

ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ FLYNN

**Ανδρέας Σάββα¹, Μίμης Ευθυμίου²,
Νίκος Μόσχος³, & Κυριάκος Πλατρίτης⁴**

^{1,3,4} Κυπριακό Ινστιτούτο Ψυχοθεραπείας

² Πανεπιστήμιο Λευκωσίας

Περίληψη: Από τα μέσα της δεκαετίας του 1930 παρατηρείται μια γενική και σε παγκόσμιο επίπεδο αύξηση στις μέσες τιμές του γενικού δείκτη νοημοσύνης (ΔΝ). Στην παρούσα εργασία γίνεται μια ιστορική αναδρομή της βιβλιογραφίας από την πρώτη αναφορά του φαινομένου Flynn μέχρι σήμερα. Η αύξηση του ΔΝ έχει μια ιδιαίτερα ετερογενή εκδήλωση τόσο γεωγραφικά όσο και στην ποιότητά του, αφού σε ορισμένες περιπτώσεις το φαινόμενο αυτό δεν εκδηλώνεται καθόλου, ενώ σε κάποιες άλλες παρουσιάζονται μειώσεις στις τιμές. Επίσης, εξετάζεται και παρουσιάζεται η σχέση του φαινομένου αυτού με τον παράγοντα *g*, το φαινόμενο Jensen καθώς και με άλλους στατιστικούς και μεθοδολογικούς παράγοντες. Ακόμα παρουσιάζονται μια σειρά από υποθέσεις για παράγοντες που ενδεχομένως να εξηγούν τη διακύμανση των τιμών του γενικού ΔΝ.

Λέξεις κλειδιά: Γενικός δείκτης νοημοσύνης, Φαινόμενο Flynn, Φαινόμενο Jensen, Φαινόμενο Lynn-Flynn

Διεύθυνση: Ανδρέας Σάββα, Κυπριακό Ινστιτούτο Ψυχοθεραπείας, Ευάγγελου Φλωράκη 37, Τραχώνι, Λεμεσός, Κύπρος. Τηλ: +357 99 831 464, Fax: +357 25 390 527. Email: research@psychotherapyprus.com

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το φαινόμενο Flynn αφορά την αύξηση των επιδόσεων σε τεστ νοημοσύνης. Αξιολογήθηκε για πρώτη φορά τη δεκαετία του 1930 προκαλώντας πληθώρα αντιδράσεων στο πεδίο της ψυχολογίας, ενώ ακόμα και σήμερα δεν υπάρχει μια γενικά αποδεκτή ερμηνεία του φαινομένου. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανασκόπηση της έρευνας για την εξέλιξη του φαινομένου Flynn με άντληση στοιχείων από ένα μεγάλο μέρος της σχετικής διεθνούς βιβλιογραφίας.

Οι πρώτες αναφορές

Το 1936 ο Runquist παρατήρησε αύξηση στις μέσες βαθμολογίες του τεστ επάρκειας του κολλεγίου της Μινεσότας. Συγκεκριμένα, η μέση βαθμολογία από 33,7 που ήταν το 1929 ανήλθε σε 42,3 το 1932 (Runquist, 1936). Πρόκειται για την πρώτη επιστημονική αναφορά στο φαινόμενο που αργότερα θα ονομασθεί ως 'Φαινόμενο Flynn' (ΦΦ), και το οποίο ορίζεται ως η γενικευμένη αύξηση των επιδόσεων σε τεστ που μετρούν το γενικό δείκτη νοημοσύνης (ΔΝ). Την ίδια περίπου περίοδο στη Μινεσότα ο Roesell (1937), αναλύοντας τις τιμές του ΔΝ από μαθητές ηλικίας 13-18 ετών, ανέφερε γενική αύξηση του δείκτη νοημοσύνης κατά 4 μονάδες όπως και αύξηση κατά μέσο όρο 2,9 μονάδων ανά δεκαετία. Πέντε χρόνια αργότερα ο Smith (1942) παρατήρησε αύξηση της επίδοσης των ντόπιων φυλετικών ομάδων στη Χονολουλού σε ένα χρονικό διάστημα 14 ετών. Ο Smith (1942) ήταν ο πρώτος που ισχυρίστηκε ότι στη Χαβάη μεταξύ του 1924-1938 οι αυξήσεις του ΔΝ ήταν μεγαλύτερες για τις μη λευκικές ικανότητες παρά για τις λευκικές σε 6,0 και 2,6 μονάδες ΔΝ αντιστοίχως ανά δεκαετία (Williams, 2013). Την ίδια χρονιά ο Wheeler (1942) δημοσίευσε τα αποτελέσματα έρευνας στην οποία χορήγησε σε μια περίοδο δέκα ετών τεστ νοημοσύνης σε περισσότερα από 3.000 παιδιά που φοιτούσαν σε 40 σχολεία του ανατολικού Τενεσσί. Η μέση τιμή του ΔΝ τη δεκαετία του 1930 ήταν 82 και τη δεκαετία του 1940 ανήλθε στους 93, ενώ ο μέσος όρος του ΔΝ ήταν 102,6 για τα παιδιά 6 ετών και 81,3 για τα παιδιά 15 ετών αντιστοίχως (Wheeler, 1942).

Όταν ο Tuddenham (1948) σύγκρινε βαθμολογίες Αμερικανών νεοσύλλεκτων κατά τις περιόδους των δύο παγκοσμίων πολέμων συνειδητοποίησε μια αύξηση στα αποτελέσματα της τάξεως των 4,4 βαθμών ανά δεκαετία. Στην έρευνα των Terman και Merrill (1973) χρησιμοποιήθηκε το Stanford-Binet τεστ, με τις μεγαλύτερες αυξήσεις να σημειώνονται στα παιδιά προσχολικής ηλικίας μεταξύ 2 έως 5 ετών (με παρατηρούμενες ενδιάμεσες διακυμάνσεις 2,42 και 2,70 μονάδες στο ΔΝ ανά δεκαετία). Για ηλικίες 6 έως 15 χρόνων οι αυξήσεις ήταν μικρότερες: 0,47 και 0,97 βαθμούς ΔΝ ανά δεκαετία αντίστοιχα. Από την ηλικία των 16 έως 18 ετών, οι αυ-

ξήσεις στους βαθμούς ΔΝ ήταν μικρές, μεταξύ 1,17 και 1,72 βαθμούς ΔΝ ανά δεκαετία.

Δε φαίνεται να υπάρχει ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον για το ΦΦ μέχρι και το 1982 οπότε επισημαίνεται εκ νέου από τον Lynn (1982). Δύο χρόνια αργότερα αναφέρεται σε αυτό ο Flynn (1984 a, b). Σύμφωνα με τον Lynn (1993), 24 μελέτες αναφέρουν το ΦΦ πριν τον Flynn (1984). Οι αυξήσεις στη βαθμολογία των τεστ δεν είχαν όνομα μέχρι που οι Herrnstein και Murray (1994) χρησιμοποιούν για πρώτη φορά τον όρο Flynn effect (Φαινόμενο Flynn).

To g

Μείζονος σημασίας στην έρευνα σχετικά με τη νοημοσύνη είναι αυτό που ονομάζεται g (γενική νοημοσύνη), το οποίο ορίζεται ως η κοινή διακύμανση στις επιδόσεις σε διάφορες δοκιμασίες που μετρούν πλευρές της νοημοσύνης. Έτσι, η υψηλή επίδοση σε μια δοκιμασία νοημοσύνης συνδέεται συνήθως με υψηλή επίδοση και σε άλλες σχετικές δοκιμασίες (Jensen, 1998), κάτι το οποίο έχει απασχολήσει διάφορους ερευνητές στο παρελθόν (Colom & Garcia-Lopez, 2003. Flynn, 1999. Jensen, 1998. Rushton, 1999). Ο νόμος των «φθινουσών αποδόσεων» του Spearman (Spearman's law of diminishing returns), όμως, ορίζει ότι οι συσχετίσεις μεταξύ των επιδόσεων σε διάφορες δοκιμασίες και οι φορτίσεις στο g θα μειώνονται όσο αυξάνεται η ικανότητα των εξεταζομένων (όπως αναφέρεται στο Jensen, 1998). Μια πιθανή εξήγηση του νόμου είναι η υπόθεση της διαφοροποίησης, σύμφωνα με την οποία η αύξηση του επιπέδου ικανότητας ενός ατόμου συνδέεται με αυξήσεις στη γνωστική εξειδίκευση, η οποία μειώνει την κοινή διακύμανση που οφείλεται στο g μεταξύ των χορηγήσεων (Deary et al., 1996). Μια έρευνα που ασχολήθηκε με τον προαναφερόμενο νόμο χρησιμοποίησε ως μονάδα ανάλυσης τη νοητική ικανότητα σε εθνικό επίπεδο και κατέληξε στο ότι οι φορτίσεις του g σε τεστ νοημοσύνης ήταν χαμηλότερες σε έθνη με υψηλότερο γενικό ΔΝ. Επειδή η φόρτιση του g ενός τεστ σχετίζεται άμεσα με την εγκυρότητά του, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η προγνωστική εγκυρότητα των τεστ μπορεί να είναι μικρότερη για τα έθνη υψηλότερης ικανότητας (που παρουσιάζουν υψηλότερο επίπεδο ικανοτήτων) (Coyle & Rindermann, 2013).

ΟΙ ΑΥΞΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΣΕ ΤΕΣΤ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Μια έρευνα στην Εσθονία σε 6000 άτομα ηλικίας από 12 μέχρι 14 ετών σε μια περίοδο 60 ετών παρουσίασε αποτελέσματα που έδειχναν ότι οι επιδόσεις ήταν αμετάβλητες σε τεστ στα οποία οι απαιτούμενες δεξιότητες ήταν υπολογισμού και

μαθηματικής σκέψης. Εντούτοις παρατηρήθηκε αύξηση στις επιδόσεις σε δοκιμασίες που μετρούσαν λεκτική ικανότητα και κατανόηση συμβόλων. Ενδιαφέρον προκαλεί το εύρημα ότι το ΦΦ ήταν πιο έντονο στα κορίτσια παρά στα αγόρια (Must, Must, & Raudik, 2003). Μια ανάλυση στοιχείων που κάλυπταν περίοδο 70 ετών κατέδειξε αύξηση του μέσου όρου του ΔΝ κατά 1,65 βαθμούς, όμως για την περίοδο 8 ετών 1998-2006 η αύξηση του μέσου όρου του ΔΝ πλησίασε τους 3 βαθμούς (Must, te Nijenhuis, Must, & van Vianen, 2009). Στη Μεγάλη Βρετανία ο μέσος όρος των αυξήσεων ήταν 3,3 μονάδες ΔΝ εντός μιας δεκαετίας, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι στην Αγγλία πρώιμες μελέτες αναφέρουν μικρές αυξήσεις της τάξης των 0,03 και 0,60 μονάδων (Cattell, 1951. Emmet, 1950). Ο Lynn (2013) υποστηρίζει ότι μπορεί να οφείλεται στη διακεκομμένη σχολική φοίτηση των ανηλίκων λόγω του Δεύτερου Παγκόσμιου Πολέμου με αρνητικές επιπτώσεις στο ΔΝ τους το 1947 και το 1949. Μπορεί αυτή η εξήγηση να ισχύει και για άλλους πληθυσμούς διάφορων χωρών που συμμετείχαν στους παγκόσμιους πολέμους. Αντιθέτως στη Σκωτία όπου δεν προέκυψε διακεκομμένη σχολική φοίτηση, οι αυξήσεις του δείκτη νοημοσύνης στα παιδιά την περίοδο 1932-1947 ήταν 1,47 βαθμούς (Thomson, 1949). Στην Ιρλανδία μια αύξηση 1,8 βαθμών εντός μίας δεκαετίας παρατηρήθηκε σε ένα τεστ κατανόησης της αγγλικής γλώσσας (Macnamara, 1964).

