



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

<< Δημιουργία εφαρμογής ηλεκτρονικής μάθησης που βασίζεται στο παιχνίδι >>

<<Εικόνα>>

Του φοιτητή
Γκούμας Αθανάσιος
Αρ. Μητρώου: 032244

Επιβλέπων καθηγητής
Χατζάρα Κωνσταντίνα

Θεσσαλονίκη 2014

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή ολοκληρώθηκε στο Τμήμα Πληροφορικής Θεσσαλονίκης, και εξιδεκεύεται στο μάθημα Τεχνολογίας Πολυμέσων, υπό την επίβλεψη της καθηγήτριας Κωνσταντίνας Χατζάρα.

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία έχει αναπτυχθεί σε μεγάλο βαθμό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί πέρα από τον τομέα της ψυχαγωγίας και της εκπαίδευσης και στον τομέα της πρόληψης και θεραπείας ασθενειών.

Στην παρούσα περίπτωση, η μελέτη επικεντρώνεται στην εξάσκηση της μνήμης εργασίας για υγιή άτομα και για ασθενείς που πάσχουν από Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα, και ασθενείς που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο.

Στον ελλαδικό χώρο η τεχνολογία αν και έχει προχωρήσει αρκετά, υπάρχουν πάρα πολλά κενά σχετικά με την εξάσκηση, μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, αυτών των ασθενειών. Η πτυχιακή δεν επιδιώκει να καλύψει όλα τα κενά απλώς να ωθήσει και να προσφέρει περισσότερα ερευνητικά αποτελέσματα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία καταγράφει την προσπάθεια δημιουργίας ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού με νέα στοιχεία σε σχέση με τα ήδη υπάρχοντα, τα οποία χρησιμοποιούνται για βελτίωση της μνήμης εργασίας του χρήστη. Ειδικότερα σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ και άτομα που έχουν υποστεί εγκεφαλικό. Αναλύεται η μνήμη του ανθρώπου, τα επίπεδα και ο διαχωρισμός της, και η μνήμη εργασίας. Επίσης αναφέρεται η ασθένεια ΔΕΠ-Υ και το εγκεφαλικό επεισόδιο και η σχέση τους με την μνήμη εργασίας, η χρήση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην θεραπεία, και τα συμπεράσματα των ερευνών. Στην έρευνα παρουσιάζεται η χρήση πρακτόρων και η πληροφοριακή συμπεριφορά. Ακόμα αναγράφονται εμπορικά λογισμικά που αναφέρουν βελτίωση της μνήμης εργασίας, μέθοδοι που χρησιμοποιούνται, και η μέθοδος COGMED, με τα περισσότερα θετικά αποτελέσματα κατά την διάρκεια της εξάσκησης όπως και μετά το πέρας της. Τέλος αναφέρονται τα αποτελέσματα του ηλεκτρονικού παιχνιδιού που δημιουργήθηκε και έγινε χρήση του από δέκα παιδιά κάτω των δώδεκα ετών με θετικά αποτελέσματα.

ABSTRACT

The thesis records the attempt to create a computer game with new elements compared to the existing ones, which are used for memory improvement. More specific for children with ADHD and people who had a stroke. It analyzes the memory, memory levels and working memory. It refers to the ADHD disease and stroke and their relation to working memory. The use of computer games for therapy and the conclusions of the researches done in this field. It also refers to agents and affective computing. Also it analyzes commercial software that promise to improve working memory, common methods that are used, and the method COGMED, with more positive results during the training and after the end of training. Finally it shows the results of the computer game created and used by ten children under twelve years old with positive results.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κυρία Κωνσταντίνα Χατζάρα για την πολύτιμη βοήθεια της και την συνεργασία της καθ'όλη την διάρκεια εκτέλεσης της πτυχιακής διατριβής. Ειδικότερα ακόμα για την εμπιστοσύνη της, καθώς και την εκμάθηση μου στο να αιτιολόγω κάθε βήμα υλοποίησης που έκανα, το οποίο αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα μαθήματα που έχω λάβει κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ (προαιρετικά).....	5
Ευρετήριο σχημάτων	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	11
< Ηλεκτρονικά παιχνίδια, θεραπευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια Εφυσείς Πράκτορες και Πληροφοριακή Συμπεριφορά.>	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
1.1 Μνήμη	11
1.1.1 Αντιληπτός χώρος.....	12
1.1.2 Μακροπρόθεσμη μνήμη	12
1.1.3 Βραχυπρόθεσμη μνήμη.....	12
1.2 Μνήμη εργασίας και βραχυπρόθεσμη μνήμη	13
1.3 Μοντέλο μνήμης εργασίας.....	14
1.4 Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ).....	14
1.4.1 Τύποι ΔΕΠ-Υ.....	15
1.4.2 Συμπτώματα ΔΕΠ-Υ.....	15
1.4.2 Συναισθηματικός τομέας σε άτομα με ΔΕΠ-Υ	16
1.4.3 Γενικές οδηγίες για παιδιά με ΔΕΠ-Υ σε εκπαιδευτικό περιβάλλον	16
1.4.4 Διαταραχή μνήμης εργασίας και παιδιά με ΔΕΠ-Υ	17
1.5 Εγκεφαλικό επεισόδιο	18
1.5.1 Εγκεφαλικό και μνήμη εργασίας.....	19
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	22
< Ηλεκτρονικά παιχνίδια, θεραπευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια Εφυσείς Πράκτορες και Πληροφοριακή Συμπεριφορά >	22
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	22
2.1 Ηλεκτρονικά Παιχνίδια.....	22

2.1.1 Εκπαιδευτικά Ηλεκτρονικά Παιχνίδια.....	23
2.1.2 Θεραπευτικά Ηλεκτρονικά Παιχνίδια	24
2.2 Ευφυείς Πράκτορες	26
2.2.1 Παιδαγωγικοί Ευφυείς Πράκτορες.....	27
2.3 Affective Computing	28
2.3.1 Affective Computing	28
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	30
<Τα Θεραπευτικά Λογισμικά , οι μέθοδοι εξάσκησης και μέτρησης της μνήμης εργασίας . Μέθοδος COGMED και αντίλογος για την μέθοδο COGMED. >	30
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	30
3.1 Διαδεδομένο θεραπευτικό λογισμικό για την μνήμη εργασίας	30
3.1.1 Jungle Memory.....	30
3.1.2 HAPPYneuron.....	32
3.1.3 Lumocity.....	32
3.1.4 Neurofeedback.....	33
3.2 Συνήθεις μέθοδοι εξάσκηση και υπολογισμού της μνήμης εργασίας (ΔΕΠ-Υ , εγκεφαλικό και για υγιή άτομα).....	34
3.2.1 Wisc & Wsppi.....	35
3.2.2 Digit Span backward-forwarded	36
3.2.3 Corsi Block tapping task.....	37
3.2.4 Spatial Span.....	38
3.2.5 OSPAN και RSPAN.....	38
3.2.6 Letter Number Sequencing	39
3.2.7 Αριθμητικές μέθοδοι	39
3.3 Μέθοδοι μέτρησης γενικής δραστηριότητας προμετωπιαίου λοβού του εγκεφάλου , ως μέθοδος μέτρησης και αξιολόγησης.....	40
3.3.1 Stroop Test Dodrills form.....	40
3.3.2 Raven Progressive Matrices	41
3.3.3 Pasat (Audtory Serial Addition Test)	42
3.4 Μέθοδοι υπολογισμού προσοχής	43
3.4.1 Ruff 2&7 selective	43
3.4.2 OPTAx	44
3.5 COGMED.....	44

3.5.1 Έρευνες για το COGMED	48
3.5.1 Αμφισβήτηση για το COGMED	52
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	56
<Ανάλυση της εφαρμογής , και παρουσίαση επιμερούς κώδικα>	56
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	56
4.1 Γλώσσες προγραμματισμού και προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν.	56
4.2 Ανάλυση εφαρμογής σύμφωνα με την έρευνα και νέα στοιχεία που προστέθηκαν.....	57
4.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά εφαρμογής.....	57
4.2.2 Απλή σύνδεση στην εφαρμογή.	58
4.2.4 Πίνακας Βαθμολογίας και τρόπος βαθμολόγησης.....	59
4.2.3 Σαφής Οδηγίες	60
4.2.5 Χαρακτήρες της εφαρμογής	62
4.3 Αρχική οθόνη επιπέδου.....	63
4.3.1 Κύριος χαρακτήρας του παιχνιδιού	64
4.3.2 Επίπεδο εμφάνισης ψαριών και μέθοδος υλοποίησης.	66
4.3.4 Είσοδος πληροφοριακής συμπεριφοράς και εμφάνιση μηνύματος προς τον χρήστη.	70
4.4 Αποτελέσματα δοκιμής σε 10 παιδιά κάτω των 12 ετών	71
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	72
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	73
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	74
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	75
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	83

Ευρετήριο σχημάτων

Σχήμα 1.1 Μοντέλο μνήμης εργασίας Baddeley 1986	14
Σχήμα 3.1 Digit Span	36
Σχήμα 3.2 Corsi Block tapping Task	37
Σχήμα 3.3 Letter Number Sequencing	39
Σχήμα 3.4 Stroop Test	41
Σχήμα 3.5 Raven matrice απλό παράδειγμα "	42
Σχήμα 3.6 cogmed	46
Σχήμα 3.7 cogmed RM	47
Σχήμα 3.8 cogmed QM	47
Σχήμα 3.9 Επιπτώσεις λεκτικής μνήμης εργασίας	53
Σχήμα 3.10 Επιπτώσεις λεκτικής μνήμης	54
Σχήμα 4.1 Σύνδεση στην εφαρμογή	59
Σχήμα 4.2 Αρχική οθόνη	59
Σχήμα 4.3 Οδηγίες για το παιχνίδι	61
Σχήμα 4.4 Οδηγίες πρώτου επιπέδου	61
Σχήμα 4.5 Οδηγίες δευτέρου επιπέδου	62
Σχήμα 4.6 Οδηγίες τρίτου επιπέδου	62
Σχήμα 4.7 Ιστορία και χαρακτήρες του παιχνιδιού	63
Σχήμα 4.8 Εμφάνιση δεδομένων	64
Σχήμα 4.8 Πλέγμα ψαριών	66
Σχήμα 4.9 Μήνυμα απόκρισης	71

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πτυχιακή εργασία αναλύει κατά πόσο είναι εφικτό η δημιουργία ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού το οποίο στοχεύει στην εξάσκηση της μνήμης εργασίας του χρήστη , και τα αποτελέσματα αυτής της εκπαίδευσης.

Το παιχνίδι αναφέρεται πέρα από υγιή άτομα, κυρίως σε παιδιά που έχουν διαγνωσθεί με ΔΕΠ-Υ (Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπέρκινητικότητα), και άτομα που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο.

Γίνεται αναζήτηση για τις ιδανικές συνθήκες και το σύνολο παραγόντων που χρειάζονται, για να είναι πλήρης η δημιουργία της εφαρμογής, στην διασκέδαση του χρήστη και ταυτόχρονα στην εξάσκηση του. Καθώς και στην μέτρηση της βελτίωσης της μνήμης εργασίας του κατά την διάρκεια της εξάσκησης.

Στο πρώτο κεφάλαιο με τίτλο, <<Η Μνήμη, η μνήμη εργασίας, ΔΕΠ-Υ, εγκεφαλικό επεισόδιο >> , όπου αναλύεται η ανθρώπινη μνήμη , η μνήμη εργασίας, εάν μπορεί να εξασκηθεί και τα οφέλη της. Γίνεται αναφορά στην ΔΕΠ-Υ και τα χαρακτηριστικά που έχουν τα παιδιά με την συγκεκριμένη ασθένεια , στο εγκεφαλικό επεισόδιο και την σχέση των δύο ασθενειών με την μνήμη εργασίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο με τίτλο, << Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και η θεραπευτική χρήση τους. Ευφυείς Πράκτορες και Πληροφοριακή Συμπεριφορά >> παρουσιάζεται η συμβολή των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην εκπαίδευση αλλά και στην θεραπεία σε ασθενείς. Επίσης αναγράφεται ο ρόλος των πρακτόρων σε περιβάλλοντα διεπιφανειών και ειδικότερα σε περιβάλλοντα μάθησης, καθώς και η πληροφοριακή συμπεριφορά του χρήστη κατά την διάρκεια της αλληλεπίδρασης του με τον υπολογιστή.

Στο τρίτο κεφάλαιο με τίτλο, << Τα Θεραπευτικά Λογισμικά , οι μέθοδοι εξάσκησης και μέτρησης της μνήμης εργασίας . Μέθοδος COGMED και αντίλογος για την μέθοδο COGMED. >> αναλύονται οι βέλτιστες μέθοδοι εξάσκησης και μέτρησης της μνήμης εργασίας καθώς και εμπορικά παιχνίδια που αναφέρουν οφέλη και ο αντίλογος για τις βελτιώσεις που υπόσχονται στους καταναλωτές.

Στο τέταρτο κεφάλαιο με τίτλο << Ανάλυση της εφαρμογής και παρουσίαση επιμέρους κώδικα >>, παρουσιάζεται και αναλύεται η εφαρμογή που δημιουργήθηκε, τα στοιχεία που ενσωματώθηκαν και επιμέρους ανάλυση κώδικα σε ορισμένα κρίσιμα σημεία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

< Ηλεκτρονικά παιχνίδια, θεραπευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια Ευφυείς Πράκτορες και Πληροφοριακή Συμπεριφορά.>

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο αναφέρεται τι είναι η μνήμη του ανθρώπου, πως χωρίζεται, η μνήμης εργασίας. Η ασθένεια ΔΕΠ-Υ, τα χαρακτηριστικά εκμάθησης που χρειάζονται τα παιδιά που πάσχουν με ΔΕΠ-Υ και ο συναισθηματικός τους τομέας. Το εγκεφαλικό επεισόδιο και η σχέση του και η σχέση της ΔΕΠ-Υ με την μνήμη εργασίας.

1.1 Μνήμη

Η μνήμη, είναι η κωδικοποίηση, η αποθήκευση και η ανάκτηση εμπειριών στον ανθρώπινο εγκέφαλο. Επιδρά στην αντίληψη, την προσοχή και είναι βασική για την μάθηση καθώς δεν θα μπορούσε να συμβεί χωρίς αυτήν. Ο Atkinson & Shiffrin (1968) ανέπτυξαν τη βασική ιδέα του James (ήταν ο πρώτος που υποστήριξε ότι η μνήμη αποτελείται από δύο διαφορετικές δομές, την πρωτογενή και τη δευτερογενή μνήμη) και υποστήριξαν ότι η μνήμη διαχωρίζεται σε διαφορετικά υποσυστήματα, τα οποία διαφέρουν κυρίως στο χρόνο διατήρησης πληροφοριών και στη χωρητικότητά τους. Το μοντέλο τους ονομάζεται **‘μοντέλο πολλαπλών χώρων’** ή **‘πολυδομικό μοντέλο’** (multistore model), και προϋποθέτει την ύπαρξη τριών διαφορετικών μνημονικών δομών. Οι μνημονικές δομές είναι τρεις: ο αντιληπτικός χώρος, η μακροπρόθεσμη μνήμη και η βραχυπρόθεσμη μνήμη.

1.1.1 Αντιληπτός χώρος

Ο αντιληπτός χώρος έχει ως είσοδο τις πέντε αισθήσεις του ανθρώπου, έχει την μικρότερη διάρκεια ζωής από τις άλλες δύο και κρατάει για μερικά κλάσματα του δευτερολέπτου, ως που να χρησιμοποιηθούν από τα ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα. Η δυνατότητα να δούμε ένα αντικείμενο και να θυμηθούμε πώς μοιάζει, χρησιμοποιώντας μόνο ένα δευτερόλεπτο παρατήρησης αποτελεί ένα παράδειγμα του αντιληπτού χώρου.

Τα πρώτα πειράματα που εξερεύνησαν τον αντιληπτό χώρο έγιναν από τον George Sperling (1963).

1.1.2 Μακροπρόθεσμη μνήμη

Η μακροπρόθεσμη μνήμη εξαρτάται από δομές στο έσω κροταφικό λοβό, τον ιππόκαμπο και τον enthorhinal φλοιό (Milner B, Squire LR & Kandel ER, 1998). Η αποθήκευση στην αισθητήρια μνήμη και την βραχυπρόθεσμη έχουν περιορισμένη χωρητικότητα και διάρκεια, δηλαδή οι πληροφορίες δεν διατηρούνται για πάντα. Η μακροπρόθεσμη μνήμη μπορεί να αποθηκεύσει πολύ μεγαλύτερες ποσότητες πληροφοριών για μεγαλύτερη διάρκεια. Επίσης έχει τη δυνατότητα να διατηρήσει τις πληροφορίες καθόλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου. Ωστόσο δεν είναι γνωστό το όριο της χωρητικότητας της μακροπρόθεσμης μνήμης. Βραχυπρόθεσμη μνήμη

1.1.3 Βραχυπρόθεσμη μνήμη

Η βραχυπρόθεσμη μνήμη έχει περιορισμένη χωρητικότητα, και χρησιμοποιείται για προσωρινή αποθήκευση δεδομένων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην βραχυπρόθεσμη μνήμη εάν δεν αποθηκευτούν στην μακροπρόθεσμη μνήμη τότε χάνονται μετά την πάροδο της συγκεκριμένης διάρκειας της, η οποία είναι από μερικά δευτερόλεπτα έως και 1 λεπτό.

Ο George A. Miller (1956), όταν εργάζονταν στα Εργαστήρια Bell διεξήγαγε πειράματα, τα οποία έδειξαν ότι η χωρητικότητα της βραχυπρόθεσμης μνήμης ήταν 7 ± 2 στοιχεία («Ο μαγικός αριθμός 7 ± 2 »).

1.2 Μνήμη εργασίας και βραχυπρόθεσμη μνήμη

Η έννοια της μνήμη εργασίας είναι αφαιρετική έννοια, η οποία αναφέρεται ως βραχυπρόθεσμη μνήμη αν και μετά τον προσδιορισμό της έχει υποστεί τροποποιήσεις. Παρόλες τις τροποποιήσεις δεν υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ της βραχυπρόθεσμης και της μνήμης εργασίας, διότι δεν υπάρχει αντικειμενικό μέτρο που να τις διαχωρίζει.

Σύμφωνα με τους Baddeley & Hitch (1974) η μνήμη εργασίας είναι η δυνατότητα της διατήρησης και διαχείρισης πληροφοριών σε σύντομο χρονικό διάστημα, μέσα στα πλαίσια της ταυτόχρονης επεξεργασίας και της απόσπασης της προσοχής.

Η βραχυπρόθεσμή μνήμη πιστεύεται ότι αποτελείται από δύο λειτουργίες. Η πρώτη λειτουργία είναι η αποθήκευση δεδομένων για μερικά δευτερόλεπτα, όπως όταν ακούμε έναν αριθμό τηλεφώνου έως τη στιγμή που θα τον ανακαλέσουμε από την μνήμη μας. Η δεύτερη λειτουργία της αποτελεί η δυνατότητα να παρέχει μια είσοδο , μια πύλη , για την μακροπρόθεσμη μνήμη.

Οι γνωστικοί επιστήμονες, συνεχίζουν να θεωρούν την απλή αποθήκευση ως μια απλή διεργασία ενός συστήματος πολλαπλών επιπέδων. Ωστόσο η θεωρία της πύλης έχει απορριφθεί, δεδομένου ότι υπάρχουν ασθενείς με μειωμένη βραχυπρόθεσμη μνήμη σε εργασίες, αλλά με σωστή λειτουργία της βραχυπρόθεσμης μνήμη τους

Αντίθετα, οι ασθενείς που πάσχουν από σύνδρομο Korsakoff λειτουργούν κανονικά σε εργασιακή μνήμη αλλά δεν ανταποκρίνονται στη βραχυπρόθεσμη. (Shallice T & Warrington EK , 1970)

Στη σύγχρονη γνωστική επιστήμη των νεύρο-επιστημών, ο όρος μνήμη εργασίας είναι ο πιο συνηθισμένος και η έννοια της μνήμης εργασίας έχει διευρυνθεί για να συμπεριλάβει εκτός από τη διατήρηση των πληροφοριών, την επεξεργασία και τη λειτουργία της λογικής όπως και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Καθώς, η διαφοροποίηση των σχετικών πληροφοριών και το φιλτράρισμα των άσχετων πληροφοριών αποτελούν λειτουργίες που μπορούν να περιγραφούν ως έλεγχος της προσοχής.

Η βραχυπρόθεσμη μνήμη στηρίζεται σε στρατηγικές όπως η επανάληψη και η κατάτμηση δεδομένων, ενώ η εργασιακή μνήμη είναι πιο σύνθετη και αποτελείται από την προσοχή, την επεξεργασία και την αποθήκευση (Engle RW , Kane JM & Tuholski SW , 1999).

Επίσης, στο βαθμό στον οποίο μια εργασία έχει αιτήματα εργασιακής μνήμης προσδιορίζεται από το βαθμό στον οποίο απαιτεί την ενεργό συντήρηση των πληροφοριών που διαφορετικά θα έπρεπε να είχαν χαθεί λόγω παρεμβολών. (Lustig C , May CP & Hasher L, 2001) .

1.3 Μοντέλο μνήμης εργασίας



1.1 Μοντέλο μνήμης εργασίας Baddeley 1986

Ο επεξεργαστής έχει τον γενικό έλεγχο των λειτουργιών της μνήμης εργασίας. Επίσης καθορίζει την λειτουργία του αντιληπτού χώρου (visio spatial), ο οποίος έχει μικρή χρονική διάρκεια και δέχεται οπτικά ερεθίσματα, αλλά και του φωνητικού κυκλώματος (phonological Loop) το οποίο έχει εξίσου μικρή χρονική διάρκεια και δέχεται ακουστικά ερεθίσματα. Τελικά ο επεξεργαστής αποφασίζει ποια δεδομένα θα περάσουν στην μακροπρόθεσμη μνήμη και θα αποθηκευτούν σε αυτήν. (Baddeley 1986)

1.4 Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ)

Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ) είναι μία από τις πιο κοινές ψυχιατρικές διαταραχές των παιδιών, η οποία μπορεί να συνεχιστεί στην εφηβεία και να διατηρηθεί και στην ενήλικη ζωή. Παγκοσμίως, περίπου το 3-5% των παιδιών παρουσιάζει Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητας. Ενώ κάποιο είδος ψυχιατρικής διαταραχής με ταυτόχρονη παρουσία της ΔΕΠ-Υ παρουσιάζει σχεδόν το 50%. Επίσης στο παρελθόν, υπήρχε η άποψη ότι η διαταραχή ήταν παρούσα μόνο στα αγόρια, ωστόσο οι έρευνες

απέδειξαν ότι παρουσιάζεται και στα δύο φύλα, με αναλογία αγοριών –κοριτσιών 3,1:1. (Σκουντή Μαρία 2009)

1.4.1 Τύποι ΔΕΠ-Υ

Υπάρχουν τρεις τύποι της ΔΕΠ-Υ οι οποίοι μπορούν να διαγνωστούν από τους ειδικούς:

Η Υπερκινητικότητα κατά την οποία (δεν παρουσιάζεται σημαντική απροσεξία). Η Απροσεξία, η οποία αναφέρεται και ως ΔΕΠ, (δεν παρουσιάζονται σημαντικές υπερκινητικές-παρορμητικές συμπεριφορές). Επίσης υπάρχει ο συνδυασμένος τύπος κατά τον οποίο εμφανίζεται (τόσο απροσεξία όσο και υπερκινητικές-παρορμητικές συμπεριφορές. Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ συνήθως εμφανίζουν μαθησιακές δυσκολίες.

1.4.2 Συμπτώματα ΔΕΠ-Υ

Γενικά τα συμπτώματα τα οποία παρουσιάζει ο ασθενής (ή το παιδί) περιλαμβάνουν δυσκολία συγκέντρωσης, αδυναμία στην εστίαση προσοχής, δυσκολία στον έλεγχο της συμπεριφοράς και υπερκινητικότητα (υπερδραστηριότητα). Ειδικότερα:

- Αποτυγχάνει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή σε λεπτομέρειες, με αποτέλεσμα να κάνει λάθη απροσεξίας.
- Μπορεί στα χειρόγραφα του παιδιού να υπάρχουν παραμορφωμένα γράμματα, λέξεις, όπως και ακατάστατο γράψιμο.
- Δυσκολεύεται να διατηρήσει την προσοχή σε εργασίες ή δραστηριότητες παιχνιδιού.
- Δεν ακολουθεί τις οδηγίες και αποτυγχάνει να ολοκληρώσει τις σχολικές εργασίες ή τα καθήκοντα του.
- Αποφεύγει ή αντιπαθεί έντονα τις ενασχολήσεις που απαιτούν διαρκή πνευματική προσπάθεια.
- Ξεχνάει τις καθημερινές δραστηριότητες.
- Παρουσιάζει δυσκολία στην οργάνωση των καθηκόντων του αλλά και των δραστηριοτήτων του.
- Χάνει αντικείμενα, τα οποία είναι απαραίτητα για εργασίες ή για δραστηριότητες.
- Δυσκολεύεται να συμμετάσχει σε κοινωνικές δραστηριότητες.
- Απαντάει πριν την ολοκλήρωσή των ερωτήσεων και συχνά διακόπτει τους άλλους.

- Οι πράξεις του είναι σαν "οδηγείται από έναν κινητήρα" και δεν μπορεί να παραμείνει ήσυχο.

1.4.2 Συναισθηματικός τομέας σε άτομα με ΔΕΠ-Υ

Συνήθως τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ, έχουν προβλήματα από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν, όπως χαμηλή αυτοεκτίμηση, επιθετική συμπεριφορά, κατάθλιψη, απομόνωση, φόβο για πιθανή αποτυχία και άλλες συναισθηματικές δυσκολίες.

