ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΛΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΗΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ ΤΜΗΜΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΧΑΡΙΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΥΧΑΙΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ: ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΜΕ ΠΑΙΔΙΑ

Μαλουμίδου Ιωάννα

Α.Μ. 16020

Επόπτρια καθηγήτρια: Πρώιου Χαρίκλεια

Επιβλέποντες καθηγητές: Σερντάρη Ασπασία

Montgomery Anthony Jude

Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2017

Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ 4

ABSTRACT 5

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ 6

ΕΙΣΑΓΩΓΗ 7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΧΑΡΙΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ 8

1.1. Τι είναι η χαρισματικότητα 8

1.2. Χαρακτηριστικά χαρισματικότητας 11

1.2.1 Τι είναι η δημιουργικότητα 11

1.2.2. Το μοντέλο της εργαζόμενης μνήμης 12

1.2.3. Ορισμός άγχους, στρες, κατάθλιψης και τελειομανίας 13

1.2.3.1. Άγχος 13

1.2.3.2. Στρες 13

1.2.3.3. Τελειομανία 14

1.2.3.4. Κατάθλιψη 14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΥΧΑΙΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ 15

2.1. Τι είναι η παραγωγή τυχαίων αριθμών 15

2.1.1. “Components of Random Generation by Normal Subjects and Patients with Dysexecutive Syndrome” (Spatt & Goldenberg, 1993) 17

2.1.2. “Random number generation in dementia of the Alzheimer type: A test of frontal executive functions” (Brugger et al., 1996) 17

2.1.3. “Performance of University Students on Random Number Generation at Different Rates to Evaluate Executive Functions” (Hamdan et al., 2004) 18

2.1.4. “Synesthesia: When colors count” (Knoch et al., 2005) 18

2.1.5. “Pseudo-random number generation in children with high-functioning autism and Asperger’s disorder” (Rinehart et al., 2006) 19

2.1.6. “The random number generation task: Psychometric properties and normative data of an executive function task in a mixed sample” (Peters et al., 2007) 19

2.1.7. “Exploring number space by random digit generation” (Loetscher & Brugger, 2007) 20

2.1.8. “Random Number Generation in Patients with Aphasia: A Test of Executive Function” (Proios et al., 2008) 20

2.1.9 “Random Number Generation in Neglect Patients Reveals Enhanced Response Stereotypy, but No Neglect in Number Space” (Loetscher & Brugger, 2009) 21

2.1.10. “Random Number Generation Deficit in Early Schizophrenia” (Chan et al., 2011) 21

2.1.11. “Association Between Severe Dorsolateral Prefrontal Dysfunction During Random Number Generation and Earlier Onset in Schizophrenia” (Koike et al., 2011) 22

2.1.12. “Analysing Humanly Generated Random Number Sequences: A Pattern-Based Approach” (Schulz et al., 2012) 22

2.1.13. “Subthalamic Nucleus Gamma Oscillations Mediate a Switch From Automatic to Controlled Processing: A Study of Random Number Generation in Parkinson’s Disease” (Anzak et al., 2013) 23

2.1.14 “Not All Number are Equal: Preferences and Biases Among Children and Adults When Generating Random Sequences” (Towse et al., 2014)..... 23

2.1.15 “Priming Psychic and Conjuring Abilities of a Magic Demonstration Influences Event Interpretations and Random Number Generation Biases” (Mohr et al., 2015)..... 24

2.1.16 “Random Number Generation Deficits in Patients with Multiple Sclerosis: Characteristics and Neural Correlates” (Geisseler et al., 2016) 24

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΥΨΗΛΗ ΝΟΥΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΥΧΑΙΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ 25

3.1. Υψηλή νοημοσύνη - Δημιουργικότητα 25

3.2. Παραγωγή τυχαίων αριθμών – Δημιουργικότητα 25

3.3. Υψηλή νοημοσύνη - Εργαζόμενη μνήμη 26

3.4 Παραγωγή τυχαίων αριθμών – Εργαζόμενη μνήμη 26

3.5. Υψηλή νοημοσύνη - Άγχος - Στρες – Τελειομανία - Κατάθλιψη 27

3.6. Παραγωγή τυχαίων αριθμών – Άγχος - Στρες – Τελειομανία..... 27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΓΙΑ 28

4.1. Σκοπός της έρευνας..... 28

4.2. Είδος της έρευνας..... 29

4.3. Τα εργαλεία της έρευνας 29

4.3.1. Περιγραφή της Mental Dice Task 30

4.3.2. Περιγραφή του προγράμματος RgCalc 30

4.3.3. Περιγραφή του ερωτηματολογίου (ICAA)..... 32

4.3.4 Περιγραφή ερωτηματολογίου (DASS)..... 32

4.4. Το δείγμα της έρευνας..... 32

4.5. Η διαδικασία της έρευνας..... 33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ..... 36

5.1. Δημογραφικά στοιχεία συμμετεχόντων 36

5.2. Αποτελέσματα Pearson’s First order correlations 37

5.2.1. Δείγμα Ελέγχου 37

5.2.2. Πρόγραμμα RgCalc 39

5.3. Αποτελέσματα Spearman’s First order correlations 41
5.3.1. Χαρισματικά Παιδιά 41
5.3.2. Άγχος – Δημιουργικότητα - Ηλικία – Δείκτης Νοημοσύνης 43
5.4. Αποτελέσματα Πρώτου Μοντέλου 45
5.5. Αποτελέσματα Δεύτερου Μοντέλου 45
5.6. Αποτελέσματα τρίτου Μοντέλου 50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ 53
6.1 Συζήτηση 53
6.2. Συμπεράσματα – Περιορισμοί – Προτάσεις 56
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 58
Ελληνόγλωσση 58
Ξενόγλωσση 58
Ιστοσελίδες 64
ΠΑΡΑΤΗΜΑ 65

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να αξιολογήσει το αντιληπτικό επίπεδο και την αίσθηση της τυχαιοποιήσης που διαθέτουν τα χαρισματικά παιδιά μέσω της παραγωγής τυχαίων αριθμών. Στην έρευνα συμμετείχαν 11 παιδιά με δείκτη νοημοσύνης μεγαλύτερο του μέσου, ηλικιών από 7-19 ετών. Συμμετείχαν επίσης 140 παιδιά με μέσο δείκτη νοημοσύνης, ηλικιών 6-11 χρόνων ως το δείγμα ελέγχου. Οι απαντήσεις και των δύο ομάδων συγκρίθηκαν με 140 διαφορετικές απαντήσεις παραγωγής τυχαίων αριθμών που χορηγήθηκαν από το πρόγραμμα RgCalc. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν η Mental Dice Task. Στα χαρισματικά παιδιά πέρα από τη δραστηριότητα της Mental Dice Task, χορηγήθηκαν και δύο ερωτηματολόγια για να αξιολογηθεί εν μέρει το επίπεδο της δημιουργικότητας και του άγχους τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως παρά το γεγονός ότι δεν ήταν στατιστικώς σημαντικά, τα χαρισματικά παιδιά πιθανώς να διαθέτουν μια πιο εκλεπτυσμένη αίσθηση της χαρισματικότητας σε σχέση με το δείγμα ελέγχου, καθώς πλησίαζαν λίγο περισσότερο τις απαντήσεις του προγράμματος RgCalc. Σε αυτό σημαντικό ρόλο πιθανότητα έχουν τα μεγαλύτερα επίπεδα δημιουργικότητας και άγχους των παιδιών αυτών τα οποία επηρεάζουν περισσότερο τις μικρότερες ηλικίες. Έρευνες με μεγαλύτερο αριθμό χαρισματικών παιδιών θα μπορούσαν να αξιολογήσουν και να πιστοποιήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό τα αποτελέσματα μας.

Λέξεις-Κλειδιά: Χαρισματικότητα, Παραγωγή Τυχαίων Αριθμών, Δημιουργικότητα, Εργαζόμενη Μνήμη, Άγχος, Νοημοσύνη

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate if the gifted group would perform a more sophisticated concept of randomness than the control group, matched, through random number generated performances. 11 gifted children participated, with their age ranged between 7 and 19 years old. Also, 140 non-gifted children participated in the study as the control group. Their age ranged between 6 and 11 years old. Their produced sequences with respect to 7 measures of randomness were compared to 140 computer generated sequences from the RgCalc program. The main task that was used from both groups was the Mental Dice Task. Additionally, only the gifted group was asked to complete two questionnaires. One for creativity and one for anxiety. The results showed that the RgcCalc program differed significantly from both groups, but the gifted group showed that probably has a more sophisticated concept of randomness than the control group, because their performances were closer to the RgCalc program. Probably enhanced levels of creativity and anxiety have a main effect to the youngest gifted children in order to produce such the results. Future research studies with more significant samples could evaluate our results in a more enhanced way.

Key-Words: Giftedness, Random Number Generation, Creativity, Working Memory, Anxiety, Intelligence

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, κ. Πρώιου Χαρίκλεια για τη δυνατότητα που μου έδωσε να ασχοληθώ ερευνητικά με τον τομέα της χαρισματικότητας καθώς επίσης και για την αμέριστη στήριξη της. Θα ήθελα να ευχαριστήσω επίσης τους επιβλέποντες καθηγητές, μέλη της τριμελούς επιτροπής, την κ. Σερντάρη Ασπασία και τον κύριο Montogomery Anthony Jude.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμη την κυρία Σαλώμη Σαββάτια Ασαρίδου, οι συμβουλές και η βοήθεια της οποίας ήταν πολύτιμες.

Ευχαριστώ επίσης τους γονείς και τα παιδιά που δέχτηκαν να συμμετέχουν στην έρευνα και με διευκόλυναν στην προσπάθεια μου.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένεια μου για τη στήριξη τους καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Αφιερωμένη στη Σαλώμη Σαββάτια Ασαρίδου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε γενικές γραμμές στη χώρα μας ο όροι υψηλή νοημοσύνη, χαρισματικότητα και χαρισματικά άτομα, βρίσκονται ακόμη σε πρώιμο στάδιο. Έχουν γίνει σημαντικά βήματα τα τελευταία χρόνια, προκειμένου να κατανοηθούν οι συγκεκριμένες έννοιες. Ακόμη καλύτερα να κατανοηθούν τα χαρακτηριστικά, οι δυνατότητες, οι αδυναμίες και οι ανάγκες των ατόμων που χαρακτηρίζονται από χαρισματικότητα. Προς το παρόν δεν έχει υπάρξει σε δημόσιο επίπεδο κάποιο συγκεκριμένο ενιαίο πανελλαδικό πρόγραμμα βοήθειας των παιδιών αυτών, αλλά μεμονωμένα έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες. Παρατηρείτε επίσης, μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση τόσο από τη μεριά των εκπαιδευτικών όσο και από τη μεριά των γονέων προκειμένου να βοηθηθούν όσο το δυνατόν περισσότερο τα παιδιά αυτά. Η συγκεκριμένη έρευνα αποτελεί μια προσπάθεια ερμηνείας και κατανόησης κυρίως των χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων των παιδιών αυτών, για μια περαιτέρω ευαισθητοποίηση στο συγκεκριμένο τομέα, προκειμένου να βρεθούν οι κατάλληλες δομές βοήθειας και αξιοποίησης των πολύπλευρων δυνατοτήτων της χαρισματικότητας.

Η παρούσα έρευνα αποτελείται από 6 κεφάλαια. Τα τρία πρώτα κεφάλαια αποτελούν το θεωρητικό κομμάτι της έρευνας. Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια προσπάθεια ανασκόπησης και επεξήγησης της χαρισματικότητας και των κυριότερων χαρακτηριστικών της. Προσδιορίζεται ο όρος της χαρισματικότητας μόνο για τα πλαίσια της συγκεκριμένης έρευνας και δίνεται μια μικρή σύνδεση της με την παραγωγή τυχαίων αριθμών. Στη δεύτερο κεφάλαιο, πραγματοποιείται μια ανασκόπηση των σημαντικότερων ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια γύρω από την παραγωγή τυχαίων αριθμών και επεξηγείται ο όρος και η χρησιμότητα τους στη ζωή των ανθρώπων. Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο πραγματοποιείται η σύνδεση της χαρισματικότητας και της παραγωγής τυχαίων αριθμών με βάση τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους.

Στη συνέχεια περνάμε στο κομμάτι της μεθοδολογίας, όπου γίνεται αναφορά για το σκοπό και τις υποθέσεις τις έρευνας. Αναλύονται τόσο το είδος της ερευνητικής μελέτης όσο και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή. Γίνεται επίσης αναφορά στο δείγμα της έρευνας καθώς επίσης και στη διαδικασία που ακολουθήθηκε. Έπειτα περνάμε στο κομμάτι των αποτελεσμάτων, όπου η γραπτή αναφορά τους συνοδεύεται και από τους κατάλληλους πίνακες και γραφήματα για την πληρέστερη κατανόηση τους. Ακολουθεί το κομμάτι της συζήτησης των αποτελεσμάτων, με βάση το οποίο προκύπτουν τα συμπεράσματα, οι περιορισμοί και οι προτάσεις για μεταγενέστερες έρευνας που θα βοηθήσουν για την πληρέστερη κατανόηση των θεμάτων που πραγματεύεται η παρούσα έρευνα. Τέλος, ακολουθούν η βιβλιογραφία και το παράρτημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΧΑΡΙΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

1.1. Τι είναι η χαρισματικότητα

Τα τελευταία 35 χρόνια στη διεθνή βιβλιογραφία παρατηρείται ένα συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα «χαρισματικά παιδιά». Παρ' όλα αυτά, μέχρι και σήμερα δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός (Davis & Rimm, 2004; Abu-Hamour & Al-Hmouz, 2013; Bakar, Yazid, & Ishak, 2014; Yassini & Mehrdad, 2014; Peyre et al., 2016). Τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία παρατηρούνται κυρίως δύο κατευθύνσεις. Η παραδοσιακή που συνδέει σχεδόν αποκλειστικά την ευφυΐα με την νοημοσύνη και η προοδευτική που αυξάνει κατά πολύ το φάσμα της έννοιας. Παραδοσιακά «η χαρισματικότητα» ενός ατόμου συνδέεται κατά κύριο λόγο με το δείκτη ευφυΐας του. Σύμφωνα με τον Lewis Terman (1877-1956), τον πρώτο μελετητή που ασχολήθηκε με την έννοια της χαρισματικότητας καθώς και με τα ψυχολογικά τεστ, η χαρισματικότητα είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την νοημοσύνη, καθώς είναι ο μοναδικός παράγοντας που μπορεί να την ερμηνεύσει. Πιο συγκεκριμένα, όρισε ως κριτήριο της χαρισματικότητας το IQ πάνω από 135 στην κλίμακα Stanford Binet, καθώς θεωρούσε πως η νοημοσύνη και η χαρισματικότητα προσδιορίζονταν βιολογικά.

Στη συνέχεια προέκυψαν διάφορα θεωρητικά μοντέλα τα οποία δέχονταν τη σημαντική συμβολή της νοημοσύνης στα πλαίσια της χαρισματικότητας, αλλά μόνο ως μια ειδική κατηγορία καθώς σημαντικό ρόλο παίζει η αλληλεπίδραση και σύνθεση διαφόρων παραγόντων. Χαρακτηριστική είναι η θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης του Gardner (1983), ο οποίος παρατήρησε ότι σε άτομα που είχαν υποστεί εγκεφαλική βλάβη, είχαν πληγεί συγκεκριμένες εγκεφαλικές λειτουργίες, ενώ άλλες είχαν παραμείνει ανέπαφες. Λαμβάνοντας υπόψη του επίσης, το σημαντικό ρόλο που παίζει ο κοινωνικόπολιτισμικός παράγοντας, υποστήριξε ότι τόσο η έννοια της νοημοσύνης και κατ' επέκταση της χαρισματικότητας, δεν μπορεί να μετρηθεί μεμονωμένα με κάποιο τεστ, καθώς δεν αποτελεί έναν σταθερό παράγοντα. Πρότεινε λοιπόν τους εξής οχτώ τύπους νοημοσύνης:

- Γλωσσική νοημοσύνη: Περιγράφει την ικανότητα του ατόμου στην επικοινωνία στον προφορικό και στο γραπτό λόγο, τη χρήση κατάλληλων γλωσσικών σχημάτων, τη μνήμη και την ευκολία στην εκμάθηση ξένων γλωσσών.
- Λογικομαθηματική νοημοσύνη: Η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων μέσω της συμβολικής σκέψης και της αξιοποίηση της μνήμης στη χρήση αφηρημένων σχέσεων στη διατύπωση επιχειρημάτων και στην εύρεση μεθόδων απόδειξης.
- Χωρική νοημοσύνη: Η ικανότητα του ατόμου να διαθέτει παραστατική σκέψη, να δημιουργεί νοητές εικόνες και να αντιλαμβάνεται τις λεπτές οπτικές διαφοροποιήσεις που καταγράφονται στο περιβάλλον.
- Μουσική νοημοσύνη: Ηιδιαίτερη αντιληπτικότητα του ρυθμού, της αρμονίας, της τονικότητας και του ηχοχρώματος της μελωδίας και η χρήση αυτών στη δημιουργία και εκτέλεση μουσικών συνθέσεων.
- Κιναισθητική νοημοσύνη: Η ικανότητα του ατόμου για κυριαρχία πάνω στο ίδιο του το σώμα ως μέσω δημιουργίας και έκφρασης.

- Διαπροσωπική νοημοσύνη: Η ικανότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται τόσο τα δικά του συναισθήματα όσο και των άλλων, να εντοπίζει τις ανάγκες και τα κίνητρα δράσης τους ώστε να ασκεί επιρροή στα μέλη μιας ομάδας προς το καλύτερο.
- Ενδοπροσωπική νοημοσύνη: Η ικανότητα του ατόμου για αυτογνωσία, το θετικό αυτοσυναίσθημα και την αυτοπειθαρχία.
- Νατουραλιστική νοημοσύνη: Η αντίληψη και η ιδιαίτερη αγάπη του ατόμου για τον ευρύτερο γεωφυσικό χώρο, που διακρίνεται για την παρατηρητικότητα του και την ολιστική αντιμετώπιση των προβλημάτων.

Στα ίδια πλαίσια με τον Gardner κινείται και η θεωρία του Gagne (2000), ο οποίος διεύρυνε λίγο περισσότερο τον όρο, τονίζοντας την καταλυτική σημασία της εκπαίδευσης στη διάκριση της χαρισματικότητας από το ταλέντο. Πιο συγκεκριμένα, ορίζει τη χαρισματικότητα ως έμφυτες ικανότητες που προϋπάρχουν της εκπαίδευσης ενός ατόμου και το βοηθούν να υπερέχει σε διάφορους τομείς. Ενώ, το ταλέντο ορίζεται στις ικανότητες που αναπτύσσονται μέσω της εκπαίδευσης και οδηγούν στην υπεροχή ενός ατόμου σε έναν συγκεκριμένο τομέα. Το μοντέλο του Gagne κάνει λόγο για «δημιουργική», «κοινωνική», «συναισθητική, πνευματική και ψυχοκινητική χαρισματικότητα», που καθορίζονται από τους ονομαζόμενους «καταλύτες». Οι «καταλύτες» λειτουργούν είτε ανασταλτικά είτε διευκολυντικά όπως είναι: «η οικογένεια, το σχολείο, τα ενδιαφέροντα, η θέληση, τα κίνητρα, η ωριμότητα, η αυτοπεποίθηση» και γενικότερα η «προσωπικότητα» του εκάστοτε ατόμου.

Χαρακτηριστικό είναι και το μοντέλο του Tannenbaum (1983), το οποίο βασίστηκε κυρίως στα χαρακτηριστικά των παιδιών και εφήβων με υψηλή ευφυΐα, που έχουν τη δυνατότητα επιτυχίας ως χαρισματικοί ενήλικες. Έτσι λοιπόν κάνει λόγο για «υψηλή γενική νοημοσύνη, ειδικές αξιοσημείωτες δεξιότητες, δυναμική διάταξη μη διανοητικών χαρακτηριστικών, υποστηρικτικό περιβάλλον» και «τύχη» που συναποτελούν την έννοια της χαρισματικότητας.

Σε αντίθεση με τη παραδοσιακή οπτική της χαρισματικότητας που κάνει λόγο κυρίως για τη σύνδεση χαρισματικότητας και υψηλής νοημοσύνης, έρχεται ο ορισμός των Renzulli & Reis (1997). «Η χαρισματική συμπεριφορά συνίσταται σε συμπεριφορές που αντανακλούν τη διάδραση μεταξύ τριών βασικών ομάδων ανθρώπινων γνωρισμάτων, της νοητικής ικανότητας άνω του Μ.Ο., του υψηλού βαθμού προσήλωσης στο έργο και του υψηλού βαθμού δημιουργικότητας. Άτομα ικανά να αναπτύξουν αυτό το σύνθετο σύνολο γνωρισμάτων και να τα εφαρμόσουν σε κάθε εν δυνάμει αξιόλογο τομέα της ανθρώπινης επίδοσης. Τα άτομα που εκδηλώνουν ή είναι ικανά να αναπτύξουν τη διάδραση μεταξύ των τριών ομάδων γνωρισμάτων χρειάζονται μεγάλη ποικιλία εκπαιδευτικών ευκαιριών και υπηρεσιών, οι οποίες συνήθως δεν παρέχονται στα καθιερωμένα προγράμματα διδασκαλίας.» (Renzulli & Reis, 1997).

Συγκεκριμένα ο Renzulli (1986), παρούσιασε τη γνωστή «θεωρία των τριών δακτυλίων». Σύμφωνα με την θεωρία του, η αλληλεπίδραση της «υψηλής αφοσίωσης και εμμονής» στην επίτευξη ενός στόχου, «τα υψηλά επίπεδα δημιουργικότητας και η ανώτερη του μετρίου γενική νοητική ικανότητα», προσδιορίζουν την χαρισματική προσωπικότητα. Κατά τον ίδιο η συνύπαρξη των τριών στοιχείων του μοντέλου είναι απαραίτητη για τον προσδιορισμό της χαρισματικότητας. Θεωρεί επίσης, ότι αναλόγως με την αλληλεπίδραση των παραγόντων του τριαδικού του μοντέλου η χαρισματικότητα θα πρέπει να διακρίνεται σε «δημιουργική χαρισματικότητα» και σε «χαρισματικότητα στις ακαδημαϊκές επιδόσεις».

Αρκετά κοντά στον ορισμό του Renzulli, είναι και ο ορισμός που δημοσιεύθηκε από το Γραφείο Εκπαιδευτικής Έρευνας και Ανάπτυξης του Τμήματος Εκπαίδευσης των Η.Π.Α το 1993, με τίτλο "National Excellence: A case for Developing America's Talent": «παιδιά και νέοι με εξαιρετικό ταλέντο είναι εκείνοι που παρουσιάζουν τη δυναμική για να εμφανίσουν ιδιαίτερα ψηλά επίπεδα κατακτήσεων, όταν συγκρίνονται με άλλα παιδιά ή νέους της ίδιας ηλικίας, εμπειρίας ή παρόμοιων περιβαλλοντικών καταβολών. Αυτά τα παιδιά και νέοι επιδεικνύουν υψηλή ικανότητα επίδοσης σε περιοχές διανόησης, δημιουργικότητας και/ή τεχνών, διαθέτουν ασυνήθιστη ηγετική ικανότητα ή διακρίνονται σε συγκεκριμένους ακαδημαϊκούς τομείς. Χρειάζονται υπηρεσίες ή δραστηριότητες ιδιαίτερες σε σχέση μ' αυτές που προσφέρονται στα υπάρχοντα σχολεία. Εξαιρετικά ταλέντα υπάρχουν στα παιδιά και τους νέους 14 όλων των πολιτισμικών και οικονομικών ομάδων και σ' όλες τις περιοχές ανθρώπινης προσπάθειας» (σελ.26).

Με μια πιο φιλελεύθερη προσέγγιση παρουσιάζεται η χαρισματικότητα από τον ορισμό των Sternberg & Davidson (1986): « Με τον όρο χαρισματικότητα εννοούμε κάτι που επινοούμε, όχι κάτι που ανακαλύπτουμε. Είναι αυτό που μια κοινωνία ή κάποια άλλη έτσι το θέλει να είναι και σαν αποτέλεσμα το εννοιολογικό υπόβαθρο του όρου μπορεί να αλλάξει ανάλογα με το χρόνο και τον τόπο. Μόνο αν ο ορισμός για τη χαρισματικότητα είναι χρήσιμος, μπορεί να οδηγήσει σε επιθυμητές συνέπιες κάθε είδους, τόσο για την κοινωνία όσο και για τα άτομα που την αποτελούν. Αν ο ορισμός δεν είναι χρήσιμος, πολύτιμα ταλέντα θα χαθούν και άλλα μικρότερης αξίας θα τύχουν φροντίδας και ενθάρρυνσης. Είναι λοιπόν εξαιρετικής σημασίας για όλους μας να καταλάβουμε τι είναι η χαρισματικότητα αλλά και τι οι άλλοι εννοούν με τον όρο».

Συγκεκριμένα ο Sternberg (1985) παρουσίασε τη χαρισματικότητα σε τρεις υποομάδες: «την αναλυτική, τη δημιουργική και την πρακτική». Η πρώτη αναφέρεται κυρίως στην «αξιολόγηση, την κρίση και την αντιπαράθεση». Η δεύτερη αφορά τον τομέα «της εφεύρεσης, της ανακάλυψης και της φαντασίας», ενώ η τρίτη απευθύνεται στην «πρακτική εφαρμογή των ιδεών». Σημαντικό επίσης κατά τον Sternberg (1993), είναι να λαμβάνεται υπόψη και η προσωπική άποψη των ίδιων των ατόμων για το τι είναι χαρισματικότητα.

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει κανείς παρακολουθώντας τη ροή των ορισμών καθώς επίσης και των διάφορων θεωριών-μοντέλων των μελετητών μέσα στις δεκαετίες για τη χαρισματικότητα, είναι ότι πρόκειται για έναν πολύ σύνθετο τομέα. Προκειμένου να τον κατανοήσει κανείς έτσι ώστε να προβεί στην κατάλληλη βοήθεια που χρειάζονται τα χαρισματικά άτομα, δεν αρκεί να τον προσεγγίσει μόνο ποσοτικά με βάση το ύψος της ευφυΐας ενός ατόμου, αλλά να συνυπολογίσει και διάφορους υποκειμενικούς παράγοντες, όπως είναι οι περιβαλλοντικοί αλλά και οι προσωπικές ανάγκες του κάθε ατόμου. Στην διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία, μολονότι δεν υπάρχει κάποιος κοινός αποδεκτός ορισμός, υπάρχουν κοινώς αποδεκτά χαρακτηριστικά γνωρίσματα που βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση της πολυσύνθετης και πολυδιάστατης έννοιας της χαρισματικότητας.

1.2. Χαρακτηριστικά χαρισματικότητας

Σε παγκόσμιο επίπεδο στον τομέα της εκπαίδευσης «χαρισματικών παιδιών» είναι κοινώς αποδεκτό, ότι η «χαρισματικότητα» είναι μια συνεχώς εξελισσόμενη διαδικασία (Mammadov, 2016; Cross, 2011; Finch, Speirs Neumeister, Burney, & Cook, 2014; Subotnik, Olszewski-Kubilius, & Worrell, 2011). Οι «χαρισματικοί» μαθητές σε ακαδημαϊκό επίπεδο παρουσιάζουν μια συνεχώς υψηλά εξελισσόμενη ικανότητα σε πνευματικούς τομείς, συγκεκριμένους ακαδημαϊκούς τομείς, ή παράλληλα τόσο σε πνευματικούς όσο και σε συγκεκριμένους ακαδημαϊκούς τομείς (Basirion et al., 2014). Οι Bakar, Yazid, & Ishak, 2014 (2014) προέβησαν σε μια σύνοψη των σημαντικότερων χαρακτηριστικών της «χαρισματικότητας». Τα παιδιά με υψηλή ευφυΐα, παρουσιάζουν ένα διαφορετικό τρόπο σκέψης από το μέσο όρο, πιο δημιουργικό, έχουν υψηλές γλωσσικές ικανότητες, μια ιδιαίτερη ικανότητα να καταλαβαίνουν και να εξηγούν πολύπλοκα γεγονότα σε μια ποικιλία θεμάτων, διαθέτουν μία εκλεπτυσμένη αίσθηση χιούμορ και είναι πιο ώριμοι σε σχέση με τους μη «χαρισματικούς» συνομήλικους τους. Επιπλέον, οι Leikin et al. (2013) διέκριναν μια ιδιαίτερη σύνδεση μεταξύ της «χαρισματικότητας» και της υψηλής χωρητικότητας εργαζόμενη μνήμη. Επιπροσθέτως, τα «χαρισματικά παιδιά» διακρίνονται από χαμηλή αυτοεκτίμηση, χαμηλό αυτοσυναίσθημα και υψηλή αναποτελεσματικότητα τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε υψηλά επίπεδα άγχους και κατάθλιψης (Bakar, Yazid, & Ishak, 2014; Çakır, 2014). Στην παρούσα έρευνα όταν κάνουμε λόγο για «χαρισματικά παιδιά», θα αναφερόμαστε σε αυτά που έχουν νοημοσύνη μεγαλύτερη του 100, παρουσιάζουν διαφορετικό τρόπο σκέψης με υψηλά επίπεδα δημιουργικότητας, διαθέτουν υψηλή χωρητικότητα εργαζόμενης μνήμης και υποφέρουν από άγχος.

1.2.1 Τι είναι η δημιουργικότητα

Στη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετοί ορισμοί για τη δημιουργικότητα από τους οποίους θα αναφερθεί αυτός που θεωρείται καταλληλότερος για την παρούσα έρευνα: «ως δημιουργικότητα ορίζεται η ικανότητα του ατόμου να παράγει νέες ή πρωτότυπες ιδέες, να έχει ενοράσεις, να μετασχηματίζει και να ανακαλύπτει, να κατασκευάζει αντικείμενα, τα οποία αναγνωρίζονται από τους ειδικούς ότι έχουν ξεχωριστή επιστημονική ,αισθητική, κοινωνική ή τεχνολογική αξία. Βασικό κριτήριο αξιολόγησης ενός πονήματος ως δημιουργικού είναι η καινοτομία, αλλά απαιτείται επίσης, να είναι χρήσιμο και αποδεκτό, ακόμη και αν η αξία του μεταβληθεί με την πάροδο του χρόνου» (Vernon, 1989, σελ.94).

Εξίσου σημαντικό είναι να αναφερθεί και το «Five Creative Dispositions Model» (Lucas et al., 2013) καθώς, μπορεί κανείς να κατανοήσει καλύτερα τους διαφορετικούς τύπους του δημιουργικού νου που προσπαθεί να ορίσει ο (Vernon, 1989, σελ.94). Σύμφωνα λοιπόν με τους Lucas et al. (2013), το «Five Creative Dispositions Model» διακρίνεται ως εξής:

- «Εξεταστικό»: «Ξεκάθαρα δημιουργικά άτομα που είναι καλά στο να αποκαλύπτουν και να προωθούν στο ενδιαφέροντα και παγκόσμια ερωτήματα που ανήκουν στο δικό τους δημιουργικό τομέα».
- «Επίμονο» : «Προσκολλούνται στα δύσκολα- η επιμονή με τη μορφή του πείσματος είναι μια σημαντική συνήθεια του μυαλού κατά την οποία το άτομο ξεπερνά τις οικείες ιδέες και δημιουργεί καινούργιες.
- «Ευρηματικό»: «Είναι η ικανότητα να ανακαλύπτεις πρωτοποριακές ιδέες και πιθανότητες»
- «Συλλογικό»: «Το να προωθείς το δημιουργικό σου προϊόν στο ευρύ κοινό»
- «Πειθαρχημένο»: «Προέρχεται από την ανάγκη για γνώση και τέχνη οι οποίες διαμορφώνουν το δημιουργικό προϊόν σε μια συνεχόμενη εξειδικευμένη γνώση».

Σε γενικές γραμμές, όταν προσπαθείς να εξετάσεις τη διαφορετικότητα του ατόμου στον τομέα της δημιουργικότητας, εστιάζεις κυρίως στην ικανότητα του να παράγει καινοτόμες και ποικίλες νέες ιδέες (Guilford, 1950).

1.2.2. Το μοντέλο της εργαζόμενης μνήμης

Οι Baddeley και Hitch (1974), στην προσπάθεια τους να εξερευνήσουν περισσότερο την έννοια της «εργαζόμενης μνήμης», αναθεώρησαν την προγενέστερη θεώρηση των Atkinson και Shiffrin (1968) με την έννοια «βραχυπρόθεσμη μνήμη». Έτσι, προέβησαν στο συμπέρασμα πως η εργαζόμενη μνήμη είναι αλληλένδετη με ένα άλλο πιο πολύπλοκο σύστημα, υπεύθυνο για γνωστικές διεργασίες όπως είναι η μάθηση και η κατανόηση, λειτουργώντας ως ένα υποσύστημα προσωρινής αποθήκευσης πληροφοριών. Με βάση λοιπόν το παραπάνω συμπέρασμα προέκυψε το μοντέλο της «εργαζόμενης μνήμης» το οποίο θεωρείται ιδιαιτέρως σημαντικό ακόμα και σήμερα, κατά το οποίο όπως αρχικά διατυπώθηκε, η «εργαζόμενη μνήμη» αποτελείται από τρία υποσυστήματα:

- «Τον κεντρικό επεξεργαστή»: |Πρόκειται για ένα σύστημα παροχής υπεύθυνο για τη «διαχείριση, το συντονισμό, και τον έλεγχο των πληροφοριών» που αποθηκεύονται προσωρινά στα άλλα δύο υποσυστήματα (Baddeley, 2003).
- «Το φωνολογικό κύκλωμα»: Αποτελείται κατά κύριο λόγο από δύο συστήματα. Το ένα είναι υπεύθυνο για την «προσωρινή αποθήκευση των πληροφοριών» και το άλλο αφορά τη «συγκράτηση» αυτών των πληροφοριών (Baddeley & Hitch, 1974).
- «Το οπτικο-χωρικό σημειωματάριο»: Είναι υπεύθυνο για την προσωρινή αποθήκευση και διαχείριση ως ενιαίου συνόλου, «οπτικο-χωρικών και κιναισθητικών πληροφοριών» (Baddeley, 1999).

Τέλος, λίγο αργότερα οι Baddeley και Hitch (1974), πρόσθεσαν ένα ακόμη υποσύστημα στο μοντέλο της εργαζόμενης μνήμης:

- «Επεισοδιακή ενδιάμεση μνήμη»: Είναι υπεύθυνη για το συνδυασμό πολλών πληροφοριών από ποικίλες και διαφορετικές πηγές. Ουσιαστικά ελέγχεται και αυτή από τον «κεντρικό επεξεργαστή», φέρνοντας προσωρινά πάντα σε επαφή τα δύο εναπομείναντα συστήματα (Baddeley, 2000).

