

Library &
Information Centre
ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI

Hellenic Journal of Psychology

Online ISSN: 2732-7027

Journal homepage: <https://ejournals.lib.auth.gr/hjp/>

Testing the hypothesis of “retrogenesis” via the comparison of the latent structure of “Athena” test among typically developing young children and mentally healthy older adults: A preliminary study

Dinou, M., Katsadima, E., Savvidou, E., Foutsitzi, E., Zaragas, C., Moraitou, D. & Papantoniou, G.

To link to this article: <https://doi.org/10.26262/hjp.v16i2.7894>

Published by Psychological Society of Northern Greece

This article is licensed under [CC-BY 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© 2019 Hellenic Journal of Psychology

Hosted and distributed by: Prothiki AUTH scientific publications management, Library & Information Centre, Aristotle University of Thessaloniki

ΕΛΕΓΧΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ «ΡΕΤΡΟΓΕΝΕΣΗΣ» ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΤΟΥ ΑΘΗΝΑ ΤΕΣΤ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΤΥΠΚΩΣ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΝΟΗΤΙΚΑ ΥΓΙΕΙΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΥΣ: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

*Μάγδα Ντίνου^{1, 3}, Έφη Κατσαδήμα^{1, 3}, Ευγενία Σαββίδου¹,
Ευαγγελία Φουτσιτζή^{1, 3}, Χαρίλαος Ζάραγκας¹,
Δέσποινα Μωραΐτου^{2, 3}, & Γεωργία Παπαντωνίου^{1, 3}*

¹Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

²Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

³Εργαστήριο Νευροεμφυλιστικών Νοσημάτων, Κέντρο Διεπιστημονικής Έρευνας και Καινοτομίας, Balkan Center, Buildings A & B, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Περίληψη: Στόχος της έρευνας ήταν η σύγκριση της γενικής γνωστικής ικανότητας ανάμεσα σε παιδιά και ηλικιωμένους μέσω της διερεύνησης πιθανών διαφοροποιήσεων στη δομή μίας σύντομης εκδοχής του Αθηνά Τεστ (ΑΤ. Παρασκευόπουλος, Καλαντζή-Αζίζι, & Γιαννίτσας, 1999) στις διαφορετικές ηλικιακές υπο-ομάδες του δείγματος. Το δείγμα αποτελούνταν από τυπικώς αναπτυσσόμενους μαθητές νηπιαγωγείου ($N = 42$), και δημοτικού σχολείου ($N = 56$), και από νοητικά υγιείς νέους ηλικιωμένους ($N = 118$), και υπερηλίκες ($N = 27$). Στους συμμετέχοντες χορηγήθηκαν έξι από τις 15 δοκιμασίες του ΑΤ. Η επιβεβαιωτική ανάλυση παραγόντων (ΕΑΠ) έδειξε ότι, στο σύνολο του δείγματος και στην υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, οι έξι μετρήσιμες μεταβλητές του ΑΤ οργανώνονται σε έναν ενιαίο παράγοντα. Για τις υπο-ομάδες των υπερηλίκων και των μαθητών δημοτικού επιβεβαιώθηκε μονο-παραγοντική δομή με φορτίσεις των πέντε από τις έξι μεταβλητές. Καμία μονο-παραγοντική δομή του ΑΤ δεν επιβεβαιώθηκε για την υπο-ομάδα των νηπίων. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την υπόθεση της «ρετρογένεσης», κυρίως λόγω του ευρήματος της μη ανάπτυξης ενός πλήρως οργανωμένου συνόλου γνωστικών ικανοτήτων στους μαθητές δημοτικού και της έναρξης της διαφοροποίησης της δομής των ικανοτήτων αυτών στους υπερηλίκες.

Λέξεις κλειδιά: Γενική γνωστική ικανότητα, Γνωστική ανάπτυξη, Γνωστική γήρανση, Νευροψυχολογική ωριμότητα, Ρετρογένεση

Διεύθυνση: Γεωργία Παπαντωνίου, Εργαστήριο Ψυχολογίας, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Σχολή Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 451 00 Ιωάννινα. Τηλ.: 26510-05889. Fax: 26510-05802. E-mail: gpapanto@uoi.gr

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γνωστικές ικανότητες κατά το φυσιολογικό γήρας

Η μελέτη της αναπτυξιακής πορείας των ανθρώπινων γνωστικών λειτουργιών κατά τη διάρκεια της ζωής καταδεικνύει ότι αυτή ακολουθεί το γενικό πρότυπο της ανάπτυξης και της φθοράς που ισχύει για τις βιολογικές και σωματικές λειτουργίες. Οι άνθρωποι είναι ανεξάρτητοι και εύρωστοι κατά τη νεανική και τη μέση ηλικία, αλλά εξαρτώμενοι και αδύναμοι στην παιδική ηλικία και το γήρας. Σε αναλογία με την πορεία αυτή, οι γνωστικές ικανότητες αυξάνονται κατακόρυφα από την παιδική ηλικία έως την ενηλικίωση και, στη συνέχεια, είτε διατηρούνται είτε παρουσιάζουν έκπτωση κατά το γήρας, ανάλογα με τη συγκεκριμένη κάθε φορά ικανότητα (Craik & Bialystok, 2006).

Ειδικότερα, ενώ η αποκρυσταλλωμένη (ή παγιωμένη) νοημοσύνη, η οποία αντανακλά τη συσσωρευμένη γνώση που αποκτάται στη διάρκεια της ζωής και εξαρτάται από μαθησιακές και πολιτισμικές εμπειρίες, παραμένει αμετάβλητη σε προχωρημένη ηλικία, η ρέουσα νοημοσύνη, η ικανότητα, δηλαδή, επίλυσης προβλημάτων με ευέλικτο τρόπο και αναγνώρισης σύνθετων σχέσεων σε μη οικεία πλαίσια, αρχίζει να φθίνει ήδη από την ηλικία των 25 - 30 ετών (Moraitou & Efklides, 2012. Salthouse, Pink, & Tucher-Drob, 2008). Επίσης, ενώ οι γλωσσικές ικανότητες, όπως αυτές εκτιμώνται μέσα από τη χρήση του λεξιλογίου και της γραμματικής, μπορούν να αυξηθούν σε όλες τις ηλικίες και παρουσιάζουν μικρές μόνο απώλειες κατά το γήρας, οι οποίες οφείλονται κυρίως σε δυσκολίες μνημονικής φύσης (Craik & Bialystok, 2006), η ταχύτητα επεξεργασίας αυξάνεται από την παιδική ηλικία έως την ενηλικίωση και μειώνεται από την ηλικία των 20 έως το γήρας (Salthouse, 1996). Η μείωση στην ταχύτητα επεξεργασίας στους ηλικιωμένους συνοδεύεται από περιορισμούς, τόσο ως προς τη συντηρούμενη όσο και ως προς την επιλεκτική προσοχή, καθώς και ως προς την ικανότητα ελέγχου της νοητικής δραστηριότητας. Παρατηρούνται, επίσης, δυσκολίες στον αντιληπτικοκινητικό συντονισμό καθώς και σε πλευρές της χωρικής ικανότητας που σχετίζονται με τον προσανατολισμό στο χώρο (βλ. Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 2011. Moraitou & Efklides, 2012).

Η υπόθεση της «ρετρογένεσης»

Ερευνητικά δεδομένα, όπως αυτά που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, έχουν συνεισφέρει στο να αρχίσει να διερευνάται η πορεία της γνωστικής έκπτωσης κατά το φυσιολογικό γήρας, αλλά και σε περιπτώσεις άνοιας, μέσα από το πρό-

σμα της ρετρογένεσης. Η ρετρογένεση μπορεί να οριστεί ως η διεργασία μέσα από την οποία εκφυλιστικοί μηχανισμοί οδηγούν σε αντιστροφή της σειράς απόκτησης συγκεκριμένων δεξιοτήτων κατά τη φυσιολογική ανάπτυξη (Reinsberg, Franssen et al., 1999. Reinsberg et al., 2002. Reinsberg, Kenowsky, Franssen, Auer, & Souren, 1999). Σύμφωνα με τα ρετρογενετικά μοντέλα, η πορεία της φυσιολογικής γήρανσης του εγκεφάλου, αλλά και της αλλοίωσης που προκαλεί η άνοια τύπου Alzheimer, προχωρά αντιστρόφως προς τα ανθρώπινα οντογενετικά πρότυπα απόκτησης των διάφορων γνωστικών ικανοτήτων (Reinsberg, Franssen et al., 1999. Rubial-Alvarez et al., 2013. Rubial-Alvarez et al., 2007).

Όσον αφορά ειδικά τη νόσο Alzheimer (NA), αρκετές μελέτες έχουν δώσει ενδείξεις για την προοδευτική πορεία των εκφυλιστικών συμπτωμάτων της νόσου και της αντίστροφης σχέσης της πορείας της NA με την κανονική πορεία της ανθρώπινης γνωστικής ανάπτυξης, όπως αυτή προτείνεται μέσα από την πιαζετιανή ακολουθία των αναπτυξιακών σταδίων (de Ajuriaguerra & Tissot, 1968. Matteson, Linton, Barnes, & Cleary, 1996), μέσα από ειδικότερες δεξιότητες, ικανότητες και διεργασίες, όπως το σχέδιο, η γλώσσα, οι μετα-γλωσσικές ικανότητες και η σημασιολογική γνώση και μνήμη (Bonoti, Tzouvaleka, Bonotis, & Vlachos, 2015. Kim et al., 2011. Lust et al., 2015. Moos, 2011. Simoes Loureiro & Lefebvre, 2016), αλλά και μέσα από τη γενικότερη γνωστική λειτουργία (Rubial-Alvarez et al., 2007, 2013. Shoji et al., 2002).

Τα ρετρογενετικά μοντέλα είναι πιθανό να μπορούν να οδηγήσουν σε βελτίωση της κατανόησης της φύσης των νευροπαθολογικών αλλαγών του εγκεφάλου στην πορεία του φυσιολογικού γήρατος. Η υπόθεση της ρετρογένεσης προτείνει ότι η κατάρρευση των ελύτρων της μυελίνης –μιας λιπόφιλης, λευκής ουσίας, η οποία ενσωματώνεται στην κυτταρική μεμβράνη των γλοίων (νευρογλοιακών) κυττάρων– από τους νευράξονες που έχουν εμμελωθεί τελευταίοι, κατά την ανάπτυξη, διαμεσολαβεί στη γνωστική έκπτωση που σχετίζεται με την ηλικία. Η υπόθεση αυτή δεν έχει ελεγχθεί συστηματικά στο πλαίσιο του φυσιολογικού γνωστικού γήρατος (Brickman, Meier, Korgaonkar, Provenzano, Grieve et al., 2012. DeMello, Abrisqueta-Gomez, Xavier, & Bueno, 2008. Reinsberg et al., 2002). Οι Brickman et al. (2012) έκαναν μια προσπάθεια ελέγχου της παραπάνω υπόθεσης σε δείγμα 282 γνωστικώς φυσιολογικών ατόμων, ηλικίας 7 έως 87 ετών. Ειδικότερα, εξέτασαν τις, συνδεδεμένες με την ηλικία, διαφορές σε βιομοριακούς δείκτες, τόσο στην ομάδα του δείγματος που βρισκόταν σε αναπτυξιακή τροχιά (ηλικίας 7-30 ετών) όσο και στην ομάδα του δείγματος που βρισκόταν σε εκφυλιστική τροχιά (ηλικίας 31-87 ετών). Στόχος ήταν να διερευνηθεί το όριο στη συνοχή της μυελίνης που είναι υπεύθυνο για την εμπλοκή της τελευταίας στη, σχετιζόμενη με την ηλικία, γνωστική έκπτωση της μεγαλύτερης, σε ηλικία, ομάδας. Τα ευρήματα της συγκεκριμένης έρευνας

ενισχύουν την άποψη για τη σημασία που έχει η συνοχή της μυελίνης στο γνωστικό γήρας και τείνουν να επιβεβαιώσουν, αλλά όχι πλήρως, την υπόθεση της ρετρογένεσης στο συγκεκριμένο πλαίσιο. Τα παραπάνω ευρήματα υποδηλώνουν την ανάγκη για έλεγχο της υπόθεσης της ρετρογένεσης στο πλαίσιο του φυσιολογικού γνωστικού γήρατος με μετρήσεις πέρα από βιολογικούς δείκτες: Αν, δηλαδή, υπάρχει ρετρογένεση, τότε αυτή θα είναι εμφανής κατά την αξιολόγηση και σύγκριση των γνωστικών ικανοτήτων παιδιών τυπικής ανάπτυξης και νοητικά υγιών ηλικιωμένων.

Η ανάγκη αυτή γίνεται περισσότερο εμφανής εάν ληφθούν υπόψη ερευνητικά ευρήματα που υποδηλώνουν ότι, πριν την εμφάνιση της κλινικώς διαγνωσμένης άνοιας τύπου Alzheimer, υπάρχει μερική απώλεια γνωστικών ικανοτήτων που αποκτήθηκαν κατά την παιδική ηλικία (Shoji et al., 2002). Η απώλεια αυτή δεν αξιολογείται επαρκώς με τα κοινώς χρησιμοποιούμενα διαγνωστικά μέσα (Goldman et al., 2001. Schmitt et al., 2000). Επιπλέον, η έγκαιρη ανίχνευση της άνοιας είναι ιδιαίτερως σημαντική, τόσο για τον ίδιο τον ασθενή, όσο και για την οικογένειά του. Εκτός από την εφαρμογή συμπτωματικής θεραπείας, η πρόωπη ανίχνευση της νόσου προσφέρει τη δυνατότητα στον ασθενή και το περιβάλλον του να προγραμματίσει το μέλλον, όσον αφορά νομικά και άλλα προσωπικά θέματα (Borza, Reinsberg, Chiosa, & Astarastoe, 2011), αλλά και να ενημερωθεί σχετικά με τις επικείμενες αλλαγές στο συναίσθημα, τη συμπεριφορά και τις γνωστικές λειτουργίες του ασθενούς (Jungwirth et al., 2009).

Η σύγκριση γνωστικών ικανοτήτων παιδιών και ηλικιωμένων απαιτεί τη χρήση των ίδιων διαγνωστικών εργαλείων κατά την αξιολόγηση των δύο αυτών ομάδων, όπως για παράδειγμα την κοινή χρήση της Δοκιμασίας Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης – ΔΣΓΕ (Mini-Mental State Examination, MMSE. Folstein, Folstein, & McHugh, 1975). Οι ψυχομετρικές ιδιότητες της ΔΣΓΕ έχουν διερευνηθεί, ταυτοχρόνως, σε παιδιά και ηλικιωμένους από τους Rubial-Alvarez et al. (2007, 2013), τις Savvidou et al. (2016), τους Shoji et al. (2002), και τους Tsantali, Economidis, Rigoroulou, και Porpodas (2012) (βλ. Μπουρονίκου, Παπαντωνίου, Μωραΐτου, & Σαρρή, 2014).

