

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΧΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΩΣ  
ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ  
ΟΠΤΙΚΗΣ ΜΝΗΜΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΜΕΤΡΙΑ  
ΝΟΗΤΙΚΗ ΥΣΤΕΡΗΣΗ**

**THE USE OF ELECTRONIC APPLICATIONS, AS  
INTERVATION FOR VISUAL MEMORY  
DISORDERS TO PEOPLE WITH MODERATE  
INTELLECTUAL DISABILITY**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:**

**ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ**

**ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΧΑΡΩΝΙΤΗ ΚΑΛΛΙΟΠΗ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:**

**Δρ. ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΠΑΤΡΑ 16 ΜΑΪΟΥ 2014**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα άτομα με μέτρια νοητική υστέρηση αντιμετωπίζουν ποικίλες δυσκολίες σε νοητικό, κοινωνικό και πρακτικό επίπεδο, έτσι προκύπτει έντονα η ανάγκη για εκπαίδευση και εξειδικευμένη παρέμβαση. Για το λόγο αυτό η παρούσα έρευνα ασχολείται με τη θεραπεία διαταραχών οπτικής μνήμης, σε άτομα με μέτρια νοητική υστέρηση, μέσω της χρήσης ηλεκτρονικών εφαρμογών σε τάμπλετ. Αν και στο παρελθόν δεν έχουν πραγματοποιηθεί αντίστοιχου περιεχομένου έρευνες, υπάρχουν έρευνες, οι οποίες έχουν προσπαθήσει να συσχετίσουν τη συστηματική εξάσκηση με βιντεοπαιχνίδια με θετικές επιδράσεις στις γνωστικές ικανότητες. Τα αποτελέσματα των περισσότερων ερευνών ήταν ενθαρρυντικά και φάνηκε ότι η συστηματική εξάσκηση με βιντεοπαιχνίδια επιδρά θετικά στις γνωστικές λειτουργίες και στην πλαστικότητα του εγκεφάλου. Οι ερευνητικοί στόχοι, της παρούσας πτυχιακής, αφορούσαν στην διερεύνηση δύο ερωτημάτων. Το πρώτο αφορά στο αν η συστηματική εξάσκηση στην κάθε εφαρμογή βελτιώνει την επίδοση του ατόμου σε αυτή και το δεύτερο στο αν η θεραπεία μέσω ηλεκτρονικών εφαρμογών σε ταμπλετ, βελτιώνει την οπτική μνήμη. Για την διερεύνηση των ερευνητικών στόχων επιλέχθηκε ο ερευνητικός σχεδιασμός "pre-test post-test, single group, research design". Ως pre-test και post-test, επιλέχθηκε το «ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ» ή «Τεστ Μνήμης». Το δείγμα αποτελούνταν από 10 άτομα με Μέτρια Νοητική Υστέρηση, 5 άντρες και 5 γυναίκες, ηλικίας 18 έως 45 ετών. Για το θεραπευτικό μέρος της έρευνας χρησιμοποιήθηκε μια συσκευή ταμπλετ με λειτουργικό σύστημα android 4.0.4 και οι εφαρμογές Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic και Kids memory, με θέμα Fruits. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, διαπιστώθηκε πως η συστηματική εξάσκηση στην κάθε εφαρμογή βελτιώνει την επίδοση του ατόμου σε αυτή, αρκεί οι επαναλήψεις που πραγματοποιούνται να μην είναι ιδιαίτερα πολλές και κουράζουν το συμμετέχοντα. Διαπιστώθηκε επιπλέον, πως η οπτική μνήμη σε μεγάλο βαθμό βελτιώνεται με τη χρήση ηλεκτρονικών εφαρμογών σε τάμπλετ. Τέλος, παρόλο που υπήρχαν πρώιμες ενδείξεις γενίκευσης, οι οποίες διαφαίνονται μέσα από τις βελτιωμένες επιδόσεις στο post-test, δεν ήταν δυνατό να ελεγχθεί εάν και κατά πόσο το θεραπευτικό αποτέλεσμα γενικεύθηκε στην καθημερινή λειτουργικότητα των ατόμων.

## **ABSTRACT**

People with moderate Intellectual Disability face a variety of difficulties in cognitive , social and practical level , thus resulting in a strong need for specialised education and intervention . For this reason, the present investigation deals with the treatment of disorders of visual memory in people with moderate intellectual disability, using electronic tablet applications. There is no recent related research, although research has been carried out that has attempted to relate the systematic video game practice to positive effects on cognitive abilities. The results of most studies were encouraging and showed that the systematic practice with videogames positively affects cognitive functions and brain plasticity. The goals of this particular research, were to investigate two research questions. The first research question investigates whether the systematic practice in an application improves individual performance in this application and the second whether treatment using electronic tablet applications, improves visual memory. To investigate the research objectives, the research design chosen was a “pre-test post-test, single group, research design”. The “TOOL FOR DETECTION AND INVESTIGATION IN MEMORY DISORDERS IN PRIMARY AND NURSERY SCHOOL” or “Memory Test” was selected as pre-test and post-test. The sample consisted of 10 individuals with Moderate Mental Retardation, 5 men and 5 women, aged 18 to 45 years. For the treatment of the research a tablet device running android 4.0.4 was used and the applications Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic and Kids memory, Fruits. By analyzing the results, it was found that the systematic practice in any application improves individual’s performance in this, as long as repetitions performed are not too many and overwhelm the participant. It was also found that visual memory greatly improved by using electronic tablet applications. Finally, although there were early signs of generalization, which emerge through improved performance in the post-test, it was not possible to check whether and how the therapeutic effect was generalized to the daily functioning of individuals.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
1.1 Οπτική Μνήμη.....	2
1.2 Νοητική Υστέρηση.....	3
1.2.A. Ορισμός .....	3
1.2.B. Ταξινόμηση.....	4
1.3 Σκοπός.....	5
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ .....	6
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	8
3.1 Ερευνητικός σχεδιασμός .....	8
3.2 Δείγμα.....	8
3.3 Όργανα μέτρησης.....	8
3.4 Διαδικασία μέτρησης .....	9
3.4.A. Pre-test.....	9
3.4.B. Θεραπευτικό μέρος.....	11
3.4.Γ. Post-test.....	16
3.5 Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση αποτελεσμάτων.....	16
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	17
4.1 Στατιστική Ανάλυση Αποτελεσμάτων Pre-test και Post-test .....	17
4.2. Ανάλυση Επιδόσεων στις Δραστηριότητες.....	21
4.2.A. Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic .....	22
4.2.Γ. Τροποποιημένη μορφή «Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic» .....	34
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ .....	38
5.1 Συμπέρασμα .....	39
6. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ – ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ.....	42
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	44
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	47

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η νοητική υστέρηση έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον διαφόρων επιστημονικών κλάδων και έχει αποτελέσει το κέντρο πολλών ερευνών, λόγω της συχνής της εμφάνισης στον πληθυσμό. Σε ότι αφορά στα επιδημιολογικά στοιχεία διάφοροι παράγοντες, όπως τα διαγνωστικά κριτήρια, το διαγνωστικό εργαλείο, η ηλικία, το φύλλο και ο πληθυσμός της έρευνας, μπορούν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα των επιδημιολογικών ερευνών και έτσι οι πιο πρόσφατες έρευνες παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις (Maulik et al, 2010). Ενδεικτικό του παραπάνω είναι ότι δεν έχει πραγματοποιηθεί παγκόσμιας εμβέλειας επιδημιολογική μελέτη. Το ποσοστό των ατόμων με νοητική υστέρηση στην Ελλάδα δεν έχει υπολογιστεί παρόλα αυτά αφορά ένα σημαντικό μέρος του πληθυσμού. Οι ανάγκες για εκπαίδευση και εξειδικευμένη παρέμβαση προκύπτουν από τις ποικίλες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα αυτά στη λειτουργικότητά τους, σε νοητικό, κοινωνικό και πρακτικό επίπεδο. Σημαντικό ρόλο στην εξειδικευμένη παρέμβαση κατέχει η λογοθεραπεία η οποία έχει ως στόχο την αντιμετώπιση διαταραχών επικοινωνίας, όπως είναι οι διαταραχές λόγου και ομιλίας, αλλά και γνωστικών διαταραχών, όπως είναι οι διαταραχές αντίληψης, ταχύτητας επεξεργασίας, επίλυσης προβλημάτων, μνήμης, κλπ. Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην καθημερινότητα των ατόμων, η οποία πλέον στηρίζεται στη χρήση νέων τεχνολογικών μέσων. Η διαδεδομένη χρήση της τεχνολογίας δημιούργησε πρόσφορο έδαφος για την εφαρμογή νέων θεραπευτικών προσεγγίσεων, σε διάφορους επιστημονικούς κλάδους. Υπάρχουν δείγματα ότι οι ηλεκτρονικές εφαρμογές εκπαιδευτικού περιεχομένου, επιφέρουν σημαντικά οφέλη στην εκπαίδευση, καθώς έχουν σχεδιαστεί για να λύσουν ένα ειδικό πρόβλημα ή για να διδάξουν μια συγκεκριμένη δεξιότητα (M.Griffiths, 2002). Η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στη λογοθεραπεία βρίσκεται ακόμα σε αρχικό στάδιο, ιδιαίτερα στην Ελλάδα, κάτι που καθιστά αναγκαία την διεξαγωγή ερευνών για την πρακτική εφαρμογή τους.

Οι ανάγκες των ατόμων με Νοητική υστέρηση, σε συνδυασμό με την ανάγκη για νέες έρευνες, σχετικά με την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στη λογοθεραπεία, οδήγησε τη συγκεκριμένη έρευνα στην εφαρμογή μιας εναλλακτικής μορφής θεραπευτικής παρέμβασης, με τη χρήση ηλεκτρονικής συσκευής (ταμπλετ), για τις διαταραχές της οπτικής μνήμης, σε άτομα με νοητική υστέρηση. Για την επιλογή της συγκεκριμένης παρέμβασης, συνυπολογίστηκαν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της εφαρμογής θεραπείας μέσω ηλεκτρονικών μέσων. Έρευνες έχουν δείξει, ότι η χρήση ηλεκτρονικών εφαρμογών παρέχει ένα ενδιαφέρον περιβάλλον για τον εκπαιδευόμενο και παρέχει τη δυνατότητα για ένα πιο

αγώγιμο θεραπευτικό περιβάλλον (Carey, et al., 2005). Εξετάζοντας τα θετικά και αρνητικά χαρακτηριστικά της θεραπευτικής παρέμβασης που επιλέχθηκε για τη συγκεκριμένη έρευνα, είναι εμφανές ότι το βασικό μειονέκτημα αφορά στην έλλειψη εξοικείωσης των ατόμων με τις ηλεκτρονικές συσκευές. Αντίθετα, η συγκεκριμένη θεραπευτική παρέμβαση παρείχε το πλεονέκτημα του ψηφιακού περιβάλλοντος, το οποίο, εκτός των πλεονεκτημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω, ελαχιστοποιούσε και τις ανάγκες σε υλικό και τροποποίησής του και αύξανε και διατηρούσε το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων.

Πριν από την ανάλυση της μεθοδολογίας, χρήσιμο θα ήταν να αναλυθούν κάποιοι βασικοί όροι:

### **1.1 Οπτική Μνήμη**

Σύμφωνα με το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών (Μ.Ε.Π.), το μνημονικό σύστημα χωρίζεται σε τρία δομικά μέρη: την αισθητηριακή μνήμη, τη βραχύχρονη μνήμη και τη μακρόχρονη μνήμη, τα οποία διαφοροποιούνται με βάση τη χωρητικότητα τη μορφή αποθήκευσης και τη διάρκεια συγκράτησης των πληροφοριών. Με βάση το μοντέλο αυτό, η επεξεργασία των πληροφοριών ξεκινά όταν τα περιβαλλοντικά ερεθίσματα εισέρχονται στους αισθητηριακούς υποδοχείς και κάποια από αυτά συγκρατούνται στην αισθητηριακή μνήμη, όπου και παραμένουν για ένα διάστημα περίπου 1sec. Στη συνέχεια, οι πληροφορίες μεταφέρονται στη βραχύχρονη μνήμη για επεξεργασία και κωδικοποίηση. Αξίζει να αναφερθεί ότι η βραχύχρονη μνήμη εμφανίζεται στη βιβλιογραφία είτε ως ταυτόσημη με τη μνήμη εργασίας, είτε ως τελείως διαφορετικός όρος, είτε η μια (μνήμη εργασίας) ως υποσύστημα της άλλης. Οι κωδικοποιημένες πλέον πληροφορίες μεταφέρονται στη μακρόχρονη μνήμη, όπου και αποθηκεύονται για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα. (Κολιάδης, 2012). Ανάλογα με το είδος του αισθητηριακού ερεθίσματος οι πληροφορίες επεξεργάζονται και κωδικοποιούνται οπτικά, ακουστικά κλπ. Το ενδιαφέρον της συγκεκριμένης έρευνας εστιάζει στην επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών, λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει. Για την επεξεργασία και την αποθήκευση των οπτικών πληροφοριών συμμετέχουν τα υποσυστήματα της εικονικής μνήμης(οπτική αισθητηριακή μνήμη), της οπτικής βραχύχρονης μνήμης/μνήμη εργασίας και της οπτικής μακρόχρονης μνήμης.

Η εικονική μνήμη διατηρεί οπτικές πληροφορίες σε μη κωδικοποιημένη μορφή για ένα αρκετά σύντομο χρονικό διάστημα (1-2sec). Αυτές οι μη κωδικοποιημένες πληροφορίες ανακτώνται από την οπτική βραχύχρονη μνήμη, όπου επεξεργάζονται, κωδικοποιούνται και αποθηκεύονται. «Η οπτική βραχύχρονη μνήμη έχει τη δυνατότητα να συγκρατεί  $7 \pm 2$  ενότητες πληροφοριών για ένα σύντομο χρονικό διάστημα, που κυμαίνεται μεταξύ 20-30

δευτερολέπτων.» (Κολιάδης, 2012). «Με βάση το μοντέλο επεξεργασίας πληροφοριών η μνήμη εργασίας αποτελεί το κέντρο της ανθρώπινης συνείδησης». Για την επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών η μνήμη εργασίας, ενεργοποιεί τον Κεντρικό Επεξεργαστή, ο οποίος ρυθμίζει και συντονίζει τη λειτουργία του οπτικό-χωρικού σημειωματάριου, το οποίο αναφέρεται στη βιβλιογραφία και ως οπτική μνήμη εργασίας. (Κολιάδης, 2012) Οι πληροφορίες που επεξεργάζονται από το οπτικοχωρικό σημειωματάριο είναι δύο ειδών: χωρικές, όπως η διάταξη ενός δωματίου και οπτικές, όπως το πρόσωπο ενός φίλου ή η εικόνα ενός αγαπημένου πίνακα. (Κολιάδης, 2012). Οι κωδικοποιημένες οπτικές πληροφορίες οι οποίες έχουν κριθεί σημαντικές καταχωρούνται στη οπτική μακρόχρονη μνήμη, το εύρος και η χωρητικότητα της οποίας θεωρούνται απεριόριστα. Το Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών είναι ευρέως αποδεχτό, ακόμα και σήμερα. Παρόλα αυτά πιο πρόσφατες έρευνες, όπως αυτές των Μοντέλων Παράλληλα Κατανεμημένης Επεξεργασίας, αμφισβητούν τον γραμμικό χαρακτήρα του. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό «το άτομο μπορεί να επεξεργάζεται ταυτόχρονα και να καταχωρεί στη μακρόχρονη μνήμη του αποτελεσματικά πολλά και διαφορετικά στοιχεία μιας πληροφορίας, όπως για παράδειγμα τη μορφή το μέγεθος, το χρώμα, τη θέση, την κίνηση κλπ ενός αντικειμένου, δια μέσω ενός δομημένου δικτύου, που είναι κατανεμημένο σε αναρίθμητες περιοχές του εγκεφάλου». (Κολιάδης, 2012, Baddley, 1995)

## **1.2 Νοητική Υστέρηση**

### **1.2.A. Ορισμός**

Ο όρος νοητική υστέρηση είναι ο επικρατέστερος στην Ελλάδα, μέχρι και σήμερα, παρόλο που έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς διάφοροι όροι και δεν υπάρχει επίσημος ορισμός. Ο συγκεκριμένος όρος αντιστοιχεί στο Εγχειρίδιο της Αμερικάνικης Ένωσης Ψυχιάτρων, DSM IV-TR (2000). Στην τελευταία έκδοση του Εγχειριδίου της Αμερικάνικης Ένωσης Ψυχιάτρων, DSM 5 (2013), αναθεωρούνται βασικά σημεία του DSM IV-TR, τα οποία αφορούν τον όρο, τη διάγνωση και τη κατηγοριοποίηση. Ο καινούριος όρος αναφέρεται ως «intellectual disability» αντικαθιστώντας τον προηγούμενο όρο «mental retardation». Σε ότι αφορά στη διάγνωση, ο δείκτης νοημοσύνης δεν αποτελεί πλέον διαγνωστικό κριτήριο. Παρόλα αυτά πρέπει να αντιστοιχεί σε δείκτη μικρότερο ή ίσο του 70 και να περιλαμβάνεται στην αξιολόγηση των ατόμων. Το εγχειρίδιο εστιάζει, πλέον, στη σοβαρότητα της αναπηρίας με βάση την προσαρμοστική λειτουργία, τονίζοντας έτσι τη σημασία του επιπέδου λειτουργικότητας του ατόμου για τη διάγνωση. Το εγχειρίδιο ορίζει τέσσερα επίπεδα σοβαρότητας: ήπια, μέτρια, σοβαρή και βαριά. Η κατηγοριοποίηση στηρίζεται σε τρεις

τομείς: το νοητικό τομέα, τον κοινωνικό τομέα και τον πρακτικό τομέα (Reynolds et al., 2014).

Σύμφωνα με το Εγχειρίδιο της Αμερικάνικης Ένωσης Ψυχιάτρων (DSM IV-TR) η νοητική υστέρηση ορίζεται με βάση τρία κριτήρια: «Το βασικό χαρακτηριστικό της νοητικής υστέρησης σημαντικά υπό του μέσου όρου νοητική λειτουργία (Κριτήριο Α), το οποίο συνοδεύεται από σημαντικούς περιορισμούς στην προσαρμοστική λειτουργία, σε τουλάχιστον δύο από τους παρακάτω τομείς δεξιοτήτων: την επικοινωνία, την αυτοσυντήρηση, τις κοινωνικές-διαπροσωπικές δεξιότητες, τη χρήση των κοινωνικών πόρων, αυτοκατεύθυνση, τις λειτουργικές- ακαδημαϊκές ικανότητες, την εργασία, τον ελεύθερο χρόνο, την υγεία και την ασφάλεια (Κριτήριο Β). Η έναρξη πρέπει να συμβεί πριν την ηλικία των 18 (Κριτήριο Γ). Η νοητική υστέρηση έχει πολλές διαφορετικές αιτιολογίες και μπορεί να θεωρηθεί ως το τελικό κοινό μονοπάτι των διαφόρων παθολογικών διεργασιών που επηρεάζουν τη λειτουργία του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος.». Οι πιο συνηθισμένες διαταραχές, οι οποίες είναι συνδεδεμένες με τη νοητική υστέρηση είναι η εγκεφαλική παράλυση, η επιληψία, οπτικά και ακουστικά ελλείμματα, υδροκέφαλος, αυτισμός και σοβαρές ψυχιατρικές διαταραχές (Hangberg et al., 1983, Gillberg et al., 1986 και Rasmussen, 1990). Παράλληλα με τη νοητική υστέρηση εμφανίζονται διάφορα συνωδά προβλήματα, όπως στερεοτυπικές κινήσεις (Corbett, 1985), υπερκινητικότητα ή υποκινητικότητα (Gillberg 1995) και άλλα ψυχιατρικά και συμπεριφοριστικά προβλήματα. Τα άτομα με νοητική, παρουσιάζουν, επίσης, ελλείμματα στις γνωστικές λειτουργίες (μνήμη, αντίληψη, προσοχή κλπ). Πιο συγκεκριμένα, στη μνήμη μπορεί να επηρεαστούν ένα ή και περισσότερα από τα υποσυστήματα της. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, αυτά μπορεί να είναι η οπτική, η ακουστική, η αισθητηριακή, η βραχύχρονη, η μνήμη εργασίας και η μακρόχρονη μνήμη.

### **1.2.B. Ταξινόμηση**

Η Αμερικάνικη Ένωση Ψυχιάτρων στο εγχειρίδιο της, DSM IV-TR (2000) ταξινομεί τη νοητική υστέρηση σε τέσσερις κατηγορίες με βάση το επίπεδο της διανοητικής ανεπάρκειας:

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| α. Ήπια νοητική υστέρηση   | Δ.Ν. 50-55 έως 70    |
| β. Μέτρια νοητική υστέρηση | Δ.Ν. 35-40 έως 50-55 |
| γ. Σοβαρή νοητική υστέρηση | Δ.Ν. 20-25 έως 35-40 |
| δ. Βαριά νοητική υστέρηση  | Δ.Ν. κάτω από 20-25  |

ε. Απροσδιόριστη νοητική υστέρηση: όταν υπάρχει ισχυρή υπόθεση για ύπαρξη νοητικής καθυστέρησης, αλλά η νοημοσύνη του ατόμου δε μπορεί να μετρηθεί με τα σταθμισμένα τεστ.



Οι συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα, επιλέχθηκαν με βάση το δείκτη νοημοσύνης (35-40 έως 50-55), ο οποίος αντιστοιχεί σε μέτρια νοητική υστέρηση. Θα ήταν χρήσιμο, λοιπόν, να αναφερθούμε σε κάποια χαρακτηριστικά της μέτριας νοητικής υστέρησης. «Αυτή η ομάδα αποτελεί το 10% ολόκληρου του πληθυσμού των ατόμων με νοητική υστέρηση. Τα περισσότερα από τα άτομα αυτά αποκτούν επικοινωνιακές δεξιότητες κατά τα πρώτα χρόνια της παιδικής ηλικίας, ωφελούνται από την επαγγελματική εκπαίδευση και μέχρι σε κάποιο βαθμό μπορούν να αυτοσυντηρούνται.» (American Psychiatry Association, 1994)

### **1.3 Σκοπός**

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την εφαρμογή θεραπείας για την αντιμετώπιση διαταραχών οπτικής μνήμης, σε άτομα με μέτρια νοητική υστέρηση, στα πλαίσια της λογοθεραπευτικής παρέμβασης, μέσω χρήσης ηλεκτρονικών εφαρμογών σε ταμπλετ. Οι ερευνητικοί στόχοι αφορούσαν στην διερεύνηση των εξής ερωτημάτων:

Η συστηματική εξάσκηση στην κάθε εφαρμογή βελτιώνει την επίδοση του ατόμου σε αυτή;

Η θεραπεία μέσω ηλεκτρονικών εφαρμογών σε ταμπλετ, βελτιώνει την οπτική μνήμη;

Για την διερεύνηση του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος καταγράφηκαν πλήρως οι επιδόσεις του κάθε ατόμου, στις εκάστοτε εφαρμογές. Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα απαιτούσε τη χρήση pre-test και post-test, ώστε να είναι μετρήσιμη η βελτίωση ή όχι της οπτικής μνήμης.

## 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Οι μελέτες γύρω από τη χρήση των ηλεκτρονικών μέσων, ως κομμάτι της θεραπευτικής παρέμβασης, προσανατολίζονται σε τρεις κατευθύνσεις: τις μελέτες που ερευνούν τη χρήση των ηλεκτρονικών εφαρμογών ως εξωτερικά βοηθήματα για τη θεραπευτική παρέμβαση (ηλεκτρονικά ημερολόγια, υπενθυμίσεις, κλπ), τις μελέτες που ερευνούν την επίδραση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών (videogames) στις γνωστικές δεξιότητες και τις μελέτες που ερευνούν την αποτελεσματικότητα των ηλεκτρονικών εφαρμογών ως θεραπευτική παρέμβαση για διαταραχές των γνωστικών λειτουργιών.

