοτήτων των παιδιών, στηριζόμαστε στα αποτελέσματα από την ανάλυση των δεδομένων μας, και κυρίως στις απόψεις των δασκάλων. Καταλήγουμε, λοιπόν, πως το Smart Cycle είναι ένα πολύ απαιτητικό παιχνίδι, τουλάχιστον για τα μικρότερα παιδιά του target group, στο οποίο απευθύνεται (δηλ. για παιδιά ηλικίας 3-4 ετών). Θα μπορούσαμε να γενικεύσουμε την παραπάνω πρόταση, λέγοντας πως – από ό,τι προκύπτει - το 50% του target group του παιχνιδιού φαίνεται να μην μπορεί να αξιοποιήσει πλήρως τις προσφερόμενες δυνατότητες του παιχνιδιού.

Η επανάληψη των οδηγιών φαίνεται να βοηθά στην εκτέλεση των εργασιών (tasks).

Επιπλέον, αξίζει να αναφέρουμε πως το Smart Cycle αποτελεί ένα παιχνίδι εσωτερικού χώρου, αλλά προσομοιώνει μια δραστηριότητα καθαρά εξωτερικού χώρου. Σύμφωνα με την Druin (2002), τα παιδιά προτιμούν να παίζουν έξω από κλειστούς χώρους κατά τη διάρκεια του ελεύθερου χρόνου τους. Ωστόσο, όλα τα exergames προσομοιώνουν δραστηριότητες εξωτερικού χώρου. Δεδομένου ότι στις μέρες μας, τα «παιδιά της πόλης» έχουν μειωμένη δυνατότητα να καταφύγουν σε εξωτερικές δραστηριότητες, το να μπορούν να κάνουν ποδήλατο σε εσωτερικό χώρο αποτελεί καινοτομία.

Σε ό,τι αφορά την κάλυψη των χαρακτηριστικών του παιχνιδιού - όπως τα παρουσιάζει ο van der Bijl (2000) (βλ. παράγραφο 1.3.1) - η μελέτη μας έδειξε πως το Smart Cycle καλύπτει κάποια από τα χαρακτηριστικά. Το Smart Cycle εστιάζει στη διαδικασία της δραστηριότητας και όχι στην επίτευξη εξωτερικών αποτελεσμάτων. Επίσης, δημιουργεί μια ψευδοπραγματικότητα, ενώ παρακινεί το παιδί για να ασκηθεί.

Επίσης, η μελέτη μας έδειξε πως το εν λόγω παιχνίδι καλύπτει κάποιες από τις κατηγορίες οφελών και λειτουργιών (βλ. παράγραφο 1.3.3). Τα παιδιά ασκούνται και εκτονώνονται καθώς αλληλεπιδρούν με το παιχνίδι. Επίσης, η εκτόνωση αυτή, δύναται να απομακρύνει συμπεριφορές που δεν είναι αποδεκτές στην καθημερινότητα, όπως π.χ. τον θυμό και την επιθετικότητα.

Οι μετρήσεις που παρουσιάστηκαν στον παρόν κεφάλαιο δεν αναλύονται στατιστικά, καθώς το δείγμα είναι πολύ μικρό. Ο λόγος για τον οποίο τα παρουσιάσαμε είναι διότι βοηθούν στην ανάδειξη των αποτελεσμάτων, σχετικά με τη δυσκολία που αντιμετωπίζουν τα παιδιά στην εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών και την ακολούθηση των οδηγιών. Προσπαθήσαμε να χαρακτηρίσουμε (qualify) τα αποτελέσματά μας, εξετάζοντας τις ακραίες περιπτώσεις προόδου των παιδιών που έλαβαν μέρος στα πειράματα. Εδώ, αξίζει να σημειώσουμε πως το παιδί που σημείωσε τη μεγαλύτερη πρόοδο, δεν έδειξε να βρήκε το παιχνίδι πολύ ελκυστικό, ούτε φάνηκε ενθουσιασμένο.

Στην παρούσα μελέτη δεν εξετάζουμε τη σωστή ή λανθασμένη χρήση του παιχνιδιού, καθώς είναι ένα μέσο για να παίξει το παιδί. Ωστόσο, τα παιδιά έχουν κάποιες προσδοκίες σχετικά με την αλληλεπίδρασή τους με το παιχνίδι, οι οποίες φαίνεται να μην καλύπτονται. Αντιθέτως, φαίνεται να είναι δυσαρεστημένα, όταν πρόκειται για τους ήχους ειδοποίησης κατά την οπίσθια κίνηση των πεταλιών (beeps).

Το πραγματικό ενδιαφέρον μας είναι η αξιολόγηση προϊόντων για παιδιά και, συγκεκριμένα, για νέου τύπου παιχνίδια που προσφέρουν καινοτόμες διαδραστικές εμπειρίες. Επίσης, ενδιαφερόμαστε για τις δοκιμές χρήσης, με παιδιά ως δείγμα των δοκιμών.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα παραθέσουμε μια έκθεση για τη μεθοδολογία αξιολόγησης που ακολουθήσαμε και θα δώσουμε κάποιες σχεδιαστικές συμβουλές για τα παιδικά παιχνίδια αυτής της κατηγορίας.

Κεφάλαιο 5

Μετα-αξιολόγηση

Στο κεφάλαιο αυτό θα αξιολογήσουμε το σύνολο των μεθόδων αξιολόγησης που εφαρμόσαμε στην παρούσα μελέτη. Κρίνουμε πως η μετα-αξιολόγηση (meta-evaluation) αυτή είναι μεγίστης σημασίας, ειδικά στη δική μας περίπτωση, όπου δεν μπορούσαμε να στηριχτούμε σε καμία από τις υπάρχουσες επιστημονικές μελέτες του κλάδου. Όπως έχουμε προαναφέρει στο Κεφάλαιο 2, δεν έχει πέσει στην αντίληψή μας κάποια επιστημονική μελέτη για αξιολόγηση παιδικών παιχνιδιών, για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Αυτό μας οδήγησε στη σχεδίαση μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης, κατάλληλη για παιδιά προσχολικής ηλικίας

Αρχικά, θα παρουσιάσουμε κάποια κριτήρια για την αξιολόγηση μεθόδων αξιολόγησης, όπως παρουσιάζονται στην επιστημονική βιβλιογραφία. Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να εφαρμόσουμε αυτά τα κριτήρια, προκειμένου να αξιολογήσουμε τη δική μας μεθοδολογία. Θα εντοπίσουμε τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία της, και θα εστιάσουμε σε δύο από αυτά, που είναι τα εξής: (α) το χρονικό διάστημα που διήρκεσαν τα πειράματα, αλλά και τη συχνότητα εκτέλεσής τους και (β) την αντίδραση των παιδιών (υποκειμένων) απέναντι στην παρατήρηση ως διαδικασία.

Έπειτα, θα παρουσιάσουμε κάποιες προτάσεις – συμβουλές για μελλοντικά παιχνίδια, που ανήκουν στην ίδια κατηγορία με το Smart Cycle (δηλ. εκπαιδευτικά exergames για παιδιά προσχολικής ηλικίας). Οι προτάσεις - συμβουλές αυτές προέρχονται από τα ευρήματα της αξιολόγησής μας.

Για να δούμε πιο συνολικά, τη συμβολή της μεθοδολογίας μας, θα παραθέσουμε ξανά τις υποθέσεις που είχαμε ορίσει και θα δούμε τις πληροφορίες που αντλήσαμε, σχετικά με αυτές.

Στο τέλος του κεφαλαίου θα κάνουμε ένα σύντομο απολογισμό της παρούσας μελέτης, προτείνοντας κάποιους τρόπους για τη βελτίωση της μεθοδολογίας που εφαρμόσαμε.

5.1 Κριτήρια αξιολόγησης μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας

Στο υποκεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με τα κριτήρια αξιολόγησης μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας (evaluation of usability testing methods). Θα παρουσιάσουμε μια λίστα κριτηρίων που έχουν καταγραφεί στην επιστημονική βιβλιογραφία και, στη συνέχεια, θα προσπαθήσουμε να τα εφαρμόσουμε για να αξιολογήσουμε τη δική μας μεθοδολογία αξιολόγησης.

Οι Cockton et al. (1994) παρουσιάζουν την έρευνα των Dutt et al. (1994), όπου συγκρίνουν δύο μεθόδους αξιολόγησης ευχρηστίας σύμφωνα με τα εξής κριτήρια:

- Τον αριθμό των προβλημάτων (του υπό αξιολόγηση προϊόντος) που προκύπτουν από την αξιολόγηση
- Τη διάρκεια της αξιολόγησης
- Το βαθμό δυσκολίας της εφαρμογής της μεθόδου
- Το είδος των προβλημάτων που εντοπίζονται.

Τα κριτήρια αυτά χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας [Dutt et al. (1994), Hartson et al. (2009)]. Σύμφωνα με τους Hartson et al. (2009), δεδομένου ότι ο αριθμός των επιστημονικών μελετών που καταγράφουν τέτοια κριτήρια, είναι πολύ μικρός, δεν μπορούμε να έχουμε έγκυρες και βαρυσήμαντες εκτιμήσεις ή συγκρίσεις μεθόδων αξιολόγησης. Συμπληρώνουν λέγοντας πως στην επιστημονική βιβλιογραφία υπάρχει έλλειψη πρότυπων κριτηρίων σύγκρισης, καθώς και πρότυπων ορισμών, μετρήσεων και μετρικών, ως βάση των κριτηρίων. Τέλος, έλλειψη παρατηρείται και σε σταθερές, πρότυπες διεργασίες για σύγκριση και αξιολόγηση μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας.

Οι ίδιοι [Hartson et al. (2009)], βασισμένοι στον Sears A. (1997) ορίζουν τα εξής κριτήρια:

- *Ακρίβεια (Thoroughness)*: Οι αξιολογητές θέλουν να καταλήγουν σε ολοκληρωμένα αποτελέσματα, εντοπίζοντας όσο το δυνατό περισσότερα από τα υπάρχοντα προβλήματα ευχρηστίας.

- *Εγκυρότητα (Validity)*: Οι αξιολογητές θέλουν να καταλήγουν σε «σωστά» αποτελέσματα, εντοπίζοντας μόνον υπαρκτά προβλήματα.
- *Αποτελεσματικότητα (Effectiveness)*: Είναι συνδυασμός των κριτηρίων ακρίβεια και εγκυρότητα.
- *Αξιοπιστία (Reliability)*: Οι αξιολογητές θέλουν να καταλήγουν σε συνεπή αποτελέσματα, τα οποία είναι ανεξάρτητα από το άτομο που εκτελεί την αξιολόγηση ευχρηστίας.
- *Downstream utility*: Οι αξιολογητές θέλουν να καταλήγουν σε χρήσιμα αποτελέσματα.
- *Σχέση κόστους - αποτελεσματικότητας (Cost effectiveness)*: Οι αξιολογητές θέλουν να εντοπίζουν υπαρκτά προβλήματα ευχρηστίας, με τη μέγιστη δυνατή αποτελεσματικότητα, και το ελάχιστο δυνατό κόστος.

Για τα παραπάνω κριτήρια παράγονται αριθμητικά δεδομένα (έπειτα από εφαρμογή μαθηματικών εξισώσεων), προκειμένου να μπορέσει να πραγματοποιηθεί σύγκριση μεθόδων.

Στο παρόν κεφάλαιο, θα προσπαθήσουμε να αξιολογήσουμε τη μεθοδολογία που ακολουθήσαμε, σύμφωνα με τα κριτήρια που παρουσιάζουν οι Dutt et al. (1994), χωρίς να πραγματοποιηθεί μαθηματική μελέτη. Θεωρούμε πως μπορούμε να βασιστούμε στα εν λόγω κριτήρια, χωρίς να απαιτούνται αριθμητικές αναλύσεις, σε αντίθεση με τα κριτήρια των Hartson et al. (2009), τα οποία χρήζουν εφαρμογής από ειδικούς του κλάδου της αξιολόγησης μεθόδων ευχρηστίας. Θα εμπλουτίσουμε τα αποτελέσματα της μετα-αξιολόγησης με περεταίρω αποτελέσματα, βασισμένα μόνο στην προσωπική μας εμπειρία, και όχι στα εν λόγω κριτήρια.

5.2 Δυνατά και αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας που ακολουθήσαμε

Σε αυτό το υποκεφάλαιο θα κατηγοριοποιήσουμε τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας αξιολόγησης που ακολουθήσαμε. (Πίνακας 5.2) Η κατηγοριοποίηση αυτή βασίζεται στα κριτήρια των Dutt et al. (βλ. υποκεφάλαιο 5.1), αλλά και σε δικές μας παρατηρήσεις.

Δυνατά σημεία	Αδύναμα σημεία
<ul style="list-style-type: none"> (α) Εύκολη εφαρμογή (β) Δεν απαιτείται μεγάλος αριθμός αξιολογητών / ερευνητών (2 άτομα είναι αρκετά) (γ) Συλλογή δεδομένων / γνώσεων από δύο επιστημονικά πεδία (δασκάλες και σχεδιαστές / αξιολογητές) (δ) Εντοπισμός σημαντικού αριθμού προβλημάτων, αναλογικά με τη μικρή διάρκεια των πειραμάτων. (ε) Ελάττωση των συνθηκών «δοκιμών». Οικείο περιβάλλον για τα παιδιά (στ) Μέτριο κόστος 	<ul style="list-style-type: none"> (α) Μικρό δείγμα παιδιών (β) Μικρή διάρκεια των πειραμάτων (γ) Αντίδραση των παιδιών (υποκειμένων) απέναντι στην παρατήρηση και εγγραφή (ως διαδικασία)
(ζ) και (δ) Μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ των γύρων πειραμάτων (συχνότητα των πειραμάτων)	

Πίνακας 5.2: Δυνατά και αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας αξιολόγησης που ακολουθήσαμε

Παρακάτω θα αναλύσουμε κάθε ένα από αυτά τα σημεία.

5.2.1 Δυνατά σημεία της μεθοδολογίας

(α) Εύκολη εφαρμογή

Το σύνολο των μεθόδων αυτών δεν απαιτεί ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις για να εφαρμοστεί. Σε ότι αφορά την εκτέλεση των πειραμάτων, απαιτείται μόνον καλή μελέτη του χώρου διεξαγωγής ως προς τον τεχνικό εξοπλισμό και τα αντικείμενα – έπιπλα που διαθέτει, ως προς το φυσικό φωτισμό του δωματίου, καθώς και τα επίπεδα θορύβου (βλ. παράγραφο 3.3.2.2).

(β) Δεν απαιτείται μεγάλος αριθμός αξιολογητών / ερευνητών

Για την εκτέλεση των πειραμάτων χρειάζονται μόνο άτομα, ένα για τον έλεγχο της σωστής λειτουργίας της βιντεοκάμερας και ένα για τον έλεγχο της σωστής λειτουργίας της web camera.

(γ) Συλλογή δεδομένων / γνώσεων από δύο επιστημονικά πεδία

Στην παρούσα μελέτη συλλέχτηκαν δεδομένα βασισμένα στη γνώση του επιστημονικού κλάδου της Σχεδίασης, αλλά και της Εκπαίδευσης. Η σύνθεση των γνώσεών μας, ως σχεδιαστές – αξιολογητές, με τις γνώσεις των δασκάλων των παιδιών, παρήγαγε πλούσιο όγκο δεδομένων. Για παράδειγμα, οι δασκάλες μάς βοήθησαν να εντοπίσουμε τα ευρήματα σχετικά με την ανησυχία ή τη ντροπή που ένιωθαν τα παιδιά, με την εκπαιδευτική μέθοδο που ακολουθεί το παιχνίδι κλπ – ευρήματα, τα οποία πιθανώς να μην είχαμε εντοπίσει εμείς, ως σχεδιαστές - αξιολογητές.

(δ) Εντοπισμός σημαντικού αριθμού προβλημάτων, αναλογικά με τη μικρή διάρκεια των πειραμάτων.

Από την ανάλυση των δεδομένων που συλλέξαμε, αναδείχθηκαν αρκετά προβλήματα, που αφορούν σε διάφορα στοιχεία του παιχνιδιού. Όπως έχουμε προαναφέρει (βλ. Κεφάλαιο 4), εντοπίστηκαν προβλήματα σχετικά με τη δυσκολία που αντιμετωπίζουν τα παιδιά στην εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών (ποδηλασία), καθώς και πολλά τεχνικά λάθη (bugs) του παιχνιδιού. Επίσης, αναδείχθηκαν προβλήματα που αφορούν στην εκπαιδευτική μέθοδο που ακολουθεί το παιχνίδι, το λεξιλόγιο και τη χροιά της φωνής που χρησιμοποιείται, καθώς και τις οδηγίες που δίδονται στα παιδιά. Τέλος, εντοπίστηκαν και κάποια προβλήματα που αφορούν τις γνωστικές και τις εργονομικές λειτουργίες του παιχνιδιού.

(ε) *Ελάττωση των συνθηκών «δοκιμών». Οικείο περιβάλλον για τα παιδιά*

Τα πειράματα διεξήχθησαν σε σχολική αίθουσα, όπου τα παιδιά αισθάνονταν οικία, προσπαθώντας έτσι, να προσομοιώσουμε τις πραγματικές συνθήκες χρήσης του παιχνιδιού (δηλ. οικιακή χρήση). (βλ. παράγραφο 3.2.5.1)

(στ) *Μέτριο κόστος*

Ο τεχνολογικός εξοπλισμός που απαιτείται για την εφαρμογή αυτής της μεθοδολογίας δεν απαιτεί μεγάλο κόστος. Χρειάζονται:

1. Μία φωτογραφική μηχανή με λειτουργία εγγραφής βίντεο ή μια βιντεοκάμερα, χωρίς υψηλές απαιτήσεις σε τεχνικά χαρακτηριστικά.
2. Ένα τρίποδο [προαιρετικά, σε περίπτωση που δεν υπάρχουν κάποια αντικείμενα στο δωμάτιο, που να μπορούν να αντικαταστήσουν τη λειτουργία του τρίποδου (π.χ. τραπέζι, καρέκλα κλπ, σε κατάλληλο ύψος για τη σωστή λήψη του πλάνου]
3. Ένας Η/Υ [κατά προτίμηση φορητός (laptop), για ευκολία στη μετακίνηση και τοποθέτηση στο δωμάτιο]
4. Μία εξωτερική web camera (με καλώδιο, όχι ενσωματωμένη στον Η/Υ)
5. Ένα εξωτερικό μικρόφωνο, απλής συνομιλίας μέσω Διαδικτύου (με καλώδιο, όχι ενσωματωμένο στον Η/Υ), προκειμένου να τοποθετηθεί κοντά στο παιδί.
6. Ένα οποιοδήποτε λογισμικό (freeware), για εγγραφή βίντεο από web camera και το μικρόφωνο. Ένα παράδειγμα τέτοιου λογισμικού, το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη, είναι το Micro Video Capture (http://www.microvideosoftware.com/micro_video_capture/index.htm)

(ζ) *Μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ των γύρων πειραμάτων.*

Το θέμα του χρονικού διαστήματος μεταξύ των γύρων πειραμάτων (συχνότητα), εντάσσεται και στα δυνατά, αλλά και στα αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας μας. Στο επόμενο υποκεφάλαιο, θα δούμε πως η αλλαγή της συχνότητας των πειραμάτων, ενδεχομένως να παρήγαγε διαφορετικά αποτελέσματα, δεδομένου ότι θα βασιζόταν σε άλλα κριτήρια.

5.2.2 Αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας

(α) Μικρό δείγμα παιδιών

Το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτελείτο από 9 παιδιά, ηλικίας 3 έως 5 ετών. Το εύρος ηλικιών, όπου απευθύνεται το Smart Cycle είναι τα 3 - 6 έτη. Για πρακτικούς λόγους δε μας δόθηκε η δυνατότητα να εξετάσουμε (στα επίσημα πειράματα) και παιδιά ηλικίας 6 ετών (βλ. παράγραφο 3.2.5.2). Επιπλέον, δεν ήταν εφικτό να γίνουν δοκιμές με μεγάλο αριθμό παιδιών (λόγω των απαιτήσεων μια διπλωματικής εργασίας Προπτυχιακού), όπως υποδεικνύει μια ολοκληρωμένη έρευνα – μελέτη. Ωστόσο, θεωρούμε πως αν η παρούσα μεθοδολογία εφαρμοστεί με μεγάλο αριθμό παιδιών, δύναται να παράγει αρκετά έγκυρα αποτελέσματα.

(β) Μικρή διάρκεια των πειραμάτων

Όπως θα δούμε αναλυτικά παρακάτω (βλ. υποκεφάλαιο 5.3), η χρονική διάρκεια των πειραμάτων ήταν αρκετά μικρή, ώστε να μπορέσουμε να αντλήσουμε απολύτως έγκυρα αποτελέσματα

(γ) Αντίδραση των παιδιών (υποκειμένων) απέναντι στην παρατήρηση και εγγραφή (ως διαδικασία)

Όπως θα δούμε αναλυτικά στο υποκεφάλαιο 5.4, παρόλο που είχαμε επισκεφτεί τα παιδιά αρκετές φορές προτού εκτελέσουμε τα πειράματα, στον Α' γύρο παρατηρήσαμε πως τα παιδιά ήταν λίγο αμήχανα. Στο Β' γύρο τα παιδιά δεν ήταν τόσο αμήχανα, ενώ στον Γ' γύρο έδειχναν να αισθάνονται απολύτως οικεία με εμάς, χωρίς να διακρίνεται κάποια ανησυχία ή ντροπή στα πρόσωπά τους (όπως επιβεβαιώθηκε από τις δασκάλες).

(δ) Μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ των γύρων πειραμάτων.

