ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2009)

1ο Εκπαιδευτικό Συνέδριο «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία»

Εικονικά περιβάλλοντα για την ανίχνευση της δυσλεξίας

Κ. Καλυβιώτη, Τ. Α. Μικρόπουλος

Βιβλιογραφική αναφορά:

Καλυβιώτη Κ., & Μικρόπουλος Τ. Α. (2024). Εικονικά περιβάλλοντα για την ανίχνευση της δυσλεξίας. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 140–145. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/6424

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 06/12/2025 22:10:50

Εικονικά περιβάλλοντα για την ανίχνευση της δυσλεξίας

Κ. Καλυβιώτη[1], Τ. Α. Μικρόπουλος[2]
[1]M.Sc., Εργ. Συνεργάτης Τμήματος Λογοθεραπείας Α.Τ.Ε.Ι. Ηπείρου
kkaliviotis@yahoo.gr
[2]Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
amikrop@cc.uoi.gr

Περίληψη

Ο όρος δυσλεξία αναφέρεται στην ειδική μαθησιακή δυσκολία του ατόμου για την κατάκτηση των δεξιοτήτων της ανάγνωσης και της γραφής. Η αξιοποίηση των τεχνολογιών της εικονικής πραγματικότητας στην αξιολόγηση του συνδρόμου αυτού είναι ακόμα ανεξερεύνητη και αποτελεί πρόκληση. Στόχος της παρούσας πιλοτικής έρευνας αποτέλεσε ο σχεδιασμός εξειδικευμένων δοκιμασιών για την ανίχνευση των χαρακτηριστικών μνημονικών δυσκολιών του συνδρόμου σε φοιτητές με δυσλεξία με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις επιδόσεις των φοιτητών με δυσλεξία και των φοιτητών χωρίς δυσλεξία, γεγονός που αναδεικνύει την ανάπτυξη και επιτυχημένη χρήση αντισταθμιστικών στρατηγικών από τα άτομα με δυσλεξία.

Λέξεις κλειδιά: *δυσλεξία, μνήμη, εικονική πραγματικότητα*

1. Εισαγωγή

Το ζήτημα της δυσλεξίας απασχολεί την επιστημονική κοινότητα εδώ και πολλές δεκαετίες. Πρόκειται για τη δυσκολία του ατόμου στην εκμάθηση και κατάκτηση των μηχανισμών της ανάγνωσης και γραφής, παρά το φυσιολογικό νοητικό του επίπεδο, την απουσία αισθητηριακών προβλημάτων και τις ίσες ευκαιρίες για εκπαίδευση (ICD-10, 1993). Τα χαρακτηριστικά της δυσλεξίας αν και αλλάζουν (ποιοτικά και ποσοτικά) στο πέρασμα του χρόνου, παραμένουν, επιμένουν και δεν εξαφανίζονται με την ενηλικίωση του ατόμου. Μάλιστα, τα σχετικά ελλείμματα στο σύστημα της μνήμης (βραχυπρόθεσμη, εργαζόμενη και μακροπρόθεσμη μνήμη) είναι τόσο έκδηλα ώστε αποτελούν χαρακτηριστικές ενδείξεις ύπαρξης του συνδρόμου και αξιόπιστοι δείκτες σε μία μπαταρία αξιολόγησης των σχετικών δυσκολιών για μία θετική διάγνωση. Η μελέτη ενηλίκων ατόμων με δυσλεξία αν και σημαντική είναι σχετικά περιορισμένη, ενώ σχετικά πρόσφατα η επιστημονική κοινότητα έχει στρέψει το ενδιαφέρον της και σε αυτόν τον τομέα (Reid, 2003; McLouhglin, Leather & Stringer, 2002; McLouhglin, Fitzgibbon & Young, 1994).

