

Δημήτριος ΚΟΛΙΟΣ

*Η διερεύνηση της λειτουργίας
της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης
σε δυσλεκτικό παιδί από τη Συρία*

Η ΕΡΕΥΝΑ ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ σχετίζεται με την ποιοτική προσέγγιση. Έτσι, έχοντας ως κοινή βάση τον σκοπό της μελέτης, καθώς και το θέμα, δηλαδή να διερευνηθεί η λειτουργία της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης ενός δυσλεκτικού μαθητή από τη Συρία, διατυπώνονται τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία η συγκεκριμένη έρευνα καλείται να απαντήσει:

Ποια είναι η λειτουργία της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης σε παιδί με δυσλεξία;

Με ποιον τρόπο συγκρατούνται οι οπτικές και χωρικές πληροφορίες στο οπτικοχωρικό σημειωματάριο σε μαθητή με δυσλεξία από τη Συρία;

Υπάρχει στενή σχέση μεταξύ της εργαζόμενης μνήμης και της ρέουσας νοημοσύνης;

Τέλος, το οπτικοχωρικό προφίλ μπορεί να συνδεθεί είτε άμεσα είτε έμμεσα με την επίδοση σε αναγνωστικού τύπου έργα;

Με τη συγκεκριμένη έρευνα θα τεθούν χρήσιμα ερωτήματα, τα οποία μέσω ερευνητικής προσπάθειας και βιβλιογραφικής ανασκόπησης μπορεί να απαντηθούν.

Οι δοκιμασίες που κλήθηκε το παιδί να φέρει εις πέρας περιελάμβαναν την αξιολόγηση μη λεκτικής νοημοσύνης μέσω της χορήγησης του Raven test, αλλά και αξιολόγηση της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης μέσω της μέτρησης οπτικής συγκράτησης – όπου τίθεται σε λειτουργία το οπτικοχωρικό σημειωματάριο – με την υποδοκιμασία της άμεσης ανάκλησης αριθμητικών συνόλων, με την ανάκληση πορείας σε λαβύρινθο και, τέλος, με την αντίστροφη ανάκληση σειράς κύβων. Οι διαδικασίες αξιολόγησης χορηγήθηκαν σε παιδί από τη Συρία ηλικίας δώδεκα χρονών. Ο μαθητής φοιτά τώρα στο τμήμα Α4 της Α΄ τάξης του Γυμνασίου Σαπών Ροδόπης.

Θεωρητικό πλαίσιο

Ορισμός εργαζόμενης μνήμης

Στα τέλη του 19^{ου} αιώνα, αρχές 20^{ου} αιώνα ο William James εισήγαγε στη διεθνή βιβλιογραφία τη διαίρεση της μνήμης είτε σε μακροπρόθεσμη είτε σε βραχυπρόθεσμη. Η μακροπρόθεσμη μνήμη σχετίζεται με τις δυνατότητες κάποιων ανθρώπων να συλλέγουν και να συγκρατούν εντός της μνήμης τους ένα αρκετά μεγάλο κομμάτι πληροφοριών και, μάλιστα, για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αντίθετα, η βραχυπρόθεσμη αναφέρεται στο ακριβώς αντίθετο. Δηλαδή, στη συλλογή και συγκράτηση πληροφοριών μεν, αλλά για πολύ μικρό χρόνο. Η βραχυπρόθεσμη μνήμη ή βραχύχρονη μνημονική συγκράτηση πληροφοριών, όπως επικράτησε σταδιακά να λέγεται, ήρθε να αντικατασταθεί το 1987, από τον όρο *εργαζόμενη μνήμη*. Μάλιστα, εισηγητής αυτής της έκφρασης στη διεθνή βιβλιογραφία θεωρείται ο Baddeley, αφού πρώτος έκανε λόγο για *working memory*.

Η εργαζόμενη μνήμη ως σύνολο αποτελείται από κάποια μέρη, κάποια δομικά στοιχεία ή λειτουργίες για να συσταθεί επιστημονικά η ορολογία *εργαζόμενη μνήμη* (Miller 1956). Τα δομικά αυτά στοιχεία είναι ένα είδος σημειωματάριου που αποκαλείται *οπτικοχωρικό σημειωματάριο*, ένα είδος κυκλώματος με τον όρο *αρθρωτικό κύκλωμα* και, τέλος, τη λειτουργία που στην ουσία ενεργοποιεί την εργαζόμενη μνήμη, γνωστή και ως *εκτελεστική μονάδα*. Κάθε δομικό στοιχείο επικαλείται και μία συγκεκριμένη λειτουργία. Ειδικότερα, το οπτικοχωρικό σημειωματάριο αναλαμβάνει να εντοπίσει, να συλλέξει και να συγκρατήσει όσο το δυνατό πολλά πεδία, τα οποία να είναι χωρικά καθώς και οπτικά.

Το αρθρωτικό κύκλωμα με τη σειρά του έχει ως σκοπό του τη συγκράτηση πληροφοριών φωνολογικής απόχρωσης και στη συνέχεια η εις βάθος αρθρωτική διερεύνηση για την υιοθέτηση, σωστή διαχείριση και συγκράτηση ιδεών. Ένα τέτοιο χαρακτηριστικό παράδειγμα θα μπορούσε να ήταν συγκράτηση στη μνήμη του αριθμού πινακίδων ενός αυτοκινήτου, εκφωνώντας τον είτε σιωπηλά είτε δυνατά, δηλαδή με γραμμική διαδικασία. Τέλος, το τελευταίο δομικό στοιχείο της εργαζόμενης μνήμης, δηλαδή η εκτελεστική μονάδα, είναι αρμόδια σχετικά με τη βραχυπρόθεσμη υιοθέτηση πληροφοριών, οι οποίες γίνονται δεκτές μέσω των αισθήσεων.

Σύμφωνα με τον Baddeley (1999), η επεξεργασία της προσοχής ως έννοια βρίσκεται στον κεντρικό επεξεργαστή της μνήμης, δηλαδή στο οπτικοχωρικό σημειωματάριο. Η προσοχή ως έννοια και φάση είναι βαρύνουσας σημασίας για την τέλεση διαφόρων εκτελεστικών διεργασιών,

όπως έλεγχος πληροφοριών και συγχρόνως συγκράτηση δεδομένων. Ο Engle (2003) κάνει λόγο ότι η μνήμη κρατά «ζωντανές» και φρέσκες κάποιες πληροφορίες ή δεδομένα, ώστε αυτές στη συνέχεια να μπορούν να εισέλθουν σε κάποιες νέες εκτελεστικές λειτουργίες. Η παρούσα έρευνα θα αναδείξει ότι η εργαζόμενη μνήμη σε συνδυασμό με τις εκτελεστικές εργασίες που θα κληθεί να εκτελέσει το παιδί, βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με το εκτελεστικό κομμάτι.

Ορισμός μαθησιακών δυσκολιών

Σήμερα είναι αρκετά διαδεδομένος ο όρος *μαθησιακές δυσκολίες*, αφού γίνεται χρήση της ορολογίας του με μεγάλη συχνότητα, πράγμα που αρκετές φορές οδηγεί σε παρερμηνείες, ώστε να διαστρεβλώνεται η έννοια της σημασιολογικής και ερμηνευτικής προσέγγισής του. Λέγοντας ότι ένα παιδί έχει κάποια μαθησιακή δυσκολία νοείται ένα παιδί, το οποίο ενώ είναι έξυπνο, σε μία άσκηση όμως στο σχολείο δυσκολεύεται να ανταποκριθεί επαρκώς, σε σύγκριση με τα άλλα παιδιά της τάξης του. Ένας κοινώς αποδεκτός ορισμός της μαθησιακής δυσκολίας είναι ο εξής (Δράκος & Τσιναρέλης 2011): Πρόκειται για μία σύγκρουση κάποιων βασικών ψυχολογικών διεργασιών. Οι διεργασίες αυτές σχετίζονται με τον συνδυασμό της λειτουργίας του προφορικού και του γραπτού λόγου. Η σύγκρουση αυτή έχει ως αφετηρία τη μη δυνατή ανταπόκριση από τη πλευρά ενός παιδιού να είναι σε θέση να μπορέσει να επιτελέσει κάποια γνωστική ή ορθογραφική διαδικασία, δηλαδή είτε να διαβάσει, είτε να μιλήσει ή ακόμη και να κάνει μαθηματικές ασκήσεις. Η σύγκρουση αυτή γίνεται ακόμη περισσότερη έντονη μέσα από κάποιες άλλες δυσλειτουργίες που επικαλούνται, όπως η μη σωστή εγκεφαλική λειτουργία πράγμα που οδηγεί με τη σειρά της στη μη ικανοποιητική ανάπτυξη της εγκεφαλικής λειτουργίας του παιδιού. Όμως, οι μαθησιακές δυσκολίες, δεν συμπεριλαμβάνουν μειονεκτήματα στη διαδικασία της μάθησης, που να έχουν ως πηγή προελεύσεως τα σωματικά-δηλαδή είτε ακουστικά είτε κινητικά-και τα προβλήματα που να σχετίζονται με οικονομικής, και πολιτισμικής φύσεως.

