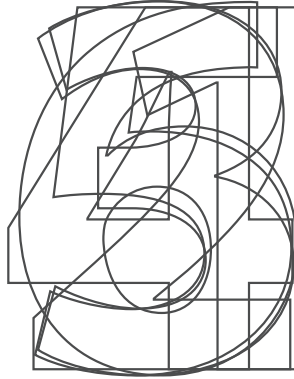

Π Ρ Ο Λ Ο Γ Ο Σ



Με πολλή χαρά προλογίζω την έκδοση του βιβλίου του αγαπητού συναδέλφου, δασκάλου κ. Μενέλαου Σαρρή με τον τίτλο: «Διδακτική της πρώτης ανάγνωσης και γραφής, από τη γνωστική ψυχολογία στην εκπαιδευτική πράξη» και η πρώτη ερώτηση που γεννιέται μέσα μου είναι: Γιατί άργησε τόσο πολύ να γραφτεί στα ελληνικά ένα τέτοιο βιβλίο; Νομίζω ότι κάτι αντίστοιχο στο εύρος του δεν συναντάται δημοσιευμένο ούτε στην ξένη βιβλιογραφία και πάντως η προσθήκη του στην ελληνική συμπληρώνει ένα μεγάλο κενό.

Γράφω ως δάσκαλος και ξεκινώ από μια σχετική παρατήρηση: Πιστεύω ότι ο κ. Σαρρής δεν θα μπορούσε να γράψει αυτό το βιβλίο αν δεν είχε υπηρετήσει (παράλληλα με την πλούσια ερευνητική του διαδρομή) ως μαχόμενος δάσκαλος της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης επί σειρά ετών. Ενώ ότι η εμπειρία του, ως δάσκαλος τάξης, επί σειρά ετών, συνδυαζόμενη με το ανύσταχτο ερευνητικό του ενδιαφέρον του έδωσαν τη δυνατότητα: α. να δοκιμάσει ο ίδιος στην πράξη της καθημερινής του διδασκαλίας την πολυτιμότερη σύζευξη θεωρίας και πράξεως και β. να διαβλέψει την ανάγκη ενός έργου το οποίο θα καταθέτει αυτή τη σύζευξη ως ολοκληρωμένο εγχείρημα με μια γλώσσα κατανοητή για τον φοιτητή των Παιδαγωγικών Τμημάτων, τον δάσκαλο του σχολείου και τον επιστήμονα των Επιστημών της Αγωγής που παλεύει να πετύχει τη μετάδοση αυτής της «τέχνης» στον αυριανό δάσκαλο. Ήδη από τη στιγμή που γνώρισα τον κ. Σαρρή, κύριος επιστημονικός σκοπός του, μόνιμη επωδός των παιδαγωγικών μας συζητήσεων υπήρξε το μεράκι του για έναν επιστήμονα-δάσκαλο που σχεδιάζει με βάση τη θεωρία, δοκιμάζει πειραματικά τη μέθοδό του, ελέγχει τα αποτελέσματά της και αναθεωρεί με βάση τα αποτελέσματα αυτά ή αναπτύσσει έτι περαιτέρω τη διδασκαλία του. Και ταυτόχρονα, παραμένει ενημερωμένος για τα διεθνώς τεκταινόμενα στον χώρο της Γνωστικής Ψυχολογίας και της Παιδαγωγικής και μάλιστα στο κρισιμότερο πεδίο (το πε-

δίο του κύριου επιστημονικού του ενδιαφέροντος) την «πρώτη ανάγνωση και γραφή», το κλειδί που ξεκλειδώνει τον κόσμο της γνώσης, τον κόσμο της κουλτούρας γύρω μας παρέχοντάς μας ουσιαστικά και αληθινά αυτό που, αν και παγκόσμιο ζητούμενο, συχνά καταλήγει χιλιοπιπιλισμένη καραμέλα: Ίσες ευκαιρίες.

Το έργο που ανέλαβε ο κ. Σαρρής στο παρόν πόνημα αποτελεί πραγματικό άθλο. Η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας σε σχέση με την πρώτη ανάγνωση και γραφή αποτελεί έργο τεράστιο. Ο όγκος και ο πλούτος των δημοσιευμένων εργασιών και βιβλίων φοβίζει και τον πλέον ικανό ερευνητή και θα περίμενε κανείς ένα τέτοιο εγχείρημα να αποτελεί έργο συγγραφικής ομάδος. Ο συγγραφέας ανέλαβε πρόθυμα και έφερε επιτυχώς εις πέρας το έργο αυτό φθάνοντας κυριολεκτικά μέχρι τις φετινές (2021) δημοσιεύσεις. Και το κυριότερο δεν παραμένει στην ανασκόπηση, αλλά προχωρά στη σύνδεση της επιστημονικής έρευνας με την καθημερινή σχολική πράξη.