Μια μελέτη από τους Rosenberg και Gaier (1977), έδειξε ότι τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ δυσκολεύονται να μιλήσουν μπροστά στην τάξη, αισθάνονται πιο συχνά αναστατωμένα και προτιμούν να είναι αόρατα, με αποτέλεσμα να είναι πολύ συχνό το φαινόμενο της μη συμμετοχής τους στα τεκταινόμενα της σχολικής αίθουσας από τους μαθητές που δεν παρουσιάζουν ΔΕΠ-Υ.

Όταν τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ δυσκολεύονται να παρακολουθήσουν, επηρεάζεται η εκπαιδευτική και η διαπροσωπική τους ανάπτυξη. Επίσης επηρεάζεται η ακαδημαϊκή επίδοση του είτε θετικά είτε αρνητικά, προκαλώντας έτσι στα παιδιά δυσκολίες στο να διαχειριστούν τη συμπεριφορά τους και προβλήματα στη διαδικασία μάθησης. Αυτή η στάση έχει άμεσο αντίκτυπο στην εκτίμηση του εαυτού τους (Roe, 1998).

1.4.3 Γενικές οδηγίες για παιδιά με ΔΕΠ-Υ σε εκπαιδευτικό περιβάλλον

- Προτροπή σε ανάμειξη δραστηριοτήτων υψηλού και χαμηλού ενδιαφέροντος.
- Παροχή βοηθητικών ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων.
- Χρήση οπτικών παρουσιάσεων.
- Διδασκαλία στην οργάνωση και στην μελέτη.
- Διδασκαλία στρατηγικών μάθησης, όπως μνημονικές τεχνικές.
- Χρήση οπτικών αναφορών για την ακουστική διδασκαλία.
- Μείωση της δραστηριότητας σε μικρότερα τμήματα, τα οποία θα ολοκληρωθούν σε διαφορετικές ώρες.
- Οι δραστηριότητες να είναι πιο ενδιαφέρουσες.
- Συσχέτιση του παιδιού με θετικά μοντέλα συνομήλικων,
- Αποφυγή εξωτερικών ερεθισμάτων.
- Αποφυγή μεταβάσεων από μια δραστηριότητα σε μια άλλη .
- Χρήση τεχνικών που επαναφέρουν την προσοχή του μαθητή.
- Χρήση απλών οδηγιών προς τον μαθητή

Rief, S.F. (1997). Σκουντή Μαρία (2009), Κάκουρος Ε(2002)

1.4.4 Διαταραχή μνήμης εργασίας και παιδιά με ΔΕΠ-Υ

Σύμφωνα με ιατρικά πειράματα και έρευνες οι αιτίες της ΔΕΠΥ εμπλέκουν τα νευρο-χημικά που βρίσκονται στους νευρο διαβιβαστές του προμετωπιαίου εγκεφάλου.(Giedd, Blumenthal, Molloy, & Castellanos, 2001; Castellanos FX, Sharp WS, Gottesman RF et al. 2003; Durston, S,Tottenham, NT, Thomas KM et al, 2003; Bedard AC, Martinussen R, Ickowicz A,Tannock R, 2004; Mehta MA, Goodyer IM& Sahakian BJ, 2004)

Αυτά συμπίπτουν με το νευρωνικό υποστρώματα που διέπει την μνήμη εργασίας και είναι συμβατό με τα ελλείμματα της μνήμη εργασίας στα άτομα με ΔΕΠΥ.

Δυσκολίες στη λεκτική και στην οπτική μνήμη εργασίας σε παιδιά με ΔΕΠΥ βρέθηκαν και στην έρευνα των Karatekin & Asarnow (1998). Στις απόψεις αυτές συγκλίνουν και τα αποτελέσματα της έρευνας του McInnes et al. (2003).

Σύμφωνα με την (Η Westeberg 2004) ο πιο προφανής τρόπος για να διαπιστωθεί η ΔΕΠ-Υ σε ένα παιδί ήταν η ενσωμάτωση του μέσα στην δοκιμή ενός συστατικού μνήμης εργασίας.

Οι δυσλειτουργίες της μνήμης εργασίας εμφανίζονται κυρίως σε επίπεδο συμπεριφοράς ως ανικανότητα στην εκτέλεση λειτουργιών, στο σχεδιασμό και στην οργάνωση στόχων. Αυτοί οι παράγοντες παρεμβάλλονται σε όλους τους τομείς της ζωής του ατόμου, όπως στις κοινωνικές συναναστροφές του, σε διάφορες δραστηριότητες του και στην αυτοπεποίθηση του .

Οι δυσκολίες που εμφανίζονται στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ είναι συνδεδεμένες με την εργαζόμενη μνήμη στις σχολικές τους λειτουργίες, όπως το διάβασμα, την επίλυση αριθμητικών και λογικών προβλημάτων (Mariani, M. A. & Barkley, R. A., 1997).

Κατά τον Logan (2002) υπάρχει έμμεση σχέση μεταξύ της ΔΕΠ-Υ και της μνήμης εργασίας, δηλαδή ανάμεσα στα προβλήματα της διάσπασης προσοχής και στα καθήκοντα, τα οποία απαιτούν οργάνωση.

Η έρευνα των Gathercole Susan E, Alloway, Tracy Packiam , KirkWood Hannah J, Elliot ,Julian G, Holmes Joni Hilton Kerry A. (2008), η οποία πραγματοποιήθηκε σε 52 παιδιά έδειξε ότι τα προβλήματα της μνήμης εργασία συσχετίζονται άμεσα με προβλήματα συμπεριφοράς και προβλήματα διάσπασης προσοχής.

Ερευνά των Joni Holmes, Susan E. Gathercole,Maurice Place, Tracy P. Alloway, Julian G. Elliott, Kerry A. Hilton (2009) που έλαβαν μέρος 83 παιδιά με ΔΕΠ-Υ και 50 χωρίς ΔΕΠ-Υ, αξιολογήθηκαν σχετικά με το σχεδιασμό, την επίλυση

προβλημάτων, τη συνεχή προσοχή και τη μνήμη εργασίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχαν εμφανείς διακρίσεις μεταξύ των παιδιών με και χωρίς ADHD. Οπότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό των παιδιών με ΔΕΠ-Υ και θα μπορούσαν να είναι χρήσιμα ως πρόσθετα διαγνωστικά εργαλεία για κλινικές και επαγγελματίες.

Η έρευνα των Cynthia Huang-Pollock , Sarah Karalunas (2010) σχεδιάστηκε για να εξετάσει την υπόθεση ότι η μνήμη εργασίας (WM) σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ επηρεάζει τις γνωστικές τους δεξιότητες. Οι συμμετέχοντες ήταν 32 παιδιά με ADHD, 21 με ADD, και 48 παιδιά χωρίς τη διαταραχή. Η ηλικία των παιδιών κυμαινόταν μεταξύ 8 και 12 ετών. Συνολικά, η απόδοση των παιδιών με ADHD ήταν βραδύτερη και έκαναν περισσότερα λάθη και στα δύο καθήκοντα που τους ανατέθηκαν.

Η έρευνα των Castel AD, Lee SS, Humphreys KL, Moore AN (2010) αναφέρει ότι τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ δείχνουν δυσκολία στην αποτελεσματική κωδικοποίηση και στην ανάκληση αντικειμένων, κατά τις λειτουργίες μνήμης. Τα αποτελέσματα συμπίπτουν με τις θεωρίες της δυσλειτουργίας μνήμης σε παιδιά με ΔΕΠΥ καθώς και με το βασικό ρολό που θα έπαιζε μια πιο στρατηγική χρήση της μνήμης.

Είναι κοινά αποδεκτό από προγενέστερες έρευνες ότι η εξάσκηση της μνήμης εργασίας, μέσω υπολογιστή, σε παιδιά με ΔΕΠΥ, αλλά και σε υγιείς ενήλικες δείχνουν ότι η εξάσκηση της εργαζομένης μνήμης αυξάνει την χωρητικότητα της, και προκαλούνται αλλαγές στην δραστηριότητα του εγκεφάλου. Τα αποτελέσματα της εξάσκησης είναι γενικά εμφανή σε θέματα προσοχής, λογικής και επίλυσης προβλημάτων κατά την διάρκεια της εξάσκησης. (H. Westerberg, H. Jacobaeus, T. Hirvikoski , P. Cleveberger , O Stensson, A Bartfai , & T. Klinberg)

1.5 Εγκεφαλικό επεισόδιο

Ένα εγκεφαλικό επεισόδιο ή "επίθεση του εγκεφάλου» συμβαίνει όταν ένας θρόμβος αίματος μπλοκάρει μια αρτηρία (ένα αιμοφόρο αγγείο που μεταφέρει το αίμα από την καρδιά προς το σώμα) ή ένα αιμοφόρο αγγείο (ένας σωλήνα μέσω του οποίου το αίμα κινείται μέσω του σώματος) σπάει, διακόπτοντας τη ροή του αίματος σε μια περιοχή του εγκεφάλου. Όταν ένα από αυτά τα πράγματα συμβούν, τα εγκεφαλικά κύτταρα αρχίζουν να πεθαίνουν και προκαλείται εγκεφαλική βλάβη.

Όταν τα κύτταρα του εγκεφάλου πεθαίνουν κατά τη διάρκεια ενός εγκεφαλικού επεισοδίου, χάνονται οι ικανότητες ελέγχου από την εν λόγω περιοχή του εγκεφάλου. Αυτές οι δυνατότητες περιλαμβάνουν την ομιλία, την κίνηση και τη μνήμη. Το πώς ένας ασθενής με εγκεφαλικό επηρεάζεται εξαρτάται από το σημείο όπου το εγκεφαλικό επεισόδιο λαμβάνει χώρα συμβαίνει στον εγκέφαλο και κατά

πόσο ο εγκέφαλος έχει υποστεί βλάβη. Για παράδειγμα, κάποιος που έχει ένα μικρό εγκεφαλικό επεισόδιο μπορεί να εμφανίσει μόνο μικρά προβλήματα, όπως η αδυναμία του χεριού ή του ποδιού. Οι άνθρωποι που έχουν μεγαλύτερο εγκεφαλικά επεισόδια μπορεί να παραλύσουν στη μία πλευρά ή να χάσουν την ικανότητά τους να μιλήσουν. Μερικοί άνθρωποι αναρρώνουν πλήρως από εγκεφαλικά επεισόδια, ωστόσο πάνω από τα 2/3 των επιζώντων θα έχουν κάποιο είδος αναπηρίας.

Οι τύποι εγκεφαλικού είναι το ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο, η εμβολή, η θρομβωτική εμβολή, η μεγάλη αγγειακή θρόμβωση, το αιμορραγικό εγκεφαλικό επεισόδιο και το έμφραγμα του μυοκαρδίου. (Stroke.org) (Westerberg H, Jacobaeus H, Hirvikoski T, Clevberger P, Östensson M-L, Bartfai A, Klingberg T 2007)

1.5.1 Εγκεφαλικό και μνήμη εργασίας

Το εγκεφαλικό συνήθως φέρει ως αποτέλεσμα, προβλήματα στην μνήμη εργασίας και στην προσοχή του ατόμου. Οδηγεί συχνά σε προβλήματα επαγγελματικών επιδόσεων και στην κοινωνική λειτουργία του ατόμου. Ο βαθμός της ζημιάς που έχει υποστεί η μνήμη εργασίας προκαθορίζει την ανάκαμψη και την πιθανότητα να επιστρέψει στην καθημερινή του ζωή. Για αυτό το λόγο, η εξάσκηση της μνήμης εργασίας κατέχει σημαντικό ρόλο στην μεγιστοποίηση των πιθανοτήτων για την αποκατάσταση. (Westerberg H, Jacobaeus H, Hirvikoski T, Clevberger P, Östensson M-L, Bartfai A, Klingberg T 2007)

Έχουν διεξαχθεί διάφορες έρευνες πάνω σε αυτό το πεδίο, με θετικά αλλά και με αρνητικά αποτελέσματα. Οι έρευνες πραγματοποιήθηκαν σε 3 στάδια: στο στάδιο της αυθόρμητης ανάκαμψης, στο στάδιο της εκπαίδευσης και στο τελικό στάδιο της αποκατάστασης στην καθημερινή ζωή του ατόμου. Τα προγράμματα κατάρτισης προσοχής σε άτομα με εγκεφαλικό διεξήχθησαν και αξιολογήθηκαν στο στάδιο της αυθόρμητης ανάκαμψης, λίγες εβδομάδες μετά το επεισόδιο του εγκεφαλικού σε 4 ελεγχόμενες μελέτες. Αρκετές παρεμβάσεις είχαν ως αποτέλεσμα βελτιωμένη απόδοση σε εκπαιδευμένα καθήκοντα συγκρίνοντας τα σε μια ελεγχόμενη ομάδα, αλλά το αποτέλεσμα της εξάσκησης δεν μπόρεσε να μετρήσει γενικά την προσοχή στην καθημερινή ζωή.

Εναλλακτικές μέθοδοι χρησιμοποιήθηκαν στις άλλες 3 ελεγχόμενες μελέτες. Σε 2 από αυτές, υπήρχαν σημαντικές βελτιώσεις σε γνωστικές λειτουργίες, που δοκιμάστηκαν πριν και μετά την εξάσκηση και την εκπαίδευση. Αλλά και πάλι δεν ήταν τόσο σημαντικά μεγαλύτερα τα αποτελέσματα από ότι στο στάδιο της αυθόρμητης ανάκαμψης στην ελεγχόμενη ομάδα. Αν και ήταν εφικτό να γίνει διάκριση στα αποτελέσματα της θεραπείας από τη μία ομάδα σε μία άλλη, δεν

υπήρχε μια γενίκευση για μέτρηση της προσοχής στην καθημερινή ζωή. Schottke H (1997).

Η έρευνα του Cicerone πάνω σε εξάσκηση προσοχής, έγινε σε άτομα της ηλικιακής ομάδας 15-22 τα οποία είχαν υποστεί ζημιά στον εγκέφαλο. Η έρευνα απέδειξε ότι δεν έφερε θετικά αποτελέσματα στην μετέπειτα καθημερινή ζωή.

Οι έρευνες του Gray et al. και του Nyman είχαν θετικά αποτελέσματα. Ο Gray ανέφερε ότι μετά την εξάσκηση σε δυο διαφορετικές μεθόδους, δεν υπήρχαν σημαντικά αποτελέσματα, μετά την πάροδο της εξάσκησης. Αντίθετα, υπήρχαν θετικά αποτελέσματα μετά από 6 μήνες. Υπήρχε σημαντική διαφορά στην προσοχή και στην μνήμη εργασίας των συμμετεχόντων ανάμεσα στις δύο διαφορετικές μεθόδους. (PASAT και WAIS-R).

Ο Niemann στην έρευνα του (1990) είχε σημαντική βελτίωση ανάμεσα σε δύο διαφορετικές ομάδες όπου αυτή με την μεγαλύτερη βελτίωση είχε συμβατικές μεθόδους εξάσκησης της μνήμη εργασίας, όπου συμπεριλαμβανόταν και εξάσκηση με τη μέθοδο PASAT.

Η έρευνα του Sohlberg, η οποία είχε διάρκεια είκοσι εβδομάδες εξάσκησης της προσοχής και της μνήμης έφερε θετικά αποτελέσματα, όχι μόνο κατά την διάρκεια της εξάσκησης αλλά και μετέπειτα στην καθημερινή ζωή των συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα εξήχθηκαν από ερωτηματολόγια που συμπλήρωσαν οι συμμετέχοντες. Sohlberg MM (2000).

Η έρευνα των Westerberg, et all (2007), με μέθοδο COGMED , παρείχε κάποιες ενδείξεις ότι 1 έως 3 χρόνια μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο η εντατική εκπαίδευση μπορεί να βελτιώσει την μνήμη εργασίας του και την απόδοση της προσοχής του.

Τα αποτελέσματα της προπόνησης μπορεί να γενικευθούν σε γνωστικές λειτουργίες στην καθημερινή ζωή και είναι συνεπής με την επίδραση της κατάρτισης της μνήμης εργασίας με άλλες προηγούμενες σπουδές.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Παρατηρείται μια σαφή σύνδεση των ασθενών με ΔΕΠ-Υ και με εγκεφαλικό επεισόδιο, με τη μνήμη εργασίας. Είναι λογική η εξαγωγή του συμπεράσματος κατά το οποίο η εξάσκηση της μνήμης εργασίας μπορεί να προσφέρει βελτίωση στην καθημερινή ζωή αυτών των ατόμων. Η εξάσκηση της μνήμης εργασίας μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω υπολογιστή και ειδικότερα μέσω ηλεκτρονικών παιχνιδιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

< Ηλεκτρονικά παιχνίδια, θεραπευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια Ευφυείς Πράκτορες και Πληροφοριακή Συμπεριφορά >

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρονται τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, οι δυνατότητες για την εισαγωγή τους στο τομέα της εκπαίδευσης και τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται. Καθώς τα αποτελέσματα τους και η συμβολή τους κατά την διάρκεια θεραπειάς ασθενών. Επίσης, παρουσιάζονται οι ευφυείς πράκτορες καθώς και η συμβολή τους στην εκπαίδευση και ο ρόλος της πληροφοριακής συμπεριφοράς στην αλληλεπίδραση του χρήστη με τον υπολογιστή.

2.1 Ηλεκτρονικά Παιχνίδια

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια αλλάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι παίζουν, μαθαίνουν και επικοινωνούν μεταξύ τους, ασχέτως της αποστάσεως και του πολιτισμού. Το παιχνίδι έχει αναγνωριστεί ως σημαντικό από την εποχή του Πλάτωνα (429-347π.Χ.), ο οποίος παρατήρησε, «μπορείτε να ανακαλύψετε περισσότερα για ένα άτομο σε μια ώρα παιχνιδιού σε σχέση με ένα χρόνο συνομιλίας» .

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια συχνά απαιτούν από τους χρήστες να αναπτύξουν δεξιότητες και να ξεπεράσουν δύσκολα προβλήματα, ώστε να είναι ανταγωνιστικά στο πλαίσιο των κανόνων του παιχνιδιού και για να προχωρήσουν περισσότερο στην ιστορία και τα επίπεδα του. Οι χρήστες παίζουν, και μαθαίνουν πώς να κερδίζουν. Οι δυνατότητες αυτής της κινητήριας δύναμης, αν χρησιμοποιηθούν σωστά και με εκπαιδευτικό χαρακτήρα, θα δώσουν σημαντικά αποτελέσματα.

2.1.1 Εκπαιδευτικά Ηλεκτρονικά Παιχνίδια

‘Μπορεί να νομίζουμε ότι είμαστε αρκετά έξυπνοι, αλλά στην πραγματικότητα έχουμε πολύ μικρή ιδέα για το πώς οι άνθρωποι μαθαίνουν. Τα παιδιά γνωρίζουν: Παίζουν παιχνίδια. Μέχρι, δηλαδή, να πάνε στο σχολείο. Τότε το παιχνίδι σταματάει και συχνά το ίδιο και η μάθηση.’ James Lee Gee University of Arizona. (Standford educ 403x, winter 2013)

Οι εκπαιδευτικοί έχουν προσπαθήσει να χρησιμοποιήσουν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια για μάθηση, από τη στιγμή της εξάπλωσης των μικρό-υπολογιστών στην αγορά (π.χ. Malone, 1981). Το κίνητρο για αυτό τον σκοπό, φαίνεται ξεκάθαρα από την παρακολούθηση των επιπέδων συγκέντρωσης και προσπάθειας των παιδιών την στιγμή που παίζουν ηλεκτρονικά παιχνίδια στον ελεύθερο χρόνο τους.

Ο Dempsey et all (1993) καθορίζει το εκπαιδευτικό ηλεκτρονικό παιχνίδι, ως κάθε εμφανή μορφή διδασκαλίας ή εκμάθησης, το οποίο περιέχει ανταγωνισμό και ένα σύνολο κανόνων.

Στο τομέα του ανταγωνισμού δεν χρειάζεται να περιλαμβάνει περισσότερους από έναν παίκτη, δεδομένου ότι ο ένας παίκτης μπορεί να ανταγωνιστεί με τον εαυτό του ή εναντίον της τεχνητής νοημοσύνης των αντιπάλων. Επίσης πρέπει να χρησιμοποιείται ένα σύστημα βαθμών, και ένας πίνακας βαθμολογίας. Ως εκ τούτου πολλές από τις ενέργειες που πρέπει να κάνει ο χρήστης σε υπολογιστή στο εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον μπορούν να θεωρηθούν ως εκπαιδευτικά παιχνίδια. Συχνά τα παιχνίδια του υπολογιστή χρησιμοποιούνται σε μία επιχείρηση για να διευκολύνουν τη συνοχή και τη γνώση των διεργασιών της ομάδας.

Στο συνέδριο του Stanford (educ 403x, winter 2013) ο Constance Steinkuehler, αναπληρωτής καθηγητής των ψηφιακών μέσων στο Πανεπιστήμιο του Wisconsin - Madison και συν-διευθυντής του Game Learning Society (GLS), δήλωσε ότι αποδεικνύεται ότι τα παιχνίδια είναι δύσκολα. Εάν πράγματι οι άνθρωποι σκέφτονται καλύτερα ως μέρος ενός δικτύου, και τα καταφέρνουν καλύτερα από ό,τι μόνοι τους. Τότε τα ηλεκτρονικά παιχνίδια προσφέρονται για να αφήσουν οι παίκτες το μυαλό τους ελεύθερο, και να αλληλεπιδρούν με ό,τι ή όποιο συναντούν.’

Το σύστημα ανταμοιβής, πόντων, και ο πίνακας βαθμολογίας (leaderboards), που εμφανίζονται σε massive multiplayer online (MMO) παιχνίδια μπορούν να αναπαραχθούν σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο, έτσι ώστε να λαμβάνονται υπόψη τα διαφορετικά κίνητρα των ανθρώπων και οι ανάγκες του καθενός για αλληλεπίδραση ή αυτό-έκφραση. (Standford, educ 403x 2013).

2.1.2 Θεραπευτικά Ηλεκτρονικά Παιχνίδια

Ο όρος παιγνιοθεραπεία (play therapy) ορίζεται ως μια δυναμική διαπροσωπική σχέση μεταξύ ενός παιδιού (ή ενός ατόμου οποιασδήποτε ηλικίας) και ενός ειδικού θεραπευτή που παρέχει επιλεγμένα υλικά παιχνιδιού και διευκολύνει την ανάπτυξη μιας ασφαλούς σχέσης για το παιδί (ή ενός ατόμου οποιασδήποτε ηλικίας) για να εκφραστεί πλήρως και να εξερευνήσει τον εαυτό (συναίσθημα, σκέψεις, εμπειρίες και συμπεριφορές) μέσα από το παιχνίδι. (Garry Landreth, Play Therapy).

Αρχικές έρευνες διεξήχθησαν μεταξύ της δεκαετίας του 1980 και 1990. Οι διάφοροι νέοι ερευνητές που εμφανίστηκαν στον τομέα της ψυχολογίας και της ψυχοθεραπείας ανέπτυξαν τις θεωρίες τους σε νέα παιχνίδια δικής τους έμπνευσης. (Allen , 1984 Clark & Schoech , 1984 M. Griffiths , 1997 Oakley , 1994 & Resnick Sherer , 1994) .Ενώ εξετάστηκαν και οι δυνατότητες των εμπορικών παιχνιδιών που κυκλοφορούσαν στην αγορά.(Allen , 1984 ,Gardner , 1991).

Σημαντικό ρόλο σε αυτές τις έρευνες ήταν το κόστος , ο χρόνος ανάπτυξης, και η εμπειρογνωμοσύνη που εμπλέκονταν στην ανάπτυξη σύγχρονων ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Τα ποσοστά παρακολούθησης των συνεδριών, βελτιώθηκαν σημαντικά και οποιοδήποτε δυσάρεστο συναίσθημα πριν την αρχή της κάθε συνεδρίας μειώθηκε. Οι χρήστες συμμετείχαν στις συνεδρίες με περισσότερη ευχαρίστηση. (Allen ,1984. Clark et al , 1984)

Σύμφωνα με τον Allen (1984) τα παιχνίδια, μπορούν να βοηθήσουν τους εφήβους να αναπτύξουν την αυτοπεποίθηση, και την δεξιότητα τους όπως και μεγαλύτερη προθυμία στο να αναλάβουν ευθύνες. Επίσης τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά να διοχετεύσουν την επιθετικότητά τους, να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και να αποδεχτούν την αρνητική και τη θετική έκβαση ενός παιχνιδιού. (Gardner, 1989)

Ο Vasterling, Jenkins, Tope, και Burish (1993) χρησιμοποίησαν τα παιχνίδια ως εργαλείο απόσπαση της προσοχής για τη χημειοθεραπεία ασθενών. Η μελέτη διερεύνησε είδη παιχνιδιών τα οποία βοηθούσαν τους ασθενείς να χαλαρώσουν καθώς υποβάλλονταν σε χημειοθεραπεία. Στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε πέντε συνεδρίες χημειοθεραπείας συμμετείχαν 60 ασθενείς, οι οποίοι ανήκαν στην ηλικιακή ομάδα 20-77.

Κατά την έρευνα διαπιστώθηκε ότι η ομάδα των ατόμων που χρησιμοποίησε ηλεκτρονικά παιχνίδια παρουσίασε λιγότερη ναυτία πριν και μετά από την

χημειοθεραπεία και χαμηλότερη συστολική αρτηριακή πίεση, από την ομάδα που δεν χρησιμοποιούσε τα παιχνίδια. (Vasterling et al 1993)

Ο Resnick και Sherer (1994) χρησιμοποίησαν ηλεκτρονικά παιχνίδια για να διδάξουν αυτοέλεγχο, καλύτερη λήψη αποφάσεων καθώς και για να βοηθήσουν τους χρήστες να αλλάξουν την αντί κοινωνική συμπεριφορά. Οι ερευνητές κατέληξαν ότι βοήθησαν στο να διδάξουν αυτοέλεγχο και δυνατότητα λήψης αποφάσεων.

