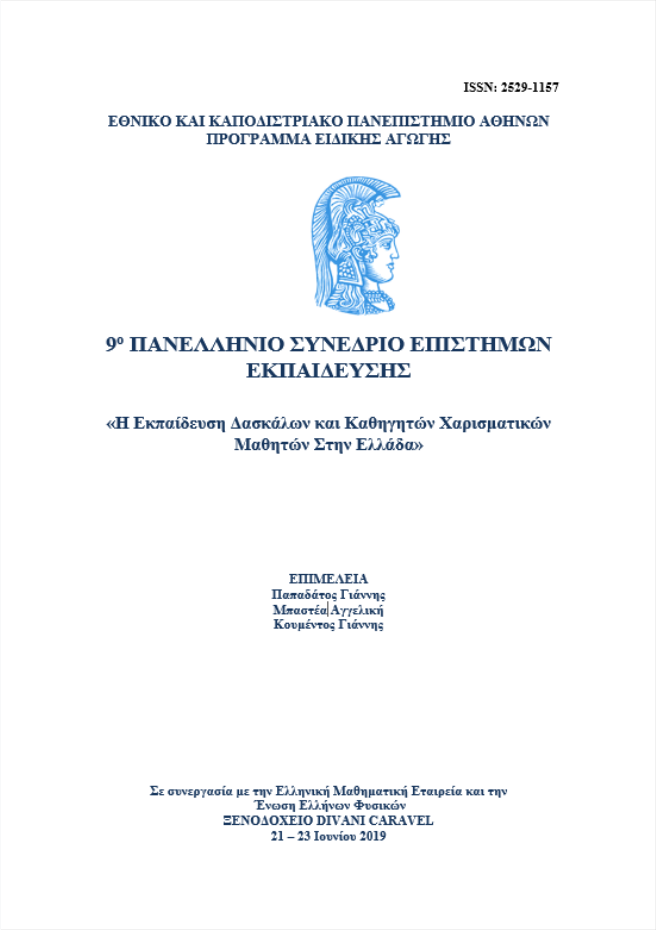
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης

Τόμ. 9 (2019)

9ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



ISSN: 2529-1157

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

9ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

«Η Εκπαίδευση Δασκάλων και Καθηγητών Χαρισματικών Μαθητών Στην Ελλάδα»

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Παπαδάτος Γιάννης
Μπαστέα|Αγγελική
Κουμέντος Γιάννης

Σε συνεργασία με την Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία και την Ένωση Ελλήνων Φυσικών
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ DIVANI CARAVEL
21 – 23 Ιουνίου 2019

Διερεύνηση του τρόπου ανάπτυξης και εξέλιξης της κυριοχειρίας με την πάροδο του χρόνου και της σχέσης της με τη μνήμη

Αντιγόνη Φλώρου

doi: 10.12681/edusc.3179

Βιβλιογραφική αναφορά:

Φλώρου Α. (2020). Διερεύνηση του τρόπου ανάπτυξης και εξέλιξης της κυριοχειρίας με την πάροδο του χρόνου και της σχέσης της με τη μνήμη. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, *9*, 869–880. https://doi.org/10.12681/edusc.3179

Διερεύνηση του τρόπου ανάπτυξης και εξέλιξης της κυριοχειρίας με την πάροδο του χρόνου και της σχέσης της με τη μνήμη

Αντιγόνη Φλώρου, Εκπαιδευτικός
antigonifl88@gmail.com

Περίληψη

Σκοπός της έρευνας ήταν η εξέταση του τρόπου ανάπτυξης και εξέλιξης της κυριοχειρίας με την πάροδο του χρόνου και της σχέσης της με τη μνήμη. Σε 407 παιδιά (μαθητές Γ'-ΣΤ' Δημοτικού Σχολείου και Α΄-Γ΄ Γυμνασίου), εφαρμόστηκαν το Ερωτηματολόγιο Εδιμβούργου, η Δοκιμασία Ποσοτικοποίησης της Προτίμησης Χεριού (ΠΠΧ), η Δοκιμασία μετακίνησης πασσάλων (ξυλάκια) και τεστ μνήμης. Τα ευρήματα έδειξαν ότι δεν υπήρξε κάποιου είδους μεταβολή της κυριοχειρίας των παιδιών κατά τη διάρκεια ανάπτυξής τους. Επιπλέον, εντοπίστηκε σχέση μεταξύ της κυριοχειρίας των παιδιών και στις επιδόσεις της μνήμης, αφού το αν κάποιος είναι δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας επηρεάζει τη σωστή ανάκληση στη μνήμη μιας φωτογραφίας προσώπου. Επίσης, τα δεξιόχειρα παιδιά είναι πιθανό να ανακαλέσουν στη μνήμη τους αριστερά προφίλ και τα αριστερόχειρα παιδιά να ανακαλέσουν στη μνήμη τους προφίλ με δεξιά κατεύθυνση. Τέλος, για τα παιδιά του Δημοτικού εντοπίστηκε ότι η χρήση του δεξιού ή του αριστερού χεριού στη ζωγραφική επηρεάζει την οπτική τους. Τα αποτελέσματα της έρευνας διαφωτίζουν τον τρόπο ανάπτυξης και εξέλιξης της κυριοχειρίας με την πάροδο του χρόνου καθώς και τη σχέση της με τις επιδόσεις της μνήμης στα παιδιά του Δημοτικού. Δεδομένου ότι στα παιδιά Γυμνασίου η σχέση αυτή δεν διαφάνηκε καθαρά χρήζει περαιτέρω διερεύνησης.

Λέξεις- Κλειδιά: κυριοχειρία, μνήμη, συμπεριφορική πλευρίωση.

Abstract

The purpose of the research was to examine the way in which handedness develops and evolves over time and its relation to memory. In 407 children (Elementary School G-F primary and upper secondary school students), the Edinburgh Questionnaire, the Handwriting Quotient Test (WHP), the Stick Test and the Memory Test were applied. The findings showed that there was no change in the handedness of children during their development. In addition, a relationship was found between the children's handedness and the performance of memory, since whether someone is right-handed or left-handed affects the correct recall in the memory of a face photograph. Also, right-handed children are likely to recall their left-hand profile and left-handed children to recall their profile in the right direction. Finally, for primary school children, it was found that the use of right or left hand in painting affects their view. The results of the survey illustrate the way in which the handedness develops over time, as well as his relation to the performance of memory in primary school children. Since in high school children this relationship has not clearly emerged, it needs further investigation.