Τα τελευταία χρόνια η θετική συμβολή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στον τομέα των μαθησιακών δυσκολιών και δη της δυσλεξίας προκαλεί το ενδιαφέρον των μελετητών και αποτελεί αντικείμενο έρευνας σε διάφορες χώρες της Ευρώπης και της Αμερικής. Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν μέχρι σήμερα επίσημα και ευρείας κλίμακας στοιχεία για τα μαθησιακά αποτελέσματα της εκπαιδευτικής αξιοποίησης των ΤΠΕ σε πληθυσμούς με δυσλεξία (Μικρόπουλος, 2006). Θα πρέπει ωστόσο να αναφερθεί ότι έχουν γίνει σημαντικά βήματα στον τομέα της αξιολόγησης, κυρίως των δεξιοτήτων της ανάγνωσης, της γραφής και της φωνολογικής ενημερότητας, με το σχεδιασμό λογισμικών όπως το εΜαΔύς (Σκαλούμπακας και Πρωτόπαπας, χ.χ.), το ΒΛΕΜΑ (Πρωτόπαπας κ.α., 2006; Σκαλούμπακας και Πρωτόπαπας, χ.χ.) και το ΛΑΜΔΑ (Σκαλούμπακας και Πρωτόπαπας, χ.χ.), τα οποία απευθύνονται σε σχολικό πληθυσμό (Β΄ Τάξη Δημοτικού έως Β΄ Τάξη Γυμνασίου). Παρόλα αυτά, δεν υπάρχουν αναφορές σχετικές με τη μελέτη χαρακτηριστικών της δυσλεξίας όπως είναι οι δυσκολίες στη μνήμη, γενικότερα και ιδιαίτερα στον ενήλικο πληθυσμό.

Με τη συγκεκριμένη έρευνα επιχειρείται η μελέτη και ανίχνευση των ιδιαίτερων μνημονικών χαρακτηριστικών των ενηλίκων με δυσλεξία μέσα από την αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών της εικονικής πραγματικότητας.

2. Μεθοδολογία

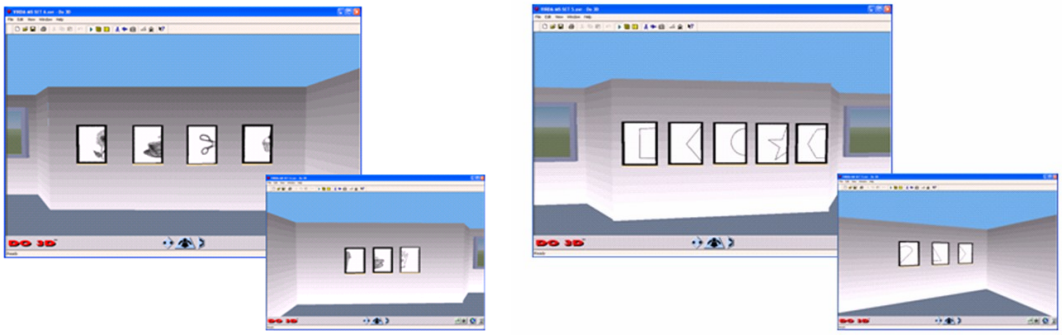
Οι δραστηριότητες της συγκεκριμένης μελέτης αποσκοπούν στον τριεπίπεδο έλεγχο της μνήμης των εθελοντικά συμμετεχόντων φοιτητών/τριών. Πιο συγκεκριμένα τα τρία ελεγχόμενα επίπεδα της μνήμης, των οποίων η σειρά εξέτασης ακολουθεί και τη σειρά λειτουργίας των αντίστοιχων μηχανισμών, είναι: α) η βραχυπρόθεσμη μνήμη (short-term memory), β) η εργαζόμενη μνήμη (working memory) και τέλος γ) η μακροπρόθεσμη μνήμη (long-term memory).

Πρόκειται για τρεις δοκιμασίες ιεραρχικά δομημένων δραστηριοτήτων, ξεκινώντας από ένα εύκολο επίπεδο, με σταδιακά κλιμακούμενο βαθμό δυσκολίας. Κάθε δοκιμασία αντιστοιχεί σε ένα υποσύστημα της μνήμης και αποτελείται με τη σειρά της από δύο δραστηριότητες οι οποίες περιλαμβάνουν αντίστοιχα εικόνες με σημασιολογικό περιεχόμενο (π.χ. αντικείμενα) και εικόνες χωρίς σημασιολογικό περιεχόμενο (π.χ. γεωμετρικά σχήματα).

Έτσι, στην εξέταση της Βραχύχρονης Μνήμης μέσω της 'Δοκιμασίας Άμεσης Ανάκλησης Οπτικών Ακολουθιών' (forward digit span) ο εξεταζόμενος καλείται να ανακαλέσει με επιτυχία και με τη σωστή σειρά τα οπτικά ερεθίσματα που παρουσιάζονται (Σχήμα 1). Η δραστηριότητα αυτή αποτελείται από δύο υποτέστ, με το πρώτο να περιλαμβάνει 6 ακολουθίες έγχρωμων τρισδιάστατων (3D) οπτικών ερεθισμάτων με σημασιολογικό περιεχόμενο και το δεύτερο έξι ακολουθίες έγχρωμων 3D οπτικών ερεθισμάτων χωρίς σημασιολογικό περιεχόμενο. Η καταγραφή των απαντήσεων γίνεται από τους ερευνητές στη σχετική φόρμα ('Φόρμα Καταγραφής Απαντήσεων VIRDA-MS®').

