

ΜΑΘΗΣΗ ΓΡΑΦΟ-ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

*Κλειώ Σέμογλου, Κωνσταντίνος Χατζηνικολάου,
Αργυρώ Ζηκούλη, και Νικόλαος Κόλλιας
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*

Περίληψη. Ο όρος “γραφο-κινητικές δεξιότητες” (ΓΔ) αναφέρεται στις επιδέξιες εκείνες κινήσεις που σχετίζονται με τη γραφική εκτέλεση ζωγραφικών σχεδίων, γεωμετρικών σχημάτων ή λεκτικών και μη λεκτικών συμβόλων μιας γλώσσας. Την τελευταία εικοσαετία παρατηρείται ένα έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον στα γνωστικά αντικείμενα της γραφής και της ζωγραφικής. Το ενδιαφέρον αυτό προκύπτει από τη δυνατότητα χρήσης των ΓΔ ως ‘εργαλείων’ διερεύνησης των σύνθετων νευροψυχολογικών μηχανισμών σύλληψης, προγραμματισμού και ελέγχου του γραπτού λόγου και των διαταραχών του. Η ύπαρξη και χρήση ειδικών ηλεκτρονικών οργάνων μέτρησης των ΓΔ, σήμερα, διασφαλίζει την έγκυρη, αξιόπιστη και αντικειμενική τους αξιολόγηση. Το παρόν άρθρο παρουσιάζει πειραματικά δεδομένα που αφορούν τη συμβολή του φύλου και της ηλικίας στη μάθηση των ΓΔ.

Λέξεις κλειδιά: Γραφή, Γραφο-κινητικές δεξιότητες, Ζωγραφική.

Διεύθυνση: Κλειώ Σέμογλου, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη. Τηλ.: 2310-992177/78. E-mail: klia@phed.auth.gr

Εισαγωγή

Ο όρος “γραφο-κινητικές δεξιότητες” (ΓΔ) αναφέρεται στις επιδεξιες εκείνες κινήσεις που σχετίζονται με τη γραφική εκτέλεση ζωγραφικών σχεδίων, γεωμετρικών σχημάτων ή λεκτικών και μη λεκτικών συμβόλων μιας γλώσσας. Πλήθος ερευνών έχουν καταδείξει το ρόλο ενδογενών (προτίμηση χεριού, φύλο, ηλικία) και εξωγενών παραγόντων (πολιτισμικό περιβάλλον, εκπαιδευτικό πλαίσιο) τόσο σε ποιοτικά (γραφικός χαρακτήρας) όσο και σε ποσοτικά (ταχύτητα, επιτάχυνση, χρόνος κίνησης, πίεση) χαρακτηριστικά των ΓΔ (Mojet, 1991). Η μελέτη των γραφο-κινητικών δεξιοτήτων στις μέρες μας αποτελεί έναν ελκυστικό χώρο έρευνας, διότι η χρήση νέων τεχνολογικών μέσων έχει καταστήσει δυνατή την ακριβή και αξιόπιστη συλλογή και επεξεργασία γραφο-κινητικών δεδομένων (Graham & Weintraub, 1996).

Η ανάπτυξη των ΓΔ ξεκινά από τη νηπιακή ηλικία. Όπως αναφέρουν οι Tolchinsky-Landsmann και Levin (1985), στην ηλικία των 3 ετών, δύσκολα μπορεί κάποιος να ξεχωρίσει τις ζωγραφιές από τα γράμματα ενός παιδιού. Η διάκριση αυτή καθίσταται δυνατή στη γραφή παιδιών ηλικίας 4 ετών και άνω. Στην ηλικία των 4-5 ετών, η αυθόρμητη παραγωγή γραπτού λόγου από τα παιδιά περιλαμβάνει τόσο γράμματα όσο και ζωγραφιές, ενώ η συχνότητα εμφάνισης γραμμάτων είναι πολύ μεγαλύτερη και βαίνει αυξανόμενη με την πάροδο του χρόνου (Gombert & Fayol, 1992). Μετά τα 5-6 χρόνια τους τα παιδιά μπορούν να μετατρέπουν ήχους σε γράμματα και να αντιγράφουν επιτυχώς λέξεις (De Goes & Martlew, 1983). Επίσης, ο μεγάλος αριθμός παύσεων και άρσεων του μολυβιού, που χαρακτηρίζει την εκτέλεση των ΓΔ των μικρών παιδιών, αρχίζει να μειώνεται σταδιακά από την ηλικία των 6 χρόνων μέχρι την ηλικία των 9 χρόνων, οπότε και ο ρυθμός εκτέλεσης των ΓΔ σταθεροποιείται (Vinter, 1994).

Οι Kauranen και Vanharanta (1996) διατείνονται ότι, εκτός από την ηλικία, άλλος ένας παράγοντας που σχετίζεται με την εκτέλεση των γραφο-κινητικών δεξιοτήτων είναι το φύλο. Σύμφωνα με τους Grouios και Tsorbatzoudis (1998) το φύλο διαφοροποιεί την αντιληπτικο-κινητική επίδοση των ατόμων. Ωστόσο, οι έρευνες που μελετούν την επίδραση του φύλου στην εκτέλεση των γραφο-κινητικών δεξιοτήτων στα παιδιά, παρουσιάζουν αντιφατικά και, συχνά, αντικρουόμενα αποτελέσματα (Cohen, 1997. Zivianni, 1996).

Ένας μεγάλος αριθμός ερευνών (Brown, 1990. Graham & Miller, 1980.