Ο Kokish (1994) χρησιμοποίησε τα ηλεκτρονικά παιχνίδια στη θεραπεία με παιδιά, σε μια μικρή κοινότητα. Παρατήρησε ότι τα παιδιά ένιωθαν συμπάθεια και ταύτιση με τους χαρακτήρες του παιχνιδιού. Εξήγησε πώς ένα από τα παιδιά κατάφερε να αυξήσει τον αυτοέλεγχο του και να μειώσει τις αντικοινωνικές του τάσεις.

Ο Clarke και Schoech (1994) ανέφεραν ότι υπάρχει ένα εμπόδιο στη συνεργασία με αρκετούς εφήβους κατά την διάρκεια της ψυχοθεραπείας, καθώς εμφανίζουν απάθεια κατά την διάρκεια της.

Οι συγκεκριμένοι ερευνητές ανέπτυξαν ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι υπολογιστή, ειδικά για εφήβους, που ονομάζεται «Personal Investigator ». Το παιχνίδι έχει ως ήρωες ντεντέκτιβ και έχει σχεδιαστεί να συμβάλει στη βελτίωση του αυτοέλεγχου σε εφήβους. Για να προχωρήσει κάποιος στο παιχνίδι, έπρεπε να δείξει αυτοέλεγχο κάνοντας τις σωστές επιλογές. Τα άτομα με χαμηλό αυτοέλεγχο δεν προχωρούσαν τόσο εύκολο στα επίπεδα του παιχνιδιού, αλλά είχαν την ευκαιρία να μάθουν από τα λάθη τους.

Τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 11-17 ετών, τα οποία είχαν επιθετικότητα, έκαναν συστηματικά απουσίες από το σχολείο τους, είχαν χαμηλούς βαθμούς και έδειχναν ανυπακοή προς τους γονείς τους. Τα αποτελέσματα που σημειώθηκαν από τους ερευνητές μετά από την χρήση του παιχνιδιού, ήταν αύξηση της επικοινωνίας, βελτιωμένο αυτοέλεγχο, μείωση σε προβλήματα συμπεριφοράς τα οποία αναφέρθηκαν από τους γονείς τους, και αύξηση στην ικανότητα λήψης αποφάσεων.

Το 2000 δόθηκε μεγαλύτερη έμφαση σε αρκετές έρευνες, σε χρήση παιχνιδιών βασισμένα σε βιοανάδραση για την θεραπεία προβλημάτων άγχους, και προσοχής. (Pope & Paisson, 2001).

Ο Bertolini και Nissim (2002) αναφέρουν την χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην ψυχοθεραπεία με παιδιά ως έναν τρόπο να αποκτήσουν επίγνωση στην φαντασία και στην ικανότητα της λήψης αποφάσεων.

Στην αρχή η αντίδραση των ερευνητών ήταν αρνητική για την έρευνα και πίστεψαν ότι θα κατέληγαν στο συμπέρασμα, ότι οδηγεί αναπόφευκτα σε υποβάθμιση των μυαλών των παιδιών και ότι τα παιδιά ήταν θύματα των στρατηγικών της αγοράς ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν μια ποικιλία παιχνιδιών

τα οποία είχαν χαρακτηριστικά δράσης, βίας και ανταγωνισμού όπως παιχνίδια με αγωνιστικά αυτοκίνητα. Βρήκανε ότι τα παιχνίδια πρόβαλλαν την εικόνα των προβλημάτων που αντιμετώπιζαν τα παιδιά. Τα παιδιά όχι μόνο μοιραστήκαν περισσότερες πληροφορίες, αλλά και οι μεταφορές που πραγματοποιήθηκαν στους χαρακτήρες των παιχνιδιών και στις καταστάσεις είχαν καθοριστικό ρολό στην ανάπτυξη των δυνατοτήτων τους αλλά και στη μείωση των φόβων τους.

Οι συγγραφείς υποστήριξαν ότι αντί να αποθαρρύνεται ένα παιδί να παίξει ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι ο θεραπευτής θα πρέπει να χρησιμοποιεί αυτήν την ευκαιρία για να δει το παιδί να βιώνει μια «συναισθηματική εμπειρία - μια πραγματικά χαρούμενη και ουσιαστική . (Bertolini & Nissim, 2002).

Ο Dahlquist (2007) σε έρευνα με παιδιά που έπασχαν από καρκίνο, ανέφερε ότι τα παιδιά ήταν πιο ήρεμα κατά την διάρκεια της χημειοθεραπείας.

Τα παιχνίδια αποσπούσαν την προσοχή των παιδιών από την θεραπεία και αυξανόταν η αντοχή τους στους πόνους. Παρατηρήθηκε ότι τα παιδιά είχαν καλύτερη διάθεση και καλύτερο συναισθηματικό έλεγχο. Για την περίπτωση της χημειοθεραπείας , διαπιστωθήκαν θετικά αποτελέσματα και από τους Kato, Cole, Bradlyn, & Pollock, 2008; Redd et al.,1987).

Οι (USAB, Holzinger, & Gesellschaft, 2007) ανέφεραν ότι η επαναληπτικότητα των κινήσεων σε ορισμένα ηλεκτρονικά παιχνίδια, σε σχέση με άλλα μέσα, δίνουν την δυνατότητα στην χειροκίνητη παρέμβαση του θεραπευτή, η οποία είναι παρόμοια με αυτή που χρησιμοποιείται σε γνωστική θεραπεία συμπεριφοράς.

2.2 Ευφυείς Πράκτορες

Υπάρχει μια τάση όπου οι παραδοσιακές διεπιφάνιες χρήστη WIMP (windows, icons, mouse and pointer) πρέπει να εξελιχθούν και να εμφανίσει ένα πιο προσαρμοστικό , πιστευτό , ευέλικτο και πιο προσανατολισμένη στην ανθρώπινη παρουσία περιβάλλον διεπιφάνειας. (Ball & Breese , 2000) .Αυτό αποτελεί τον κύριο στόχο σε σχεδιαστές HCI (human computer interaction) ώστε να υπάρξει μια ποιο φυσική διεπαφή ανθρώπου-υπολογιστή. (Holtgraves , Ross , Weywadt , & Han , 2007) . Και χρησιμοποιούνε διεπαφές με ανθρωπόμορφους πράκτορες που συμπεριφέρονται περισσότερο ανθρώπινα.Εχουν συμπεριφορές όπως ομιλία , συναισθήματα και χειρονομίες.(Cassell ,Sullivan, Prevost , & Churchill , 2000)

Ενσωματωμένοι πράκτορες μπορούν να οριστούν ως διεπαφές με βάση την ανθρωπόμορφη μεταφορά , χαρακτηριστικά ανθρώπου και με δυνατότητες μίμησης σε αλληλεπίδραση πρόσωπο με πρόσωπο.

2.2.1 Παιδαγωγικοί Ευφυείς Πράκτορες

Οι παιδαγωγικοί ευφυείς πράκτορες είναι χαρακτήρες κινουμένων σχεδίων που διευκολύνουν τη μάθηση σε υπολογιστικά περιβάλλοντα μάθησης. Αυτοί οι πράκτορες έχουν κίνηση και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά προσωπικότητας τα οποία αντιδρούν στις ενέργειες των χρηστών. Επιπλέον, έχουν μερική γνώση του μαθησιακού περιεχομένου και μπορούν να εκτελέσουν χρήσιμους ρόλους στα σενάρια μάθησης (W. Lewis Johnson et all 1999).

Αν και οι παιδαγωγικοί πράκτορες έχουν βασιστεί σε προηγούμενη έρευνα για τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας (Wenger 1987) και φέρνουν μια νέα προοπτική στη διευκόλυνση της on-line μάθησης και στην αντιμετώπιση θεμάτων όπου προηγούμενα ευφυή συστήματα μάθησης είχαν αγνοηθεί σε μεγάλο βαθμό. Οι χαρακτήρες αυτοί μπορεί να δώσουν στους μαθητές την αίσθηση ότι το εκπαιδευτικό υλικό είναι λιγότερο δύσκολο (Andre et al 1998).

Ακόμα μπορεί να αυξήσουν το κίνητρο του μαθητή, επειδή ένας παιδαγωγικός πράκτορας μπορεί να φανεί ότι ενδιαφέρεται για την πρόοδο του εκπαιδευόμενου, να του δείξει ότι είναι μαζί σαν ομάδα και να εμπυχωσει τον χρήστη να ενδιαφερθεί περισσότερο για την πρόοδο του. Ακόμα βοηθάει στην προσοχή των μαθητών, και τους επιτρέπει να αποκτήσουν γνώσεις με το δικό τους ρυθμό (Lester et al 1997). Αξίζει να σημειωθεί ότι καθιστούν δυνατό να διαμορφώσουν τον διάλογο, την αλληλεπίδραση και τις συναλλαγές που συμβαίνει κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης και της διδασκαλίας ένα προς ένα μαθητή και δασκάλου. Οι παράγοντες όπως το βλέμμα, η επαφή με τα μάτια, η γλώσσα του σώματος, και η συναισθηματική έκφραση μπορούν να μοντελοποιηθούν και αξιοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς (DORIS M. DEHN 2000).

Οι Ευφυείς πράκτορες αρχικά προέρχονται από την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και από τον κατανεμημένο προγραμματισμό. Οι δύο τομείς ενώθηκαν και έγιναν Κατανεμημένη Τεχνητή Νοημοσύνη (DAI) και από αυτόν τον τομέα προέκυψε η ιδέα των ευφυών πρακτόρων (Stone, P. and Veloso, M. 1997). Η ιδέα μιας έξυπνης οντότητας που ονομάζεται πράκτορας εμφανίστηκε για πρώτη φορά στα μέσα του 1950, αλλά τίποτα δεν συνέβη πραγματικά μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '70 . Εμφανίστηκε στα πρώτα στάδια της δεκαετίας του ενενήντα, κατά τον ίδιο χρόνο όπως το επίτευγμα του Διαδικτύου (Petrie, C. J. 1996). Ένας ευφυείς πράκτορας προσπαθεί να επιλύσει προβλήματα σε πολύπλοκες καταστάσεις. Bradshaw, J. M., Ed. (1997)

2.3 Affective Computing

Το ενδιαφέρον για τη μελέτη αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή σε ένα συναισθηματικό επίπεδο, ξεκίνησε το 1990, όταν οι υπολογιστές έγιναν αρκετά γρήγοροι ώστε να αποκτήσουν τις δυνατότητες επεξεργασίας που απαιτείται από τη συναισθηματική τεχνολογία. Οι νεώτερες έρευνες διεξήχθησαν στον πανεπιστήμιο της Μασαχουσέτης (MIT) από την Rosalind Picard.

Στο βιβλίο της «affective computing» της Picard (1997), ορίζεται το πεδίο της συναισθηματικής των υπολογιστών σε γενικές γραμμές ως «υπολογισμοί που σχετίζονται με, προκύπτουν από, ή σκόπιμα επηρεάζουν συναισθήματα». Οι Picard και Klein (2002) έχουν δείξει ότι το affective computing περιλαμβάνει τη απόκτηση των συναισθηματικών αναγκών των χρηστών και την συναισθηματική ικανότητα τους και να την λαμβάνουν υπόψη. Ο ορισμός της συναισθηματικής computing έχει επίσης δεχτεί κάποια κριτική.

Ο Hollnagel (2003) επεσήμανε κάποια προβλήματα με την έννοια της συναισθηματικής υπολογιστικής. Κύρια κριτική του ήταν ότι το computing από τον ίδιο του τον ορισμό δεν μπορεί να είναι συναισθηματικό.

2.3.1 Είσοδος στο Affective Computing

Ως είσοδος για τα συναισθήματα του χρήστη χρησιμοποιούνται η έκφραση του προσώπου, η στάση που κάθεται ο χρήστης, η δύναμη ή ο ρυθμός στο πληκτρολόγιο είτε στο ποντίκι, η αλλαγή θερμοκρασίας στο ποντίκι τα οποία μπορεί να δείξουν την συναισθηματική κατάσταση του χρήστη και να δοθούν ως δεδομένα στον υπολογιστή.

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογής όπως, το e-learning, όπου ο εκπαιδευτής δίνει περισσότερες εξηγήσεις όταν ο χρήστης βρίσκεται σε κατάσταση σύγχυσης ή όταν είναι περίεργος και του δίνονται περισσότερες πληροφορίες για το εν λόγω θέμα. Επίσης και στο e-therapy όπου παρέχονται υπηρεσίες, και εμφανίζεται η συναισθηματική κατάσταση όπως σε μια πραγματική συνεδρία.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια κατέχουν ένα σπουδαίο ρόλο στην κοινωνία μας, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε τομείς εκπαίδευσης και θεραπείας με σημαντικά οφέλη. Η χρησιμοποίηση χαρακτήρων και πρακτόρων έχουν σημαντικό αντίκτυπο στους χρήστες και τους παρέχουν κίνητρο ως προς την χρησιμοποίηση των παιχνιδιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

<Τα Θεραπευτικά Λογισμικά , οι μέθοδοι εξάσκησης και μέτρησης της μνήμης εργασίας . Μέθοδος COGMED και αντίλογος για την μέθοδο COGMED. >

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο αναφέρονται εμπορικά λογισμικά για την εξάσκηση της μνήμης εργασίας, της θεραπείας της και τα αποτελέσματα των ερευνών των δημιουργών τους. Ακόμη αναφέρονται ιατρικές μέθοδοι οι οποίες εφαρμόζονται μέσω υπολογιστή για την εξάσκηση και μέτρηση της μνήμης εργασίας.

Το κεφάλαιο επικεντρώνεται στη μέθοδο COGMED η οποία φέρει τα περισσότερα θετικά αποτελέσματα βελτίωσης των ασθενών κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης και μετά το πέρας της για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τον αντίλογο για την μέθοδο COGMED.

3.1 Διαδεδομένο θεραπευτικό λογισμικό για την μνήμη εργασίας

3.1.1 Jungle Memory

Το πρόγραμμα Jungle memory, αναφέρει ότι εκπαιδεύει μαθητές 7-16 ετών να χρησιμοποιούν την μνήμη εργασίας τους. Το πρόγραμμα έχει σχεδιαστεί να στοχεύει τις κρίσιμες ικανότητες της μνήμης εργασίας, για ακαδημαϊκή επιτυχία. Το jungle memory αναφέρει ότι διεγείρει τον προμετωπιαίο φλοιό του εγκεφάλου, την ζώνη της μνήμης εργασίας. Βελτιώνει την ανάγνωση, τη γραφή, και την λογική επεξεργασία. Εκπαιδεύει τους μαθητές να έχουν προσοχή, να επεξεργάζονται πληροφορίες και έννοιες πιο γρήγορα.

Το jungle memory, προσαρμόζεται σε ατομικές μαθησιακές ανάγκες. Η εκπαίδευση ξεκινάει με μικρά βήματα, καθώς οι μαθητές προχωράνε στο

πρόγραμμα με επιτυχία, τα παιχνίδια γίνονται σταδιακά πιο δύσκολα με περισσότερες απαιτήσεις στις εργασίες του εγκεφάλου. Προσαρμόζεται συνεχώς στις ανάγκες και τις ικανότητές του κάθε μαθητή, οπότε δεν θα είναι πάρα πολύ δύσκολο ή πολύ εύκολο, αλλά όσο χρειάζεται για την επιτυχή πορεία των μαθητών.

Σε ορισμένες έρευνες το Jungle memory φαίνεται ότι είναι ικανό για την ενίσχυση της μάθησης σε μαθητές (συμπεριλαμβανομένων των χαμηλών τάξεων) οι οποίοι χαρακτηρίζονται από ένα ευρύ φάσμα μαθησιακών δυσκολιών, δυσλεξίας και ASD.

Έρευνες για το Jungle Memory.

Η Δρ Tracy Alloway αναφέρει ότι μετά από 8 εβδομάδες εκπαίδευσης με το πρόγραμμα, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες βελτιώθηκαν αρκετά στη γλώσσα και στα μαθηματικά. Δηλαδή, βελτιώθηκαν από το βαθμό C στο βαθμό B ,ακόμη και από το βαθμό B στο βαθμό A. Επίσης, βελτιώθηκαν στο IQ και στην μνήμη εργασίας. Για την επιστημονική εγκυρότητα, τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με αυτά της ομάδας ελέγχου. Οι μαθητές έλαβαν επιπλέον διδασκαλία στα συγκεκριμένα μαθήματα, αλλά δεν χρησιμοποίησαν το πρόγραμμα. Η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε καμία βελτίωση στη μνήμη εργασίας, στο IQ, και στα Μαθηματικά. Η έρευνα δημοσιεύθηκε στην εφημερίδα Research Interactive Learning.

Κατά τη διάρκεια των κλινικών δοκιμών στο Autism Treatment Trust στο Εδιμβούργο, διαπιστώθηκε ότι μετά από 4 φορές την εβδομάδα, για περίοδο 7 εβδομάδων, μαθητές με ASD είχαν καλύτερους βαθμούς στα μαθηματικά και την γλώσσα, στην μνήμη εργασίας και στο IQ. Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν στο συνέδριο του Scottish Autism Research Group το 2010.

Οι κλινικές δοκιμές σε μαθητές με δυσλεξία στην Σκωτία, είχαν ως αποτέλεσμα σημαντικές βελτιώσεις σε τεστ της βραχυπρόθεσμης μνήμης και στο IQ μετά από συχνή προπόνηση με το jungle memory. Οι βαθμολογίες των μαθητών στη γλώσσα και στα μαθηματικά ήταν επίσης καλύτερες μετά την εκπαίδευση τους. Τα ευρήματα παρουσιάστηκαν σε συναντήσεις του οργανισμού Dyslexia Scotland το 2010 και το 2011.

3.1.2 HAPPYneuron

Το HAPPYneuron αναφέρει ότι είναι μια ολοκληρωμένη μέθοδος εκπαίδευσης του εγκεφάλου η οποία διεγείρει τις 5 βασικές γνωστικές λειτουργίες: τη μνήμη, την προσοχή, τη γλώσσα, τις εκτελεστικές λειτουργίες, και τις οπτικές και τις χωρικές δεξιότητες. Η HAPPYneuron αναφέρει ότι προσφέρει εξατομικευμένη εκπαίδευση του εγκεφάλου η οποία βασίζεται στο γνωστικό προφίλ του χρήστη, και προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες του.

Παρέχει δύο προγράμματα το " Wellness" και το " Performance" ανάλογα με τη προσωπικότητα και τις προσδοκίες. Υπάρχει ειδικός προπονητής HAPPYneuron ο οποίος προσφέρει εργαλεία παρακολούθησης προόδου και εξατομικευμένη καθοδήγηση που κατευθύνεται προς τα πιο κατάλληλα παιχνίδια ανάλογα με το προφίλ του χρήστη και τον παροτρύνει στην εξάσκηση, παρέχοντας κίνητρα.

Έρευνες για το HAPPYneuron

Έρευνα των Tarpin-Bernard F, Croisile B (2012) έδειξε ότι οι γνωστικές επιδόσεις των χρηστών HAPPYneuron βελτιώθηκαν ασχέτως ηλικίας, φύλου, και μορφωτικού επιπέδου. Η διάρκεια ήταν 3 με 5 φορές την εβδομάδα από 30 έως 40 λεπτά. Η μεγάλη ποικιλομορφία που χορηγείται από το κατάλογο παιχνιδιού HAPPYneuron αυξάνει σημαντικά τη μεταφορά των δεξιοτήτων για δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.

Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα HAPPYneuron βελτιώθηκε η γνωστική απόδοση σε ανέργους ηλικίας άνω των 50 ετών. Επίσης υπήρξε βελτίωση της αυτοεκτίμησης. Godde, Noack, Windisch & Voelcker-Rehage(2011).

3.1.3 Lumocity

Το πρόγραμμα lumocity , προσφέρει ένα διαδικτυακό εργαλείο για να επιτραπεί στον καθένα να εξασκηθεί στην βελτίωση των γνωστικών ικανοτήτων του, ανάλογα με τις ανάγκες του . Αναφέρεται ότι πάνω από 40 εκατομμύρια άνθρωποι χρησιμοποιούν ήδη το Lumosity και ότι μπορεί να βοηθήσει ένα μεγάλο φάσμα ανθρώπων από τη μικρή ηλικίας έως και τους υπερήλικες. Συχνά, μετά την εκπαίδευση με το πρόγραμμα Lumosity, έχουν αναφερθεί θετικά αποτελέσματα. Η εκπαίδευση στοχεύει στην βελτίωση των ικανοτήτων της μνήμης εργασίας, την ευφράδεια λόγου, την ταχύτητα επεξεργασίας και την γνωστική ευελιξία. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέξει το δικό του πρόγραμμα εξάσκησης, και να ελέγχει την πρόοδο του. Παρέχονται και υπηρεσίες από ειδικούς συμβούλους lumocity.

Έχουν εκδοθεί 15 δημοσιεύσεις, για την αποτελεσματικότητα του προγράμματος, και αναμένονται άλλες 38 οι οποίες θα εκδοθούν σύντομα.

Έρευνες για το Lumocity

Η Dr.Shelli Kesler, επίκουρος καθηγήτρια στο Stanford University School of Medicine, δείχνει ότι η εκπαίδευση με lumocity μπορεί να βελτιώσει τις εκτελεστικές λειτουργίες του εγκεφάλου. Η έρευνα διεξήχθη σε γυναίκες και μετά την ολοκλήρωση της εξάσκησης (12 εβδομάδες εκπαίδευσης) βελτιώθηκαν σημαντικά σε μια κοινή νευροψυχολογική δοκιμασία (η WCST) σε σύγκριση με μια ομάδα ελέγχου των γυναικών που δεν είχαν εξασκηθεί.

Η Wisconsin Card Sorting Test (WCST), είναι μια κοινή μέθοδος που χρησιμοποιείται από νευροψυχολόγους σε ασθενείς με εγκεφαλικές βλάβες ή εγκεφαλικές αρρώστιες. Η επιτυχής ολοκλήρωση του τεστ βασίζεται σε γνωστικές λειτουργίες όπως η προσοχή, η μνήμη εργασίας και η οπτική επεξεργασία. 2013

Οι Kacey Ballard, Daniel A.SternBerg, Ben Katz , Michael Scalon (2012), στην έρευνα τους πάνω σε αποτελέσματα εξάσκησης σε 20.000 άτομα ηλικίας από 10 έως 80, έφερε αποτελέσματα βελτίωσης των γνωστικών λειτουργιών, κατά την διάρκεια εξάσκησης. Η βελτίωση ήταν ανάλογη με την ηλικία καθώς και η αποδοχή των μεθόδων.

3.1.4 Neurofeedback

Η Νευροανάδραση είναι η άμεση εξάσκηση της λειτουργίας του εγκεφάλου, με την οποία ο εγκέφαλος μαθαίνει να λειτουργεί πιο αποτελεσματικά. Παρατηρούν τις λειτουργίες του εγκεφάλου κάθε στιγμή, τις συχνότητες τις οποίες λειτουργεί (εγκεφαλογράφημα), καταγράφοντας τις πληροφορίες οι οποίες αφορούν τον χρήστη και του τις δείχνουν πίσω. Η μέθοδος επιβραβεύει τις αλλαγές συχνότητας του εγκεφάλου σε πιο κατάλληλες και επιθυμητές συχνότητες, η οποία αποτελεί μια σταδιακή διαδικασία μάθησης.

Οι επιθυμητές συχνότητες ορίζονται από το προφίλ του χρήστη ή τις προσωπικές του ανάγκες. Κατά την διάρκεια της μεθόδου, ο χρήστης καλείται να μάθει να αυτορυθμίζει τις συχνότητες του εγκεφάλου του, χρησιμοποιώντας ηλεκτρονικά παιχνίδια, ή ηλεκτρονικές διαδραστικές εφαρμογές.

Η μέθοδος αναφέρει ότι αντιμετωπίζει προβλήματα μη σωστής λειτουργίας του εγκεφάλου. Επίσης αντιμετωπίζει το άγχος, την κατάθλιψη, την έλλειψη προσοχής, τις διαταραχές της συμπεριφοράς, τις διάφορες διαταραχές του ύπνου, τους πονοκεφάλους και τις ημικρανίες, το PMS και τις συναισθηματικές

διαταραχές. Ακόμα αναφέρει ότι αντιμετωπίζει τις επιληπτικές κρίσεις, τον αυτισμό και την εγκεφαλική παράλυση.

Έρευνες για NeurofeedBack

Η έρευνα των Escolano C, Aguilar M, Minguez J. χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες συχνότητες (upper alpha band) για την εξάσκηση με την μέθοδο neurofeedback, έφερε ως αποτέλεσμα σημαντική βελτίωση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Η έρευνα των Wang JR, Hsieh S. (2013) σε 32 άτομα, είχε θετικά αποτελέσματα τόσο στην προσοχή όσο και στην μνήμη εργασίας με εξάσκηση της μετωπικής μέσης γραμμής θήτα δραστηριότητας. Τόσο σε ενήλικες όσο και σε εφήβους.

