

One day when I was walking with my friend with Milo the dog to the forest. When we got to the <sup>near</sup> by the stable, we heard a noise. We ran for the moment for a mountain car. The window was inside of some bad car. Sarah said that...

Πρώτη μέρα στο σχολείο  
Το καλοκαίρι τελείωσε. Τον Πέμπτη  
το βράδυ πήγαμε να παραγγείλουμε  
και γνόριος  
ξέ και  
νιούσανά  
μού αν  
καρή.  
βροχή τη  
τσα για

**Σ.Ε.Υ.Π. Ηπείρου - Τμήμα Λογοθεραπείας**

**Πτυχιακή Εργασία**

**Θέμα:** Οι λειτουργίες του εγκεφάλου και οι γνωστικές λειτουργίες στις ειδικές αναπτυξιακές μαθησιακές δυσκολίες

**Όνομα:** Σαχπατζίδου Πελαγία (Α.Μ. 12755)

**Υπεύθυνη Καθηγήτρια:** Ζακοπούλου Βικτωρία

**Ιωάννινα – Μάιος 2014**

Με λένε  
ζω στη γερμανία  
ο παπας μου είναι  
ελληνος ημαμα  
μου είναι Ελληνικα  
μιλά ελληνικά και  
πη γαινωσε γερμα  
νια και σχολείο  
αλλά έχω και  
Ελληνικό μαθημα.  
ζω γραφίζω  
τιν ταξιμου.

my strig and I poap my pin and I poob  
poosie and I did my pin on the strig and  
I froow the pin and my pin coot the  
taball and I elid up the strig and when  
I got to the top I eat a but pis of  
my eat stovegg and I was to bidy a zin

a man jogging and playing  
a bench. there are  
and two babies a  
elt two man  
tunny and fat

is it  
to do it  
more all  
what who  
they all  
I try  
I cry

το σχολείο σου  
έχει μεγάλα  
αυτά, η  
ηπό το το φως  
είναι το χρωματιστό  
ταράτσι και μεγάλα  
ταβόκαλα που είναι  
κι του αγγλικού βαν

the keze beze  
birds kind at the  
water about dan dan  
the fan and won  
the birds and  
eat jam the  
sun g jluw op the  
the

ΕΚΘΙΝΕΙ ΠΟΥ Παρακολούφουσαν τιν  
σκινολι ακουσαν που δεν φηια  
ουεε ηε γαθολομα ουεε ηε οφραχταιν  
αλα ηε βοιχιφμυ και οιδαν των  
ΜηακΝα ΤυΝΑΖΕΤΑΙ Σταν Λερω του



"Μαμά, δε θέλω να προσπαθήσω, έτσι κι αλλιώς εγώ δε θα πάρω ποτέ «μπράβο», αφού είμαι βλάκας.."

Στον αδερφό μου  
και την οικογένεια μου

Για την διεκπεραίωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας δεν θα ήταν πρέπει να μην αναφερθούν όλοι όσοι συνέβαλλαν σε αυτή με το δικό τους τρόπο και κατέστησαν έτσι δυνατό το έργο μου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω, λοιπόν, την υπεύθυνη καθηγήτρια μου, κυρία Βικτωρία Ζακοπούλου, για την πολύτιμη βοήθεια της με τις κατευθυντήριες οδηγίες που μου έδωσε, όλους όσους μου προσέφεραν τη βοήθεια τους με τις γνώσεις ή το υλικό που μου παραχώρησαν και τέλος, την οικογένεια μου, που με την ηθική τους υποστήριξη μου παρείχαν έμπνευση και όρεξη για να ολοκληρώσω την εργασία αυτή.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

---

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας όσον αφορά τις λειτουργίες του εγκεφάλου, τις γνωστικές λειτουργίες και τη συμβολή τους, γενικότερα στη μάθηση, και ειδικότερα σε άτομα με Ειδικές Αναπτυξιακές Μαθησιακές Δυσκολίες.

Αρχικά, στο πρώτο μέρος, γίνεται μια λεπτομερής αναφορά στην ανατομία του εγκεφάλου κι έπειτα παρουσιάζεται η ανάπτυξη του εγκεφάλου αλλά και οι λειτουργίες που αυτός επιτελεί.

Συνεχίζοντας, εξετάζεται το πως εγκαθίσταται η γνωστική ανάπτυξη στα παιδιά και επεξηγούνται οι γνωστικές λειτουργίες του εγκεφάλου μια προς μια.

Στο δεύτερο μέρος, περιγράφεται το κλινικό προφίλ των παιδιών με Ειδικές Αναπτυξιακές Μαθησιακές Δυσκολίες, και τελειώνοντας, παραθέτονται οι θεωρίες που έχουν προταθεί ως αιτιολογικοί παράγοντες εμφάνισης των Ειδικών Αναπτυξιακών Μαθησιακών Δυσκολιών.

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

---

Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, Αναπτυξιακή δυσλεξία, Εγκέφαλος, Νευροβιολογία, Γνωστική Ανάπτυξη, Γνωστικές λειτουργίες, Νευροαναπτυξιακές διαταραχές, Γνωσιακά ελλείμματα, Εγκεφαλική δυσλειτουργία, Εγκεφαλική ασυμμετρία, Μέγεθος μεσολοβίου, Φωνολογική ενημερότητα, Κροταφικό πεδίο, Λειτουργία παρεγκεφαλίδας

## ABSTRACT

---

The purpose of this thesis is to review the literature regarding brain functions, cognitive functions and their contribution to learning in general, and especially in individuals with Specific Learning Disabilities.

Initially, in the first part, there's a detailed reference of the brain anatomy and then is presented the development of the brain and the functions that performs.

Continuing, is reviewed how the cognitive development is installed in children and the cognitive brain functions are explained one by one.

At the second part, is described the clinical profile of children with Specific Learning Disabilities, and in the end, are examined the theories that have been proposed as causative factors for the Specific Learning Disabilities.

## KEY WORDS

---

Specific learning disabilities, Developmental dyslexia, Brain, Neurobiology, Cognitive development, Cognitive functions, Neurodevelopmental disorders, Cognitive deficits, Brain dysfunction, Brain asymmetry, Corpus callosum size, Phonological awareness, Planum temporale, Cerebellar function

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

Αντί Προλόγου.....	4
Περίληψη-Λέξεις Κλειδιά.....	5
Abstract-Key Words .....	6
Περιεχόμενα.....	7
Εισαγωγή .....	9
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ .....	12
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> - Η Ανατομία του Εγκεφάλου.....	13
1. Το Νευρικό Σύστημα.....	13
2. Το Κεντρικό Νευρικό σύστημα - Ο Νωτιαίος Μυελός.....	14
3. Το Κεντρικό Νευρικό σύστημα - Ο Εγκέφαλος.....	15
Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> - Η Ανατομία και η Εξελικτική Πορεία των Λειτουργιών του Εγκεφάλου στα Παιδιά.....	36
1. Η Ανάπτυξη του Παιδικού Εγκεφάλου .....	36
2. Η Εξειδίκευση των Ημισφαιρίων .....	38
3. Οι Λειτουργίες του Εγκεφάλου .....	43
Κεφάλαιο 3 <sup>ο</sup> - Η Γνωστική Ανάπτυξη και οι Λειτουργίες του Εγκεφάλου .....	53
1. Εισαγωγικά για τη Γνωστική Ανάπτυξη .....	53
2. Η Γενετική Θεωρία της Γνωστικής Ανάπτυξης του J. Piaget .....	54
3. Νεότερες Θεωρίες για τη Γνωστική Ανάπτυξη.....	62
Κεφάλαιο 4 <sup>ο</sup> - Οι Ανώτερες Νοητικές Λειτουργίες του Εγκεφάλου .....	66
1. Οι Γνωστικοί Μηχανισμοί.....	66
2. Οι Γνωστικές Λειτουργίες.....	69
3. Η Θεωρία της Επεξεργασίας των Πληροφοριών .....	100
4. Συμπληρωματικές Μορφές Επεξεργασίας των Πληροφοριών.....	102
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ .....	108
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> - Οι Ειδικές Αναπτυξιακές Μαθησιακές Δυσκολίες .....	109
1. Το Κλινικό Προφίλ των Ε.Α.Μ.Δ. ....	109
2. Η Ειδική Αναπτυξιακή Δυσλεξία .....	113
3. Η Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στην Ανάγνωση (Δυσαναγνωσία).....	123
4. Η Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στη Γραπτή Έκφραση – Ορθογραφία (Δυσγραφία – Δυσορθογραφία).....	127
5. Η Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στα Μαθηματικά – Αριθμητική (Δυσαριθμησία) .....	136

Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> - Οι Νευροφυσιολογικές Δυσλειτουργίες και οι Ειδικές Αναπτυξιακές Μαθησιακές Δυσκολίες.....	142
1. Τα Αίτια των Ε.Α.Μ.Δ. ....	142
2. Η Μονοπαραγοντική και η Πολυπαραγοντική Προσέγγιση .....	145
3. Οι Θεωρίες.....	148
Συμπεράσματα .....	162
Βιβλιογραφία .....	163



Στην καθημερινή επικοινωνία ο όρος «μάθηση» δημιουργεί την εντύπωση ότι πρόκειται για μια έννοια απόλυτα προσδιορισμένη. Η αυτονόητη χρήση του όμως δεν παραπέμπει πάντοτε σε έναν τεχνικό όρο που περιγράφει με σαφήνεια το συγκεκριμένο φαινόμενο. Από τις σχετικές αναλύσεις προκύπτει ότι η χρήση του όρου σήμερα προσανατολίζεται σε δύο κατευθύνσεις: την προεπιστημονική της καθημερινότητας και την επιστημονική της ψυχολογίας.

Στο πλαίσιο της προεπιστημονικής κατεύθυνσης, η μάθηση θεωρείται ως διαδικασία απόκτησης ικανοτήτων, δεξιοτήτων και γνώσεων μέσω σκόπιμης και σχετικά κοπιαστικής προσπάθειας. Η μάθηση στην περίπτωση αυτή κατανοείται ως παράγοντας ο οποίος συντελεί στην προοδευτικά αυξητική κλιμάκωση της ικανότητας του ατόμου για «επιδόσεις» και πιστοποιείται κάθε φορά από την παρουσία ή μη του προσδοκώμενου αποτελέσματος – επίδοσης.

Από επιστημονική άποψη, ο όρος «μάθηση» εμφανίζεται περισσότερο διευρυμένος. Ως βάση όλων σχεδόν των εννοιολογικών προσεγγίσεων στον επιστημονικό χώρο λαμβάνεται η θέση ότι η μάθηση είναι μια καλυμμένη – γνωστική – διαδικασία μέσω της οποίας διαμορφώνεται και λειτουργεί σε σχετικά σταθεροποιημένη υπόσταση η γνωστική, συγκινησιακή και η ψυχοκινητική δομή του ατόμου. Το ενδιαφέρον στρέφεται στις σχετικά σταθεροποιημένες αλλαγές που επιφέρει η διαδικασία της μάθησης στη δομή και λειτουργία της προσωπικότητας ενός ατόμου και όχι μόνο στην προοδευτική κλιμάκωση της ικανότητας για επιδόσεις. (Δήμου, 2008)

Η βιολογική αρτιότητα, υγεία και ωριμότητα του σκελετικού, μυϊκού, ενδοκρινικού, αισθητηριακού και κεντρικού νευρικού συστήματος αποτελούν ως ένα σημείο βασικές προϋποθέσεις για τη διαδικασία της μάθησης. Ανάλογα με το επίπεδο, στο οποίο βρίσκονται οι προϋποθέσεις αυτές, διαμορφώνεται αντίστοιχα και η βιολογική ικανότητα και ετοιμότητα του οργανισμού. Η βιολογική ικανότητα και ετοιμότητα χαρακτηρίζονται από ένα είδος αυτόνομης εξέλιξης, παρά το γεγονός ότι αυτές ως έναν βαθμό διαμορφώνονται από την ίδια τη μάθηση.

Η μάθηση συντελείται στον «οργανισμό» του ατόμου μέσω συντονισμένων λειτουργιών του κεντρικού νευρικού, αισθητηριακού και ψυχοκινητικού συστήματος και των οργανικών δομικών αλλαγών των εγκεφαλικών κυττάρων. Οι λειτουργίες αυτές (αντίληψη, κωδικοποίηση, καταχώριση, γνωστική οργάνωση, συγκρίσεις,

λογικά συμπεράσματα κ.λπ.) ενεργοποιούνται με τη μάθηση και επιφέρουν κάθε φορά αλλαγές στη γνωστική, συγκινησιακή και ψυχοκινητική δομή και λειτουργία του οργανισμού. Στις αλλαγές αυτές προφανώς συμπεριλαμβάνονται ως αναπόσπαστα στοιχεία του οργανισμού και οι συγκεκριμένες λειτουργίες με τις οποίες καθίσταται δυνατή η μάθηση. Οι λειτουργίες αυτές αποτελούν συγχρόνως εργαλείο και αντικείμενο της μάθησης. Η διαδικασία της μάθησης, δηλαδή, λειτουργεί ως παράγοντας παραγωγής και δέκτης της ίδιας της μάθησης. (Δήμου, 2008)

Η διαδικασία της μάθησης περιλαμβάνει τέσσερα συστατικά στοιχεία ώστε να μπορέσει να ολοκληρωθεί. Τα στοιχεία αυτά είναι:

### *1. Η πρόσληψη.*

Συνιστά την αρχή οποιασδήποτε διαδικασίας μάθησης. Πρόκειται για την *αισθητηριακή πρόσληψη* των πληροφοριών που χρησιμοποιεί ο εγκέφαλος για μάθηση και για δραστηριότητα. Οι περισσότερες πληροφορίες προσλαμβάνονται μέσω αυτών των σημαντικών διόδων επικοινωνίας, που είναι η ακουστική, η οπτική και εκείνη της αφής – κιναισθητική. Οποιαδήποτε βλάβη στο επίπεδο της αντίληψης μπορεί να παρεμποδίσει τη διαδικασία της μάθησης, εφόσον στοιχειοθετείται μια ατελής ή μια λαθεμένη θεμελίωση. Η βλάβη μπορεί να εστιάζεται στις φυσικές διόδους επικοινωνίας ή μπορεί να είναι στα ανώτερα φλοιώδη επίπεδα του εγκεφάλου.

### *2. Η συσχέτιση.*

Είναι το ανώτερο επίπεδο της οργανωτικής διαδικασίας στα φλοιώδη επίπεδα, με την οποία ο μανθάνων αναπτύσσει συσχετίσεις ανάμεσα σε μορφές προηγούμενης μάθησης και σε προσλαμβανόμενες ή νέες πληροφορίες. Η συσχέτιση συμπεριλαμβάνει ικανότητες όπως βραχυπρόθεσμη (εργαζόμενη) και μακροπρόθεσμη μνήμη, ικανότητες που εμπλέκονται στην ταξινόμηση, την εύρεση ομοιοτήτων και διαφορών, τις γενικεύσεις, την αφαίρεση, τον προσδιορισμό αιτίου και αποτελέσματος, τη λύση προβλημάτων, τις προβλέψεις κ.α. Οι μαθητές δεν αναπτύσσουν αυτόματα παρόμοιες ικανότητες, αλλά οδηγούνται σε αυτές με τη βοήθεια του ικανού τους δασκάλου.