Graham & Weintraub, 1996) υποστηρίζει ότι τα κορίτσια υπερέχουν των αγοριών στις ΓΔ τόσο σε ποιοτικά (σχηματισμός των γραμμάτων) (Blöte & Hamstra-Bletz, 1991. Hamstra-Bletz & Blöte, 1990) όσο και σε ποσοτικά (ταχύτητα) (Graham, Berninger, Weintraub, & Schafer, 1998. Zivianni, 1984) χαρακτηριστικά. Οι Vinter και Mounoud (1991) διαπίστωσαν ότι αν και τα κορίτσια ζωγραφίζουν πιο γρήγορα από τα αγόρια, τα δύο φύλα δε διαφοροποιούνται ως προς την ακρίβεια της γραφής. Άλλα ερευνητικά στοιχεία επιβεβαιώνουν μόνο μερικώς αυτή την υπεροχή των κοριτσιών.

Άλλες μελέτες, όμως, υποστηρίζουν ότι τα αγόρια σε σχέση με τα κορίτσια: (α) γράφουν πιο γρήγορα (Zivianni, 1996), (β) είναι περισσότερο ακριβή στο σχηματισμό κεκλιμένων γραμμών και γωνιών (Laszlo & Broderick, 1991), και (γ) έχουν μεγαλύτερες τιμές στη μέγιστη επιτάχυνση και την πίεση κατά τη γραφή (Mergl, Tiggers, Shroeter, Moeller, & Hegerl, 1999).

Τέλος, υπάρχουν κάποιες έρευνες που αρνούνται κατηγορηματικά ότι το φύλο ασκεί κάποιου είδους επίδραση στις ΓΔ (Meulenbroek & van Galen, 1986. Shimoyama, Ninchoji, Uemura, Nishizawa, Yokoyama, & Ryu, 1990. Smith & Reed, 1959). Οι Hill, Gladden, Porter, και Cooper (1982) δε βρήκαν διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σε ένα πειραματικό θέμα που απαιτούσε την αντιγραφή ξεχωριστών γραμμάτων. Οι Lamme και Ayris (1983) ανέφεραν πως ο παράγοντας φύλο δεν επιδρά καθόλου στην ταχύτητα γραφής όταν το δείγμα αποτελείται από μικρά παιδιά που μαθαίνουν να γράφουν. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Cohen και Wicklund (1990) εξετάζοντας την απόδοση των παιδιών σε ένα κινητικό θέμα που απαιτούσε την ταυτόχρονη χρήση των δύο χεριών.

Η παρούσα εργασία είχε σκοπό να διασαφηνίσει τις αντικρουόμενες απόψεις της βιβλιογραφίας και να μελετήσει την επίδραση της ηλικίας και του φύλου στην εκτέλεση των ΓΔ από παιδιά ηλικίας 5 έως 7 ετών. Ειδικότερα, οι υποθέσεις της έρευνας προέβλεπαν βελτίωση των διάφορων δεικτών γραφής με την αύξηση της ηλικίας αλλά σε αλληλεπίδραση με το φύλο και το είδος του γραφο-κινητικού θέματος.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Συμμετέχοντες

Το δείγμα αποτέλεσαν 108 παιδιά ελληνικής καταγωγής, χρονικής ηλικίας 5 έως 7 ετών, 54 αγόρια και 54 κορίτσια. Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 5.87 έτη ($T.A. = 0.87$). Η ηλικία αυτή είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη των ΓΔ. Τα

παιδιά χωρίστηκαν σε τρεις ηλικιακές ομάδες εξισωμένες ως προς το φύλο. Υπήρχαν 36 παιδιά ανά ομάδα, από 18 κορίτσια και 18 αγόρια. Στην ομάδα Α, των προνηπίων, ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 4.85 έτη ($T.A. = 0.24$). Η ομάδα Β, των νηπίων, είχε μέσο όρο ηλικίας 5.91 έτη ($T.A. = 0.33$) και στην ομάδα Γ των μαθητών της Α΄ τάξης του Δημοτικού σχολείου ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 6.86 έτη ($T.A. = 0.26$). Τα παιδιά προέρχονταν από παιδικούς σταθμούς, νηπιαγωγεία και σχολεία της Θεσσαλονίκης και ο τρόπος επιλογής τους καθορίστηκε με τη μέθοδο του πίνακα τυχαίων αριθμών. Η συμμετοχή των παιδιών στην έρευνα ήταν εθελοντική, με τη συναίνεση των δασκάλων τους. Σύμφωνα με το ιατρικό ιστορικό τους και τη μαρτυρία των γονέων τους, κανένα από τα παιδιά δεν αντιμετώπιζε κινητικό, αισθητηριακό-αισθητικό ή ψυχιατρικό πρόβλημα. Επιπλέον, σύμφωνα με τη βεβαίωση των νηπιαγωγών και δασκάλων τους κανένα παιδί δεν αντιμετώπιζε κάποιο γνωστό πρόβλημα προσαρμογής στο σχολείο.

Όργανα μέτρησης

Για τη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα μέσα:

1. Ένας ηλεκτρονικός ψηφιοποιητής («A3 Wacom Intuos Digitizer») με συχνότητα δειγματοληψίας 200 Hz, σφάλμα μετατόπισης 0,1 mm και εύρος καταγραφής πίεσης 1024 επίπεδα.
2. Μια ηλεκτρονική γραφίδα (ύψους 14 cm, διαμέτρου 8 mm και βάρους 8 gr).
3. Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής (H/Y) (Pentium III, 500 MHz) για τη συλλογή των δεδομένων.
4. Το λογισμικό «OASIS (ver. 8.30, NICI)» για την επεξεργασία των δεδομένων.