1.2.3. Ορισμός άγχους, στρες, κατάθλιψης και τελειομανίας

1.2.3.1. Άγχος

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν πραγματοποιηθεί ποικίλες προσπάθειες οριοθέτησης της έννοιας του άγχους. Χαρακτηριστικός και ιδιαίτερα περιεκτικός είναι ο ορισμός του Μάνου (1988), κατά τον οποίο άγχος είναι: « Μια δυσάρεστη συναισθηματική κατάσταση που περιλαμβάνει αισθήματα ή τάσεις φόβου ή ακόμη και τρόμου σαν απάντηση σε κίνδυνο του οποίου η πηγή είναι σε μεγάλο βαθμό άγνωστη ή μη αναγνωρίσιμη. Το άγχος εκτός της ψυχολογικής διάστασης της τάσης του φόβου και τρόμου συνοδεύεται από διέγερση του συμπαθητικού συστήματος που εκδηλώνεται με ιδρώτα, ταχυκαρδία, τρόμο επιτάχυνση της αναπνοής και γαστρεντερική δυσφορία». Επίσης, ο Μάνος (1988), τονίζει πως « το άγχος είναι μια κοινή αντίδραση που σε κάποιο βαθμό απαντάται στους περισσότερους ανθρώπους με τη μορφή της υπερβολικής αντίδρασης σε ήπια στρεσογόνα γεγονότα (π.χ. παραμονή εξετάσεων».

Χαρακτηριστικός είναι και ο ορισμός της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρίας (1994), κατά την οποία: «Το άγχος είναι μια δυσάρεστη συναισθηματική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από ένα έντονο αρνητικό συναίσθημα, από σωματικά συμπτώματα έντασης και από ανησυχία για το μέλλον».

1.2.3.2. Στρες

Όσον αφορά το στρες, σύμφωνα με τον Cox (1978), είναι «ένα φαινόμενο της αντίληψης, που εμφανίζεται τη στιγμή της σύγκρισης ανάμεσα στην απαίτηση που ασκείται πάνω στο άτομο και την ικανότητά του να ανταποκριθεί στην απαίτηση. Μια ανισορροπία αυτού του μηχανισμού οδηγεί στην εμπειρία του στρες και στην αντίδραση σε αυτό».

Επίσης, οι Τεγόπουλος και Φυτράκης (2007), όρισαν το στρες ως «το σύνολο των σωματικών και ψυχολογικών διαταραχών που προκαλούνται από διάφορους βλαπτικούς παράγοντες, όπως τραυματισμός, χειρουργικό σοκ, συγκίνηση, κλπ».

1.2.3.3. Τελειομανία

Σε γενικές γραμμές από τη διεθνή βιβλιογραφία μπορείς να εξάγεις το συμπέρασμα πως η τελειομανία αποτελεί χαρακτηριστικό της προσωπικότητας ενός ατόμου που πασχίζει να αποδείξει πως δεν διαθέτει καθόλου ελαττώματα για αυτό και θέτει υψηλά πρότυπα συμπεριφοράς συνοδευόμενα από αυστηρή αυτοκριτική καθώς επίσης και από την ανάγκη του ατόμου να είναι πλήρως αρεστός από τον περίγυρο του. Θεωρείται από το χώρο της ψυχολογίας ως ένα πολυδιάστατο χαρακτηριστικό καθώς αποτελείται από τόσο από αρκετούς θετικούς όσο και αρνητικούς τομείς. Σύμφωνα με τους Norman et al. (1998), η τελειομανία διακρίνεται σε «προσαρμοστική» και «μη προσαρμοστική». Στην «προσαρμοστική» τελειομανία μερικές φορές το άτομο μπορεί να ενεργοποιήσει τον εαυτό προκειμένου να πετύχει τους στόχους του, ενώ στην «μη προσαρμοστική» τελειομανία το άτομο μπορεί επανειλημμένα να προσπαθεί να πετύχει κάποια μη πραγματοποιήσιμη ιδέα. Σε γενικές γραμμές αν οι τελειομανείς καταφέρουν να πετύχουν το στόχο τους νιώθουν μια απόλυτη ικανοποίηση και ευχαρίστηση, αντιθέτως, αν δεν τα καταφέρουν μπορεί να οδηγηθούν σε κατάθλιψη.

1.2.3.4. Κατάθλιψη

Σχετικά με την κατάθλιψη, σύμφωνα με την Αμερικανική Ψυχιατρική Εταιρία (2013), ορίζεται ως: «Μια κοινή και σοβαρή ψυχική ασθένεια που επηρεάζει αρνητικά το πώς αισθάνεσαι, τον τρόπο που σκέφτεσαι και το πώς ενεργείς. Ευτυχώς, είναι επίσης θεραπεύσιμη. Η κατάθλιψη δημιουργεί αισθήματα λύπης και/ή έλλειψη ενδιαφέροντος για δραστηριότητες που ήταν πρότινος ενδιαφέρουσες. Μπορεί να οδηγήσει σε μια ποικιλία από συναισθηματικά και σωματικά προβλήματα και να μειώσει την ικανότητα του ατόμου να λειτουργεί ομαλά τόσο στο χώρο της δουλειάς όσο και στου σπιτιού».

Επίσης, σύμφωνα με την Αμερικανική Ψυχολογική Εταιρία (2013), «τα συμπτώματα της κατάθλιψης μπορεί να ποικίλουν από μέτρια έως πολύ σοβαρά και τα οποία είναι»:

- «Αίσθημα λύπης η καταθλιπτικής διάθεσης»
- «Έλλειψη ενδιαφέροντος ή ευχαρίστησης για δραστηριότητες που ήταν πρότινος ενδιαφέρουσες»
- «Αλλαγές στο μεταβολισμό – απώλεια ή απόκτηση κιλών ανεξαρτήτως διατροφής»
- «Προβλήματα ύπνου ή υπερβολική υπνηλία»
- «Έλλειψη ενέργειας ή υπερβολική εξάντληση»
- «Υπερβολική και άσκοπη κινητική δραστηριότητα (π.χ., στα χέρια ή στο βηματισμό) ή εξαντλητικά αργές κινήσεις και ομιλία (δραστηριότητες που παρατηρούνται από άλλους)»
- «Αίσθημα ενοχής ή χαμηλής αυτοεκτίμησης»
- «Δυσκολία στη σκέψη, στη συγκέντρωση ή λήψη αποφάσεων»
- «Σκέψης για θάνατο ή αυτοκτονία»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΥΧΑΙΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ

2.1. Τι είναι η παραγωγή τυχαίων αριθμών

Παραγωγή τυχαίων αριθμών είναι η ικανότητα να τακτοποιείς αριθμούς σε μια συχνότητα «όσο το δυνατόν πιο τυχαία», ενώ παράλληλα προσπαθείς να αποφύγεις οποιοδήποτε αλγόριθμο και να μην υπακούσεις στις οδηγίες που σου δίνονται (Geisseler et al., 2016). Σύμφωνα με τους to Bar-Hillel & Wagenaar (1991), είναι σημαντικό να εξερευνήσει κανείς την παραγωγή τυχαίων αριθμών, επειδή «Το να κατηγοριοποιείς τα γεγονότα ως τυχαία ή μη έχει μεγάλη σημασία για τη σύναψη των ανθρώπινων σχέσεων, καθώς συνήθως τα επακόλουθα από οποιαδήποτε συνθήκη μπορεί να εξαρτούνται από αυτή την απόφαση». Οι άνθρωποι συνήθως τείνουν να κατηγοριοποιούν τα γεγονότα «ως τυχαία ή μη ενστικτωδώς και αυθόρμητα» και πολύ συχνά όταν προσπαθούν να παράγουν τυχαίες ακολουθίες, αποτυγχάνουν, καθώς συνήθως οι περισσότερες απαντήσεις τους είναι «προβλέψιμες», κάτι που μπορεί παραδείγματος χάρη να έχει αντίκτυπο στην καριέρα τους. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα με το νόμισμα. Κατά κύριο λόγο εάν ρωτήσεις τυχαία στο δρόμο δέκα περαστικούς ποια είναι η πιο τυχαία ακολουθία (κορώνα, γράμματα, κορώνα, κορώνα γράμματα ή κορώνα, κορώνα, κορώνα, κορώνα, γράμματα, γράμματα, γράμματα, κορώνα), οι περισσότεροι θα απαντήσουν την πρώτη, ενώ εξίσου τυχαία είναι και η δεύτερη. Κανείς δεν μπορεί να ορίσει ποια ακολουθία θα προκύψει από το νόμισμα όσες φορές και πραγματοποιήσεις το πείραμα (Bar-Hillel & Wagenaar, 1991). Σε γενικές γραμμές όταν οι άνθρωποι «προσπαθούν να παράγουν τυχαίες ακολουθίες αριθμών οδηγούνται συνήθως στην αποτυχία» (Brugger, 1996). Παρακάτω θα αναφερθούμε συνοπτικά σε 16 έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί από το 1993 έως και σήμερα με ασθενείς και μη συμμετέχοντες και αφορούν την παραγωγή τυχαίων αριθμών.

Πίνακας 1. Συνοπτικός πίνακας δεκαέξι ερευνών για την παραγωγή τυχαίων αριθμών

Έρευνες	**Συμμετέχοντες**	**Δραστηριότητα Τυχαιοποιήσης**
Spatt & Goldenberg, 1993	35 ασθενείς με κάκωση του μετωπιαίου λοβού [20 υγιείς συμμετέχοντες] και 26 ασθενείς με Parkinson [20 υγιείς συμμετέχοντες]	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 9, έκταση ακολουθίας 64 και 81
Brugger et al., 1996	30 ασθενείς με άνοια τύπου Alzheimer [30 υγιείς συμμετέχοντες]	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 6, έκταση ακολουθίας 66
Hamdan et al., 2004	69 πανεπιστημιακοί φοιτητές	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 10, έκταση ακολουθίας 100
Knoch et al., 2005	20 συναισθητικοί [20 μη συναισθητικοί]	Παραγωγή χρωμάτων που σχετίζονται με τα ψηφία από το 1 έως το 6, έκταση ακολουθίας 66
Rinehart et al., 2006	12 άτομα με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας [12 υγιείς συμμετέχοντες] και 12 άτομα με Asperger [12 υγιείς συμμετέχοντες]	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 10, έκταση ακολουθίας 100
Peters et al., 2007	26 ασθενείς με σχιζοφρένεια [346 υγιείς συμμετέχοντες]	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 10, έκταση ακολουθίας 100
Loetscher & Brugger, 2007	488 healthy participants	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 6, έκταση ακολουθίας 66
Proios et al., 2008	20 ασθενείς με αφασία [101 υγιείς συμμετέχοντες]	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 6, έκταση ακολουθίας 66
Loetscher & Brugger, 2009	19 ασθενείς με αριστερή χωρική άγνοια [29 υγιείς συμμετέχοντες]	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 6, έκταση ακολουθίας 66
Chan et al., 2011	44 ασθενείς με πρώιμη σχιζοφρένεια [48 υγιείς συμμετέχοντες]	Παραγωγή ψηφίων από το 0 έως το 9, έκταση ακολουθίας 500
Koike et al., 2011	22 ασθενείς με σχιζοφρένεια [40 υγιείς συμμετέχοντες]	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 9, έκταση ακολουθίας δεν αναφέρεται
Schulz et al., 2012	20 πανεπιστημιακοί φοιτητές	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 9, έκταση 2 ακολουθιών 300
Anzak et al., 2013	7 ασθενείς με Parkinson	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 9, έκταση ακολουθίας 100
Towse et al., 2014	224 παιδιά, 94 ενήλικες	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 10, έκταση ακολουθίας 100
Mohr et al., 2015	91 πανεπιστημιακοί φοιτητές	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 6, έκταση ακολουθίας 66
Geisseler et al., 2016	44 ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση [39 υγιείς συμμετέχοντες]	Παραγωγή ψηφίων από το 1 έως το 6, έκταση ακολουθίας 66

2.1.1. "Components of Random Generation by Normal Subjects and Patients with Dysexecutive Syndrome" (Spatt & Goldenberg, 1993)

Στην παρούσα έρευνα βασικότερος σκοπός των ερευνητών ήταν να αξιολογήσουν πως οι άνθρωποι, ασθενείς και μη αντιλαμβάνονται την «τυχαιοποίηση». Η έρευνα αποτελούνταν από 35 ασθενείς με «κάκωση του μετωπιαίου λοβού», 26 ασθενείς με «Parkinson» και 40 υγιείς συμμετέχοντες. Οι απαντήσεις τους συγκρίθηκαν και με τις απαντήσεις που δόθηκαν από υπολογιστή. Οι ερευνητές προέβλεψαν πως οι απαντήσεις τους θα εξαρτώνται από «τις λίγες διαθέσιμες παραγωγικές τους ικανότητες», «τη λάθος αντίληψη για την τυχαιοποίηση» και « τη μειωμένη ικανότητα να παρακολουθούν και θυμούνται τι έχουν ήδη πει». Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι υγιείς συμμετέχοντες διαφοροποιούνταν στατιστικώς σημαντικά σε όλες τις μετρήσεις από τον υπολογιστή. Προσπαθούσαν κατά κύριο λόγο να αποφεύγουν τις επαναλήψεις πολύ περισσότερο από όσο χρειαζόταν. Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα για τους ασθενείς τόσο με Parkinson όσο με κάκωση του μετωπιαίου λοβού. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως «Η παραγωγή τυχαίων αριθμών φαίνεται πως τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά αποτελεί ένα χρήσιμο τεστ για την αξιολόγηση των εκτελεστικών λειτουργιών» (Spatt & Goldenberg, 1993).

2.1.2. "Random number generation in dementia of the Alzheimer type: A test of frontal executive functions" (Brugger et al., 1996)

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να αξιολογήσει το πώς οι ασθενείς με Alzheimer αντιλαμβάνονται την έννοια της «τυχαιοποίησης». Στην έρευνα συμμετείχαν 30 ασθενείς με «Alzheimer» και 30 υγιείς συμμετέχοντες. Τα αποτελέσματα διακρίνονται σε τρείς κύριες κατηγορίες. Αρχικά, «οι ασθενείς με Alzheimer παρουσίασαν πιο στερεοτυπικές απαντήσεις σε σχέση με τους υγιείς συμμετέχοντες. Κατά κύριο λόγο οι ασθενείς παρουσίασαν την «τάση να ταξινομούν τις ακολουθίες αριθμών σε ανοδική πορεία (μετρούσαν)». Για αυτό και διαφοροποιήθηκαν από τους υγιείς συμμετέχοντες. Το τελευταίο συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι ερευνητές ήταν πως οι απαντήσεις των ασθενών με Alzheimer καθορίστηκαν από την «άνοια» από την οποία υπέφεραν, καθώς και από το γεγονός πως το «νευροψυχολογικό τεστ» στο οποίο υποβλήθηκαν «αξιολογεί τις εκτελεστικές λειτουργίες (ευχέρεια λόγου, κατονομασία και παρακολούθηση) οι οποίες δεν λειτουργούν σωστά» λόγω άνοιας. Τέλος, οι ερευνητές οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα πως η παραγωγή τυχαίων αριθμών μπορεί να αξιοποιηθεί επιτυχώς για την «εκτενή και αξιόπιστη αξιολόγηση της λειτουργίας του μετωπιαίου λοβού» στην παρούσα ασθένεια (Brugger et al., 1996).

2.1.3. "Performance of University Students on Random Number Generation at Different Rates to Evaluate Executive Functions" (Hamdan et al., 2004)

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 69 πανεπιστημιακοί φοιτητές και των δύο φύλων. Οι ερευνητές θέλησαν να αξιολογήσουν το πώς αντιλαμβάνονται οι φοιτητές την «τυχαιοποίηση των αριθμών» με βασική προϋπόθεση το να «ελέγχουν την ταχύτητα με την οποία θα δίνονται οι απαντήσεις». Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές χώρισαν τους συμμετέχοντες σε «τρείς ομάδες». Σε κάθε ομάδα δόθηκαν διαφορετικές οδηγίες. Η πρώτη έπρεπε να «παράγει κάθε αριθμό με ρυθμό το 1 δευτερόλεπτο» η δεύτερη «παράγει κάθε αριθμό με ρυθμό τα 2 δευτερόλεπτα» και η τρίτη «παράγει κάθε αριθμό με ρυθμό τα 4 δευτερόλεπτα». Οι συμμετέχοντες και από τις τρείς ομάδες έπρεπε «να παράγουν 100 αριθμούς». Προκειμένου να ελέγχεται πλήρως ο ρυθμός της εκάστοτε απάντησης, χρησιμοποιήθηκες ένας «ψηφιακός μετρονόμος». Η μόνη μέτρηση που χρησιμοποιήθηκε ως μέτρο σύγκρισης μεταξύ των ομάδων ήταν η "Evan's RNG index". Τα αποτελέσματα αρχικά έδειξαν πως υπήρχαν «στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα και στα τρείς ομάδες». Σε μια πιο εξειδικευμένη ανάλυση τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπήρχαν «στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις ομάδες με ρυθμό 1 και 2 δευτερόλεπτα» καθώς επίσης και στις «ομάδες με ρυθμό 1 και 4 δευτερόλεπτα», όχι όμως στις «ομάδες με ρυθμό 2 και 4 δευτερόλεπτα». Τελικά, οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως όντως «ο έλεγχος του ρυθμού των απαντήσεων επηρεάζει το είδος των απαντήσεων» στους υγιείς συμμετέχοντες και προτείνουν να γίνουν παρόμοιες έρευνες και με συμμετέχοντες που πάσχουν από διάφορες «διαταραχές» (Hamdan et al., 2004).

2.1.4. "Synesthesia: When colors count" (Knoch et al., 2005)

Στη συγκεκριμένη έρευνα, οι ερευνητές αποφάσισαν να εξερευνήσουν την υπόθεση πως υπάρχει «μια μη κατευθυνόμενη σύνδεση χρώματος και αριθμών». Αυτή η υπόθεση βασίζεται κυρίως στο γεγονός πως «οι αριθμοί συνδέονται με χρώματα» στο νου των συναισθητικών, όμως αντιθέτως «τα χρώματα δεν συνδέονται με αριθμούς» στο νου των συναισθητικών. Στην έρευνα συμμετείχαν 20 συναισθητικοί και 20 μη συναισθητικοί. Αρχικά αυτό που πραγματοποιήθηκε ήταν να γίνει η σύνδεση από τους συναισθητικούς των «χρωμάτων με τους αντίστοιχους αριθμούς 1-6». Στη συνέχεια δόθηκε η οδηγία τόσο στους συναισθητικούς όσο και στους μη συναισθητικούς «να ταξινομήσουν τα χρώματα που αντιστοιχούν στους αριθμούς 1-6 με μια συχνότητα όσο πιο τυχαία μπορούν». Το ίδιο έγινε και από υπολογιστή. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπήρχαν «στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους συναισθητικούς και στον υπολογιστή στις επαναλήψεις και στο μέτρημα» ενώ ανάμεσα στους μη συναισθητικούς και στον υπολογιστή υπήρχαν «στατιστικώς σημαντικές διαφορές μόνο στις επαναλήψεις». Έτσι λοιπόν, οι συναισθητικοί «διαφοροποιήθηκαν» αρκετά από τους μη συναισθητικούς στο «μέτρημα». Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι ερευνητές ήταν πως τελικά «και τα χρώματα συνδέονται με τους αριθμούς» (Knoch et al., 2005).

2.1.5. "Pseudo-random number generation in children with high-functioning autism and Asperger's disorder" (Rinehart et al., 2006)

Στη συγκεκριμένη έρευνα σκοπός των ερευνητών ήταν να αξιολογήσουν το πώς αντιλαμβάνονται την «τυχαιοποίηση» των αριθμών άτομα «αυτισμό» και "Asperger". Στην έρευνα συμμετείχαν 12 παιδιά με «αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας», 12 παιδιά με "Asperger" και 12 υγιείς συμμετέχοντες. Οι ερευνητές προέβλεψαν πως θα υπάρχει «εκτελεστική δυσλειτουργία» στους μη υγιείς συμμετέχοντες εξαιτίας της «εμμονή και οι επαναλήψεις σε στερεοτυπικές συμπεριφορές» που χαρακτηρίζουν τον «αυτισμό». Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τα παιδιά με «αυτισμό» παρήγαγαν «περισσότερες επαναλήψεις σε μονούς αριθμούς (π.χ. 2,2,2)» σε αντίθεση με τους υγιείς συμμετέχοντες. Κάτι που έρχεται να επαληθεύσει αποτελέσματα «προγενέστερων ερευνών». Όσον αφορά τα παιδιά με "Asperger" «παρήγαγαν περισσότερες επαναλήψεις μοτίβων, (π.χ. 45, 45), σε αντίθεση με τους υγιείς συμμετέχοντες. Κάτι που έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα «προγενέστερων ερευνών». Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι ερευνητές ήταν πως τα διαφορετικά αποτελέσματα ανάμεσα στις δύο ομάδες με διαταραχές μπορεί να «υποδεικνύουν διαφορετικές κακώσεις στα μετωπιαία ραβδωτά κυκλώματα» (Rinehart et al., 2006).

2.1.6. "The random number generation task: Psychometric properties and normative data of an executive function task in a mixed sample" (Peters et al., 2007)

Στην παρούσα έρευνα οι ερευνητές αποσκοπούσαν στην αξιολόγηση των «ψυχομετρικών ιδιοτήτων στην παραγωγή τυχαίων αριθμών». Πιο συγκεκριμένα προέβησαν στην προεπισκόπηση και περιληπτική παρουσίαση τεσσάρων ερευνών που είχαν ήδη πραγματοποιηθεί. Στην πρώτη έρευνα συμμετείχαν 306 φοιτητές ψυχολογίας. Αυτό που αξιολογήθηκε ήταν η «λύση των τριών παραγόντων των Ginsburg και Karpiuk (1994)». Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν ήταν πως «οι εννιά μετρήσεις της παραγωγής τυχαίων αριθμών μπορούν να ομαδοποιηθούν στη «λύση των τριών παραγόντων των Ginsburg και Karpiuk (1994)». Στη δεύτερη έρευνα συμμετείχαν 26 άτομα με σχιζοφρένεια και 59 άτομα υγιή που συμμετείχαν και στην προηγούμενη έρευνα. Σκοπός ήταν να αξιολογηθεί η «χρονική σταθερότητα των μετρήσεων στην παραγωγή τυχαίων αριθμών». Τα αποτελέσματα έδειξαν πως για τους υγιείς συμμετέχοντες «στην καλύτερη περίπτωση διαπιστώθηκε χαμηλή σταθερότητα στην επαναξιολόγηση», ενώ για τους ασθενείς με σχιζοφρένεια διαπιστώθηκε «υψηλή σταθερότητα επαναξιολόγησης μόνο για τον παράγοντα των κυκλικών επαναλήψεων». Στην τρίτη έρευνα συμμετείχαν τα ίδια άτομα που συμμετείχαν και στη δεύτερη έρευνα. Σκοπός ήταν να διαπιστώσουν αν και κατά πόσο «οι μετρήσεις που συναποτελούν την παραγωγή τυχαίων αριθμών συσχετίζονται με τη «λύση των τριών παραγόντων των Ginsburg και Karpiuk (1994)». Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπάρχει συσχέτιση. Στην τέταρτη έρευνα συμμετείχαν όλοι οι συμμετέχοντες από τις τρείς προηγούμενες έρευνες και 40 άτομα μέσης ηλικίας. Σκοπός ήταν να διαπιστώσουν αν και κατά πόσο υπάρχει

«διαφοροποίηση των απαντήσεων ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα». Δεν παρατηρήθηκαν όμως «στατιστικώς σημαντικές διαφορές». Το γενικό συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι ερευνητές ήταν πως υπάρχει «μικρή επιρροή των ψυχομετρικών ιδιοτήτων της παραγωγής τυχαίων αριθμών στις εκτελεστικές υπολειτουργίες». Τέλος, παρά το γεγονός πως δεν αποτελεί προς το παρόν «κλινικό εργαλείο», θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς τόσο σε «υγιές» όσο και σε «μη υγιές δείγμα» (Peters et al., 2007).

2.1.7. "Exploring number space by random digit generation" (Loetscher & Brugger, 2007)

Στην παρούσα έρευνα οι ερευνητές αποσκοπούσαν στο να αξιολογήσουν αν και κατά πόσο οι άνθρωποι όταν τους ζητείται να παράγουν «ακολουθίες τυχαίων αριθμών» προτιμούν να επιλέγουν και να αναφέρουν τους μικρούς αριθμούς σε σχέση με τους μεγαλύτερους. Οι συμμετέχοντες ήταν 488 υγιείς ενήλικες καθώς πρόκειται για προεπισκόπηση και περιληπτική αναφορά σε «16 ανεξάρτητα πειράματα». Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν την παραπάνω θεωρία. Πιο συγκεκριμένα σχεδόν σε όλα τα πειράματα οι ερευνητές ζήτησαν από τους συμμετέχοντες να «κινούν το κεφάλι τους δεξιά και αριστερά καθώς αναφέρουν αριθμούς». Αυτό που προέκυψε ήταν πως σε «μερικές από αυτές τις έρευνες παρατηρήθηκε η προτίμηση σε μικρούς αριθμούς όταν το κεφάλι κινείται προς τα αριστερά». Επίσης σε μια από αυτές τις έρευνες παρατηρήθηκε πως «το δεξί ημισφαίριο ενισχύει την επιλογή των μικρών αριθμών, ενώ το αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου όχι». Συμπερασματικά, οι ερευνητές τονίζουν πως τα αποτελέσματα αυτά «είναι χρήσιμα» αλλά προέκυψαν «μόνο από υγιείς συμμετέχοντες» και θα ήταν προτιμότερο να γίνει παρόμοια έρευνα με «άτομα που πάσχουν από τοπο-χωρικές διαταραχές και διαταραχές της προσοχής» (Loetscher & Brugger, 2007).

2.1.8. "Random Number Generation in Patients with Aphasia: A Test of Executive Function" (Proios et al., 2008)

Στην παρούσα έρευνα ο σκοπός των ερευνητών ήταν παρατηρήσουν τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται την «τυχαιοποίηση των αριθμών» οι «ασθενείς που πάσχουν από αφασία». Το εργαλείο με το οποίο χρησιμοποιήθηκε ήταν "The Mental Dice Task". Στην έρευνα συμμετείχαν 101 «ηλικιωμένοι», 20 «ασθενείς με αφασία και 100 απαντήσεις «παραγωγής τυχαίων αριθμών από υπολογιστή». Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι υγιείς συμμετέχοντες «διαφοροποιήθηκαν στατιστικώς από τον υπολογιστή σε όλες τις μετρήσεις». Οι ασθενείς που έπασχαν από αφασία «διαφοροποιήθηκαν στατιστικώς σε όλες τις μετρήσει από τον υπολογιστή εκτός από τις επαναλήψεις». Οι αφασικοί έκανα περισσότερες επαναλήψεις από τον υπολογιστή. Επίσης, οι αφασικοί «διαφοροποιήθηκαν στατιστικώς σε όλες τις μετρήσεις εκτός από τις εναλλαγές στην κανονική και ανάποδη μέτρηση». Ανάμεσα στους συμμετέχοντες της αφασικής ομάδας δεν παρατηρήθηκαν «στατιστικώς σημαντικές διαφορές αναλογικά με το τύπο της αφασίας». Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι ερευνητές ήταν πως η αφασική ομάδα μπορεί να παρουσίαζε «προβλήματα στερεοτυπικής συμπεριφοράς, μέτρησης και αναχαίτισης, αλλά

παράλληλα είχαν πιο τυχαία συμπεριφορά σε σχέση με τους υγιείς συμμετέχοντες». Παρουσίασαν δηλαδή «περισσότερες επαναλήψεις αριθμών» (Proios et al., 2008).

2.1.9 "Random Number Generation in Neglect Patients Reveals Enhanced Response Stereotypy, but No Neglect in Number Space" (Loetscher & Brugger, 2009)

Στη συγκεκριμένη έρευνα συμμετείχαν 29 υγιείς ενήλικες και 19 ασθενείς που έπασχαν από «αριστερή χωρική άγνοια». Σκοπός των ερευνητών στην παρούσα έρευνα ήταν να αξιολογήσουν τα συμπεράσματα στα οποία είχαν καταλήξει το 2007. Πιο συγκεκριμένα, είχαν συμπεράνει πως οι υγιείς ενήλικες συνήθως επιλέγουν μικρούς αριθμούς «στην παραγωγή τυχαίων αριθμών» όταν κοιτούν προς τα αριστερά και ενεργοποιείται το δεξί ημισφαίριο (Loetscher & Brugger, 2007). Αξιολόγησαν λοιπόν, τι συμβαίνει αν παρόμοια δραστηριότητα δοθεί σε ασθενείς με «αριστερή χωρική άγνοια». Τα αποτελέσματα έδειξαν πως «τόσο οι ασθενείς όσο και οι υγιείς συμμετέχοντες παρήγαγαν παρόμοιο αριθμό μικρών ψηφίων». Επίσης οι ασθενείς παρουσίασαν «πιο τυχαία συμπεριφορά» από τους υγιείς συμμετέχοντες. Αυτό οφείλεται σε μια «μη προσδιορίσιμη ανισορροπία των εναλλακτικών απαντήσεων των ασθενών». Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως τα παραπάνω αποτελέσματα εξηγούνται από «κάκωση των μετωπιαίων βρεγματικών λειτουργιών που συνήθως υπηρετούν τις συσχετιζόμενες λειτουργίες και υποδείξεις των υποενοτήτων της εργαζόμενης μνήμης» (Loetscher & Brugger, 2009).

2.1.10. "Random Number Generation Deficit in Early Schizophrenia" (Chan et al., 2011)

Στη συγκεκριμένη έρευνα συμμετείχαν 48 υγιείς ενήλικες και 40 ενήλικες που έπασχαν από «πρώιμη σχιζοφρένεια». Σε γενικές γραμμές στη διεθνή βιβλιογραφία έχει παρατηρηθεί πως στην παραγωγή τυχαίων αριθμών οι σχιζοφρενείς με «χρόνια σχιζοφρένεια» παρουσιάζουν «μη λειτουργική συμπεριφορά». Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διαπιστωθεί αν και κατά πόσο «ισχύει κάτι παρόμοιο και σε ασθενείς με πρώιμη σχιζοφρένεια». Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η ομάδα των σχιζοφρενών παρουσίασε «πιο στερεοτυπική συμπεριφορά» και απέτυχαν να «κατανοήσουν την έννοια της τυχαιοποίησης ακόμα και με τη βοήθεια του γραπτού λόγου». Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως «κάποιοι τομείς επηρεάζονται εξίσου ελαττωματικά στην παραγωγή τυχαίων αριθμών τόσο στη χρόνια όσο και στην πρώιμη σχιζοφρένεια», ενώ κάποιοι άλλοι «δεν επηρεάζονται καθόλου στην πρώιμη σχιζοφρένεια» (Chan et al., 2011).

2.1.11. "Association Between Severe Dorsolateral Prefrontal Dysfunction During Random Number Generation and Earlier Onset in Schizophrenia" (Koike et al., 2011)

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 40 υγιείς ενήλικες και 22 δεξιόχειρες σχιζοφρενείς. Σε θεωρητικό επίπεδο είναι γνωστό πως οι σχιζοφρενείς πάσχουν από «ανεπάρκειες στην προσοχή, την εργαζόμενη μνήμη και τις εκτελεστικές λειτουργίες, οι οποίες επηρεάζουν και καθορίζουν σημαντικά την κοινωνική συμπεριφορά». Σε όλα αυτά «χαρακτηριστικό ρόλο παίζει η ηλικία». Σκοπός των ερευνητών λοιπόν ήταν να αξιολογήσουν όλα τα παραπάνω σε «πρακτικό-κλινικό επίπεδο». Ζήτησαν λοιπόν από όλους τους συμμετέχοντες να «παράγουν τυχαίους αριθμούς», ενώ παράλληλα αυτοί έλεγχαν τις «αλλαγές των οξυγονούχων αιμοσφαιρινών του προμετωπιαίου φλοιού». Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν ήταν πως στους ασθενείς διαπιστώθηκαν «λιγότερες αλλαγές» από ότι στους υγιείς συμμετέχοντες. Συμπερασματικά, διαπίστωσαν πως οι ασθενείς «μικρότερης ηλικίας» ευθύνονταν για τα αποτελέσματα. Επίσης διαπίστωσαν πως η μέθοδος που ακολούθησαν στην έρευνα τους θα μπορούσε να «αξιοποιηθεί επαρκώς στην αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών και του κοινωνικού αποτελέσματος σε κλινικά εργαστήρια της ψυχιατρικής» (Koike et al., 2011).

2.1.12. "Analysing Humanly Generated Random Number Sequences: A Pattern-Based Approach" (Schulz et al., 2012)

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 20 πανεπιστημιακοί φοιτητές από τη Γερμανία. Σκοπός των ερευνητών ήταν να δημιουργήσουν ένα «μοντέλο το οποίο θα προβλέπει τις απαντήσεις των συμμετεχόντων». Γενικότερα αυτό που ισχύει στη διεθνή βιβλιογραφία είναι πως δεν υπάρχει «ακριβής μαθηματική τυχαιοποίηση των αριθμών 1-9 από κάποια γεννήτρια αριθμών». Έτσι, υπέθεσαν πως ισχύει κάτι «παρόμοιο και για τους ανθρώπους». Ζήτησαν λοιπόν από τα υποκείμενα της έρευνας να «παράγουν τυχαία 300 αριθμούς από το 1-9» και στη συνέχεια ανέλυσαν τα «μοτίβα όλων των ακολουθιών». Δημιούργησαν λοιπόν ένα μοντέλο το οποίο είναι σε θέση «να προβλέπει τον επόμενο αριθμό που θα προφέρει ένα υποκείμενο» καθώς επίσης και «το μοτίβο μια διαφορετικής ακολουθίας αριθμών του ίδιου υποκειμένου». Επίσης, κατάφεραν να ενισχύσουν το μοντέλο τους με την ικανότητα «να αναγνωρίζει την μια σειρά ακολουθίας αριθμών ενός διαφορετικού υποκειμένου μέσα σε δύο σειρές ακολουθίας αριθμών ενός άλλου υποκειμένου σε ποσοστό 88%». Συμπερασματικά, το μοντέλο τους στηρίζεται στην "Levenshtein-Damarau distance"και θα μπορούσε να βελτιωθεί ακόμα περισσότερο για «κλινική χρήση» (Schulz et al., 2012).

2.1.13. "Subthalamic Nucleus Gamma Oscillations Mediate a Switch From Automatic to Controlled Processing: A Study of Random Number Generation in Parkinson's Disease" (Anzak et al., 2013)

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν εφτά ασθενείς με «Parkinson» τα αποτελέσματα των οποίων συγκρίθηκαν με τα αποτελέσματα μια «ομάδας ελέγχου» από προγενέστερη έρευνα των Anzak et al. (2011). Στη διεθνή βιβλιογραφία έχει διαπιστωθεί πως η «επιτυχημένη τυχαία συμπεριφορά εξαρτάται από τον έλεγχο των βασικών λειτουργιών του εγκεφάλου» αναφορικά με την «τυχαιοποίηση των αριθμών». Αυτές είναι η «σειροθέτηση», η «κυκλική επανάληψη των αριθμών» και η «αποφυγή των επαναλήψεων». Σημαντικό ρόλο σε αυτό παίζει ο «υποθαλάμιος πυρήνας». Σκοπός λοιπόν των ερευνητών ήταν να επαληθεύσουν την παραπάνω θεωρία στους ασθενείς με «Parkinson». Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι ανάλογες περιοχές του εγκεφάλου «ενεργοποιούνται περισσότερο» σε σχέση με «την ομάδα ελέγχου». Οι ερευνητές λοιπόν κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η «μαγνητική δραστηριότητα του υποθαλάμιου πυρήνα συσχετίζεται με την ελεγχόμενη δραστηριότητα της ενεργητικής επιλογής και επανάληψης ενός αριθμού σε επιτυχής προσπάθειες». Έτσι, τα αποτελέσματα «επαληθεύουν» τη θεωρία (Anzak et al., 2013).