Εισχωρώντας εις βάθος στην ανάλυση του όρου μαθησιακές δυσκολίες γίνεται αντιληπτό ότι στην ουσία πρόκειται για σημαντικά προβλήματα που παρουσιάζουν κάποια άτομα όσον αφορά στη συγκράτηση πληροφοριών που σχετίζονται με ακουστικά και οπτικά ερεθίσματα, προβλήματα με σωστή ανάπτυξη και άρθρωση λέξεων και εκφράσεων,

προβλήματα σχετικά με την ομιλία, καθώς και με προβλήματα ορθογραφίας (ανάγνωση, γραφή) και μαθηματικών υπολογισμών (Παντελιάδου & Μπότσας 2007). Τα προβλήματα αυτά, μάλιστα, ακολουθούν το άτομο που τα αντιμετωπίζει από την παιδική του ηλικία μέχρι και την ενηλικίωσή του, χωρίς αυτό να σημαίνει απαραίτητα ότι μόλις το παιδί ενηλικιωθεί σταματούν να υπάρχουν. Επίσης, ενώ παραπάνω ειπώθηκε ότι οι μαθησιακές δυσκολίες είναι το αποτέλεσμα κάποιων δυσλειτουργιών του εγκεφάλου, και ότι μπορεί να εμφανιστούν και σε τυφλούς, κωφαλάλους, σε άτομα με συναισθηματικά κενά, σε άτομα με σοβαρή έλλειψη σε νοητικό επίπεδο, αυτό όμως δεν σημαίνει ότι είναι αποτέλεσμα μόνο τέτοιων καταστάσεων.

Οι μαθησιακές δυσκολίες θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν, ως εξής (Κανδαράκης 2004):

Σε *ειδικές*, οι οποίες μπορεί να είναι συγκεκριμένες.

Σε *δυσκολίες επιστημονικού ύφους*, όπως προβλήματα στο διάβασμα, προβλήματα στον ενδελεχή έλεγχο και κατανόησης διαφόρων συγγραμμάτων, στο φαινόμενο αποτύπωσης των σκέψεών τους σε γραπτό λόγο, σε προβλήματα σχετικά με τον υπολογισμό μαθηματικών πράξεων.

Σε *προβλήματα μη επιστημονικών προβλημάτων*, όπως προβλήματα στο φαινόμενο συγκράτησης των πληροφοριών, προβλήματα στην ενδελεχή κατανόηση πραγμάτων και καταστάσεων, προβλήματα στη κατανόηση και λειτουργία της σωστής γλωσσικής ανάπτυξης, προβλήματα σε θέματα φωνολογικής υφής, προβλήματα που αφορούν συγκράτηση πληροφοριών σε οπτικό επίπεδο, προβλήματα που αφορούν προβλήματα συγκράτησης πληροφοριών σχετικές με την αίσθηση του χώρου, προβλήματα σχετικά με τον σωστό συγχρονισμό συντονισμένων κινήσεων, προβλήματα σε θέματα επικοινωνίας και συνεργασίας με άλλα άτομα.

Σε *γενικές* όπου το παιδί εμφανίζει μαθησιακές δυσκολίες είτε διακατέχεται από ελαφριά υστέρηση σε επίπεδο γνωστικό, είτε διακατέχεται από μερική νοημοσύνη.

Ο ρόλος της εργαζόμενης μνήμης στη μαθησιακή διαδικασία

Λέγοντας και νοώντας *εργαζόμενη μνήμη* ορίζεται η διαδικασία εκείνη, σύμφωνα με την οποία κρίνεται η δυνατότητα ενός παιδιού να συλλέγει, να συγκρατεί και κατά συνέπεια να είναι σε θέση να επεξεργάζεται διάφορες πληροφορίες μαθησιακών διαδικασιών και, μάλιστα, σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ένα απλό καθημερινό παράδειγμα εργαζόμενης μνήμης είναι η περίπτωση μνήμης ενός τηλεφωνικού αριθμού που λίγο

νωρίτερα είχε διαβαστεί κάπου, π.χ. στον τηλεφωνικό κατάλογο, και μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα να μην το θυμάται. Αρκετές έρευνες (Gathercole, Lamont & Alloway 2006· Gathercole & Alloway 2008) έχουν φέρει στο φως ότι η δυνατότητα συγκράτησης πληροφοριών όσο το δυνατόν περισσότερες στην εργαζόμενη μνήμη είναι σημαντικό πλεονέκτημα για υψηλότερες σχολικές επιδόσεις εντός της σχολικής αίθουσας. Αντίθετα, η όχι επαρκής εργαζόμενη μνήμη, δηλαδή η περιορισμένη συγκράτηση πληροφοριών, θα συνοδεύεται και από χαμηλές σχολικές επιδόσεις του παιδιού στο σχολείο.

Τα παιδιά με περιορισμένη εργαζόμενη μνήμη εμφανίζουν κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, τα οποία κατηγοριοποιούνται ως εξής (Gathercole, Lamont & Alloway 2006· Gathercole & Alloway 2008):

Εμφάνιση πολύ χαμηλών σχολικών επιδόσεων στα μαθήματα του σχολείου, όπως στην ορθογραφία, στους υπολογισμούς στα μαθηματικά, στη διαδικασία της σωστής γραφής της γραμματικής, στη διαδικασία της ανάγνωσης, αλλά και γενικότερα της γραφής λέξεων και εκφράσεων.

Περιορισμένες επιλογές ως προς τις πρωτοβουλίες που θα μπορούσαν να αναπτύξουν μέσα στη σχολική αίθουσα. Αυτό πολλές φορές είναι περισσότερο έντονο, σε περιπτώσεις, όπου δεν παίρνουν τον λόγο να απαντήσουν σε ερωτήσεις και συγκεκριμένα σε ερωτήσεις ανοιχτού τύπου.

Η συμπεριφοριστική τους συμπεριφορά παρουσιάζει αδυναμίες απέναντι στις υποδείξεις του δασκάλου. Δηλαδή, πολλές φορές παρουσιάζουν αδυναμία στο να ακολουθήσουν όλες τις οδηγίες του δασκάλου με αποτέλεσμα να μην εστιάζουν στα λεγόμενα του δασκάλου και να χάνονται.

Έλλειψη σοβαρών αδυναμιών στο να θυμούνται λέξεις και απλές φράσεις, λόγω περιορισμένου οπτικού χωρικού σημειωματάριου.

Επανάληψη ή εντελώς παράλειψη απλών λέξεων είτε ολόκληρων προτάσεων δεδομένης της περιορισμένης οπτικοχωρικής λειτουργίας της μνήμης τους.

Τα δυσλεκτικά παιδιά που παρουσιάζουν σοβαρά μαθησιακές δυσκολίες σε συνδυασμό με την περιορισμένη οπτικοχωρική λειτουργία της μνήμης, δηλαδή να μην μπορούν να συγκρατήσουν επαρκώς στη μνήμη τους μια μεγάλη ποσότητα πληροφοριών και να τις επεξεργαστούν, εμφανίζουν μαθησιακές δυσκολίες, που συνοδεύονται από χαμηλές σχολικές επιδόσεις. Στα παιδιά αυτά με ελαττωματική εργαζόμενη μνήμη παρέχονται κάποιες πρακτικές βοηθείας (Gathercole, Lamont & Alloway 2006· Gathercole & Alloway, 2008), όπως:

Προσπάθεια μείωσης της ύλης του μαθήματος, όπου βέβαια αυτό είναι

δυνατόν σε επιτρεπτά πάντα όρια. Αυτό θα δώσει τη δυνατότητα στον μαθητή να απομνημονεύσει λιγότερη ύλη στην περιορισμένη μνήμη του και θα τον βοηθήσει στη συνέχεια στην οργάνωση του μαθησιακού του υλικού.

Όταν ο δάσκαλος προτίθεται να δώσει μια μεγάλη σε έκταση οδηγία, είναι καλό αυτή η μεγάλη λεκτική οδηγία να διασπαστεί σε μία πολύ μικρή πρόταση, ώστε ο μαθητής να μην χαθεί μέσα στην αοριστολογία και στη μεγάλη σε έκταση οδηγία. Απεναντίας, πρέπει να του δοθούν μικρές και κατανοητές οδηγίες ή εντολές, ώστε να είναι σε θέση να τις εκτελέσει και να τις φέρει εις πέρας.

Το υλικό, το οποίο θα έχει προς απομνημόνευση ο μαθητής, θα πρέπει να μην περικλείει άγνωστο και περιορισμένο λεξιλογικό υλικό που θα δυσκολέψει τον μαθητή. Απεναντίας, θα πρέπει να περιέχει εύκολες λέξεις και λεκτικά και σημασιολογικά, προκειμένου να αποτυπωθούν στη μνήμη του παιδιού.

Να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την παράδοση του μαθήματος από τον δάσκαλο στη σωστή χρήση της ενεργητικής φωνής. Με άλλα λόγια, ο δάσκαλος να μην χρησιμοποιεί παθητική φωνή, γεγονός που θα μπερδεύει τον μαθητή, αλλά άμεση χρήση του λόγου, με αμεσότητα και ευθύτητα. Να γίνεται δηλαδή, μια απλούστευση της συντακτικής διαδικασίας του προφορικού λόγου.

Πρέπει επίσης να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή από τον δάσκαλο στη χρησιμοποίηση εντός της σχολικής τάξης πολλών εποπτικών μέσων, τα οποία θα φανούν χρήσιμα βοηθητικά εργαλεία στην ενίσχυση της χωρητικότητας της εργαζόμενης μνήμης. Όμως, οφείλεται να έχει γίνει προηγουμένως μια πρακτική άσκηση των μαθητών με αυτά τα εποπτικά εργαλεία, ώστε τα παιδιά να αισθάνονται περισσότερα οικεία.

Να γίνεται συχνά ένας περιοδικός έλεγχος μνήμης και επανάληψης μέσα στην τάξη σχετικά με το αν οι μαθητές θυμούνται τις οδηγίες και το περιεχόμενο των εντολών που έχει δώσει ο δάσκαλος στην τάξη. Με αυτόν τον τρόπο θα ενισχύεται η χωρητικότητα της μνήμης τους ολοένα και εντονότερα, διότι θα γίνεται συχνά στη μνήμη τους μια επανάληψη σχετικά με τα όσα ελέχθησαν εντός του μαθήματος.