### *3. Η έκφραση.*

Συνιστά το τμήμα εκείνο της μάθησης, που πάρα πολύ εύκολα μπορεί να παρατηρηθεί. Κατ' αυτό, το παιδί μετουσιώνει είτε σε προφορική είτε σε γραπτή μορφή ότι έχει ή δεν έχει μάθει. Η έκφραση μπορεί να είναι λεκτική,

γραπτή, ή μπορεί ακόμη να είναι με χειρονομίες ή συσπάσεις του προσώπου. Ένας μαθητής ενδεχομένως έχει ελλείμματα στην έκφραση για λόγους, που συσχετίζονται με μια διαταραχή στην ομιλία, δυσανάγνωστο γραφικό χαρακτήρα, ατέλειες στη γλωσσική παραγωγή, κακή σύνταξη, παράξενη προφορά κ.α.

#### *4. Η κοινωνική αντίληψη.*

Είναι μια άλλη περιοχή όπου ο μαθητής με μαθησιακές δυσκολίες μπορεί να παρουσιάζει ελλείμματα. Είναι οι (κοινωνικές) δεξιότητες ή συνήθειες, που τα «φυσιολογικά» άτομα αναπτύσσουν, όπως να μπορούν να περιμένουν τη σειρά τους, να είναι ευγενικά όταν κερδίζουν ή χάνουν σε παιχνίδια, να κρίνουν πότε πρέπει να μιλούν ή να είναι ήσυχα, πότε να είναι βέβαια για τις (προτεινόμενες) ιδέες τους και πότε όχι κ.λπ. (Στασινός, 2003)

Όπως διαπιστώνεται λοιπόν, η μάθηση και η απόκτηση των γνώσεων είναι ένα γνωστικό έργο σύνθετο στη δομή του, πολύπλοκο στη λειτουργία του και δύσκολο στη διεκπεραίωση του. Για το λόγο αυτό δεν είναι απρόσμενο να παρατηρείται ότι αρκετά άτομα αντιμετωπίζουν λίγες ή πολλές δυσκολίες στην προσπάθειά τους να μάθουν και να αποκτήσουν γνώσεις. Στην περίπτωση λοιπόν που τίθεται το θέμα της διάγνωσης ενός παιδιού με μαθησιακές δυσκολίες, πρέπει να εξετάζονται όλα τα παραπάνω στοιχεία και να γίνει η σκιαγράφηση ενός προφίλ, που να απεικονίζει τις περιοχές των δυνατοτήτων αλλά και των ελλειμμάτων του. (Πόρποδας, 2003, Στασινός, 2003)

Αυτό που προσπαθεί να επιτευχθεί, εν ολίγοις, στα κεφάλαια που ακολουθούν είναι να γίνει μια λεπτομερής περιγραφή όλων των παραγόντων που συμβάλλουν στη μάθηση, ξεκινώντας από τα ανατομικά τμήματα του εγκεφάλου μέχρι και τις γνωστικές λειτουργίες που συμβάλλουν σε αυτή. Έτσι, γνωρίζοντας τη «φυσιολογική» πορεία της διαδικασίας της μάθησης, θα μπορούν να εξεταστούν σε ποια κομμάτια αυτής της «αλυσίδας», που στόχο έχει την απόκτηση γνώσεων, υπάρχει έλλειμμα με αποτέλεσμα την εμφάνιση των δυσκολιών της μάθησης.

---

# ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

### 1. ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

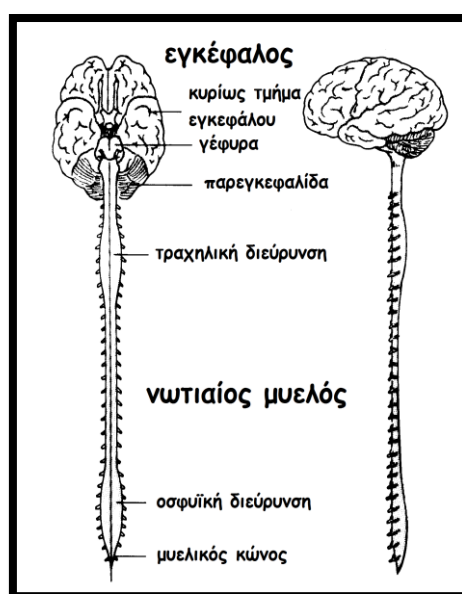
Το *νευρικό σύστημα* αποτελεί την ακρογωνιαία βάση και το θεμελιώδες μέσο με το οποίο ο άνθρωπος αποκτά την ικανότητα να προσλαμβάνει, να κωδικοποιεί, να συγκρατεί και να αντιδρά στα περιβαλλοντικά σήματα – ερεθίσματα, για να πετύχει την προσαρμογή και την επιβίωση του.

Αποτελείται από τρία βασικά τμήματα: το *αυτόνομο*, το *περιφεριακό* και το *κεντρικό* νευρικό σύστημα. Εν συντομία:

Το *Αυτόνομο ή Φυτικό Νευρικό Σύστημα (ΑΝΣ)* ονομάζεται έτσι, διότι λειτουργεί ανεξάρτητα από τη βούληση του ατόμου και ρυθμίζει λειτουργίες όπως η αναπνοή, η κυκλοφορία, η πέψη και η αφομοίωση των τροφών. Το ΑΝΣ είναι μια ομάδα νευρώνων που δέχεται πληροφορίες από μια σειρά εσωτερικών οργάνων, όπως η καρδιά και τα σπλάγχνα, και στέλνει εντολές σ' αυτά. Αποτελείται από δύο μέρη: το *συμπαθητικό* και το *παρασυμπαθητικό* νευρικό σύστημα.

Το *Περιφεριακό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ)* είναι μια ομάδα νευρώνων που αποτελείται από τις εγκεφαλικές συζυγίες, τα νωτιαία νεύρα και τα περιφερικά γάγγλια. Το ΠΝΣ μεταφέρει αισθητηριακές πληροφορίες στο κεντρικό νευρικό σύστημα και άγει κινητικές εντολές από αυτό προς τα μέρη, τα άκρα του ανθρώπινου σώματος. (Κολιάδης, 2002)

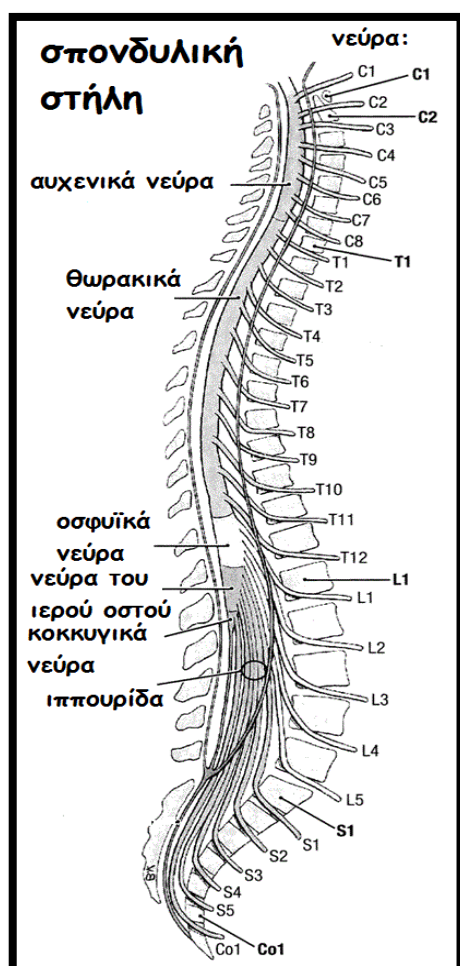
Το *Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ)* αποτελείται από τον *εγκέφαλο* και τον *νωτιαίο μυελό*, που βρίσκονται προστατευμένοι μέσα στην κρανιακή κοιλότητα και μέσα στη σπονδυλική στήλη, αντίστοιχα. Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός αποτελούνται από 100 περίπου δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα ή νευρώνες, οι οποίοι συνεργάζονται συντονισμένα και οργανωμένα για τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του ανθρώπινου οργανισμού. (Κολιάδης, 2002)



## 2. ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Ο ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

Ο νωτιαίος μυελός καταλαμβάνει το άνω ήμισυ του σπονδυλικού σωλήνα. Έχει μήκος γύρω στα 40-45 εκ., είναι κυλινδρικός και το χρώμα του είναι λευκό εξαιτίας του εξωτερικού μέρους, που αποτελείται από νευράζονες. Βρίσκεται μέσα στη σπονδυλική στήλη, η οποία τον περιβάλλει με τους 24 σπονδύλους και τον προστατεύει στον αυχένα, στο στήθος και την κάτω ράχη. (Martin, 2005, FitzGerald, Gruener, & Mtui, 2009)

Υπάρχουν 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων που συνδέονται με τον νωτιαίο μυελό. Τα νωτιαία αυτά νεύρα αποτελούν μέρος του ΠΝΣ, ένα σύστημα, που βοηθά την επικοινωνία μεταξύ του ΚΝΣ και του υπόλοιπου σώματος. Ένα ζευγάρι νεύρων αντιστοιχεί σε κάθε μεριά του νωτιαίου μυελού και όλα, εκτός από το πρώτο αυχενικό ζεύγος, εξέρχονται του μυελού μέσω των διαστημάτων μεταξύ των σπονδύλων. Υπάρχουν 12 ζεύγη θωρακικών νωτιαίων νεύρων, 5 ζεύγη οσφυϊκών



νωτιαίων νεύρων, 8 ζεύγη αυχενικών νωτιαίων νεύρων, 5 ζεύγη νωτιαίων νεύρων του ιερού οστού και 1 ζεύγος κοκκυγικών νωτιαίων νεύρων. (Martin, 2005)

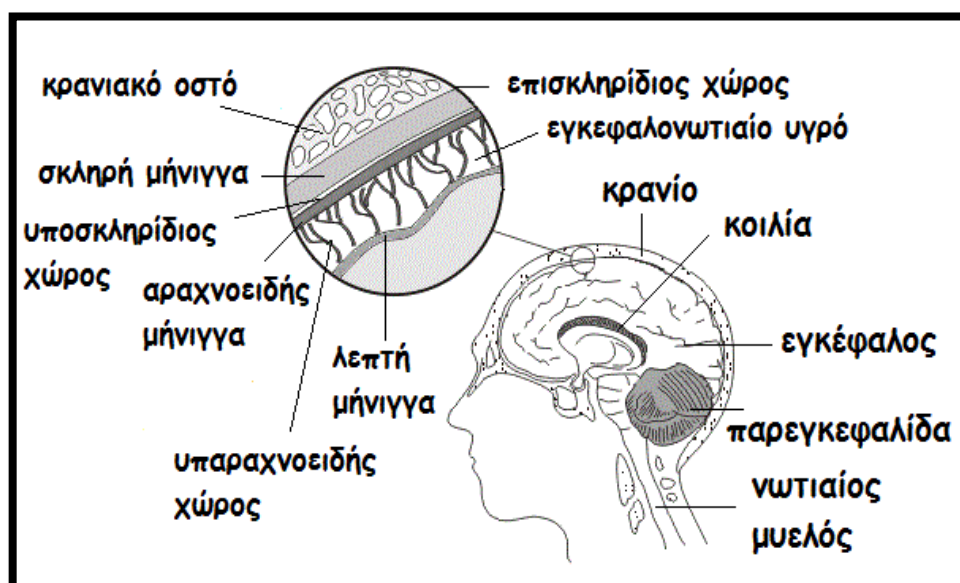
Η βασική λειτουργία του νωτιαίου μυελού είναι να μεταφέρει, με τη συνδρομή του ΠΝΣ, ερεθίσματα – πληροφορίες από τους αισθητηριακούς υποδοχείς προς τον εγκέφαλο, ο οποίος, αφού τα αναλύσει και τα επεξεργαστεί, δίνει εντολές για τις κινητικές αντιδράσεις αλλά και για τις άλλες αντιδράσεις που είναι εκτός του ΠΝΣ. Σε μερικές περιπτώσεις ο νωτιαίος μυελός αντιδρά άμεσα και ακούσια στα αισθητηριακά ερεθίσματα, χωρίς να γίνεται επεξεργασία από τις εγκεφαλικές λειτουργίες, οπότε γίνεται λόγος για τις *αντανακλαστικές αντιδράσεις* του οργανισμού. (Κολιάδης, 2002)

### 3. ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Ο εγκέφαλος είναι το πιο πολύπλοκο τμήμα του ανθρώπινου οργανισμού και αποτελεί το βασικό ρυθμιστή και συντονιστή όλων των οργάνων και λειτουργικών συστημάτων του σώματος, ώστε όλα τα όργανα και τα συστήματα να ενεργούν ως ένα ενιαίο αρμονικό σύνολο.