Έτσι, σε κάθε κεφάλαιο, μετά τη συστηματική παρουσίαση των κυρίων ρευμάτων, σχολών, θεωριών προχωρά στην επεξεργασμένη παρουσίαση των αποτελεσμάτων των θεωριών αυτών στην καθημερινή πράξη δίνοντας παραδείγματα στο πώς αυτή η γνώση μετασχηματίζεται σε πράξη. Στην προσπάθεια αυτή αποφεύγει και τα δύο θηρία που συχνά παραμονεύουν, τόσο τη Σκύλλα της απουσίας θεωρητικού πλαισίου που καθιστά τον δάσκαλο τεχνίτη, έστω εξειδικευμένο, όσο και τη Χάρυβδη της άκαμπτης μεταφοράς της γνώσης που συχνά δεν ταιριάζει με την καθημερινότητα «αναγκάζοντας» το δάσκαλο να εγκαταλείπει τη θεωρία στην είσοδο της σχολικής τάξεως.

Η διάρθρωση του βιβλίου, που ξεκινά με τη μνήμη, προχωρά στις φωνολογικές ικανότητες, συνεχίζει στην ανάγνωση, την αναγνωστική κατανόηση και καταλήγει στην ορθογραφημένη γραφή, συγκροτεί ένα απόλυτα δομημένο, λογικό και ταυτοχρόνως συναρπαστικό ανάγνωσμα για καθέναν που: α. δεν θέλει να παραμείνει σε εκείνα που κάποτε έμαθε σπουδάζοντας β. αναρωτιέται πού έχει φθάσει η γνώση γ. ενδιαφέρεται να χρησιμοποιήσει τη μέχρι σήμερα (κυριολεκτικώς σήμερα) αποθησαυρισμένη γνώση της ανθρωπότητας στο δίπολο ανάγνωση-γραφή και θέλει να τα βάλει να «δουλέψουν» για τον ίδιο και για τον μαθητή του.

Επιπροσθέτως, ο συγγραφέας συμπληρώνει τα αυστηρώς αναφερόμενα στην πρώτη ανάγνωση και γραφή με τρία επιπλέον κεφάλαια: Οργάνωση μαθησιακού περιβάλλοντος, και Θεωρία κινήτρων αφουγκραζόμενος την ανάγκη του σημερινού εκπαιδευτικού να στησει την τάξη του και να κινητοποιήσει τους μαθητές του προς τη γνώση βασιζόμενος όχι σε «συνταγές» και «λυσάρια» διά πάσαν νόσον αλλά σε καθαρή, μετρημένη και επιβεβαιωμένη επιστημονική γνώση.

Τελευταίο αλλά όχι λιγότερο σημαντικό. Ο αναγνώστης θα μπορέσει στο τελευταίο κεφάλαιο του βιβλίου αυτού να κάνει μια γρήγορη επανάληψη στις γνώσεις του περί Θεωριών Μάθησης και να ξαναβάλει το θεμέλιο κάθε διδασκαλίας του: Με βάση ποια θεωρία μάθησης διδάσκω σήμερα;

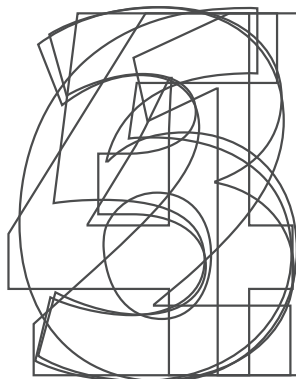
Συγκεκριλώνοντας πιστεύω ότι ο εκπαιδευτικός της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης θα βρει στο συγκεκριμένο βιβλίο το κύριο βοήθημά του όχι μόνο στη διδασκαλία της

πρώτης ανάγνωσης και γραφής αλλά και γενικότερα στη διδασκαλία του γλωσσικού και όχι μόνο μαθήματος. Ταυτοχρόνως σε μια εποχή που στα σχολεία φθάνουν καθημερινά ερωτηματολόγια επί ερωτηματολογίων προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία εκπόνησης πτυχιικών ή και μεταπτυχιακών εργασιών περιοριζόμενα συνήθως σε θέματα που η διεθνής βιβλιογραφία έχει ήδη αφήσει πίσω της («στάσεις, απόψεις» επί παντός του επιστητού), ο συγγραφέας μάς ανοίγει και ερευνητικά παράθυρα για ζητήματα και ερευνητικά ερωτήματα στην πρώτη γραμμή της διεθνούς βιβλιογραφίας που ζητούν απαντήσεις.

