

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ ΧΕΡΙΟΥ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΡΑΦΗΣ ΜΕΣΩ BRAILLE

THE EFFECT OF HANDEDNESS ON THE MECHANICAL PROCESS OF BRAILLE SPELLING

Βασίλειος Παπαδημητρίου
Διδάκτορας Παιδαγωγικού Τμήματος
Ειδικής Αγωγής
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
vrapadimitriou@uth.gr

Βασίλειος Αργυρόπουλος
Αναπληρωτής Καθηγητής Παιδαγωγικού
Τμήματος Ειδικής Αγωγής
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
vassargi@uth.gr

Περίληψη

Η γραφή μέσω του κώδικα braille από άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης στηρίζεται σε δυο αλληλένδετες διαδικασίες, τη γνωστική και τη μηχανική. Η μηχανική διαδικασία αφορά στην ορθή πληκτρολόγηση των χαρακτήρων braille. Την ευθύνη της πληκτρολόγησης επωμίζονται ο δείκτης, ο μέσος και ο παράμεσος τόσο του δεξιού όσο και του αριστερού χεριού. Η παρούσα εργασία εξέτασε αν η προτίμηση χεριού επηρέασε την μηχανική διαδικασία γραφής μέσω braille εστιάζοντας στα φωνολογικά λάθη 35 μαθητών με σοβαρά προβλήματα όρασης που αξιολογήθηκαν σε μια δοκιμασία ορθογραφίας ενός σταθμισμένου εργαλείου. Τα φωνολογικά λάθη επελέγησαν, διότι είναι η μόνη κατηγορία λαθών, όπου η ευθύνη μπορεί να αποδοθεί αποκλειστικά στα δάκτυλα των χεριών. Η ανάλυση κατέδειξε πως οι δεξιόχειρες και οι μη δεξιόχειρες υπέπεσαν σε ίδιο αριθμό φωνολογικών λαθών. Μολονότι, οι δεξιόχειρες έκαναν περισσότερα λάθη με το αριστερό χέρι και οι μη δεξιόχειρες με το δεξιό χέρι, δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά.

Λέξεις κλειδιά

Προτίμηση χεριού, μηχανική διαδικασία, ορθογραφία, braille.

Abstract

Braille writing consists of the cognitive and the mechanical process, which are highly interrelated. The mechanical process pertains to the correct typing of the braille characters. The index, the middle finger and the right finger of both hands participate in this process. The present paper examined the potential effect of handedness on braille mechanics. Researchers initially assessed the spelling performance of 35 students with visual impairment and afterwards focused on the phonological type of errors, because in that case, the error can be attributed to

fingers exclusively. The statistical analysis indicated that both right-handed and non-right handed students performed the same number of phonological errors. Although the right-handed made more mistakes with the left hand and the non-right-handed with the right hand, there was no statistically significant difference.

Key words

Handedness, braille mechanics, spelling.

0. Εισαγωγή

0.1. Προτίμηση χεριού σε άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης

Μολοντί μέχρι σήμερα δεν υπάρχει απόλυτη συναίνεση στη βιβλιογραφία τόσο για τον ορισμό όσο και για τον τρόπο μέτρησης (Karloun & Abeare, 2010), η προτίμηση χεριού περιγράφεται ως η σταθερή προτίμηση του ενός χεριού για την εκτέλεση περισσότερο ή λιγότερο επιδέξιων κινήσεων (Βλάχος, 2016). Στη νευροψυχολογία η προτίμηση χεριού συχνά χρησιμοποιείται ως έμμεσος δείκτης της εγκεφαλικής πλευρίωσης (Guadalupe et al., 2014, van der Elst et al., 2011) και αποκαλύπτει τους μηχανισμούς της υφέρπουσας παθοφυσιολογίας προβλημάτων που σχετίζονται με την εγκεφαλική ανάπτυξη ή τα γνωστικά συστήματα (Oooki, 2014). Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί πως εσχάτως έχει διατυπωθεί η άποψη πως η σύνδεση εγκεφαλικής πλευρίωσης και προτίμησης χεριού δεν είναι ισχυρή (Somers et al., 2015).

Οι έρευνες σχετικά με την προτίμηση χεριού των ατόμων με μερική ή ολική απώλεια όρασης (εφεξής άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης) είναι αρκετά περιορισμένες. Η προτίμηση χεριού στα άτομα αυτά εξαρτάται από ένα σύνολο παραγόντων, όπως είναι οι πολιτισμικές προσδοκίες, η εμπειρία, οι απαιτήσεις της εργασίας, οι στρατηγικές προτίμησης, η εξοικείωση με το υλικό, οι αναγνωστικές συνήθειες και οι ατομικές διαφορές στην προτίμηση χεριού (Sadato, 2005). Η κατεύθυνση του προτιμώμενου χεριού που αφορά την εδραίωση είτε της αμφιχειρίας είτε της αριστεροχειρίας ή της δεξιοχειρίας, είναι εμφανής στην ηλικία των τριών στα παιδιά χωρίς σοβαρά προβλήματα όρασης (McManus et al., 1988), ενώ δεν υπάρχουν αντίστοιχες πληροφορίες για τα παιδιά με σοβαρά προβλήματα όρασης (Ittyerah, 1993).