Σχήμα 1: *Στιγμιότυπα από τα υποτέστ του VIRDA-MS® για την εξέταση της Βραχύχρονης Μνήμης.*

Ομοίως, στην περίπτωση της εξέτασης της Εργαζόμενης Μνήμης μέσω της 'Δοκιμασίας Άμεσης και Αντίστροφης Ανάκλησης Οπτικών Ακολουθιών' (backwards digit span) ο εξεταζόμενος καλείται να ανακαλέσει με επιτυχία και με τη σωστή αντίστροφη σειρά τα τρισδιάστατα σημασιολογικά και μη σημασιολογικά οπτικά ερεθίσματα που παρουσιάζονται. Αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με σχετικές αναφορές τέτοιου είδους δραστηριότητες συνδέονται με τη δυσλεξία και μάλιστα θεωρούνται ιδιαίτερα ευαίσθητοι δείκτες για τη θετική ανίχνευσή της (Fawcett & Nicolson, 2004; McLouhglin, Leather & Stringer, 2002). Και σε αυτή τη δοκιμασία οι προφορικές απαντήσεις του εξεταζόμενου καταγράφονται από τους ερευνητές στην προαναφερόμενη φόρμα.



Σχήμα 2: *Απόψεις από τις υποδοκιμασίες εξέτασης της Μακροπρόθεσμης Μνήμης που περιλαμβάνονται στο λογισμικό VIRDA-MS®.*

Τέλος, για την εξέταση της Μακρόχρονης Μνήμης μέσω της 'Δοκιμασίας Σύνθεσης Οπτικών Ερεθισμάτων' ο εξεταζόμενος καλείται να αναγνωρίσει με επιτυχία την εικόνα (σημασιολογική ή μη σημασιολογική) που προκύπτει από τη σύνθεση δύο επιμέρους εικόνων (Hitch, Brandimonte & Walker, 1995; Καραντζής, 2001) (Σχήμα 2). Ομοίως, η δοκιμασία αποτελείται από δύο υποτέστ. Το πρώτο περιλαμβάνει επτά (7) ακολουθίες των επιμέρους πρώτων ζευγών (αριστερό ήμισυ) οπτικών ερεθισμάτων με σημασιολογικό περιεχόμενο και το δεύτερο επτά (7) ακολουθίες των επιμέρους πρώτων ζευγών (αριστερό ήμισυ) οπτικών ερεθισμάτων χωρίς σημασιολογικό περιεχόμενο. Κάθε υποτέστ χωρίζεται σε δύο φάσεις. Αρχικά στην πρώτη φάση παρουσιάζονται στον εξεταζόμενο τα επιμέρους πρώτα ζεύγη εικόνων (αριστερό ήμισυ). Ο εξεταζόμενος αφού παρατηρήσει την κάθε ακολουθία των επιμέρους ζευγών πλοηγείται στη δεύτερη φάση όπου

εμφανίζονται στο εικονικό περιβάλλον τρεις πιθανές επιλογές για το δεύτερο επιμέρους ζεύγος (δεξί ήμισυ) κάποιας από τις προηγούμενα προβεβλημένες εικόνες της εκάστοτε ακολουθίας. Στην τελική φάση ο εξεταζόμενος καλείται να αναγνωρίσει την εικόνα που προκύπτει από τη συνένωση των δύο επιμέρους ζευγών. Οι απαντήσεις είναι προφορικές και καταγράφονται από τους ερευνητές στη σχετική φόρμα.

3. Στόχοι

Οι ερευνητικοί στόχοι της συγκεκριμένη μελέτης ήταν ο σχεδιασμός, η χορήγηση και η αξιολόγηση μίας σειράς εξειδικευμένων δοκιμασιών για την ανίχνευση των μνημονικών αδυναμιών αλλά και δυνατοτήτων (αντισταθμιστικές στρατηγικές) των φοιτητών (ενήλικες) με δυσλεξία των Πανεπιστημιακών Τμημάτων του νομού Ιωαννίνων. Για την ανίχνευση αυτή χρησιμοποιήθηκαν οι ΤΠΕ και ειδικότερα οι τεχνολογίες της εικονικής πραγματικότητας βάση των οποίων αναπτύχθηκε για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας το εικονικό περιβάλλον VIRDA-MS® (VIrtual Reality Dyslexia Assessment - Memory Screening®).