Πειραματική διαδικασία

Κάθε παιδί εξετάστηκε χωριστά σε μια αίθουσα του σχολείου του. Το περιβάλλον ήταν οικείο για το παιδί, με επαρκή φωτισμό και χωρίς εξωτερικούς θορύβους που θα αποσπούσαν την προσοχή του. Ο εξεταστής ζητούσε από το παιδί να καθίσει άνετα σε ένα θρανίο, έχοντας μπροστά του μόνο τον ψηφιοποιητή και την ηλεκτρονική γραφίδα. Απέναντί του, στο ίδιο θρανίο και μπροστά στην οθόνη του H/Y καθόταν ο εξεταστής. Η θέση του εξεταστή ήταν τέτοια που δεν επέτρεπε στο παιδί να βλέπει την οθόνη του H/Y πριν το τέλος της εξέτασής του. Πριν από την έναρξη της πειραματικής διαδικα-

σίας δόθηκε επαρκής χρόνος σε κάθε παιδί για να εξοικειωθεί με τη γραφίδα και την επιφάνεια του ψηφιοποιητή. Προς διευκόλυνση τούτου, ζητήθηκε από τα προνήπια να ζωγραφίσουν έναν ήλιο, ενώ από τα νήπια και τα παιδιά της Α΄ Δημοτικού να γράψουν το όνομά τους.

Το πειραματικό μέρος αποτέλεσαν δύο διαφορετικά γραφοκινητικά θέματα: (α) η ψευδολέξη “**οτδμ**” και (β) η λέξη “**τοπι**” (γραμμένη χωρίς τόνο). Κάθε γραφοκινητικό θέμα ήταν εκτυπωμένο στο μέσο μιας σελίδας μεγέθους A4 με οριζόντιο προσανατολισμό, με γράμματα τύπου *Tahoma* του λειτουργικού προγράμματος Microsoft Office for Windows, μεγέθους 34. Κάτω ακριβώς από κάθε λέξη υπήρχαν δύο παράλληλες οριζόντιες γραμμές. Το μήκος της κάθε γραμμής ήταν 17 εκατοστά και η μεταξύ τους απόσταση 1,5 εκατοστό. Τέσσερα εκατοστά από την αρχή των δύο γραμμών, υπήρχε μία κάθετη γραμμή μήκους 1,5 εκατοστού, η οποία σηματοδοτούσε το σημείο έναρξης της αντιγραφής του κάθε γραφο-κινητικού θέματος.

Αρχικά, η σελίδα με το πρώτο γραφο-κινητικό θέμα, είτε η ψευδολέξη “**οτδμ**”, είτε η λέξη “**τοπι**”, σταθεροποιούνταν στην επιφάνεια του ψηφιοποιητή. Ξεκινώντας από το προκαθορισμένο σημείο έναρξης, μεταξύ των δύο οριζόντιων παράλληλων γραμμών, κάθε παιδί έπρεπε να αντιγράψει το γραφο-κινητικό θέμα με το χέρι προτίμησής του, με το δικό του τρόπο και με όποια ταχύτητα μπορούσε. Η έναρξη της κυρίως πειραματικής διαδικασίας καθοριζόταν από ένα τονικό ηχητικό ερέθισμα που προερχόταν από Η/Υ. Προκειμένου να μην έχει υπάρξει προέκθεση στο γραφο-κινητικό θέμα πριν την εμφάνιση του ηχητικού σήματος, το τελευταίο καλυπτόταν με μια λευκή σελίδα μεγέθους A4, μέχρι την εμφάνιση του ηχητικού σήματος. Μετά την ολοκλήρωση της αντιγραφής του πρώτου γραφο-κινητικού θέματος ο εξεταστής τοποθετούσε τη σελίδα με το επόμενο γραφο-κινητικό θέμα και ακολουθούσαν η ίδια διαδικασία αντιγραφής. Η σειρά παρουσίασης της λέξης ή της ψευδολέξης στα παιδιά ήταν τυχαία.

Τα δεδομένα θέσης της ειδικής γραφίδας καταγράφηκαν σε πραγματικό χρόνο, μέσω ενός ψηφιοποιητή WACOM Intuos A3, σε Η/Υ. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με το ειδικό λογισμικό OASIS (ver. 8.30, NICI) (De Jong, Hulstijn, Kosterman, & Smits-Engelsman, 1996). Χρησιμοποιήθηκε ένα ψηφιακό φίλτρο, το Butterworth dual pass order (4), cut of frequency 15 Hz του λογισμικού OASIS, για την εξομάλυνση των δεδομένων. Οι εξαρτημένες μεταβλητές για κάθε γραφοκινητικό θέμα (λέξη και ψευδολέξη) ήταν οι εξής: (α) η μέση πίεση (gr), δηλαδή ο μέσος όρος των τιμών της πίεσης που ασκούσαν από την ηλεκτρονική γραφίδα στην επιφάνεια γραφής, (β) ο χρόνος κίνησης (sec), δηλαδή το χρονικό διάστημα που μεσολαβούσε από