Οι μελέτες που ερευνούν τη χρήση των ηλεκτρονικών εφαρμογών ως εξωτερικά βοηθήματα για τη θεραπευτική παρέμβαση σε άτομα με γνωστικές διαταραχές, προσανατολίζονται στη διερεύνηση των επιδράσεών τους στην καθημερινή λειτουργικότητα των ατόμων αυτών. Σε πρόσφατη έρευνά τους οι Hart et al., 2002, Wright et al., 2000 και οι Kim et al., 2001, έδειξαν ότι η χρήση εξωτερικών βοηθημάτων (φωνητικές ατζέντες και PDAs) από άτομα με κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις ήταν αποτελεσματική, χωρίς την ανάγκη για επιπρόσθετη υπενθύμιση. Σε μια άλλη έρευνα των Davies et al 2002, προέκυψαν θετικά αποτελέσματα από τη χρήση ενός αυτοματοποιημένου πολυμέσου, σχεδιασμένο για την πλατφόρμα των υπολογιστών χειρός Windows CE, που παρείχε τη δυνατότητα σε άτομα με νοητική υστέρηση, σχεδιασμού και οργάνωσης καθημερινών δραστηριοτήτων.

Οι μελέτες που ερευνούν την επίδραση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών (videogames) στις γνωστικές δεξιότητες, επικεντρώνονται κατά κύριο λόγο στη βελτίωση και στη δημιουργία νέων γνωστικών δεξιοτήτων, ενώ υπάρχουν και μελέτες που ερευνούν αλλαγές στη δομή και στη λειτουργία του εγκεφάλου. Σε πρόσφατη έρευνά τους οι Chuang et al 2010, απέδειξαν ότι η καθημερινή εξάσκηση σε παιχνίδια επίλυσης γρίφων ενίσχυσε τη χωρική νοημοσύνη, τη λογική μαθηματική νοημοσύνη, τη διαπροσωπική νοημοσύνη και τη σωματική κιναισθητική νοημοσύνη. Οι μελέτες που ερευνούν τις αλλαγές στη δομή και στη λειτουργία του εγκεφάλου έχουν καταλήξει σε κάποια πολύ ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Ένα παράδειγμα μιας τέτοιας μελέτης είναι αυτή των Colom et al 2012, η οποία έδειξε ότι μετά από 4 εβδομάδες συστηματικής εξάσκησης σε βιντεοπαιχνίδια (Professor Layton and the Pandora's Box) υπήρξαν αλλαγές στη λευκή και στη φαιά ουσία του εγκεφάλου, χωρίς όμως να σχετίζονται με τα αποτελέσματα στα τεστ νοημοσύνης.

Μια έρευνα που ασχολείται με τη χρήση των ηλεκτρονικών εφαρμογών για τη βελτίωση γνωστικών δεξιοτήτων είναι η έρευνα των Brown et al 2010, η οποία συνδυάζει, επίσης, τη

χρήση τους ως εξωτερικά βοηθήματα. Συγκεκριμένα, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν «ένα συνδυασμό μάθησης βασισμένης σε παιχνίδια με υπηρεσίες βασισμένες στην τοποθεσία, ώστε να βοηθήσουν άτομα». Όπως αναφέρεται και από τους ερευνητές, υπάρχουν στοιχεία ότι «ο συνδυασμός της μάθησης βασισμένης σε παιχνίδια με υπηρεσίες βασισμένες στην τοποθεσία μπορούν να επηρεάσουν το σχεδιασμό, την προσομοίωση και τέλος την ανεξάρτητη πλοήγηση σε νέες διαδρομές, σε άτομα με νοητική υστέρηση και πρόσθετες αισθητηριακές διαταραχές». Μια έρευνα που επικεντρώθηκε στην επίδραση ηλεκτρονικών εφαρμογών ως «εξάσκηση του μυαλού» (brain training), είναι η έρευνα των S. McDougall και B. House (2012). Στη συγκεκριμένη έρευνα συμμετείχαν δύο ομάδες ηλικιωμένων, εκ των οποίων η μια αποτελούσε την ομάδα ελέγχου και η δεύτερη την πειραματική ομάδα, από την οποία ζητήθηκε να εξασκηθεί, για μια περίοδο 6 εβδομάδων, στο πρόγραμμα Nintendo DS Brain Training. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στις υποκλίμακες «Digit Span» και «Digit Backwards» της κλίμακας «Test Wechler Adult Intelligence Scale». Στην έρευνα των Van der Molen et al 2010, εξετάστηκε η επίδραση μιας «ψηφιοποιημένης» μορφής εκπαίδευσης στη μνήμη εργασίας, για τη μνήμη, την αναστολή απόκρισης, την ευέλικτη νοημοσύνη, τις σχολαστικές δεξιότητες και την ανάκληση ιστοριών, σε ενήλικες με ήπια έως οριακή νοητική υστέρηση. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε μια ομάδα όπου η εκπαίδευση προσαρμοζόταν ανάλογα με την πρόοδο του παιδιού στη μνήμη εργασίας, σε μια ομάδα με μη προσαρμοσμένη εκπαίδευση και σε μια ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι «η λεκτική βραχύχρονη μνήμη βελτιώθηκε σημαντικά από το pre-test στο post-test, στην πρώτη ομάδα, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Τα οφέλη έδειξαν να διατηρούνται και στον επανέλεγχο». Από τα στοιχεία της έρευνας φαίνεται ότι «η μνήμη εργασίας μπορεί να εκπαιδευτεί αποτελεσματικά σε εφήβους με ήπια έως οριακή νοητική υστέρηση».

### **3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

#### **3.1 Ερευνητικός σχεδιασμός**

Για την διερεύνηση των ερευνητικών στόχων επιλέχθηκε ο ερευνητικός σχεδιασμός "pre-test post-test, single group, research design", ο οποίος δίνει τη δυνατότητα μέτρησης πριν και μετά την εφαρμογή μιας θεραπείας. Ο σχεδιασμός προέβλεπε τη χορήγηση ενός τεστ μνήμης, ως pre-test και στη συνέχεια την εφαρμογή θεραπείας μνήμης, μέσα σε ένα χρονικό διάστημα, μετά το οποίο ακολουθεί η χορήγηση του ίδιου τεστ μνήμης, ως post-test. Ο συγκεκριμένος σχεδιασμός παρέχει τη δυνατότητα μέτρησης των αλλαγών, που ήταν αποτέλεσμα της θεραπείας. Το βασικό μειονέκτημα του σχεδιασμού αυτού είναι η απουσία μιας ομάδας ελέγχου, η οποία θα έδινε πιο αξιόπιστα αποτελέσματα, μέσω της σύγκρισης των αποτελεσμάτων της. Αντίθετα, θετικό στοιχείο του σχεδιασμού αυτού είναι το ότι παρέχει μια πλήρη εικόνα του επιπέδου της εξεταζόμενης μεταβλητής, πριν και μετά τη θεραπεία. (Dimitrov et al., 2003)

#### **3.2 Δείγμα**

Για την παρούσα μελέτη επιλέχθηκαν 10 άτομα με Μέτρια Νοητική Υστέρηση, 5 άντρες και 5 γυναίκες. Οι ηλικίες των συμμετεχόντων κυμαίνονταν από 18 έως 45 χρονών. Η διαδικασία επιλογής βασίστηκε στις ήδη υπάρχουσες αξιολογήσεις των ατόμων, από ειδικά κέντρα αξιολόγησης και επαγγελματίες υγείας και αφορούσε στα παρακάτω κριτήρια:

Επίπεδο νοητικής υστέρησης: Μέτρια νοητική υστέρηση.

Λεπτή κινητικότητα: Η χρήση του Tablet απαιτούσε ακριβή έλεγχο των κινήσεων των άνω άκρων.

Οπτική προσοχή: Η φύση των δραστηριοτήτων απαιτούσε επαρκή οπτική προσοχή.

Διατήρηση προσοχής: Για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων απαραίτητη κρίθηκε η διατήρηση της προσοχής, στην κάθε δραστηριότητα.

Οπτικοχωρικές ικανότητες: Οι δραστηριότητες έθεταν ως προϋπόθεση για την διεξαγωγή τους, την αντίληψη της θέσης των αντικειμένων στο χώρο.

Η ερευνητική διαδικασία έλαβε χώρα στο Θεραπευτικό Παιδαγωγικό Κέντρο Πατρών «Η Μέριμνα». Οι περισσότεροι συμμετέχοντες είναι απόφοιτοι Δημοτικού Ειδικού Σχολείου και δεν έχουν αναπτύξει επαρκής ικανότητες ανάγνωσης και γραφής.

#### **3.3 Όργανα μέτρησης**

Για το θεραπευτικό μέρος της εργασίας χρησιμοποιήθηκε μια συσκευή ταμπλετ με λειτουργικό σύστημα android 4.0.4. Οι εφαρμογές που χρησιμοποιήθηκαν ως θεραπευτικά

εργαλεία ήταν από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer, Free Version 1.0.16 (Προγραμματιστής: BPI Master) το παιχνίδι Memory Matrix Classic και από την εφαρμογή Kids memory Version 1.5.2 (Προγραμματιστής: NGO), το θέμα Fruits. Όπως θα αναφερθεί εκτενέστερα σε παρακάτω κεφάλαιο, κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, για ορισμένους συμμετέχοντες προέκυψε η ανάγκη προσαρμογής του παιχνιδιού Memory Matrix Classic σε μη ηλεκτρονική μορφή. Για αυτή τη μορφή του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκαν δύο χάρτινα ταμπλό τετραγώνων (ένα 3x3 και ένα 3x4) και κόκκινα πούλια. Το μέσο αξιολόγησης που χορηγήθηκε ως pre-test και post-test, επιλέχθηκε από το «ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ» ή «Τεστ Μνήμης» (Ηλίας Μπεζεβέγκης, Αλεξάνδρα Οικονόμου, Κωνσταντίνος Μυλωνάς, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών). Οι υποκλίμακες που επιλέχθηκαν ήταν:

Υποκλίμακα οπτικής μνήμης: Άμεση ανάκληση (5-8 έτη)

Υποκλίμακα οπτικής μνήμης: Καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη)

Κλίμακα ανάκλησης οπτικών πληροφοριών: Άμεση ανάκληση και καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη).

Χρησιμοποιήθηκαν, επίσης, ανεπίσημοι πίνακες για την καταγραφή των επιδόσεων των ατόμων στην κάθε συνεδρία.

### **3.4 Διαδικασία μέτρησης**

#### **3.4.A. Pre-test**

Η ερευνητική διαδικασία ξεκίνησε με την χορήγηση της δοκιμασίας «ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ» ή «Τεστ Μνήμης», ως pre-test, η οποία ολοκληρώθηκε στα πλαίσια μιας συνεδρίας για το κάθε άτομο. Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν στις δοκιμασίες Υποκλίμακα οπτικής μνήμης: Άμεση ανάκληση (5-8 έτη), Υποκλίμακα οπτικής μνήμης: Καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη) και Κλίμακα ανάκλησης οπτικών πληροφοριών: Άμεση ανάκληση και καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη), του παραπάνω ερευνητικού εργαλείου.

Η συνεδρία ξεκίνησε με τη χορήγηση της διαδικασίας Υποκλίμακα οπτικής μνήμης: Άμεση ανάκληση (5-8 έτη), η οποία περιελάμβανε την απομνημόνευση των θέσεων 5 μαρκών, οι οποίες τοποθετήθηκαν σε συγκεκριμένες θέσεις πάνω σε ένα λευκό πλαίσιο 12 (4x3) φατνίων. Ο εξεταστής τοποθετούσε τις μάρκες στις θέσεις και μετά από ένα σύντομο χρονικό διάστημα τις αφαιρούσε και ζητούσε από το συμμετέχοντα να τις επανατοποθετήσει. Στην περίπτωση που ο συμμετέχοντας αποτύγχανε να τοποθετήσει τις μάρκες στις σωστές θέσεις,

η δοκιμασία επαναλαμβανόταν μέχρι ο συμμετέχοντας να ολοκληρώσει με επιτυχία τη δοκιμασία (μέχρι 5 προσπάθειες). (Μπεζεβένγκης, Οικονόμου, Μυλωνάς)

Μετά την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας, μεσολαβούσε χρονικό διάστημα 5 λεπτών για τη χορήγηση της Υποκλίμακας οπτικής μνήμης: Καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη), κατά την οποία ο εξεταστής ζητούσε από το συμμετέχοντα να τοποθετήσει τις μάρκες στις αρχικές θέσεις που του είχε υποδείξει (1 προσπάθεια).

Η μέτρηση των αποτελεσμάτων των παραπάνω δοκιμασιών έγινε με βάση το παράρτημα «Οδηγό Εξεταστή» του «ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ» ή «Τεστ Μνήμης». Πιο συγκεκριμένα, κάθε ορθή τοποθέτηση βαθμολογήθηκε με 1 μονάδα. Για την κάθε προσπάθεια η μέγιστη βαθμολογία ήταν 5 μονάδες. Για την Υποκλίμακα οπτικής μνήμης: Άμεση ανάκληση (5-8 έτη) η τελική βαθμολογία προέκυπτε από το άθροισμα των 5 προσπαθειών (μέγιστη βαθμολογία 25 μονάδες).

Στη συνέχεια της συνεδρίας, χορηγήθηκε η Κλίμακα ανάκλησης οπτικών πληροφοριών: Άμεση ανάκληση και καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη). Η δοκιμασία της άμεσης ανάκλησης περιελάμβανε την ανάκληση των θέσεων 5 μαρκών διαφορετικού χρώματος (2 κίτρινες και 3 κόκκινες) σε ένα σύνθετο πλαίσιο με 12 (4x3) φατνία, στο οποίο απεικονίζονταν κάποια αντικείμενα. Ο εξεταστής τοποθετούσε τις μάρκες σε συγκεκριμένες θέσεις πάνω στα φατνία και μετά από σύντομο χρονικό διάστημα, τις αφαιρούσε και προσθέτοντας 2 ακόμα μάρκες (1 κόκκινη και 1 κίτρινη) ζητούσε από το συμμετέχοντα να τις τοποθετήσει στις ίδιες θέσεις, που τις είχε τοποθετήσει ο ίδιος. Στην περίπτωση που ο συμμετέχοντας αδυνατούσε να τοποθετήσει όλες τις μάρκες με σωστή αντιστοιχία χρώματος και θέσης, η διαδικασία επαναλαμβανόταν μέχρι την ορθή ολοκλήρωση της δοκιμασίας (μέχρι 5 προσπάθειες). Ακολουθούσε χρονικό διάστημα 20 λεπτών, το οποίο καλυπτόταν από δραστηριότητες οι οποίες δεν απαιτούσαν την απομνημόνευση οπτικών πληροφοριών. Μετά την λήξη της διακοπής, ο συμμετέχοντας κλήθηκε να επανατοποθετήσει τις μάρκες στις αρχικές θέσεις που του είχε υποδείξει ο θεραπευτής (1 προσπάθεια). (Μπεζεβένγκης, Οικονόμου, Μυλωνάς)

Το παράρτημα «Οδηγός Εξεταστή» του «ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ» ή «Τεστ Μνήμης» χρησιμοποιήθηκε για την μέτρηση των αποτελεσμάτων της παραπάνω κλίμακας. Κάθε τοποθέτηση μάρκας βαθμολογούνταν με 0,1 ή 2 μονάδες. Για την ακρίβεια, η τοποθέτηση της μάρκας σε λάθος θέση βαθμολογούνταν με 0 μονάδες, η τοποθέτηση λάθος μάρκας ως προς το χρώμα αλλά σε σωστή θέση με 1 μονάδα και η

τοποθέτηση σωστής μάρκας ως προς το χρώμα στη σωστή θέση με 2 μονάδες. Για κάθε προσπάθεια η μέγιστη βαθμολογία ήταν 10 μονάδες και η συνολική βαθμολογία για τη δοκιμασία της άμεσης ανάκλησης προέκυπτε από το άθροισμα των της βαθμολογίας των πέντε προσπαθειών (μέγιστη συνολική βαθμολογία 50).

Οι επιδόσεις των συμμετεχόντων φαίνονται στον Πίνακα 1Α και 1Β.

#### **3.4.B. Θεραπευτικό μέρος**

Για το θεραπευτικό μέρος της έρευνας επιλέχθηκαν δύο εφαρμογές σε μια συσκευή tablet και ένα παιχνίδι σε μη ηλεκτρονική. Η πρώτη δραστηριότητα ήταν το παιχνίδι Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer. Η δεύτερη δραστηριότητα ήταν το παιχνίδι Kids memory με θέμα Fruits και η τρίτη δραστηριότητα ήταν μια τροποποιημένη μορφή του παιχνιδιού Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer.

Πριν την εφαρμογή του θεραπευτικού προγράμματος και λόγω της έλλειψης εξοικείωσης των συμμετεχόντων με τη χρήση τάμπλετ και της ιδιαιτερότητας των επιλεγμένων εφαρμογών εφαρμόστηκε μια προπαρασκευαστική συνεδρία, κατά την οποία οι συμμετέχοντες εξοικειώθηκαν με τη χρήση του τάμπλετ και εκπαιδεύτηκαν στις συγκεκριμένες δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες ήρθαν σε επαφή με τον τρόπο λειτουργίας της συσκευής (αφή) και καθοδηγήθηκαν ως προς την πίεση που έπρεπε να ασκούν στην οθόνη. Οι εφαρμογές/παιχνίδια εξηγήθηκαν αναλυτικά και δόθηκαν σαφείς οδηγίες. Σε κάθε συμμετέχοντα δόθηκε ο χρόνος εξάσκησης, που απαιτούσαν οι ανάγκες του και λάμβανε συνεχή ανατροφοδότηση στους τομείς που αντιμετώπιζε δυσκολίες, έτσι ώστε να είναι σε θέση να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις της επόμενης συνεδρίας.

#### **3.4.B.a Περιγραφή δραστηριοτήτων (περιγραφή και μέτρηση)**

##### **3.4.B.a1 Memory Matrix Classic: Coach memory! Brain trainer**

Σκοπός του παιχνιδιού είναι η ανάκληση των θέσεων των κόκκινων τετραγώνων πάνω σε ένα ταμπλό με λευκά τετράγωνα. Τα κόκκινα τετράγωνα εμφανίζονται/ανάβουν σε τυχαίες θέσεις για 2 δευτερόλεπτα και μόλις εξαφανιστούν/σβήσουν ο παίκτης καλείται να πατήσει πάνω στα τετράγωνα που ήταν αναμμένα (Εικόνα 1.1-1.2). Το παιχνίδι αποτελείται από 18 προσπάθειες (trials) και η πρώτη προσπάθεια (trial) ζητάει την ανάκληση 3 τετραγώνων (items), που είναι και ο ελάχιστος αριθμός τετραγώνων που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Τα κόκκινα τετράγωνα (items) αυξάνονται κατά ένα, μετά από κάθε σωστή προσπάθεια (trial) και μειώνονται κατά ένα, μετά από κάθε λανθασμένη προσπάθεια (trial).

Για την μέτρηση των επιδόσεων στο παιχνίδι Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer σχεδιάστηκε ένας πίνακας στον οποίο καταγράφονταν οι προσπάθειες (trials) και ο αριθμός των τετραγώνων (items)-στόχων, ανάλογα με την πορεία του παιχνιδιού, όπως εξηγήθηκε παραπάνω και η τελική επίδοση (score) όπως αυτή προέκυπτε από την εφαρμογή (Εικόνα 1.3).

#### **3.4.B.a2 Kids memory, Fruits**

Η δεύτερη δραστηριότητα ήταν το παιχνίδι Kids memory, με θέμα Fruits (Εικόνα 2.1- 2.8). Ο σκοπός του παιχνιδιού είναι η εύρεση των ζευγών ίδιων εικόνων. Οι εικόνες παρουσιάζονται υπό τη μορφή αναποδογυρισμένων καρτών, δημιουργώντας έτσι, ένα ταμπλό από κάρτες. Στο παιχνίδι περιλαμβάνονται τρία επίπεδα δυσκολίας: Easy (3x4) (Εικόνα 2.3-2.5), Medium (4x5) (Εικόνα 2.6-2.8) και Hard (5x6). Ο παίκτης σε κάθε κίνηση πατάει πάνω σε δύο κάρτες ώστε να ανοίξουν. Εάν οι δύο κάρτες δεν αποτελούν ζεύγος ίδιων εικόνων ξανακλείνουν αυτόματα. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να βρεθούν όλα τα ζεύγη των εικόνων. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας καταγράφονταν αυτόματα, από την εφαρμογή, ο αριθμός των πατημάτων (clicks) της κάθε κίνησης και στο τέλος του παιχνιδιού ο συνολικός αριθμός των πατημάτων (clicks).

Για το παιχνίδι Kids memory σχεδιάστηκε ένας πίνακας για το κάθε επίπεδο, στον οποίο καταγραφόταν ο αριθμός πατημάτων (clicks), που χρειάστηκαν για την ολοκλήρωση της κάθε προσπάθειας.

#### **3.4.B.a3 Τροποποιημένη μορφή Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic**

Η τροποποιημένη μορφή του παιχνιδιού Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer, σχεδιάστηκε ώστε να προσομοιώνει το περιβάλλον και το χαρακτήρα του παιχνιδιού σε μη ηλεκτρονική μορφή. Αυτή η μορφή χρησιμοποιούσε ως υλικό αντικείμενα/μάρκες (items) και καρτέλες με πίνακες διαφορετικού αριθμού φατνίων. Σκοπός ήταν οι συμμετέχοντες να είναι σε θέση να επιτύχουν την ανάκληση των απαιτούμενων αντικειμένων έπειτα από χρόνο εμφάνισης 2 δευτερολέπτων. Για την επίτευξη του σκοπού, ο χρόνος εμφάνισης των αντικειμένων αυξανόταν ή μειωνόταν, ανάλογα με τις ανάγκες του συμμετέχοντα. Πιο συγκεκριμένα, ο χρόνος εμφάνισης των αντικειμένων (items) αυξανόταν κατά 1-3 δευτερόλεπτα, όταν το ποσοστό επιτυχίας του συμμετέχοντα ήταν μικρότερο του 50% των προσπαθειών και μειωνόταν κατά 1-3 δευτερόλεπτα, όταν το ποσοστό επιτυχίας του συμμετέχοντα ήταν μεγαλύτερο του 50%. Ο αριθμός των αντικειμένων (items) αυξανόταν όταν το ποσοστό επιτυχίας του συμμετέχοντα, σε χρόνο εμφάνισης 2 δευτερολέπτων, ήταν



μεγαλύτερο από 80% και μειωνόταν όταν ο χρόνος εμφάνισης δεν φαινόταν να επιδρά στην επίδοση του συμμετέχοντα.

Για την καταγραφή των δεδομένων δημιουργήθηκε ένας πίνακας στον οποίο καταγραφόταν ο αριθμός των αντικειμένων (items), ο χρόνος εμφάνισης των αντικειμενων/items και η απόκριση (επιτυχημένη/αποτυχημένη ανάκληση) του κάθε συμμετέχοντα στην κάθε προσπάθεια. Ο χρόνος εμφάνισης των αντικειμένων υπολογιζόταν μη τη βοήθεια αντίστροφης μέτρησης ενός χρονομέτρου.