Key words: handedness, memory, behavioral laterality.

Εισαγωγή

Η κυριοχειρία αναφέρεται στην καλύτερη απόδοση του ενός χεριού δηλαδή την πιο γρήγορη και ακριβή χρήση του σε σχέση με τις δραστηριότητες στις οποίες

επιδίδεται ένα άτομο. Το χέρι το οποίο χρησιμοποιείται περισσότερο είναι γνωστό ως το κυρίαρχο χέρι (Holder,2012)

Ο ορισμός της κυριοχειρίας σχετίζεται με την τάση ενός ατόμου να θεωρεί ως βασικό χέρι προς χρήση είτε το αριστερό είτε το δεξί. Στην καθημερινότητα, η κυριοχειρία χρησιμοποιείται για να δείξει ποιο χέρι χρησιμοποιεί ο κάθε άνθρωπος για να γράψει ένα κείμενο. Στον αντίποδα αυτής της άποψης που όπως προαναφέρθηκε αποτελεί μια απλοϊκή προσέγγιση, την οποία χρησιμοποιεί ο κάθε άνθρωπος για να εκφράσει το τι σημαίνει γι'αυτόν το κυρίαρχο χέρι υπάρχει και η επιστημονική άποψη που έχουν εκφράσει διάφοροι ερευνητές (Brodie, 2004. Healey & Lefties, 2001. Vlachos & Bonoti, 2004). Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη, η κυριοχειρία εκφράζει το χέρι που είναι πιο γρήγορο, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δουλειές ακριβείας, που είναι πιο δυνατό, το οποίο, τέλος, χρησιμοποιείται σε χειρωνακτικές εργασίες. Ο Hackey(2004) εκφράζοντας μια πρόσθετη οπτική πάνω στο θέμα, αναφέρει ότι αποτελεί την προτιμητέα πλευρά για τον χρήστη ανεξάρτητα από τη δυναμική και τις ικανότητές της.

Οι χρήστες του δεξιού χεριού είναι επιδέξιοι σε σχέση με τις καθημερινές τους δράσεις, με δουλειές που αναλαμβάνουν και κάνουν με το δεξί χέρι. Στον αντίποδα όπως είναι λογικό για τους χρήστες του αριστερού χεριού, ισχύει η αντίθετη διαδικασία. Σύμφωνα με τον Brodie(2004) το 88-92% του ευρύτερου πληθυσμού της γης χρησιμοποιούν το δεξί τους χέρι. Πέρα από το 99% που καλύπτεται από τους δεξιόχειρες και τους αριστερόχειρες υπάρχει και ένα πολύ μικρό ποσοστό του 1% που κάνει χρήση και των δυο χεριών του. Η μικτή χρήση των χεριών δίνει τη δυνατότητα στο άτομο να χρησιμοποιεί εναλλάξ και τα δυο χέρια, όποτε θέλει, ανάλογα με τις εργασίες που έχει να διεκπεραιώσει. Τα άτομα αυτά έχουν δύναμη και στα δυο χέρια τους και δεν υπερτερεί κανένα από τα δυο(Vlachos & Bonoti, 2004).

Σύμφωνα με μια μελέτη που διεξήγαγε η Annett το 2002, διαπιστώθηκε ότι το κυρίαρχο χέρι στον άνθρωπο αναφέρεται στο αντίθετο ημισφαίριο από τη γλωσσική του εξειδίκευση. Σε ποσοστό 70%-90% παρατηρείται ότι οι άνθρωποι έχουν γλωσσική εξειδίκευση στο αριστερό ημισφαίριο (Tzourio et al., 1998. Pujol et al., 1999. Springer et al., 1999. Knecht et al., 2000). Αυτό είναι λογικό δεδομένου ότι έχουν ισχυρό χέρι το δεξί. Το υπόλοιπο ποσοστό με ισχυρό χέρι το αριστερό έχουν γλωσσική εξειδίκευση στο δεξί τους ημισφαίριο. Ενώ υπάρχει ένα πολύ μικρό ποσοστό με καμία ουσιαστική εξειδίκευση σε κανένα ημισφαίριο. Στους αριστερόχειρες παρατηρείται ότι το 50% διαχειρίζεται τη γλώσσα και με τις δυο πλευρές του εγκεφάλου, το 10% μόνο με τη δεξιά πλευρά ενώ τέλος το υπόλοιπο 40% διαχειρίζεται τη γλώσσα με το αριστερό μέρος του εγκεφάλου του (Knecht et al., 2000). Οι δεξιόχειρες και οι αριστερόχειρες, με βάση τις μέχρι τώρα αναφορές, διαπιστώνεται ότι παρουσιάζουν μια διαφορετική προσέγγιση σε επίπεδο λειτουργίας αναφορικά με τους εγκεφάλους τους. Είναι κατανοητό ότι η κυριοχειρία και η εγκεφαλική κυριαρχία αναφορικά με τη βασική πλευρά έχουν άμεση σχέση. Τα άτομα που έχουν διαφορετική κυριοχειρία όπως γίνεται κατανοητό παρουσιάζουν και διαφοροποιημένα πρότυπα αναφορικά με την ασυμμετρία στα ημισφαίρια τους. Η κυριοχειρία αποτελεί βασικό δείκτη καθορισμού της γλωσσικής πλευρίωσης(Knecht et al., 2000). Σύμφωνα με μελέτες(Christman et al., 2006. Christman et al., 2004. Propper et al., 2005), έχει αποδειχτεί ότι η κυριοχειρία έχει άμεση σχέση με τη μνήμη. Συγκεκριμένα οι παρούσες μελέτες δεν εστίασαν στη διάκριση ανάμεσα στο αριστερό και δεξί χέρι, αλλά εστίασαν στις επιδόσεις της μνήμης του ατόμου αναφορικά με το κατά πόσο τα άτομα έχουν «έντονη» ή σταθερή πλευρικότητα προς τα δεξιά ως προς τη συμπεριφορά της κυριοχειρίας τους ή όχι. Οι Christman & Propper (2001) κατέληξαν σε ένα σχετικά παράδοξο συμπέρασμα ότι η

μη έντονη δεξιοχειρία συνδέεται με ανώτερες επιδόσεις στη μνήμη.