Ο Flynn (2007) διαπίστωσε ότι στοιχεία από χορηγήσεις τεστ νοημοσύνης που πραγματοποιήθηκαν το 1980 και ξανά το 2008 δείχνουν ότι ο ΔΝ του μέσου δεκαετηράχρονου μειώθηκε κατά περισσότερο από δύο ποσοστιαίες μονάδες. Στη Νότια Αφρική μια μελέτη έδειξε ότι παρουσιάστηκαν αυξήσεις διαφορετικές ανά φυλετική ομάδα του πληθυσμού της χώρας. Οι λευκοί παρουσίασαν αύξηση του μέσου όρου του ΔΝ = 3,63 ενώ οι μαύροι αύξηση της τάξεως 1,57, με τις αυξήσεις να είναι μεγαλύτερες για τους χρήστες της διαλέκτου/γλώσσας «Αφρικάανς» παρά για τους αγγλόφωνους (te Nijenhuis, Murphy, & van Edeen, 2011). Σύμφωνα με τον Lynn (2013), οι πρώτες αναφορές στην Ιαπωνία έγιναν από τους Ushijima (1942) και Sano (1974), οι οποίοι έδειξαν ότι παρουσιάστηκαν αυξήσεις της τάξης του 14,3 και 9,2 βαθμών ΔΝ ανά δεκαετία σε παιδιά ηλικιών 9-15 και 10-11 αντιστοίχως. Στην Κίνα παρατηρήθηκαν αυξήσεις 4,53 μονάδες κατά τη διάρκεια 22 ετών (δείκτης νοημοσύνης ανά δεκαετία $[\Delta\Delta\text{N}] = 2,1$) στην κινέζικη έκδοση του Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (Liu, Yang, Li, Chen, & Lynn, 2012). Μια έρευνα σε κινέζικο πληθυσμό από τους Liu και Lynn (2013) επιβεβαίωσε την ύπαρξη του ΦΦ στην Κίνα.

Στη Νότιο Κορέα οι αυξήσεις ανά δεκαετία ανήλθαν στους 7,7 βαθμούς ΔΝ για άτομα γεννημένα μεταξύ 1970 και 1990. Οι αυξήσεις που παρατηρήθηκαν σε διάφορα τεστ νοημοσύνης είναι μεγαλύτερες κατά 3 μονάδες από ότι οι αυξήσεις στις δυτικές χώρες. Ταυτοχρόνως, οι αυξήσεις του Κορεάτικου πληθυσμού γεννημένου

μεταξύ 1970-1990 ήταν πανομοιότυπες με τις Ιαπωνικές αυξήσεις (7,7 μονάδες) σε σχέση με αυτούς που γεννήθηκαν μεταξύ 1940-1965 (te Nijenhuis, Cho, Murphy, & Lee, 2012). Έρευνα σε γερμανόφωνο πληθυσμό ($N = 449$) έδειξε διαφορές στα δύο φύλα. Συγκεκριμένα, οι άνδρες παρουσίασαν υψηλότερη απόδοση σε όλες τις υποκλίμακες στις οποίες εξετάστηκαν, όμως στο σύνολο των αυξήσεων εντός του χρονικού περιθωρίου που έγινε η έρευνα (30 έτη) δεν υπάρχουν στοιχεία που να υποστηρίζουν κάποια διαφορά φύλου σε σχέση με το ΦΦ (Pietschnig, Voracek, & Formann, 2011). Τα αποτελέσματά τους έρχονται σε αντίθεση με αυτά της προαναφερθείσας έρευνας στην Εσθονία. Γενικά, όμως, δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα που να υποστηρίζουν κάποια διαφορά μεταξύ των φύλων όσον αφορά το ΦΦ.

Επιδράσεις ηλικίας

Ο Williams (2013) σημείωσε ότι οι πρώτες αναφορές που εξετάζουν την ηλικία σε σχέση με το ΦΦ έγιναν από τους Wheeler (1942) και Smith (1942), οι οποίοι ανέφεραν μέσο όρο αύξησης στα σύνολα των δειγμάτων τις 10,8 μονάδες στο ΔΝ. Σχετικά με τις ηλικίες 6 – 7 ετών η μέση αύξηση του ΔΝ ήταν 8,4. Από την άλλη, η αύξηση ανήλθε σε 7,9 μονάδες ΔΝ και 6,5 μονάδες ΔΝ στις ηλικίες 15 και 16 ετών αντιστοίχως. Οι Nettelbeck και Wilson (2004) παρατήρησαν αύξηση 5 μονάδων σε παιδιά δημοτικού στην Αυστραλία από το 1981 μέχρι και το 2001. Ο Finch (1946) χορηγώντας το Miller Intelligence Test (MIT) ανέφερε ότι σε πληθυσμό 14-17 ετών παρατηρήθηκε σταθερή αύξηση 2,15 βαθμών, ενώ ο πληθυσμός 18 ετών σημείωσε αύξηση 0,6 βαθμών ανά δεκαετία. Τα προαναφερθέντα δεδομένα, όμως, δεν είναι καθολικής αποδοχής. Έρευνα σε αυστραλιανό πληθυσμό δεν εντόπισε το ΦΦ στο Raven's Coloured Progressive Matrices για ηλικίες 6-11 ετών από το 1975 μέχρι το 2003 (Cotton et al., 2005). Ο Williams (2013) ανέφερε ότι οι αυξήσεις που παρατηρήθηκαν στις ηλικίες 6-18 ετών είχαν μέσο όρο 2,45 βαθμούς του ΔΝ στο Griffiths Test.

Ο Lynn (2013) εντόπισε αυξήσεις στο ΔΝ κυρίως στα παιδιά 6 ετών, και οι αυξήσεις τους (7,9 μονάδες ΔΝ) ήταν μεγαλύτερες από ό,τι σε άτομα 16 ετών (6,5 μονάδες ΔΝ), γεγονός που υποδηλώνει ότι πιθανόν η εκπαίδευση να έχει μικρή έως καμία επίδραση στο ΦΦ. Εμπειρικά δεδομένα αναφέρουν ότι το ΦΦ εμφανίζεται όταν χορηγείται το Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) σε παιδιά δημοτικού σχολείου και τα αποτελέσματα είναι παρόμοια με αυτά που καταγράφονται για το ΦΦ όταν εφαρμόζεται το Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) σε ενήλικες (Kanaya, Ceci, & Scullin, 2005). Οι Schroeders, Schipolowski, και Wilhelm (2015) με δεδομένα από 11.756 μαθητές ηλικιών 10,6 – 18,7 ετών παρατήρησαν ότι οι μέσες μεταβολές ρέουσας και αποκρυσταλλωμένης νοημοσύνης ήταν περίπου

γραμμικές στο συνολικό δείγμα, με μεγαλύτερη κλίση για την αποκρυσταλλωμένη. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι το σχετικά ομοιογενές σχολικό περιβάλλον μάθησης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση παρεμπόδισε την ανάπτυξη των επιμέρους ικανοτήτων. Να σημειωθεί ότι η ρέουσα νοημοσύνη ορίζεται ως η ικανότητα αναγνώρισης σχέσεων μεταξύ διάφορων ερεθισμάτων, η κατανόηση των επιπτώσεων και η συναγωγή συμπερασμάτων, ενώ η αποκρυσταλλωμένη νοημοσύνη θεωρείται η γενική γνώση που αναλογεί στο βάθος της γνώσης που διαθέτει η κυρίαρχη κουλτούρα (Horn & Noll, 1997).

Τα αποτελέσματα στις υποδοκιμασίες του WAIS από την εφαρμογή του σε άτομα ηλικίας 20 ετών, ξεπέρασαν τα αποτελέσματα των ατόμων ηλικίας 70 ετών κατά 2,3 τυπικές αποκλίσεις (35 βαθμοί ΔΝ). Το ΦΦ αιτιολογεί το 38-67% της εμφανούς διαφοράς σε αυτές τις ηλικιακές ομάδες σε 6 από τις 11 επιμέρους υποδοκιμασίες του WAIS και συνολικά στο σύνολο των υποδοκιμασιών το ΦΦ αιτιολογεί τουλάχιστον το 85% της διαφοράς των επιδόσεων των 20χρονων σε σχέση με εκείνων των 70χρονων (Dickinson & Hiscock, 2010). Υπάρχουν εμπειρικά δεδομένα που υποστηρίζουν μιαν απόκλιση της τάξης του 76% των διαφορών ανεξαρτήτως ηλικιακής ομάδας. Η επίδραση του ΦΦ μπορεί να μειώσει την κανονιστική ηλικιακή πτώση του ΔΝ 4,3 έως 1,1 βαθμούς ανά δεκαετία ζωής (Agbayani & Hiscock, 2013). Πιθανόν να υπάρχει μια βιολογική εξήγηση για τις διαφορές. Με την πάροδο του χρόνου ο όγκος του εγκεφάλου σταδιακά μειώνεται, νευρώνες χάνονται, και οι νευρωνικές απολήξεις μειώνονται (Katzman, 1997). Γνωρίζουμε, επίσης, ότι η αποκρυσταλλωμένη νοημοσύνη παρότι τείνει να αυξάνεται με το πέρασμα των χρόνων, από ένα σημείο και μετά παραμένει σταθερή και στη συνέχεια ξεκινά να μειώνεται, ιδιαίτερα μετά την ηλικία των 65 ετών (Cavanaugh & Blanchard-Fields, 2006). Πιθανόν οι διαφορές στις αυξήσεις του ΦΦ όσον αφορά τις μεγαλύτερες ηλικίες να εξηγούνται από τις βιολογικές διαφορές που έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της ρέουσας νοημοσύνης στην τρίτη ηλικία.

Επιδράσεις του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου

Οι ατομικές διάφορες στη νοημοσύνη επηρεάζουν την πορεία ανάπτυξης του ανθρώπου σε όλη τη διάρκεια της ζωής με αντίκτυπο στην ψυχολογική και κοινωνικοοικονομική κατάσταση όπως και στην υγεία του (Deary et al., 2012). Οι διαφορές στη νοημοσύνη έχουν τεκμηριωθεί ως σταθερές από την πρώιμη εφηβεία έως την ενηλικίωση (Deary, Pattie, & Starr, 2013). Κάποια παιδιά παρουσιάζουν σημαντικές αυξήσεις στη νοημοσύνη και άλλα σημαντικές μειώσεις μεταξύ της παιδικής ηλικίας και της εφηβείας (Bayley, 1955. Tucker-Drob & Briley, 2014), ενώ υπάρχουν δεδομένα που υποδηλώνουν ότι η νοημοσύνη αυξάνεται μέχρι και τα 50 χρόνια (Bayley

& Oden, 1955). Διαφοροποιήσεις στην ανάπτυξη της νοημοσύνης πιθανόν να σχετίζονται με το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο (ΚΟΙΕ) της οικογένειας του παιδιού (Tucker-Drob, Rhemtulla, Harden, Turkheimer, & Fask, 2010). Τα αποτελέσματα σε τεστ νοημοσύνης από παιδιά οικογενειών με χαμηλό ΚΟΙΕ είναι κατά μέσο όρο χαμηλότερα από τα παιδιά οικογενειών με υψηλό ΚΟΙΕ. Για παράδειγμα, τα παιδιά από οικογένειες χαμηλού ΚΟΙΕ είχαν κατά μέσο όρο 6 βαθμούς ΔΝ χαμηλότερο από τα παιδιά προερχόμενα από οικογένειες υψηλού ΚΟΙΕ, με τη διαφορά στα 16 χρόνια να γίνεται τριπλάσια (von Stumm & Plomin, 2015).

Διαφορές σε παιδικούς πληθυσμούς

Η έρευνα των Palejwala και Goldenring Fine (2015) χρησιμοποίησε το Wechsler Primary and Preschool Scale of Intelligence-Fourth Edition (WPPSI-IV) σε παιδικό πληθυσμό 2 έως 7 ετών. Τα κορίτσια ηλικίας 2 έως 7 ετών παρουσίασαν υψηλότερη γενική νοημοσύνη, ενώ τα κορίτσια ηλικίας 4-7 ετών πέτυχαν υψηλότερες επιδόσεις στην ταχύτητα επεξεργασίας από τα αγόρια. Παρατηρήθηκε υπεροχή των αγοριών στην οπτική επεξεργασία, η οποία ωστόσο απουσίαζε στις ηλικίες 2 έως 3 ετών, αλλά εμφανίστηκε στις ηλικίες από 4 έως 7 ετών. Η διακύμανση των ικανοτήτων δε διέφερε μεταξύ των κοριτσιών και των αγοριών. Αυτό σημαίνει ότι οι διαφορές μεταξύ των φύλων στις γνωστικές ικανότητες προέκυψαν στην πρώιμη παιδική ηλικία, και αυτές οι διαφορές μπορούν να ερμηνεύσουν και τις διαφορές μεταξύ των φύλων σε επόμενα επίπεδα εκπαίδευσης.