Το αρχικό θεραπευτικό πρόγραμμα αφορούσε μόνο τις δύο πρώτες δραστηριότητες, όμως, όπως προέκυψε από την επίδοση κάποιων συμμετεχόντων (3/10) στην προπαρασκευαστική συνεδρία, η χρήση του παιχνιδιού Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer, ως θεραπευτική δραστηριότητα για αυτούς τους συμμετέχοντες θα ήταν απρόσφορη. Η παραπάνω εφαρμογή απαιτούσε καλά επίπεδα σε συγκεκριμένες γνωστικές λειτουργίες, όπως η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, η διατήρηση της προσοχής, η οπτική αντίληψη και η οπτική προσοχή. Οι συγκεκριμένοι συμμετέχοντες εμφάνιζαν ελλείψεις σε κάποιες από τις παραπάνω δεξιότητες, κάτι που τους δυσκόλιε ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και οι επιδόσεις τους σε αυτό δεν ήταν στο στόχο, για το λόγο αυτό εφαρμόστηκε μια τροποποιημένη μορφή της εφαρμογής. Έτσι, προέκυψαν δύο ομάδες συμμετεχόντων, για την πρώτη ομάδα (7/10) ακολουθήθηκε το αρχικό θεραπευτικό πρόγραμμα και για τη δεύτερη ομάδα (3/10) εφαρμόστηκε ένα τροποποιημένο πρόγραμμα, ώστε να είναι δυνατή η λήψη μετρήσιμων αποτελεσμάτων.

#### **3.4.B.β Σχεδιασμός Θεραπευτικών Συνεδριών**

##### **3.4.B.β1 Πρώτη ομάδα**

Για το θεραπευτικό πρόγραμμα της πρώτης ομάδας σχεδιάστηκε ένα πρωτόκολλο συνεδριών που περιελάμβανε 10 τριαντάλεπτες συνεδρίες με τον εξής σχεδιασμό:

1. Έναρξη συνεδρίας.
2. Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer.  
Διακοπή 5 λεπτών
3. Kids memory, με θέμα Fruits. Επίπεδο Easy (3x4): 1-3 προσπάθειες.  
Διακοπή 2 λεπτών
4. Kids memory, με θέμα Fruits. Επίπεδο Medium (4x5): 1-3 προσπάθειες.
5. Λήξη συνεδρίας.

Ο παραπάνω σχεδιασμός ήταν το γενικό πλάνο για την κάθε συνεδρία και προσαρμοζόταν ανάλογα με τις δυνατότητες του κάθε συμμετέχοντα. Για παράδειγμα, κάποιοι συμμετέχοντες

ήταν σε θέση να ολοκληρώσουν και τις 3 προσπάθειες και στα δύο επίπεδα του παιχνιδιού Kids memory, ενώ κάποιοι άλλοι ολοκλήρωναν λιγότερες προσπάθειες είτε ένα από τα δύο επίπεδα. Το παιχνίδι Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer ολοκληρώθηκε από όλους τους συμμετέχοντες σε κάθε συνεδρία. Στο παράρτημα παρουσιάζονται οι πίνακες με τα αναλυτικά δεδομένα της κάθε συνεδρίας για τον κάθε συμμετέχοντα.

Οι επιδόσεις της TM στην πρώτη δραστηριότητα φάνηκαν να είναι σταθερές κατά τη διάρκεια της παρέμβασης (Πίνακας 2A1), ενώ στη δεύτερη δραστηριότητα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2B1, οι επιδόσεις της παρουσιάζουν μια σταδιακή βελτίωση. Η TM παρουσίαζε αρκετές διακυμάνσεις στη διάθεσή της, κάτι που συνήθως επηρέαζε την απόδοσή της στις δραστηριότητες.

Η επίδοση του EA στην πρώτη (Πίνακας 2A2) και στη δεύτερη δραστηριότητα (Πίνακας 2B1) παρουσίασε κάποιες διακυμάνσεις, οι οποίες ήταν είτε θετικές είτε αρνητικές. Αυτό αποδόθηκε στο γεγονός ότι ο EA παρουσίαζε ελλειμματική προσοχή και ασταθές ενδιαφέρον για τις δραστηριότητες.

Οι επιδόσεις της NX στη δραστηριότητα Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic, (Πίνακας 2A3) βρίσκονταν εξ αρχής σε υψηλό επίπεδο, το οποίο διατηρήθηκε σχετικά σταθερό καθ' όλη τη διάρκεια της παρέμβασης. Στο πρώτο επίπεδο (3x4) της δεύτερης δραστηριότητας (Πίνακας 2B3) η επίδοσή της ήταν αντίστοιχη της πρώτης, ενώ στο δεύτερο επίπεδο παρατηρήθηκε σταδιακή βελτίωση, σε σχέση με τις πρώτες συνεδρίες.

Ο ΜΣ, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2A4, παρουσίασε σταθερή επίδοση στη δραστηριότητα Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic. Στο πρώτο επίπεδο (3x4) της δραστηριότητας Kids memory (Πίνακας 2B4) εμφάνισε εξ αρχής υψηλές επιδόσεις με μικρή, αλλά σταδιακή βελτίωση, ενώ στο δεύτερο επίπεδο (4x5) η βελτίωση ήταν πιο αισθητή.

Η ΖΗ ξεκίνησε τη δραστηριότητα Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic με αρκετά υψηλές επιδόσεις τις οποίες διατήρησε μέχρι τέλους (Πίνακας 2A5). Οι επιδόσεις της στη δεύτερη δραστηριότητα ήταν επίσης υψηλές εξ αρχής και κατά τη διάρκεια της παρέμβασης υπήρξε σταθερή βελτίωση (Πίνακας 2B5). Η ΖΗ παρουσίασε τις καλύτερες δυνατές επιδόσεις στην δεύτερη δραστηριότητα και στα δύο επίπεδα, κάτι που οφείλεται στην ιδιαίτερα υψηλή λειτουργικότητά της.

Οι επιδόσεις του ΠΑ και στη δραστηριότητα Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix (Πίνακας 2A6) και στη δραστηριότητα Kids memory (Πίνακας 2B6) παρουσίασαν σταδιακή βελτίωση. Η επίδοσή του στα δύο επίπεδα της δεύτερης δραστηριότητας ήταν η καλύτερη δυνατή, αγγίζοντας επίπεδα που αντικειμενικά δεν επιδέχονταν βελτίωσης.

Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης η ΓΕ παρουσίασε βελτίωση στη δραστηριότητα Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix και στη δραστηριότητα Kids memory, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2Α7 και Πίνακα 2Β7 αντίστοιχα, με κάποιες διακυμάνσεις.

#### **3.4.Β.β2 Δεύτερη ομάδα**

Η δημιουργία της δεύτερης ομάδας οδήγησε στην τροποποίηση του αρχικού προγράμματος και στη δημιουργία ενός νέου πλάνου το οποίο εξυπηρετούσε τις ανάγκες που παρουσιάστηκαν κατά την προπαρασκευαστική συνεδρία. Το πλάνο αυτό είχε την ακόλουθη μορφή:

1. Έναρξη συνεδρίας.
2. Τροποποιημένη μορφή του παιχνιδιού Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer.

Διακοπή 5 λεπτών

3. Kids memory, με θέμα Fruits. Επίπεδο Easy (3x4): 1-3 προσπάθειες.

Διακοπή 2 λεπτών

4. Kids memory, με θέμα Fruits. Επίπεδο Medium (4x5): 1-3 προσπάθειες.

5. Λήξη συνεδρίας.

Η τροποποιημένη μορφή του παιχνιδιού Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer, στην πρώτη συνεδρία ξεκίνησε με 3 αντικείμενα (items), όπως ξεκινούσε και το παιχνίδι Memory Matrix Classic και ο αρχικός χρόνος εμφάνισης των αντικειμένων που δόθηκε ήταν 6 δευτερόλεπτα και επιλέχθηκε τυχαία. Ο αρχικός αριθμός των αντικειμένων (items) και ο αρχικός χρόνος εμφάνισης, στις επόμενες συνεδρίες, ήταν ο ίδιος με αυτόν της τελευταίας επιτυχημένης προσπάθειας της προηγούμενης συνεδρίας.

Όπως και στην πρώτη ομάδα στο παιχνίδι Kids memory, οι 2 από τους 3 συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν και τα δύο επίπεδα του παιχνιδιού (3x4 και 4x5), ενώ ο 1 από τους 3 ολοκλήρωσε μόνο το πρώτο επίπεδο (3x4).

Ο ΜΔ δεν ήταν πάντα πρόθυμος να συνεργαστεί και πολλές φορές δεν ολοκληρωνόταν το πλάνο των συνεδριών. Παρόλα αυτά, παρουσίασε βελτίωση και στις δύο δραστηριότητες, όπως φαίνεται στους Πίνακες 2Β8 και 2Γ1.

Ο ΘΠ δυσκολεύτηκε στη δραστηριότητα της τροποποιημένης μορφής της εφαρμογής Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic (Πίνακας 2Γ2), λόγω της ελλειμματικής προσοχής του. Αντιθέτως, στη δραστηριότητα Kids memory (Πίνακας 2Β9) δεν αντιμετώπισε ιδιαίτερες δυσκολίες και παρουσίασε σημαντική βελτίωση και στα δύο επίπεδα.

Η TZ δεν ολοκλήρωσε τον κύκλο των συνεδριών της δραστηριότητας της τροποποιημένης μορφής του παιχνιδιού Memory Matrix Classic (Πίνακας 2Γ3), καθώς αντιμετώπιζε ιδιαίτερες δυσκολίες σε τομείς βασικούς για την ολοκλήρωση της. Η δεύτερη δραστηριότητα (Πίνακας 2B10), αντίθετα, ολοκληρώθηκε χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες, παρουσιάζοντας σταδιακή βελτίωση.

#### **3.4.Γ. Post-test**

Μετά τη λήξη του θεραπευτικού μέρους ακολούθησε η διαδικασία εφαρμογής της δοκιμασίας «ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ» ή «Τεστ Μνήμης», ως post-test, το οποίο εφαρμόστηκε με την ίδια διαδικασία όπως αυτή που περιγράφηκε παραπάνω (pre-test). Οι επιδόσεις των συμμετεχόντων στο post-test φαίνονται στον Πίνακα 3Α και 3Β.

### **3.5 Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση αποτελεσμάτων**

Για τον έλεγχο του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος δημιουργήθηκαν διαγράμματα στα οποία παρουσιάζονται οι επιδόσεις του κάθε συμμετέχοντα στην κάθε εφαρμογή/δραστηριότητα. Πιο αναλυτικά, για το παιχνίδι «Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic» δημιουργήθηκε ένα διάγραμμα όπου περιλαμβάνονται οι συμμετέχοντες, που συμμετείχαν στη δραστηριότητα και στο οποίο φαίνεται το σκορ που σημείωσε ο κάθε συμμετέχοντας στην κάθε συνεδρία. Επιπλέον, για μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των επιδόσεών τους, στη συγκεκριμένη δραστηριότητα, χρησιμοποιήθηκε ένα ξεχωριστό διάγραμμα για τον κάθε συμμετέχοντα. Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρουσιάζονται οι επιτυχημένες προσπάθειες στο κάθε επίπεδο. Οι επιδόσεις του κάθε συμμετέχοντα στο παιχνίδι «Kids Memory» παρουσιάζονται μέσα από ένα διάγραμμα το οποίο περιλαμβάνει τον αριθμό των κλικ που σημειώθηκαν στην κάθε συνεδρία. Για την τροποποιημένη μορφή του παιχνιδιού «Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic» δεν ήταν εφικτό να δημιουργηθεί διάγραμμα ικανό να εξυπηρετήσει το σκοπό της παρουσίασης των επιδόσεων των συμμετεχόντων σε αυτή. Για το λόγο αυτό, θα χρησιμοποιηθούν απλά περιγραφικά μέσα.

Για τον έλεγχο του δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος εφαρμόστηκε ο στατιστικός έλεγχος t-test για να εξακριβωθεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των pre-test και post-test.

## 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 4.1 Στατιστική Ανάλυση Αποτελεσμάτων Pre-test και Post-test

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα περιγραφικά μέσα των τεστ που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να ολοκληρωθεί η έρευνα. Πιο συγκεκριμένα, από δω και στο εξής θα χρησιμοποιούμε για κάθε μια υποκλίμακα τους εξής συμβολισμούς:

**OM\_A:** Υποκλίμακα οπτικής μνήμης - Άμεση ανάκληση (5-8 έτη)

**OM\_K:** Υποκλίμακα οπτικής μνήμης - Καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη)

**OI\_A:** Κλίμακα ανάκλησης οπτικών πληροφοριών - Άμεση ανάκληση (5-8 έτη)

**OI\_K:** Κλίμακα ανάκλησης οπτικών πληροφοριών - Καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη).

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
<b>Pair 1</b>	OM_A_pre	<b>14,80</b>	10	4,590	1,451
	OM_A_post	<b>17,60</b>	10	5,275	1,668
<b>Pair 2</b>	OM_K_pre	<b>3,10</b>	10	1,101	,348
	OM_K_post	<b>3,80</b>	10	,789	,249
<b>Pair 3</b>	OI_A_pre	<b>35,10</b>	10	5,405	1,709
	OI_A_post	<b>46,70</b>	10	5,334	1,687
<b>Pair 4</b>	OI_K_pre	<b>6,40</b>	10	1,075	,340
	OI_K_post	<b>8,90</b>	10	1,524	,482

Στατιστικός Πίνακας 1

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει πως ο μέσος όρος αναφορικά με:

την υποκλίμακα οπτικής μνήμης - Άμεση ανάκληση (5-8 έτη) - (OM\_A) αυξήθηκε από 14,80 σε 17,60 ύστερα από την παρέμβαση των ερευνητών

την υποκλίμακα οπτικής μνήμης - Καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη) - (OM\_K) αυξήθηκε από 3,10 σε 3,80 ύστερα από την παρέμβαση των ερευνητών

την κλίμακα ανάκλησης οπτικών πληροφοριών - Άμεση ανάκληση (5-8 έτη) - (OI\_A) αυξήθηκε από 35,10 σε 46,70 ύστερα από την παρέμβαση των ερευνητών

την κλίμακα ανάκλισης οπτικών πληροφοριών – Καθυστερημένη ανάκλιση (5-8 έτη) - (OI\_K) αυξήθηκε από 6,40 σε 8,90 ύστερα από την παρέμβαση των ερευνητών.

Παρατηρούμε δηλαδή πως η παρέμβαση των ερευνητών χρησιμοποιώντας τις συγκεκριμένες εφαρμογές επέφερε αλλαγές στις αντιδράσεις των συμμετεχόντων, η στατιστική σημαντικότητα των αλλαγών αυτών περιγράφεται παρακάτω.

Τα όσα αναφέρονται στον παραπάνω πίνακα (Στατιστικός Πίνακας 1), δηλαδή η αύξηση των μέσων όρων των απαντήσεων μετά την παρέμβαση, επιβεβαιώνονται και στον ακόλουθο πίνακα (Στατιστικός Πίνακας 2), όπου περιγράφονται οι διαφορές των μέσων όρων πριν και μετά, και τα διαστήματα εμπιστοσύνης αυτών. Αναλυτικότερα:

Διαπιστώνουμε πως οι διαφορές είναι αρνητικές και για τα τέσσερα ζευγάρια, γεγονός που ήταν αναμενόμενο καθώς πρόκειται για τη διαφορά των τιμών πριν και μετά την παρέμβαση. Μιας και οι μέσοι όροι αυξήθηκαν το δεύτερο μέλος της διαφοράς είναι μεγαλύτερο από το πρώτο, επομένως δεδομένου του αρνητικού πρόσημου που φέρει οδηγεί τελικά σε αρνητικό αποτέλεσμα.

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	95% Confidence Interval of the Difference Upper	T	df	Sig. (2-tailed)
<b>Pair 1</b>	OM_A_pre - OM_A_post	-2,800	3,011	,952	-4,954	-,646	-2,941	9	,016
<b>Pair 2</b>	OM_K_pre - OM_K_post	-,700	1,160	,367	-1,529	,129	-1,909	9	,089
<b>Pair 3</b>	OI_A_pre - OI_A_post	-11,600	7,792	2,464	-17,174	-6,026	-4,708	9	,001
<b>Pair 4</b>	OI_K_pre - OI_K_post	-2,500	1,650	,522	-3,680	-1,320	-4,792	9	,001

Στατιστικός Πίνακας 2

Στον παραπάνω πίνακα (Στατιστικός Πίνακας 2) παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά για τα τέσσερα, υπό εξέταση, ζευγάρια. Πιο συγκεκριμένα, δίνονται οι τιμές του μέσου, της τυπικής απόκλισης, του τυπικού σφάλματος καθώς και το διάστημα εμπιστοσύνης της διαφοράς αυτών. Επιπλέον, ο πίνακας συμπληρώνεται από τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας  $t$ , ο οποίος πραγματοποιείται προκειμένου να διαπιστώσουμε αν οι διαφορές στις μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση είναι στατιστικά σημαντικές. Χρησιμοποιώντας την τιμή του  $p$  – value, όπως αυτή αποτυπώνεται στην τελευταία στήλη του παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως σε όλες τις περιπτώσεις η παρέμβαση οδήγησε σε αλλαγή συμπεριφοράς των συμμετεχόντων. Η αλλαγή που παρατηρήθηκε στο 1ο, το 3ο και το 4ο ζευγάρι, ήταν στατιστικά σημαντικές μιας και 0,016, 0,001, 0,001 αντίστοιχα, είναι μικρότερες από το επίπεδο σημαντικότητας 5% (0,05). Αντίθετα, η διαφοροποίηση στις παρατηρούμενες τιμές του δεύτερου ζευγαριού δεν είναι στατιστικά σημαντικές ( $0,089 > 0,05$ ). Να σημειώσουμε επίσης πως και από τα διαστήματα εμπιστοσύνης των ζευγαριών επιβεβαιώνεται η αύξηση των επιδόσεων μετά την παρέμβαση δεδομένου ότι όλες οι διαφορές είναι αρνητικές, το ανώτερο μόνο άκρο στη δεύτερη περίπτωση είναι θετικό, γεγονός που υποδεικνύει πως οι επιδόσεις στην περίπτωση αυτή δεν βελτιώθηκαν σημαντικά.

Αξίζει στο σημείο αυτό να αναφερθεί πως σε όλα τα ζευγάρια και κυρίως στο τρίτο παρουσιάζεται αρκετά μεγάλη τυπική απόκλιση, γεγονός αναμενόμενο λόγω της ανομοιομορφίας του δείγματος αλλά και του μικρού μεγέθους αυτού.

Σε συνέχεια των παραπάνω και σε μια προσπάθεια πλήρους κατανόησης και ερμηνείας της επίδρασης της παρέμβασης στους συμμετέχοντες παρουσιάζεται και ο ακόλουθος πίνακας, στον οποίο αποτυπώνονται οι συσχετίσεις των επιδόσεων πριν και μετά την παρέμβαση.



Αναλυτικότερα:

<b>Paired Samples Correlations</b>				
		N	Correlation	Sig.
<b>Pair 1</b>	OM_A_pre & OM_A_post	10	,822	,003
<b>Pair 2</b>	OM_K_pre & OM_K_post	10	,282	,431
<b>Pair 3</b>	OI_A_pre & OI_A_post	10	-,053	,885
<b>Pair 4</b>	OI_K_pre & OI_K_post	10	,231	,522

Στατιστικός Πίνακας 3

Από τον παραπάνω πίνακα, μπορούμε να υπογραμμίσουμε πως, αναφορικά με την Υποκλίμακα Οπτικής Μνήμης - Άμεση ανάκληση (5-8 έτη) παρουσιάζεται έντονη θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση των απαντήσεων πριν και μετά την παρέμβαση, δεδομένου ότι ο συντελεστής συσχέτισης αυτών είναι 0,822 και το Sig. αυτού, η σημαντικότητά του δηλαδή είναι 0,003 (<0,05).

Το δεύτερο και το τέταρτο ζευγάρι απαντήσεων, δηλαδή η Υποκλίμακα Οπτικής μνήμης - Καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη) και η Κλίμακα Ανάκλησης Οπτικών Πληροφοριών - Καθυστερημένη ανάκληση (5-8 έτη), σχετίζονται ασθενώς μεταξύ τους, καθώς ο συντελεστής συσχέτισης αυτών είναι 0,282 και 0,231 αντίστοιχα.

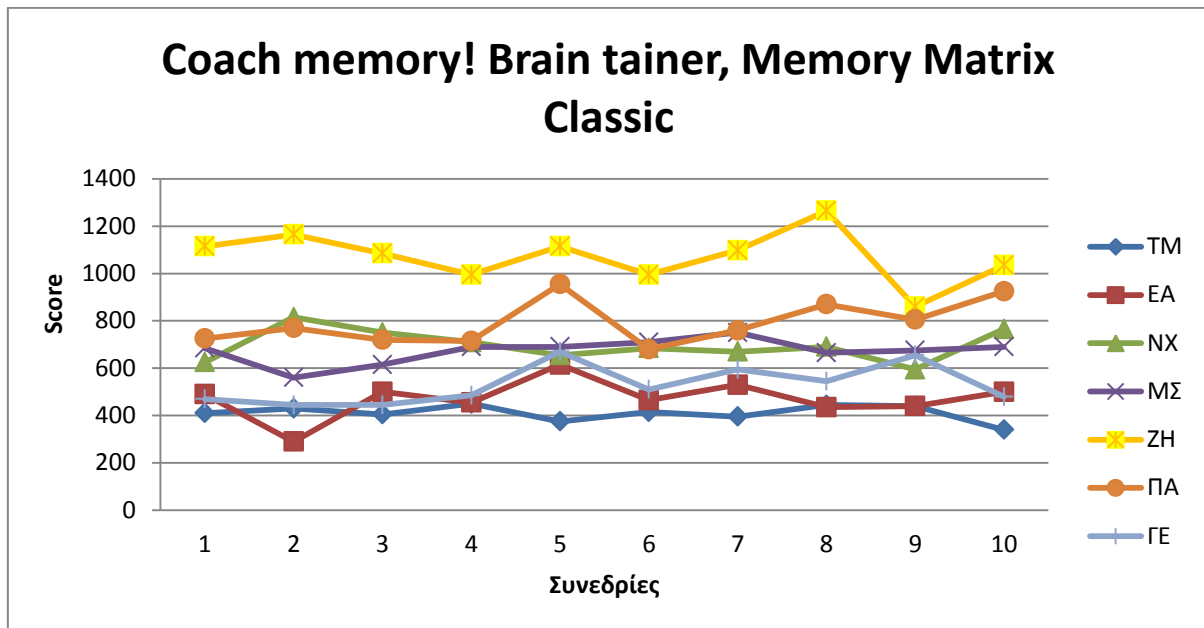
Ιδιαίτερα ασθενής και αρνητική φαίνεται να είναι η συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων πριν και μετά την παρέμβαση αναφορικά με την κλίμακα ανάκλησης οπτικών πληροφοριών - άμεση ανάκληση (5-8 έτη).

#### **4.2. Ανάλυση Επιδόσεων στις Δραστηριότητες**

Ύστερα από την περιγραφική ανάλυση και ανάλυση συσχετίσεων που πραγματοποιήθηκε στην προηγούμενη, στην παρούσα παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση των επιδόσεων κάθε συμμετέχοντα σε κάθε μια από τις δέκα συνεδρίες που πραγματοποιήθηκαν. Να σημειώσουμε πως κάποιοι συμμετέχοντες δεν κατάφεραν να συμμετάσχουν σε όλες τις δοκιμασίες.