Η παρούσα μελέτη εστιάζει στο να εξετάσει τη διαδικασία μέσα από την οποία αναπτύσσεται η κυριοχειρία και η σχέση της με τη μνήμη.

Μεθοδολογία

Τα ερευνητικά ερωτήματα είναι:

Πώς αναπτύσσεται η κυριοχειρία καθώς μεγαλώνουν τα παιδιά;

Ποια είναι η σχέση της κυριοχειρίας με τη μνήμη;

Πώς η κυριοχειρία επιδρά στην οπτική αντίληψης των πραγμάτων;

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται συνολικά από 407 παιδιά εκ των οποίων τα 163 της Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξης Γυμνασίου, τα 147 παιδιά της Γ΄ & Δ΄ τάξης Δημοτικού και 97 παιδιά της ΣΤ' και Ε' Δημοτικού. Για τα παιδιά της Γ΄& Δ΄ τάξης Δημοτικού το 61,5% (88) ήταν αγόρια και το 38,5% (55) κορίτσια. Το 57,1% (84) των παιδιών προέρχεται από τη Δ' Δημοτικού και το 42,9% (63) από τη Γ' Δημοτικού.

Σε επίπεδο ερευνητικής διαδικασίας, τα εργαλεία τα οποία αποτέλεσαν τη βάση της ανάπτυξης του πρακτικού μέρους της παρούσας μελέτης ήταν το ερωτηματολόγιο του Εδιμβούργου, η προσπάθεια για την ποσοτικοποίηση της επιλογής χεριού, η πρόθεση μετακίνησης πασσάλων ενώ έγινε χρήση και τριών τεστ μνήμης. Το λεγόμενο ερωτηματολόγιο του Εδιμβούργου χρησιμοποιείται ως κλίμακα μέτρησης προκειμένου να αξιολογηθεί η κυριοχειρία ενός ατόμου. Το ερωτηματολόγιο θέτει στην κρίση των συμμετεχόντων διάφορες δράσεις κι αυτοί καλούνται να σκεφτούν πως τις εκτελούν και ανάλογα να απαντήσουν στα τεθέντα ερωτήματα.

Το δεύτερο εργαλείο, αυτό της Δοκιμασίας Ποσοτικοποίησης της Προτίμησης Χεριού (ΠΠΧ), αποτελεί ένα εργαλείο μέτρησης και αξιολόγησης συμπεριφορών αναφορικά με τη χρήση των χεριών. Το εργαλείο δίνει τη δυνατότητα να ποσοτικοποιηθεί η προτίμηση του χρήστη δίνοντας τη δυνατότητα για εσωτερική αξιολόγηση της πρόθεσης χρήσης των χεριών αλλά και αξιολόγησης των διαφορών των ερωτώμενων. Η διαδικασία διήρκεσε 5 λεπτά και αναπτύχθηκε ως εξής. Αρχικά σε ένα χαρτόνι παρουσιάστηκαν επτά σημεία, με διαφορά 30° αναμεταξύ τους, με αυτό τον τρόπο δημιουργήθηκε ένα ημικύκλιο διαμέτρου 80 εκατοστών. Στη συνέχεια, έγινε χρήση 3 καρτών σε κάθε επιμέρους σημείο οπότε κάθε μαθητής στάθηκε στο κέντρο του ημικυκλίου και έπαιρνε μια συγκεκριμένη κάρτα κάθε φορά, την οποία στη συνέχεια έβαζε σε ένα κουτί. Κάθε φορά που οι μαθητές έκαναν τη συγκεκριμένη δράση, σημειωνόταν το χέρι που χρησιμοποιούσαν για να επιλέξουν μια κάρτα. Με αυτό τον τρόπο χαρακτηριζόταν ο καθένας σχετικά με το χέρι που χρησιμοποιούσε περισσότερο.

Η Δοκιμασία Μετακίνησης Πασσάλων (ΔΜΠ) αποτελεί μια δοκιμασία δεξιότητας χεριού (hand skill), η οποία εστιάζει στο να αξιολογήσει την ικανότητα του αριστερού και δεξιού χεριού κατά την εκτέλεση μιας δράσης. Αποτελείται από 10 κυλινδρικούς πασσάλους και ένα παραλληλόγραμμο διάτρητο πίνακα. Οι μαθητές μετακίνησαν τους πασσάλους από την πίσω στην μπροστινή πλευρά, κάνοντας χρήση ενός εκ των χεριών τους. Έγιναν 3 προσπάθειες για κάθε χέρι ξεκινώντας με το δεξί. Η πετυχημένη διαδικασία εστιάστηκε στη σωστή μετακίνηση και των 10 πασσάλων. Ανάλογα με το χέρι που χρησιμοποιήθηκε καλύτερα, χαρακτηρίστηκε ο χρήστης ως δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας.

Τέλος τα τεστ μνήμης, τρία στον αριθμό, συμπεριλάμβαναν μία αφίσα που ήταν τοιχοκολλημένη στις τάξεις του Δημοτικού και την οποία τα παιδιά κλήθηκαν να ανακαλέσουν και να καταγράψουν το προφίλ του προσώπου της αφίσας, αν αυτό ήταν

δεξί ή αριστερό. Μία ζωγραφιά σκίτσου, τους ζητήθηκε να ζωγραφίσουν ένα προφίλ προσώπου κι ένα ποδήλατο (εστιάζοντας στην κατεύθυνση) και τέλος σε προβολή παρουσίασης τους παρουσιάστηκαν προφίλ ανθρώπων σε δυο εκδοχές (Version 1 και Version 2) με τα προφίλ των ίδιων προσώπων στο Version 2 να είναι ανεστραμμένα σε σχέση με το Version 1. Στην τελευταία αυτή δοκιμασία έπρεπε να θυμηθούν αν τα προφίλ των ανθρώπων που είδαν στην προβολή παρουσίασης κοιτούσαν τη δεξιά ή την αριστερή κατεύθυνση. Τα προφίλ λοιπόν παρουσιάστηκαν σε μια δεύτερη προβολή παρουσίασης σε καθρεφτισμό και κοιτούσαν και τις δυο κατευθύνσεις. Οι μαθητές έπρεπε να ανακαλέσουν τη σωστή κατεύθυνση και να την επιλέξουν.