Όπως προαναφέραμε, το θέμα του χρονικού διαστήματος μεταξύ των γύρων πειραμάτων (συχνότητα), εντάσσεται και στα δυνατά, αλλά και στα αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας μας. Όπως θα δούμε αναλυτικά στο επόμενο υποκεφάλαιο, η αλλαγή της συχνότητας των πειραμάτων, πιθανώς να οδηγούσε σε άλλα συμπεράσματα, αφού θα βασιζόταν σε άλλα κριτήρια.

5.3 Χρόνος διάρκειας και συχνότητα των πειραμάτων

Ο Α' γύρος των πειραμάτων διήρκησε κατά μέσο όρο 5.15 λεπτά [$\approx 05:10$ (min:sec)] για κάθε παιδί, ο Β' διήρκησε 13.2 λεπτά [$\approx 13:15$ (min:sec)] και ο Γ' 13.5 λεπτά [$\approx 13:30$ (min:sec)] για κάθε παιδί. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά οι χρόνοι διάρκειας των πειραμάτων, ξεχωριστά για κάθε παιδί (Πίνακας 5.2).

		Χρόνος (min)		
		Α' ΓΥΡΟΣ	Β' ΓΥΡΟΣ	Γ' ΓΥΡΟΣ
Ηλικία (έτη)	3	6.25	12	10
	3	5.25	-	-
	3	6	-	-
	4	6.5	16.5 (διάφορες εφαρμογές)	19 (διάφορες εφαρμογές)
	4	6.5	12.5	18 (διάφορες εφαρμογές)
	4	5.25	11	11.25
	4	2	11	14.5
	5	5.5	13.5	12
	5	5.5	19 (διάφορες εφαρμογές)	16.75 (διάφορες εφαρμογές)
	5	5.25	13	13.5
	5	2.75	10.25	6.5 (διάφορες εφαρμογές)
		SUM	56.75	118.75
	Min/παιδί	5.15	13.2	13.5

Πίνακας 5.2: Χρόνοι διάρκειας των πειραμάτων (ξεχωριστά για κάθε παιδί)

Είναι φανερό πως η χρονική διάρκεια των πειραμάτων ήταν αρκετά μικρή, ώστε να μπορούμε να έχουμε απολύτως έγκυρα αποτελέσματα. Ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά στον Α' γύρο, ο οποίος διήρκησε λίγο περισσότερο από 5 λεπτά, το χρονικό αυτό διάστημα δεν ήταν αρκετό ώστε να μπορέσουμε να βγάλουμε συμπεράσματα για το αν τα παιδιά θα παρουσίαζαν πρόοδο στον ίδιο γύρο πειραμάτων. Επίσης, δεν μπορούμε να γνωρίζουμε με

ακρίβεια αν και κατά πόσο τα παιδιά – χρήστες θα είχαν καταφέρει να «ανακαλύψουν» πώς πρέπει να δρουν, προκειμένου να υπάρχει «ομαλή» αλληλεπίδραση με το παιχνίδι. Θα είχαν παρουσιάσει πρόοδο στην «οδήγηση» (μείωση του αριθμού των πίσω πεταλιών); Ωστόσο, η εμπειρία μας μάς υποδεικνύει πως τα παιδιά δεν θα παρουσίαζαν πρόοδο χωρίς τη βοήθεια από τους ενήλικους (στην προκειμένη περίπτωση, εμάς τους παρατηρητές – ερευνητές). Οι υποδείξεις από την πλευρά μας θα ήταν απαραίτητες έως ότου τα παιδιά – χρήστες να φτάσουν το σημείο να αλληλεπιδρούν μόνα τους ομαλά με το παιχνίδι. Παρολαυτά, ακόμα και αυτός ο λίγος χρόνος ήταν επαρκής για να εντοπίσουμε πολλά προβλήματα.

Σε ό,τι αφορά τη συχνότητα των πειραμάτων, πιθανώς να μην είχε παρουσιαστεί τόσο έντονο πρόβλημα στην εκτέλεση των εργασιών (tasks), αν δεν είχε προηγηθεί τόσο μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ των πειραμάτων. Υπενθυμίζουμε πως ο Α' από το Β' γύρο απείχαν 2 μήνες (λόγω της μεσολάβησης εορτών και άλλων υποχρεώσεων του σχολείου, που μας φιλοξένησε), ενώ ο Β' από τον Γ' γύρο απείχαν 1 μήνα. Ωστόσο, αν τα πειράματα είχαν εκτελεστεί με μεγαλύτερη συχνότητα, πιθανώς να μην παρατηρούσαμε τη μεγάλη πρόοδο που σημείωσαν τα παιδιά (σε ό,τι αφορά την εμπρόσθια κίνηση των πεταλιών), δεδομένου ότι σε αυτές τις ηλικίες - ακόμα και οι 2 μήνες - είναι πολύ σημαντικοί (βλ. υποκεφάλαιο 1.2). Επιπλέον, αυτός ο χρόνος μεταξύ των πειραμάτων θεωρούμε πως ήταν επαρκής για να δούμε αν το παιχνίδι είχε χαραχτεί στις μνήμες των παιδιών, και πιο συγκεκριμένα, ο τρόπος λειτουργίας του. Πιθανώς, αν ο χρόνος μεταξύ των πειραμάτων ήταν πολύ μικρότερος (π.χ. τα πειράματα να απείχαν 1 εβδομάδα), η δυσκολία στην ακολούθηση των οδηγιών, αλλά και η μη ενθύμηση του τρόπου λειτουργίας του παιχνιδιού, να μην είχαν εντοπιστεί.

5.4 Αντίδραση των παιδιών (υποκειμένων) απέναντι στην παρατήρηση και εγγραφή (ως διαδικασία)

Από την αρχή του σχεδιασμού της μεθοδολογίας που θα ακολουθούσαμε, είχαμε ενδοιασμούς για την παρατήρηση και βιντεοσκόπηση των πειραμάτων. Θεωρούσαμε βέβαιο πως κάποιοι γονείς των παιδιών θα έφερναν αντίρρηση στη βιντεοσκόπηση των παιδιών τους, όπως άλλωστε έγινε στη συνέχεια. Ένα άλλο θέμα όμως που μας προβλημάτιζε πολύ είναι το πώς θα ένωθαν τα παιδιά μπροστά στις κάμερες. Θα μπορούσαν να παίξουν με το παιχνίδι δίχως να αποσπάται η προσοχή τους από τις κάμερες; Θα ντρέπονταν; Θα δίσταζαν; Και γενικότερα, θα καταφέραμε να εξομοιώσουμε τις πραγματικές συνθήκες αλληλεπίδρασης [δηλ. σε οικείο χώρο (σπίτι ή σχολείο), χωρίς κάμερες καταγραφής και τα παιδιά να είναι μόνα τους, είτε με οικεία πρόσωπα γύρω τους]; Θα ήταν, λοιπόν, το πείραμα αντιπροσωπευτικό; Όλες αυτές ήταν απορίες, με τις οποίες θα ασχοληθούμε.

Ωστόσο, δεδομένων των ηλικιών των παιδιών και βασιζόμενοι στις δυνατότητες που αυτά έχουν αναπτύξει σε αυτές τις ηλικίες (βλ. υποκεφάλαιο 1.2), γνωρίζαμε ότι δεν μπορούσαμε να εφαρμόσουμε καμιά άλλη από τις υπάρχουσες μεθόδους. Επιπλέον, δεδομένης της φύσης του παιχνιδιού, έπρεπε ταυτόχρονα να μπορούμε να «ελέγχουμε» τις εκφράσεις του προσώπου των παιδιών, τις κινήσεις τους (χέρια και πόδια), αλλά και την οθόνη. Συνεπώς, ο μόνος τρόπος για να μπορέσουμε να συλλέξουμε όλα αυτά τα δεδομένα ταυτόχρονα, τα οποία θα μπορούσαμε να επεξεργαστούμε στη συνέχεια, ήταν η βιντεοσκόπηση.

Ένα σημείο της μεθοδολογίας για το οποίο ήμασταν σίγουροι πως θα συμπεριλαμβάναμε σε αυτήν, ήταν το θέμα της παρουσίας ενηλίκων στην αίθουσα όπου θα λάμβαναν χώρα τα πειράματα. Αρχικά, ετίθετο θέμα ασφάλειας των παιδιών, που σημαίνει πως κάποιος ενήλικος θα έπρεπε να βρισκόταν στην αίθουσα για να τα επιβλέπει. Επιπρόσθετα, κρίναμε πως τα παιδιά θα αισθάνονταν αμήχανα αν βρίσκονταν ολομόναχα σε μια αίθουσα, όπου θα έπρεπε να αλληλεπιδράσουν με ένα πολύπλοκο παιχνίδι, το οποίο δεν είχαν δει ποτέ.

Αυτό που έπρεπε να αποφασίσουμε είναι ποιοι θα είναι αυτοί που θα βρίσκονται στην αίθουσα. Θεωρήσαμε απαραίτητο η επιλογή να γίνει ανάμεσα σε άτομα με τα οποία τα παιδιά αισθάνονταν οικεία. Το ιδανικό θα ήταν να παραβρίσκονταν οι δασκάλες (δηλ. η

δασκάλα του εκάστοτε παιδιού). Ωστόσο, αυτό ήταν πρακτικά αδύνατο, δεδομένων των επαγγελματικών υποχρεώσεων που είχαν οι προαναφερθείσες. Συνεπώς, αποφασίσαμε να είμαστε εμείς αυτοί που θα παραβρισκόμασταν στην αίθουσα. Επιπλέον, η παρουσία μας εκεί, θα μας έδινε τη δυνατότητα να ελέγχουμε αν τα πειράματα εξελίσσονταν φυσιολογικά (έλεγχος για σωστή βιντεοσκόπηση). Για αυτόν το λόγο, επισκεφτήκαμε τρεις φορές τα παιδιά πριν την έναρξη των πειραμάτων. Εδώ, πρέπει να σημειώσουμε πως μετά την τρίτη επίσκεψή μας, τα παιδιά έδειχναν να νιώθουν άνετα με εμάς, αφού είχε προηγηθεί μια σύντομη κουβέντα μαζί τους (όπου τους συστηθήκαμε και παίξαμε λίγο μαζί τους) (βλ. παράγραφο 3.3.1).

Παρόλο, λοιπόν, που είχαμε επισκεφθεί τα παιδιά αρκετές φορές προτού λάβουν χώρα τα πειράματα, στον Α' γύρο πειραμάτων παρατηρήσαμε πως τα παιδιά ήταν λίγο αμήχανα. Δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε αν αυτό οφειλόταν στον μικρό αριθμό των επισκέψεών μας (δηλ. ότι δεν αισθάνονταν πολύ οικεία με εμάς), είτε στην εμφανή τοποθέτηση των μέσων βιντεοσκόπησης (κάμερες), είτε και στα δύο. Αυτό όμως που παρατηρήσαμε είναι το ότι στο Β' γύρο τα παιδιά δεν ήταν τόσο αμήχανα, ενώ στον Γ' γύρο έδειχναν να αισθάνονται απολύτως οικεία με εμάς, χωρίς να διακρίνεται κάποια ανησυχία ή ντροπή στα πρόσωπά τους.

Εδώ αξίζει να παρουσιάσουμε ένα από τα ευρήματα της συνεχιζόμενης εργασίας μιας μεταπτυχιακής φοιτήτριας του Τμήματος Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων, Ελένης Βλάχου (MSc, DPSD, 2010). Πραγματοποιήθηκαν πειράματα σε σχολική αίθουσα, με ομαδική παρουσία παιδιών προσχολικής ηλικίας, προκειμένου να μελετηθεί η αλληλεπίδραση των παιδιών με ένα διαδραστικό παιχνίδι, αρκετά πιο ευκολονόητο συγκριτικά με το υπό αξιολόγηση παιχνίδι αυτής της Διπλωματικής Εργασίας. Ένα από τα συμπεράσματα αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας, ήταν πως τα παιδιά προσπέρασαν την ύπαρξη καμερών και παρατηρητών, και ενθουσιάστηκαν με το παιχνίδι και με το να συμβουλευθούν τα άλλα παιδιά που έπαιζαν το παιχνίδι.

Η παραπάνω συμπεριφορά των παιδιών υποδεικνύει πως όταν τα παιδιά βρίσκονται σε ομάδα και αλληλεπιδρούν με ένα ενδιαφέρον διαδραστικό παιχνίδι, δεν επηρεάζονται από εξωτερικούς παράγοντες όπως κάμερες και άτομα με τα οποία δε νιώθουν τόσο οικεία όσο με τις δασκάλες ή τους γονείς τους.

Έτσι λοιπόν, και στη δική μας περίπτωση, αν στην αίθουσα των πειραμάτων παραβρίσκονταν περισσότερα παιδιά, τότε πιθανότατα να μην αισθάνονταν αμήχανα. Αυτό

βέβαια, δεν σημαίνει πως το πρόβλημα (δηλ. η αμηχανία των παιδιών) προερχόταν αποκλειστικά από τη μη παρουσία άλλων παιδιών στην αίθουσα. Ενδεχομένως να συνέβαλε και το παιχνίδι ως παιχνίδι, οι εργασίες (tasks) που ζητούνταν από τα παιδιά να φέρουν εις πέρας κλπ. Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε πως η ομαδική παρουσία παιδιών θα μείωνε το ποσοστό αμηχανίας που παρουσίασαν τα παιδιά. Ωστόσο, η ομαδική παρουσία δεν θα επέτρεπε τη σωστή εκτέλεση των πειραμάτων. Όπως έχουμε προαναφέρει, αυτό που θέλαμε να εξετάσουμε είναι το αν και κατά πόσο τα παιδιά μπορούν να αλληλεπιδράσουν μόνα τους με το παιχνίδι, χωρίς τη βοήθεια τρίτων προσώπων. Συνεπώς, αν άλλα παιδιά βρίσκονταν στην αίθουσα, τότε ήταν πολύ πιθανό πως θα συμβούλευαν το εκάστοτε παιδί που αλληλεπιδρούσε με το παιχνίδι, με ενδεχόμενο αποτέλεσμα την αλλοίωση της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων. Άλλωστε, όπως διαφαίνεται από την έρευνα των Höysniemi et al. (2003), τα παιδιά τείνουν να συμβουλεύουν τους φίλους τους για το πώς να αλληλεπιδράσουν σωστά με το παιχνίδι.

5.5 Σχεδιαστικές προτάσεις – συμβουλές

Έπειτα από τις γνώσεις που αποκομίσαμε από την αξιολόγηση του Smart Cycle, θεωρούμε πως μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποιες γενικές σχεδιαστικές προτάσεις που αφορούν σε μελλοντικά exergames για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Δεδομένου ότι το Smart Cycle είναι πρωτοπόρος στον τομέα των εκπαιδευτικών exergames για παιδιά προσχολικής ηλικίας, ήταν αναμενόμενο να παρουσιάζει κάποια προβλήματα. Θεωρούμε πως στα μεταγενέστερα αντίστοιχα παιχνίδια, θα παρατηρούνται πολύ λιγότερα προβλήματα.

Κάποιες προτάσεις που μπορούμε να κάνουμε είναι οι εξής:

(α) Να είναι λιγότερο απαιτητικά.

Όπως έχουμε προαναφέρει, τα αποτελέσματα της μελέτης μας δείχνουν πως η ταυτόχρονη εφαρμογή 6 διαφορετικών λειτουργιών – δεξιοτήτων δεν είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί από παιδιά 3-4 ετών. (βλ. παράγραφο 4.3.1.2) Προτείνεται, λοιπόν, η μείωση των απαιτήσεων των εφαρμογών, ή ο ξεκάθαρος σχεδιασμός διαφορετικών εφαρμογών για κάθε ηλικία.

(β) Ξεκάθαρες οδηγίες και ανατροφοδότηση

Η δεύτερη πρόταση αφορά στις οδηγίες και την ανατροφοδότηση που λαμβάνει το παιδί κατά την αλληλεπίδρασή του με το παιχνίδι. Προτείνεται λοιπόν, στις οδηγίες να γίνεται σαφής ο διαχωρισμός των βημάτων που πρέπει να ακολουθήσει το παιδί. Επιπλέον, σε ό,τι αφορά την ανατροφοδότηση, προτείνεται να δίδονται ξεκάθαρα μηνύματα στο παιδί – χρήστη, τα οποία να του υποδεικνύουν τη λάθος ενέργεια που εκτελεί. Πιθανώς, ο ήχος που αντιπροσωπεύει μια λάθος ενέργεια, να είναι πιο αποτελεσματικός αν συνοδεύεται και από μια λέξη ή φράση, η οποία θα υποδεικνύει ξεκάθαρα τη λάθος ενέργεια.

(γ) Να είναι εργονομικά προσαρμόσιμα

Δεδομένων των μεγάλων διαφορών στη σωματική διάπλαση των παιδιών προσχολικής ηλικίας, προτείνεται τα παιχνίδια να είναι προσαρμόσιμα ανάλογα με τη σωματική διάπλαση κάθε χρήστη. Πιο συγκεκριμένα, αν πρόκειται για exergame – ποδήλατο, πέρα από τη ρύθμιση του καθίσματος του παιχνιδιού (σέλα), προτείνεται και η μεταβολή του ύψους της θέσης του τιμονιού του ποδηλάτου.

(δ) Να υπάρχει η δυνατότητα παύσης και επανεκκίνησης του παιχνιδιού από το ίδιο σημείο, καθώς και η δυνατότητα επιλογής επιπέδων δυσκολίας

Η μετάβαση στα υψηλότερα επίπεδα κάθε εφαρμογής απαιτεί κάποιο χρόνο, ενώ παράλληλα, υποδεικνύει πως το παιδί έχει λάβει και κατανοήσει τις γνώσεις που του παρέχει. Συνεπώς, το παιδί είναι σε θέση να συνεχίσει την εκπαίδευσή του, ακόμα και κάποια άλλη στιγμή, π.χ. την επόμενη ημέρα. Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για αποθήκευση του επιπέδου, στο οποίο έχει σταματήσει το παιδί, και δυνατότητα επανεκκίνησης του παιχνιδιού από το εν λόγω επίπεδο. Επιπλέον, γεννάται η ανάγκη για τη δυνατότητα επιλογής των επιπέδων δυσκολίας, ανάλογα με το επίπεδο γνώσεων του κάθε παιδιού.

(ε) Να έχουν μικρότερη ευαισθησία στην οπίσθια κίνηση των πεταλιών και μικρότερης διάρκειας ήχο ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών

Η τέταρτη πρόταση αφορά στην ευαισθησία στην οπίσθια κίνηση των πεταλιών, αλλά και στον ήχο ειδοποίησης γι' αυτήν την ενέργεια. Προτείνεται να ακούγεται μονός ήχος ειδοποίησης για οπίσθια κίνηση των πεταλιών, έπειτα από μισή πίσω πεταλιά. Ο μονός ήχος (δηλ. 1 beep) είναι στιγμιαίος, και στην περίπτωση που το παιδί κάνει άμεσα εμπρός πετάλι, δε θα ακούγεται κάποιος ήχος ειδοποίησης. Ως εκ τούτου, οι πιθανότητες σύγχυσης, σε ό,τι αφορά την οπίσθια κίνηση των πεταλιών, δύναται να ελαττωθούν.

(στ) Χρήση της νέας εκπαιδευτικής μεθόδου

Δεδομένου ότι ένας από τους σκοπούς αυτής της κατηγορίας των exergames είναι η εκπαίδευση των παιδιών, προτείνεται τα παιχνίδια αυτά να ακολουθούν τη νέα εκπαιδευτική μέθοδο (βλ. παράγραφο 4.2.2.1). Με αυτόν τον τρόπο, η εκμάθηση των παιδιών θα είναι πιο αποτελεσματική και θα μπορούν εύκολα να παρακολουθήσουν τις γνώσεις που λαμβάνουν από το σχολείο.

(ζ) Συνεντεύξεις με γονείς / κηδεμόνες για συλλογή απόψεων / σχολίων

Στο Διαδίκτυο υπάρχουν πολλά σχόλια – θετικά και αρνητικά - από γονείς, που αγόρασαν το εν λόγω προϊόν για τα παιδιά τους. Από τα σχόλια αυτά μπορούν να αναδειχθούν σημαντικά ευρήματα σχετικά με το προϊόν. Έτσι, λοιπόν, προτείνεται η πραγματοποίηση συνεντεύξεων με γονείς / κηδεμόνες, προκειμένου να λαμβάνεται ανατροφοδότηση σχετικά με το προϊόν και την τιμή του. Ενδεικτικά αναφέρουμε πως η τιμή του Smart Cycle

στην ελληνική Αγορά, τον Οκτώβριο του 2009, ήταν στα €130, ενώ στις Η.Π.Α., την ίδια περίοδο, κόστιζε \$80..

5.6 Σύγκριση του σκοπού - στόχου με τα αποτελέσματα και τη μεθοδολογία της αξιολόγησης

Στο υποκεφάλαιο αυτό θα πραγματοποιήσουμε μια ανασκόπηση της μεθοδολογίας μας και των αποτελεσμάτων, σε σύγκριση με το σκοπό / στόχο που είχαμε ορίσει κατά το σχεδιασμό της αξιολόγησης. Είναι πολύ σημαντικό να εντοπίσουμε αν και κατά πόσο η μεθοδολογία μας έδωσε απάντηση (μέσω των αποτελεσμάτων) στις υποθέσεις, που είχαμε διατυπώσει κατά τον ορισμό του σκοπού της αξιολόγησης (βλ. παράγραφο 3.2.2).