#### 4.2.A. Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic

##### 4.2.A.1. Συγκεντρωτικό Γράφημα Επιδόσεων

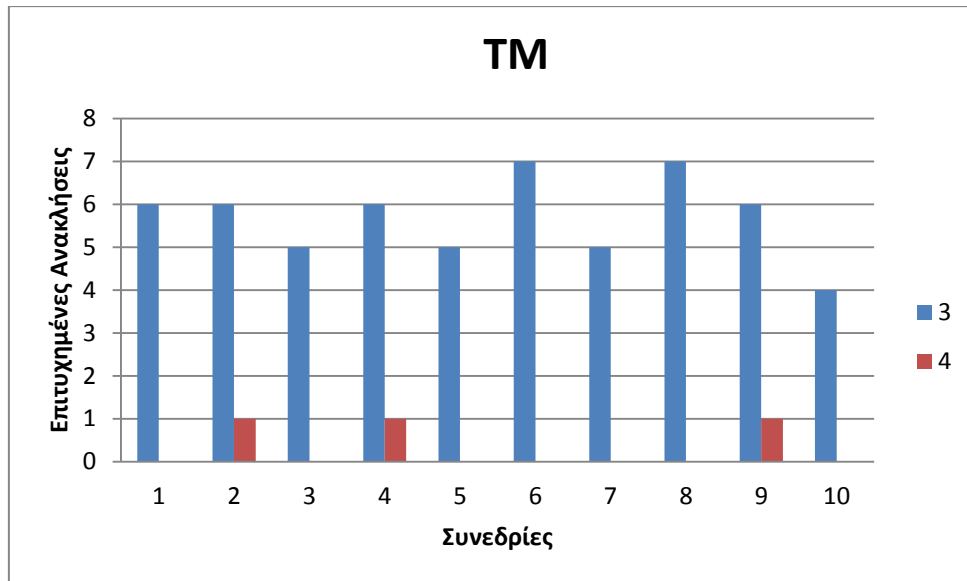


Γράφημα 1 Α

Στο παραπάνω γράφημα αποτυπώνονται οι επιδόσεις των συμμετεχόντων που αποτελούν το δείγμα της έρευνας, στην εφαρμογή «Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic». Παρατηρούμε πως όσο οι συνεδρίες αυξάνονταν τόσο και το σκορ των συμμετεχόντων αυξανόταν. Θα μπορούσαμε να υπογραμμίσουμε πως οι περισσότεροι συμμετέχοντες είχαν υψηλότερο σκορ κάπου στα μισά των συνεδριών, δηλαδή στην πέμπτη συνεδρία, ενώ, για πολλούς από τους συμμετέχοντες και η όγδοη συνεδρία ήταν σχετικά καλή με υψηλές αποδόσεις. Να σημειωθεί πως οι συνθήκες κάτω από τις οποίες πραγματοποιούνταν οι συνεδρίες ήταν περίπου ίδιες κάθε φορά για να μπορούν οι επιδόσεις να είναι συγκρίσιμες.

##### 4.2.A.2. Αναλυτικά Γραφήματα Επιδόσεων στην κάθε συνεδρία.

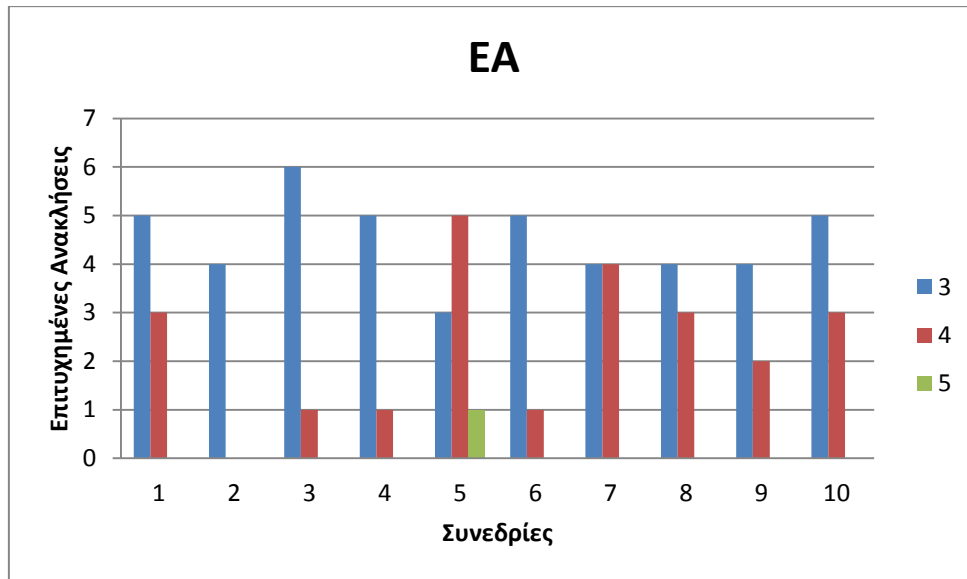
Τα διαγράμματα που ακολουθούν (Γράφημα 1B1 - Γράφημα 1B7)αφορούν τον κάθε συμμετέχοντα ξεχωριστά και παρουσιάζουν τις επιτυχημένες προσπάθειες κάθε παιδιού σε κάθε επίπεδο στο παιχνίδι Memory Matrix Classic, από την εφαρμογή Coach memory! Brain trainer. Κάθε φορά που ο συμμετέχοντας αποτύγχανε σε ένα επίπεδο επέστρεφε στο προηγούμενο και καλούταν να το ολοκληρώσει εκ νέου με επιτυχία, προκειμένου να προχωρήσει παρακάτω.



Γράφημα 1 Β 1

Πιο συγκεκριμένα, η ΤΜ στο σύνολο των συνεδριών ανακαλούσε επιτυχώς 3 αντικείμενα/items, ενώ σε κάποιες συνεδρίες κατάφερε να ανακαλέσει επιτυχώς 4 αντικείμενα/items. Έτσι:

- Στην πρώτη, τη δεύτερη και την ένατη συνεδρία ανακάλεσε **6** φορές με επιτυχία **3** αντικείμενα/items. Στην τρίτη, την πέμπτη και την έβδομη συνεδρία ανακάλεσε **5** φορές με επιτυχία **3** αντικείμενα/items. Στην έκτη και στην όγδοη συνεδρία ανακάλεσε **7** φορές με επιτυχία 3 αντικείμενα/items, ενώ, στην δέκατη συνεδρία ανακάλεσε **4** φορές με επιτυχία 3 αντικείμενα/items.
- Στη δεύτερη, την τέταρτη και την ένατη συνεδρία κατάφερε να ανακαλέσει από **1** φορά **4** αντικείμενα/items.



Γράφημα 1 Β 2

Το προφίλ του συμμετέχοντα EA μοιάζει πιο πολύ με το προφίλ του συμμετέχοντα στο Γράφημα 1Β1. Κατάφερε να ανακαλέσει μόλις μια φορά και τα 5 αντικείμενα/items, ενώ στις περισσότερες συνεδρίες με δυσκολία ανακαλούσε 4 αντικείμενα/items. Πιο συγκεκριμένα:

Ανακάλεσε με επιτυχία:

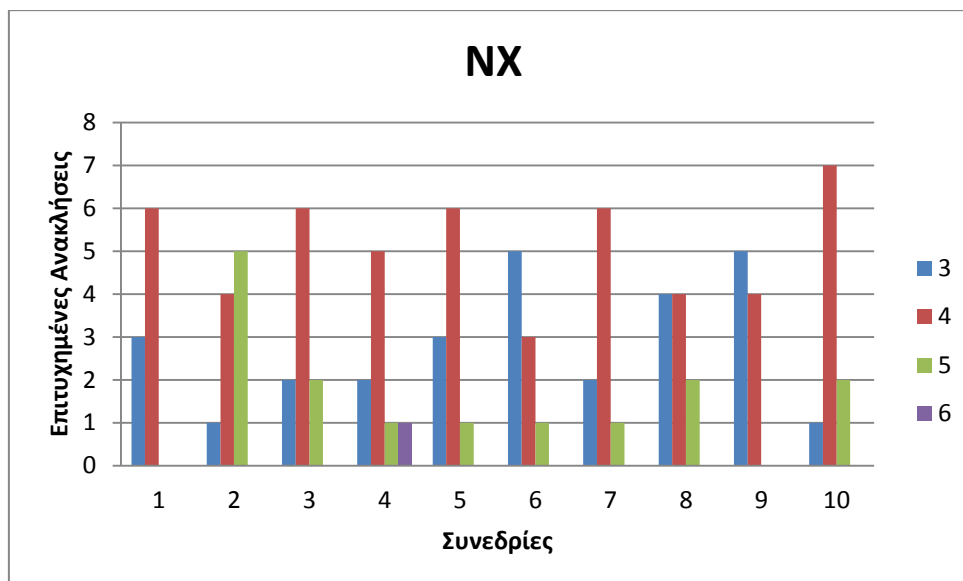
- 3 αντικείμενα/items **6** φορές στην τρίτη συνεδρία, **5** φορές στην πρώτη, την τέταρτη, την έκτη και τη δέκατη συνεδρία, **4** φορές στην δεύτερη, την έβδομη, την όγδοη και την ένατη συνεδρία. Ενώ στην **5** συνεδρία που κατάφερε να φτάσει στο υψηλότερο για τα δεδομένα του επίπεδο, **3** φορές.

Ο EA ανακάλεσε με επιτυχία:

- 4 αντικείμενα/items, **1** φορά στην τρίτη, την τέταρτη και την έκτη συνεδρία, **2** φορές στην ένατη συνεδρία, **3** φορές στην πρώτη, την όγδοη και την δέκατη, ενώ τέλος **4** και **5** φορές στην έβδομη και πέμπτη συνεδρία αντίστοιχα.

Τέλος, ο συγκεκριμένος συμμετέχοντας ανακάλεσε επιτυχώς

- 5 αντικείμενα/items **1** φορά στην πέμπτη συνεδρία.



Γράφημα 1 Β 3

Συνεχίζοντας την ανάλυσή μας θα σταθούμε στις επιδόσεις της συμμετέχουσας NX. Η συγκεκριμένη συμμετέχουσα κατάφερε μια φορά να ανακαλέσει επιτυχώς 6 αντικείμενα/items, παρόλα αυτά όμως, οι επιδόσεις της φαίνονται σχετικά σταθερές στο σύνολο των συνεδριών με τα 4 αντικείμενα/items να είναι η επίδοση που επαναλαμβάνεται περισσότερες φορές, δεδομένου ότι το πέμπτο επίπεδο πιθανόν εμφάνισε μεγάλο ποσοστό δυσκολίας για το συγκεκριμένο παιδί. Αναλυτικότερα:

Ανακάλεσε

- 3 αντικείμενα/items, **1** φορά με επιτυχία στη δεύτερη και τη δέκατη συνεδρία, **2** φορές στην τρίτη, την τέταρτη και έβδομη συνεδρία. Στην πρώτη και στην πέμπτη συνεδρία ανακάλεσε επιτυχώς **3** φορές, στην όγδοη **4** φορές, ενώ στην έκτη και την ένατη **5** φορές.

Η NX ανακάλεσε με επιτυχία 4 αντικείμενα/items αρκετές περισσότερες φορές. Δηλαδή ανακάλεσε επιτυχώς:

- 4 αντικείμενα/items **6** φορές στην πρώτη, τρίτη, πέμπτη, και έβδομη συνεδρία. Στην δεύτερη, την όγδοη και την ένατη συνεδρία ανακάλεσε με επιτυχία **4** φορές. Στην τέταρτη συνεδρία ανακάλεσε επιτυχώς **5** φορές, **3** φορές στην έκτη συνεδρία και **7** φορές στην δέκατη.

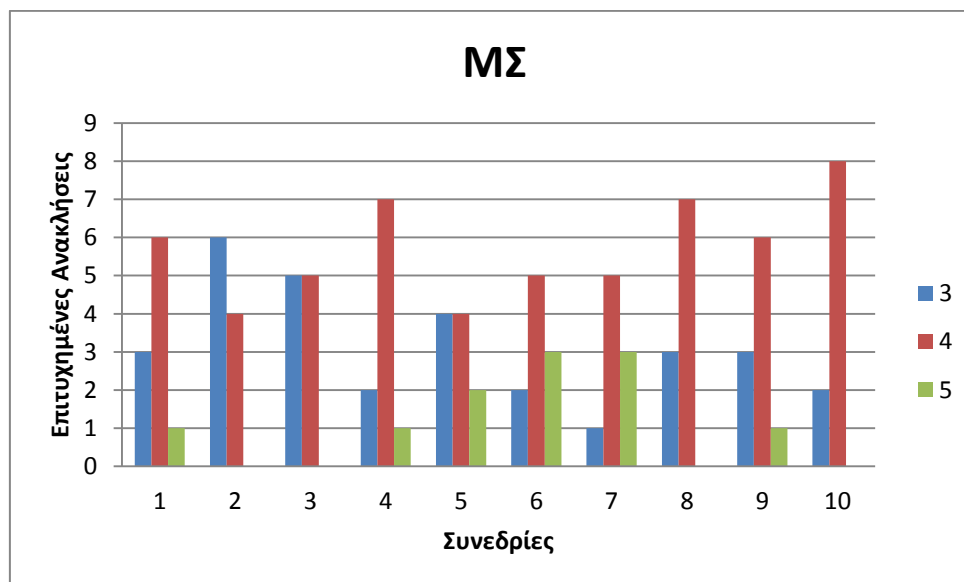
Η συγκεκριμένη συμμετέχουσα ανακάλεσε με επιτυχία:

- 5 αντικείμενα/items **1** φορά στην τέταρτη, πέμπτη, έκτη και έβδομη συνεδρία ενώ

στην τρίτη, όγδοη και δέκατη συνεδρία **2** φορές.

Τέλος κατάφερε να ανακαλέσει με επιτυχία:

- **6** αντικείμενα/items **1** φορά στην τέταρτη συνεδρία.



Γράφημα 1 Β 4

Οι επιδόσεις του συμμετέχοντα ΜΣ παρουσίαζαν κάποιες διακυμάνσεις, οι οποίες φαινόταν να είναι ανάλογες της γνωστικής του κατάστασης στην κάθε συνεδρία. Κατάφερε σε όλες τις συνεδρίες να ανακαλέσει με επιτυχία τα επίπεδα των 3 και 4 αντικειμένων/items, αλλά μόνο στις μισές περίπου κατάφερε να ανακαλέσει επιτυχώς 5 αντικείμενα/items, όπου και φαίνεται να αντιμετώπισε τις περισσότερες δυσκολίες, για αυτό χρειάστηκε να επαναλάβει αρκετές φορές το επίπεδο των 4 αντικειμένων/items. Αναλυτικότερα:

Ο συμμετέχοντας ΜΣ, ανακάλεσε επιτυχώς:

- **3** αντικείμενα/items, **6** φορές στη δεύτερη συνεδρία, ενώ **5** φορές στην τρίτη συνεδρία. Επίσης, ανακάλεσε με επιτυχία 3 αντικείμενα/items, **4** φορές στην πέμπτη συνεδρία και **3** φορές στην πρώτη, την όγδοη και την ένατη συνεδρία. Στην τέταρτη, έκτη και δέκατη συνεδρία ανακάλεσε επιτυχώς 3 αντικείμενα/items **2** φορές, ενώ στην έβδομη συνεδρία **1** φορά.

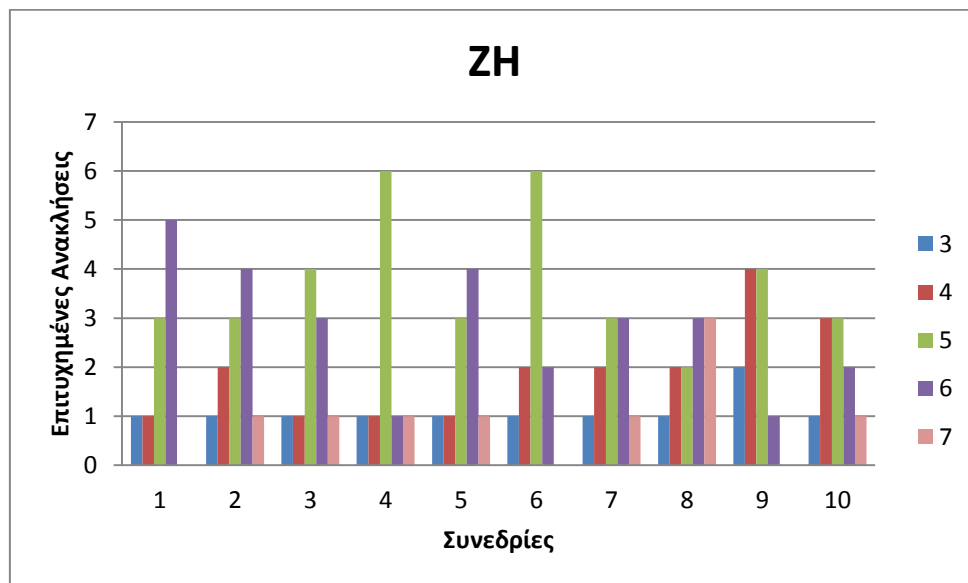
Στο επίπεδο των:

- **4** αντικειμένων/items σημείωσε **8** επιτυχημένες ανακλήσεις στην δέκατη συνεδρία και

7 επιτυχημένες ανακλήσεις στην τέταρτη και την όγδοη συνεδρία. Επιπροσθέτως, σημείωσε 6 επιτυχημένες ανακλήσεις στην πρώτη και την ένατη συνεδρία και 5 επιτυχημένες ανακλήσεις στην τρίτη, στην έκτη και στην έβδομη συνεδρία και 4 επιτυχημένες ανακλήσεις στην δεύτερη και την πέμπτη συνεδρία.

Τέλος ο ΜΣ ανακάλεσε επιτυχώς:

- 5 αντικείμενα/items 3 φορές στην έκτη και έβδομη συνεδρία, 2 φορές στην πέμπτη και 1 φορά στην πρώτη, τέταρτη και ένατη συνεδρία.



Γράφημα 1 Β 5

Σε αντίστοιχο τρόπο με το προηγούμενο διάγραμμα καλούμαστε να ερμηνεύσουμε και το παρόν. Στο διάγραμμα αυτό εξετάζονται οι επιδόσεις του της ΖΗ. Σε σύγκριση με το προηγούμενο διάγραμμα παρατηρούμε πως η ΖΗ κατάφερε να ανακαλέσει περισσότερα αντικείμενα/items, επαναλαμβάνοντας λιγότερες φορές τα αρχικά επίπεδα. Από το διάγραμμα είναι εμφανές πως τα 5 και 6 αντικείμενα/items είναι αυτά που ανακάλεσε περισσότερες φορές, γεγονός που σημαίνει πως τα 6 και τα 7 αντικείμενα/items τη δυσκόλεψαν πιο πολύ. Αναλυτικότερα η ΖΗ ανακάλεσε με επιτυχία

- 3 αντικείμενα/items 1 φορά σε όλες τις συνεδρίες εκτός από την ένατη, όπου τα ανακάλεσε με επιτυχία 2 φορές.

Επιπλέον, η ΖΗ ανακάλεσε με επιτυχία:

- **4** αντικείμενα/items: **1** φορά, στην πρώτη, την τρίτη, την τέταρτη και την πέμπτη συνεδρία, **2** φορές στη δεύτερη, την έκτη, την έβδομη και την όγδοη συνεδρία, ενώ στην ένατη και τη δέκατη συνεδρία ανακάλεσε με επιτυχία **4** και **3** φορές αντίστοιχα.

Όπως φαίνεται στο Γράφημα 1B5, οι περισσότερες και πιο συνεπείς επιτυχημένες ανακλήσεις της ΖΗ ήταν στο επίπεδο των 5 αντικειμένων/items. Πιο συγκεκριμένα, η ΖΗ ανακάλεσε με επιτυχία:

- **5** αντικείμενα/items, **3** φορές στην πρώτη, στη δεύτερη, στην Πέμπτη, στην έβδομη και στη δέκατη συνεδρία. Επιπλέον, ανακάλεσε επιτυχώς **4** φορές στην τέταρτη και ένατη συνεδρία, ενώ κατά την τέταρτη και την έκτη συνεδρία ανακάλεσε με επιτυχία **6** φορές.

Επιπροσθέτως, η ΖΗ ανακάλεσε επιτυχώς:

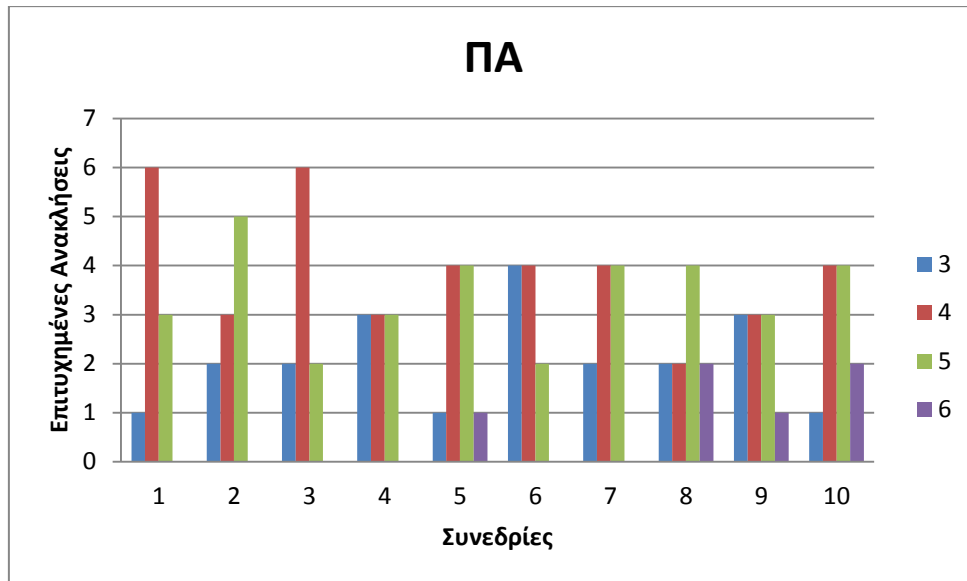
- **6** αντικείμενα/items στην πρώτη συνεδρία, **5** φορές. Στην δεύτερη και την πέμπτη συνεδρία ανακάλεσε επιτυχώς **4** φορές, ενώ στην τρίτη, την έβδομη και την όγδοη **3** φορές. Στην τέταρτη και την ένατη συνεδρία ανακάλεσε τα 6 αντικείμενα/items με επιτυχία **1** φορά, ενώ στη δέκατη **2** φορές.

Συγκεντρωτικά να αναφέρουμε πως τα 6 αντικείμενα/items ήταν τα περισσότερα τα οποία ανακάλεσε κατά τη διάρκεια της πρώτης, της έκτης και της ένατης συνεδρίας.

Τέλος, τα 7 αντικείμενα/items είναι ο μεγαλύτερος αριθμός αντικειμένων/items τα οποία ανακάλεσε επιτυχώς. Πιο συγκεκριμένα, η ΖΗ ανακάλεσε επιτυχώς:

- **7** αντικείμενα/items: **1** φορά στην δεύτερη, Τρίτη, τέταρτη, πέμπτη, έβδομη και δέκατη συνεδρία και **3** φορές στην όγδοη συνεδρία.





**Γράφημα 1 Β 6**

Συνεχίζοντας την ανάλυση του προφίλ κάθε συμμετέχοντα διαπιστώνουμε πως οι επιδόσεις του συμμετέχοντα ΠΑ μοιάζουν περισσότερο με τις επιδόσεις που παρουσιάζονται στο διάγραμμα 1B5. Πιο αναλυτικά, οΠΑ ανακάλεσε με επιτυχία:

- **3** αντικείμενα/items **1** φορά, στην πρώτη, την πέμπτη και τη δέκατη συνεδρία και **2** φορές στην δεύτερη, τρίτη, έβδομη και όγδοη συνεδρία. Στην τέταρτη και την ένατη συνεδρία ανακάλεσε **3** φορές με επιτυχία το συγκεκριμένο επίπεδο, ενώ **4** φορές στην έκτη συνεδρία.