την έναρξη της εκτέλεσης μέχρι την ολοκλήρωση του γραφο-κινητικού θέματος, (γ) η μέση ταχύτητα (cm/sec), δηλαδή ο μέσος όρος των τιμών της γραμμικής συνισταμένης ταχύτητας κίνησης της ηλεκτρονικής γραφίδας στην επιφάνεια του ψηφιοποιητή, και (δ) ο λόγος της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα, δηλαδή ο αριθμός που προέκυψε από το λόγο της μέγιστης ταχύτητας κίνησης της ηλεκτρονικής γραφίδας στην επιφάνεια του ψηφιοποιητή προς το μέσο όρο των τιμών της ταχύτητας κίνησής της. Όπως αναφέρουν οι Meulenbroek, Vinter, και Desbiez (1998), ο λόγος της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα αντικατοπτρίζει τον τρόπο εκτέλεσης μιας κίνησης ή τον τρόπο σχεδιασμού ενός γράμματος ή σχήματος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης αξιολόγησης της ομαλότητας μιας κίνησης. Σύμφωνα, μάλιστα, με τους παραπάνω ερευνητές, όσο χαμηλότερος είναι ο λόγος αυτός, τόσο πιο ομαλή είναι η παραχθείσα κίνηση.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με το ειδικό στατιστικό πρόγραμμα SPSS 10.0 for Windows. Για κάθε μία από τις μεταβλητές χρησιμοποιήθηκε πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης $3 \times 2 \times 2$ (Ηλικία \times Φύλο \times Λέξη/Ψευδολέξη) και η δοκιμασία πολλαπλών συγκρίσεων *post-hoc*. Για τη σύγκριση των δύο φύλων μέσα σε κάθε ηλικιακή ομάδα, χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία *t* για ανεξάρτητα δείγματα.

Η διερεύνηση των πιθανών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των παραγόντων Ηλικία, Φύλο και Λέξη/ψευδολέξη κατέδειξε τα ακόλουθα για κάθε εξαρτημένη μεταβλητή:

1) *Μέση πίεση γραφής*: Δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση λέξης/ψευδολέξης, ηλικίας και φύλου.

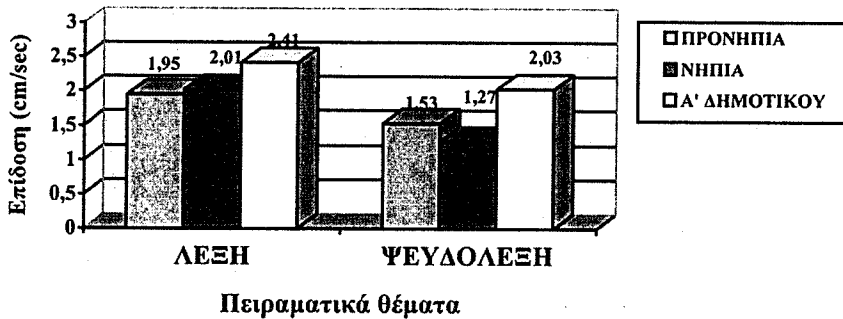
2) *Χρόνος κίνησης*: Βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της λέξης και της ψευδολέξης, $F(1, 107) = 272.281, p < .001$. Επίσης, στατιστικώς σημαντική αλληλεπίδραση της λέξης/ψευδολέξης με την ηλικία, $F(2, 107) = 43.749, p < .001$, λέξης/ψευδολέξης και φύλου, $F(1, 107) = 4.438, p < .05$, και λέξης/ψευδολέξης, ηλικίας, και φύλου, $F(2, 107) = 4.317, p < .05$. Μετά την εφαρμογή της δοκιμασίας *post hoc* πολλαπλών συγκρίσεων του Tukey βρέθηκαν διαφορές: (α) στη γραφή της λέξης μεταξύ προνηπίων και νηπίων ($p < .001$), προνηπίων και παιδιών της Α' Δημοτικού ($p < .001$) και νηπίων και παιδιών Α' Δημοτικού ($p < .05$), και (β) στη γραφή της ψευδολέξης, μεταξύ προνηπίων και παιδιών της Α' Δημοτικού ($p < .001$) και νηπίων και παιδιών της Α' Δημοτικού ($p < .001$) (βλ. Σχήμα 1).

3) *Μέση ταχύτητα*: Βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της λέξης και της ψευδολέξης, $F(1, 107) = 60.904, p < .001$, και αλληλεπίδραση λέξης/ψευδολέξης και ηλικίας, $F(2, 107) = 3.784, p < .05$, και λέξης/ψευδολέξης, ηλικίας, και φύλου, $F(2, 107) = 3.264, p < .05$. Μετά την εφαρμογή της δοκιμασίας *post hoc* πολλαπλών συγκρίσεων του Tukey βρέθηκαν διαφορές: (α) στη γραφή της λέξης μεταξύ προνηπίων και παιδιών Α' Δημοτικού ($p < .05$) και νηπίων και παιδιών Α' Δημοτικού ($p < .05$), και (β) στη γραφή της ψευδολέξης μεταξύ προνηπίων και παιδιών Α' Δημοτικού ($p < .01$) και μεταξύ νηπίων και παιδιών Α' Δημοτικού ($p < .01$) (βλ. Σχήμα 2).

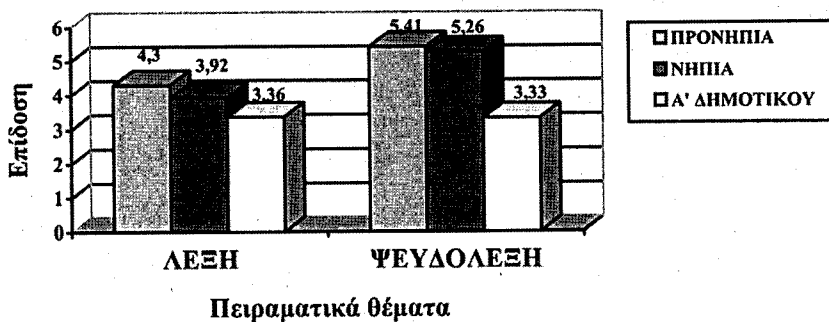
4) *Λόγος της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα*: Βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της λέξης και της ψευδολέξης, $F(1, 107) = 24.913, p < .001$, και αλληλεπίδραση λέξης/ψευδολέξης και ηλικίας, $F(2, 107) = 8.455, p < .001$. Μετά την εφαρμογή της δοκιμασίας *post hoc* πολλαπλών συγκρίσεων του Tukey βρέθηκαν διαφορές: (α) στη γραφή της λέξης μεταξύ προνηπίων και παιδιών Α' δημοτικού ($p < 0.05$), και (β) στη γραφή της ψευ-



Σχήμα 1. Σύγκριση χρόνου κίνησης λέξης και ψευδολέξης.