2.1.14 "Not All Number are Equal: Preferences and Biases Among Children and Adults When Generating Random Sequences" (Towse et al., 2014)

Στην παρούσα έρευνα γίνεται αναφορά σε διαφορετικές «εμπειρικές μελέτες», στις οποίες συμμετέχουν συνολικά 224 παιδιά και 94 ενήλικες. Γενικότερα στη διεθνή βιβλιογραφία, έχει διαπιστωθεί πως «οι ενήλικες προτιμούν να επιλέγουν μικρούς αριθμούς στην τυχαιοποίηση». Σκοπός λοιπόν των ερευνητών ήταν να ερευνήσουν τις «προτιμήσεις των μικρών παιδιών». Τα αποτελέσματα έδειξαν λοιπόν πως ενώ οι «ενήλικες σε μια ακολουθία τυχαίων αριθμών από το 1-10 επιλέγουν τους μικρούς αριθμούς, τα παιδιά δείχνουν σαφή προτίμηση στους μεγάλους». Παράλληλα όμως, όταν δίνονται οι οδηγίες στα παιδιά να παράγουν «μικρότερες ακολουθίες αριθμών με λιγότερους αριθμούς» τότε τα παιδιά δείχνουν «σαφή προτίμηση στους αριθμούς 1-3». Τα περισσότερα παιδιά κατά κύριο λόγο ήταν «ηλικιών 8-11». Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουν οι ερευνητές είναι πως οι «προτιμήσεις αλλάζουν ανάλογα με το μέγεθος των αριθμών και των ανάλογων ακολουθιών» που θα ζητηθούν από τους συμμετέχοντες να «παράγουν με τυχαίο τρόπο» (Towse et al., 2014).

2.1.15 "Priming Psychic and Conjuring Abilities of a Magic Demonstration Influences Event Interpretations and Random Number Generation Biases" (Mohr et al., 2015)

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 91 πανεπιστημιακοί φοιτητές του τμήματος της ψυχολογίας. Στην ευρύτερη διεθνή βιβλιογραφία υφίσταται η γενικευμένη υπόθεση πως «εάν κάποιος παρακολουθήσει ένα παραφυσικό γεγονός μπορεί να αρχίσει να πιστεύει σε αυτά». Στηριζόμενοι λοιπόν στην παραπάνω υπόθεση, οι ερευνητές έθεσαν στόχο να ερευνήσουν αν και κατά πόσο «η έκθεση σε κάποιο παραφυσικό γεγονός, θα οδηγήσει σε αλλαγή πεποιθήσεων και κατά επέκταση σε αλλαγές κατά τη διαδικασία παραγωγής τυχαίων αριθμών». Ζήτησαν λοιπόν από τους συμμετέχοντες να παρακολουθήσουν ένα «ταχυδακτυλουργικό κόλπο». Πριν από την έκθεση τους στο κόλπο ειπώθηκε «στους μισούς ότι πρόκειται για μάγο, ενώ στους άλλους μισούς ότι πρόκειται για μέντιουμ». Η προσπάθεια των συμμετεχόντων να αιτιολογήσουν το γεγονός «επηρεάστηκε σημαντικά από την εξήγηση που τους είχε δοθεί πρότινος». Όσον αφορά την «παραγωγή τυχαίων αριθμών, η ομάδα που πίστευε ότι πρόκειται για μέντιουμ έδειξε περισσότερες τάσεις για αποφυγή επαναλήψεων σε σχέση με την άλλη ομάδα, κάτι όμως που δεν επηρεάστηκε από την έκθεση στο ταχυδακτυλουργικό κόλπο». Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι ερευνητές είναι πως «τόσο οι πεποιθήσεις όσο και η παραγωγή τυχαίων αριθμών αποτελούν ευέλικτες συνθήκες σε όλη τη διάρκεια της ενήλικης ζωής» (Mohr et al., 2015).

2.1.16 "Random Number Generation Deficits in Patients with Multiple Sclerosis: Characteristics and Neural Correlates" (Geisseler et al., 2016)

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 39 υγιείς ενήλικες και 44 ασθενείς με «πολλαπλή σκλήρυνση». Στη διεθνή βιβλιογραφία «η παραγωγή τυχαίων αριθμών», έχει μελετηθεί σχετικά πολύπλευρα. Σύμφωνα όμως με τους ερευνητές της συγκεκριμένης μελέτης δεν έχουν ερευνηθεί οι «δομικές συνδέσεις», όπως επίσης δεν έχει πραγματοποιηθεί καμιά μελέτη σε «ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση». Σκοπός λοιπόν των ερευνητών ήταν να «καλύψουν αυτό το κενό». Τα αποτελέσματα έδειξαν λοιπόν πως η ομάδα με «πολλαπλή σκλήρυνση» παρουσίασε την τάση να κάνει περισσότερα «διαλείμματα» ανάμεσα στις ακολουθίες, δεν μπορούσε να «συμβαδίσει με το μετρονόμο» και είχε την τάση να «αναφέρει τους αριθμούς με ανοδική πορεία». Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι ερευνητές ήταν πως υπάρχει «έλλειμμα στην πολύπλοκη συμπεριφορά των ατόμων με πολλαπλή σκλήρυνση» και πως αυτό «συνδέεται άμεσα με την παθολογία του φλοιού» (Geisseler et al., 2016).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΥΨΗΛΗ ΝΟΥΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΥΧΑΙΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ

Τα αυξημένα επίπεδα δημιουργικότητας, άγχους και ενισχυμένης εργαζόμενης μνήμης είναι τρία από τα χαρακτηριστικά που διακρίνουν τα χαρισματικά παιδιά από τα μη χαρισματικά. Επίσης, ένα ευρύ φάσμα εμπειρικών ερευνών έχει ερευνήσει τη σχέση αυτών των τριών χαρακτηριστικών με την ικανότητα για παραγωγή τυχαίων αριθμών. Θα μπορούσε λοιπόν να υποθέσει κανείς πως υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ χαρισματικότητας και παραγωγής τυχαίων αριθμών.

3.1. Υψηλή νοημοσύνη - Δημιουργικότητα

Η σχέση μεταξύ υψηλής ευφυΐας και δημιουργικότητας έχει αποτελέσει αντικείμενο εμπειρικών ερευνών για δεκαετίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η θεωρία «The Threshold Hypothesis», που παρουσιάζει μια ιδιαίτερη αλληλεπίδραση ανάμεσα στην υψηλή ευφυΐα και την χαρισματικότητα. Σύμφωνα με τον Guilford (1967) «The Threshold Hypothesis», υπέθετε πως η νοημοσύνη μεγαλύτερη του μέσου όρου (π.χ. από 120 δείκτη ευφυΐας και πάνω) αντιπροσωπεύει μια αναγκαία προϋπόθεση για δημιουργικότητα υψηλού επιπέδου. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί η υψηλή νοημοσύνη να έχει άμεση και αναγκαία συσχέτιση με τη χαρισματικότητα, όμως «η φύση αυτής της σχέσης εξαρτάται τόσο από το επίπεδο της ευφυΐας όσο και από τον ίδιο το δείκτη της δημιουργικότητας» (Jauk et al., 2013). Στην πραγματικότητα, «όσο πιο περίπλοκη θεωρείται η μέτρηση της δημιουργικότητας τόσο πιο δυνατή είναι η επιρροή της ευφυΐας σύμφωνα με τη συγκεκριμένη θεωρία» (Jauk et al., 2013). Επίσης, έχει διαπιστωθεί «πως η νοημοσύνη διαμορφώνει το αποτέλεσμα των δημιουργικών δραστηριοτήτων σε δημιουργικές επιτυχίες, προτάσσοντας την υπόθεση πως η νοημοσύνη μπορεί να παίζει έναν πολύ σημαντικό ρόλο στην μετατροπή των δημιουργικών δραστηριοτήτων σε δημοσίως αναγνωρισμένες δημιουργικές επιτυχίες» (Jauk et al., 2014).

3.2. Παραγωγή τυχαίων αριθμών – Δημιουργικότητα

Η σταθερή αλληλεπίδραση της ευφυΐας με τη δημιουργικότητα έχει αποτελέσει αντικείμενο εμπειρικών ερευνών και για την παραγωγή τυχαίων αριθμών. «Είναι ευρέως γνωστό πως η ευφυΐα είναι άμεσα συνδεδεμένη με την εργαζόμενη μνήμη, αλλά δεν γνωρίζουμε πολλά για τις εκτελεστικές λειτουργίες που εμπεριέχονται στη δημιουργικότητα» (Benedek et al., 2014). Εμπειρικές έρευνες έχουν βρει πως υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην «ικανότητα για αναθεώρηση και επίβλεψη της εργαζόμενης μνήμης», της νοημοσύνης και της δημιουργικότητας. Πιο συγκεκριμένα, αυτές οι έρευνες διαπίστωσαν πως υπάρχει μια «εκτελεστική φύση της δημιουργικότητας» (Benedek et al., 2014; Zabelina et al., 2011).

3.3. Υψηλή νοημοσύνη - Εργαζόμενη μνήμη

Μελετώντας την υποκείμενη συσχέτιση ανάμεσα στην ευφυΐα, την εργαζόμενη μνήμη και τη δημιουργικότητα, έχει διαπιστωθεί πως «η φωνολογική εργαζόμενη μνήμη συσχετίζεται με τη δημιουργικότητα περισσότερο από τη μη φωνολογική νοημοσύνη, αλλά η μη φωνολογική νοημοσύνη συνδέεται με τον διαφορετικό-δημιουργικό τρόπο σκέψης περισσότερο από ότι η εργαζόμενη μνήμη» (Southard, 2014). Όσον αφορά τη σχέση ανάμεσα στη χαρισματικότητα και τη μνήμη, κάποιες έρευνες έχουν δείξει πως τα χαρισματικά παιδιά διαθέτουν «μεγαλύτερη χωρητικότητα εργαζόμενης μνήμης συγκριτικά με τους μη χαρισματικούς συνομηλίκους τους» (Gaultney, Bjorklund, & Goldstein, 1996; Harnishfeger & Bjorklund, 1994; Leikin et al, 2013). Επιπροσθέτως, υπάρχει μια εμπειρική έρευνα στην οποία πραγματοποιήθηκε σύγκριση ανάμεσα στη «χαρισματικότητα και υψηλή επίδοση στα μαθηματικά». Τα αποτελέσματα απέδειξαν πως επίσης, τα χαρισματικά παιδιά διαθέτουν μεγαλύτερη «χωρητικότητα εργαζόμενης μνήμης από τα παιδιά με υψηλές επιδόσεις στα μαθηματικά» (Leikin et al., 2013).

3.4 Παραγωγή τυχαίων αριθμών – Εργαζόμενη μνήμη

Ο ρόλος της εργαζόμενης μνήμης έχει ισχυρή επιρροή και στην παραγωγή τυχαίων αριθμών. Σύμφωνα με το Baddeley's (1986; 1996), η εργαζόμενη μνήμη συνδυάζει δύο μνημονικά υποσυστήματα ένα «οπτικο-χωρικό» και ένα «φωνολογικό» με πολλά υποσυστήματα τα οποία ελέγχονται από ένα κεντρικό σύστημα το «κεντρικό εκτελεστικό». Πιο συγκεκριμένα, όταν οι άνθρωποι προσπαθούν να παράγουν τυχαίους συμπεριφορές, χρησιμοποιούν τη μνήμη τους, προκειμένου να οπτικοποιήσουν και να θυμηθούν τι έχουν ήδη πει. Η ενισχυμένη εργαζόμενη μνήμη δίνει στα χαρισματικά παιδιά τη δυνατότητα να θυμούνται περισσότερα. Σύμφωνα με τους Bar-Hillel & Wagenaar (1991), «ο ρόλος της μνήμης στις δραστηριότητες παραγωγής οδηγεί τους ανθρώπους στο να παράγουν συμπεριφορές που οι ίδιοι θεωρούν τυχαίες». Στις περισσότερες περιπτώσεις ενήλικες με μέση ευφυΐα (85-100), έχουν μια λανθασμένη αντίληψη για το τι είναι τυχαίο και τι όχι, έτσι συνήθως αποτυγχάνουν στις δραστηριότητες παραγωγής τυχαίων αριθμών. Ίσως η χαρισματικότητα δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να παρουσιάσουν μια πιο εκλεπτυσμένη αντίληψη για τη χαρισματικότητα.

3.5. Υψηλή νοημοσύνη - Άγχος - Στρες – Τελειομανία - Κατάθλιψη

Τα χαρισματικά παιδιά εκτός από υψηλά επίπεδα δημιουργικότητας και ενισχυμένης χωρητικότητας της εργαζόμενης μνήμης σε σύγκριση με τους μη χαρισματικούς συνομηλίκους τους, τείνουν να παρουσιάζουν και υψηλά επίπεδα άγχους και στρες. Γενικά, τα χαρισματικά παιδιά είναι πιο πετυχημένα τόσο σε ακαδημαϊκό όσο και σε διανοητικό επίπεδο, κάτι που συνήθως οδηγεί σε μια αίσθηση απομόνωσης τους από τους συνομηλίκους τους. Σύμφωνα με τους (Bakar, Yazid, & Ishak (2014) , αυτός είναι και ένας από τους λόγους που «δυνατές θετικές συσχετίσεις βρέθηκαν ανάμεσα στην κατάθλιψη, το άγχος και το στρες» στους χαρισματικούς συμμετέχοντες της εμπειρικής έρευνας τους. Επίσης, έχει προταθεί πως ένας ακόμη λόγος για τα υψηλά επίπεδα άγχους είναι: «το υψηλά μητρικό και πατρικό αυστηρό στυλ που οδηγεί σε μια αρνητική τάση για τελειομανία στα χαρισματικά παιδιά τους» (Basirion et al., 2014). Ως δεδομένο η τάση για αρνητική τελειομανία οδηγεί και σε μια αρνητική στάση απέναντι στο σχολείο. Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν πολλές εμπειρικές έρευνες που αξιολογούν τους λόγους της υποεπίδοσης των χαρισματικών παιδιών στα σχολεία. Έχει λοιπόν διαπιστωθεί πως «η κατάθλιψη, η αίσθηση απομόνωσης και η χαμηλή αυτοεκτίμηση είναι κάποιοι από τους λόγους που τα χαρισματικά παιδιά παρουσιάζουν υποεπιδόσεις στο σχολείο» οι οποίοι έχουν άμεση συσχέτιση με τα υψηλά επίπεδα άγχους (Çakır, 2014).

3.6. Παραγωγή τυχαίων αριθμών – Άγχος - Στρες – Τελειομανία

Τα υψηλά επίπεδα άγχους είναι επίσης ένα από τα χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την παραγωγή τυχαίων αριθμών. Ο Brugger (1997), συμπεριέλαβε σε μια μελέτη του, μερικές από τις εμπειρικές έρευνες που έδειξαν πως οι συμμετέχοντες με υψηλά επίπεδα άγχους ήταν καλύτεροι στην τυχαιοποίηση των αριθμών από τους μη αγχώδεις συμμετέχοντες. «Άτομα σε μια αγχώδη κατάσταση συνήθως ανησυχούν για οτιδήποτε μπορεί να απειλήσει το στόχο τους» (Eysenck et al., 2007). Για παράδειγμα, όταν ένα άτομο προσπαθεί να καταπολεμήσει το άγχος του προκειμένου να πετύχει το στόχο του, σε μια δραστηριότητα παραγωγής τυχαίων αριθμών, δεν μπορεί να θυμηθεί και να ελέγξει όλες τις προηγούμενες απαντήσει του, έτσι πιθανότατα παράγει μια πιο τυχαία ακολουθία αριθμών από τα μη αγχώδη άτομα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΓΙΑ

4.1. Σκοπός της έρευνας

Στην παρούσα έρευνα ένας ακόμη πολύ σημαντικός παράγοντας με σαφέστατη επιρροή τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων αναφορικά με την τυχαιοποίηση των αριθμών είναι η ηλικία. Επίσης παρά το γεγονός πως τόσο η χαρισματικότητα όσο και η παραγωγή τυχαίων αριθμών έχουν συνδεθεί με τη δημιουργικότητα, την εργαζόμενη μνήμη και το άγχος, πολύ λίγα έχουν γνωστοποιηθεί σχετικά με το επίπεδο των χαρισματικών παιδιών στην παραγωγή τυχαίων αριθμών. Εάν, λοιπόν η παραγωγή τυχαίων αριθμών είναι πολύ απαιτητική για τους ενήλικες, σαφέστατα θα μπορούσε να είναι ακόμα πιο απαιτητική για τα παιδιά, που δεν έχουν αναπτυχθεί ακόμη πλήρως όπως οι ενήλικες. Στη συγκεκριμένη έρευνα για πρώτη φορά εξετάσαμε τη συσχέτιση ανάμεσα στην παραγωγή τυχαίων αριθμών και τη χαρισματικότητα. Πιο συγκεκριμένα, ο γενικότερος στόχος μας είναι να αξιολογήσουμε τις επιπτώσεις της χαρισματικότητας στην παραγωγή τυχαίων αριθμών.

Στη δική μας έρευνα με τον όρο χαρισματικά παιδιά αναφερόμαστε σε αυτά που έχουν πετύχει σκορ μεγαλύτερα του 100 στην ελληνική έκδοση του WISC-III τεστ. Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές έρευνες που αποδεικνύουν τη στενή σύνδεση ανάμεσα στην υψηλή νοημοσύνη και τη χαρισματικότητα. Συγκεκριμένα οι Altaras Dimitrijević (2012), Çakır (2014), Jauk et al. (2013) και Jauk et al. (2014), έχουν χρησιμοποιήσει τεστ νοημοσύνης, αν και διαφορετικά από το WISC-III στις έρευνες τους, προκειμένου να αποδείξουν τη χαρισματικότητα. Επιπλέον έχουν γίνει έρευνες από τους Raiford et al. (2014), Watkins, Greenawalt & Marcell (2002) και Pierson et al. (2012), που αποδεικνύουν πως ένα από τα τεστ νοημοσύνης που συνδέεται με τη χαρισματικότητα είναι το WISC-III test, καθώς επίσης και οι προγενέστερες αλλά και μεταγενέστερες πιο εξελιγμένες εκδόσεις του. Τέλος, οι Peyre et al. (2016), χρησιμοποίησαν μια από τις εκδόσεις του Wechsler, (στον οποίο ανήκει και το WISC-III test), το WPPSI-III test το οποίο αφορά παιδιά ηλικία 5 και 6 ετών προκειμένου να αποδείξει τη χαρισματικότητα των συμμετεχόντων τους. Το WISC-III test είναι σύμφωνα με τους Sparrow & Gurland (1998,) αν όχι το πιο δημοφιλές, ένα από τα πιο δημοφιλή τεστ στην αξιολόγηση των χαρισματικών παιδιών. Είναι προφανές πως στο εξωτερικό χρησιμοποιούνται νεότερες και πιο εξελιγμένες εκδόσεις του WISC test, παρόλα αυτά στη χώρα μας δεν έχει σταθμιστεί ακόμα κάποια νεότερη έκδοση του που να χρησιμοποιείται ευρέως από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς προκειμένου να χρησιμοποιηθεί και στη δική μας έρευνα. Χρησιμοποιήσαμε λοιπόν τη νεότερη σταθμισμένη έκδοση που υπάρχει μέχρι στιγμής στη χώρα μας. Έτσι λοιπόν:

- Υποθέσαμε πως η ηλικία θα επηρεάσει τη συμπεριφορά των χαρισματικών και μη παιδιών στην παραγωγή τυχαίων αριθμών.
- Βασιζόμενοι στα ήδη υπάρχοντα δεδομένα για τη συσχέτιση της εργαζόμενης μνήμης, της δημιουργικότητας και του άγχους με τη χαρισματικότητα και την παραγωγή τυχαίων αριθμών, προβλέψαμε πως τα χαρισματικά παιδιά θα παρουσιάσουν μια πιο εκλεπτυσμένη αίσθηση της τυχαιοποίησης από τα μη χαρισματικά παιδιά.
- Περιμένουμε επίσης πως τα χαρισματικά παιδιά θα παράγουν τυχαίους αριθμούς σε ένα επίπεδο αρκετά κοντά με το πρόγραμμα RgCalc.
- Τέλος, προβλέψαμε πως η επιρροή της κάθε ομάδα στην παραγωγή τυχαίων αριθμών θα διαφέρει ανάλογα με την ηλικιακή της ποικιλομορφία και ανομοιογένεια.

4.2. Είδος της έρευνας

Κατά κύριο λόγο στον ερευνητικό τομέα υπάρχουν δύο ειδή ερευνών: η ποσοτική και η ποιοτική έρευνα. «Η ποσοτική έρευνα έχει ως σκοπό την εύρεση των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών και η ποιοτική έρευνα έχει ως σκοπό την κατανόηση των φαινομένων» (Καραγεώργος Δ.Λ., 2002). Σε γενικές γραμμές στην ποσοτική έρευνα ο ερευνητής δεν επηρεάζει και δεν επεμβαίνει καθόλου στη συλλογή των δεδομένων, ενώ στην ποιοτική συγκεντρώνει είτε μέσω της παρατήρησης, είτε μέσω της συνέντευξης τα δεδομένα και τα ερμηνεύει σύμφωνα με τη δική του κρίση.

Η παρούσα ερευνητική μελέτη ανήκει στις ποσοτικές έρευνες κατά τις οποίες υπάρχει προσεκτικός σχεδιασμός για την εύρεση των κατάλληλων ερευνητικών εργαλείων χρησιμοποιώντας παράλληλα «τις κατάλληλες στατιστικές μεθόδους για την ανάλυση των δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων» (Καραγεώργος Δ.Λ., 2002).

4.3. Τα εργαλεία της έρευνας

Το βασικότερο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα ήταν η Mental Dice Task, προκειμένου να αξιολογηθεί το επίπεδο των χαρισματικών και μη παιδιών στην παραγωγή τυχαίων αριθμών. Έπειτα οι απαντήσεις τους συγκρίθηκαν τόσο μεταξύ των δύο ομάδων όσο και με τις απαντήσεις που παρήγαγε το πρόγραμμα RgCalc.

Στη συνέχεια μόνο στην ομάδα των χαρισματικών παιδιών δόθηκαν δύο ερωτηματολόγια, ένα για τη δημιουργικότητα και ένα για το άγχος. Σκοπός ήταν να αξιολογηθεί τόσο το επίπεδο δημιουργικότητας όσο και το επίπεδο τους άγχους τους. Πρώτα δόθηκε το εργαλείο για τη δημιουργικότητα: “Inventory of Creative Activities and Achievements (ICAA)” (M. & Jauk, E., 2012) https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjP84Ogt67WAhXDyRQKHS7_DY4QFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fosf.io%2Fxj3g2%2Fdownload&usg=AFQjCNEDeLq9jvJBmUNyquyOo2lSEZV2OQ.

Έπειτα δόθηκε το εργαλείο για τη μέτρηση του άγχους: "Depression, Anxiety and Stress Scales (DASS)" (Psychology Foundation of Australia) http://www2.psy.unsw.edu.au/dass/ (last updated Nov 10, 2014).

Τόσο το ερωτηματολόγιο για τη δημιουργικότητα όσο και το ερωτηματολόγιο για το άγχος μεταφράστηκαν στα ελληνικά και έπειτα ξανά στα αγγλικά προκειμένου από δύο διαφορετικές ομάδες ατόμων που κατέχουν τα ελληνικά και τα αγγλικά ως μητρικές γλώσσες, ώστε να χρησιμοποιηθούν σε ελληνικό πληθυσμό. Τέλος, τα συγκεκριμένα ερωτηματολόγια στην παρούσα έρευνα δεν χρησιμοποιήθηκαν ως κριτήριο χαρισματικότητας ή όχι των παιδιών για αυτό και δόθηκαν μόνο στη χαρισματική ομάδα αφού πρώτα πιστοποιήθηκε ως χαρισματική με βάση το WISC-III test. Η λειτουργία των συγκεκριμένων ερωτηματολογίων αφορά αποκλειστικά και μόνο στην παρούσα έρευνα μια προσπάθεια μας να μπορέσουμε μετέπειτα να ερμηνεύσουμε καλύτερα τα αποτελέσματα μας, με βάση το μέσο όρο των απαντήσεων των παιδιών της χαρισματικής ομάδας, στα συγκεκριμένα ερωτηματολόγια.

4.3.1. Περιγραφή της Mental Dice Task

Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να εκτελέσουν τη «Mental Dice Task», κατά την οποία έπρεπε να φανταστούν ότι παίζουν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι. Κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου παιχνιδιού τα παιδιά έπρεπε να φανταστούν ότι ρίχνουν ένα ζάρι ξανά και ξανά και να ονοματίζουν τον αριθμό που πίστευαν ότι θα τύχει κάθε φορά το ζάρι. Πιο συγκεκριμένα τα παιδιά ονομάτιζαν τον αριθμό από το 1 έως το 6, που πίστευαν ότι θα τύχει το ζάρι, κάθε φορά που άκουγαν το μετρονόμο να χτυπάει, με ρυθμό 1 χτύπο το δευτερόλεπτο. Ιδανικά τα παιδιά θα έπρεπε να δώσουν 66 απαντήσεις παράλληλα με το ρυθμό του μετρονόμου, κάτι που τα περισσότερα παιδιά κατάφεραν, εκτός από πολύ λίγες εξαιρέσεις. Αν οι συμμετέχοντες ανέφεραν διαφορετικό αριθμό πέραν από τους πρώτους 6 ή αν άρχιζαν να μετράνε είτε κανονικά είτε ανάποδα, τότε δίνονταν εκ νέου οδηγίες με την προσθήκη ότι το «ζάρι δεν ακολουθεί κανένα μοτίβο και δεν μπορεί να δείξει κανέναν άλλο αριθμό πέρα από το 1έως το 6. Οι προφορικές απαντήσεις των συμμετεχόντων ηχογραφήθηκαν με τη βοήθεια ενός μαγνητόφωνου και στη συνέχεια απομαγνητοφωνήθηκαν για περαιτέρω ανάλυση.

4.3.2. Περιγραφή του προγράμματος RgCalc

Η ικανότητα τυχαιοποιήσης των αριθμών βασίζεται σε δύο πολύ σημαντικές εκτελεστικές ικανότητες: την διαρκώς ανανεώσιμη και υπό παρακολούθηση εργαζόμενη μνήμη των εισερχόμενων πληροφοριών και την αυτοσυγκράτηση (Miyake et al., 2000). Η επεξεργασία της πρώτης εκτελεστικής ικανότητας πραγματοποιήθηκε από τις μετρήσεις "Coupon", "Repetition Gap" και "Redundancy". Η επεξεργασία της δεύτερης εκτελεστικής ικανότητας πραγματοποιήθηκε από τις μετρήσεις, "Turning Point Index", Run Scores" και "Adjacency". Επίσης, η τελευταία μέτρηση που χρησιμοποιήθηκε ήταν η "Evans' RNG (1974). Η ανάλυση των όλων των μετρήσεων που χρησιμοποιήθηκαν έγινε από το πρόγραμμα "RgCalc" το οποίο εξειδικέυεται σε ακριβώς στις συγκεκριμένες μετρήσεις (Towse & Neil, 1998).

Πίνακας 2. Περιγραφή των εφτά μετρήσεων που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα RgCalc

Όνομα Μέτρησης	**Λειτουργία Μέτρησης**	**Παραδείγματα**	**Ερευνητής**	**Τυχαιοποίηση**
Coupon	καθορίζει το μέσο αριθμό των απαντήσεων που θα δοθούν πριν να παραχθούν όλες οι εναλλακτικές απαντήσεις	Όταν παράγεις 5 τυχαίους αριθμούς, η ακολουθία "1,3,2, 5, 4" παράγει το λιγότερο πιθανό σκορ Coupon	(Ginsburg and Karpiuk, 1994)	Λιγότερο σκορ, περισσότερη τυχαία συμπεριφορά
Repetition Gap	δείχνει πόσοι αριθμοί έχουν ειπωθεί πριν να επαναληφθεί ο ίδιος αριθμός	Στην ακολουθία αριθμών "2,3,7,8,8, 7, 2, 3, 2." Η απάντηση "2" επαναλαμβάνεται μετά από κενό 6 ψηφίων	(Ginsburg & Karpiuk, 1994)	Περισσότερο σκορ, περισσότερη τυχαία συμπεριφορά
Redundancy	Είναι το ποσοστό που δείχνει την ίση συχνότητα εμφάνισης κάθε διαφορετικής απάντησης	0% δείχνει καθόλου redundancy (τέλεια ισότιμη κατανομή των απαντήσεων),but 100% δείχνει πλήρη redundancy (η ίδια απάντηση επαναλαμβάνεται πολλές φορές).	(Attneave, 1959; Shannon & Weaver, 1949)	Λιγότερο σκορ, περισσότερη τυχαία συμπεριφορά
Turning Point Index	Είναι το ποσοστό που δείχνει τις εναλλαγές από ανοδική σε καθοδική μέτρηση και το ανάποδο	Σκορ μεγαλύτερα το 100% δείχνουν πολλές εναλλαγές και σκορ λιγότερα του 100% πολύ λίγες	(Kendall,1976)	Σκορ πιο κοντά στο 100% πιο τυχαία συμπεριφορά
Run Scores	Δείχνει την ποικιλομορφία που υπάρχει σε κάθε μήκος φάσης	Στην ακολουθία "1,3,3,5,5,7" υπάρχει ένα κενό στην απάντηση "5".	(Ginsburg and Karpiuk, 1994)	Μεγαλύτερο σκορ. περισσότερη τυχαία συμπεριφορά
Adjacency	Είναι το ποσοστό που δείχνει την επανάληψη δύο συνεχόμενων αριθμών, ξεχωριστά για τους ανοδικούς και ξεχωριστά για τους καθοδικούς	Τα σκορ της Adjacency κυμαίνονται ανάμεσα στο 0%, στην περίπτωση που δεν υπάρχουν γειτονικά ζευγάρια αριθμών και 100%, αν υπάρχουν πολλά τέτοια ζευγάρια αριθμών	(Towse & Neil, 1998)	Λιγότερο σκορ, περισσότερη τυχαία συμπεριφορά
Evan's RNG index	Χρησιμοποιείται για να δείξει τη συχνότητα εμφάνισης κάθε ζευγαριού αριθμών, μετά από το ίδιο ζευγάρι αριθμών (π.χ., 4,6: 3,3: 2,5)	(e.g., 4,6; 3,3; 2,5)	Evans, F. J., (1978)	Λιγότερο σκορ περισσότερη τυχαία συμπεριφορά

4.3.3. Περιγραφή του ερωτηματολογίου (ICAA)

Το ερωτηματολόγιο για τη δημιουργικότητα «αποτελείται από μια κλίμακα δημιουργικών κατορθωμάτων (8 τομείς), καθώς επίσης και από κλίμακα δημιουργικών δραστηριοτήτων (οι ίδιοι 8 τομείς), που παρουσιάζονται ταυτόχρονα για κάθε τομέα. Επιπρόσθετα περιλαμβάνει μια λίστα καταγραφής των σημαντικότερων κατορθωμάτων» Οι τομείς είναι «Λογοτεχνία», «Μουσική», «Τέχνη και Χειροτεχνίες», «Δημιουργική Μαγειρική», «Αθλήματα», «Εικαστικές Τέχνες», «Τέχνες του Θεάματος», «Επιστήμες και Τέχνες» (Benedek, M. & Jauk, E. 2012) https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjP84Ogt67WAhXDyRQKHS7_DY4QFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fosf.io%2Fxj3g2%2Fdownload&usg=AFQjCNEDeLq9jvJBmUNyquyOo2lSEZV2OQ.

4.3.4 Περιγραφή ερωτηματολογίου (DASS)

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αποτελείται από 42 ερωτήσεις καθώς είναι η σύντομη εκδοχή του, οι οποίες αφορούν συμπτώματα, άγχους, στρες και κατάθλιψης που θα μπορούσαν να αντιμετωπίζουν τα παιδιά (Psychology Foundation of Australia) http://www2.psy.unsw.edu.au/dass/ (last updated Nov 10, 2014).

4.4. Το δείγμα της έρευνας

Στην έρευνα συμμετείχαν 11 χαρισματικά παιδιά. Η διαδικασία εύρεσης όλων των συμμετεχόντων της έρευνας και κυρίως των χαρισματικών συμμετεχόντων λόγω των δυσκολιών εντοπισμού του συγκεκριμένου πληθυσμού στη χώρα μας, διήρκησε περίπου 6 μήνες. Αυτός ήταν και ο κυριότερος λόγος που θέσαμε το 100 ως το κατώτερο επίπεδο νοημοσύνης που θα έπρεπε διαθέτουν οι συμμετέχοντες προκειμένου να μπουν στη χαρισματική ομάδα. Πληροφοριακά από το 100-120 θεωρείται ανώτερη νοημοσύνη και από το 120 και άνω υψηλή νοημοσύνη σύμφωνα πάντα με το WISC-III test. Τα 10 από αυτά ήταν αγόρια και το 1 ήταν κορίτσι. Τα χαρισματικά παιδιά προέρχονται από την ευρύτερη περιοχή της Αλεξανδρούπολη και το νομού Πέλλας. Όλα τα παιδιά είχαν πιστοποιηθεί για τη χαρισματικότητα τους προγενέστερα της έρευνας μέσα από την ελληνική έκδοση του WISC-III τεστ, με τη βοήθεια ενός ψυχολόγου. Το WISC-III αφορά παιδιά ηλικίας 6-16 ετών και στη συγκεκριμένη ηλικία βρίσκονταν τα παιδιά της χαρισματικής ομάδας όταν συμμετείχαν στο συγκεκριμένο τεστ με τη βοήθεια του τότε ψυχολόγου. Στην έρευνα συμμετείχαν επίσης 140 παιδιά ως το δείγμα ελέγχου, από την πόλη των Γιαννιτσών τα οποία προέκυψαν μέσω τυχαίας δειγματοληψίας. Τα 52 από αυτά ήταν αγόρια και τα 88 κορίτσια. Όλοι οι συμμετέχοντες είχαν ελληνική υπηκοότητα. Σύμφωνα με την ηθική δεοντολογία του Ελσίνκι, πριν από τη συμμετοχή οποιουδήποτε παιδιού στην έρευνα, παραχωρήθηκε από τους γονείς γραπτή συναίνεση. Έτσι λοιπόν, λόγω της ανωνυμίας που έχει ζητηθεί από τους γονείς δεν μας επιτρέπεται να αναφέρουμε οποιαδήποτε περαιτέρω πληροφορία για τους συμμετέχοντες της έρευνας μας.