Επιπλέον, ο εντοπισμός της προκλινικής άνοιας τύπου Alzheimer είναι πιθανό να είναι περισσότερο εφικτός μέσω νευροψυχολογικών δοκιμασιών, οι οποίες να επικεντρώνονται στην ανίχνευση αναπτυξιακών διαφορών ή μη, ανάμεσα σε μικρά παιδιά και ηλικιωμένους. Ως εκ τούτου, θα ήταν λογικό να υποθέσουμε ότι τόσο η σύγκριση των γνωστικών ικανοτήτων παιδιών και ηλικιωμένων, στο πλαίσιο του ελέγχου της θεωρίας της ρετρογένεσης, όσο και η αξιολόγηση των γνωστικών ικανοτήτων των ηλικιωμένων, με σκοπό την έγκαιρη ανίχνευση της γνωστικής τους εξασθένησης, θα μπορούσε να επιχειρηθεί μέσω ψυχομετρικών/νευροψυχολογικών εργα-

λείων εξέτασης των γνωστικών ικανοτήτων που χρησιμοποιούνται κατά τη νηπιακή και παιδική ηλικία, όπως οι Έγχρωμες Προοδευτικές Μήτρες του Raven (Raven, Rust, & Squire, 2008) (βλ. Papantoniou et al., 2015), το τεστ Children's Category Test (Boll, 1993) (βλ. Papantoniou et al., 2016), και το Αθηνά Τεστ (Παρασκευόπουλος, Καλαντζή-Αζίζι, & Γιαννίτσας, 1999).

Το Αθηνά Τεστ

Το Αθηνά Τεστ διάγνωσης δυσκολιών μάθησης (Παρασκευόπουλος et al., 1999) είναι ένα ψυχομετρικό διαγνωστικό μέσο για τον εντοπισμό παιδιών ηλικίας 5 - 9 ετών που παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες στο πλαίσιο του σχολείου. Πρόκειται για ένα πολυθεματικό τεστ ενδο-ατομικής αξιολόγησης, το οποίο δίνει μια αναλυτική εικόνα της παρούσας κατάστασης του παιδιού σε καίριους τομείς της ανάπτυξης, και μπορεί, επίσης, να προσδιορίσει ελλειμματικές περιοχές που θα μπορούσαν να αποτρέψουν το παιδί από το να ανταποκριθεί στις μαθησιακές απαιτήσεις του σχολείου και οι οποίες χρειάζονται ιδιαίτερη παρέμβαση.

Το Αθηνά Τεστ (ΑΤ) κατασκευάστηκε και σταθμίστηκε για τον ελληνικό πληθυσμό από το Ψυχομετρικό Εργαστήριο του Τομέα Ψυχολογίας της Φιλοσοφικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Η κατασκευή του βασίστηκε σε δύο γνωστά διαγνωστικά εργαλεία: στο Illinois Test of Psycholinguistic Abilities (ITPA. Kirk, McCarthy, & Kirk, 1968) και στο Aston Index (Newton & Thomson, 1982), το οποίο αποτελεί ένα ολοκληρωμένο διαγνωστικό εργαλείο γλωσσικών δυσκολιών. Η κατασκευή και στάθμιση του ΑΤ πραγματοποιήθηκε σε τρεις φάσεις σε συνολικό δείγμα 1160 παιδιών. Σύμφωνα με τους κατασκευαστές του (Παρασκευόπουλος et al., 1999), οι συντελεστές αξιοπιστίας, οι οποίοι υπολογίστηκαν με βάση τα δεδομένα της στάθμισης για τις επιμέρους κλίμακες και για τις διάφορες ηλικιακές ομάδες, κυμαίνονται σε ικανοποιητικά επίπεδα, δηλαδή περίπου .80 στις μικρότερες και στις μεγαλύτερες ηλικίες (δηλαδή στα νήπια και τους μαθητές της Δ΄ τάξης του δημοτικού σχολείου, ηλικίας περίπου πέντε και εννέα ετών, αντιστοίχως) και περίπου .90 στις ενδιάμεσες ηλικιακές ομάδες (δηλαδή στους μαθητές των Α΄, Β΄, και Γ΄ τάξεων του δημοτικού σχολείου, ηλικίας περίπου έξι, επτά και οκτώ ετών, αντιστοίχως).

Το Αθηνά Τεστ αποτελείται από 15 επιμέρους διαγνωστικές δοκιμασίες σε μορφή ψυχομετρικών κλιμάκων, 14 κύριες και μία συμπληρωματική, οι οποίες αξιολογούν το επίπεδο, αλλά και το ρυθμό ανάπτυξης του παιδιού σε πέντε τομείς, οι οποίοι είναι: η Νοητική Ικανότητα, η Άμεση Μνήμη Ακολουθιών, η Ολοκλήρωση Παραστάσεων, η Γραφο-φωνολογική Ενημερότητα, και η Νευρο-ψυχολογική Ωριμότητα. Η αξιολόγηση της Νοητικής Ικανότητας περιλαμβάνει τρεις από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες τεχνικές αξιολόγησης της γενικής νοητικής/γνωστικής ικανότητας.

Οι δύο είναι γλωσσικές: η κλίμακα Λεξιλόγιο και η κλίμακα Γλωσσικές Αναλογίες, και η τρίτη, δηλαδή η *Αντιγραφή Σχημάτων*, είναι μία κλίμακα έργων πρακτικής, οπτικο-κινητικής μορφής. Οι κλίμακες της Άμεσης Μνήμης Ακολουθιών μετρούν την ικανότητα του παιδιού να αναπαράγει, από μνήμης, σειρές συμβόλων – παραστάσεων, χωρίς λογική συνάφεια μεταξύ τους. Ειδικότερα, η Άμεση Μνήμη Ακολουθιών περιλαμβάνει τέσσερις κλίμακες: τη *Μνήμη Αριθμών*, τη *Μνήμη Εικόνων*, τη *Μνήμη Σχημάτων*, καθώς και τη συμπληρωματική κλίμακα *Κοινές Ακολουθίες*. Η Ολοκλήρωση Ελλিপών Παραστάσεων αναφέρεται στην ικανότητα του εξεταζομένου να αξιοποιεί τη γλωσσική εμπειρία του και τους πλεονασμούς της γλώσσας για να συμπληρώνει κενά σε γλωσσικό υλικό. Περιλαμβάνει δύο κλίμακες, την *Ολοκλήρωση Λέξεων* και την *Ολοκλήρωση Προτάσεων*. Η Γραφο-φωνολογική Ενημερότητα αναφέρεται στο βαθμό συνειδητοποίησης, εκ μέρους του παιδιού, ότι ο λόγος, γραπτός και προφορικός, συντίθεται από βασικές επιμέρους ακουστικές και οπτικές μονάδες: τα φωνήματα–φθόγγους και τα γραφήματα–γράμματα. Αποτελείται από τις κλίμακες: *Σύνθεση Φθόγγων*, *Διάκριση Φθόγγων* και *Διάκριση Γραφημάτων*. Τέλος, η Νευρο-ψυχολογική Ωριμότητα εκτιμάται με τις τρεις παρακάτω κλίμακες: *Οπτικο-κινητικός Συντονισμός*, *Πλευρίωση*, και *Αντίληψη Δεξιού-Αριστερού*.

Η πολυθεματικότητα του Αθηνά Τεστ, η οποία προσφέρει τη δυνατότητα αξιολόγησης πολλών ειδικότερων πλευρών της γενικής γνωστικής ικανότητας, όπως και το γεγονός ότι κατασκευάστηκε αποκλειστικά για τον ελληνικό πληθυσμό, έχουν καταστήσει το Αθηνά Τεστ ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο στον ελληνικό χώρο, τόσο ως διαγνωστικό μέσο ψυχοπαιδαγωγικής εκτίμησης, όσο και ως μέσο συλλογής ερευνητικών δεδομένων (βλ. Agalotis & Kalyva, 2008. Agapitou & Andreou, 2008. Thomaidis et al., 2012. Zisimopoulos & Galanaki, 2009). Ωστόσο, από όσο είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε, δεν υπάρχουν δεδομένα από τυχόν χρήση του σε ενήλικο ελληνικό πληθυσμό.

Στόχος της παρούσας έρευνας

Με βάση την προτεινόμενη, από τη θεωρία της ρετρογένεσης, παλίνδρομη πορεία των γνωστικών λειτουργιών, τόσο στο φυσιολογικό γήρας όσο και σε περιπτώσεις άνοιας, στόχος της παρούσας έρευνας ήταν η σύγκριση της δομής της γενικής γνωστικής ικανότητας ανάμεσα σε τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά και γνωστικά υγιείς ηλικιωμένους. Η σύγκριση αυτή πραγματοποιήθηκε με τη διερεύνηση, μέσω επιβεβαιωτικής ανάλυσης παραγόντων, των διαφοροποιήσεων που ενδεχομένως θα παρουσιάζει στις διαφορετικές ηλικιακές υπο-ομάδες της παρούσας έρευνας η δομή των επιδόσεων σε μια σύντομη εκδοχή του ΑΤ.

Πιο συγκεκριμένα, και με βάση αντίστοιχα ευρήματα της ευρύτερης έρευνας (Pa-

pantoniou et al., 2015. Papantoniou et al., 2016. Savvidou et al., 2016) από την οποία προέρχεται η εργασία αυτή, η ανά ζεύγη σύγκριση των τεσσάρων υπο-ομάδων του δείγματος (δηλαδή των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου με τους ηλικιωμένους, και των μαθητών νηπιαγωγείου με τους υπερηλίκους), αναμενόταν ότι, κατ' αρχήν, θα εντοπίσει διαφορές στη δομή του ΑΤ ανάμεσα στις υπο-ομάδες των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου και των ηλικιωμένων, από τη μία μεριά, και των μαθητών νηπιαγωγείου και των υπερηλίκων, από την άλλη (Υπόθεση 1). Επιπλέον, η δομή του ΑΤ, αναμενόταν να είναι παρόμοια για τις υπο-ομάδες των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου και των ηλικιωμένων (Υπόθεση 2α), καθώς και για τις υπο-ομάδες των μαθητών νηπιαγωγείου και των υπερηλίκων (Υπόθεση 2β), αντίστοιχα.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Συμμετέχοντες και Διαδικασία

Το συνολικό δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 243 συμμετέχοντες που συνιστούσαν τις δύο κύριες ομάδες: αυτές των παιδιών και των ηλικιωμένων. Από αυτούς, σχηματίστηκαν τέσσερις υπο-ομάδες: η υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, η υπο-ομάδα των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου, η υπο-ομάδα των ηλικιωμένων και η υπο-ομάδα των υπερηλίκων.

Παιδιά. Η πρώτη υπο-ομάδα αποτελούνταν από 42 μαθητές νηπιαγωγείου, ηλικίας 5 έως 6 ετών, με μέση ηλικία 68.07 μήνες ($TA = 3.84$) και ηλικιακό εύρος από 61 έως 75 μήνες. Από αυτούς 16 ήταν αγόρια (38.1%) και 26 ήταν κορίτσια (61.9%). Οι συμμετέχοντες ήταν μαθητές δύο νηπιαγωγείων, ενός δημόσιου και ενός ιδιωτικού, της πόλης των Ιωαννίνων. Η δεύτερη υπο-ομάδα αποτελούνταν από 56 μαθητές Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου, ηλικίας 6 έως 8 ετών με μέση ηλικία 85.45 μήνες ($TA = 7.15$) και ηλικιακό εύρος από 74 έως 98 μήνες. Από αυτούς, 22 ήταν αγόρια (39.3%) και 34 ήταν κορίτσια (60.7%). Οι μαθητές αυτοί φοιτούσαν σε τρία δημοτικά σχολεία, δύο δημόσια και ένα ιδιωτικό, στα Ιωάννινα. Κανένας από τους μαθητές των δύο υπο-ομάδων των παιδιών δεν είχε ιστορικό ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών, και όλοι τους φοιτούσαν σε τυπικές τάξεις στο πλαίσιο των σχολικών μονάδων. Επιπλέον, όλοι οι συμμετέχοντες προέρχονταν από οικογένειες μέσου και υψηλού κοινωνικο-οικονομικού επιπέδου.

Όσον αφορά τη διαδικασία, οι γονείς των μαθητών των δύο υπο-ομάδων ενημερώθηκαν για τους σκοπούς και τη διαδικασία της έρευνας από τους ερευνητές και τους υπεύθυνους των σχολικών μονάδων. Στους ίδιους ζητήθηκε να δώσουν τη γρα-

πτή συγκατάθεσή τους για τη συμμετοχή των παιδιών τους στην έρευνα, όπως επίσης και να συμπληρώσουν ένα έντυπο δημογραφικών στοιχείων. Η εξέταση των παιδιών με το Αθηνά Τεστ πραγματοποιήθηκε σε ειδικά διαμορφωμένη αίθουσα στο χώρο του σχολείου, από εκπαιδευμένους στη χορήγηση του συγκεκριμένου εργαλείου ερευνητές. Η εξέταση διενεργήθηκε σε ατομική βάση, χωρίς χρονικό περιορισμό και οι εξεταζόμενοι ήταν ενήμεροι ότι μπορούσαν να αποχωρήσουν, εγκαταλείποντας την εξέταση, οποιαδήποτε στιγμή. Στους συμμετέχοντες χορηγήθηκε μία σύντομη εκδοχή του Αθηνά Τεστ που περιλάμβανε έξι δοκιμασίες/κλίμακες.

Ηλικιωμένοι. Οι ηλικιωμένοι συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα χωρίστηκαν, επίσης, σε δύο υπο-ομάδες: την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων και την υπο-ομάδα των υπερηλίκων. Την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων αποτέλεσαν 118 άτομα μέσης ηλικίας 71.33 ετών ($TA = 4.44$) με ηλικιακό εύρος 61 έως 79 έτη. Από αυτούς 45 ήταν άνδρες (38.1%) και 73 ήταν γυναίκες (61.9%). Η δεύτερη υπο-ομάδα, δηλαδή αυτή των υπερηλίκων, αποτελούνταν από 27 άτομα, 10 άνδρες (37%) και 17 γυναίκες (63%), μέσης ηλικίας 83.04 ετών ($TA = 2.62$) και ηλικιακό εύρος 80 έως 88 έτη.