Η διαδικασία συλλογής των δεδομένων ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2015 και τελείωσε τον Μάιο του 2016. Η ερευνητική διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη ήταν περιγραφική και επαγωγική στατιστική.

Μέσω της περιγραφικής στατιστικής αποτυπώθηκαν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των παιδιών και τέλος τα σκορ στα σκίτσα στις κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν. Στον αντίποδα μέσω της επαγωγικής στατιστικής έγινε έλεγχος της σχέσης της κυριοχειρίας με την ανάκληση στη μνήμη δεξιών ή αριστερών προφίλ. Το παρόν έγινε με τη βοήθεια της χρήσης του μη παραμετρικού τεστ MannWhitney (τα δεδομένα δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή, Shapiro Wilktest). Όπου χρειάστηκε χρησιμοποιήθηκε και ο στατιστικός έλεγχος Kruskal Wallis, όταν υπήρχαν πάνω από δύο κατηγορίες για την ανεξάρτητη μεταβλητή. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε ο στατιστικός έλεγχος chisquare τεστ. Επίσης, ελέγχθηκε αν η κυριοχειρία εξαρτάται από την ανάπτυξη των παιδιών. Αυτό ελέγχθηκε μέσω ενός μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης. Η ανάλυση διεξήχθη χρησιμοποιώντας το στατιστικό πρόγραμμα SPSS17.0.

Αποτελέσματα

Από την έρευνα βρέθηκε ότι η μέση τιμή του Edinburgh score για τα παιδιά της Γ' & Δ' Δημοτικού ήταν ίση με 78,48% (ΤΑ=20,7) που σημαίνει ότι η πλειοψηφία των παιδιών εκτελούσε τις περισσότερες κινήσεις με το δεξί χέρι. Η μέση τιμή του Edinburgh score για τα παιδιά του Γυμνασίου ήταν ίση με 81,16% (ΤΑ=14,23) που σημαίνει ότι η πλειοψηφία των παιδιών εκτελούσε τις περισσότερες κινήσεις με το δεξί χέρι. Ακόμα, η μέση τιμή του Edinburgh score για τα παιδιά της Ε' και ΣΤ' τάξης του Δημοτικού ήταν ίση με 82,30% (ΤΑ=13,41) που σημαίνει ότι η πλειοψηφία των παιδιών εκτελούσε τις περισσότερες κινήσεις με το δεξί χέρι. Επιπλέον, η μέση τιμή του ΔΠ Pegboard είναι ίση με -6,10 (ΤΑ=5.46) που σημαίνει καλύτερη δεξιότητα του δεξιού χεριού. Η μέση τιμή της προτίμησης χεριού για τα παιδιά Ε' και ΣΤ' Δημοτικού ήταν ίση με 83,57% (ΤΑ=24,46%), η οποία δείχνει ισχυρή δεξιοχειρία των παιδιών. Επίσης, παρατηρήθηκε ότι το 75,3% των παιδιών είναι δεξιόχειρες με βάση τη δοκιμασία ποσοτικοποίησης της προτίμησης χεριού, το 21% αμφιδέξιοι και το 3,7% αριστερόχειρες.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται για όλες τις τάξεις πληροφορίες σχετικές με το πως τα παιδιά είχαν ζωγραφίσει το σκίτσο της δασκάλας/του δασκάλου, την κατεύθυνση του ποδηλάτη και το προφίλ της κοπέλας που επέλεξαν.

Πίνακας 1.*Συχνότητες & Ποσοστά για το σκίτσο της δασκάλας/του δασκάλου, του ποδηλάτη, του φίλου/ης την αφίσα στην τάξη και τη θέση γραφής*

	Γ'&Δ'δη μοτικού	Γυμν άσιο	Ε΄&ΣΤ δημοτικού

		N	%		N	%	N	%
Σκίτσο δασκάλας	Δεξιά	82	58,6				57	62,6
	Αριστερά	58	41,4				34	37,4
Σκίτσο ποδηλάτη	Δεξιά	90	61,6				55	57,3
	Αριστερά	56	38,4				41	42,7
Αφίσα στην τάξη	Δεξιά	37	25,7				38	39,2
	Αριστερά	107	74,3				59	60,8
Σκίτσο φίλου/φίλης				Μέση	38	23,3		
				Δεξιά	72	44,2		
				Αριστερά	53	32,5		
Θέση γραφής							17	17,5
	Δεξί						74	76,3
	Αριστερό						3	3,1
	Αριστερό ανεστραμμένο						3	3,1

Σύμφωνα με τον Πίνακα 2 για τα παιδιά της Γ' και Δ' Δημοτικού το 83,8% των παιδιών που έχει ζωγραφίσει το δεξί προφίλ της δασκάλας έχει επιλέξει το αριστερό προφίλ της αφίσας ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα παιδιά που έχουν ζωγραφίσει το αριστερό προφίλ της δασκάλας είναι 59,6%.

Πίνακας 2.*Σχέση ανάμεσα στην κατεύθυνση του προφίλ της δασκάλας και της ανάκλησης της πληροφορίας για το προφίλ της αφίσας (Γ' & Δ' Δημοτικού)*

			Αφίσα στην τάξη		
			Δεξιά	Αριστερά	Total
Σκίτσο δασκάλας	Δεξιά	N	13	67	80
		%	16,3%	83,8%	100,0%
	Αριστερά	N	23	34	57
		%	40,4%	59,6%	100,0%
Total		N	36	101	137
		%	26,3%	73,7%	100,0%

Η διαφορά αυτή ήταν στατιστικά σημαντική (X^2=9,980, $\beta.\varepsilon$=1, p=,002). Αυτό πιθανόν να σημαίνει ότι το αν κάποιος είναι δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας επηρεάζει τη σωστή ανάκληση στη μνήμη μιας φωτογραφίας προσώπου στην οποία παρουσιάζεται με το αριστερό του προφίλ. Κάποιος δηλαδή που είναι δεξιόχειρας είναι περισσότερο πιθανό να ανακαλέσει στη μνήμη του το αριστερό προφίλ έναντι κάποιου που είναι αριστερόχειρας.