Από την άλλη πλευρά, ο βαθμός προτίμησης χεριού, δηλαδή αν η προτίμηση χεριού είναι ισχυρή ή ήπια, θεωρείται πιο σημαντικός παράγοντας (Niebauer et al., 2004). Ο βαθμός προτίμησης αυξάνει από την ηλικία των τριών έως τα επτά και σταθεροποιείται στην ηλικία των οκτώ τόσο στα παιδιά με κανονική όραση (McManus et al., 1988) όσο και στα παιδιά με σοβαρά προβλήματα όρασης (Ittyerah, 1993, 2000). Από την έρευνα των Argyropoulos et al. (2014) προέκυψε πως μόνο έντεκα από τους ογδόντα δύο συμμετέχοντες χαρακτηρίστηκαν ισχυροί δεξιόχειρες, σε αντίθεση με την τάση

των τυπικά αναπτυσσόμενων ανθρώπων, οι οποίοι είναι στη συντριπτική τους πλειοψηφία ισχυροί δεξιόχειρες (Papadatou-Pastou et al., 2008). Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα κατέδειξαν την υπερίσχυση της ήπιας δεξιοχειρίας συμφωνώντας με τα ευρήματα της έρευνας του Ittyerah (2000). Η επικράτηση της ήπιας δεξιοχειρίας υποδηλώνει πως η απώλεια όρασης μπορεί να μην επηρεάζει την επιλογή του προτιμώμενου χεριού, αλλά το βαθμό προτίμησης του χεριού (Argyropoulos et al., 2014). Απεναντίας, μόνο ένας συμμετέχων χαρακτηρίστηκε ισχυρός αριστερόχειρας (Argyropoulos et al., 2014), το οποίο συνάδει με τη θεωρία πως η αριστεροχειρία έχει χαμηλή συχνότητα τόσο στο γενικό πληθυσμό (ενδεικτικά Annett, 2004, Lai et al., 2014, McManus, 1991, Vlachos, Gaillard, Vaitis & Karapetsas, 2013) όσο και στον πληθυσμό των ατόμων με ολική απώλεια όρασης (Ittyerah, 2000), ενώ αντιτίθεται στα αποτελέσματα των Caliskan & Dane (2009), οι οποίοι διαπίστωσαν πως η συχνότητα της αριστεροχειρίας είναι υψηλότερη στα άτομα με τύφλωση σε σύγκριση με τα άτομα με όραση. Επομένως, μπορεί να υποστηριχθεί πως η ολική απώλεια όρασης πιθανόν να βελτιώνει την ικανότητα και των δυο χεριών μέσω της εξάσκησης στις χωρικές ασκήσεις (Ittyerah, 2009) και συλλήβδην την ενεργητική αφή (Roberts & Wing, 2001). Αυτή η παρατηρούμενη βελτίωση πιθανόν να προκύπτει ως αποτέλεσμα της επανοργάνωσης των νευρωνικών δικτύων του εγκεφάλου που ενεργοποιείται μετά από την έναρξη της τύφλωσης (Hannan, 2006, Sadato et al., 2002).

0.2. Ο ρόλος της προτίμησης χεριού στην ορθογραφία braille

Η ορθογραφία είναι αναπόσπαστο στοιχείο του γραμματισμού των μαθητών και ορίζεται ως η διαδικασία της γραφής λέξεων χρησιμοποιώντας συμβατικά γράμματα (Treiman, 2017). Όσον αφορά τη γραφή μέσω braille, αυτή συντελείται μέσω ενός κώδικα σημείων που επιτρέπει στα άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης να έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες με την αφή. Το θεμελιώδες στοιχείο του είναι το κελί braille (ή αλλιώς εξάστιγμα), το οποίο αποτελείται από έξι ανυψωμένες κουκίδες που κατανέμονται σε ένα σχήμα δύο στηλών και τριών σειρών. Οι κουκίδες της αριστερής στήλης δακτυλογραφούνται από το αριστερό χέρι (κουκίδα 1-αριστερός δείκτης, κουκίδα 2-αριστερός μέσος, κουκίδα 3-αριστερό παράμεσος), ενώ οι κουκίδες της δεξιάς στήλης πληκτρολογούνται από το δεξί χέρι (κουκίδα 4-δεξιός δείκτης, κουκίδα 5-δεξιός μέσος, κουκίδα 6-δεξιός παράμεσος).

Ο ελληνικός κώδικας braille αποτελείται από 63 διακριτούς συνδυασμούς που υποδεικνύουν ένα αλφαβητικό γράμμα, έναν αριθμό ή ένα σημείο στίξης. Η γραφή λέξεων ή κειμένων μέσω του κώδικα braille προκύπτει ως προϊόν της συνεργασίας δυο διαδικασιών, της γνωστικής και της μηχανικής. Προς το παρόν, υπάρχει λίγες πληροφορίες σχετικά με τη μηχανική και γνωστική διαδικασία. Με βάση την επικρατέστερη εκδοχή, τα άτομα που γράφουν μέσω braille χρησιμοποιούν τις ίδιες γνωστικές διαδικασίες με τους συνομηλίκους με όραση κατά τη διάρκεια ασκήσεων γραφής (Clark-