4.5. Η διαδικασία της έρευνας

Το βασικότερο σημείο το οποίο μας απασχολούσε ήταν η εύρεση των χαρισματικών παιδιών, καθώς με βάση τα τωρινά δεδομένα ο τομέας της χαρισματικότητας δεν είναι αρκετά αναπτυγμένος στη χώρα μας. Η ερευνήτρια λοιπόν, γνώριζε ένα από τα χαρισματικά παιδιά, το οποίο έτυχε να γνωρίζει κάποια άλλα από τους συμμετέχοντες της έρευνας και μέσω αυτής της διαδικασίας προέκυψε ο συνολικός αριθμός των χαρισματικών συμμετεχόντων. Μέσω λοιπόν τηλεφωνικής επικοινωνίας, έγινε η αρχική γνωστοποίηση του αιτήματος μας μεταξύ των γονέων των παιδιών. Οι γονείς και των 11 παιδιών δέχτηκαν να συμμετέχουν στην έρευνα. Έτσι, η ερευνήτρια ήρθε σε τηλεφωνική επικοινωνία μαζί τους, προκειμένου να τους ενημερώσει πλήρως για τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί. Έπειτα με κάθε γονέα ξεχωριστά κλήθηκε ένα ραντεβού κατά το οποίο η ίδια η ερευνήτρια πήγαινε στα σπίτια των παιδιών. Εκεί αρχικά οι γονείς συμπλήρωναν και έδιναν τη συγκατάθεση τους σε ένα έντυπο ενημέρωσης και συγκατάθεσης που τους δινόταν προκειμένου να προχωρήσουμε στη διαδικασία. Αυστηρά πρώτα δινόταν η ενυπόγραφη συγκατάθεση των γονέων και στη συνέχεια προχωρούσαμε στις δραστηριότητες. Γινόταν επίσης ξεκάθαρο στους γονείς πως τα στοιχεία των παιδιών τους θα διατηρούσαν την ανωνυμία τους, για αυτό ακριβώς και δεν γνωστοποιείται και η ακριβής περιοχή διαμονής του εκάστοτε παιδιού καθώς επίσης υπάρχει περιορισμός στην αναφορά του δείκτη νοημοσύνης τους. Τα παιδιά γενικότερα προέρχονται από τις ευρύτερη περιοχή του νομού Πέλλας και της ευρύτερη περιοχή της Αλεξανδρούπολης. Με τα παιδιά που προέρχονταν από Αλεξανδρούπολη, οι γονείς ενημερωνόντουσαν πλήρως τηλεφωνικά, τους είχε σταλεί προγενέστερα η φόρμα συγκατάθεσης σε ηλεκτρονική μορφή και αφού την υπέγραφαν οι γονείς και την έστελναν πίσω στην ερευνήτρια, κλεινόταν ένα ραντεβού μέσω Skype με το κάθε παιδί ξεχωριστά.

Η διαδικασία με το κάθε παιδί διαρκούσε 1-2 ώρες, ανάλογα με τις ανάγκες και τις ικανότητες του κάθε παιδιού. Η διαδικασία ξεκινούσε με τη Mental Dice Task. Δίνονταν αρχικά οι οδηγίες και λύνονταν οποιεσδήποτε απορίες του εκάστοτε παιδιού και στη συνέχεια το κάθε παιδί με τη διαδικασία που περιγράψαμε προηγουμένως πραγματοποιούσε τη δραστηριότητα. Στη συνέχεια προχωρούσαμε με το ερωτηματολόγιο της δημιουργικότητας και έπειτα του άγχους. Θεωρήθηκε προτιμότερο να δοθεί πρώτα της δημιουργικότητας, καθώς ήταν μεγαλύτερο αλλά και πιο ευχάριστο όπως αποδείχθηκε για όλα τα παιδιά. Για κάθε ερωτηματολόγιο δίνονταν διευκρινήσεις και έπειτα τα παιδιά προχωρούσαν στη συμπλήρωση του. Τις ερωτήσεις τις πραγματοποιούσε η ερευνήτρια και συμπλήρωνε τις απαντήσεις που έδιναν τα παιδιά. Ανάμεσα σε κάθε δραστηριότητα πραγματοποιούνταν διάλειμμα 5-10 λεπτών ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε παιδιού.

Όσον αφορά το δείγμα ελέγχου, η ερευνήτρια επικοινώνησε με γονείς παιδιών των ηλικιών 6-11 ετών που ήδη γνώριζε και αφού τους ενημέρωσε για τη διαδικασία που θα πραγματοποιηθεί και δέχτηκαν να συμμετέχουν τους ζήτησε να ενημερώσουν παιδιά ανάλογων ηλικιών που γνώριζαν οι ίδιοι. Συνολικά συγκεντρώθηκαν 140 μη χαρισματικοί συμμετέχοντες. Η ερευνήτρια αρχικά μοίρασε μέσω των αρχικών παιδιών ενημερωτικά έντυπα σε όλους τους γονείς προκειμένου να υπογραφούν από τους ίδιους. Έπειτα χώρισε τα παιδιά 9 ομάδες των 15 ατόμων και μία ομάδα των 5 ατόμων, ανάλογα με την ηλικία. Με κάθε ομάδα κλείστηκε ένα συγκεκριμένο ραντεβού όπου οι γονείς συνόδευσαν τα παιδιά μαζί με το ενυπόγραφο ενημερωτικό έντυπο στο σπίτι της ερευνήτρια προκειμένου να πραγματοποιηθεί η δραστηριότητα. Με τη χαρισματική ομάδα πραγματοποιήθηκε μόνο η Mental Dice Task λόγω χρονικών περιορισμών. Η όλη διαδικασία για κάθε ομάδα διαρκούσε 30-40 λεπτά

συνολικά. Το κάθε παιδί πραγματοποιούσε τη δραστηριότητα σε ξεχωριστό δωμάτιο με την ερευνήτρια.

Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής των δεδομένων η ερευνήτρια προχώρησε στην επεξεργασία και στατιστική ανάλυση τους. Αρχικά, προέβη στην απομαγνητοφώνηση των δεδομένων της Mental Dice Task. Έπειτα, με τα βοήθεια του προγράμματος RgCalc έβγαλε τα αποτελέσματα για κάθε μέτρηση και για κάθε παιδί ξεχωριστά. Με τη βοήθεια το Rgcalc επίσης έβγαλε αποτελέσματα για την παραγωγή τυχαίων αριθμών για κάθε μέτρηση ξεχωριστά 140 φορές, το οποίο αποτελούσε το δείγμα της έρευνας από την οπτική ενός «τέλειου» υπολογιστή. Για τα ερωτηματολόγια βγήκε ένας μέσος όρος απαντήσεων ξεχωριστά για το άγχος και ξεχωριστά για τη δημιουργικότητα, προκειμένου να ελέγξουμε τη συσχέτιση Άγχους, Δημιουργικότητας, Ηλικίας και Δείκτη Νοημοσύνης.

Για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα R και το επίπεδο του άλφα τέθηκε στο ,05. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε το Welch Two Sample t-test, προκειμένου να εξερευνήσουμε αν υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές ηλικιακές διαφορές ανάμεσα στα χαρισματικά και μη παιδιά, λόγω της ποικιλομορφίας και ανομοιογένεια τους. Έπειτα, χρησιμοποιήσαμε το Pearson First order correlations, προκειμένου να ερευνήσουμε αν οι μετρήσεις που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα Rgcalc συσχετίζονται μεταξύ τους θετικά ή αρνητικά. Πραγματοποιήθηκε διαφορετική ανάλυση για την ομάδα των μη χαρισματικών παιδιών και του προγράμματος RgCalc. Για την ομάδα των χαρισματικών παιδιών χρησιμοποιήθηκε το Spearman First order correlations, λόγω της μικρού αριθμού των συμμετεχόντων στην ομάδα. Χρησιμοποιήσαμε επίσης, Spearman First order correlations για τη συσχέτιση Άγχους, Δημιουργικότητας, Ηλικίας και Δείκτη Νοημοσύνης, για την ομάδα των χαρισματικών προκειμένου να ερευνήσουμε αν συνδέονται θετικά ή αρνητικά. Τα δεδομένα αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας multiple linear regression models. Για να ερευνήσουμε την επιρροή της ηλικίας στις απαντήσεις των χαρισματικών και μη συμμετεχόντων, χρησιμοποιήσαμε το linear regression Model1, με την ηλικία να ξεκινάει στα 6 χρόνια. Στο συγκεκριμένο μοντέλο τα παιδιά δεν διαφοροποιούνται ως ομάδες. Έπειτα χρησιμοποιήσαμε το linear regression Model2 τα εναπομείναντα στοιχεία από το Model1,για να εξερευνήσουμε αν οι ομάδες χαρισματικά, μη χαρισματικά και RgCalc, προβλέπουν στατιστικώς σημαντικά τις απαντήσεις, χωρίς την επιρροή της ηλικίας. Τέλος, χρησιμοποιήσαμε το multivariate regression Model3, προκειμένου να ερευνήσουμε αν η επιρροή της ομάδας στην παραγωγή τυχαίων αριθμών διαφοροποιείται από την επίδραση της ηλικίας. Στο συγκεκριμένο μοντέλο οι ομάδες των παιδιών αναλύονται ξεχωριστά.

Βασικός σκοπός κάθε μοντέλου ήταν να εξηγήσουν τις μετρήσεις ή τη διασπορά στις μετρήσεις και να μειώσουν τη μη εξηγήσιμη ανομοιογένεια των δεδομένων. Ονομάζονται μοντέλα γιατί στόχος τους είναι να περιγράψουν και να προβλέψουν με όσο μεγαλύτερη ακρίβεια γίνεται τα δεδομένα μας (μετρήσεις). Σύμφωνα με τους Burnham & Anderson (2002), "A model is a simplification or approximation of reality and hence will not reflect all of reality". Όπως ένα μοντέλο αεροπλάνου είναι μια απλοποιημένη αναπαραγωγή ενός αληθινού αεροσκάφους, έτσι κι ένα στατιστικό μοντέλο είναι μια απλοποιημένη απόπειρα να περιγράψουμε και να προβλέψουμε φαινόμενα που παρατηρούμε ως επιστήμονες. Εξ ορισμού λοιπόν, όπως είπε κι ο Box (1976), "All models are wrong (but some are useful)" .

Σε γενικές γραμμές στα multiple linear regression models δεν υπάρχει μη παραμετρική μέθοδος. Κατά κύριο λόγο τα μη παραμετρικά τεστ διαθέτουν λιγότερες υποθέσεις από τα παραμετρικά και όχι καθόλου. Η σημαντικότερη διαφορά τους από τα παραμετρικά είναι ότι δεν υποθέτουν πως τα δεδομένα ακολουθούν κανονική

κατανομή. Στη δική μας περίπτωση που διαθέτουμε μια ομάδα ελέγχου με 140 παιδιά και μια ομάδα χαρισματικών με 11 παιδιά ελέγξαμε τα υπολειπόμενα χαρακτηριστικά όλων των μοντέλων μέσω γραφικών παραστάσεων και δεν διαπιστώσαμε καμία παραβίαση της κανονικής κατανομής των δεδομένων μας. Έτσι λοιπόν, δεν χρειάστηκε να προβούμε στη χρήση μη παραμετρικής στατιστικής μεθόδου. Επίσης, σε πληροφοριακό επίπεδο αναφέρουμε πως για τη χρήση της μη παραμετρικής μεθόδου των Freidman tests που είναι ισάξια με την Two-sample Anova, είναι απαραίτητη προϋπόθεση για κάθε ομάδα δεδομένων να προέρχεται από πληθυσμούς των οποίων η λειτουργικότητα της κατανομής τους έχει ακριβώς το ίδιο σχήμα και ποικιλομορφία. Επιπλέον η επεξεργασία θα πρέπει να διανεμηθεί με τυχαίο τρόπο σε όλες τις ομάδες επεξεργασίας δεδομένων. Οι μετρήσεις μας δεν ικανοποιούν τα συγκεκριμένα κριτήρια παρόλα αυτά υπενθυμίζουμε πως δεν υπήρξε καμία παραβίαση της κανονικής κατανομής των δεδομένων μας που να απαιτεί τη χρήση μη παραμετρικών στατιστικών μεθόδων.

Επιπλέον ένα ακόμη βασικό χαρακτηριστικό στα δεδομένα μας είναι το σύμβολο “b”. Σε μια γραμμική παλινδρόμηση (linear regression), “b” είναι η παράμετρος του μοντέλου (διάνυσμα) που υπολογίζεται από τα δεδομένα (είναι ο μόνος άγνωστος στην κλασική εξίσωση: $y = a + bx + e$). Μπορεί να είναι θετικός ή αρνητικός αριθμός ανάλογα με τον ρόλο της ανεξάρτητης μεταβλητής στην εξαρτημένη. Στη δική μας περίπτωση, ανεξάρτητη μεταβλητή είναι οι ομάδες των συμμετεχόντων. Το “b” για κάθε ομάδα θα είναι θετικό αν η χαρισματική ομάδα έχει υψηλότερα σκορ στην εξαρτημένη μεταβλητή από την ομάδα ελέγχου. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, το “b” μας λέει πόσο πρέπει να αυξήσουμε το σκορ της εξαρτημένης μεταβλητής όταν η ομάδα είναι χαρισματικά παιδιά σε σχέση με τα μη χαρισματικά παιδιά.

Τέλος, αναφορικά με το “effect of size” των δεδομένων μας τα “b” τα οποία φαίνονται αναλυτικά στα αποτελέσματα μας, μπορούν να μας δώσουν μια σημαντική εικόνα. Εικάζουμε λοιπόν, αναφορικά με το μικρό χαρισματικό μας δείγμα και των μικρών “b” των δεδομένων μας, πως το “effect of size” θα είναι μικρό σχετικά με ό,τι αφορά τις διαφορές χαρισματικών και μη παιδιών. Αντίθετα, με βάση τα ίδια κριτήρια το “effect of size” της διαφοράς όλων των παιδιών από το πρόγραμμα RgCalc, εικάζουμε ότι θα είναι μεγάλο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ

5.1. Δημογραφικά στοιχεία συμμετεχόντων

Στην έρευνα συμμετείχαν 11 χαρισματικά παιδιά (10 αγόρια και 1 κορίτσι). Η ηλικίας τους κυμαίνεται από 7 έως 19 χρόνων (Μ.Ο. 12,1 Τ.Α. 3,7). Οι μέσοι όροι από τις απαντήσεις τους στα ερωτηματολόγια της δημιουργικότητας και του άγχους φαίνονται στον Πίνακα 3. Στην έρευνα συμμετείχαν επίσης 140 παιδιά ως το δείγμα ελέγχου (Μ.Ο. 8,53, Τ.Α. 1,85). Τα αποτελέσματα από το Welch Two Sample t-test, έδειξαν πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική ηλικιακή διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (χαρισματικά και μη), $t(10.43) = 3,36$, $p < ,001$.

Πίνακας 3. Ταξινόμηση των όλων συμμετεχόντων ανάλογα με το δείκτη νοημοσύνης τους

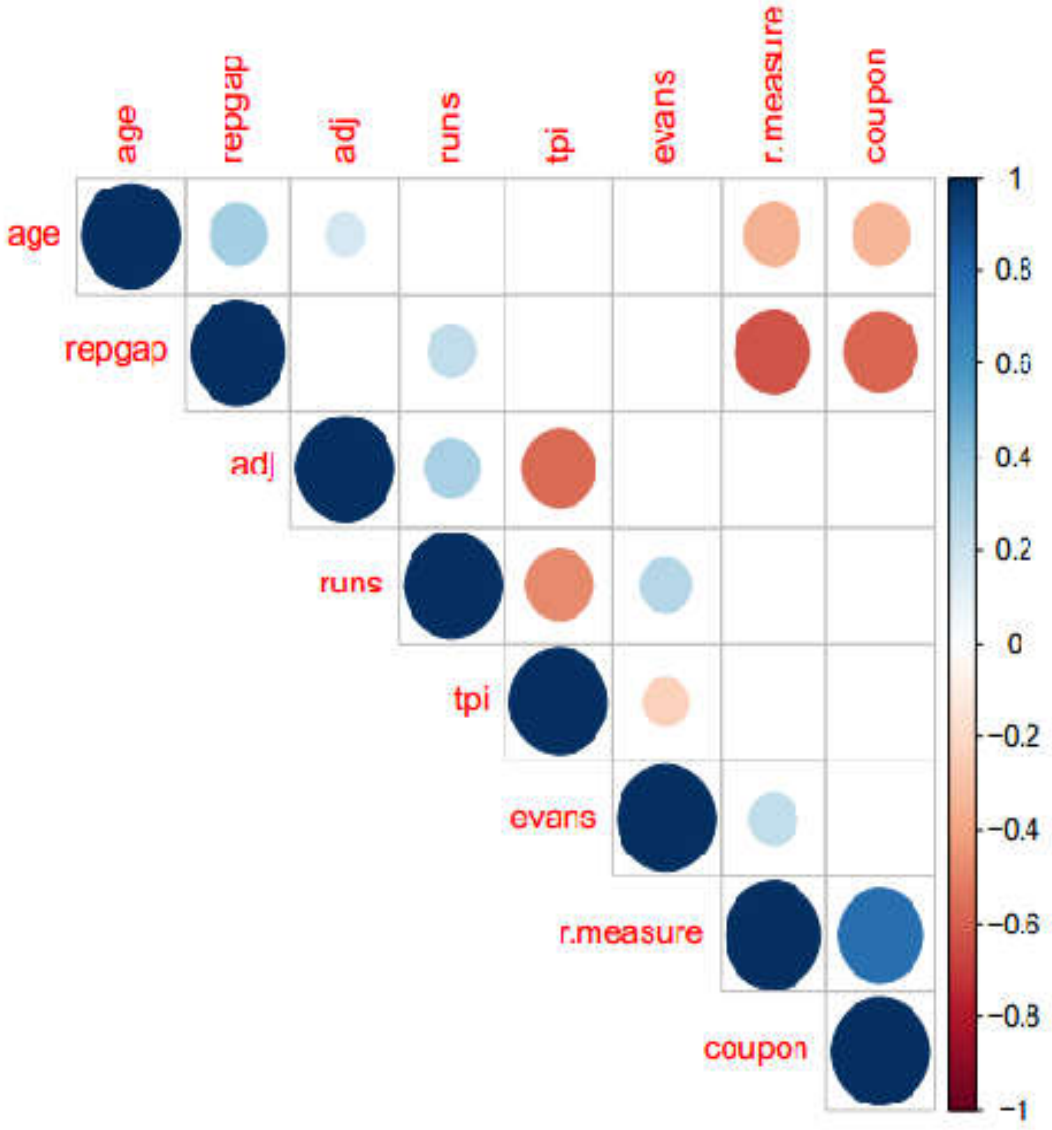
Συμμετέχοντες (Σ=11)	**Δείκτης Νοημοσύνης**	**Ηλικία (Μ.Ο. ± Τ.Α., χρόνια)**	**Δημιουργικότητα (Μ.Ο.)**	**Άγχος (Μ.Ο.)**
8	Εύρος >120	11,88 ± 3,94	2,0155	1,09
3	Εύρος 100-120	12,67 ± 3,51	2,493	0,96
140	Εύρος 85-100	8,53 ± 1,85	-	-

5.2. Αποτελέσματα Pearson's First order correlations

5.2.1. Δείγμα Ελέγχου

Οι Pearson First order correlations, για το δείγμα ελέγχου έδειξαν πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική θετική συσχέτιση ανάμεσα στην Ηλικία και στη μέτρηση Adjacency $r(28) = ,17, p = ,04$, στις μετρήσεις Adjacency και Run Scores $r(28) = ,32, p < ,01$, Redundancy και Coupon $r(28) = ,75, p < ,01$, στην Ηλικία και στη Repetition Gap $r(28) = ,33, p < ,01$, στις Run Scores και Repetition Gap $r(28) = ,24, p < ,01$, Run Scores και Evan's RNG index $r(28) = ,29, p < ,01$ και στις Redundancy και Evan's RNG index $r(28) = ,24, p < ,01$. Οι Pearson First order correlations, έδειξαν επίσης πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις μετρήσεις Adjacency και Turning Point Index $r(28) = -,56, p < ,01$, Turning Point Index και Run Scores $r(28) = -,47, p < ,01$, στην Ηλικία και στη Redundancy $r(28) = -,35, p < ,01$, στην Ηλικία και στην Coupon $r(28) = -,33, p < ,01$, στις Redundancy και Repetition Gap $r(28) = -,62, p < ,01$, Coupon και Repetition Gap $r(28) = -,58, p < ,01$ και στις Turning Point Index και Evan's RNG index $r(28) = -,23, p < ,01$. Δεν υπήρχε καμία άλλη στατιστικώς σημαντική συσχέτιση (θετική ή αρνητική) για τις μετρήσεις τις τυχαιοποίησης, αναφορικά με τους μη χαρισματικούς μαθητές.

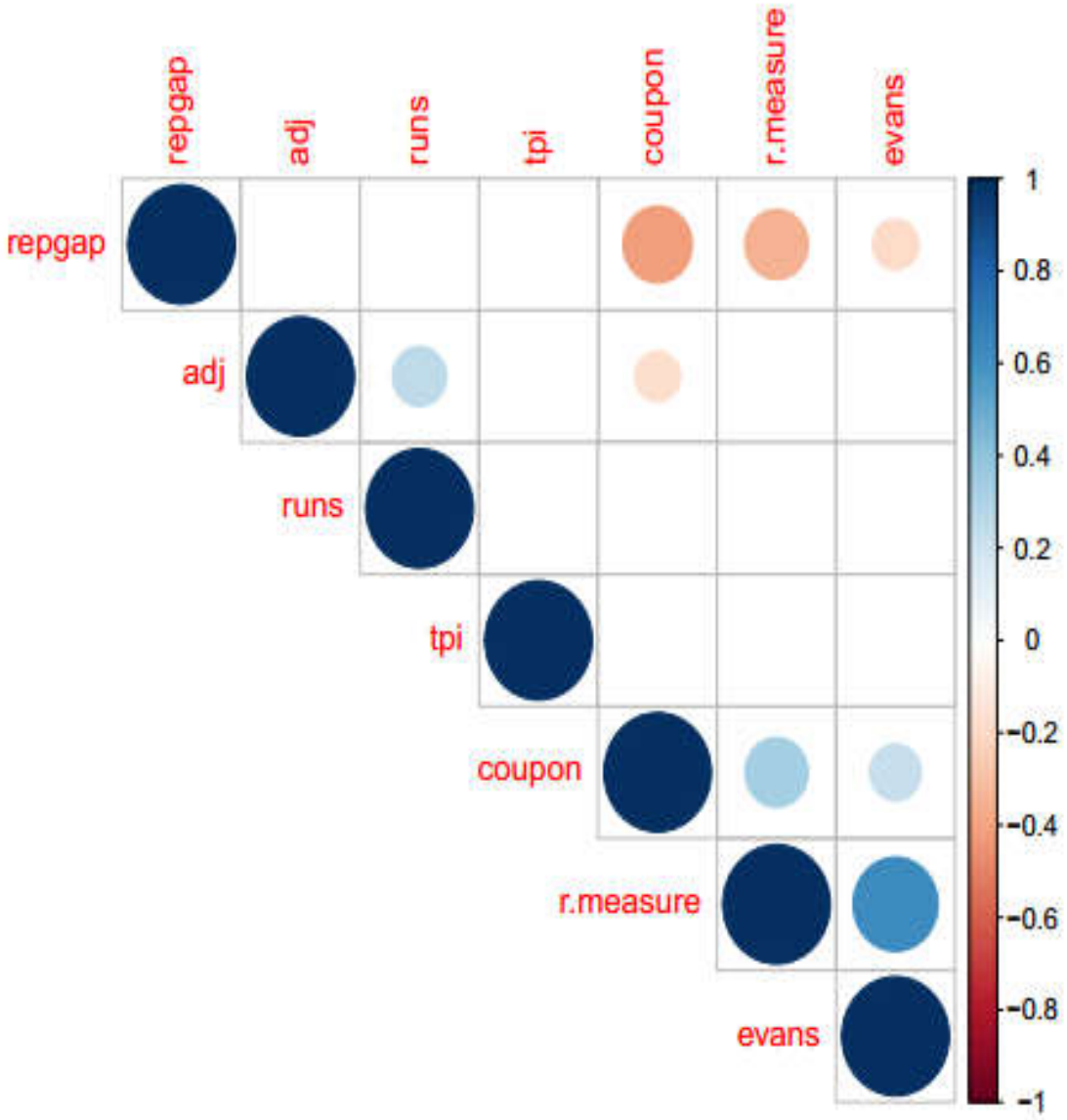
Γράφημα 1. Διάγραμμα συσχέτισης για όλες τις μετρήσεις της Παραγωγής Τυχαίων Αριθμών για το δείγμα ελέγχου



5.2.2. Πρόγραμμα RgCalc

Οι Pearson First order correlations, για το πρόγραμμα RgCalc έδειξαν πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική θετική συσχέτιση ανάμεσα στις μετρήσεις Adjacency και Run Scores $r(21) = ,25, p < ,01$, Redundancy και Coupon $r(21) = ,34, p < ,01$, Redundancy και Evan's RNG index $r(21) = ,62, p < ,01$ και στις μετρήσεις Coupon and Evan's RNG index $r(21) = ,23, p < ,01$. Οι Pearson First order correlations, έδειξαν επίσης πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις μετρήσεις Adjacency και Coupon $r(21) = -,18, p = ,04$, Redundancy και Repetition Gap $r(21) = -,35, p < ,01$, Coupon και Repetition Gap $r(21) = -,41, p < ,01$ και στις μετρήσεις Repetition Gap και Evan's RNG index $r(21) = -,18, p = ,03$. Δεν υπήρχε καμία άλλη στατιστικώς σημαντική συσχέτιση (θετική ή αρνητική) για τις μετρήσεις τις τυχαιοποίησης, αναφορικά με το πρόγραμμα RgCalc.

Γράφημα 2. Διάγραμμα συσχέτισης για όλες τις μετρήσεις της Παραγωγής Τυχαίων Αριθμών για το πρόγραμμα RgCalc

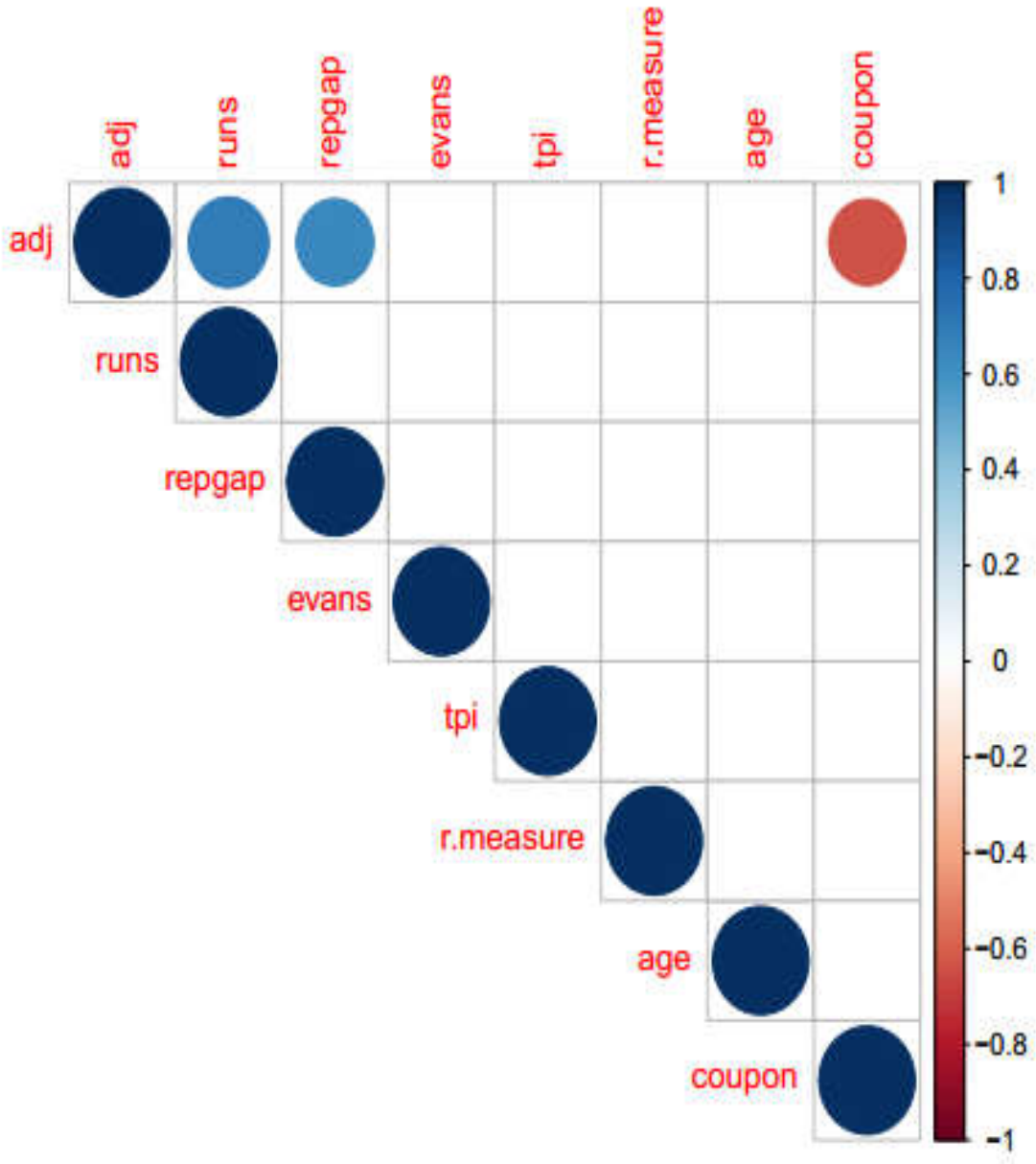


5.3. Αποτελέσματα Spearman's First order correlations

5.3.1. Χαρισματικά Παιδιά

Οι Spearman First order correlations, για την ομάδα των χαρισματικών παιδιών έδειξαν πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική θετική συσχέτιση ανάμεσα στις μετρήσεις Adjacency και Run Scores $r(28) = ,70, p = ,02$ και στις μετρήσεις Adjacency and Repetition Gap $r(28) = ,65, p = .03$. Οι Spearman First order correlations, έδειξαν επίσης πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις μετρήσεις Adjacency and Coupon $r(28) = -,64, p = ,04$. για τις μετρήσεις τις τυχαιοποίησης, αναφορικά με την ομάδα των χαρισματικών παιδιών.

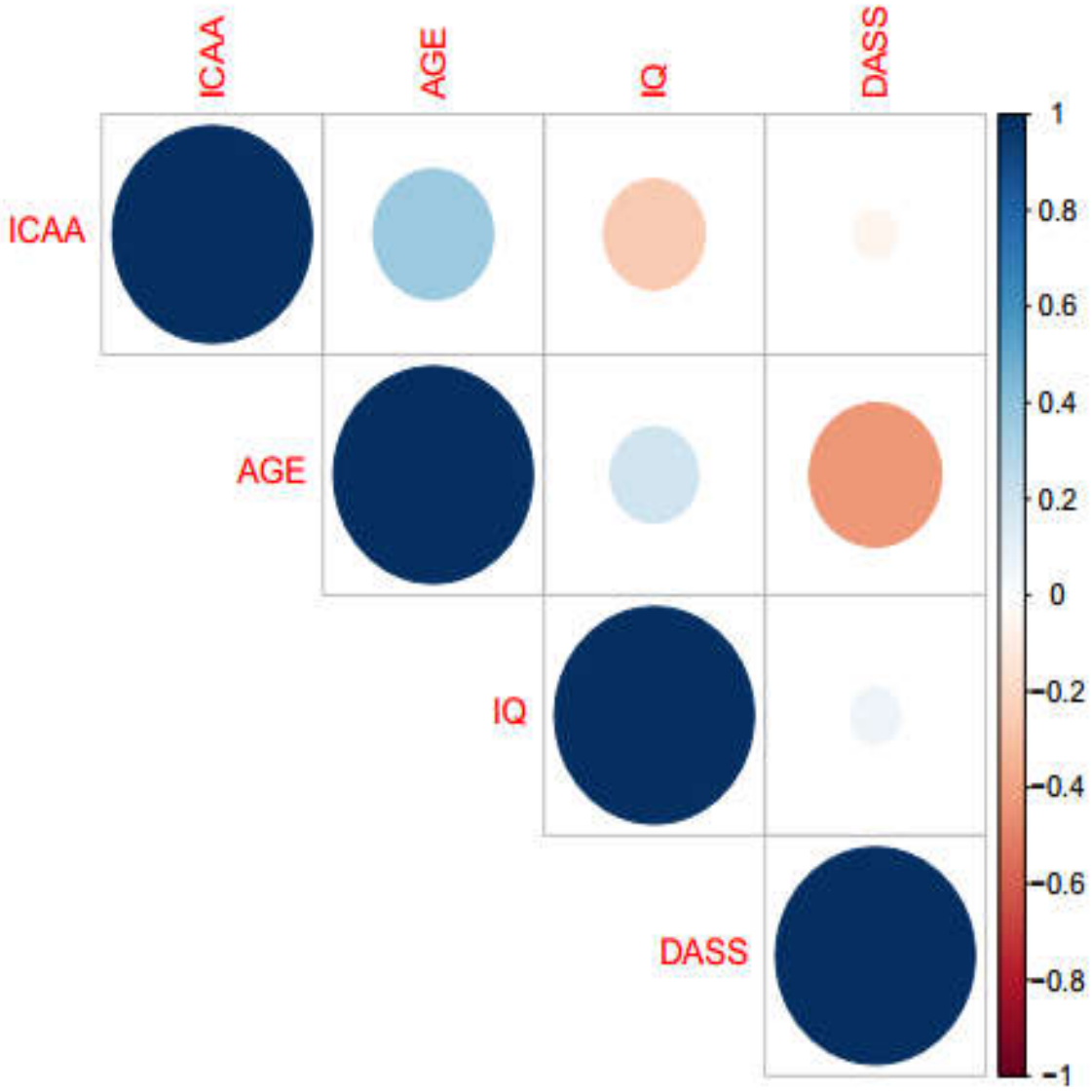
Γράφημα 3. Διάγραμμα συσχέτισης για όλες τις μετρήσεις της Παραγωγής Τυχαίων Αριθμών για τα χαρισματικά παιδιά



5.3.2. Άγχος – Δημιουργικότητα - Ηλικία – Δείκτης Νοημοσύνης

Τα αποτελέσματα από τη μετάφραση των ερωτηματολογίων στα ελληνικά και έπειτα ξανά στα αγγλικά έδειξαν πως το 58% των ερωτήσεων μεταφράστηκαν επιτυχώς και το 42% με συνώνυμες λέξεις. Υπήρχε ικανοποίηση των ελληνικών και πολιτισμικών χαρακτηριστικών και χρήση ιδιωματικών εκφράσεων στα σημεία όπου τα εργαλεία είχαν μεμονωμένες λέξεις. Οι Spearman First order correlations, δεν έδειξαν καμία στατιστικώς σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στο Άγχος, τη Δημιουργικότητα, την Ηλικία και το Δείκτης Νοημοσύνης.