Με βάση τις νοητικές λειτουργίες του ο εγκέφαλος επικοινωνεί, πληροφορείται και αντιλαμβάνεται τα γεγονότα και τις μεταβολές που συμβαίνουν τόσο στον εξωτερικό όσο και στον εσωτερικό κόσμο. Τα μηνύματα – πληροφορίες από το διάσπαρτο δίκτυο των μυριάδων αισθητηριακών υποδοχέων μεταβιβάζονται στα νευρωνικά κέντρα του εγκεφάλου, όπου γίνεται ανάλυση και σύγκριση με προηγούμενα μηνύματα και αποθηκευμένες πληροφορίες. Αμέσως μετά ακολουθούν, δια μέσου των καθορισμένων κινητικών οδών, οι εντολές του εγκεφάλου για την κατάλληλη πραξιακή συμπεριφορά και δράση, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή προσαρμογή και η συνακόλουθη επιβίωση του οργανισμού. (Κολιάδης, 2002)

Ο εγκέφαλος βρίσκεται προστατευμένος μέσα σε μια οστέινη κάψα (το κρανίο) και τρεις μεμβράνες, τις μήνιγγες, που τον περιβάλλουν. Η εξωτερική, σκληρή και ανθεκτική, ονομάζεται *σκληρή μήνιγγα*. Ανάμεσα σε αυτή και τον εγκέφαλο υπάρχει η *αραχνοειδής μήνιγγα*, και ακριβώς πάνω στον εγκέφαλο και κατερχόμενη στις πτυχές και στις σχισμές του εγκεφάλου βρίσκεται η *λεπτή ή χοριοειδής μήνιγγα*. (Λυμπεράκης, 1997)



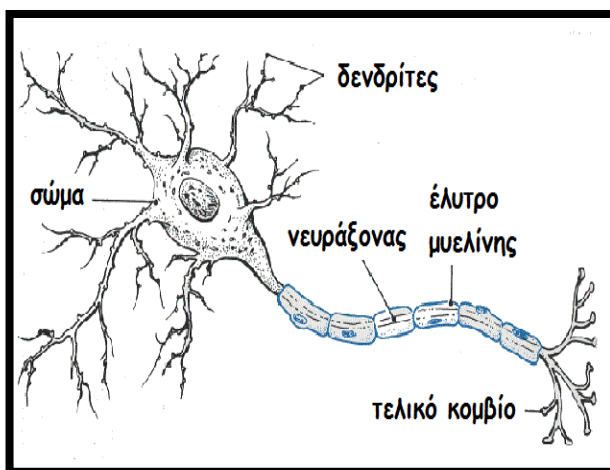
## ❖ Οι Νευρώνες και τα Νευρογλοιακά Κύτταρα

Το σύστημα αυτό της μεταβίβασης των πληροφοριών προς και από τον εγκέφαλο καθώς και η ανάλυση των δεδομένων εξαρτάται από ένα τεράστιο αριθμό νευρικών κυττάρων, τους νευρώνες. Κάθε υγιές άτομο γεννιέται με περίπου δέκα χιλιάδες εκατομμύρια νευρώνες. Οι περισσότεροι φαίνεται πως έχουν την ικανότητα να μεταβιβάζουν και να μοιράζονται διεγέρσεις με πολλούς άλλους νευρώνες. (Russell & Dewar, 1992)

Υπάρχουν τρία είδη νευρώνων, που διακρίνονται με βάση τη λειτουργία που επιτελούν. Πρώτον, *οι αισθητηριακοί*, που μεταφέρουν πληροφορίες από τους περιφερειακούς αισθητηριακούς υποδοχείς, δεύτερον, *οι κινητικοί*, που μεταφέρουν κινητικές εντολές από τον εγκέφαλο στους μύες και στους αδένες, και τρίτον, *οι διάμεσοι*, που μεταφέρουν πληροφορίες σε τοπικά δίκτυα ανάμεσα στους γειτονικούς νευρώνες ή σε μεγαλύτερες αποστάσεις μέσα στον εγκέφαλο. (Κολιάδης, 2002)

Οι περισσότεροι νευρώνες αποτελούνται από τέσσερα κύρια τμήματα: το *κυτταρικό σώμα*, τους *δενδρίτες*, το *νευράξονα* και τις *συνάψεις*.

Το κυτταρικό σώμα είναι υπεύθυνο για τη ζωή του νευρώνα και η βασική λειτουργία του είναι να ολοκληρώνει και να ενσωματώνει τις νεοεισερχόμενες σχετικές πληροφορίες καθώς επίσης εκεί επιτελείται το μεγαλύτερο μέρος της μεταβολικής και συνθετικής δραστηριότητας του οργανισμού.



Οι δένδριτες δέχονται ηλεκτρο-χημικές ώσεις, δηλαδή σήματα – πληροφορίες από άλλους νευρώνες, και τις μεταφέρουν στο κυτταρικό σώμα. Ο νευράξονας μεταφέρει την πληροφορία – μήνυμα από το σώμα του κυττάρου προς τα άλλα κύτταρα – στόχους μέσω των *τελικών κομβίων* του. Τέλος, οι συνάψεις είναι χώρος επαφής και επικοινωνίας ανάμεσα στα τελικά κομβία ενός ή περισσοτέρων νευρώνων και τους δένδριτες ή και, μερικές φορές, με το κυτταρικό σώμα ενός ή περισσοτέρων νευρώνων. (Κολιάδης, 2002)

Τα *νευρογλοιακά κύτταρα* επιτελούν πολλές και σημαντικές λειτουργίες στο νευρικό σύστημα, όπως να καθοδηγούν την ανάπτυξη και τη μετανάστευση των νευρώνων, να δημιουργούν τα *έλυτρα μυελίνης*, που μονώνουν ορισμένους



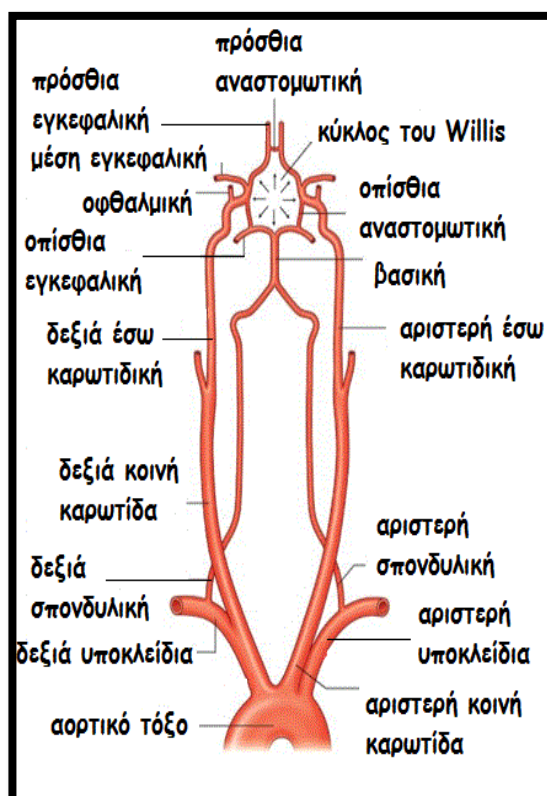
νευράζονες του νευρικού συστήματος και να απομακρύνουν υπολείμματα μεταβολισμού από τον εγκέφαλο.

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες νευρογλοιακών κυττάρων: τα *αστροκύτταρα*, οι *ολιγοδενδρίτες* και τα *μικρογλοιακά* κύτταρα. Τα αστροκύτταρα, που είναι τα πιο πολυάριθμα, τροφοδοτούν τους νευρώνες με θρεπτικές ουσίες και συγχρόνως απομακρύνουν τις ουσίες που εκκρίνουν οι νευρώνες όταν αυτές εκπληρώσουν το βιολογικό σκοπό τους. Οι ολιγοδενδρίτες παράγουν τη λιπώδη ουσία, τη μυελίνη, που προστατεύει τις νευρικές ίνες, και τα μικρογλοιακά κύτταρα περιφέρονται στους νευρικούς ιστούς, μέσω του κυκλοφορικού, εκκρίνοντας κυτταρικές τοξίνες για την εξολόθρευση βλαβερών μικροβίων.

Αξίζει να σημειωθεί πως, μετά από έρευνες, διαπιστώθηκε ότι τα νευρογλοιακά κύτταρα συμβάλλουν ενεργά στη μεταβίβαση των πληροφοριών και μάλιστα, με μεγάλη πιθανότητα, αυτά καθιστούν τον εγκέφαλο ικανό για υψηλές, νοητικές επιδόσεις στη μαθησιακή και μνημονική διαδικασία. (Κολιάδης, 2002)

#### ❖ Η Αιμάτωση του Εγκεφάλου

Η συνεχής παροχή οξυγονωμένου αίματος στον εγκέφαλο είναι απαραίτητη. Ο εγκέφαλος ελέγχει την κατανομή του αίματος μέσω της αντίληψης των στιγμιαίων αλλαγών της πίεσης στις κύριες αρτηρίες αιμάτωσης του, τις έσω καρωτίδες. Ρυθμίζει την τάση του αρτηριακού οξυγόνου, καταγράφοντας τα επίπεδα των αερίων της αναπνοής στην έσω καρωτίδα αρτηρία και στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό πλησίον του προμήκη μυελού. Τα ρυθμιστικά συστήματα του εγκεφάλου είναι αποτελεσματικά, αλλά μπορεί να καταστούν άχρηστα, αν μια αρτηρία παροχής υποστεί αυτόματη ρήξη ή αποφραχθεί από έμβολο. (FitzGerald, Gruener, & Mtui, 2009)



Η παροχή αίματος στον εγκέφαλο γίνεται, όπως αναφέρθηκε, από τις *έσω καρωτίδες αρτηρίες*, οι οποίες αιματώνουν το φλοιό, και τις *σπονδυλικές αρτηρίες*, που με τη σειρά τους αιματώνουν το εγκεφαλικό στέλεχος και την παρεγκεφαλίδα. Κάθε έσω καρωτίδα αρτηρία χωρίζεται σε άλλες τρεις αρτηρίες όταν μπαίνει στην κοιλότητα του κρανίου: την *οφθαλμική*, την *πρόσθια εγκεφαλική* και την *μέση εγκεφαλική αρτηρία*. Οι διακλαδώσεις, που ξεκινούν από τις τρεις αυτές αρτηρίες, παρέχουν αίμα στο μεγαλύτερο μέρος τους φλοιού, κυρίως την κινητική και την σωματισθητική περιοχή του φλοιού. Η πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία τροφοδοτεί τους κινητικούς και αισθητήριους νευρώνες, που είναι υπεύθυνοι για τα πόδια, ενώ η μέση εγκεφαλική αρτηρία τροφοδοτεί με αίμα τα βασικά γάγγλια και την έσω κάψα. (Martin, 2005)

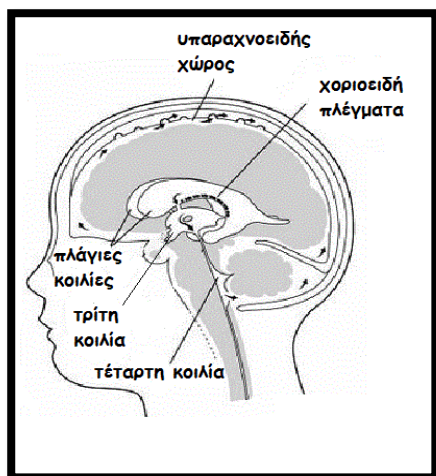
Οι σπονδυλικές αρτηρίες βρίσκονται στο πίσω μέρος του κεφαλιού, όπου ενώνονται στη γέφυρα και δημιουργούν τη *βασική αρτηρία*, η οποία στέλνει διακλαδώσεις στον προμήκη μυελό, τη γέφυρα, τον μεσεγκέφαλο και την παρεγκεφαλίδα. Η βασική αρτηρία διακλαδίζεται στην κορυφή της γέφυρας δημιουργώντας τις δύο *οπίσθιες εγκεφαλικές αρτηρίες*. Αυτές αιματώνουν τον οπτικό φλοιό και τον κάτω κροταφικό λοβό. Τόσο οι μέσες εγκεφαλικές αρτηρίες όσο και οι οπίσθιες είναι συνδεδεμένες στην αριστερή και δεξιά μεριά με μια άλλη αρτηρία, που ονομάζεται *οπίσθια αναστομωτική αρτηρία*. Υπάρχει επίσης μια παρόμοια αρτηρία ανάμεσα στις πρόσθιες εγκεφαλικές αρτηρίες. Οι τρεις αυτές επικοινωνούσες αρτηρίες δημιουργούν έναν κύκλο αρτηριών, που ονομάζεται *κύκλος του Willis*.

Ο νωτιαίος μυελός αιματώνεται από μια *πρόσθια νωτιαία αρτηρία*, η οποία απλώνεται κατά μήκος της μέσης του μυελού, ενώ στο πλάι του μυελού υπάρχουν οι *οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες*. Οι νωτιαίες αρτηρίες αρχίζουν σαν διακλαδώσεις των νωτιαίων νεύρων. (Martin, 2005)

#### ❖ Το Κοιλιακό Σύστημα

Μέσα στον εγκέφαλο υπάρχουν τέσσερις κοιλότητες (*κοιλίες*), οι οποίες είναι γεμάτες με *εγκεφαλονωτιαίο υγρό*, το οποίο περιλούει τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό. Το υγρό αυτό παράγεται από μικρά αγγειακά λοφία, που ονομάζονται *χοριοειδή πλέγματα*, τα οποία εφαρμόζουν πάνω στα τοιχώματα των κοιλιών με μικρούς μίσχους. Το ENY έχει την ίδια συγκέντρωση νατρίου και καλίου με το αίμα αλλά περιέχει τα δύο τρίτα της γλυκόζης του αίματος. Περιέχει επίσης νευροδιαβιβαστές, νευροπεπτίδια και ορμόνες. (Martin, 2005)

Ανάμεσα στο ΕΝΥ και στο αίμα η κυκλοφορία είναι περιορισμένη, γιατί υπάρχει το λεγόμενο *αιματοεγκεφαλικό φράγμα*, ένα σύστημα που επιτρέπει μόνο σε μερικές ουσίες και φάρμακα να περνούν από το αίμα στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό και, κατά συνέπεια, να επηρεάζουν τον εγκέφαλο.



Οι δύο πλάγιες κοιλίες του εγκεφάλου είναι μεγάλες και καταλήγουν σε κέρατα που εισδύουν στους λοβούς του εγκεφάλου. Η τρίτη κοιλία είναι μικρή και αντιστοιχεί στο διάμεσο εγκέφαλο, ενώ η τέταρτη κοιλία είναι επίσης σχετικά μικρή και βρίσκεται ανάμεσα στη γέφυρα και τον προμήκη μυελό. Όλες οι κοιλίες επικοινωνούν μεταξύ τους αλλά και με το εγκεφαλονωτιαίο υγρό. (Λυμπεράκης, 1997)

#### ❖ Τα Εγκεφαλικά Νεύρα

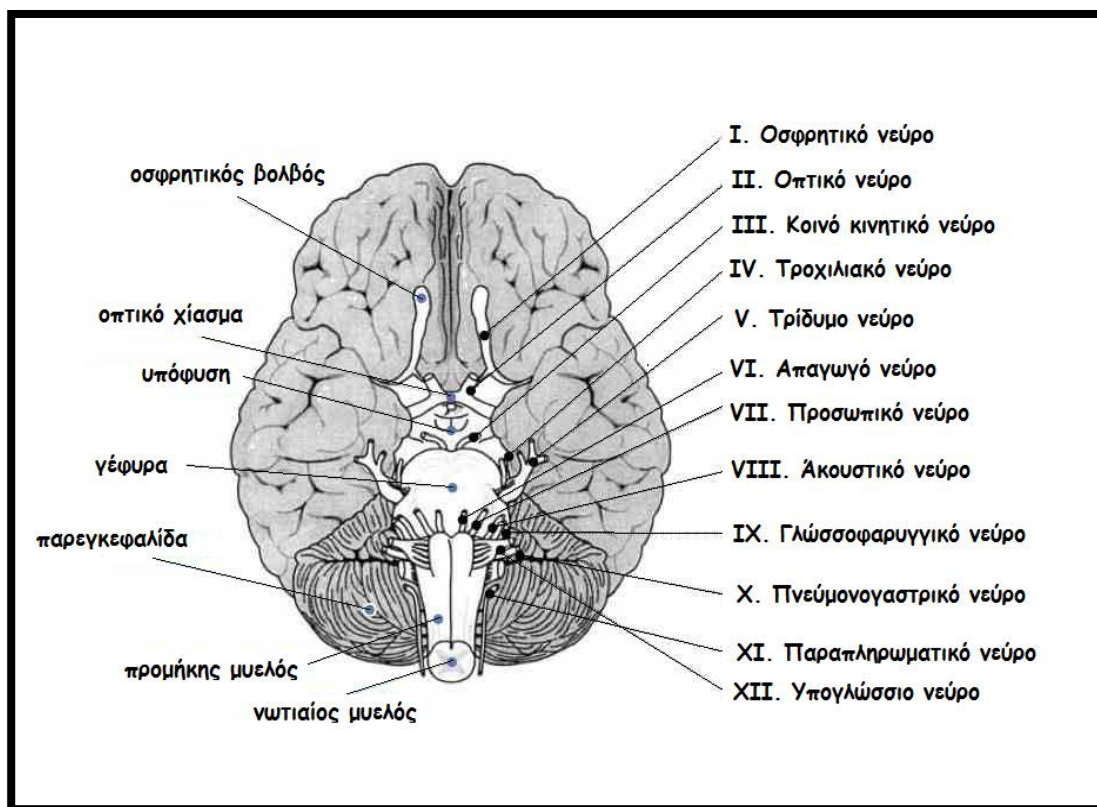
Ο εγκέφαλος μαζί με το νωτιαίο μυελό συγκροτούν το *εγκεφαλονωτιαίο σύστημα*, η περιφερική μοίρα του οποίου αποτελείται από τα νεύρα. Τα νεύρα που εκφύονται από το νωτιαίο μυελό αποκαλούνται *νωτιαία* και αυτά που εκφύονται από τον εγκέφαλο *κρανιακά ή εγκεφαλικά νεύρα*. (Λυμπεράκης, 1997)