Bischke & Stoner, 2009). Ενδεικτικά, ακολουθούν τους κανόνες γραμματικής και στίξης, οργανώνουν τις σκέψεις τους για να αναπτύξουν ένα θέμα και επιλέγουν το κατάλληλο λεξιλόγιο. Από την άλλη πλευρά, η μηχανική διαδικασία αφορά τη μετουσίωση των χαρακτήρων braille από νοητικά σχήματα σε χαρακτήρες εντυπωμένους στο χαρτί. Αναλυτικότερα η μηχανική διαδικασία φαίνεται να ακολουθεί την εξής πορεία. Οι χαρακτήρες braille αρχικά αποθηκεύονται στη μνήμη των ατόμων με σοβαρά προβλήματα όρασης ως νοητικά σχήματα (Argyropoulos & Martos, 2006). Κάθε φορά που γράφουν μέσω μιας μηχανής braille (συσκευή με πλήκτρα που αντιστοιχούν σε κάθε μία από τις έξι κουκίδες του κώδικα braille, ένα πλήκτρο διαστήματος, ένα πλήκτρο οπισθοδρόμησης και ένα πλήκτρο αλλαγής γραμμής) ή μέσω ενός braille notetaker (φορητή συσκευή με ενσωματωμένη ανανεώσιμη οθόνη braille που επιτρέπει στα άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης να διαβάζουν και να γράφουν σε braille), αυτά τα σχήματα ανακτώνται από τη μνήμη. Στο τελευταίο βήμα συνδυασμένες κινήσεις των δακτύλων αναλαμβάνουν να μετατρέψουν τα νοητικά σχήματα σε χαρακτήρες εντυπωμένους στο χαρτί (Wells-Jensen et al., 2007).

Οι Wells-Jensen et al. (2008) είναι οι μόνοι που έχουν διερευνήσει το ρόλο της προτίμησης χεριού στην παραγωγή λαθών κατά τη γραφή μέσω braille. Αναλυτικότερα, εξέτασαν τα ορθογραφικά λάθη που έκανε κατά τη γραφή διαφόρων κειμένων ενός ενήλικος χρήστη του κώδικα braille δίνοντας έμφαση στα φωνολογικά λάθη, γιατί είναι η μόνη κατηγορία για την οποία μπορούν να ευθύνονται αποκλειστικά τα δάκτυλα. Διαπίστωσαν πως το κυρίαρχο δεξί χέρι ήταν πιο ακριβές από το αριστερό αποδίδοντας το αποτέλεσμα στο γεγονός πως το αριστερό χέρι ήταν πιο ενεργό, άρα και πιο επιρρεπές στα λάθη χαρτί (Wells-Jensen et al., 2008). Παρόλα αυτά, η σταθερή αντιστοιχία των δακτύλων με συγκεκριμένα πλήκτρα της μηχανής braille σε συνδυασμό με την αναπόφευκτη συμμετοχή αμφότερων των χεριών δημιούργησαν την ερευνητική υπόθεση πως η προτίμηση χεριού δεν θα επιδρά καταλυτικά στη μηχανική διαδικασία της γραφής μέσω του κώδικα braille και κατ' επέκταση δεν θα ευθύνεται για την παραγωγή στατιστικά σημαντικού αριθμού λαθών φωνολογικού τύπου. Βασιζόμενη στα προαναφερθέντα η παρούσα έρευνα αποσκοπεί να εξετάσει ποια από τις δυο υποθέσεις ισχύει.

1. Μέθοδος

1.1. Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχε ένα σύνολο 35 μαθητών με μερική και ολική απώλεια όρασης, οι οποίοι είχαν υποπέσει σε λάθη φωνολογικού τύπου στη διαδικασία αξιολόγησης της ορθογραφίας braille. 15 (42.9%) ήταν αγόρια και 20 (57.1%) κορίτσια. Η μέση ηλικία των 35 μαθητών ήταν 13.5 ετών με τυπική απόκλιση 3.4 έτη και κυμαινόταν από 8 ως 20 ετών. Από τους συμμετέχοντες 17 (48.6%) είχαν ολική και 18

(51.4%) μερική τύφλωση, 24 (68.6%) ήταν εκ γενετής τυφλοί και 11 (31.4%) έχασαν την όρασή τους αργότερα στη ζωή. Η μέση ηλικία απώλειας όρασης των 11 ατόμων που έχασαν αργότερα στη ζωή την όρασή τους ήταν 4.4 έτη με τυπική απόκλιση 1.9 έτη. 17 (48.6%) φοιτούσαν στην πρωτοβάθμια, και 18 (51.4%) φοιτούσαν στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. 14 (40.0%) διδάχθηκαν braille σε γενικό σχολείο και 21 (60.0%) σε ειδικό δημοτικό. Τέλος, μετά από την αξιολόγηση της προτίμησης χεριού με τον υπολογισμό ενός πλευρικού πηλίκου (Π.Π.) 19 (54,3%) μαθητές με σοβαρά προβλήματα όρασης χαρακτηρίστηκαν ως δεξιόχειρες ($50 < \text{Π.Π.} < 100$) και 16 (45,7%) ως μη δεξιόχειρες ($-100 < \text{Π.Π.} < 49$). Τα βασικά δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα 1.