Γράφημα 4. Διάγραμμα συσχέτισης ανάμεσα στην Ηλικία, τη Δημιουργικότητα, το Άγχος και το Δείκτη Νοημοσύνης



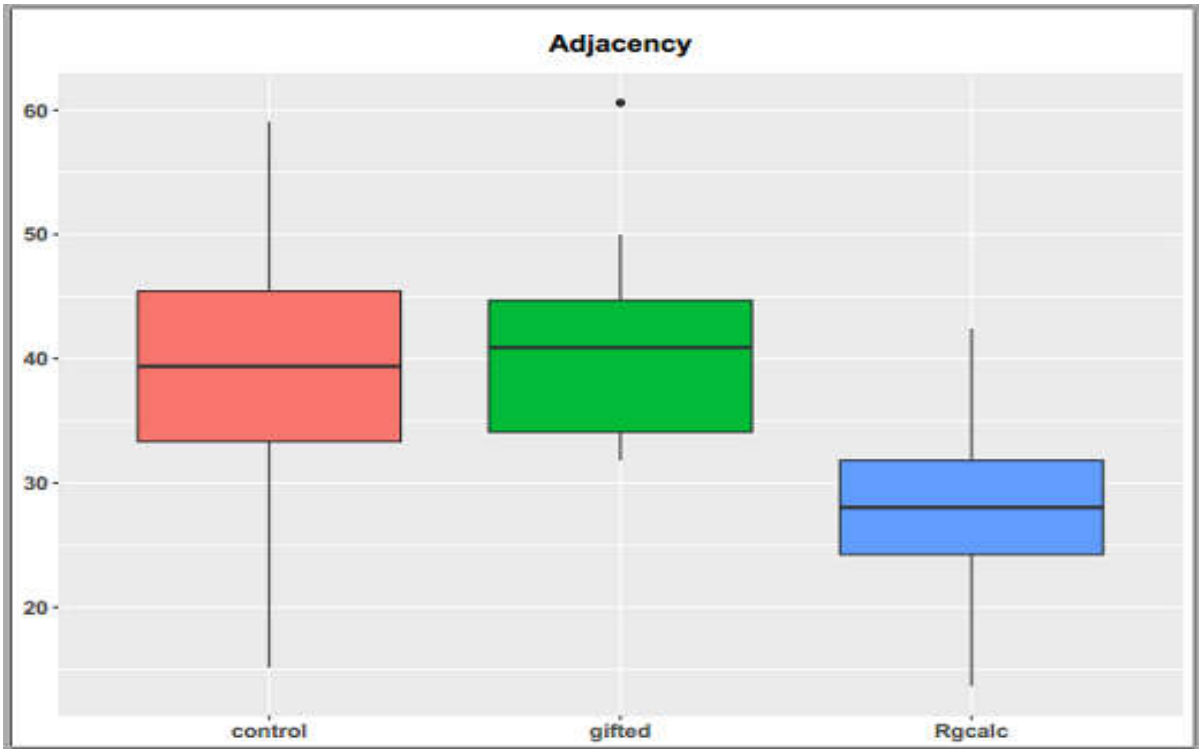
5.4. Αποτελέσματα Πρώτου Μοντέλου

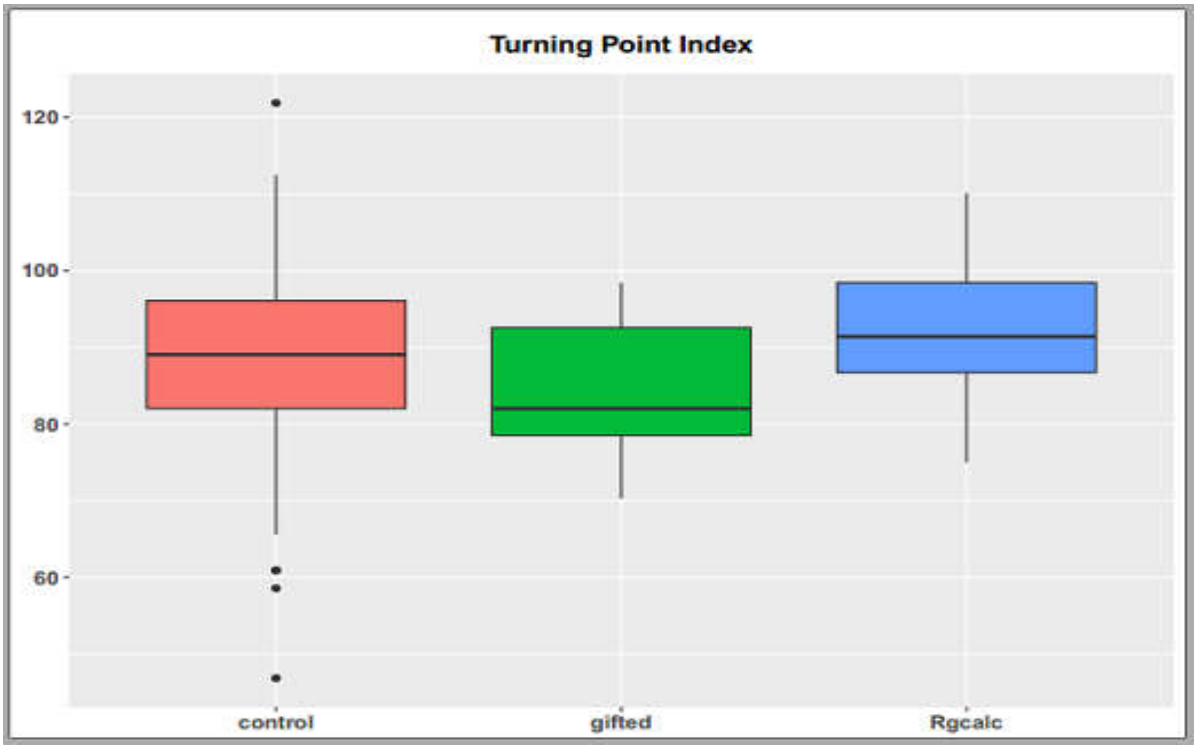
Το Μοντέλο 1 έδειξε πως η ηλικία προέβλεψε στατιστικώς σημαντικά τις μετρήσεις Redundancy, b = -,24, $t(149)$ = -3,63, p < ,001, Coupon, b = -,38, $t(149)$ = -2,49, p = ,01381 και Repetition Gap, b = ,02, $t(149)$ = -3,86, p = ,0048. Όλες οι υπόλοιπες μετρήσεις της τυχαιοποίησης δεν προβλέφθηκαν στατιστικώς σημαντικά από την ηλικία.

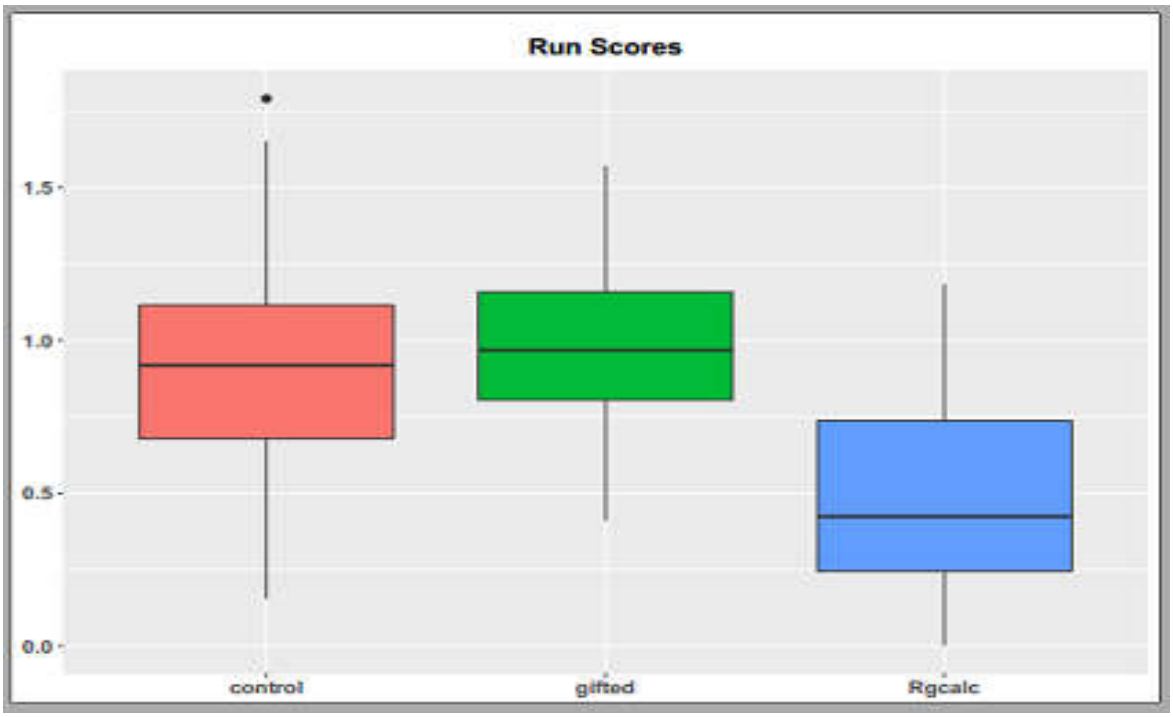
5.5. Αποτελέσματα Δεύτερου Μοντέλου

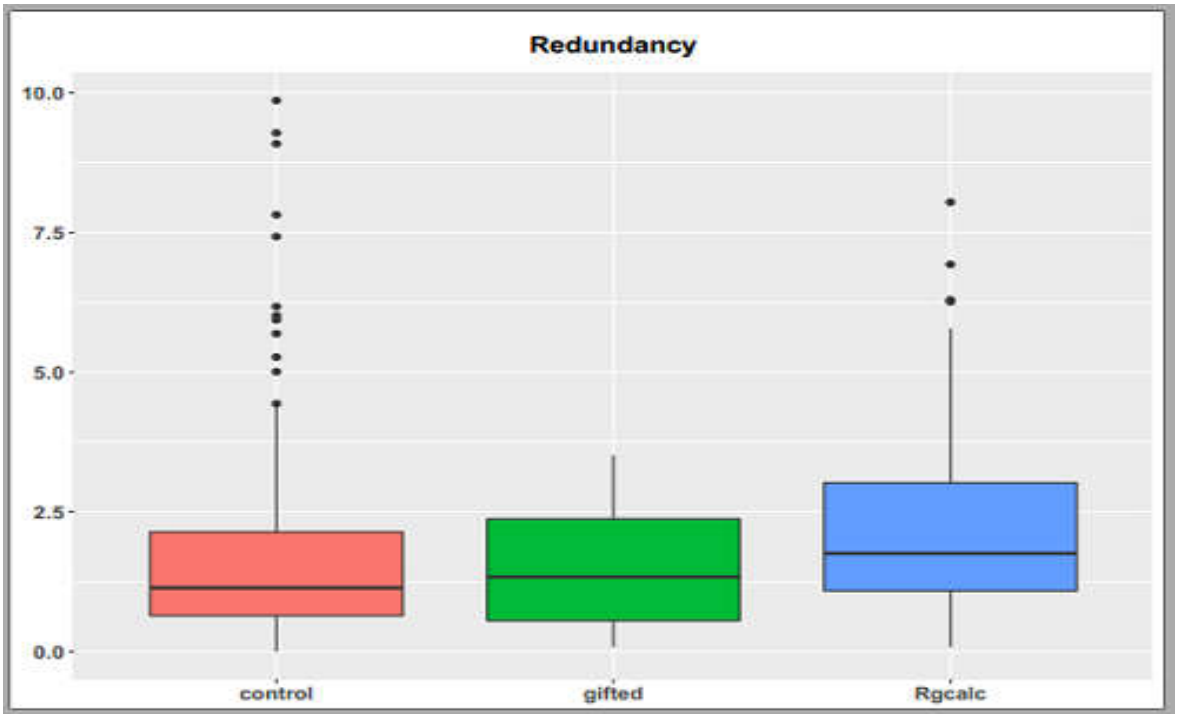
Το Μοντέλο 2 έδειξε πως το πρόγραμμα RgCalc διαφοροποιήθηκε στατιστικώς σημαντικά και στις εφτά μετρήσεις της τυχαιοποίησης από τα χαρισματικά παιδιά. Adjacency, b = -27,69, $t(288)$ = -12,22, p < ,001, Turning Point Index, b = -95,67, $t(288)$ = -30,47, p < ,001, Run Scores, b = -,44, $t(288)$ = -4,42, p < ,001, Redundancy, b = -1,69, $t(288)$ = -3,23, p < ,001, Coupon, b = -12,47, $t(288)$ = -9,44, p < ,001, Repetition Gap, b = -5,50, $t(288)$ = -84,38, p < ,001 and Evans RNG index, b = -,38, $t(288)$ = -25,88, p < ,001. Διαφοροποιήθηκε επίσης και στις εφτά μετρήσεις της τυχαιοποίησης από τα μη χαρισματικά παιδιά. Adjacency, b = -27,88, $t(288)$ = -32,23, p < ,001, Turning Point Index, b = -91,67, $t(288)$ = -76,50, p < ,001, Run Scores, b = -,50, $t(288)$ = -13,18, p < ,001, Redundancy, b = -2,27, $t(288)$ = -11,33, p < ,001, Coupon, b = -15,13, $t(288)$ = -30,03, p < ,001, Repetition Gap, b = -5,47, $t(288)$ = -219,77, p < ,001 and Evans RNG index, b = -,38, $t(288)$ = -67,36, p < ,001. Η ομάδα των μη χαρισματικών παιδιών διαφοροποιήθηκε στατιστικώς σημαντικά από τα χαρισματικά στη μέτρηση Coupon, b = -2,67, $t(288)$ = -2,02, p =,0443. Σε όλες τις υπόλοιπες μετρήσει της τυχαιοποίησης τα μη χαρισματικά παιδιά δεν διαφοροποιήθηκαν στατιστικώς σημαντικά από τα χαρισματικά.

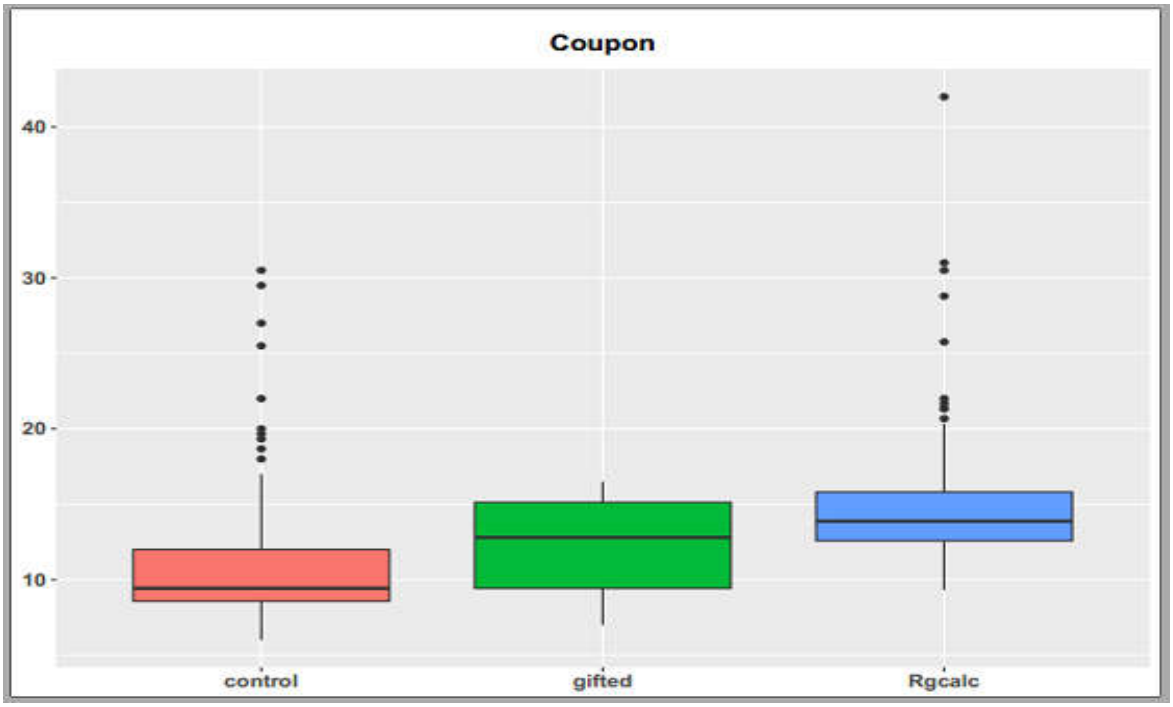
Γράφημα 5. Θηκογράμματα μέσων όρων για τις 7 μετρήσεις της Παραγωγής Τυχαίων Αριθμών

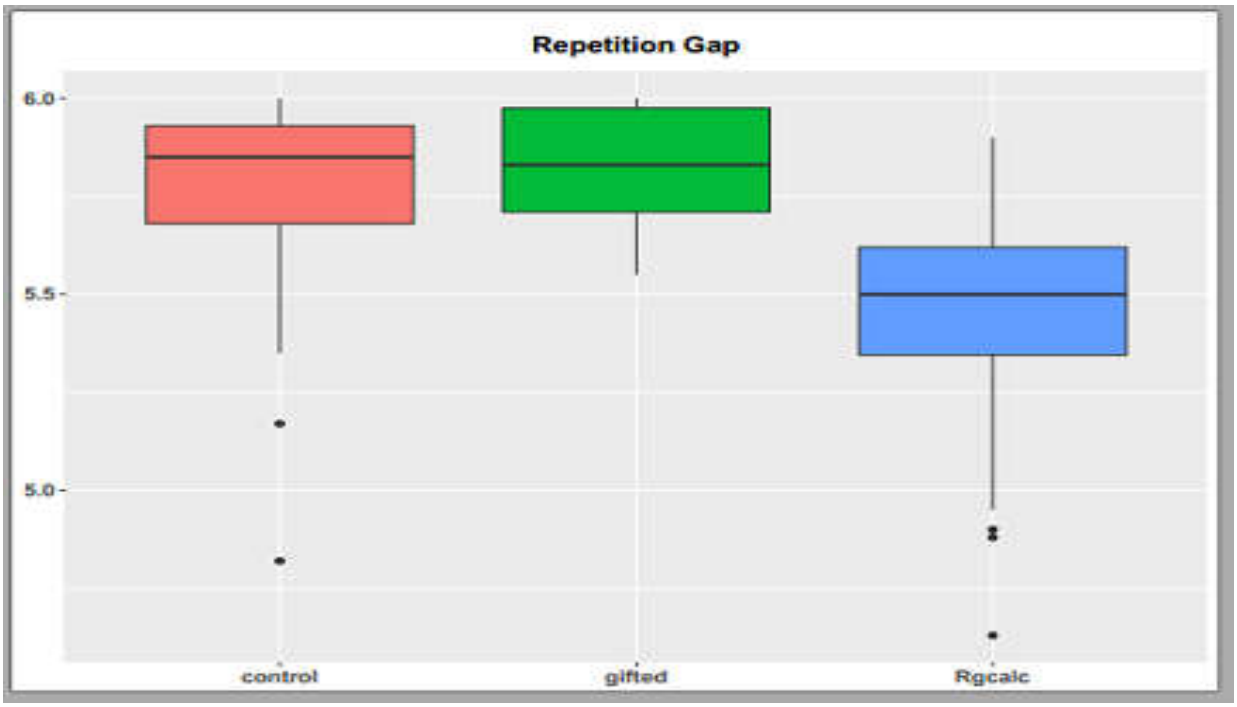


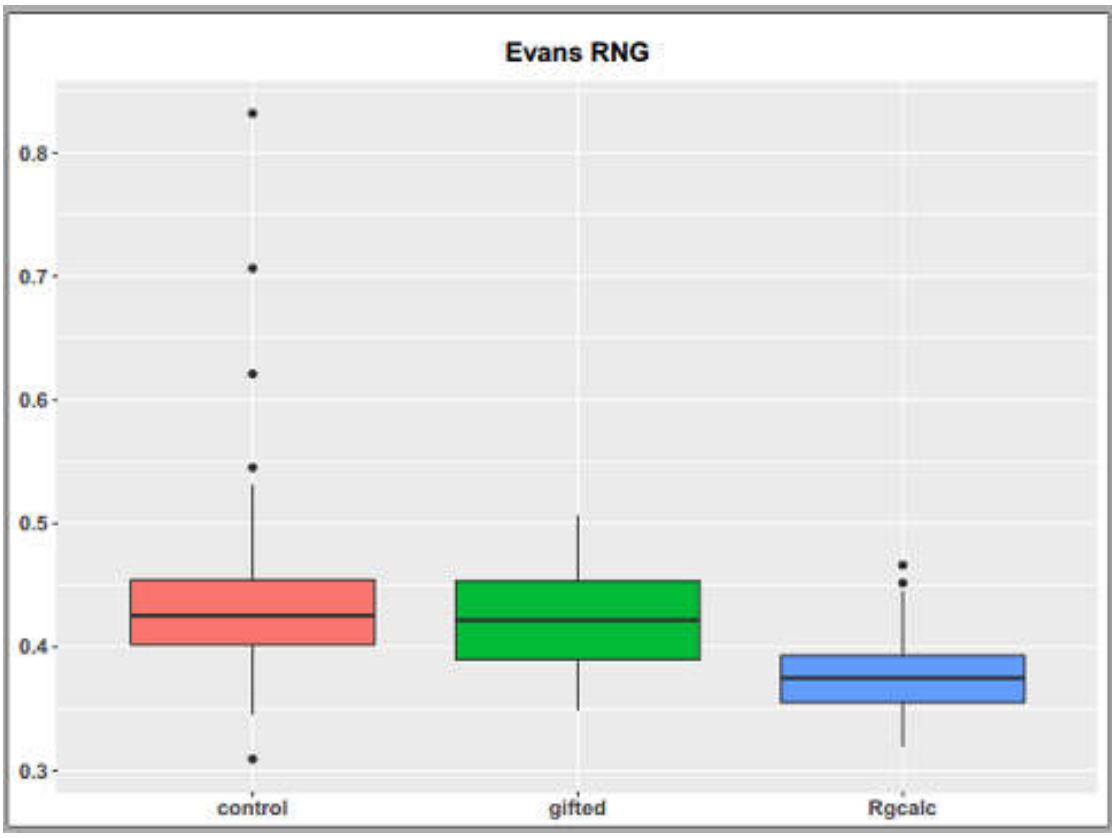



Run Scores
1.5
1.0
0.5
0.0
control
gifted
Rgcalc


Redundancy
10.0
7.5
5.0
2.5
0.0
control
gifted
Rgcalc


Coupon
40
30
20
10
control
gifted
Rgcalc

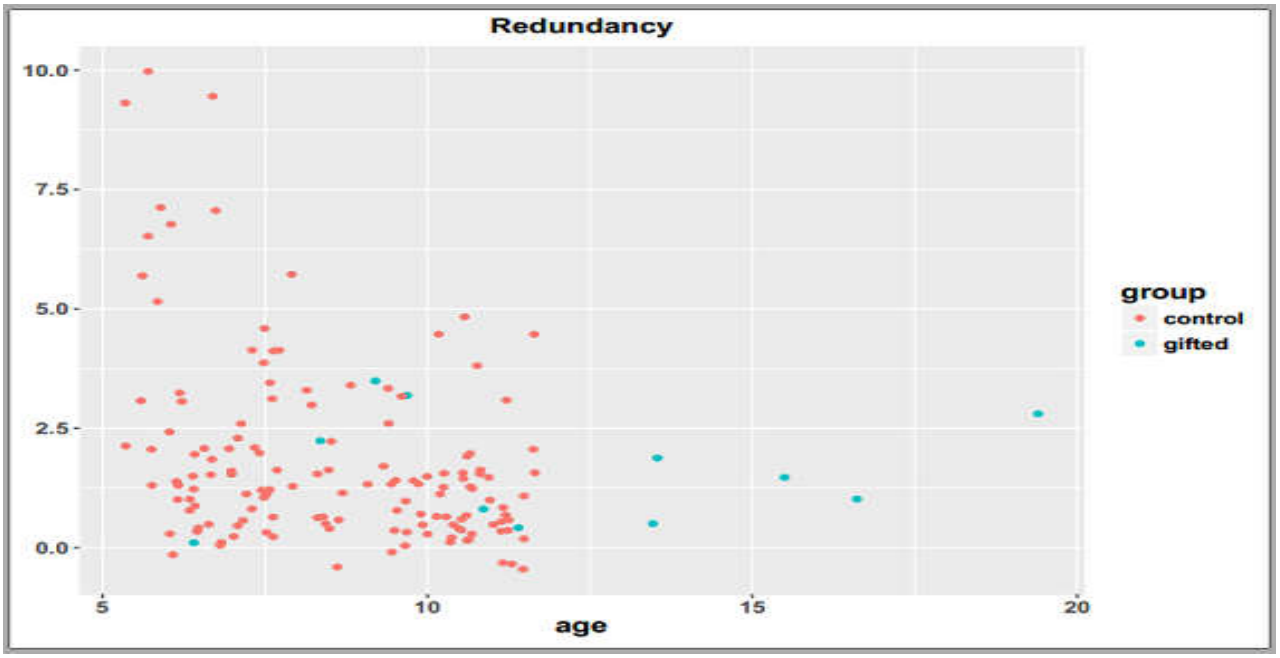

Repetition Gap
6.0
5.5
5.0
control
gifted
Rgcalc

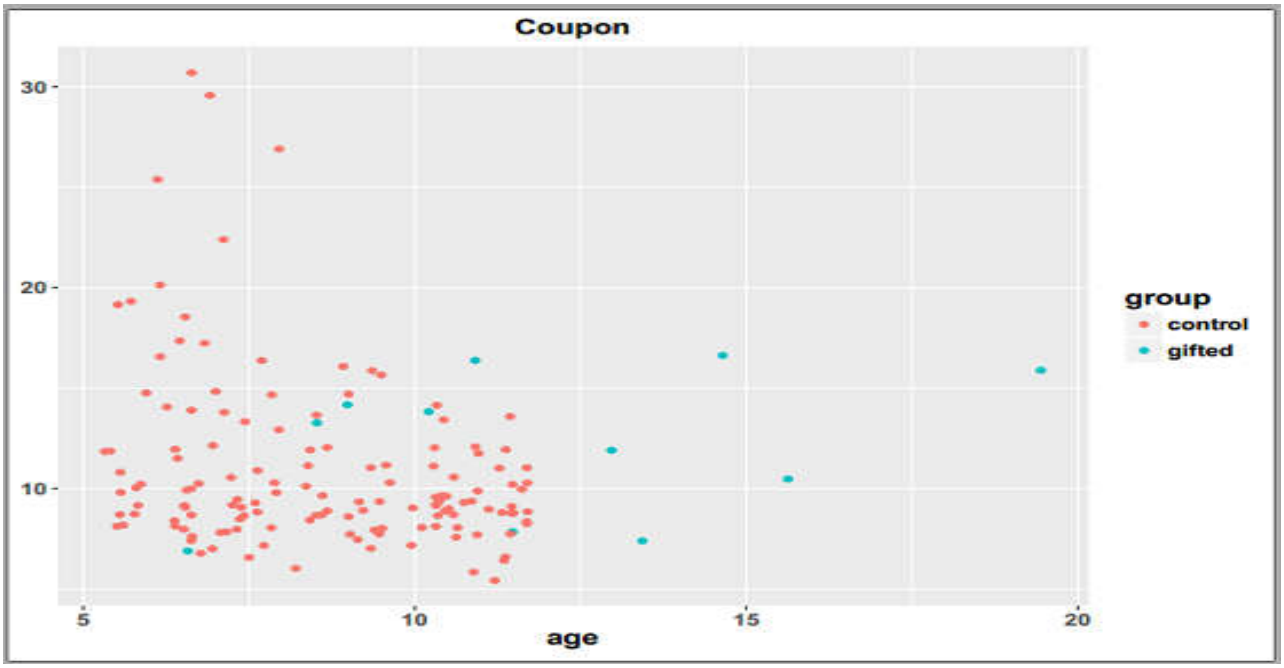

Evans RNG
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
control
gifted
Rgcalc

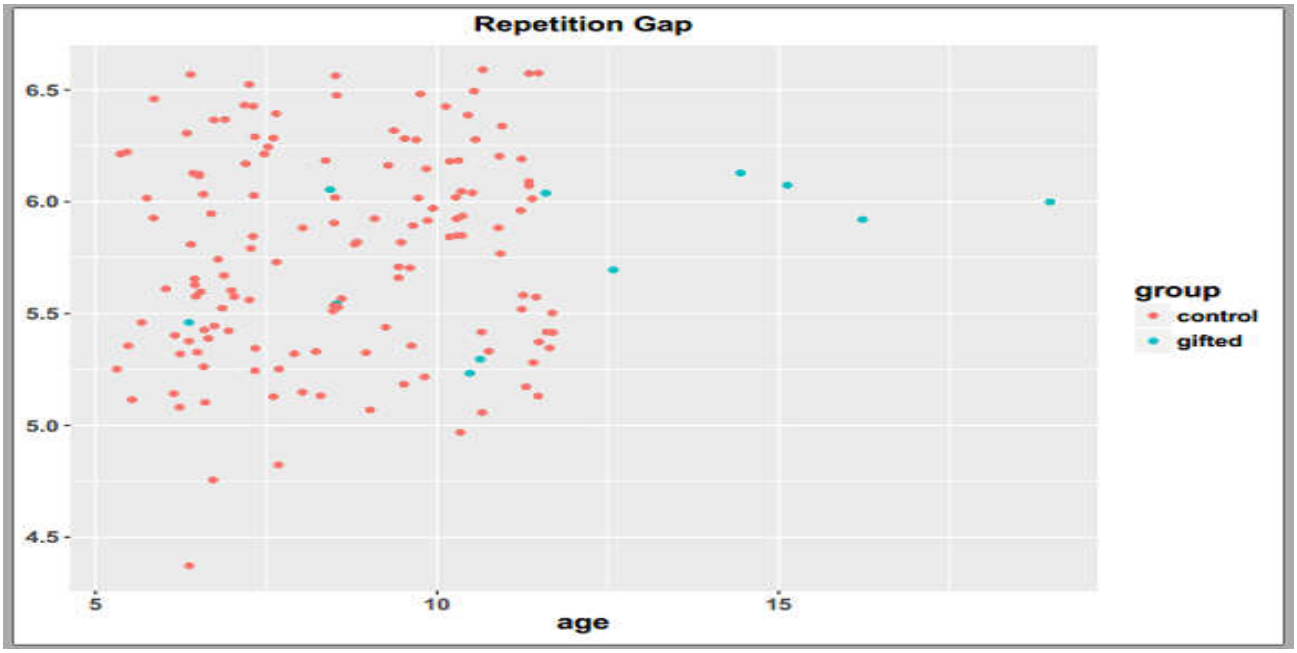
5.6. Αποτελέσματα τρίτου Μοντέλου

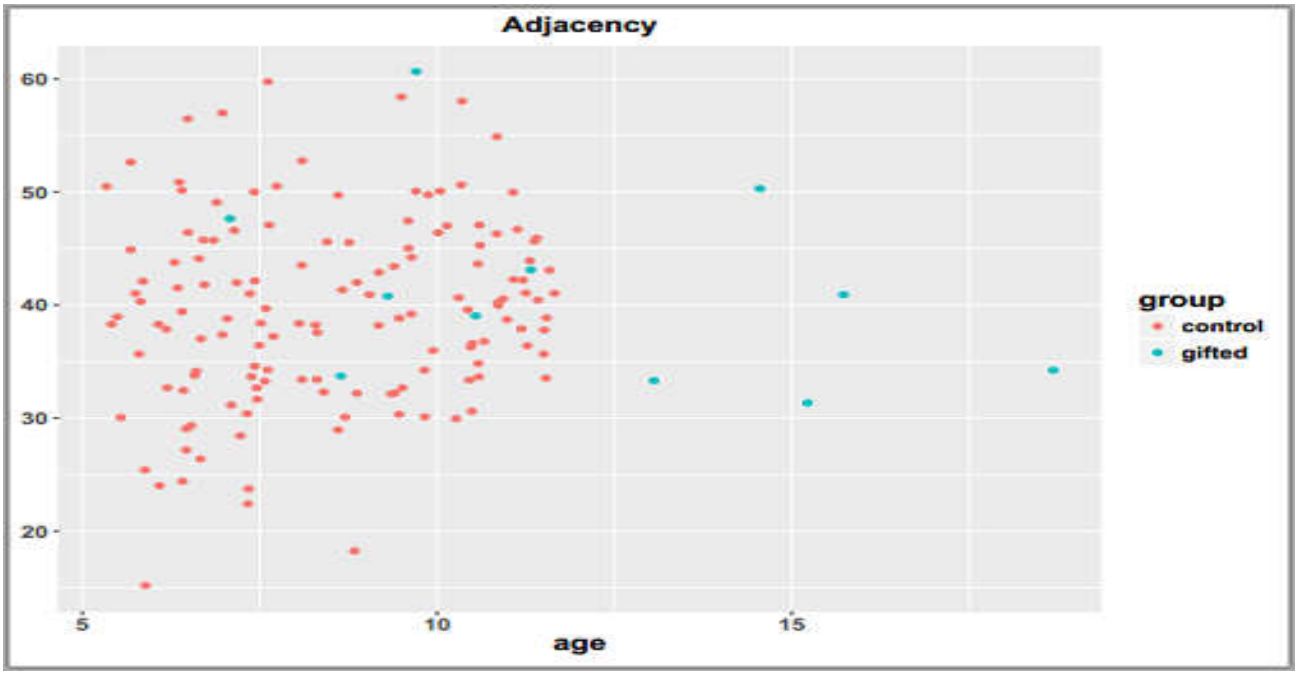
Το Μοντέλου 3 έδειξε πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική επίδραση της ομάδας των χαρισματικών στη μέτρηση Repetition Gap, b = ,30, t(147) = 2,61, p < ,001. Σε όλες τις υπόλοιπες μετρήσει της τυχαιοποίησης δεν υπήρχε στατιστικώς σημαντική επίδραση της ομάδας των χαρισματικών. Υπήρχε επίσης, επίσης στατιστικώς σημαντική επίδραση της ηλικίας στις μετρήσεις Adjacency, b = ,76, t(147)= 2,04, p = ,0427, Redundancy, b = -,36, t(147) = -4,46, p < ,001, Coupon, b = -,77, t(147) = -4,20, p < ,001 and Repetition gap, b = ,04, t(147) = 4,22, p < ,001. Σε όλες τις υπόλοιπες μετρήσει της τυχαιοποίησης δεν υπήρχε στατιστικώς σημαντική επίδραση της ηλικίας. Τέλος το Μοντέλο 3 έδειξε πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση της εκάστοτε ομάδας αναλογικά με την ηλικιακή της ποικιλομορφία στις μετρήσεις Redundancy, b = ,41, t(147)= 2,31, p = ,0219, Coupon, = 1,07, t(147)= 2,69, p <,001 and Repetition Gap, = -,064, t(147)= -3,50, p <,001. Σε όλες τις υπόλοιπες μετρήσει της τυχαιοποίησης δεν υπήρχε στατιστικώς σημαντική αλληλεπίδραση της ηλικίας και με τις δύο ομάδες συμμετεχόντων.