Να γίνεται η απαραίτητη ενθάρρυνση πάντα προς το παιδί. Δηλαδή, όταν το παιδί τείνει να ξεχάσει μέρος των οδηγιών ή εντολών που έδωσε ο δάσκαλος στην τάξη, να ζητά ευγενικά από το δάσκαλό του να τις επαναλάβει. Με αυτόν τον τρόπο θα μειώνεται ο κίνδυνος από πλευράς μαθητή να ξεχνάει το μαθησιακό υλικό και το οπτικοχωρικό σημειωματάριο του θα εμπλουτίζεται με πληροφορίες και γνώσεις σταδιακά που θα του

φανεί χρήσιμο στην πορεία. Αρκετές έρευνες ανέδειξαν το γεγονός ότι η εργαζόμενη μνήμη είναι βαρύνουσα σημασίας για τον χώρο της εκπαίδευσης, αφού αυτή συνοδεύει το παιδί από τη μικρή ηλικία μέχρι την ενηλικίωσή του (Alloway 2006). Βέβαια, η σημασία της εργαζόμενης μνήμης δεν έχει αποσαφηνιστεί ενδελεχώς. Μια άποψη είναι ότι η εργαζόμενη μνήμη βοηθά στη συνάντηση κάποιων νέων πληροφοριών με πληροφορίες, οι οποίες επανέρχονται από τη μνήμη, και ειδικότερα από τη μακρόχρονη μνήμη κυρίως και όχι από τη βραχυπρόθεσμη.

Μάλιστα, ο Gathercole (2008) δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα σε κάποιες δυνατότητες που συνοδεύουν την εργαζόμενη μνήμη και οι οποίες είναι βοηθητικές για τις καλές επιδόσεις του παιδιού στο σχολείο. Η πρώτη δυνατότητα σχετίζεται με την περιορισμένη χωρητικότητα της εργαζόμενης μνήμης. Δηλαδή, υπάρχουν κάποιες συγκεκριμένες ποσότητες πληροφοριών που μπορούν να αποθηκευτούν στην εργαζόμενη μνήμη και οι πληροφορίες αυτές ενδέχεται και να χαθούν ή να αλλοιωθούν σε κάποια ενδεχόμενη εισβολή κάποιων άλλων πληροφοριών μη διαχειρίσιμων από τη μνήμη του εγκεφάλου. Η δεύτερη δυνατότητα έχει να κάνει με την πολύ έντονη συγκέντρωση πληροφοριών στην εργαζόμενη μνήμη. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υπερφόρτωση της μνήμης και κατά συνέπεια σε ολική απώλεια όλων όσων συγκεντρώθηκαν στον εγκέφαλο. Όμως, σε κάθε εργαζόμενη μνήμη υπάρχουν και κάποιες αποκλίσεις που εξαρτώνται από το δυναμικό της εργαζόμενης μνήμης. Αυτό σημαίνει ότι παιδιά με μεγάλη χωρητικότητα μνήμης ανταποκρίνονται καλύτερα στις σχολικές επιδόσεις, ενώ παιδιά με χαμηλή ή περιορισμένη δυναμικότητα μνήμης, αντιμετωπίζουν δυσκολίες στις σχολικές τους επιδόσεις.

Η σημαντική λειτουργία της εργαζόμενης μνήμης στη μαθησιακή διαδικασία κατά τη σχολική ηλικία έχει αναδειχθεί από πολλές έρευνες που σχετίζονται με την άμεση σχέση και εξάρτηση της εργαζόμενης μνήμης και της επίδοσης των παιδιών στο σχολείο. Επομένως, η σχέση μεταξύ εργαζόμενης μνήμης και μαθησιακού αποτελέσματος είναι πολύ σημαντική.

Ανασκόπηση βασικών θεωρητικών εννοιών

Η λειτουργία της εργαζόμενης μνήμης, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, συνδέεται άμεσα με αρκετές όψεις ερμηνείας, λειτουργίας και κατανόησης της γλώσσας. Αυτές οι απόκρυφες όψεις συνδέονται άρρηκτα με την ανάγνωση (Daneman & Carpenter 1980), την ενδελεχή κατανόηση κειμέ-

νου (Oakhill 1982· Oakhill, Yuill & Parkin 1986), την κατανόηση λεξιλογικών όρων (Baddely, Gathercole & Papagno 1998) και την κατανόηση ξένης γλώσσας (Service & Kohonem 1995). Λέγοντας εργαζόμενη μνήμη σήμερα νοείται η γνωστική εκείνη σύνδεση, η οποία σχετίζεται με την πρόσκαιρη συγκράτηση και επεξεργασία δεδομένων, οι οποίες είναι απαραίτητες για την τέλεση αρκετών γνωστικών διαδικασιών, όπως της διαδικασίας της αρίθμησης (Logie & Baddeley 1987) και των λογικών συγκερασμών και αλληλοεξαρτήσεων (Cowan, Cartwright, Winterowd & Sherk 1987· Miyake & Shah 1999).

Η εργαζόμενη μνήμη είναι ένα συνολικό άθροισμα μικρών υποομάδων ή υποκατηγοριών, η καθεμία εκ των οποίων έχει ως στόχο τον ενδεδειγμένο έλεγχο διαφορετικών ως προς τη φύση τους πληροφοριών, είτε αυτές οι πληροφορίες είναι οπτικές είτε ακουστικές. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ένα υποσύνολο που σχετίζεται με τον έλεγχο φωνολογικών πληροφοριών. Επίσης, άλλο ένα υποσύνολο που σχετίζεται με τις άλλες τις πληροφορίες, δηλαδή με τον έλεγχο οπτικοχωρικών πληροφοριών και, τέλος, μια κεντρική και σταθερή ομάδα, η οποία έχει ως στόχο τον έλεγχο της ροής των πληροφοριών εντός της εργαζόμενης μνήμης (κεντρικός επεξεργαστής). Η λειτουργία του οπτικοχωρικού σημειωματάρου στοχεύει σε μια προσωρινή κράτηση και έλεγχο πληροφοριών που σχετίζονται άμεσα με οπτικοχωρικές λειτουργίες, όπου οι πληροφορίες αυτές κωδικοποιούνται οπτικά (Baddely 2000).

Έρευνες έδειξαν ότι το φάσμα της οπτικοχωρικής λειτουργίας της εργαζόμενης μνήμης συγκροτείται από δύο υποομάδες (Gathercole & Baddeley 1993). Η πρώτη υποκατηγορία σχετίζεται με τη συλλογή και επεξεργασία διάφορων οπτικών πληροφοριών, όπως το χρώμα ή το σχήμα. Η δεύτερη υποομάδα συνδέεται με τη συλλογή και επεξεργασία χωρικών πληροφοριών και έχει να κάνει με την αντίληψη ενός αντικειμένου στον χώρο, όπως η πορεία σε έναν λαβύρινθο.

Ο ορισμός της εργαζόμενης μνήμης έχει αναλυθεί ικανοποιητικά σχετικά με τη σχέση της με την ορθή λειτουργία της γλώσσας. Οι όποιες διαφορές που εντοπίζονται σε κάθε παιδί, εστιάζονται κυρίως στις ικανότητες του έκαστου παιδιού στην ικανότητα του να συλλέγει και να επεξεργάζεται κάθε είδους πληροφορίες (Daneman & Carpenter 1980). Αργότερα, οι Just και Carpenter (1992) υιοθέτησαν και διατύπωσαν την άποψη ότι οι διαφορές στην εργαζόμενη μνήμη έχουν ως άμεση συνέπεια να υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις και διαφορετικές αντιλήψεις του κάθε ατόμου στην κατανόηση ενός γραπτού κειμένου. Με άλλα λόγια ένα άτομο με μεγαλύτερη χωρητικότητα εργαζόμενης μνήμης έχει την

ικανότητα να συγκρατεί πολλές ερμηνείες που επιδέχεται η ανάγνωση ενός γραπτού κειμένου, ενώ στην αντίθετη περίπτωση τα άτομα με περιορισμένη χωρητικότητα μνήμης δυσκολεύονται να συγκρατούν πολλές πληροφορίες διαφορετικού κίóλας είδους (Daneman & Green 1986).

Η περιορισμένη συλλογή διαφόρων πληροφοριών στον ανθρώπινο εγκέφαλο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην εκτέλεση υπολογισμών τόσο στο σχολείο όσο και στη καθημερινότητα. Επίσης, πολύ στενή σύνδεση υπάρχει μεταξύ του επιπέδου νοημοσύνης και της εργαζόμενης μνήμης, διότι η νοημοσύνη έχει την ικανότητα από τη μία να επιλύει διάφορες δύσκολες καταστάσεις και από την άλλη να προσαρμόζεται στις νέες καταστάσεις που προκύπτουν (Horn & Catelli 1967).

Ερευνητική μεθοδολογία

Δείγμα της έρευνας αποτέλεσε ένα παιδί-πρόσφυγας από τη Συρία ηλικίας δώδεκα χρονών (12), το οποίο μαζί με τους γονείς του είχε μεταναστεύσει πριν μερικά χρόνια στην Ελλάδα. Το παιδί μεγάλωσε στη Θράκη. Πρόκειται για μια περίπτωση διγλωσσίας, με τη μητρική γλώσσα του παιδιού να είναι η συριακή και δεύτερη η γλώσσα της χώρας υποδοχής του, τα ελληνικά. Ο μαθητής φοιτά τώρα στο τμήμα Α4 της Α΄ τάξης του Γυμνασίου Σαπών Ροδόπης. Σκοπός των διαδικασιών αξιολόγησης είναι να αναλυθούν σε βάθος μέσω των απαντήσεων του μαθητή τα αποτελέσματα σχετικά με τη σημασία της λειτουργίας της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης στο συγκεκριμένο παιδί και αν υπάρχει μια αιτιώδης σχέση σε αυτό.