Τα εγκεφαλικά νεύρα είναι απαραίτητα για την επιτέλεση βασικών συμπεριφορών, όπως η όραση, η ακοή, η όσφρηση, η κατάποση, η έκκριση σιέλου και άλλες. Τα νεύρα αυτά παρέχουν στον εγκέφαλο πληροφορίες από τα αισθητήρια όργανα, αυτός με τη σειρά του τις επεξεργάζεται και προσπαθεί να βγάλει κάποιο νόημα. Θεωρούνται επίσης αναγκαία για ορισμένες κινήσεις του κεφαλιού και του κορμού. (Martin, 2005)

Τα εγκεφαλικά νεύρα είναι 24, 12 δεξιά και 12 αριστερά, και αποκαλούνται 12 *εγκεφαλικές συζυγίες*. Κατά σειρά, από μπροστά προς τα πίσω, είναι τα εξής:

- I. Οσφρητικό νεύρο. Είναι υπεύθυνο για την αίσθηση της οσμής,
- II. Οπτικό νεύρο. Είναι μέρος της οπτικής οδού από το μάτι στο οπτικό χίασμα,
- III. Κοινό κινητικό (οπτικοκινητικό) νεύρο. Είναι το μεγαλύτερο νεύρο που νευρώνει εξόφθαλμους μύες, μεταξύ αυτών και τους μύες που κινούν τα

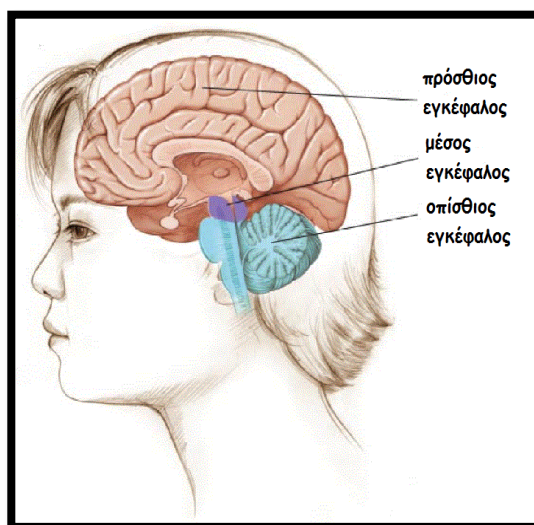
- μάτια στη μέση και προς τα πάνω και αυτούς που σηκώνουν το πάνω βλέφαρο,
- IV. Τροχλιακό νεύρο. Κινεί τον άνω λοξό μυ, ο οποίος κατευθύνει το βλέμμα προς τα κάτω και έσω,
- V. Τρίδυμο νεύρο. Είναι το μεγαλύτερο κρανιακό νεύρο και αισθητήριο νεύρο του προσώπου. Έχει τρεις κλάδους: το οπτικό, το άνω και το κάτω γναθικό νεύρο, τα οποία νευρώνουν διάφορα μέρη του προσώπου. Τα αντανακλαστικά που προέρχονται από αυτό το νεύρο, είναι το φτέρνισμα, το ρούφηγμα και τι τέντωμα του μασητήρα,
- VI. Απαγωγό νεύρο. Είναι υπεύθυνο για την έλξη του οφθαλμού από τον έξω όρθιο μυ για να έχει τη δυνατότητα πλάγιας κίνησης,
- VII. Προσωπικό νεύρο. Είναι το κινητικό νεύρο των μιμητικών προσωπικών μυών. Είναι υπεύθυνο για την έκφραση του προσώπου, την έκκριση δακρύων και σιέλου,
- VIII. Ακουστικό νεύρο. Είναι υπεύθυνο για τη φυσική ισορροπία. Εσηρεάζει την ικανότητα του ματιού να «βλέπει» σταθερό ένα αντικείμενο, ενώ κινείται το κεφάλι,
- IX. Γλωσσοφαρυγγικό νεύρο. Νευρώνει τη γλώσσα, τους γευστικούς κάλυκες, το βλεννογόνο υμένα και τη σιέλο,
- X. Πνευμονογαστρικό νεύρο. Στέλνει αποφύσεις στον τράχηλο και το υπογάστριο, συμπεριλαμβανομένων βέβαια της καρδιάς, της τραχείας, του στομαχιού, του συκωτιού και της χοληδόχου κύστης. Μειώνει τον καρδιακό ρυθμό, συσπά τους βρόγχους και ελέγχει τον περισταλτισμό,
- XI. Παραπληρωματικό νεύρο. Στέλνει ίνες σε δύο μύες του λαιμού και βοηθά στην περιστροφή της ωμοπλάτης,
- XII. Υπογλώσσιο νεύρο. Είναι το κινητικό νεύρο της γλώσσας, βοηθά στην κατάποση και στο αντανακλαστικό του εμετού. (Martin, 2005)



Ο ανθρώπινος εγκέφαλος αποτελείται από τρία μεγάλα τμήματα: τον *πρόσθιο εγκέφαλο*, το *μέσο εγκέφαλο* και τον *οπίσθιο εγκέφαλο*. (Κολιάδης, 2002)

### 3.1 Ο Πρόσθιος Εγκέφαλος

Ο πρόσθιος εγκέφαλος είναι το μεγαλύτερο και πιο ευδιάκριτο τμήμα του εγκεφάλου. Αποτελείται από τον *διάμεσο εγκέφαλο* ή *διεγκέφαλο* και τον *τελικό εγκέφαλο* ή *τελεγκέφαλο*. Το εσωτερικό τμήμα, ο διάμεσος εγκέφαλος δηλαδή, περιλαμβάνει δομές όπως ο *θάλαμος*, ο *υποθάλαμος* και η *υπόφυση* που αποτελούν την κύρια πηγή εισερχόμενων πληροφοριών προς τον εγκεφαλικό φλοιό. Το εξωτερικό τμήμα του πρόσθιου εγκεφάλου, ο τελικός εγκέφαλος δηλαδή, είναι το πιο εξελιγμένο και περιλαμβάνει δομές όπως ο *εγκεφαλικός φλοιός*, το



μεταιχμιακό σύστημα, τα εγκεφαλικά ημισφαίρια και τα βασικά γάγγλια. (Κολιάδης, 2002, Λυμπεράκης, 1997)

#### ❖ Ο Εγκεφαλικός Φλοιός

Ο εγκεφαλικός φλοιός αποτελεί το 80% του ανθρώπινου εγκεφάλου και η ύπαρξη του αυξάνει την πολυπλοκότητα της λειτουργίας του εγκεφάλου. Ο εγκεφαλικός φλοιός καθιστά τον άνθρωπο ικανό να σκέπτεται, να κάνει σχέδια, να συντονίζει τις σκέψεις και τις πράξεις του, να αντιλαμβάνεται τους οπτικούς και ηχητικούς σχηματισμούς, να χρησιμοποιεί τη γλώσσα κ.λπ. Χωρίς αυτόν, με λίγα λόγια,



η ανθρώπινη φύση δεν θα υπήρχε με τη γνωστή της μορφή. Είναι η περιοχή στην οποία όλες οι αισθητικές λειτουργίες εξ ολοκλήρου ανέρχονται (κυρίως διαμέσου του θαλάμου) και όπου αυτές ενσυνείδητα γίνονται αντιλητές και ερμηνεύονται υπό το φως των προηγούμενων εμπειριών. Ο εγκεφαλικός φλοιός είναι το υψηλότερο επίπεδο στο οποίο απεικονίζεται το κινητικό σύστημα. Εδώ συλλαμβάνονται και αρχίζουν οι κινητικές ενέργειες. (Crossman & Neary, 2003, Sternberg, 2007)

Η *φαιά ουσία*, η επιφάνεια δηλαδή του εγκεφαλικού φλοιού, έχει γκρίζο (περίπου) χρώμα και σχηματίζεται από τα κυτταρικά στρώματα της εξωτερικής επιφάνειας του πρόσθιου εγκεφάλου. Περιέχει το 70% περίπου των νευρώνων του ΚΝΣ, που έχουν γκρίζο χρώμα και είναι υπεύθυνοι για την επεξεργασία των πληροφοριών που μεταβιβάζονται από και προς τον εγκέφαλο. Αντίθετα, μεγάλος αριθμός εμύελων λευκών νευραξόνων εκτείνεται προς το εσωτερικό του φλοιού σχηματίζοντας τη λευκή ουσία των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

Οι πολλαπλές σπειρώσεις (αναδιπλώσεις) του ανθρώπινου εγκεφαλικού φλοιού περιλαμβάνουν τις αύλακες, που είναι μικρές ραβδώσεις (αυλακώσεις) στην επιφάνεια του φλοιού, τις σχισμές, που είναι μεγαλύτερες, βαθιές αυλακώσεις και τις έλικες, που είναι εξογκώματα (επάρματα) στην επιφάνεια του φλοιού, μεταξύ συνεχόμενων σχισμών και αυλακών. (Sternberg, 2007)

Εκτός από σπείρες, ο φλοιός αποτελείται επίσης από έξι παράλληλες προς την επιφάνεια του φλοιού στιβάδες. Η διαίρεση του φλοιού σε έξι στιβάδες γίνεται

σύμφωνα με την αρχιτεκτονική των κυττάρων: δηλαδή τον αριθμό, το μέγεθος και τη συγκέντρωση των κυτταρικών σωμάτων στο φλοιό. Οι έξι αυτές στριβάδες αποτελούν τη νευρολογική δομή όπου εγκαθίστανται και απ' όπου θα εμφανισθούν στη συνέχεια σε λειτουργικό επίπεδο, όλες οι ανώτερες λειτουργίες του ανθρώπου, μεταξύ των οποίων και ο λόγος στο σύνολο του, η μάθηση στο σύνολο της, αλλά και η ψυχικής φύσεως εικόνα και διάθεση του ατόμου.

Οι ανώτερες στριβάδες, δηλαδή από την πρώτη μέχρι την τέταρτη στριβάδα, λαμβάνουν και στη συνέχεια επεξεργάζονται τα διάφορα εισερχόμενα ερεθίσματα, ενώ τα εξερχόμενα ερεθίσματα από το φλοιό, είτε μέσω των προβολικών νευρικών ινών, είτε μέσω διαφόρων συνδέσεων, έχουν τα σώμα τους στις βαθιές στριβάδες, δηλαδή την πέμπτη και την έκτη στριβάδα. (Martin, 2005, Καρπαθίου, 1995, Russell & Dewar, 1992)

#### ❖ Τα Εγκεφαλικά Ημισφαίρια

Η εξωτερική επιφάνεια του πρόσθιου εγκεφάλου αποτελείται από *δυο ημισφαίρια*, ένα αριστερό και ένα δεξιό, τα οποία περιβάλλουν όλες τις άλλες δομές του και αποτελούν τη μεγαλύτερη περιοχή του εγκεφάλου. Τα δύο ημισφαίρια μοιάζουν στην όψη, αλλά διαφέρουν ως προς τη λειτουργία τους, καθώς ειδικεύονται σε διαφορετικά είδη δραστηριοτήτων. Κάθε ημισφαίριο ελέγχει κυρίως την αντίθετη πλευρά του ανθρώπινου σώματος. Το δεξιό ημισφαίριο την αριστερή πλευρά και το αριστερό την δεξιά πλευρά. Ωστόσο, η μεταβίβαση των πληροφοριών δεν είναι πάντα *ετερόπλευρη*, μπορεί να είναι και *ομόπλευρη*. (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)



Επίσης, υπάρχουν διαφορετικές στρατηγικές σύμφωνα με τις οποίες το κάθε ημισφαίριο αναλύει και επεξεργάζεται τις πληροφορίες. Έτσι, το αριστερό ημισφαίριο εφαρμόζει στρατηγικές για την επεξεργασία των πληροφοριών *αναλυτικά*, αφαιρετικά, αποσπασματικά και σε περιορισμένο χρονικό πλαίσιο, δηλαδή ενεργοποιεί τις κατηγοριοποιήσεις, τις διαδοχικές και ασυνεχείς διαδικασίες. Αντίθετα, το δεξιό ημισφαίριο χρησιμοποιεί στρατηγικές για την *ολιστική* επεξεργασία των πληροφοριών, αναλογικά και με βάση το χωρικό τους πλαίσιο.

Δηλαδή το δεξί ημισφαίριο ενεργοποιεί τη σύνδεση και τις ολοκληρωμένες και συνεχείς διαδικασίες. (Κολιάδης, 2002)

Κάθε ημισφαίριο είναι οργανωμένο σε δύο συστήματα: το *αισθητικό* και το *κινητικό* και παρόλο που το καθένα επιτελεί ειδικές λειτουργίες, και τα δύο συνεργάζονται με τρόπο τέτοιο, ώστε να εμφανίζεται η λεγόμενη *αμφίπλευρη λειτουργική συμμετρία των ημισφαιρίων*. Δηλαδή, το αισθητικό σύστημα (σωματαιοσθητικός φλοιός) δέχεται αισθητηριακές πληροφορίες κυρίως από το ετερόπλευρο τμήμα του σώματος και τις μεταβιβάζει, μέσω των αισθητηριακών νευραξόνων, προς τους πυρήνες των κρανιακών νεύρων. Οι επεξεργασμένες πληροφορίες από το κινητικό σύστημα (κινητικό φλοιό) μεταφέρονται μέσω των κινητικών νευραξόνων προς το νωτιαίο μυελό και τους αντίστοιχους εξειδικευμένους μυς της ίδιας ετερόπλευρης πλευράς του σώματος. (Κολιάδης, 2002)

Τα δύο ημισφαίρια εκτός των σύνθετων και ταυτόχρονα διαφορετικών λειτουργιών που επιτελούν, και παρουσιάζουν συσχέτιση μεταξύ τους σε ότι αφορά στη γένεση των (απαραίτητων) κινήσεων, την αντιληπτική ικανότητα, τη λογική σκέψη, την ικανότητα μάθησης και την ικανότητα μνήμης. Δεν πρόκειται με άλλα λόγια για ξέχωρες (ανώτερες νοητικές) λειτουργίες γιατί τα δύο ημισφαίρια λειτουργούν και συμπεριφέρονται *συμπληρωματικά (συμπληρωματική εξειδίκευση)* προκειμένου η δράση τους να είναι αποτελεσματική. Αυτό σημαίνει πως οι αντίστοιχες περιοχές στο αντίθετο ημισφαίριο παραμένουν επίσης ενεργές αλλά με τον δικό τους ιδιοσυσταστικό ή συμπληρωματικό τρόπο λειτουργίας και τη δική τους δυνατότητα εγγραφής και αποτύπωσης πληροφοριών.