Γράφημα 6. Διαγράμματα διασποράς για τις μετρήσεις Redundancy, Coupon and Repetition και Adjacency






Repetition Gap
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
5
10
15
age
group
control
gifted


Adjacency
60
50
40
30
20
5
10
15
age
group
control
gifted

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

6.1 Συζήτηση

Ερευνήσαμε τη συσχέτιση ανάμεσα στη χαρισματικότητα και την παραγωγή τυχαίων αριθμών κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας, με συμμετέχοντες, χαρισματικά παιδιά και παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Συγκρίναμε τις ακολουθίες τυχαίων αριθμών που παρήγαγαν και οι δύο ομάδες παιδιών με αυτές που παράχθηκαν από έναν υπολογιστή. Αρχικά, βρήκαμε πως υπήρχε στατιστικώς σημαντική ηλικιακή διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών, κάτι αναμενόμενο λόγω της ηλικιακής ποικιλομορφίας. Στη συνέχεια, ερευνήσαμε αν οι μετρήσεις που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή τυχαίων αριθμών συσχετίζονταν μεταξύ τους θετικά ή αρνητικά, ξεχωριστά για κάθε ομάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν που η ομάδα των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών ακολούθησε τη γραμμή που είχαν ορίσει οι Towse and Neil (1998), said: οι Turning Point Index, Run Scores και Adjacency, είναι οι μετρήσεις που αντικατοπτρίζουν την αυτοσυγκράτηση, ενώ οι Coupon, Repetition Gap and Redundancy, είναι οι μετρήσεις που αντικατοπτρίζουν την διαρκώς ανανεώσιμη και υπό παρακολούθηση εργαζόμενη μνήμη των εισερχόμενων πληροφοριών (Γράφημα 1). Το πρόγραμμα RgCalc έτεινε στο να ακολουθήσει την ίδια γραμμή με την ομάδα των μη χαρισματικών παιδιών αλλά όχι σε κάθε μέτρηση (Γράφημα 2). Τέλος, τα χαρισματικά παιδιά, στις μετρήσεις της αυτοσυγκράτησης έδειξαν στατιστικώς σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις Adjacency and Run Scores, όμως δεν έδειξαν καμία στατιστικώς σημαντική συσχέτιση στις μετρήσεις της ανανεώσιμης και υπό παρακολούθησης εργαζόμενη μνήμη των εισερχόμενων πληροφοριών (Γράφημα 3). Επίσης, ερευνήσαμε εάν υπήρχε στατιστικώς σημαντική συσχέτιση για την Νοημοσύνη, το Άγχος, τη Δημιουργικότητα και την Ηλικία (Γράφημα 4). Μπορεί να μην βρήκαμε καμιά στατιστικώς σημαντική συσχέτιση αλλά τα αποτελέσματα μας έδειξαν πως καθώς τα χαρισματικά παιδιά μεγαλώνουν η δημιουργικότητα αυξάνεται ενώ το άγχος μειώνεται (Γράφημα 7).

Η πρώτη μας υπόθεση ήταν πως η ηλικία θα επηρέαζε τις απαντήσεις των χαρισματικών και μη παιδιών. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η ηλικία είχε στατιστικώς σημαντικές διαφορές μόνο με την Adjacency από τις μετρήσεις που αντικατοπτρίζουν την αυτοσυγκράτηση και με όλες τις μετρήσεις που αντικατοπτρίζουν την ανανεώσιμη και υπό παρακολούθηση εργαζόμενη μνήμη των εισερχόμενων πληροφοριών. Όλοι οι συμμετέχοντες μας ήταν ανήλικοι μαθητές που «μπορεί να έχουν τις ίδιες βασικές νοητικές δομές και συστήματα με τους ενήλικες, αλλά δεν έχουν αναπτύξει ακόμη πλήρως τις ικανότητες στρατηγικής και ενοποίησης που θα τους επιτρέψουν μια ευελιξία και ποικιλομορφία στη συμπεριφορά, που είναι τα σημεία αναφοράς της γνωστικής λειτουργίας των ενηλίκων» (Towse & Mclachlan, 1999). Τα παιδιά δεν είναι πλήρως ανεπτυγμένα όπως οι ενήλικες και κάποια από αυτές μπορεί να πάσχουν από διαταραχές της προσοχής ή να παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες, οι οποίες σύμφωνα με τον Barkley (1997), «υστερούν αναπτυξιακά στο κομμάτι της αυτοσυγκράτησης». Πολλά χαρισματικά παιδιά επίσης μπορεί να πάσχουν από διαταραχές της προσοχής, όπως είναι η διάσπαση ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητα (ΔΕΠΥ) (Rinn & Reynolds, 2012). Αυτοί λοιπόν μπορεί να είναι και οι λόγοι που η ηλικία δεν επηρέασε σημαντικά όλες τις μετρήσεις που αντικατοπτρίζουν την ανανεώσιμη και υπό παρακολούθηση εργαζόμενη μνήμη των εισερχόμενων πληροφοριών.

Υποθέσαμε επίσης πως τα χαρισματικά παιδιά θα παρήγαγαν τυχαίες ακολουθίες αριθμών που θα πλησίαζαν σημαντικά το πρόγραμμα RgCalc. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τόσο τα χαρισματικά όσο και τα μη χαρισματικά παιδιά διέφεραν στατιστικώς σημαντικά από το πρόγραμμα RgCalc. Σύμφωνα με τους Towse & Mclachlan (1999) «η ομπρέλα εκτελεστικές λειτουργίες μπορεί να είναι απαραίτητη αναφορικά με την τάξη των γενικών γνωστικών λειτουργιών» αλλά μπορεί να υστερούν αναπτυξιακά λόγω διαταραχών της προσοχής. Επιπρόσθετα, και οι Towse & Mclachlan (1999), δεν βρήκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους ανήλικους συμμετέχοντες τους και στην παραγωγή τυχαίων ακολουθιών αριθμών από υπολογιστή. Αντιθέτως οι Rinehart et al. 2006 βρήκαν πως τα παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας διαφοροποιήθηκαν στατιστικώς σημαντικά από τον υπολογιστή, με ποιο επαναληπτική παρά πιο τυχαία συμπεριφορά. Τα ίδια αποτελέσματα βρήκαν και οι Proios et al. 2008, με αφασικούς ενήλικες συμμετέχοντες. Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε εάν κάποιος από τους συμμετέχοντες μας έπασχε από κάποια διαταραχή της προσοχής ή αντιμετώπιζε μαθησιακές δυσκολίες, αλλά είναι κάτι πολύ κοινό στις μέρες μας ανάμεσα στα παιδιά. Επιπλέον, συγκριτικά με άλλες έρευνες παρατηρούμε πως η αφασία ή ο αυτισμός υψηλής λειτουργικότητας έχουν μια συγκεκριμένη διαφορετική επιρροή στα αποτελέσματα. Θα μπορούσαμε να υποθέσουμε πως οποιαδήποτε αναπτυξιακή δυσκολία ή πλεονέκτημα έχει ένα παιδί, διαδραματίζει έναν πολύ συγκεκριμένο ρόλο στην τυχαιοποίηση των αριθμών και έτσι ίσως κάποιες μαθησιακές δυσκολίες ή διαταραχή της προσοχής οδηγεί στα δικά μας αποτελέσματα. Τέλος, είναι σημαντικό να τονίσουμε πως τα χαρισματικά παιδιά με μερικές από τις μετρήσεις έδειξαν να κατέχουν μια πιο εκλεπτυσμένη αίσθηση της τυχαιοποίησης από ότι τα μη χαρισματικά, καθώς τείνουν να βρίσκονται πιο κοντά στα αποτελέσματα του υπολογιστή, όχι όμως με στατιστικά σημαντικό τρόπο (Γράφημα 5). Ίσως, ένας από τους κυριότερους λόγους που εξηγεί τα συγκεκριμένα αποτελέσματα είναι πως η ομάδα των χαρισματικών παιδιών αποτελείται μόνο από 11 παιδιά και χαρακτηρίζεται από ανομοιογένεια.

Στατιστικώς σημαντική διαφορά βρέθηκε επίσης ανάμεσα στα χαρισματικά και μη παιδιά για τις μετρήσεις Coupon and in Repetition Gap. Τα χαρισματικά παιδιά παρουσίασαν μια πιο εκλεπτυσμένη αντίληψη για την τυχαιοποίηση από τα μη χαρισματικά. Καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν τείνουν να γίνονται πιο ικανά στο να θυμούνται και να ελέγχουν αυτά που έχουν ήδη πει. Έτσι λοιπόν, στη δική μας έρευνα είδαμε πως η μη χαρισματική ομάδα προσπάθησε να αποφύγει τις επαναλήψεις και να ταξινομήσει ισάξια τους αριθμούς σε κάθε ακολουθία. Αντιθέτως, η χαρισματική ομάδα έκανε περισσότερες επαναλήψεις και απέφυγε την ισάξια ταξινόμηση των αριθμών κατά μήκος κάθε ακολουθίας (Γραφήματα 5 και 6). Η χαρισματικότητα δεν υφίσταται αποκλειστικά σε ένα συγκεκριμένο τομέα και αυτός είναι ο κυριότερος λόγος που στατιστικώς σημαντικές διαφορές βρέθηκαν μόνο σε αυτές τις δύο μετρήσεις. Το μοντέλο του Gardener (1983, 1999), για την πολλαπλή νοημοσύνη περιλαμβάνει: τη «γλωσσική», τη «μουσική», τη «λογικό-μαθηματική», την «τόπο-χωρική», την «κιναισθητική», τη «διαπροσωπική», την «ενδοπροσωπική» και τη «φυσιοκρατική» νοημοσύνη επεξηγεί την ύπαρξη των αποτελεσμάτων μας. Για παράδειγμα σύμφωνα με των Gardener (1983, 1999), ένα χαρισματικό άτομο μπορεί να έχει μεγαλύτερο δείκτη ευφυΐας από ένα μη χαρισματικό, αλλά ένα μη χαρισματικό άτομο μπορεί να έχει πιο ανεπτυγμένη τη λογικό-μαθηματική νοημοσύνη από ένα χαρισματικό. Επίσης, οι Guignard et al. (2015), συνέκριναν τα επίπεδα ευφυΐας και δημιουργικότητας ανάμεσα σε χαρισματικά και μη παιδιά και κατέληξαν στο συμπέρασμα πως «η χαρισματικότητα θα πρέπει να χαρακτηρίζεται

μόνο από το συγκεκριμένο τομέα στον οποίο διακρίνεται η υψηλή ικανότητα, και όχι να επικεντρωνόμαστε σε μια γενική αντίληψη της ευφυΐας, καθώς επίσης και να διακρίνουμε την νοητική από τη δημιουργική χαρισματικότητα».

Η δημιουργικότητα επίσης δεν ανήκει αποκλειστικά σε ένα συγκεκριμένο τομέα. Ένα από τα μοντέλα της δημιουργικότητας τη διακρίνει σε «Εξεταστική», «Επίμονη», «Ευρηματική», «Συλλογική» και «Πειθαρχημένη» (Lucas et al., 2013). Έχουμε ήδη διευκρινίσει πως τα χαρισματικά έχουν ενισχυμένη εργαζόμενη μνήμη. Είναι επίσης, πιο αγχώδη, δημιουργικά και πιο ευφυή σε ένα συγκεκριμένο τομέα, τον οποίο δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε λόγω των μη επαρκών δεδομένων. Πιθανότατα, η αγχώδης κατάσταση στην οποία βρίσκονται τα χαρισματικά παιδιά, τα καθιστά ανίκανα να θυμηθούν όλες τις απαντήσεις που έχουν ήδη δώσει. Εάν προσθέσουμε σε αυτήν την κατάσταση το μεγαλύτερο δείκτη νοημοσύνης και δημιουργικότητας που διαθέτουν, τα χαρισματικά παιδιά έχουν το πλεονέκτημα να σκέφτονται και να ενεργούν πιο τυχαίο τρόπο από τα μη χαρισματικά. Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα των μη χαρισματικών παιδιών δείχνουν πως τα άτομα με μέση ευφυΐα διαθέτουν μια πιο προβλέψιμη αντίληψη για την τυχαιοποίηση (Bar-Hillel & Wagenaar, 1991).

Όλες οι παραπάνω εικασίες, εξηγούν επίσης και την τελευταία μας υπόθεση, σχετικά με την διαφορετική επιρροή της εκάστοτε ομάδας συμμετεχόντων αναλογικά με το ηλικιακό τους εύρος. Το Μοντέλο 3, αποκάλυψε πως υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μόνο στις τρεις μετρήσεις που αντικατοπτρίζουν την ανανεώσιμη και υπό παρακολούθηση εργαζόμενη μνήμη των εισερχόμενων πληροφοριών. Παρατηρούμε για ακόμη μία φορά πως τα χαρισματικά παιδιά έχουν καλύτερη αίσθηση της τυχαιοποίησης, όχι μόνο στη μετρήσεις Coupon και Repetition Gap, αλλά και στη Redundancy (Γράφημα 6). Το μοντέλο 3 παρουσίασε επίσης πως η ηλικία δεν επηρέασε με τον ίδιο τρόπο τα χαρισματικά παιδιά και τη μη χαρισματικά. Τα μη χαρισματικά παιδιά όσο μεγάλωναν ηλικιακά έτειναν στο να μειώνουν τις επαναλήψεις και να μεγιστοποιούν την ίση κατανομή των αριθμών κατά μήκος όλων των ακολουθιών, όμως οι απαντήσεις των χαρισματικών παιδιών, δεν άλλαξαν καθώς μεγάλωναν ηλικιακά (Γράφημα 6). Τα ερωτηματολόγια του άγχους και της δημιουργικότητας ερμηνεύουν τα αποτελέσματα του Model 3 αναφορικά με τη χαρισματική ομάδα και μόνο. Τα υψηλότερα επίπεδα δημιουργικότητας και άγχους, ίσως να επηρέασαν θετικά τις απαντήσεις των χαρισματικών παιδιών μικρότερης ηλικίας και έτσι να μειώθηκε σημαντικά οποιαδήποτε ηλικιακή επιρροή για το συγκεκριμένη ομάδα (Γράφημα 7).). Συγκεκριμένα παρατηρείται πως τα χαρισματικά παιδιά έχουν υψηλότερα επίπεδα άγχους αλλά χαμηλότερα επίπεδα δημιουργικότητας από τους χαρισματικούς συμμετέχοντες μεγαλύτερης ηλικίας. Πιθανότατα να είναι και αυτός ο λόγος που δεν διαφοροποιήθηκαν οι απαντήσεις των παιδιών της χαρισματικής ομάδας αναφορικά με την ηλικία όπως συνέβη στην ομάδα ελέγχου. Τα μικρότερα χαρισματικά παιδιά είναι πιο αγχώδη από ότι τα χαρισματικά μεγαλύτερης ηλικίας επειδή δεν είναι ακόμη σε θέση να κατανοήσουν και να ελέγξουν αυτό που αισθάνονται. Παρατηρούν διαφορές ανάμεσα στους μη χαρισματικούς συνομήλικους τους και στον εαυτό τους, νιώθουν πιο ώριμοι από εκείνους και δεν αποφεύγουν οποιαδήποτε επικοινωνία μαζί τους. Αυτού του είδους η συμπεριφορά οδηγεί σε μια αρνητική έως επιθετική αντιμετώπισης τους από τους μη χαρισματικούς συμμαθητές τους, κάτι που αυξάνει τα επίπεδα του άγχους τους (Bakar, Yazid, & Ishak, 2014; Çakır, 2014).

Επιπρόσθετα, σε μια ερευνητική μελέτη σχετικά με το άγχος και τη χαρισματικότητα «οι μη χαρισματικοί μαθητές είχαν μεγαλύτερα επίπεδα θετικών συναισθημάτων για τη ζωή τους συγκριτικά με τους χαρισματικούς μαθητές»

(Fouladchang et al., 2010). Τα μικρότερα ηλικιακά χαρισματικά παιδιά μπορεί να είναι πιο ώριμα από τους συνομηλίκους τους, αλλά δεν έχουν ακόμη την ωριμότητα που χρειάζεται προκειμένου να μειώσουν και να ελέγξουν τα άσχημα συμπεριφορικά ξεσπάσματα, κάτι που τα μεγαλύτερα ηλικιακά χαρισματικά παιδιά είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν. Ακόμη το σχολείο, δεν είναι πλήρως προετοιμασμένο, ώστε να βοηθήσει τους χαρισματικούς μαθητές να μειώσουν τις αγχώδεις συμπεριφορές τους και παράλληλα να αυξήσουν τις δημιουργικές τους ικανότητες, με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Είναι ξεκάθαρο πως η εκπαίδευση των χαρισματικών παιδιών, χρήζει καινοτόμων παρεμβάσεων, αναφορικά με το άγχος και τη δημιουργικότητα Gaesser, 2014; Lucas et al., 2013; Piske et al., 2014.

6.2. Συμπεράσματα – Περιορισμοί – Προτάσεις

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα μας έδειξαν πως η ηλικία επηρεάζει στατιστικώς σημαντικά, τη μέτρηση Adjacency, από τον τομέα της αυτοσυγκράτησης, καθώς επίσης και όλες τις μετρήσεις από τον τομέα της ανανεώσιμης και υπό παρακολούθησης εργαζόμενη μνήμης των εισερχόμενων πληροφοριών. Το πρόγραμμα RgCalc διαφοροποιήθηκε στατιστικώς σημαντικά τόσο από τα χαρισματική όσο και από τη μη χαρισματική ομάδα παιδιών, αλλά η χαρισματική ομάδα έδειξε πως διαθέτει μια πιο εκλεπτυσμένη σε όλες τις μετρήσεις τυχαιοποίηση συγκριτικά με τη μη χαρισματική ομάδα, όπως φαίνεται από τα θηκογράμματα. Τα χαρισματικά παιδιά, διαφοροποιήθηκαν στατιστικώς σημαντικά, από τα μη χαρισματικά, στις μετρήσεις Coupon, Redundancy and Repetition Gap, και έδειξαν πως διαθέτουν καλύτερη αίσθηση της τυχαιοποίησης σε αυτές τις μετρήσεις από τα μη χαρισματικά παιδιά.

Στα δεδομένα μας επίσης, υπάρχουν περιορισμοί, αναφορικά με οποιαδήποτε διαταραχή της προσοχής ή μαθησιακές δυσκολίες που θα μπορούσαν να αντιμετωπίζουν τα παιδιά οποιασδήποτε ομάδας. Υπάρχουν επίσης περιορισμοί σχετικά με το συγκεκριμένο τομέα στον οποίο παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα νοημοσύνης και δημιουργικότητας τα χαρισματικά παιδιά. Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε τα επίπεδα νοημοσύνης των μη χαρισματικών παιδιών και η χαρισματική μας ομάδα αποτελείται μόνο από 11 παιδιά και χαρακτηρίζεται από ανομοιογένεια. Επίσης, ένας ακόμα περιορισμός που θα προσθέταμε είναι η συμμετοχή ενός 19χρονου χαρισματικού παιδιού στην έρευνα μας. Προκύπτει λοιπόν η ερώτηση εάν η παρουσία ενός ενήλικου ατόμου επηρέασε σημαντικά τα αποτελέσματα μας. Η απάντηση φαίνεται κυρίως από το Model3 όπου δείχνει χαρακτηριστικά πως μέσα στην ομάδα των χαρισματικών παιδιών δεν υπήρξαν διαφοροποιήσεις με βάση την ηλικία τους. Παρόλα αυτά τρέξαμε τα δεδομένα μας και χωρίς το 19χρονο χαρισματικό παιδί και δεν βρήκαμε καμία ουσιαστική διαφοροποίηση που θα άλλαζε σημαντικά τα αποτελέσματα της έρευνας μας. Αποφασίσαμε λοιπόν να μην αποκλείσουμε το συγκεκριμένο συμμετέχοντα δεδομένου και της σημαντικής δυσκολίας εξεύρεσης χαρισματικών παιδιών στη χώρα μας. Ωστόσο, δεδομένων και των περιορισμών που υφίστανται στην έρευνα μας τα αποτελέσματα δεν είναι πλήρως ακόμη και εκτενώς εξερευνήσιμα στη διεθνή και εγχώρια βιβλιογραφία, αναφορικά με την παραγωγή τυχαίων αριθμών. Θα ήταν ενδιαφέρον λοιπόν, για μεταγενέστερες έρευνες να επαναξιολογήσουν τα αποτελέσματα μας με πιο στατιστικώς σημαντικό δείγμα.

Όπως στοχευμένα τόνισαν οι Spatt et al. (1993), μπορεί να μην υπάρχει ένας τελειοποιημένος αλγόριθμος για απολύτως επιτυχημένες απαντήσεις στην παραγωγή τυχαίων αριθμών, αλλά τα αποτελέσματα μας προτείνουν πως τα παιδιά που χαρακτηρίζονται από χαρισματικότητα πιθανότατα διαθέτουν μια πιο εκλεπτυσμένη αίσθηση της τυχαιοποίησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Καραγέωργος, Δ.Λ., (2002). *ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ στις επιστήμες της αγωγής: ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.* Αθήνα: Εκδόσεις Σαββάλας

Μάνος, Ν., (1988). *«Βασικά στοιχεία ψυχιατρικής».* Θεσσαλονίκη: UniversityStudioPress

Τεγόπουλος-Φυτράκης, (2007). *Μείζον Ελληνικό Λεξικό.* Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη,

Ξενόγλωσση

Abu-Hamour, B., & Al-Hmouz, H. (2013). A Study of Gifted High, Moderate, and Low Achievers in Their Personal Characteristics and Attitudes toward School and Teachers. *International journal of special education*, *28*(3), 5-15.

Altaras Dimitrijević A. (2012). A faceted eye on intellectual giftedness: Examining the personality of gifted students using FFM domains and facets. Psihologija, 45, 231-256. doi:10.2298/PSI1203231A

American Psychiatric Association, (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition.* Washington, DC, American Psychiatric Association

Anzak, A., Gaynor, L., Beigi, M., Foltynie, T., Limousin, P., Zrinzo, L., ... & Jahanshahi, M. (2013). Subthalamic nucleus gamma oscillations mediate a switch from automatic to controlled processing: a study of random number generation in Parkinson's disease. *Neuroimage*, *64*, 284-289.

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation*, *2*, 89-195.

Attneave, F. (1959). Applications of information theory to psychology: A summary of basic concepts, methods, and results.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, *8*, 47-89.

Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.

Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, *49*(1), 5-28.

Baddeley, A. D. (1999). *Essentials of human memory*. Psychology Press.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, *4*(11), 417-423.

Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of communication disorders*, *36*(3), 189-208.

Bakar, A., Yazid, A., & Ishak, N. M. (2014). Depression, Anxiety, Stress, and Adjustments among Malaysian Gifted Learners: Implication towards School Counseling Provision. *International Education Studies*, *7*(13), 6-13.

Bar-Hillel, M., & Wagenaar, W. A. (1991). The perception of randomness. *Advances in applied mathematics*, *12*(4), 428-454.

Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, *121*(1), 65.

Basirion, Z., Majid, R. A., & Jelas, Z. M. (2014). Big Five personality factors, perceived parenting styles, and perfectionism among academically gifted students. *Asian Social Science*, *10*(4), 8.

Benedek, M., Jauk, E., Sommer, M., Arendasy, M., & Neubauer, A. C. (2014). Intelligence, creativity, and cognitive control: The common and differential involvement of executive functions in intelligence and creativity. *Intelligence*, *46*, 73-83.

Box, G. E. P. (1976) Science and statistics. *J. Am. Statist. Ass.*, **71**, 791–799.

Brugger, P., Monsch, A. U., Salmon, D. P., & Butters, N. (1996). Random number generation in dementia of the Alzheimer type: A test of frontal executive functions. *Neuropsychologia*, *34*(2), 97-103.

Brugger, P. (1997). Variables that influence the generation of random sequences: An update. *Perceptual and motor skills*, *84*(2), 627-661.

Burnham, K. P. and D. R. Anderson. 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. 2nd ed.Springer-Verlag New York.

Çakır, L. (2014). The relationship between underachievement of gifted students and their attitudes toward school environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *152*, 1034-1038.

Chan, K. K. S., Hui, C. L. M., Tang, J. Y. M., Chiu, C. P. Y., Chan, S. K. W., Lam, M. M. L., & Chen, E. Y. H. (2011). Random number generation deficit in early schizophrenia. *Perceptual and motor skills*, *112*(1), 91-103.

Cross, T. (2010). *On the social and emotional lives of gifted children*. Sourcebooks, Inc..

Cox, T., (1978). *Stress.* Oxford, England: University Park Press

Davidson, J. E., & Sternberg, R. J. (Eds.). (1986). *Conceptions of giftedness*. Cambridge University Press.

Davis, G. A., & Rimm, S. B. (2004). Characteristics of gifted students. *Education of the gifted and talented*, *5*, 32-53.

Evans, F. J. (1978). Monitoring attention deployment by random number generation: An index to measure subjective randomness. *Bulletin of the Psychonomic Society*, *12*(1), 35-38.

Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: attentional control theory. *Emotion*, *7*(2), 336.

Fouladchang, M., Kohgard, A., & Salah, V. (2010). A study of psychological health among students of gifted and nongifted high schools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *5*, 1220-1225.

Gagne, F. (2000). Understanding the complex choreography of talent development through DMGT-based analysis. *International handbook of giftedness and talent*, *2*, 67-79.

Gardner, Howard. (1983). Frames of mind: The theory of multiple intelligences. New York: HarperCollins.

Gardner, Howard. (1999). Intelligence Reframed. New York: Basic Books.

Gaultney, J. F., Bjorklund, D. F., & Goldstein, D. (1996). To be young, gifted, and strategic: Advantages for memory performance. *Journal of experimental child psychology*, *61*(1), 43-66.

Gaesser, A. H. (2014). Interventions to reduce anxiety for gifted children and adolescents.

Geisseler, O., Pflugshaupt, T., Buchmann, A., Bezzola, L., Reuter, K., Schuknecht, B., ... & Brugger, P. (2016). Random number generation deficits in patients with multiple sclerosis: Characteristics and neural correlates. *Cortex*, *82*, 237-243.

Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American psychologist*, *5*, 444.

Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, *1*(1), 3-14.

Guignard, J. H., Kermarrec, S., & Tordjman, S. (2015). Relationships between intelligence and creativity in gifted and non-gifted children. *Learning and Individual Differences*.

Ginsburg, N., & Karpiuk, P. (1994). Random generation: Analysis of the responses. *Perceptual and Motor Skills*, *79*(3), 1059-1067.

Hamdan, A. C., Souza, J. A. D., & Bueno, O. F. (2004). Performance of university students on random number generation at different rates to evaluate executive functions. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, *62*(1), 58-60.

Harnishfeger, K. K., & Bjorklund, D. F. (1994). A developmental perspective on individual differences in inhibition. *Learning and individual differences*, *6*(3), 331-355.

Hernández Finch, M. E., Speirs Neumeister, K. L., Burney, V. H., & Cook, A. L. (2014). The relationship of cognitive and executive functioning with achievement in gifted kindergarten children. *Gifted Child Quarterly*, *58*(3), 167-182.

Jauk, E., Benedek, M., Dunst, B., & Neubauer, A. C. (2013). The relationship between intelligence and creativity: New support for the threshold hypothesis by means of empirical breakpoint detection. *Intelligence*, *41*(4), 212-221.

Jauk, E., Benedek, M., & Neubauer, A. C. (2014). The road to creative achievement: A latent variable model of ability and personality predictors. *European Journal of Personality*, *28*(1), 95-105.

KENDALL, M. G. (1976). *Time-series* (2nd ed.). London: Griffin.

Koike, S., Takizawa, R., Nishimura, Y., Marumo, K., Kinou, M., Kawakubo, Y., ... & Kasai, K. (2011). Association between severe dorsolateral prefrontal dysfunction during random number generation and earlier onset in schizophrenia. *Clinical neurophysiology*, *122*(8), 1533-1540.

Knoch, D., Gianotti, L. R., Mohr, C., & Brugger, P. (2005). Synesthesia: when colors count. *Cognitive Brain Research*, *25*(1), 372-374.

Leikin, M., Paz-Baruch, N., & Leikin, R. (2013). Memory abilities in generally gifted and excelling-in-mathematics adolescents. Intelligence, 41(5), 566-578.

Loetscher, T., & Brugger, P. (2007). Exploring number space by random digit generation. *Experimental Brain Research*, *180*(4), 655-665.

Loetscher, T., & Brugger, P. (2009). Random number generation in neglect patients reveals enhanced response stereotypy, but no neglect in number space. *Neuropsychologia*, *47*(1), 276-279.

Lucas, B., Claxton, G., & Spencer, E. (2014). Progression in student creativity in school: first steps towards new forms of formative assessments. *Contemporary Readings in Law & Social Justice*, *6*(2).

Mammadov, S. (2016). Personality Predictors Of Academic Achievement In Gifted Students: Mediation By Socio-Cognitive And Motivational Variables.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to

complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, *41*(1), 49-100.

Mohr, C., Koutrakis, N., & Kuhn, G. (2014). Priming psychic and conjuring abilities of a magic demonstration influences event interpretation and random number generation biases.

Norman, R. M., Davies, F., Nicholson, I. R., Cortese, L., & Malla, A. K. (1998). The relationship of two aspects of perfectionism with symptoms in a psychiatric outpatient population. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *17*(1), 50-68.

Peters, M., Giesbrecht, T., Jelicic, M., & Merckelbach, H. (2007). The random number generation task: psychometric properties and normative data of an executive function task in a mixed sample. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *13*(04), 626-634.

Peyre, H., Ramus, F., Melchior, M., Forhan, A., Heude, B., Gauvrit, N., & EDEN Mother-Child Cohort Study Group. (2016). Emotional, behavioral and social difficulties among high-IQ children during the preschool period: Results of the EDEN mother–child cohort. *Personality and Individual Differences*, *94*, 366-371.

Pierson E. E., Kilmer L. M., Rothlisberg B. A., McIntosh D. E. (2012). Use of brief intelligence tests in the identification of giftedness. Journal of Psychoeducational Assessment, 30, 10-24.

Piske, F. H. R., Stoltz, T., & Machado, J. (2014). Creative Education for Gifted Children. *Online Submission*, *5*, 347-352.

Proios, H., Asaridou, S. S., & Brugger, P. (2008). Random number generation in patients with aphasia: A test of executive functions. *Acta Neuropsychologica*, *6*(2), 157-168.

Raiford, S. E., Holdnack, J., Drozdick, L., & Zhang, O. (2014). Q-interactive Special Group Studies: The WISC–V and Children with Intellectual Giftedness and Intellectual Disability. (Q-interactive Technical Report 9). Retrieved from http://www.helloq.com/research.html

Renzulli, J. S. (1986). The treering conception of giftedness: a development model for creative productivity conception of giftedness. *Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge*.

Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (1997). *The schoolwide enrichment model: A how-to guide for educational excellence*. Creative Learning Press, Inc., PO Box 320, Mansfield, CT 06250.

Rinehart, N. J., Bradshaw, J. L., Moss, S. A., Brereton, A. V., & Tonge, B. J. (2006). Pseudo-random number generation in children with high-functioning autism and Asperger’s disorder Further evidence for a dissociation in executive functioning?. *Autism*, *10*(1), 70-85.

Rinn, A. N., & Reynolds, M. J. (2012). Overexcitabilities and ADHD in the gifted: An examination. *Roeper Review*, *34*(1), 38-45.

Shannon-Wiener, C. E., & Weater, W. J. (1949). The mathematical theory of communication. *The Mathematical Theory of Communication. EUA: University of Illinois Press, Urbana*.

Schulz, M. A., Schmalbach, B., Brugger, P., & Witt, K. (2012). Analysing humanly generated random number sequences: a pattern-based approach. *PloS one*, *7*(7), e41531.

Southard, E. M. (2014). Examining the Relationships Among Working Memory, Creativity, and Intelligence.

Sparrow, S. S., & Gurland, S. T. (1998). Assessment of gifted children with the WISC-III. In A. Prifitera & D. H. Saklofske (Eds.), WISC-III: Clinical use and interpretation (pp. 59-72). New York: Academic Press.

Spatt, J., & Goldenberg, G. E. O. R. G. (1993). Components of random generation by normal subjects and patients with dysexecutive syndrome. *Brain and Cognition*, *23*(2), 231-242.

Sternberg, R. J. (1985). Beyond IQ: A triarchic theory of intelligence. New York: Cambridge University Press.

Sternberg, R. J. (1993). The concept of 'giftedness': A pentagonal implicit theory. *The origins and development of high ability*, 5-21.

Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological science in the public interest*, *12*(1), 3-54.

Tannenbaum, A. J. (1983). *Gifted children: Psychological and educational perspectives*. Macmillan College.

Terman, L. M. (1954). The discovery and encouragement of exceptional talent. *American psychologist*, *9*(6), 221.

Towse, J. N., & Neil, D. (1998). Analyzing human random generation behavior: A review of methods used and a computer program for describing performance. *Behavior Research Methods*, *30*(4), 583-591.

Towse, J. N., & Mclachlan, A. (1999). An exploration of random generation among children. *British Journal of Developmental Psychology*, *17*(3), 363-380.

Towse, J. N., Loetscher, T., & Brugger, P. (2014). Not all numbers are equal: preferences and biases among children and adults when generating random sequences. *Frontiers in psychology*, *5*

Vernon, P. E. (1989). The nature-nurture problem in creativity. In *Handbook of creativity* (pp. 93-110). Springer US.

Watkins, M. W., Greenawalt, C. G., & Marcell, C. M. (2002). Factor structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition among gifted students. Educational and Psychological Measurement, 62, 164-172.

Yassini, L., & Mehrdad, H. (2014). Comparing Emotional Intelligence and Humor in Gifted and Non-Gifted Students. *Indian J. Sci. Res*, *8*(1), 1-6.

Zabelina, D. L., Robinson, M. D., Council, J. R., & Bresin, K. (2012). Patterning and nonpatterning in creative cognition: Insights from performance in a random number generation task. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *6*(2), 137.