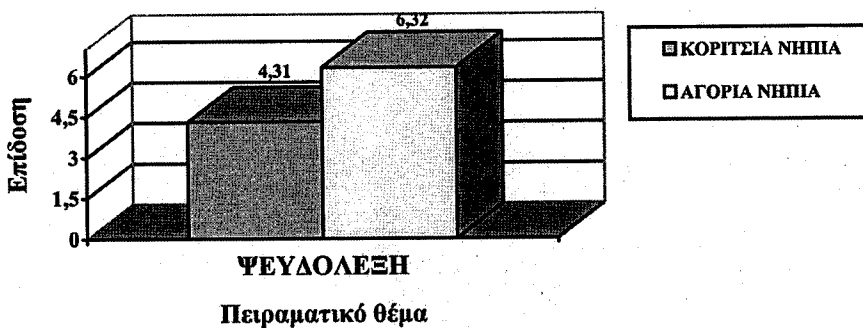
Σχήμα 2. Σύγκριση μέσης ταχύτητας λέξης και ψευδολέξης.



Σχήμα 3. Σύγκριση λόγων της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα της λέξης και της ψευδολέξης.



Σχήμα 4. Σύγκριση μεταξύ των δύο φύλων, στην ομάδα των Προνηπίων, ως προς το χρόνο κίνησης της λέξης και ψευδολέξης.



Σχήμα 5. Σύγκριση μεταξύ των δύο φύλων, στην ομάδα των Νηπίων, ως προς το λόγο της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα της ψευδολέξης

δολέξης μεταξύ προνηπίων και παιδιών Α' Δημοτικού ($p < .001$) και μεταξύ νηπίων και παιδιών Α' Δημοτικού ($p < .05$) (βλ. Σχήμα 3).

Τέλος, η δοκιμασία t για ανεξάρτητα δείγματα κατέδειξε ότι ο παράγοντας φύλο δεν επιδρά σε όλο το δείγμα, αλλά μόνο (α) στην ομάδα των προνηπίων στο χρόνο κίνησης λέξης, $t(34) = 2.21, p < .05$, και ψευδολέξης, $t(34) = 2.79, p < .01$ (βλ. Σχήμα 4), και (β) στην ομάδα των νηπίων στο λόγο της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα της ψευδολέξης, $t(34) = 2.78, p < .01$ (βλ. Σχήμα 5).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τα αποτελέσματα επιβεβαιώθηκε ότι η αύξηση της ηλικίας επιδρά στην εκτέλεση των ΓΔ. Επιπλέον βρέθηκε ότι το είδος του γραφο-κινητικού θέματος επιδρά στην εκτέλεση των ΓΔ, και ότι το φύλο επιδρά διαφορετικά στην εκτέλεση των ΓΔ στις ηλικίες των 5, 6, και 7 ετών.

Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με προγενέστερα ερευνητικά δεδομένα, που υποστηρίζουν ότι ο χρόνος κίνησης και η ταχύτητα σχετίζονται άμεσα με την ηλικία. Συγκεκριμένα, ως προς την επίδραση της ηλικίας στο χαρακτηριστικό του χρόνου εκτέλεσης των ΓΔ, οι Hamstra-Bletz και Blöte (1990), Lange-Küttner (1998) και Sövik και Arntzen (1991), που μελέτησαν τις ΓΔ σε διαφορετικές χώρες, διαπίστωσαν ότι τα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας έγραφαν πιο γρήγορα από τα παιδιά μικρότερης ηλικίας. Εξάλλου, η εμπειρία και η εξάσκηση, που σε ορισμένο βαθμό συνδέονται με την ηλικία και τη γραφή στο σχολείο, θεωρούνται σημαντικοί παράγοντες μείωσης του χρόνου κίνησης και αύξησης της ταχύτητας γραφής (Mojet, 1991. Sövik & Arntzen, 1991). Επιπροσθέτως, η παρούσα εργασία έδειξε ότι οι αλλαγές αυτές δεν ακολουθούν ένα σταθερό ρυθμό, εύρημα που είναι συμβατό με ερευνητικά δεδομένα που αναφέρουν ότι η πρόοδος και η ανάπτυξη των αντιληπτικο-κινητικών δεξιοτήτων δεν ακολουθεί προκαθορισμένη και γραμμική πορεία (Graham, Berninger, Weintraub, & Schafer, 1998. Wong & Kao, 1991).