3.2 Συνήθειες μέθοδοι εξάσκηση και υπολογισμού της μνήμης εργασίας (ΔΕΠ-Υ , εγκεφαλικό και για υγιή άτομα)

Είναι αποδεκτό από αρκετούς επιστήμονες και από προγενέστερες έρευνες ότι η εξάσκηση της μνήμης εργασίας μέσω υπολογιστή σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ, αλλά και σε υγιείς ενήλικες δείχνουν ότι η εξάσκηση της μνήμης εργασίας αυξάνει την χωρητικότητα της και προκαλούνται αλλαγές στην δραστηριότητα του εγκεφάλου. Τα αποτελέσματα της εξάσκησης είναι γενικά εμφανή σε θέματα προσοχής, λογικής και επίλυσης προβλημάτων κατά την διάρκεια της εξάσκησης. (Westerberg et all 2007)

Οι παρακάτω μέθοδοι που αναφέρονται έχουν διεξαχθεί μαζί με fMRI, functional magnetic resonance imaging or functional MRI (fMRI). Το fMRI είναι μια λειτουργική διαδικασία, νέυρο-απεικόνισης χρησιμοποιώντας την τεχνολογία της μαγνητικής τομογραφίας, η οποία μετρά τη δραστηριότητα του εγκεφάλου με την ανίχνευση συνδεδεμένων μεταβολών στη ροή του αίματος. Αυτή η τεχνική βασίζεται στο γεγονός ότι η εγκεφαλική ροή αίματος και η νευρωνική ενεργοποίηση είναι συζευγμένα. Όταν μια περιοχή του εγκεφάλου είναι σε χρήση, η ροή του αίματος αυξάνει προς αυτή την περιοχή.

3.2.1 Wisc & Wsppi

Στην WISC και στην WSPPI, υπολογίζεται η μνήμη εργασίας μέσω του δείκτη της μνήμης εργασίας WMI της μεθόδου της WAIS-IV. Αναφορικά, οι δοκιμές που μετρούν τον WMI στην WAIS-IV, αποτελούνται από το digit Span τις σειρές Αριθμού – Γράμματος (letter-number sequencing), και τις αριθμητικές δοκιμές (arithmetic). Οι οποίες συνοπτικά αναφέρονται παρακάτω.

Στις πρώτες δύο μετρούνται οι ικανότητες προσοχής, συγκέντρωσης και στις αριθμητικές δοκιμές όπου μετρούνται οι ικανότητες της συγκέντρωσης κατά την διάρκεια αριθμητικών πράξεων οι οποίες πραγματοποιούνται εγκεφαλικά.

Στην WISC για παιδιά 6-16 ετών, ο WMI υπολογίζεται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως στην WAIS-IV. Ενώ στην WPPSI για παιδιά έως 7 χρονών και 3 μηνών ο WMI υπολογίζεται με δύο παιχνίδια που έχουν συμπεριληφθεί.

Στο πρώτο Picture memory, παρουσιάζεται στο παιδί μία εικόνα, και μετά από μερικά δευτερόλεπτα παρουσιάζονται πολλές διαφορετικές εικόνες σε σειρά, ανάμεσα στις οποίες συμπεριλαμβάνετε και η αρχική εικόνα. Το παιδί πρέπει να επιλέξει την εικόνα που του παρουσιάστηκε αρχικά. Στο δεύτερο παιχνίδι, Zoo Locations, παρουσιάζονται εικόνες σε συγκεκριμένες τοποθεσίες για κάποιο χρονικό διάστημα. Έπειτα το παιδί πρέπει να τοποθετήσει τις εικόνες στην αρχική τους θέση. Η Wisc & Wsppi χρησιμοποιείται ως μέθοδος υπολογισμού της μνήμης εργασίας

3.2.2 Digit Span backward-forwarded

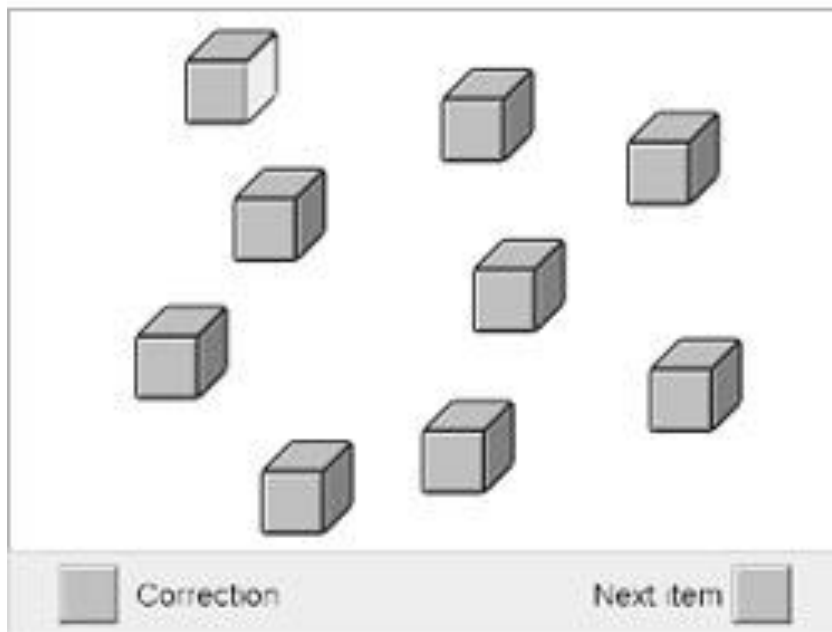


Εικόνα 3.1 Digit Span

Το digit span, εξασκεί το λεκτικό μέρος της εργαζόμενης μνήμη. Εννοώντας λεκτικό, είναι όχι μόνο κατά πόσο μπορούμε να θυμηθούμε έναν αριθμό αλλά κατά πόσο μπορούμε να τον υποθηκεύσουμε και όταν χρειαστεί να τον ανακαλέσουμε από την μνήμη μας. Στο digit span, παρουσιάζεται μια σειρά τυχαίων αριθμών για μια μικρή χρονική περίοδο. Οι αριθμοί εξαφανίζονται και ο συμμετέχων πρέπει να τους θυμηθεί με την σωστή σειρά.

Το digit span έχει διάφορες παραλλαγές είτε ζητείται η επανάληψη των αριθμών προς τα πίσω (backward digit span), ξεκινώντας με τον τελευταίο αριθμό και τελειώνοντας με τον πρώτο. Πίσω υπάρχει και το οπτικό digit span, όπου ο συμμετέχων γράφει τους αριθμούς στην σωστή σειρά, το οποίο μπορεί να γίνει πάλι και προς τα πίσω (backward visual digit span). Χρησιμοποιείται ως μέθοδος υπολογισμού και εξάσκηση της μνήμης εργασίας.

3.2.3 Corsi Block tapping task



3.2 Corsi Block tapping Task

Παρουσιάζονται 10 τετράγωνα στον συμμετέχοντα που είναι τοποθετημένα σε τυχαίες θέσεις. Τα τετράγωνα έπειτα αναβοσβήνουν η φωτίζονται σε τυχαία σειρά και ο συμμετέχων καλείται να τα θυμάται είτε με την ίδια σειρά είτε ανάποδα. (Klinberg 2002).

Η πρώτη του εκδοχή ήταν το 1970 ως ένα σετ από 9 ίδια ξύλινα τετράγωνα τοποθετημένα σε ένα πλαίσιο. Είναι βασισμένο στο digit Span αλλά απαιτεί την χρήση του αντιληπτού χώρου της μνήμης, αντί του λεκτικού. Χρησιμοποιείται ως μέθοδος υπολογισμού και εξάσκηση της μνήμης εργασίας

3.2.4 Spatial Span

Εμφανίζονται στην οθόνη λευκά τετράγωνα, μερικά από τα οποία αλλάζουν χρώμα με μία ακολουθία. Ο συμμετέχων στη συνέχεια πρέπει να αγγίξει τα κουτιά που άλλαξε το χρώμα τους, με την ίδια σειρά που είχαν εμφανιστεί ή κατά την αντίστροφη σειρά (backward SSP). Εκδοχή Cambridge, ο αριθμός των κιβωτίων αυξάνεται σύν ένα, ξεκινώντας από 2 κατά την έναρξη της δοκιμής έως 8 στο τέλος, και η αλληλουχία και το χρώμα μεταβάλλεται μέσω της δοκιμής. Χρησιμοποιείται ως μέθοδος υπολογισμού και εξάσκηση της μνήμης εργασίας.

3.2.5 OSPAN και RSPAN

Η OSPAN περιλαμβάνει την επίλυση μιας σειράς αριθμητικών εξισώσεων ενώ κατά την διάρκεια της ο συμμετέχοντας προσπαθεί να θυμάται μια λίστα με μη συσχετισμένες λέξεις. Στον συμμετέχοντα παρουσιάζεται μια εξίσωση με μία λέξη στο τέλος όπως $(5 \times 2) - 2 = 8$? DOG . Έπειτα πρέπει να επιβεβαιώσει λεκτικά ότι η εξίσωση είναι σωστή και να διαβάσει την λέξη. Στο τέλος των δοκιμών, ζητείται να καταγράψει την λίστα με τις λέξεις.

Στην RSPAN παρουσιάζεται μια πρόταση με ένα γράμμα στο τέλος. Ο συμμετέχων πρέπει να διαβάσει, έπειτα να επιβεβαιώσει εάν η πρόταση έχει νόημα και να διαβάσει και το γράμμα ξεχωριστά. Στο τέλος των δοκιμών ζητείται να καταγράψει την λίστα με τα γράμματα. (Benjamin A. Sibley and Sian L. Beilock 2007)(Conway AR, Kane MJ, Bunting MF, Hambrick DZ, Wilhelm O, Engle RW. 2005). Χρησιμοποιείται ως μέθοδος υπολογισμού και εξάσκηση της μνήμης εργασίας.

3.2.6 Letter Number Sequencing

Είναι μια σύντομη μέθοδος, στην οποία δίνονται στους συμμετέχοντες αριθμοί και γράμματα, σε δύο δοκιμές. Στην πρώτη, καλούνται να θυμηθούνε πρώτα τους αριθμούς με αυξανόμενη σειρά, και τέλος τα γράμματα.

Sample Items From The Letter-Number Sequencing Test

	<u>Item</u>	<u>Correct response</u>
LNS-Forward	9 – A – 6 – J – 3 – P	9 – A – 6 – J – 3 – P
LNS-Reordered	E – 1 – R – 8 – M – 7	1 – 7 – 8 – E – M – R

3.3 Letter Number Sequencing

Στην δεύτερη, οι συμμετέχοντες απλά καλούνται να επαναλάβουν την σειρά των γραμμάτων και των αριθμών όπως τους παρουσιάστηκε. Χρησιμοποιείται ως μέθοδος υπολογισμού της μνήμης εργασίας.

3.2.7 Αριθμητικές μέθοδοι

Στις αριθμητικές μεθόδους, εντός ορισμένης προθεσμίας, ο συμμετέχων λύνει διανοητικά μια σειρά αριθμητικών προβλημάτων. Αυτό μέτρα τη συγκέντρωση, την προσοχή, τη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μνήμη, την αριθμητική ικανότητα συλλογισμού, και την πνευματική εγρήγορση. Χρησιμοποιείται ως μέθοδος υπολογισμού της μνήμης εργασίας.

3.3 Μέθοδοι μέτρησης γενικής δραστηριότητας προμετωπιαίου λοβού του εγκεφάλου , ως μέθοδος μέτρησης και αξιολόγησης.

Παρακάτω αναφέρονται οι μέθοδοι Stroop test, raven progressive matrices και η rasat όπου μετριέται η δραστηριότητα προμετωπιαίου λοβού και βασίζονται στην μνήμη εργασίας. Kane, MJ & Engle, RW (2003)

3.3.1 Stroop Test Dodrills form

Βασισμένο στο stroop effect που αναφέρθηκε πρώτα από τον John Ridley Stoop το 1935. Το stroop effect είναι ένα φαινόμενο κατά το οποίο η αντίδραση του εγκεφάλου πέφτει σε απόδοση, όταν έχει να αντιμετωπίσει συγκρουόμενες σε σημασία πληροφορίες. Έχει χρησιμοποιηθεί για να διερευνήσει τις ψυχολογικές ικανότητες ενός ατόμου. Από την ανακάλυψή του, κατά τη διάρκεια του εικοστού αιώνα , έχει γίνει μια δημοφιλής νευροψυχολογική δοκιμή. Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές του, στον αριθμό δοκιμών , τον τύπο και τον χρόνο της συνολική δοκιμής. Χρησιμοποιείται ως μέθοδος υπολογισμού της μνήμης εργασίας.

Όλες οι παραλλαγές απαρτίζονται τουλάχιστον από 2 δοκιμές. Στην πρώτη, εμφανίζονται λέξεις χρωμάτων όπου το χρώμα των λέξεων είναι διαφορετικό από τις λέξεις. Δηλαδή η λέξη μπλε είναι χρωματισμένη με κόκκινο χρώμα , ενώ πρέπει να είναι με μπλε ο συμμετέχων καλείται να αναφέρει την γραμμένη λέξη. Στην δεύτερη δοκιμή, ο συμμετέχων πρέπει να αναφέρει το όνομα του χρώματος που είναι βαμμένη η κάθε λέξη (Dodrill, C.B., 1978).



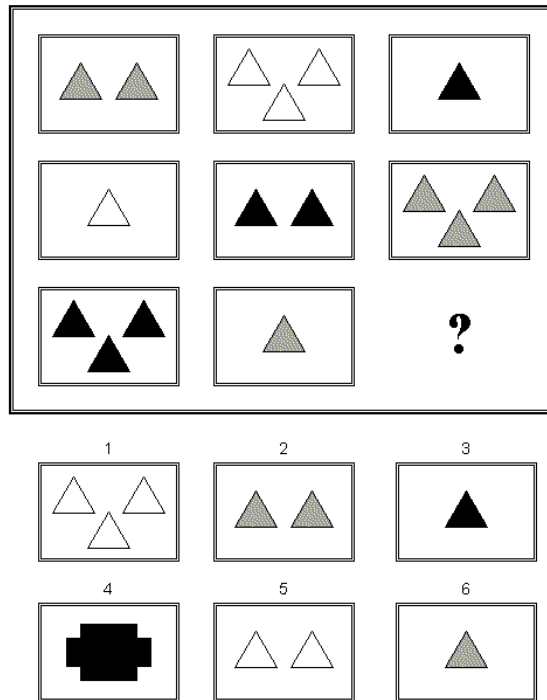
3.4 Stroop Test

3.3.2 Raven Progressive Matrices

Η Raven's Progressive Matrices, συχνά αναφέρονται ως Raven's Matrices, είναι ένα σύνολο μη λεκτικών δοκιμών που συνήθως χρησιμοποιούνται σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Είναι η πιο συνηθισμένη και δημοφιλής δοκιμή που χορηγείται σε ομάδες που κυμαίνονται από 5-ετών-έως και σε ηλικιωμένους.

Αποτελείται από 60 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, καταμεμημένες ανά σειρά δυσκολίας. Έχει σχεδιαστεί για τη μέτρηση της ικανότητας αιτιολόγησης του συμμετέχοντα, και της ικανότητάς του κατά πόσο μπορεί να εξάγει νόημα. Το οποίο είναι συστατικό της Spearman's g, η οποία συχνά αναφέρεται ως γενική νοημοσύνη.

Which answer fits in the missing space to complete the pattern?



3.5 Raven matrice απλό παράδειγμα

Οι δοκιμές αναπτύχθηκαν αρχικά από Raven John C. το 1936. Σε κάθε σημείο δοκιμής, ο συμμετέχων καλείται να προσδιορίσει το στοιχείο που λείπει από ένα μοτίβο. Πολλά μοτίβα παρουσιάζονται υπό τη μορφή ενός 4x4, 3x3, 2x2 ή μήτρα (matrix).

3.3.3 Pasat (Auditory Serial Addition Test)

Η PASAT απαιτεί από τους ασθενείς να προσθέτουν συνεχόμενους αριθμούς, όπως παρουσιάζονται σε μια ακουστική ταινία, και ο ασθενής να απαντά προφορικά με το ακριβές ποσό. Όταν το κάθε ψηφίο παρουσιάζεται, ο ασθενής πρέπει να συνοψίσει τον αριθμό αυτό, με το ψηφίο που παρουσιάστηκε πριν από αυτό, και όχι με την προηγούμενη απάντησή του ασθενούς. Οι πρόσθετες μορφές της PASAT, τα οποία διαφέρουν σε μήκος των χρονικών διαστημάτων και τον αριθμό των δοκιμών, έχουν αναπτυχθεί για χρήση στην πράξη, την έρευνα και την κλινική (Sherman et al, 1997?. Potter and Barrett, 1999).

Το τυποποιημένο έντυπο αποτελείται από εξήντα ένα μονοψήφια όπου παρουσιάζονται σε κάθε μία από τις τέσσερις δοκιμές. Το χρονικό διάστημα ανάμεσα στα ερεθίσματα της αρχικής δοκιμής είναι 2,4 δευτερόλεπτα και μειώνεται κατά 0,4 δευτερόλεπτα για κάθε μία από τις επόμενες δοκιμές (Gronwall, 1977). Η συσχέτιση του Pasat με την μνήμη εργασίας και την μέτρηση της έχει αναφερθεί στον Lezak (1995) και στον (Sherman et al., 1997).

Οι ερευνητές μπορούν να παραμετροποιήσουν το PASAT, στο μέσο χρονικό διάστημα που απαιτείται για να παραχθεί μια ακριβή απάντηση, το συνολικό αριθμό των σωστών απαντήσεων για το σύνολο της δοκιμής ή της κάθε ερώτησης, ή το συνολικό αριθμό των λανθασμένων ή των απαντήσεων που έχουν δοθεί.

3.4 Μέθοδοι υπολογισμού προσοχής

Οι παρακάτω μέθοδοι Ruff 2&7 selective και OPTAx πέραν του υπολογισμού προσοχής χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της εξάσκησης της μνήμης εργασίας.

3.4.1 Ruff 2&7 selective

Το Ruff 2 & 7 selective, είναι μια δοκιμή η οποία μετράει την προσοχή και δημιουργήθηκε από τον Ronald M. Ruff, Ph.D. Η εφαρμογή της είναι σε ηλικίες από 16 έως 70 ετών. Αναπτύχθηκε για την μέτρηση των 2 πτυχών της οπτικής προσοχής. Τη διαρκή προσοχή η οποία είναι σε σταθερό επίπεδο, και μετά από πάροδο χρόνου. Και την επιλεκτική προσοχή, την ικανότητα να επιλέγεται το αντικείμενο προσοχής χωρίς την απόσπαση από αντιπερισπασμούς.

Το Ruff αποτελείται από ένα σύνολο δοκιμών. Ο συμμετέχων ανιχνεύει και σημειώνει όλες τις εμφανίσεις των δυο ψηφίων 2 & 7. Στις πρώτες 10 δοκιμές, αποκαλούμενες ως αυτόματη ανίχνευση, τα ψηφία 2 & 7 βρίσκονται ανάμεσα από αλφαβητικά γράμματα τα οποία χρησιμοποιούνται ως αντιπερισπασμοί. Στις 10 επόμενες δοκιμές, αποκαλούμενες ως ελεγχόμενη αναζήτηση, τα ψηφία 2 & 7 βρίσκονται ανάμεσα από άλλους αριθμούς (αντιπερισπασμοί). Οι επιλογές του συμμετέχοντα σωστές και λάθος καθώς και ο χρόνος για την περάτωση της δοκιμής βγάζουν την συνολική βαθμολογία. (Ruff RM, Niemann H, Allen CC, Farrow CE, Wylie T., 1992)

3.4.2 OPTAx

Το OPTAx (Optical Tracking and Attention test), καταγράφει τις κινήσεις ενός μικρού αντανakλαστικού δείκτη τοποθετημένου στο πίσω μέρος της κεφαλής. Μια κίνηση θεωρείται ότι ξεκινάει όταν ο δείκτης μετακινείται κατά 1.0 mm ή περισσότερο από την τελευταία του θέση. Ο αριθμός των κινήσεων καταγράφεται σε μια περίοδο 15 λεπτών, όπου το παιδί εκτελεί μια συνεχόμενη εργασία. Οι συμμετέχοντες καλούνται να ανταποκρίνονται σε στόχους και να μην ανταποκρίνονται σε μη επιθυμητούς στόχους, χωρίς να χρειάζεται να κρατήσουν οποιαδήποτε πληροφορία στην μνήμη εργασίας τους. Συνήθως τα ερεθίσματα παρουσιάζονται ανά 2.0 δευτερόλεπτα και το 50% των ερεθισμάτων είναι στόχοι.

3.5 COGMED

Το Cogmed έχει δημιουργηθεί από την εταιρεία Pearson. Το Cogmed είναι μια λύση βασισμένη σε χρήση υπολογιστή για προβλήματα προσοχής που προκαλούνται από την χαμηλή μνήμη εργασίας.

Αναφέρει ότι συνδυάζει γνωστική νευροεπιστήμη, με καινοτόμο σχεδιασμό παιχνιδιών στον υπολογιστή και στενή επαγγελματική υποστήριξη για να προσφέρει ουσιαστικά και διαρκή οφέλη για τους χρήστες. Οι λύσεις περιλαμβάνουν εύχρηστο λογισμικό και προσωπική υποστήριξη.

Ιστορία του προγράμματος Cogmed

Η ιδέα που ξεκίνησε το Cogmed ήρθε από τον Torkel Klingberg το 1999.

Ο Klingberg υποβάλει την αρχική πρόταση της έρευνας - το σχεδιασμό ενός προγράμματος για τη βελτίωση της μνήμης εργασίας στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ. Ο ρόλος της μνήμης εργασίας στην ADHD έχει προταθεί και αποδεικνύεται από Russell Barkley και αργότερα από άλλους ερευνητές. Η δυνατότητα της προσεκτικά σχεδιασμένης γνωστικής εκπαίδευσης είχε αποδειχθεί στο έργο του Michael Merzenich και αργότερα ακολούθησαν και άλλοι.

Το 2000 εκδίδεται το πρώτο πρόγραμμα, (Helena Westerberg, Jonas Beckeman, David Sjölander). Τα πρώτα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά, και η ομάδα των δημιουργών συνεργάζεται με το Karolinska Innovation AB για να δημιουργηθεί η εταιρεία Cogmed.

Το 2003 το πρόγραμμα διατίθεται στο κοινό πρώτα στην Σουηδία, τα θετικά αποτελέσματα επιτρέπουν την εξάπλωση του προγράμματος και στην Αμερική από τους Arthur Lavin M.D., Bill Benninger, Ph.D. είναι οι πρώτοι ακολουθώντας από τον Mark Katz, Ph.D., και Barbara Ingersoll, Ph.D. μαζί και με τον Dr. Andreas Muller από την Ελβετία.

Το 2007 η εταιρεία επεκτείνεται στην Αμερική επίσημα και ο Brad Gibson Ph.d του πανεπιστημίου Notre Dame διεξάγοντας έρευνα, η οποία δείχνει θετικά κλινικά αποτελέσματα σε παιδιά με ADHD.

Ερευνητές της μνήμης εργασίας από το πανεπιστήμιο του York δημοσιεύουν 2 άρθρα για το πρόγραμμα Cogmed, οι οποίες δείχνουν Ακαδημαϊκή βελτίωση μετά την εκπαίδευση.

Το 2010 το πρόγραμμα Cogmed αποκτάται από την Pearson και γίνεται μέρος του Pearson Clinical Assessment Group.

Η μέθοδος Cogmed

Η μέθοδος εκπαίδευσης της cogmed αποτελείται από 25 συνεδρίες που γίνονται διαδικτυακά, και η κάθε μία διαρκή 30 με 45 λεπτά (παραλλαγές του εν λόγω πρωτοκόλλου είναι τώρα διαθέσιμα σε beta έκδοση). Κάθε συνεδρία αποτελείται από επιλογή διαφόρων εργασιών που στοχεύουν στις διάφορες πτυχές της μνήμης εργασίας. Η εκπαίδευση γίνεται online, στο σπίτι, στο σχολείο ή και στον χώρο εργασίας.

Το τυπικό πρόγραμμα διαρκεί πέντε εβδομάδες, με πέντε συνεδρίες κάθε εβδομάδα. Πρόκειται για ένα αυστηρό πρόγραμμα που έχει σχεδιαστεί για να βελτιώσει τη μνήμη εργασίας μέσα από εντατική και συστηματική εξάσκηση. Η εκπαίδευση καθοδηγείται πάντα από έναν ειδικό σύμβουλο, εκπαιδευτή cogmed ο οποίος εργάζεται με τον χρήστη για να παρέχει τη δομή, το κίνητρο και την ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόοδο.