Διαφορές βάσει της φυλής που παρατηρήθηκαν σε βρετανικό παιδικό πληθυσμό ($N = 14.860$) ηλικίας 5 ετών ανέδειξαν διαφορές στο ΔΝ σύμφωνες με τις εκπαιδευτικές επιδόσεις. Αφρικανοί, Ινδοί, Πακιστανοί και από το Μπαγκλαντές παρουσίασαν χαμηλότερο ΔΝ από τους Λευκούς, ενώ ο ΔΝ των Κινέζων ήταν ο υψηλότερος από όλους (Lynn & Cheng, 2013). Μια ψυχομετρική μετα-ανάλυση των te Nijenhuis και van der Flier (2013) σε 5 έρευνες (11 σημεία δεδομένων, $N = 16.663$) έδωσε μια πραγματική συσχέτιση $-.38$ μεταξύ του μεγέθους του ΦΦ και του g , επιτρέποντας έτσι το συμπέρασμα ότι το ΦΦ και οι διαφορές μεταξύ ομάδων οφείλονται σε διαφορετικές αιτίες.

Το φαινόμενο Jensen

Το φαινόμενο Jensen ορίζεται ως η σημαντική συσχέτιση μεταξύ του g και άλλων ψυχολογικών ή βιολογικών μεταβλητών (Colom, Espinosa, & Garcia, 2001). Ονομάστηκε έτσι από τον Arthur Jensen (1998), ο οποίος ανακάλυψε το φαινόμενο αυτό όταν εξέταζε τα αποτελέσματα του τεστ SAT (Scholastic Aptitude Test) για την πε-

ρίοδο 1952-1990. Ο Jensen διαπίστωσε μείωση του μέσου όρου αλλά όταν έκανε τις αναγκαίες διορθώσεις με βάση αλλαγές στα δημογραφικά στοιχεία, κατέδειξε ότι το 75% των χαμηλότερων επιδόσεων προήλθε από την αύξηση του αριθμού των εξεταζομένων (οι οποίοι είχαν κάτω από τη μέση νοημοσύνη) ενώ το υπόλοιπο 25% προήλθε από πραγματική πτώση στις βαθμολογίες. Παρόλο που διαπιστώθηκε μείωση στο μέσο όρο των τιμών στο SAT παρουσιάστηκε ΦΦ 3 μονάδων.

Σε μια μετα-ανάλυση 64 μελετών οι te Nijenhuis, van Vianen, και van der Flier (2007) παρατήρησαν συσχέτιση μεταξύ φορτίσεων του g και των αυξήσεων σε συστοιχίες που μετρούσαν ΔN (σύνολο $N = 26.990$) της τάξεως του $-1,00$, που σημαίνει ότι δεν υπάρχει κορεσμός του g στις αυξήσεις βαθμολογίας, επαληθεύοντας έτσι τα αποτελέσματα του Jensen (1998). Ένα παρόμοιο εύρημα αναφέρθηκε σε μια διαφορετική μετα-ανάλυση των Van Bloois, Geutjes, te Nijenhuis, και De Pater (2009). Σύμφωνα με τα δεδομένα τους, οι αυξήσεις του ΔN δεν προβλέπουν τις μεταβολές στο g , δίνοντας στήριξη στο συμπέρασμα ότι οι αυξήσεις δεν εξηγούνται από αίτια που πιθανόν να επηρέασαν το g . Υπάρχουν όμως δεδομένα που αντιτίθενται στα πιο πάνω. Οι Woodley και Meisenberg (2013) ανέλυσαν 63 παρατηρήσεις που έδειχναν γενικές αλλαγές του ΔN στον ολλανδικό πληθυσμό για τη χρονική περίοδο 1975-2005. Οι συγγραφείς παρατήρησαν το φαινόμενο Jensen αντί του ΦΦ. Δηλαδή υπάρχει μια καθολική μείωση στην επίδοση, η οποία φορτίζει στο g . Οι μειώσεις αυτές υπολογίζονται σε $-4,515$ βαθμούς ανά δεκαετία, ενώ οι αυξήσεις σύμφωνα με το ΦΦ εκτιμώνται σε $2,175$ μονάδες ανά δεκαετία. Μια μελέτη των Colom et al. (2001) παρατήρησε μια γενική αύξηση στην επίδοση δύο συνεχόμενων ισπανικών σταθμίσεων της συστοιχίας DAT (Differential Aptitude Test). Βρέθηκε μάλιστα μια θετική συσχέτιση μεταξύ του g , των τιμών της ρέουσας νοημοσύνης, και της γνωστικής μεταβολής μεταξύ γενεών. Οι Rushton και Jensen (2010) αναφέρουν ότι οι δοκιμασίες χάνουν τη φόρτισή τους στο g με την πάροδο του χρόνου λόγω της κατάρτισης, της επανεξέτασης, και της οικειότητας, και υποστηρίζουν ότι το ΦΦ δεν είναι ανάλογο του φαινομένου Jensen διότι δε φορτίζει στο g .

Αυξήσεις σε τμήματα της κατανομής της νοημοσύνης

Οι Teasdale και Owen (1989) σε έρευνα σε Δανέζικο πληθυσμό διαπίστωσαν αυξήσεις του ΔN , οι οποίες ωστόσο επικεντρώνονταν κυρίως στα κατώτερα επίπεδα ΔN . Συμπέραναν ότι οι αλλαγές στο εκπαιδευτικό σύστημα εξηγούν τις αυξήσεις βαθμολογίας στο ΔN , ενώ σε μεταγενέστερη έρευνά τους παρουσίασαν δεδομένα σύμφωνα με τα οποία ο μέσος όρος αύξησης από το 1988 μέχρι το 1998 μειώθηκε (Teasdale & Owen, 2000).

Με βάση εμπειρικά δεδομένα συμπεραίνεται ότι οι αυξήσεις του ΦΦ συγκεντρώνονται κυρίως στα χαμηλότερα επίπεδα του ΔN (Colom, Lluís-Font, & Andreas-

Pueyo, 2005. Lynn & Hampson, 1986. Sundet, Barlaug, & Torjussen, 2004). Οι Kagitcibasi και Biricik (2011) σε έρευνά τους σε τουρκικό πληθυσμό σε ένα χρονικό διάστημα 33 ετών παρατήρησαν μεγάλες αυξήσεις του ΔN σε χωριά (23 μονάδες, $\Delta N = 7$), το ποσοστό των ομάδων που είχαν χαμηλότερο ΔN το 1977, το 2010 μειώθηκε, ενώ το ποσοστό των ομάδων που είχαν υψηλότερο ΔN το 1977, το 2010 αυξήθηκε. Κατέληξαν σε $\Phi\Phi = 3,52$ ΔN στην Τουρκία. Οι Ang, Rodgers, και Wänström (2010) παρατήρησαν $\Phi\Phi$ στο τεστ Peabody Individual Achievement Test (PIAT) με τις αυξήσεις να τείνουν να εντοπίζονται στους εξεταζόμενους που προέρχονταν από οικογένειες υψηλότερου μορφωτικού και οικονομικού επιπέδου. Μόνον η δοκιμασία PIAT που αξιολογεί μαθηματικές ικανότητες έδειξε αυξήσεις $\Phi\Phi$. Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι ο τομέας των μαθηματικών βρίσκεται πιο κοντά στη ρέουσα νοημοσύνη. Η έρευνα των Colom, Flores-Mendoza, Francisco, και Abad (2006) χρησιμοποίησε επίσης το τεστ Draw-a-Man όπως οι Kagitcibasi και Biricik (2011) και παρατήρησαν $\Phi\Phi$ μεγαλύτερο για τον αστικό πληθυσμό παρά για τον αγροτικό, καταλήγοντας έτσι στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά με μεγαλύτερο ΔN έχουν και τη μεγαλύτερη αύξηση του $\Phi\Phi$. Οι Wai και Putallaz (2011) μελέτησαν Αμερικάνικο πληθυσμό ($N = 1,7$ εκατομμύρια) αποτελούμενο από μαθητές στην έβδομη τάξη (στους οποίους χορηγήθηκε το SAT και ACT (American College Testing) και πέμπτη και έκτη τάξη στους οποίους χορηγήθηκε το τεστ EXPLORE. Το $\Phi\Phi$ βρέθηκε στα άτομα που πέτυχαν επιδόσεις που συμπεριλαμβάνονταν στο 5% των υψηλότερων επιδόσεων με κατανομή παρόμοια με τη γενική κατανομή. Τα αποτελέσματα αφορούσαν κυρίως τις μαθηματικές υποδοκιμασίες των προαναφερόμενων τεστ. Το αποτέλεσμα ίσχυε τόσο για τις γυναίκες όσο και για τους άντρες.

Οι Colom, Andres Pueyo, και Juan-Espinosa (1998) παρατήρησαν ότι οι αυξήσεις ήταν μεγαλύτερες για το Raven's Standard Progressive Matrices (19,2 βαθμοί σε περίοδο 28 ετών, $\Delta N = 6,9$) παρά στο Advanced Progressive Matrices (6,75 βαθμοί σε περίοδο 28 ετών, $\Delta N = 2,4$). Ο Hiscock (2007) ανέφερε μεγαλύτερες αυξήσεις για το Raven's Progressive Matrices παρά για το Wechsler και το Stanford-Binet τεστ. Η ερμηνεία αυτών των αποτελεσμάτων είναι αμφίβολη, διότι οι αυξήσεις βαθμολογίας μπορεί να επηρεάζονται από δευτερογενείς παράγοντες χωρίς αυτό να σημαίνει ότι παρατηρείται απαραίτητα αύξηση της νοημοσύνης. Επίσης, νέα στοιχεία δείχνουν ότι οι αυξήσεις των επιδόσεων στη δοκιμασία που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας της γνωστικής κατάρτισης μπορεί να αντικατοπτρίζει βελτίωση στις στρατηγικές απάντησης παρά πραγματικές αυξήσεις νοημοσύνης. Σε έρευνα ανάλυσης της κίνησης των ματιών (σακκαδικής κίνησης) ($N = 35$) το ένα τρίτο της διακύμανσης των αυξήσεων στις τιμές που σημειώθηκε σε συμμετέχοντες στο τεστ Raven's Progressive Matrices μπορεί να αποδοθεί σε ανάλογες στρατηγικές απάντησης (Hayes, Petrov, & Sederberg, 2015).

Η υπόθεση ότι η επίδοση επηρεάζεται όταν τα άτομα γνωρίζουν τον τρόπο λειτουργίας του τεστ εξετάστηκε κι από άλλους ερευνητές. Οι Loesche, Wiley, και Hasselhorn (2015) κατέληξαν ότι δύο είναι οι κυρίαρχες στρατηγικές λύσης στα προβλήματα του Raven's Advanced Progressive Matrices: ο 'επαγωγικός κανόνας' και η 'διαχείριση στόχου'. Φαίνεται ότι η γνώση των κανόνων που βρίσκονται στο υπόβαθρο του τεστ αυξάνει τη συσχέτιση της επίδοσης με τη βραχύχρονη μνήμη. Είναι επίσης γνωστό ότι η βραχύχρονη μνήμη έχει υψηλή συσχέτιση με τη ρέουσα νοημοσύνη (Engle, Tuholski, Laughlin, & Conway, 1999). Με λίγα λόγια, οι αυξήσεις του ΔΝ επικεντρώνονται κυρίως στα κατώτερα επίπεδα και αφορούν ως επί το πλείστον μαθηματικές υποδοκιμασίες. Παράλληλα, οποιαδήποτε ερμηνεία αυτών των αποτελεσμάτων είναι αμφίβολη εφόσον δεν είναι καθαρό πώς επηρεάζουν τις παρατηρούμενες αυξήσεις δευτερογενείς παράγοντες.