Οι συμμετέχοντες των δύο αυτών υπο-ομάδων προέρχονταν από τις περιοχές της Θεσσαλονίκης και της Κοζάνης και συμμετείχαν εθελοντικά στην έρευνα, αφού ενημερώθηκαν για τους σκοπούς και τη διαδικασία της στα Κέντρα Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων (Κ.Α.Π.Η.), από όπου και επελέγησαν. Κριτήρια αποκλεισμού από τη συμμετοχή στην έρευνα αποτέλεσαν οι νευρολογικές και ψυχιατρικές παθήσεις, η χρήση αλκοόλ και ναρκωτικών ουσιών, τα σοβαρά εγκεφαλικά τραύματα, η ύπαρξη σοβαρής οπτικής βλάβης, η αδυναμία λεκτικής κατανόησης, και η άνοια.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε όλους τους ηλικιωμένους συμμετέχοντες χορηγήθηκε η Δοκιμασία Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης – ΔΣΓΕ (Mini-Mental State Examination, MMSE. Folstein et al., 1975). Πρόκειται για μία δοκιμασία αξιολόγησης των νοητικών λειτουργιών, ευρέως χρησιμοποιούμενη για τη σύντομη ανίχνευση της γνωστικής εξασθένησης και της άνοιας στον πληθυσμό των ενηλίκων, η οποία έχει σταθμιστεί σε πολλούς πληθυσμούς, μεταξύ των οποίων και στον ελληνικό πληθυσμό από τους Tsolaki, Fountoulakis, Nakopoulou, Kazis, και Mohs (1997. Fountoulakis, Tsolaki, Chantzi, & Kazis, 2000), οι οποίοι προτείνουν ως σημείο τομής για διάγνωση άνοιας την επίδοση 23/24. Από τους 145 συμμετέχοντες των δύο υπο-ομάδων της παρούσας έρευνας, οι 122 (103 ηλικιωμένοι και 19 υπερηλίκες) κατέγραψαν συνολική βαθμολογία 25-30 στη ΔΣΓΕ (MMSE), ενώ 23 συμμετέχοντες (15 ηλικιωμένοι και 8 υπερηλίκες) κατέγραψαν συνολική βαθμολογία μεταξύ 20 και 24, γεγονός που τους κατατάσσει στην κατηγορία της ήπιας γνωστικής εξασθένησης/έκπτωσης (HGE), παρόλο που δεν είχαν λάβει, έως εκείνη τη χρονική στιγμή, αντίστοιχη ιατρική διάγνωση.

Η εξέταση των ηλικιωμένων και των υπερηλίκων με το Αθηνά Τεστ έγινε σε ατομική βάση από εκπαιδευμένους στη χορήγηση του συγκεκριμένου εργαλείου

ερευνητές, αφού πρώτα έδωσαν τη γραπτή συγκατάθεσή τους και συμπλήρωσαν ένα έντυπο δημογραφικών στοιχείων. Στους συμμετέχοντες χορηγήθηκε μία σύντομη εκδοχή του Αθηνά Τεστ που περιλάμβανε έξι δοκιμασίες. Και σε αυτή την περίπτωση, η εξέταση ολοκληρώθηκε χωρίς χρονικό περιορισμό και οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν ότι είχαν τη δυνατότητα να διακόψουν την εξέταση, εφόσον το επιθυμούσαν.

Εργαλεία

Αθηνά Τεστ

Όπως αναφέρθηκε ήδη στην Εισαγωγή, το Αθηνά Τεστ διάγνωσης δυσκολιών μάθησης (Παρασκευόπουλος et al., 1999) είναι ένα πολυθεματικό τεστ, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα αναλυτικής περιγραφής της παρούσας κατάστασης του εξεταζόμενου σε κείριους τομείς της ανάπτυξης και εντοπίζει συγκεκριμένες περιοχές που είναι ελλειμματικές. Πρόκειται για μια συστοιχία από επιμέρους διαγνωστικές δοκιμασίες (κλίμακες), 14 κύριες και μία συμπληρωματική, οι οποίες αξιολογούν ένα ευρύτατο φάσμα κινητικών, αντιληπτικών, νοητικών και ψυχογλωσσικών διεργασιών.

Οι κατασκευαστές του ΑΤ προτείνουν τη χρήση μιας σύντομης μορφής του εργαλείου σε περιπτώσεις στις οποίες πρόκειται να γίνει εξέταση πολλών παιδιών για τον εντοπισμό αυτών που παρουσιάζουν ελλειμματικές περιοχές ανάπτυξης. Για αυτή την προκριματική, σύντομη χορήγηση προτείνουν τη χρήση οκτώ κλιμάκων που καλύπτουν όλες τις πλευρές του τεστ. Επιπλέον, η επιλεκτική χορήγηση κλιμάκων του ΑΤ παρέχεται ως δυνατότητα από τους κατασκευαστές του (Παρασκευόπουλος et al., 1999) σε περιπτώσεις στις οποίες ορισμένες μόνον κλίμακες επαρκούν για τους επιδιωκόμενους σκοπούς μιας έρευνας.

Για τον έλεγχο των στόχων της παρούσας έρευνας επιλέχθηκαν έξι κλίμακες, τέσσερις από τις οποίες περιλαμβάνονται στη σύντομη εκδοχή του ΑΤ. Το κριτήριο επιλογής των συγκεκριμένων δοκιμασιών του ΑΤ ήταν η συμπληρωματικότητα και η συνάφεια των έργων τους με τις δοκιμασίες που περιλαμβάνονται σε άλλα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν σε μια ευρεία έρευνα ελέγχου της υπόθεσης της ρετρογένεσης (Papantoniou et al., 2015. Papantoniou et al., 2016. Savvidou et al., 2016), μέρος της οποίας ήταν και η παρούσα έρευνα. Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της ευρύτερης αυτής έρευνας, χορηγήθηκαν οι Έγχρωμες Προοδευτικές Μήτρες του Raven (Raven et al., 2008) και το τεστ Children's Category Test (Boll, 1993), δηλαδή εργαλεία που μετρούν γενική νοημοσύνη, αφαιρετική σκέψη, και σχηματισμό εννοιών με μη λεκτικό τρόπο (Papantoniou et al., 2015, 2016). Λειτουργώντας, επομένως, αντισταθμιστικά προς τα παραπάνω μη λεκτικά εργαλεία, επιλέξαμε, στο πλαίσιο της παρούσας έρευ-

νας, ορισμένες από τις λεκτικές δοκιμασίες του ΑΤ για τη μέτρηση των γνωστικών ικανοτήτων. Παράλληλα, επιλέχθηκε η δοκιμασία *Αντιγραφή Σχημάτων*, η οποία είναι μία κλίμακα έργων πρακτικής, οπτικο-κινητικής μορφής, η δοκιμασία *Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού*, καθώς και η δοκιμασίες μνήμης: *Μνήμη Αριθμών και Κοινές Ακολουθίες*, λόγω της αντιστοιχίας που παρουσιάζουν με ορισμένα έργα της Δοκιμασίας Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης – ΔΣΓΕ (MMSE, Folstein et al., 1975), η οποία, επίσης, χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο της ευρύτερης έρευνάς μας (Savidou et al., 2016) και –πέρα από τη χονδρική εκτίμηση της συνολικής γνωστικής κατάστασης του εξεταζόμενου– έχει βρεθεί ότι αξιολογεί τις γνωστικές ικανότητες: λεξιλόγιο, διαλογιστική και μνήμη (Soubelet & Salthouse, 2011).

Δεδομένου ότι η νοητική ικανότητα, η μνήμη και η νευρο-ψυχολογική κατάσταση δίνουν μια επαρκή εικόνα της συνολικής γνωστικής λειτουργίας σε ηλικιωμένους στο πλαίσιο της έρευνας αυτής χορηγήθηκαν έξι κλίμακες από τις οποίες τρεις κλίμακες, δηλαδή δύο λεκτικές κλίμακες και μία πρακτική οπτικο-κινητικής μορφής, εκτιμούν τη νοητική ικανότητα, δύο κλίμακες περιλαμβάνονται στην κατηγορία «*Μνήμη ακολουθιών*» και μια κλίμακα εκτιμά τη νευρο-ψυχολογική ωριμότητα των εξεταζομένων.

Ειδικότερα, οι έξι δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα ήταν οι εξής:

Γλωσσικές αναλογίες. Πρόκειται για μια κλίμακα που αξιολογεί την ικανότητα ανάλυσης και συσχέτισης εννοιών κατά τρόπο λογικό. Αποτελείται από 32 ελλειπείς γλωσσικές αναλογίες, όπως, π.χ., «Το τραπέζι είναι τετράγωνο, ο ήλιος είναι...». Η κάθε αναλογία αποτελείται από δύο προτάσεις: 1) Μία πλήρη πρόταση, η οποία ορίζει μία σχέση ανάμεσα σε πρόσωπα, αντικείμενα ή καταστάσεις (σχέση αιτίου-αποτελέσματος, λειτουργικής ομοιότητας, σχήματος, αντιθέτου κ.λπ.), και 2) Μία ελλιπή πρόταση, η οποία ορίζει μία παρόμοια σχέση με την πλήρη πρόταση, αλλά της λείπει ο δεύτερος όρος της. Ο εξεταζόμενος καλείται να βρει τον όρο (τη λέξη) που λείπει προκειμένου να συμπληρωθεί η αναλογία. Οι *Γλωσσικές Αναλογίες* αξιολογούν την ικανότητα σχηματισμού λεκτικών εννοιών, η οποία αντανακλά την ικανότητα αφηρημένης λεκτικής κατηγοριοποίησης του εξεταζόμενου. Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, για το σύνολο των 32 στοιχείων της κλίμακας *Γλωσσικές Αναλογίες*, ο δείκτης Cronbach's α ήταν: $\alpha = .80$ για την υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, $\alpha = .83$ για την υπο-ομάδα των μαθητών δημοτικού σχολείου, $\alpha = .75$ για την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, και $\alpha = .73$ για την υπο-ομάδα των υπερηλίκων.

Αντιγραφή Σχημάτων. Πρόκειται για δοκιμασία η οποία αξιολογεί την οπτικο-αντιληπτική ικανότητα. Στους εξεταζόμενους της παρούσας έρευνας δόθηκαν τρία από τα συνολικώς έξι γεωμετρικά σχήματα της δοκιμασίας, τα οποία ποικίλλουν ως

προς το βαθμό δυσκολίας τους. Τα σχήματα αυτά πρέπει να αντιγραφούν. Η ορθή αντιγραφή των σχημάτων απαιτεί για κάθε επόμενο, στη σειρά, σχήμα αυξανόμενη οπτικο-αντιληπτική ωριμότητα. Οι απαντήσεις βαθμολογούνται με βάση τρία μορφολογικά χαρακτηριστικά του σχήματος: (i) τη γενική ομοιότητα με το πρότυπο ως γεωμετρική μορφή (π.χ., για το τρίγωνο, να υπάρχουν τρεις σαφώς διακριτές, ευθείες γραμμές που καταλήγουν σε τρεις κορυφές), (ii) τον προσανατολισμό του σχήματος (π.χ., για το τρίγωνο, η μία γωνία να είναι πιο πάνω από τις άλλες και η βάση του τριγώνου να είναι οριζόντια), και (iii) την ισότητα των διάφορων μερών (π.χ., για το τρίγωνο, οι πλευρές να είναι ίσες). Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, για το σύνολο των απαντήσεων με βάση τα τρία μορφολογικά χαρακτηριστικά για καθένα από τα τρία σχήματα της κλίμακας *Αντιγραφή Σχημάτων*, ο δείκτης Cronbach's α ήταν: $\alpha = .65$ για την υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, $\alpha = .67$ για την υπο-ομάδα των μαθητών δημοτικού σχολείου, $\alpha = .84$ για την υπο-ομάδα των νέων ηλικιωμένων, και $\alpha = .76$ για την υπο-ομάδα των υπερηλίκων.

Λεξιλόγιο. Πρόκειται για κλίμακα που αποτελείται από 20 λέξεις ποικίλου περιεχομένου και αυξανόμενης δυσκολίας, για τις οποίες ο εξεταζόμενος καλείται να δώσει το εννοιολογικό περιεχόμενο. Η δοκιμασία εκτιμά τη γνώση λεξιλογίου, τη γλωσσική ανάπτυξη και τη μακρόχρονη μνήμη. Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, για το σύνολο των 20 στοιχείων της κλίμακας *Λεξιλόγιο*, ο δείκτης Cronbach's α ήταν: $\alpha = .77$ για την υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, $\alpha = .81$ για την υπο-ομάδα των μαθητών δημοτικού σχολείου, $\alpha = .58$ για την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, και $\alpha = .76$ για την υπο-ομάδα των υπερηλίκων.

Μνήμη αριθμών. Πρόκειται για δοκιμασία εκτίμησης της φωνολογικής βραχύχρονης μνήμης. Αποτελείται από 16 σειρές ψηφίων, οι οποίες βαθμιαία γίνονται μακρύτερες και παρουσιάζονται στους εξεταζόμενους προφορικά. Οι εξεταζόμενοι καλούνται να επαναλάβουν την κάθε σειρά, αμέσως μετά την εκφώνησή της. Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, για το σύνολο των 16 στοιχείων της κλίμακας *Μνήμη Αριθμών*, ο δείκτης Cronbach's α ήταν: $\alpha = .89$ για την υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, $\alpha = .86$ για την υπο-ομάδα των μαθητών δημοτικού σχολείου, $\alpha = .84$ για την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, και $\alpha = .86$ για την υπο-ομάδα των υπερηλίκων.

Κοινές ακολουθίες. Πρόκειται για κλίμακα του ΑΤ, στην οποία οι εξεταζόμενοι καλούνται να κατονομάσουν τα μέρη σειρών που συναντά κανείς στην καθημερινή ζωή (π.χ., τις ημέρες της εβδομάδας, τους μήνες του έτους κ.ά.). Για το σύνολο των οκτώ στοιχείων της κλίμακας *Κοινές Ακολουθίες*, τα οποία χορηγήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, ο δείκτης Cronbach's α ήταν: $\alpha = .68$ για την υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, $\alpha = .65$ για την υπο-ομάδα των μαθητών δημοτικού σχολείου, $\alpha = .75$ για την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, και $\alpha = .81$ για την υπο-ομάδα των υπερηλίκων.

Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού. Πρόκειται για δοκιμασία που περιλαμβάνει 12 προτάσεις, σε μορφή οδηγιών που ο εξεταζόμενος καλείται να εκτελέσει, χρησιμοποιώντας μέλη του σώματός του. Η δοκιμασία αξιολογεί κατά πόσον ο εξεταζόμενος μπορεί να διακρίνει ανάμεσα στο δεξί και αριστερό μέρος, τόσο του δικού του σώματος (ευθεία αντίληψη), όσο και του απέναντί του (καθρεπτική αντίληψη) και να προσανατολίζεται αναλόγως. Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, για το σύνολο των 12 στοιχείων της κλίμακας *Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού*, ο δείκτης Cronbach's α ήταν: $\alpha = .74$ για την υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, $\alpha = .90$ για την υπο-ομάδα των μαθητών δημοτικού σχολείου, $\alpha = .70$ για την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, και $\alpha = .74$ για την υπο-ομάδα των υπερηλίκων.