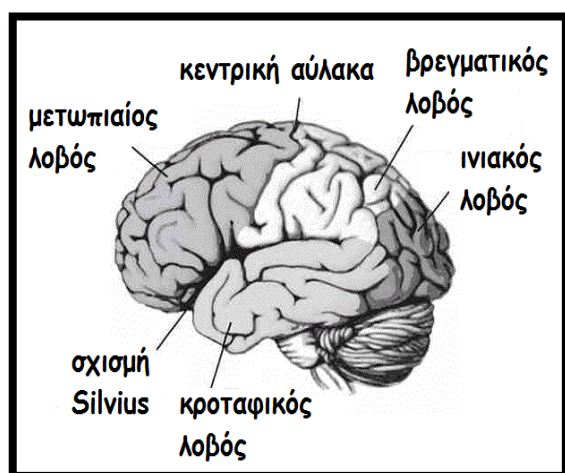
Τέλος, πρέπει να σημειωθεί πως τα δύο ημισφαίρια εκτός από την τάση ετερόπλευρης εξειδίκευσης, έχουν άμεση επικοινωνία μεταξύ τους χάρη στο *μεσολόβιο* του εγκεφάλου. Το μεσολόβιο είναι ένα πυκνό σύνολο νευρικών ινών, που συνδέει τα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια και επιτρέπει τη μετάβαση των πληροφοριών από το ένα στο άλλο. Μόλις μια πληροφορία φτάσει στο ένα ημισφαίριο, το μεσολόβιο τη μεταφέρει και στο άλλο. (Sternberg, 2007)

#### ❖ *Οι Λοβοί των Εγκεφαλικών Ημισφαιρίων*

Για πρακτικούς σκοπούς, τα ημισφαίρια του εγκεφάλου και ο εγκεφαλικός φλοιός χωρίζονται σε τέσσερις λοβούς. Οι λοβοί αυτοί δεν αποτελούν ξεχωριστές μονάδες, αλλά αυθαίρετα ανατομικά τμήματα. Αν και υπάρχουν συγκεκριμένες



λειτουργίες που σχετίζονται με κάθε λοβό, υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Οι τέσσερις λοβοί, που έχουν πάρει το όνομα τους από τα οστά του κρανίου που βρίσκονται από πάνω τους, είναι: ο *μετωπιαίος*, ο *βρεγματικός*, ο *κροταφικός* και ο *ινιακός*. Πιο αναλυτικά:



Οι *μετωπιαίοι λοβοί*, οι οποίοι βρίσκονται προς το πρόσθιο μέρος της κεφαλής (προς το πρόσωπο), στον άνθρωπο αποτελούν σχεδόν το 50% του όγκου του ημισφαιρίου και έχουν πρωτίστως σχέση με την ομιλία. Θεωρούνται ως ο «διευθυντής της ορχήστρας» του εγκεφάλου, καθώς διευθύνουν τις δραστηριότητες των

αισθητήριων, κινητικών και γνωστικών συστημάτων. Συντονίζουν την εισροή και την εκροή πληροφοριών προς και από τις κύριες συνειρμικές και αισθητηριακές περιοχές του φλοιού και τις περιοχές του μεταιχμιακού συστήματος. (Martin, 2005, Κολιάδης, 2002)

Στις λειτουργίες των μετωπιαίων λοβών περιλαμβάνονται οι υψηλότερες διανοητικές λειτουργίες, η ικανότητα λογικής σκέψης, ο έλεγχος των παρορμήσεων, η οργάνωση/προγραμματισμός, η σεξουαλική συμπεριφορά κ.α. Οι μετωπιαίοι λοβοί περιλαμβάνουν τις παρακάτω τρεις περιοχές:

- Την *προκινητική περιοχή*, που αποτελείται από τη *συμπληρωματική κινητική περιοχή*, το *μετωπιαίο οφθαλμικό πεδίο*, το οποίο ελέγχει τις κινήσεις των οφθαλμών, και μια σημαντική μικρή τριγωνική περιοχή, που ονομάζεται *κέντρο του Broca*, το οποίο ελέγχει την εθελούσια (εκούσια) παραγωγή του λόγου.
- Την *προκεντρική έσω βασική περιοχή* (ή *πρωτογενής κινητικός φλοιός*), η οποία ειδικεύεται στον προσχεδιασμό, τον έλεγχο και την εκτέλεση των κινήσεων, ιδιαίτερα εκείνων που σχετίζονται με κάθε είδους καθυστερούμενες αντιδράσεις. Η εντόπιση των διαφόρων σωματικών κινήσεων στον κινητικό φλοιό είναι ετερόπλευρη.
- Την *προμετωπιαία περιοχή* (ή *προμετωπιαίος φλοιός*), η οποία σχετίζεται με την προσωπικότητα, τη ρύθμιση της κοινωνικής συμπεριφοράς, την κρίση, κάποιες λειτουργίες της μνήμης, τις συγκινήσεις, τη μετάφραση των σκέψεων

σε πράξεις, μεταμνημονικές λειτουργίες, καθώς και την εσωτερική αναπαράσταση του περιβάλλοντος (μονιμότητα αντικειμένου, καθυστερημένη αντίδραση). Ο σχεδιασμός για το άμεσο ή απώτερο μέλλον καθορίζεται επίσης από εδώ. Συχνά υποδιαιρείται σε δύο περιοχές: τον *κογχικό μετωπιαίο (ή έσω κοιλιακό) φλοιό* και την *ραχιοπλευρική περιοχή*. (Martin, 2005, Sternberg, 2007, Βαρβόγλη, 2006, Κολιάδης, 2002, Κώστα-Τσολάκη, 1998, Λυμπεράκης, 1997)

Οι *βρεγματικοί λοβοί* βρίσκονται πίσω από τους μετωπιαίους λοβούς και περιβάλλονται προς τα πίσω και κάτω από τους ινιακούς και κροταφικούς λοβούς αντίστοιχα. Ενσωματώνουν και συντονίζουν ποικιλοτρόπως τις σωματο-αισθητικές πληροφορίες. Ειδικότερα, οι λειτουργίες των βρεγματικών λοβών σχετίζονται με τις γενικές αισθήσεις, δηλαδή την αφή, το αίσθημα της θερμοκρασίας, του πόνου κ.α., την αντίληψη και προσοχή αντικειμένων και προσώπων στο χώρο, καθώς και τη γραφή (μόνο ο αριστερός λοβός, αφού η γραφή αποτελεί λειτουργία του προφορικού λόγου). Σε αυτούς περιλαμβάνονται ο *συνειρμικός σωματαιοαισθητικός φλοιός* και ο *πρωτοταγής σωματαιοαισθητικός φλοιός*, ο οποίος λαμβάνει πληροφορίες από τα αισθητήρια όργανα για την πίεση, την υφή, τη θερμοκρασία και τον πόνο. (Crossman & Neary, 2003, Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

Οι *ινιακοί λοβοί* βρίσκονται στο πίσω τμήμα του εγκεφαλικού φλοιού, πίσω από το βρεγματικό και κροταφικό λοβο, και σχετίζονται κυρίως με την όραση. Εδώ βρίσκεται ο *πρωτοταγής οπτικός φλοιός*, ο οποίος δέχεται και επεξεργάζεται σήματα-πληροφορίες από τον αμφιβληστροειδή κάθε οφθαλμού. Κάποιες από τις νευρικές ίνες που μεταφέρουν τις οπτικές πληροφορίες «ταξιδεύουν» ομοπλευρώς από το αριστερό μάτι στο αριστερό ημισφαίριο και από το δεξί μάτι στο δεξί ημισφαίριο, ενώ άλλες νευρικές ίνες διασχίζουν το λεγόμενο οπτικό χίασμα και «ταξιδεύουν» ετεροπλευρώς προς τα αντίθετα ημισφαίρια. Επίσης, στους ινιακούς λοβούς περιλαμβάνεται και ο *συνειρμικός οπτικός φλοιός*. (Crossman & Neary, 2003, Sternberg, 2000, Κολιάδης, 2002)

Οι *κροταφικοί λοβοί* βρίσκονται στο πλάγιο τμήμα κάθε ημισφαιρίου, κοντά στους κροτάφους. Σχετίζονται με τις βασικές λειτουργίες της μνήμης, την κατανόηση της γλώσσας, την οπτική αναγνώριση αντικειμένων, τη μάθηση, τα συναισθήματα, πιθανόν την οσφρητική αντίληψη, αντίχνευση και αναγνώριση, και, κατά κύριο λόγο, με την επεξεργασία των ακουστικών πληροφοριών. Αυτοί οι λοβοί είναι εξαιρετικά

σημαντικοί για την ακοή, γιατί περιέχουν τόσο τον *πρωτοταγή ακουστικό φλοιό*, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την ενσυνείδητη αντίληψη του ήχου, όσο και τον *συνειρμικό ακουστικό φλοιό*.

Ο αριστερός κροταφικός λοβός είναι ιδιαίτερα σημαντικός για την κατανόηση της ομιλίας, καθώς επίσης και για ορισμένες από τις πιο σύνθετες διαστάσεις της όρασης και της αντίληψης σύνθετων εικόνων και προσώπων. Εκεί εντοπίζεται η *περιοχή Wernicke*, η οποία σχετίζεται με την κατανόηση του λόγου.

Εκτός όμως από τις πρωτογενείς αισθητικές και συνειρμικές περιοχές, οι κροταφικοί λοβοί έχουν και *μεταιχμιακές περιοχές*. Έτσι, ο κροταφικός πόλος, η παραϊπποκάμπειος περιοχή, ο αμυγδαλοειδής πυρήνας και ο ιππόκαμπος, που είναι μέρη του κροταφικού λοβού, ανήκουν στο ευρύτερο μεταιχμιακό σύστημα, για το οποίο γίνεται αναλυτική περιγραφή παρακάτω. (Crossman & Neary, 2003, Martin, 2005, Κολιάδης, 2002, Λυμπεράκης, 1997)

#### ❖ *Οι Συνειρμικές Περιοχές*

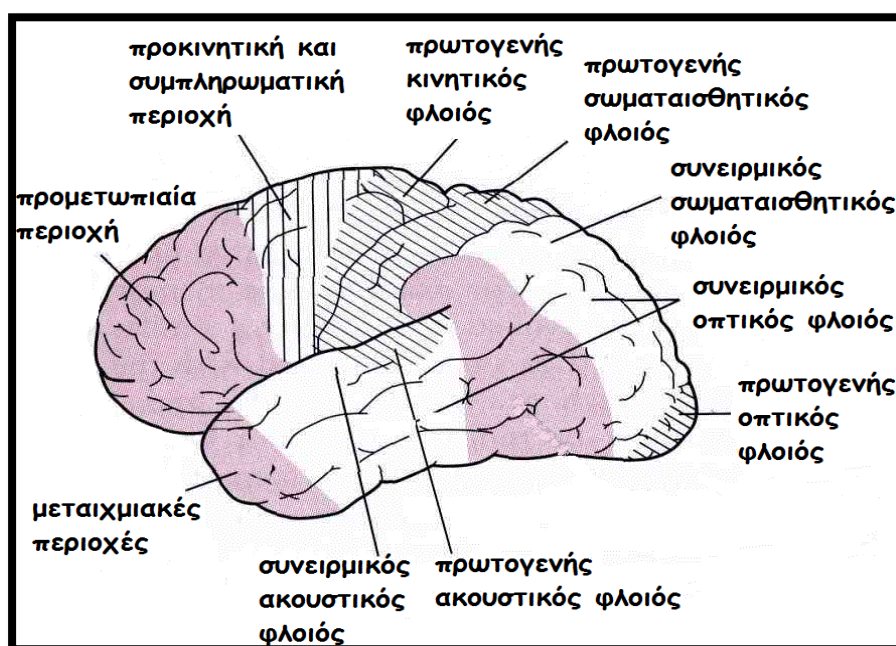
Οι περιοχές των λοβών που δεν περιλαμβάνονται στο σωματοαισθητικό, τον κινητικό, τον ακουστικό ή τον οπτικό φλοιό, αλλά διαθέτουν αμοιβαίες συνδέσεις με της περιοχές αυτές, αποτελούν της *συνειρμικές περιοχές (ή συνειρμικοί φλοιοί)*. Οι φλοιοί αυτοί δεν δέχονται απευθείας ερεθίσματα από της αισθητικούς ή κινητικούς υποδοχείς αλλά δέχονται νευράξονες από τους πρωτοταγείς αισθητικούς και κινητικούς φλοιούς.

Ο ρόλος των συνειρμικών φλοιών μοιάζει να είναι η ενσωμάτωση πληροφοριών και η αποστολή πληροφοριών σε άλλα μέρη του φλοιού. Στον άνθρωπο οι συνειρμικές περιοχές καταλαμβάνουν περίπου το 75% του εγκεφαλικού φλοιού. Όλες μαζί είναι υπεύθυνες για πολλές ανώτερες εγκεφαλικές λειτουργίες, όπως η βουλευτική κίνηση, η αισθητική αντίληψη, η γνώση, το συναίσθημα, η μνήμη και η γλώσσα. Κάθε συγκεκριμένη όμως συνειρμική περιοχή είναι εξειδικευμένη σε μια από αυτές τις λειτουργίες.

Η πρόσθια συνειρμική περιοχή των μετωπιαίων λοβών είναι ο προμετωπιαίος φλοιός. Αυτή είναι μια σχετικά σημαντική συνειρμική περιοχή, γιατί δέχεται συνδέσεις από τις αισθητήριες δομές, συνδέεται με την περιοχή που είναι υπεύθυνη για τη μετάδοση του συναισθήματος και παίζει σημαντικό ρόλο στην λύση προβλημάτων, το σχεδιασμό ενεργειών και την πραγματοποίηση κρίσεων.

Η βρεγματική συνειρμική περιοχή ενσωματώνει σωματοαισθητικές και οπτικές πληροφορίες και στέλνει αποφύσεις στην προκινητική και κινητική περιοχή. Το άνω βρεγματικό λοβίο είναι υπεύθυνο για την ερμηνεία των πληροφοριών γενικής αισθητικότητας και για την ενσυνείδητη αντίληψη του αντίπλευρου ημιμορίου του σώματος, ενώ το κάτω βρεγματικό λοβίο συνεισφέρει στη λειτουργία της γλώσσας.