Ακόμα σύμφωνα με τον Πίνακα 3 παρατηρήθηκε ότι το 83,80% των παιδιών που ζωγράφισαν τη δεξιά κατεύθυνση του ποδηλάτη έχει επιλέξει το αριστερό προφίλ

της αφίσας ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα παιδιά που έχουν ζωγραφίσει την αριστερή κατεύθυνση του ποδηλάτη είναι 60%.

Πίνακας 3. *Σχέση ανάμεσα στην κατεύθυνση του προφίλ του ποδηλάτη και της ανάκλησης της πληροφορίας για το προφίλ της αφίσας (Γ' & Δ' Δημοτικού)*

			Αφίσα στην τάξη		
			Δεξιά	Αριστερά	Total
Σκίτσο ποδηλάτη	Δεξιά	N	15	73	88
		%	17,0%	83,0%	100,0%
	Αριστερά	N	22	33	55
		%	40,0%	60,0%	100,0%
Total		N	37	106	143
		%	25,9%	74,0%	100,0%

Η διαφορά αυτή ήταν στατιστικά σημαντική (X^2=9,980, β.ε=1, p=,002). Αυτό πιθανόν να σημαίνει ότι το αν κάποιος είναι δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας επηρεάζει τη σωστή ανάκληση στη μνήμη μιας φωτογραφίας προσώπου. Δηλαδή κάποιος που είναι δεξιόχειρας είναι περισσότερο πιθανό να ανακαλέσει το αριστερό προφίλ της αφίσας παρόλο που στην τάξη παρουσιάστηκε με το δεξί προφίλ έναντι κάποιου που είναι αριστερόχειρας.

Επιπλέον σύμφωνα με τον Πίνακα 4 παρατηρήθηκε για τα παιδιά της Ε' και ΣΤ' Δημοτικού το 68,4% των παιδιών που ζωγράφισαν το δεξί προφίλ της δασκάλας να έχει επιλέξει το αριστερό προφίλ της αφίσας ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα παιδιά που έχουν ζωγραφίσει το αριστερό προφίλ είναι 50%. Η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική (X^2=3,053, *β.ε*=1, *p*=,081).

Πίνακας 4.*Σχέση ανάμεσα στην κατεύθυνση του προφίλ της δασκάλας και της ανάκλησης της πληροφορίας για το προφίλ της αφίσας (Ε' &ΣΤ' Δημοτικού)*

			ΕΡΩΤΗΣΗ ΑΦΙΣΑΣ		
			Δεξί	Αριστερό	Total
Προφίλ δασκάλας	Δεξί	N	18	39	57
		%	31,6%	68,4%	100,0%
	Αριστερό	N	17	17	34
		%	50,0%	50,0%	100,0%
Total		N	35	56	91
		%	38,5%	61,5%	100,0%

Στο Πίνακα 5 παρατηρούμε ότι το 60% των παιδιών που ζωγράφισαν τη δεξιά κατεύθυνση του ποδηλάτη έχει επιλέξει το αριστερό προφίλ της αφίσας ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα παιδιά που έχουν ζωγραφίσει την αριστερή κατεύθυνση του ποδηλάτη είναι 61%. Η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική (X^2=0,009,

β.ε=1, *p*=,923).

Πίνακας 5.*Σχέση ανάμεσα στην κατεύθυνση του προφίλ του ποδηλάτη και της ανάκλησης της πληροφορίας για το προφίλ της αφίσας (Ε' &ΣΤ' Δημοτικού)*

			ΕΡΩΤΗΣΗ ΑΦΙΣΑΣ		
			Δεξί	Αριστερό	Total
Προφίλ ποδηλάτη	Δεξί	N	22	33	55
		%	40,0%	60,0%	100,0%
	Αριστερό	N	16	25	41
		%	39,0%	61,0%	100,0%
Total		N	38	58	96
		%	39,6%	60,4%	100,0%

Παρατηρούμε ακόμα στον Πίνακα 6 ότι το 64,9% των παιδιών που είναι δεξιόχειρες να έχουν ζωγραφίσει το δεξί προφίλ της δασκάλας, το 52,9% των αμφιδέξιων και το 100% των αριστερόχειρων. Η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική (X^2=2,005, β.ε=2, *p*=,367).

Πίνακας 6.*Σχέση ανάμεσα στην κατεύθυνση του προφίλ της δασκάλας και της κατηγοριοποίησης των παιδιών με βάση τη δοκιμασία ποσοτικοποίησης προτίμησης χεριού (Ε' & ΣΤ' Δημοτικού)*

			Προφίλ δασκάλας		
			Δεξί	Αριστερό	Total
ΔΠΠ Χ1	Αριστερόχειρες	N	2	0	2
		%	100,0 %	,0%	100,0%
	Αμφιδέξιοι	N	9	8	17
		%	52,9%	47,1%	100,0%
	Δεξιόχειρες	N	37	20	57
		%	64,9%	35,1%	100,0%
Total		N	48	28	76
		%	63,2%	36,8%	100,0%

Από τον Πίνακα 7 (η κατανομή σε σωστό και λάθος προφίλ έγινε ξεχωριστά για κάθε Version, Version 1, 20 αριστερά προφίλ και 20 δεξιά προφίλ, 73 παιδιά (έγκυρα), Version 2, 20 αριστερά προφίλ και 20 δεξιά προφίλ, 20 παιδιά (έγκυρα), δεν έγινε ξεχωριστή ανάλυση για κάθε Version καθώς τα παιδιά με θέση γραφής αριστερού χεριού ήταν συνολικά έξι και στην περίπτωση του Version 2 ήταν μόνο ένα με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η σύγκριση) παρουσιάζεται το ποσοστό των αριστερών και δεξιών προφίλ που έχουν επιλεχθεί σωστά.