Όπως παρουσιάσαμε στην παράγραφο 3.2.2, η πρώτη ομάδα υποθέσεων που διατυπώσαμε, αφορούσε στο αν και κατά πόσο το παιδί μπορεί να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα:

Υπόθεση 1: Η αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι δεν είναι διαισθητική. Απαιτείται μεσολάβηση τρίτου προσώπου.

Υπόθεση 2: Η ταυτόχρονη φυσική άσκηση του παιδιού (πετάλι και στρέψη χεριών), η οπτική απόκριση στην οθόνη – τηλεόραση και η εκμάθηση είναι πολύ απαιτητικές για παιδιά ηλικίας 3-5 ετών.

Στην παράγραφο 4.2.3.2 δείξαμε πως τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των πειραμάτων υποστηρίζουν την 1^η υπόθεση. Είδαμε πως τα παιδιά χρειάζονται ενθάρρυνση και βοήθεια για να χρησιμοποιήσουν το εν λόγω παιχνίδι, τουλάχιστον στην αρχή, αμφισβητώντας έτσι, αυτό που δίνει να εννοηθεί ο κατασκευαστής [δηλ. ότι ένα παιδί μπορεί να αλληλεπιδράσει με το παιχνίδι, μόνο του, χωρίς τη μεσολάβηση – βοήθεια κάποιου τρίτου προσώπου (συνήθως ενηλίκου)].

Η απάντηση που λάβαμε σχετικά με τη 2^η υπόθεση ήταν ότι, πράγματι, η ταυτόχρονη φυσική άσκηση του παιδιού (πετάλι και στρέψη χεριών), η οπτική απόκριση στην οθόνη – τηλεόραση και η εκμάθηση είναι πολύ απαιτητικές για παιδιά ηλικίας 3-5 ετών. Ωστόσο, παρατηρήσαμε πως κάποια παιδιά δεν αντιμετώπιζαν έντονη δυσκολία, από τον πρώτο κιάλας γύρο, αλλά ειδικά στο Β' και Γ' γύρο πειραμάτων.

Οι άλλες δύο υποθέσεις που είχαμε ορίσει ήταν οι εξής (βλ. παράγραφο 3.2.2):

Υπόθεση 3: Η αλληλεπίδραση του παιδιού με το παιχνίδι, από την άποψη της φυσικής άσκησης (πετάλι και στρέψη χεριών) και η οπτική απόκριση στην οθόνη – τηλεόραση δεν είναι σαφείς – κατανοητές.

Υπόθεση 4: Το set-up του παιχνιδιού ενθαρρύνει – προάγει τη φυσική άσκηση.

Σε ό,τι αφορά την 3^η υπόθεση, κατά την ανάλυση των πειραμάτων, παρατηρήθηκαν τεχνικά λάθη, τα οποία έδειχναν να προκαλούν σύγχυση στα παιδιά. Επίσης, παρατηρήθηκε πως τα παιδιά δεν αντιλαμβάνονταν τη σημασία των ήχων ειδοποίησης κατά την οπίσθια κίνηση των πεταλιών (beeps). Μάλιστα, η τριπλή επανάληψή τους (3 συνεχόμενα beeps), έδειξε να μπερδεύει τα παιδιά. (βλ. παράγραφο 4.3.1.3)

Για την 4^η υπόθεση, παρατηρήσαμε πως τα παιδιά, πολλές φορές, έκαναν πετάλι, παρόλο που δεν το απαιτούσε η εργασία (task) / εφαρμογή. Αυτό υποδεικνύει πως το παιχνίδι ενθάρρυνε τα παιδιά στη φυσική άσκηση. Ωστόσο, αυτό δεν παρατηρήθηκε σε όλα τα παιδιά, κάτι που δε μας επιτρέπει να καταλήξουμε σε κάποιο συμπέρασμα για την επιβεβαίωση ή μη αυτής της υπόθεσης.

Κατά συνέπεια, μπορούμε να πούμε πως η μεθοδολογία μας μπόρεσε να δώσει απαντήσεις και στις δύο τελευταίες υποθέσεις. Παρολαυτά, οι απαντήσεις αυτές δεν είναι αρκετά πλούσιες, προκειμένου να μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποιο αποτέλεσμα / συμπέρασμα. Για αυτό το λόγο, προτείνεται η περαιτέρω μελέτη των υποθέσεων 3 και 4.

Τέλος, θα μπορούσαμε να θέσουμε μια μελλοντική υπόθεση σχετικά με το χρόνο ασχολίας του παιδιού με το παιχνίδι. *Για πόσο καιρό θα εξακολουθεί το παιδί να θέλει να παίζει με το παιχνίδι; Ένα 3χρονο παιδί θα συνεχίσει να παίζει με το εν λόγω παιχνίδι μέχρι τα 6 του χρόνια;*

Η συμβολή της μεθοδολογίας μας

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας μας οδήγησε σε πολλά ευρήματα και αποτελέσματα. Θεωρούμε πως, αν δεν είχαμε εφαρμόσει τη μέθοδο της εγγραφής και καταγραφής (βλ. παράγραφο 2.4.1), δε θα ήμασταν σε θέση να εντοπίσουμε όλα τα προβλήματα. Η επαναλαμβανόμενη παρακολούθηση και ανάλυση των βιντεοσκοπήσεων, συνέβαλε καθοριστικά στην ανάδειξη των ευρημάτων μας. Χωρίς την εφαρμογή της εν λόγω μεθόδου, θα καταλήγαμε να έχουμε μόνο μια εντύπωση σχετικά με την αλληλεπίδραση του

παιδιού με το παιχνίδι, αλλά και την ισχύ ή μη των υποθέσεών μας. Αυτό οφείλεται στο ότι, όταν πρόκειται για παιδιά προσχολικής ηλικίας, οι συνεντεύξεις δεν είναι αποτελεσματικές (βλ. υποκεφάλαιο 3.2.4). Βοήθεια σε αυτόν τον περιορισμό, έδωσαν οι συνεντεύξεις με τις δασκάλες, από τις οποίες αναδείχθηκαν σημαντικά αποτελέσματα (βλ. παράγραφο 4.2.4).

5.7 Σύνοψη Κεφαλαίου 5

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιήσαμε αξιολόγηση της μεθοδολογίας αξιολόγησης που εφαρμόσαμε στην παρούσα μελέτη. Καταγράψαμε τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας μας. (Πίνακας 5.2)

Δυνατά σημεία	Αδύναμα σημεία
(α) Εύκολη εφαρμογή (β) Δεν απαιτείται μεγάλος αριθμός αξιολογητών / ερευνητών (2 άτομα είναι αρκετά) (γ) Συλλογή δεδομένων / γνώσεων από δύο επιστημονικά πεδία (δασκάλες και σχεδιαστές / αξιολογητές) (δ) Εντοπισμός σημαντικού αριθμού προβλημάτων, αναλογικά με τη μικρή διάρκεια των πειραμάτων. (ε) Ελάττωση των συνθηκών «δοκιμών». Οικείο περιβάλλον για τα παιδιά (στ) Μέτριο κόστος	(α) Μικρό δείγμα παιδιών (β) Μικρή διάρκεια των πειραμάτων (γ) Αντίδραση των παιδιών (υποκειμένων) απέναντι στην παρατήρηση και εγγραφή (ως διαδικασία)
(ζ) και (δ) Μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ των γύρων πειραμάτων (συχνότητα των πειραμάτων)	

Πίνακας 5.2: Δυνατά και αδύναμα σημεία της μεθοδολογίας αξιολόγησης που ακολουθήσαμε

Στη συνέχεια εστιάσαμε στο μικρό χρόνο διάρκειας και τη μικρή συχνότητα των πειραμάτων, καθώς και στην αντίδραση των παιδιών – testers απέναντι στη διαδικασία της παρατήρησης και εγγραφής (βιντεοσκόπησης).

Καταγράψαμε κάποιες σχεδιαστικές προτάσεις – συμβουλές για μελλοντικά εκπαιδευτικά exergames, με target group παιδιά προσχολικής ηλικίας, οι οποίες αποτελούν απόρροια των αποτελεσμάτων μας.

Τέλος, πραγματοποιήσαμε σύγκριση του σκοπού / στόχου της αξιολόγησής μας, με τα αποτελέσματα και τη μεθοδολογία μας.

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία στηρίχτηκε σε πολύ περιορισμένη επιστημονική βιβλιογραφία. Γεννήθηκε η ανάγκη για τη σχεδίαση μιας μεθοδολογίας που θα μπορεί να εφαρμοστεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Αποκτήσαμε σπουδαία εμπειρία από την εφαρμογή αυτής της μεθοδολογίας, αλλά και από τα αποτελέσματα που ανέδειξε.

Θεωρούμε πως η παρούσα μελέτη αποτελεί σημείο έναρξης για περαιτέρω επιστημονικές μελέτες. Πιστεύουμε πως η επίλυση των αδύναμων σημείων αυτής της μεθοδολογίας (βλ. παράγραφο 5.2.2), θα την ολοκληρώσει. Για το λόγο αυτό, προτείνουμε την εφαρμογή της σε μεγαλύτερο αριθμό παιδιών. Επιπλέον, συνιστούμε να αυξηθεί η διάρκεια των πειραμάτων συνολικά (π.χ. με περισσότερους γύρους πειραμάτων), αλλά και κάθε γύρου ξεχωριστά. Τέλος, προκειμένου να μειωθεί η εμφάνιση συναισθημάτων αμηχανίας, ανησυχίας και ντροπής των παιδιών, προτείνεται η απόκρυψη των μέσων εγγραφής (βιντεοκάμερες και μικρόφωνα). Συμπληρωματικά, προτείνουμε να βρίσκεται στο δωμάτιο εκτέλεσης των πειραμάτων, η δασκάλα του κάθε παιδιού, αντί των σχεδιαστών / ερευνητών. Η παρακολούθηση της εκτέλεσης των πειραμάτων από τους τελευταίους, μπορεί να επιτευχθεί από έναν άλλο χώρο, ο οποίος διαχωρίζεται από το δωμάτιο εκτέλεσης των πειραμάτων, με έναν καθρέπτη μονής όψευς.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Βιβλιογραφία

- ATARI GAMING HEADQUARTERS WEBSITE: ATARI PROJECT PUFFER PAGE (ELECTRONIC VERSION). 2007., Available at <http://www.atarihq.com/othersec/puffer/> , Retrieved on 25/09/2010
- Baaui E., Bekker M.M., Markopoulos P. (2006). Assessing the Applicability of the Structured Expert Evaluation Method (SEEM) for a wider Age Group
- Barendregt W., Bekker M.M., Bouwhuis D.G., Baaui E. (2006). Identifying usability and fun problems in a computer game during first use and after some practice
- Bee H., Boyd D. (2004). The developing child, 10th edition, Pearson Education, Boston, 2004
- Bekker M.M., Baaui E., Barendregt W. (2007). A comparison of two analytical evaluation methods for educational computer games for young children, *Cognition, Technology and Work (in press)*. In Markopoulos P., Read J., MacFarlane S., Hoysniemi J. (2008). Evaluating Children's Interactive Products: Principles and Practices for Interaction Designers, *Morgan Kaufmann*
- Bogost I. (2005). The Rhetoric of Exergaming
- Delaney B. (2001). VR applications take the tedium out of indoor exercise Available at: http://www.cyberedge.com/info_r_a%2Bp01-sweat_a.pdf , Retrieved on 8/10/2010
- Daley A.J. (2009). Can Exergaming Contribute to Improving Physical Activity Levels and Health Outcomes in Children? *Pediatrics* 2009;124;763-771; originally published online Jul 13, 2009;
- Donker A., Reitsma P. (2004). Usability Testing With Young Children
- Druin A. (2002). The Role of Children in the Design of New Technology
- Dutt A., Johnson H., & Johnson P. (1994). Evaluating evaluation methods. In G. Cockton, S. W. Draper, & G. R. S. Weir (Eds.), *People and computers, Volume IX* (pp. 109–121). Cambridge, England: Cambridge University Press.

- Frank M. A. (1993). Virtual Reality: A Real World Technology with Real World Applications, *Honor's Thesis (HONRS 499)*, Available at: http://www.bsu.edu/libraries/virtualpress/student/honorstheses/pdfs/F73_1993FrankMarkA.pdf, Retrieved on 22/10/2010
- Gielen M. (2010). Essential concepts in Toy Design Education: Aimlessness, Empathy and Play Value, *International Journal of Arts and Technology*, 2010 – *Inderscience Issue: Volume 3, Number 1 / 2010*, Pages: 4 – 16. Available at: <http://studiolab.io.tudelft.nl/static/gems/gielen/ToyDesignEducation.pdf>, Retrieved on 22/10/2010
- Hanna, Ridsen, Alexander (1997). Guidelines for Usability Testing with Children
- Hartson H.R., Andre T.S., Williges R.C. (2009). Criteria For Evaluating Usability Evaluation Methods, *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13: 4, 373 – 410. Available at: http://dx.doi.org/10.1207/S15327590IJHC1304_03
- [Höysniemi](#) J. (2006). Design and Evaluation of Physically Interactive Games (*Academic Dissertation*)
- Hoysniemi J. (2006). International Survey on the Dance Dance Revolution Game, *ACM Computers in Entertainment*, Vol. 4, No. 2, April 2006, Article 8
- Hoysniemi J., Hamalainen P., Turkki L. (2004). Using Peer Tutoring in evaluation the usability of a physically interactive computer game with children. *Interacting with Computers*, 15(2), 205-225
- Kenneth R. Ginsburg, and the Committee on Communications and the Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health (2007). The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds, *Pediatrics* 2007;119;182-191, DOI: 10.1542/peds.2006-2697. Online version: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/119/1/182>, Retrieved on 11/10/2010
- MacKinnon Gardiner M. A. (2008). Physically Healthy Game Interfaces
- Markopoulos P., Read J., MacFarlane S., Hoysniemi J. (2008). Evaluating Children's Interactive Products: Principles and Practices for Interaction Designers, *Morgan Kaufmann*
- Missouri's Nutrition and Physical Activity Plan (2005). Healthy Missourians Initiative Preventing Obesity and Other Chronic Diseases
- National Council on Strength & Fitness (NCSF), <http://www.ncsf.org/enew/articles/articles-Exercise-Gaming.aspx>
- Nielsen J., SunSoft, Inc. (1995). Usability Inspection Methods. In Proceedings ACM CHI'95
- Patton M. Q. (1987) [How to Use Qualitative Methods in Evaluation](#), Sage Publications, Inc United States, Publication date: 1980, Reprinted in 1987 (Paperback - Dec 1, 1987)

- Pratchett R. (2005). Gamers in the UK: digital play, digital lifestyles. Available at: http://crystaltips.typepad.com/wonderland/files/bbc_uk_games_research_2005.pdf, Retrieved on 24/04/2009
- Rand D., Kizony R., Weiss P. L (2008). The Sony PlayStation II EyeToy: Low-Cost Virtual Reality for Use in Rehabilitation
- Read J., MacFarlane S., Casey C. (2002). Endurability, Engagement and Expectations: Measuring Children's Fun
- Rizzo S. (2007). CyberSightings. *CyberPsychology & Behavior*, 10(2), 316. In Sinclair J., Hingston P., Masek M. (2007). Considerations for the design of exergames, *School of Computer and Information Science, Edith Cowan University*
- Scaife M., Rogers Y. (1999). Kids as Informants: Telling us what we didn't know or confirming what we knew already?
- Sears A. (1997). Heuristic Walkthroughs: Finding the Problems Without the Noise, *International Journal of Human-Computer Interaction, Volume 9, Issue 3 September 1997, pages 213 - 234*
- Sell M.A., Ray G.E., Lovelace L. (1995). Preschool Children's Comprehension of a "Sesame Street" Video Tape: The Effects of Repeated Viewing and Previewing Instructions, *Volume 43, Number 3, 49-60*
- Sharman C., Cross W., Vennis D. (2007). Observing Children and Young People, *Publisher: Continuum; 4 edition (June 16, 2007)*
- Shields, B.J., et al. (2003) Predictors of a child's ability to use a visual analogue scale. *Child: Care, Health and Development*, 29(4): 2003. 281 - 290.
- Sinclair J., Hingston P., Masek M. (2007). Considerations for the design of exergames, *School of Computer and Information Science, Edith Cowan University*
- Sinclair J., Hingston P., Masek M. (2009). Exergame development using the dual flow model
- Stach T. B. (2010). Design Aspects of Multiplayer Exergames
- University of Connecticut. Psychology 202Q Lab_Naturalistic Observation. Available at <http://www.sp.uconn.edu/~ps202vc/PDF/NaturalisticObservation.pdf>, Retrieved on 15/09/2010

University of New Hampshire (Extension cooperation). The 3, 4 and 5-Year-Old Child: Language Skills. Available at http://extension.unh.edu/Family/documents/ec345_lang.pdf, Retrieved on 30/09/2010

Van der Bijl W.M. (2000). Διπλωματική εργασία

van Kesteren I. E.H., Bekker M.M., Vermeeren A.P.O.S., Lloyd P. A. (2003). Assessing Usability Evaluation Methods On Their Effectiveness To Elicit Verbal Comments From Children Subjects

Vermeeren A., Bekker M.M., van Kesteren I.E.H., de Ridder H. (2007). Experiences with Structured Interviewing of Children During Usability Tests

Yang S., Smith B., Graham G. (2008). Healthy Video Gaming: Oxymoron or Possibility?

Βλάχου Ε. (2010). «Αξιολόγηση διαδραστικής εφαρμογής για παιδιά», στα πλαίσια του μαθήματος Διαδραστική Σχεδίαση – 2^ο εξάμηνο, Μεταπτυχιακό τμήμα: Σχεδίαση Διαδραστικών και Βιομηχανικών Προϊόντων και Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. «Γλώσσα Α' Δημοτικού» - Βιβλίο Δασκάλου
Available at http://pi-schools.sch.gr/dimotiko/glossa_a/ekp.pdf
Retrieved on 1/10/2010

Πηγές από το Διαδίκτυο

- [W1]: http://en.wikipedia.org/wiki/Dance_Dance_Revolution , Retrieved on 24/10/2010
- [W2]: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Dance_Dance_Revolution_North_American_arcade_machine_3.jpg , Retrieved on 24/10/2010
- [W3]: <http://www.game.co.uk/Accessories/Wii/Dance-Dance-Revolution-Hottest-Party-3-with-Dancemat/~r349332/> , Retrieved on 24/10/2010
- [W4]: <http://www.kidzworld.com/article/21654-dance-dance-revolution-hottest-party-3-wii-game-review> , Retrieved on 24/10/2010
- [W5]: <http://www.nintendo.com/games/detail/OvXHgYsRqTC1GFgl6m80EeekYFSmK7J3#images> , Retrieved on 24/10/2010
- [W6]: http://www.gamespot.com/ps2/action/eyetoy/images/0/3/?tag=thumbs_below;thumb;3 , Retrieved on 24/10/2010
- [W7]: <http://www.armchairempire.com/images/Reviews/Playstation2/eyetoy-play-2/eyetoy-play-2-1.jpg> , Retrieved on 24/10/2010
- [W8]: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:EyeToy.png> , Retrieved on 24/10/2010
- [W9]: <http://www.saidaonline.com/en/news.php?go=fullnews&newsid=12752> , Retrieved on 24/10/2010
- [W10]: <http://kotaku.com/5009577/atari-puffer-the-wii-fit-of-1982> , Retrieved on 24/10/2010
- [W11]: http://www.racermateinc.com/about_rm.asp , Retrieved on 24/10/2010
- [W12]: <http://www.computrainer.com.au/compoverview.html> , Retrieved on 24/10/2010
- [W13]: <http://www.bikesportmichigan.com/sales/computrainer/l/1computrainer.jpg> , Retrieved on 24/10/2010
- [W14]: <http://www.bikesportmichigan.com/sales/computrainer/l/2computrainer.jpg> , Retrieved on 24/10/2010
- [W15]: <http://www.bikesportmichigan.com/sales/computrainer/l/3computrainer.jpg> , Retrieved on 24/10/2010
- [W16]: <http://gadgets.boingboing.net/2008/05/15/from-atari-joyboard.html> , Retrieved on 24/10/2010
- [W17]: <http://lehmandesign.org/tectrix.html> , Retrieved on 24/10/2010
- [W18]: <http://www.gizmag.com/go/2123/picture/2796/> , Retrieved on 24/10/2010

- [W19]: http://gizmodo.com/gadgets/ddr-for-the-dancing_impaired/gamercize-making-exercise-fun-273395.php , Retrieved on 24/10/2010
- [W20]: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gamercize_GZ_Sport.jpg , Retrieved on 24/10/2010
- [W21]: <http://www.videogamesblogger.com/wp-content/uploads/2008/04/eyetoy-kinetic-screenshot-big.jpg> , Retrieved on 24/10/2010
- [W22]: <http://www.videogamesblogger.com/wp-content/uploads/2008/04/eyetoy-kinetic-ps2-screenshot-big.jpg> , Retrieved on 24/10/2010
- [W23]: <http://www.futureconverged.com/Home/tabid/204/articleType/ArticleView/articleId/511/Exergaming.aspx> , Retrieved on 24/10/2010
- [W24]: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Wiimote.png> , Retrieved on 24/10/2010
- [W25]: http://www.error500.net/images/articulos/wii_fit.jpg , Retrieved on 24/10/2010
- [W26]: <http://www.pcgamerbike.com/PCGBMini.php> , Retrieved on 24/10/2010
- [W27]: <http://www.fisher-price.com/fp.aspx?st=45450&e=mainproduct> , Retrieved on 24/10/2010
- [W28]: <http://www.health-club.co.uk/detail1.cfm?subject=product&codeID=99023&pagetype=detail&site=HC&dom=N>, Retrieved on 24/10/2010
- [W29]: <http://www.gamercize.net/kids.htm> , Retrieved on 24/10/2010
- [W30]: <http://www.philfeldman.com/resume.htm> , Retrieved on 24/10/2010
- [W31]: <http://cache.kotaku.com/gaming/images/Exer-Station3.JPG> , Retrieved on 24/10/2010
- [W32]: <http://www.exergamefitness.com/lightspaceplay.htm> , Retrieved on 24/10/2010
- [W33]: <http://www.engadget.com/2005/06/11/tacx-fortius-training-bike-generate-your-own-electricity/> , Retrieved on 24/10/2010
- [W34]: http://www.tacxvr.com/nl/tacx_liveroute , Retrieved on 24/10/2010
- [W35]: <http://www.exergamefitness.com/trazer.htm> , Retrieved on 24/10/2010
- [W36]: <http://www.pleasantvillept.com/about> , Retrieved on 24/10/2010
- [W37]: <http://www.bornrich.org/entry/latest-exercise-bikes-from-the-house-of-expresso-fitness/> , Retrieved on 24/10/2010
- [W38]: http://www.expresso.com/images/uprightYouth_1.jpg , Retrieved on 24/10/2010
- [W39]: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Boy_on_i.play.jpg , Retrieved on 24/10/2010