Οι περισσότερες επιτυχημένες ανακλήσεις του συγκεκριμένου συμμετέχοντα επιτεύχθηκαν στα 4 αντικείμενα/items. Αναλυτικότερα, ανακάλεσε με επιτυχία

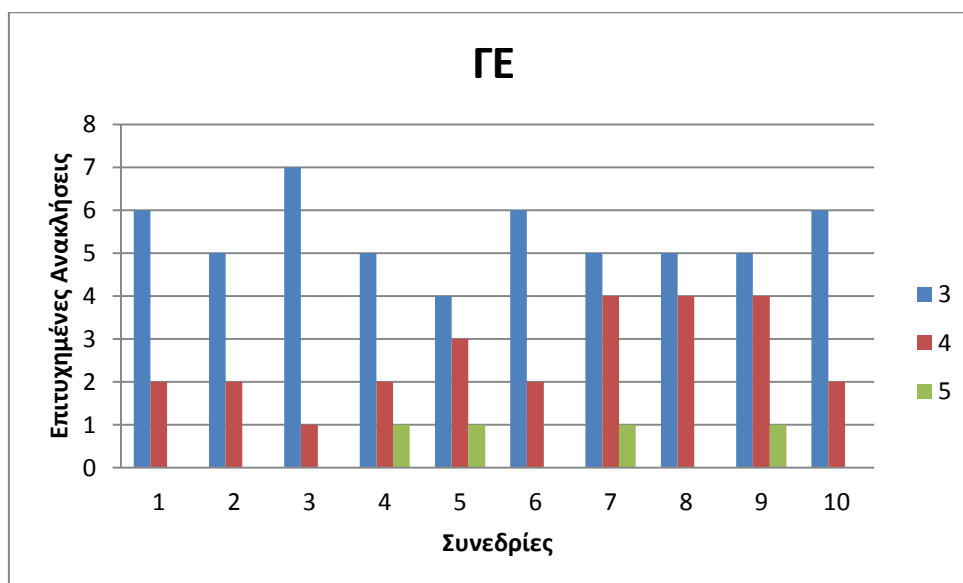
- **4** αντικείμενα/items, **6** φορές στην πρώτη και την τρίτη συνεδρία, **5** φορές στην πέμπτη, έκτη και δέκατη συνεδρία, **3** φορές στη δεύτερη, την έκτη, την τέταρτη και την ένατη συνεδρία και **2** φορές, στην όγδοη συνεδρία.

Ο ΠΑ ανακάλεσε

- **5** αντικείμενα/items, **2** φορές στην τρίτη και έκτη συνεδρία, **3** φορές στην πρώτη, τέταρτη και ένατη συνεδρία, **4** φορές στην Πέμπτη, έβδομη και όγδοη συνεδρία και **5** φορές στη δεύτερη συνεδρία.

Ο συγκεκριμένος συμμετέχοντας ανακάλεσε με επιτυχία:

- **6** αντικείμενα/items (η οποία ήταν και η υψηλότερη επίδοσή του), **1** φορά στην πέμπτη και την ένατη συνεδρία και **2** φορές στην όγδοη και τη δέκατη συνεδρία.



**Γράφημα 1 Β 7**

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση των προσωπικών επιδόσεων των συμμετεχόντων, αναλύονται παρακάτω οι επιδόσεις της ΓΕ. Σταθερές αν και χαμηλότερες από άλλων συμμετεχόντων φαίνεται να είναι οι επιδόσεις της συγκεκριμένης συμμετέχουσας. Η ΓΕ φαίνεται να δυσκολεύτηκε στην ανάκληση των 4 και 5 αντικειμένων/items για αυτό και επανέλαβε πολλές φορές τα επίπεδα των 3 και 4 αντικειμένων/items.. Αναλυτικότερα, η ΓΕ ανακάλεσε με επιτυχία:

- **3** αντικείμενα/items, **6** φορές στην πρώτη, έκτη και δέκατη συνεδρία, **5** φορές στην δεύτερη, τέταρτη, έβδομη, όγδοη και ένατη συνεδρία. Στην τρίτη και πέμπτη συνεδρία πραγματοποιεί τις περισσότερες και λιγότερες επιτυχίες ανακλήσεις αντίστοιχα, οι οποίες είναι **7** και **5** επιτυχίες ανακλήσεις αντίστοιχα.

Στο επίπεδο των:

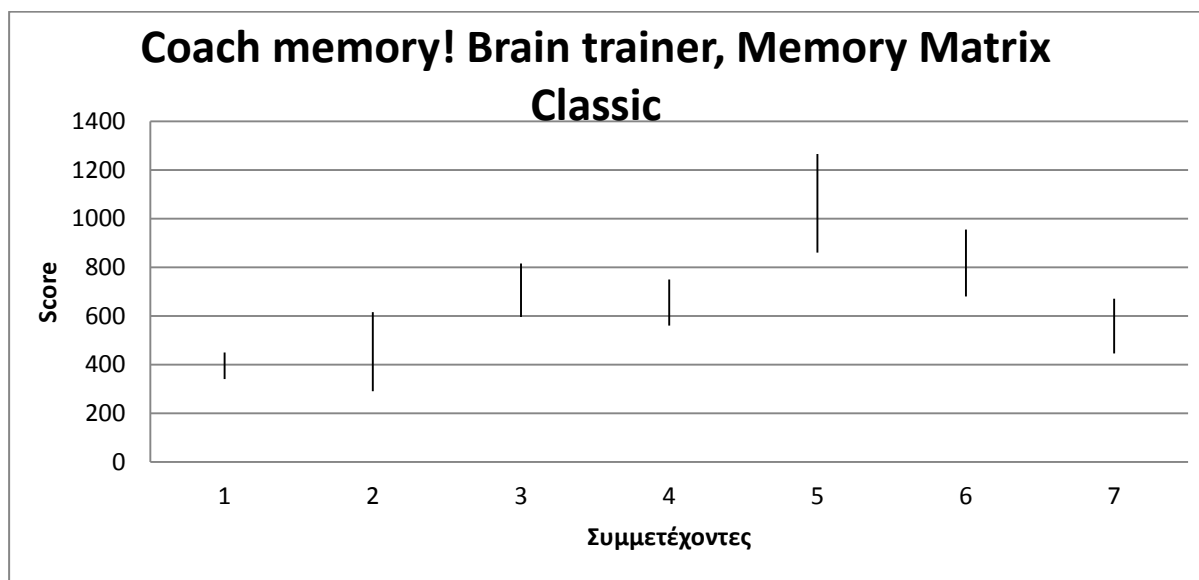
- **4** αντικειμένων/items σημείωσε **4** επιτυχημένες ανακλήσεις στην έβδομη, όγδοη και ένατη συνεδρία, **3** επιτυχημένες ανακλήσεις στην πέμπτη συνεδρία, **2** επιτυχημένες ανακλήσεις στην πρώτη, δεύτερη, τέταρτη, έκτη και δέκατη συνεδρία και **1** επιτυχημένη ανάκληση στην τρίτη συνεδρία.

Μόλις σε τέσσερις συνεδρίες κατάφερε να ανακαλέσει με επιτυχία 5 αντικείμενα/items. Πιο συγκεκριμένα η ΓΕ ανακάλεσε με επιτυχία:

- 5 αντικείμενα/items **1** φορά στην τέταρτη, πέμπτη, έβδομη και ένατη συνεδρία.

#### 4.2.A.3. Γράφημα Διακύμανσης Επιδόσεων (Μέγιστης και Ελάχιστης Επίδοσης)

Έπειτα από την παραπάνω ανάλυση, ακολουθεί ένα ακόμη διάγραμμα που αφορά στη μέγιστη και την ελάχιστη απόδοση των συμμετεχόντων στην εφαρμογή «Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic».



Γράφημα 1 Γ

Τα άτομα που συμμετείχαν είναι οι ΤΜ(1), ΕΑ(2), ΝΧ(3), ΜΣ(4), ΖΗ(5), ΠΑ(6), ΓΕ(7). Παρατηρούμε πως η ΤΜ(1) δεν είχε ιδιαίτερα υψηλές επιδόσεις παρόλα αυτά δεν είχε και μεγάλες αποκλίσεις. Αντίθετα, η ΖΗ(5), ήταν αυτή με τη βέλτιστη απόδοση, αλλά και τη μεγαλύτερη απόκλιση. Οι ΝΧ(3), ΜΣ(4), ΠΑ(6) και ΓΕ(7) έχουν παρόμοιες επιδόσεις και αντίστοιχες αποκλίσεις. Ο ΕΑ(2) έχει σχετικά χαμηλές επιδόσεις, αλλά μεγάλη απόκλιση.

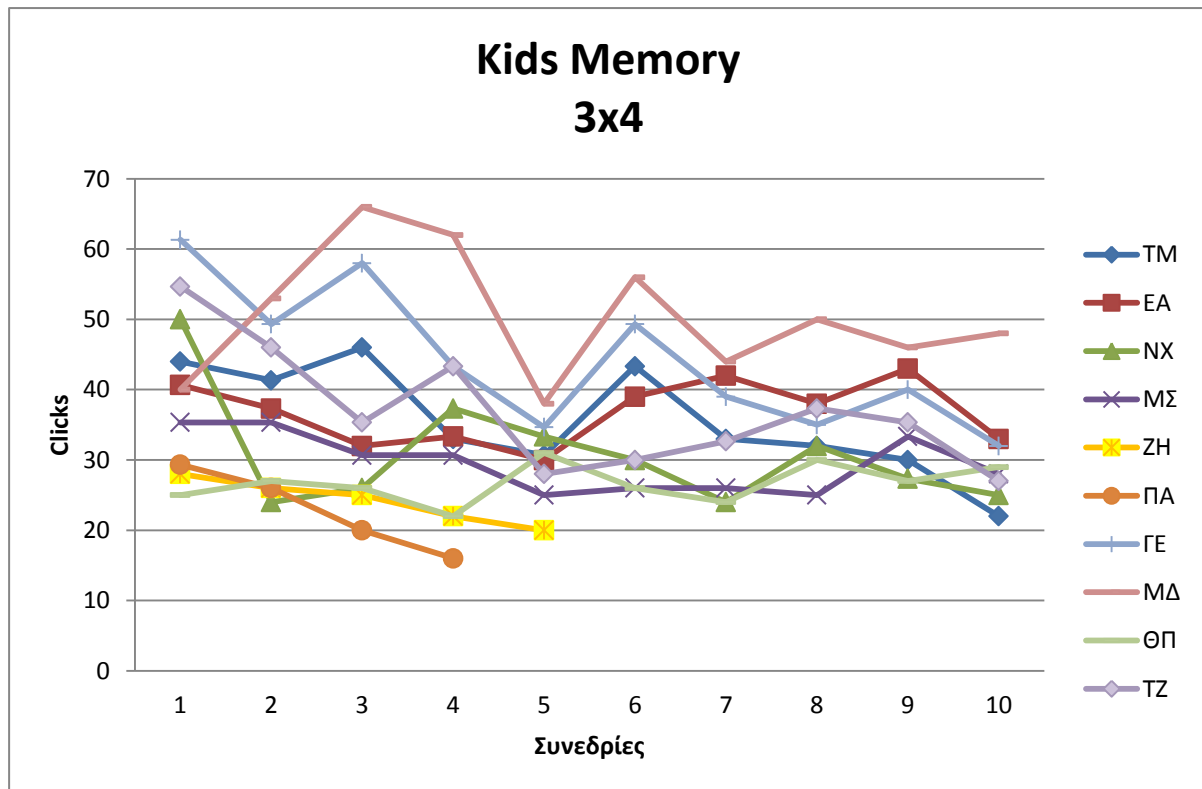
Από την ανάλυση που προηγήθηκε διαπιστώνεται ότι δεν σημείωσαν όλοι οι συμμετέχοντες τις ίδιες επιδόσεις, αφενός, και αφετέρου κάθε συμμετέχοντας δεν είχε σε όλες τις συνεδρίες τη ίδια απόδοση. Γεγονός που μπορεί να οφείλεται τόσο σε εξωγενείς παράγοντες όσο και σε ενδογενείς. Η ψυχολογία του συμμετέχοντα, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της προσωπικότητάς του, γνωστικές του δεξιότητες, αλλά και η ψυχοσύνθεσή του είναι μερικοί μόνο από τους παράγοντες στους οποίους μπορεί να οφείλονται οι παραπάνω παρατηρούμενες αποκλίσεις.

#### 4.2.B. Kids Memory, με θέμα Fruits, Επίπεδο Easy: 3x4 και Επίπεδο Medium: 4x5

Συνεχίζοντας την παρουσίαση των επιδόσεων των συμμετεχόντων στις δραστηριότητες, ακολουθεί η παρουσίαση των επιδόσεων τους στη δραστηριότητα Kids Memory, με θέμα

Fruits στα επίπεδα Easy (3x4) και Medium(4x5).

#### 4.2.B.1 Συγκεντρωτικό Γράφημα Επιδόσεων στο Επίπεδο 3x4

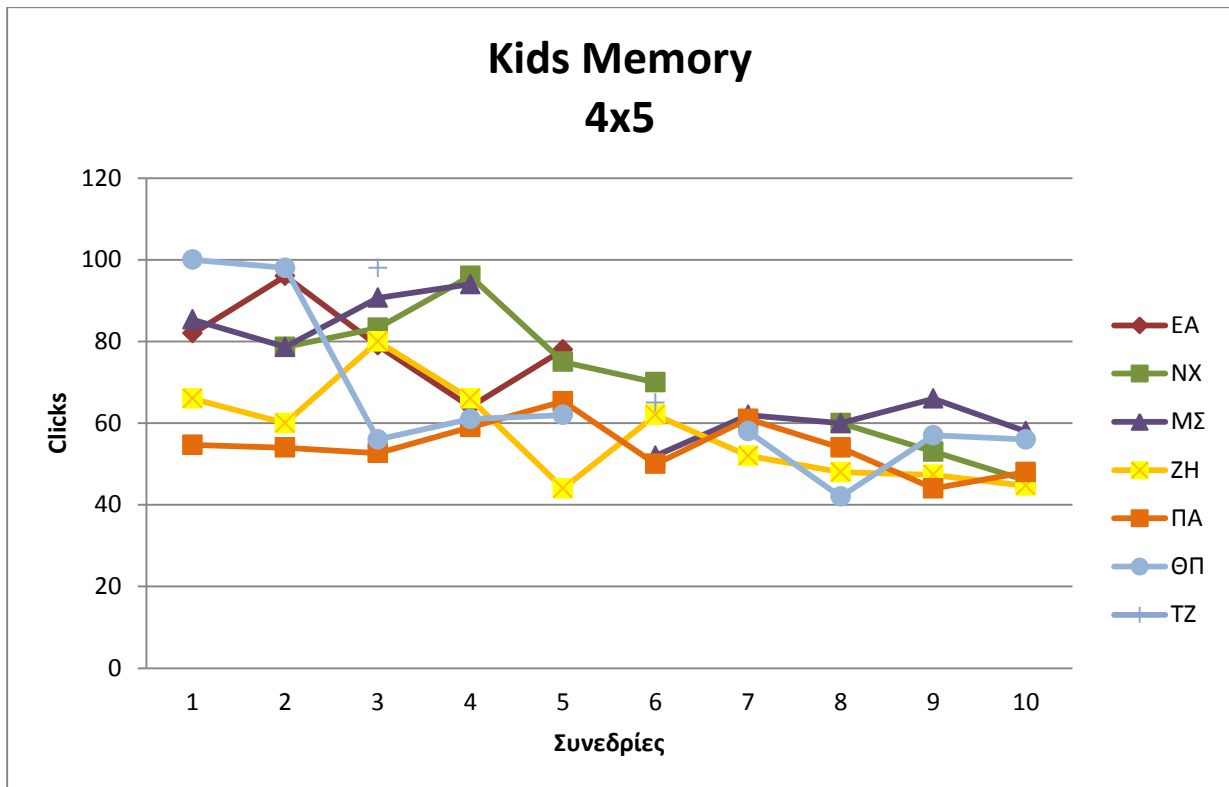


Γράφημα 2 Α 1

Σε αντιστοιχία με το Γράφημα 1Α, εδώ απεικονίζονται οι προσπάθειες (τα κλικ) των συμμετεχόντων προκειμένου να βρουν τις σωστές απαντήσεις στο παιχνίδι «Kids Memory 3X4». Όσο περνούσαν οι συνεδρίες οι συμμετέχοντες βελτίωναν τις επιδόσεις τους, μειώνονταν δηλαδή τα απαιτούμενα κλικ προκειμένου να ολοκληρώσουν τη δραστηριότητα. Και σε αυτή την περίπτωση, όπως και στην προηγούμενη, οι περισσότεροι συμμετέχοντες είχαν καλύτερη επίδοση κάπου στα μισά της διαδικασίας, στην 5η δηλαδή συνεδρία. Το γεγονός αυτό ίσως να μην είναι τυχαίο, αντίθετα, πιθανόν να αντανακλά πως οι συμμετέχοντες στην αρχή της παρέμβασης μάθαιναν και βελτίωναν τις επιδόσεις τους, στη συνέχεια όμως η διαδικασία πιθανόν να επέφερε κούραση και οι επιδόσεις τους παρουσίασαν μια μικρή κάμψη.

Αξίζει στο σημείο αυτό να αναφέρουμε πως οι συμμετέχοντες που στο πρώτο παιχνίδι το «Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic» είχαν υψηλές αποδόσεις (ή ορθότερα υψηλότερες αποδόσεις από τους άλλους), δεν είχαν απαραίτητα υψηλές αποδόσεις, (λίγα κλικ) στο δεύτερο παιχνίδι το «Kids Memory 3X4», γεγονός που αντανακλά και επιβεβαιώνει τη διαφορετικότητα του κάθε συμμετέχοντα.

#### 4.2.B.2 Συγκεντρωτικό Γράφημα Επιδόσεων στο Επίπεδο 4x5



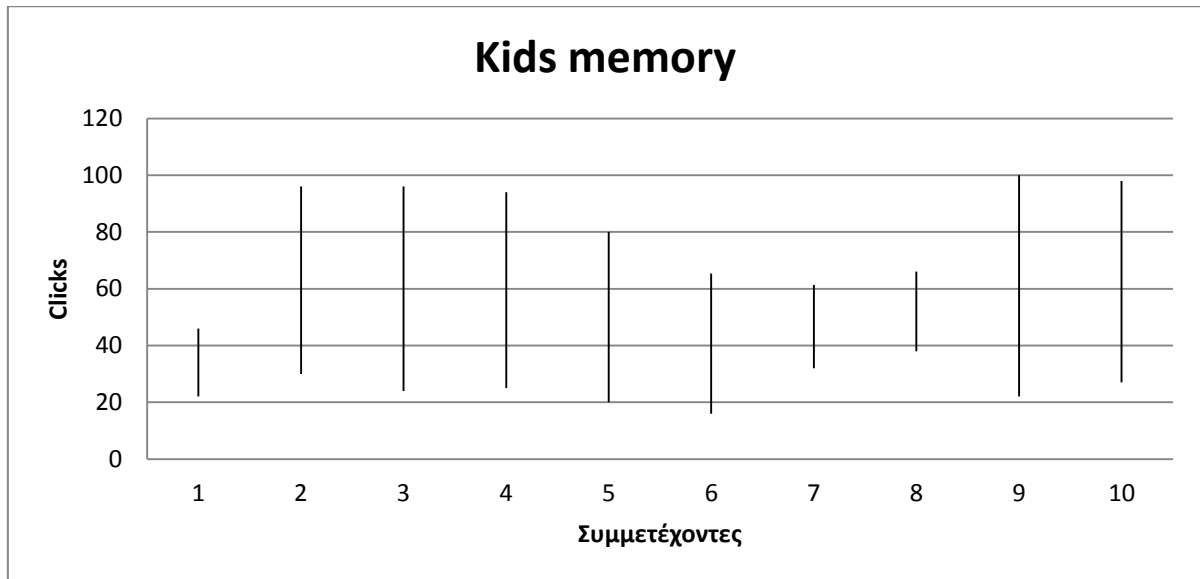
Γράφημα 2 Α 2

Σε αντιστοιχία με το προηγούμενο γράφημα αυτό απεικονίζει τις προσπάθειες (τα κλικ) των συμμετεχόντων προκειμένου να βρουν τις σωστές απαντήσεις στην εφαρμογή «Kids Memory 4X5», μια πιο δύσκολη εκδοχή του «Kids Memory 3X4». Όσο περνούσαν οι συνεδρίες οι συμμετέχοντες βελτιώναν τις επιδόσεις τους, μειώνονταν δηλαδή τα απαιτούμενα κλικ προκειμένου να ολοκληρώσουν τη δραστηριότητα, με την ένατη συνεδρία να είναι η πιο αποδοτική για τους περισσότερους από τους συμμετέχοντες. Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι σε αυτή την εκδοχή του παιχνιδιού δεν συμμετείχαν σε όλες τις συνεδρίες όλοι οι συμμετέχοντες, ενώ κάποιοι δεν έλαβαν καθόλου μέρος. Είναι γεγονός πως το επίπεδο αυτού του παιχνιδιού ήταν πιο δύσκολο και απαιτητικό από το προηγούμενο.

#### 4.2.B.3 Γράφημα Διακύμανσης Επιδόσεων (Μέγιστης και Ελάχιστης Επίδοσης)

Στη συνέχεια, παρατίθεται γράφημα στο οποίο φαίνεται η μέγιστη και η ελάχιστη απόδοση, στο σύνολο των προσπαθειών, των συμμετεχόντων στην εφαρμογή Kids memory. Αξίζει να σημειωθεί, ότι δεν συμμετείχαν όλα τα άτομα και στα δύο επίπεδα της εφαρμογής και επιπλέον κάποιοι συμμετέχοντες δεν ολοκλήρωσαν όλες τις προσπάθειες στο κάθε επίπεδο. Έτσι, στο συγκεκριμένο γράφημα συνυπολογίστηκαν οι επιδόσεις των συμμετεχόντων και στα δύο επίπεδα (3x4 και 4x5) της εφαρμογής. Στο διάγραμμα παρουσιάζονται όλοι οι

συμμετέχοντες με την παρακάτω αντιστοιχία: TM(1), EA(2), NX(3), ΜΣ(4), ΖΗ(5), ΠΑ(6), ΓΕ(7), ΜΔ(8), ΘΠ(9) και ΤΖ(10).



Γράφημα 2 Β

Παρατηρούμε πως στην εφαρμογή αυτή οι αποκλίσεις στις επιδόσεις των συμμετεχόντων ήταν εμφανώς μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες στην προηγούμενη εφαρμογή. Τις μικρότερες διακυμάνσεις στην απόδοση εμφανίζουν συμμετέχοντες TM(1), ΓΕ(7) και ΜΔ(8), πρόκειται όμως για τους συμμετέχοντες οι οποίοι συμμετείχαν μόνο στο Επίπεδο 3x4. Η απόκλιση μεταξύ της μέγιστης και της ελάχιστης επίδοσης των συγκεκριμένων συμμετεχόντων φαίνεται να είναι η μικρότερη, συγκριτικά με το υπόλοιπο δείγμα, αντιστοιχεί όμως σε ένα Μέσο Όρο Βελτίωσης, της τάξης των 27 Clicks, κάτι που πρακτικά μεταφράζεται σε ατομική βελτίωση κατά 50% περίπου. Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες (2,3,4,5,6,9,10) συμμετείχαν και στα δύο επίπεδα της εφαρμογής και στο Γράφημα 2B παρουσιάζεται η μέγιστη και η ελάχιστη επίδοσή τους, στο σύνολο των προσπαθειών τους. Όπως φαίνεται στο Γράφημα 2B, οι συγκεκριμένοι συμμετέχοντες έχουν παρόμοιες επιδόσεις και η διακύμανση των επιδόσεών τους είναι αρκετά μεγάλη. Πιο αναλυτικά, η μεγαλύτερη απόκλιση παρατηρείται στις επιδόσεις του ΘΠ(9) και αφορά σε απόκλιση 78 Clicks. Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες εμφάνισαν βελτίωση από 49 έως 72 Clicks.