Πίνακας 7. *Μέση τιμή & Τυπική απόκλιση για την Αναγνώριση σωστού προφίλ*

Θέση γραφής	
Δεξιά	Αριστερά

	M	TA	M	TA
Αριστερά σωστά	.57	.16	.60	.20
Δεξιά Σωστά	.65	.16	.66	.15
Αριστερό άθροισμα	12.30	25.84	18.83	27.01
Δεξί άθροισμα	24.36	24.77	24.33	28.81

Επιπλέον παρουσιάζεται το σκορ βεβαιότητας των παιδιών για τα δεξιά και αριστερά προφίλ (με την τιμή 1 αντιστοιχήσαμε τα σωστά προφίλ και με την τιμή -1 τα λανθασμένα προφίλ, έπειτα οι τιμές αυτές πολλαπλασιάστηκαν με τις τιμές 1 έως 5 και κατόπιν το σκορ βεβαιότητας του κάθε παιδιού στο σύνολο των 40 εικόνων αθροίστηκε). Τα παιδιά που ήταν δεξιόχειρα της Ε' και ΣΤ' Δημοτικού αναγνώρισαν σωστά το 57% των αριστερών προφίλ ενώ τα αριστερόχειρα το 60%. Η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική (*U*=203,5, *p*=,773). Ακόμα τα παιδιά που ήταν δεξιόχειρα της Ε' και ΣΤ' Δημοτικού αναγνώρισαν σωστά το 65% των δεξιών προφίλ ενώ τα αριστερόχειρα το 66%. Η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική (*U*=218.5, *p*=,993). Επιπλέον, τα παιδιά που ήταν δεξιόχειρα της Ε' και ΣΤ' Δημοτικού είχαν σκορ 12,30 για τα αριστερά προφίλ ενώ τα αριστερόχειρα 18,83. Η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική (*U*=188.0, *p*=.566). Επιπρόσθετα τα παιδιά που ήταν δεξιόχειρα της Ε' και ΣΤ' Δημοτικού είχαν σκορ 24,36 για τα αριστερά προφίλ ενώ τα αριστερόχειρα 24,33. Η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική (*U*=216,0, *p*=,956).

Τέλος, σύμφωνα με τον πίνακα 8 πραγματοποιήθηκε γραμμική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή το Edinburgh score όλων των παιδιών με βάση την ηλικία τους.

Πίνακας 8.*Γραμμική παλινδρόμηση πρόβλεψης του Edinburgh score με βάση την ηλικία των παιδιών*

	β	SEB	Beta
Σταθερά	73,750	4,835	
Ηλικία	,569	,408	,071

Το μοντέλο δεν ήταν στατιστικά σημαντικό F(1, 381)=1,942, p>0.05, R^2=,005. Το αποτέλεσμα αυτό σημαίνει ότι η ανάπτυξη της κυριοχειρίας δεν αλλάζει καθώς μεγαλώνουν τα παιδιά.

Συμπεράσματα-Συζήτηση

Η παρούσα αναπτύχθηκε με βάση δυο στόχους. Από τη μια προκειμένου να ορίσει την κυριοχειρία και συγκεκριμένα το πώς αυτή διαμορφώνεται όσο ένα παιδί μεγαλώνει και δεύτερον να την εξετάσει σε σχέση με τη μνήμη. Αναφορικά με τον πρώτο στόχο, για την εξέλιξη της κυριοχειρίας δεν διαπιστώθηκε κάποια σχέση μεταξύ της ηλικίας των παιδιών και του Edinburgh score. Συγκεκριμένα με βάση την ερευνητική διαδικασία δεν εντοπίστηκε κάποια διαφοροποίηση σε επίπεδο κυριοχειρίας καθώς τα παιδιά αναπτύσσονται. Η συγκεκριμένη διαπίστωση συμφωνεί με τους McManus (2003) και Titus-Ernstoff (2003), οι οποίοι αναφέρουν ότι η κυριοχειρία συνήθως καθορίζεται κατά τη διάρκεια του τρίτου έτους, μάλιστα όπως διαπίστωσαν μέχρι τη συγκεκριμένη ηλικία τα παιδιά αλλάζουν κατ' επανάληψη τις προτιμήσεις χρήσης χεριού. Στη διεξαχθείσα έρευνα τα παιδιά ήταν μεγαλύτερα των τριών ετών, το μικρότερο σε ηλικία παιδί ήταν 8 ετών και το μεγαλύτερο 11 ετών πράγμα που σήμαινε ότι έχουν καταλήξει σε επίπεδο επιλογής χεριού.

Αναφορικά με τον δεύτερο στόχο εντοπίστηκε σχέση μεταξύ της χρήσης ενός εκ των δυο χεριών και της μνήμης. Το παρόν συμπέρασμα επιβεβαιώνει και

επιβεβαιώνεται από τις έρευνες των Christman et al. (2006) και Christman et al. (2004), οι οποίοι αναφέρουν ότι οι επιδόσεις της μνήμης σχετίζονται με την κυριοχειρία.

Σε επίπεδο στατιστικών σημαντικών αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι για τα παιδιά της Γ' και Δ' Δημοτικού παρατηρήθηκε ότι η διάμεσος τιμή για το Edinburgh score ήταν ίση με 86,67% των παιδιών που επέλεξαν το αριστερό προφίλ ανακαλώντας στη μνήμη τους την αφίσα στην τάξη έναντι του 68,29%. Το παρόν σημαίνει ότι κάποιος που έχει ανακαλέσει στη μνήμη του το αριστερό προφίλ του ζωγραφισμένου προσώπου εμφάνιζε πιο καλή δυναμική στο δεξί του χέρι έναντι του αριστερού, σε σχέση με αυτούς που έχουν ζωγραφίσει το δεξί προφίλ. Με βάση τα συγκεκριμένα αποτελέσματα ο μαθητής που ήταν δεξιόχειρας ήταν πιο πιθανό να ανακαλέσει το αριστερό προφίλ της αφίσας εν αντιθέσει με κάποιον που είναι αριστερόχειρας.

Το παρόν εύρημα είναι αντίθετο με τους Propper et al. (2005), αφού οι συγκεκριμένοι αναφέρουν ότι τα άτομα με μη έντονη δεξιοχειρία έχουν καλύτερη μνήμη από τα άτομα με έντονη δεξιοχειρία. Στον αντίποδα το παρόν είναι σύμφωνο με τη θεωρία του αντίθετου των Martin & Jones (1999), οι οποίοι αναφέρουν ότι τα παιδιά με κυρίαρχο το δεξί χέρι είναι πιθανό να ανακαλέσουν στη μνήμη του το αριστερό προφίλ, ενώ τα παιδιά με κυρίαρχο το αριστερό χέρι ανακαλούν το δεξί προφίλ

Ακόμα για τα παιδιά της Γ' και Δ' Δημοτικού βρέθηκε το 83,8% των παιδιών που έχει ζωγραφίσει το δεξί προφίλ της δασκάλας να έχει επιλέξει το αριστερό προφίλ της αφίσας ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα παιδιά που έχουν ζωγραφίσει το αριστερό προφίλ της δασκάλας είναι 59,6%. Το παρόν δείχνει ότι όταν κάποιος είναι δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας, καθορίζει τη σωστή ανάκληση μνήμης μιας προσωπογραφίας που παρουσιάζεται με το αριστερό της προφίλ. Οι δεξιόχειρες, λοιπόν, είναι πιο πιθανό να ανακαλέσουν στη μνήμη τους ένα αριστερό προφίλ παρόλο που στην πραγματικότητα είναι δεξί. Το αντίθετο συμβαίνει με τους αριστερόχειρες.