Πίνακας 1: Βασικά δημογραφικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων στο 5^ο ερευνητικό ερώτημα (άτομα - % κατανομή)

Φύλο			Ηλικία δείγματος		
Άνδρας	15	42,9%	Μέση τιμή	13,5	Ελάχιστη : 8
Γυναίκα	20	57,1%	Τυπ. απόκλιση	3,4	Μέγιστη : 20
Ηλικία απώλειας όρασης			Ηλικία απώλειας όρασης μαθητών που έχασαν την όρασή τους αργότερα στη ζωή (N=11)		
Εκ γενετής	24	68,6%	Μέση τιμή	4,4	Ελάχιστη : 1
Αργότερα στη ζωή	11	31,4%	Τυπ. απόκλιση	1,9	Μέγιστη : 7
Βαθμός απώλειας όρασης			Βαθμίδα εκπαίδευσης		
Ολική	17	48,6%	Πρωτοβάθμια	17	48,6%
Μερική	18	51,4%	Δευτεροβάθμια	18	51,4%
Προτίμηση χεριού			Δομή εκμάθησης braille		
Δεξιοχειρία	19	54,3%	Ειδικό δημοτικό	21	60,0%
Μη δεξιοχειρία	16	45,7%	Γενικό δημοτικό	14	40,0%

1.2. Σχεδιασμός έρευνας

Στην έρευνα συμμετείχαν τριάντα πέντε μαθητές με σοβαρά προβλήματα όρασης που χρησιμοποιούσαν ως μέσο γραφής τον κώδικα braille. Για τη συσχέτιση της προτίμησης χεριού με την ακρίβεια στην πληκτρολόγηση των χαρακτήρων braille προαπαιτούμενο ήταν η εστίαση στα λάθη φωνολογικού τύπου. Όπως προαναφέρθηκε,

στην περίπτωση των φωνολογικών λαθών υπάρχει αναντιστοιχία του γραφήματος και του φωνήματος και το σφάλμα διέπραξε κάποιο δάκτυλο του χεριού/των χεριών. Αντιθέτως, στα λάθη μη φωνολογικού τύπου, γραμματικά ή ετυμολογικά, η λέξη γράφεται λάθος αλλά ακούγεται σωστά. Συνεπώς, δεν είναι πιθανό να είναι υπεύθυνα για τα λάθη αυτά τα δάκτυλα των χεριών, αλλά άλλοι παράγοντες όπως η εκμάθηση γραμματικών κανόνων ή η απομνημόνευση της θεματικής ορθογραφίας των λέξεων. Το ενδεχόμενο να οφείλονται τα φωνολογικά λάθη σε μαθησιακές δυσκολίες απορρίφθηκε, διότι στις γνωματεύσεις των μαθητών δεν αναφερόταν κάτι τέτοιο. Η καταγραφή των λαθών έγινε βάσει του curriculum based measurement, με το οποίο μετράται ουσιαστικά ο απόλυτος αριθμός λαθών έχοντας υπόψη το μοτίβο του σωστού (January & Ardoin, 2015).

Οι πιθανότητες λάθους κάθε κουκίδας είναι συνάρτηση της συχνότητας εμφάνισης των κουκίδων στους χαρακτήρες των λέξεων (Παπαδόπουλος, 2005). Για αυτό το λόγο στη μεσαία στήλη του πίνακα 2 παρουσιάζεται η συχνότητα εμφάνισης των κουκίδων στις εξήντα λέξεις που συναπαρτίζουν την Κλειδα Καταγραφής και Ανάλυσης Ορθογραφικών Λαθών (Μουζάκη κ.ά., 2007), ενώ στη δεξιά στήλη εμφανίζονται τα αποτελέσματα μιας αντίστοιχης αδημοσίευτης έρευνας του Παπαδόπουλου (2004 στο Παπαδόπουλος, 2005), η οποία προέκυψε από ένα μικρό σώμα κειμένων διαφορετικού περιεχομένου που έχουν γραφτεί στα ελληνικά.

Πίνακας 2: Συχνότητα εμφάνισης κουκίδων.

Αριθμός κουκίδας	Συχνότητα εμφάνισης κουκίδων (%)	
	Παρούσα έρευνα	Παπαδόπουλος (2004)
1	23.25	21.95
2	15.29	15.82
3	19.50	20.65
4	18.88	19.78
5	18.56	17.59
6	4.52	4.21
Σύνολο	100	100

Στον πίνακα 3 παρουσιάζεται η συχνότητα των κουκίδων που αντιστοιχούν στα δάκτυλα κάθε χεριού.

Πίνακας 3: Αντιστοιχία συχνότητας κουκίδων ανά χέρι

Αριθμοί κουκίδων	Χέρι	Συχνότητα εμφάνισης κουκίδων (%)	
		Παρούσα έρευνα	Παπαδόπουλος (2004)
1-3	Αριστερό	58.04	58.42
4-6	Δεξί	41.96	41.58
Σύνολο		100	100

1.3. Εργαλεία

1.3.1. Εργαλείο αξιολόγησης προτίμησης χεριού

Για την αξιολόγηση της προτίμησης χεριού ατόμων με τύφλωση χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα των Argyropoulos et al. (2014). Το ερωτηματολόγιο απαρτίζεται από δεκαπέντε δραστηριότητες που επιτελούνται με ένα χέρι και απαντήθηκε από τους μαθητές μέσω δια ζώσης συνέντευξης. Ο ερευνητής διάβαζε κάθε δραστηριότητα και όπου απαιτείτο έδινε εξηγήσεις. Οι μαθητές ενθαρρύνονταν να φανταστούν πως εκτελούν την άσκηση και στη συνέχεια είτε απαντούσαν με ποιο χέρι εκτελούν τη δραστηριότητα ή ανέφεραν πως δεν έχουν κάποια προτίμηση. Μόλις ο μαθητής εκδήλωνε την προτίμησή του, ο ερευνητής ρωτούσε ξανά, αν την εκτελεί με το προτιμώμενο χέρι 'συνέχεια' ή 'τις περισσότερες φορές'. Τότε ο ερευνητής κατέγραφε την τελική απάντηση στο ερωτηματολόγιο. Στους μαθητές που ήταν κάτω των δέκα ετών, όπου πιθανώς η προτίμηση χεριού δεν έχει παγιωθεί απόλυτα, ζητήθηκε να εκτελέσουν τις δραστηριότητες με δοκιμασίες επίδειξης, ώστε να είναι πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα (Bryden & Steenhuis, 1991). Για αυτό το λόγο, ο ερευνητής είχε μαζί του μια τσάντα με όλα τα αντικείμενα που αναφέρονται στο ερωτηματολόγιο, εκτός του λευκού μπαστουιού.