Η συγκεκριμένη εφαρμογή αποσκοπεί στον ταχύ και επιτυχή εντοπισμό των συμπεριφορών αυτών, ώστε να αποτελέσει επικουρικό στοιχείο στη συνολική διαδικασία αξιολόγησης και σύνθεσης ενός ολοκληρωμένου και εξατομικευμένου προφίλ δυσλεξίας. Επίσης, μέσα από τη διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται και η ανίχνευση πολύπλοκων και δημιουργικών μηχανισμών που αναπτύσσουν τα άτομα αυτά, γνωστοί και ως 'αντισταθμιστικές στρατηγικές', προκειμένου να αντεπεξέλθουν στις προκλήσεις της καθημερινότητάς τους. Οι μηχανισμοί αυτοί θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν σε μία γενικότερη προσέγγιση για την παρέμβαση στις δυσκολίες των ατόμων αυτών είτε πρόκειται για ενήλικες είτε για παιδιά.

4. Εικονικό περιβάλλον

Συνολικά δημιουργήθηκαν για τις ανάγκες της έρευνας έξι εικονικά περιβάλλοντα, ένα για κάθε σετ δοκιμασιών. Ο σχεδιασμός των περιβαλλόντων βασίστηκε στα πρότυπα (Templates), δωμάτια και χώροι, που παρέχει το λογισμικό εικονικής πραγματικότητας Do3D™ v.5.10 της Superscape® (1997). Συνοπτικά ο σχεδιασμός των δωματίων αυτών περιλάμβανε:

- την επιλογή και εισαγωγή κατάλληλων σημασιολογικών και μη σημασιολογικών οπτικών ερεθισμάτων
- το σχεδιασμό και τη σύνθεση σημασιολογικών και μη σημασιολογικών οπτικών ερεθισμάτων
- την τροποποίηση των διαστάσεων των εικονικών χώρων
- τη ρύθμιση της ταχύτητας πλοήγησης του εξερευνητή και τέλος
- την αλλαγή του σημείου εκκίνησης της πλοήγησης.

5. Δείγμα – Διαδικασία

Το δείγμα της έρευνας προέρχεται από το φοιτητικό πληθυσμό των πανεπιστημιακών τμημάτων του νομού Ιωαννίνων. Ως προς τους συμμετέχοντες της ομάδας ελέγχου (φοιτητές χωρίς δυσλεξία), πρόκειται για 7 συνολικά εθελοντές φοιτητές, ενώ σχετικά με τους συμμετέχοντες της πειραματικής ομάδας (φοιτητές με δυσλεξία), πρόκειται για 7 συνολικά εθελοντές φοιτητές οι οποίοι διέθεταν διάγνωση (γνωμάτευση) δυσλεξίας από επίσημο δημόσιο φορέα.

Αναφορικά με τη διαδικασία διεξαγωγής της συγκεκριμένης έρευνας, αρχικά κάθε συμμετέχοντας προσέρχονταν στον κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο του Εργαστηρίου του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων όπου γινόταν η σχετική ενημέρωσή του για τους σκοπούς και τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας (Καραντζής, 2001). Στη συνέχεια και με την έναρξη της εφαρμογής, οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να πλοηγηθούν ελεύθερα σε εικονικούς χώρους παρόμοιους με εκείνους που θα έβρισκαν στο λογισμικό, προκειμένου να εξοικειωθούν τόσο με τα συγκεκριμένα εικονικά περιβάλλοντα όσο και με τον τρόπο πλοήγησης σε αυτά. Σημειώνεται ότι πριν την έναρξη της κάθε δραστηριότητας, προηγείται ένα σύντομο και ενδεικτικό παράδειγμα με τον τρόπο παρουσίασης και απάντησης της. Έπειτα, ακολουθεί η διαδικασία της ανίχνευσης των μνημονικών δυσκολιών μέσω του πρότυπου εικονικού περιβάλλοντος VIRDA-MS®. Αναφορικά με τον τρόπο απάντησης των συμμετεχόντων, αυτός ήταν προφορικός, ενώ οι σχετικές απαντήσεις καταγράφονταν σε ειδική φόρμα από τους ίδιους τους ερευνητές ('Φόρμα Καταγραφής Απαντήσεων VIRDA-MS®,). Μετά την ολοκλήρωση των δοκιμασιών δόθηκε στους συμμετέχοντες για συμπλήρωση ένα σύντομο ερωτηματολόγιο ('Ερωτηματολόγιο VIRDA-MS®,) για την καταγραφή των εντυπώσεών τους από το ίδιο το λογισμικό VIRDA-MS®.