Το πλήρες πρόγραμμα περιλαμβάνει :

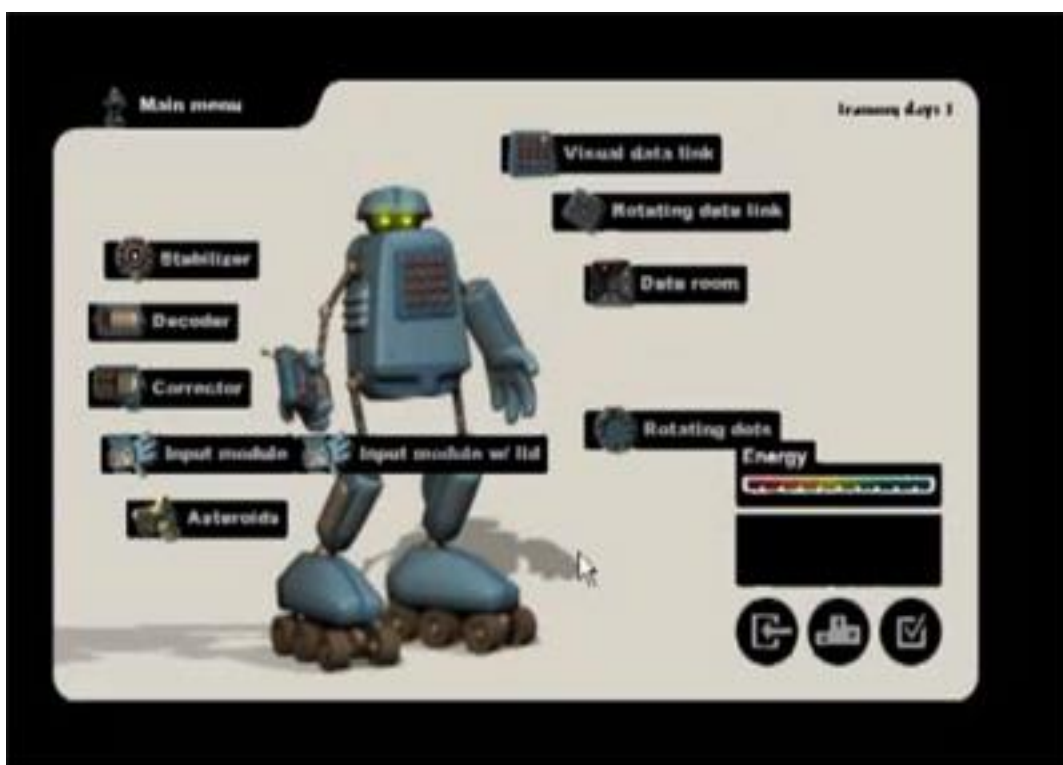
- Αρχική Συνέντευξη – Ο πάροχος Cogmed ελέγχει κατά πόσο είναι ο χρήστης κατάλληλος και την πιθανότητα του κατά ποσό θα επωφεληθεί από την μέθοδο cogmed.
- Start- up συνόδου – Οι ειδικοί εκπαιδευτές Cogmed οργανώνουν την δομή της εκπαίδευσης.
- Εβδομαδιαία κλήσεις εκπαιδευτή - Ο χρήστης εκπαιδεύεται, είτε στο σπίτι, στο σχολείο ή στην εργασία και παρέχονται συμβουλές, κίνητρα και ανατροφοδότηση των εργασιών του ώστε να αξιοποιήσει στο έπακρο την εκπαίδευση.

- Cogmed Training Web. Τόσο ο χρήστης όσο και ο εκπαιδευτής έχουν πρόσβαση στο διαδικτυακό σύστημα της cogmed , όπου παρακολουθούν τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης. Wrap -up session
- Εφόσον ολοκληρωθεί η εκπαίδευση, ο εκπαιδευτής συνοψίζει τα αποτελέσματα του προγράμματος μαζί με το χρήστη, και παρέχει ανατροφοδότηση και αξιολόγηση της εκπαίδευσης.
- Συνέντευξη έπειτα από 6 μήνες - Ο εκπαιδευτής Cogmed καταγράφει τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης μετά από πάροδο 6 μηνών και κατά αυτό τον τρόπο προκύπτουν τα αποτελέσματα της προόδου του εκπαιδευόμενου.

Η Cogmed παρέχεται για τρεις ηλικιακές ομάδες, η Cogmed JM για 4-6 ετών, η Cogmed RM από 7 ετών και πάνω και η Cogmed QM για ενήλικες.



3.6 Cogmed JM για παιδιά 4 έως 6



3.7 Cogmed RM για παιδιά από 7 και πάνω.



Cogmed QM για ενήλικες

Το επίπεδο πολυπλοκότητας της κάθε άσκησης προσαρμόζεται αυτόματα, για να ωθήσει την ικανότητα του χρήστη στο μέγιστο.

Το κοινό χαρακτηριστικό των ασκήσεων του προγράμματος Cogmed είναι ότι πρέπει σε κάθε άσκηση ο συμμετέχων να θυμάται σύμβολα, αριθμούς ή γράμματα ,αλλά και τις θέσεις τους ή την σειρά τους .

Κάθε δοκιμή είναι χρονομετρημένη και στην αρχή δίνονται 2 αντικείμενα (σύμβολα, αριθμούς ή γράμματα) . Ανάλογα με τις σωστές απαντήσεις του συμμετέχοντα, το πλήθος των αντικείμενων που πρέπει να θυμάται, αυξάνονται κατά 1 έως που να φτάσουν τα 6-9 ανάλογα με το πρόγραμμα, QM , RM , JM.

3.5.1 Έρευνες για το COGMED

Νοέμβριος 2002

Η έρευνα των Dr. Torkel Klingberg, Dr. Hans Forssberg, Dr. Helena Westerberg, δείχνει ότι η δυνατότητα της μνήμης εργασίας δεν είναι μόνο ευέλικτη αλλά μπορεί και να αυξηθεί κατά την διάρκεια της προσαρμοσμένης εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά τόσο σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ (14 , ηλικίας 7-15) αλλά και σε υγιείς ενήλικες (4 , ηλικίας 20-29). Υπήρχε μεγάλη πρόοδος κατά την αξιολόγηση με Ravens Matrices. Training of working memory in children with ADHD (Klingberg et al 2002)

Ιανουάριος 2004

Η έρευνα των Pernille J Olesen, Helena Westerberg & Torkel Klingberg διερευνά τις αλλαγές της εγκεφαλικής δραστηριότητας λόγω εξάσκησης της μνήμης εργασίας. Οι συμμετέχοντες, υγιείς ενήλικες, εξάσκησαν την μνήμη εργασίας τους για 5 εβδομάδες και αξιολογήθηκαν με fMRI (functional magnetic resonance imaging) κατά την αρχή της έρευνας, στην διάρκεια και στο τέλος της εξάσκησης. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά και έδειχναν αλλαγές στην εγκεφαλική δραστηριότητα που υποθετικά μπορούσαν να παρουσιαστούν ως νευροπλαστική στο νευρικό σύστημα που υπάρχει η μνήμη εργασίας.

Ιανουάριος 2007

Η έρευνα των H. Westerberg, H. Jacobaeus, T. Hirvikoski, P. Clevberger, M-L. Östensson, A Bartfai, T. Klingberg. Results, υπέδειξε ότι η εντατική εξάσκηση μπορεί να βοηθήσει άτομα που έχουν υποστεί εγκεφαλικό στην βελτίωση της μνήμης εργασίας και στις λειτουργίες προσοχής τους. Τα αποτελέσματα ήταν εμφανή στην καθημερινότητα τους. Η έρευνα προτείνει ότι η εξάσκηση της μνήμης εργασίας μπορεί να αποδεχθεί ένα σημαντικό εργαλείο για την αποκατάσταση μετά από εγκεφαλικό.

Μάιος 2007

Η έρευνα των H. Westerberg, T. Klingberg, έπειτα από 5 εβδομάδες εξάσκηση έδειξε αύξηση της εγκεφαλικής δραστηριότητας με μέτρηση fMRI. Η οποία ήταν σύμφωνη με την έρευνα του Nat Neurosci (2004,7:75–9) που έδειξε αύξηση της λειτουργίας δεδομένων του εγκεφάλου στον προμετωπιαίο και στον βρεγματικό φλοιό έπειτα από εξάσκηση της μνήμης εργασίας.

Ιανουάριος 2009

Έρευνα των Thorell et al, έδειξε ότι η μνήμη εργασίας μπορεί να βελτιωθεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με 5 εβδομάδες εξάσκησης. Επίσης υπήρχαν στοιχεία γενικής βελτίωσης στην προσοχή.

Ιούλιος 2009

Οι συμμετέχοντες ήταν 42 παιδιά από οκτώ έως έντεκα χρονών που φοιτούσαν σε έξι σχολεία στη Βορειοανατολική Αγγλία. Επιλέχθηκαν με βάση την χαμηλή βαθμολογία σε μια επικυρωμένη δοκιμή της μνήμης εργασίας. Τα παιδιά χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες - μία υψηλής έντασης εξάσκηση και σε μία χαμηλής έντασης που χρησίμευσε ως συνθήκη ελέγχου. Η ομάδα υψηλής έντασης εκτέλεσε το cogmed, με καθήκοντα - να θυμούνται την θέση των αντικειμένων στην οθόνη - λεκτικά καθήκοντα - ακολουθίες γραμμάτων, ήχους και ψηφία. Σε όλες τις περιπτώσεις, τα παιδιά ανταποκρίθηκαν κάνοντας κλικ στις διάφορες επιλογές με το ποντίκι του υπολογιστή. Τα αποτελέσματα ήταν ότι τα παιδιά που ανήκαν στην ομάδα υψηλής κατάρτισης παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις σε όλες τις πτυχές της μνήμης εργασίας. Αντίθετα, άτομα της ομάδας ελέγχου χαμηλής έντασης δεν είχαν σημαντικά οφέλη.

Σεπτέμβριος 2010

Στην έρευνα των Holmes et all 2010, οι συμμετέχοντες ήταν 25 παιδιά με ΔΕΠ-Υ (21 αγόρι και 4 κορίτσια), 8-11 ετών τα οποία είχαν υποβληθεί σε θεραπεία με διεγερτικά φάρμακα. Η μνήμη των παιδιών αξιολογήθηκε σε 4 περιπτώσεις, χρησιμοποιώντας το αυτοματοποιημένο Εργασία Αξιολόγηση μνήμη (AWMA), ένα ηλεκτρονικό τεστ που μετρά την λεκτική βραχυπρόθεσμη μνήμη, τη λεκτική μνήμη εργασίας, την οπτικό-χωρική βραχυπρόθεσμη μνήμη και την οπτικό-χωρική μνήμη εργασίας.

Μετρήθηκαν τα εξής:

-Η απόδοση της μνήμη εργασίας με φαρμακευτική αγωγή έναντι της διακοπής του φαρμάκου.

-Η απόδοση της μνήμη εργασίας με φαρμακευτική αγωγή έναντι της εξάσκησης.

-Η απόδοση της μνήμη εργασίας αμέσως μετά την εξάσκηση έναντι του χρονικού διαστήματος των 6 μηνών μετά την κατάρτιση του προγράμματος Cogmed.

-Φαρμακευτική αγωγή και χωρίς φαρμακευτική αγωγή .

Κατά τη δοκιμή σε φαρμακευτική αγωγή, τα παιδιά έδειξαν καλύτερη οπτικό - χωρική μνήμη εργασίας σε σχέση με όταν ελέγχθηκαν χωρίς φαρμακευτική αγωγή.

-Φαρμακευτική αγωγή έναντι προπόνησης με πρόγραμμα Cogmed.

Η εξάσκηση οδήγησε σε σημαντικά οφέλη και σε μεγαλύτερα κέρδη στη μνήμη εργασίας από ότι η φαρμακευτική αγωγή από μόνη της. Σε όλες τις περιοχές της μνήμης που εκτιμήθηκαν, ο μέσος όρος των συμμετεχόντων ανέβηκε από το κάτω του μέσου όρου στο μέσο όρο. Η απόδοση μετά το τέλος της εξάσκησης σε σχέση μετά το πέρας 6 μηνών εξακολούθησαν να υφίστανται σε μεγάλο βαθμό. Τα οφέλη στην μνήμη εργασίας μπορεί να οδηγήσουν σε μια ευρύτερη επίδραση στην εκτελεστική λειτουργία από ότι τα φάρμακα ως διεγερτικά και μόνο. (Holmes et all, 2010)

Σεπτέμβριος 2010

Η έρευνα των Lundqvist A, Grundström K, Samuelsson K, Rönnerberg J, εξέτασε την αποτελεσματικότητα του προγράμματος Cogmed για 21 άτομα (μέση ηλικία 43,2 χρόνια) με έλλειμμα στην μνήμη εργασίας από μια επίκτητη εγκεφαλική βλάβη ή εγκεφαλικό επεισόδιο. Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες με την μία ομάδα να ολοκληρώνει την πλήρη έκδοση του προγράμματος και την άλλη ομάδα την μη προσαρμοστική έκδοση ως επισκέπτης. προγράμματος και άλλο με τη χρήση μη - προσαρμοστική έκδοση ως μάρτυρας. Η μελέτη έδειξε ότι υπήρξε σημαντική βελτίωση στη μνήμη εργασίας και στις δύο ομάδες σε καθήκοντα της μνήμης εργασίας. Οι κλίμακες αξιολόγησης έδειξαν επίσης καλύτερη απόδοση στην εργασία, με αξιοσημείωτη βελτίωση σε προκαθορισμένα επαγγελματικά προβλήματα.

Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εξάσκηση μέσω Cogmed είναι μια αποτελεσματική θετική παρέμβαση στην μνήμη εργασίας και πιθανότητα να

οδηγήσει σε βελτιωμένη απόδοση στην εργασία και σε άλλες καθημερινές δραστηριότητες.

Νοέμβριος 2010

Η έρευνα των Steven J. Beck, Christine A. Hanson, Synthia S. Puffenberger, Kristen L. Benninger, William B. Benninger, εξέτασε την αποτελεσματικότητα του προγράμματος Cogmed σε 52 παιδιά με ΔΕΠΥ και σε άλλες μαθησιακές δυσκολίες. Τα παιδιά ήταν ηλικίας 7-17 ετών και όλα παρακολούθησαν ένα ιδιωτικό σχολείο για τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες.

Οι ερευνητές διαπίστωσαν σημαντική βελτίωση στα συμπτώματα ΔΕΠ-Υ και στις επιτελικές λειτουργίες καθώς και στην έλλειψη προσοχής, την οργάνωση και τη λειτουργική μνήμη. Τα αποτελέσματα, ήταν εμφανή τόσο στους δασκάλους αλλά και στους γονείς, τα οποία έδειξαν βελτίωση των συμπτωμάτων ADHD και σε επιτελικές λειτουργίες έως και 4 μήνες μετά.

Οκτώβριος 2011

Ο Brehmer και οι συνεργάτες του εξέτασαν τη σχέση μεταξύ της συμπεριφοράς και της νευρωνικής δραστηριότητας σε 23 υγιείς, ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας (60-70ετών) μετά από πέντε εβδομάδες με εξάσκηση Cogmed . Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες μία σε προσαρμοστική εκπαίδευση Cogmed και άλλη σε μη - προσαρμοστική εικονική έκδοση του Cogmed. Χρησιμοποιώντας fMRI, όλοι οι συμμετέχοντες μετρήθηκαν πριν και μετά την εξάσκηση κατά την διάρκεια εκτέλεσης μιας χαμηλής δυσκολίας εργασία και μίας υψηλής δυσκολίας εργασία της μνήμης. Οι συμμετέχοντες που εκτέλεσαν την προσαρμοστική εκπαίδευση έδειξαν βελτίωση στην μνήμη εργασίας και στην προσοχή.

3.5.1 Αμφισβήτηση για το COGMED

Η έρευνα των Zach Shipstead, Kenny L. Hicks, Randall W. Engle 2012, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι έρευνες με θετικά αποτελέσματα για το Cogmed, είναι σε σχετικά μεγάλο βαθμό αβάσιμες, και συνιστά τη μελλοντική θέση της έρευνας με μεγαλύτερη έμφαση στην ανάπτυξη σε κίνητρα για την εξάσκηση της μνήμης εργασίας.

Η έρευνα των Charles Hulmea, Monica Melby-Lervåg 2012 αναφέρει ότι οι ερευνητές πιστεύουν, σύμφωνα με την έρευνα του Shipstead et al. (2012), ότι δεν υπάρχουν πειστικές αποδείξεις ότι η Cogmed πράγματι αυξάνει την μνήμη εργασίας. Στο πλαίσιο της μετά-ανάλυσης των μελετών εξάσκησης (που περιλάμβανε μελέτες Cogmed) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι αλλαγές που φαίνονται στην απόδοση της μνήμης εργασίας μπορεί να αντανακλά "χαμηλού επιπέδου αλλαγές όπως η εξοικείωση με συγκεκριμένα καθήκοντα ή ακόμα και εξοικείωση με την εκπαίδευση σε υπολογιστή" (Melby-Lervåg & Hulme, 2012, σ. 13.).

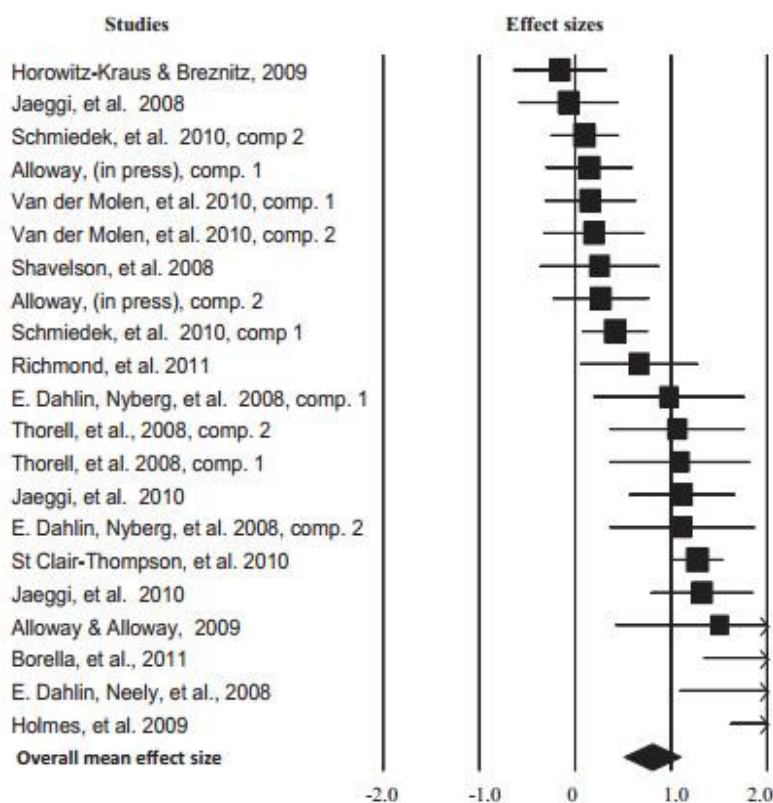
Η έρευνα των Zach Shipstead, Kenny L. Hicks, Randall W. Engle, έφτασε στα εξής συμπεράσματα: Η εξάσκηση της μνήμης εργασίας δεν μπορεί να υποστηριχθεί ότι είναι είτε αποτελεσματική είτε μη αποτελεσματική. Μάλλον είναι ένα έργο σε εξέλιξη. Ως τούτου, τα εμπορικά προϊόντα εξάσκησης μνήμης θεωρούνται ανώριμα. Επίσης υποστηρίζουν ότι η αποτελεσματικότητα της μνήμης εργασίας πρέπει να κρίνεται σε κάθε περίπτωση ξεχωριστά.

Η έρευνα των Susan E. Gathercole, Darren L. Dunningb, Joni Holmesc 2012, είχε τα εξής συμπεράσματα: Η εξάσκηση της μνήμης εργασίας έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει τη γνωστική λειτουργία. Δεν είναι όλα τα ερευνητικά προγράμματα εξάσκησης έτοιμα και ικανά ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κλινικές δοκιμές. Η απόδειξη στην αποτελεσματικότητα του προγράμματος πρέπει να βασίζεται σε μια ισορροπημένη αξιολόγηση όλων των αποδεικτικών στοιχείων.

Η έρευνα των Morrisona A.B., Chein J.M., (2012) κατέληξε στο ότι το θέμα ερευνήθηκε πολύπλευρα και από αξιόλογους επιστήμονες και μεθόδους αλλά χρειάζονται πολλά περισσότερα. Ακόμα κι αν το πρόγραμμα Cogmed και άλλα προγράμματα εκπαίδευσης μνήμης εργασίας δείξουν ότι έχουν αποτελεσματικότητα σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, η σφραγίδα της επιστημονικής έγκρισης δεν μπορεί ακόμη να τοποθετηθεί σε αυτό ή σε οποιαδήποτε άλλα προϊόντα εξάσκησης της μνήμης εργασίας. Ακόμη έθεσε τα εξής ερωτήματα: Ποιες προϋποθέσεις είναι αναγκαίες για να υπάρξει θετική μεταφορά; Ποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε ατόμου επηρεάζουν την δεκτικότητα στην εκπαίδευση; Ποιοι γνωστικοί μηχανισμοί στοχεύονται κατά την περίοδο της εξάσκησης; Ποιές διαδικασίες βελτιστοποιούν ή μειώνουν την απόδοση της μνήμης εργασίας κατά την εξάσκηση;

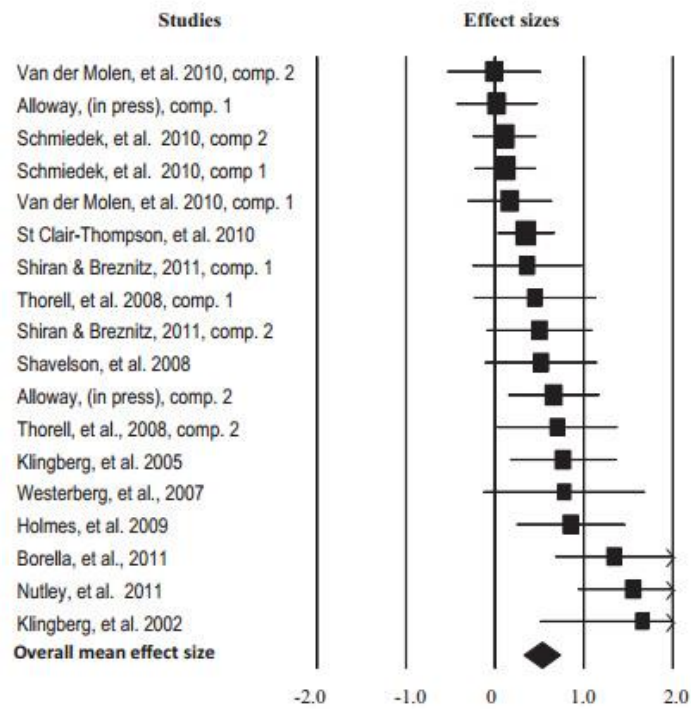
Η έρευνα των Monica Melby-Lervåg & Charles Hulme αναλύει 23 έρευνες για την εξάσκηση της μνήμης εργασίας και καταλήγει στο συμπέρασμα, ότι τα προγράμματα εξάσκησης μνήμης εργασίας που χρησιμοποιήθηκαν έχουν διερευνηθεί σε ένα ευρύ φάσμα που αφορούν συνήθως υγιή παιδιά, παιδιά με γνωστικές διαταραχές (ΔΕΠ-Υ), και υγιείς ενήλικες. Οι μετά-αναλύσεις δείχνουν σαφώς ότι αυτά τα προγράμματα κατάρτισης δίνουν θετικές επιδράσεις μόνο στην μνήμη εργασίας χωρίς όμως πειστικές αποδείξεις ότι θα διαρκέσουν. Ακόμα δεν υπάρχει καμία απόδειξη ότι αυτά τα προγράμματα αποτελούν κατάλληλες μέθοδοι θεραπευτικής αγωγής, για τα παιδιά με αναπτυξιακές γνωστικές διαταραχές ή ως τρόποι πραγματοποίησης γενικών βελτιώσεων σε ενήλικες ή αύξησης νοητικών ικανοτήτων σε παιδιά ή για σχολικά ακαδημαϊκά επιτεύγματα.

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα των ερευνών που αναλύθηκαν. Τα μεγέθη υπολογίστηκαν χρησιμοποιώντας την μέθοδο Cohen d με διορθώσεις για τα μικρά μεγέθη των δειγμάτων (Hedges & Olkin, 1985). Ο αριθμός Cohen d υπολογίστηκε ως η διαφορά στο κέρδος μεταξύ της ομάδας κατάρτισης και της ομάδα ελέγχου και (όταν αναφέρεται) για τις διαφορές της ομάδας στο κέρδος μεταξύ της προ μέτρησης και την παρακολούθηση της δοκιμής.



3.9 Επιπτώσεις λεκτικής μνήμης εργασίας

Άμεσες επιπτώσεις κατάρτισης στη λεκτική μνήμη εργασίας, δείχνει συνολική μέση επίδραση.



3.10 Cogmed QM για ενήλικες

Άμεσες επιπτώσεις κατάρτισης στη οπτική μνήμη εργασίας, δείχνει συνολική μέση επίδραση.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάστηκαν εξειδικευμένες έρευνες για την εξάσκηση της μνήμης εργασίας μέσω υπολογιστή. Πιο συγκεκριμένα αναφέρθηκαν συνήθεις μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτές τις έρευνες των οποίων τα αποτελέσματα είναι θετικά ως προς τις επιτυχίες των μεθόδων. Ακόμα παρατέθηκαν εμπορικές εφαρμογές και οι έρευνες τους ως προς την αποτελεσματικότητά τους με κύριο αντιπρόσωπο αυτών το COGMED. Τα αποτελέσματα των ερευνών για το COGMED είναι ενθαρυντικά. Ωστόσο σύμφωνα με έρευνες που αμφισβητούν την θεραπευτική του δράση αναφέρεται ότι δεν υπάρχουν σημαντικά θετικά αποτελέσματα σε επίδραση της μεταφοράς στους άλλους τομείς του εγκεφάλου. Όμως δεν αρνούνται την βελτίωση της μνήμης εργασίας με την εξάσκηση μέσω της εν λόγω μεθόδου. Επίσης υποστηρίζουν και θεωρούν ότι πρέπει να γίνουν περισσότερες έρευνες καθώς είναι σε ένα πρώιμο στάδιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

<Ανάλυση της εφαρμογής, και παρουσίαση επιμέρους κώδικα>

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζεται και αναλύεται η εφαρμογή, η οποία δημιουργήθηκε σύμφωνα με την προηγούμενη έρευνα για την εξάσκηση της μνήμης εργασίας μέσω υπολογιστή. Προστέθηκαν στοιχεία τα οποία δεν προϋπήρχαν σε μεθόδους εξάσκησης μνήμης εργασίας για περισσότερη βελτίωση της. Αναλύεται ορισμένος κώδικας που ήταν κρίσιμος για την υλοποίηση. Τέλος αναφέρονται αποτελέσματα της εφαρμογής που δοκιμάστηκε σε 10 παιδάκια κάτω των 12 ετών.

4.1 Γλώσσες προγραμματισμού και προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν.