Ερμηνείες του ΦΦ

Ο ρόλος της εκπαίδευσης

Παρόλο που παρατηρείται ΦΦ οι ακαδημαϊκές επιδόσεις μειώνονται (Jensen, 1998). Ο Lynn (1998) υποστήριξε ότι αν και τα αποτελέσματα του τεστ Raven σημειώνουν υψηλότερες επιδόσεις ως αποτέλεσμα της μαθηματικής εκπαίδευσης, ωστόσο η σχέση των απλών μαθηματικών και της ανάπτυξης της παιδείας είναι ένα αμφισβητήσιμο επιχείρημα (Carlson & Jensen, 1980). Οι Rönnlund and Nilsson (2008) παρατήρησαν αύξηση του ΔΝ = 1,5 σε σουηδικό πληθυσμό, ενώ οι αυξήσεις ΦΦ που παρουσιάστηκαν σε ρευστή και αποκρυσταλλωμένη νοημοσύνη ήταν παρόμοιες. Σε πείραμα νευροαπεικόνισης με παιδιά, διαπιστώθηκε ότι η ωρίμανση των νευρώνων διαμορφώνεται μέσω τυπικών δραστηριοτήτων στο σχολείο, όπως η αριθμητική. Αυτές οι δραστηριότητες έχουν ένα κοινό νευρωνικό υπόστρωμα με τη ρέουσα νοημοσύνη. Επίσης, οι ενεργές περιοχές του εγκεφάλου είναι κοινές τόσο στη λογική των σχέσεων όσο και στις υπολογιστικές ασκήσεις. Ερευνητές υποστηρίζουν ότι η μαζική εκπαίδευση είναι μία από τις αιτίες του ΦΦ (Baker, Eslinger, Benavides, Peters, Dieckmann, & Leon, 2015).

Ο ρόλος της αυξημένης έκθεσης σε τεστ και της χρήσης της εικασίας ως στρατηγικής

Ο Tuddenham (1948) αναφέρει την αυξημένη χρήση των τεστ ως μία πιθανή εξήγηση για τις αυξήσεις ΦΦ που βρήκε στη σύγκριση μεταξύ ομάδων του πρώτου και δεύτερου παγκοσμίου πολέμου. Ο Brand (1996) υποστήριξε ότι η χρήση χρονομετρημένων τεστ αποτελεί πρόκληση για τους μαθητές ώστε να εργάζονται πιο γρή-

γορα και να μαντεύουν πιο συχνά σε τέστ πολλαπλής επιλογής. Ο Brand (1996) θεωρεί ότι η ορθή στρατηγική για τους εξεταζόμενους σε περίπτωση αμφιβολίας είναι να μαντέψουν. Από στοιχεία των Must και Must (2012) παρατηρείται πράγματι μια αυξημένη τάση μαντέματος ως στρατηγικής στις απαντήσεις στα τεστ. Το σύνολο των σωστών απαντήσεων (Total Answer, TA) αυξήθηκε (TA = 0,79), αλλά η αύξηση αυτή συνοδεύτηκε από αύξηση σε εσφαλμένες απαντήσεις (TA = 0,15). Ο αριθμός των μη απαντημένων ερωτήσεων μειώθηκε (Must & Must, 2012). Ο Jensen (1998) ισχυρίστηκε ότι η συχνότερη χρήση τεστ συμβάλλει στο ΦΦ επαναλαμβανόμενων μετρήσεων. Ο Flynn (2007) υποστήριξε ότι η ανθρωπότητα τον εικοστό αιώνα αρχικά δεν είχε καμία εξοικείωση με τυποποιημένα τεστ αλλά σταδιακά εκτέθηκε σε έντονη χρήση τους, οπότε και μερίδιο στην αύξηση του ΦΦ κατά το πρώτο μισό του αιώνα οφειλόταν στην αυξανόμενη πολυπλοκότητα των δοκιμασιών.

Ο ρόλος του χρόνου παρατήρησης

Το 1981 οι Nettlebeck και Wilson (1985) σε μια μελέτη τους σε παιδιά στις τάξεις 1 – 7 με χρήση του Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT) μέτρησαν τους χρόνους παρατήρησης στα στοιχεία του τεστ από τον κάθε εξεταζόμενο. Το 2001 η προαναφερόμενη μελέτη ξαναέγινε με το τεστ PPVT-III (Nettlebeck & Wilson, 2004). Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι το 2001 οι μαθητές παρουσίασαν αποτελέσματα στο PPVT-III αντίστοιχα των μαθητών του 1981 στο PPVT, δηλαδή οι μαθητές του 2001 είχαν αποτελέσματα 5 σχεδόν μονάδες υψηλότερα ($\Delta\Delta N = 2,5$). Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι το ΦΦ δε συσχετίζεται με την ταχύτητα επεξεργασίας που μετριέται από το χρόνο παρατήρησης (Burns & Nettlebeck, 2003).

Ο ρόλος βιολογικών παραγόντων

Εγκεφαλική παθολογία. Οι Baxendale και Smith (2012) υπέθεσαν ότι εάν η εγκεφαλική παθολογία εμποδίζει τους μηχανισμούς που οδηγούν στο ΦΦ, η διαφορά μεταξύ της μέσης νοημοσύνης των ομάδων ασθενών και του γενικού πληθυσμού θα αυξηθεί κατά τη διάρκεια διαδοχικών γενεών. Αυτή η υπόθεση ελέγχθηκε με χρήση του WAIS-III ($N = 147$) σε πληθυσμό ασθενών ηλικίας μεταξύ 18 και 35 χρόνων με ομοιογενή υποκειμένη παθολογία του εγκεφάλου: 381 ασθενείς με επιληψία κροταφικού λοβού και με μονομερή σκλήρυνση κατά πλάκας του ιππόκαμπου ($n = 221$ αριστερή σκλήρυνση του ιππόκαμπου; $n = 160$ δεξιά σκλήρυνση του ιππόκαμπου). Τα δεδομένα της έρευνας έδειξαν ότι η διαφορά μεταξύ της μέσης νοημοσύνης στο γενικό πληθυσμό και σε ασθενείς με παθολογία του δεξιού ιππόκαμπου διευρύνεται σε διαδοχικές γενιές (Baxendale & Smith, 2012).

Αναπτυξιακοί δείκτες. Ο Lynn (2009) υποστήριξε ότι η αύξηση των αναπτυξιακών δεικτών (όπως, π.χ., το να κρατήσει το βρέφος ψηλά το κεφάλι, να σηκωθεί, να σταθεί, να περπατήσει κ.λπ.) συνιστά δείκτη αυξήσεων του ΔΝ. Στην Βρετανία, τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Αυστραλία στο δεύτερο μισό του 20ου αιώνα οι αναπτυξιακοί δείκτες έχουν αυξηθεί κατά 3,7 μονάδες ανά δεκαετία, ενώ ο ΔΝ 3,9 μονάδες ανά δεκαετία, όπως έχει παρατηρηθεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (ηλικίας 4 - 6 ετών). Χρησιμοποιώντας το τεστ Griffiths σε βρετανικό παιδικό πληθυσμό στην ηλικία των 6 μηνών παρουσιάστηκε μια μέση αύξηση των αναπτυξιακών δεικτών 2,8 μονάδες ανά δεκαετία ενώ τα νήπια ηλικίας 18 μηνών παρουσίασαν μια μέση αύξηση 2,1 μονάδες ανά δεκαετία. Οι Bocerean, Fischer, και Flieller (2003), επίσης, παρατήρησαν αύξηση του ΔΝ που είναι παρόμοια με την αύξηση των αναπτυξιακών δεικτών (Hanson, Smith, & Hume, 1985) για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, η διατροφή, και η εκπαίδευση εντοπίστηκαν ως πιθανές αιτίες για τις αυξήσεις στην Κίνα (Liu et al., 2012).

Ο Neisser (1998), ωστόσο, υποστηρίζει ότι οι μελέτες της διατροφής έχουν δείξει ότι ούτε οι βιταμίνες ούτε τα συμπληρώματα διατροφής επηρεάζουν τη νοημοσύνη. Η «υπόθεση της διατροφής» και ο τρόπος που επηρεάζει τα βρέφη έχει αναφερθεί από τον Flynn (2007) ως η πιο εύλογη εξήγηση της καθολικής αύξησης του δείκτη νοημοσύνης, αν και σημειώνει ότι η υπόθεση έχει επίσης επικριθεί σημαντικά. Επίσης, ο Lynn (2009) αποδίδει τις αλλαγές ύψους και αναπτυξιακών δεικτών σε βελτιώσεις στις διατροφικές συνθήκες. Ο Flynn (2007), αντιθέτως, θεωρεί ότι οι αυξήσεις στο ύψος δε συμβαδίζουν με τις αυξήσεις του ΔΝ. Αυξήσεις στο ύψος και στη νοημοσύνη για Νορβηγούς νεοσύλληκτους στον στρατό συνεχίστηκαν μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980, οπότε και εκεί σταμάτησαν. Για την περίοδο 1969-2002, οι αυξήσεις στο ύψος ήταν εντονότερες στο πρώτο ήμισυ της κατάταξης, ενώ οι αυξήσεις του ΔΝ ήταν μεγαλύτερες στο δεύτερο ήμισυ της περιόδου που μετράει η έρευνα (Sundet et al., 2004). Οι Flynn και Rossi-Case (2012) υποστήριξαν ότι για όλες τις άλλες περιπτώσεις όπου παρατηρείται ΦΦ η υπόθεση της διατροφής δεν είναι βιώσιμη. Ο Mingroni (2007) υποστήριξε ότι όλοι οι μεταγεννητικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι απίθανο να εξηγούν το ΦΦ εξαιτίας της υψηλής στατιστικής πυκνότητας των εκτιμήσεων κληρονομικότητας. Υποστήριξε, επίσης, ότι η ετέρωση (heterosis) είναι η καλύτερη εξήγηση για την αύξηση του ύψους από ότι είναι η βελτίωση στις τροφές και η υγειονομική περίθαλψη.

Ο ρόλος της ετέρωσης. Η ετέρωση (υβριδικό σθένος) ορίζεται ως η ιστορική μείωση των επιπέδων ενδογαμίας. Ο Mingroni (2007) πρότεινε ότι, δεδομένου ότι οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις στη νοημοσύνη είναι μικρές (Scarr & Weinberg, 1978), πρέπει να διερευνηθεί η πιθανότητα της γενετικής επίδρασης. Ο Lynn (2009) υποστήριξε ότι η ετέρωση είναι απίθανη αιτία διότι υπήρξε σχετικά μικρός αριθμός μεταναστών στην Ευρώπη πριν από το 1950, ενώ το ΦΦ παρουσιάζει παρόμοια αύξηση τόσο στην Ευρώπη όσο και σε άλλες περιοχές του πλανήτη. Ο Woodley (2011) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το ΦΦ είναι έντονα συνυφασμένο με την αναπτυξιακή κατάσταση και ότι η ετέρωση δεν μπορεί να είναι η κύρια αιτία των παρατηρούμενων αυξήσεων. Εξηγεί ότι το ΦΦ είναι πιο έντονο για τα τμήματα γνωστικών δοκιμασιών που είναι τα λιγότερο συσχετιζόμενα με το g και δε συσχετίζεται με τις γενετικές επιδράσεις όπως είναι η μείωση των γνωστικών επιδόσεων λόγω αιμομιξίας.

Βάρος κατά τη γέννηση. Το βάρος γέννησης συσχετίζεται θετικά με το ΔN και με αναπτυξιακούς δείκτες. Οι Brazelton, Tronik, Lechtig, Lasky, και Klein (1977) ανέφεραν ότι όταν το βάρος κατά τη γέννηση έφτανε τα 3500 γραμμάρια, τα βρέφη είχαν προχωρήσει κατά περίπου 15 μονάδες αναπτυξιακών δεικτών σε ηλικία 28 ημερών (σε σύγκριση με τα βρέφη χαμηλότερου βάρους γέννησης). Αντιστοίχως, ο Drillien (1969) ανέφερε ότι η βαθμολογία αναπτυξιακών δεικτών (βρεφών ηλικίας 6 μηνών έως 2 ετών) μειώθηκε 12 μονάδες για τα βρέφη με βάρος γέννησης κάτω από 2000 γραμμάρια, σε σύγκριση με τα βρέφη με σωματικό βάρος γέννησης πάνω από 2500 γραμμάρια.