Ιστοσελίδες

https://documentslide.com/documents/14170pdf.html (21/09/2017)

https://www.psychiatry.org/patients-families/depression/what-is-depression (21/09/2017)

https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjP84Ogt67WAhXDyRQKHS7_DY4QFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fosf.io%2Fxj3g2%2Fdownload&usg=AFQjCNEDeLq9jvJBmUNyquyOo2lSEZV2OQ. (21/09/2017)

http://www2.psy.unsw.edu.au/dass/ (last updated Nov 10, 2014). (21/09/2017)

ΠΑΡΑΤΗΜΑ

Πίνακας 4. Επίδραση Ηλικίας, Ομάδας Συμμετεχόντων και αλληλεπίδρασης μεταξύ Ηλικίας και Ομάδας Συμμετεχόντων

Μοντέλα	Adjacency	p	Turning Point Index	p	Run Scores	P	Redundancy	p	Coupon	p	Repetition Gap	p	Evan's RNG Index	p
Model 1 [a] **Ηλικία**	0.44	0.15	-0.03	0.94	0.01	0.54	-0.24	<0.001	-0.38	0.01	0.02	0.048	-0.01	0.23
Model 2[b] **Δείγμα ελέγχου**	-0.19	0.93	4.00	0.20	-0.06	0.54	-0.58	0.27	-2.67	0.04	0.03	0.63	0.01	0.87
RgCalc	27.7	<0.001	95.67	<0.001	0.44	<0.001	1.69	<0.001	12.47	<0.001	5.51	<0.001	0.38	<0.001
Model 3 Χαρισματικά	8.88	0.09	-7.56	0.31	0.22	0.31	-1.50	0.188	-2.55	0.324	0.31	<0.001	-0.04	0.34
Ηλικία	0.76	0.04	0.11	0.84	0.01	0.54	-0.36	<0.001	-0.77	<0.001	0.04	<0.001	-0.01	0.17
Χαρισματικά και Ηλικία	-1.60	0.05	0.50	0.67	-0.03	0.42	0.41	0.02	1.07	0.01	-0.06	<0.001	0.01	0.30

[a] επίδραση της ηλικίας (η ηλικία τέθηκε στα 6 έτη)

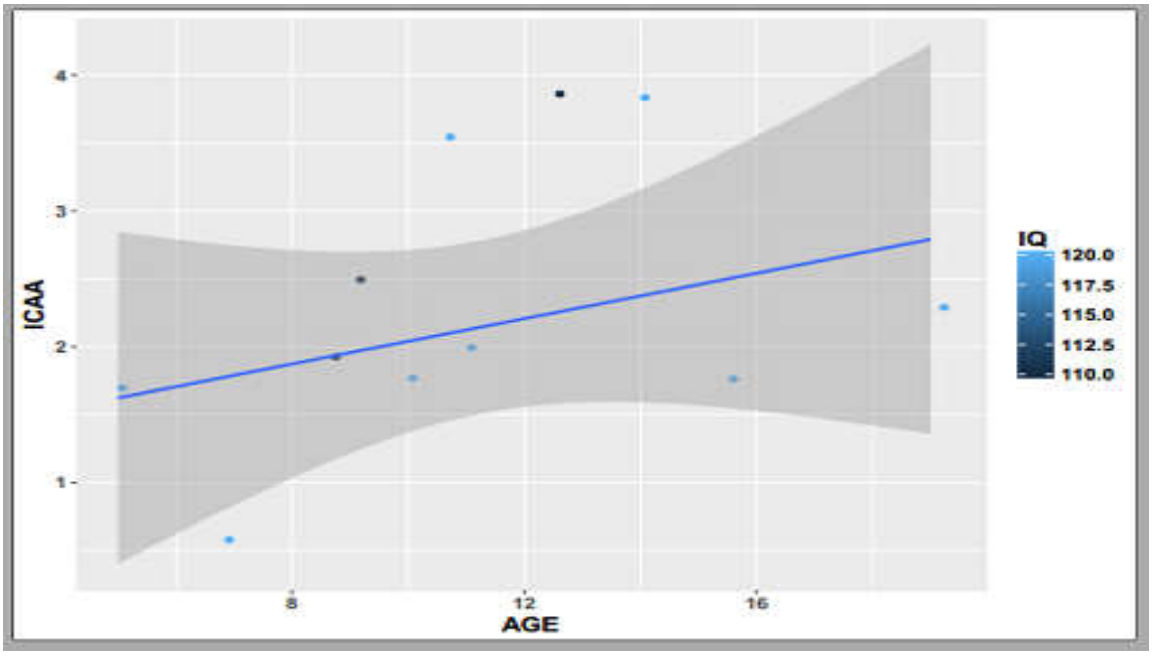
[b] επίδραση των ομάδων χωρίς της επιρροή της ηλικίας – τα χαρισματικά λειτουργούν ως αναφορά

[c] επίδραση της ηλικίας – επίδραση των ομάδων – αλληλεπίδραση ηλικίας και ομάδων

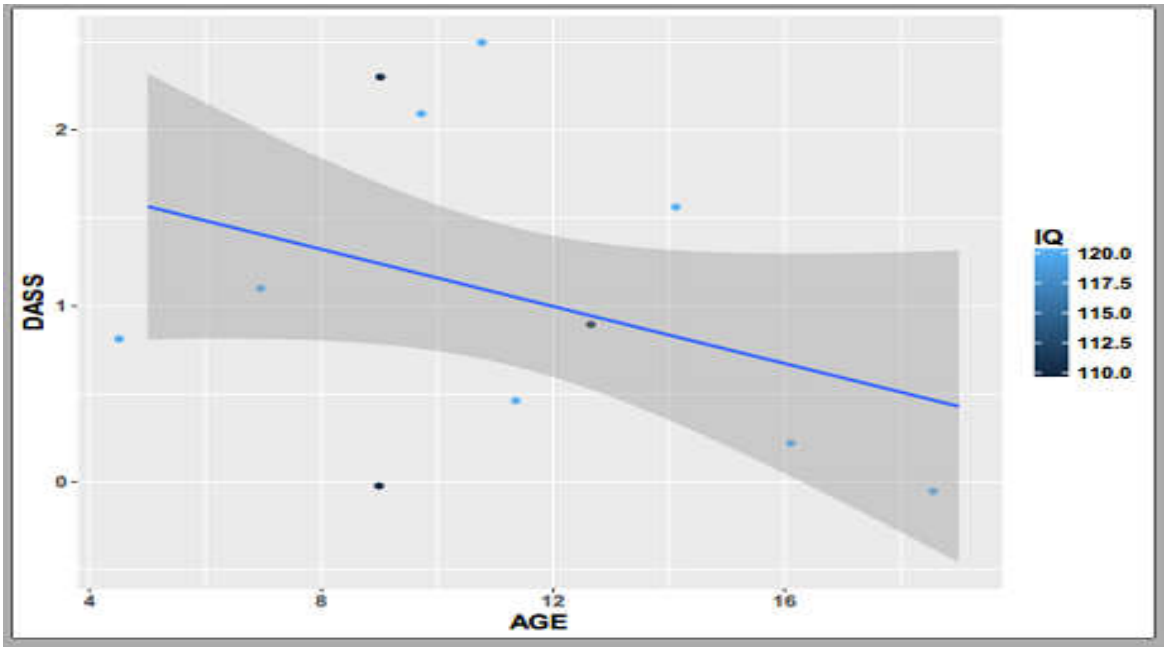
Πίνακας 5. Βαθμοί ελευθερίας όλων των μοντέλων

Βαθμοί Ελευθερίας	Model 1	Model 2	Model 3
Adjacency	Residual standard error: 8.183 on 149 degrees of freedom	Residual standard error: 7.237 on 288 degrees of freedom	Residual standard error: 8.131 on 147 degrees of freedom
Turning Point Index	Residual standard error: 11.65 on 149 degrees of freedom	Residual standard error: 10.03 on 288 degrees of freedom	Residual standard error: 11.66 on 147 degrees of freedom
Run Scores	Residual standard error: 0.3372 on 149 degrees of freedom	Residual standard error: 0.3153 on 288 degrees of freedom	Residual standard error: 0.3383 on 147 degrees of freedom
Redundancy	Residual standard error: 1.794 on 149 degrees of freedom	Residual standard error: 1.673 on 288 degrees of freedom	Residual standard error: 1.766 on 147 degrees of freedom
Coupon	Residual standard error: 4.14 on 149 degrees of freedom	Residual standard error: 4.216 on 288 degrees of freedom	Residual standard error: 3.997 on 147 degrees of freedom
Repetition Gap	Residual standard error: 0.1903 on 149 degrees of freedom	Residual standard error: 0.2083 on 288 degrees of freedom	Residual standard error: 0.1839 on 147 degrees of freedom
Evans Rng index	Residual standard error: 0.0588 on 149 degrees of freedom	Residual standard error: 0.04662 on 288 degrees of freedom	Residual standard error: 0.05897 on 147 degrees of freedom

Γράφημα 7. Διάγραμμα Διασποράς για τη Δημιουργικότητα (ICAA) των χαρισματικών παιδιών



Γράφημα 8. Διάγραμμα Διασποράς για το Άγχος (DASS) των χαρισματικών παιδιών



Ερωτηματολόγιο Δημιουργικότητας

Inventory of Creative Activities and Achievements (ICAA)

The ICAA was devised by Benedek, M. & Jauk, E. (2012) at the University of Graz, Austria.

It comprises a creative achievement scale (8 domains) and a creative activities scale (same 8 domains), which are presented together for each domain. Additionally, it includes an optional top-5 creative achievement list.

The achievement scale is scored similarly to the CAQ by Carson.

The ICAA was used and described in:

- Jauk, E., Benedek, M., & Neubauer, A. C. (in press). The road to creative achievement: A latent variable model of ability and personality predictors. *European Journal of Personality*. doi:10.1002/per.1941
- Jauk, E., Benedek, M., Dunst, B., & Neubauer, A. C. (2013). The relationship between intelligence and creativity: New support for the threshold hypothesis by means of empirical breakpoint detection. *Intelligence, 41*, 212-221. doi:10.1016/j.intell.2013.03.003

Inventory of Creative Activities and Achievements (ICAA)

General Instructions:

This inventory asks you to report your creative activities and achievements. The inventory contains eight different domains (e.g., literature, music, and performing arts). You will be asked three questions for each of these domains.

Here is an example:

Question 1:
Specify how many times you have carried out a certain activity over the last 10 years.

Example: If you already invented your own magic trick four times, but never invented your own circus program, mark the boxes as follows:

	Never	1-2 times	3-5 times	6-10 times	More than 10 times
Made up a circus program	X				
Invented a magic trick			X		

Question 2:
In question 2, please specify the level of achievement you have attained in the particular field. You are given the same eleven choices in every domain. Please check all statements that describe your level of achievement in the whole field.

Example: If you already invented magic tricks, then you already tried this domain and produced your own original work. If you already showed them to friends but not yet to strangers, please mark the boxes as follows:

o 0. I have never been engaged in this domain
X 1. I have tried this domain once.
X 2. I have already created at least one original work in this domain.
X 3. I have shown my original work in this domain to some friends.
o 4. I have shown my original work in this domain to strangers.
...

Question 3:
Please state for how many years of your life you have already been engaged in this domain. Consider only voluntary activities of the particular domain, and ignore any activities that you were required to do, e.g. for school.

Example – Field Humor: If you have been inventing magic tricks for 3 years and have been making up funny short stories for 5 years, your answer to this question should be: 5 years.

I. Literature

*1) For each activity in the domain of **literature**, please indicate how often you have carried out this activity over the past 10 years.* Mark the applicable box.

	Never	1-2 times	3-5 times	6-10 times	More than 10 times
Wrote a short literary work (e.g., poem, short story)					
Wrote a long literary work (e.g., book, theatre play)					
Wrote a newspaper article/editorials					
Created an original talk					
Made up a joke					
Wrote a blog entry					

*2) Please mark all levels of achievement that you have attained in the domain of **literature**:*

- o 0. I have never been engaged in this domain
- o 1. I have tried this domain once.
- o 2. I have already created at least one original work in this domain.
- o 3. I have presented my original work in this domain to some friends.
- o 4. I have presented my original work in this domain to strangers.
- o 5. I have already taken classes to improve my skills in this domain.
- o 6. I have already published my original work in this domain.
- o 7. I have already participated in a contest in this domain.
- o 8. I have already won an award or prize for my original work in this domain.
- o 9. Media have already reported about my work in this domain.
- o 10. I have already sold some of my work in this domain.

*3) Please state for how many years of your life (approximately) you have been engaged in the domain of **literature**:*

_____ years

II. Music

*1) For each activity in the domain of **music**, please indicate how often you have carried out this activity over the past 10 years. Mark the applicable box.*

	Never	1-2 times	3-5 times	6-10 times	More than 10 times
Wrote a piece of music					
Reinterpreted a piece of music in a creative way					
Made up a melody					
Made up a rhythm					
Artificially created sounds (e.g., via computer or synthesizer)					
Created a mix-tape (or any other compilation of songs; e.g., DJ-ing)					

*2) Please mark all levels of achievement that you have attained in the domain of **music**:*

- o 0. I have never been engaged in this domain
- o 1. I have tried this domain once.
- o 2. I have already created at least one original work in this domain.
- o 3. I have presented my original work in this domain to some friends.
- o 4. I have presented my original work in this domain to strangers.
- o 5. I have already taken classes to improve my skills in this domain.
- o 6. I have already published my original work in this domain.
- o 7. I have already participated in a contest in this domain.
- o 8. I have already won an award or prize for my original work in this domain.
- o 9. Media have already reported about my work in this domain.
- o 10. I have already sold some of my work in this domain.

*3) Please state for how many years of your life (approximately) you have been engaged in the domain of **music**:*

_____ years

III. Arts-and-Crafts

*1) For each activity in the domain of **arts-and-crafts**, please indicate how often you have carried out this activity over the past 10 years.* Mark the applicable box.

	Never	1-2 times	3-5 times	6-10 times	More than 10 times
Tinkered with a common, everyday object					
Embellished a common, everyday object					
Made a present					
Created an original decoration					
Designed a garden or landscape					
Designed or sewed clothing					

*2) Please mark all levels of achievement that you have attained in the domain of **arts-and-crafts**:*

- o 0. I have never been engaged in this domain
- o 1. I have tried this domain once.
- o 2. I have already created at least one original work in this domain.
- o 3. I have presented my original work in this domain to some friends.
- o 4. I have presented my original work in this domain to strangers.
- o 5. I have already taken classes to improve my skills in this domain.
- o 6. I have already published my original work in this domain.
- o 7. I have already participated in a contest in this domain.
- o 8. I have already won an award or prize for my original work in this domain.
- o 9. Media have already reported about my work in this domain.
- o 10. I have already sold some of my work in this domain.

*3) Please state for how many years of your life (approximately) you have been engaged in the domain of **arts-and-crafts**:*

_____ years

IV. Creative Cooking

*1) For each activity in the domain of **creative cooking**, please indicate how often you have carried out this activity over the past 10 years.* Mark the applicable box.

	Never	1-2 times	3-5 times	6-10 times	More than 10 times
Cooked an original dish					
Arranged a dish in a creative way					
Decorated cake or cookies in a creative way					
Formed a sculpture out of food					
Made up a new recipe					
Created a new beverage/cocktail					

*2) Please mark all levels of achievement that you have attained in the domain of **creative cooking**:*

- o 0. I have never been engaged in this domain
- o 1. I have tried this domain once.
- o 2. I have already created at least one original work in this domain.
- o 3. I have presented my original work in this domain to some friends.
- o 4. I have presented my original work in this domain to strangers.
- o 5. I have already taken classes to improve my skills in this domain.
- o 6. I have already published my original work in this domain.
- o 7. I have already participated in a contest in this domain.
- o 8. I have already won an award or prize for my original work in this domain.
- o 9. Media have already reported about my work in this domain.
- o 10. I have already sold some of my work in this domain.

*3) Please state for how many years of your life (approximately) you have been engaged in the domain of **creative cooking**:*

____ years

V. Sports

*1) For each activity in the domain of **sports**, please indicate how often you have carried out this activity over the past 10 years.* Mark the applicable box.

	Never	1-2 times	3-5 times	6-10 times	More than 10 times
Created new tricks/movement sequences requiring dexterity (e.g., juggling)					
Created new tricks/movement sequences in winter sports (e.g., skiing, snowboarding)					
Created new tricks/movement sequences in summer sports (e.g., cycling, skateboarding)					
Created new tricks/movement sequences in martial arts (e.g., karate, judo)					
Created new tricks/movement sequences in other sports					
Made up a diversified sports training schedule					

*2) Please mark all levels of achievement that you have attained in the domain of **sports**:*

- o 0. I have never been engaged in this domain
- o 1. I have tried this domain once.
- o 2. I have already created at least one original work in this domain.
- o 3. I have presented my original work in this domain to some friends.
- o 4. I have presented my original work in this domain to strangers.
- o 5. I have already taken classes to improve my skills in this domain.
- o 6. I have already published my original work in this domain.
- o 7. I have already participated in a contest in this domain.
- o 8. I have already won an award or prize for my original work in this domain.
- o 9. Media have already reported about my work in this domain.
- o 10. I have already sold some of my work in this domain.

*3) Please state for how many years of your life (approximately) you have been engaged in the domain of **sports**:*

____ years

VI. Visual Arts (Graphics, Painting, Sculpting, Architecture)

*1) For each activity in the domain of **visual arts**, please indicate how often you have carried out this activity over the past 10 years.* Mark the applicable box.

	Never	1-2 times	3-5 times	6-10 times	More than 10 times
Created a photomontage or photo collection					
Designed a logo/banner					
Planned a building					
Made up and painted a picture/graphic					
Produced a sculpture					
Produced a blueprint for an interior redesign					

*2) Please mark all levels of achievement that you have attained in the domain of **visual arts**:*

- o 0. I have never been engaged in this domain
- o 1. I have tried this domain once.
- o 2. I have already created at least one original work in this domain.
- o 3. I have presented my original work in this domain to some friends.
- o 4. I have presented my original work in this domain to strangers.
- o 5. I have already taken classes to improve my skills in this domain.
- o 6. I have already published my original work in this domain.
- o 7. I have already participated in a contest in this domain.
- o 8. I have already won an award or prize for my original work in this domain.
- o 9. Media have already reported about my work in this domain.
- o 10. I have already sold some of my work in this domain.

*3) Please state for how many years of your life (approximately) you have been engaged in the domain of **visual arts**:*

____ years

VII. Performing Arts (Theatre, Dance, Film)

*1) For each activity in the domain of **performing arts**, please indicate how often you have carried out this activity over the past 10 years.* Mark the applicable box.

	Never	1-2 times	3-5 times	6-10 times	More than 10 times
Performed in a play					
Performed a puppet show					
Created a new dance					
Reinterpreted a dance					
Created a movie					
Created an animated movie (e.g., stop motion, cartoon)					

*2) Please mark all levels of achievement that you have attained in the domain of **performing arts**:*

- o 0. I have never been engaged in this domain
- o 1. I have tried this domain once.
- o 2. I have already created at least one original work in this domain.
- o 3. I have presented my original work in this domain to some friends.
- o 4. I have presented my original work in this domain to strangers.
- o 5. I have already taken classes to improve my skills in this domain.
- o 6. I have already published my original work in this domain.
- o 7. I have already participated in a contest in this domain.
- o 8. I have already won an award or prize for my original work in this domain.
- o 9. Media have already reported about my work in this domain.
- o 10. I have already sold some of my work in this domain.

*3) Please state for how many years of your life (approximately) you have been engaged in the domain of **performing arts**:*

_____ years

VIII. Science & Engineering

*1) For each activity in the domain of **science & engineering**, please indicate how often you have carried out this activity over the past 10 years.* Mark the applicable box.

	Never	1-2 times	3-5 times	6-10 times	More than 10 times
Wrote a scientific paper					
Developed a theory to explain certain phenomena					
Solved a practical problem with an original technical trick					
Constructed something which required scientific knowledge					
Wrote a computer program					
Created a website					

*2) Please mark all levels of achievement that you have attained in the domain of **science & engineering**:*

- o 0. I have never been engaged in this domain
- o 1. I have tried this domain once.
- o 2. I have already created at least one original work in this domain.
- o 3. I have presented my original work in this domain to some friends.
- o 4. I have presented my original work in this domain to strangers.
- o 5. I have already taken classes to improve my skills in this domain.
- o 6. I have already published my original work in this domain.
- o 7. I have already participated in a contest in this domain.
- o 8. I have already won an award or prize for my original work in this domain.
- o 9. Media have already reported about my work in this domain.
- o 10. I have already sold some of my work in this domain.

*3) Please state for how many years of your life (approximately) you have been engaged in the domain of **science & engineering**:*

_____ years

Top 5 Creative Achievements

Please name your overall five most creative achievements in your life so far. Select those achievements that you think will help someone else to evaluate your actual creativity. Your responses can come from domains other than those captured by the previous inventory. Start by naming your most creative achievement, then your second-most creative achievement, and so on. Describe each achievement by writing a brief sentence in the boxes below. If there are fewer than five relevant achievements, just leave the remaining boxes empty.

1.
2.
3.
4.
5.

(Benedek, M. & Jauk, E. (2012)) https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjP84Ogt67WAhXDyRQKHS7_DY4QFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fosf.io%2Fxj3g2%2Fdownload&usg=AFQjCNEDeLq9jvJBmUNyquyOo2lSEZV2OQ.

Ερωτηματολόγιο Άγχους

DASS

Name: *Date:*

Please read each statement and circle a number 0, 1, 2 or 3 that indicates how much the statement applied to you *over the past* week. There are no right or wrong answers. Do not spend too much time on any statement.

The rating scale is as follows:

0 Did not apply to me at all
1 Applied to me to some degree, or some of the time
2 Applied to me to a considerable degree, or a good part of time
3 Applied to me very much, or most of the time

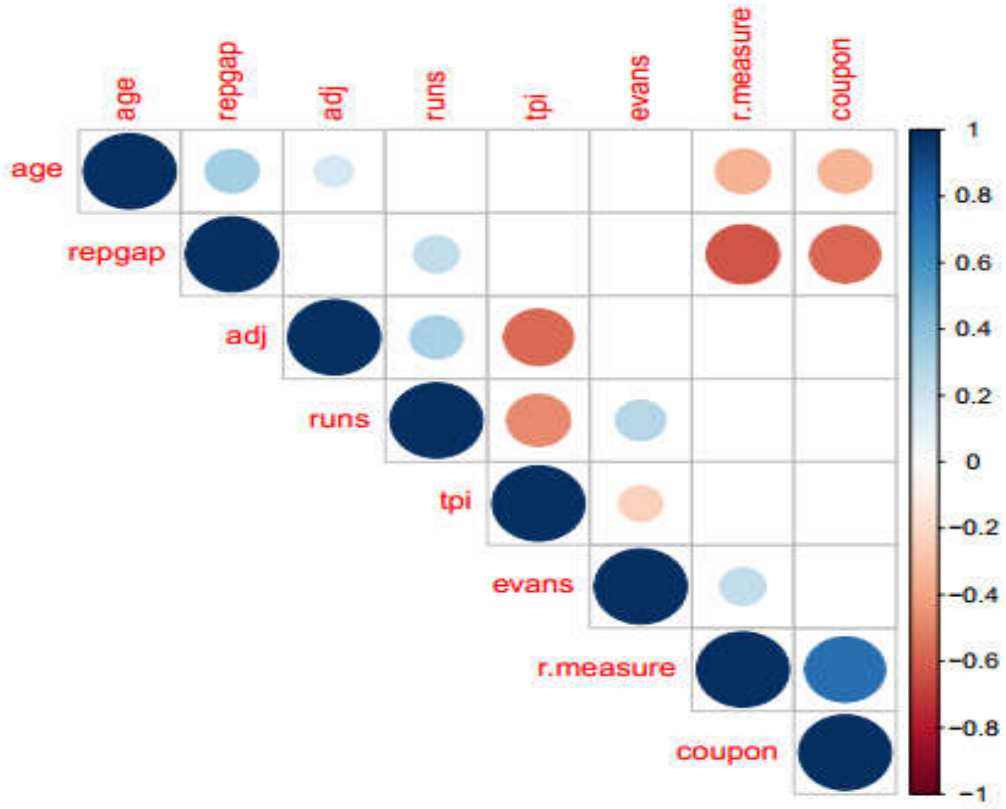
1	I found myself getting upset by quite trivial things	0 3	1	2
2	I was aware of dryness of my mouth	0 3	1	2
3	I couldn't seem to experience any positive feeling at all	0 3	1	2
4	I experienced breathing difficulty (eg. excessively rapid breathing, breathlessness in the absence of physical exertion)	0 3	1	2
5	I just couldn't seem to get going	0 3	1	2
6	I tended to over-react to situations	0 3	1	2
7	I had a feeling of shakiness (eg. legs going to give way)	0 3	1	2
8	I found it difficult to relax	0 3	1	2
9	I found myself in situations that made me so anxious I was most relieved when they ended	0 3	1	2
10	I felt that I had nothing to look forward to	0 3	1	2
11	I found myself getting upset rather easily	0 3	1	2
12	I felt that I was using a lot of nervous energy	0 3	1	2
13	I felt sad and depressed	0 3	1	2
14	I found myself getting impatient when I was delayed in any way (eg. elevators, traffic lights, being kept waiting)	0 3	1	2
15	I had a feeling of faintness	0 3	1	2
16	I felt that I had lost interest in just about everything	0 3	1	2

17	I felt I wasn't worth much as a person	0 3	1	2
18	I felt that I was rather touchy	0 3	1	2
19	I perspired noticeably (eg, hands sweaty) in the absence of high temperatures or physical exertion	0 3	1	2
20	I felt scared without any good reason	0 3	1	2
21	I felt that life wasn't worthwhile	0 3	1	2

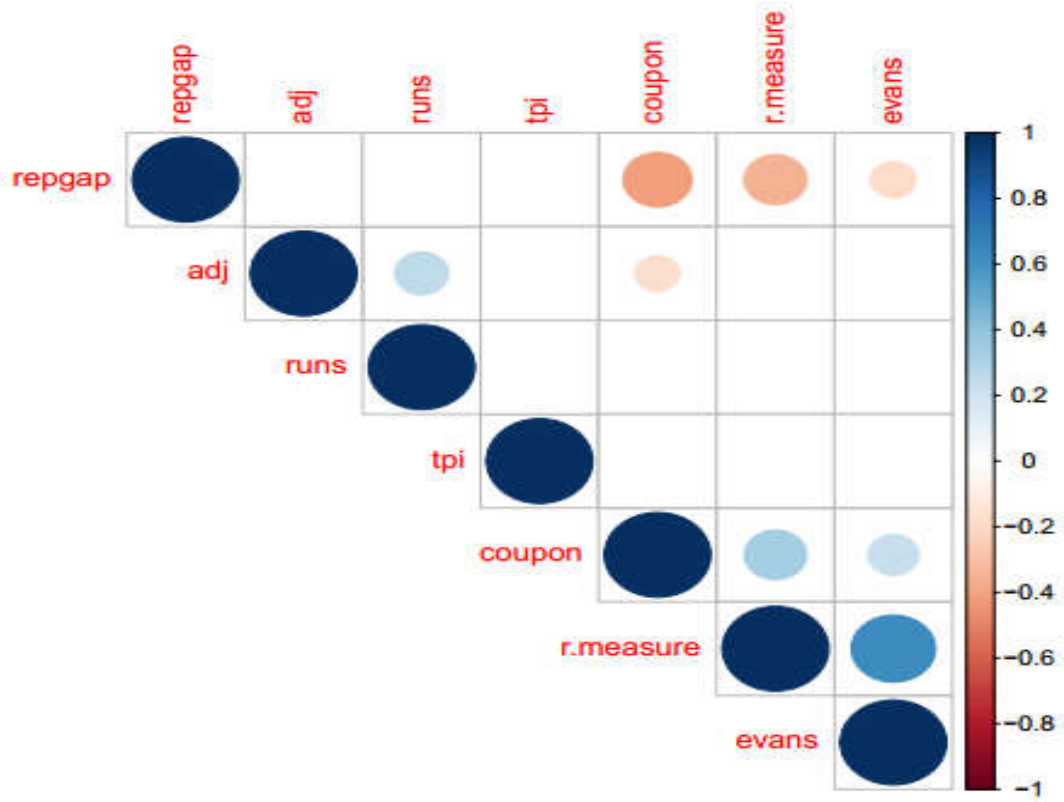
Please turn the page ☞

(Psychology Foundation of Australia) http://www2.psy.unsw.edu.au/dass/
(last updated Nov 10, 2014).

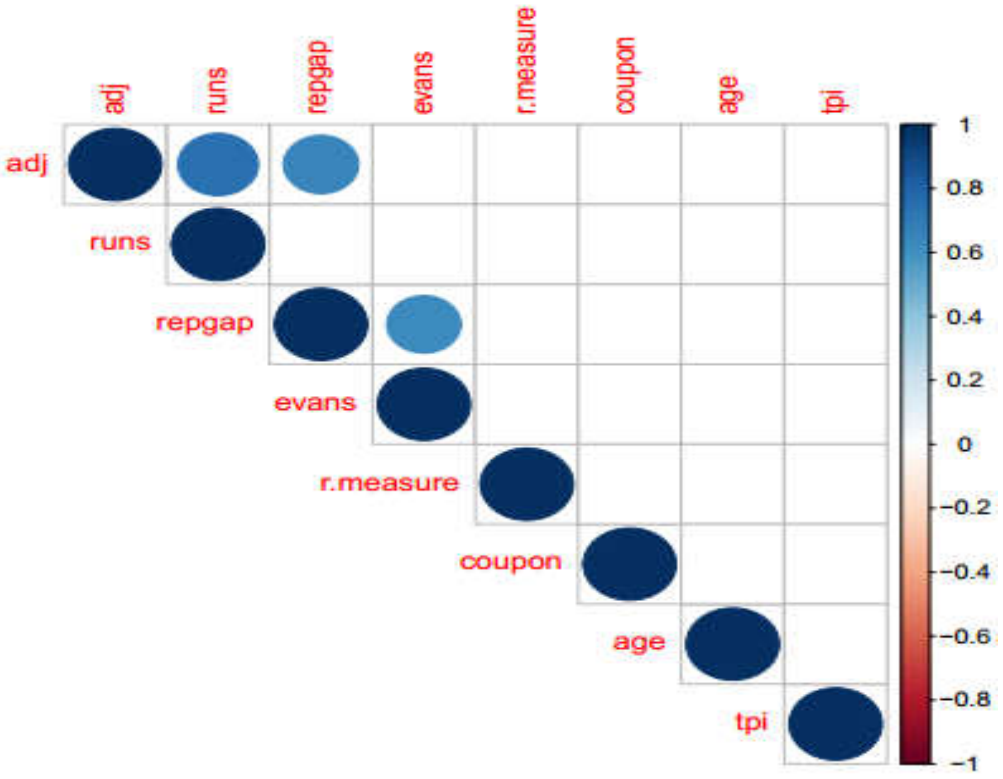
Γράφημα 9. Διάγραμμα συσχέτισης για όλες τις μετρήσεις της Παραγωγής Τυχαίων Αριθμών για το δείγμα ελέγχου χωρίς το 19χρονο συμμετέχοντα



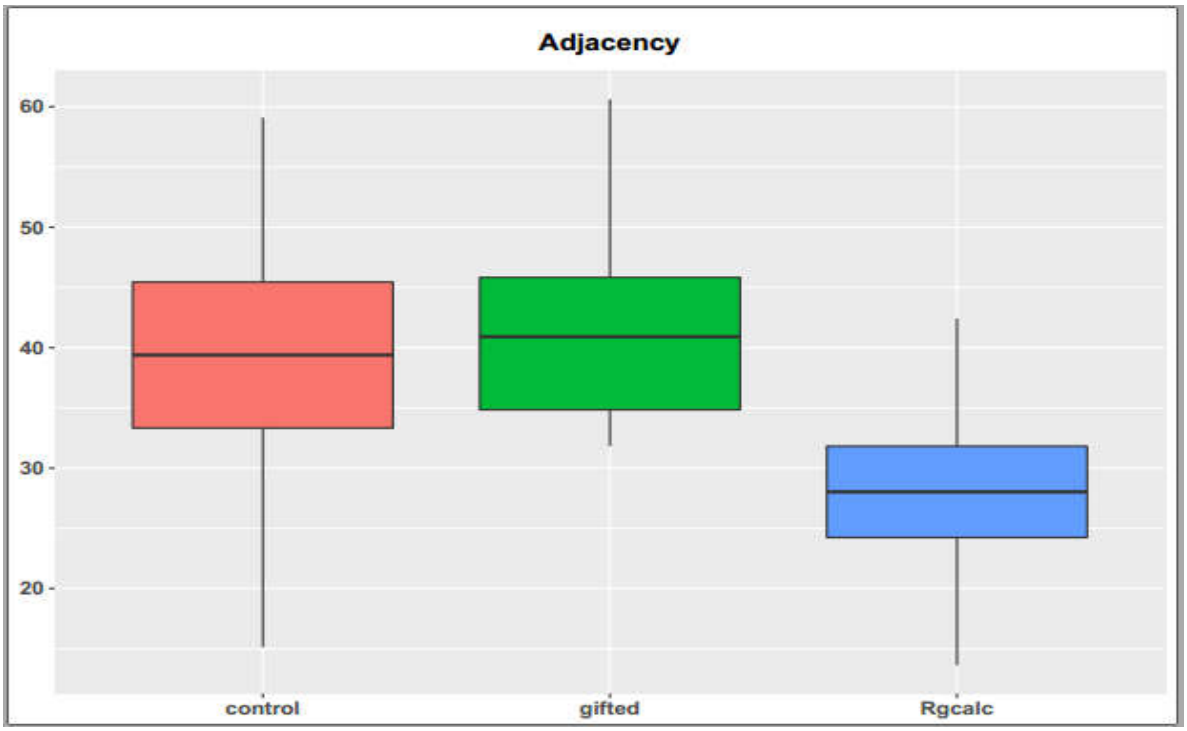
Γράφημα 10. Διάγραμμα συσχέτισης για όλες τις μετρήσεις της Παραγωγής Τυχαίων Αριθμών για το πρόγραμμα RgCalc χωρίς το 19χρονο συμμετέχοντα

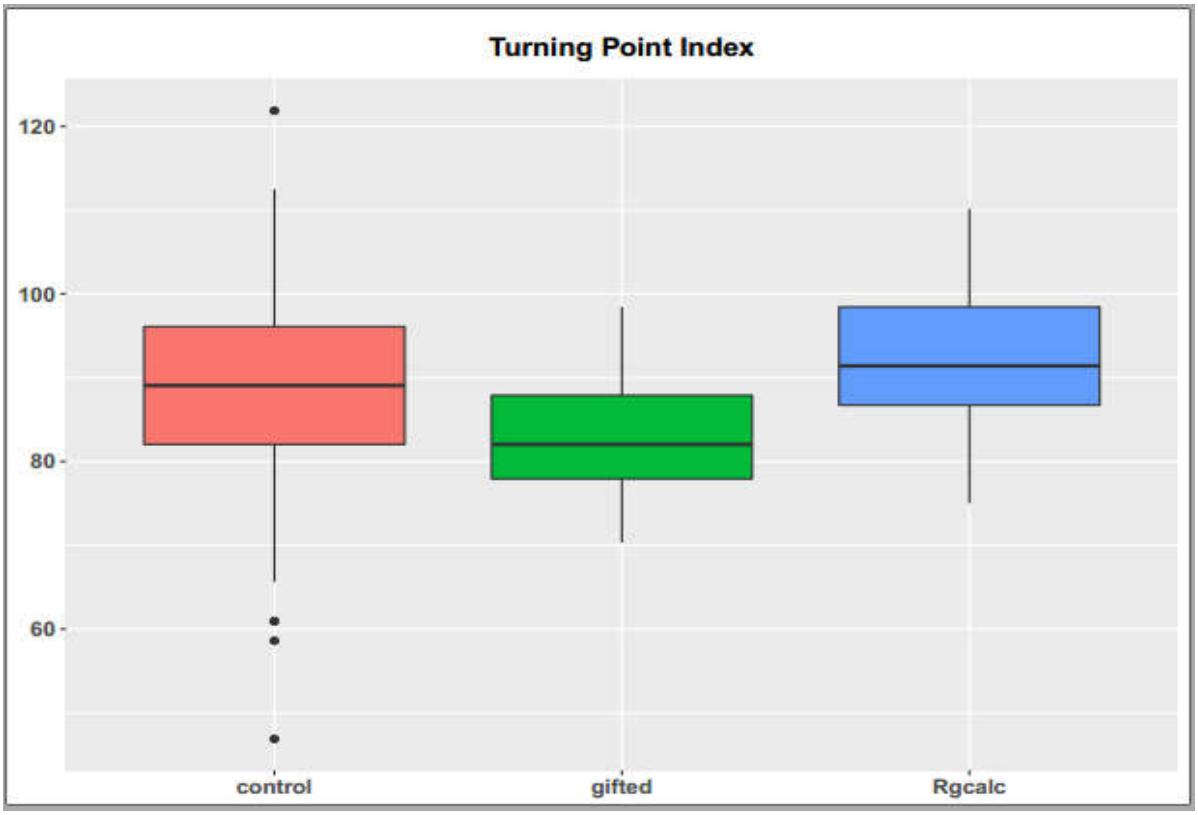


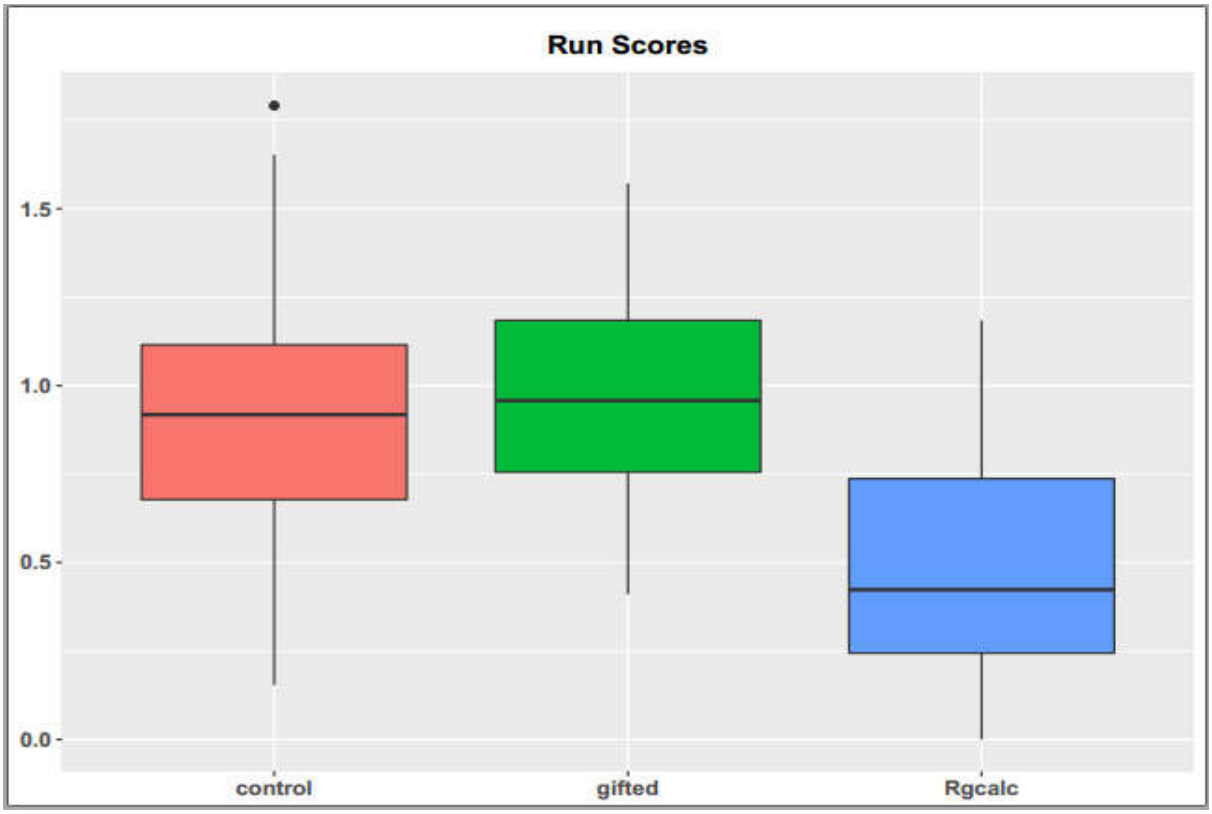
Γράφημα 11. Διάγραμμα συσχέτισης για όλες τις μετρήσεις της Παραγωγής Τυχαίων Αριθμών για τη χαρισματική ομάδα χωρίς το 19χρονο συμμετέχοντα