Αξίζει να αναφερθεί, τέλος, το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες που είχαν υψηλές επιδόσεις σε ένα από τα παιχνίδια δεν είχαν απαραίτητα υψηλές αποδόσεις και στα υπόλοιπα.

#### 4.2.Γ. Τροποποιημένη μορφή «Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic»

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τρεις από τους συμμετέχοντες στην έρευνα δεν ήταν σε θέση να συμμετέχουν στη δραστηριότητα «Coach Memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic» και

για το λόγο αυτό για αυτούς σχεδιάστηκε μια τροποποιημένη μορφή της δραστηριότητας, τα αποτελέσματα της οποίας φαίνονται στους παρακάτω πίνακες και θα αναλυθούν περιγραφικά. Στόχος της συγκεκριμένης δραστηριότητας ήταν η ανάκληση, με ποσοστό επιτυχίας  $\geq 80\%$  - στο σύνολο των προσπαθειών- ενός συγκεκριμένου αριθμού αντικειμένων/items σε χρόνο 2sec. Για την αξιομείωση του χρόνου το κριτήριο ήταν 50%.

ΜΔ									
Συνεδρία 1		Συνεδρία 2		Συνεδρία 3		Συνεδρία 4		Συνεδρία 5	
time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%
6sec/3it	100	2sec/3it	44	2sec/3it	78	2sec/3it	83	2sec/3it	83
5sec/3it	67	3sec/3it	100			5sec/4it	33	7sec/4it	33
3sec/3it	100	2sec/3it	67						
2sec/3it	100								
5sec/4it	33								
6sec/4it	33								
Συνεδρία 6		Συνεδρία 7		Συνεδρία 8		Συνεδρία 9		Συνεδρία 10	
time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%
2sec/3it	100	7sec/4it	67	5sec/4it	33	6sec/4it	67	5sec/4it	100
7sec/4it	17	5sec/4it	67	6sec/4it	50	5sec/4it	67	4sec/4it	33
								5sec/4it	100

Πίνακας Α 1

Όπως φαίνεται και στον Πίνακα Α1, οι επιδόσεις του ΜΔ στη δραστηριότητα βελτιώθηκαν σταδιακά. Πιο συγκεκριμένα, ο ΜΔ κατάφερε να εκπληρώσει το στόχο για τα 3 αντικείμενα/items στην πρώτη, την τέταρτη, την πέμπτη και την έκτη συνεδρία. Για τα 4 αντικείμενα/items ο ΜΔ δεν κατάφερε να εκπληρώσει το στόχο, μέχρι το πέρας των συνεδριών, κατάφερε όμως να μειώσει τον χρόνο παρουσίασης των αντικειμένων σε 5 sec, όπου και παρουσίασε ποσοστό επιτυχίας 100% στη δέκατη συνεδρία. Αξίζει να αναφερθεί ότι στην έκτη συνεδρία ζητήθηκε από το συμμετέχοντα να εκτελέσει το αρχικό επίπεδο (3items) στην εφαρμογή «Coach Memory!Brain trainer, Memory Matrix Classic» στο οποίο οι απαντήσεις ήταν επιτυχημένες.

ΘΠ									
Συνεδρία 1		Συνεδρία 2		Συνεδρία 3		Συνεδρία 4		Συνεδρία 5	
time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%
6sec/3it	100	5sec/3it	17	6sec/3it	33	6sec/2it	47	7sec/2it	33
4sec/3it	33	6sec/3it	0	7sec/3it	33	7sec/2it	33		
5sec/3it	33			8sec/3it	33				
Συνεδρία 6		Συνεδρία 7		Συνεδρία 8		Συνεδρία 9		Συνεδρία 10	
time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%
7sec/1it	67	7sec/2it	67	4sec/2it	100	2sec/2it	88	7sec/3it	44
5sec/1it	100	6sec/2it	100	3sec/2it	67	5sec/3it	33		
2sec/1it	100	3sec/2it	33	2sec/2it	83	7sec/3it	33		
7sec/2it	56	4sec/2it	67						
		3sec/2it	33						

Πίνακας Α 2

Σε σχέση με τον προηγούμενο συμμετέχοντα ο ΘΠ (Πίνακας Α2) δυσκολεύτηκε περισσότερο κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης δραστηριότητας. Ο συγκεκριμένος συμμετέχοντας συνάντησε ιδιαίτερη δυσκολία στην ανάκληση των 3 αντικειμένων/items και δεν κατάφερε να εκπληρώσει το στόχο. Για το λόγο αυτό μειώθηκε ο αριθμός των αντικειμένων και κατάφερε να εκπληρώσει το στόχο για 1 αντικείμενο/item στην έκτη συνεδρία και για τα 2 αντικείμενα/items στην όγδοη και στην ένατη συνεδρία.



TZ									
Συνεδρία 1		Συνεδρία 2		Συνεδρία 3		Συνεδρία 4		Συνεδρία 5	
time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%
6sec/3it	33	10sec/3it	33	12sec/3it	67	6sec/2it	33	8sec/2it	100
7sec/3it	33			5sec/1it	100	7sec/2it	44	6sec/2it	100
8sec/3it	0			2sec/1it	100	8sec/2it	33	3sec/2it	67
10sec/3it	100			5sec/2it	50			6sec/2it	50
Συνεδρία 6		Συνεδρία 7		Συνεδρία 8		Συνεδρία 9		Συνεδρία 10	
time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%	time/items	%
2sec/2it	83								
7sec/3it	33								
9sec/3it	16								

Πίνακας Α 3

Όπως φαίνεται και από τον Πίνακα Α3, η συμμετέχουσα TZ, για λόγους που θα αναλυθούν παρακάτω, δεν ολοκλήρωσε όλες τις συνεδρίες της συγκεκριμένης δραστηριότητας. Η TZ έδειξε να δυσκολεύεται σημαντικά στη συγκεκριμένη δραστηριότητα και οι επιδόσεις της σε αυτή ήταν φτωχές. Πιο συγκεκριμένα κατάφερε να εκπληρώσει το στόχο για 1 αντικείμενο/item στην τρίτη συνεδρία και για τα 2 αντικείμενα/items στην έκτη συνεδρία, η οποία ήταν η τελευταία για τη δραστηριότητα αυτή.

## 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όπως φαίνεται από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, οι συμμετέχοντες παρουσίασαν βελτίωση, στην απόδοσή τους στις δραστηριότητες, είτε σε μικρό είτε σε μεγάλο βαθμό. Παρόλα αυτά, όπως φαίνεται και από τα διαγράμματα, η πορεία τους δεν ήταν σταθερά ανοδική, αλλά παρουσίαζε διακυμάνσεις. Οι παράγοντες που συντελούσαν στην εικόνα αυτή ποικίλουν και παρακάτω θα γίνει προσπάθεια να αναλυθούν και να ερμηνευθούν, για τον κάθε ένα ξεχωριστά.

Η απόδοση των συμμετεχόντων ΤΜ, ΕΑ, ΜΣ και ΓΕ στις δραστηριότητες πολλές φορές επηρεαζόταν από τις διακυμάνσεις της διάθεσής τους, χωρίς αυτό να αποτελεί, όμως, απόλυτο και άμεσο κριτήριο. Πιο συγκεκριμένα, οι διακυμάνσεις αυτές επηρέαζαν την εστίαση και τη συγκέντρωση της προσοχής τους, στις εκάστοτε δραστηριότητες, κάτι που είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του ενδιαφέροντός τους για αυτές. Οι συμμετέχοντες ΝΧ, ΖΗ και ΠΑ παρουσίασαν μια πιο σταθερή εικόνα κατά τη διάρκεια των συνεδριών και έδειχναν να μην επηρεάζονται ιδιαίτερα από προσωπικούς παράγοντες. Τέλος, οι συμμετέχοντες ΜΔ, ΘΠ και ΤΖ (Δεύτερη Ομάδα) παρουσίαζαν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, σε ότι αφορά στις γνωστικές τους λειτουργίες, με κοινό σημείο την ελλειμματική προσοχή. Παρόλα αυτά, η κλινική τους εικόνα διέφερε σημαντικά. Πιο αναλυτικά, ο ΜΔ παρουσίαζε αυτιστικά στοιχεία, όπως στερεοτυπικές συμπεριφορές, μειωμένη ευελιξία στη σκέψη και δυσκολία στην προσαρμογή σε νέα δεδομένα. Ο ΘΠ έδειξε να αντιμετωπίζει δυσκολία στην εστίαση και τη διατήρηση της προσοχής του σε μια δραστηριότητα και για αυτό το λόγο χρειαζόταν συνεχή ανατροφοδότηση από τους εκπαιδευτές. Η ΤΖ εμφάνιζε ένα συνδυασμό γνωστικών ελλειμμάτων και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών προσωπικότητάς, που δυσκόλευε την απόδοσή της. Η εστίαση και η διατήρηση της προσοχής ήταν σε μεγάλο βαθμό διαταραγμένες και εμφάνιζε ιδιαίτερη δυσκολία στις οπτικοχωρικές δεξιότητες.

Οι εφαρμογές που επιλέχθηκαν ως θεραπευτικές δραστηριότητες, είχαν ως στόχο τη βελτίωση της μνήμης, απαιτούσαν όμως για την ολοκλήρωσή τους και επιπρόσθετες γνωστικές ικανότητες. Η εφαρμογή Coach Memory!Brain trainer, Memory Matrix Classic φάνηκε να είναι η πιο απαιτητική και αυτή που δυσκόλεψε περισσότερο τους συμμετέχοντες. Οι βασικές απαραίτητες δεξιότητες για τη συγκεκριμένη εφαρμογή είναι η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, η εστίαση και διατήρηση της προσοχής και οι οπτικοχωρικές δεξιότητες. Η εφαρμογή Kids Memory απαιτούσε τις ίδιες δεξιότητες με την παραπάνω, με

τη διαφορά ότι για τη συγκεκριμένη εφαρμογή δεν διαδραμάτιζε σημαντικό ρόλο η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών.

Η προπαρασκευαστική συνεδρία προσέφερε μια εικόνα των δεξιοτήτων αλλά και των δυσκολιών των ατόμων, που αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας. Η εικόνα αυτή, σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις της κάθε εφαρμογής, δημιούργησε ορισμένες προσδοκίες, για την απόδοση του κάθε συμμετέχοντα σε αυτές. Οι ΝΧ, ΖΗ και ΠΑ, όπως φάνηκε εξ αρχής, κατείχαν σε ικανοποιητικό βαθμό τις απαραίτητες, για τις εφαρμογές δεξιότητες και δεν αναμενόταν να αντιμετωπίσουν σημαντικές δυσκολίες κατά τη διάρκεια της παρέμβασης. Οι δεξιότητες των ΤΜ, ΕΑ, ΜΣ και ΓΕ, συγκριτικά με αυτές των προαναφερθέντων, φάνηκε να είναι πιο περιορισμένες. Έτσι, αναμενόταν ορισμένες δυσκολίες, όχι όμως αρκετές ώστε να μην είναι σε θέση να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες. Αντιθέτως, οι ΜΔ, ΘΠ και ΤΖ φάνηκε να παρουσιάζουν ελλείψεις σε όλες τις βασικές γνωστικές δεξιότητες, που ήταν απαραίτητες για τις συγκεκριμένες δραστηριότητες. Οι ελλείψεις αυτές έδειξαν, ότι οι συμμετέχοντες αυτοί δεν ήταν σε θέση να ολοκληρώσουν τη δραστηριότητα Coach Memory!Brain trainer, Memory Matrix Classic. Για το λόγο αυτό, όπως έχει ήδη αναφερθεί, δημιουργήθηκε μια τροποποιημένη μορφή της δραστηριότητας, η οποία παρείχε το βασικό πλεονέκτημα του ελεγχόμενου χρόνου και έτσι δεν ήταν τόσο απαιτητική ως προς την ταχύτητα επεξεργασίας. Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα, όπως και στην εφαρμογή Kids Memory, οι ΜΔ και ΘΠ και ΤΖ δεν αναμενόταν να δυσκολευτούν σημαντικά.

Σε γενικές γραμμές, η απόδοση των συμμετεχόντων ήταν αντίστοιχη των προβλέψεων που αναφέρθηκαν παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα, οι ΝΧ, ΖΗ και ΠΑ ολοκλήρωσαν το θεραπευτικό πρόγραμμα με αρκετή ευκολία και με σχετικά εντυπωσιακές επιδόσεις. Οι ΤΜ, ΕΑ, ΜΣ, ΓΕ, ΜΔ, και ΘΠ αντιμετώπισαν τις δυσκολίες που ήταν αναμενόμενο ότι θα αντιμετωπίσουν και οι οποίες, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, επηρέασαν την απόδοσή τους στις δραστηριότητες, κατάφεραν, όμως, να ολοκληρώσουν το πρόγραμμα των συνεδριών. Αντιθέτως, η ΤΖ αντιμετώπισε μεγαλύτερες, από τις αναμενόμενες, δυσκολίες στην τροποποιημένη μορφή της εφαρμογής Coach Memory!Brain trainer, Memory Matrix Classic, την οποία και δεν κατάφερε να ολοκληρώσει.

## **5.1 Συμπέρασμα**

Αναλύοντας τα παραπάνω δεδομένα, προκύπτουν ορισμένα συμπεράσματα σχετικά με την επίδοση των συμμετεχόντων στην κάθε εφαρμογή. Όπως φαίνεται από τα δεδομένα που αναλύθηκαν παραπάνω η επίδοση στην εφαρμογή Kids Memory δεν φάνηκε να επηρεάστηκε

από τη γενική γνωστική κατάσταση των συμμετεχόντων. Όπως προαναφέρθηκε, όλοι οι συμμετέχοντες αντιμετώπιζαν, σε μικρό ή σε μεγάλο βαθμό, δυσκολίες στην εστίαση και διατήρηση της προσοχής και επιπλέον, κάποιοι εμφάνισαν δυσκολίες στην ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών και στις οπτικοχωρικές δεξιότητες, δυσκολίες που δεν έδειξαν να επηρεάζουν την απόδοσή τους στη συγκεκριμένη εφαρμογή. Η παραπάνω παρατήρηση θα μπορούσε να εξηγηθεί από το γεγονός ότι ο χρόνος δεν αποτελούσε κριτήριο για την εφαρμογή και έτσι πιθανά η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών δεν κατείχε σημαντικό ρόλο. Επιπροσθέτως, ήταν εφικτό να δίνεται συνεχής ανατροφοδότηση στους συμμετέχοντες, έτσι ώστε να εστιάζουν και να διατηρούν την προσοχή τους κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας.

Αντίθετα, για την εφαρμογή Coach Memory!Brain trainer, Memory Matrix Classic, παρατηρήθηκε ότι το επίπεδο των γνωστικών λειτουργιών, φάνηκε να επηρεάζει σε μεγαλύτερο βαθμό την επίδοση των συμμετεχόντων σε αυτή, σε σχέση με την προηγούμενη δραστηριότητα. Πιο συγκεκριμένα, οι λειτουργίες αυτές ήταν, σε πρώτο βαθμό, η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών και σε δεύτερο βαθμό, η προσοχή. Στην εξαγωγή του συγκεκριμένου συμπεράσματος συνετέλεσε η παρατήρηση, ότι κοινό χαρακτηριστικό των τριών συμμετεχόντων, οι οποίοι δεν κατάφεραν να συμμετάσχουν στη συγκεκριμένη δραστηριότητα, φάνηκε να είναι η αυξημένη δυσκολία στην εστίαση και διατήρηση της προσοχής και η μειωμένη ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών.

Αντίστοιχα, προκύπτουν ορισμένα συμπεράσματα σχετικά με τις γνωστικές λειτουργίες οι οποίες φαίνεται να επηρεάζουν την επίδοση των συμμετεχόντων στην τροποποιημένη μορφή του Coach Memory!Brain trainer, Memory Matrix Classic. Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα η παράμετρος η οποία φάνηκε να επηρεάζει την επίδοση των συμμετεχόντων σε αυτή, αφορούσε στις οπτικοχωρικές δεξιότητες. Το παραπάνω φάνηκε εντονότερα, στη μοναδική από τους τρεις συμμετέχοντες, η οποία δεν κατάφερε να ολοκληρώσει το στόχο για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, πιθανά, λόγω αδυναμίας στην αντίληψη των σχημάτων των αντικειμένων και της θέσης των αντικειμένων στο χώρο.

Όπως φαίνεται από το προφίλ των συμμετεχόντων, προκύπτουν τρεις, άτυπες, ομάδες (η ομάδα υψηλής δυναμικότητας, η ομάδα μέτριας δυναμικότητας και η ομάδα χαμηλής δυναμικότητας) με βάση τις δυνατότητές τους και τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν στις δραστηριότητες. Να σημειωθεί, ότι οι ομάδες αυτές προέκυψαν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων και δεν αποτέλεσαν κριτήριο για το σχεδιασμό του θεραπευτικού

προγράμματος. Στην ομάδα υψηλής δυναμικότητας (NX, ZH και ΠΑ) συγκαταλέγονται τα άτομα που παρουσίασαν τις καλύτερες επιδόσεις και το πιο υψηλό επίπεδο γνωστικών λειτουργιών. Στην ομάδα μέτριας δυναμικότητας περιλαμβάνονται τα άτομα (TM, EA, ΜΣ και ΓΕ) οι γνωστικές ικανότητες των οποίων κυμαίνονταν σε σχετικά μέτριο επίπεδο. Τέλος, η ομάδα χαμηλής δυναμικότητας αποτελείται από τα άτομα που φαίνεται να είχαν το πιο χαμηλό επίπεδο γνωστικών λειτουργιών. Στο σημείο αυτό, απαραίτητο είναι να σημειωθεί, ότι η διαφορά στη δυναμικότητα διαχωρίζεται από το αποτέλεσμα της θεραπευτικής παρέμβασης, όπως φαίνεται και από τη στατιστικώς σημαντική διαφορά, που προέκυψε μεταξύ του pre-test και του post-test.

Οι συμμετέχοντες με μέτρια νοητική υστέρηση μπορούσαν, υπό προϋποθέσεις, να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρονικό υπολογιστή και συγκεκριμένα λογισμικά με την καθοδήγηση του θεραπευτή. Στηριζόμενη σε αυτή τη βάση η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει λόγο ύπαρξης.

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που προηγήθηκε αλλά κυρίως από την εμπειρική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε δόθηκαν απαντήσεις στα βασικά ερευνητικά ερωτήματα που έθετε η εν λόγω έρευνα, αφήνοντας περιθώρια για επιπλέον έρευνα και μελέτη.

Πιο συγκεκριμένα, σχετικά με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα διαπιστώθηκε πως η συστηματική εξάσκηση στην κάθε εφαρμογή φαίνεται να βελτιώνει την επίδοση του ατόμου σε αυτή, αρκεί οι επαναλήψεις που πραγματοποιούνται να μην είναι ιδιαίτερα πολλές και κουράζουν το συμμετέχοντα. Από το υπό εξέταση δείγμα παρατηρήθηκε πως για τους περισσότερους από τους συμμετέχοντες η συνεδρία στο μέσο της παρέμβασης, δηλαδή η πέμπτη ήταν αυτή κατά τη διάρκεια της οποίας σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις.

Σχετικά με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα διαπιστώθηκε πως η οπτική μνήμη σε μεγάλο βαθμό φαίνεται να βελτιώνεται με τη χρήση ηλεκτρονικών εφαρμογών σε συσκευές όπως τα τάμπλετ, καθώς το παιχνίδι είναι διαδραστικό, τα χρώματα, η κίνηση και τα εφέ ελκύουν την προσοχή του εκπαιδευόμενου, διεγείρουν το ενδιαφέρον του, ενεργοποιώντας γνωστικές διεργασίες απαραίτητες για την ολοκλήρωση των θεραπευτικών δραστηριοτήτων που στοχεύουν στην βελτίωση της μνήμης. Κατά συνέπεια, η χρήση ηλεκτρονικών εφαρμογών σε συσκευές, όπως τα τάμπλετ, φαίνεται να έχει σημαντική συμβολή στη θεραπευτική παρέμβαση, καθώς ενισχύει τη διαδικασία της μάθησης.

## 6. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ – ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

Από τα παραπάνω ενισχύεται η θέση ότι τα τεχνικά βοηθήματα και τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, όπως οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και η χρήση πολυμέσων, παρέχουν άμεσα αισθητηριακές μαθησιακές εμπειρίες και ενθαρρύνουν την πρακτική σκέψη. Η εκπαιδευτική παρέμβαση μέσω Η/Υ, βοηθάει στην ενδυνάμωση και εστίαση της προσοχής, της υπομονής, και της επιμονής των ατόμων με μέτρια νοητική καθυστέρηση. Όλα αυτά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για περεταίρω έρευνα σχετικά με τρόπους ενίσχυσης της μνήμης ατόμων με νοητική υστέρηση. Θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για νέες εκπαιδευτικές μεθόδους που θα διευκόλυναν πολύ τη ζωή των συγκεκριμένων ατόμων. Είναι χρήσιμο να «εκμεταλλευόμαστε» τη τεχνολογία προς όφελος μας και ειδικά προς όφελος των κοινωνικά ασθενέστερων και ευπαθών ατόμων – μελών της κοινωνίας μας.

Ανεξάρτητα από τα θετικά αποτελέσματα της παρέμβασης, τα οποία ήταν εμφανή στα πλαίσια του ερευνητικού σχεδιασμού και παρά τις πρώιμες ενδείξεις γενίκευσης, οι οποίες διαφαίνονται μέσα από τις βελτιωμένες επιδόσεις στο post-test, δεν ήταν δυνατό να ελεγχθεί εάν και κατά πόσο το θεραπευτικό αποτέλεσμα γενικεύθηκε στην καθημερινή λειτουργικότητα των ατόμων.

Αν και από την έρευνα προέκυψαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα, ως προς τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών εφαρμογών στη θεραπευτική διαδικασία, το μικρό μέγεθος και η ανομοιομορφία του δείγματος, δεν επιτρέπουν την γενίκευση των αποτελεσμάτων την έρευνας στο γενικό πληθυσμό των ατόμων με μέτρια νοητική υστέρηση. Προκειμένου τα συμπεράσματα της έρευνας να μπορούν να γενικευθούν, καλό είναι να πραγματοποιηθούν αντίστοιχες έρευνες, σε μεγαλύτερο αριθμό δείγματος. Επιπροσθέτως, ενδιαφέρον θα ήταν πραγματοποιηθεί αντίστοιχη μελέτη σε άτομα που ανήκουν σε διαφορετικό πληθυσμό και παρουσιάζουν γνωστικά ελλείμματα, ώστε να ερευνηθεί η επίδραση των νέων τεχνολογιών στη θεραπευτική προσέγγιση άλλων πληθυσμιακών ομάδων.

Για την επιλογή του δείγματος το μοναδικό κριτήριο που εφαρμόστηκε, αφορούσε στο βαθμό νοητικής υστέρησης (μέτρια), χωρίς να εξεταστούν περαιτέρω άλλοι παράγοντες (γνωστικές λειτουργίες). Αυτό είχε ως συνέπεια τρεις από τους συμμετέχοντες να μην διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες, ώστε να είναι σε θέση να συμμετέχουν σε μια από τις δύο δραστηριότητες του θεραπευτικού προγράμματος. Από τα παραπάνω προκύπτει η ανάγκη οι επόμενες έρευνες να εφαρμόσουν ένα εστιασμένο εργαλείο ανίχνευσης των απαραίτητων δεξιοτήτων, για την έρευνα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στην πέμπτη συνεδρία σημειώθηκε η καλύτερη επίδοση των συμμετεχόντων και στην επόμενη συνεδρία ακολούθησε πτώση των επιδόσεών τους. Φαίνεται, λοιπόν, ότι ένα ζήτημα το οποίο χρήζει περαιτέρω διερεύνησης αφορά στη χρονική διάρκεια του προγράμματος, στη συχνότητα και στον αριθμό των συνεδριών .