6. Αποτελέσματα

Η στατιστική ανάλυση των ερευνητικών αποτελεσμάτων έγινε με το στατιστικό πακέτο S.P.S.S. (Statistical Package for Social Sciences, έκδοση 16.0), το οποίο διαθέτει μία σειρά από μη παραμετρικούς ελέγχους (Nonparametric Tests) στους οποίους συμπεριλαμβάνεται και ο έλεγχος των Mann-Whitney. Στη συγκεκριμένη έρευνα επιλέχθηκε ως επίπεδο σημαντικότητας (α) το 5% (δηλαδή α=0,05), το οποίο και συγκρίθηκε με την κρίσιμη πιθανότητα (p–value).

Σύμφωνα με τα δεδομένα και τη στατιστική τους ανάλυση, προκύπτει για τις δοκιμασίες της Βραχυπρόθεσμης Μνήμης ότι η τιμή της στατιστικής σημαντικότητας είναι μεγαλύτερη της επιλεγμένης τιμής σημαντικότητας α=0,05 (Z_1= -1,483 & Z_2= -1,590, p>0,05). Συνεπώς, από τη διερεύνηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης είναι εμφανές ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά των μέσων βαθμολογικών επιδόσεων των φοιτητών με δυσλεξία (πειραματική ομάδα) από την αντίστοιχη των φοιτητών χωρίς δυσλεξία (ομάδα ελέγχου) στις δοκιμασίες αυτές. Επομένως, οι φοιτητές με δυσλεξία έχουν παρόμοια συνολική επίδοση με τους φοιτητές χωρίς δυσλεξία στις δοκιμασίες της Βραχυπρόθεσμης Μνήμης.

Συνεχίζοντας με τα ερευνητικά αποτελέσματα για τις δοκιμασίες της Εργαζόμενης Μνήμης και τη στατιστική τους ανάλυση, προκύπτει επίσης ότι η τιμή της στατιστικής σημαντικότητας είναι μεγαλύτερη της επιλεγμένης τιμής σημαντικότητας α=0,05 (Z_3= -,585 & Z_4= -,773, p>0,05). Συνεπώς, από τη διερεύνηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης είναι εμφανές ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά των μέσων βαθμολογικών επιδόσεων των φοιτητών με δυσλεξία (πειραματική ομάδα) από την αντίστοιχη των φοιτητών χωρίς δυσλεξία (ομάδα ελέγχου). Επομένως, οι φοιτητές με δυσλεξία είχαν παρόμοια συνολική επίδοση με τους φοιτητές χωρίς δυσλεξία στις δοκιμασίες της Εργαζόμενης Μνήμης.

Κλείνοντας με τα ερευνητικά αποτελέσματα για τις δοκιμασίες της Μακρόχρονης Μνήμης και τη στατιστική τους ανάλυση, προκύπτει ότι η τιμή της στατιστικής σημαντικότητας είναι μεγαλύτερη της επιλεγμένης τιμής σημαντικότητας α=0,05 (Z_5= -,903 & Z_6= -1,209, p>0,05). Συνεπώς, από τη διερεύνηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης είναι εμφανές ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά των μέσων βαθμολογικών επιδόσεων των φοιτητών με δυσλεξία (πειραματική ομάδα) από την αντίστοιχη των φοιτητών χωρίς δυσλεξία (ομάδα ελέγχου) στις δοκιμασίες αυτές. Επομένως, οι φοιτητές με δυσλεξία είχαν παρόμοια συνολική επίδοση με τους φοιτητές χωρίς δυσλεξία στις δοκιμασίες της Μακροπρόθεσμης Μνήμης.