Η εφαρμογή υλοποιήθηκε με το adobe flash professional CS5.5, adobe illustrator CS5, PHP, HTML, Javascript και CSS. Τα γραφικά που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι υπό την άδεια No-Commercial Use και μερικά δημιουργήθηκαν από την αρχή. Συνδεέται σε βάση δεδομένων, και είναι στο διαδίκτυο στην διεύθυνση <http://thangk.eurostockshellas.com/game4/>.

4.2 Ανάλυση εφαρμογής σύμφωνα με την έρευνα και νέα στοιχεία που προστέθηκαν.

Παρακάτω αναλύονται όλα τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν στην έρευνα που διεξάγει η παρούσα πτυχιακή και η ενσωμάτωση τους στην εφαρμογή. Τα στοιχεία που εισήχθησαν και δεν έχουν χρησιμοποιηθεί σε μεθόδους εξάσκησης εργασίας είναι: πράκτορας, πληροφοριακή συμπεριφορά και παραλλαγή μεθόδου εξάσκησης ως προς το βαθμό δυσκολίας με την αρχική και ως προς τα χρώματα με την επιτυχή μέθοδο COGMED.

4.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά εφαρμογής

Ο χρήστης καλείται να ψαρέψει με την σωστή σειρά των αριθμών που εμφανίζονται πάνω από τα ψάρια είτε αύξουσα είτε φθίνουσα, ή μόνο με την σειρά εμφάνισης των ψαριών. Η εφαρμογή αποτελείται από 3 επίπεδα, κάθε σωστή επιλογή επιφέρει πόντους. Η μέθοδος εξάσκησης μνήμης εργασίας που χρησιμοποιείται είναι παραλλαγή της Spatial Span εκδοχή Cambridge, μαζί με number sequencing forward και backward. Στο πρώτο επίπεδο και στο δεύτερο επίπεδο χρησιμοποιείται η παραπάνω μέθοδος ενώ στο τρίτο επίπεδο χρησιμοποιείται μόνο Spatial Span.

Χρησιμοποιήθηκε η εν λόγω μέθοδος γιατί μία παραλλαγή της βρίσκεται μέσα στην μέθοδο COGMED ,όχι μόνο μέσα στο πρόγραμμα εκπαίδευσης αλλά και μέσα στο demonstrantion της COGMED. Επίσης η Spatial Span από μόνη της έχει υποδειχθεί από πολλές έρευνες και εμπορικά προιοντά για χρήση. Στην παρούσα εφαρμογή υπήρξε τροποποίηση της μεθόδου ως προς τα χρώματα. Επίσης υπάρχει αλγόριθμος προσαρμοστικότητας, όπου μια global μεταβλητή προσαυξάνεται ανάλογα με τις επιτυχείς προσπάθειες του χρήστη και καλείται ο πίνακας που περιέχει την προσαρμοστικότητα με δείκτη την global μεταβλητή.

Κώδικας actionscript 3 πίνακας προσαρμοστικότητας.

```
function initTryInitials():void{
    alnitTrys[1]=2;
    alnitTrys[2]=3;
    alnitTrys[3]=3;
```

```
    alnitTrys[4]=4;
    alnitTrys[5]=4;
    alnitTrys[6]=5;
    alnitTrys[7]=5;
    alnitTrys[8]=6;
    alnitTrys[9]=6;
    alnitTrys[10]=7;
}
```

Δηλαδή , την πρώτη φορά ο χρήστης έχει δύο ψάρια να πιάσει την δεύτερη τρία, την τρίτη πάλι τρία και ούτω καθεξής. Επίσης περιέχονται ήχοι επιτυχίας, αποτυχίας και μενού για να είναι μια ποιο πλήρη και πλούσια πολυμεσική εφαρμογή. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί ευφυή πράκτορα που προσπαθεί να δώσει κίνητρο στον χρήστη και είσοδο πληροφοριακής συμπεριφοράς και απόκριση, τα οποία αναλύονται παρακάτω. Τέλος δόθηκε αρκετή έμφαση στα γραφικά της εφαρμογής και σε απλά effect και animation για περισσότερη διασκέδαση στον χρήστη σε βαθμό όμως που να μην υπάρχει κίνδυνος για απόσπαση της προσοχής του.

4.2.2 Απλή σύνδεση στην εφαρμογή.

For Academic & Educational Purposes. No Commercial Use. Για ακαδημαϊκούς και εκπαιδευτικούς λόγους. Καμία Εμπορική Χρήση.

Σύνδεση ως επισκέπτης

Σύνδεση

Χρήστης:

Κωδικός:

Εγγραφή

Χρήστης:

Κωδικός:

4.1 Σύνδεση στην εφαρμογή

Στην αρχική οθόνη ο χρήστης μπορεί να συνδεθεί (να είναι εγγεγραμμένος χρήστης), είτε να εγγραφεί είτε να εισέλθει ως επισκέπτης με έναν από τους 8 λογαριασμούς επισκεπτών που υπάρχουν στην βάση. Η σύνδεση και η εγγραφή γίνεται μέσω PHP, όπως και η τυχαία επιλογή λογαριασμού επισκέπτη. Έγινε προσπάθεια απλοποίησης της σύνδεσης καθώς αναφέρεται σε παιδιά.



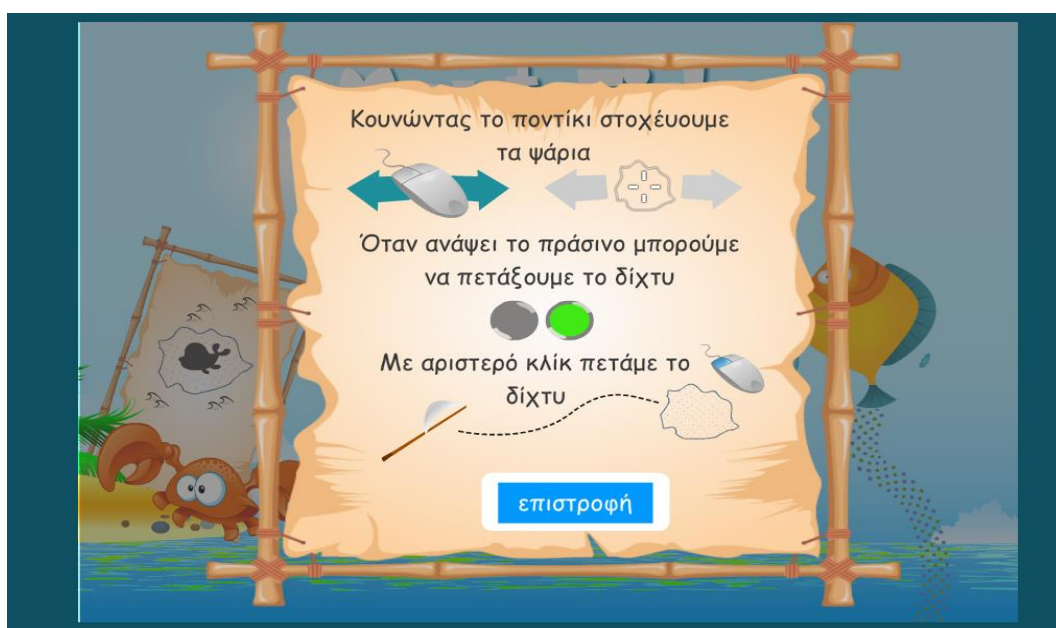
4.2 Αρχική οθόνη

4.2.4 Πίνακας Βαθμολογίας και τρόπος βαθμολόγησης

Στην εικόνα 4.2, παρουσιάζεται στον χρήστη η αρχική εικόνα του παιχνιδιού. Αριστερά επάνω, εκτός από το όνομα του χρήστη, υπάρχουν από κάτω οι συνολικές βαθμολογίες. Όπου όπως προαναφέρθηκε στο κεφαλαίο 2 σύμφωνα με τον Dempsey et all (1993) πρέπει να υπάρχει ένας τρόπος βαθμολογίας και ένα συγκεντρωτικός πίνακας αυτής. Η συνολική βαθμολογία είναι αποθηκευμένη στην βάση δεδομένων, και ανανεώνεται κάθε φορά που ο χρήστης παίζει. Η συνολική βαθμολογία όλων των χρηστών βρίσκεται σε ξεχωριστή σελίδα, καθώς θεωρήθηκε ότι είναι συνετό για λόγους ψυχολογίας και κινήτρου του συμμετέχοντα να μην είναι απευθείας ορατός ο πίνακας βαθμολογίας σε περίπτωση που δεν επιθυμεί να βλέπει την κατάταξη του σε σχέση με τους άλλους χρήστες. Ο χρήστης παίρνει πόντους κάθε φορά που επιτυγχάνει να πιάσει το σωστό ψάρι και όταν πετυχαίνει όλα τα ψάρια κερδίζει παραπάνω πόντους.

4.2.3 Σαφής Οδηγίες

Στην πρώτη επαφή του χρήστη με την εφαρμογή υπάρχουν δυο εμφανή κουμπιά < έναρξη > και <οδηγίες >. Στο κουμπί οδηγίες, ο χρήστης μπορεί να διαβάσει τις οδηγίες, οι οποίες έχουν γραφτεί απλά, σύμφωνα με της οδηγίες εκμάθησης για παιδιά με ΔΕΠ-Υ , όπως προαναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο. Το ίδιο συμβαίνει και με τις οδηγίες κάθε επιπέδου.



4.3 Οδηγίες για το παιχνίδι



4.4 Οδηγίες πρώτου επιπέδου



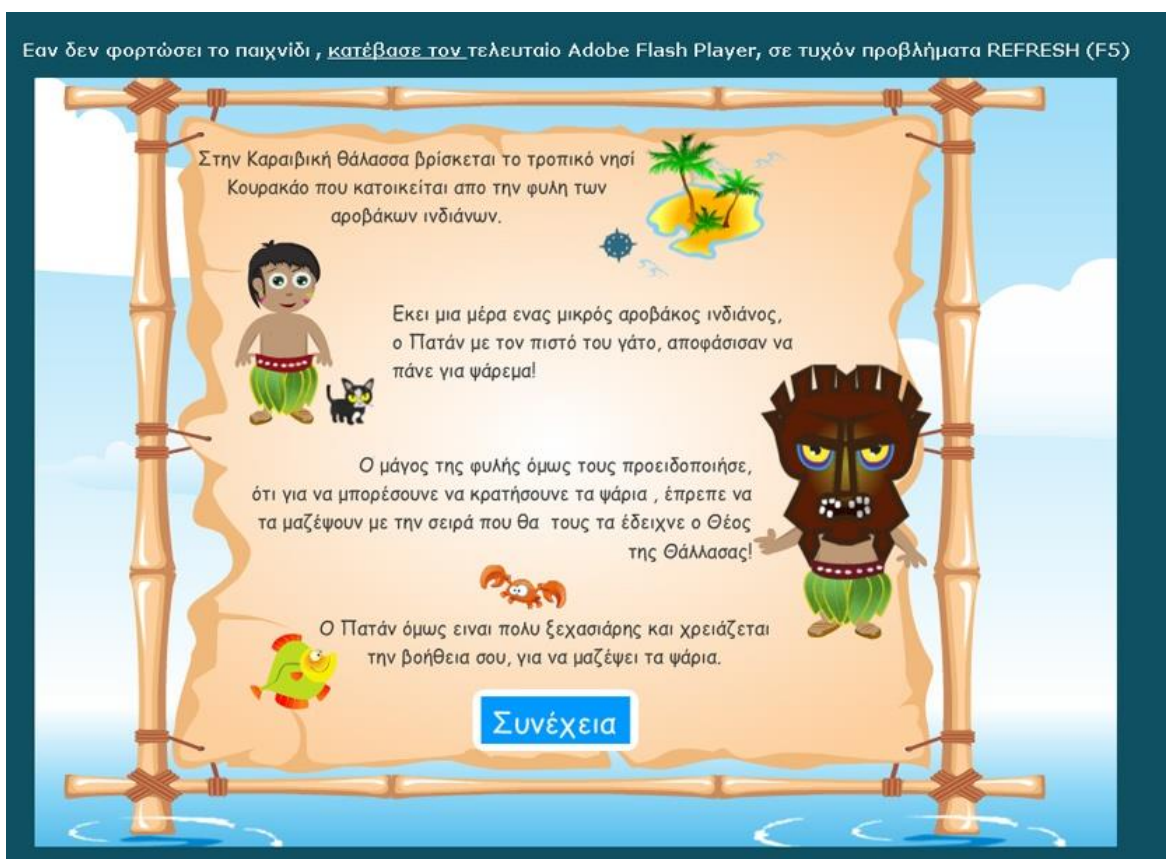
4.5 Οδηγίες δεύτερου επιπέδου



4.6 Οδηγίες τρίτου επιπέδου

4.2.5 Χαρακτήρες της εφαρμογής

Στην εφαρμογή χρησιμοποιήθηκαν χαρακτήρες. Όπως αναφέρεται στο δεύτερο κεφαλαίο στις έρευνες Bertolini και Nissim (2002) και Kokish (1994), διαπίστωσαν ότι τα παιδιά ταυτίζονται με τους χαρακτήρες των παιχνιδιών ξεπερνούν κατά ένα μεγάλο ποσοστό τους φόβους τους και δείχνουν λιγότερη απάθεια προς την θεραπεία.



4.7 Ιστορία και χαρακτήρες του παιχνιδιού.

Η ιστορία του παιχνιδιού εμφανίζεται κάθε φορά που ο χρήστης συνδέεται.

4.3 Αρχική οθόνη επιπέδου

Σε κάθε οθόνη επιπέδου αναγράφεται μέσα στο παιχνίδι το όνομα του χρήστη, το επίπεδο, η τρέχον προσπάθεια, το highscore του χρήστη καθώς και κουμπί για απενεργοποίηση των ήχων.



4.8 Εμφάνιση δεδομένων

4.3.1 Κύριος χαρακτήρας - Πράκτορας του παιχνιδιού

Ο κύριος χαρακτήρας του παιχνιδιού βρίσκεται σε όλες τις προσπάθειες του χρήστη δεξιά, παρατηρώντας και εμπυχώνοντας τον χρήστη καθώς κολυμπάει. Η δημιουργία του έγινε μέσω illustrator και η κίνηση του χαρακτήρα έχει δοθεί μέσω tween για το εφέ όπου κολυμπάει, και timeline για τις κινήσεις των χεριών, ματιών και ποδιών του.

Κώδικας actionscript 3 για το κολύμπι του χαρακτήρα.

```
TweenMax.to(player,2,{delay:1,onComplete:onFinishTween2,bezierThrough:[{x:830, y:340}, {x:835, y:330}, {x:820, y:325}]});
```

Ο χαρακτήρας αντιδράει ανάλογα με το εάν πετύχει ή αποτύχει ο χρήστης. Κάθε φορά που επιτυγχάνει ο χρήστης, ο χαρακτήρας χαμογελάει, και ανάλογα τον αριθμό της επιτυχημένης προσπάθειας, η οποία διατηρείται στην μνήμη, έχει και πιο εμφανή αντίδραση ικανοποίησης προς τον χρήστη. Επίσης παρουσιάζεται διαφορετική επιλογή από το εύρος μηνυμάτων που μπορεί να σταλθεί στον χρήστη. Το εύρος μηνυμάτων είναι αποθηκευμένο σε πίνακα, και επιλέγεται τυχαία μέσα από ένα εύρος συγκεκριμένων αριθμών.

Κώδικα actionscript 3 αντίδραση του χαρακτήρα.

```
player.mouth.gotoAndPlay(2);
```

```
// ο χαρακτήρας χαμογελάει .
```

```
countSuccess++;
```



```
if(countSuccess>1 && countSuccess<6){  
player.playerPanel.gotoAndPlay(2);  
player.playerPanel.clipText.player_txt.text="" +playerText[randomRanger(1,3)];
```

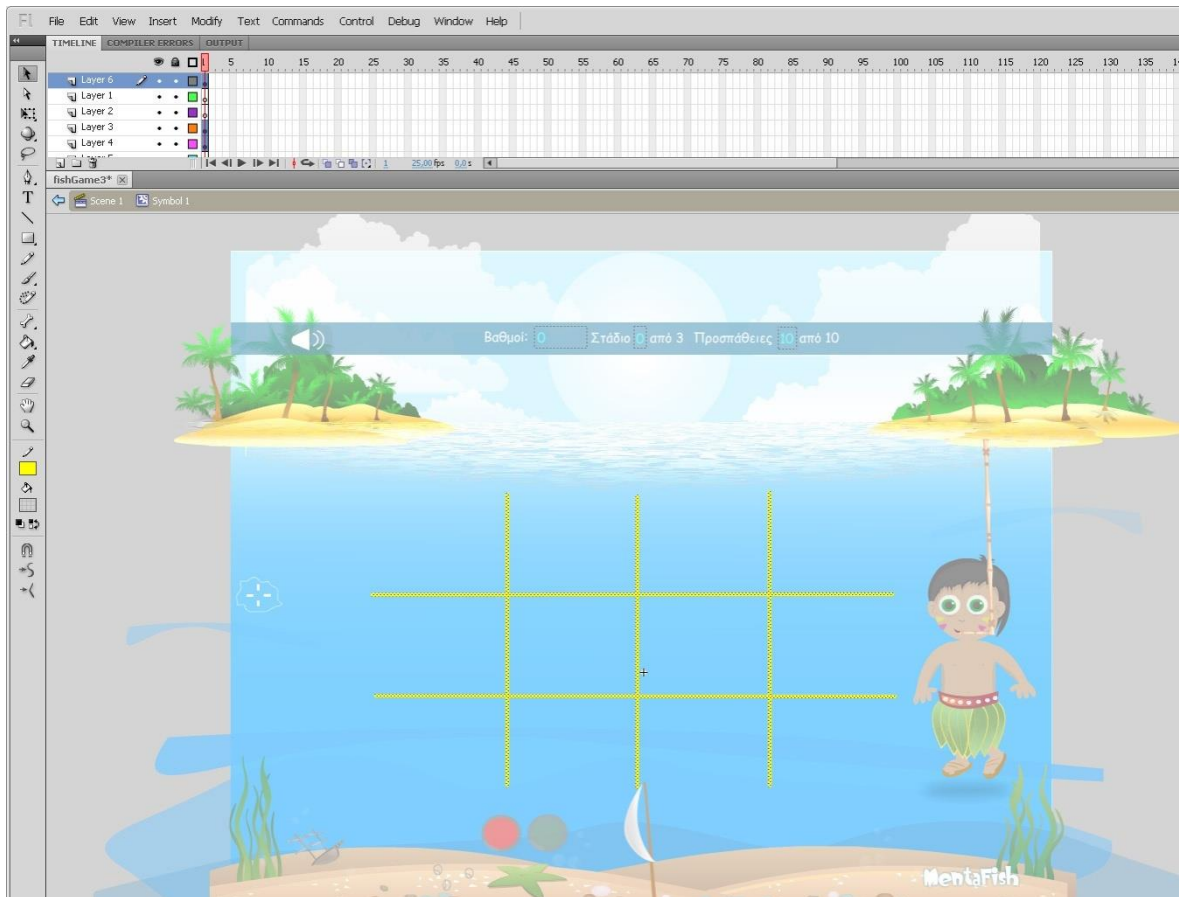
```
player.leftHand.gotoAndPlay(2);  
}
```

```
if(countSuccess>5){  
player.playerPanel.gotoAndPlay(2);  
player.playerPanel.clipText.player_txt.text="" +playerText[randomRanger(3,5)];  
player.leftHand.gotoAndPlay(2);  
player.rightHand.gotoAndPlay(2);  
}
```

Ανάλογα, στην αποτυχία του χρήστη, υπάρχει και διαφορετική αντιμετώπιση, όπου ο πράκτορας στέλνει διαφορετικά μηνύματα με σκοπό να αυξήσει το κίνητρο του χρήστη για περισσότερη προσπάθεια. Τα οφέλη ενός παιδαγωγικού πράκτορα αναφέρονται στις έρευνες των Dehn(2000), Andre et al (1998) στο δεύτερο κεφάλαιο. Καθώς και για λόγους αύξησης της αυτοπεποίθησης του συμμετέχοντα. Όπως προαναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο, τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ έχουν χαμηλή αυτοεκτίμηση και λιγότερη αυτοπεποίθηση στην επιτυχία των καθηκόντων που έχουν αναλάβει. (Roe, 1998)

4.3.2 Επίπεδο εμφάνισης ψαριών και μέθοδος υλοποίησης.

Στο επίπεδο εμφάνισης ψαριών χρησιμοποιήθηκε πλέγμα 12 θέσεων το οποίο δεν είναι εμφανές στον χρήστη. Το πλέγμα φαίνεται στην παρακάτω εικόνα με χρώμα κίτρινο.



4.8 Πλέγμα ψαριών

Τα ψάρια αντιμετωπίζονται ως αντικείμενα τα οποία αφού δημιουργηθούν παίρνουν ιδιότητες όπως σχήμα, και αριθμό σύγκρισης. ενσωματώνονται στο grid, πάντα σε τυχαίες θέσεις.

Κώδικας actionscript 3 Αντικείμενο ψάρι fish1()

```
package {  
    import flash.display.MovieClip;  
    public class fish1 extends MovieClip {
```

```
private var temper: MovieClip = new beTheFish1();
private var temp: int = 0;
private var propTemp: int = 0;
public function fish1() {}
public function setNum(poT: int = 0) {
    numOfPref = poT;
}
public function randomRange(minNum: Number, maxNum: Number): Number {
    return (Math.floor(Math.random() * (maxNum - minNum + 1)) + minNum);
}
public function getNum(): int {
    return numOfPref;
// ο αριθμός του αντικειμένου που χρησιμοποιείται για να φανεί εάν ο χρήστης
//έπιασε το σωστό ψάρι.
}
public function setMovieClip(): void {
    temp = randomRange(1, 5);

// τυχαία επιλογή ψαριών που έχουν δηλωθεί μέσα στο timeline.
    switch (temp) {
        case 1:
            temper = new beTheFish1();
            break;
        case 2:
            temper = new beTheFish2();
            break;
        case 3:
            temper = new beTheFish3();
            break;
        case 4:
            temper = new beTheFish4();
            break;
        case 5:
            temper = new beTheFish5();
            break;
        default:
            break;
    }
} // Επιστροφή τυχαίου ψαριού
public function giveMovieClip(): MovieClip {
    return temper;
}
}
```

}

Οι αριθμοί των ψαριών δημιουργούνται ως αντικείμενα και μπαίνουν πάνω από τα ψάρια με την σειρά δημιουργίας των ψαριών, αλλά έχουν τυχαίο τρόπο εμφάνισης για την επιτυχή δημιουργία της μεθόδου Spatial Span με number sequencing forward και backward στο επίπεδο 1^ο και 2^ο. Στο 3^ο επίπεδο χρησιμοποιείται μόνο Spatial Span, οπότε δεν υπάρχει ανάγκη δημιουργίας αριθμών και πλαισίων για να τοποθετηθούν πάνω από τα ψάρια.

Κώδικας actionscript 3 Δημιουργία ψαριών , πλαισίων και αριθμών.

```
function getMeRandomPositions(poT):void{
    if(efforts==1){
        poT=poT+1;
    }

    var bePlus:int=0;
    howManyOn=poT;
    howManyOn2=poT;
    var myRandomNumbers:Array = randomUnique.between(1,12,poT);
    var tempNum=myRandomNumbers.length;
    for(var i=1; i<tempNum; i++){
        var temp=myRandomNumbers[i];
        fHolderMovie[i]=new fish1();
    // δημιουργία ψαριού
        fHolderMovie[i].setMovieClip();
    // τυχαία εικόνα ψαριού
        var temper=fHolderMovie[i].giveMovieClip();
        fHolderMovie[i].setNum(i);
        if(efforts!=1 ){
            arTextMovie[i]=new fakeFish2();

    //arTextMovie πλαίσιο αριθμών
        }
        fHolderMovie[i].scaleX=0;
        fHolderMovie[i].scaleY=0;
        if(efforts==3){
            arText[i].alpha=0;
            arTextMovie[i].alpha=0;
            arText[i].texter_txt.text="" +fHolderMovie[i].getNum();
    //arText οι αριθμοί.
        }
    }
```

```
        else if(efforts==2){
            arText[i].alpha=0;
            arTextMovie[i].alpha=0;
            arText[i].texter_txt.text=""+(tempNum-i);
        }
        else{
            arText[i].texter_txt.text="";
        }
        fHolderMovie[i].addChild(temper);
        if(efforts!=1 ){
            fHolderMovie[i].addChild(arTextMovie[i]);
// επικόλληση ψαριών,πλαισίων και αριθμων στο stage
        }
        fHolderMovie[i].addChild(arText[i]);
        fInsHolder[temp].addChild(fHolderMovie[i]);
// επικόλληση ψαριών,πλαισίων και αριθμων στο stage
        gO[temp]=true;
    }
}
```

Για να επιτευχθεί το Spatial Span με number Sequencing forward & backward δημιουργείται τυχαία σειρά εμφάνισης στο πλαίσιο αριθμών και στους αριθμούς, ανάλογα το επίπεδο.

```
function showTexts(tempNum):void{
    var temperiz=1000+(tempNum*600);
    if(efforts==3){
        interv=setInterval (enableFalseClicker, temperiz+1500);
        for(var i=1; i<tempNum; i++){
            howManyOn2--;
            tweenArText[i]=new TweenLite(arText[myRandomNumbers2[i]], 0.8,
            {delay:0.8*i, alpha:1,onComplete:goAlpha,onCompleteParams:[i,tempNum]});
//τυχαία σειρά σε alpha
        }
    }
    else if(efforts==2){
        interv=setInterval (enableFalseClicker, temperiz+1500);
        for(var q=tempNum-1; q>0; q--){
            howManyOn2--;
            tweenArText[q]=new TweenLite(arText[myRandomNumbers2[q]], 0.8,
            {delay:0.8*q, alpha:1,onComplete:goAlpha,onCompleteParams:[q,tempNum]});
//τυχαία σειρά σε alpha
        }
    }
}
```

```
}  
else {  
  interv=setInterval (enableFalseClicker, temperiz);  
}  
}
```

4.3.4 Είσοδος πληροφοριακής συμπεριφοράς και εμφάνιση μηνύματος προς τον χρήστη.