Για να αναλυθούν τα ερωτήματα τέθηκαν κάποιες συγκεκριμένες δοκιμασίες στο παιδί της Α΄ Γυμνασίου, δοκιμασίες ώστε να αξιολογηθούν οι επιδόσεις του σε αυτές. Έτσι, η αξιολόγηση διαιρέθηκε σε αξιολόγηση μη λεκτικής νοημοσύνης, μέσω της χορήγησης του Raven test και σε αξιολόγηση της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης με αξιολόγηση στις δοκιμασίες: ανάκλησης πορείας σε λαβύρινθο, αντίστροφης ανάκλησης σειράς κύβων και της άμεσης ανάκλησης αριθμητικών συνόλων, μέσω των μετρήσεων οπτικής συγκράτησης (οπτικό σημειωματάριο εργαζόμενης μνήμης).

Το Raven test ή αλλιώς τεστ νοημοσύνης είναι ένα ιδιαίτερο σημαντικό τεστ, αφού βρίσκεται σε μία περίοπτη θέση μεταξύ των διαφόρων δοκιμασιών ευφυΐας, λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα του συγκεκριμένου τεστ αποτελεί το γεγονός ότι

δίνεται σε άτομα διαφορετικού κοινωνικού και πολιτιστικού περιγύρου χώρου και δεν τίθεται κίνδυνος λαθών στη διαδικασία σύγκρισης των μεταξύ τους αποτελεσμάτων, δηλαδή λαθών που ενδεχομένως να έχουν σχέση με τις διαφορετικές επιδράσεις που έχει υποστεί έκαστος άνθρωπος από την ιδιομορφία του πολιτισμού του στη διαδικασία εξέλιξης του δείκτη νοημοσύνης του. Έτσι, στη συγκεκριμένη περίπτωση η κλίμακα και το επίπεδο του Raven test έχει σαφώς περισσότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με τα άλλα τεστ νοητικού επιπέδου I.Q. Οι δοκιμασίες που εμπειριέχει το Raven test μπορούν να δοθούν σε πολλά άτομα, δηλαδή από αγράμματα παιδιά με δυσκολίες στην ανάγνωση και στη γραφή μέχρι και σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες στην ομιλία ή την ακοή, αφού στην ουσία το συγκεκριμένο τεστ χαρακτηρίζεται από έλλειψη οδηγιών σε προφορικό επίπεδο.

Άλλο ένα σημαντικό στοιχείο του test Raven είναι το γεγονός ότι οι δοκιμασίες που εμπειριέχει τον εν λόγω τεστ δεν δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην εξέταση του δείκτη νοημοσύνης με σφαιρικό και γενικό τρόπο, απεναντίας με εκλεκτικό τρόπο εξετάζουν μόνο τα κύρια επίπεδα του δείκτη νοημοσύνης. Τα επίπεδα αυτά σχετίζονται άμεσα με τη δυνατότητα του ατόμου σε συνάρτηση με τα αισθητήρια όργανά του, δηλαδή, της όρασης, της συμμετρίας, αλλά και τη δυνατότητα του παιδιού να προχωρά σε εξίσωση σχημάτων και συμβόλων στη μεταξύ τους εξίσωση. Επειδή η κλίμακα του δείκτη νοημοσύνης του συγκεκριμένου τεστ δεν είναι ένα εξολοκλήρου αποκλειστικό τεστ IQ, είναι λογικό να υπάρχει μια σημαντική διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων που ενδεχομένως να σημειωθούν μεταξύ των δύο αυτών δεδομένων.

Στην πραγματοποίηση του εν λόγω τεστ, δηλαδή στο παιδί με δυσλεξία από τη Συρία τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το παιδί έδωσε 34 σωστές απαντήσεις και 26 λανθασμένες που στη διαβάθμιση του επιπέδου της μη λεκτικής νοημοσύνης αντιστοιχεί μεταξύ 26-75% που μεταφράζεται σε μεσαίου επιπέδου μη λεκτικής νοημοσύνης. Δηλαδή το παιδί βρίσκεται στο μεσαίο επίπεδο νοητικής νοημοσύνης, αφού δεν διακατέχεται ούτε από χαμηλή και οριακή νοημοσύνη, αλλά ούτε και από αρκετά υψηλή ή υψηλή ή πολύ υψηλή.

Το test Raven αποτελείται από 60 διαφορετικά σχήματα χωρισμένα σε πέντε ομάδες, όπου κάθε ομάδα εμπειριέχει δώδεκα δοκιμασίες. Σε έκαστη δοκιμασία υπάρχει ένα σχήμα, από το οποίο όμως απουσιάζει ένα κομμάτι. Ακριβώς από κάτω παρουσιάζονται έξι με οχτώ επιπλέον σχήματα, όπου ο εξεταζόμενος καλείται να βρει ποιο λείπει στο κυρίως σχήμα που του παρουσιάστηκε προηγουμένως.

Αμέσως μετά από αυτήν τη δοκιμασία ακολουθεί μια άλλη, που παρουσιάζεται οριακά δυσκολότερη σε σχέση με την προηγούμενη, και αυτός ο αυξημένος βαθμός δυσκολίας σε κάθε επίπεδο συνεχίζεται μέχρι το τέλος. Προκειμένου όμως να γίνει σωστά η πραγματοποίηση του συγκεκριμένου τεστ και να παρουσιαστούν τεκμηριωμένα αποτελέσματα, υπάρχει ένας καθορισμένος χρόνος 45 λεπτών για την πραγματοποίηση του συγκεκριμένου τεστ.

Η υποδοκιμασία της αντίστροφης ανάκλησης σειράς κύβων, στοχεύει στη δυνατότητα της λεκτικής εργαζόμενης μνήμης. Συγκεκριμένα, αφού το παιδί ακούσει κάποιες κατηγορίες ψηφίων με νούμερα, εν συνεχεία καλείται να τα επαναλάβει, αλλά με αντίστροφη σειρά, δηλαδή από το τέλος προς την αρχή. Στην αρχή γίνονται κάποιες δοκιμασίες εξάσκησης, προκειμένου να εμπεδώσει και το παιδί καλύτερα αυτό που πρέπει να γίνει. Έτσι, στις τρεις πρώτες δοκιμές, δόθηκαν στο παιδί αρχικά 1 ψηφίο, εν συνεχεία 2 και, τέλος, 3 ψηφία και του ζητήθηκε να τα επαναλάβει αντίστροφα, δηλαδή από το τέλος προς στην αρχή. Οι οδηγίες που δίνονταν στο παιδί ήταν οι ακόλουθες: «Θα ακούσεις από μένα 2 αριθμούς. Μόλις ολοκληρώσω, θέλω να μου τους πεις με αντίστροφη σειρά, δηλαδή από το τέλος προς την αρχή. Θυμήσου να αναφέρεις πρώτα τον τελευταίο αριθμό που άκουσες, μετά τον μεσαίο και τελευταίο τον αριθμό που άκουσες πρώτο».

Μετά την ολοκλήρωση της υποδοκιμασίας δίνονταν οι ορθές απαντήσεις προς το παιδί, ανεξάρτητα, αν ήταν σωστές ή λανθασμένες. Εάν το παιδί κατάφερε να δώσει 4 ορθές αντίστροφες ανακλήσεις ψηφίων εντός ενός επιπέδου δυσκολίας, τότε πήγαινε στο αμέσως παρακάτω επίπεδο. Βέβαια, εάν το παιδί έδινε 3 λανθασμένες ανακλήσεις, τότε αυτομάτως σταματούσε η υποδοκιμασία. Έκαστη σωστή απάντηση αντίστροφης ανάκλησης σειράς ψήφων βαθμολογούνταν με 1, ενώ η λανθασμένη με 0. Η επίδοση του παιδιού στη συγκεκριμένη υποδοκιμασία βασιζόταν στο συνολικό άθροισμα των σωστών ανακλήσεων που θα έδινε. Η μεγαλύτερη δυνατή βαθμολογία για τη συγκεκριμένη υποδοκιμασία ήταν 42, αφού τα πεδία με τις ανακλήσεις ψηφίων θα μπορούσε να είναι μέχρι 7, ωστόσο τελικά το παιδί έφτασε μέχρι το 6^ο επίπεδο, αφού στο προτελευταίο, δηλαδή στο 6^ο πεδίο το παιδί έδωσε 3 λανθασμένες απαντήσεις και επομένως σταμάτησε η υποδοκιμασία. Τελικά, με τη διακοπή της υποδοκιμασίας το παιδί κατάφερε να δώσει 20 σωστές απαντήσεις και 5 λανθασμένες.

Η υποδοκιμασία ανάκληση οπτικών σχημάτων έμοιαζε εν ολίγοις με την προηγούμενη, δηλαδή της αντίστροφης ανάκλησης σειράς κύβων. Τώρα το παιδί αφού έβλεπε κάποιες κάρτες με νούμερα, έπρεπε να επα-

να λάβει από την αρχή τις κάρτες με τα νούμερα, όπως τα έβλεπε από την αρχή. Οι οδηγίες που δόθηκαν στο παιδί ήταν: «Αφού βλέπεις κάποιες κάρτες με νούμερα, εν συνεχεία θα επαναλαμβάνεις τα νούμερα των καρτών, όπως τα είδες από την αρχή με την κανονική τους σειρά». Και εδώ εκ των προτέρων δόθηκαν κάποιες δοκιμασικές δοκιμασίες αρχικά με μία κάρτα, μετά με 2 και τέλος με 3 κάρτες ψηφίων. Το σύνολο των λιστών των καρτών με τα ψηφία ήταν 5 κατηγορίες με 30 συνολικές κατηγορίες. Από αυτές τις 30 κατηγορίες το παιδί έδωσε 25 σωστές απαντήσεις και 5 λανθασμένες. Η συγκεκριμένη υποδοκιμασία στοχεύει στην συγκράτηση οπτικοχωρικών πληροφοριών στο οπτικοχωρικό σημειωματάριο της εργαζόμενης μνήμης του παιδιού.