Για όλους τους παραπάνω λόγους δεν εύχομαι απλώς το βιβλίο να είναι καλοτάξιδο. Εύχομαι και ελπίζω να είναι ένα λιθαράκι στην πορεία για έναν πιο συγκροτημένο επιστημονικά επιστήμονα-δάσκαλο και έναν πιο έτοιμο για το μέλλον απόφοιτο Παιδαγωγικού Τμήματος.

Γεώργιος Δ. Μαρκάκης (MEd)
Διευθυντής 19ου Δημοτικού Σχολείου Πατρών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Η κατάκτηση της αναγνωστικής και ορθογραφικής δεξιότητας θεωρείται κομβικής σημασίας για τον σύγχρονο άνθρωπο. Μέσα στο πλαίσιο της σημερινής παγκόσμιας κοινωνίας, που τα εκπαιδευτικά συστήματα γίνονται ολοένα και πιο σύνθετα, ολοένα και πιο απαιτητικά, ο εκπαιδευτικός καλείται να διασφαλίσει την επιτυχία της βασικής εκπαίδευσης για όλους τους μαθητές. Ποτέ άλλοτε στο παρελθόν οι εκπαιδευτικοί, αλλά και οι μαθητές της πρώτης σχολικής ηλικίας δεν ήταν αντιμέτωποι με τόσες προκλήσεις. Θεωρείται επαρκώς τεκμηριωμένη η άποψη πως η απόκτηση βασικών δεξιοτήτων του προφορικού και γραπτού λόγου όχι μόνο επεκτείνει τη γνώση μας, αλλά καθορίζει το πώς σκεφτόμαστε, επιδρά στην ανάπτυξη της φαντασίας και έχει ισχυρή επιρροή στην ανάπτυξη της συναισθηματικής, ηθικής και λεκτικής μας νοημοσύνη (Harrison, 2004). Ως εκ τούτου, η κατάκτηση του γραμματισμού μας επιτρέπει να συμμετέχουμε με ίσους όρους στο πλαίσιο της σύγχρονης κοινωνίας.

Ο Klírcpera (1989) περιγράφει την κατάκτηση της αναγνωστικής και της ορθογραφικής δεξιότητας ως μια συνεχή διαδικασία μάθησης και σταδιακής ανάπτυξης ποικίλων γνωστικών μηχανισμών επεξεργασίας της πληροφορίας και επιμέρους στρατηγικών. Η άποψη αυτή εμπεριέχει την πεποίθηση ότι ο γραμματισμός υποστηρίζεται από την έγκαιρη κατάκτηση διαφορετικών δεξιοτήτων, οι οποίοι αυτοματοποιούνται με τη συνεχή άσκηση. Επομένως, η ανάγνωση και η γραφή, αφορούν στο τελικό αποτέλεσμα ενός επιτυχημένου συνδυασμού πολλών επιπέδων επεξεργασίας, που διακρίνονται σε αυτόματα (π.χ. λεξική πρόσβαση) και σε συνειδητά (π.χ. εννοιολογική επεξεργασία κειμένων), τα οποία και θα πρέπει να συντονιστούν (Walczyk, 2000).

Για πολλές δεκαετίες, οι μελέτες, που αφορούσαν την ανάπτυξη της αναγνωστικής και ορθογραφικής δεξιότητας, υποστήριζαν την ύπαρξη διακριτών αναπτυξιακών σταδίων. Η συγκεκριμένη επιστημονική προσέγγιση στηρίχθηκε σε θεωρητικά μοντέλα

που αναπτύχθηκαν, κυρίως στην αγγλική γλώσσα και επέτρεψε σε ερευνητές και εκπαιδευτικούς να παρατηρήσουν τα στάδια ανάπτυξης, αλλά και να σχεδιάσουν κατάλληλα προγράμματα διδασκαλίας και παρέμβασης. Ωστόσο, διαγλωσσικές συγκριτικές μελέτες σε διαφορετικά αλφαβητικά συστήματα (Cossu et al., 1988· Wimmer & Goswami, 1994· Bruck, Genesee, & Caravolas, 1997) άρχισαν να αμφισβητούν την άποψη ότι η μάθηση της ανάγνωσης και της γραφής έχει καθολικά χαρακτηριστικά. Υποστήριξαν, μάλιστα, ότι οι ιδιαιτερότητες των αλφαβητικών γλωσσών και οι διαφορές στα εκπαιδευτικά συστήματα δεν επιτρέπουν τη γενίκευση των θεωρητικών μοντέλων.