- [W40]: http://www.fisher-price.com/img/product_shots/P4494_d_2.jpg , Retrieved on 24/10/2010
- [W41]: http://www.fisher-price.com/img/product_shots/P5959_d_2.jpg , Retrieved on 24/10/2010
- [W42]: http://www.fisher-price.com/img/product_shots/P5959_d_5.jpg , Retrieved on 24/10/2010
- [W43]: http://www.exergamefitness.com/lightspace_play_wall.htm , Retrieved on 24/10/2010
- [W44]: <http://exergamefitness.ca/wordpress/?tag=lightspace-play-floor> , Retrieved on 24/10/2010
- [W45]: http://www.exergamefitness.com/xavix_power_boxing.htm , Retrieved on 24/10/2010
- [W46]: http://www.gymkids.nl/catalog/popup_image.php?plD=32 , Retrieved on 24/10/2010
- [W47]: <http://www.teamhop.com/gymkids/cyberbike.htm> , Retrieved on 24/10/2010
- [W48]: http://www.amazon.co.uk/gp/product/images/B000RRAYYI/ref=dp_othersviews_4?ie=UTF8&s=kids&img=4 , Retrieved on 24/10/2010
- [W49]: <http://www.exergamefitness.com/expresso-interactive-gaming-bikes.htm> , Retrieved on 24/10/2010
- [W50]: <http://www.thisnext.com/item/B5787DF1/A2487667/Cateye-Game-Bike> , Retrieved on 24/10/2010
- [W51]: <http://www.exergamefitness.com/cateye-upright-gamebike-pro.htm> , Retrieved on 24/10/2010
- [W52]: <http://www.exergamefitness.com/images4/dogfig15.jpg> , Retrieved on 24/10/2010
- [W53]: http://www.exergamefitness.com/game_cycle.htm , Retrieved on 24/10/2010
- [W54]: http://motionfitness.smugmug.com/Other/BrainBike/10273735_v7s97#746520840_8V2Wf-A-LB , Retrieved on 24/10/2010
- [W55]: http://motionfitness.smugmug.com/Other/BrainBike/10273735_v7s97#783942478_Q7MFf-A-LB , Retrieved on 24/10/2010
- [W56]: http://media.pennlive.com/bodyandmind_impact/photo/greenwoodjpg-c988a6f3f310d4f4.jpg , Retrieved on 24/10/2010
- [W57]: <http://www.exergamefitness.com/cateye-ddr-gamepads.htm> , Retrieved on 24/10/2010

- [W58]: <http://www.exergamefitness.com/ddr.htm> , Retrieved on 24/10/2010
- [W59]: http://www.marnscda.com/review02_23_05.htm , Retrieved on 24/10/2010
- [W60]: <http://www.24-7pressrelease.com/press-release/gamercize-gets-kids-moving-in-the-philippines-82832.php> , Retrieved on 24/10/2010
- [W61]: http://www.exergamefitness.com/traq_3d.htm , Retrieved on 24/10/2010
- [W62]: <http://www.med.umich.edu/yourchild/topics/devmile.htm> , Retrieved on 24/10/2010
- [W63]: http://en.wikipedia.org/wiki/Child_development_stages , Retrieved on 24/10/2010
- [W64]: http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_Cycle , Retrieved on 24/10/2010
- [W65]: http://www.fisher-price.com/content/v4/gr/smartcycle/assembly/smartcycle_assembly2.pdf , Retrieved on 24/10/2010
- [W66]: http://en.wikipedia.org/wiki/Wizard_of_Oz_experiment , Retrieved on 24/10/2010

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1 - Τομείς ανάπτυξης παιδιών ηλικίας 3 έως 6 ετών (Child Development)

Παιδιά 3 ετών

Τα τρίχρονα, είναι πιο ευκίνητα και έχουν αίσθηση του προσανατολισμού. Η γλώσσα γίνεται όλο και πιο σημαντικό εργαλείο επικοινωνίας και κοινωνικοποίησης. Εδώ αξίζει να σημειώσουμε πως το λεξιλόγιο ενός παιδιού 3,5 ετών μπορεί να περιλαμβάνει 1.000 - 1.500 λέξεις. [University of New Hampshire Cooperative Extension] Δυστυχώς όμως, υπάρχουν παιδιά που παρουσιάζουν μειωμένη ανάπτυξη της γλώσσας. Συνέπεια αυτής της μειωμένης ανάπτυξης είναι η πιθανή δυσκολία εύρεσης φίλων και ένταξης σε παρέες.

- Δεξιότητες σχετικές με τη Σωματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Μπορεί να αναπηδήσει με τα 2 πόδια, να σταθεί και να περπατήσει στις μύτες των ποδιών του και να σταθεί στο ένα πόδι.
 2. Μπορεί να σκαρφλώσει με τη βοήθεια των αντίστοιχων κατασκευών.
 3. Μπορεί να ελιχθεί και να προσπεράσει εμπόδια και γωνίες καθώς τρέχει.
 4. Ανεβαίνει τις σκάλες με εναλλαγή των ποδιών σε κάθε σκαλοπάτι, αλλά τις κατεβαίνει σταδιακά (1 – 1 σκαλοπάτι), χωρίς εναλλαγή ποδιών.
 5. Μετά από εξάσκηση μπορεί να κάνει ποδήλατο, με χρήση βοηθητικών ροδών, να κλωτσήσει με δύναμη μια μπάλα.
 6. Μπορεί να φάει χρησιμοποιώντας κουτάλι και πιρούνι, αυτό του μαθαίνουν στην οικογένειά του.
 7. Χρειάζεται βοήθεια με τα κουμπιά καθώς ντύνεται.
 8. Πλένει τα χέρια του, αλλά χρειάζεται βοήθεια για να τα στεγνώσει / σκουπίσει.
 9. Μπορεί να χρησιμοποιήσει τεχνολογικό εξοπλισμό (π.χ. Ηλεκτρονικό Υπολογιστή), αν του επιτρέπεται.

- Δεξιότητες σχετικές με την Πνευματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Μπορεί να κατασκευάσει με «τουβλάκια» έναν πύργο 9 επιπέδων (9 «τουβλάκια» το ένα πάνω στο άλλο).

2. Του αρέσει να παίζει στο πάτωμα με «τουβλάκια», κουτάκια κλπ, χρησιμοποιώντας τη φαντασία του για περαιτέρω χρήση των αντικειμένων αυτών.
 3. Αντιγράφει σχήματα βασισμένα στις φόρμες των Ο, V και T.
 4. Ζωγραφίζει έναν άνθρωπο με κεφάλι και συνήθως 1-2 χαρακτηριστικά.
 5. Ταιριάζει τα όμοια χρώματα και ενδεχομένως να μπορεί να ονοματίσει και 2-3 από αυτά.
 6. Του αρέσει να ζωγραφίζει με τα δάχτυλά του ή με πινέλο.
 7. Παίζει ευφάνταστα, εφευρετικά παιχνίδια with make-believe people & objects.
 8. Μπορεί να μετρήσει ως το 10 ή και περισσότερο, αλλά δεν μπορεί να εκτιμήσει τόσο καλά την πραγματική ποσότητα μετά από το 2 ή το 3.
 9. Ακούει ήσυχα ιστορίες και του αρέσει να τις ακούει επανειλημμένα.
 10. Γνωρίζει αρκετά τραγούδια και ρυθμούς.
 11. Μπορεί να πει ολόκληρο το όνομα και το φύλο του.
 12. Αρχίζει να προβλέπει τι θα επακολουθήσει.
 13. Πιο πλούσιο λεξιλόγιο, το οποίο συνήθως είναι κατανοητό ακόμα και από άτομα που δεν γνωρίζουν το παιδί.
 14. Χρησιμοποιεί αντωνυμίες και πληθυντικό αριθμό, αλλά ενδεχομένως να γενικεύουν περισσότερο από ότι χρειάζεται [π.χ. ονόματα όπως Γιώργος (ενικός), Γιώργοι (πληθυντικός)].
 15. Ξεκινά απλές συζητήσεις κάνοντας πολλές ερωτήσεις: «Ποιος;», «Τι;», «Γιατί;», «Πώς;»
 16. Η ομιλία αρχίζει να αποκτά ενδιαφέρον με εναλλαγές τόνων μέσα στην πρόταση.
- Δεξιότητες σχετικές με την Κοινωνική – Συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού:
 1. Γενικά έχει πιο συνεργάσιμη συμπεριφορά και του αρέσει να βοηθά τους ενήλικες σε διάφορες δραστηριότητες.
 2. Αρχίζει να συμμετέχει σε ομαδικά παιχνίδια και να μοιράζεται, αλλά ακόμα χρειάζεται να συμμετέχει σε μικρές ομάδες.
 3. Του αρέσει να μοιράζεται εμπειρίες και οικογενειακές στιγμές.
 4. Αντιγράφει τους ενήλικες έχοντας κάποιο σκοπό, όπως π.χ. να τους βοηθήσει στο καθάρισμα.

5. Δείχνει ενδιαφέρον να δημιουργήσει και να έχει φίλους.
6. Είναι πιο σταθερό συναισθηματικά και πολύ πιο συνεργάσιμος.
7. Η συναισθηματική ωριμότητα φαίνεται στη φιλική συμπεριφορά απέναντι σε άλλους, στην κοινωνικοποίηση και την επιθυμία να βοηθήσουν.
8. Είναι στοργικό απέναντι στα αδέρφια του, τον άνθρωπο που το φροντίζει και τα κατοικίδια.
9. Αισθάνεται πιο ασφαλές, και άρα μπορεί να μοιραστεί και να παίξει με άλλα παιδιά. Ωστόσο, συμβαίνει το αντίστροφο όταν το παιδί δε νιώθει καλά και ασφαλές (π.χ. όταν βρίσκεται σε καινούριο περιβάλλον).
10. Μερικές φορές δημιουργεί φοβίες, όπως π.χ. το να φοβάται το σκοτάδι. Αυτό συμβαίνει γιατί σε αυτήν την ηλικία τα παιδιά μπορούν να χρησιμοποιούν πιο πολύ τη φαντασία τους.

Παιδιά 4 ετών

Μετά τη συναισθηματική και αναπτυξιακή σταθερότητα κατά την ηλικία των τριών ετών, το παιδί βιώνει μια συναισθηματική αστάθεια.

- Δεξιότητες σχετικές με τη Σωματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Είναι πολύ ευκίνητο, έχει αναπτύξει μεγαλύτερη επιδεξιότητα στο τρέξιμο (κάνει ελιγμούς), χοροπηδά, περπατά στις μύτες των ποδιών του, σκαρφαλώνει σε δέντρα και σκάλες.
 2. Ανεβαίνει τις σκάλες με εναλλαγή ποδιών, αλλά τις κατεβαίνει ένα-ένα σκαλοπάτι. Σημειώνεται ότι, παρόλο που ακόμα δεν έχει καταφέρει να τις κατέβει με το «σωστό» τρόπο, το παιδί έχει αυτοπεποίθηση και στο κατέβασμα.
 3. Έχει καλή αίσθηση της ισορροπίας.
 4. Μπορεί άριστα να κάνει πετάλι και να αποφεύγει εμπόδια, όταν βρίσκεται πάνω σε ένα τρίκυκλο.
 5. Έχει ανεπτυγμένες δεξιότητες σε παιχνίδια που απαιτούν τη χρήση μπάλας (πετάει, πιάνει, αναπηδά και κλωτσά την μπάλα, έχοντας επίγνωση για την κατεύθυνσή της).
 6. Χειρίζεται καλά το μολύβι.
 7. Μπορεί να περάσει μικρές χάντρες σε ένα σκοινί και χειρίζεται το ψαλίδι μετά από εξάσκηση.

8. Μπορεί να πλένει και να στεγνώνει τα χέρια του, αλλά συχνά το κάνει τόσο βιαστικά που τελικά δεν το κάνει τελείως σωστά – ολοκληρωμένα.
 9. Μπορεί να ντυθεί και να γδυθεί, αλλά όχι να δένει και να λύνει τα κορδόνια, τις γραβάτες και τα πίσω κουμπιά.
- Δεξιότητες σχετικές με την Πνευματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Μπορεί να συνειδητοποιήσει το παρελθόν, το παρόν και το μέλλον, ως χρονικές περιόδους.
 2. Μπορεί να κατασκευάσει με «τουβλάκια» έναν πύργο 10 και πλέον επιπέδων (10 και πλέον «τουβλάκια» το ένα πάνω στο άλλο).
 3. Τα επιδαπέδια παιχνίδια είναι αρκετά περίπλοκα για το παιδί, και στα κατασκευαστικά παιχνίδια χρησιμοποιεί οποιοδήποτε διαθέσιμο υλικό.
 4. Ενδεχομένως να διατηρήσει για αρκετό χρονικό διάστημα θεατρικά make-believe παιχνίδια.
 5. Αντιγράφει σταυροειδή, τετραγωνικά σχήματα. Επιπλέον, αντιγράφει σχήματα, η μορφή των οποίων βασίζεται στα γράμματα V, H, T και O.
 6. Σχεδιάζει σπίτια και ανθρώπους με κεφάλι, ίσως κορμό, χέρια και πόδια.
 7. Αρχίζει να ονοματίζει τα σχέδια και να σκέφτεται νωρίτερα αυτό που πρόκειται να σχεδιάσει.
 8. Εντοπίζει και ονοματίζει σωστά 4 χρώματα.
 9. Μπορεί να πει ολόκληρο το όνομα, τη διεύθυνση και την ηλικία του.
 10. Μπορεί να ανακαλέσει και να διηγηθεί πρόσφατα γεγονότα.
 11. Μερικές φορές συγχέει την πραγματικότητα και την φαντασία, αλλά μπορεί να συσχετίσει μεγάλες ιστορίες.
 12. Διασκεδάζει με τα αστεία.
 13. Μετρά μηχανικά έως το 20 ή και παραπάνω και μπορεί να συνειδητοποιήσει τη σημασία - μέγεθος των αριθμών έως το 4 ή το 5.
 14. Του αρέσει να μαθαίνει νέα πράγματα, όπως π.χ. computer-games.
 15. Συχνά ο συλλογισμός τους έχει λογική.
 16. Η ομιλία του είναι κατανοητή και ουσιωδώς γραμματικά σωστή.
 17. Κάνουν συνέχεια ερωτήσεις του τύπου: «Γιατί;», «Πότε;» και «Πώς;».
 18. Του αρέσουν οι καινούριες λέξεις και εφευρίσκει νέες προκειμένου να περιγράψει μια ιστορία (π.χ. Την καμήλα την περιγράφει ως άλογο με καμπούρα).

19. Εντοπίζει και απορροφά νέες λέξεις πολύ γρήγορα.
 20. Παράγει μεγαλύτερες προτάσεις, κάτι που είναι πιο κοντά στον τρόπο ομιλίας των ενηλίκων.
 21. Χρησιμοποιεί τη γλώσσα για να επαναλάβει παλαιές εμπειρίες.
- Δεξιότητες σχετικές με την Κοινωνική – Συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού:
 1. Του αρέσει η συντροφικότητα με τα άλλα παιδιά και τους ενηλίκους, αλλά εναλλάσσεται μεταξύ συνεργασίας και ανταγωνισμού.
 2. Μπορεί να μοιράζεται και να παίζει παιχνίδια με σειρές προτεραιότητας, αν και ενδέχεται να κάνει ζαβολιά, προκειμένου να κερδίσει.
 3. Δείχνει συμπόνια για φίλους που έχουν χτυπήσει – τραυματιστεί.
 4. Μιλάει ελεύθερα στους άλλους.
 5. Τα make-believe παιχνίδια είναι σημαντικά.
 6. Διανύει μια περίοδο συναισθηματικής αστάθειας. Συχνά είναι αυθάδης και αναιδής, αλλά όχι οξύθυμος.
 7. Η γενική συμπεριφορά του υποδεικνύει ότι είναι πιο ανεξάρτητος και ισχυρογνώμων, κάτι που ενδεχομένως να οδηγήσει σε συγκρούσεις.
 8. Δείχνει ευαισθησία προς τα άλλα παιδιά και τους ενηλίκους.
 9. Η αίσθηση του χιούμορ του αναπτύσσεται.

Παιδιά 5 ετών

Όταν τα παιδιά μεγαλώνουν μέσα σε ένα υποστηρικτικό και διεγερτικό περιβάλλον, στα πέντε τους χρόνια έχουν αυτοπεποίθηση και αυτοκυριαρχία. Σε αυτήν την ηλικία, το σπίτι δεν ικανοποιεί πια την περιέργεια και την επιθυμία τους για γνώσεις και ανακαλύψεις. Είναι έτοιμοι για την «άγρια» εμπειρία του σχολείου. Έχοντας αποκτήσει ένα μέτρο ανεξαρτησίας, μπορούν να ανταπεξέλθουν σε μεγαλύτερες ομάδες, και δεν χρειάζονται τη συνεχή επιτήρηση από τους ενηλίκους.

- Δεξιότητες σχετικές με τη Σωματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Κινήσεις συγκεκριμένες: «ελαφρύ» τρέξιμο στα δάχτυλα των ποδιών, able to walk along narrow line.

2. Είναι επιδέξιο στο σκαρφάλωμα, στην κούνια, στο γλίστρημα. Έχει καλή ισορροπία και καλό προσανατολισμό.
 3. Κλωτσά και πετά μια μπάλα με μεγάλη ικανότητα, εστιάζοντας τα μάτια του στο αντικείμενο.
 4. Μπορεί να χοροπηδά και να κινείται ρυθμικά με τη μουσική.
 5. Χειρίζεται καλά τα μολύβια, τους μαρκαδόρους και τα πινέλα.
 6. Καλά ανεπτυγμένες δεξιότητες με video – computer games.
 7. Χρησιμοποιεί πιρούνι και μαχαίρι με εξάσκηση.
 8. Πλένει και στεγνώνει τα χέρια και το πρόσωπό του, μπορεί να ντυθεί και να γδυθεί, αλλά ενδεχομένως να χρειαστεί βοήθεια με τα κορδόνια και τις γραβάτες.
- Δεξιότητες σχετικές με την Πνευματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Σχεδιάζει ανθρώπους με κεφάλι, κορμό, χέρια, πόδια και χαρακτηριστικά.
 2. Δημιουργεί εικόνες, που συνήθως περιλαμβάνουν ανθρώπους, σπίτια, λουλουδία και έναν μεγάλο ήλιο στον ουρανό.
 3. Αποφασίζει τί θα σχεδιάσει προτού ξεκινήσει, αν και συχνά θα πάρει ιδέες και από τους διπλανούς του.
 4. Αρχίζει να διακρίνει την αλήθεια από το ψέμα.
 5. Του αρέσουν παιχνίδια με κανόνες. Ωστόσο, μπορεί να επιχειρήσει να «κλέψει» προκειμένου να κερδίσει. Παρολαυτά, γνωρίζει την αδικία.
 6. Χρωματίζει προσεγμένα και δεν ξεφεύγει από τα περιγράμματα των σχεδίων.
 7. Ονομάζει τουλάχιστον 4 χρώματα.
 8. Σχεδιάζει και ονομάζει κύκλους, τετράγωνα, παραλληλόγραμμα και τρίγωνα.
 9. Μετρά τα δάχτυλα του ενός χεριού, χρησιμοποιώντας το δείκτη του άλλου χεριού.
 10. Του αρέσει να του διαβάζουν ή να του διηγούνται ιστορίες, which will often be acted out later in a complicated dramatic way.
 11. Δείχνει μια απόλυτη αίσθηση του χιούμορ και λατρεύει να λέει «αστεία».
 12. Αντιλαμβάνεται την ανάγκη για τάξη, αλλά χρειάζεται συνεχείς υπενθυμίσεις για να συγυρίζει τους χώρους.