Δοκιμασία Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης – ΔΣΓΕ (Mini-Mental State Examination, MMSE)

Η ΔΣΓΕ (Folstein et al., 1975) χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να εκτιμηθεί η συνολική γνωστική κατάσταση αποκλειστικά των ηλικιωμένων και υπερηλίκων συμμετεχόντων στην παρούσα έρευνα. Πρόκειται για ένα σύντομο και εύχρηστο εργαλείο με αρκετά υψηλή ευαισθησία και ειδικότητα, τόσο για την ανίχνευση της έκπτωσης των γνωστικών λειτουργιών, όσο και για την παρακολούθηση των ατόμων που πάσχουν από άνοια. Η δοκιμασία αυτή αποτελείται συνολικά από έξι υποδοκιμασίες που αφορούν την εξέταση του χρονικού και χωρικού προσανατολισμού, της μνήμης, της προσοχής, της γλώσσας και της ευπραξίας. Η ΔΣΓΕ, από το 1975 που δημιουργήθηκε, έχει αξιολογηθεί πολλές φορές ως προς τις ψυχομετρικές της ιδιότητες (Albert & Cohen, 1992. Folstein et al., 1975. Foreman, 1987. Holzer, Tischler, Leaf, & Myers, 1984. Hopp, Dixon, Grut, & Backman, 1997. Morales, Flowers, Gutierrez, Kleinman, & Tenesi, 2006. Shigemori, Ohgi, Okuyama, Shimura, & Schneider, 2010). Έχει μεταφραστεί στην ελληνική γλώσσα και σταθμιστεί στον ελληνικό πληθυσμό από τους Tsolaki et al. (1997. Fountoulakis et al., 2000). Η ανώτατη συνολική βαθμολογία που μπορεί κάποιος να επιτύχει σε αυτή τη δοκιμασία είναι το 30. Βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση με 23/24, όσον αφορά την ελληνική προσαρμογή του εργαλείου, δείχνει φυσιολογική γνωστική κατάσταση, ενώ μικρότερη βαθμολογία αποτελεί ένδειξη γνωστικής έκπτωσης (Tsolaki et al., 1997).

Στατιστικές αναλύσεις

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην Εισαγωγή, στο πλαίσιο μιας ευρύτερης έρευνάς μας –από την οποία προέκυψε και η εργασία αυτή– επιχειρήθηκε η σύγκριση της δομής της γενικής γνωστικής ικανότητας ανάμεσα σε τυπικώς αναπτυσσόμενα παι-

διά και νοητικά υγιείς ηλικιωμένους. Ειδικότερα, ο στόχος αυτής της εργασίας ήταν η διερεύνηση, με τη χρήση επιβεβαιωτικής ανάλυσης παραγόντων (ΕΑΠ; Confirmatory Factor Analysis – CFA) των διαφοροποιήσεων που πιθανόν να παρουσιάζει στις διαφορετικές ηλικιακές υπο-ομάδες της παρούσας έρευνας, η δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ, η οποία περιγράφηκε στη Μέθοδο. Γίνεται, επομένως, κατανοητό ότι δεν αποτελούσε στόχο της παρούσας έρευνας ο έλεγχος των ψυχομετρικών ιδιοτήτων του ΑΤ, το οποίο, όπως προαναφέρθηκε στην Εισαγωγή, έχει ήδη σταθμιστεί στον ελληνικό πληθυσμό.

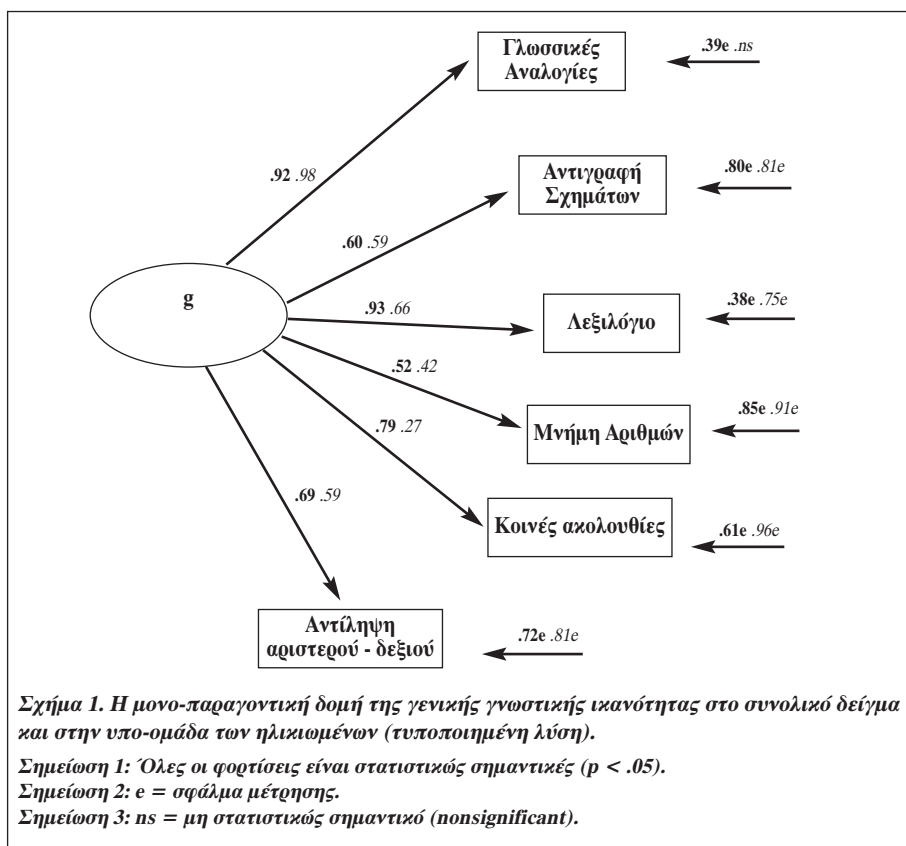
Καθώς οι συμμετέχοντες στις υπο-ομάδες της παρούσας έρευνας ήταν σχετικά λίγοι, τα επιμέρους δείγματα των ηλικιακών υπο-ομάδων δεν επαρκούσαν για την εξέταση μοντέλων επιβεβαιωτικής ανάλυσης παραγόντων σε επίπεδο στοιχείου της κάθε δοκιμασίας του ΑΤ. Για το λόγο αυτόν, στις επιβεβαιωτικές ανάλυσεις παραγόντων που διενεργήθηκαν για να εξεταστεί η παραγοντική δομή του ΑΤ, σε καθεμία από τις υπο-ομάδες αλλά και στο σύνολο του δείγματος, χρησιμοποιήθηκαν οι αθροιστικές βαθμολογίες κάθε μίας από τις έξι δοκιμασίες της σύντομης εκδοχής του ΑΤ. Συνεπώς, η μήτρα συνδιακυμάνσεων της ΕΑΠ περιλάμβανε, ως παρατηρούμενες μεταβλητές, τις έξι συνολικές ανεπεξέργαστες βαθμολογίες των δοκιμασιών: *Γλωσσικές Αναλογίες* (ΓΑ), *Αντιγραφή Σχημάτων* (ΑΣ), *Λεξιλόγιο* (Λ), *Μνήμη Αριθμών* (ΜΑ), *Κοινές Αναλογίες* (ΚΑ), και *Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού* (Α δ-α).

Η επιβεβαιωτική ανάλυση παραγόντων διεξήχθη μέσω του στατιστικού προγράμματος EQS 6.1 (Bentler, 2005) και εφαρμόστηκε στις πέντε μήτρες συνδιακυμάνσεων που προέκυψαν –για το συνολικό δείγμα και για κάθε μία από τις τέσσερις υπο-ομάδες συμμετεχόντων–, χρησιμοποιώντας ως μέθοδο εκτίμησης των μοντέλων τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood). Η εφαρμογή της δοκιμασίας του Wald τεστ χρησιμοποιήθηκε για να ελέγξει την αναγκαιότητα των εκτιμώμενων παραμέτρων και να υποδείξει ένα περισσότερο ανστηρό μοντέλο. Ο έλεγχος της παραγοντικής δομής της σύντομης εκδοχής του ΑΤ διεξήχθη με την εξέταση ενός μονο-παραγοντικού πρότυπου μοντέλου (Πρότυπο Μοντέλο ΠΜ) που προέβλεπε την οργάνωση των έξι μετρήσιμων μεταβλητών σε έναν παράγοντα (g) πρώτης τάξης (λανθάνουσα μεταβλητή). Διεξήχθη, επίσης, έλεγχος ορισμένων τύπων ελέγχου της ισοδυναμίας μέτρησης του ΑΤ, μέσω της εφαρμογής επιβεβαιωτικής ανάλυσης παραγόντων πολλαπλών ομάδων, ειδικά για τις υπο-ομάδες των μαθητών Α΄ και Β΄ τάξης δημοτικού σχολείου και των υπερηλίκων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ στο σύνολο του δείγματος

Αρχικά, το πρότυπο μοντέλο (Μοντέλο ΠΜ) του ενός παράγοντα πρώτης τάξης (λανθάνουσας μεταβλητής) στον οποίο φορτίζαν οι έξι μετρήσιμες μεταβλητές ελέγχθηκε στο σύνολο του δείγματος (Μοντέλο ΜΑ). Το μοντέλο ΜΑ, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(9, N = 243) = 15.006, p = .09, \chi^2/df = 1.67, CFI = .99, SRMR = .02, RMSEA = .05$ (CI_{90%} .00 - .10), είχε πολύ καλή προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος της παρούσας έρευνας (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999). Σύμφωνα με τις υποδείξεις του Wald test, όλες οι παράμετροι του μοντέλου ΜΑ ήταν στατιστικώς σημαντικές. Κατά συνέπεια, η επιβεβαιωτική ανάλυση παραγόντων επαλήθευσε πλήρως, για το σύνολο του δείγματος, το πρότυπο μοντέλο ΠΜ. Για το σύνολο του δείγματος, ο δείκτης Cronbach's α ήταν .82. Το μοντέλο ΜΑ παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.

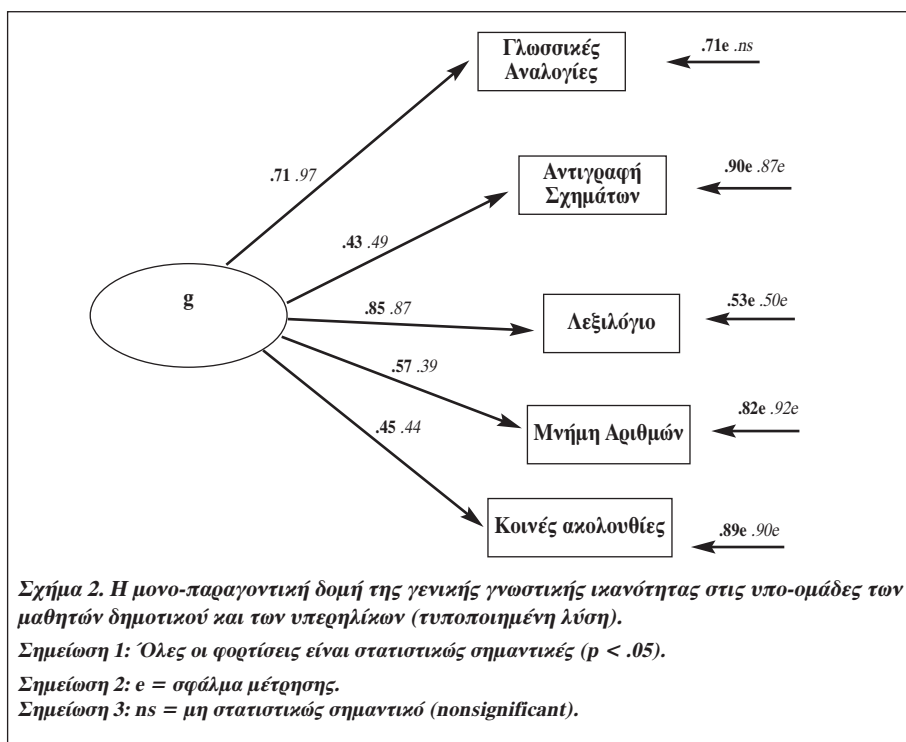


Έλεγχος και σύγκριση της δομής της σύντομης εκδοχής του ΑΤ στις υπο-ομάδες των ηλικιωμένων και των μαθητών Α΄ και Β΄ τάξης δημοτικού σχολείου

Στη συνέχεια επιχειρήθηκε ο έλεγχος και η σύγκριση της δομής της σύντομης εκδοχής του ΑΤ ανάμεσα στις ηλικιακές υπο-ομάδες των ηλικιωμένων και των μαθητών δημοτικού σχολείου.

Αρχικά έγινε ο έλεγχος του πρότυπου μοντέλου ΠΜ στην υπο-ομάδα των ηλικιωμένων (Μοντέλο ΜΒ). Το μοντέλο ΜΒ, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(9, N = 118) = 12.574, p = .18, \chi^2/df = 1.40, CFI = .98, SRMR = .05, RMSEA = .06 (CI_{90\%} .00 - .13)$, είχε πολύ καλή προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος της παρούσας έρευνας (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999). Σύμφωνα με τις υποδείξεις του Wald test, όλες οι παράμετροι του μοντέλου ΜΒ ήταν στατιστικώς σημαντικές, εκτός από το υπόλοιπο σφάλματος ($p = .54$) της δοκιμασίας *Γλωσσικές Αναλογίες* (μετρήσιμη μεταβλητής). Για την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, ο δείκτης Cronbach's α ήταν .68. Το μοντέλο ΜΒ παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.

Στη συνέχεια, ελέγχθηκε το πρότυπο μονο-παραγοντικό μοντέλο ΠΜ στην υπο-ομάδα των μαθητών Αε και Βετάξης δημοτικού σχολείου (Μοντέλο ΜΓ.1). Το μοντέλο ΜΓ.1, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(9, N = 56) = 4.575, p = .87, \chi^2/df = .51, CFI = 1.00, SRMR = .04, RMSEA = .00 (CI_{90\%} .00 - .08)$, είχε πολύ καλή προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος της παρούσας έρευνας (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999). Ωστόσο, παρόλο που, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Wald test, όλες οι παράμετροι του μοντέλου ΜΓ.1 ήταν στατιστικώς σημαντικές, δε βρέθηκε να είναι στατιστικώς σημαντική ($p = .32$) η φόρτιση της δοκιμασίας *Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού* (μετρήσιμη μεταβλητής) στον παράγοντα πρώτης τάξης. Έπειτα από την παραπάνω υπόδειξη του Wald test, στο μοντέλο ΜΓ.1 αφαιρέθηκε η μετρήσιμη μεταβλητή *Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού* από την ομάδα των έξι μετρήσιμων μεταβλητών που οργανώνονται στον παράγοντα πρώτης τάξης. Στο Μοντέλο ΜΓ.2, που τελικά προέκυψε, μόνον οι πέντε από τις έξι μετρήσιμες μεταβλητές οργανώνονταν σε έναν παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας. Το μοντέλο ΜΓ.2, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(5, N = 56) = 4.127, p = .53, \chi^2/df = .83, CFI = 1.00, SRMR = .04, RMSEA = .00 (CI_{90\%} .00 - .17)$, είχε, επίσης πολύ καλή προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος της παρούσας έρευνας (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999). Επιπλέον, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Wald test, όλες οι φορτίσεις των παραμέτρων του Μοντέλου ΜΓ.2 ήταν στατιστικώς σημαντικές. Για την υπο-ομάδα των μαθητών δημοτικού σχολείου, ο δείκτης Cronbach's α ήταν .71 για το σύνολο των πέντε μετρήσιμων μεταβλητών. Το Μοντέλο ΜΓ.2 παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.