Ως προς την επίδραση της ηλικίας στον παράγοντα «μέση πίεση», έχει αναφερθεί ότι όσο πιο πολύπλοκο είναι ένα γραφο-κινητικό θέμα τόσο μεγαλύτερη είναι και η πίεση που ασκείται στην επιφάνεια γραφής (Kao, Shek, & Lee, 1983. van Den Heuvel, van Galen, Teulings, & van Gemmert, 1998). Εντούτοις, τα ευρήματα της παρούσας έρευνας δε συνηγορούν υπέρ της θέσης αυτής, δεδομένου ότι δε διαφάνηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στη μεταβλητή της μέσης πίεσης. Εάν η ανωτέρω άποψη είχε ισχύ, θα

αναμένονταν υψηλότερες τιμές μέσης πίεσης στις ομάδες των προνηπίων και νηπίων σε σχέση με την Α΄ Δημοτικού, διότι τα παιδιά δε γνωρίζουν ακόμη γραφή και δεν είναι εξοικειωμένα με τα γράμματα της αλφαβήτου όσο τα παιδιά της Α΄ Δημοτικού. Εντούτοις, στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει και η έρευνα της Mojet (1991), η οποία δε στοιχειοθέτησε ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της τιμής της μέσης πίεσης και του επιπέδου γνώσης των ΓΔ στο δείγμα της. Επιπλέον, από την παρατήρηση των τιμών της μέσης πίεσης (Πίνακας 1) προκύπτει ότι τα παιδιά της Α΄ Δημοτικού στην παρούσα εργασία είχαν τις υψηλότερες τιμές στη μέση πίεση. Το γεγονός αυτό ενισχύει την άποψη ότι ο μικρός βαθμός εξοικείωσης των παιδιών με τις ΓΔ, σε συνδυασμό με την έντονη προσπάθεια να αποδώσουν σωστά το γραφο-κινητικό θέμα, συμβάλλει στην αύξηση της πίεσης.

Στην εργασία αυτή διερευνήθηκε για πρώτη φορά η επίδραση της ηλικίας στον τρόπο σχεδιασμού (βλ. ομαλότητα γραφής) ενός γράμματος ή σχήματος, μέσα από το λόγο της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι τα παιδιά της Α΄ Δημοτικού είχαν το μικρότερο λόγο μέγιστης προς μέση ταχύτητα, και, επομένως, τον πιο ομαλό σχεδιασμό στη γραφή της λέξης και της ψευδολέξης. Συνεπώς, διαφαίνεται ότι ο λόγος της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα είναι αντιστρόφως ανάλογος προς το χρόνο εξάσκησης και εμπειρίας στην εκτέλεση γραφο-κινητικών θεμάτων.

Ως προς το είδος του γραφο-κινητικού θέματος (λέξη/ψευδολέξη), διαπιστώθηκε ότι ο χρόνος κίνησης κατά τη γραφή της λέξης ήταν μικρότερος από εκείνον της ψευδολέξης. Η διαπίστωση αυτή συμφωνεί με προγενέστερα δεδομένα που δείχνουν ότι ο χρόνος γραφής οικείων λέξεων είναι μικρότερος από εκείνον των μη οικείων λέξεων ή ψευδολέξεων (Hulstijn & van Galen, 1983. Mojet, 1991. Sönik et al., 1993). Στο ίδιο συμπέρασμα οδηγεί και το εύρημα ότι ο λόγος της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα της γραφής της λέξης ήταν μικρότερος από εκείνον της ψευδολέξης.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει, όμως, η διαπίστωση ότι οι διαφορές αυτές, τόσο στο χρόνο κίνησης όσο και στο λόγο της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα, ήταν σημαντικές και στις ομάδες των παιδιών που δε γνώριζαν γραφή και ανάγνωση. Πιθανή ερμηνεία για το εύρημα αυτό αποτελεί το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια έχει συμπεριληφθεί η έκθεση και άσκηση των παιδιών στη γραφή μέσα στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα των νηπιαγωγείων και των παιδικών σταθμών. Επίσης, η ανωτέρω διαπίστωση συμφωνεί με τα δεδομένα των van den Heuvel et al. (1998) που αναφέρουν ότι όσο πιο δύσκολο είναι ένα γραφο-κινητικό θέμα, τόσο πιο μεγάλος είναι ο χρόνος κίνησης για την

Πίνακας 1. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις τιμών λέξης/ψευδολέξης.

Μεταβλητές	Ομάδες	Λέξη		Ψευδολέξη	
		Μ.Ο.	Τ.Α.	Μ.Ο.	Τ.Α.
Μέση πίεση	Προνήπια	133.753	56.944	136.347	51.056
	Νήπια	140.175	55.259	126.469	54.873
	Α΄ Δημοτικού	162.870	58.065	145.810	44.535
Χρόνος κίνησης	Προνήπια	14.777	5.992	26.691	10.463
	Νήπια	9.037	2.969	23.106	8.872
	Α΄ Δημοτικού	5.698	2.490	7.890	3.020
Μέση ταχύτητα	Προνήπια	1.953	.362	1.532	.667
	Νήπια	2.005	.632	.265	.320
	Α΄ Δημοτικού	2.412	.917	2.026	.656
Λόγος της μέγιστης προς τη μέση ταχύτητα	Προνήπια	4.302	1.196	5.408	1.074
	Νήπια	3.920	1.466	5.260	2.310
	Α΄ Δημοτικού	3.362	.803	3.334	.765

ολοκληρώσή του. Αυτό γίνεται κατανοητό, αν ληφθεί υπόψη ότι τα γράμματα “π” και “ι” της λέξης “τοπι”, αποτελούνται από απλές γραμμές, σε αντίθεση με τα γράμματα “δ” και “μ” της ψευδολέξης “οτδμ”, τα οποία είναι πιο πολύπλοκα στο σχεδιασμό τους.