13. Αντιλαμβάνεται ότι οι ώρες των ρολογιών έχουν σχέση και με τις καθημερινές ασχολίες – τη ρουτίνα.
 14. Αρχίζει να ταξινομεί αντικείμενα και να καταλαβαίνει την έννοια των αριθμών.
 15. Έχει ευφράδεια λόγου και σωστή γραμματική.
 16. Λατρεύει τις νέες λέξεις και να μαθαίνει τραγούδια γρήγορα.
 17. Συνεχώς ρωτά για τη σημασία νέων λέξεων, ιδιαίτερως των αφηρημένων λέξεων.
 18. Αναγνωρίζει κάποιες γραμμένες λέξεις και αρχίζει να γράφει λίγες.
 19. Διηγείται μεγάλες ιστορίες και κάνει πολλές ερωτήσεις.
- Δεξιότητες σχετικές με την Κοινωνική – Συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού:
1. Είναι έτοιμο να αναμειχθεί σε μεγαλύτερες παρέες και να επιλέξει φίλους.
 2. Τις περισσότερες φορές είναι συνεργάσιμο με φίλους. Επίσης, καταλαβαίνει την ανάγκη για κανόνες.
 3. Είναι προστατευτικό απέναντι σε μικρότερα παιδιά και σε κατοικίδια και ενδιαφέρεται όταν αυτά είναι ενοχλημένα.
 4. Παίζει σε μεγαλύτερες ομάδες, ενώ είναι ικανοποιημένος όταν παίζει με ένα ή δύο παιδιά – συνήθως έχει έναν «κολλητό» φίλο.
 5. Ομάδες παιδιών επικεντρώνονται σε μια ασχολία.
 6. Καταλαβαίνει τους κοινωνικούς κανόνες και τον τρόπο με τον οποίο χαιρετίζουμε - καλωσορίζουμε τους άλλους.
 7. Συχνά θα βοηθήσει άλλα παιδιά όταν είναι λυπημένα.
 8. Είναι γενικά πιο συνετός και ελεγχόμενος, πιο σταθερός και συναισθηματικά ασφαλής.
 9. Είναι ανεξάρτητο και έτοιμο να αντιμετωπίσει προκλήσεις, αλλά χρειάζεται ενθάρρυνση και παίνεμα για να προοδεύσει.
 10. Δείχνει σκοπό και επιμονή, και έλεγχο των συναισθημάτων του.

Παιδιά 6 ετών

Σε ό,τι αφορά τη φυσική ανάπτυξη των παιδιών ηλικίας 6 ετών, εξακολουθούν να αναπτύσσονται και να μπορούν να ελέγχουν πιο αποτελεσματικά τις κινήσεις τους. Ο ρυθμός ανάπτυξης μειώνεται λίγο. Σε ό,τι αφορά το συναισθηματικό κόσμο των βχρονων παιδιών, βρίσκονται σε μια μεταβατική φάση, και πολλές φορές βιώνουν ψυχολογικές μεταπτώσεις. Ωστόσο, αν τα παιδιά απασχολούνται συνέχεια με νέα ενδιαφέροντα, τα φαινόμενα αυτά μειώνονται.

- Δεξιότητες σχετικές με τη Σωματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Το σώμα του παιδιού είναι καλά προσανατολισμένο. Επίσης, το παιδί είναι πολύ ευκίνητο, αλλά και δυνατό. Ένα άλλο σημείο που πρέπει να σημειώσουμε είναι πως το παιδί μπορεί να αντεπεξέλθει σε εργασίες που απαιτούν συνδυασμό ματιών και χεριών (π.χ. πέταγμα / πιάσιμο μπάλας) [Sharman et al., 2007].
 2. Μπορεί να σκαρφαλώνει και να διατηρεί την ισορροπία του, αλλά και να κάνει ποδήλατο χωρίς βοηθητικές ρόδες.
 3. Παρόλο που κουράζεται, δεν του αρέσει να τα «παρατά» και να σταματά για να ξεκουραστεί.
 4. Χειρίζεται το μολύβι πολύ καλά, ενώ ο γραφικός του χαρακτήρας βελτιώνεται και μπορεί να ζωγραφίζει καλύτερα.
 5. Αρχίζει να χάνει τα πρώτα του δόντια.

- Δεξιότητες σχετικές με την Πνευματική ανάπτυξη του παιδιού
 1. Λόγω της υπερκινητικότητάς τους, η προσοχή τους αποσπάται εύκολα.
 2. Το μυαλό του είναι πολύ ενεργητικό και για αυτό είναι σύνηθες να αλλάζουν συνεχώς ενασχολήσεις. Ωστόσο, σε αυτήν την ηλικία, το παιδί μπορεί να συνεχίσει μια εργασία, την οποία έχει προηγουμένως αφήσει. Αυτό σημαίνει πως μπορεί την ολοκληρώσει ακόμα και την επόμενη μέρα.
 3. Δεν παίρνει αποφάσεις τόσο γρήγορα όσο παλαιότερα. Αυτό συμβαίνει επειδή πλέον απαιτείται περισσότερη σκέψη, κάτι το οποίο αποδεικνύει πως το παιδί ωριμάζει.
 4. Σχεδιάζει πιο περίπλοκες εικόνες.
 5. Κατανοεί πιο πολύ τα αριθμητικά σύμβολα και διασκεδάζει με παιχνίδια τύπο Domino.

6. Έχει την αίσθηση των αριθμών, και αρχίζει να αντιλαμβάνεται την ώρα, τον όγκο και την απόσταση.
 7. Σε ό,τι αφορά την ομιλία, το παιδί μιλά άνετα και με αυτοπεποίθηση, ενώ μπορεί να προφέρει τους περισσότερους ήχους της γλώσσας που μιλά.
 8. Ακούει ιστορίες, αλλά πλέον του αρέσει να τις διαβάζει.
- Δεξιότητες σχετικές με την Κοινωνική – Συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού:
1. Είναι μια δύσκολη περίοδος για το παιδί, καθώς συνεχώς οι παρέες αλλάζουν.
 2. Συχνά παίζει καλύτερα με ένα παρά με δύο παιδιά.
 3. Του αρέσει πολύ να πηγαίνει σε γιορτές, αν και αυτό εμπεριέχει και το ρίσκο να αποκτήσει κάποια τραυματική εμπειρία.
 4. Του αρέσει να αναγνωρίζεται και να κερδίζει.
 5. Έχει αυτοπεποίθηση και είναι ανεξάρτητο.
 6. Από τη στιγμή που ωριμάζει πνευματικά, συνειδητοποιεί πως κάθε ερώτηση έχει πολλές πλευρές, κάτι που προκαλεί στο παιδί αναποφασιστικότητα και δισταγμούς.
 7. Ταλαντεύεται συναισθηματικά (από την αγάπη στο μίσος και αντίστροφα κ.ο.κ.)

Παράρτημα 2 - Τα εννέα στοιχεία του παιχνιδιού

Ο van der Bijl (2000) έχει συνοψίσει 9 χαρακτηριστικά – ιδιότητες του παιχνιδιού. Όπως ο ίδιος αναφέρει, το παιχνίδι:

1. Είναι μια αυθόρμητη δραστηριότητα που κάνει οτιδήποτε ζει και κινείται, και ειδικά τα παιδιά.
2. Εστιάζει κυρίως στη διαδικασία της δραστηριότητας και όχι στην επίτευξη εξωτερικών αποτελεσμάτων.
3. Είναι μια δραστηριότητα που πάντα περιλαμβάνει κάτι ή κάποιον.
4. Είναι επανάληψη, παραλλαγή ή συνδυασμός προτύπων συμπεριφοράς (κινητικών ή πνευματικών).
5. Είναι η δημιουργία μιας ψευδο-πραγματικότητας (το πλαίσιο του παιχνιδιού), στην οποία χρησιμοποιούνται συγκεκριμένα σήματα (signals).
6. Είναι μια δραστηριότητα, η οποία δηλώνεται με διάφορους τρόπους και σε διάφορα στάδια ανάπτυξης του ανθρώπου.
7. Είναι μια δραστηριότητα που προκύπτει κάτω από κάποιες συγκεκριμένες συνθήκες και προϋποθέσεις.
8. Είναι μια δραστηριότητα που συναντά συγκεκριμένες ανάγκες και ευχές στα πλαίσια των γνωστικών, κινητικών, αισθητήριων και συναισθηματικών ικανοτήτων.
9. Είναι μια δραστηριότητα που εκτελεί λειτουργίες στο χώρο της χαλάρωσης, της συναισθηματικής διεργασίας και της εξάσκησης.

Παράρτημα 3 - Κατηγορίες μεθοδολογιών αξιολόγησης για παιδιά

Κατά τους Markopoulos et al. (2008), οι κατηγορίες και υποκατηγορίες μεθοδολογιών αξιολόγησης για παιδιά είναι οι εξής:

A) Εγγραφή και Καταγραφή (Recording and Logging)

Η *Εγγραφή και Καταγραφή* εφαρμόζεται βοηθητικά ή ως μέρος άλλων μεθόδων αξιολόγησης, για την εγγραφή – καταγραφή της αλληλεπίδρασης των παιδιών με τα προϊόντα. Παρακάτω θα περιγράψουμε κάποιες τεχνολογίες, οι οποίες χρησιμεύουν στην Εγγραφή. Κάποιες από αυτές είναι οι εξής: *αυτοματοποιημένη καταγραφή των αλληλεπιδράσεων (automated logging of interactions), βιντεοσκόπηση και ηχογράφηση (video and audio recording), και gaze tracking.*

Ο σκοπός αυτής της μεθόδου είναι να κρατηθούν αρχεία με τις καταγεγραμμένες αλληλεπιδράσεις των παιδιών με τα υπό αξιολόγηση προϊόντα, προκειμένου αυτά να εξεταστούν και αναλυθούν αργότερα.

- *Αυτοματοποιημένη καταγραφή των αλληλεπιδράσεων*

Η αυτοματοποιημένη καταγραφή μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορα επίπεδα. Σε κατώτερο επίπεδο, π.χ. σε επίπεδο Ηλεκτρονικού Υπολογιστή (Η/Υ), μπορεί να εφαρμοστεί απλή εγγραφή - καταγραφή πληκτρολογήσεων και κινήσεων και πατημάτων του ποντικιού. Στις περιπτώσεις αυτές, συνήθως τα δεδομένα καταγράφονται σε ένα αρχείο κειμένου, όπου θα αναγράφονται και οι χρόνοι στους οποίους έγινε η κάθε ενέργεια.

Σε ανώτερο, τώρα, επίπεδο, μπορεί να καταγραφεί η επισκεψιμότητα σε μια ιστοσελίδα στο Διαδίκτυο (δηλ. ποιες σελίδες ενός ιστότοπου επισκέπτεται ο χρήστης και ο χρόνος παραμονής του σε κάθε μία από αυτές). Και σε αυτήν την περίπτωση, η καταγραφή γίνεται με παρόμοιο τρόπο. Η διαφορά που υπάρχει είναι στο ότι καταγράφεται μόνον ένα υποσύνολο των ενεργειών του χρήστη. Επιπρόσθετα, σε πολλές περιπτώσεις, τα δεδομένα που λαμβάνει ο χρήστης καταγράφονται και αυτά, π.χ. με βιντεοσκόπηση της οθόνης.

Οι εγγραφές που πραγματοποιούνται είναι μεγίστης σημασίας και μπορούν να παρέχουν στον ερευνητή σπουδαίες πληροφορίες. Η πολλαπλή παρακολούθηση των βίντεο αυτών (είτε σε πραγματική, είτε σε αργή ταχύτητα), δίδει τη δυνατότητα στον ερευνητή να

αναλύσει την κάθε ενέργεια του χρήστη, και να την αναπαράγει αν αυτό καταστεί απαραίτητο.

- *Βιντεοσκόπηση και ηχογράφηση*

Σε αυτήν την παράγραφο θα εστιάσουμε στο τί πρέπει να καταγράφεται σε μια βιντεοσκόπηση και στις τεχνολογίες που υπάρχουν για την εκτέλεση τέτοιων βιντεοσκοπήσεων.

Από τη στιγμή που πρόκειται για αξιολόγηση ενός προϊόντος για παιδιά, η βιντεοσκόπηση θα πρέπει να γίνεται με τέτοιον τρόπο, προκειμένου να εγγράφονται – καταγράφονται οι εκφράσεις των προσώπων τους, η γλώσσα του σώματός τους, οι χειρονομίες που κάνουν κλπ (κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με το προϊόν). Για αυτές τις περιπτώσεις βιντεοσκοπήσεων, μικρές και όχι ακριβές κάμερες επαρκούν για την αποτελεσματική καταγραφή. Βέβαια, ανάλογα με την κάθε περίπτωση, πιθανώς να χρειαστούν κάμερες με υψηλότερη ανάλυση. Αξίζει να σημειώσουμε πως από τους επιστήμονες, προτείνεται να χρησιμοποιείται ξεχωριστό μικρόφωνο (και όχι το ενσωματωμένο στην κάμερα), ώστε να μπορεί να τοποθετείται ανεξάρτητα από τη θέση της κάμερας.

Τέλος, σε περίπτωση που δεν απαιτείται εικόνα (όπως π.χ. σε περιπτώσεις συνεντεύξεων), η ηχογράφηση προτείνεται να γίνεται από συσκευές που παράγουν αρχεία τύπου mp3, ώστε να είναι συμβατή με τα περισσότερα λογισμικά αναπαραγωγής και επεξεργασίας ήχων.

Πολύ σημαντική για την επιτυχημένη βιντεοσκόπηση είναι η σωστή τοποθέτηση των συσκευών. Οι κάμερες (ή κάμερα) πρέπει να είναι έτσι τοποθετημένες ώστε να παράγουν σωστές λήψεις και να μην είναι άμεσα προσβάσιμες από τα παιδιά. Αντίστοιχα, το ίδιο ισχύει και για τα μικρόφωνα (ή μικρόφωνο). Ο φωτισμός είναι ένα ακόμα σημαντικό σημείο το οποίο πρέπει ένας ερευνητής να προσέξει. Ο φωτισμός πρέπει να είναι επαρκής και να μην αποσπά την προσοχή του παιδιού που αλληλεπιδρά με το υπό αξιολόγηση προϊόν. Συνεπώς, τα φώτα καλό θα ήταν να μην τοποθετούνταν ακριβώς μπροστά από το παιδί, και να είναι σε τέτοιο σημείο ώστε να μην παράγουν σκιά στο πρόσωπό του. Τέλος, οι επαρκείς ηλεκτρικές εγκαταστάσεις αποτελούν ένα ακόμα σημείο για τα οποία θα πρέπει να μεριμνήσει ένας ερευνητής. Ωστόσο εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως τα παραπάνω προτείνονται ως ιδανικά για το στήσιμο ενός εργαστηρίου, ειδικού για αυτό το σκοπό.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε ένα άλλο σημαντικό σημείο που έχει να κάνει με τη βιντεοσκόπηση και ηχογράφηση, αυτό του ηθικού παράγοντα. Οι βιντεοσκοπήσεις και

ηχογραφήσεις αποτελούν προσωπικά δεδομένα. Έτσι, είναι απαραίτητο να ζητείται η συγκατάθεση από τους γονείς ή κηδεμόνες των παιδιών.

- *Gaze Tracking*

«*To Gaze Tracking (ή αλλιώς eye tracking) είναι η διαδικασία επεξεργασίας και εγγραφής αυτών που βλέπουν οι χρήστες κάθε στιγμή, από την αρχή ως το τέλος μιας δραστηριότητας.*» [Markoroulos et al., 2008] Υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες για gaze tracking, οι οποίες χρησιμοποιούνται ανάλογα με την κάθε περίπτωση.

B) Μέθοδοι Παρατήρησης

«*Η παρατήρηση είναι ανεκτίμητης αξίας όταν πρόκειται για αξιολόγηση προϊόντων για παιδιά.*» [Markoroulos et al., 2008] Τα δεδομένα που μπορούμε να αντλήσουμε όταν παρατηρούμε παιδιά που δοκιμάζουν ένα προϊόν είναι πολύ μεγάλης σημασίας και αυτά, με τη σειρά τους, μπορούν να δώσουν νέα γνώση στους σχεδιαστές, η οποία θα οδηγήσει σε σχεδιαστικές προτάσεις.

Τύποι παρατήρησης (Types of Observation)

Δύο είναι οι βασικοί τύποι παρατηρήσεων: (α) Άμεση και (β) Έμμεση παρατήρηση.

Πιο συγκεκριμένα, η άμεση παρατήρηση στηρίζεται στις αισθήσεις του παρατηρητή – ερευνητή, ο οποίος βλέπει ή ακούει πώς ένα παιδί αλληλεπιδρά με το προϊόν. Κατά την έμμεση παρατήρηση, με τη βοήθεια της τεχνολογίας, παράγονται αρχεία όπου έχουν καταγραφεί – εγγραφεί οι αλληλεπιδράσεις των παιδιών με το προϊόν. Τέτοιου είδους αρχεία μπορεί να προέρχονται από gaze tracking, από αυτοματοποιημένη καταγραφή κλπ (βλ. Κεφάλαιο 2).

- Συμμετοχική παρατήρηση (Participant observation)

Η *συμμετοχική παρατήρηση* εφαρμόζεται κυρίως όταν πρόκειται για την αξιολόγηση ενός προϊόντος που είναι ενσωματωμένο στις καθημερινές δραστηριότητες των χρηστών ή στην κοινωνική τους ζωή (αλληλεπίδραση με άλλους ανθρώπους). Σε αυτές λοιπόν, τις περιπτώσεις, είναι πιο αποτελεσματικό οι παρατηρητές να ενσωματώνονται στην ομάδα των χρηστών (που θα αλληλεπιδράσουν με το υπό αξιολόγηση προϊόν), και να αντλήσουν δεδομένα εκ των έσω.

Εδώ πρέπει να σημειώσουμε πως η μέθοδος αυτή μπορεί και να εφαρμοστεί και στην περίπτωση της αξιολόγησης ενός προϊόντος για παιδιά. Οι παρατηρητές ενσωματώνονται στην ομάδα των παιδιών, αφού πρώτα ενημερώσουν τους κηδεμόνες των παιδιών για το ρόλο και το σκοπό τους. Τέλος, πρέπει να αναφέρουμε πως η συμμετοχική παρατήρηση απαιτεί πολύ χρόνο και προσπάθεια, και είναι πιο αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται για ερευνητικούς σκοπούς και όχι για την αξιολόγηση ενός υπό σχεδίαση προϊόντος.

- Παθητική και Φυσιοκρατική παρατήρηση (Passive and Naturalistic observation)

Η *παθητική παρατήρηση* είναι το αντίθετο της συμμετοχικής παρατήρησης. Σε αντίθεση με την τελευταία, η παθητική παρατήρηση απαιτεί ελάχιστη αλληλεπίδραση με τον συμμετέχοντα, και στην δική μας περίπτωση, το παιδί. Ο σκοπός της ελάχιστης αλληλεπίδρασης είναι να μειωθεί στο ελάχιστο η επιρροή των παρατηρητών πάνω στο παιδί. Καλό, μάλιστα, θα ήταν οι παρατηρητές να μην βρίσκονται στον χώρο όπου ο χρήστης αλληλεπιδρά με το υπό αξιολόγηση προϊόν.

Όταν η παθητική παρατήρηση δε λαμβάνει χώρα σε κάποιο εργαστήριο, αλλά στο χώρο όπου το υπό αξιολόγηση προϊόν είναι σχεδιασμένο να χρησιμοποιείται, τότε αυτή ονομάζεται *φυσιοκρατική παρατήρηση*. Βέβαια, εννοείται πως και σε αυτήν την περίπτωση, η επιρροή του παρατηρητή στα παιδιά είναι η ελάχιστη δυνατή. Αξίζει να σημειώσουμε πως η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται κυρίως για μελέτες σχετικές με την ψυχολογία.

Ένα από τα πλεονεκτήματα της φυσιοκρατικής παρατήρησης είναι πως τα δεδομένα που συλλέγονται αντικατοπτρίζουν τις πραγματικές συνθήκες, κάτω από τις οποίες αλληλεπιδρούν οι συμμετέχοντες με το προϊόν. Είναι γεγονός πως οι τελευταίοι ενδέχεται να αντιδρούν διαφορετικά όταν βρίσκονται σε ένα εργαστήριο [University of Connecticut]. Ένα δεύτερο πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι πως, ακόμα κι αν υπάρχουν πρακτικοί ή ηθικοί λόγοι για τους οποίους δεν μπορούν να γίνουν τα πειράματα, η φυσιοκρατική παρατήρηση επιτρέπει τη συλλογή δεδομένων, ξεπερνώντας έτσι τους παραπάνω περιορισμούς. [University of Connecticut]

Ωστόσο, η εν λόγω μέθοδος μπορεί να οδηγήσει σε πιο περίπλοκα δεδομένα. Όταν υπάρχουν πολλοί παρατηρητές, τότε είναι πολύ πιθανό, κάθε ένας από αυτούς να καταλήξει σε διαφορετικό συμπέρασμα, παρόλο που η πηγή των δεδομένων είναι η ίδια. Προς αποφυγήν αυτής της περιπλοκότητας, καλό θα είναι οι παρατηρητές να έχουν συμφωνήσει σε κάποια θέματα σχετικά με τις αντιδράσεις των παιδιών, έτσι ώστε να

μπορούν στο τέλος, να καταλήξουν σε μικρότερο φάσμα διαφορετικών συμπερασμάτων.
[University of Connecticut]

- Δομημένη (και η μη δομημένη) παρατήρηση (Structured and unstructured observation)

Τέλος, η τρίτη κατηγορία άμεσης παρατήρησης είναι η *δομημένη* (και η *μη δομημένη*) αξιολόγηση (*structured and unstructured observation*). Κατά τη δομημένη παρατήρηση, όπως άλλωστε προδίδει και το όνομά της, ακολουθούνται κάποια συγκεκριμένα βήματα για την πραγματοποίηση της παρατήρησης. Επιγραμματικά τα βήματα αυτά είναι τα εξής: (α) καθορισμός της εστίασης της παρατήρησης, (β) καθορισμός των αρχών (*guides and forms*) της παρατήρησης, (γ) εκπαίδευση παρατηρητών - βοηθών (*recruit and train observers*), αν κρίνεται απαραίτητο, (δ) πραγματοποίηση της παρατήρησης και (ε) ανάλυση και ερμηνεία των ευρημάτων της παρατήρησης. [Markopoulos et al., 2008]

Σε ό,τι αφορά τη μη δομημένη παρατήρηση (*unstructured observation*), αυτή βασίζεται σε «ανοιχτά» ερωτήματα που θέτει ο παρατηρητής, προσπαθώντας να ανακαλύψει και να καταγράψει τη διάδραση του παιδιού με το παιχνίδι, χωρίς όμως να εστιάζει σε κάποιο συγκεκριμένο στοιχείο της διάδρασης. Ουσιαστικά, ακολουθεί μια ολιστική προσέγγιση, η οποία οδηγεί σε μια ατέρμονη διαδικασία παρατήρησης, ανακαλύπτοντας έτσι κι άλλα συμπεράσματα για το προϊόν. Ωστόσο, στην πράξη, η έλλειψη εστίασης μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμένο αριθμό παρατηρήσεων, το περιεχόμενο των οποίων μπορεί να διαφοροποιείται από παρατήρηση σε παρατήρηση. Έτσι, η ανάλυση των παρατηρήσεων γίνεται πολύ πιο δύσκολη μπορεί στο τέλος να προκαλέσει αμφιβολίες σε ότι αφορά την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Γ) Μέθοδοι Ρηματοποίησης (Verbalization methods)

Οι Markopoulos et al. (2008) υποστηρίζουν πως τα δεδομένα που συλλέγει ένας παρατηρητής από την παρατήρηση δεν αρκούν για να αποκτήσει μια ολοκληρωμένη εικόνα σχετικά με την εμπειρία του χρήστη με το υπό αξιολόγηση προϊόν. Τα δεδομένα που συλλέγουμε εφαρμόζοντας μεθόδους ρηματοποίησης μπορούν να μας δώσουν σπουδαίες πληροφορίες για τα συναισθήματα και τις σκέψεις των παιδιών όταν αυτά αλληλεπιδρούν με το προϊόν.