Η σύγκριση των μοντέλων MB και ΜΓ.2 ανέδειξε μία διαφορετική δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ για τις υπο-ομάδες των ηλικιωμένων και των μαθητών Α΄ και Β΄ τάξης δημοτικού σχολείου, μη επαληθεύοντας μέρος της Υπόθεσης 1, ούτε την Υπόθεση 2α.

Έλεγχος και σύγκριση της δομής της σύντομης εκδοχής του ΑΤ στις υπο-ομάδες των υπερηλίκων και των μαθητών νηπιαγωγείου

Στη συνέχεια, επιχειρήθηκε ο έλεγχος και η σύγκριση της δομής της σύντομης εκδοχής του ΑΤ ανάμεσα στις ηλικιακές υπο-ομάδες των υπερηλίκων και των μαθητών νηπιαγωγείου.

Αρχικά έγινε ο έλεγχος του πρότυπου μοντέλου ΠΜ στην υπο-ομάδα των υπερηλίκων (Μοντέλο ΜΔ.1). Ωστόσο, το πρόγραμμα EQS 6.1 προειδοποίησε ότι τα αποτελέσματα που περιέχονταν στο μοντέλο ΜΔ.1 πιθανότατα δεν ήταν κατάλληλα για την ανάλυση λόγω της πλήρους εξήγησης της διακύμανσης της μετρήσιμης μεταβλητής Γλωσσικές Αναλογίες από τον παράγοντα πρώτης τάξης. Λαμβάνοντας υπόψη την προειδοποίηση του προγράμματος, αλλά και την υπόδειξη του Wald test για απόρ-

ουση της μετρήσιμης μεταβλητής *Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού* ($p = .53$), προβήκαμε στον έλεγχο, εντός της υπο-ομάδας των υπερηλίκων, του εναλλακτικού μοντέλου που είχε επιβεβαιωθεί στο πλαίσιο των επιβεβαιωτικών παραγοντικών αναλύσεων της παρούσας έρευνας, δηλαδή στον έλεγχο του μοντέλου ΜΓ.2, το οποίο είχε ήδη επιβεβαιωθεί για την υπο-ομάδα των μαθητών δημοτικού σχολείου.

Και στο αντίστοιχο μοντέλο ΜΔ.2, που προέκυψε για την υπο-ομάδα των υπερηλίκων, μόνον πέντε από τις έξι μετρήσιμες μεταβλητές της σύντομης εκδοχής του ΑΤ φόρτιζαν τον παράγοντα της γενικής γνωστικής ικανότητας. Η μετρήσιμη μεταβλητή που έμενε εκτός ήταν η *Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού*. Το μοντέλο ΜΔ.2, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(5, N = 27) = 1.093, p = .95, \chi^2/df = .22, CFI = 1.00, SRMR = .03, RMSEA = .00$ είχε πολύ καλή προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος της παρούσας έρευνας (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999). Σύμφωνα με τις υποδείξεις του Wald test, όλες οι παράμετροι του μοντέλου ΜΔ.2 ήταν στατιστικώς σημαντικές, εκτός από το υπόλοιπο σφάλματος ($p = .95$) της δοκιμασίας *Γλωσσικές Αναλογίες* (μετρήσιμης μεταβλητής). Για την υπο-ομάδα των υπερηλίκων, ο δείκτης Cronbach's α ήταν .72 για το σύνολο των πέντε μεταβλητών. Το ΜΔ.2 παρουσιάζεται στο Σχήμα 2. Η σύγκριση των μοντέλων ΜΓ.2 και ΜΔ.2 υποδεικνύει όμοια δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ για τις ηλικιακές ομάδες των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου, από τη μια, και των υπερηλίκων, από την άλλη.

Στη συνέχεια, ελέγχθηκε το πρότυπο μονο-παραγοντικό πρότυπο μοντέλο ΠΜ στην υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου (Μοντέλο ΜΕ.1). Το μοντέλο ΜΕ.1, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(9, N = 42) = 9.476, p = .39, \chi^2/df = 1.05, CFI = .97, SRMR = .09, RMSEA = .04$ (CI_{90%} .00 - .18), είχε καλή προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος της παρούσας έρευνας (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999). Ωστόσο, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Wald test, από τις παραμέτρους του μοντέλου ΜΕ.1, δε βρέθηκαν να είναι στατιστικώς σημαντικές οι φορτίσεις των δοκιμασιών (μετρήσιμων μεταβλητών) *Αντίληψη Δεξιού - Αριστερού* ($p = .84$), *Κοινές Ακολουθίες* ($p = .63$), και *Αντιγραφή Σχημάτων* ($p = .47$) κατά την οργάνωσή τους στο μοναδικό παράγοντα πρώτης τάξης.

Έπειτα από τις παραπάνω υποδείξεις του Wald test, στο μοντέλο ΜΕ.1 αφαιρέθηκαν οι μετρήσιμες μεταβλητές *Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού*, *Κοινές Ακολουθίες*, και *Αντιγραφή Σχημάτων* από την ομάδα των έξι μετρήσιμων μεταβλητών που οργανώνονταν στον παράγοντα πρώτης τάξης σύμφωνα με το πρότυπο μοντέλο ΠΜ. Στο μοντέλο ΜΕ.2, που τελικά προέκυψε, μόνον οι τρεις από τις έξι μετρήσιμες μεταβλητές οργανώνονταν σε έναν παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας. Το μοντέλο ΜΕ.2, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(0, N = 42) = 0.00, p = \text{undefined}, NFI = 1.00$, θεωρήθηκε ως “*just-identified*” και είχε καλύτερη προσαρμογή στα δεδομένα από ότι το μοντέλο ΜΕ.1 (βλ. Brown, 2006). Ωστόσο, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Wald test, από τις παραμέτρους του μοντέλου ΜΕ.2, δε βρέθηκε να είναι στατιστικώς ση-

μαντικός ($p = .06$) ο παράγοντας (g) πρώτης τάξης, στον οποίο οργανώνονταν οι εναπομείνουσες τρεις μετρήσιμες μεταβλητές *Γλωσσικές Αναλογίες*, *Λεξιλόγιο*, και *Μνήμη Αριθμών*. Κατά συνέπεια, η επιβεβαιωτική ανάλυση παραγόντων διέψευσε πλήρως, για την ηλικιακή υπο-ομάδα των νηπίων, το πρότυπο μοντέλο ΠΜ, δηλαδή την παραγοντική δομή του ενός παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας (g). Το εύρημα αυτό, σε συνδυασμό με την όμοια δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ, η οποία βρέθηκε για τις ηλικιακές υπο-ομάδες των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου και των υπερηλίκων, διαψεύδει την Υπόθεση 2β.

Καθώς η όμοια δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ, την οποία υποδεικνύουν τα ευρήματα της παρούσας έρευνας για τις υπο-ομάδες των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου και των υπερηλίκων, είναι διαφορετική, τόσο από τη δομή του ΑΤ για την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, όσο και από τη λανθάνουσα δομή του ΑΤ για την υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, δεν επαληθεύεται η Υπόθεση 1, σύμφωνα με την οποία αναμενόταν διαφορές στη δομή της σύντομης μορφής του ΑΘΗ-ΝΑ Τεστ ανάμεσα στις υπο-ομάδες των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου και των ηλικιωμένων, από τη μία μεριά, και των μαθητών νηπιαγωγείου και των υπερηλίκων, από την άλλη.

Έλεγχος της ισοδυναμίας της μέτρησης στις υπο-ομάδες των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου και των υπερηλίκων

Λόγω του ότι η σύγκριση των μοντέλων ΜΓ.2 και ΜΔ.2 υπέδειξε όμοια δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ για τις ηλικιακές υπο-ομάδες των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου, από τη μια, και των υπερηλίκων από την άλλη, θεωρήθηκε σκόπιμο να εκτιμηθεί, στη συνέχεια, για τις συγκεκριμένες δύο υπο-ομάδες του δείγματος, η ισοδυναμίας μέτρησης, μέσω της εφαρμογής επιβεβαιωτικής ανάλυσης παραγόντων πολλαπλών ομάδων. Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι στον τρέχοντα έλεγχο ισοδυναμίας μέτρησης δε χρειάστηκε να ελεγχθεί η διαστασιακή ισοδυναμία (ισοδυναμία του αριθμού των παραγόντων) –η οποία ελέγχεται πάντα αρχικά– λόγω του ότι το υπό έλεγχο μοντέλο ήταν μονο-παραγοντικό και, συνεπώς, η διαστασιακή ισοδυναμία ταυτίζεται με τη συμμορφική ισοδυναμία (ισοδυναμία της μορφής του παράγοντα).

Πριν από την εφαρμογή της ΕΑΠ πολλαπλών ομάδων, είναι σημαντικό, σύμφωνα με τον Brown (2006), να έχει διασφαλιστεί ότι το υπό έλεγχο μοντέλο έχει εφαρμοστεί ξεχωριστά σε καθεμία από τις υπο-ομάδες που πρόκειται να συγκριθούν και ότι είναι αποδεκτό. Λαμβάνοντας υπόψη τα μοντέλα ΜΓ.2 και ΜΔ.2 της παρούσας έρευνας, το συγκεκριμένο μοντέλο του ενός παράγοντα πρώτης τάξης στον οποίο φόρτιζαν οι πέντε, από τις έξι, μετρήσιμες μεταβλητές, ήταν αποδεκτό για τις δύο συγκεκριμένες ηλικιακές υπο-ομάδες.

Για να εξετάσουμε την ισοδυναμία των μετρικών παραμέτρων του παραπάνω μονο-παραγοντικού μοντέλου στις δύο συγκεκριμένες υπο-ομάδες συμμετεχόντων εφαρμόστηκε αρχικά, και στις δύο αυτές υπο-ομάδες του δείγματος, ταυτόχρονη ανάλυση ισοδύναμης παραγοντικής μορφής (βλ. Brown, 2006). Το μοντέλο ΜΓΔ.1 που προέκυψε, επαληθεύτηκε πλήρως βάσει των δεικτών του, $\chi^2(10, N_1 = 56, N_2 = 27) = 5.220, p = .88, \chi^2/df = .52, CFI = 1.00, SRMR = .04, RMSEA = .00 (CI_{90\%} .00 - .06)$ (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999). Άρα υπήρχε συμμορφική ισοδυναμία της σύντομης εκδοχής του ΑΤ για τους μαθητές Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου και τους υπερήλικες. Η υποστήριξη της συμμορφικής ισοδυναμίας σημαίνει ότι οι πέντε δοκιμασίες που φόρτιζαν τη γενική γνωστική ικανότητα (g) ίσχυαν τόσο για τους μαθητές Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου, όσο και από τους υπερήλικες (βλ. Βλαχόπουλος, 2010).

Στη συνέχεια, το μοντέλο ισοδυναμίας ΜΓΔ.1 χρησιμοποιήθηκε ως βάση για τους επακόλουθους ελέγχους ισοδυναμίας μέτρησης στις δύο ηλικιακές υπο-ομάδες. Ειδικότερα, με δεδομένη τη συμμορφική ισοδυναμία, ελέγχθηκε η μετρική ισοδυναμία (δηλαδή η ισοδυναμία της φόρτισης των παραγόντων ανά ηλικιακή ομάδα) με την επιβολή περιορισμών ισότητας στις παραγοντικές φορτίσεις των μετρήσιμων μεταβλητών που προσδιόριζαν τον παράγοντα της γενικής γνωστικής ικανότητας (g), ανά ηλικιακή ομάδα (βλ. Βλαχόπουλος, 2010. Brown, 2006).

Το μοντέλο ΜΓΔ.2, που προέκυψε, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(11, N_1 = 56, N_2 = 27) = 5.407, p = .91, \chi^2/df = .49, CFI = 1.00, SRMR = .05, RMSEA = .00 (CI_{90\%} .00 - .05)$, είχε πολύ καλή προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος της παρούσας έρευνας (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999) και δεν παρουσίαζε στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση από το μοντέλο ισοδύναμης παραγοντικής μορφής ΜΓΔ.1, $\Delta\chi^2(\Delta df = 1) = .187, p > .05$. Όλες οι παράμετροι του μοντέλου ΜΓΔ.2 ήταν στατιστικώς σημαντικές, εκτός από το υπόλοιπο σφάλματος ($p > .05$) της δοκιμασίας *Γλωσσικές Αναλογίες*, για την υπο-ομάδα των υπερηλικών. Η υποστήριξη της μετρικής ισοδυναμίας σημαίνει ότι ο παράγοντας της γενικής γνωστικής ικανότητας (g) είχε το ίδιο νόημα, τόσο για τους μαθητές Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου, όσο και για τους υπερήλικες (βλ. Βλαχόπουλος, 2010).

Με δεδομένη τη μετρική ισοδυναμία, αλλά και με βάση τη σειρά με την οποία εφαρμόζονται οι περιορισμοί ισοδυναμίας στο στατιστικό πρόγραμμα EQS 6.1 (Bentler, 2005), που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα, ελέγχθηκε, στη συνέχεια, η αυστηρή παραγοντική ισοδυναμία, δηλαδή η ισοδυναμία των υπολοίπων σφάλματος των μετρήσιμων μεταβλητών. Είναι σκόπιμο, στο σημείο αυτό, να αναφερθεί ότι η ισοδυναμία της διακύμανσης των υπολοίπων σφάλματος δεν αποτελεί προϋπόθεση για την έγκυρη σύγκριση των μέσων όρων των παραγόντων (λανθανουσών μεταβλητών), η οποία είναι αυτή που ενδιαφέρει συνήθως τους ερευνητές. Για το λόγο αυτόν, ο έλεγ-

χος της ισοδυναμίας της διακύμανσης των υπολοίπων σφάλματος των μετρήσιμων μεταβλητών θεωρείται μικρής ουσιαστικής σημασίας για την εκτίμηση της ισοδυναμίας της μέτρησης και, συνεπώς, στην παρούσα έρευνα εφαρμόστηκε προαιρετικά (βλ. Βλαχόπουλος, 2010. Brown, 2006).

Το μοντέλο ΜΓΔ.3, που προέκλυσε, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(16, N_1 = 56, N_2 = 27) = 23.280, p = .11, \chi^2/df = 1.45, CFI = .93, SRMR = .09, RMSEA = .07 (CI_{90\%} .00 - .13)$, ήταν οριακά αποδεκτό (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999) και παρουσίαζε, στατιστικώς σημαντικά, υποβαθμισμένη προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος της παρούσας έρευνας σε σχέση με το προηγούμενο μοντέλο ΜΓΔ.2, $\Delta\chi^2 (\Delta df = 5) = 17.873, p < .005$. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η αυστηρή παραγοντική ισοδυναμία δεν υποστηρίχθηκε. Θα ήταν σκόπιμο, στο σημείο αυτό, να τονιστεί ότι ο έλεγχος της ισοδυναμίας της διακύμανσης των υπολοίπων σφάλματος των στοιχείων/θεμάτων (μετρήσιμων μεταβλητών) θεωρείται εξαιρετικά αυστηρός (Brown, 2006). Η συγκεκριμένη ισοδυναμία πιθανόν να μην υποστηρίχθηκε λόγω του ότι τα άτομα της μίας ηλικιακής υπο-ομάδας (πιθανόν οι υπερήλικες) ήταν λιγότερο εξοικειωμένα με το όργανο μέτρησης –δηλαδή με τη σύντομη εκδοχή του ΑΤ– κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης, από ό,τι οι μαθητές Α΄ και Β΄ τάξης δημοτικού σχολείου, και έτσι να απάντησαν με διαφορετικό βαθμό συνέπειας (βλ. Βλαχόπουλος, 2010). Επιπλέον λόγοι πρόκλησης αυτού του φαινομένου θα μπορούσαν να είναι οι τυχόν διαφορές στο λεξιλόγιο, τη γραμματική και τη σύνταξη των στοιχείων των δοκιμασιών, καθώς και οι κοινές εμπειρίες των συμμετεχόντων της κάθε ηλικιακής υπο-ομάδας (βλ. Βλαχόπουλος, 2010).