Επίσης, τα αποτελέσματα συμφωνούν με προγενέστερα ερευνητικά δεδομένα, που υποστηρίζουν ότι στο σύνολο του δείγματος το φύλο δεν επιδρά στην εκτέλεση των ΓΔ (Meulenbroek & van Galen, 1986. Shimoyama, Ninchoji, Uemura, Nishizawa, Yokoyama, & Ryu, 1990. Smith & Reed, 1959). Εντούτοις, φαίνεται ότι το φύλο αλληλεπιδρά με την ηλικία στην εκτέλεση των ΓΔ. Έτσι, τα κορίτσια στην παρούσα εργασία έγραφαν πιο γρήγορα από τα αγόρια στην ηλικία των 5 χρόνων, ενώ η διαφορά αυτή στην ταχύτητα γραφής έπαυσε να υφίσταται στις ηλικίες των 6 και 7 χρόνων. Θεωρείται πιθανόν ότι η υπεροχή των κοριτσιών προσχολικής ηλικίας στην εκτέλεση των ΓΔ οφείλεται (α) σε εγγενείς δυνατότητες του νευρικού τους συστήματος, αποτέλεσμα αριότερης πλευρίωσης των γνωστικών λειτουργιών του λόγου και των μηχανισμών εκτέλεσής του (Kimura, 1992), και (β) στην ταχύτερη βιολογική ωρίμανση του αντιληπτικο-κινητικού τους μηχανισμού (Kretschmar & Toole, 1993). Φαίνεται, όμως, ότι η υπεροχή τους αυτή αφορά την προσχολική ηλικία, αλλά όχι τη σχολική. Ίσως, η εξάσκηση και η εμπειρία ομαλοποιεί τις διαφορές φύλου στην εκτέλεση των ΓΔ στις ηλικίες των 6 και 7 χρόνων (Blöte & Hamstra-Bletz, 1991).

Γενικώς, η μελέτη της ανάπτυξης των ΓΔ κατά τα πρώτα έτη εκπαίδευσης έχει σημαντικές θεωρητικές και πρακτικές προεκτάσεις. Οι πρώτες αφορούν στην έρευνα της αλληλεπίδρασης μεταξύ αντιληπτικών, γνωστικών και κινητικών μηχανισμών κατά την εκτέλεση της συγκεκριμένης λεπτής αντιληπτικο-κινητικής δεξιότητας. Οι δεύτερες σχετίζονται με την αντιμετώπιση δυσκολιών ή/και διαταραχών κατά την απόδοσή της. Τα τεχνολογικά επιτεύγματα των τελευταίων ετών παρέχουν τη δυνατότητα πρόσβασης τόσο σε δυναμικά (π.χ., πίεση) όσο και σε κινηματικά (π.χ., ταχύτητα, χρόνος κίνησης) χαρακτηριστικά των γραφο-κινητικών δεξιοτήτων. Μέσω της αξιοποίησης των δυνατοτήτων του σύγχρονου υλικού εξοπλισμού και λογισμικού, καθίσταται δυνατή τόσο η αντικειμενική καταγραφή και μελέτη της γραφο-κινητικής συμπεριφοράς, όσο και η διάγνωση τυχόν διαταραχών και, συνακόλουθα, η παρέμβαση και αντιμετώπισή τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Blöte, A., & Hamstra-Bletz, L. (1991). A longitudinal study on the structure of handwriting. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 983-994.
- Brown, E. V. (1990). Developmental characteristics of figure drawings made by boys and girls ages five through eleven. *Perceptual and Motor Skills*, 70, 279-288.
- Cohen, M. R., & Wicklund, D. A. (1990). Component abilities of spelling memory and motor skill in novices' transcription typing. *Perceptual and Motor Skills*, 70, 19-31.
- Cohen, M. R. (1997). Individuals and sex differences in speed of handwriting among high school students. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 1428-1430.
- De Goes, C., & Martlew, M. (1983). Young children's approach to literacy. In M. Martlew (Ed.), *The psychology of written language: Developmental and educational perspectives* (pp. 217-236). Chichester, UK: Wiley.
- De Jong, P., Hulstijn, W., Kosterman, B., & Smits-Engelsman, B. (1996). Oasis software and its application in experimental handwriting research. In M. L. Simner, C. G. Leedham, & A. Thomassen (Eds.), *Handwriting and drawing research: Basic and applied issues* (pp. 429-440). Amsterdam: IOS.
- Gombert, J., & Fayol, M. (1992). Writing in preliterate children. *Learning and Instruction*, 2, 23-41.
- Graham, S., Berninger, V., Weintraub, N., & Schafer, W. (1998). Development of handwriting speed and legibility in grades 1-9. *The Journal of Educational Research*, 92, 42-52.
- Graham, S., & Miller, L. (1980). Handwriting research and practice: A unified approach. *Focus on Exceptional Children*, 13, 1-16.
- Graham, S., & Weintraub, N. (1996). A review of handwriting research: Progress and prospects from 1980 to 1994. *Educational Psychology Review*, 8, 7-87.
- Grouios, G., & Tsoarbatzoudis, H. (1998). Manual asymmetry indiscrimination: Sex and hand preference effects. *Journal of Human Movement Studies*, 34, 255-270.
- Hamstra-Bletz, L., & Blöte, A. W. (1990). Development of handwriting in primary school: A longitudinal study. *Perceptual and Motor Skills*, 70, 759-770.