Η αξιολόγηση της προτίμησης χεριού των συμμετεχόντων έγινε με τη χρήση μιας κλίμακας πέντε σημείων, 'πάντα αριστερό χέρι', 'συνήθως αριστερό χέρι', 'καμία προτίμηση', 'συνήθως δεξί χέρι', 'πάντα δεξί χέρι', που βαθμολογούνται αντίστοιχα με (-2) (-1) (0) (+1) (+2). Ένα Πλευρικό Πηλίκιο (Π.Π.) υπολογίστηκε για κάθε συμμετέχοντα, προσθέτοντας το άθροισμα (Α) των απαντήσεων για τα δύο χέρια (Αδ.χ.= άθροισμα δεξιού χεριού, Αα.χ.= άθροισμα αριστερού χεριού) και διαιρώντας με το συνολικό αριθμό (Ν) των απαντήσεων (Απ) και το αποτέλεσμα πολλαπλασιάστηκε με το 100, σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{Π.Π.} = \frac{\text{Αδ.χ.} + \text{Αα.χ.}}{2\text{Ναπ}} \times 100 \quad (\text{Εξίσωση 1})$$

Το Π.Π. κάθε συμμετέχοντος κυμαινόταν από -100 έως +100. Στο -100 αντιστοιχούσε η απόλυτη αριστεροχειρία και στο +100 αντιστοιχούσε η απόλυτη δεξιχειρία. Λόγω του πολύ μικρού δείγματος αποφασίστηκε η δημιουργία δύο κατηγοριών. Δεξιόχειρες χαρακτηρίστηκαν όσοι είχαν πλευρικό πηλίκο από 50-100 και μη δεξιόχειρες όσοι βρέθηκαν να έχουν πλευρικό πηλίκο -100 έως 49.

1.3.2. Εργαλείο αξιολόγησης φωνολογικών λαθών στην ορθογραφία

Για την αξιολόγηση των φωνολογικών λαθών επιλέχθηκε η Κλείδα Καταγραφής και Ανάλυσης Ορθογραφικών Λαθών (Μουζάκη κ.ά, 2007), γιατί προβλέπει την ποιοτική ανάλυση των λαθών. Επομένως, μέσω του εργαλείου αυτού δόθηκε η δυνατότητα να καταγραφούν τα φωνολογικά λάθη. Τα φωνολογικά λάθη εμφανίζονται στην ελληνική ορθογραφία πιο σπάνια και έχουν συμπεριληφθεί στην κλείδα για διαγνωστικούς κυρίως λόγους. Στην κλείδα κατηγοριοποιούνται σε λάθη προσθήκης, αντικατάστασης, παράλειψης και αντιστροφής σε επίπεδο φθόγγου ή συλλαβής.

1.4. Μέθοδοι Ανάλυσης

Στη μονομεταβλητή ανάλυση και για τις κατηγορικές μεταβλητές υπολογίστηκαν οι απόλυτες και σχετικές συχνότητες των παρατηρήσεων. Στη διμεταβλητή ανάλυση για την ανάλυση και συσχέτιση δυο κατηγορικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε ο χ^2 έλεγχος ανεξαρτησίας. Το στατιστικό λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε ήταν το SPSS ver 21, ενώ το επίπεδο σημαντικότητας που ελήφθη υπόψη ήταν το 5%.