Ως είσοδος χρησιμοποιείται το ποντίκι και το πληκτρολόγιο, στα οποία μέσω της κλάσης Timer μετριέται η κινητικότητα τους. Παρακάτω παρατίθεται η εικόνα απόκρισης όταν ο χρήστης δεν κουνάει το ποντίκι.



4.9 Μήνυμα απόκρισης

4.4 Αποτελέσματα δοκιμής σε 10 παιδιά κάτω των 12 ετών

Η εφαρμογή δοκιμάστηκε για τρεις συνεδρίες των 30 λεπτών μέσα σε 1 εβδομάδα σε εργαστήρια του Ινστιτούτου NOUS. Οι συμμετέχοντες ήταν ενθουσιασμένοι κατά την διάρκεια των συνεδριών, και οι βαθμολογίες τους ήταν αυξανόμενες ανά δοκιμή.

Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά, υπήρχε βελτίωση στους περισσότερους χρήστες, αλλά σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να θεωρηθούν ως επίσημα καθώς δεν υπήρχε ομάδα ελέγχου, και δοκιμή σε βάθος χρόνου. (Τα ονόματα και τα ψευδώνυμα των χρηστών δεν αναφέρονται. Ο χρήστης 3 και ο χρήστης 10 έχουν διαγνωσθεί με ΔΕΠ-Υ)

Χρήστες	Υψηλότερη βαθμολογία 1ής συνεδρίας	Υψηλότερη βαθμολογία 2ής συνεδρίας	Υψηλότερη βαθμολογία 3ής συνεδρίας
Χρήστης 1	1100	1150	1200
Χρήστης 2	800	750	800
Χρήστης 3	800	900	920
Χρήστης 4	920	1020	1040
Χρήστης 5	1200	1300	1350
Χρήστης 6	1300	1300	1400
Χρήστης 7	980	980	1000
Χρήστης 8	900	800	900
Χρήστης 9	1100	1110	1120
Χρήστης 10	900	980	1100

4.10 αποτελέσματα υψηλότερης βαθμολογίας χρηστών ανά συνεδρία

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στην εν λόγω εφαρμογή, χρησιμοποιήθηκαν τα περισσότερα στοιχεία που θεωρήθηκαν κρίσιμα από τα προηγούμενα κεφάλαια, όπως πράκτορας, μέθοδος υπολογισμού και εξάσκησης της μνήμης και πληροφοριακή συμπεριφορά. Όπως προαναφέρθηκε δόθηκε έμφαση στο να υπάρχει συνεχώς κίνητρο για τον χρήστη, με χρήση γραφικών και μηνύματα προς αυτόν. Τα αρχικά αποτελέσματα της εφαρμογής ήταν ενθαρρυντικά.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η έρευνα για την εξάσκηση της μνήμης εργασίας για παιδιά με ΔΕΠ-Υ και άτομα με εγκεφαλικό είναι ακόμα σε πρώιμο στάδιο όχι μόνο στην Ελλάδα, αλλά και στο εξωτερικό. Τα αποτελέσματα ερευνών για την εξάσκηση της μνήμης εργασίας είναι θετικά, όπως και η δημιουργία ηλεκτρονικών παιχνιδιών οι οποίες βασίζονται σε αυτές. Στην εφαρμογή που δημιουργήθηκε για την παρούσα πτυχιακή, έγινε προσπάθεια να ενσωματωθούν περισσότερα στοιχεία τα οποία δεν έχουν εφαρμοστεί σε έρευνες για την εξάσκηση της μνήμης εργασίας, αλλά και ούτε σε εμπορικά προγράμματα. Εμφανίστηκαν θετικά αποτελέσματα, και υπάρχει κίνητρο για την περαιτέρω χρησιμοποίηση της.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

<http://edf.stanford.edu/educ-403x/winter-2013>

<http://www.adhd.gr/>

<http://www.nimh.nih.gov/health/publications/attention-deficit-hyperactivity-disorder/index.shtml>

<http://www.stroke.org/site/PageServer?pagename=stroke>

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

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

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Κάκουρος Ε, Μανιαδάκη Κ. Ψυχοπαθολογία παιδιών και Εφήβων. Αθήνα: Τυποθήτω,2002.

Κάκουρος Ε. Το υπερκινητικό παιδί. Οι δυσκολίες του στη μάθηση και στη συμπεριφορά. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα,2001.

Ρούσσου Α. Η διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής. Στο Τσιάντη Γ, Μανωλόπουλο Γ. Σύγχρονα θέματα παιδοψυχιατρικής. Αθήνα: Καστανιώτης, 1998;2(1):51-66.

Σκουνητή Μαρία , Αυφαντή Ελένη, Δυσλεξία στην πράξη 2010

André, E., Rist, T., and Müller, J., Integrating reactive and scripted behaviors in life-like presentation agents. In K.P. Sycara and M. Wooldridge (Eds.), Proc. of the Second Int'l Conf. on Autonomous Agents, pp. 261-268, 1998.

Allen, J. F. (1984). Towards a general theory of action and time. *Artificial Intelligence*, 23(2):123-154.

.Alloway T.P., Gathercole S.E, Holmes J. , Place M. , Elliott J.G., Hilton K. (2009) The diagnostic utility of behavioral checklists in identifying children with ADHD and children with working memory deficits., 353-66.

Atkinson, R.C.; Shiffrin, R.M. (1968). "Chapter: Human memory: A proposed system and its control processes". In Spence, K.W.; Spence, J.T. *The psychology of learning and motivation (Volume 2)*. New York: Academic Press. pp. 89–195.

Baddeley, A.D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory (Vol. 8)*, pp. 47–89). New York: Academic Press.

Baddeley A.D 1987 *Working Memory* Clarendon Press, 1987

Baddeley, A.D. (2000). "The episodic buffer: a new component of working memory?". *Trends in Cognitive Science* 4: 417–423.

Ball, G., & Breese, J. (2000). Emotion and personality in conversational agents, In J. Cassell, J. Sullivan, S. Prevost, & E. Churchill (Eds.). *Embodied conversational agents* (pp.189-219). Cambridge, MA: The Mit Press.

Beck S.J. , Hanson C.A., Puffenberger S.S., Benninger K.L. , Benninger W.B. 2010.A Controlled Trial of Working Memory Training for Children and Adolescents with ADHD,*Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, November 2010

Bedard AC, Martinussen R, Ickowicz A & Tannock R (2004). Methylphenidate improves visual-spatial memory in children with attention-deficit/hyperactivity

disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 43 (3), 260-268

Bertolini R., Nissim S.(2002). *Journal of Child Psychotherapy* - Vol. 28 - Issue 3 - 2002 - pp. 305-325

Bradshaw, J. M., Ed. (1997), *Software Agents*, AAAI Press / MIT Press.

Brehmer Y, Rieckmann A, Bellander M, Westerberg H, Fischer H, Bäckman L (2011).Neural correlates of training-related working-memory gains in old age.*NeuroImage*, July 2011

Castel, A. D., Lee, S. S., Humphreys, K. L., & Moore, A. N. (2011). Memory capacity, selective control, and value-directed remembering in children with and without attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 25, 15-24.

Castellanos FX, Sharp WS, Gottesman, RF, Greenstein DK, Giedd JN & Rapoport J (2003) Anatomic brain abnormalities in monozygotic twins discordant for attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 160 (9), 1693-1696

Cicerone KD (2002). Remediation of `working attention' in mild traumatic brain injury. *Brain Injury*, 16, 185-195.

Clarke & Schoech , (1984) "A Computer assisted Therapeutic Game for Adolescents" *Using Computers in Human Services*, Volume 11 , Howarth Press Inc"

Clarke, B., Schoech, D.(1994). A computer-assisted therapeutic game for adolescents:Initial development and comments. *Computers in Human Services*, 22 (1-2),121-140.

Cohen, G., & Conway, M. A. (2008).*Memory in the real world* (3rd ed.).Hove, England: Psychology Press

Conway AR, Kane MJ, Bunting MF, Hambrick DZ, Wilhelm O, Engle RW (2005). *Psychon Bull Rev.* 2005 Oct;12(5):769-86.Working memory span tasks: A methodological review and user's guide.

Conway et all (Conway ARA, Cowan N, Bunting MF, Therriault DJ & Minkoff SRB, (2002). A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence, *Intelligence* 30 (2002), 163-183.

Dahlquist LM, McKenna KD, Jones KK, et al.(2007) Active and passive distraction using a head-mounted display helmet: Effects on cold pressor pain in children. *Health Psychol.* 2007;26:794–801.

Dempsey J, Lucassen B, Gilley W, Rasmussen K. (1993).

Since Malone's Theory of Intrinsically Motivating Instruction: What's the Score in The Gaming Literature?

Dodrill, C.B., (1978) A neuropsychological battery for epilepsy. *Epilepsia* 19, 611-623

Durston, S, Tottenham, NT, Thomas, KM, Davidson, MC, Eigsti, IM, Yang, Y, Ulug, AM, & Casey, BJ (2003). Differential patterns of striatal activation in young children with and without ADHD, *Biological Psychiatry*, 53 (10), 871-878

Engle RW, Tuholski SW, Laughlin JE & Conway ARA (1999) Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. *Journal of Experimental Psychology- General*, 128 (3), 309-331

Escolano C, Aguilar M, Minguez J., EEG-based upper alpha neurofeedback training improves working memory performance. 2011

Eriksen, C; St James, J. (1986). "Visual attention within and around the field of focal attention: A zoom lens model". *Perception & Psychophysics* 40 (4): 225–240.

Gathercole S.E., Alloway T.P., Kirkwood H.J, Elliott J.G, Holmes J., Hilton K.A. (2008) Attentional and executive function behaviours in children with poor working memory, 214-223.

Gathercole Susan E., Dunningb Darren L., Holmes J, (2012). Cogmed training: Let's be realistic about intervention research. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* Volume 1, Issue 3, September 2012, Pages 201–203

Gardner, H., & Hatch, T. (1989), "Multiple intelligences go to school: Educational implications of the theory of multiple intelligences", *Educational Researcher* Vol. 18, No. 8. (Nov., 1989), pp. 4-10.

Giedd JN, Blumenthal J, Molloy E & Castellanos FX (2001). Brain imaging of attention deficit/hyperactivity disorder. *Annals of the New York academy of sciences*, 931, 33-49

Godde B, Windisch N. & Voelcker-Rehage C., Increased employability of the unemployed aged 50 through cognitive training (2011) Jacobs Center on Lifelong Learning & Institutional Development, Jacobs University Bremen, Germany

Gray JM, Robertson I, Pentland B & Anderson S (1992). Microcomputerbased attentional retraining after brain damage: a randomized group controlled trial. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2, 97-115

Griffiths, M 1997. Video game: the good news: examining the more positive aspects of playing computer games. *Education and Health* 15(1), 10-12.

Gronwall ,D.M.A (1997), Paced Auditory Serial Addition Task :A measure of recovery from concussion.Perceptual and Motor Skills , 44, 367-373.

Gronwall D.M.A., & Sampson,H. (1974). The psychological effects of concussion. New Zealand : Auckland Univeristy Press

Hallowell, E. M. & Ratey J. J., (1995). Answers to Distraction, M.D., Pantheon, N . York

Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985).Statistical methods for meta-analysis. Orlando, FL: Academic Press.

Holmes J., Dunning D., Gathercole S. 2009 .Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children . Developmental Science, April 2009

Holmes J., Gathercole S., Place M., Dunning D., Hilyon K., & Elliot J. 2010. Working memory deficits can be overcome: Impacts of training and medication on working memory in children with ADHD 2010. Applied Cognitive Psychology

Hollnagel, E. (2003) Is affective computing an oxymoron? International Journal of Human – Computer Studies, 59, 65-70.

Holtgraves, T. M., Ross, S. J., Weywadt, C.R., & Han, T. L. (2007). Perceiving artificial social agents. Computers in Human Behavior, 23(5), 2163-2174.

Hulmea,C. , Melby-Lervåg M. 2012, Current evidence does not support the claims made for CogMed working memory training , Intelligence Volume 40, Issue 6, November–December 2012, Pages 531–542

Huang-Pollock, C. & Karalunas, S.L. (2010). Working memory demands impair skill acquisition in children with ADHD. Journal of Abnormal Psychology, 119, 174-185.

Johnson W.L., Shaw E., Ganeshan R.(1999). Pedagogical Agents on the Web (1999) In Proceedings of the Third Int'l Conf on Autonomous Agents 11-0 self.

Kacey Ballard K, SternBerg D,A., Katz B., Scalon M. 2012. Rates of age-related cognitive decline and training improvement on task modality.

Kane, M. J., & Engle, R. W. (2003). Working memory capacity and the control of attention: The contributions of goal neglect, response competition, and task set to Stroop interference. Journal of Experimental Psychology: General, 132, 47-70.

Karatekin, C., & Asarnow, R. F. (1998). Working memory in Childhood-Onset Schizophrenia and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). Psychiatry Research, 80, 165-176.

Kato, P.M., Cole, S.W., Bradlyn, A.S., Pollock, B.H. (2008). A Video Game Improves Behavioral Outcomes in Adolescents and Young Adults With Cancer: A Randomized Trial. *Pediatrics*, 122, e305-e317.

Klingberg T, Forssberg H, Westerberg H. 2002 Training of working memory in children with ADHD *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, November 2002 Karolinska Institute.

Kokish, R. (1994). Experiences using a PC in play therapy with children. *Computers in Human Services*, 11(1-2), 141-150.

Landreth G.L, *Play Therapy (1991) Play Therapy: The Art of the Relationship*

Lester, J.C., Converse, S.A., Kahler, S.E., Barlow, S.T., Stone, B.A., and Bhogal, R.S., The persona effect: Affective impact of animated pedagogical agents. In *Proc. of CHI '97*, pp. 359-366. ACM Press, 1997.

Lezzak M.D. (1995) *Neuropsychological Assessment* Oxford university press

Logan, Gordon D. (2002). An Instance Theory of Attention and Memory . *Psychological Review*, Vol 109(2), Apr 2002, 376-400.

Lundqvist A, Grundström K, Samuelsson K, Rönnerberg J. (2010). Computerized training of working memory in a group of patients suffering from acquired brain injury. *Brain Injury*, September 2010

Lustig C, May CP & Hasher L (2001). Working memory span and the role of proactive interference. *Journal of Experimental Psychology -General*, 130 (2), 199-207

Mariani MA & Barkley RA (1997). Neuropsychological and academic functioning in preschool boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Psychology*, 13, 111-129

Malone, Thomas W. "Toward a theory of intrinsically motivating instruction." *Cognitive science* 5.4 (1981): 333-369.

McInnes A, Humphries T, Hogg-Johnson S, Tannock R. Listening comprehension and working memory are impaired in attention-deficit hyperactivity disorder irrespective of language impairment. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 2003;31:427-443.

Melby-Lervåg M Hulmea, C. 2013, Is Working Memory Training Effective? A Meta-Analytic Review. *Developmental Psychology* © 2012 American Psychological Association 2013, Vol. 49, No. 2, 270 -291

Mehta MA, Goodyer IM & Sahakian BJ (2004). Methylphenidate improves working memory and set-shifting in AD/HD: relationships to baseline memory capacity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 45 (2), 293-305

Miller, G. A. (1956). "The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information". *Psychological Review* **63** (2): 81–97.

Niemann H, Ruff RM & Baser CA (1990). Computer assisted attention retraining in head injured individuals: a controlled efficacy study of an out-patient program. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58, 811-817

Neuhaus G. Το υπερκινητικό παιδί και τα προβλήματά του. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα, 1999.

Olesen P.J, Westerberg H & Klingberg T 2004. Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory

Karolinska Institute .Nature Neuroscience, January 2004

ORIS M. DEHN The impact of animated interface agents: a review of empirical research *Int. J. Human-Computer Studies* (2000)52,1} 22 Article No. ijhc.1999.0325

Picard R.W., Klein J. (2002), "Computers that Recognise and Respond to User Emotion: Theoretical and Practical Implications," *Interacting with Computers*, Volume 14, Issue 2, (2002), pp. 141-169. TR 538

Petrie, C. J. (1996), "Agent-Based Engineering, the Web, and Intelligence", *IEEE Expert/Intelligent Systems & Their Applications* 11, 6, pp. 24-29.

Pope, A.T., & Paison, O.S. (2001, October). Helping video games 'rewire our minds'. *Proceedings of the Playing by the Rules Conference*, Chicago, IL.

Redd, William H.; Jacobsen, Paul B.; Die-Trill, Maria; Dermatis, Helen; McEvoy, Maureen; Holland, Jimmie C. Cognitive/attentional distraction in the control of conditioned nausea in pediatric cancer patients receiving chemotherapy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, Vol 55(3), Jun 1987, 391-395.

Resnick, H., Sherer, M. (1994). Computerized Games in the Human Services - An Introduction. *Computers in Human Services*, 11(1/2), 5-16. Also published in H, Resnick. (Ed.). (1994). The Haworth Press, Inc., *Electronic tools for social work practice and education*. (pp. 5-16).

Rief, S.F. (1997). Checklists for Teachers, in *THE ADD/ADHD CHECKLIST*, copyright 1997 Prentice Hall Direct

Roe, D. (1998). Young children with attention difficulties: How can we help? *AECA AECA Research in Practice Series*, 5 (1), 1-23.

Rosenberg, B.S., & Gaier, E.L. (1977). The self-concept of the adolescent with learning disabilities. *Adolescence*, 12 (48), 489-498

Ruff R.M., Niemann H., Allen C.C., Farrow C.E, & Wylie T. (1992) THE RUFF 2 AND 7 SELECTIVE ATTENTION TEST-A NEUROPSYCHOLOGICAL APPLICATION. *Perceptual and Motor Skills: Volume 75, Issue , pp. 1311-1319.*

Schottke H (1997). Rehabilitation von Aufmerksamkeits storungen nach einem Schlaganfall - Effectivitat eines verhaltensmedizinisch-neuropsychologischen Aufmerksamkeitstrainings. *Verhaltenstherapie. 7, 21-23*

Shallice T & Warrington EK (1970. Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. *Quarterly Journal of experimental psychology, 22, 261-271).*

Sherman et al., (1997) E.M.S. Sherman, E. Strauss, F. Spellacy. Validity of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) in adults referred for neuropsychological assessment after head injury *The Clinical Neuropsychologist, 11 (1997), pp. 34–45*

Shipstead Zach, Hicks Kenny L., Engle Randall W. 2012 Cogmed working memory training: Does the evidence support the claims? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition Volume 1, Issue 3, September 2012, Pages 185–193*

Shipstead Zach, Hicks Kenny L., Engle Randall W. 2012 .Working memory training remains a work in progress

Journal of Applied Research in Memory and Cognition Volume 1, Issue 3, September 2012, Pages 217–219

Sibley B.A., & Beilock S.L., (2007) Exercise and Working Memory: An Individual Differences Investigation 783 *Journal of Sport & Exercise Psychology, 2007, 29, 783-791*

Sohlberg MM, McLaughlin KA, Pavese A, Heidrich A & Posner MI (2000). Evaluation of attention process training and brain injury education in persons with acquired brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 22, 656-676*

Sperling, G (1963). "A Model for Visual Memory

Stone, P. and Veloso, M. (1997), "Multi-agent Systems: A survey from a machine learning perspective", Technical Report 193, Department of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA.

Tarpin-Bernard F., Croisile B. Conditions for Maximizing Effects of 90 Days of Brain Training 2012.

Thorell, L B, Lindqvist S, Bergman S, Bohlin G, Klingberg T. 2008 Training and transfer effects of executive functions in preschool children *Developmental Science*, December 2008

USAB, Holzinger, A., & Gesellschaft, Ö. C. (2007, November). HCl and usability for medicine and health care: Third symposium of the Work-group Human-Computer Interaction and Usability Engineering of the Austrian Computer Society. Graz, Austria. Berlin; New York: Spring

Morrison A.B., Chein J.M., The controversy over Cogmed *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* Volume 1, Issue 3, September 2012, Pages 208–210

Vasterling J, Jenkins RA, Tope DM, Burish TG. Cognitive distraction and relaxation training for the control of side effects due to cancer chemotherapy. *J Behav Med.* 1993 Feb;16(1):65-80.

Wang JR, Hsieh S. Neurofeedback training improves attention and working memory performance. 2013

Wenger, E., (1987) *Artificial intelligence and tutoring systems: Computational and cognitive approaches to the communication of knowledge*. Los Altos, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1987.

Westerberg H. (2004) *Working Memory: Development, Disorders and Training* 2004

Westerberg H, Jacobaeus H, Hirvikoski T, Clevberger P, Östensson M-L, Bartfai A, Klingberg T (2007) .Computerized Working Memory Training - A Method of Cognitive Rehabilitation after Stroke *Brain Injury*, 2007; 21(1): 21–29

Westerberg H., Klingberg T. 2007 Changes in cortical activity after training of working memory – a single-subject analysis

Published: *Physiology and Behavior*, May 2007

Westerberg H.; Jacobaeus H.; Hirvikoski T.; Clevberger P.; Östensson M-L.; Bartfai A; Klingberg T..2007. Computerized working memory training after stroke – A pilot study *Researcher(s): Published: Brain Injury*, June 2007