7. Συμπεράσματα

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τόσο τα στατιστικά αποτελέσματα των επιδόσεων των συμμετεχόντων όσο και οι απαντήσεις τους στο σχετικό ερωτηματολόγιο για την καταγραφή των εντυπώσεών τους από το χορηγούμενο λογισμικό VIRDA-MS®. Πιο συγκεκριμένα και σύμφωνα με τα προαναφερθέντα ερευνητικά αποτελέσματα, αναδεικνύεται το γεγονός ότι αν και οι μνημονικές δυσκολίες των ατόμων με δυσλεξία στο υποσύστημα της Βραχυπρόθεσμης Μνήμης είναι χαρακτηριστικές και επίμονες, είναι ωστόσο δυνατό με το πέρασμα του χρόνου, με υπομονή και επιμονή που διακρίνουν σε πολλές περιπτώσεις τα άτομα αυτά (ιδιαίτερα όταν έχουν επιτύχει και ένα τόσο υψηλό μορφωτικό επίπεδο όπως στην προκειμένη περίπτωση) και σε συνδυασμό με την ευφυία τους και την (αυτο)εκπαίδευσή τους να οδηγήσει στην ανάπτυξη κατάλληλων και αποτελεσματικών στρατηγικών, όπως παρατηρούν και οι Στασινός (2003), McLouhglin, Leather & Stringer (2002) και McLouhglin, Fitzgibbon & Young (1994). Τέτοιες στρατηγικές παρατηρήθηκαν και καταγράφηκαν στη συγκεκριμένη έρευνα και παρουσιάζονται συνολικά παρακάτω.

Όπως και στην περίπτωση της Βραχυπρόθεσμης Μνήμης, τα παραπάνω ευρήματα αναδεικνύουν την επιτυχή ανάπτυξη και αποτελεσματική χρήση αντισταθμιστικών στρατηγικών από τους ενήλικες φοιτητές με δυσλεξία. Μάλιστα οι τεχνικές αυτές αφορούν σε εκείνο το υποσύστημα της μνήμης (εργαζόμενη μνήμη), όπου οι μνημονικές δυσκολίες τους είναι από τις πιο επίμονες και χαρακτηριστικές του συνδρόμου αυτού, καθώς εκδηλώνονται σε όλες τις ηλικίες και συνθήκες. Παρατηρήσεις σύμφωνες με αυτές της συγκεκριμένης έρευνας, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω, υπάρχουν στους McLouhglin, Leather & Stringer (2002) και McLouhglin, Fitzgibbon & Young (1994). Παρόλα αυτά, θα πρέπει να σημειωθεί ότι μελέτες όπως εκείνες που παρατίθενται στους McLouhglin, Leather & Stringer (2002), McLouhglin, Fitzgibbon & Young (1994), Ott (1997), Reid (1996) και Καραντζή (2001), έρχονται σε αντίθεση με τα προαναφερθέντα ερευνητικά αποτελέσματα, καθώς αναφέρουν ότι τα άτομα με δυσλεξία εμφανίζουν δυσκολίες ανάκλησης οπτικά παρουσιαζόμενου υλικού από την Εργαζόμενη Μνήμη τους, συγκριτικά με τα άτομα χωρίς δυσλεξία. Θα πρέπει ωστόσο να επισημανθεί η σημαντική μεθοδολογική διαφοροποίηση

τέτοιων ερευνών, τόσο στην περίπτωση της εξέτασης της Βραχυπρόθεσμης Μνήμης όσο και στην περίπτωση της Εργαζόμενης Μνήμης, ως προς την ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο των συμμετεχόντων.

Οι γενικές παρατηρήσεις σχετικά με τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας για τη λειτουργία του υποσυστήματος της Μακρόχρονης Μνήμης στα άτομα με δυσλεξία δε διαφέρουν από εκείνες που έχουν ήδη αναφερθεί και για τα άλλα δύο μνημονικά υποσυστήματα (Βραχυπρόθεσμη Μνήμη και Εργαζόμενη Μνήμη). Έτσι, ανάλογες παρατηρήσεις με αυτές της συγκεκριμένης μελέτης παρατίθενται στους McLouhglin, Leather & Stringer (2002) και McLouhglin, Fitzgibbon & Young (1994), ενώ έρευνες οι οποίες παρουσιάζουν αποτελέσματα διαφορετικά από αυτά της συγκεκριμένης μελέτης εντοπίζονται στους Στασινό (2003), McLouhglin, Leather & Stringer (2002), Reid & Kirk (2001), Καραντζή (2001) και Μαυρομμάτη (2004).

Στο σημείο αυτό παρατίθενται συνολικά οι μνημονικές (αντισταθμιστικές) στρατηγικές που χρησιμοποίησαν οι συμμετέχοντες και των δύο ομάδων:

Μνημονικές στρατηγικές Ομάδας Ελέγχου (Φοιτητές χωρίς δυσλεξία)

- Μέτρηση του αριθμού των στοιχείων
- Ομαδοποίηση στοιχείων ανά δυάδες ή τριάδες βάση κοινών χαρακτηριστικών (π.χ. αρχικό γράμμα)
- Εσωτερική επανάληψη των ακολουθιών
- Κλείσιμο των οφθαλμών κατά την εσωτερική επανάληψη των ακολουθιών
- Ομαδοποίηση των στοιχείων βάση κοινών χαρακτηριστικών.