2. Αποτελέσματα

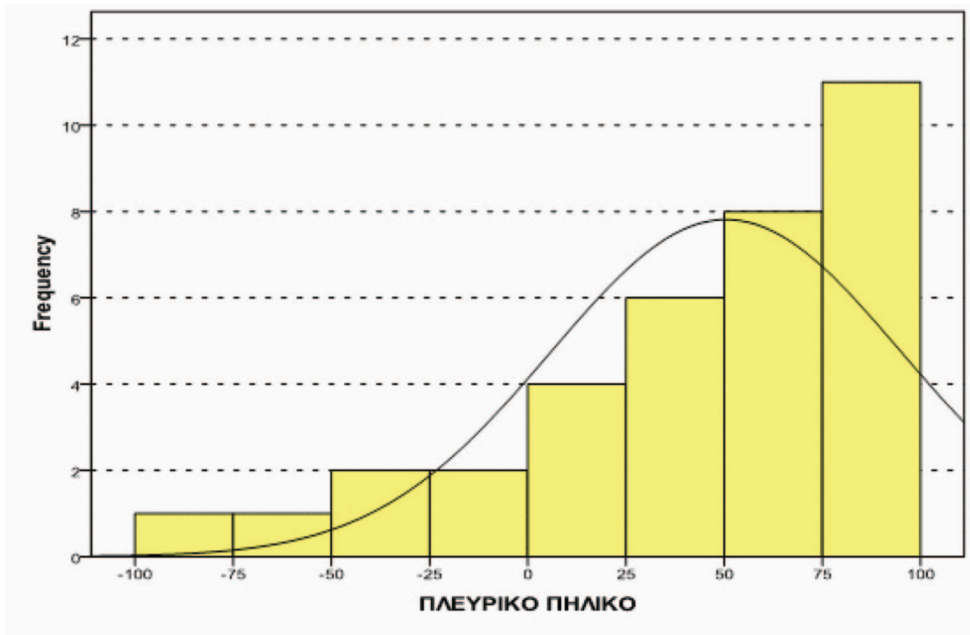
Αρχικά αξιολογήθηκαν οι επιδόσεις των 35 συμμετεχόντων στην προτίμηση χεριού με τον υπολογισμό του πλευρικού πηλίκου (Π.Π.) βάσει μιας κατηγοριοποίησης πέντε ομάδων: ισχυροί αριστερόχειρες ($-100 < \text{Π.Π.} < -90$), ήπιοι αριστερόχειρες ($-89 < \text{Π.Π.} < -50$), αμφίχειρες ($-49 < \text{Π.Π.} < 49$), ήπιοι δεξιόχειρες ($50 < \text{Π.Π.} < 89$), ισχυροί δεξιόχειρες ($90 < \text{Π.Π.} < 100$) (Vlachos, Andreou, Delliou & Agapitou, 2013). Ωστόσο λόγω του περιορισμένου δείγματος αποφασίστηκε ο διαχωρισμός των συμμετεχόντων σε δυο ομάδες, στους δεξιόχειρες ($+50 < \text{Π.Π.} < +100$) και στους μη δεξιόχειρες ($+49 < \text{Π.Π.} < -100$). Το πλευρικό πηλίκο κυμαινόταν από -93.33 ως 100 (ΜΟ=40.7, ΤΑ=48.6). Ο πίνακας 4 παρουσιάζει την κατανομή των συμμετεχόντων βάσει του πλευρικού τους πηλίκου.

Πίνακας 4: Κατανομή συμμετεχόντων (N=35) σύμφωνα με το πλευρικό τους πηλίκιο

Χαρακτηρισμός πηλίκου	Αριθμός μαθητών
50-100 Δεξιοχειρία	19
-100- 49 Μη δεξιοχειρία	16

Το διάγραμμα 1 παρουσιάζει την κατανομή των συμμετεχόντων σύμφωνα με το πλευρικό τους πηλίκιο. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων παρουσίασαν τάση προς δεξιοχειρία (19 μαθητές), ενώ 16 μαθητές χαρακτηρίστηκαν μη δεξιόχειρες.

Διάγραμμα 1: Κατανομή συμμετεχόντων (N=35) βάσει του πλευρικού τους πηλίκου



Στον πίνακα 5 παρουσιάζεται η κατανομή του αριθμού των φωνολογικών λαθών στην ορθογραφία μέσω του κώδικα braille ανάλογα με το χέρι που ήταν υπεύθυνο για το λάθος.

Πίνακας 5: Κατανομή φωνολογικών λαθών στην ορθογραφία braille ανάλογα με το χέρι που ήταν υπεύθυνο για το λάθος

Χέρι	Συχνότητα	Ποσοστό
Δεξί	29	25,0%
Αριστερό	50	43,1%
Και τα 2	37	31,9%
Σύνολο	116	100,0%

Στον πίνακα 6 παρουσιάζεται η κατανομή του αριθμού των φωνολογικών λαθών στην ορθογραφία μέσω του κώδικα braille ανάλογα με την προτίμηση χεριού των συμμετεχόντων.

Πίνακας 6: Κατανομή φωνολογικών λαθών κάθε χεριού στην ορθογραφία braille ανάλογα με την προτίμηση χεριού

Προτίμηση χεριού	Δεξί	Αριστερό	Και τα 2	Σύνολο
Δεξιόχειρες	10 34,5%	30 60,0 %	18 48,6%	58 50,0%
Μη δεξιόχειρες	19 65,5%	20 40,0%	19 51,4%	58 50,0%
Σύνολο	29 100,0%	50 100,0%	37 100,0%	116 100,0%

Όπως φαίνεται στον πίνακα 6, στη συσχέτιση μεταξύ του χεριού που είναι υπεύθυνο για τα λάθη και της προτίμησης χεριού των μαθητών, ο χ^2 έλεγχος ανεξαρτησίας δεν ανέδειξε κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά [$\chi^2(8)=3,90$, $p=0,142$].

3. Συζήτηση- Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία διερεύνησε αν η προτίμηση χεριού επηρεάζει τη μηχανική διαδικασία γραφής μέσω του κώδικα braille. Στην έρευνα συμμετείχαν 35 μαθητές, οι οποίοι υπέπεσαν σε λάθη φωνολογικού τύπου κατά την αξιολόγηση της ακρίβειας στην ορθογραφία μέσω braille. Τα φωνολογικά λάθη επελέγησαν, διότι

είναι η μόνη κατηγορία λαθών, για τα οποία υπεύθυνα μπορούν να είναι μόνο τα δάκτυλα των χεριών. Η ανάλυση κατέδειξε πως οι δεξιόχειρες και οι μη δεξιόχειρες υπέπεσαν σε ίδιο αριθμό φωνολογικών λαθών. Μολονότι, οι δεξιόχειρες έκαναν περισσότερα λάθη με το αριστερό χέρι και οι μη δεξιόχειρες με το δεξιό χέρι, δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά.