Σε αυτό το βιβλίο επιχειρείται η συνοπτική παρουσίαση των συμπερασμάτων της σύγχρονης επιστημονικής έρευνας και η σύνδεσή τους με την καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική. Θεωρούμε ότι, η θεωρητική γνώση της λειτουργίας των βασικών γνωστικών μηχανισμών που εμπλέκονται στη μάθηση, αλλά και των περιορισμών που αυτοί έχουν, θα επιτρέψει στον εκπαιδευτικό να κατανοήσει πληρέστερα τις διαφορετικές μαθησιακές συμπεριφορές που παρατηρεί στη σχολική τάξη. Βασικός στόχος είναι να καταστεί το παρόν βιβλίο ένα χρήσιμο θεωρητικό, μεθοδολογικό, αλλά και πρακτικό εργαλείο για τον σύγχρονο εκπαιδευτικό, το οποίο θα τον βοηθήσει να σχεδιάσει αποτελεσματικές διδακτικές προσεγγίσεις, εστιασμένες στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις ατομικές μαθησιακές ανάγκες των μαθητών του.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται τα κυριότερα θεωρητικά μοντέλα που περιγράφουν τη μνημονική λειτουργία. Οι μηχανισμοί που εμπλέκονται στην πρόσληψη, συγκράτηση και επεξεργασία των περιβαλλοντικών ερεθισμάτων, αλλά και την ανάκληση αποθηκευμένων πληροφοριών, αποτελούν τον θεμέλιο λίθο της μάθησης. Ο σύγχρονος εκπαιδευτικός θα είναι σε θέση να κατανοήσει τις βασικές μνημονικές λειτουργίες και τους γνωστικούς μηχανισμούς που επιτρέπουν ή παρεμποδίζουν αντίστοιχα τους μαθητές να αποκτήσουν νέες γνώσεις και δεξιότητες. Παρουσιάζονται συγκεκριμένες τεχνικές αξιολόγησης, άσκησης και παρέμβασης που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί σήμερα για τη βελτίωση της λειτουργίας των γνωστικών μηχανισμών της βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης μνήμης. Αναλύονται, τέλος, οι κυριότερες μεθοδολογικές και διδακτικές προσεγγίσεις που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός στη διδασκαλία του.

Το δεύτερο κεφάλαιο ασχολείται με την ανάλυση των φωνολογικών δεξιοτήτων, που εμπλέκονται στη μάθηση της ανάγνωσης και της ορθογραφημένης γραφής. Γίνεται προσπάθεια να οριοθετηθεί ο βαθμός συνεισφοράς της ευαισθησίας των παιδιών για την ακουστική δομή της γλώσσας στη μάθηση της ανάγνωσης και της γραφής. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι πιο δημοφιλείς εκπαιδευτικές τεχνικές για την ανάπτυξη των φωνολογικών δεξιοτήτων και την άσκηση των μαθητών. Περιγράφεται, επίσης, η λειτουργία του μηχανισμού της αποκωδικοποίησης των λέξεων και προτείνονται διδακτικές τεχνικές άσκησης των μαθητών της πρώτης σχολικής ηλικίας.

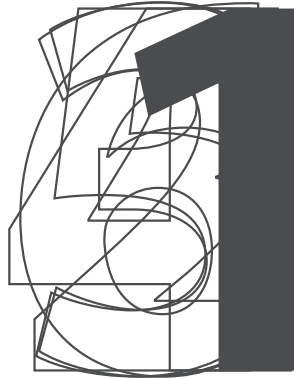
Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η αναγνωστική δεξιότητα. Παρουσιάζονται τα κυριότερα θεωρητικά μοντέλα διεκπεραίωσης και μάθησης της ανάγνωσης. Γίνεται ιδιαίτερα

αναφορά στις γλωσσικές διαφορές των αλφαβητικών συστημάτων και περιγράφονται οι ιδιαιτερότητες της μάθησης της ανάγνωσης στην ελληνική γλώσσα. Αναλύεται η δομή της ελληνικής γλώσσας και γίνεται σύγκριση του ελληνικού αλφαβητικού συστήματος γραφής με άλλα ευρωπαϊκά ορθογραφικά συστήματα. Ο εντοπισμός των γλωσσικών διαφορών αποσκοπεί στην κριτική ανάλυση της διεθνούς βιβλιογραφίας και στην ανάδειξη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών που έχει η μάθηση της ανάγνωσης στα ελληνικά. Προτείνονται συγκεκριμένες τεχνικές και μεθοδολογικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία της πρώτης ανάγνωσης και αναφέρονται τεχνικές παρέμβασης για μαθητές που εμφανίζουν αναγνωστικές δυσκολίες.