- Hill, D., Gladden, M., Porter, J., & Cooper, J. (1982). Variables affecting transitions from wide spaced to normal-spaced paper for manuscript handwriting. *Journal of Educational Research*, 76, 50-53.
- Hulstijn, W., & van Galen, G. P. (1983). Programming in handwriting: Reaction time and movement time as a function of sequence length. *Acta Psychologica*, 54, 23-49.
- Kao, H. S. R., Shek, D. T., & Lee, E. S. (1983). Control modes and task complexity in training and handwriting performance. *Acta Psychologica*, 54, 69-77.
- Kauranen, K., & Vanharanta, H. (1996). Influences of aging, gender, and handedness on motor performance of upper and lower extremities. *Perceptual and Motor Skills*, 82, 515-525.
- Kimura, D. (1992). Sex differences in the brain. *Scientific American*, 10, 26-31.
- Kretzschmar, J., & Toole, T. (1993). Gender differences in motor performance in early childhood and later adulthood. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 2, 41-63.
- Lamme, L., & Ayris, B. (1983). Is the handwriting of beginning writers influenced by writing tools? *Journal of Research Development Education*, 17, 32-38.
- Lange-Küttner, C. (1998). Pressure, velocity, and time in speeded drawing of basic graphic patterns by young children. *Perceptual and Motor Skills*, 86, 1299-1310.
- Laszlo, J., & Broderick, P. (1991). Drawing and handwriting difficulties: Reasons for and remediation of dysfunction. In J. P. Wann, A. Wing, & N. Sövik (Eds.), *Development of graphic skills: Research, perspectives, and educational implications* (pp. 259-280). London: Academic.
- Mergl, R., Tiggers, P., Schroter, A., Moller, H. J., & Hegerl, U. (1999). Digitized analysis of handwriting and drawing movements in healthy subjects: Methods, results and perspectives. *Journal of Neuroscience Methods*, 90, 157-169.
- Meulenbroek, R., & van Galen, G. P. (1986). Movement analysis of repetitive writing behavior of first, second and third grade primary school children. In H. S. R. Kao, G. P. van Galen, & R. Hoosain (Eds.), *Graphonomics: Contemporary research in handwriting* (pp. 199-211). Amsterdam: North Holland.
- Meulenbroek, R. G. J., Vinter, A., & Desbiez, D. (1998). Exploitation of elasticity in copying geometrical patterns: The role of age, movement amplitude, and limb-segment involvement. *Acta Psychologica*, 99, 329-345.
- Mojet, J. W. (1991). Characteristics of the developing handwriting skill in elementary education. In J. P. Wann, A. Wing, & N. Sövik (Eds.), *Development of graphic skills: Research, perspectives, and educational implications* (pp. 53-75). London: Academic.
- Shimoyama, I., Ninchoji, T., Uemura, K., Nishizawa, S., Yokoyama, T., & Ryu, H. (1990). Line-drawing test across ages. *Perceptual and Motor Skills*, 71, 955-959.
- Smith, A. C., & Reed, G. F. (1959). An experimental investigation of the relative speeds of left and right handed writers. *Journal of Genetic Psychology*, 94, 67-76.
- Sövik, N., & Arntzen, O. (1991). A developmental study of the relation between the movement patterns in letter combination (words) and writing. In J. P. Wann, A. Wing, & N. Sövik (Eds.), *Development of graphic skills: Research, perspectives, and educational implications* (pp. 77-89). London: Academic.
- Tolchinsky-Landsmann, L., & Levin, I. (1985). Writing in preschoolers: An age-related analysis. *Journal of Applied Psycholinguistics*, 6, 319-339.
- Van Den Heuvel, C. E., van Galen, G. P., Teulings, H. L., & van Gemmert, A. W. (1998). Axial pen force increases with processing demands in handwriting. *Acta Psychologica*, 100, 145-159.

- Vinter, A. (1994). Hierarchy between graphic production rules in the drawing of elementary figures. In C. Faure, P. Keuss, G. Lorette, & A. Vinter (Eds.), *Advances in handwriting and drawing: A multidisciplinary approach*. Paris: Europaia.
- Vinter, A., & Mounoud, P. (1991). Isochrony and accuracy of drawing movements in children: Effects of age and context. In J. P. Wann, A. Wing, & N. Sövik (Eds.), *Development of graphic skills: Research, perspectives, and educational implications* (pp. 113-130). London: Academic.
- Wong, T. H., & Kao, H. S. R. (1991). The development of drawing principles in Chinese. In J. P. Wann, A. Wing, & N. Sövik (Eds.), *Development of graphic skills: Research, perspectives, and educational implications* (pp. 93-112). London: Academic.
- Ziviani, J. (1984). Some elaborations on handwriting speed in 7-14 year-olds. *Perceptual and Motor Skills*, 58, 535-539.

LEARNING OF GRAPHOMOTOR SKILLS: EFFECTS OF SEX AND AGE

*Klio Semoglou, Konstantinos Hatzinikolaou, Argyro Zikouli, and
Nicolaos Kollias*
Aristotle University of Thessaloniki, Greece

Abstract. The term "graphomotor skills" (GS) refers to those skillful movements that relate to graphomotor performance of drawing patterns, geometric figures or verbal and nonverbal symbols of a spoken language. During the last two decades an increased scientific interest has been observed on the topics of writing and drawing. This interest is due to the fact that GS can be used as effective 'tools' for the investigation of those complicated neuropsychological mechanisms that are involved in the conception, programming and control of written language and its disorders. Today, the existence and use of specific electronic equipment for the measurement of GS secures their valid, reliable, and objective evaluation. The present article outlines experimental evidence regarding the effect of sex and age on the learning of GS.

Key words: Drawing, Graphomotor skills, Writing.

Address: Klio Semoglou, Department of Physical Education and Sport Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece. Tel.: ++30-2310-992177/78, E-mail: klio@phed.auth.gr