Περίμετρος κεφαλής. Ένα άλλο βιολογικό χαρακτηριστικό είναι η περίμετρος της κεφαλής. Στη Βρετανία, η περίμετρος κεφαλής παιδιών ενός έτους αυξήθηκε κατά περίπου 1,5 εκατοστά από το 1930 έως το 1985 (Cole, 1994). Από την άλλη, ο Jensen (1998) σημείωσε ότι η περίμετρος κεφαλής συσχετίζεται με το g . Όταν μετρείται ο όγκος του εγκεφάλου με MRI, η συσχέτιση ανάμεσα στον όγκο του εγκεφάλου με το ΔN είναι περίπου 0,40 (Rushton & Ankney, 1996). Η συσχέτιση μεταξύ του όγκου του εγκεφάλου και του ΔN είναι πιθανό να οφείλεται στο μεγαλύτερο αριθμό νευρώνων σε μεγαλύτερο εγέφαλο (Rushton & Ankney, 1996). Οι αυξήσεις στον όγκο του εγκεφάλου ενδεχομένως να συμβάλουν με άμεσο τρόπο στην υψηλότερη νοημοσύνη (Miller & Penke, 2007) αντίθετα με άλλους δείκτες.

Σειρά γέννησης. Ένας άλλος δείκτης που έχει αναφερθεί είναι η σειρά γέννησης. Το επιχείρημα είναι ότι ο ΔN μειώνεται με τη σειρά γέννησης. Ωστόσο το επιχείρημα αυτό είναι αμφιλεγόμενο. Οι Rodgers, Cleveland, Van Den Oord, και Rowe

(2000) εισηγούνται ότι η παραπάνω θέση δεν ισχύει αφού σε ανάλυση αμερικανικών δεδομένων δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική επίπτωση στο ΔΝ ανάλογα με τη σειρά γέννησης. Στο επιχειρημά τους αντιτίθεται μια Νορβηγική μελέτη η οποία βασίζεται σε ένα πολύ μεγάλο σύνολο δεδομένων νορβηγών νεοσύλλεκτων, η οποία δείχνει ότι η σειρά γέννησης έχει στατιστικώς σημαντική συσχέτιση με το ΔΝ (Bjerkedal, Kristensen, Skjeret, & Brevik, 2007).

Οι Sundet, Eriksenb, Borren, και Tambs (2010), από την άλλη, διαπίστωσαν ότι δεν παρουσιάστηκαν συστηματικές επιδράσεις της ηλικίας στη διαφορά της μέσης νοημοσύνης σε περιόδους στις οποίες δε σημειώθηκε ΦΦ. Στην έρευνά τους έδειξαν ότι το ΦΦ μπορεί να προβλεφθεί αρκετά καλά σε εξεταζόμενους που έχουν αδέρφια, όταν συγκριθούν οι βαθμολογίες μεταξύ των αδελφών. Συμπεράναν ότι οι παράγοντες που προκαλούν το ΦΦ λειτουργούν και σε κύκλους συγγένειας εξ αίματος. Οι απόψεις που υποθέτουν ότι το ΦΦ οφείλεται αποκλειστικά σε οικογενειακούς παράγοντες όπως η ετέρωση έτσι αποδυναμώνονται, εκτός και αν η διαπίστωση αυτή δεν μπορεί να επεκταθεί πέρα από τη Νορβηγία.

Ο ρόλος του εμπλουτισμένου οπτικού περιβάλλοντος και της τεχνολογίας

Ο Greenfield (1998) έχει εισηγηθεί ότι το ΦΦ προκαλείται από την ολοένα και αυξανόμενη μετατόπιση του ανθρώπου από τη λεκτική επικοινωνία σε οπτικά και διαδραστικά μέσα. Αυτό φαίνεται σε παγκόσμιο επίπεδο από την αναμφίβολα αυξημένη παρουσία των ταινιών, της τηλεόρασης, της φωτογραφίας, των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, των ηλεκτρονικών υπολογιστών και άλλων μηχανικών μέσων. Η έκθεση στα προαναφερόμενα μέσα επιτρέπει την εξοικείωση του ατόμου με οπτικές αναπαραστάσεις έτσι που οι οπτικοχωρικές ικανότητες να ενισχύονται. Η υπόθεση αυτή είναι ιδιαίτερα πειστική για τεστ όπως το Raven. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ του ΦΦ και της οπτικής ικανότητας διαφοροποίησης (Woodley & Madison, 2013). Πιθανόν η έκθεση του ατόμου στα διαδραστικά μέσα να αυξάνει τις ικανότητες τις οποίες μετρούν τα τεστ νοημοσύνης.

Ο ρόλος της μεθοδολογίας και στατιστικά σχόλια

Η σταθερότητα των κοινών παραγόντων στο ΦΦ

Η σταθερότητα των κοινών παραγόντων σε μετρήσεις νοημοσύνης αναγνωρίζεται μέσω πολυμοαδικής επιβεβαιωτικής παραγοντικής ανάλυσης (MGCFΑ) (βλ. Meredith, 1993). Σε τέτοιες περιπτώσεις διαχωρίζεται το περιεχόμενο που αντανάκλα ένας παράγοντας που είναι κοινός σε δύο ή περισσότερες ομάδες συμμετεχόντων από τη

μεταβολή των τιμών στο χρόνο. Σε έρευνα που έγινε με σκοπό την εξέταση του κατά πόσο οι αυξήσεις των επιδόσεων μεταξύ διαφορετικών ομάδων στο ΦΦ αντικατοπτρίζουν αυξήσεις σε κοινούς παράγοντες των τεστ ή σε λανθάνοντες παράγοντες (π.χ., παράγοντες δεύτερου ή ανώτερου επιπέδου) που οι μελέτες αυτές μετρούσαν, τα αποτελέσματα των αναλύσεων έδειξαν σαφώς ότι σταθερότητα μέτρησης σε σχέση με διαφορετικές ομάδες απόμων δε στηρίζεται από τα δεδομένα (Wicherts et al., 2004). Ο Flynn (2007) επισήμανε ότι αυτή η έλλειψη σταθερότητας πιθανόν να οφείλεται σε πολιτισμικούς παράγοντες. Πολιτισμικές αλλαγές με την πάροδο του χρόνου πιθανόν να ευνοούν ορισμένα στοιχεία των τεστ ώστε αυτά να γίνουν ευκολότερα διότι έχουν χάσει την πρωτοτυπία τους σε ορισμένες ομάδες του πληθυσμού. Ορισμένες λέξεις που προηγουμένως δεν ήταν κάτι το συνηθισμένο έχουν αποκτήσει γενική χρήση.

Υπάρχουν δύο κρίσιμα ζητήματα που αφορούν την επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση. Το ένα είναι το πρόβλημα των απροσδιόριστων παραγόντων, δηλαδή οι παράγοντες ή υποθετικές εννοιολογικές κατασκευές δεν μπορούν ουσιαστικά ποτέ να προσδιοριστούν μόνον από τους δείκτες. Αυτό σημαίνει ότι ακόμη και αν τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραγόντων υποδεικνύουν ότι ένα συγκεκριμένο μοντέλο μέτρησης είναι σύμφωνο με τις παρατηρούμενες συνδιακυμάνσεις, μπορεί να υπάρχουν άλλοι παράγοντες που να συνάδουν με τα ίδια δεδομένα. Με πιο απλά λόγια, για τα μοντέλα μέτρησης με πολλαπλούς παράγοντες υπάρχουν στην πραγματικότητα πολλές ισοδύναμες εκδοχές του μοντέλου. Αυτό το πρόβλημα είναι κοινό χαρακτηριστικό των στατιστικών μοντέλων γενικά. Όπως σημειώνεται από τον Mulaik (1987) οι τεχνικές αυτές προτιμότερο είναι να θεωρούνται ως παραγωγοί υποθέσεων που χρησιμοποιούν τον επαγωγικό συλλογισμό, αλλά δεν παράγουν οριστικά, αδιάσειστα αποτελέσματα.

Το δεύτερο κρίσιμο ζήτημα αφορά το αποκαλούμενο 'σφάλμα ονομασίας', δηλαδή την εσφαλμένη πεποίθηση ότι το όνομα που έχει αποδοθεί σε έναν παράγοντα από έναν ερευνητή σημαίνει ότι η υποθετική κατασκευή είναι ταυτόσημη με το όνομα. Τα ονόματα των παραγόντων είναι περιγραφές, δεν είναι εξηγήσεις. Οποιαδήποτε τυχόν ονομασία παράγοντα θα πρέπει να θεωρείται ως εισήγηση και όχι ως κάτι δεδομένο.

Η κλασική θεωρία των τεστ και η θεωρία του στοιχείου - απάντησης

Οι περισσότερες μελέτες που αναφέρονται στη βιβλιογραφία για το ΦΦ βασίζονται στην κλασική θεωρία των τεστ (ΚΘΤ), ύμφωνα με την οποία η επίδοση ενός ερωτώμενου είναι το σύνολο των ορθών και λανθασμένων απαντήσεων. Αυτό σημαίνει ότι τα αποτελέσματα σε ένα τεστ δε βασίζονται σε ανάλυση σε επίπεδο στοιχείου όπως θα ίσχυε στη θεωρία στοιχείου-απάντησης (ΘΣΑ). Σύμφωνα με την ΚΘΤ οι

παρατηρούμενες βαθμολογίες υποτίθεται ότι παρέχουν μια καλή αναπαράσταση της 'πραγματικής' επίδοσης ενώ η ΘΣΑ στηρίζεται σε ένα υποκειμενικό μοντέλο απόκρισης που αφορά τα στοιχεία από τις απαντήσεις σε τεστ σε συνδυασμό με μια κρυφή παράμετρο, δηλαδή μια παράμετρο η οποία δεν είναι άμεσα εμφανής στους υπολογισμούς της επίδοσης. Η ΘΣΑ είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε μελέτες του ΦΦ επειδή αποκαλύπτει αλλαγές στις ιδιότητες ενός συγκεκριμένου στοιχείου μεταξύ δύο ομάδων που μετρήθηκαν σε διαφορετικούς χρόνους. Για παράδειγμα, ένα στοιχείο που ήταν δύσκολο παύει να είναι πλέον. Η ΚΘΤ απαιτεί οι ομάδες που συγκρίνονται να έχουν ισότιμες κατανομές ικανότητας ενώ αυτό δεν αποτελεί απαίτηση όταν χρησιμοποιείται η ΘΣΑ. Στη ΘΣΑ, οι παράμετροι ενός στοιχείου του τεστ δεν εξαρτώνται από το επίπεδο της ικανότητας των προσώπων που μετρούνται αλλά από τις ιδιότητες του στοιχείου. Οι Dickinson και Hiscock (2010) ανέφεραν ότι οι δημοσιεύσεις σχετικά με την ηλικία και τη λεκτική απόδοση σε υποδοκιμασίες του WAIS δεν παίρνουν υπόψη το ΦΦ. Σε σύγκριση των βαθμολογιών υποδοκιμασιών από το WAIS-R και WAIS-III σε ομάδες 20χρονων και 70χρονων, η συσχετιζόμενη με το ΦΦ διορθωμένη διαφορά στη λεκτική νοημοσύνη μεταξύ 20 ετών και 70χρονων ήταν 8,0 μονάδες ΔΝ ευνοώντας τους 70χρονους (που ισοδυναμεί με 0,16 βαθμούς ΔΝ ετησίως). Σε αντίθεση, η νεότερη ομάδα ξεπέρασε την ομάδα των ηλικιωμένων στην επίδοση στο γενικό βαθμό του ΔΝ με ένα περιθώριο 9,5 μονάδες ΔΝ (ισοδύναμο με 0,19 βαθμούς ΔΝ ετησίως). Τα αποτελέσματα αυτά έδειξαν ότι η φαινομενική μείωση της λεκτικής νοημοσύνης σχετίζεται με την ηλικία κάνοντάς την σε μεγάλο βαθμό αντικείμενο του ΦΦ. Αν και οι μειώσεις στο ΔΝ σχετίζονται με την ηλικία τα μεγέθη των μειώσεων αυτών διογκώνονται λόγω του ΦΦ. Οι αυξήσεις του ΦΦ είναι συναφείς με τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στη μέτρηση του ΔΝ, αυτό οδηγεί στην ανησυχία ότι μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας που έχει αναφερθεί σε ευρήματα που υποδηλώνουν ΦΦ θα μπορούσαν να έχουν πολύ διαφορετικά αποτελέσματα εάν είχε χρησιμοποιηθεί η ΘΣΑ (Williams, 2013).