Το τέταρτο κεφάλαιο διαπραγματεύεται το θέμα της αναγνωστικής κατανόησης. Παρουσιάζονται οι μηχανισμοί και οι παράγοντες που συνδέονται με τη λειτουργία και την ανάπτυξη της αναγνωστικής κατανόησης. Επιπλέον, προτείνονται μέθοδοι ανάπτυξης των στρατηγικών κατανόησης και διδακτικές τεχνικές άσκησης των μαθητών. Ο σύγχρονος εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να μελετήσει και να υιοθετήσει αποτελεσματικούς τρόπους ενσωμάτωσης συγκεκριμένων τεχνικών στην καθημερινή διδακτική του πρακτική.

Το πέμπτο κεφάλαιο ασχολείται με την ανάλυση της διαδικασίας της ορθογραφημένης γραφής. Παρουσιάζονται οι κυριότερες θεωρητικές προσεγγίσεις της μάθησης και της διεκπεραίωσης της ορθογραφημένης γραφής και επιχειρείται ο εντοπισμός των ομοιοτήτων και των διαφορών ανάμεσα στις δύο γνωστικές διαδικασίες (της ανάγνωσης και της ορθογραφημένης γραφής). Τέλος, αναλύονται οι βασικότερες εκπαιδευτικές πρακτικές που χρησιμοποιούνται σήμερα για την ανάπτυξη της ορθογραφικής δεξιότητας και της δεξιότητας παραγωγής γραπτού λόγου.

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται συνοπτική παρουσίαση των βασικών αρχών οργάνωσης μιας σχολικής τάξης. Αναλύονται θέματα όπως η διευθέτηση των θρανίων και η λειτουργικότητα της σχολικής τάξης, παρουσιάζονται τα κυριότερα μοντέλα διαχείρισης της μαθητικής συμπεριφοράς και γίνεται αναφορά στα μαθησιακά κίνητρα και τις τεχνικές γνωστικής ενεργοποίησης και παρακίνησης των μαθητών. Στην τελευταία Ενότητα, παρουσιάζονται περιληπτικά οι κυριότερες θεωρίες μάθησης, προκειμένου να σχηματοποιήσει ο εκπαιδευτικός τη γενική μεθοδολογική προσέγγιση που θα υιοθετήσει για να ενσωματώσει αποτελεσματικά τις τεχνικές που παρουσιάζονται στα προηγούμενα κεφάλαια.



ΜΝΗΜΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

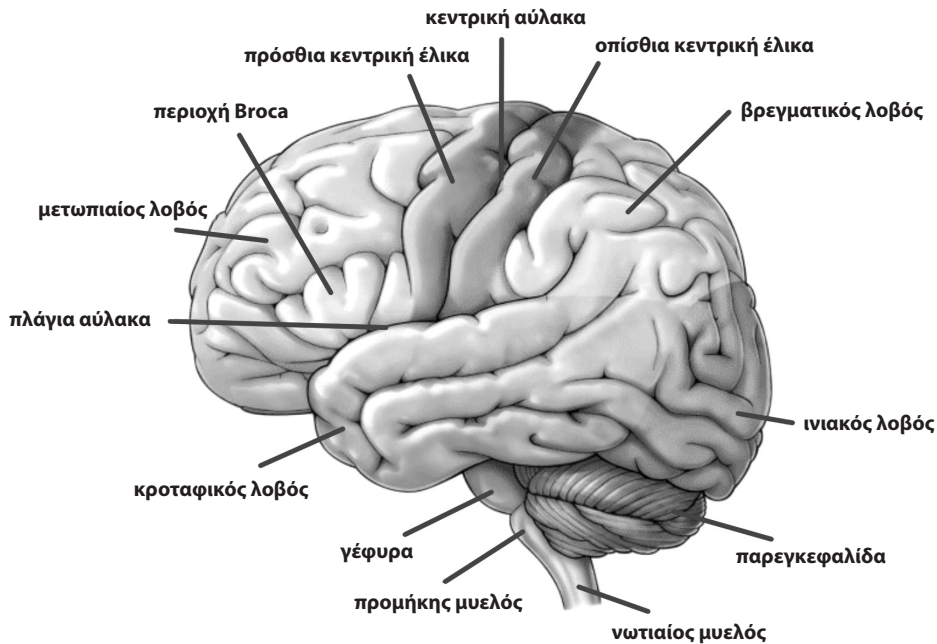
Η μνήμη αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ανθρώπινες γνωστικές λειτουργίες, η οποία υποστηρίζει ένα πλήθος καθημερινών δραστηριοτήτων. Ως μνήμη (memory) ορίζεται το σύνολο των γνωστικών διαδικασιών, οι οποίες ενεργοποιούνται για «... τη συγκράτηση, ανάσυρση και χρήση πληροφοριών σχετικών με ερεθίσματα, εικόνες, γεγονότα, ικανότητες και σκέψεις» που δεν είναι πλέον διαθέσιμα στη συνειδητή αντίληψη (Goldstein, 2008, p. 136). Η μνημονική λειτουργία, επομένως, αφορά στη συγκράτηση και αξιοποίηση πληροφοριών, οι οποίες δεν είναι πλέον διαθέσιμες στα αισθητήρια όργανα της όρασης, της ακοής ή της αφής. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Παπαθεοδωρόπουλος (2015, σ. 14), η μνήμη «... είναι μια εγκεφαλική λειτουργία που διέπει σχεδόν το σύνολο της συμπεριφοράς» και η οποία επιτρέπει την ομαλή διαβίωση του ανθρώπου εντός του κοινωνικού του συνόλου.

Ωστόσο, η ικανότητα του ανθρώπου να αντιλαμβάνεται και να ανασύρει πληροφορίες που έχει αποθηκεύσει ή γεγονότα και καταστάσεις που έχει βιώσει, παρουσιάζει, ορισμένες φορές, προβλήματα. Συχνά, στην καθημερινότητά μας ξεχνάμε ή ανακαλούμε μερικώς κάποιες πληροφορίες. Οι μνημονικές δυσκολίες εμφανίζονται σε πολλές μορφές και είναι πιθανό να αφορούν μικρές «ενοχλήσεις» (π.χ. να ξεχάσουμε έναν τηλεφωνικό αριθμό) ή να σχετίζονται με σοβαρές νόσους, όπως το Alzheimer ή άλλες μορφές άνοιας.

1.1 Εγκέφαλος και μνήμη

Σύμφωνα με τον Anderson (2015b), οι συνδέσεις των νευρώνων του ανθρώπινου εγκεφάλου έχουν τη δυνατότητα να αλλάζουν, ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης εμπειρίας. Αυτή η πλαστικότητα των νευρώνων αποτελεί και τη βάση της ανθρώπινης μνήμης. Παρά το γεγονός ότι στη μνημονική λειτουργία φαίνεται να ενεργοποιείται ολόκληρος ο ανθρώπινος εγκέφαλος, η σχετική επιστημονική έρευνα επικεντρώνεται σε δύο συγκεκριμένα σημεία: (α) στην περιοχή εντός του *κροταφικού φλοιού* (temporal cortex) που περιλαμβάνει τον *ιππόκαμπο* (hippocampus), ο οποίος φαίνεται να εμπλέκεται στην αποθήκευση νέων πληροφοριών και (β) στον *προμετωπιαίο εγκεφαλικό φλοιό* (prefrontal cortex), που εμφανίζει ισχυρή συσχέτιση με την κωδικοποίηση νέων και την ανάσυρση παλαιών (αποθηκευμένων) πληροφοριών (Anderson, 2015a).

Η εξέλιξη της τεχνολογίας και οι σύγχρονες τεχνικές απεικόνισης της λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου (brain imaging) συνέβαλαν σημαντικά στην κατανόηση της φύσης της μνημονικής λειτουργίας (Rosenzweig, 2003). Χρησιμοποιώντας *τομογράφους εκπομπής ποζιτρονίων* (Positron Emission Tomography ή PET), διαπιστώθηκε ότι διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου (βλ. *Εικόνα 1.1*) ενεργοποιούνται, όταν καλείται κάποιος να συγκρατήσει και να διαχειριστεί πληροφορίες για σύντομο χρονικό διάστημα, ενώ διαφορετικές περιοχές εμπλέκονται στη μακροπρόθεσμη αποθήκευση γνώσεων (Sternberg, 2009).