Η δοκιμασία ανάκλησης πορείας σε λαβύρινθο στόχευε επίσης στη συγκράτηση πληροφοριών στη μνήμη του παιδιού. Ειδικότερα, δόθηκαν στο παιδί κάποια σχήματα, όπου έπρεπε να σχεδιάσει την έξοδο από τον τέλος. Οι οδηγίες που δίνονταν στο παιδί ήταν: «Αφού δεις και παρατηρήσεις το σχήμα προσπάθησε να σχεδιάσεις την έξοδο του εικονιζόμενου πάνω στο χαρτί, δηλαδή να σχεδιάσεις με μία γραμμή ποια είναι η διαδρομή που πρέπει να ακολουθήσει ο εικονιζόμενος, προκειμένου να βγει από το σχήμα.» Οι σωστές απαντήσεις του παιδιού ήταν 25 και 5 οι λανθασμένες. Τελικά, στο 6^ο πεδίο σταμάτησε η χορήγηση της εν λόγω δοκιμασίας γιατί το παιδί έκανε 3 λάθη. Μέσω της συγκεκριμένης υποδοκιμασίας το παιδί πρέπει να θέτει σε ορθή λειτουργία την οπτικοχωρική μνήμη του, να αξιολογήσει σωστά το οπτικό πεδίο με τη ταυτόχρονη συγκράτηση πληροφοριών.

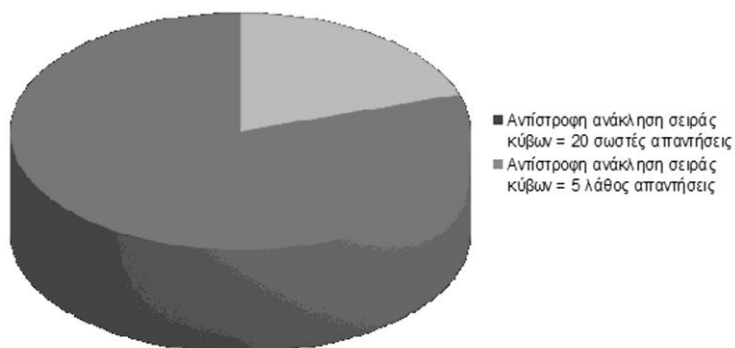
Αποτελέσματα έρευνας

Όσον αφορά στην αξιολόγηση της εργαζόμενης μνήμης στην υποδοκιμασία αντίστροφη ανάκληση σειράς κύβων, το αποτέλεσμα ήταν είκοσι (20) σωστές απαντήσεις και πέντε (5) λανθασμένες (Διάγραμμα 1).

Στην υποδοκιμασία ανάκληση οπτικών σχημάτων το αποτέλεσμα του παιδιού ήταν είκοσι πέντε σωστές (25) απαντήσεις και πέντε (5) λανθασμένες (Διάγραμμα 2).

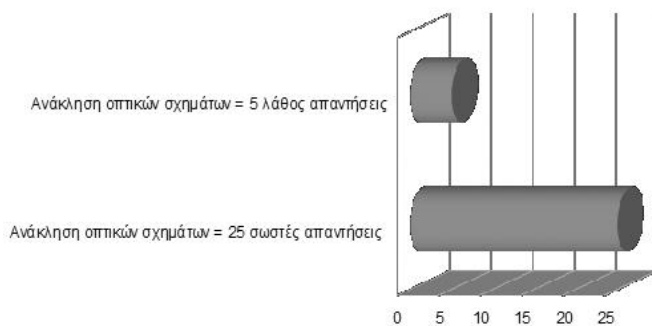
Η ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΟΠΤΙΚΟΧΩΡΙΚΗΣ ΜΝΗΜΗΣ

Αντίστροφη ανάκληση σειράς κύβων

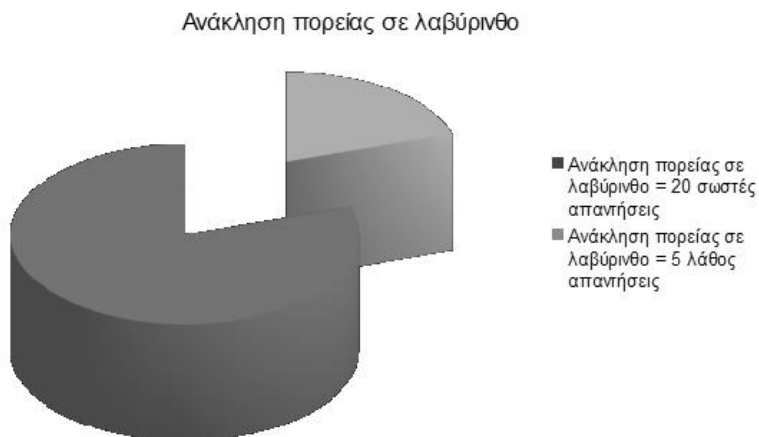


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Αντίστροφη ανάκληση σειράς κύβων

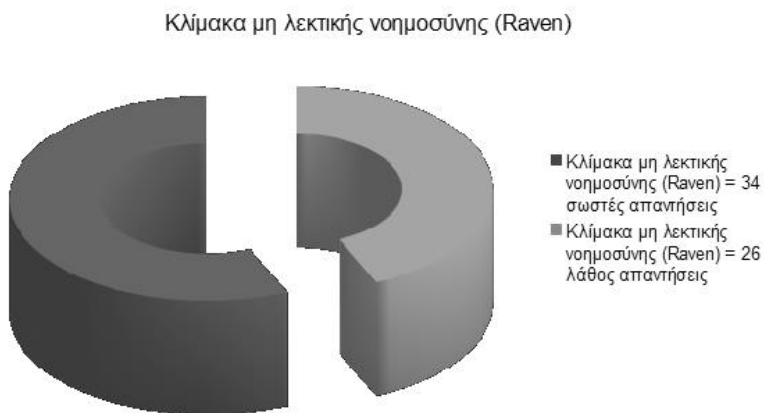
Ανάκληση οπτικών σχημάτων



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: Ανάκληση οπτικών σχημάτων



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: Ανάκληση πορείας σε λαβύρινθο



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: Κλίμακα μη λεκτικής νοημοσύνης

Η υποδοκιμασία ανάκληση πορείας σε λαβύρινθο ανέδειξε είκοσι σωστές (20) απαντήσεις και πέντε (5) λανθασμένες (Διάγραμμα 3).

Η τελευταία υποδοκιμασία, στην οποία υποβλήθηκε το παιδί, ήταν η κλίμακα μη λεκτικής νοημοσύνης (Raven). Το αποτέλεσμα ήταν το παιδί να δώσει τριάντα τέσσερις (34) σωστές απαντήσεις και είκοσι έξι (26) λανθασμένες, που έδειξε ότι βάσει διαβάθμισης της μη λεκτικής νοημοσύνης το παιδί να βρίσκεται μεταξύ 26-75%, ποσοστό που αντιστοιχεί σε μετρίου επιπέδου μη λεκτικής νοημοσύνης (Διάγραμμα 4).

Συμπεράσματα

Η πραγματοποίηση του Rave test στο παιδί από τη Συρία ηλικίας 12 ετών δείχνει ότι υπάρχει στενή σχέση μεταξύ της εργαζόμενης μνήμης και του δείκτη νοημοσύνης. Το συγκεκριμένο ερώτημα, το οποίο θίγει η παρούσα εργασία, δηλαδή, αν υπάρχει στενή σχέση μεταξύ νοητικού επιπέδου και εργαζόμενης μνήμης, έρχεται να συμπληρώσει τη βιβλιογραφία και τις ήδη πραγματοποιημένες έρευνες γύρω από αυτό το θέμα. Αρχικά, ο Horn και Cattell (1967) τόνισαν ότι αυτή η στενή σχέση έχει να κάνει με τη δυνατότητα που έχουν αυτά τα άτομα να λύνουν ιδιαίτερης φύσης προβλήματα και να προσαρμόζονται αμέσως στα νέα δεδομένα που προκύπτουν βάσει αυτών των προβλημάτων. Συνεπώς, το παιδί εδώ στη συγκεκριμένη έρευνα μέσω του Raven τεστ και με βάση τον βαθμό δυσκολίας σε κάθε ομάδα δοκιμασιών προσαρμοζόταν στα νέα δεδομένα και δυσκολίες της δοκιμασίας. Ο Cattell (1963), αρχικά αντιπαραβάλλει το επίπεδο νοητικού επιπέδου που ήδη είναι παγιωμένο στη συνείδηση του ατόμου και που σχετίζεται με το γνωστικό υπόβαθρο που έχει ήδη υιοθετήσει το άτομο από τα παιδικά του χρόνια και βρίσκεται έτσι, σε άμεση συνάρτηση με τη δυνατότητα λεκτικής δυνατότητας.