Όσον αφορά τη μνήμη και τη μη σταθερή κυριοχειρία παρατηρήθηκε ότι το 83% των παιδιών που ζωγράφισαν τη δεξιά κατεύθυνση του ποδηλάτη να έχει επιλέξει το αριστερό προφίλ της αφίσας ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα παιδιά που έχουν ζωγραφίσει την αριστερή κατεύθυνση του ποδηλάτη είναι 60%. Το παραπάνω αποτέλεσμα ενδεχομένως να σημαίνει ότι το αν κάποιος είναι δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας, επηρεάζει τη σωστή ανάκληση στη μνήμη μιας φωτογραφίας προσώπου. Οι παραπάνω διαπιστώσεις συμφωνούν με τους τους Lyle et al. (2012), οι οποίοι αναφέρουν πως τα άτομα με μη σταθερή κυριοχειρία εμφανίζουν καλύτερες επιδόσεις στη συνειρμική αναγνώριση και καλύτερες επιδόσεις στη μνήμη προέλευσης.

Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από τους Lyle et al. (2008) και Lyle & Jacobs (2010), οι οποίοι αναφέρουν πως τα άτομα με μη σταθερή κυριοχειρία έχουν λιγότερες ψευδείς αναμνήσεις. Ακόμη, οι δεξιόχειρες είναι περισσότερο πιθανό να ανακαλέσουν στη μνήμη τους ένα αριστερό προφίλ παρόλο που στην πραγματικότητα είναι δεξί, το αντίθετο, όμως, συμβαίνει με τους αριστερόχειρες. Το προαναφερθέν αποτελεί και συμπέρασμα το οποίο εξήχθη και από τους Christman & Propper (2001), οι οποίοι αναφέρουν πως η έντονη δεξιοχειρία συνδέεται με χαμηλότερες επιδόσεις σε ορισμένα τεστ μνήμης.

Σχετικά με την κυριοχειρία και την οπτική αντίληψης των πραγμάτων τα παιδιά του Δημοτικού που ζωγράφισαν το αριστερό προφίλ της δασκάλας τους ή την αριστερή κατεύθυνση του ποδηλάτου εμφάνισαν καλύτερη δεξιότητα του δεξιού χεριού έναντι του αριστερού έναντι όσων έχουν ζωγραφίσει το δεξί προφίλ ή τη δεξιά κατεύθυνση. Αυτό σημαίνει πως η κυριοχειρία επηρεάζει τον τρόπο ζωγραφικής των παιδιών, δηλαδή την οπτική που βλέπουν τα πράγματα. Επιπλέον για τα παιδιά Ε' και ΣΤ'

Δημοτικού παρατηρήθηκε ότι η διάμεσος τιμή για το Edinburgh score ήταν ίση με 91,67% των παιδιών που ζωγράφισαν την αριστερή κατεύθυνση του ποδηλάτη έναντι του 84,27% των παιδιών που ζωγράφισαν τη δεξιά. Αυτό σημαίνει πως κάποιος που έχει επιλέξει την αριστερή κατεύθυνση του ποδήλατου εμφανίζει καλύτερη δεξιότητα του δεξιού χεριού έναντι του αριστερού έναντι όσων έχουν ζωγραφίσει τη δεξιά κατεύθυνση. Φαίνεται, λοιπόν, ότι η κυριοχειρία επηρεάζει τον τρόπο ζωγραφικής των παιδιών, δηλαδή την οπτική που βλέπουν τα πράγματα. Τέλος, η διάμεσος τιμή για το ΔΠ pegboard ήταν ίση με -7.8 των παιδιών που ζωγράφισαν την αριστερή κατεύθυνση του ποδηλάτη έναντι του -5.5 των παιδιών που ζωγράφισαν τη δεξιά. Αυτό σημαίνει πως κάποιος που έχει επιλέξει την αριστερή κατεύθυνση του ποδήλατου εμφάνισε καλύτερη δεξιότητα του δεξιού χεριού έναντι του αριστερού έναντι όσων έχουν ζωγραφίσει τη δεξιά κατεύθυνση. Επιβεβαιώνεται, λοιπόν, ότι η κυριοχειρία επηρεάζει τον τρόπο ζωγραφικής των παιδιών, δηλαδή την οπτική που βλέπουν τα πράγματα. Το συμπέρασμα αυτό έρχεται σε συμφωνία και με τους Martin & Jones (1999), οι οποίοι υποστηρίζουν πως τα δεξιόχειρα παιδιά ήταν πιο πιθανό να ανακαλέσουν το αριστερό πορτρέτο στη μνήμη τους ενώ τα αριστερόχειρα το δεξί πορτρέτο. Όσον αφορά τα παιδιά του Γυμνασίου δεν διαφάνηκε κάτι τέτοιο, αφού η επιλογή της ζωγραφικής του φίλου/ης (δεξί, αριστερό προφίλ ή en face) ήταν θέμα τύχης.

Η παρούσα ερευνητική διαδικασία επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό από τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών και κυρίως από τις ηλικίες τους. Σε σχέση με τα τεθέντα και υπό χρήση εργαλεία κάποια ερωτήματα του ερωτηματολογίου ήταν κλειστού τύπου γεγονός που πιθανόν να περιόρισε τις απαντήσεις των παιδιών. Στο μέλλον θα ήταν δυνατή η ανάπτυξη ενός πρόσθετου εργαλείου το οποίο θα αποτελούνταν από ερωτήσεις ανοικτού τύπου και μέσα από τη διαδικασία της ανοιχτής συζήτησης θα έδινε τη δυνατότητα στα παιδιά όχι μόνο να απαντήσουν ένα ερώτημα, αλλά και να το αιτιολογήσουν, γεγονός που θα βοηθούσε περισσότερο τους ερευνητές. Υπάρχει ακόμα η πιθανότητα κάποιες από τις ερωτήσεις να μην ήταν πλήρως κατανοητές για τα παιδιά των μικρότερων τάξεων του Δημοτικού.