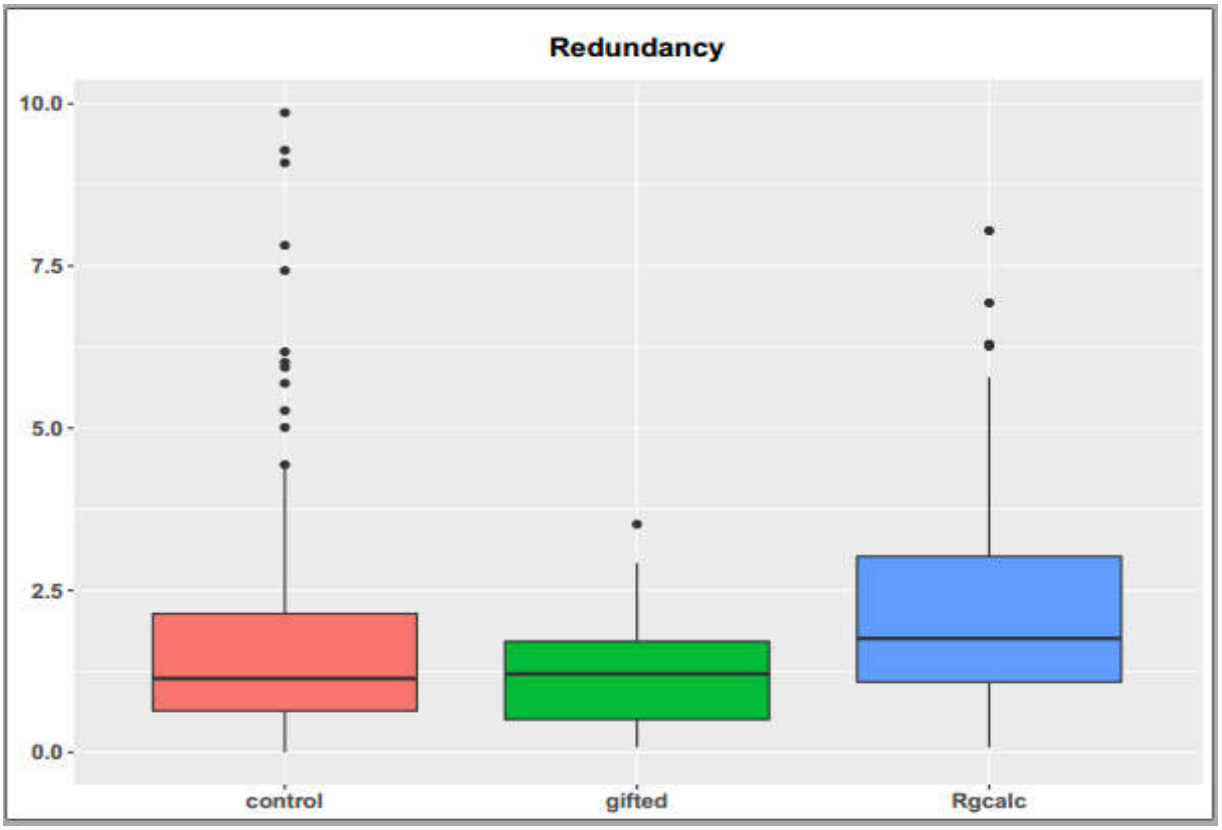


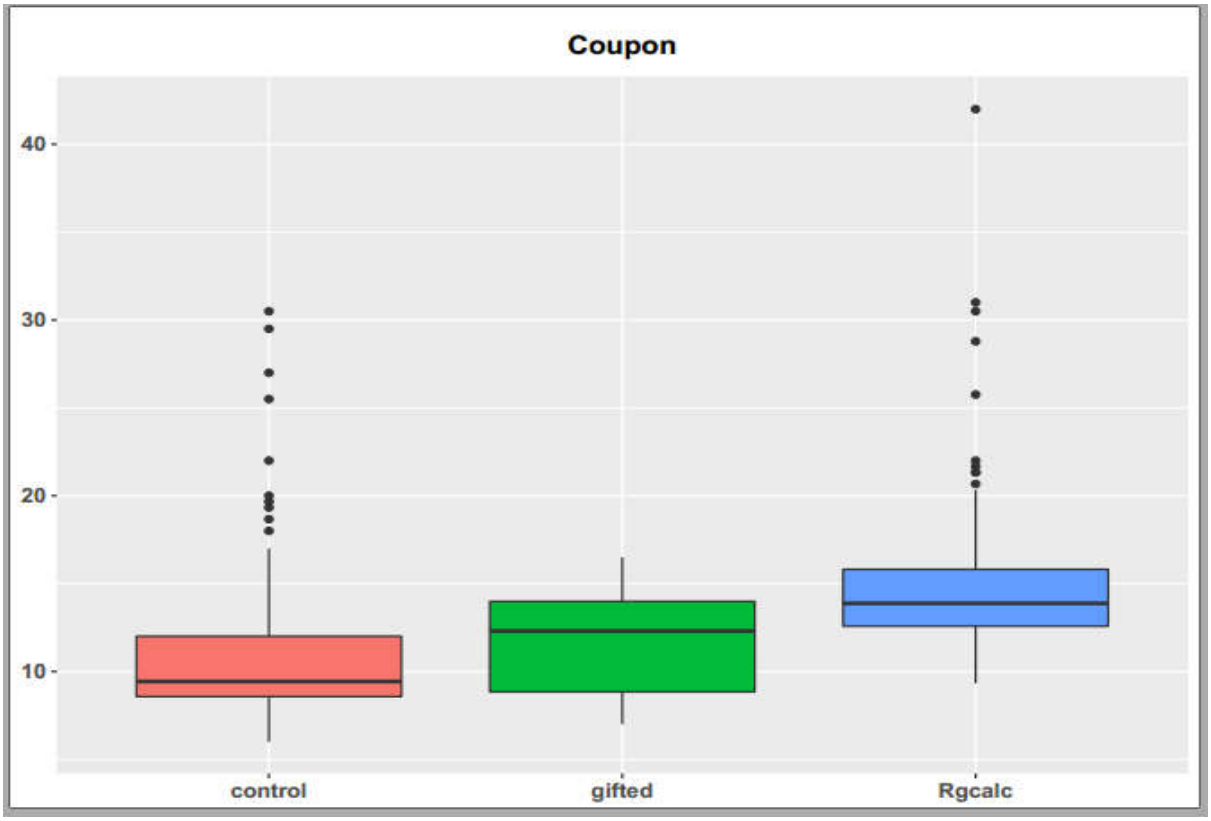
Γράφημα 12. Θηκογράμματα μέσων όρων για τις 7 μετρήσεις της Παραγωγής Τυχαίων Αριθμών χωρίς το 19χρονο συμμετέχοντα

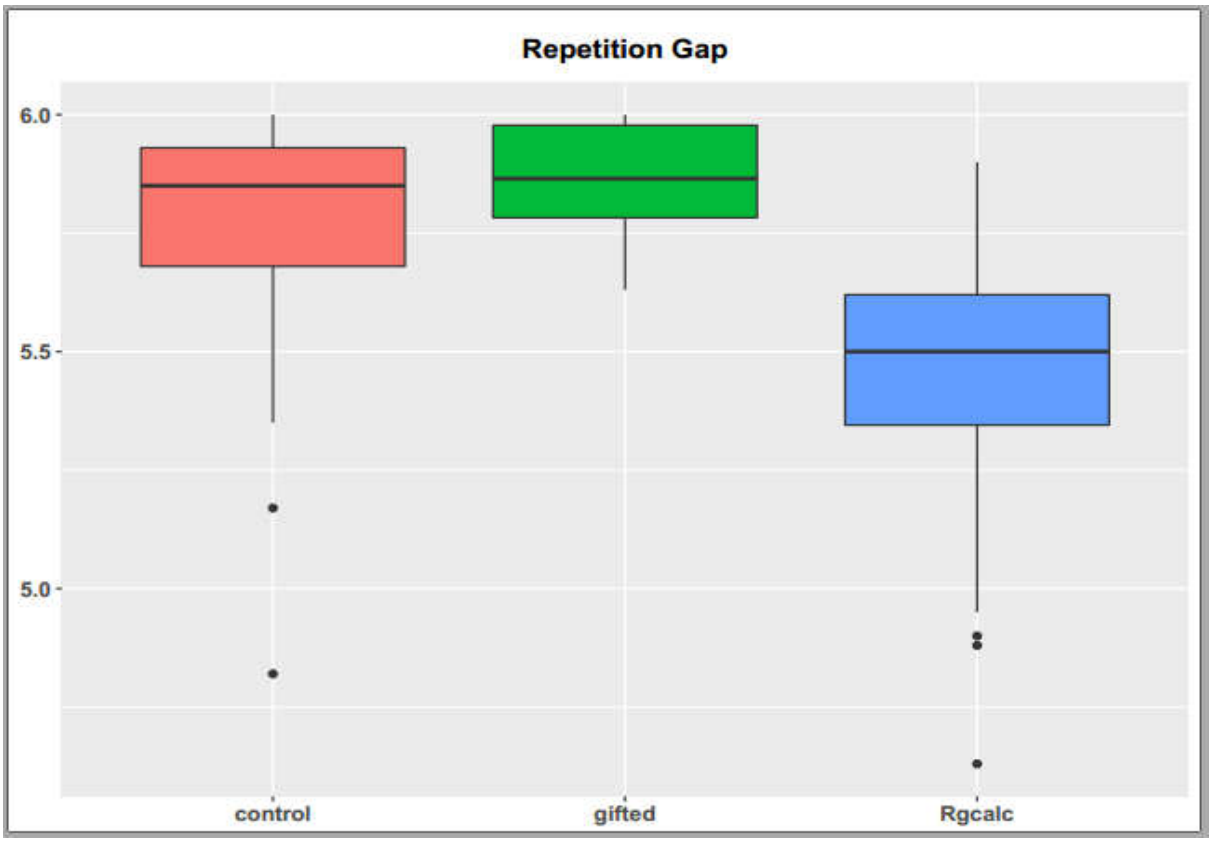


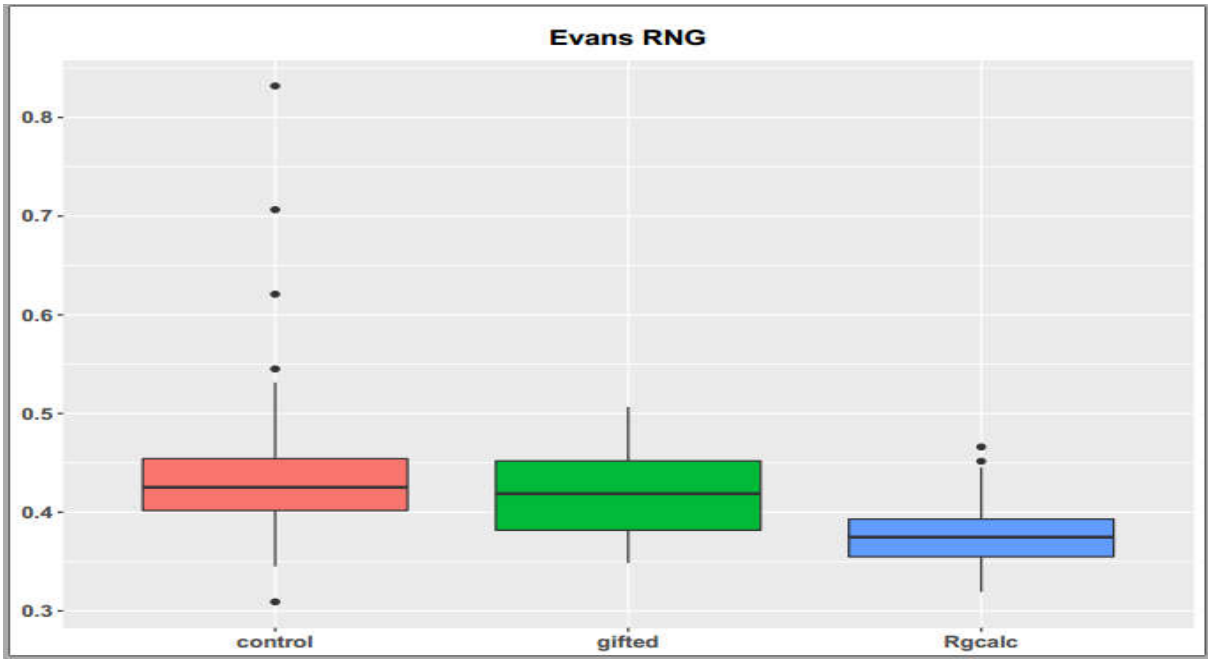



Run Scores
1.5
1.0
0.5
0.0
control
gifted
Rgcalc

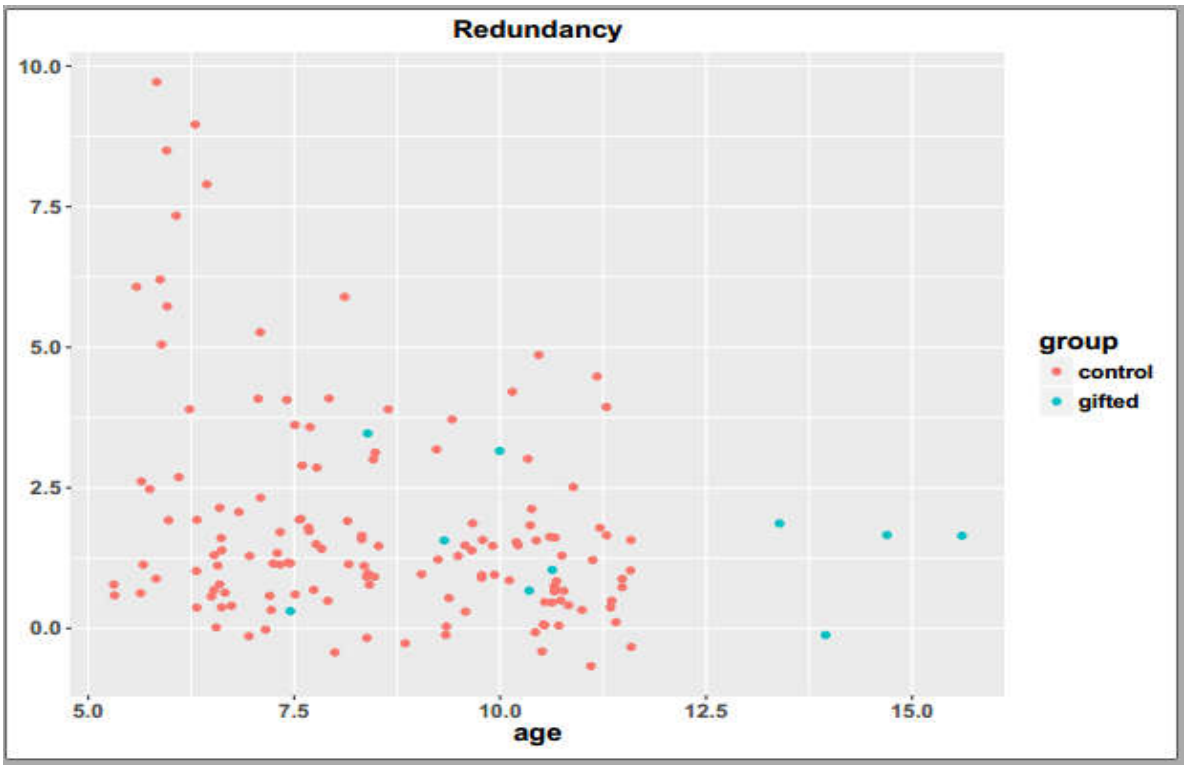

Redundancy
10.0
7.5
5.0
2.5
0.0
control
gifted
Rgcalc

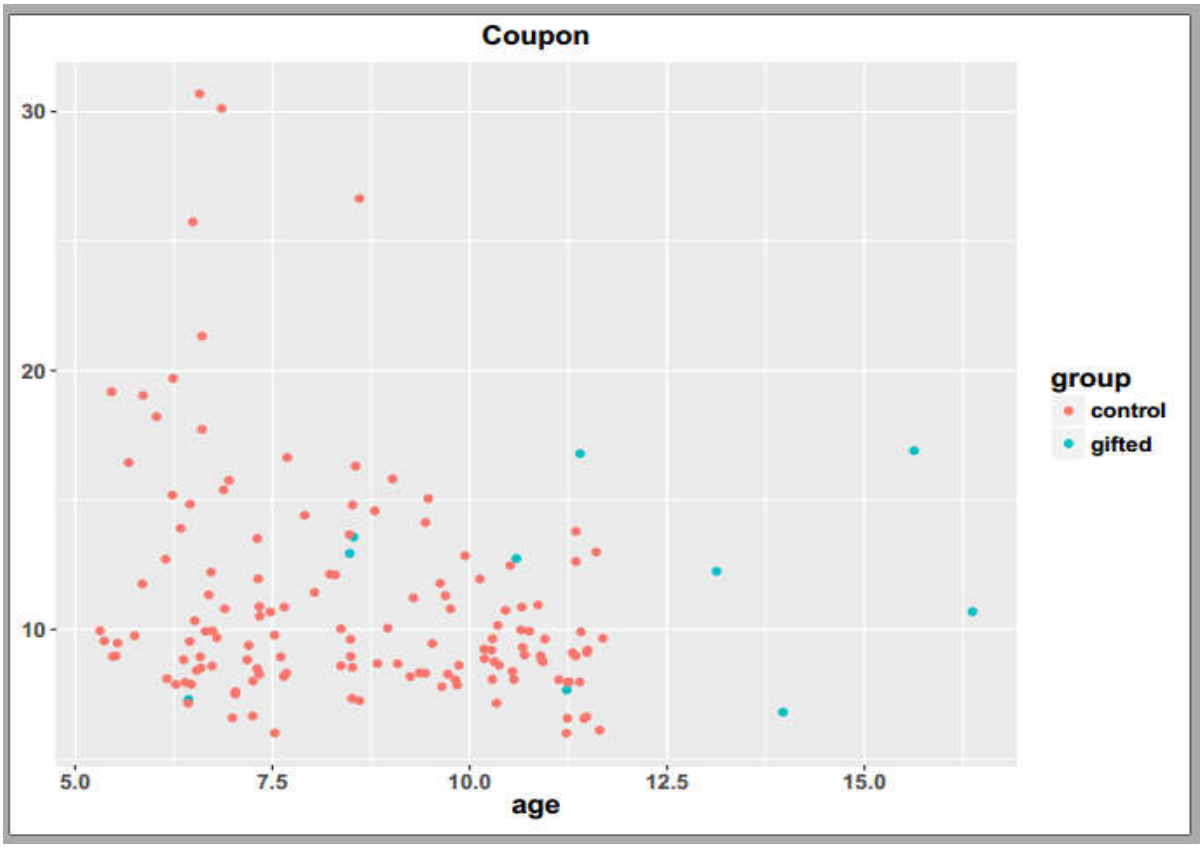

Coupon
40
30
20
10
control
gifted
Rgcalc

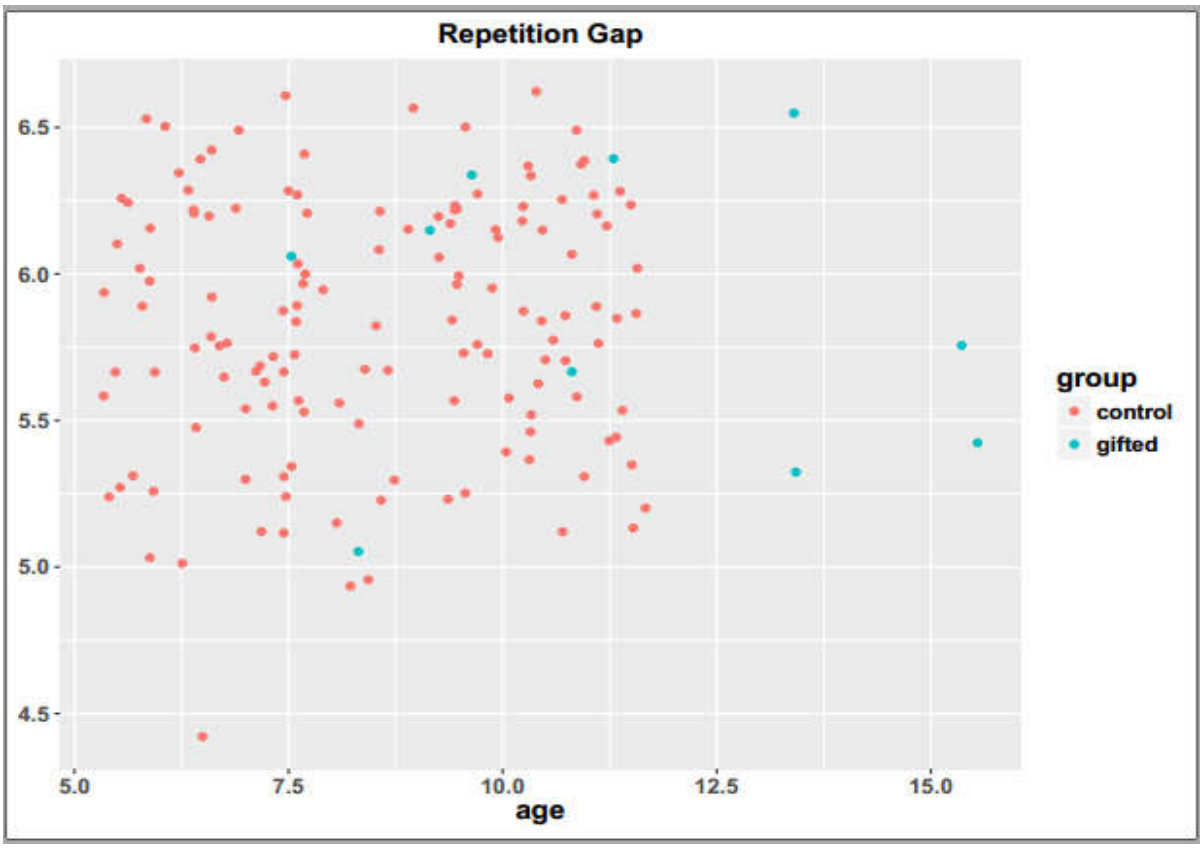

Repetition Gap
6.0
5.5
5.0
control
gifted
Rgcalc

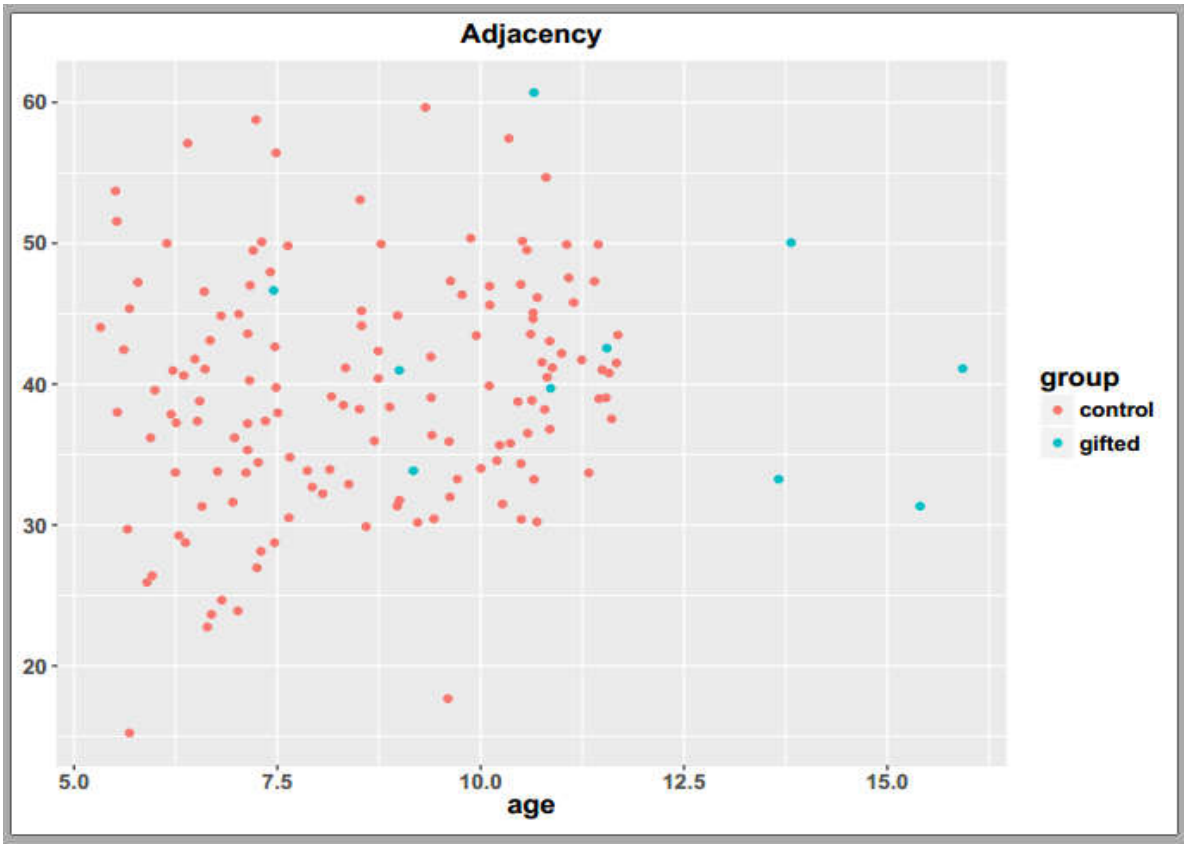


Γράφημα 13. Διαγράμματα διασποράς για τις μετρήσεις Redundancy, Coupon and Repetition Gap και Adjacency χωρίς το 19χρονο συμμετέχοντα

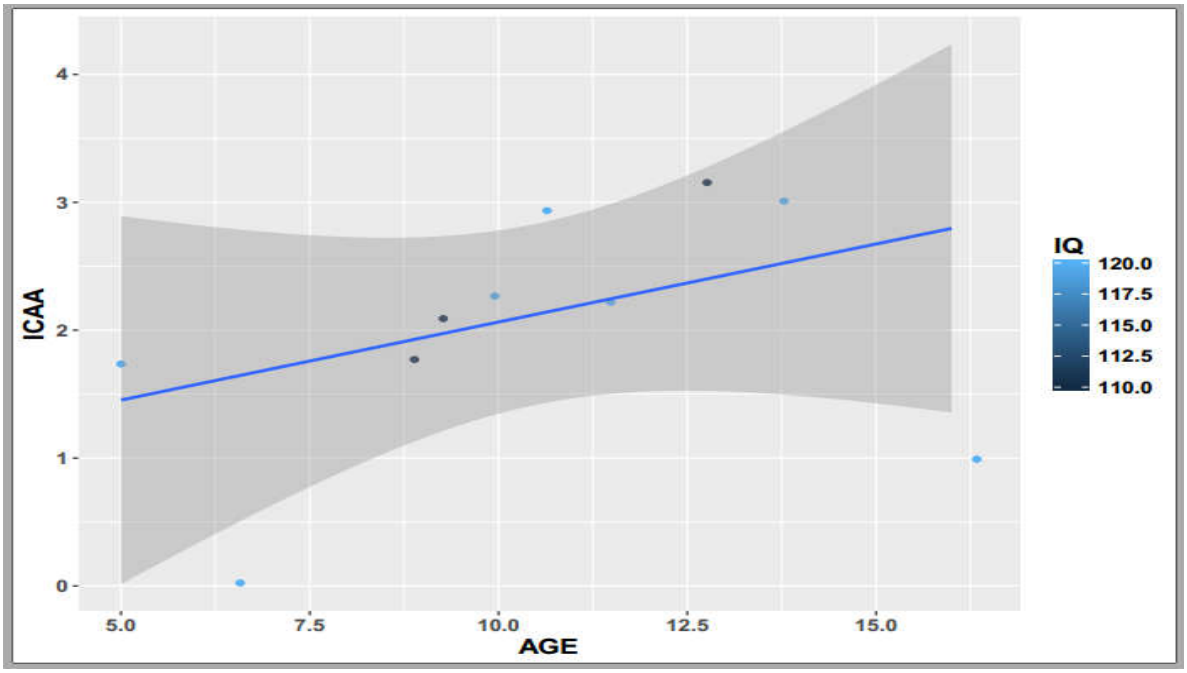



Coupon
30
20
10
5.0
7.5
10.0
12.5
15.0
age
group
control
gifted

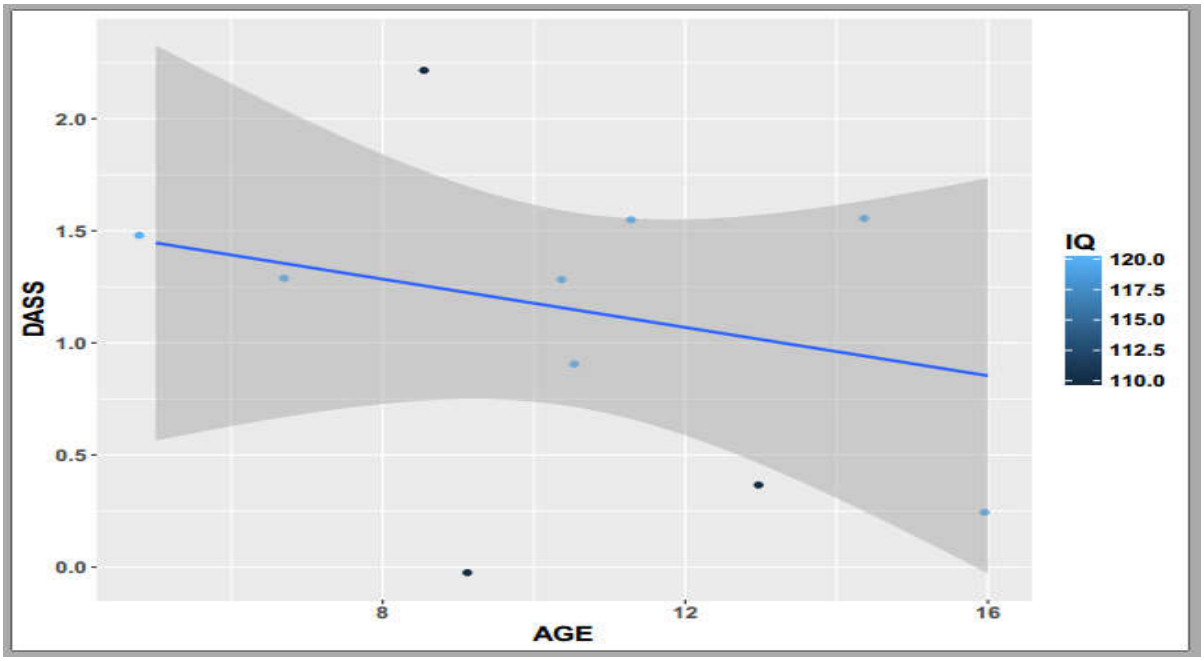

Repetition Gap
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
5.0
7.5
10.0
12.5
15.0
age
group
control
gifted


Adjacency
60
50
40
30
20
5.0
7.5
10.0
12.5
15.0
age
group
control
gifted

Γράφημα 14. Διάγραμμα Διασποράς για τη Δημιουργικότητα (ICAA) των χαρισματικών παιδιών χωρίς το 19χρονο συμμετέχοντα



Γράφημα 15. Διάγραμμα Διασποράς για το Άγχος (DASS) των χαρισματικών παιδιών χωρίς το 19χρονο συμμετέχοντα



Πίνακας 6. Βαθμοί ελευθερίας όλων των μοντέλων χωρίς το 19χρονο συμμετέχοντα

Βαθμοί Ελευθερίας	Model 1	Model 2	Model 3
Adjacency	Residual standard error: 8.169 on 148 degrees of freedom	Residual standard error: 7.225 on 287 degrees of freedom	Residual standard error: 8.159 on 146 degrees of freedom
Turning Point Index	Residual standard error: 11.65 on 148 degrees of freedom	Residual standard error: 10.01 on 287 degrees of freedom	Residual standard error: 11.65 on 146 degrees of freedom
Run Scores	Residual standard error: 0.3383 on 148 degrees of freedom	Residual standard error: 0.3158 on 287 degrees of freedom	Residual standard error: 0.3389 on 146 degrees of freedom
Redundancy	Residual standard error: 1.768 on 148 degrees of freedom	Residual standard error: 1.66 on 287 degrees of freedom	Residual standard error: 1.766 on 146 degrees of freedom
Coupon	Residual standard error: 4.078 on 148 degrees of freedom	Residual standard error: 4.192 on 287 degrees of freedom	Residual standard error: 4.006 on 146 degrees of freedom
Repetition Gap	Residual standard error: 0.1868 on 148 degrees of freedom	Residual standard error: 0.2068 on 287 degrees of freedom	Residual standard error: 0.1843 on 146 degrees of freedom
Evans Rng index	Residual standard error: 0.0589 on 148 degrees of freedom	Residual standard error: 0.04663 on 287 degrees of freedom	Residual standard error: 0.05917 on 146 degrees of freedom