Σε ανάλογα συμπεράσματα κατέληξε και η έρευνα των Engle, Heinz και Unsworth (2004), σύμφωνα με την οποία ο δείκτης νοημοσύνης ενός ατόμου βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση σαν συγκοινωνούντα δοχεία με τον συλλογισμό της λογικής, αφού στην ουσία συνδέεται με την ικανότητα της συλλογιστικής σκέψης, προκειμένου να είναι έτοιμο το μυαλό ή η λογική να αντιμετωπίσει έτσι νέες καταστάσεις που ενδεχομένως να παρουσιαστούν στη ζωή του ατόμου (Hornung 2011).

Η παρούσα έρευνα έρχεται να συμπληρώσει αυτή τη θεωρία αφού στην αξιολόγηση της εργαζόμενης μνήμης στην υποδοκιμασία αντίστροφη ανάκληση σειράς κύβων (Διάγραμμα 1) το αποτέλεσμα ήταν είκοσι (20)

σωστές απαντήσεις και πέντε (5) λανθασμένες για το δυσλεκτικό παιδί. Με παρόμοιο τρόπο στην υποδοκιμασία ανάκληση οπτικών σχημάτων (Διάγραμμα 2) το αποτέλεσμα του παιδιού ήταν είκοσι πέντε σωστές (25) απαντήσεις και πέντε (5) λανθασμένες. Και τέλος, στην άλλη υποδοκιμασία, δηλαδή στην υποδοκιμασία ανάκληση πορείας σε λαβύρινθο (Διάγραμμα 3), ανέδειξε είκοσι (20) σωστές απαντήσεις και πέντε (5) λανθασμένες. Αυτό σημαίνει ότι το παιδί ήδη έχει αποτυπώσει στο μυαλό του, δηλαδή στην εργαζόμενη μνήμη, κάποια οπτικά σχήματα και πληροφορίες και προσπαθεί στη συνέχεια να εφαρμόσει αυτές τις πληροφορίες ή δεδομένα που έχει αποτυπώσει στα νέα προβλήματα που προκύπτουν παρακάτω, εφαρμόζοντας αυτές τις αποτυπωμένες πληροφορίες στη μνήμη του. Ειδικότερα, στην υποδοκιμασία αντίστροφη ανάκληση σειράς κύβων το παιδί καλείται να συγκρατήσει ταυτόχρονα τους αριθμούς που είδε μπροστά του και στη συνέχεια να τους επαναλάβει με αντίστροφη μορφή. Δηλαδή εδώ επιτελούνται δύο λειτουργίες, από τη μία να αποθηκεύσει στην εργαζόμενη μνήμη τους αριθμούς, ώστε να τους επαναλάβει, αλλά συγχρόνως και τη συλλογιστική πορεία, αφού πρέπει αυτούς τους αριθμούς να τους επαναφέρει μέσω του οπτικοχωρικού σημειωματάριου αλλά από το τέλος προς την αρχή, ανάποδα δηλαδή. Εδώ λειτουργούν σαν συγκοινωνούντα δοχεία εργαζόμενη μνήμη και γνωστική-συλλογική διαδικασία.

Με παρόμοιο τρόπο και στις υποδοκιμασίες ανάκλησης οπτικών σχημάτων και ανάκλησης πορείας σε λαβύρινθο οι απαντήσεις του δυσλεκτικού παιδιού ήταν ικανοποιητικές, αφού κι εδώ συνεργάστηκε εργαζόμενη μνήμη με συλλογιστική σκέψη. Στην υποδοκιμασία ανάκληση οπτικών σχημάτων οι σωστές απαντήσεις ήταν 25 και οι λανθασμένες 5, ενώ και στη δοκιμασία ανάκληση πορείας σε λαβύρινθο οι σωστές απαντήσεις ήταν 20 και οι λανθασμένες 5. Πράγμα που σημαίνει ότι ο κοινός παρονομαστής όλων των ανωτέρω δοκιμασιών ήταν το παιδί να θέσει σε εφαρμογή και λειτουργία την οπτικοχωρική εργαζόμενη μνήμη του, δηλαδή, όραση και μνήμη έπρεπε να συνεργαστούν, ώστε να αποκωδικοποιηθούν σχήματα και πορείες στο μυαλό του παιδιού. Εν συνεχεία, έπρεπε με τα καινούργια δεδομένα να επαναφέρει τις πληροφορίες και να τις εφαρμόσει στο νέο σχέδιο, όπου εδώ ενεργοποιείται και η λογική για να ανταποκριθεί το παιδί στα νέα δεδομένα της άσκησης.

Συνεπώς μέσα από αυτές τις υποδοκιμασίες η παρούσα έρευνα απαντά και στο άλλο ερώτημα που τέθηκε, δηλαδή, ποια είναι η λειτουργία της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης σε παιδί με δυσλεξία. Αφού, αυτή είναι πολύ σημαντική, έτσι ώστε το παιδί να συνδυάσει αισθήσεις και να

αποτυπώσει πληροφορίες στη μνήμη του και να τις επαναφέρει μετά μέσω κάποιου είδους αναγνωστικής άσκησης, ώστε να φέρει εις πέρας την πρόκληση της νέας δραστηριότητας. Η λειτουργία της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης βοηθά το δυσλεκτικό παιδί να συνεργαστεί μνήμη και συλλογιστική πορεία μέσω των αισθήσεων, όπως της όρασης, προκειμένου να ανταποκρίνεται σε ασκήσεις αναγνωστικού οπτικού τύπου.

Αυτό που στην ουσία γίνεται, όπως υποστηρίζουν και οι Baddeley και Hitch (1974), είναι ότι το παιδί ασχολείται με ένα είδος συλλογιστικής επεξεργασίας, η οποία θα βοηθηθεί μέσω της κεντρικής μονάδας της εργαζόμενης μνήμης, η οποία δεν είναι άλλη από το οπτικοχωρικό σημειωματάριο. Αφού στη μνήμη αυτή μπορούν να αποθηκευτούν τόσο οπτικές όσο και χωρικές πληροφορίες. Στις συγκεκριμένες υποδοκιμασίες του παιδιού αποτυπώθηκαν τόσο σχήματα όσο και αριθμοί, τόσο οπτικές όσο και χωρικές πληροφορίες. Συνεπώς, στο ερώτημα της έρευνας με ποιον τρόπο συγκρατούνται οι οπτικές και οι χωρικές πληροφορίες στο οπτικοχωρικό σημειωματάριο, η απάντηση είναι ότι μέσω των δραστηριοτήτων ή δοκιμασιών, η μνήμη συνεργάζεται με τη συλλογιστική πορεία. Οι πληροφορίες αυτές αποθηκεύονται στο οπτικοχωρικό σημειωματάριο μέσω των αισθήσεων, όπως της όρασης, αφού το παιδί καλείται να αποτυπώσει τόσο χωρικές πληροφορίες όσο και οπτικές. Άρα μνήμη και όραση εδώ ενεργοποιούνται για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Στο τελευταίο ερώτημα, αν το οπτικο-χωρικό προφίλ μπορεί να συνδεθεί με την επίδοση σε αναγνωστικού τύπου έργα, η απάντηση έρχεται να δοθεί μέσα από τις υποδοκιμασίες του παιδιού. Κάποιου τύπου γνωστικής ή αναγνωστικής δραστηριότητας πραγματοποιείται μέσω του κεντρικού και βασικού επεξεργαστή της μνήμης του παιδιού, της εργαζόμενης μνήμης. Σε όλες τις υποδοκιμασίες το παιδί είχε γνωστικού τύπου δοκιμασίες, ώστε να εκτιμηθεί η συλλογιστική του δυνατότητα. Σε όλες τις δοκιμασίες το παιδί καλούνταν να θυμηθεί κάποιες χωρικές και οπτικές πληροφορίες που αποθηκεύτηκαν πάνω στα δεδομένα μιας νέας δραστηριότητας. Δηλαδή, έπρεπε να σκεφτούν την παρούσα δραστηριότητα και να επαναφέρουν από τη μνήμη τους κάποιες χρήσιμες πληροφορίες. Στο επίπεδο αυτό φαίνεται πολύ καλά η συνεργασία μνήμης και λογικής ή εργαζόμενη μνήμης και συλλογιστικού τύπου άσκηση. Η συνεργασία αυτή φαίνεται μέσω του Raven test, όπου το δυσλεκτικό παιδί καλείται να επιλέξει το σωστό σχέδιο που αντιστοιχεί στο σχήμα. Δηλαδή, αυτό που είδε προηγουμένως στη πλήρη μορφή του, τώρα κάποιο κομμάτι λείπει από το σχέδιο και καλείται να επαναφέρει από τη μνήμη του ποιο είναι το κατάλληλο κομμάτι που λείπει, ενώ ταυτόχρονα συλλογίζεται τα

δεδομένα της υποδοκιμασίας. Το οπτικοχωρικό προφίλ προσαρμόζεται πάνω σε αναγνωστικές ασκήσεις, όπου αυτές οι ασκήσεις μπορεί να είναι οπτικού τύπου, όπως να «διαβάζουν» σχέδια και διαγράμματα (Kyllonen & Christal 1990). Η άρρηκτη σύνδεση εργαζόμενης μνήμης και νοητικού επιπέδου οδηγεί πολλούς μελετητές στο δεδομένο, ότι στην ουσία επρόκειτο για παρόμοια γνωστική δυνατότητα (Jensen 1998· Kyllonen 2002· Engle 2002). Ωστόσο, άλλες έρευνες οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα, ότι το κομμάτι της μνήμης και του νοητικού επιπέδου είναι στην ουσία διεργασίες με κάποιες αποκλίσεις μεταξύ τους, αλλά σε γενικές γραμμές λειτουργούν ως συγκοινωνούντα δοχεία (Conway, Cowan, Bunting, Theriault & Minkoff 2002· Engle 1999).