Εικόνα 1.1 Πλευρική απεικόνιση εγκεφάλου

Από την επιστημονική έρευνα (Schreppel et al., 2008), για παράδειγμα, διαπιστώθηκε ότι οι προμετωπιαίοι εγκεφαλικοί φλοιός ενεργοποιείται όταν επεξεργαζόμαστε πληροφορίες στη μνήμη εργασίας. Μελέτες σχετικές με τη νευροανατομία της μνήμης εργασίας υποστηρίζουν ότι η λειτουργία του *αρθρωτικού κυκλώματος* (phonological loop)¹ εδράζει στους *κροταφικούς λοβούς* (temporal lobes) του αριστερού ημισφαιρίου του εγκεφάλου, ενώ η οπτικο-χωρική μνήμη ενεργοποιεί το δεξί ημισφαίριο (Dehn, 2008). Στην επεξεργασία και αποθήκευση φωνολογικών πληροφοριών ενεργοποιείται το αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου και, ειδικότερα, ο *οπίσθιος* και ο *κατώτερος βρεγματικός φλοιός* (posterior and inferior parietal cortex). Επίσης, η λειτουργία της *εσωτερικής επανάληψης* φαίνεται ότι εντοπίζεται στο αριστερό ημισφαίριο και, κυρίως, στην περιοχή Broca και τον *πρόσθιο κροταφικό λοβό* (anterior temporal lobe) (Dehn, 2008).

Ένα ενδιαφέρον στοιχείο προκύπτει από τη μελέτη του *οπτικο-χωρικού σημειωματάριου* (visuo-spatial sketchpad)². Φαίνεται, λοιπόν, ότι διαφορετικές εγκεφαλικές περιοχές ενεργοποιούνται ανάλογα με τη διάρκεια συγκράτησης οπτικο-χωρικών πληροφοριών. Πληροφορίες μικρής χρονικής διάρκειας ενεργοποιούν το *δεξί μετωπιαίο λοβό* (right frontal lobe) και, ειδικότερα, τον *ινιακό λοβό* (occipital lobe). Αντίθετα, πληροφορίες μεγάλης χρονικής διάρκειας ενεργοποιούν τον *βρεγματικό* (parietal) και τον *αριστερό μετωπιαίο λοβό* (left frontal lobe) (Haxby et al., 1995).

Η λειτουργία του *ρυθμιστή επεισοδίων*³ (episodic buffer) φαίνεται ότι συνδέεται με την αμφίπλευρη ενεργοποίηση των *μετωπιαίων λοβών* (frontal lobes) και, κυρίως, με τον *ιππόκαμπο* (hippocampus), ο οποίος παίζει σημαντικό ρόλο στη διασύνδεση των πληροφοριών κατά τη μαθησιακή διαδικασία (Eysenck & Keane, 2010· Rudner et al., 2007). Μάλιστα, έχει διαπιστωθεί ότι ο ιππόκαμπος λειτουργεί ως σημείο επαφής ή διασύνδεσης της μνήμης εργασίας με τη μακροπρόθεσμη μνήμη. Συγκρατεί, δηλαδή, τις πληροφορίες που μόλις έχουν ενεργοποιηθεί στη μακροπρόθεσμη μνήμη και αξιοποιούνται στη μνήμη εργασίας για την εκτέλεση ενός γνωστικού έργου (Dehn, 2015).

Μελέτες σχετικές με τη λειτουργία του *κεντρικού επεξεργαστή* (central executive)⁴ αναφέρουν ότι αυτή εντοπίζεται και στα δύο ημισφαίρια και ειδικότερα στον *ραχιοπλευρικό προμετωπιαίο φλοιό* (dorsolateral prefrontal cortex) και τον *πρόσθιο φλοιό του προσαγωγίου* (anterior cingulate) (Pickering & Gathercole, 2001· Eysenck & Keane, 2010).