Αντισταθμιστικές μνημονικές στρατηγικές Πειραματικής Ομάδας (Φοιτητές με δυσλεξία)

- Μέτρηση του αριθμού των στοιχείων
- Ομαδοποίηση στοιχείων ανά δυάδες ή τριάδες βάση κοινών χαρακτηριστικών (π.χ. αρχικό γράμμα, σημασιολογικά/χρηστικά)
- Εσωτερική επανάληψη των ακολουθιών
- Κλείσιμο των οφθαλμών κατά την εσωτερική επανάληψη των ακολουθιών
- Ομαδοποίηση των στοιχείων βάση κοινών χαρακτηριστικών
- Δημιουργία ιστορίας με τα στοιχεία των ακολουθιών.

Συνεπώς και οι δύο ομάδες εμφάνισαν κοινές στρατηγικές, με την ομάδα των φοιτητών με δυσλεξία να παρουσιάζει ελαφρώς περισσότερες. Μάλιστα, οι φοιτητές με δυσλεξία χρησιμοποιούσαν τις στρατηγικές αυτές πιο μεθοδευμένα και ποικιλοτρόπως, είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό μεταξύ τους, κατά την κρίση και τις εξατομικευμένες ανάγκες τους. Τέλος, η βιβλιογραφική ανασκόπηση ανέδειξε ότι παρόμοια ευρήματα αναφορικά με τη γενικότερη χρήση αντισταθμιστικών στρατηγικών από άτομα με δυσλεξία (Στασινός, 2003; Miles, 1993; McLoughlin, Leather & Stringer, 2002; McLoughlin, Fitzgibbon & Young, 1994; Aaron & Guillemord, 1993; West, 1991; Everatt, 1997; Gerber, Ginsberg & Reiff, 1992).

Αναφορικά με τις γενικότερες εντυπώσεις των συμμετεχόντων για το λογισμικό VIRDA-MS® αξίζει να αναφερθεί ότι αυτές ήταν ιδιαίτερα θετικές έως και ενθουσιώδεις. Συχνά ήταν τα θετικά σχόλια για τον παιγνιώδη και ευχάριστο χαρακτήρα των χορηγούμενων δραστηριοτήτων. Σχετικά με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στο 'Ερωτηματολόγιο VIRDA-MS®', ιδιαίτερη αναφορά θα πρέπει να γίνει στην ερώτηση σχετικά με την εκτίμηση των συμμετεχόντων για την πλοήγησή τους στο εικονικό περιβάλλον. Αναλυτικότερα, στη σχετική Ερώτηση-5 του ερωτηματολογίου 'Η πλοήγηση σας φάνηκε …' οι 13 από τους 14 βαθμολόγησαν την εμπειρία τους από 'εύκολη' έως 'πολύ εύκολη' και μόνο ένας συμμετέχοντας τη χαρακτήρισε 'μέτρια'. Συνεχίζοντας με την Ερώτηση-6 'Αισθανθήκατε ότι βρίσκεστε σε ένα περιβάλλον ή ότι περνούν από μπροστά σας διαδοχικές εικόνες;' μόνο 2 από τους 14 συμμετέχοντας απάντησαν ότι αισθάνθηκαν ότι επρόκειτο για διαδοχικές εικόνες, αναδεικνύοντας την αίσθηση παρουσίας των συμμετεχόντων στο εικονικό περιβάλλον. Κλείνοντας, ιδιαίτερη αναφορά θα πρέπει να γίνει στην τελευταία ερώτηση (Ερώτηση-8) του ερωτηματολογίου 'Ποια είναι η γενική εκτίμησή σας για το λογισμικό;' όπου οι σχετικές απαντήσεις ήταν πολύ ενθαρρυντικές και θετικές, καθώς όλοι οι συμμετέχοντες το έκριναν από 'πολύ καλό' έως 'άριστο'. Συγκεκριμένα, 3 συμμετέχοντες απάντησαν 'πολύ καλό', ενώ οι υπόλοιποι 11 το χαρακτήρισαν 'άριστο'.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φαίνεται ότι τα εικονικά περιβάλλοντα μπορούν να αποτελέσουν έναν εναλλακτικό τρόπο για την ανίχνευση της δυσλεξίας.