Στατιστικά μοντέλα

Το μοντέλο της ιστορίας ζωής

Το μοντέλο του Woodley (2012a) υποθέτει ότι ένα μεγάλο μέρος των αιτίων του ΦΦ συσχετίζονται μεταξύ τους ως σύνολα, δηλαδή οι αυξήσεις στις επιδόσεις δε σχετίζονται με το *g* αλλά με την ταχύτητα της «ιστορίας ζωής». Μια γρήγορη ιστορία ζωής είναι το σύνολο των πράξεων που σχετίζονται με την υψηλή γονιμότητα και τη χαμηλή επένδυση των γονέων στο παιδί όπως περιγράφεται από τον Rushton (1985) στη θεωρία του. Η αργή, από την άλλη, ιστορία ζωής αναφέρεται στο αντίθετο (χα-

μηλότερη γονιμότητα και υψηλότερη γονεϊκή επένδυση). Ο Woodley (2012b) περιγράφει το μοντέλο του ως προσπάθεια γνωστικής διαφοροποίησης –ολοκληρώσεως. Εάν ένας πληθυσμός κινείται από μια γρήγορη σε αργή ιστορία ζωής πολλοί περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως, π.χ., η μόρφωση και η διατροφή, πιθανόν να κινηθούν προς την κατεύθυνση που θα αυξήσει τις επιδόσεις σε τεστ νοημοσύνης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Διαπιστώθηκε ήδη από πρώιμες μελέτες ότι οι αυξήσεις του ΔΝ ήταν μεγαλύτερες σε παιδιά μικρότερης ηλικίας από ότι σε εφήβους και ενήλικες, κάτι που αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τους Wheeler (1942) και Smith (1942) και επιβεβαιώθηκε από διάφορους άλλους μεταγενέστερους ερευνητές (Finch, 1946. Terman & Merrill, 1973. Thorndike, 1977). Η Bayley (1955) διαπίστωσε ότι οι αυξήσεις στις επιδόσεις παρατηρούνται τόσο σε νοητικές όσο και σε κινητικές κλίμακες αξιολόγησης σε βρέφη ηλικίας 2 έως 15 μηνών. Τα αποτελέσματα αυτά πιθανόν να οφείλονται στην αύξηση της πολυπλοκότητας (δηλαδή στην προσθήκη νέων τρόπων εξέτασης αλλά και στην πιθανή αύξηση του δείκτη δυσκολίας) των δοκιμασιών αλλά και της εκπαίδευσης (Tuddenham, 1948), με τις βελτιώσεις στον τομέα της εκπαίδευσης να αντικατοπτρίζουν πιο αποτελεσματική διδασκαλία (Meadows, Herrick, Feiler, & the ALSPAC Study Team, 2007). Τίθεται, έτσι, το ερώτημα κατά πόσο οι αυξήσεις της νοημοσύνης είναι ουσιαστικές ή αντικατοπτρίζουν άλλες μεταβλητές όπως την αυξημένη πολυπλοκότητα των δοκιμασιών ή την τροποποίηση της στρατηγικής των εξεταζομένων κατά την εκτέλεση των απαντήσεών τους στις υποδοκιμασίες (Brand, 1990. Brand, Freshwater, & Dockrell, 1989. Jensen, 1996).

Οι ερευνητές που υποστηρίζουν ότι οι αυξήσεις στις επιδόσεις είναι πραγματικές, προτείνουν διάφορες εξηγήσεις όπως, π.χ., την καλύτερη διατροφή (Lynn, 1989), την τάση για μικρότερες οικογένειες (Zajonc & Mullally, 1997), ή την καλύτερη μόρφωση (Teasdale & Owen, 1989). Ο Williams (1998) αναφέρει ότι η αυξημένη πολυπλοκότητα του σύγχρονου περιβάλλοντος παρέχει μεγαλύτερη νοητική διέγερση. Αυτή η νοητική διέγερση (ή εγρήγορση) προέρχεται από την τηλεόραση και τα μέσα μαζικής ενημέρωσης (Greenfield, 1998), από τις βελτιώσεις στην ανατροφή των παιδιών (Elley, 1969), από μια αυξημένη αυτοπεποίθηση κατά την υποβολή σε τεστ (Brand et al., 1989) καθώς και μια αυξημένη ικανότητα κατανόησης του κόσμου μέσα από μια πιο επιστημονική σκοπιά (Flynn, 2007). Μερικές φορές οι αυξήσεις αφορούν αφηρημένους συλλογισμούς (όπως παρατηρήθηκε στις ΗΠΑ), ενώ σε έρευνες σε άλλες χώρες οι αυξήσεις χαρακτηρίζονται από πιο ακαδημαϊκές και επιτηδευμένες απαντήσεις στις διάφορες υποδοκιμασίες (Εσθονία). Φαίνεται ότι οι

αυξήσεις παρατηρούνται σε υποδοκιμασίες που μετρούν τη ρέουσα νοημοσύνη (Colom et al., 1998. Emanuelsson, Reutberg, & Svensson, 1993. Emanuelsson & Svensson, 1990. Flynn, 1987. Lynn & Hampson, 1986. Teasdale & Owen, 2000). Οι Dickens και Flynn (2001) παρέχουν ένα πλαίσιο για την κατανόηση των αυξήσεων στις ικανότητες της ρέουσας κυρίως και όχι της αποκρυσταλλωμένης νοημοσύνης. Εντόπισαν κοινωνικούς πολλαπλασιαστές ως στοιχεία του κοινωνικοπολιτισμικού περιβάλλοντος που συμβάλλουν στο ΦΦ μεταξύ διαδοχικών χρονικά ομάδων ατόμων. Τα έτη της επίσημης εκπαίδευσης αυξήθηκαν πριν από το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, ενώ οι προτεραιότητες της εκπαίδευσης μετατοπίστηκαν στην επίλυση προβλημάτων στα χρόνια μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο.

Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι ο λόγος που δίνεται έμφαση στην ικανότητα επίλυσης προβλημάτων είναι επειδή αυτή επιδρά στις δεξιότητες που αξιολογούνται από τη μη λεκτική ικανότητα, (Flynn, 2006). Ο Flynn (2006) αναφέρει ότι μια ακόμη κοινωνικοπολιτισμική επιρροή είναι η επιστημονική σκέψη και η ταυτόχρονη αύξηση της επιρροής της επιστημονικής διαλογιστικής, όπως και η αφηρημένη σκέψη και η κατηγοριοποίηση που απαιτούνται για την καλή απόδοση σε μη λεκτικά τεστ. Όλα αυτά τα στοιχεία επηρεάζουν δραστικά την αύξηση στο ΦΦ. Οι παραπάνω εξηγήσεις ερμηνεύουν τη σταδιακή αύξηση ΦΦ από την παιδική στην εφηβική ηλικία όπως και την ελάχιστη αύξηση που παρατηρείται μεταξύ των βρεφικών ηλικιών. Ένα σύνολο 285 μελετών ($N = 14,031$) από το 1951 με χορηγήσεις δύο εξετάσεων νοημοσύνης με διαφορετικές κανονιστικές βάσεις, ο μέσος όρος των αυξήσεων ήταν 2,31 μονάδες ανά δεκαετία (Trahan, Stuebing, Hiscock, & Fletcher, 2014).

Η πιο συνεπής πτυχή του ΦΦ είναι ότι είναι ασυνεπές τόσο στο χρόνο όσο και στο χώρο (γεωγραφικά). Οι αυξήσεις του ΦΦ κυμαίνονται: κάποτε είναι έντονες, άλλοτε είναι περιορισμένες, ενώ μερικές φορές είναι και αρνητικές ακόμα και στην ίδια χώρα σε διαφορετικούς χρόνους (Sundet et al., 2004. Teasdale & Owen, 2008). Στη Γαλλία το τεστ WAIS III και WAIS IV σε δείγμα 79 ατόμων ηλικίας μεταξύ 30 ετών και 63 ετών παρουσίασε μεταξύ του 1999 και το 2008-9 μια πτώση του ΔΝ κατά 3,8 μονάδες (Dutton & Lynn, 2015). Παρόμοια αποτελέσματα παρουσιάστηκαν και σε φιλανδικό πληθυσμό στρατευμένων ανδρών, όπου η μείωση ήταν κατά μέσο όρο 2 μονάδες στο ΔΝ ανά δεκαετία (Dutton & Lynn, 2013). Μια εξήγηση της μείωσης του ΔΝ που προτάθηκε είναι αυτή της δυσγονικής γονιμότητας (dysgenic fertility), η οποία αναφέρεται στην αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στη νοημοσύνη και τον αριθμό των παιδιών σε μια οικογένεια. Οι Lynn και Harvey (2008) έδειξαν συσχέτιση $r = -.73$ μεταξύ του ΔΝ και του δείκτη εθνικής γονιμότητας, προβλέποντας μάλιστα πτώση 1,28 μονάδες ΔΝ για τα έτη 2000-2050.

Προβλέπεται, επίσης, ότι αυτή η εξέλιξη θα εξαπλωθεί και σε οικονομικά αναπτυσσόμενες χώρες, οπότε όλος ο κόσμος θα κινηθεί σε μια περίοδο επιβράδυνσης

τόσο γονοτυπικής όσο και φαινοτυπικής νοημοσύνης. Η γονοτυπική νοημοσύνη αναφέρεται στη νοημοσύνη που επιδεικνύουν οι άνθρωποι όταν εκτεθούν σε βέλτιστο περιβάλλον ενώ η φαινοτυπική νοημοσύνη αναφέρεται στην παρατηρήσιμη νοημοσύνη που προσδιορίζεται τόσο από γενετικές όσο και περιβαλλοντικές επιδράσεις.

Εάν στα παιδιά του 1997 χορηγούνταν το Stanford-Binet του 1932, 25% αυτών θα είχε επίδοση πάνω από 130 στο ΔΝ, εάν στα παιδιά του 1932 χορηγούνταν το τεστ του 1997 ο ΔΝ θα ήταν περίπου 80 (Neisser, 1998). Επίσης, στις ΗΠΑ το 1918 ο ΔΝ θα ήταν 75 εάν οι τιμές συγκρίνονταν με σημερινές νόρμες, εάν οι αυξήσεις ήταν πραγματικά αυξήσεις της νοημοσύνης τότε, όπως ο Neisser (1998) σχολιάζει, οι συνέπειες στην καθημερινότητα θα ήταν εμφανείς.

Όσον αφορά το ρόλο της μεθοδολογίας και τις στατιστικές προσεγγίσεις φαίνεται ότι υπάρχουν προβλήματα όσον αφορά τη σταθερότητα των παραγόντων των τεστ από δείγμα σε δείγμα και της επιλογής της μεθόδου προσέγγισης των τιμών των τεστ, αν δηλαδή χρησιμοποιείται η θεωρία του στοιχείου-απάντησης ή η κλασική θεωρία τεστ νοημοσύνης. Ακόμα, σε περιπτώσεις στις οποίες η επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση δεν έδειξε σταθερότητα των παραγόντων μεταξύ δειγμάτων (σε κάθε περίπτωση μέχρι τώρα) το ασφαλές συμπέρασμα είναι ότι η δομή ενός τεστ που μετρά το ΔΝ δεν είναι σταθερή με την πάροδο του χρόνου. Η πτώση του ΦΦ (σχεδόν μηδενική σε ορισμένες περιπτώσεις), όταν εφαρμόζεται μεθοδολογία ΘΣΑ, δείχνει ότι στο ΦΦ υπάρχει συμβολή που κυμαίνεται μεταξύ 50 - 100% των φαινομενικών αυξήσεων. Το συμπέρασμα είναι ότι οι αυξήσεις είναι προϊόντα μεθοδολογικά και δε φορτίζουν στο *g*. Φαίνεται ότι οι περισσότερες από τις μελέτες που εξέτασαν τη φόρτιση του ΦΦ στο *g* δεν έδειξαν σημαντικές φορτίσεις, με τους περισσότερους ερευνητές να υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει πραγματική αύξηση στη νοημοσύνη. Αυτή η αντίφαση μπορεί να οφείλεται κατά ένα μέρος στα διαφορετικά σύνολα δεδομένων και κατά ένα άλλο μέρος σε μεθόδους που προϋποθέτουν την κλασική θεωρία τεστ. Όσον αφορά το κατά πόσο οι αυξήσεις στο ΔΝ αντικατοπτρίζουν πραγματικές αυξήσεις στη νοημοσύνη ο Flynn (2007) αναφέρει ότι εάν οι αυξήσεις ήταν αληθινές τότε οι άνθρωποι θα είχαν πιο αναπτυγμένο λεξιλόγιο, αυξημένη ικανότητα επίλυσης προβλημάτων καθώς και βελτιώσεις σε άλλες γνωστικές λειτουργίες, κάτι το οποίο δε συμβαίνει. Ούτε όμως φαίνεται ότι ερμηνείες όπως το διαφορετικό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο ή η διατροφή μπορούν να εξηγήσουν το ΦΦ, τουλάχιστον όχι σαν το μοναδικό κομμάτι του πάζλ.