Παρολαυτά, έχει αποδειχθεί πως η ρηματοποίηση είναι μια μέθοδος, η οποία είναι αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται σε παιδιά μεγαλύτερα από 9 ετών. Για μικρότερα όμως παιδιά, και ειδικά για παιδιά προσχολικής ηλικίας, η εφαρμογή μεθόδων ρηματοποίησης είναι πολύ πιο δύσκολη [Markopoulos et al., 2008] [Vermeeren et al., 2007]

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές ρηματοποίησης. Ωστόσο, πρέπει να σημειώσουμε πως οι τεχνικές αυτές είναι αποτελεσματικές μόνον όταν εφαρμόζονται σε συνδυασμό με την παρατήρηση. Μία από τις εν λόγω τεχνικές είναι το *think-aloud*, όπου το παιδί εκφράζεται μέσα από έναν δομημένο μονόλογο. Το *think-aloud* είναι μια πολύ χρήσιμη και αποτελεσματική τεχνική, αλλά από την έρευνα των Donker et al. (2004) φαίνεται πως εφαρμόζεται σε παιδιά ηλικίας μεγαλύτερης των 5 ετών. Ωστόσο, οι Hanna et al. (1997), υποστηρίζουν πως παιδιά στην ηλικία των 13-14 ετών ενδέχεται να μπορούν να εκφραστούν με λόγια κατά τη διάρκεια του πειράματος. Συνεπώς, το ζήτημα του αν και κατά πόσο η τεχνική του *think-aloud* είναι αποτελεσματική σε 5χρονα παιδιά, είναι υπό διερεύνηση. Εδώ αξίζει να σημειώσουμε πως σε μικρότερες ηλικίες, όπου τα παιδιά δεν νιώθουν πολύ άνετα να εκφράζουν τα αισθήματά τους, μπορεί να χρησιμοποιηθεί βοηθητικά και η τεχνική των *picture cards* (ΕικόναΠ3.1)



Εικόνα Π3.1: Picture cards [Markopoulos et al., 2008]

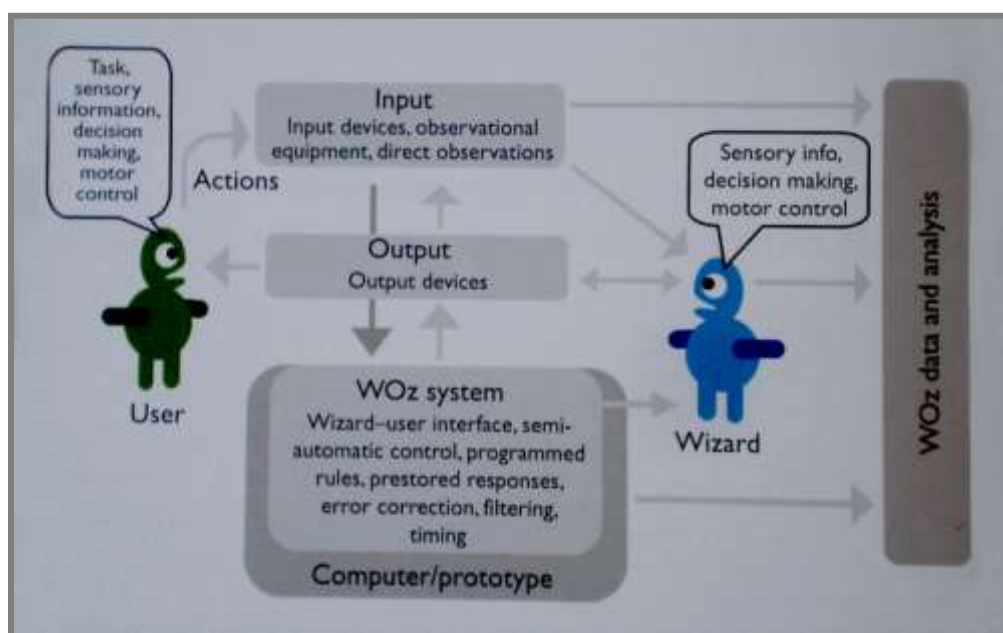
Άλλη μια τεχνική είναι η *ενεργή παρέμβαση (active intervention)*, όπου ο ερευνητής ρωτά ευθέως το παιδί. Τέλος, η ρηματοποίηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω ομαδικών διαλόγων, μεταξύ των παιδιών. Τέτοιες τεχνικές είναι η *εποικοδομητική αλληλεπίδραση (constructive interaction)*, γνωστή και ως *Co-discovery*, και το *peer tutoring*. Κατά την εποικοδομητική αλληλεπίδραση, τα παιδιά συνεργάζονται και συμβουλεύουν το ένα το άλλο, προκειμένου να φέρουν σε πέρας μια εργασία (task). Κατά το *peer tutoring* το ένα παιδί διδάσκει το άλλο παιδί, το οποίο έχει μικρότερη εμπειρία επάνω στο υπό αξιολόγηση προϊόν. [Markopoulos et al., 2008] [Van Kesteren et al., 2003]

Δ) Μέθοδος «Μάγος του Οζ» (Wizard of Oz - WOz)

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται για την αξιολόγηση ατελών προϊόντων, όταν δεν υπάρχει δυνατότητα αφιέρωσης πολλών χρημάτων και χρόνου. Ουσιαστικά πρόκειται για προσομοίωση (*simulation*), όπου ο χρήστης αλληλεπιδρά με ένα προϊόν, το οποίο φαινομενικά είναι ίδιο με το «τελικό» προϊόν.

Κατά τη μέθοδο *Wizard of Oz* (γνωστή και ως *OZ Paradigm*) το παιδί αλληλεπιδρά με ένα σύστημα υπολογιστών, το οποίο – για το παιδί – είναι αυτόνομο. Στην πραγματικότητα όμως, το σύστημα αυτό το χειρίζεται (ολικώς ή μερικώς) ένας άνθρωπος, την ύπαρξη του οποίου αγνοεί το παιδί. [W66]

Ο «αόρατος» άνθρωπος που χειρίζεται το σύστημα υπολογιστών, ο *μάγος*, μπορεί να παραβρίσκεται στην αίθουσα όπου λαμβάνουν χώρα τα πειράματα, αλλά θα πρέπει να είναι βέβαιη η προσήλωση του παιδιού στο προϊόν. Ο *μάγος* δεν πρέπει να αποσπά την προσοχή του παιδιού που αλληλεπιδρά με το προϊόν. Παρακάτω βλέπουμε σχηματικά πώς λειτουργεί η μέθοδος *Wizard of Oz* (Εικόνα Π3.2), και στην επόμενη σελίδα κάποια στιγμιότυπα πειραμάτων (Εικόνα Π3.3).



Εικόνα Π3.2: Μέθοδος Wizard of Oz [Markopoulos et al., 2008]



Εικόνα Π3.3: Στιγμιότυπα πειραμάτων με τη μέθοδο Wizard of Oz [Markopoulos et al., 2008]

Ε) Μέθοδοι Επισκόπησης (Survey methods)

Οι μέθοδοι που αντλούν δεδομένα και πληροφορίες μέσω ερωτήσεων και απαντήσεων αποτελούν μεθόδους επισκόπησης. Κάποια από τα εργαλεία για την εφαρμογή μεθόδων επισκόπησης είναι τα *ερωτηματολόγια (questionnaires)*, οι *κλίμακες διαβαθμίσεων (rating scales)*, και οι *δομημένες συνεντεύξεις (structured interviews)* [Markopoloulos et al., 2008]

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει μια τεχνική για τη μέτρηση της ευχαρίστησης, την οποία είχαν εφαρμόσει οι Read et al. (2002) σε παιδιά ηλικίας 5 έως 10 ετών. Η μελέτη τους έδειξε πως η τεχνική αυτή εφαρμόζεται αποτελεσματικά, αλλά τα παιδιά ηλικίας 5-6 ετών αντιμετώπισαν δυσκολίες. Σύμφωνα με τους Shields et al. (2003), η παρακάτω τεχνική ενδείκνυται για παιδιά μεγαλύτερα από 7 ετών. Το *Fun Toolkit* αποτελείται από τα εξής τέσσερα επί μέρους εργαλεία: (α) *Funometer*, (β) *Smileyometer*, (γ) *Fun sorter* και (δ) *Πίνακας Again-Again (Again-Again table)*, ενώ το *Smileyometer* μπορεί να εφαρμοστεί και σε παιδιά ηλικίας 5 ετών [Barendregt 2006]. (Εικόνα Π3.4)

The image displays four components of the Fun Toolkit:

- Smileyometer:** A scale of five yellow smiley faces representing levels of enjoyment: Awful, Not very good, Good, Really good, and Brilliant.
- Funometer:** A vertical scale with two happy faces at the top and two sad faces at the bottom, connected by vertical lines.
- Fun Sorter:** A worksheet for sorting software based on criteria like 'Most Fun', 'Best learning', 'Easiest to use', 'Worst learning', and 'Hardest to use'. It includes a 'Name' field and 'Fold Here' lines.
- Again - Again Table:** A table asking 'Would you like to do it Again?' with columns for 'Yes', 'Maybe', and 'No'.

	Yes	Maybe	No
Visit U Boat	✓		
Puppet show		✓	

Εικόνα Π3.4: Fun Toolkit [Smileyometer (επάνω), Funometer (μέση αριστερά), Fun Sorter (μέση δεξιά), Again - Again Table (κάτω)] [Markopoulos et al., 2008]

ΣΤ) Ημερολόγια (Diaries)

Οι μέθοδοι που θα αναφέρουμε παρακάτω εφαρμόζονται όταν η φυσική παρουσία της ομάδας αξιολόγησης στο χώρο όπου τα παιδιά αλληλεπιδρούν με το παιχνίδι δεν είναι δυνατή. Ένα ημερολόγιο αποτελεί μια μορφή μεθόδου επισκόπησης (survey method), όπου ο συγγραφέας του ημερολογίου απαντά σε συγκεκριμένες ερωτήσεις, τις οποίες έχει θέσει η ομάδα αξιολόγησης. Συγγραφείς μπορεί να είναι τα παιδιά που αλληλεπιδρούν με το υπό αξιολόγηση προϊόν ή οι κάποιοι ενήλικες που παρατηρούν τα παιδιά κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής τους με το προϊόν. Οι ενήλικες αυτοί μπορεί να είναι π.χ. οι γονείς ή οι δασκάλες των παιδιών, οι οποίοι έχουν πολύ στενή σχέση με τα παιδιά. Ωστόσο, κάποιες φορές απαιτείται συνδυασμός των μεν και των δε (γονείς και δασκάλες).

Παρακάτω βλέπουμε κάποια παραδείγματα ημερολογίων. (Εικόνα Π3.5)



Εικόνα Π3.5: Παραδείγματα από Ημερολόγια αξιολόγησης (diaries) [Markopoulos et al., 2008]

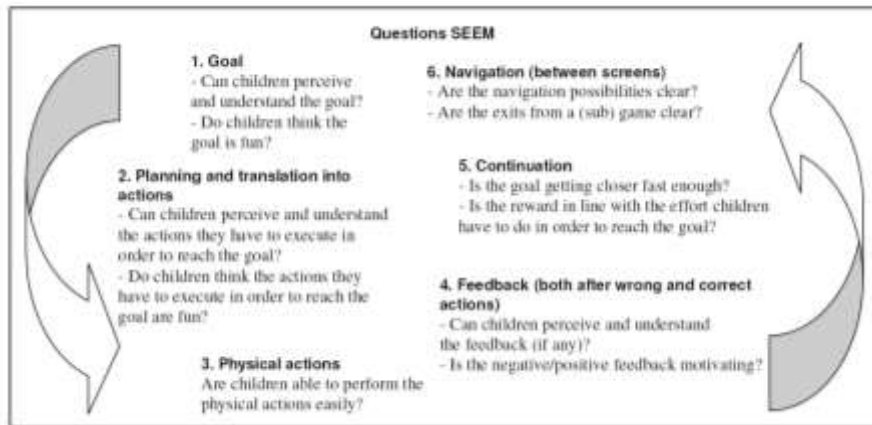
Τέλος, αξίζει να σημειώσουμε πως όταν πρόκειται για παιδιά ηλικίας κάτω των 6 ετών, τότε είναι προτιμότερο να συμπληρώνουν τα ημερολόγια οι γονείς τους (*parent evaluator method*).

Z) Μέθοδοι Επιθεώρησης (Inspection methods)

Οι μέθοδοι επιθεώρησης δεν απαιτούν αλληλεπίδραση του χρήστη με το προϊόν, αλλά στηρίζονται μόνο στην κρίση μιας ενός ή μιας ομάδας εκπαιδευμένων ειδικών, οι οποίοι όμως δεν ανήκουν στη σχεδιαστική ομάδα του προϊόντος. Στις περιπτώσεις αξιολόγησης προϊόντων για παιδιά, ο ειδικός μπορεί να είναι ακόμα και ένας σχεδιαστής με εμπειρία στον κλάδο της αξιολόγησης, ή ακόμα και ένας εκπαιδευτικός, σε περιπτώσεις εκπαιδευτικών προϊόντων. Οι μέθοδοι επιθεώρησης είναι κατάλληλες όταν δεν είναι δυνατή η συμμετοχή παιδιών – χρηστών στη διαδικασία της αξιολόγησης. Ωστόσο, αυτό αποτελεί και ένα «τρωτό» σημείο των μεθόδων αυτών, καθώς δεν λαμβάνεται ανατροφοδότηση από τους χρήστες του προϊόντος, δηλ. τα παιδιά.

Δύο βασικά είδη μεθόδων επισκόπησης είναι η *ευρετική αξιολόγηση (heuristic evaluation)*, και οι *μέθοδοι γνωστικής περιδιάβασης (cognitive walkthrough methods)*. Η ευρετική αξιολόγηση είναι η πιο δημοφιλής και ανεπίσημη μέθοδος, όπου ο ειδικός (ή οι ειδικοί) κρίνουν αν και κατά πόσο καλύπτονται οι στόχοι ευχρηστίας (*ευρετικές – heuristics*) του προϊόντος. Οι μέθοδοι γνωστικής περιδιάβασης χρησιμοποιούν μια πιο συγκεκριμένη και δομημένη διαδικασία, όπου μπορεί να εξεταστεί βήμα - βήμα η αλληλεπίδραση του χρήστη με το προϊόν. [Markopoulos et al., 2008, Nielsen, 1995]

Μια από τις πιο γνωστές μεθόδους γνωστικής περιδιάβασης είναι η *SEEM (Structured Expert Evaluation Method)*. Η εν λόγω μέθοδος αναπτύχθηκε το 2005 από τους Baauw, Bekker και Barendregt, για την αξιολόγηση εκπαιδευτικών screen-based παιχνιδιών, για παιδιά ηλικίας 5 έως 7 ετών. [Baauw et al., 2006] Σύμφωνα με τη SEEM, ο ειδικός εξετάζει επί μέρους τμήματα του παιχνιδιού (π.χ. διάφορες οθόνες), σύμφωνα με μια λίστα ερωτήσεων. Ο ειδικός εξετάζει κάθε ερώτηση της λίστας (Εικόνα Π3.6) και σημειώνει το σημείο όπου αναμένεται να εμφανιστεί πρόβλημα. [Braauw et al., 2006]



Εικόνα Π3.6: Οι ερωτήσεις της μεθόδου SEEM, οι οποίες πρέπει να εξεταστούν σε κάθε οθόνη ενός computer game

Εδώ αξίζει να σημειώσουμε πως η SEEM φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική – έγκυρη, όταν πρόκειται για αξιολόγηση παιχνιδιών για παιδιά ηλικίας 9 έως 11 ετών. [Braauw et al, 2006] Τέλος, σύμφωνα με τους Markouroulos et al. (2008), οι Bekker et al. (2007) αναφέρουν πως η SEEM είναι πιο αποτελεσματική μέθοδος από την ευρετική αξιολόγηση, σε ό,τι αφορά την αναγνώριση ελλείψεων ευχρηστίας και ευχαρίστησης.

Παράρτημα 4 - Εξερευνώντας το Smart Cycle

Μόλις πήραμε στα χέρια μας το Smart Cycle, ξεκινήσαμε να εξερευνούμε το παιχνίδι. Διαθέτει 9 κύριες εφαρμογές – δραστηριότητες, μία εκ των οποίων είναι εφαρμογή Bonus και ενεργοποιείται αφού το παιδί – χρήστης επισκεφθεί όλες τις δραστηριότητες και να ολοκληρώσει το πρώτο επίπεδο σε κάθε μία από αυτές. Παρακάτω, θα περιγράψουμε σύντομα το περιεχόμενο κάθε δραστηριότητας.

1. **«Εκπαιδευτικό Ταξίδι»:** Είναι η by default κύρια δραστηριότητα όπου ο χρήστης καλείται να βρει όλα τα γράμματα, τους αριθμούς ή τα σχήματα που εμφανίζονται στο επάνω αριστερό μέρος της οθόνης και έχουν την μορφή κέρματος. Κάνοντας πετάλι και στρίβοντας το τιμόνι, πρέπει να περάσει από επάνω τους. Επιπλέον δεν πρέπει να περνά επάνω από άλλα αντικείμενα που εμφανίζονται στη διαδρομή («κέρματα» που δεν βρίσκονται στο επάνω αριστερό μέρος της οθόνης, κηλίδες από λάδια, νερά ή λάσπες, ή λακκούβες). Σημειώνεται πως στην τελευταία περίπτωση δεν θα υπάρχει κάποια επίπτωση στην επίδοση του παιδιού και την επίτευξη του στόχου (εύρεση – «μάζεμα» γραμμάτων, αριθμών, σχημάτων). Απλά ακούγεται ένας γδούπος και όχι ο ήχος της επιτυχημένης εύρεσης των «κερμάτων». Υπάρχουν επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας (συνδυασμοί διαφορετικών γραμμάτων, αριθμών ή σχημάτων). Πρέπει να σημειώσουμε πως ο χρήστης θα πρέπει κάθε φορά που ξεκινά τη δραστηριότητα, να αρχίζει από το επίπεδο 0, δηλαδή δεν μπορεί να συνεχίσει από κάποιο επόμενο επίπεδο, στο οποίο έχει φτάσει προηγουμένως. Τέλος, στη διαδρομή υπάρχουν ράμπες οι οποίες οδηγούν στις άλλες εφαρμογές και στις οποίες το παιδί μπορεί να μπει αν το επιθυμεί (προαιρετικό). Αξίζει να σημειωθεί πως δε δίδεται στο χρήστη καμιά οδηγία για το στόχο του παιχνιδιού («μάζεμα» των «κερμάτων»), αλλά και χρήση των ραμπών. Παρακάτω φαίνονται δύο στιγμιότυπα από την εφαρμογή αυτή. (Εικόνα Π4.1)



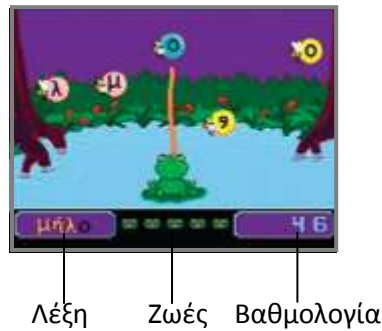
Εικόνα Π4.1: Στιγμιότυπα από το «Ταξίδι της Γνώσης» [W65]

2. **«Στάβλος της Άλφα – Βήτα»:** Η εφαρμογή αυτή ασχολείται αποκλειστικά με γράμματα. Ο χρήστης ακούει το γράμμα που πρέπει να βρει (π.χ. «Βρες το πεζό γράμμα ζ.»), και χρησιμοποιώντας το μοχλό και τα κουμπιά στα χερούλια, επιλέγει το σωστό γράμμα. Η εφαρμογή αυτή ασχολείται μόνο με πεζά και κεφαλαία γράμματα, ενώ μετά από κάθε σωστή επιλογή, εμφανίζεται και διαβάζεται και μια λέξη που αρχίζει με το επιλεγμένο γράμμα (π.χ. «ζέβρα»). Σημειώνεται πως το πετάλι σε αυτήν την εφαρμογή είναι προαιρετικό και δεν συμβάλλει στην επίτευξη του στόχου της εφαρμογής. Τέλος, επισημαίνεται πως σε αυτήν την εφαρμογή δεν είναι απαραίτητη η χρήση των πεταλιών, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος του παιχνιδιού. Παρακάτω φαίνονται δύο στιγμιότυπα από την εφαρμογή αυτή. (Εικόνα Π4.2)