Η ινιακή συνειρμική περιοχή έχει σχέση με την ερμηνεία των οπτικών εικόνων. Τέλος, η κροταφική συνειρμική περιοχή περιλαμβάνει τον ανώτερη κροταφική και την κατώτερη κροταφική έλικα. (Crossman & Neary, 2003, Martin, 2005, Sternberg, 2007, Καφετζόπουλος, 1995)



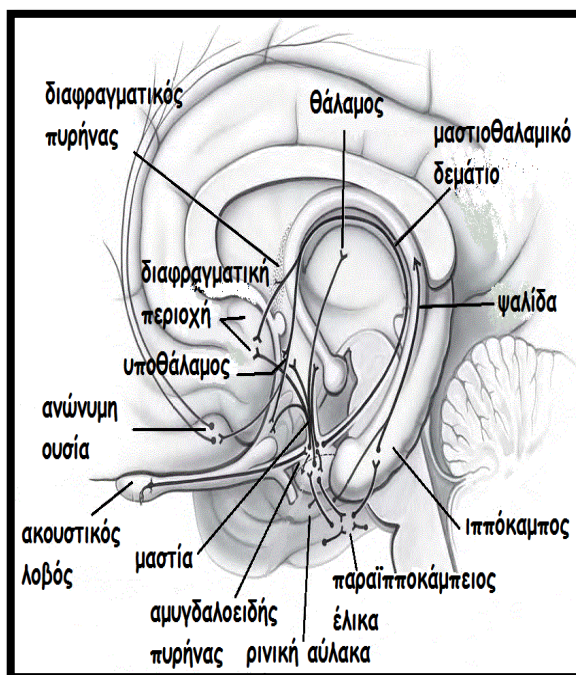
#### ❖ Το Μεταιχμιακό Σύστημα

Το μεταιχμιακό σύστημα, που αποκαλείται και αλλιώς επιχείλιο, δρεπανοειδές, στεφανιαίο ή σπαχνικός εγκέφαλος, βρίσκεται στο εσωτερικό τμήμα του πρόσθιου εγκεφάλου και είναι μια σειρά από υποφλοιώδεις δομές που περιστοιχίζουν το εγκεφαλικό στέλεχος και σχηματίζουν τα όρια (μεταίχμιο) ανάμεσα στο εγκεφαλικό στέλεχος και στον εγκεφαλικό φλοιό. Είναι ίσως το πιο παλιό μέρος του εγκεφάλου και περιέχει πολλές από τις δομές, που παρεμβαίνουν στις πιο παλιές συμπεριφορές, όπως η τροφή, το ζευγάρι και η επιθετικότητα. (Martin, 2005, Κολιάδης, 2002)

Σε αντίθεση με τον υπόλοιπο φλοιό του εγκεφάλου, το μεταιχμιακό σύστημα έχει πολλές διασυνδέσεις με τον υποθάλαμο και σχετικά χαμηλή ουδό σε επιληπτικές κρίσεις. Θεωρείται εξαιρετικά σημαντικό μέρος του ανθρώπινου εγκεφάλου καθώς

εκεί γίνεται: α) η σύνδεση των κατανεμημένων πληροφοριών που σχετίζονται με πρόσφατα γεγονότα και εμπειρίες κατά τρόπον ώστε να υποστηρίζεται η δηλωτική/επεισοδιακή μνήμη, β) η διοχέτευση του συναισθήματος και των κινήτρων σε εξωπροσωπικά γεγονότα και ψυχικό περιεχόμενο, γ) η διασύνδεση της ψυχικής δραστηριότητας με αυτονομικές, ορμονικές και ανοσολογικές καταστάσεις, δ) ο συντονισμός των κοινωνικών συμπεριφορών που σχετίζονται με την κοινωνική συνοχή και ε) η αντίληψη της οσμής, της γεύσης και του άλγους. (Mesulam, 2000, Λυμπεράκης, 1997)

Οι μεγαλύτερες δομές του μεταιχμιακού συστήματος είναι οι οσφρητικοί λοβοί, ο ιππόκαμπος και ο αμυγδαλοειδής πυρήνας. Δομές του μεταιχμιακού συστήματος αποτελούν επίσης το διαφανές διάφραγμα, η ανώνυμη ουσία, η ψαλίδα και τα μαστία. Στις παραμεταιχμιακές περιοχές (που αποτελούν και αυτές το ευρύτερο μεταιχμιακό σύστημα) περιλαμβάνονται φλοιικές περιοχές, όπως ο κροταφικός πόλος, η πρόσθια νησίδα (του Reil), ο οπίσθιος



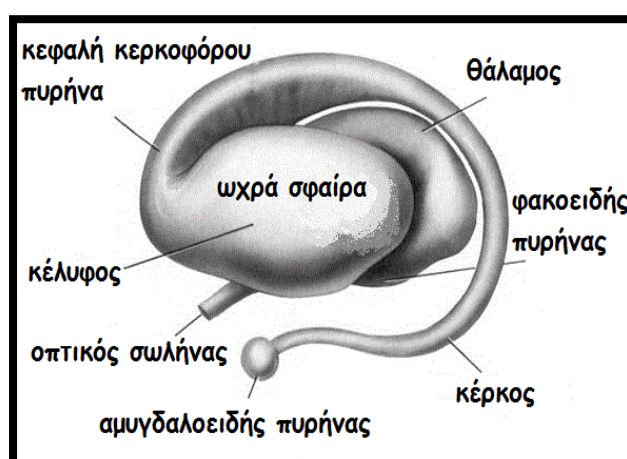
μετωποκογχικός φλοιός, η υπερμεσολόβιος έλικα και η παραϊπποκάμπειος έλικα. Τέλος, κάποιοι μελετητές συμπεριλαμβάνουν στο μεταιχμιακό σύστημα και τις δομές του θαλάμου, του υποθαλάμου και της υπόφυσης. Στη συνέχεια γίνεται μια σύντομη περιγραφή των πιο καίριων δομών του μεταιχμιακού συστήματος, οι οποίες επηρεάζουν σημαντικά τη διαμόρφωση της ανθρώπινης συμπεριφοράς. (Martin, 2005, Κολιάδης, 2002, Λυμπεράκης, 1997)

- Ο *ιππόκαμπος* αποτελεί τη βασική περιοχή της μνήμης. Θεωρείται ο «βιβλιοθηκάριος της μνήμης», καθώς συμβάλλει τόσο στην κωδικοποίηση και στην καταχώριση νέων πληροφοριών (μακρόχρονη μνήμη) όσο και στην ανάσυρσή τους. Επίσης, φαίνεται πως είναι υπεύθυνος για την ικανότητα του ανθρώπου να αντιλαμβάνεται τις χωρικές συσχετίσεις των πραγμάτων. (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

- Ο *αμυγδαλοειδής πυρήνας* είναι ένας σημαντικός πυρήνας, που έχει σχέση, κυρίως, με τις συγκινησιακές καταστάσεις του ατόμου. Επίσης, επιδρά στην επιθετικότητα, στο φόβο, στο άγχος, στη σεξουαλική ζωή και γενικότερα στη θυμικο-συναισθηματική διάθεση του ατόμου. Όσον αφορά τη μνήμη (καθώς ανατομικά βρίσκεται πολύ κοντά στον ιππόκαμπο) φαίνεται ότι σχετίζεται με τη μνήμη συναισθηματικά φορτισμένων γεγονότων. (Κολιάδης, 2002, Λυμπεράκης, 1997)
- Το πρόσθιο ήμισυ της *υπερμεσολόβιας έλικας* είναι η περιοχή όπου συγκίνηση, προσοχή και «εργαζόμενη μνήμη» συνεργάζονται στενά, ώστε αποτελούν πηγή ενέργειας τόσο για τις κινήσεις και πράξεις, όσο και για νοητικές διεργασίες. Σε αντίθεση με το εκούσιο χαμόγελο, το αυθόρμητο χαμόγελο απαιτεί συνεργασία της πρόσθιας υπερμεσολόβιας έλικας και, πιθανότατα, των εξωπυραμιδικών γαγγλίων. (Λυμπεράκης, 1997)

#### ❖ Τα Βασικά Γάγγλια

Στο εσωτερικό του φλοιού υπάρχει ένας αριθμός από μικρές δομές, που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου και τη ρύθμιση της συμπεριφοράς. Μια τέτοια σειρά δομών ονομάζεται *βασικά γάγγλια* και σχετίζεται με βασικούς τομείς της κίνησης. Τα βασικά γάγγλια



δέχονται συνδέσεις από διάφορα τμήματα του φλοιού και στέλνουν νευράξονες στον κινητικό φλοιό, έχουν δε δύο βασικά μέρη. Το μικρότερο βρίσκεται μπροστά από το θάλαμο και έχει μια μακριά, κυκλική ουρά και ονομάζεται *κερκοφόρος πυρήνας*. Ο κερκοφόρος πυρήνας έχει ένα μεγάλο τμήμα (που ονομάζεται *κεφαλή*) και μια απόληξη, που μοιάζει με ουρά (το *κέρκος*), το οποίο κατευθύνεται προς τα πάνω και ύστερα προς τα πίσω, στον κροταφικό λοβό.

Το μεγαλύτερο τμήμα των βασικών γαγγλίων, που βρίσκεται στο πλευρό της εσωτερικής κάψας, ονομάζεται *φακοειδής πυρήνας*. Το πλευρικό και εξωτερικό

τμήμα αυτού ονομάζεται *κέλυφος*, ενώ το μεσαίο και εσωτερικό τμήμα ονομάζεται *ωχρά σφαίρα*. (Martin, 2005)

#### ❖ *Ο Θάλαμος*

Ο *θάλαμος* είναι το μεγαλύτερο τμήμα του διάμεσου εγκεφάλου και βρίσκεται ανάμεσα στο *στέλεχος* και τα εγκεφαλικά ημισφαίρια. Είναι μια πολύπλοκη ανατομική δομή που αποτελείται από πολλά επιμέρους τμήματα και συνδέσεις, τους πυρήνες, προκειμένου να πραγματοποιήσει αναδιοργάνωση και αναπροσαρμογή των προϋπαρχόντων νοητικών σχημάτων για την αφομοίωση νέων περιβαλλοντικών πληροφοριών.

Καθένας από τους πυρήνες λαμβάνει πληροφορίες από συγκεκριμένα αισθητήρια όργανα και συνδέεται με συγκεκριμένες, αντίστοιχες περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού. Λόγω αυτών των πολυάριθμων συνδέσεων με άλλες περιοχές ο θάλαμος φαίνεται να συμμετέχει στη διαμόρφωση πολλών ανώτερων γνωστικών λειτουργιών, όπως η μνήμη, η προσοχή, η γλώσσα κτλ.

Ο θάλαμος θεωρείται η κύρια πηγή πληροφοριών του εγκεφαλικού φλοιού και σχεδόν η μόνη πηγή αισθητηριακών πληροφοριών. Υπάρχουν τρεις κύριες οδοί που διαπερνούν το θάλαμο: η *αισθητηριακή*, η *κινητική* και η *συνειρμική*. Η αισθητηριακή δέχεται ηλεκτροχημικές ώσεις από τα περιφερειακά αισθητηριακά όργανα και τις μεταβιβάζει στο φλοιό. Η κινητική λειτουργεί αντίθετα από την αισθητηριακή και μεταφέρει φλοιώδεις κινητικές πληροφορίες προς το εγκεφαλικό στέλεχος και το νωτιαίο μυελό. Η συνειρμική μεταφέρει πληροφορίες και συμμετέχει στην επεξεργασία των συνειρμικών πληροφοριών. Το ουσιαστικό σημείο είναι ότι η μεταβίβαση των πληροφοριών δια του θαλάμου μπορεί να τροποποιηθεί και να ρυθμιστεί τόσο από τον ίδιο το θάλαμο όσο και από την εισαγωγή πληροφοριών από το φλοιό. (Crossman & Neary, 2003, Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

#### ❖ *Ο Υποθάλαμος*

Στο κάτω μέρος του διάμεσου εγκεφάλου βρίσκεται μια μικρή αλλά εξαιρετικά σημαντική περιοχή, ο *υποθάλαμος*. Πρόκειται για μια περιοχή που βρίσκεται κάτω από τον θάλαμο και αποτελείται από 22 πυρήνες. Έχει σημαντικές συνδέσεις με το μεταιχμιακό σύστημα, ελεγχόμενη επιρροή στη δραστηριότητα του αυτόνομου

νευρικού συστήματος και κεντρικό ρόλο στη νευροενδοκρινική λειτουργία, εξαιτίας της σχέσης του με την υπόφυση.

Ο ρόλος του υποθαλάμου αφορά γενικά τη ρύθμιση της ισορροπίας του εσωτερικού περιβάλλοντος του ανθρώπου (ομοιόσταση). Η ρύθμιση του αυτόνομου νευρικού συστήματος, η ρύθμιση των ορμονών, η διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος, η λήψη της τροφής και ο μεταβολισμός, η σταθερότητα της αρτηριακής πίεσης και του επιπέδου των ηλεκτρολυτών, η ενυδάτωση του οργανισμού, ο ύπνος, η σεξουαλική αλλά και η συγκινησιακή συμπεριφορά εξαρτώνται από τον υποθάλαμο.