Το εργαλείο αξιολόγησης, το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως pre-test και post-test, αν και ευαίσθητο στην ανίχνευση των διαταραχών μνήμης στο δείγμα, δεν ήταν αντίστοιχο της χρονολογικής ηλικίας των συμμετεχόντων. Για το λόγο αυτό, σε επόμενες έρευνες, χρήσιμο θα ήταν -εάν αυτό είναι εφικτό- να χρησιμοποιηθεί ένα εξειδικευμένο εργαλείο αξιολόγησης, το οποίο να αντιστοιχεί στα χαρακτηριστικά της πληθυσμιακής ομάδας, που θα αποτελεί το δείγμα.

Οι εφαρμογές οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν, στόχευαν στη βελτίωση μιας συγκεκριμένης γνωστικής λειτουργίας, της οπτικής μνήμης. Υπάρχει χώρος για έρευνα η οποία θα έχει ως πεδίο αντίστοιχη παρέμβαση σε άτομα που παρουσιάζουν ελλείμματα και σε άλλες γνωστικές λειτουργίες, εκτός της μνήμης.

Αν και στο παρελθόν δεν έχουν πραγματοποιηθεί αντίστοιχου περιεχομένου έρευνες, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, τα συμπεράσματα της παρούσας δεν απέχουν από αυτά τα οποία η διεθνή βιβλιογραφία υποδεικνύει. Σε κάθε περίπτωση υπάρχουν ενδείξεις πως η νέα τεχνολογία και οι νέες εφαρμογές μπορούν να σταθούν αρωγοί στην προσπάθεια εκπαίδευσης ατόμων με κάποιο βαθμό νοητικής στέρησης, γεγονός ιδιαίτερα ελπιδοφόρο και σημαντικό τόσο για τα άτομα που πάσχουν όσο και για τους οικείους τους (φροντιστές, θεραπευτές, εκπαιδευτές, δασκάλους κλπ).

## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

American Psychiatry Association (2000). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-TR. USA: Washington, DC.

American Psychiatry Association (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5. USA: Washington, DC.

Baddeley A.D., Wilson B.A., Watts F.N. (1995). Handbook of Memory Disorders. Cambridge UK, John Wiley & Sons Ltd.

Brown D.J, McHugh D., Standen P., Evett L., Shopland N, Battersby S. (2011). Designing location-based learning experiences for people with intellectual disabilities and additional sensory impairments. *Elsvier*. 56, 11-20.

Carey A.C., Friedman M.G., Bryen D.N. (2005). Use of Electronic Technologies by People with Intellectual Disabilities. *Mental Retardation*. 43, 322-333.

Colom R, Quiroga M.A, Solana A.B, Burgaleta M, J. Román F.J., Privado J., Escorial S., Martínez K., Álvarez-Linera J., Alfayate E., García F, Lepage C, Hernández-Tamames J.A., Karama S. (2012). Structural changes after videogame practise related to a brain network associated with intelligence. *Elsevier*. 40, 479-489.

Davies, D. K., Stock, S. E., & Wehmeyer, M. L. (2002). Enhancing independent time-management skills in individuals with mental retardation using a Palmtop personal computer. *Mental Retardation*, 40(5), 358 – 365.

Dimitrov D.M., Rumrill D.P. (2003). Pretest-posttest designs and measurement of change. *Speaking of Research*. 20, 159-165.

Gillberg C. 1995. *Clinical child neuropsychiatry*. Cambridge UK, Cambridge University Press.

Gillete Y, Depompei R. (2008). Do PDA's Enhance the Organization and Memory Skills of Students with cognitive Disabilities? *Wiley Periodicals*. 45, 665-677.

Griffiths M.D. (2002). The educational Benefits of Videogames. *Education and Health*. 20, 47-51.



Hart, T., Hawkey, K., & Whyte, J. (2002). Use of a portable voice organizer to remember therapy goals in traumatic braininjury rehabilitation: A within-subjects trial. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 17(6), 556 – 570.

Kim, H. J., Burke, D. T., Dowds, M. M., Boone, K., & Park, G. J. (2000). Electronic memory aids for outpatient brain injury: Follow-up findings. *Brain Injury*, 14(2), 187 – 196.

Kluwe H.R., Luer G., Rosler F. (2003). *Principles of Learning and Memory*. Basel, Boston, Berlin, Die Deutsche Bibliothek.

Κολιάδης Ε. (2012). ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ - ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ. Αθήνα, Εκδόσεις Ιδιωτική.

Maulik PK, Harbour CK. (2010). Epidemiology of Intellectual Disability. *International Encyclopedia of Rehabilitation*. Ανάκτηση: 12/02/14, από <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/144/>.

McDougall S, House B., (2012). Braintraining in older adults: Evidence of transfer to memory span performance and pseudo-Matthew effects. *Aging, Neuropsychology and Cognition*. 19, 195-221.

Μπεζεβέγγκης Η., Οικονόμου Α., Μυλωνάς Κ. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Reynolds T., Zupanick C.E., Dombeck M. (2014) Intellectual Disability and Severity Codes. Seven Counties Services. Ανάκτηση: 15/02/2014, από [http://sevencounties.org/poc/view\\_doc.php?type=doc&id=10351&cn=208](http://sevencounties.org/poc/view_doc.php?type=doc&id=10351&cn=208).

Tsung-Yen CHUANGa, Sheng-Hsiung SUB & Yi-Ping TSAO. (2010). Using Handheld Gaming Device to Increase Multiple Intelligences with Digital Puzzle Game. *Asia-Pacific Society for Computers in Education*. 571-573.

Van der Molen M.J., Van Luit J. E. H., Van der Molen M.W.,2 I. Klugkist I., Jongmans M.J. (2010). Effectiveness of a computerised working memory training in adolescents with mild to borderline intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*. 54, 433-447.

Wright, P., Rogers, N., Hall, C., Wilson, B., Evans, J., Emslie, H., & Bartram, C. (2001). Comparison of pocket-computer memory aids for people with brain injury. *Brain Injury*, 15(9), 787 – 800.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. Αναλυτικοί πίνακες επιδόσεων στο pre-test:

PRE-TEST										
ΥΠΟΚΛΙΜΑΚΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΜΝΗΜΗΣ										
Άμεση Ανάκληση										
Συμμετέχων	TK	EA	NX	ΜΣ	ZH	ΠΑ	ΓΕ	ΜΔ	ΘΠ	ΤΖ
Σύνολο	12	14	15	19	17	25	13	13	9	11
Καθυστερημένη Ανάκληση										
Συμμετέχων	TK	EA	NX	ΜΣ	ZH	ΠΑ	ΓΕ	ΜΔ	ΘΠ	ΤΖ
Σύνολο	2	4	3	4	2	5	2	2	3	4

Πίνακας 1 Α

PRE-TEST										
ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΝΑΚΛΗΣΗΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ										
Άμεση Ανάκληση										
Συμμετέχων	TK	EA	NX	ΜΣ	ZH	ΠΑ	ΓΕ	ΜΔ	ΘΠ	ΤΖ
Σύνολο	35	30	30	36	48	38	30	37	34	33
Καθυστερημένη Ανάκληση										
Συμμετέχων	TK	EA	NX	ΜΣ	ZH	ΠΑ	ΓΕ	ΜΔ	ΘΠ	ΤΖ
Σύνολο	6	6	6	6	9	7	6	5	7	6

Πίνακας 1 Β

2. Αναλυτικοί πίνακες επιδόσεων στις δραστηριότητες θεραπείας:

A. Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic:

<b>Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic</b>										
<b>TM</b>										
<b>Συνεδρία</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Trial</b>	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items
<b>1</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>2</b>	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
<b>3</b>	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3
<b>4</b>	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
<b>5</b>	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3
<b>6</b>	3	3	3	3	3	3	3	4	5	3
<b>7</b>	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3
<b>8</b>	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4
<b>9</b>	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3
<b>10</b>	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4
<b>11</b>	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3
<b>12</b>	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3
<b>13</b>	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4
<b>14</b>	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3
<b>15</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
<b>16</b>	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3
<b>17</b>	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3
<b>18</b>	3v	4v	3x	5x	3x	3v	3v	3v	3v	3x
<b>Score</b>	<b>410</b>	<b>430</b>	<b>405</b>	<b>450</b>	<b>375</b>	<b>415</b>	<b>395</b>	<b>445</b>	<b>440</b>	<b>340</b>

Πίνακας 2 Α 1

<b>Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic</b>										
<b>EA</b>										
<b>Συνεδρία</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Trial</b>	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items
<b>1</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>2</b>	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4
<b>3</b>	4	3	3	4	5	3	4	4	3	3
<b>4</b>	3	3	3	3	4	4	3	5	4	3
<b>5</b>	4	3	4	3	5	3	4	4	3	4
<b>6</b>	5	4	3	3	4	4	3	3	4	5
<b>7</b>	4	3	4	4	5	3	3	3	5	4
<b>8</b>	5	3	3	3	4	3	4	4	4	5
<b>9</b>	4	3	3	3	3	3	3	5	5	4
<b>10</b>	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3
<b>11</b>	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3
<b>12</b>	4	4	5	4	6	3	4	3	4	4
<b>13</b>	3	3	4	3	5	4	5	4	3	3
<b>14</b>	3	3	3	3	4	5	4	5	4	3
<b>15</b>	4	4	4	3	5	4	5	4	3	4
<b>16</b>	5	3	3	4	4	3	4	3	3	3
<b>17</b>	4	4	3	5	3	3	5	3	3	4
<b>18</b>	3v	3x	4x	4x	4x	4x	4v	3v	3x	3x
<b>Score</b>	<b>490</b>	<b>290</b>	<b>500</b>	<b>455</b>	<b>615</b>	<b>465</b>	<b>530</b>	<b>435</b>	<b>440</b>	<b>500</b>

Πίνακας 2 Α 2

<b>Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic</b>										
<b>NX</b>										
<b>Συνεδρία</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Trial</b>	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items
<b>1</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>2</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>3</b>	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5
<b>4</b>	4	6	4	6	4	4	4	4	4	4
<b>5</b>	5	5	5	7	5	5	5	3	3	5
<b>6</b>	4	6	4	6	4	4	6	4	4	6
<b>7</b>	5	5	5	5	5	3	5	3	3	5
<b>8</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>9</b>	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>10</b>	4	4	4	4	4	6	4	6	4	4
<b>11</b>	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>12</b>	4	6	6	4	4	4	4	4	4	4
<b>13</b>	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5
<b>14</b>	4	4	6	4	6	3	4	4	4	4
<b>15</b>	5	5	5	3	5	4	5	3	3	5
<b>16</b>	4	6	4	4	4	3	4	4	4	4
<b>17</b>	5	5	3	5	3	4	3	5	5	5
<b>18</b>	4x	6x	4v	4x	4v	3v	4x	6x	4x	6x
<b>Score</b>	<b>625</b>	<b>815</b>	<b>750</b>	<b>710</b>	<b>655</b>	<b>685</b>	<b>670</b>	<b>690</b>	<b>595</b>	<b>765</b>

Πίνακας 2 Α 3

<b>Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic</b>										
<b>ΜΣ</b>										
<b>Συνεδρία</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Trial</b>	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items
<b>1</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>2</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>3</b>	5	3	5	5	5	3	5	5	3	5
<b>4</b>	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4
<b>5</b>	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5
<b>6</b>	4	4	4	4	4	6	6	4	4	4
<b>7</b>	5	3	5	5	3	5	5	3	5	5
<b>8</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>9</b>	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3
<b>10</b>	4	4	4	4	6	6	4	4	4	4
<b>11</b>	5	3	3	3	5	5	3	5	5	5
<b>12</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>13</b>	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5
<b>14</b>	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4
<b>15</b>	3	3	3	5	5	5	5	3	3	5
<b>16</b>	4	4	4	6	4	4	6	4	4	4
<b>17</b>	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
<b>18</b>	6x	4v	4v	4v	4v	4v	6x	4v	6x	4v
<b>Score</b>	<b>685</b>	<b>560</b>	<b>615</b>	<b>690</b>	<b>690</b>	<b>710</b>	<b>750</b>	<b>665</b>	<b>675</b>	<b>690</b>

Πίνακας 2 Α 4

<b>Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic</b>										
<b>ZH</b>										
<b>Συνεδρία</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Trial</b>	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items
<b>1</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>2</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>3</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>4</b>	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4
<b>5</b>	5	7	7	5	7	5	7	7	5	5
<b>6</b>	6	6	6	6	8	6	6	8	6	6
<b>7</b>	5	7	5	5	7	7	7	7	5	7
<b>8</b>	6	6	6	6	6	6	6	8	6	6
<b>9</b>	7	5	5	5	5	5	5	7	5	7
<b>10</b>	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8
<b>11</b>	7	7	5	5	7	5	5	5	7	7
<b>12</b>	6	6	6	6	6	6	6	4	6	6
<b>13</b>	7	5	7	5	5	5	7	5	5	5
<b>14</b>	6	4	8	6	6	6	8	6	6	6
<b>15</b>	7	5	7	7	7	5	7	7	5	5
<b>16</b>	6	6	6	8	6	4	6	8	4	4
<b>17</b>	7	7	7	7	7	5	5	7	3	5
<b>18</b>	6x	8x	6x	6x	6x	6v	4v	6v	4v	6v
<b>Score</b>	<b>1115</b>	<b>1165</b>	<b>1085</b>	<b>995</b>	<b>1115</b>	<b>995</b>	<b>1098</b>	<b>1265</b>	<b>860</b>	<b>1035</b>

Πίνακας 2 Α 5



<b>Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic</b>										
<b>ΠΑ</b>										
<b>Συνεδρία</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Trial</b>	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items
<b>1</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>2</b>	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
<b>3</b>	5	5	5	3	5	3	4	3	5	5
<b>4</b>	4	6	4	4	4	4	5	4	6	6
<b>5</b>	5	5	5	3	5	5	6	5	5	7
<b>6</b>	4	6	4	4	6	6	5	6	6	6
<b>7</b>	5	5	3	5	7	5	4	5	5	5
<b>8</b>	6	4	4	4	6	6	3	4	4	6
<b>9</b>	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5
<b>10</b>	4	4	6	4	6	4	5	6	4	4
<b>11</b>	5	5	5	5	5	3	6	5	3	5
<b>12</b>	6	6	6	6	4	4	5	6	4	4
<b>13</b>	5	5	5	5	5	3	6	7	3	5
<b>14</b>	4	6	4	6	6	4	5	6	4	4
<b>15</b>	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
<b>16</b>	4	6	4	6	4	4	5	6	6	6
<b>17</b>	5	5	5	5	5	5	4	7	7	5
<b>18</b>	6x	4v	4v	4x	6x	4v	5v	6x	6x	6x
<b>Score</b>	<b>725</b>	<b>770</b>	<b>720</b>	<b>715</b>	<b>955</b>	<b>680</b>	<b>760</b>	<b>870</b>	<b>805</b>	<b>925</b>

Πίνακας 2 Α 6

<b>Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic</b>										
<b>ΓΕ</b>										
<b>Συνεδρία</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Trial</b>	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items	Items
<b>1</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>2</b>	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4
<b>3</b>	3	3	3	4	5	4	3	3	3	3
<b>4</b>	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4
<b>5</b>	3	3	5	4	5	4	5	3	3	3
<b>6</b>	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
<b>7</b>	3	3	3	4	3	3	3	3	5	3
<b>8</b>	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4
<b>9</b>	5	5	4	6	3	3	3	3	3	3
<b>10</b>	4	4	3	5	4	4	4	3	4	3
<b>11</b>	3	3	4	4	3	5	3	4	5	3
<b>12</b>	3	3	3	5	4	4	4	5	4	3
<b>13</b>	4	4	4	4	5	3	5	4	5	3
<b>14</b>	3	3	3	3	6	3	4	5	6	4
<b>15</b>	4	3	4	3	5	4	5	4	5	3
<b>16</b>	5	4	3	4	4	3	4	5	4	4
<b>17</b>	4	5	4	3	3	4	5	4	3	5
<b>18</b>	3v	4x	3v	3v	4x	3v	6x	5x	4v	4v
<b>Score</b>	<b>470</b>	<b>445</b>	<b>445</b>	<b>485</b>	<b>670</b>	<b>510</b>	<b>595</b>	<b>545</b>	<b>655</b>	<b>480</b>

Πίνακας 2 Α 7

B. Kids memory, με θέμα Fruits. Επίπεδο Easy (3x4) & Επίπεδο Medium (4x5):

Kids memory										
TM										
Συνεδρία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	60	38	42	30	16	58	28	28	32	22
<b>Πρ. 2</b>	38	28	44	36	42	32	38	36	28	
<b>Πρ. 3</b>	34	58	52		34	40				
<b>M.O.</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>22</b>

Πίνακας 2 Β 1

Kids memory										
EA										
Συνεδρία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	56	42	26	22	30	48	38	42	44	32
<b>Πρ. 2</b>	36	34	42	44	30	30	46	28	42	34
<b>Πρ. 3</b>	30	36	28	34				44		
<b>M.O.</b>	<b>41</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>33</b>
<b>4 X 5</b>										
<b>Πρ. 1</b>	82	96	104	50	78					
<b>Πρ. 2</b>			54	78						
<b>Πρ. 3</b>										
<b>M.O.</b>	<b>82</b>	<b>96</b>	<b>79</b>	<b>64</b>	<b>78</b>					

Πίνακας 2 Β 2

Kids memory										
NX										
Συνεδρία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	50	20	22	36	34	26	22	34	28	28
<b>Πρ. 2</b>		28	32	38	42	34	26	30	24	22
<b>Πρ. 3</b>			24	38	24				30	
<b>M.O.</b>	<b>50</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>37</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>25</b>
<b>4 X 5</b>										
<b>Πρ. 1</b>		64	90	88	74	70		60	60	46
<b>Πρ. 2</b>		84	58	102	76				46	46
<b>Πρ. 3</b>		88	102	98						
<b>M.O.</b>		<b>79</b>	<b>83</b>	<b>96</b>	<b>75</b>	<b>70</b>		<b>60</b>	<b>53</b>	<b>46</b>

Πίνακας 2 Β 3

Kids memory										
ΜΣ										
Συνεδρία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	40	36	30	18	26	22	20	22	34	28
<b>Πρ. 2</b>	38	30	30	36	24	30	32	28	38	
<b>Πρ. 3</b>	28	40	32	38					28	
<b>M.O.</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>33</b>	<b>28</b>
<b>4 X 5</b>										
<b>Πρ. 1</b>	88	86	110	94		52	62	60	66	58
<b>Πρ. 2</b>	86	72	80							
<b>Πρ. 3</b>	82	78	82							
<b>M.O.</b>	<b>85</b>	<b>79</b>	<b>91</b>	<b>94</b>		<b>52</b>	<b>62</b>	<b>60</b>	<b>66</b>	<b>58</b>

Πίνακας 2 Β 4

Kids memory										
ΖΗ										
Συνεδρία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	26	28	28	24	14					
<b>Πρ. 2</b>	30	24	22	20	26					
<b>Πρ. 3</b>		26								
<b>Μ.Ο.</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>20</b>					
<b>4 X 5</b>										
<b>Πρ. 1</b>	84	80	80	66	44	62	52	48	54	46
<b>Πρ. 2</b>	68	58							42	46
<b>Πρ. 3</b>	46	42							46	42
<b>Μ.Ο.</b>	<b>66</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>66</b>	<b>44</b>	<b>62</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>45</b>

Πίνακας 2 Β 5

Kids memory										
ΠΑ										
Συνεδρία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	32	32	20	16						
<b>Πρ. 2</b>	36	20	20							
<b>Πρ. 3</b>	20									
<b>Μ.Ο.</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>16</b>						
<b>4 X 5</b>										
<b>Πρ. 1</b>	62	62	52	66	56	44	58	54	44	48
<b>Πρ. 2</b>	52	48	46	52	72	56	64		44	
<b>Πρ. 3</b>	50	52	60		68					
<b>Μ.Ο.</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>59</b>	<b>65</b>	<b>50</b>	<b>61</b>	<b>54</b>	<b>44</b>	<b>48</b>

Πίνακας 2 Β 6

Kids memory										
ΓΕ										
Συνεδρία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	78	52	54	46	32	34	50	32	40	26
<b>Πρ. 2</b>	54	36	56	58	36	66	28	38	40	38
<b>Πρ. 3</b>	52	60	64	26	36	48			40	
<b>M.O.</b>	<b>61</b>	<b>49</b>	<b>58</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>32</b>

Πίνακας 2 Β 7

Kids memory										
ΜΑ										
Συνεδρία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	40	28	66	62	38	56	44	50	46	48
<b>Πρ. 2</b>		78								
<b>Πρ. 3</b>										
<b>M.O.</b>	<b>40</b>	<b>53</b>	<b>66</b>	<b>62</b>	<b>38</b>	<b>56</b>	<b>44</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>48</b>

Πίνακας 2 Β 8

Kids memory										
ΘΠ										
Συνεδρία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	26	28	20	18	26	26	24	30	30	36
<b>Πρ. 2</b>	24	26	32	26	36				24	22
<b>Πρ. 3</b>			26							
<b>M.O.</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>29</b>
<b>4 X 5</b>										
<b>Πρ. 1</b>	100	98	60	64	62		58	42	54	56
<b>Πρ. 2</b>			52	58					60	58
<b>Πρ. 3</b>										54
<b>M.O.</b>	<b>100</b>	<b>98</b>	<b>56</b>	<b>61</b>	<b>62</b>		<b>58</b>	<b>42</b>	<b>57</b>	<b>56</b>

Πίνακας 2 Β 9

<b>Kids memory</b>										
<b>TZ</b>										
<b>Συνεδρία</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks	Clicks
<b>3 X 4</b>										
<b>Πρ. 1</b>	60	66	26	32	30	26	34	30	30	26
<b>Πρ. 2</b>	60	50	42	52	20	24	34	42	40	28
<b>Πρ. 3</b>	44	22	38	46	34	40	30	40	36	
<b>M.O.</b>	<b>55</b>	<b>46</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>27</b>
<b>4 X 5</b>										
<b>Πρ. 1</b>			98			60				
<b>Πρ. 2</b>						70				
<b>Πρ. 3</b>										
<b>M.O.</b>			<b>98</b>			<b>65</b>				

Πίνακας2B10

Γ. Τροποποιημένη μορφή Memory Matrix Classic, Coach memory! Brain trainer.

I. Αναλυτικοί πίνακες επιδόσεων συμμετεχόντων.

Τροποποιημένη μορφή Memory Matrix Classic, Coach memory! Brain trainer.																																
ΜΑ																																
Συνεδρία1			Συνεδρία2			Συνεδρία3			Συνεδρία4			Συνεδρία5			Συνεδρία6			Συνεδρία7			Συνεδρία8			Συνεδρία9			Συνεδρία10					
sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v
6	3	v	2	3	v	2	3	v	2	3	v	2	3	v	2	3	v	7	4	x	5	4	v	6	4	x	5	4	v			
6	3	v	2	3	x	2	3	v	2	3	v	2	3	v	2	3	v	7	4	v	5	4	x	6	4	v	5	4	v			
6	3	v	2	3	x	2	3	v	2	3	v	2	3	v	2	3	v	7	4	x	5	4	x	6	4	v	5	4	v			
5	3	v	2	3	x	2	3	v	2	3	v	2	3	v	7	4	x	7	4	v	6	4	x	6	4	x	4	4	x			
5	3	x	2	3	v	2	3	v	2	3	x	2	3	v	7	4	x	7	4	v	6	4	x	6	4	v	4	4	x			
5	3	v	2	3	v	2	3	x	2	3	v	2	3	x	7	4	x	7	4	v	6	4	x	6	4	v	4	4	v			
3	3	v	2	3	v	2	3	x	5	4	v	7	4	x	7	4	x	5	4	v	6	4	v	5	4	x	5	4	v			
3	3	v	2	3	x	2	3	v	5	4	x	7	4	v	7	4	x	5	4	v	6	4	v	5	4	v	5	4	v			
3	3	v	2	3	x	2	3	v	5	4	v	7	4	x	7	4	v	5	4	x	6	4	v	5	4	v	5	4	v			
2	3	v	3	3	v				5	4	x	7	4	v																		
2	3	v	3	3	v				5	4	x	7	4	x																		
2	3	v	3	3	v				5	4	x	7	4	x																		
5	3	v	2	3	v																											
5	4	x	2	3	x																											
5	4	x	2	3	v																											
6	4	v																														
6	4	x																														
6	4	x																														

Πίνακας 2Γ 1

Υπόμνημα: sec: seconds, it: αντικείμενα/items, x: επιτυχής ανάκληση, v: μη επιτυχής ανάκληση.