Εικόνα Π4.2: Στιγμιότυπα από το «Στάβλο της Άλφα-Βήτα» [W65]

3. **«Ρυάκι των Γραμμάτων»:** Στο κάτω αριστερό τμήμα της οθόνης εμφανίζεται η λέξη που πρέπει να σχηματίσει το παιδί. Διαθέτει 5 ζωές για να σχηματίσει σωστά τις λέξεις σε κάθε επίπεδο. Έντομα με γράμματα εμφανίζονται και διασχίζουν την οθόνη. Ο χρήστης χρησιμοποιεί το χειριστήριο (μοχλό) για να μετακινήσει το βάτραχο αριστερά-δεξιά και, πατώντας ένα από τα κουμπιά που βρίσκονται στα χερούλια για, εμφανίζεται η γλώσσα του βατράχου και πιάνει το έντομο με το γράμμα. Κάθε φορά που πιάνει ένα λάθος έντομο, χάνει και μία ζωή, ενώ όταν πιάνει ένα σωστό έντομο κερδίζει βαθμούς. Κάθε φορά που σχηματίζει σωστά όλες τις λέξεις ενός επιπέδου, προχωρά στο επόμενο επίπεδο. Όσο πιο υψηλό το επίπεδο τόσο πιο μεγάλες είναι οι λέξεις και τόσο πιο γρήγορα πετάνε τα έντομα. Τέλος, επισημαίνεται πως και σε αυτήν την εφαρμογή δεν είναι απαραίτητη η χρήση των πεταλιών, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος του παιχνιδιού. Παρακάτω φαίνεται ένα στιγμιότυπο από την εφαρμογή αυτή. (Εικόνα Π4.3)



Εικόνα Π4.3: Στιγμιότυπο από το «Ρυάκι των Γραμμάτων» [W65]

4. **«Δραστηριότητα Bonus»:** Όπως προαναφέραμε, για να φτάσει εδώ, ο χρήστης πρέπει πρώτα να επισκεφθεί όλες τις δραστηριότητες και να ολοκληρώσει το πρώτο επίπεδο κάθε δραστηριότητας. Το παιδί παρακολουθεί την παρέλαση των μυρμηγκιών, τα οποία προχωρούν κρατώντας γράμματα, αριθμούς ή σχήματα. Τέλος, επισημαίνεται πως, όπως συμβαίνει και στις δύο προηγούμενες δραστηριότητες, δεν είναι απαραίτητη η χρήση των πεταλιών για την επίτευξη του στόχου του παιχνιδιού. Παρακάτω φαίνονται δύο στιγμιότυπα από την εφαρμογή αυτή. (Εικόνα Π4.4)



Εικόνα Π4.4: Στιγμιότυπα από τη «Δραστηριότητα Bonus» [W65]

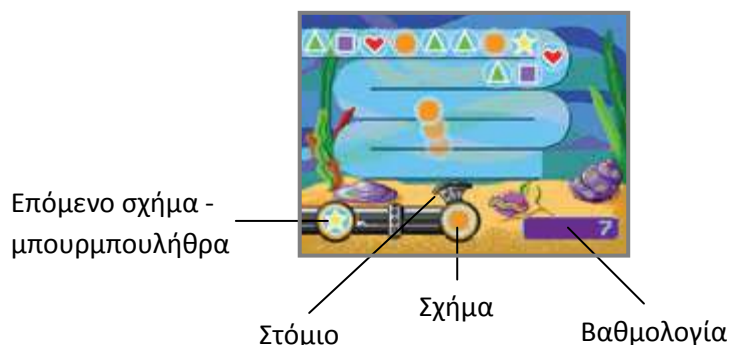
5. **«Μεγάλος Αγώνας»:** Στην εφαρμογή αυτή υπάρχει η επιλογή ενός ή δύο παιχτών (οι δύο παίκτες παίζουν εναλλάξ). Έτσι λοιπόν, αρχικά ο χρήστης επιλέγει έναν οι δύο παίκτες, χρησιμοποιώντας τον μοχλό και τα κουμπιά στα χερούλια. Έπειτα, ο παίκτης κάνει πετάλι όσο πιο γρήγορα μπορεί και χρησιμοποιεί το τιμόνι, προκειμένου να φτάσει στη γραμμή τερματισμού. Στόχος είναι να προσπεράσει τα άλλα δύο αυτοκίνητα. Εάν φτάσει πρώτος στη γραμμή τερματισμού είναι ο νικητής. Στην περίπτωση των δύο παικτών, νικητής κηρύσσεται όποιος επιτύχει τον μικρότερο χρόνο. Σημειώνεται πως η εφαρμογή αυτή δεν έχει εκπαιδευτικό ρόλο,

καθώς δεν εμφανίζονται γράμματα, αριθμοί ή σχήματα. Παρακάτω φαίνονται τρία στιγμιότυπα από την εφαρμογή αυτή. (Εικόνα Π4.5)



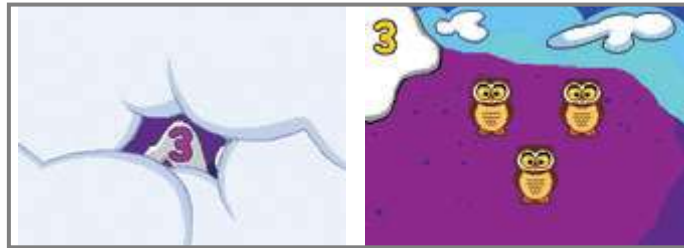
Εικόνα Π4.5: Στιγμιότυπα από το «Μεγάλο Αγώνα» [W65]

6. «Λίμνη των Σχημάτων»: Η δραστηριότητα αυτή ασχολείται αποκλειστικά με τα σχήματα. Στόχος είναι το παιδί να ταιριάζει τα όμοια σχήματα και να «σκάσει» τις μπουρμπουλήθρες (Εικόνα Π4.6). Ο χρήστης βλέπει το σχήμα που βρίσκεται μέσα στο στόμιο και χρησιμοποιεί το μοχλό για να κατευθύνει - στρίψει το στόμιο προς το αντίστοιχο όμοιο σχήμα. Πατώντας ένα από τα κουμπιά που βρίσκονται στα χερούλια, εκτοξεύεται το σχήμα από το στόμιο και επικάθεται στο σημείο όπου το έστειλε ο χρήστης. Όταν ενωθεί με κάποιο όμοιο σχήμα, σκάνε οι αντίστοιχες μπουρμπουλήθρες. Επιπλέον, όταν πετυχαίνει το σωστό σχήμα κερδίζει βαθμούς. Εάν πετύχει το λάθος σχήμα, η μπουρμπουλήθρα επικάθεται στο σημείο που την έστειλε ο χρήστης. Απώτερος στόχος της δραστηριότητας αυτής είναι το σκάσιμο όλων των μπουρμπουλήθρων προτού αυτές φτάσουν στον πάτο. Όταν το παιδί σκάσει όλες τις μπουρμπουλήθρες θα περάσει στο επόμενο επίπεδο. Όσο πιο υψηλό το επίπεδο τόσο πιο γρήγορα κινούνται οι μπουρμπουλήθρες. Τέλος, επισημαίνεται πως και σε αυτήν τη δραστηριότητα δεν είναι απαραίτητη η χρήση των πεταλιών, για να επιτευχθεί ο στόχος του παιχνιδιού. Παρακάτω φαίνεται ένα στιγμιότυπο από την εφαρμογή αυτή. (Εικόνα Π4.6)



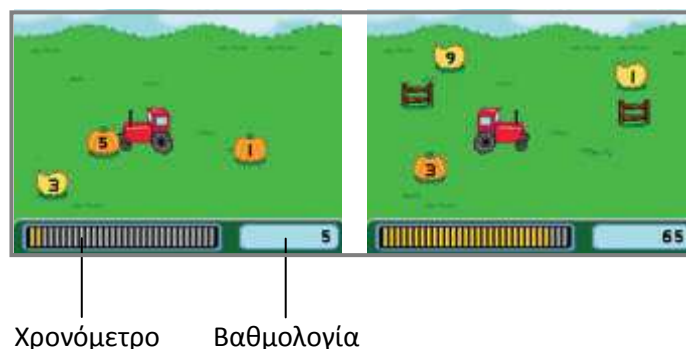
Εικόνα Π4.6: Στιγμιότυπο από τη «Λίμνη των Σχημάτων» [W65]

7. **«Μαθηματικό Βουνό»:** Η εφαρμογή αυτή ασχολείται αποκλειστικά με τους αριθμούς. Ο χρήστης απλά μετακινεί τα σύννεφα (χρησιμοποιώντας το μοχλό) πάνω από κάποιον αριθμό και τον επιλέγει (χρησιμοποιώντας τα κουμπιά που βρίσκονται στα χερούλια). Έπειτα, ακούει το αριθμό και βλέπει την αρίθμησή του. Τέλος, σημειώνεται πως και σε αυτήν τη εφαρμογή δεν είναι απαραίτητη η χρήση των πεταλιών, για την επίτευξη του στόχου του παιχνιδιού. Παρακάτω φαίνονται δύο στιγμιότυπα από την εφαρμογή αυτή. (Εικόνα Π4.7)



Εικόνα Π4.7: Στιγμιότυπα από το «Μαθηματικό Βουνό» [W65]

8. **«Λιβάδι των Αριθμών»:** Η δραστηριότητα αυτή ασχολείται μόνο με τους αριθμούς. Στόχος είναι το τρακτέρ να πατήσει όσο το δυνατόν περισσότερους αριθμούς, οι οποίοι εμφανίζονται στο λιβάδι, προτού αυτοί εξαφανιστούν. Αυτό πρέπει να γίνει πριν την λήξη του χρόνου (που βρίσκεται κάτω αριστερά στην οθόνη). Όταν λήξει ο χρόνος, ο χρήστης περνά σε επόμενο επίπεδο, όπου ο χρόνος κυλά πιο γρήγορα και οι αριθμοί παραμένουν στην οθόνη για λιγότερο χρόνο. Επιπλέον, υπάρχουν και κάποια εμπόδια, τα οποία πρέπει να αποφύγει το τρακτέρ. Τέλος, επισημαίνεται πως και σε αυτήν τη δραστηριότητα απαιτείται μόνο η χρήση του μοχλού (για τη μετακίνηση του τρακτέρ), ενώ για άλλη μια φορά, δεν είναι απαραίτητη η χρήση των πεταλιών, για να επιτευχθεί ο στόχος του παιχνιδιού. Παρακάτω φαίνονται δύο στιγμιότυπα από την εφαρμογή αυτή. (Εικόνα Π4.8)



Εικόνα Π4.8: Στιγμιότυπα από το «Λιβάδι των Αριθμών» [W65]

Το «Συνεργείο», όπως προαναφέραμε είναι μια εφαρμογή, χωρίς εκπαιδευτικό σκοπό, όπου το παιδί μπορεί να αλλάξει το όχημα που είχε διαλέξει στην αρχή του παιχνιδιού. Σε αυτό το σημείο πρέπει να πούμε πως με το ξεκίνημα (άνοιγμα) του παιχνιδιού, ο χρήστης καλείται να διαλέξει *αυτοκίνητο*, χρώμα, σήμα και κόρνα «*αυτοκινήτου*», όπως υποδεικνύει η οδηγία που ακούει το παιδί. Οι επιλογές *αυτοκινήτων* είναι ένα αγωνιστικό αυτοκίνητο, ένα σχολικό λεωφορείο και μία τετράτροχη μοτοσυκλέτα. Σε ό,τι αφορά τα χρώματα και τα σήματα και τις κόρνες, υπάρχουν 5 επιλογές σε κάθε περίπτωση. Σημειώνουμε πως για τις επιλογές αυτές χρειάζεται μόνο η χρήση του μοχλού και των κουμπιών που βρίσκονται στα χερούλια, ενώ το πετάλι δε συμβάλλει στο σκοπό της διαδικασίας αυτής. Παρακάτω φαίνεται ένα στιγμιότυπο από την εφαρμογή αυτή. (Εικόνα Π4.9)



Εικόνα Π4.9: Στιγμιότυπο από το «Συνεργείο» - Επιλογή Οχήματος [W65]

Παράρτημα 5 - Επιστολή προς τους γονείς – κηδεμόνες των παιδιών

Αγαπητέ Γονέα,

Ονομάζομαι Νάντια Σερβέτη, είμαι φοιτήτρια στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου (Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων & Συστημάτων) και απόφοιτος των Εκπαιδευτηρίων «Ο Πλάτων». Στα πλαίσια της Διπλωματικής μου Εργασίας ασχολούμαι με την αξιολόγηση ενός ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού ποδηλάτου για παιδιά. Πρόκειται για ένα σταθερό ποδήλατο, εκπαιδευτικό κέντρο και ηλεκτρονικό σύστημα ψυχαγωγίας σε ένα παιχνίδι.

Πιο συγκεκριμένα, το σταθερό ποδήλατο συνδέεται με την τηλεόραση (σε απόσταση 2,5 μέτρων) και στη συνέχεια, μέσω του ποδηλάτου, το παιδί ασχολείται με διάφορες εκπαιδευτικές εφαρμογές.

Για την αξιολόγηση του προϊόντος αυτού, σκοπεύω να μεταφέρω το παιχνίδι στο σχολείο και εκεί τα παιδιά θα ασχοληθούν με αυτό. Η διαδικασία θα διαρκέσει λιγότερο από 15 λεπτά για το κάθε παιδί, ενώ θα χρειαστεί να γίνουν κάποιες ακόμα δοκιμές μέχρι το τέλος του Ιανουαρίου 2010.

Θα ήθελα να κρατήσω οπτικοακουστικό υλικό από τη διαδικασία (με χρήση βιντεοκάμερας και φωτογραφικής μηχανής), αλλά γνωρίζω πολύ καλά πως αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει πρόβλημα για κάποια παιδιά. Για αυτό το λόγο, σε περίπτωση που δεν επιθυμείτε να βιντεοσκοπηθεί το παιδί σας, θα σας παρακαλούσα πολύ να το αναφέρετε. Το οπτικοακουστικό αυτό υλικό θα χρησιμοποιηθεί ΜΟΝΟ σε επιστημονικό επίπεδο, για τις ανάγκες της Διπλωματικής μου Εργασίας. Αν επιθυμείτε περεταίρω πληροφορίες, παρακαλώ επικοινωνήστε με τη δασκάλα, η οποία γνωρίζει και έχει συμφωνήσει με το πλάνο της διαδικασίας αξιολόγησης.

Συμφωνώ το παιδί μου να συμμετέχει στη διαδικασία αξιολόγησης του παιχνιδιού.

Επιθυμώ / Δεν επιθυμώ (ΔΙΑΓΡΑΨΤΕ ΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΔΥΟ) να βιντεοσκοπηθεί / φωτογραφηθεί το παιδί μου κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.

Υπογραφή

Ημερομηνία/11/2009

Παράρτημα 6 - Πίνακες μετρήσεων

Πίνακας Π6.1: Ενέργειες των παιδιών – χρηστών κατά τις Επιλογές Οχήματος, Χρώματος, Κόρνας και σήματος στον Α' γύρο πειραμάτων

	Α' ΓΥΡΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ						
	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
ΑΛΙΚΗ 3 ετών							
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος			x	□	○		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας		x		●	●		
ΜΙΧΑΛΗΣ 3 ετών							
Επιλογή Οχήματος	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος			x				x
Επιλογή Χρώματος		x					x
Επιλογή Σήματος / Κόρνας		x		-	●		
ΦΑΝΗΣ 3 ετών							
Επιλογή Οχήματος	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	Πάτησε τα κουμπιά στα χερούλια προτού ακουστεί η οδηγία.						
Επιλογή Χρώματος	Πάτησε τα κουμπιά στα χερούλια προτού ακουστεί η οδηγία.						
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	Πάτησε τα κουμπιά στα χερούλια προτού ακουστεί η οδηγία.						
ΑΝΑΣΤΑΣΗΣ 4 ετών							
Επιλογή Οχήματος	OK	1 Οδηγία	3 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος			x	●	⓪		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας		x		●	●		
ΔΕΣΠΟΙΝΑ 4 ετών							
Επιλογή Οχήματος	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	(?)	x		-	●		
Επιλογή Χρώματος			x	●	○		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας		x		- (?)	●		
ΕΥΓΕΝΙΟΣ 4 ετών							
Επιλογή Οχήματος	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος	x		x				
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	Παρουσιάστηκε πρόβλημα συστήματος (δεν εμφανίστηκε η οθόνη Επιλογής Σήματος / Κόρνας)						

ΚΩΣΤΑΣ 4 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος		x		●	●		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			-	□		
ΛΕΝΑ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος		x		□	●		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας		x		□	●		
ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος	Παρουσιάστηκε πρόβλημα συστήματος (δεν εμφανίστηκε η οθόνη Επιλογής Χρώματος)						
Επιλογή Σήματος / Κόρνας		x		●	●		
ΟΥΡΑΝΙΑ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος	x			□	□		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			□	□		
ΣΩΤΗΡΗΣ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος	x			□	□		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			□	□		

(*Τα ονόματα που παρατίθενται στους πίνακες δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα, για λόγους προστασίας των προσωπικών δεδομένων των παιδιών που συμμετείχαν στα πειράματα*)

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
□	Ενέργεια χωρίς οδηγία
●	Ενέργεια μετά από 1 οδηγία
○	Ενέργεια μετά από 2 οδηγίες
⊖	Ενέργεια μετά από 3 οδηγίες
⊕	Ενέργεια μετά από 4 οδηγίες
(?)	Δισταγμός
?	Ερώτηση επιβεβαίωσης από τον χρήστη
-	Συνειδητή μη χρήση μοχλού / κουμπιών

Πίνακας Π6.2: Ενέργειες των παιδιών – χρηστών κατά τις Επιλογές Οχήματος, Χρώματος, Κόρνας και σήματος στον Β' γύρο πειραμάτων

	Β' ΓΥΡΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ						
ΑΛΙΚΗ 3 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος			x				x
Επιλογή Χρώματος			x				x
Επιλογή Σήματος / Κόρνας			x	○ (?)	○ (?)	πρόθεση	
ΑΝΑΣΤΑΣΗΣ 4 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος			x	○			x
Επιλογή Χρώματος			x	□	○ ?	πρόθεση	
Επιλογή Σήματος / Κόρνας			x	□	○		
ΔΕΣΠΟΙΝΑ 4 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x				Ταξ. Ημερολόγιο	
Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο		x				●	
ΕΥΓΕΝΙΟΣ 4 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος		x		□			x
Επιλογή Σήματος / Κόρνας		x		□			x
ΚΩΣΤΑΣ 4 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος	x			□	□		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			□	□		
ΛΕΝΑ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x				Ταξ. Ημερολόγιο	
Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο		x				●	
ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος	x			□	□		

Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ΟΥΡΑΝΙΑ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		<input type="checkbox"/>		Ταξ. Ημερολόγιο	
Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο		x		<input type="checkbox"/>		●	
ΣΩΤΗΡΗΣ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος	x			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			-	<input type="checkbox"/>		

(*Τα ονόματα που παρατίθενται στους πίνακες δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα, για λόγους προστασίας των προσωπικών δεδομένων των παιδιών που συμμετείχαν στα πειράματα*)

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
<input type="checkbox"/>	Ενέργεια χωρίς οδηγία
●	Ενέργεια μετά από 1 οδηγία
○	Ενέργεια μετά από 2 οδηγίες
⓪	Ενέργεια μετά από 3 οδηγίες
⊕	Ενέργεια μετά από 4 οδηγίες
(?)	Δισταγμός
?	Ερώτηση επιβεβαίωσης από τον χρήστη
-	Συνειδητή μη χρήση μοχλού / κουμπιών

Πίνακας Π6.3: Ενέργειες των παιδιών – χρηστών κατά τις Επιλογές Οχήματος, Χρώματος, Κόρνας και σήματος στον Γ' γύρο πειραμάτων

ΑΛΙΚΗ 3 ετών	Γ' ΓΥΡΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ						
	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος			x				x
Επιλογή Χρώματος			x				x
Επιλογή Σήματος / Κόρνας			x		○		
ΑΝΑΣΤΑΣΗΣ 4 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος			x	●	○ ?	πρόθεση	
Επιλογή Χρώματος				□	□ ?	πρόθεση	
Επιλογή Σήματος / Κόρνας			x	-	○ ?	πρόθεση	
ΔΕΣΠΟΙΝΑ 4 ετών	OK	1 Οδηγία	4 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος			x	○	⊕	πρόθεση	
Επιλογή Χρώματος					□		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας					□		
ΕΥΓΕΝΙΟΣ 4 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος		x		□	●		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας		x		□	● ?		
ΚΩΣΤΑΣ 4 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●		
Επιλογή Χρώματος	x			□	□		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			□	□		
ΛΕΝΑ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		-	●		
Επιλογή Χρώματος	x			□	□		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			□	□		
ΙΑΒΕΛΛΑ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		●	●	πρόθεση	
Επιλογή Χρώματος	x			□	□		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			□	□		

ΟΥΡΑΝΙΑ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x				Ταξ. Ημερολόγιο	
Ταξιδιωτικό Ημερολόγιο		x				●	
ΣΩΤΗΡΗΣ 5 ετών	OK	1 Οδηγία	2 Οδηγίες	Μοχλός	Κουμπιά στα χερούλια	Κουμπιά μπροστά από το μοχλό	Αυτόματη Επιλογή
Επιλογή Οχήματος	x	x		-	●		
Επιλογή Χρώματος	x			-	□		
Επιλογή Σήματος / Κόρνας	x			□	□		

(*Τα ονόματα που παρατίθενται στους πίνακες δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα, για λόγους προστασίας των προσωπικών δεδομένων των παιδιών που συμμετείχαν στα πειράματα*)

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
□	Ενέργεια χωρίς οδηγία
●	Ενέργεια μετά από 1 οδηγία
○	Ενέργεια μετά από 2 οδηγίες
⓪	Ενέργεια μετά από 3 οδηγίες
⊕	Ενέργεια μετά από 4 οδηγίες
(?)	Δισταγμός
?	Ερώτηση επιβεβαίωσης από τον χρήστη
-	Συνειδητή μη χρήση μοχλού / κουμπιών

Παράρτημα 7 - Case Study Submitted for the IDC 2010 (9th International Conference on Interaction Design and Children)

Combining Physical Activity with On Screen Learning: a case study of an interactive toy

Nadia Serveti

XX
XX

Jenny Darzentas

XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ABSTRACT

We present an ongoing case study evaluating an interactive toy that combines on screen educational activities with physical activity. We wanted to understand whether the two types of activity are indeed facilitated by the toy. Due to the very young age group involved (pre-school), the methods used were based on observation. Our preliminary findings show that the link between the physical activity and the learning is somewhat tenuous. The interaction between the child and the game is not intuitive. Mediation is needed. Furthermore, the interaction of the child and the physical activity (pedaling) and the visual response on the screen is not well articulated. As a practical outcome, we can already make suggestions to designers for improvement of such toys. On the research front, we are trialling evaluation methods for pre-school age groups.