Μία ακόμη παράμετρος ισοδυναμίας της μέτρησης που εξετάστηκε, με βάση τη σειρά με την οποία εφαρμόζονται οι περιορισμοί ισοδυναμίας στο στατιστικό πρόγραμμα EQS 6.1 (Bentler, 2005), ήταν η ισχυρή παραγοντική ισοδυναμία (δηλαδή η ισοδυναμία των σταθερών των μετρήσιμων μεταβλητών). Ο έλεγχος της ισχυρής παραγοντικής ισοδυναμίας εξέτασε την πιθανότητα οι απαντήσεις στις μετρήσιμες μεταβλητές που φορτίζουν τη λανθάνουσα μεταβλητή να επηρεάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε οι τιμές τους να είναι συστηματικά υψηλότερες ή χαμηλότερες για τη μία ηλικιακή υπο-ομάδα, συγκριτικά προς την άλλη, εξαιτίας επιδράσεων οι οποίες δε σχετίζονται με τον παράγοντα αυτόν καθαυτόν (βλ. Βλαχόπουλος, 2010).

Το μοντέλο ΜΓΔ.4, που προέκλυσε, βάσει των δεικτών του, $\chi^2(20, N_1 = 56, N_2 = 27) = 25.671, p = .18, \chi^2/df = 1.28, CFI = .94, SRMR = .13, RMSEA = .06 (CI_{90\%} .00 - .12)$, ήταν οριακά αποδεκτό (βλ. Brown, 2006. Hu & Bentler, 1999) και δεν παρουσίαζε στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση από το προηγούμενο μοντέλο ΜΓΔ.3, $\Delta\chi^2 (\Delta df = 4) = 2.391, p > .05$, το οποίο, ωστόσο, είχε ήδη παρουσιάσει, στατιστικώς σημαντικά, υποβαθμισμένη προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος της παρούσας έρευνας σε σχέση με το προηγούμενό του μοντέλο ΜΓΔ.2, $\Delta\chi^2 (\Delta df = 5) = 17.873,$

$p < .005$. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η ισχυρή παραγοντική ισοδυναμία δεν υποστηρίχθηκε και αντανάκλα το ύψος διαφορικής συμφωνίας στις απαντήσεις, δηλαδή την τάση των ατόμων να συμφωνούν περισσότερο ή λιγότερο στα ίδια στοιχεία (μετρήσιμες μεταβλητές), ανάλογα με την ομάδα στην οποία ανήκουν, εξαιτίας, π.χ., χαρακτηριστικών της ηλικίας τους (βλ. Βλαχόπουλος, 2010).

Βάσει των συγκρίσεων μεταξύ των μοντέλων ΜΓΔ.1, ΜΓΔ.2, ΜΓΔ.3 και ΜΓΔ.4, ως προς το βαθμό στον οποίο αυτά διαφοροποιούνται στατιστικά μεταξύ τους, φαίνεται να υποστηρίζονται η διαστασιακή, η συμμορφική και η μετρική ισοδυναμία, αλλά όχι η ισχυρή και η αυστηρή παραγοντική ισοδυναμία της σύντομης εκδοχής του ΑΤ στις υπο-ομάδες των μαθητών Α΄ και Β΄ τάξης δημοτικού σχολείου και των υπερηλίκων.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης έρευνας ελέγχου της υπόθεσης της ρетроγένεσης, μέσα από τη σύγκριση της δομής εργαλείων σύντομης εκτίμησης γνωστικών ικανοτήτων μεταξύ μικρών παιδιών και ηλικιωμένων (Papantoniou et al., 2015. Papantoniou et al., 2016. Savvidou et al., 2016). Πιο συγκεκριμένα, ο στόχος αυτής της εργασίας ήταν η σύγκριση της δομής της γενικής γνωστικής ικανότητας ανάμεσα σε τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά και γνωστικά υγιείς ηλικιωμένους, μέσα από τη διερεύνηση, με τη χρήση επιβεβαιωτικής ανάλυσης παραγόντων, των διαφοροποιήσεων που παρουσιάζει στις διαφορετικές ηλικιακές υπο-ομάδες της παρούσας έρευνας, η δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ.

Ειδικότερα, ο έλεγχος της παραγοντικής δομής της σύντομης εκδοχής του ΑΤ διεξήχθη με την εξέταση ενός μονο-παραγοντικού πρότυπου μοντέλου (ΠΜ) που προέβλεπε την οργάνωση των έξι μετρήσιμων μεταβλητών (αθροιστικές βαθμολογίες των δοκιμασιών του ΑΤ) σε έναν παράγοντα πρώτης τάξης, ο οποίος θεωρήθηκε ότι αντανάκλα τη γενική γνωστική ικανότητα (g). Οι έξι δοκιμασίες της σύντομης εκδοχής του Αθηνά Τεστ –Γλωσσικές Αναλογίες, Λεξιλόγιο, Μνήμη Αριθμών, Κοινές Ακολουθίες, Αντιγραφή Σχημάτων, και Αντίληψη Δεξιού - Αριστερού–, βάσει των κατασκευαστών του ΑΤ, αντανάκλουν γενική γνωστική ικανότητα (βλ. και θεωρίες των Cattell-Horn, του Carroll, και των Cattell-Horn-Carroll. McGrew, 2009). Κι αυτό διότι αντανάκλουν τις εξής ευρείες ικανότητες: (α) την αποκρυσταλλωμένη ή παγιωμένη νοημοσύνη, και (β) τη μακρόχρονη αποθήκευση και ανάσυρση, οι οποίες αξιολογήθηκαν μέσω των στενών ικανοτήτων (narrow abilities): γνώση λεξιλογίου, γλωσσική ανάπτυξη, ανάλυση και συσχέτιση εννοιών με λογικό τρόπο, (γ) τη βραχύχρονη αποθήκευση της εργαζόμενης μνήμης, (δ) την οπτική επεξεργασία

ή ευρεία οπτική αντίληψη, και (ε) τις ψυχοκινητικές ικανότητες. Η οπτική επεξεργασία και οι ψυχοκινητικές ικανότητες αξιολογήθηκαν στο Αθηνά Τεστ μέσω των στενών ικανοτήτων, όπως η οπτικοποίηση, ο οπτικο-κινητικός συντονισμός, και η επιδεξιότητα δακτύλων και χεριών (βλ. McGrew, 2009), αλλά και μέσω της βιολογικά κεντρικής διεργασίας (core process): αντίληψη δεξιού αριστερού (Demetriou, Spanoudis, & Shayer, 2014).

Για τις υπο-ομάδες των ηλικιωμένων, των υπερηλίκων και των μαθητών Α΄ και Β΄ τάξης δημοτικού σχολείου τα αποτελέσματα της επιβεβαιωτικής ανάλυσης παραγόντων υποστηρίζουν την ύπαρξη ενός παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας (g) που να προκύπτει από τις μετρήσεις όλων ή ορισμένων από τις έξι δοκιμασίες της σύντομης εκδοχής του ΑΤ που χορηγήθηκε στους συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα. Αντιθέτως, για την υπο-ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, δεν επιβεβαιώθηκε η ύπαρξη ενός παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας (g).

Η αδυναμία οργάνωσης των μετρήσεων των δοκιμασιών της σύντομης εκδοχής του ΑΤ σε έναν παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας (g), για την ηλικιακή υποομάδα των νηπίων, βρίσκεται σε συμφωνία με ευρήματα προηγούμενων ερευνών που δείχνουν ότι η παραγοντική δομή των δοκιμασιών Έγχρωμων Προοδευτικών Μητρών (Raven's Educational CPM. Raven et al., 2008), Children's Category Test-Level 1 (CCT-1. Boll, 1993), αλλά και της Δοκιμασίας Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης – ΔΣΓΕ (Mini-Mental State Examination, MMSE. Folstein et al., 1975), σταθεροποιείται μετά την ηλικία των 6 ετών και ότι, έως τότε τουλάχιστον, δεν προσιδιάζει πάντα αρκετά προς την παραγοντική δομή που επιδεικνύουν οι παραπάνω δοκιμασίες σε μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες παιδιών τυπικής ανάπτυξης και γνωστικά υγιών ενηλίκων.

Για την ακρίβεια, σε έρευνα των Savvidou et al. (2016) παρατηρήθηκε, όπως και στην παρούσα έρευνα, αδυναμία οργάνωσης των μετρήσεων των υπο-δοκιμασιών της Δοκιμασίας Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης – ΔΣΓΕ (Mini-Mental State Examination, MMSE), σε έναν παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας (g), για την ηλικιακή υπο-ομάδα των νηπίων. Στις έρευνες των Fajgelj, Bala, και Katic (2010) και των Papantoniou et al. (2015) εντοπίστηκε, επίσης, αδυναμία οργάνωσης των μετρήσεων των τριών υπο-δοκιμασιών των Έγχρωμων Προοδευτικών Μητρών σε έναν παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας (g) για την ηλικιακή ομάδα των μαθητών νηπιαγωγείου, εύρημα που φαίνεται να υποστηρίζει ότι η παραγοντική δομή των CPM σταθεροποιείται στα μικρά παιδιά μετά την ηλικία των 5-6 ετών.

Οι Fajgelj et al. (2010) απέδωσαν αυτή την καθυστέρηση στη σταθεροποίηση της παραγοντικής δομής των CPM στη χρήση άκαμπτων στρατηγικών επίλυσης εκ μέρους των νηπίων και, συγκεκριμένα, σε κακή διαχείριση της στοχοκατευθυνόμενης δραστηριότητας και σε αδύναμους μηχανισμούς ελέγχου. Η ερμηνεία αυτή υποδηλώνει

ελλείμματα σε μεταγνωστικές διεργασίες και σε διεργασίες αυτο-ρύθμισης, δηλαδή σε εκτελεστικές λειτουργίες ως συστατικών της γενικής γνωστικής ικανότητας (Floyd, Bergeron, Hamilton, & Parra, 2010. Salthouse, 2005). Σε αυτό το πλαίσιο, μία δυνατή ερμηνεία για την καθυστέρηση στην οργάνωση των μετρήσεων των έξι δοκιμασιών της σύντομης εκδοχής του ΑΤ σε έναν παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας θα μπορούσε να είναι η έλλειψη παγιωμένων μεταγνωστικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων αυτο-ρύθμισης που παρατηρείται στη νηπιακή ηλικία.

Επιπλέον, οι Papantoniou et al. (2016) αναφέρουν την ταυτόχρονη επιβεβαίωση τριών διαφορετικών (ανταγωνιστικών) μοντέλων της παραγοντικής δομής του CCT-1 για την υπο-ομάδα των νηπίων. Δεδομένου ότι το CCT-1 έχει βρεθεί ότι αξιολογεί δύο διακριτές αλλά σχετιζόμενες μεταξύ τους έννοιες, δηλαδή την εννοιολογική διακριτικότητα (conceptual discrimination) (λύση προβλημάτων και διαλογιστική) και την εννοιολογική μνήμη (conceptual memory) (μάθηση και μνήμη) (Allen, Knatz, & Mayfield, 2006), το εύρημα των Papantoniou et al. (2016) πιθανό να αντανάκλα μια καθυστέρηση κατά τη νηπιακή ηλικία στην οργάνωση και διαφοροποίηση της γενικής αφαιρετικής ικανότητας σε εννοιολογική διακριτικότητα και σε εννοιολογική μνήμη. Οι Demetriou et al. (2014) θεωρούν, επίσης, ότι στη νηπιακή ηλικία υπάρχει έλλειψη διαφοροποίησης μεταξύ των νοητικών διεργασιών, η οποία αντανάκλαται στο επίπεδο της πραγματικής επίδοσης. Σε αυτό το πλαίσιο, η αδυναμία οργάνωσης των μετρήσιμων μεταβλητών (δηλαδή της επίδοσης στις έξι δοκιμασίες της σύντομης εκδοχής του ΑΤ) σε έναν παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας, θα μπορούσε να αντανάκλα την καθυστέρηση στην ανάπτυξη και τη συνακόλουθη έλλειψη διαφοροποίησης μεταξύ των υπό εξέταση νοητικών διεργασιών στην ηλικιακή υπο-ομάδα των νηπίων.

Όσον αφορά την ύπαρξη ενιαίας γενικής γνωστικής ικανότητας στους μαθητές δημοτικού, στους ηλικιωμένους και στους υπερηλικες συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα –μέσα από τη διερεύνηση των διαφοροποιήσεων που παρουσιάζει στις παραπάνω ηλικιακές ομάδες η δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ– η σύγκριση των μοντέλων ΜΒ και ΜΓ.2 ανέδειξε μία ελαφρώς διαφορετική δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ για τις υπο-ομάδες των ηλικιωμένων και των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου. Αντιθέτως, η σύγκριση των μοντέλων ΜΓ.2 και ΜΔ.2 υπέδειξε όμοια δομή της σύντομης εκδοχής του ΑΤ για τις ηλικιακές ομάδες των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου, από τη μια, και των υπερηλικών, από την άλλη.

Ειδικότερα, για τις υπο-ομάδες των υπερηλικών και των μαθητών Α' και Β' τάξης δημοτικού σχολείου, τα αποτελέσματα της ΕΑΠ, αλλά και της ΕΑΠ πολλαπλών ομάδων υποστηρίζουν την ύπαρξη ενός παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας που να προκύπτει από τις μετρήσεις των πέντε από τις έξι δοκιμασίες της σύντομης εκδοχής του ΑΤ. Όπως αναφέρθηκε ήδη στα Αποτελέσματα, η μετρήσιμη μεταβλητή που δε βρέθηκε να οργανώνεται στον παράγοντα της γενικής γνωστικής ικανότη-

τας ήταν η δοκιμασία *Αντίληψη Δεξιού - Αριστερού*, η οποία, βάσει των κατασκευαστών του Αθηνά Τεστ, χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της νευρο-ψυχολογικής ωριμότητας των παιδιών μέσω της αξιολόγησης της αντίληψης δεξιού - αριστερού. Η δοκιμασία *Αντίληψη Δεξιού - Αριστερού* αξιολογεί τη, σύμφωνα με τη θεωρία των Demetriou et al. (2014), βιολογικά κεντρική διεργασία της αντίληψης δεξιού - αριστερού.