Κατά την αξιολόγηση της ορθογραφίας μέσω του κώδικα braille διαπιστώθηκε πως το αριστερό χέρι διέπραξε τα περισσότερα φωνολογικά λάθη, ακολούθησαν τα λάθη που έγιναν με τα δυο χέρια, ενώ στα λιγότερα φωνολογικά λάθη υπέπεσε το δεξιό χέρι. Τα περισσότερα φωνολογικά λάθη που διέπραξε το αριστερό χέρι αποδόθηκαν στο ότι αυτό το χέρι ήταν πιο ενεργό, άρα και πιο επιρρεπές στα λάθη (Wells-Jensen et al., 2008). Αναλυτικότερα, οι κουκίδες της αριστερής στήλης του εξάστιγμου, οι οποίες αντιστοιχούσαν στα δάκτυλα του αριστερού χεριού που συμμετέχουν στην πληκτρολόγηση χαρακτήρων braille, είχαν μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης έναντι των κουκίδων που αντιστοιχούσαν στη δεξιά στήλη και στα αντίστοιχα δάκτυλα του δεξιού χεριού (Παπαδόπουλος, 2005, Wells-Jensen et al., 2008). Επομένως, το αριστερό χέρι είχε περισσότερες πιθανότητες να υποπέσει σε κάποιο φωνολογικό λάθος, αφού οι κουκίδες που του αντιστοιχούσαν εμφανίζονταν συχνότερα. Με το ίδιο επιχείρημα εξηγείται το αναλογικά μικρότερο ποσοστό των φωνολογικών λαθών με το δεξιό χέρι. Από την άλλη πλευρά το σημαντικό ποσοστό των φωνολογικών λαθών με τα δυο χέρια, κατέδειξε δυσκολία στη συνεργασία και πιο συγκεκριμένα στο συγχρονισμό των δακτύλων των δυο χεριών κατά τη διάρκεια της ορθογραφίας μέσω braille.

Στη συσχέτιση μεταξύ του χεριού που ήταν υπεύθυνο για τα φωνολογικά λάθη στην ορθογραφία μέσω του κώδικα braille και της προτίμησης χεριού των μαθητών με σοβαρά προβλήματα όρασης υπήρξε απόλυτη ισορροπία στον αριθμό των λαθών που έκαναν οι δεξιόχειρες και οι μη δεξιόχειρες. Πιο συγκεκριμένα, οι δεξιόχειρες έκαναν περισσότερα φωνολογικά λάθη με το αριστερό χέρι και οι μη δεξιόχειρες με το δεξιό χέρι. Τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε αντίθεση με τα ευρήματα από την έρευνα των Wells-Jensen et al. (2008), οι οποίοι διαπίστωσαν πως το κυρίαρχο δεξιό χέρι του μοναδικού συμμετέχοντος στην έρευνα ήταν πιο ακριβές από το αριστερό στην ορθογραφία braille. Η εξήγηση βρίσκεται στη μηχανική διαδικασία της ορθογραφίας braille. Από τη στιγμή που τα τρία δάκτυλα κάθε χεριού (δείκτης, μέσος, παράμεσος) είναι σταθερά τοποθετημένα εκατέρωθεν στα αντίστοιχα πλήκτρα της μηχανής braille, τα δυο χέρια απέδωσαν ισότιμα, γιατί είναι το ίδιο εξασκημένα στην πληκτρολόγηση των χαρακτήρων braille. Επιπρόσθετα, η απουσία στατιστικά σημαντικών διαφορών κατέδειξε πως η ομοιότητα των χαρακτήρων στον κώδικα braille λόγω της κοινής μήτρας του εξάστιγμου (Erin & Wright, 2011) και οι αστοχίες από λάθη πληκτρολόγησης (Grudin, 1981) δεν επηρέασαν καθοριστικά τις επιδόσεις των χεριών στην ορθογραφία μέσω του κώδικα braille.

Συνοψίζοντας, διαπιστώθηκε πως η προτίμηση χεριού δεν άσκησε ισχυρή επίδραση στις επιδόσεις στην ακρίβεια στην ορθογραφία μεμονωμένων λέξεων μέσω braille των 35 συμμετεχόντων του δείγματος. Οι εκπαιδευτικοί και ιδίως οι μαθητές οφείλουν να εστιάζουν στην εκμάθηση και στην πιστή τήρηση της μηχανικής διαδικασίας στην ορθογραφία μέσω του κώδικα braille διαχρονικά με ιδιαίτερη έμφαση στο σωστό συγχρονισμό των κινήσεων των δακτύλων (Wells-Jensen et al., 2007). Η συνεχής διδασκαλία και εξάσκηση είναι απαραίτητη γιατί η απώλεια μαθημάτων και η ασταθής ή περιοδική διδασκαλία επηρεάζουν αρνητικά την επίδοση των μαθητών με σοβαρά προβλήματα όρασης (Hannan, 2006).

Βιβλιογραφία

- Annett, M. (2004) Hand preference observed in large healthy samples: Classification, norms and interpretations of increased non right handedness by the right shift theory. *British Journal of Psychology*, 95(3), 339-353.
- Argyropoulos, V. S. & A. C. Martos. (2006) Braille literacy skills: An analysis of the concept of spelling. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 100 (11), 676-686.
- Argyropoulos, V., G. Sideridis, G. & V. Papadimitriou. (2014) Hand preference of individuals with blindness in everyday activities: The effects of age of sight loss, age, and gender. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1885-1898.
- Βλάχος, Φ. (2016). *Αριστεροχειρία. Μύθοι και πραγματικότητα* (7^η έκδοση). Θεσσαλονίκη, Κυριακίδη.
- Bryden, M. P. & R. Steenhuis. (1991) The assessment of handedness in children. In J. Obrzut & G. Hynd (Eds.), *Neuropsychological Foundations of Learning Disabilities* (pp. 411-436). New York, Academic Press.
- Caliskan, E. & S. Dane. (2009) Left-handedness in blind and sighted children. Lateralities: Asymmetries of Body. *Brain and Cognition*, 14(2), 205-213.
- Clark-Bischke, C. & J. B. Stoner. (2009) An Investigation of spelling in the written compositions of students who read braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(10), 668-679.
- Erin, J. N. & T. S. Wright. (2011) Learning to write in braille: An analysis of writing samples from participants in the Alphabetic Braille and Contracted (ABC) Braille Study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 105(7), 389-401.
- Grudin, J. T. (1981) *The organization of serial order in typing*. (Doctoral dissertation, California University, San Diego).