Keywords

PreSchool Children, Evaluation, Experiments, Passive and Naturalistic Observation, Physical Activity Learning Games

INTRODUCTION

Nowadays, children's games that combine physical activity and cognitive development are on the increase. Many innovative games which are based on this combination are marketed very well and parents are led to believe that these games will aid their children to improve their motor and cognitive skills.

For parents, a major attraction of these toys is that they encourage physical activity in their children. Previous generations of sedentary interactive and video games, although enjoyable and educational, have been linked with higher levels of inactivity in children [3,4]. With obesity in children a growing global trend, parents are anxious to encourage natural levels of physical activity in children that are necessary for their development. Often a problem for parents is that such physical activities require an outdoor environment which in turn means continuous parental observation. Thus, the type of toys discussed in this paper seems to offer an attractive solution. Children can play these toys indoors (at home, in the school, in the hospital etc). Parents can have some free time, while their children enjoy playing a game, which, besides providing physical activity, increases their cognitive skills.

However, it is not at all clear if children do interact with these toys in the way that the designers have envisaged. This case study tried to shed light on this question by observing children interacting with such toy.

CASE STUDY DETAILS

The toy chosen for our case study was the Smart Cycle from Fisher Price (see Fig. 1). It is marketed at children in the 3-6 years age group. The toy consists of a stationary bicycle that is connected to the family TV. The children pedal the bike and turn the handlebars while watching the TV screen. They interact with the objects displayed on the TV screen as well to auditory instructions by moving a joystick and pressing buttons located on the handlebars and below the joystick.

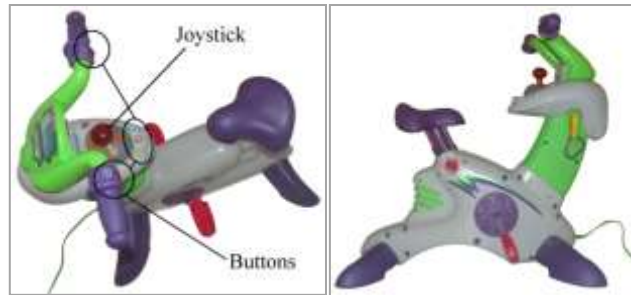


Figure 1: The stationary bike (seen from above, and from the side)

The Smart Cycle includes several applications, for learning letters, numbers and shapes. The envisaged use is that the child navigates and chooses an application, using the buttons and the joystick. Pedaling and turning the handlebars is integrated with the onscreen games in only two of the eight applications. The child can pedal and turn the handlebars while playing the rest of the applications, as a simultaneous but optional physical activity separate from the games s/he plays onscreen.

We wanted to understand whether this set-up really encouraged physical activity. Would the children understand the relationship between the physical activity and the screen? Would they be able to play the games (racing, collecting numbers and letters, etc)? Would they enjoy the experience or get bored or frustrated?

To study these questions we set up an experiment with 13 pre-school children aged 3-5 years. The experiment sessions took place in a schoolroom in the kindergarten attended by the children, an environment that is familiar to them. Three sessions were undertaken over a time period of three months. As was to be expected with such a young age group during the winter season, not all children were able to be present for all sessions, due to illness.

METHODS

Although there is a rich bibliography in methods for evaluating children's toys, most of these have either been designed for older age groups than ours, or they evaluate software used in the games, or conventional (not interactive) toys. [1,2,5,6].

In our case study, our "users" ranged from 3 to 5 years old. This age group was chosen because of the recommendation that usability testing of children's products should include the bottom years of the targeted range [2]. In practical terms, this severely limits the use of typical usability evaluation methods. Most children in that age group cannot read, their vocabulary is limited and sometimes they use another word instead of the one that they truly mean (this is especially noticeable with words that sound similar). Thus, even a simple conversation with them is unlikely to yield any reliable information. Thus we concentrated on observational methods to capture data about their interaction with the toy.

Our observations were direct observations, the researchers used their recall of the situation, but the recall was supplemented by technology in the form of video recordings of each child riding the bike, and the capturing of the direction of child's gaze direction and facial expressions. More specifically, passive and naturalistic observation was used. Markopoulos et al. note that "*this requires that the interaction with the participants is minimized in order to reduce potential influence on the tester. Naturalistic observation is when passive observation is carried out in the field while the observer tries to minimize his influence on the situation.*" (p.167) [2] This suited us well because we wanted to see if the children could play the game in a familiar environment with minimum external aid.

Finally, following the recommendation by [5] to acquire background information about the children from their parents, we have asked the children's teacher to give us insights into each individual child's abilities and help us to analyse the child's reactions to the toy while watching our recordings. In our case study, since for the children the toy was associated with the school environment, we reasoned that their teacher, as a person who has observed how the child performs in the kindergarten, would be very suitable for our purposes. Thus, additionally to our observations, the teachers will watch the recordings of the experiment sessions and using their knowledge of the individual children, comment on their behaviour.

The set-up

The sessions with the children were recorded using the set-up shown in Fig.2.

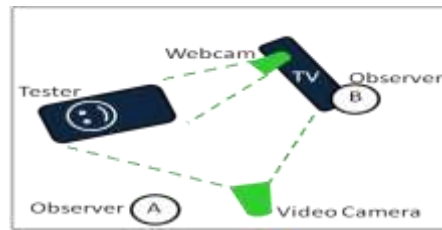


Figure 2: The set-up of the experiments

We wanted to capture the interaction of the child with the bike, as well as with the TV screen. Therefore, we used a video camera to record the child, the bike and the screen at once. In addition we used a web camera and a microphone to record only the child on the bike. In that way, we could focus on children's facial expressions and capture any utterances they might make.

Although we were conscious that [1] advises against adults videotaping children, as it makes them feel uncomfortable, our experience was that the children did not pay any attention at all to the cameras. This is perhaps because of they were very young, but also because the cameras were unobtrusive. It must be noted that parents had been worried about this aspect of the experiment, but had agreed after being assured that the videos would not be made public.

Two observers (A & B) were in the room during the experiments. A was positioned close to the video camera, out of the child's range of vision, while B sat close to the TV and monitored the recording of the webcam.

Running the experiments

The experiments were carried out in three sessions. More specifically:

First session

Sample: 11 children from 3 to 5 years old [three 3 years old children (1 girl, 2 boys), four 4 years old children (1 girl, 3 boys), four 5 years old children (3 girls, 1 boy)]

Two out of the thirteen children were absent on that day, and that phenomenon is very common and we always have to expect reduction of the sample due to this reason.

Duration of the experiment: 5-6 minutes per child. Although the naturalistic observation paradigm recommends that there should be no interruptions by the observers, we found that, due to the limited vocabulary of our subjects, it was necessary to explain to them what the two main input devices of the bike are called (the buttons and the joystick). Recognition of these words and the objects they refer to is needed for playing the games and responding to auditory cues from the TV screen. We also reassured the children that they could stop playing in case they got tired, bored etc.

Second session (2 months after the first session)

Sample: 9 children from 3 to 5 years old [one 3 year old child (1 girl), four 4 years old children (1 girl, 3 boys), four 5 years old children (3 girls, 1 boy)]

Two out of the eleven (from the first session) children were absent on that day.

Duration of the experiment: 10-12 minutes per child

In this session no explanation was given to the children. However we did reassure the children that they could stop playing if they felt to do so.

Third session (1 month after the second session)

Sample: 9 children from 3 to 5 years old [one 3 year old child (1 girl), four 4 years old children (1 girl, 3 boys), four 5 years old children (3 girls, 1 boy)]

This was the same group as in session two.

Duration of the experiment: 10+ minutes per child (Maximum duration: 18 minutes)

As in the second session, no explanation was given to the children. Once more, we reassured the children that they could stop playing in case they got tired, bored etc.

The total time spent on the bicycle by each child varied between 25 and 36 minutes. While this may seem short, children of that age tire quickly and would not be expected to spend more than 10 - 12 minutes "exercising" at a time [4].

Finally, we must note that in all sessions, at some point during the play, we asked for direct feedback from the children. As [1] indicates, this is an effective way to gauge how child feels at a particular moment, and/or if s/he has understood what is happening at that time in the game. Simple questions were asked such as "Do you like it?", "Have you got tired?", "Are you bored?" as well as "Oh! What

happened now?” referring to game sounds coming from the TV. However, we have to be aware that *“children are reported to be very honest (Druin, 2002), but sometimes the reliability of reported data is questionable (Hanna et al., 1999)”*[2]. Children often are shy and they do not want to be impolite. As a result, we should not base research on this kind of direct feedback only. Facial expressions are more accurate, because they are spontaneous and, most of the time, provide a more genuine reflection of feelings.

FIRST RESULTS

In studying the video recordings, we were particularly focused upon two aspects of the interaction. The first was to understand whether children could play with the toy in an independent manner. The second was to see whether the children would be able to perform the physical activity while playing the games and watching the TV screen and listening to, and acting upon, verbal instructions. Our observations showed that the interaction between the child and the game is not intuitive. Mediation is needed.

Difficulties in following the instructions were noted in all the children. Most of the instructions given to the child by the game were to be completed in two stages: “Choose color. Use the joystick and press the buttons”. Especially during the first session of the experiments, most of the children did either the first, or the second stage of the instruction. Only some of the older children managed to follow the instructions correctly. According to [6], many 6 and 7 year old children needed to be prompted in order to complete two tasks, when these are asked at once, as in “Would you please turn on the toy and reduce the volume for me?”. Therefore, it is to be expected that younger children would also not be able to complete the two-stage task; even if it seemed simpler and easier. Furthermore, during the second and the third session, the children did not remember how to follow the instructions. It seemed clear to us that this was mostly because they did not remember the name of the two main parts of the bike (buttons and joystick). This was mostly noticed in younger ages.

Thus, we frequently had to stimulate them to recall and listen again to the instructions. However, most of the times, they could not recall the meaning of those two words. As a result, we feel justified in claiming that unless the child uses the game very frequently and undergoes a kind of initial “training” period, it is highly unlikely that they will be able to play the games without the help of an adult or an older child.

Regarding the second aspect we were interested in, i.e. the correspondence between the onscreen play and the pedaling activity; we found that this was not well articulated. We observed that all the children who played the game were confused while pedaling. Backward pedaling was preferable and seemed to be easier for the children. Whenever a child pedals backwards, three sequenced beep sounds are produced from the TV. The children did not understand the role of the beeps. In many cases they did not even register them, nor notice that on the screen the scenery was moving backwards. Thus, they kept pedaling on the wrong way. Moreover, most of the play time, the children were looking at their legs trying to achieve forward pedaling, and not at the TV screen. Therefore, they could hardly connect their pedaling with the movement of the vehicle on the screen, (which confusingly was a car, school bus or a four wheel bike rather than a bicycle!).

However, by the third session of the experiments, the children were looking most of the play time at the TV screen. We attribute this change to their improvement in pedaling. By the end of the experiments, all the children showed great improvement in pedaling the right way (forward). We are presently trying to ascertain whether this improvement is due to their experience with the Smart Cycle or whether they were able to improve their skills at home cycling their own bicycle. (Christmas occurred between session 1 and 2!)

Even though the children were now looking more at the screen, what they saw there did not always engage them. Some of the children began to pedal faster and turn the handlebars rapidly from side to side. The movements of the child; the visual response on the TV screen; and the sound were not well synchronized. Thus, these children became confused as to what was happening in the game.

To sum up, it appears that a training period is required before the children can use the toy without aid. Nor is it clear to us when the child might be able to play unaided. Next, until they master the pedaling activity, they tend to look at their feet, rather than at the screen. However, and perhaps more serious, once they can pedal competently, they tend to have bursts when they “pedal like crazy” resulting in a mismatch between input to the screen from the bike and the display and auditory cues. In neither case (pedaling competence/non pedaling competence) can we say that the relationship between the screen and the bicycle, or the physical activity and the learning games, is well articulated.

CONCLUSIONS AND FUTURE WORK

Our results showed that the use of the toy was by no means intuitive. The children were unable to engage with the product without some kind of external guidance and a “training period” and that the “marriage” of physical activity with learning via computer games was not achieved.

However, these are only our results so far. We are working on examining differences in our sample group (age and gender), as well as the changes in the interaction behaviour of each child over the duration of the experiment. In addition, work is still in progress with the teacher of the children who is commenting on the performance of each child in each of the three sessions. More specifically, the teacher will watch the recordings and comment while watching the children’s reactions and facial expressions, using her background knowledge of each child, and her understanding of what emotions they might be experiencing, (bewilderment, confusion, enjoyment, excitement, boredom, frustration, etc). The purpose of this exercise will be to see if extra information is to be gained, since the teacher, with her greater familiarity with each child, may be more alert to subtle signs, that the researchers could not be expected to detect. In addition, the teacher will be asked to confirm whether the researchers’ interpretation of the data is plausible and credible, hence offering some measure of triangulation to this qualitative data.

Finally, when we have completed the work, we would like to evaluate our evaluation. That is, to understand how well our chosen evaluation methods, namely: direct observation with video recordings; and the supplementing of the researchers’ analysis with an independent observer knowledgeable about the behaviour of the subjects, constitute a reliable way of evaluating the interaction behaviours of very young age groups (3-5 years old).

Closing this paper on a practical note, we would respectfully like to suggest to future designers of children’s interactive products that attention is paid to important details such as the suitability of the instructions for the targeted age group. One action at a time should preferably be requested. Moreover, instructions need to be repeated frequently, in order to avoid making the child feel awkward and inadequate. Synchronisation issues need attention to detail, for smooth interaction and for avoiding confusion and frustration on the part of young players. Finally, based upon our results so far, it seems unlikely that the children will pedal the bike if this is not part of the on screen game.

ACKNOWLEDGEMENTS

We sincerely thank the director and staff of the Platon Kindergarten School. We also thank the children and their families, because without them, we would not have any results now.

REFERENCES

1. Druin, A., (2002) The role of children in the design of new technology. *Behaviour and Information Technology* 21 (1), 1–25
2. Markopoulos, P. Read, J., MacFarlane, S., Hoysniemi, J. (2008) *Evaluating Children’s Interactive Products: Principles and Practices for Interaction Designers*, Morgan Kaufmann
3. Penko, A.L., Barkley, J.E. (2010) Motivation and Physiologic Responses of Playing a Physically Interactive Video Game Relative to a Sedentary Alternative in Children, *Annals Behavioral Medicine*, <http://www.springerlink.com/content/w254984340172523/fulltext.pdf> accessed March 15th 2010
4. Primack, (2009) Video Games: Play or “playlike activity” *American Journal of Preventive Medicine*, 37, 4, pp. 379-380
5. Sharman, C., Cross, W., Vennis, D. (2007). *Observing Children and Young Children*, 4th edition, Continuum
6. van Kesteren, I. E. H., Bekker, M. M., Vermeeren, A., Lloyd, P. A. (2003). Assessing usability evaluation methods on their effectiveness to elicit verbal comments from children subjects. *Proceedings of Conference on Interaction Design and Children, Preston, UK, 41-49*

Reviewers' comments

----- REVIEW 1 -----

PAPER: 81

TITLE: Combining Physical Activity with On Screen Learning: a case study of an interactive toy

OVERALL RATING: 1 (weak accept)

Quality of Research: 4 (good)

Novelty of work: 3 (some novelty)

Quality of Design: 3 (average)

Summary of Related Work: 3 (average)

Organization and quality of writing: 3 (average)

Value to the community: 4 (good)

Summarise the contribution of the paper here:

The paper discusses if (and how) young children (age 3-5) can understand the relation between physically manipulatable objects and information on the display.

User studies were conducted and some results were reported.

Enter your review here; try to provide specific information to the authors as to how their paper can be improved.

An interesting part of the paper is to observe children's behaviors and clarify design requirement or improvement of their toys. Although the work is in progress, it seems good to present the current outcomes.

----- REVIEW 2 -----

PAPER: 81

TITLE: Combining Physical Activity with On Screen Learning: a case study of an interactive toy

OVERALL RATING: -1 (weak decline)

Quality of Research: 2 (low)

Novelty of work: 3 (some novelty)

Quality of Design: 6 (n/a)

Summary of Related Work: 2 (low)

Organization and quality of writing: 3 (average)

Value to the community: 2 (low)

Summarise the contribution of the paper here:

The paper describes a case study which examines how children between 3 and 5 years old

play with a commercial physical toy. The study examines how children interact with the game and the toy and it tries out evaluation methods with young children.

Enter your review here; try to provide specific information to the authors as to how their paper can be improved.

The main way in which the paper can be improved is by making the findings more generalisable: i.e. to make the knowledge gathered also interesting for other design practitioners. This can be done by relating the evaluation topics to (child developmental) theories. At present the paper is mostly a usability study of one product. By relating some of the issues found to developmental issues, it is easier to distill guidelines for others. This could be done in a more formal manner by examining various design decisions in relation to a walkthrough of how children are expected to use the product. E.g. do they understand the activity (cognition), what are the physical and anthropometric issues, do they understand the icons and terminology, can this age group do two tasks at the same time, etc.

Literature that might be relevant for this action point is:

◆ Ergonomics for children (2008) Edited by Rani Lueder and Valerie Berg Rice

◆ Predicting problems that children might have with a method like SEEM: Bekker, M.M., Baauw, E., Barendregt, W. (2008). A comparison of two analytical evaluation methods for educational computer games for young children. *Cognition, Technology & Work*, 10(2), 129-140.

The method for analyzing play behavior can be made more explicit, based on the previous step. Furthermore, a distinction can be made between assessing usability and fun aspects of the interaction. One could argue that if the usability is below a certain level, the fun aspect is not reached.

See e.g. the hierarchy of user needs in Jordan, P. W., 1999. *Pleasure with Products: Human Factors for Body, Mind and Soul*. In: *Human Factors in Product Design: Current Practise and Future Trends*, W. Green and P. Jordan (Eds.), Taylor & Francis UK.

Markopoulos, P., Bekker, M.M. (2003). Interaction design and children (editorial). *Interacting with computers*, 15(2), 141-149.

Finally, while the paper states that suggestions will be made for other designers (in abstract), this is only done to a limited extent.

----- REVIEW 3 -----

PAPER: 81

TITLE: Combining Physical Activity with On Screen Learning: a case study of an interactive toy

OVERALL RATING: 2 (accept)

Quality of Research: 4 (good)

Novelty of work: 3 (some novelty)

Quality of Design: 4 (good)

Summary of Related Work: 3 (average)

Organization and quality of writing: 3 (average)

Value to the community: 4 (good)

Summarise the contribution of the paper here:

Enter your review here; try to provide specific information to the authors as to how their paper can be improved.

My review is colored by the fact that I totally disagree with the methodology, the theoretical framework and also with the design. Do we want to design good play or good learning (as output/input)? That is a decision to make. By wanting to do both of them, none of them is really working.

Good play is about knowing the user group, knowing their play, their day to day life, both by talking to them, and by observing and taking part in their play. The willingness to do so in this paper, is not very important.

The paper is well written, well organized and very open in its structure. That is very nice.

Methodology:

- There is an implicit understanding of what a child is, which is expressed through the idea that observation is the right way to go to this subject matter. (instead of talking)
- The idea of a passive observer – I miss a better understanding of that point of view. In the Scandinavian context of childhood studies (also) it is very well known that no matter how we react or place us as researcher, we have an active influence on the research data.
- The observation does not focus on the social and contextual dimensions, why not?

Theoretical

- The theoretical point of departure about connecting play, learning and physical activity I find problematic. There is no understanding of play, a definition, in this paper. Is it play to sit on a bike and follow instructions? There is so much attention on “whether” they do it right? But what would happen, if the context and other play practices around the “toy” were taken into consideration?

Design

- Why is “users” in “”? Again there is an idea about the child as not as a being, but a becoming.
- Why do the design need to improve learning?
- The reason why it is not working? Could it be, that the relationship between play and learning is not well developed?