Για την ακρίβεια, οι Demetriou et al. (2014) προτείνουν έναν μικρό αριθμό πεδίων νοητικής λειτουργίας, τα οποία ανακύπτουν κατά την αλληλεπίδραση με πρότυπα κριτήρια των σχέσεων εντός του περιβάλλοντος. Οι σχέσεις αυτές περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, τη διευθέτηση του χώρου (π.χ., κοντά-μακριά, δεξιά-αριστερά, πάνω-κάτω, κ.λπ.) ή τη φυσική ομοιότητα (π.χ., χρώματος, σχήματος, κλπ.) και είναι τόσο κρίσιμες για τις λειτουργίες της επιβίωσης και της ρουτίνας μέσα στο περιβάλλον, ώστε να θεωρούνται ότι είναι διάσπαρτες εντός των αντιληπτικών συστημάτων (και στον εγκέφαλο) διαμέσου βιολογικά κεντρικών διεργασιών (core process) –όπως η αντίληψη βάθους, η αντίληψη χρώματος, η αντίληψη δεξιού-αριστερού, η διαδικασία άμεσης εκτίμησης (αυτόματη αναγνώριση του αριθμού μικρών συνόλων), η αντίληψη αιτιότητας και η αντίληψη προσώπων–, οι οποίες σχηματίζουν το αρχικό νόημα που πρέπει να αποδοθεί στα αντικείμενα. Οι παραπάνω βιολογικά κεντρικές διεργασίες είναι παρούσες κατά τη γέννηση, ή και λίγο αργότερα, προκειμένου να δώσουν το έναυσμα και να κατευθύνουν την αφαιρετική ικανότητα προς τα σχετικά πεδία νοητικής λειτουργίας. Ωστόσο, στο πλαίσιο της ανάπτυξης, οι κεντρικές αυτές διεργασίες αποκτούν τη δυνατότητα να ανελιχθούν/εξελιχθούν και να ενσωματωθούν σε εξειδικευμένες ανά πεδίο λειτουργίες (ή σε στενές ικανότητες). Για παράδειγμα, η αντίληψη δεξιού-αριστερού μπορεί να ανελιχθεί και να ενσωματωθεί στη νοερή περιστροφή, η οποία μπορεί να θεωρηθεί είτε ως εξειδικευμένη λειτουργία στο χωρικό συλλογισμό (πεδίο νοητικής λειτουργίας. βλ. Demetriou et al., 2014), είτε ως στενή ικανότητα στην οπτική επεξεργασία (ευρεία ικανότητα. βλ. McGrew, 2009).

Γενικότερα, η αντίληψη δεξιού-αριστερού μπορεί να ανελιχθεί και να ενσωματωθεί και σε μια σωρεία στενών ικανοτήτων εκτέλεσης σωματικών/κινητικών συμπεριφορών που εντάσσονται στις ευρείες ψυχοκινητικές ικανότητες. Οι κινητικές αυτές συμπεριφορές αποτελούν αντιπροσωπευτικό προϊόν νοητικής δραστηριότητας (βλ. McGrew, 2009). Συνεπώς, το εύρημα της μονο-παραγοντικής δομής της σύντομης εκδοχής του ΑΤ, η οποία, στις υπο-ομάδες των μαθητών δημοτικού σχολείου και των υπερηλίκων δεν περιλάμβανε τη μετρήσιμη μεταβλητή της *Αντίληψης Δεξιού - Αριστερού*, είναι πιθανόν να υποδηλώνει, όσον αφορά τους μαθητές Α' και Β' τάξης δημοτικού, την καθυστέρηση στην ανέλιξη της βιολογικά κεντρικής διεργασίας της αντίληψης δεξιού-αριστερού σε στενή ικανότητα (McGrew, 2009), όπως ήταν ήδη οι υπόλοιπες πέντε μετρήσιμες μεταβλητές που οργανώθηκαν στον παράγοντα πρώτης τά-

ξης. Το εύρημα της παρατηρούμενης αυτής καθυστέρησης ενδεχομένως να αντανακλά ελλείμματα νευρο-ψυχολογικής ωριμότητας στα παιδιά αυτής της ηλικιακής ομάδας και βρίσκεται σε συμφωνία με τις οδηγίες των κατασκευαστών του Αθηνά Τεστ (Παρασκευόπουλος et al., 1999). Οι κατασκευαστές του ΑΤ προτείνουν η χρήση της δοκιμασίας *Αντίληψη Δεξιού – Αριστερού*, σε περιπτώσεις σύντομης χορήγησης του εργαλείου για διαγνωστικούς σκοπούς, να γίνεται σε παιδιά Β΄ τάξης δημοτικού ή και μεγαλύτερα.

Όσον αφορά την αδυναμία της βιολογικά κεντρικής διεργασίας της αντίληψης δεξιού-αριστερού να οργανωθεί –σύμφωνα με το μοντέλο ΜΔ.2 που αφορούσε την υποομάδα των υπερηλίκων– στον παράγοντα πρώτης τάξης στον οποίο οργανώθηκαν οι υπόλοιπες πέντε μετρήσιμες μεταβλητές, οι οποίες αντανακλούσαν στενές ικανότητες (McGrew, 2009), είναι ενδεχόμενο η αδυναμία αυτή να αποτελεί μία ένδειξη παλινδρόμησης της συγκεκριμένης κεντρικής διεργασίας από τις στενές ικανότητες στις οποίες –σύμφωνα με το μοντέλο ΜΒ που αφορούσε την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων– φάνηκε ότι είχε νωρίτερα ανελιχθεί και ενσωματωθεί. Το εύρημα αυτό της παρούσας έρευνας ενισχύει, επίσης, προηγούμενα ευρήματα δυσκολιών των ηλικιωμένων στον αντιληπτικο-κινητικό συντονισμό καθώς και σε πλευρές της χωρικής ικανότητας που σχετίζονται με τον προσανατολισμό στο χώρο (βλ. Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 2011. Moraitou & Efklides, 2012).

Σε γενικές γραμμές, το εύρημα της μονο-παραγοντικής δομής της σύντομης εκδοχής του ΑΤ, η οποία, στις υπο-ομάδες των μαθητών δημοτικού σχολείου και των υπερηλίκων, δεν περιλάμβανε τη μετρήσιμη μεταβλητή της *Αντίληψης Δεξιού - Αριστερού*, είναι πιθανόν να υποδεικνύει, όσον αφορά τους υπερηλίκους, μία ποιοτική αλλαγή στην οργάνωση της γενικής γνωστικής τους ικανότητας, ή τουλάχιστον μία έκπτωση των νευρο-ψυχολογικών τους λειτουργιών, η οποία είναι αντίστοιχη των ελλειμμάτων νευρο-ψυχολογικής ωριμότητας που παρατηρήθηκαν στην ηλικιακή υποομάδα των μαθητών Α΄ και Β΄ τάξης δημοτικού σχολείου.

Αντιθέτως, το γεγονός ότι η βιολογικά κεντρική διεργασία της αντίληψης δεξιού-αριστερού βρέθηκε, στην υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, να έχει οργανωθεί, μαζί με τις υπόλοιπες γνωστικές ικανότητες, στον παράγοντα πρώτης τάξης, ο οποίος αντανακλά τη γενική γνωστική ικανότητα, υποδηλώνει τη διατήρηση της ενσωμάτωσης της αντίληψης δεξιού-αριστερού σε εξειδικευμένες ανά πεδίο λειτουργίες (ή σε στενές ικανότητες). Θα πρέπει, βεβαίως, να τονιστεί ότι η ανέλιξη και ενσωμάτωση της αντίληψης δεξιού-αριστερού σε στενές ικανότητες έχει, πιθανότατα, λάβει χώρα πολύ νωρίτερα στο πλαίσιο της ανάπτυξης.

Επομένως, το εύρημα ότι η κεντρική διεργασία της αντίληψης δεξιού-αριστερού παραμένει οργανωμένη –σύμφωνα με το μοντέλο ΜΒ που αφορούσε την υπο-ομάδα των ηλικιωμένων, μέσης ηλικίας 71.33 ετών– μαζί με τις γλωσσικές ικανότητες και τη

βραχύχρονη μνήμη, στον παράγοντα πρώτης τάξης, ο οποίος αντανακλά τη γενική γνωστική ικανότητα, βρίσκεται σε συμφωνία με παρόμοια ευρήματα των Craik και Bialystok (2006). Υποστηρικτικό καθώς και περισσότερο αποσαφηνιστικό, του παραπάνω ευρήματος της παρούσας εργασίας, είναι και το εύρημα των Rönnlund, Sundström, και Nilsson (2015) που δείχνει ότι οι διατομικές διαφορές στη γενική γνωστική ικανότητα είναι πολύ σταθερές κατά την περίοδο που εκτείνεται από το 18ο έτος έως τη μέση ηλικία, με μία σημαντική απόκλιση από το ενιαίο σύνολο (δηλαδή, από την ενότητα της γενικής γνωστικής ικανότητας) να διαφαίνεται μόλις στην ηλικία των 65 ετών.

Οι Rönnlund et al. (2015) στηρίζουν την ερμηνεία του παραπάνω ευρήματος στη θεωρία της βρεγματικο-μετωπιαίας σύνθεσης (Jung & Haier, 2007), η οποία υποστηρίζει τη στενή σύνδεση μεταξύ της γενικής γνωστικής ικανότητας (g) και της εργαζόμενης μνήμης, και προτείνει ότι η γενική νοημοσύνη είναι το αποτέλεσμα των πολλαπλών νευρωνικών δικτύων που εργάζονται σε συμφωνία, ιδιαίτερος στις βρεγματικές και μετωπιαίες περιοχές του εγκεφάλου. Με βάση τη θεωρία αυτή, η περίοδος που εκτείνεται από την πρώιμη ενήλικη ζωή έως περίπου την ηλικία των 60 ετών χαρακτηρίζεται από νευρωνική σταθερότητα στα μετωπο-βρεγματικά δίκτυα. Η εξασθένηση και η μείωση της διατομικής αυτής σταθερότητας είναι πιθανό να σχετίζεται με απώλεια της βρεγματικο-μετωπιαίας σύνθεσης, η οποία τείνει να εμφανίζεται σε μεγαλύτερη ηλικία (Campbell, Grady, Ng, & Hasher, 2012. Jung & Haier, 2007. Park & Reuter-Lorenz, 2009). Δεδομένου ότι η μέση ηλικία της υπο-ομάδας των ηλικιωμένων ήταν τα 71.33 έτη, η θεωρία της βρεγματικο-μετωπιαίας σύνθεσης θα μπορούσε να λειτουργήσει ως ερμηνευτικό πλαίσιο για το αποτέλεσμα της επιβεβαιωτικής ανάλυσης παραγόντων που υποστηρίζει την ύπαρξη ενός παράγοντα γενικής γνωστικής ικανότητας (g) που να προκύπτει από τις μετρήσεις όλων των δοκιμασιών της σύντομης εκδοχής του ΑΤ, που χορηγήθηκαν στους ηλικιωμένους συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα.

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο παράγοντας γενικής γνωστικής ικανότητας που βρέθηκε μέσα από τη διερεύνηση της δομής της σύντομης εκδοχής του ΑΤ για τις ηλικιακές υπο-ομάδες των μαθητών Α΄ και Β΄ τάξης δημοτικού σχολείου, από τη μία, και των υπερηλικών, από την άλλη, βρίσκεται σε συμφωνία με παρερφερή ευρήματα στον ελληνικό πληθυσμό (Tsantali et al., 2012) και υποστηρίζει, σε γενικές γραμμές, την υπόθεση της ρετρογένεσης ανάμεσα σε τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά, μέσης ηλικίας 7.12 ετών, και νοητικά υγιείς υπερήλικες, μέσης ηλικίας 83.04 ετών.

Όσον αφορά τους περιορισμούς της έρευνας, ο βασικότερος ήταν το σχετικά μικρό μέγεθος του δείγματος, κυρίως όσον αφορά τους συμμετέχοντες της καθεμιάς από τις τέσσερις ηλικιακές υπο-ομάδες. Ως συνέπεια του συγκεκριμένου περιορισμού, οι προτεινόμενες ερμηνείες των αποτελεσμάτων θα ήταν σκόπιμο να θεωρηθούν ως ενδεικτικές. Επιπλέον, το σχέδιο της έρευνας ήταν συγχρονικό, κάτι που αποτελεί

μειονέκτημα ως προς την ανίχνευση διαφορών ηλικίας, αφού οι συμμετέχοντες, τουλάχιστον των δύο υπο-ομάδων (δηλαδή τα νήπια σε σχέση με τα παιδιά δημοτικού και οι ηλικιωμένοι σε σχέση με τους υπερήλικες), εντός της καθεμίας από τις δύο βασικές διαφορετικές ομάδες ηλικίας (παιδιών και ηλικιωμένων), μπορεί να διαφοροποιούνται και ως προς μια σειρά άλλων χαρακτηριστικών.

Χρειάζεται, επομένως, περαιτέρω διαχρονική έρευνα σε μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων και σε μεγαλύτερο εύρος, τόσο εντός της παιδικής, όσο εντός και της γερωντικής ηλικίας, προκειμένου να ελεγχθούν τα διαφορετικά πρότυπα στη δομή της γενικής γνωστικής ικανότητας που εντοπίστηκαν εντός των υπο-ομάδων της παρούσας έρευνας. Στο πλαίσιο μιας τέτοιου τύπου ευρείας έρευνας θα ήταν σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν ψυχομετρικά εργαλεία εκτίμησης όσο το δυνατόν περισσότερων ευρέων ικανοτήτων βάσει των τρεχουσών θεωριών για τις γνωστικές ικανότητες (βλ. McGrew, 2009).