Στο οπίσθιο μέρος του υποθαλάμου, υπάρχουν τα *μαστία*, τα οποία και προεξέχουν. Η *ψαλίδα* αποτελεί μια σημαντική ομάδα τοξοειδών ινών, η οποία αρχίζει στον εγκεφαλικό φλοιό και καταλήγει στον υποθάλαμο. Ενώνει τα μαστία με τον υπόκαμπο. Τόσο τα μαστία όσο και η ψαλίδα θεωρούνται ότι παίζουν ένα σημαντικό ρόλο τόσο στην μνήμη όσο και στις διαδικασίες της μάθησης. Οι κινητήριες φυγόκεντρες ίνες, που ξεκινούν από τα μαστία και φτάνουν στον υποθάλαμο, ονομάζονται *μαστιοθαλαμικό δεμάτιο*. (Crossman & Neary, 2003, Martin, 2005, Λυμπεράκης, 1997)

#### ❖ Η Υπόφυση

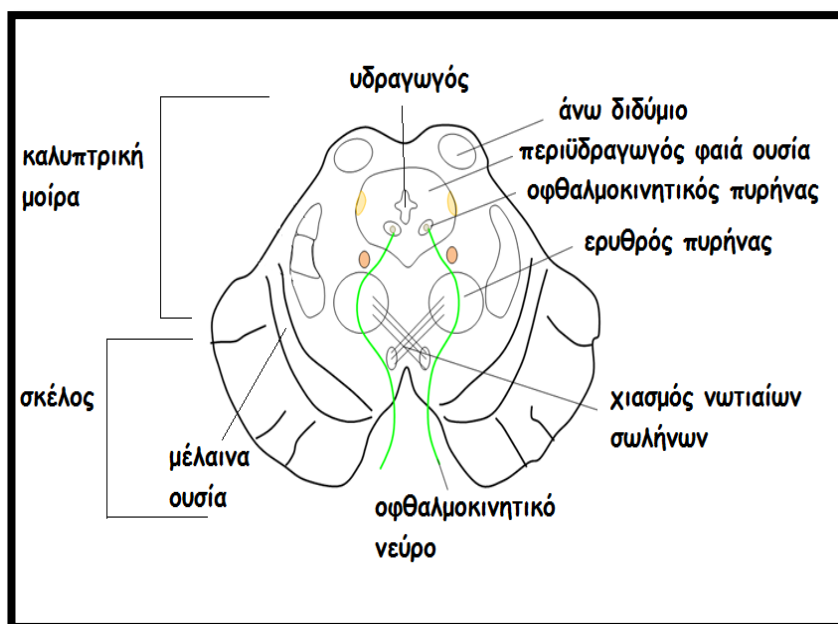
Στο επάνω μέρος του διάμεσου εγκεφάλου, περίπου κάτω από το σπληνίο του μεσολοβίου, βρίσκεται η *υπόφυση ή κωνάριο*. Τόσο ο υποθάλαμος όσο και η υπόφυση σχετίζεται και συνδέεται στενά με το μεταιχμιακό σύστημα και συνιστά ένα σημαντικό εκτελεστικό μηχανισμό για τις εξερχόμενες, κυρίως, πληροφορίες. Η υπόφυση έχει επίσης σχέση με τη χρονοβιολογία, ειδικότερα αφορά τη σχέση του φωτός με μερικούς βιολογικούς ρυθμούς και περιόδους. Αυτό που δίνει όμως το ρυθμό στην υπόφυση είναι το κυρίως βιολογικό ρολόι του εγκεφάλου, δηλαδή ο υπερχιασματικός πυρήνας του εγκεφάλου. Τέλος, στην υπόφυση παράγεται η μελατονίνη, ορμόνη που ρυθμίζει τον ύπνο. (Κολιάδης, 2002, Λυμπεράκης, 1997)

### 3.2 Ο Μέσος Εγκέφαλος

Ο *μέσος εγκέφαλος ή μεσεγκέφαλος* είναι η επόμενη ευδιάκριτη περιοχή, το πρόσθιο μέρος του στελέχους, κάτω από το θάλαμο. Συνδέει τη γέφυρα με τον



πρόσθιο εγκέφαλο (θάλαμος και εγκεφαλικός φλοιός). Σχηματίζεται από το τετραδύμο, τον ερυθρό πυρήνα και τη μέλαινα ουσία.



Μέσα στο μεσεγκέφαλο πορεύεται ο υδραγωγός του *Silvius*, ο οποίος ενώνει τη τρίτη με τη τέταρτη κοιλία. Από αυτόν ξεκινά μια δέσμη που κατευθύνεται στο νωτιαίο μυελό και γι' αυτό λέγεται *ερυθρονωτιαία δέσμη*. Γύρω από τον υδραγωγό αυτό υπάρχει μια περιοχή φαιάς ουσίας, που ονομάζεται *περιϋδραγωγός φαιά ουσία*, μια πολύ σημαντική περιοχή για την αίσθηση του πόνου.

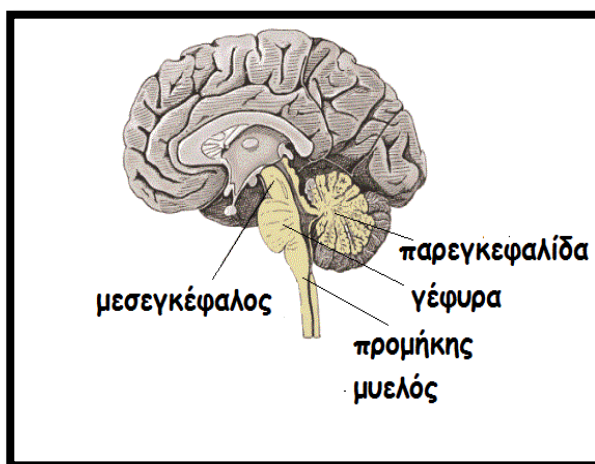
Ο υδραγωγός του *Silvius* χωρίζει το μεσεγκέφαλο σε δύο μέρη. Το ραχιαίο λέγεται *τετραδύμο πέταλο* και αποτελείται από τα *άνω και κάτω διδύμια*, τα οποία σχετίζονται με την όραση και την ακοή αντίστοιχα. Τα διδύμια χωρίζονται μεταξύ τους με μία εγκάρσια και μια οβελιαία αύλακα. Κάτω από τα διδύμια αναδύεται το τροχλιακό νεύρο, η μόνη εγκεφαλική συζυγία που αναδύεται από πίσω. Ο *πυρήνας του τροχλιακού νεύρου* βρίσκεται δίπλα στη μέση γραμμή, κοιλιακώς του υδραγωγού. Στο μεσεγκέφαλο βρίσκεται και ο μεσεγκεφαλικός πυρήνας του τριδύμου νεύρου. (Martin, 2005, Λυμπεράκης, 1997)

Η κοιλιακή μοίρα του μεσεγκεφάλου αποτελείται από τα εγκεφαλικά σκέλη, τα οποία χωρίζονται μεταξύ τους με το μεσοσκελιαίο βόθρο. Τα σκέλη αποτελούν τη κοιλιακή μοίρα του μεσεγκεφάλου (βάση του εγκεφαλικού σκέλους) και το υπόλοιπο είναι η ραχιαία ή καλυπτρική μοίρα του μεσεγκεφάλου. Στο άνω τμήμα της καλυπτρικής μοίρας βρίσκεται ο *ερυθρός πυρήνας*.

Η μέλαινα ουσία χωρίζει τα σκέλη από τον υπόλοιπο μεσεγκέφαλο. Παρεμβαίνει στον προσδιορισμό των κινήσεων και αναφέρεται συχνά ως μέρος των βασικών γαγγλίων. Από τη μέλαινα ουσία καθώς και από την κοιλιακή καλυπτική περιοχή ξεκινούν οι ντοπαμινεργικές νευρικές οδοί. Αυτές έχουν σχέση με το χημικό νευρομεταβιβαστή ντοπαμίνη και καταλήγουν σε πολλές περιοχές του εγκεφάλου. (Martin, 2005, Λυμπεράκης, 1997)

### 3.3 Ο Οπίσθιος Εγκέφαλος

Η τρίτη και τελευταία ευδιάκριτη περιοχή του εγκεφάλου είναι ο οπίσθιος εγκέφαλος, που βρίσκεται αμέσως μετά τον μέσο εγκέφαλο και περιλαμβάνει την γέφυρα, την παρεγκεφαλίδα και τον προμήκη μυελό, ο οποίος ονομάζεται και έσχατος εγκέφαλος. Στη βιβλιογραφία συνηθίζεται να



αναφέρονται οι περιοχές του προμήκους μυελού, της γέφυρας, του μεσεγκεφάλου και του διεγκεφάλου, ως μία ενιαία περιοχή, που ονομάζεται *εγκεφαλικό στέλεχος*. Το εγκεφαλικό στέλεχος αποτελεί στην πραγματικότητα τη συνέχεια του νωτιαίου μυελού. (Martin, 2005)

#### ❖ Η Γέφυρα

Η δομή αυτή περιέχει ένα μεγάλο αριθμό κυττάρων, τα οποία ονομάζονται *γεφυρικοί πυρήνες*. Αυτοί προβάλλουν αποφύσεις στην παρεγκεφαλίδα, και συνδεδεμένοι με αυτή δημιουργούν το *μέσο παρεγκεφαλιδικό σκέλος*. Από τη γέφυρα διέρχονται οι νευρικές οδοί του κινητικού συστήματος και συντονίζονται οι κινήσεις δεξιού και αριστερού τμήματος του σώματος. Τέλος, η γέφυρα είναι μια πολύ σημαντική δομή καθώς πολλά κρανιακά νεύρα καταλήγουν σε αυτή. (Martin, 2005, Λυμπεράκης, 1997)

### ❖ *Η Παρεγκεφαλίδα*

Η *παρεγκεφαλίδα* αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του οπίσθιου εγκεφάλου. Βρίσκεται πάνω από την τέταρτη κοιλία, στο πίσω μέρος του κρανιακού βόθρου, κάτω από τον ινιακό λοβό. Η *παρεγκεφαλίδα* συνδέεται με το στέλεχος του εγκεφάλου με τρία ογκώδη ζεύγη νευρικών ινών, τα *κάτω*, τα *μέσα* και τα *άνω παρεγκεφαλιδικά σκέλη*, τα οποία συνδέουν την *παρεγκεφαλίδα* με τον *προμήκη*, τη *γέφυρα* και τον *μέσο εγκέφαλο* αντίστοιχα. Τα δύο από αυτά φέρνουν πληροφορίες από τα διάφορα μέρη του ΚΝΣ και ένα στέλνει ίνες στο ΚΝΣ.

Η *παρεγκεφαλίδα* αποκαλείται συχνά και «*μικρός εγκέφαλος*» μιας και πραγματικά μοιάζει με μικρό εγκέφαλο, ενωμένο με το πίσω μέρος του εγκεφαλικού στελέχους. Έχει το δικό της κάλυμμα, ή *φλοιό φαιάς ουσίας*, που ονομάζεται *παρεγκεφαλιδικός φλοιός*, κάτω από τον οποίο βρίσκεται η *λευκή ουσία*. Η διάταξη αυτή της *λευκής* και της *φαιάς ουσίας* είναι χαρακτηριστική και την κάνει να μοιάζει με ώριμο, φυλλώδες δέντρο, γι' αυτό και ονομάζεται και «*δέντρο της ζωής*».

Η λειτουργία της *παρεγκεφαλίδας* είναι εξ ολοκλήρου κινητική και λειτουργεί στο ασυνείδητο επίπεδο. Ρυθμίζει τη διατήρηση της ισορροπίας, επηρεάζει τη στάση και το μυϊκό τόνο και συντονίζει τις κινήσεις. (Crossman & Neary, 2003, Martin, 2005, Λυμπεράκης, 1997)

### ❖ *Ο Προμήκης Μυελός*

Ο *προμήκης μυελός* είναι η επόμενη μεγαλύτερη δομή του οπίσθιου εγκεφάλου και βρίσκεται αμέσως μετά από τη *γέφυρα*. Στον *προμήκη μυελό* εδράζουν λειτουργίες που αφορούν την κυκλοφορία του αίματος, την αναπνοή, τη μάσηση, την πέψη, δηλαδή «*ζωτικές λειτουργίες*» και μια ενδεχόμενη καταστροφή του οδηγεί σε θάνατο. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο ο *προμήκης μυελός* ονομάζεται «*κέντρο της ζωής*». (Λυμπεράκης, 1997)

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΚΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

---

#### 1. Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΚΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Ο εγκέφαλος αλλάζει διαρκώς από τα πρώτα στάδια της εμβρυϊκής ζωής μέχρι τα βαθιά γεράματα. Αρχίζει σαν ένα ομοιόμορφο στρώμα από εξωδερμικά κύτταρα και καταλήγει σε ένα σύστημα δομών (νευρικών δομών) με ανεπτυγμένη διαφοροποίηση, εξειδίκευση και ολοκλήρωση. Έως την ηλικία των 5 ετών ο εγκέφαλος ενός παιδιού έχει σχεδόν το μέγεθος του εγκεφάλου ενός ενήλικα.

Η ανάπτυξη του εγκεφάλου καθιστά δυνατή την ολοένα και πιο περίπλοκη μάθηση, την επίλυση προβλημάτων και τη χρήση τη γλώσσας. Η αισθητηριακή – αντιληπτική και κινητική δραστηριότητα δημιουργεί και ενδυναμώνει, με τη σειρά της, τις νευρωνικές συνδέσεις. Οι μυριάδες νευρωνικές συνδέσεις που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου αποτελούν τη σωματική βάση της μάθησης, της μνήμης και της γνώσης γενικότερα. (Craig & Baucum, 2007, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

Η ανάπτυξη των νευρώνων – των 100 έως 200 δισεκατομμυρίων εξειδικευμένων κυττάρων που αποτελούν το νευρικό σύστημα – αρχίζει κατά τη διάρκεια της πρώτης εμβρυϊκής περιόδου και, ουσιαστικά, ολοκληρώνεται έως τη γέννηση. Τα νευρογλοιακά κύτταρα, τα οποία περιβάλλουν τους νευρώνες και βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα της μεταβίβασης των νευρικών ώσεων, συνεχίζουν να αναπτύσσονται ραγδαία καθ' όλη τη διάρκεια του δεύτερου έτους.

Η ραγδαία αύξηση του μεγέθους των νευρώνων, του αριθμού των νευρογλοιακών κυττάρων και της πολυπλοκότητας των συνάψεων (νευρικών αλληλοσυνδέσεων) προκαλεί μια «έκρηξη» της ανάπτυξης του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια της βρεφικής και της πρώτης παιδικής ηλικίας, η οποία συνεχίζεται έως την πρώτη παιδική ηλικία. Η «έκρηξη» της ανάπτυξης του εγκεφάλου είναι μια περίοδος αξιοσημείωτης πλαστικότητας ή ευελιξίας κατά τη διάρκεια της οποίας τα παιδιά μπορούν να αναρρώσουν ευκολότερα από την εγκεφαλική βλάβη από ότι σε μεταγενέστερες ηλικίες, αν και η πλαστικότητα εξακολουθεί να παραμένει στην ενήλικη ζωή. (Craig & Baucum, 2007)

Η ωρίμανση του εγκεφάλου και του κεντρικού νευρικού συστήματος περιλαμβάνει την *εμμύελωση* – το σχηματισμό περιβλήματος κυττάρων το οποίο «περιβάλλει» τους νευρώνες και καθιστά πολύ πιο αποτελεσματική τη μεταβίβαση των νευρικών ώσεων. Η εμμύελωση των νευρώνων για τα κινητικά αντανακλαστικά και την όραση αρχίζει στην αρχή της βρεφικής ηλικίας. Ακολουθείται από το σχηματισμό του μυελώδους περιβλήματος των νευρώνων για τις πολύπλοκες κινητικές δραστηριότητες και, έπειτα, για εκείνες που ελέγχουν το συντονισμό ματιού – χεριού, τη χρονική διάρκεια της προσοχής, τη μνήμη και τον αυτοέλεγχο. Η εμμύελωση του κεντρικού νευρικού συστήματος συμβαδίζει με την ανάπτυξη των γνωστικών και κινητικών ικανοτήτων, κατά τη διάρκεια της πρώτης ηλικίας και μετέπειτα. (Craig & Baucum, 2007)

Η ανάπτυξη του εγκεφάλου στο νεογέννητο συνεχίζεται και προωθείται με τη γονεϊκή παρουσία, τη φροντίδα και την επισημειούμενη (αλληλ)επίδραση καθώς και με την επικοινωνία του βρέφους με τον κοινωνικό του περίγυρο γενικότερα. Τούτο δεν έχει αναπτύξει ακόμα τις απαραίτητες συνάψεις στον εγκέφαλο του. Ο εγκέφαλος του βρέφους στην πρώιμη αυτή ηλικία δεν είναι παρά μια μάζα από νευρικά κύτταρα χωρίς (την απαραίτητη) «καλωδίωση».