Οι αυξήσεις φαίνεται να συγκεντρώνονται στη ρέουσα νοημοσύνη, οι αυξήσεις μάλιστα στις πλέον 'αναπτυγμένες' χώρες έχουν μια τάση προς μείωση. Η αύξηση στις επιδόσεις σε τεστ που μετρούν κάτι που συσχετίζεται με τη ρέουσα νοημοσύνη πιθανόν να αντικατοπτρίζει την ολοένα και αυξανόμενη εξοικείωση του ανθρώπου με διαδικασίες που απαιτούν ένα συγκεκριμένο σύνολο δυνατοτήτων που ενισχύονται

με τη χρήση αντικειμένων τεχνολογίας που συναρτώνται με την οικονομική πρόοδο. Ίσως για αυτό το λόγο οι λιγότερο τεχνολογικά αναπτυγμένες χώρες να παρουσιάζουν τώρα τις αυξήσεις τους. Αυτή η εξοικείωση με την τεχνολογία ακολουθεί και μια πραγματιστική λογική που είναι εγγενής με το τεχνολογικό αντικείμενο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agbayani, K., & Hiscock, M. (2013). Age-related change in Wechsler IQ norms after adjustment for the Flynn effect: Estimates from three computational models. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *35*(6), 642-654.
- Ang, S., Rodgers, J. L., & Wänström, L. (2010). The Flynn effect within subgroups in the US: Gender, race, income, education, and urbanization differences in the NLSY-Children data. *Intelligence*, *38*(4), 367-384.
- Baker, D. P., Eslinger, P. J., Benavides, M., Peters, E., Dieckmann, N. F., & Leon, J. (2015). The cognitive impact of the education revolution: A possible cause of the Flynn effect on population IQ. *Intelligence*, *49*, 144-158.
- Baxendale, S., & Smith, N. (2012). Right hippocampal pathology inhibits the Flynn effect in temporal lobe epilepsy. *Journal of Clinical Experimental Psychology*, *34*(10), 1033-1040.
- Bayley, N. (1955). On the growth of intelligence. *American Psychologist*, *10*(12), 805-818.
- Bayley, N., & Oden, M. H. (1955). The maintenance of intellectual ability in gifted adults. *Journal of Gerontology*, *10*, 91-107.
- Bjerkedal, T., Kristensen, P., Skjeret, G. A., & Brevik, J. I. (2007). Intelligence test scores and birth order among young Norwegian men (conscripts) analyzed within and between families. *Intelligence*, *35*(5), 503-514.
- Bocerean, C., Fischer, J. P., & Flieller, A. (2003). Long-term comparison (1921-2001) of numerical knowledge in three to five and a half year-old children. *European Journal of Psychology of Education*, *18*, 405-424.
- Brand, C. R. (1990). A 'gross' underestimate of a 'massive' IQ rise? A rejoinder to Flynn. *Irish Journal of Psychology*, *11*, 52-56.
- Brand, C. R. (1996). *The g factor*. Chichester, UK: Wiley.
- Brand, C. R., Freshwater, S., & Dockrell, W. B. (1989). Has there been a massive rise in IQ levels in the West? Evidence from Scottish children. *Irish Journal of Psychology*, *10*, 388-394.
- Brazelton, T. B., Tronik, E., Lechtig, A., Lasky, R. E., & Klein, R. E. (1977). The behavior of nutritionally deprived Guatemalan infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *19*, 364-372.
- Burns, N., & Nettlebeck, T. (2003). Inspection time in the structure of cognitive abilities: Where does it fit? *Intelligence*, *31*, 237-255.
- Carlson, J., & Jensen, C. (1980). The factorial structure of the Raven Coloured Progressive

- Matrices test: A reanalysis. *Educational and Psychological Measurement*, 4, 1111-1116.
- Cattell, R. B. (1951). The fate of national intelligence: Test of a thirteen year. *Eugenics Review*, 17, 136-148.
- Cavanaugh, J. C., & Blanchard-Fields, F. (2006). *Adult development and aging* (5th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Publishing/Thomson Learning.
- Cole, T. J. (1994). Growth charts for both cross-sectional and longitudinal data. *Statistics in Medicine*, 13, 2477-2492.
- Colom, R., & Garcia-Lopez, O. (2003). Secular gains in fluid intelligence: Evidence from the culture-fair intelligence test. *Journal of Biosocial Science*, 35(1), 33-39.
- Colom, R., Andreas-Pueyo, A., & Espinoza, M. J. (1998). Generational IQ gains: Spanish data. *Personality and Individual Differences*, 25(1), 927-935.
- Colom, R., Espinosa, M. J., & Garcia, L. F. (2001). The secular increase in test scores is a "Jensen effect". *Personality and Individual Differences*, 30(4), 553-559.
- Colom, R., Flores-Mendoza, C. E., & Abad, F. J. (2006). Generational changes on the Draw-a-Man test: A comparison of Brazilian urban and rural children tested in 1930, 2002 and 2004. *Biosocial Science*, 39(1), 79-89.
- Colom, R., Lluís-Font, J., & Andres-Pueyo, A. (2005). The generational intelligence gains are caused by decreasing variance in the lower half of the distribution: Supporting evidence for the nutrition hypothesis. *Intelligence*, 33(1), 83-91.
- Cotton, S. M., Kiely, P. M., Crewther, D. P., Thomson, B., Laycock, R., & Crewther, S. G. (2005). A normative and reliability study for the Raven's Coloured Progressive Matrices for primary school-aged children from Victoria, Australia. *Personality and Individual Differences*, 39(3), 647-659.
- Coyle, T. R., & Rindermann, H. (2013). Spearman's Law of Diminishing Returns and national ability. *Personality and Individual Differences*, 55(4), 406-410.
- Deary, I. J., Egan, V., Gibson, G. J., Austin, E. J., Brand, C. R., & Kellaghan, T. (1996). Intelligence and the differentiation hypothesis. *Intelligence*, 23, 105-132.
- Deary, I. J., Pattie, A., & Starr, J. M. (2013). The stability of intelligence from age 11 to age 90 years: The Lothian Birth Cohort of 1921. *Psychological Science*, 24(12), 2361-8.
- Deary, I. J., Yang, J., Davies, G., Harris, S. E., Tenesa, A., Liewald, D., et al. (2012). Genetic contributions to stability and change in intelligence from childhood to old age. *Nature*, 482(7384), 212-215.
- Dickens, W. T., & Flynn, J. R. (2001). Heritability estimates versus large environmental effects: The IQ paradox resolved. *Psychological Review*, 108, 346-369.
- Dickinson, M., & Hiscock, M. (2010). Age-related IQ decline is reduced markedly after adjustment for the Flynn effect. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(8), 865-870.
- Drillien, D. M. (1969). School disposal and performance for children of different birthweight born 1953-1960. *Archives of Diseases in Childhood*, 44, 562-570.
- Dutton, E., & Lynn, R. (2013). A negative Flynn effect in Finland, 1997-2009. *Intelligence*, 41(6), 817-820.

- Dutton, E., & Lynn, R. (2015). A negative Flynn Effect in France, 1999 to 2008–9. *Intelligence*, 51, 67-70.
- Elley, W. B. (1969). Changes in mental ability in New Zealand. *New Zealand Journal of Educational Studies*, 4, 140-155.
- Emanuelsson, I., & Svensson, A. (1990). Changes in intelligence over a quarter of a century. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 34, 171-187.
- Emanuelsson, I., Reutberg, S. E., & Svensson, A. (1993). Changing differences in intelligence? Comparisons between groups of 13-year-olds tested from 1960 to 1990. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 37, 259–277.
- Emmet, W. G. (1950). The trend of intelligence in certain districts of England. *Population Studies*, 3, 324-337.
- Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E., & Conway, A. R. (1999). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. *Journal of Experimental Psychology*, 128(3), 309-331.
- Finch, F. H. (1946). *Enrollment increases and changes in the mental level of the high school population*. London: Oxford University Press.
- Flynn, J. R. (1984a). IQ gains and the Binet decrements. *Journal of Educational Measurement*, 21, 283-290.
- Flynn, J. R. (1984b). The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin*, 95, 29-51.
- Flynn, J. R. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological Bulletin*, 101, 171-191.
- Flynn, J. R. (1999). Evidence against Rushton: The genetic loading of WISC-R subtests and the causes of between-group IQ differences. *Personality and Individual Differences*, 26, 373-379.
- Flynn, J. R. (2006). Efeito Flynn: Repensando a inteligência e seus efeitos [The Flynn effect: Rethinking intelligence and what affects it]. In C. Flores-Mendoza & R. Colom (Eds.), *Introdução à psicologia das diferenças individuais* [Introduction to the psychology of individual differences] (pp. 387-411). Porto Alegre, Brasil: ArtMed.
- Flynn, J. R. (2007). *What is intelligence? Beyond the Flynn effect*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Flynn, J. R., & Rossi-Casé, L. (2012). IQ gains in Argentina between 1964 and 1998. *Intelligence*, 40, 145-150.
- Greenfield, P. M. (1998). The cultural evolution of IQ. In U. Neisser (Ed.), *The rising curve: Long-term gains in IQ and related measures* (pp. 81-213). Washington, DC: American Psychological Association.
- Hanson, R., Smith, J. A., & Hume, W. (1985). Achievements of infants on items of the Griffiths scales: 1980 compared with 1950. *Child: Care, Health, and Development*, 11, 91-104.
- Hayes, T. R., Petrov, A. A., & Sederberg, P. B. (2015). Do we really become smarter when our fluid-intelligence test scores improve? *Intelligence*, 48, 1-14.
- Herrnstein, R. J., & Murray, C. (1994). *The Bell curve: Intelligence and class structure in*