Ανεξάρτητα από τους παραπάνω περιορισμούς, τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής υποστηρίζουν, με επιφύλαξη, τη χρησιμότητα της σύντομης εκδοχής του Αθηνά Τεστ στον ελληνικό πληθυσμό, ως μιας συστοιχίας ευαίσθητων ψυχομετρικών δοκιμασιών για την ανίχνευση στους υπερήλικες, μιας ποιοτικής διαφοροποίησης στην οργάνωση της γενικής γνωστικής ικανότητας, ή τουλάχιστον μιας έκπτωσης των νευρο-ψυχολογικών τους λειτουργιών σε επίπεδο αντιπροσωπευτικό των ελλειμμάτων νευρο-ψυχολογικής ωριμότητας που παρατηρούνται στα παιδιά της Α΄ και Β΄ τάξης δημοτικού σχολείου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agaliotis, I., & Kalyva, E. (2008). Nonverbal social interaction skills of children with learning disabilities. *Research in Developmental Disabilities, 29*(1), 1-10.
- Agapitou, P., & Andreou, G. (2008). Language deficits in ADHD preschoolers. *Australian Journal of Learning Difficulties, 13*(1), 39-49.
- Albert, M., & Cohen, C. (1992). The test for severe impairment: An instrument for the assessment of patients with severe cognitive dysfunction. *Journal of American Geriatrics Society, 40*(5), 449-453.
- Allen, D. N., Knatz, D. T., & Mayfield, J. (2006). Validity of the Children's Category Test-Level 1 in a clinical sample with heterogeneous forms of brain dysfunction. *Archives of Clinical Neuropsychology, 21*, 711-720.
- Bentler, P. M. (2005). *EQS 6.1*. Encino, CA: Multivariate Software Inc.
- Βλαχόπουλος, Σ. Π. (2010). Ισοδυναμία της μέτρησης στη συγκριτική ψυχολογική έρευνα. Στο Π. Μεταλλίδου, Π. Ρούσση, Α. Μπρούζος, & Α. Ευκλείδη (Επιμ. Έκδ.), *Επιστημονική Επετηρίδα Ψυχολογικής Εταιρείας Βορείου Ελλάδας: Τόμος 8. Νέες μεθοδολογικές*

- προσεγγίσεις στην ψυχολογική έρευνα - Εφαρμογές (σσ. 37-67). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Boll, T. (1993). *Children's Category Test*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Bonoti, F., Tzouvaleka, E., Bonotis, K., & Vlachos, F. (2015). Do patients with Alzheimer's Disease draw like young children? An exploratory study. *Journal of Alzheimer's Disease*, 43, 1285-1292.
- Borza, L.-R., Reinsberg, B., Chiosa, A., & Astarastoae, V. (2011). The concept of retrogenesis in Alzheimer's disease: Ethical and forensic implications. *Romanian Journal of Bioethics*, 9(3), 63-72.
- Brickman, A. M., Meier, I. B., Korgaonkar, M. S., Provenzano, F. A., Grieve, S. M., ... & Zimmerman, M. (2012). Testing the white matter retrogenesis hypothesis of cognitive aging. *Neurobiology of Aging*, 33(8), 1699-1715.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York, NY: Guilford.
- Campbell, K. L., Grady, C. L., Ng, C., & Hasher, L. (2012). Age differences in the frontoparietal cognitive control network: Implications for distractibility. *Neuropsychologia*, 50(9), 2212-2223.
- Craik, F. I. M., & Bialystok, E. (2006). Cognition through the life span: Mechanisms of change. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 10(3), 131-139.
- DeAjuriaguerra, J., & Tissot, R. (1968). Some aspects of psychoneurologic disintegration in senile dementia. In C. H. Mueller & L. Ciompi (Eds.), *Senile dementia* (pp. 69-79). Bern, Switzerland: Huber.
- De Mello, C. B., Abrisqueta-Gomez, J., Xavier, G. F., & Bueno, O. F. A. (2008). Involution of categorical thinking processes in Alzheimer's disease. Preliminary results. *Dementia & Neuropsychologia*, 2(1), 57-62.
- Demetriou, A., Spanoudis, G., & Shayer, M. (2014). Inference, reconceptualization, insight, and efficiency along intellectual growth: A general theory. *Enfance*, 3, 365-396.
- Fajgelj, S., Bala, G., & Katic, R. (2010). Latent structure of Raven's Colored Progressive Matrices. *Collegium Antropologicum*, 34(3), 1015-26.
- Floyd, R., Bergeron, R., Hamilton, G., & Parra, G. (2010). How do executive functions fit with Cattell-Horn-Carroll model? Some evidence from a Joint Factor Analysis of the Delis-Kaplan Executive Functions System and Woodcock-Johnson III tests of Cognitive Abilities. *Psychology in the Schools* 47(7), 721-738.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-Mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Foreman, M. (1987). Reliability and validity of mental status questionnaires in elderly hospitalized patients. *Nursing Research*, 36(4), 216-220.
- Fountoulakis, K., Tsolaki, M., Chantzi, H., & Kazis, A. (2000). Mini Mental State Examination (MMSE): A validation study in Greece. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 15, 342-345.
- Goldman, W. P., Price, J. L., Storandt, M., Grant, E. A., McKeel, D. W. Jr., ... & Morris, J. C.

- (2001). Absence of cognitive impairment or decline in preclinical Alzheimer's disease. *Neurology*, 56(3), 361-367.
- Holzer, E., Tischler, L., Leaf, J., & Myers, K. (1984). An epidemiologic assessment of cognitive impairment in a community. *Research in Community Mental Health*, 4, 3-32.
- Hopp, A., Dixon, A., Grut, M., & Backman, L. (1997). Longitudinal and psychometric profiles of two cognitive status tests in very old adults. *Journal of Clinical Psychology*, 53(7), 673-686.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Jung, R. E., & Haier, R. J. (2007). The Parieto-Frontal Integration Theory (P-FIT) of intelligence: Converging neuroimaging evidence. *Behavioral and Brain Sciences*, 30(2), 135-187.
- Jungwirth, S., Zehetmayer, S., Bauer, P., Weissgram, S., Tragl, K. H., & Fischer, P. (2009). Screening for Alzheimer's dementia at age 78 with short psychometric instruments. *International Psychogeriatrics*, 21(3), 548-559.
- Kim, H., Yoon, J. H., Lee, J. E., Baek, E. J., Sohn, Y. H., & Na, D. L. (2011). Is confrontation naming performance in Alzheimer's disease the nominal linguistic retrogenesis of normal development? *European Neurology*, 66(4), 195-199.
- Kirk, S. A., McCarthy, J. D., & Kirk, W. S. (1968). *Illinois Test of Psycholinguistic Abilities (ITPA)*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Κωσταρίδου-Ευκλείδη, Α. (2011). Οι γνωστικές λειτουργίες και ικανότητες στους ηλικιωμένους. Στο Α. Κωσταρίδου-Ευκλείδη (Επιμ. Έκδ.), *Θέματα γηροψυχολογίας και γηροντολογίας* (σσ. 231-283). Αθήνα: Πεδίο.
- Lust, B., Flynn, S., Cohen Sherman, J., Gair, J., Henderson, C. R., ... & Immerman, A. (2015). Reversing Ribot: Does regression hold in language of prodromal Alzheimer's disease? *Brain & Language*, 143, 1-10.
- Matteson, M. A., Linton, A. D., Barnes, S. J., & Cleary, B. L. (1996). The relationship between Piaget and cognitive levels in people with Alzheimer's disease and related disorders. *Ageing Clinical and Experimental Research*, 8, 61-69.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37(1), 1-10.
- Moos, I. (2011). Humour, irony and sarcasm in severe Alzheimer's dementia - A corrective to retrogenesis? *Ageing & Society* 31, 328-346.
- Moraitou, D., & Efklides, A. (2012). The Wise Thinking and Acting Questionnaire: The cognitive facet of wisdom and its relations with memory, affect, and hope. *Journal of Happiness Studies*, 13(5), 849-873.
- Morales, L., Flowers, C., Gutierrez, P., Kleinman, M., & Tenesi, J. (2006). Item and scale differential functioning of the Mini-Mental State Exam assessed using the differential item and test functioning (DFIT) framework. *Medical Care*, 44, 143-151.
- Μπουρονίκου, Φ., Παπαντωνίου, Γ., Μωραΐτου, Δ., & Σαρρής, Δ. (2014). Η χρήση της δοκιμασίας Mini-Mental State Examination (MMSE) σε άτομα παιδικής και εφηβικής

- ηλικίας: Βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων. *Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων – Journal of Research in Education and Training*, 7, 122-180.
- Newton, M., & Thomson, M. (1982). *Aston Index: A classroom test for screening and diagnosing of language difficulties*. Cambridge, UK: Living and Learning.
- Papantoniou, G., Moraitou, D., Dinou, M., Katsadima, E., Savvidou, E., ... & Masoura, E. (2015). Comparing the latent structure of Raven's Educational Coloured Progressive Matrices among young children and older adults: A preliminary study. *Hellenic Journal of Nuclear Medicine*, 18(Supplement), 122-130.
- Papantoniou, G., Moraitou, D., Dinou, M., Katsadima, E., Savvidou, E., & Foutsitzi, E. (2016). Comparing the latent structure of the Children's Category Test-Level 1 among young children and older adults: A preliminary study. *Psychology*, 7, 1352-1368.
- Παρασκευόπουλος, Ι. Ν., Καλαντζή-Αζίζι, Α., & Γιαννίτσας, Ν. (1999). *Αθηνά Τεστ διάγνωσης δυσκολιών μάθησης*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Park, D. C., & Reuter-Lorenz, P. (2009). The adaptive brain: Aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173-196.
- Raven, J., Rust, J., & Squire, A. (2008). *Manual: Coloured Progressive Matrices and Crichton Vocabulary Scale*. London, UK: NCS Pearson.
- Reinsberg, B., Franssen, E. H., Hasan, S. M., Monteiro, I., Boksay, I., ... & Kluger, A. (1999). Retrogenesis: Clinical, physiologic, and pathologic mechanisms in brain aging, Alzheimer's and other dementing processes. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 249, 28-36.
- Reinsberg, B., Franssen, E. H., Souren, L. E. M., Auer, S. R., Akram, I., & Kenowsky, S. (2002). Evidence and mechanisms of retrogenesis in Alzheimer's and other dementias: Management and treatment import. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 17, 202-212.
- Reinsberg, B., Kenowsky, S., Franssen, E. H., Auer, S. R., & Souren, L. E. M. (1999). Towards a science of Alzheimer's disease management: A model based upon current knowledge of retrogenesis. *International Psychogeriatrics*, 11(1), 7-23.
- Rönnlund, M., Sundström, A., & Nilsson, L.-G. (2015). Interindividual differences in general cognitive ability from age 18 to age 65 years are extremely stable and strongly associated with working memory capacity. *Intelligence*, 53, 59-64.
- Rubial-Alvarez, S., de Sola, S., Machado, M. C., Sintas, E., Böhm, P., ... & Peña-Casanova, J. (2013). The comparison of cognitive and functional performance in children and Alzheimer's disease supports the retrogenesis model. *Journal of Alzheimer's Disease*, 33(1), 191-203.
- Rubial-Alvarez, S., Machado, M.-C., Sintas, E., de Sola, S., Böhm, P., & Peña-Casanova, J. (2007). A preliminary study of the Mini-Mental State Examination in a Spanish child population. *Journal of Child Neurology*, 22(11), 1269-1273.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103(3), 403-428.

- Salthouse, T. A., Pink, J. E., & Tucher-Drob, E. M. (2008). Contextual analysis of fluid intelligence. *Intelligence*, 36, 464-486.
- Savvidou, E., Papantoniou, G., Moraitou, D., Dinou, M., Katsadima, E., ... & Tsentidou, G. (2016). Comparing the latent structure of the Mini-Mental State Examination among young children and older adults: A preliminary study. *Frontiers in Human Neuroscience. Conference Abstract: SAN2016 Meeting*.
- Schmitt, F. A., Davis, D. G., Wekstein, D. R., Smith, C. D., Ashford, J. W., & Markesbery, W. R. (2000). "Preclinical" AD revisited: Neuropathology of cognitive normal older adults. *Neurology*, 55(3), 370-376.
- Shigemori, K., Ohgi, S., Okuyama, E., Shimura, T., & Schneider, E. (2010). The factorial structure of the mini mental state examination (MMSE) in Japanese dementia patients. *BMC Geriatrics*, 10(36), 1471-2318.
- Shoji, M., Fukushima, K., Wakayana, M., Shizuka-Ikeda, M., Ikeda, Y., ... & Abe, K. (2002). Intellectual faculties in patients with Alzheimer's disease regress to the level of a 4-5-year-old child. *Geriatrics & Gerontology International*, 2(3), 143-147.
- Simoes Loureiro, I., & Lefebvre, L. (2016). Retrogenesis of semantic knowledge: Comparative approach of acquisition and deterioration of concepts in semantic memory. *Neuropsychology*, 30(7), 853-859.
- Soubelet, A., & Salthouse, T. A. (2011). Correlates of level and change in the Mini-Mental State Examination. *Psychological Assessment*, 23(4), 811-818.
- Thomaidis, L., Kitsiou-Tzeli, S., Critselis, E., Drandakis, H., Touliatou, V., ... & Kanavakis, E. (2012). Psychomotor development of children born after preimplantation genetic diagnosis and parental stress evaluation. *World Journal of Pediatrics*, 8(4), 309-316.
- Tsantali, E., Economidis, D., Rigopoulou, S., & Porpodas, C. (2012). Comparison of cognitive performance in mild cognitive impairment and dementia patients with that in normal children and adults. *Geriatrics and Gerontology International*, 12, 336-344.
- Tsolaki, M., Fountoulakis, K., Nakopoulou, E., Kazis, A., & Mohs, R. C. (1997). Alzheimer's Disease Assessment Scale: The validation of the scale in Greece in elderly demented patients and normal subjects. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 8(5), 273-80.
- Zisimopoulos, D. A., & Galanaki, E. (2009). Academic intrinsic motivation and perceived academic competence in Greek elementary students with and without learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 24(1), 33-43.

TESTING THE HYPOTHESIS OF “RETROGENESIS” VIA THE COMPARISON OF THE STRUCTURE OF ATHENA TEST AMONG TYPICALLY DEVELOPING YOUNG CHILDREN AND MENTALLY HEALTHY OLDER ADULTS: A PRELIMINARY STUDY

*Magda Dinou^{1,3}, Effie Katsadima^{1,3}, Eugenia Savvidou¹,
Evangelia Foutsitzi^{1,3}, Charilaos Zaragas¹,
Despina Moraitou^{2,3}, & Georgia Papantoniou^{1,3}*

¹University of Ioannina, Greece

²Aristotle University of Thessaloniki, Greece

³Laboratory of Neuro-degenerative Diseases, Center for Interdisciplinary
Research and Innovation, Balkan Center, Aristotle University
of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Abstract: The aim of this study was the comparison of the general cognitive ability, among typically developing young children and mentally healthy older adults, by exploring possible differentiations in the structure of the Athena Test (AT; Paraskevopoulos, Kalantzi-Azizi, & Giannitsas, 1999) across the age sub-groups of the sample. The sample consisted of 42 kindergarten students, 56 elementary school students, 118 young-old adults and 27 old-old adults. The participants were administered a short version of AT including six of its 15 sub-tests. Confirmatory factor analysis (CFA), applied to the data of the total sample and the sub-group of the young-old adults, showed that the six measured variables of AT loaded on a single factor. For the sub-groups of the old-old adults and the elementary school students, a single-factor structure was verified with five of the variables loading on it. CFA applied to the data of the sub-group of kindergarten students failed to confirm any single-factor structure of AT variables. The results support the hypothesis of “retrogenesis” since they reflect a delay in the development of a fully organized set of cognitive abilities for the elementary school students and the beginning of the differentiation of the structure of this set of cognitive abilities for the old-old adults.

Key words: Cognitive aging, Cognitive development, General cognitive ability, Neuropsychological maturity, Retrogenesis

Address: Georgia Papantoniou, Laboratory of Psychology, Department of Early Childhood Education, School of Education, University of Ioannina, 451 00 Ioannina, Greece. Tel.: +30-26510-05889. Fax: +30-26510-05802. E-mail: gpapanto@uoi.gr