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παρατείνεται ο κώδικας μόνο του κυρίως προγράμματος σε κώδικα actionscript 3. Στο DVD υπάρχει και ο κωδικός των συμπληρωματικών αρχείων σε actionscript 3, καθώς και τα αρχεία php, html που χρησιμοποιήθηκαν.

```
stop();
```

```
// imports
```

```
import flash.display.MovieClip;
```

```
import flash.events.Event;
```

```
import flash.display.MovieClip;
```

```
import flash.display.BitmapData;
```

```
import flash.display.Loader;
```

```
import flash.utils.ByteArray;
```

```
import flash.net.FileReference;
```

```
import flash.net.FileFilter;
```

```
import flash.events.*;
```

```
import flash.media.Sound;
```

```
import flash.media.SoundChannel;
```

```
import flash.net.URLLoader;
```

```
import flash.net.URLLoaderDataFormat;
```

```
import flash.net.URLRequest;
```

```
import flash.net.URLVariables;
```

```
import randomUnique;
```

```
import fish;
```

```
import fish1;
```

```
import com.greensock.*;
```

```
import com.greensock.easing.*;
```

```
import flash.external.ExternalInterface;

import Phper;

var req1:URLRequest = new URLRequest("mp3/button.mp3");
var req2:URLRequest = new URLRequest("mp3/startFishing.mp3");
var req3:URLRequest = new URLRequest("mp3/success2.mp3");
var req4:URLRequest = new URLRequest("mp3/successAll.mp3");
var req5:URLRequest = new URLRequest("mp3/errorr.mp3");
var req6:URLRequest = new URLRequest("mp3/appear2.mp3");

var soundOff:Boolean=false;

var intervalNext:uint;
var soundInterval:uint;
var soundStopper:int;

var throwable:Boolean=false;

var friction:MovieClip=new MovieClip();
var my_timedProcess:Number;
var fakePhP:MovieClip=new MovieClip();
var phpery:Phper=new Phper();
phpery.setAll();
phpery.sentEr();
fakePhP=phpery.myMCreturn();
fakePhP.x=posTextField.x-50;
fakePhP.y=posTextField.y;
addChild(fakePhP);
var cFclick:int=0;
var countSec:int=0;
var countNRotate=new Array();
```

```
var countORotate=new Array();
var arrayCoin=new Array();
var arrayCoinTween=new Array();
var bet1:betweener=new betweener();
var bet2:betweener2=new betweener2();
bet1.x=200;
bet1.y=20;
bet2.x=200;
bet2.y=20;
var levelChange:Boolean=false;
var continueBool:Boolean=false;
var menuBool:Boolean=false;
var endGame:Boolean=false;
var fakeClicker:Boolean=false;
var stopGame:Boolean=false;
var removeTicks:int=0;
var remAdjust:int=0;
var plusAdjust:int=1;
var interv:uint;
var restartInterv:uint;
//Metablites
var reqNum:int=0;
var countHit:int=0;
var efforts:int=3;
var trys:int=10;
var howManyOn:int=0;
var howManyOn2:int=0;
```

```
var unsuccessful:int=0;

//pistes

var stages:int=3;

var mouserPut:mousere=new mousere();

var aInsHolder=new Array();

var fInsHolder=new Array();

var aOfish=new Array();

var aRandom=new Array();

var gO=new Array();

var fHolderMovie=new Array();

var tweenArText=new Array();

var tweenArTextMovie=new Array();

var putPreSc:preScreen=new preScreen();

var aMatchNum=new Array();

var aInitTrys=new Array();

var arText=new Array();

var arTextMovie=new Array();

var playerText=new Array();

var arTweenFish=new Array();

var score:int=0;

var countSuccess:int=0;

var countFail:int=0;

var wronger:wrong=new wrong();

var correcter:correct=new correct();

var localCordsX:Array=new Array();

var localCordsY:Array=new Array();

var fNet:Array=new Array();
```

```
var fNetTween:Array=new Array();
var sA:Array=new Array();
var sAR:Array=new Array();
var myRandomNumbers2:Array=new Array();
var bet3:betweener3=new betweener3();
bet3.x=450;
bet3.y=280;
var storyScreener:storyScreen=new storyScreen();
storyScreener.x=420;
storyScreener.y=300;
friction.x=400;
friction.y=300;
//          Format Size mesa sta psaria
var myFormat:TextFormat = new TextFormat();
myFormat.size = 52;
function initIntervals():void{
    for(var i=0; i<15; i++){
        sA[i]=new uint();
    }
}
initIntervals();
function playSoundz(tempi){
    if(!soundOff){
        var mySound:Sound = new Sound();
        mySound.load(req1);
        mySound.play();
    }
}
```

```
}  
function rotate (e:Event){  
    mouseNeter.x=mouseX;  
    mouseNeter.y=mouseY;  
    var theX:int = mouseX - gun.x;  
    var theY:int = (mouseY - gun.y) * -1;  
    var angle = Math.atan(theY/theX)/(Math.PI/180);  
    if (theX<0) {  
        angle += 180;  
    }  
    if (theX>=0 && theY<0) {  
        angle += 360;  
    }  
  
    gun.rotation = (angle*-1) + 90;  
    var temper=gun.rotation;  
    if(backgroundMove.x<580 && temper>20){  
        backgroundMove2.x-=2;  
        backgroundMove.x+=2;  
    }  
    else if(backgroundMove.x>280 && temper<-20){  
        backgroundMove2.x+=2;  
        backgroundMove.x-=2;  
    }  
}
```



```
//          Mouse Events
function enableClicker():void{
    trace("click enabled");
    mouserPut.addEventListener(MouseEvent.CLICK,goHit);
}
function playNetEnabled():void{
    if(!soundOff){
        var mySound:Sound = new Sound();
        mySound.load(req2);
        mySound.play();
    }
}
function enableFalseClicker():void{
    enableNet.gotoAndPlay(2);
    playNetEnabled();
    trace("TO FALSE CLICKER ENGINE ENABLED");
    clearInterval(interv);
    fakeClicker=true;
}
function removeClicker():void{
    trace("click disabled");
    mouserPut.removeEventListener(MouseEvent.CLICK,goHit);
}
function resetToolbarTexts():void{
    scoreText_txt.text="0";
    effortsText_txt.text="3";
    scoreText_txt.text="0";
```

```
}  
function updateScoreText(poT):void{  
    trace("kalestika na anebasw..... " +poT);  
    score+=poT;  
    scoreText_txt.text="" +score;  
}  
function updateEffortsText():void{  
    effortsText_txt.text="" +efforts;  
}  
function updateTrysText():void{  
    tryText_txt.text="" +try;  
}  
//      init  
putPreScreen();  
initTryInitials();  
initInsHolders();  
initFishes();  
initGroundsOccupied();  
initFakeHolders();  
setMatchNum();  
initPlayerText();  
//      Ola ta init  
function gotoCont():void{  
    storyScreener.parent.removeChild(storyScreener);  
    initMouserPuter();  
    coordinator.addEventListener(Event.ENTER_FRAME,rotate);  
}
```

```
function initPlayerText():void{
    playerText[1]="Μπράβο";
    playerText[2]="Ωραίο";
    playerText[3]="Τα κατάφερες!";
    playerText[4]="Καταπληκτικό!!";
    playerText[5]="Φανταστικό!!";
    //Σε αρνητική περίπτωση.
    playerText[6]="Δέν πειράζει!";
    playerText[7]="Ελα Μπορεις!";
    playerText[8]="Το έχεις";
    playerText[9]="Μήν εγκαταλείπεις";
    playerText[10]="Λίγο ακόμα";
}
function putPreScreen():void{
    addChild(putPreSc);
}
function initGroundsOccupied():void{
    for(var i=1; i<13; i++){
        gO[i]=false;
        aMatchNum[i]=0;
        tweenArText[i]=null;
        tweenArTextMovie[i]=null;
        arText[i] = new textComic();
    }
}
function initFishes():void{
```

```
    aOfish[1]=new fish1();
    aOfish[1]=new fish2();
    aOfish[1]=new fish3();
    aOfish[1]=new fish4();
    aOfish[1]=new fish5();
    aOfish[1]=new fish6();
    aOfish[1]=new fish7();
    aOfish[1]=new fish8();
    aOfish[1]=new fish9();
    aOfish[1]=new fish10();
    aOfish[1]=new fish11();
    aOfish[1]=new fish12();
}
function initMouserPuter():void{
    mouserPut.x=130;
    mouserPut.y=180;
    addChild(mouserPut);
    prestartGame();
}
function initInsHolders():void{
    for(var i=1; i<13; i++){
        aInsHolder[i]=new insHolder();
    }
    aInsHolder[1].x=90;
    aInsHolder[1].y=75;
    aInsHolder[2].x=240;
    aInsHolder[2].y=75;
```

```
alnsHolder[3].x=390;
alnsHolder[3].y=75;
alnsHolder[4].x=540;
alnsHolder[4].y=75;
alnsHolder[5].x=90;
alnsHolder[5].y=190;
alnsHolder[6].x=240;
alnsHolder[6].y=190;
alnsHolder[7].x=390;
alnsHolder[7].y=190;
alnsHolder[8].x=540;
alnsHolder[8].y=190;
alnsHolder[9].x=90;
alnsHolder[9].y=305;
alnsHolder[10].x=240;
alnsHolder[10].y=305;
alnsHolder[11].x=390;
alnsHolder[11].y=305;
alnsHolder[12].x=540;
alnsHolder[12].y=305;
localCordsX[1]=219;
localCordsY[1]=260;
localCordsX[2]=369;
localCordsY[2]=260;
localCordsX[3]=519;
localCordsY[3]=260;
localCordsX[4]=669;
```

```
        localCordsY[4]=260;
        localCordsX[5]=219;
        localCordsY[5]=375;
        localCordsX[6]=369;
        localCordsY[6]=375;
        localCordsX[7]=519;
        localCordsY[7]=375;
        localCordsX[8]=669;
        localCordsY[8]=375;
        localCordsX[9]=219;
        localCordsY[9]=490;
        localCordsX[10]=369;
        localCordsY[10]=490;
        localCordsX[11]=519;
        localCordsY[11]=490;
        localCordsX[12]=669;
        localCordsY[12]=490;
        for(var q=1; q<13; q++){
            mouserPut.addChild(aInsHolder[q]);
            fNet[q]=null;
            arrayCoin[q]=null;
        }
    }
function initFakeHolders():void{
    for(var i=1; i<13; i++){
        fInsHolder[i]=new MovieClip();
        fInsHolder[i].x=aInsHolder[i].x;
```

```
        flnsHolder[i].y=alnsHolder[i].y;
        fakeMouser.addChild(flnsHolder[i]);
    }
}
function initTryInitals():void{
    alnitTrys[1]=2;
    alnitTrys[2]=3;
    alnitTrys[3]=3;
    alnitTrys[4]=4;
    alnitTrys[5]=4;
    alnitTrys[6]=5;
    alnitTrys[7]=5;
    alnitTrys[8]=6;
    alnitTrys[9]=6;
    alnitTrys[10]=7;
}
//                OnClick
function letCallStage():void{
    putPreSc.parent.removeChild(putPreSc);
    addChild(storyScreener);
}
function continueTry(poT):void{
    enableNet.gotoAndStop(1);
    fakeClicker=false;
    if(!poT){
        unsucessful++;
    }
}
```

```
        for(var i=1; i<13; i++){
            while(flnsHolder[i].numChildren>0){
                flnsHolder[i].removeChildAt(0);
            }
        }
        clearTimeout(my_timedProcess);

    }
    if(!stopGame){
        restartInterv=setInterval (startGame2, 2000);
    }
}

function EndGameReset(poT):void{
    coordinator.removeEventListener(Event.ENTER_FRAME,rotate);
    reqNum=0;
    countHit=0;
    for(var i=1; i<13; i++){
        gO[i]=false;
        arText[i].alpha=1;
    }
    countFail=0;
countSuccess=0;
    howManyOn=0;
    howManyOn2=0;
    plusAdjust=1;
    efforts=3;
    score=0;
```



```
    resetToolBarTexts();
        trys=11;
        removeClicker();
        levelChange=false;
        continueBool=false;
        menuBool=false;
        endGame=false;
        fakeClicker=false;
        stopGame=false;
            if(poT){
                bet1.parent.removeChild(bet1);
            }
            else{
                bet2.parent.removeChild(bet2);
            }
        addChild(putPreSc);
    }
function startGame2():void{
    reset();
    clearInterval(restartInterv);
    trys--;
    leveler();
    updateEffortsText();
    updateTrysText();
    resetArrayFix();
}
```

```
function startAfker(poT){
    addChild(bet3);
    bet3.showAfk.gotoAndStop(poT);
    clearTimer();
    Mouse.show();
    fakeClicker=false;
    coordinator.removeEventListener(Event.ENTER_FRAME,rotate);
}

function stopAfker(){
    fakeClicker=true;
    bet3.parent.removeChild(bet3);
    myTimer.start();
    Mouse.hide();
    coordinator.addEventListener(Event.ENTER_FRAME,rotate);
}

var myTimer:Timer = new Timer(1000);
myTimer.addEventListener(TimerEvent.TIMER, timerListener);
function timerListener (e:TimerEvent):void{
    countNRotate[countNRotate.length]=gun.rotation;
    countSec++;
    if(countSec%20==0){
        if(gun.rotation==countNRotate[countNRotate.length-15]){
            startAfker(2);
        }
    }
    if(countSec%5==0){
        if(cFclick>20){
```

```
        cFclick=0;
        startAfker(1);
    }
}
}
```

```
function startGame():void{
    plusAdjust=1;
    trys=11;
    setRequiredNum(1);
    adjuster();
    trys--;
    updateEffortsText();
    updateTrysText();
    countFail=0;
    countSuccess=0;
}
```

```
function prestartGame():void{
    addChild(bet1);
    enableClicker();
    throwable=true;
}
```

```
//      BET FUNCTIONS
```

```
function goMenu(poT):void{
    EndGameReset(poT);
}
```

```
function goNext():void{
```

```
        bet1.parent.removeChild(bet1);

        Mouse.hide();

        intervalNext = setInterval (goNextTrully, 700);
    }

function playSoundAppear(tempi){
    var das:Sound = new Sound();
    das.load(new URLRequest("mp3/success2.mp3"));
    var dasC:SoundChannel= new SoundChannel();
    dasC=das.play();
}

function goNextTrully():void{
    clearInterval(intervalNext);
    levelChange=false;
    startGame();
}

function reset():void{
    reqNum=0;
    countHit=0;
    for(var i=1; i<13; i++){
        gO[i]=false;
        arText[i].alpha=1;
    }
    howManyOn=0;
    howManyOn2=0;

}

}
```

```
function makeMatchNum(integr,poT):void{
    aMatchNum[integr]=poT;
}
function setRequiredNum(poT):void{
    reqNum=poT;
}
function changeRequiredNum():void{
    reqNum++;
}
function removeTick():void{
    try{
        clearInterval(removeTicks);
    }
    catch(e:Error){
    }
    if(friction!=null){
        while(friction.numChildren>0){
            friction.removeChildAt(0);
        }
        friction.parent.removeChild(friction);
    }
}
function removeEx():void{
    try{
```

```
        clearInterval(removeTicks);
    }
    catch(e:Error){
        trace("to piasa");
    }

    if(friction!=null){
        while(friction.numChildren>0){
            friction.removeChildAt(0);
        }
        friction.parent.removeChild(friction);
    }
}

function resetArrayFix():void{
    for(var i=0; i<13; i++){
        arTweenFish[i]=null;
        fNet[i]=null;
        arrayCoin[i]=null;
        arrayCoinTween[i]=null;
        tweenArText[i]=null;
        tweenArTextMovie[i]=null;
    }
}

function remover(poT,brok,hot){
    var temperious=0;
    var tempRotate=randomRanger(1,6);
    switch (tempRotate){
```

```
    case 1:
        tempRotate=220;
        break;
    case 2:
        tempRotate=120;
        break;
    case 3:
        tempRotate=180;
        break;
    case 4:
        tempRotate=80;
        break;
    case 5:
        tempRotate=-120;
        break;
    case 6:
        tempRotate=-80;
        break;
    default:
        trace("do nada ");
}
if(poT < 5){
    temperious=0;
}
else if(poT > 4 && poT <9){
    temperious=1*0.05;
}
```

```
else{
    temperious=3*0.05;
}

throwable=false;
fNet[poT]=new fishNet();
fNet[poT].scaleX=0;
fNet[poT].scaleY=0;
addChild(fNet[poT]);
fNet[poT].x=gun.x;
fNet[poT].y=gun.y;

fNetTween[poT]=new TweenLite(fNet[poT], 0.5-temperious, {scaleX:1,
scaleY:1, rotation:tempRotate,x:localCordsX[poT], y:localCordsY[poT] });

if(brok){
    arrayCoin[poT]=new coinTxt();
    arrayCoin[poT].x=localCordsX[poT]+25;
    arrayCoin[poT].y=localCordsY[poT]-45;
    arrayCoin[poT].alpha=0;
    arrayCoin[poT].gatherCoin_txt.text="" + hot;
    addChild(arrayCoin[poT]);

    arrayCoinTween[poT]=new TweenLite(arrayCoin[poT], 0.2, {delay:0.2,
alpha:1});
}

var temp=fInsHolder[poT].y-20;
var tempScaleX=0.5;
var tempScaleY=0.5;
var tempRotation=160;

arTweenFish[arTweenFish.length]=new TweenLite(fInsHolder[poT], 0.4,
{delay:0.5, y:temp,motionBlur:true, ease:Back.easeIn,onComplete:onFinishTween,
onCompleteParams:[poT,brok]});
```



```
}  
function onFinishTween(poT,brok):void{  
    trace("kaloume na to bgalw to "+ poT);  
    throwable=true;  
    trace(fNet[poT].parent);  
    fNet[poT].parent.removeChild(fNet[poT]);  
    if(brok){  
        arrayCoin[poT].parent.removeChild(arrayCoin[poT]);  
    }  
    trace(fNet[poT]);  
    trace(fNet[poT].parent);  
    trace(" to ebgala");  
    flnsHolder[poT].y=flnsHolder[poT].y+20;  
    flnsHolder[poT].rotation=0;  
    flnsHolder[poT].scaleX=1;  
    flnsHolder[poT].scaleY=1;  
    while(flnsHolder[poT].numChildren>0){  
        trace(" exw pedia");  
        flnsHolder[poT].removeChildAt(0);  
    }  
}
```

```
function goHit(e:MouseEvent):void{  
    var hot:int=0;  
    trace(fakeClicker+ " poso einai to fakeClicker");  
    cFclick++;  
}
```

```
if(fakeClicker && ( gun.gunIns.currentFrame==1 ||
gun.gunIns.currentFrame==10)){
gun.gunIns.gotoAndPlay(2);
    if(e.target=="[object insHolder]"){
        countHit++;
        for(var i=1; i<13; i++){
            if(gO[i] && e.target==aInsHolder[i]){
                if(fInsHolder[i].numChildren>0&&fInsHolder[i].getChildAt(0)!=null&&
fInsHolder[i].getChildAt(0).getNum()==reqNum){
                    gO[i]=false;
                    changeRequiredNum();
                    howManyOn--;
                    if(howManyOn==0){
                        friction.addChild(correcter);
                        playSoundz2(2);
                        plusAdjust++;
                        if(countFail>0){
                            countFail=0;
                        }
                        player.mouth.gotoAndPlay(2);
                        countSuccess++;
                        if(countSuccess>1 && countSuccess<6){
                            player.playerPanel.gotoAndPlay(2);
                            player.playerPanel.clipText.player_txt.text="" +playerText[randomRanger(1,
3)];
                            player.leftHand.gotoAndPlay(2);
                        }
                        if(countSuccess>5){
```

```
player.playerPanel.gotoAndPlay(2);

player.playerPanel.clipText.player_txt.text="" +playerText[randomRanger(3,
5)];

player.leftHand.gotoAndPlay(2);
player.rightHand.gotoAndPlay(2);
hot+=15;
}
hot+=20;
updateScoreText(hot);
my_timedProcess =
setTimeout(continueTry, 2400, false);
remover(i,true,hot);
addChild(friction);

removeTicks=setTimeout(removeTick,2000);

}
else{
hot=10;
updateScoreText(hot);
remover(i,true,hot);
playSoundz2(1);
}

}
else{
playWrong(1);
```

```
remover(i,false,0);  
friction.addChild(wronger);  
fakeClicker=false;  
addChild(friction);  
removeTicks=setTimeout(removeEx,3000);  
plusAdjust--;  
countFail++;  
if(countSuccess>0){  
    countSuccess--;  
}  
if(countFail>0 && countFail<3){  
    player.playerPanel.gotoAndPlay(2);  
  
7)];  
    player.playerPanel.clipText.player_txt.text="" +playerText[randomRanger(6,  
  
    player.leftHand.gotoAndPlay(41);  
  
}  
if(countFail>2 && countFail<5){  
    player.playerPanel.gotoAndPlay(2);  
  
8)];  
    player.playerPanel.clipText.player_txt.text="" +playerText[randomRanger(7,  
  
    player.rightHand.gotoAndPlay(41);  
  
}  
if(countFail>4){  
    player.playerPanel.gotoAndPlay(2);
```

```
        player.playerPanel.clipText.player_txt.text="" +playerText[randomRanger(9,
10)];

                player.leftHand.gotoAndPlay(41);
                player.rightHand.gotoAndPlay(41);
        }
        trace(countFail);
        my_timedProcess = setTimeout(continueTry, 2400,
false);

    }
```

```
}
```

```
}// edw einai to for
```

```
}// edw teliwnei an einai se holder
```

```
} // Edw teliwnei to fakeClicker
```

```
}
```

```
//startGame();
```

```
function randomRanger(minNum:Number, maxNum:Number):Number
```

```
{
```

```
    return (Math.floor(Math.random() * (maxNum - minNum + 1)) + minNum);
```

```
}
```

```
function playSoundz2(tempi){
```

```
    if(!soundOff){
```

```
        if(tempi==1){
            var mySound:Sound = new Sound();

                mySound.load(req3);
            mySound.play();
        }
        else{
            var mySound:Sound = new Sound();

                mySound.load(req4);
            mySound.play();
        }
    }

}

function changeLeveler():void{
    if(efforts>1){
        phpery.sentScore(score);
        efforts--;
        levelChange=true;
        addChild(bet1);
        Mouse.show();

        if(efforts==1){
            bet1.explain.gotoAndStop(3);
        }
    }
}
```

```
        if(efforts==2){
            bet1.explain.gotoAndStop(2);
        }
    }
    else{
        phpery.setAll2();
        phpery.sentScore(score);
        endGame=true;
        addChild(bet2);
        bet2.finalScore_txt.text="" +score;
    }
}

function clearTimer():void{
    myTimer.stop();
    countNRotate.length = 0;
    cFclick=0;
    countSec=0;
}

function leveler():void{
    clearTimer();
    if(trys==0){
        changeLeveler();
    }
    if(!endGame && !levelChange){
        adjuster();
        setRequiredNum(1);
    }
}
```

```
        else {
            if(endGame){
                removeClicker();
                Mouse.show();
            }
            if(levelChange){
            }
        }
    }

}

function onFinishTween2():void {
    TweenMax.to(player, 1, {delay:1,x:830, y:340});
}

function adjuster():void{
    if(plusAdjust<=1){
        plusAdjust=1;
    }

    TweenMax.to(player, 2,
    {delay:1,onComplete:onFinishTween2,bezierThrough:[{x:830, y:340}, {x:835,
    y:330}, {x:820, y:325}]});

    player.rightFoot.gotoAndPlay(2);
    player.leftFoot.gotoAndPlay(2);

    if(efforts!=1){
        makeOrderToShow(plusAdjust);
    }

    getMeRandomPositions(alnitTrys[plusAdjust]);
}
```



```
}  
function makeOrderToShow(plusAdjust):void{  
    var tempious:int=alnitTrys[plusAdjust];  
    myRandomNumbers2 = randomUnique.between(1,tempious,tempious);  
}  
  
function getMeRandomPositions(poT):void{  
    if(efforts==1){  
        poT=poT+1;  
    }  
    var bePlus:int=0;  
    howManyOn=poT;  
    howManyOn2=poT;  
    var myRandomNumbers:Array =  
randomUnique.between(1,12,poT);  
    var tempNum=myRandomNumbers.length;  
    for(var i=1; i<tempNum; i++){  
        var temp=myRandomNumbers[i];  
        fHolderMovie[i]=new fish1();  
        fHolderMovie[i].setMovieClip();  
        var  
temper=fHolderMovie[i].giveMovieClip();  
        fHolderMovie[i].setNum(i);  
        if(efforts!=1 ){  
            arTextMovie[i]=new fakeFish2();  
        }  
        fHolderMovie[i].scaleX=0;
```

```
fHolderMovie[i].scaleY=0;
if(efforts==3){
    arText[i].alpha=0;
    arTextMovie[i].alpha=0;

arText[i].texter_txt.text=""+fHolderMovie[i].getNum();
}
else if(efforts==2){
    arText[i].alpha=0;
    arTextMovie[i].alpha=0;
arText[i].texter_txt.text=""+(tempNum-i);
}
else{
    arText[i].texter_txt.text="";
}
fHolderMovie[i].addChild(temper);
if(efforts!=1 ){
fHolderMovie[i].addChild(arTextMovie[i]);
}
fHolderMovie[i].addChild(arText[i]);

fInsHolder[temp].addChild(fHolderMovie[i]);

gO[temp]=true;
}

showFields(tempNum);
showTexts(tempNum);
if(efforts!=1 ){
showTextsMovie(tempNum);
```

```
        }  
    }  
function playWrong(tempi):void{  
    if(!soundOff){  
        var mySound:Sound = new Sound();  
        mySound.load(req5);  
        mySound.play();  
    }  
}  
function playAppearance(tempi):void{  
    if(!soundOff){  
        var mySound:Sound = new Sound();  
        mySound.load(req6);  
        mySound.play();  
    }  
    clearInterval(sA[tempi]);  
}  
  
function showFields(tempNum):void{  
    myTimer.start();  
    var bePlus:int=0;  
    if(efforts==3){  
        sA[0]=setInterval(playAppearance,(100),0);  
        for(var i=1; i<tempNum; i++){
```

```
        TweenLite.to(fHolderMovie[i], 0.1, {delay:0.5, scaleX:1,
scaleY:1});
    }
}
else if(efforts==1){
    for(var g=1; g<tempNum; g++){
        sA[g]=setInterval(playAppearance,(500*g),g);
        //playSoundAppear(g);
        TweenLite.to(fHolderMovie[g], 0.4*g, {delay:0.5*g, scaleX:1,
scaleY:1});
    }
}
else{
    sA[0]=setInterval(playAppearance,(100),0);
    for(var q=tempNum-1; q>0; q--){
        //playSoundAppear(q);
        bePlus++;
        //trace(" is here ");
        TweenLite.to(fHolderMovie[q], 0.1, {delay:0.5, scaleX:1,
scaleY:1});
    }
}
}
```

```
function goAlpha(poT,tempNum):void{
    if(arText[myRandomNumbers2[poT]]!=null){
        trace("den einai null");
    }
    else{
        trace("einai null");
    }
    trace("asdas");
    tweenArText[poT]=new TweenLite(arText[myRandomNumbers2[poT]], 0.8,
    {delay:0.8, scaleX:1, alpha:0,onComplete:goKill,onCompleteParams:[poT]});
}
function goKill(poT):void{
    trace("tween ends");
}
function showTexts(tempNum):void{
    var temperiz=1000+(tempNum*600);
    if(efforts==3){
        interv=setInterval (enableFalseClicker, temperiz+1500);
        for(var i=1; i<tempNum; i++){
            howManyOn2--;
            tweenArText[i]=new
            TweenLite(arText[myRandomNumbers2[i]], 0.8, {delay:0.8*i,
            alpha:1,onComplete:goAlpha,onCompleteParams:[i,tempNum]});
        }
    }
}
```

```
    }

}

else if(efforts==2){
    interv=setInterval (enableFalseClicker, temperiz+1500);

    for(var q=tempNum-1; q>0; q--){
        howManyOn2--;
        tweenArText[q]=new
TweenLite(arText[myRandomNumbers2[q]], 0.8, {delay:0.8*q,
alpha:1,onComplete:goAlpha,onCompleteParams:[q,tempNum]});
    }
}

else {
    interv=setInterval (enableFalseClicker, temperiz);
}

}

function goAlpha2(poT,tempNum):void{
    tweenArTextMovie[poT]=new
TweenLite(arTextMovie[myRandomNumbers2[poT]], 0.8, {delay:0.8, scaleX:1,
alpha:0,onComplete:goKill,onCompleteParams:[poT]});
}

function showTextsMovie(tempNum):void{
    var bePlus:int=0;

    if(efforts==3){
        for(var i=1; i<tempNum; i++){
```

```
                tweenArTextMovie[i]=new
TweenLite(arTextMovie[myRandomNumbers2[i]], 0.8, {delay:0.8*i, alpha:1,
onComplete:goAlpha2,onCompleteParams:[i,tempNum]});
        }
    }
    else{
        for(var q=tempNum-1; q>0; q--){
            bePlus++;
            tweenArTextMovie[q]=new
TweenLite(arTextMovie[myRandomNumbers2[q]], 0.8, {delay:0.8*q,
alpha:1,onComplete:goAlpha2,onCompleteParams:[q,tempNum]});
        }
    }
}

muter.addEventListener(MouseEvent.ROLL_OVER,getMouseShow);
muter.addEventListener(MouseEvent.ROLL_OUT,getMouseHide);
muter.addEventListener(MouseEvent.CLICK,getMuted);
muter.buttonMode=true;
muter.useHandCursor;

function getMuted(e:MouseEvent){
    if(muter.currentFrame==1){
        soundOff=true;
        muter.gotoAndPlay(1);
    }
    else{
        soundOff=false;
        muter.gotoAndPlay(2);
    }
}
```

```
}  
function getMouseShow(e:MouseEvent){  
    Mouse.show();  
}  
function getMouseHide(e:MouseEvent){  
    Mouse.hide();  
}
```