- Guadalupe, T., R. M. Willems, M. P. Zwiers, A. A. Vasquez, S. E. Fisher & C. Francks. (2014) Differences in cerebral cortical anatomy of left-and right-handers. *Frontiers in psychology*, 5,, doi: 10.3389/fpsyg.2014.00261.
- Hannan, C. K. (2006) Review of research: Neuroscience and the impact of brain plasticity on braille reading. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 100(7), 397-413.
- January, S. A. A. & S. P. Ardoin. (2015) Technical adequacy and acceptability of curriculum-based measurement and the Measures of Academic Progress. *Assessment for Effective Intervention*, 41(1), 3-15.
- Ittyerah, M. (1993) Hand preferences and hand ability in congenitally blind children. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, Section A*, 46, 35-50.
- Ittyerah, M. (2000) Hand skill and hand preference in blind and sighted children. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 5(3), 221-235.
- Ittyerah, M. (2009) Hand ability and practice in congenitally blind children. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 21(5), 329-244.
- Kaploun, K.A. & C.A. Abeare. (2010) Degree versus direction: A comparison of four handedness classification schemes through the investigation of lateralised semantic priming, *Laterality*, 15, 481-500.
- Lai, A., M. Serra, D. R. Petretto, C. Masala & A. Preti. (2014) Patterns of hand preference in Italian adolescent high-school students. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 19(6), 718-744.
- McManus, I. C. (1991) The inheritance of left-handedness. *Ciba Foundation Symposium*, 162, 251-281.
- McManus, I. C., G. Suk, D.R. Cole, A.F. Mellon, J. Wong & J. Kloss. (1988) The development of handedness in children. *British Journal of Developmental Psychology*, 6, 257-272.
- Μουζάκη, Α., Α. Πρωτόπαπας, Γ. Σιδερίδης & Π. Σίμος. (2007) Διερεύνηση των ψυχομετρικών χαρακτηριστικών μιας δοκιμασίας ορθογραφικής δεξιότητας μαθητών Β, Γ, Δ και Ε τάξης του δημοτικού σχολείου. *Επιστήμες της Αγωγής*, 1, 129-146.
- Niebauer, C. L., S.D. Christman, S.A. Reid & K.J. Garvey. (2004) Interhemispheric interaction and beliefs on our origin: Degree of handedness predicts beliefs in creationism versus evolution. *Laterality*, 9, 433-447.
- Oooki, S. (2014) An overview of human handedness in twins. *Frontiers in psychology*, 5:10.
- Papadatou-Pastou, M., M. Martin, M.R. Munaf & G.V. Jones. (2008) Sex differences in left-handedness: A meta-analysis of 144 studies. *Psychological Bulletin*, 134(5), 677-699.

- Παπαδόπουλος, Κ.Σ. (2005) *Τύφλωση & ανάγνωση*. Θεσσαλονίκη, Ζήτη.
- Roberts, R. & A.M. Wing. (2001) Making sense of active touch. *The British journal of visual impairment*, 19, 48-55.
- Sadato, N. (2005) How the blind “see” braille: Lessons from functional magnetic resonance imaging, *Neuroscientist*, 11, 577-582.
- Sadato, N., T. Okada, M. Honda & Y. Yonekura. (2002) Critical period for cross-modal plasticity in blind humans: A functional MRI study. *NeuroImage*, 16, 389-400.
- Somers, M., L.S. Shields, M.P. Boks, R.S. Kahn & I.E. Sommer. (2015) Cognitive benefits of right-handedness: A meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 51, 48-63.
- Treiman, R. (2017) Learning to spell words: Findings, theories, and issues. *Scientific Studies of Reading*, 21(4), 265-276.
- van der Elst, W., C.J.C. Meijs, P. Hurks, R. Wassenberg, M.P. Van Boxtel & J. Jolles. (2011) Lateral preferences and their assessment in school-aged children. *Laterality*, 16, 207-226.
- Vlachos, F., E. Andreou, A. Delliou & P. Agapitou. (2013) Dyslexia and hand preference in secondary school students. *Psychology & Neuroscience*, 6(1), 67-72.
- Vlachos, F., F. Gaillard, K. Vaitsis & A. Karapetsas. (2013) Developmental risk: Evidence from large non right-handed samples. *Child Development Research*, Article ID 169509, 10 pages, doi:10.1155/2013/169509.
- Wells-Jensen, S., A. Schwartz & B. Gosche. (2007) A cognitive approach to braille errors. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 101(7), 416-428.
- Wells-Jensen, S., B. Gosche & S.M. Burke. (2008) The writing of braille: hand, finger, and frequency effects on error and accuracy patterns. *British Journal of Visual Impairment*, 26(1), 82-98.