Μάλιστα, ο Conway (2002), κάνει λόγο ότι η νοημοσύνη αποτελεί το κύριο χαρακτηριστικό της εργαζόμενης μνήμης και η εργαζόμενη μνήμη το κύριο συστατικό για το επίπεδο νοημοσύνης. Η νοημοσύνη, δηλαδή, καθορίζεται από διάφορους παράγοντες με τον πιο σημαντικό να είναι η εργαζόμενη μνήμη, τόσο χωρική όσο και οπτική. Οι παραπάνω υποδοκιμασίες έχουν ως κοινό παρονομαστή, ότι ο δείκτης νοημοσύνης συνδέεται με την εργαζόμενη μνήμη. Πρώτος ο Engle (1993· 2003) είδε μία αλληλένδετη σχέση μεταξύ μνήμης και νοημοσύνης, η οποία αλληλεξάρτηση οφείλεται τόσο στον κεντρικό επεξεργαστή, δηλαδή το οπτικοχωρικό σημειωματάριο, όσο και στη νοημοσύνη που βρίσκεται σε ρέουσα διαδικασία (Borella, Carretti & Mammarella 2006). Η δυνατότητα αυτής της προσοχής και εστίασης οφείλεται στη δυνατότητα του παιδιού στη συγκεκριμένη περίπτωση, να κρατά ζωντανές κάποιες αναπαραστάσεις που βίωσε προηγουμένως, ακόμα και κάτω από καταστάσεις διαφόρων επεμβάσεων. Έτσι, στο παιδί αυτό το κομμάτι της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης σε συνδυασμό με το επίπεδο νοημοσύνης, κρατούν μία στοιχειώδη απόσταση μεταξύ τους. Εν τούτοις όμως πρόκειται για συγκοινωνούντα δοχεία (Engel, de Abreu, Conway & Gathercole 2010· Fry & Hale 1996· Hornung 2011).

Το συμπέρασμα ότι τα παιδιά με αδυναμίες στην οπτικοχωρική εργαζόμενη μνήμη παρουσιάζουν χαμηλές επιδόσεις στο σχολείο καθώς και μαθησιακές δυσκολίες στη διαδικασία της μάθησης (Alloway 2009· Gathercole 2006· 2008), είχε ως αποτέλεσμα να υιοθετηθούν κάποιες απόψεις περί αποδοχής διαφόρων μεθόδων για την ενθάρρυνση αυτών των παιδιών στο σχολείο (Alloway 2008· Gathercole & Alloway 2008). Στην ουσία είναι κάποιες υποδείξεις προς τους εκπαιδευτικούς, που στόχο έχουν να μην φορτώνεται πολύ η εργαζόμενη μνήμη του παιδιού. Μάλιστα, η οπτικοχωρική εργαζόμενη μνήμη μπορεί να αποφορτιστεί και να

ενισχυθεί μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών και κυρίως διαφόρων προγραμμάτων (CogMed 2006).

Επίλογος

Μέσω της παρούσας έρευνας τέθηκαν σημαντικά ερωτήματα, τα οποία κατάφεραν να απαντηθούν, σχετικά με τη διερεύνηση της λειτουργίας της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης σε παιδί με δυσλεξία από τη Συρία και τη διερεύνηση της πιθανής ύπαρξης αιτιώδους σχέσης. Οι δοκιμασίες περιελάμβαναν την αξιολόγηση μη λεκτικής νοημοσύνης μέσω της χορήγησης του Raven test, αλλά και αξιολόγηση της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης, μέσω της μέτρησης οπτικής συγκράτησης – όπου τίθεται σε λειτουργία το οπτικοχωρικό σημειωματάριο – με την υποδοκιμασία της άμεσης ανάκλησης αριθμητικών συνόλων, με την ανάκληση πορείας σε λαβύρινθο και τέλος, με την αντίστροφη ανάκληση σειράς κύβων.

Μέσω αυτών των υποδοκιμασιών έγινε κατανοητό ότι η λειτουργία της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης σε παιδί με δυσλεξία είναι πολύ σημαντική, αφού χωρίς την επαρκή μνήμη τόσο οπτικών όσο και χωρικών πληροφοριών το παιδί δεν θα μπορούσε να ανταποκριθεί με επιτυχία στις υποδοκιμασίες. Ο τρόπος που συγκρατούνται αυτές οι πληροφορίες στη μνήμη του παιδιού είναι πολύ σημαντικός, έτσι ώστε το παιδί να συνδυάσει αισθήσεις και να αποτυπώσει πληροφορίες στη μνήμη του και να τις επαναφέρει μέσω κάποιου είδους αναγνωστικής άσκησης, ώστε να φέρει εις πέρας την πρόκληση νέων δραστηριοτήτων. Συνεπώς, η λειτουργία της οπτικοχωρικής εργαζόμενης μνήμης βοηθά το δυσλεκτικό παιδί να συνεργαστούν μνήμη και συλλογιστική και λογική σκέψη μέσω των αισθήσεων, όπως της όρασης, προκειμένου να ανταποκρίνεται σε ασκήσεις αναγνωστικού οπτικού τύπου. Έτσι, στο ερώτημα της έρευνας με ποιον τρόπο συγκρατούνται οι οπτικές και οι χωρικές πληροφορίες στο οπτικόχωρικό σημειωματάριο, η απάντηση είναι ότι μέσω των δοκιμασιών η μνήμη συνεργάζεται με τη συλλογιστική πορεία. Οι πληροφορίες αυτές αποθηκεύονται στο οπτικοχωρικό σημειωματάριο μέσω των αισθήσεων, όπως της όρασης, αφού το παιδί καλείται να αποτυπώσει τόσο χωρικές πληροφορίες όσο και οπτικές. Άρα μνήμη και όραση εδώ ενεργοποιούνται για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Αν το οπτικοχωρικό προφίλ μπορεί να συνδεθεί με την επίδοση σε αναγνωστικού τύπου έργα, η απάντηση έρχεται να δοθεί μέσα από τις

υποδοκιμασίες του παιδιού. Δηλαδή, κάποιου τύπου γνωστικής ή αναγνωστικής δραστηριότητας πραγματοποιείται μέσω του κεντρικού και βασικού επεξεργαστή της μνήμης του παιδιού και συγκεκριμένα της εργαζόμενης μνήμης. Σε όλες τις δοκιμασίες το παιδί καλούνταν να θυμηθεί κάποιες χωρικές και οπτικές πληροφορίες που αποθηκεύτηκαν πάνω στα δεδομένα μιας νέας δραστηριότητας, να επαναφέρει από τη μνήμη του χρήσιμες πληροφορίες. Στο επίπεδο αυτό φαίνεται η άριστη συνεργασίας μνήμης και εργαζόμενης μνήμης.

Η παρούσα έρευνα όμως πάσχει από κάποιους περιορισμούς που πρέπει να επισημανθούν. Οι υποδοκιμασίες τέθηκαν σε ένα μόνο παιδί με δυσλεξία και όχι σε πολλά. Συνεπώς, τα συμπεράσματα που εξήχθησαν βασίζονται σε ευρήματα από ένα παιδί και όχι από περισσότερα παιδιά σε διαφορετικές ηλικίες, ώστε να εξαχθούν είτε όμοιες είτε διαφορετικές συμπεριφορές της εργαζόμενης μνήμης των παιδιών.

Δεύτερον, το παιδί έχει καταγωγή από τη Συρία, που σημαίνει ότι θα ήταν ενδιαφέρον οι παρόμοιες υποδοκιμασίες να πραγματοποιηθούν μεταξύ του παιδιού αυτού και κάποιου άλλου διαφορετικής καταγωγής ή και περισσότερων παιδιών. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούσε μια ανάλογη μελέτη να προχωρήσει σε βάθος, προκειμένου να κατανοηθεί το κοινωνικό περιβάλλον και η οικονομική κατάσταση του κάθε παιδιού.

Τέλος, θα είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο για την επιστημονική κοινότητα να ξεχωρίσουν τα παιδιά κανονικής ανάπτυξης από παιδιά με αδυναμίες στον τομέα της εργαζόμενης μνήμης τόσο της χωρικής όσο και της οπτικής, όπως για παράδειγμα παιδιά με περιορισμένες δυνατότητες οπτικο-χωρικής εργαζόμενης μνήμης με παιδιά που χαρακτηρίζονται από κάποιες συγκεκριμένες μαθησιακές δυσκολίες, λαμβάνοντας όμως υπόψη και τις επιφυλάξεις που επισημάνθηκαν παραπάνω.