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες στην κα. Α. Μ. Παλαιολόγου Επίκουρη Καθηγήτρια του Τομέα Ψυχολογίας του Τμήματος Φ.Π.Ψ. του Πανεπιστήμιου Ιωαννίνων και τον κ. Α. Μπατσίδη Λέκτορα του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστήμιου Ιωαννίνων για την επιστημονική καθοδήγησή τους. Επίσης, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους φοιτητές του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων για την πολύτιμη εθελοντική συμμετοχή τους στο εγχείρημα αυτό.

Βιβλιογραφία

Aaron, G., Guillemord, C. (1993). Artists as dyslexics. In M. Willows, S. Kruk and E. Corcos (Eds), *Visual Processes in Reading and Reading Disabilities* (pp. 393-415). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Everatt, J. (1997). The abilities and disabilities associated with adult developmental dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 20, pp.13-21.

Fawcett, A., Nicolson, R. (1998). *Dyslexia Adult Screening Test.* London: The Psychological Corporation.

Gerber, J., Ginsberg, R., Reiff, B. (1992). Identifying alterable patterns in employment success for highly successful adults with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25, pp.475-487.

Hitch, G., Brandimonte, M., Walker, P. (1995). Two types of representation in visual memory: Evidence from the effects of stimulus contrast on image combination. *Memory & Cognition*, 23 (2), pp.147–154.

McLouhglin D., Fitzgibbon, G., Young, V. (1994). *Adult dyslexia: Assessment, Counselling and Training.* England: Whurr Publishers.

McLouhglin, D., Leather, C., Stringer, P. (2002). *The adult dyslexic. Interventions and Outcomes.* England: Whurr Publishers.

Ott, P. (1997). *How to detect and manage Dyslexia. A reference and Resource Manual.* United Kingdom: Heinemann.

Reid, G. (1996). *Dimensions of Dyslexia. Assessment, teaching and the curriculum. (Vol. 1).* Edinburgh: Moray House Publications.

Reid, G. (2003). *Δυσλεξία. Εγχειρίδιο για ειδικούς.* (Επιμέλεια και απόδοση στα ελληνικά: Γ. Παπαδάτος). Αθήνα: Παρισιάνος.

Reid, G., Kirk, J. (2001). *Dyslexia in Adults. Education and Employment.* England: Wiley.

West, T.G. (1991). *In the Mind's Eye*. Buffalo, New York: Prometheus.

Καραντζής, Ι. (2001). *Τα προβλήματα της μνήμης των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες στην αριθμητική και την ανάγνωση (Γνωστική θεώρηση - Εκπαιδευτικές Προεκτάσεις).* Αθήνα: Τυπωθήτω - Γιώργος Δαρδανός.

Μαυρομμάτη, Δ. (2004). *Δυσλεξία. Φύση του Προβλήματος και Αντιμετώπιση.* Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Μικρόπουλος, Τ. (2006). *Ο υπολογιστής ως γνωστικό εργαλείο.* Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (1993). *Ταξινόμηση ICD-10 Ψυχικών Διαταραχών και Διαταραχών της Συμπεριφοράς. Κλινικές περιγραφές και οδηγίες για τη διάγνωση.* (Επιμέλεια και απόδοση στα ελληνικά: Στεφανής, Κ., Σολδάτος, Κ., Μαυρέας, Β.). Αθήνα: Βήτα.

Πρωτόπαπας, Α., Σκαλούμπακας, Χ., Τσαγκαράκη, Χ., Γερακάκη, Σ., Αλεξανδρή, Σ., Γρηγοριάδου, Α. (2006). Λογισμικό αυτοματοποιημένου εντοπισμού μαθητών Δημοτικού με πιθανές ειδικές μαθησιακές δυσκολίες: ανάπτυξη και εφαρμογή. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο με διεθνή συμμετοχή* «Οι τεχνολογίες της πληροφορίας και επικοινωνιών στην εκπαίδευση», Θεσσαλονίκη, σσ.156-163.

Σκαλούμπακας, Χ., Πρωτόπαπας, Α. (χ.χ.). *Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιοτήτων και Αδυναμιών: ΛΑΜΔΑ. Τάξεις Β΄-Δ΄ Δημοτικού και Ε΄ Δημοτικού - Β΄ Γυμνασίου. Περιγραφή Εργαλείου»* Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. χ.ε.: ΕΠΕΑΕΚ.

Στασινός, Δ. (2003). *Δυσλεξία και σχολείο. Η εμπειρία ενός αιώνα.* Αθήνα: Gutenberg.