**Τροποποιημένη μορφή Memory Matrix Classic, Coach memory! Brain trainer.**

**ΘΠ**

Συνεδρία1			Συνεδρία2			Συνεδρία3			Συνεδρία4			Συνεδρία5			Συνεδρία6			Συνεδρία7			Συνεδρία8			Συνεδρία9			Συνεδρία10					
sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v
6	3	v	5	3	x	6	3	x	6	2	v	7	2	x	7	1	v	7	2	v	4	2	v	2	2	v	7	3	v			
6	3	v	5	3	v	6	3	v	6	2	v	7	2	x	7	1	x	7	2	v	4	2	v	2	2	x	7	3	v			
6	3	v	5	3	x	6	3	x	6	2	x	7	2	v	7	1	v	7	2	x	4	2	v	2	2	v	7	3	x			
4	3	v	5	3	x	7	3	x	6	2	x	7	2	x	5	1	v	6	2	v	3	2	v	2	2	v	7	3	x			
4	3	x	5	3	x	7	3	v	6	2	v	7	2	v	5	1	v	6	2	v	3	2	v	2	2	v	7	3	v			
4	3	x	5	3	x	7	3	v	6	2	v	7	2	x	5	1	v	6	2	v	3	2	x	2	2	v	7	3	v			
4	3	v	6	3	x	7	3	x	6	2	x				2	1	v	3	2	x	3	2	x	2	2	v	7	3	x			
4	3	x	6	3	x	7	3	x	6	2	x				2	1	v	3	2	v	3	2	v	2	2	v	7	3	x			
4	3	x	6	3	x	7	3	x	6	2	v				2	1	v	3	2	x	3	2	x	2	2	v	7	3	v			
5	3	x				8	3	x	6	2	v				7	2	v	4	2	x	3	2	v	5	3	v	7	3	x			
5	3	v				8	3	x	6	2	x				7	2	v	4	2	v	3	2	v	5	3	v	7	3	v			
5	3	x				8	3	v	6	2	x				7	2	x	4	2	v	3	2	v	5	3	v	7	3	x			
						6	2	v	6	2	x				7	2	x	3	2	v	2	2	v	5	3	x	7	3	x			
						6	2	x	6	2	v				7	2	x	3	2	v	2	2	v	5	3	x	7	3	x			
						6	2	x	6	2	x				7	2	v	3	2	x	2	2	v	5	3	x	7	3	x			
									7	2	x				7	2	v	3	2	x	2	2	v	7	3	x	7	3	x			
									7	2	x				7	2	x	3	2	x	2	2	x	7	3	v	7	3	v			
									7	2	v				7	2	v	3	2	x	2	2	v	7	3	x	7	3	v			

Πίνακας 2Γ 1

Υπόμνημα: sec: seconds, it: αντικείμενα/items, x: επιτυχής ανάκληση, v: μη επιτυχής ανάκληση.

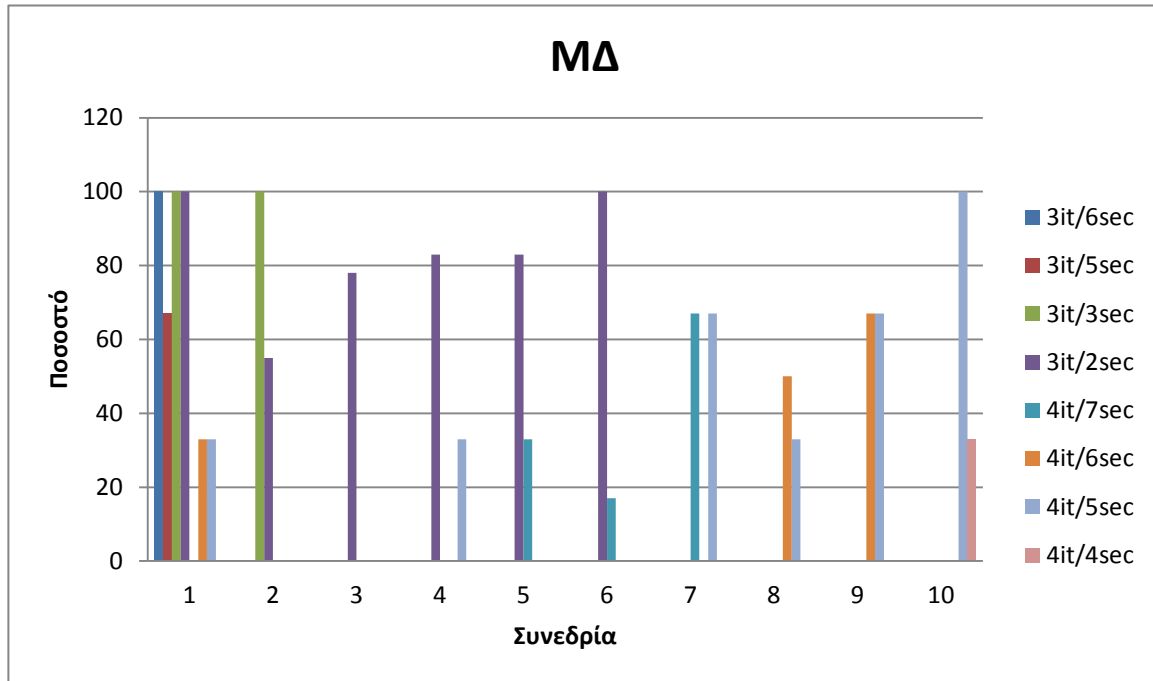
**Τροποποιημένη μορφή Memory Matrix Classic, Coach memory! Brain trainer.**

TZ																													
Συνεδρία1			Συνεδρία2			Συνεδρία3			Συνεδρία4			Συνεδρία5			Συνεδρία6			Συνεδρία7			Συνεδρία8			Συνεδρία9			Συνεδρία10		
sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v	sec	it	x/v
6	3	v	10	3	v	12	3	v	6	2	x	8	2	v	2	2	v												
6	3	x	10	3	x	12	3	v	6	2	v	8	2	v	2	2	v												
6	3	x	10	3	v	12	3	v	6	2	x	8	2	v	2	2	v												
7	3	x	10	3	x	12	3	x	6	2	x	6	2	v	2	2	v												
7	3	x	10	3	x	12	3	v	6	2	x	6	2	v	2	2	v												
7	3	x	10	3	x	12	3	x	6	2	v	6	2	v	2	2	x												
8	3	x	10	3	x	5	1	v	7	2	v	3	2	v	7	3	x												
8	3	x	10	3	x	5	1	v	7	2	v	3	2	x	7	3	x												
8	3	x	10	3	v	5	1	v	7	2	x	3	2	v	7	3	x												
10	3	v				2	1	v	7	2	v	3	2	v	7	3	v												
10	3	v				2	1	v	7	2	v	3	2	v	7	3	v												
10	3	v				2	1	v	7	2	x	3	2	x	7	3	x												
						5	2	v	7	2	x	2	2	v	9	3	x												
						5	2	v	7	2	x	2	2	x	9	3	x												
						5	2	x	7	2	x	2	2	v	9	3	v												
						5	2	x	8	2	x	2	2	v	9	3	x												
						5	2	v	8	2	x	2	2	x	9	3	x												
						5	2	x	8	2	v	2	2	x	9	3	x												

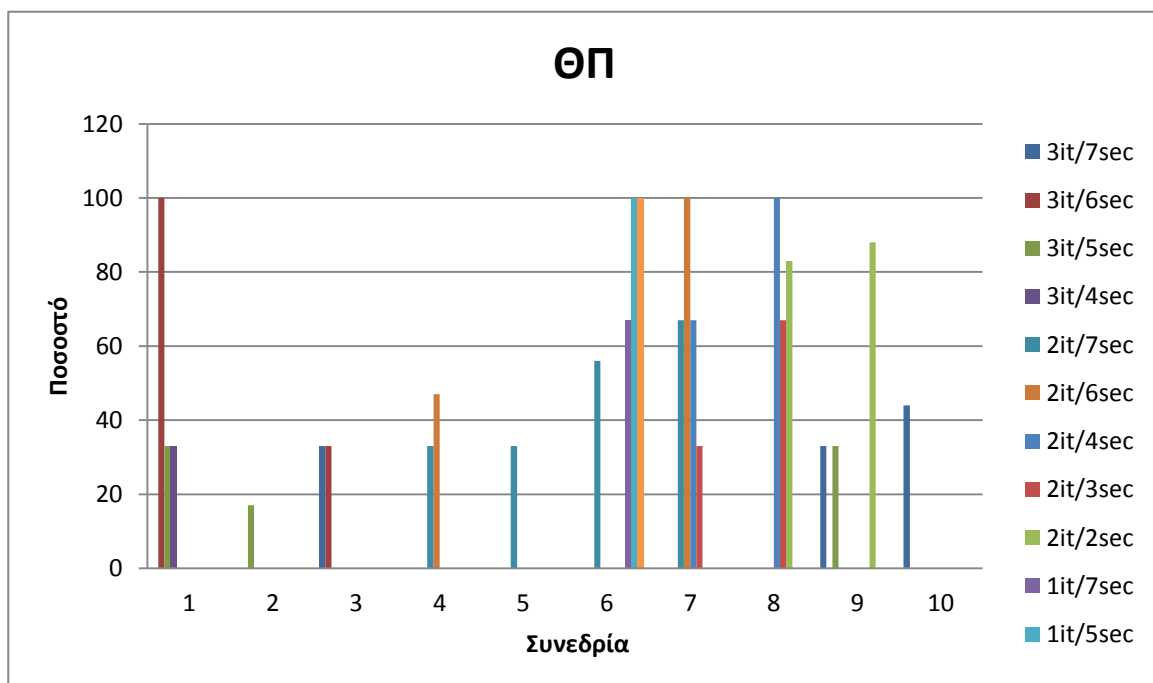
Πίνακας 2Γ 2

Υπόμνημα: sec: seconds, it: αντικείμενα/items, x: επιτυχής ανάκληση, v: μη επιτυχής ανάκληση.

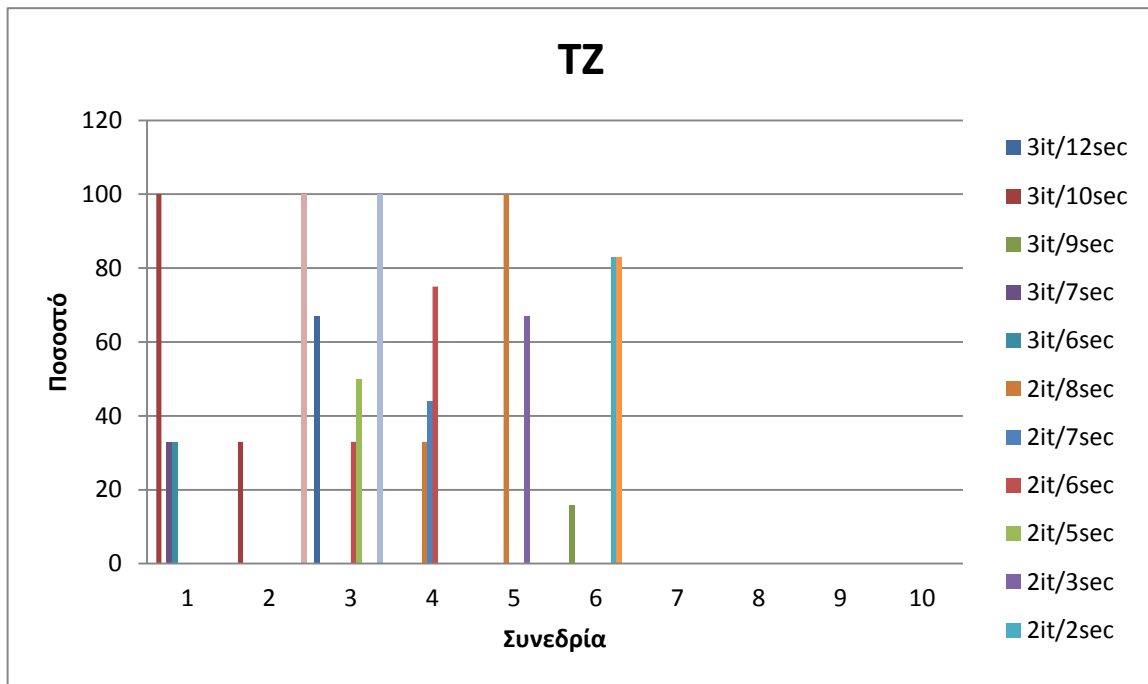
II. Συνοπτικά διαγράμματα επίδοσης: Τροποποιημένη μορφή Memory Matrix Classic, Coach memory! Brain trainer.



Γράφημα 2 Γ 1



Γράφημα 2 Γ 2



Γράφημα 2 Γ 3

3.Αναλυτικοί πίνακες επιδόσεων post-test:

POST-TEST										
ΥΠΟΚΛΙΜΑΚΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΜΝΗΜΗΣ										
Άμεση Ανάκληση										
Συμμετέχων	TK	EA	NX	ΜΣ	ZH	ΠΑ	ΓΕ	ΜΔ	ΘΠ	TZ
<b>Σύνολο</b>	15	15	16	22	24	25	14	22	9	14
Καθυστερημένη Ανάκληση										
Συμμετέχων	TK	EA	NX	ΜΣ	ZH	ΠΑ	ΓΕ	ΜΔ	ΘΠ	TZ
<b>Σύνολο</b>	4	4	4	4	5	5	3	3	3	3

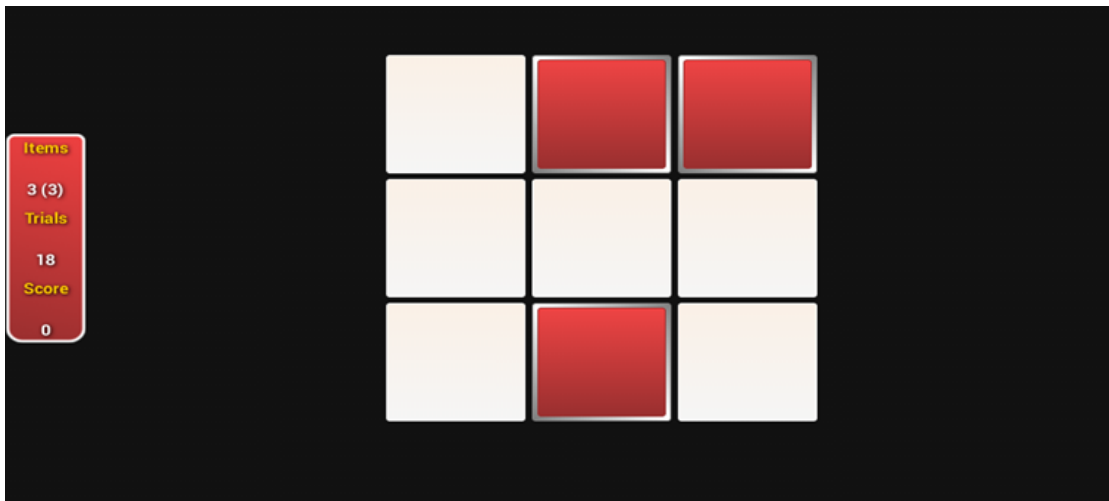
Πίνακας 3 Α

POST-TEST										
ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΝΑΚΛΗΣΗΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ										
Άμεση Ανάκληση										
Συμμετέχων	TK	EA	NX	ΜΣ	ZH	ΠΑ	ΓΕ	ΜΔ	ΘΠ	TZ
<b>Σύνολο</b>	40	50	50	44	48	50	50	50	35	50
Καθυστερημένη Ανάκληση										
Συμμετέχων	TK	EA	NX	ΜΣ	ZH	ΠΑ	ΓΕ	ΜΔ	ΘΠ	TZ
<b>Σύνολο</b>	6	10	10	10	10	10	10	8	7	8

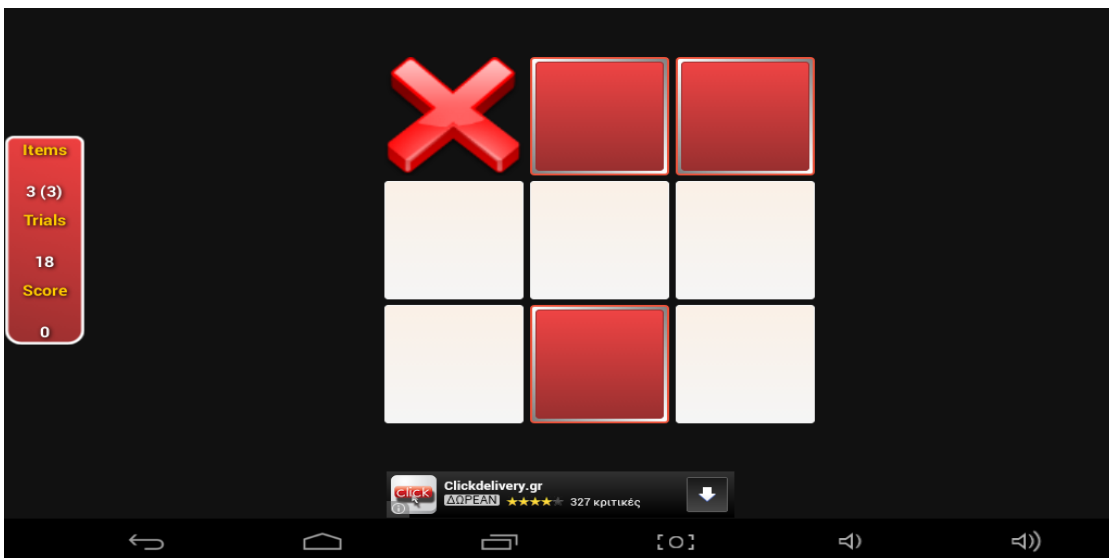
Πίνακας3B

#### 4. Εικόνες εφαρμογών:

##### 1. Coach memory! Brain trainer, Memory Matrix Classic:



Εικόνα 1 1

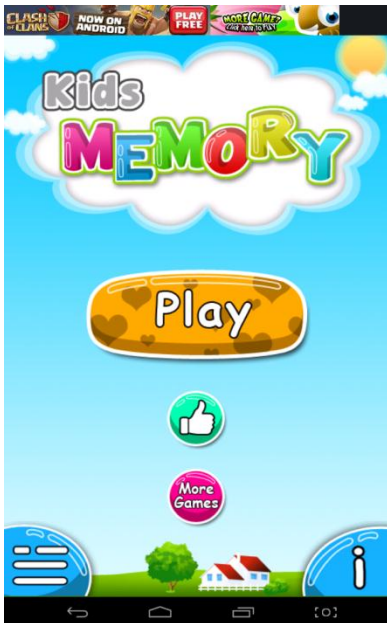


Εικόνα 1 2

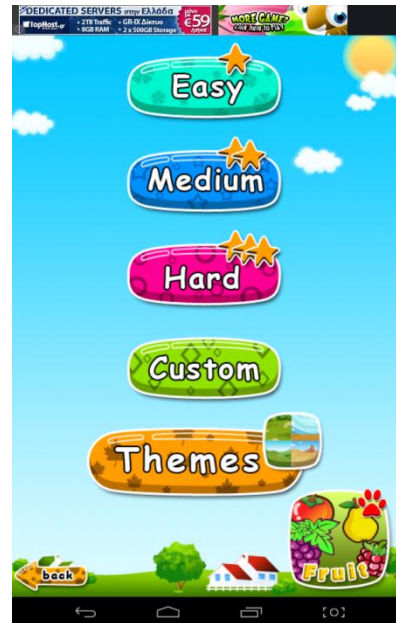


Εικόνα 13

## 2. Kids memory:



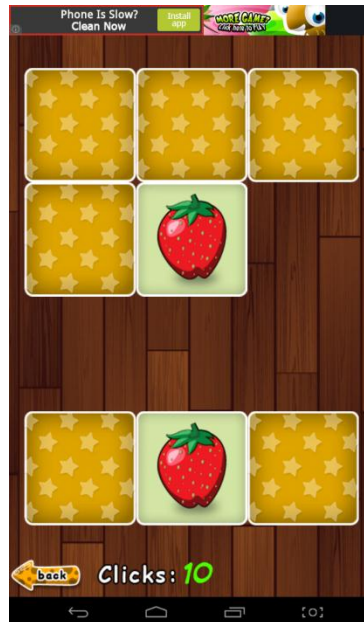
Εικόνα 2 1



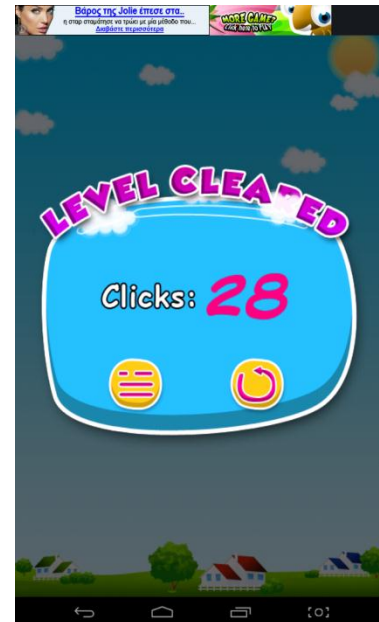
Εικόνα 2 2



Εικόνα 2 3



Εικόνα 2 4

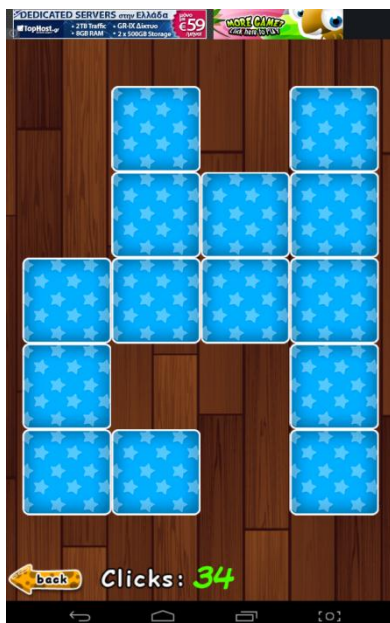


Εικόνα 2 5

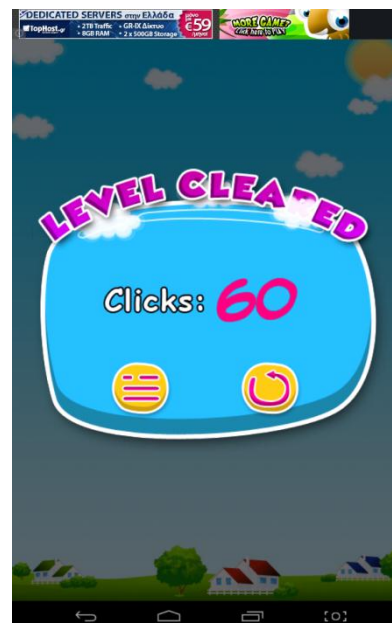




Εικόνα 2 6



Εικόνα 2 7



Εικόνα 2 8