- American life*. New York, NY: Free Press.
- Hiscock, M. (2007). The Flynn effect and its relevance to neuropsychology. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29, 514-529.
- Horn, J. L., & Noll, J. (1997). Human cognitive capacities: Gf - Gc theory. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harisson (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues* (pp. 53-91). New York, NY: Guildford Press.
- Jensen, A. R. (1996). Secular trends in IQ: Additional hypothesis. In D. K. Detterman (Ed.), *The environment: Current topics in human intelligence* (Vol. 5, pp. 147-150). Westport, CT: Ablex Publishing.
- Jensen, A. R. (1998). *The g factor: The science of mental ability: Human evolution, behavior, and intelligence*. Michigan, MI: Praeger.
- Kagitcibasi, C., & Biricik, D. (2011). Generational gains on the Draw-a-Person IQ scores: A three-decade comparison from Turkey. *Intelligence*, 39(5), 351-356.
- Kanaya, T., Ceci, S. J., & Scullin, M. H. (2005). Age differences within secular IQ trends: An individual growth modeling approach. *Intelligence*, 33(6), 613-621.
- Katzman, R. (1997). The aging brain. *Archives of Neurology*, 54(10), 1201-1205.
- Liu, J., & Lynn, R. (2013). An increase of intelligence in China 1986–2012. *Intelligence*, 41(5), 479-481.
- Liu, J., Yang, H., Li, L., Chen, T., & Lynn, R. (2012). An increase of intelligence measured by the WPPSI in China, 1984-2006. *Intelligence*, 40, 139-144.
- Loesche, P., Wiley, J., & Hasselhorn, M. (2015). Intelligence: How knowing the rules affects solving the Raven Advanced Progressive Matrices Test. *Intelligence*, 48, 58-75.
- Lynn, R. (1982). IQ in Japan and the United States shows a growing disparity. *Nature*, 306, 291-292.
- Lynn, R. (1989). A nutrition theory of the secular increases in intelligence: Positive correlations between height, head size and IQ. *British Journal of Educational Psychology*, 59, 372-377.
- Lynn, R. (1993). Nutrition and intelligence. In P. A. Vernon (Ed.), *Biological approaches to the study of intelligence*. Norwood, NJ: Ablex.
- Lynn, R. (1998). In support of nutrition theory. In U. Neisser (Ed.), *The rising curve*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Lynn, R. (2009). What has caused the Flynn effect? Secular increases in the development quotients of infants. *Intelligence*, 37, 16-24.
- Lynn, R. (2013). Who discovered the Flynn effect? A review of early studies of the secular increase of intelligence. *Intelligence*, 41, 765-769.
- Lynn, R., & Cheng, H. (2013). Differences in intelligence across thirty-one regions of China and their economic and demographic correlates. *Intelligence*, 41(5), 553-559.
- Lynn, R., & Hampson, S. (1986). The rise of national intelligence: Evidence from Britain, Japan and the USA. *Personality and Individual Differences*, 7(1), 23-32.
- Lynn, R., & Harney, J. (2008). The decline of the world's IQ. *Intelligence*, 36(2), 112-120.
- Macnamara, J. (1964). Zero error and practice effects in Moray House English. *British Journal of Educational Psychology*, 34, 315-320.

- Meadows, S., Herrick, D., Feiler, A., & the ALSPAC Study Team. (2007). Improvement in national test reading scores at key stage 1: Grade inflation or better achievement? *British Educational Research Journal*, 33, 47-59.
- Meredith, W. (1993). Measurement invariance, factor analysis and factorial invariance. *Psychometrika*, 58(1), 525-543.
- Migroni, M. A. (2007). Resolving the IQ paradox: Heterosis as a cause of the Flynn effect and other trends. *Psychological Review*, 114, 806-829.
- Miller, G. F., & Penke, L. (2007). The evolution of human intelligence and the coefficient of additive genetic variance in human brain size. *Intelligence*, 35(1), 97-114.
- Mulaik, S. A. (1987). A brief history of the philosophical foundations of exploratory factor analysis. *Multivariate Behaviour Research*, 22, 267-305.
- Must, O., & Must, A. (2012). *Test-taking patterns have changed over time*. Paper presented at the 13th Annual Meeting of the International Society of Intelligence Research, San Antonio, Texas.
- Must, O., Must, A., & Raudik, V. (2003). The secular rise in IQs: In Estonia, the Flynn effect is not a Jensen effect. *Intelligence*, 31, 461-471.
- Must, O., te Nijenhuis, J., Must, A., & van Vianen, A. E. (2009). Comparability of IQ scores over time. *Intelligence*, 37, 25-33.
- Neisser, U. (Ed.). (1998). *The rising curve*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Nettelbeck, T., & Wilson, C. (2004). The Flynn effect: Smarter not faster. *Intelligence*, 32(1), 85-93.
- Nettelbeck, T., & Wilson, C. (1985). A cross-sequential analysis of developmental differences in speed of visual information processing. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 1-22.
- Palejwala, M. H., & Fine, J. G. (2015). Gender differences in latent cognitive abilities in children aged 2 to 7. *Intelligence*, 48, 96-108.
- Pietschnig, J., Voracek, M., & Formann, A. K. (2011). Female Flynn effects: No sex differences in generational IQ gains. *Personality and Individual Differences*, 50(5), 759-762.
- Rodgers, J. L., Cleveland, H. H., van den Oord, E., & Rowe, D. C. (2000). Resolving the debate over birth order, family size, and intelligence. *American Psychologist*, 55, 599-612.
- Roesell, F. P. (1937). Comparative mental ability of high school pupils in three Minnesota towns in 1920 and 1934. *Minnesota Studies in Articulation*, 8, 122-128.
- Rönnlund, M., & Nilsson, L. G. (2008). The magnitude, generality, and determinants of Flynn effects on forms of declarative memory and visuospatial ability: Time-sequential analyses of data from a Swedish cohort study. *Intelligence*, 36, 192-209.
- Runquist, E. A. (1936). Intelligence test scores and school marks in 1928. *School & Society*, 43(1), 301-304.
- Rushton, J. P. (1985). Differential K theory: The sociobiology of individual and group differences. *Personality and Individual Differences*, 6, 441-452.
- Rushton, J. P. (1999). Secular gains in IQ not related to the g factor and inbreeding depression

- Unlike Black-White differences: A reply to Flynn. *Personality and Individual Differences*, 26, 381-389.
- Rushton, J. P., & Ankney, C. D. (1996). Brain size and cognitive ability: Correlations with age, sex, social class, and race. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3(1), 21-36.
- Rushton, J. P., & Jensen, A. R. (2010). The rise and fall of the Flynn Effect as a reason to expect a narrowing of the Black-White IQ gap. *Intelligence*, 38, 213-219.
- Scarr, S., & Weinberg, R. A. (1978). The influence of "family background" in intellectual attainment. *American Sociological Review*, 43, 674-692.
- Schroeders, U., Schipolowski, S., & Wilhelm, O. (2015). Age-related changes in the mean and covariance structure of fluid and crystallized intelligence in childhood and adolescence. *Intelligence*, 48(2), 15-29.
- Smith, S. (1942). Language and nonverbal test performance of racial groups in Honolulu before and after a 14-year interval. *The Journal of General Psychology*, 26(1), 51-92.
- Sundet, J. M., Barlaug, D. G., & Torjussen, T. M. (2004). The end of the Flynn effect? A study of secular trends in mean intelligence test scores of Norwegian conscripts during half a century. *Intelligence*, 33, 349-362.
- Sundet, J. M., Eriksen, W., Borren, I., & Tambs, K. (2010). The Flynn effect in siblings: Investigating the role of age differences between siblings. *Intelligence*, 38(1), 38-44.
- te Nijenhuis, J., Cho, S. H., Murphy, R., & Lee, K. H. (2012). The Flynn effect in Korea: Large gains. *Personality and Individual Differences*, 2, 147-151.
- te Nijenhuis, J., Murphy, R., & van Edeen, R. (2011). The Flynn effect in South Africa. *Intelligence*, 39, 147-151.
- te Nijenhuis, J., & van der Flier, H. (2013). Is the Flynn effect on g? A meta-analysis. *Intelligence*, 41(6), 802-807.
- te Nijenhuis, J., van Vianen, A. M., & van der Flier, H. (2007). Score gains on g-loaded tests: No g. *Intelligence*, 35, 283-300.
- Teasdale, T. W., & Owen, D. R. (1989). Continuing secular increases in intelligence and a stable prevalence of high intelligence tests. *Intelligence*, 13, 255-262.
- Teasdale, T. W., & Owen, D. R. (2000). Forty-year secular trends in cognitive abilities. *Intelligence*, 5, 115-120.
- Teasdale, T. W., & Owen, D. R. (2008). Secular declines in cognitive test scores: A reversal of the Flynn effect. *Intelligence*, 36, 121-126.
- Terman, L. M., & Merrill, M. A. (1973). *Stanford-Binet Intelligence Scale: Manual for the Third Revision Form L-M* (1972 Norm Tables by R. L. Thorndike). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Thomson, G. H. (1949). Intelligence and fertility: The Scottish 1947 survey. *Eugenics Review*, 41, 163-170.
- Thorndike, R. L. (1977). Causation of Binet IQ decrements. *Journal of Educational Measurement*, 14, 197-202.
- Trahan, L., Stuebing, K. K., Hiscock, M. K., & Fletcher, J. M. (2014). The Flynn effect: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140(5), 1332-1360.

- Tucker-Drob, E. M., & Briley, D. A. (2014). Continuity of genetic and environmental influences on cognition across the life span: A meta-analysis of longitudinal twin and adoption studies. *Psychological Bulletin*, *140*, 949-979.
- Tucker-Drob, E., Rhemtulla, M., Harden, K., Turkheimer, E., & Fask, D. (2010). Emergence of a gene x socioeconomic status interaction on infant mental ability between 10 months and 2 years. *Psychological Science*, *22*(1), 125-133.
- Tuddenham, R. (1948). Soldier intelligence in world wars I and II. *American Psychologist*, *3*(2), 54-56.
- van Bloois, R. M., Geutjes, L. L., te Nijenhuis, J., & de Pater, I. E. (2009). *g loadings and their true score correlations with heritability coefficients, giftedness, and mental retardation: Three psychometric meta-analyses*. Paper presented at the 10th annual Meeting of the International Society for Intelligence Research, Madrid, Spain.
- von Stumm, S., & Plomin, R. (2015). Socioeconomic status and the growth of intelligence from infancy through adolescence. *Intelligence*, *48*, 30-36.
- Wai, J., & Putallaz, M. (2011). The Flynn effect puzzle: A 30-year examination from the right tail of the ability distribution provides some missing pieces. *Intelligence*, *39*(6), 443-455.
- Wheeler, L. R. (1942). A comparative study of the intelligence of East Tennessee mountain children. *Journal of Educational Psychology*, *33*(5), 321-334.
- Wicherts, J. M., Dolan, C. V., Hessen, D., Oosterveld, P., Baal, G. C., van Boomsma, D. I., et al. (2004). Are intelligence tests measurement invariant over time? Investigating the nature of the Flynn effect. *Intelligence*, *32*, 509-537.
- Williams, R. L. (2013). Overview of the Flynn effect. *Intelligence*, *41*(6), 753-764.
- Williams, W. M. (1998). Are we raising smarter children today? In U. Neisser (Ed.), *The rising curve: Long-term gains in IQ and related matters*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Woodley, M. A. (2011). Heterosis doesn't cause the Flynn effect: A critical examination of Migroni (2007). *Psychological Review*, *118*(4), 689-693.
- Woodley, M. A. (2012a). A life history model of the Lynn-Flynn effect. *Personality and Individual Differences*, *53*(2), 152-156.
- Woodley, M. A. (2012b). The social and scientific temporal correlates of genotypic intelligence and the Flynn effect. *Intelligence*, *40*(2), 189-204.
- Woodley, M. A., & Madison, G. (2013). Establishing an association between the Flynn effect and ability differentiation. *Personality and Individual Differences*, *55*(4), 387-390.
- Woodley, M. A., & Meisenberg, G. (2013). In the Netherlands the anti-Flynn effect is a Jensen effect. *Personality and Individual Differences*, *54*(8), 871-876.
- Zajonc, R. B., & Mullally, P. R. (1997). Birth order: Reconciling conflicting effects. *American Psychologist*, *52*, 685-699.

GENERAL OVERVIEW OF THE FLYNN EFFECT

***Andreas Savva¹, Mimis Efthymiou²,
Nikos Moschos³, & Kyriakos Platrites⁴***

^{1,3,4} Cyprus Institute for Psychotherapy

²University of Nicosia

Abstract. Since the mid-1930s there has been a general and universal increase on the mean IQ scores. The paper presents a historical review of the literature from the first mention of the Flynn effect to its current status. The increase is still observed today in a different degree both in terms of geography and effect size, even resulting in some cases at a standstill or even a decrease. The connection of the phenomenon with the g factor, the Jensen effect and other statistical and methodological factors are presented as well as various other research hypotheses about factors that may affect and explain the observed variance of the global IQ scores.

Keywords: Flynn effect, Jensen effect, IQ, Lynn-Flynn effect

Address: Andreas Savva, Cyprus Institute for Psychotherapy, Evaggelou Floraki 37, Trachoni, Limassol, Cyprus. Tel: +357 99 831 464, Fax: +357 25 390 527. E-mail: research@psychotherapycyprus.com