Βιβλιογραφία

- ΓΚΟΥΝΤΗ, Π. (2010) Η διδασκαλία της Αγγλικής ως ξένης γλώσσας σε δυσλεξικούς μαθητές: ένα πρόγραμμα παρέμβασης. *Research Papers in Language Teaching and Learning*, 1, σελ. 134-148.
- ΔΡΑΚΟΣ Δ. Γ., & ΤΣΙΝΑΡΕΛΗΣ Σ. Γ., (2011). *Ψυχοκοινωνικές παράμετροι των σχολικών δυσκολιών*, Διάδραση.
- ΚΑΝΔΑΡΑΚΗΣ Α. Γ. (2004). *Διδασκαλία και έρευνα, Συνυπάρχουν οι μαθησιακές δυσκολίες με τα προβλήματα συμπεριφοράς;* Θεωρητική διερεύνηση- πρακτική αντιμετώπιση. Αθήνα: Σαββάλας

- ΜΑΚΡΙΔΟΥ, Ι. (2014) *Σχέση της παιδαγωγικής αξιολόγησης και της γλωσσικής επάρκειας και επίδοσης σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες*. Διπλωματική εργασία, Διπλωματική εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης [Online] Διαθέσιμο στο: <http://ikee.lib.auth.gr/record/135955/files/GRI-2015-13897.pdf> (Ανακτήθηκε στις: 30 Απριλίου 2018).
- ΜΑΡΚΟΒΙΤΗΣ, Μ. ΚΑΙ ΤΖΟΥΡΙΑΔΟΥ, Μ. (1991) *Μαθησιακές Δυσκολίες. Θεωρία και πράξη*. Θεσσαλονίκη: Προμηθεύς.
- ΜΑΥΡΟΜΑΤΗ, Δ. (2004) *Δυσλεξία: φύση του προβλήματος και αντιμετώπιση*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
- N.3699/2008 (ΦΕΚ. 199 -Α- 2-10-2008) *Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση ατόμων με αναπηρία ή με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες*. [Online]. Διαθέσιμο στο: http://www.pi-schools.gr/special_education_new/ftp/nomoi/Nomoi-EA/N.%203699%20-%202008%20-%20FEK.%20199%20-A-%202-10-2008.pdf (Ανακτήθηκε στις: 30/4/ 2018)
- ΠΑΝΤΕΛΙΑΔΟΥ Σ., & ΜΠΟΤΣΑΣ Γ., (2007). *Μαθησιακές Δυσκολίες: Βασικές έννοιες και χαρακτηριστικά*. Βόλος.
- ΠΑΝΤΕΛΙΑΔΟΥ, Σ., ΠΑΤΣΙΟΔΗΜΟΥ, Α. ΚΑΙ ΜΠΟΤΣΑΣ, Γ. (2004) *Οι μαθησιακές δυσκολίες στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση*. [Online] Διαθέσιμο στο: http://www.e-yliko.gr/htmls/amea/prakseis_erepeak/MD_erepeak.pdf (Ανακτήθηκε στις: 28/4/2018)
- ΠΟΛΥΧΡΟΝΗ, Φ., ΧΑΤΖΗΧΡΗΣΤΟΥ, Χ. ΚΑΙ ΜΠΙΜΠΟΥ, Α. (2006). *Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες-Δυσλεξία. Ταξινόμηση, αξιολόγηση και παρέμβαση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- ΣΤΑΣΙΝΟΣ, Δ. (1999). *Δυσλεξία και σχολείο: Η εμπειρία ενός αιώνα*. Αθήνα: Gutenberg.
- ΦΡΑΓΓΟΓΙΑΝΝΗ, Μ. (2009). Η συναισθηματική ανάπτυξη των παιδιών με δυσλεξία. *Επιστημονικό Βήμα*, 11, σελ. 15-27.
- ALLOWAY, T. P. (2006). How does working memory work in the classroom? *Educational Research and Reviews*, 1(4), 134-139.
- ALLOWAY, T. P., GATHERCOLE, S. E., HOLMES, J., PLACE, M., & ELLIOTT, J. (2009). The diagnostic utility of behavioral checklists in identifying children with ADHD and children with working memory deficits. *Child Psychiatry & Human Development*, 40, 353-366.
- ALLOWAY, T. P., GATHERCOLE, S. E., & KIRKWOOD, H. J. (2008). *Working Memory Rating Scale*. London: Pearson Assessment.

- BADDELY, A. D., (2000). The episodic buffer. A new component of working memory; *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417- 423.
- BADDELY, A. D., GATHERCOLE, S. E., & PAPAGNO, C. (1998). The Phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
- BADDELEY, A. D. & HITCH, G. J. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47–90). New York: Academic Press .
- BORELLA, E., CARRETTI, B., & MAMMARELLA, I. C. (2006). Do working memory and susceptibility to interference predict individual differences in fluid intelligence? *European Journal of Cognitive Psychology*, 18(1), 51-69
- CATTELL, R.B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- COGMED (2006). Εύρεση στις 6 Μαΐου 2018 στην ιστοσελίδα: <http://www.cogmed.com/>
- COWAN, N., CARTWRIGHT, C., WINTEROWD, C., & SHERK, M., (1987). An adult model of preschool children's speech memory. *Memoery and Cognition*, 15, 511-517
- DANEMAN, M., & CARPENTER P. A., (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- DANEMAN, M. & GREEN, I. (1986). Individual differences in comprehending and producing words in context. *Journal of Memory and Language*, 25, 1-18.
- ENGEL DE ABREU, P.M., CONWAY, A.R., & GATHERCOLE, S.E. (2010). Working memory and fluid intelligence in young children. *Intelligence*, 38, 552-561
- ENGLE, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 19–23.
- ENGLE, R. W. & KANE, J. M. (2003). Executive attention, working memory capacity, and a two-factor theory of cognitive control. *The Psychology of Learning and Motivation*, 44, 144-199
- ENGLE, R. W., TUHOLSKI, S. W., LAUGHLIN, J. E., & CONWAY, A. R. (1999). Working Memory, Short-Term Memory, and General Fluid Intelligence: A Latent Variable Approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128 (3), 309-331.
- FRY, A. F & HALE S. (1996). Processing speed, working memory, and fluid intelligence. *Psychol. Sci.*, 7, 237–241

- GATHERCOLE, S. E., & BADDELEY A. D., (1993). The role of phonological memory in vocabulary acquisition: A study of young children learning new names. *British Journal of Psychology*, 81, 439- 454.
- GATHRECOLE, S. E., LAMONT E., & ALLOWAY T. P., (2006), Working memory in the classroom. In: S. Pickering, L G. Phye (Eds), *Working memory and education* (pp 219-240) US: Academic Press.
- GATHERCOLE, S. E., ALLOWAY, T. P., WILLIS, C., & ADAMS, A. M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93, 265-281.
- GATHRECOLE, S. E., & ALLOWAY T. P., (2008), *Working memory and learning: A teacher's guide*. London: Sage Publications.
- GATHERCOLE, S. E., DURLING, M., EVANS, S., JEFFCOCK, E., & STONE, S., (2008) Working memory abilities and children's performance in laboratory analogues of classroom activities. *Applied Cognitive Psychology*, 22, 1019-1037.
- HELLAND, T. AND KAASA, R. (2005) Dyslexia in English as a second language. *Dyslexia*, 11, pp. 41-60.
- HORN, J. I. & CATTELL, R. B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, 26, 107-129 .
- HORNUNG, C., BRUNNER, M., REUTER, R. A., & MARTIN, R. (2011). Children's working memory: its structure and relationship to fluid intelligence. *Intelligence*, 39, 210- 211.
- JENSEN, A. R. (1998). *The g factor: the science of mental ability*. Westport, CT: Praeger
- KORMOS, J. AND SMITH, A. (2012) *Teaching languages to students with specific learning differences*. Bristol: Multilingual Matters.
- KYLLONEN, P. C. (2002). g: Knowledge, speed, strategies, or working memory capacity? A systems perspective. In R. J. Sternberg, & E. L. Gigorenko (Eds.), *The general factor of intelligence: How general is it?* (pp. 415–445). Mahwah, NJ: Erlbaum
- LOGIE, R. H., & BADDELY, A. D., (1987). Cognitive processes in counting. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 13, 310-326.
- MIYAKE, A., & SHAH, P., (1999). *Models of working memory. Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge: Cambridge University Press.
- NDLOVU, K. AND GEVA, E. (2008) Writing abilities in first and second language learners with and without reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 16, pp. 360-367.

- OAKHILL, J.V., (1982). Constructive processes in skilled and less skilled comprehenders memory for sentences. *British Journal of Psychology*, 73, 13-20.
- OAKHILL, J.V., YUILL, N., & PARKIN, A. J., (1986), On the nature of the difference between skilled and less-skilled comprehenders. *Journal of Research in Reading*, 9, 80-91.
- SARKADI, A. (2008) *Vocabulary learning in dyslexia: The case of a Hungarian learner*. Bristol: Multilingual Matters
- SERVICE, E., & KOHONEM, V., (1995). Is the relation between phonological memory and foreign language learning accounted for by vocabulary acquisition; *Applied Psycholinguistics*, 16, 155-172.
- SNOWLING, M. AND HULME, C. (2005) *The science of reading: A handbook*. Oxford: Blackwell.
- ZIEGLER, J. AND GOSWAMI, U. (2006) Becoming literate in different languages: similar problems, different solutions. *Developmental Science*, 9(5), pp. 429-453.



Ο ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΟΛΙΟΣ σπούδασε Ιστορία στο Ιόνιο Πανεπιστήμιο και Αρχαιολογία στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Είναι παιδαγωγός Ειδικής Αγωγής με επάρκεια στην ελληνική νοηματική γλώσσα και στην ελληνική γραφή Braille. Έκανε μεταπτυχιακές σπουδές στη Νεότερη και Σύγχρονη Ελληνική Ιστορία στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων και στην Ειδική Αγωγή στο Πανεπιστήμιο «Νεόφυτος Ρίλας» στο Blagoevgrad της Βουλγαρίας. Είναι υποψήφιος διδάκτορας στη Νεότερη και Σύγχρονη Ελληνική Ιστορία στο Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Έχει δημοσιεύσει μελέτες για την οικονομική, κοινωνική και δημογραφική ιστορία της ευρύτερης περιοχής της Πρέβεζας κατά τους Νεότερους χρόνους και έχει συγγράψει το βιβλίο *Η δημογραφική εξέλιξη της Φιλιπιάδας (1913-2001)* (2015). Ολοκληρώνει μεταπτυχιακές σπουδές στην εκπαίδευση ενηλίκων στο Πανεπιστήμιο της Λευκωσίας Κύπρου. Εργάζεται ως αναπληρωτής Φιλολόγος Ειδικής Αγωγής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση Κέρκυρας.