Εξίσου σημαντικός φαίνεται να είναι και ο ρόλος της *παρεγκεφαλίδας* (cerebellum) στη μάθηση. Μολονότι η παρεγκεφαλίδα, ως γνωστό, εμπλέκεται στον έλεγχο της στάσης του σώματος, στον συντονισμό των κινήσεων και της κατεύθυνσης (Matsumoto, 2009), ωστόσο, αρκετές μελέτες αναδεικνύουν την εμπλοκή της στη μαθησιακή διαδικασία (Sprenger, 1999) και τις μαθησιακές δυσκολίες (Nicolson & Fawcett 2008). Μάλι-

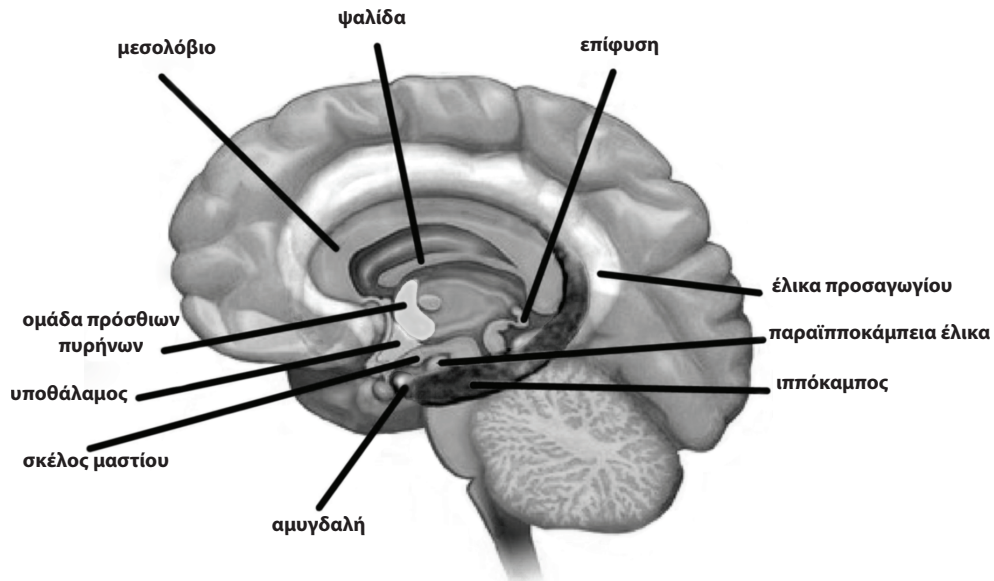
1 Βλ. Ενότητα 1.5.2.

2 Βλ. Ενότητα 1.5.3.

3 Βλ. Ενότητα 1.5.4.

4 Βλ. Ενότητα 1.5.1.

στα, θεωρείται ότι συμμετέχει στην αποθήκευση πληροφοριών στη *διαδικαστική μνήμη* (procedural memory) (βλ. Ενότητα 1.8), αλλά και στην ενεργοποίηση πληροφοριών της *αυτοματοποιημένης μνήμης* (automatic memory)⁵, όπως, για παράδειγμα, πληροφορίες για τα γράμματα της αλφαβήτου, τους πίνακες πολλαπλασιασμού, την αποκωδικοποίηση κ.ά. (Sprenger, 1999).



Εικόνα 1.2 Εγκάρσια απεικόνιση εγκεφάλου

Όσον αφορά τη μακρόχρονη αποθήκευση πληροφοριών, η *επεισοδιακή μνήμη* (episodic memory)⁶ ενεργοποιεί το *αριστερό μέρος του ιππόκαμπου* (left hippocampus), καθώς και τον *δεξιό μέσο μετωπιαίο λοβό* (right middle temporal lobe). Ο ιππόκαμπος (βλ. Εικόνα 1.2) διαδραματίζει έναν εξαιρετικά σημαντικό ρόλο στην αποθήκευση και ανάσυρση πληροφοριών στην επεισοδιακή μνήμη. Μάλιστα, η ατροφία ή ο τραυματισμός του ιππόκαμπου συνδέεται με τη νόσο Alzheimer (VandenBos, 2015) και τη *δευτερογενή ή εμπροσθόδρομη αμνησία* (anterograde amnesia)⁷ (Matsumoto, 2009). Σύμ-

5 Η *αυτοματοποιημένη μνήμη* (automatic memory) ή *μνήμη εξαρτημένης απόκρισης* (conditioned response memory) αφορά στην αυτόματη ενεργοποίηση μνημονικών πληροφοριών εξαιτίας συγκεκριμένων ερεθισμάτων (βλ. Jensen, 1998).

6 Βλ. Ενότητα 1.8.

7 Αφορά περιπτώσεις μερικής ή ολικής αδυναμίας απόκτησης νέων αναμνήσεων (για περισσότερες πληροφορίες βλ. Matsumoto, 2009· Nikitin et al., 2017).