Τέλος, ένας περιορισμός που εντοπίζεται στις περισσότερες μελέτες της συμπεριφορικής πλευρίωσης είναι η απουσία μιας κοινής γραμμής για την αξιολόγησή της. Δεδομένου ότι δεν υπήρχαν συγκεκριμένα κριτήρια, επιλέχθηκε ως βασικό κριτήριο η ταξινόμηση σε αριστερόχειρες, δεξιόχειρες ή αμφιδέξιους βάσει προηγούμενων κατηγοριοποιήσεων σε αντίστοιχες μελέτες.

Μέσω της παρούσας μελέτης παρουσιάστηκε ο τρόπος βάσει του οποίου η κυριοχειρία των παιδιών Δημοτικού και Γυμνασίου αναπτύσσεται και συνδέεται με την οπτική αντίληψη που έχουν για τα πράγματα. Η κυριοχειρία,, καθορίζεται κατά τη διάρκεια του τρίτου έτους και μέχρι την ηλικία αυτή πολλά παιδιά αλλάζουν κατ' επανάληψη τις προτιμήσεις χρήσης χεριού. Η επιλογή χεριού έχει να κάνει και με την ανάκληση της μνήμης μιας φωτογραφίας προσώπου. Ακόμη, τα δεξιόχειρα παιδιά είναι πιθανό να ανακαλέσουν στη μνήμη τους αριστερά προφίλ και τα αριστερόχειρα παιδιά να ανακαλέσουν στη μνήμη τους προφίλ με δεξιά κατεύθυνση.

Τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης, έχουν ουσιαστική χρήση από τη μια για τους εκπαιδευτικούς και από την άλλη για τους γονείς ώστε να καταλάβουν το πως η ανάπτυξη της κυριοχειρίας επηρεάζει τη μνήμη των παιδιών αλλά και τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται οπτικά τα πράγματα. Ακόμα γίνεται κατανοητό ότι η επιλογή χεριού γίνεται με βάση συγκεκριμένα πνευματικά και συμπεριφορικά χαρακτηριστικά του ανθρώπου οπότε και πρέπει να γίνει σεβαστή και αποδεκτή.

Βιβλιογραφία

Annett, M. (2002). *Handedness and brain asymmetry: The right shift theory*. New York: Taylor & Francis.

Brodie, C. (2004). Head in hand. *American Scientist, 92*(10), 27.

Christman, S. D., & Propper, R. E. (2001). Superior episodic memory is associated with interhemispheric processing. *Neuropsychology, 15,* 607-616.

Christman, S. D., Propper, R. E., & Brown, T. J. (2006). Increased interhemispheric interaction is associated with earlier offset of childhood amnesia. *Neuropsychology, 20,* 336-345.

Christman, S. D., Propper, R. E., & Dion, A. (2004). Increased interhemispheric interaction is associated with decreased false memories in a verbal converging semantic associates paradigm. *Brain and Cognition, 56,* 313-319.

Hackney, C. (2004). The left-handed child in a right-handed world. Zaner-Bloser Inc. Available online at https://www.zaner-bloser.com/news/left-handed-child-right-handed-world [πρόσβαση 3-8-2016]

Healey, J. & Lefties, M. (2001). *How to raise your left-handed child in a right-handed world*. New York: Pocket Books.

Holder, M.K. (2012). *What does handedness have to do with brain lateralization (and who cares?).*Ανακτημένο από: http://www.indiana.edu/~primate/brain.html πρόσβαση 3-10-2016]

Knecht, S., Dräger, B., Deppe, M., Bobe, L., Lolmann, H., Flöel, A., Ringelstein, E. B., & Henningsen, H. (2000). Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans. *Brain, 123,* 2512-2518.

Lyle, K. B., Hanaver-Torrez, S. D., Hacklander, R. P., &Edlin, J. M. (2012). Consistency of handedness, regardless of direction, predicts baseline memory accuracy and potential for memory enhancement. Journal of Experimental Psychology-Learning Memory and Cognition, 38 (1), 187-193.

Lyle, K. B., Logan, J. M., & Roediger, H. L. (2008). Eye movements enhance memory for individuals who are strongly right-handed and harm it for individuals who are not. Psychonomic Bulletin & Review, 15 (3), 515-520.

Lyle, K.B., & Jacobs, N.E. (2010). Is saccade-induced retrieval enhancement a potential means of improving eyewitness evidence? *Memory, 18,* 581-594.

Martin, M., & Jones G. (1999). Motor imagery theory of a contralateral handedness effect in recognition memory: toward a chiral psychology of cognition. *Journal of Experimental Psychology: General, 128*(3), 265-282.

McManus, C. (2003). *Right hand, left hand*. Phoenix Paperbacks.

Propper, R. E., Christman, S. D., & Phaneuf, K. A. (2005). A mixedhanded advantage in episodic memory: A possible role of interhemispheric interaction. *Memory & Cognition, 33,* 751-757.

Pujol, J., Deus, J., Losilla, J. M., &Capdevila, A. (1999). Cerebral lateralization of language in normal left-handed people studied by functional MRI. *Neurology, 52,* 1038-1043.

Springer, J. A., Binder, J. R., Hammeke, T. A., Swanson, S. J., Frost, J. A., Bellgowan, P. S. F., Brewer, C., Perry, H. M., Morris , G. L., & Mueller, W. M. (1999). Language dominance in neurologically normal and epilepsy subjects: a functional MRI study. *Brain, 122* (11), 2033-2046.

Titus-Ernstoff, L. (2003). Psychosexual characteristics of men and women exposed prenatally to diethylstilbestrol. *CDC*.

Tzourio, N., Crivello, F., Mellet, E., Nkanga-Ngila, B., & Mazoyer, B. (1998). Functional anatomy of dominance for speech comprehension in left handers vs right handers. *NeuroImage, 8,* 1-16.

Vlachos, F. & Bonoti, F. (2004). Handedness and writing performance. *Perceptual and Motor Skills 98*(3), 815.