Το βρέφος ήδη από τη γέννηση του προσλαμβάνοντας τα διάφορα ερεθίσματα με τη βοήθεια του στελέχους του εγκεφάλου (το καθιστά ικανό ν' αντιδρά στο φώς, στον ήχο, κ.τ.λ.) συμβάλλει στη δημιουργία των πρώτων εγκεφαλικών νευρικών κυκλωμάτων καθώς και στην παραγωγή νέων συνάψεων. Αυτό σημαίνει πως η επίδραση της γονιδιακής καταβολής του βρέφους συνυπάρχει μ' εκείνη του περιβαλλοντικού παράγοντα. Οι δυο αυτές ποιοτικές συνιστώσες, σύμφωνα με νεότερα ερευνητικά δεδομένα, συνθέτουν ένα δυναμικό πεδίο αλληλεπίδρασης με πρακτικά ακαθόριστα όρια επίδρασης του καθενός στη διαμόρφωση του εγκεφάλου και στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες του γενικότερα. (Στασινός, 2009)

## 2. Η ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΩΝ

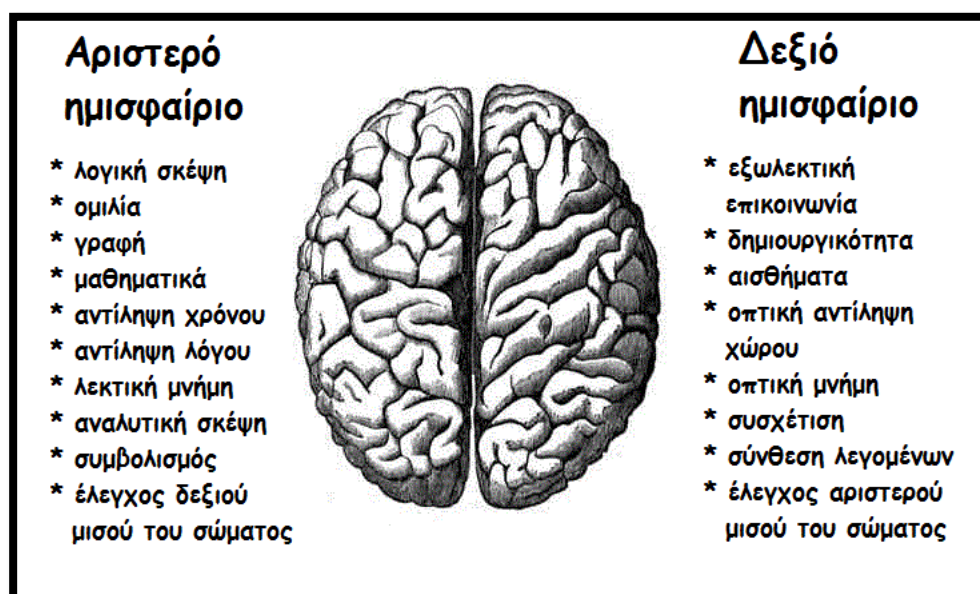
Όπως αναφέρθηκε, η επιφάνεια του εγκεφάλου ή εγκεφαλικός φλοιός χωρίζεται σε δυο ημισφαίρια – το αριστερό και το δεξί. Αυτά μοιάζουν μεταξύ τους και σχεδόν κάθε δομή που υπάρχει στη μια πλευρά υπάρχει και στην άλλη. Παρόλα αυτά, τα δύο ημισφαίρια εμφανίζουν κάποιες σημαντικές φυσιολογικές ανατομικές διαφορές, όπως για παράδειγμα, στα πρόσθια και οπίσθια πετάλια, στην περιοχή του μετωπιαίου φλοιού, στην περιοχή γύρω από τη σχισμή του Sylvius, στην κεντρική αύλακα, στην έλικα του Heschl και στις υποφλοιώδεις δομές του μεταιχμιακού συστήματος, τα οποία είναι γνωστά για την εξειδικευμένη λειτουργία τους σε ορισμένες γνωστικές και κινητικές λειτουργίες, όπως η γλώσσα και η επιλογή του ενός χεριού. (Craig & Baucum, 2007, Rentería, 2012, Στασινός, 2009)

Αυτή η διαφορετική κατανομή μεταξύ των δύο ημισφαιρίων του εγκεφάλου στην επιτέλεση ορισμένων ειδικών λειτουργιών του, ονομάζεται *άσυμμετρία*. Η ασυμμετρία αυτή αποτελεί κατά πάσα πιθανότητα την πιο σημαντική βιολογική βάση για τη διαφορά του εγκεφάλου του ανθρώπου από αυτή των ζώων. (Στασινός, 2009, Λυμπεράκης, 1997)

Στη δεκαετία του '60 διαπιστώθηκε ότι τα εγκεφαλικά ημισφαίρια από τα πρώτα στάδια της ζωής του ανθρώπου είναι δομικά, ανατομικά και λειτουργικά διαφορετικά. Ο Γάλλος ιατρός Marc Dax ήταν ο πρώτος που διαπίστωσε την ανατομική και λειτουργική ασυμμετρία των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Η ασυμμετρία αυτή υπάρχει από την εμβρυϊκή ακόμη ηλικία και ολοκληρώνεται γύρω στα 5 χρόνια. Ευθύνη για αυτή έχει το μεταιχμιακό σύστημα και εκδηλώνεται με την επικράτηση της μιας πλευράς του σώματος (χέρι – μάτι – πόδι). Αυτή η επικράτηση ονομάζεται *πλαγίωση ή πλευρίωση*, που είναι αποτέλεσμα της εγκεφαλικής ασυμμετρίας, και φανερώνεται έτσι η ημισφαιρική εξειδίκευση αποκλειστικά για τις ικανότητες του λόγου. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

Κατά την επεξεργασία των πληροφοριών και τον έλεγχο της συμπεριφοράς, επομένως, τα ημισφαίρια εξειδικεύονται. Ωστόσο, τόσο το αριστερό όσο και το δεξιό ημισφαίριο, δεν διέπονται από μια νοούμενη σχέση «υποταγής» του ενός (ημισφαιρίου) στο άλλο, ενώ ταυτόχρονα δεν επιτελούν τις ίδιες ανώτερες (νοητικές) λειτουργίες (π.χ. γλωσσική συμπεριφορά, μαθηματική σκέψη, μουσική, κατανόηση χωρικών συσχετίσεων, δεξιότητα προσανατολισμού στο χώρο κ.α). Το καθένα από αυτά προορίζεται από τη φύση του να φέρει εις πέρας εξειδικευμένο λειτουργικό έργο

καθότι εμπεριέχει ειδικές ικανότητες (ταλέντα) που περιλαμβάνονται σ' αυτό. (Craig & Baucum, 2007, Στασινός, 2009)



Πιο συγκεκριμένα, το *αριστερό ημισφαίριο* αποκαλείται «κυρίαρχο ή επικρατούν» για τους δεξιόχειρες και χαρακτηρίζεται ως «κατηγορικό» με την έννοια ότι είναι σε θέση να κρίνει, να αναλύει και να κατηγοριοποιεί τις διάφορες αισθητικές πληροφορίες που συρρέουν σ' αυτό, ενώ παράλληλα έχει ιδιαίτερη εξειδίκευση στη χρήση και κατανόηση κυρίως του προφορικού λόγου αλλά και στην αντίληψη του χρόνου. Ευθύνεται για τις γλωσσικές λειτουργίες, σχεδόν στο 90% του ενήλικου πληθυσμού. Επίσης, λειτουργίες όπως οι μαθηματικές ικανότητες, η λήψη αποφάσεων στη βάση λογικών επιχειρημάτων, η λεκτική επεξεργασία οπτικών ερεθισμάτων, οι δεξιότητες (π.χ. ο χειρισμός εργαλείων), αλλά και η κίνηση εντοπίζονται στο αριστερό ημισφαίριο. (Sternberg, 2007, Λυμπεράκης, 1997, Στασινός, 2009)

Αντίθετα, το δεξιό ή «ελάσσον ή οπτικό» ημισφαίριο συνδέεται με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά συμπεριφοράς του ανθρώπου όπως το χιούμορ, τη δημιουργικότητα και την ιδιαίτερη ευαισθησία του σε διάφορα θέματα της καθημερινότητας. Χαρακτηρίζεται ως «βουβό», «αντιπροσωπευτικό» ή «αναπαραστατικό», καθώς εμπλέκεται ελάχιστα στη γραμματική και τη φωνητική κατανόηση της γλώσσας, αλλά συμβάλλει πολύ στη σημασιολογική γνώση και την πρακτική χρήση της γλώσσας. Έχει ιδιαίτερα ανεπτυγμένη την ικανότητα αξιολόγησης και ολοκλήρωσης οπτικο-

ακουστικών και χωρικών συσχετίσεων. Αναλύει τις αισθητήριες πληροφορίες και συνδέει γενικότερα τον ανθρώπινο οργανισμό με το αισθητήριο περιβάλλον του.

Οι παραγωγιστικές λειτουργίες και το συναίσθημα έχουν αναγνωριστεί ως κύριες λειτουργίες του δεξιού ημισφαιρίου. Επιπρόσθετα, η αναγνώριση προσώπων, οι μη λεκτικές λειτουργίες της αντίληψης και η μνήμη εικόνων αποτελούν χαρακτηριστικές λειτουργίες του. (Sternberg, 2007, Λυμπεράκης, 1997, Στασινός, 2009)

#### ❖ *Η Τάση Χρήσης του Ενός Χεριού*

Η προτίμηση για το δεξί ή το αριστερό χέρι αποτελεί λειτουργία της πλαγίωσης. Η πλειονότητα των ανθρώπων είναι δεξιόχειρες και εμφανίζουν, επομένως, ισχυρή κυριαρχία του αριστερού ημισφαιρίου. Ακόμα και όταν υπάρχει ισχυρή προτίμηση, ωστόσο, τα μικρά παιδιά μπορούν να μάθουν να χρησιμοποιούν το μη ευνοούμενο χέρι – μια ευελιξία η οποία μειώνεται με την ηλικία. Η έρευνα για την κυριαρχία του ημισφαιρίου καταδεικνύει ότι, για την πλειονότητα των δεξιόχειρων ανθρώπων, η γλώσσα εντοπίζεται κυρίως σε περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου. (Craig & Baucum, 2007)

Για το υπόλοιπο περίπου 10% του πληθυσμού οι οποίοι είναι αριστερόχειρες, η γλώσσα μοιράζεται συχνά και στις δύο πλευρές του εγκεφάλου, υποδηλώνοντας ότι ο εγκέφαλος των αριστερόχειρων ανθρώπων μπορεί να είναι γενικά λιγότερο πλαγιωμένος. Επιπλέον, παρέχονται ενδείξεις από την παρατήρηση ότι οι αριστερόχειρες είναι πιο πιθανό να είναι αμφίχειρες – ικανοί να χρησιμοποιούν και τα δυο χέρια με καλό συντονισμό και λεπτές κινητικές δεξιότητες.

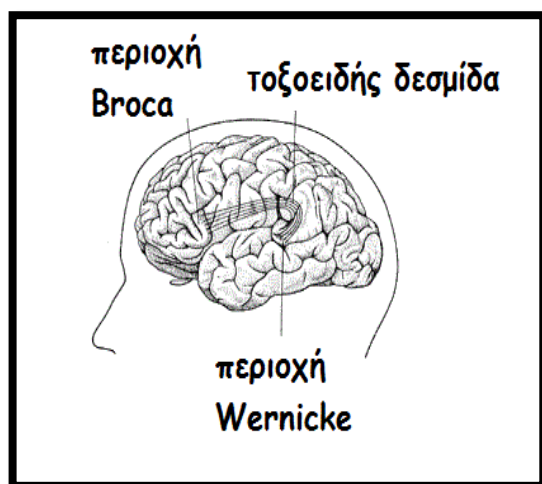
Είναι γνωστό ότι στα περισσότερα παιδιά η προτίμηση χρήσης ενός μόνο χεριού εδραιώνεται έως την αρχή της μέσης παιδικής ηλικίας. Πολλοί ερευνητές πιστεύουν πως η προτίμηση αυτή έχει βιολογική βάση και, επομένως, είναι προκαθορισμένη.

Εκτός από την ωρίμανση του εγκεφάλου, η προτίμηση χρήσης ενός χεριού μπορεί να αντανakλά πιέσεις από τους γονείς και τους δασκάλους αναφορικά με τη χρήση του «κοινωνικά προτιμητέου» δεξιού χεριού. Ωστόσο, η άποψη η οποία κυριαρχεί είναι ότι η προτίμηση του χεριού θα πρέπει να αναπτύσσεται φυσιολογικά και χωρίς εξαναγκασμό. (Craig & Baucum, 2007)



## ❖ Η Περιοχή του Λόγου και της Ομιλίας

Η έκταση του βασικού μέρους της περιοχής της ομιλίας (συνήθως στο αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο) καθορίστηκε από τη μελέτη της θέσης των βλαβών που προκαλούν ελαττώματα στην ομιλία. Το κέντρο της περιοχής αυτής βρίσκεται εκεί όπου συναντιούνται οι βρεγματικοί, ινιακοί και κροταφικοί λοβοί. Ακριβώς σε αυτό το σημείο συνδέονται περισσότερο τα μηνύματα της όρασης, της ακοής, της αφής και τις κίνησης. Για να επιτευχθεί η συμβολή της ομιλίας στη σκέψη και αντίστροφα,



πρέπει να καλλιεργηθεί κάθε πτυχή αυτής της διάταξης. (Russell & Dewar, 1992)

Η περιοχή του λόγου στον εγκέφαλο οργανώνεται γύρω από την πλάγια σχισμή του εγκεφαλικού ημισφαιρίου. Παρακάτω αναφέρονται οι εγκεφαλικές δομές που παίζουν ουσιαστικό ρόλο στην οργάνωση του:

- Η λειτουργία της έκφρασης εντοπίζεται στην *περιοχή Broca*. Η περιοχή αυτή βρίσκεται στο μετωπιαίο λοβό του αριστερού ημισφαιρίου και στο πόδι της τρίτης μετωπιαίας έλικας. Θεωρείται η κινητική περιοχή του λόγου. Έργο της είναι να επιλέγει λεπτομερώς και να συντονίζει το πρόγραμμα γλωσσικών συμβόλων ή κινήσεων που συνδέονται με το λόγο για την λεκτική απόδοση ή τη διαμόρφωση του εισερχόμενου αισθητικού μηνύματος. Το εν λόγω κέντρο ρυθμίζει την αναπνοή του ομιλούντος ατόμου και τις κινήσεις εκείνες εμπλεκόμενων τμημάτων του κρανίου που είναι απαραίτητες για την παραγωγή κανονικής ομιλίας. Γενικά, συντονίζει τη δραστηριότητα μια σειράς εμπλεκόμενων μυών όπως είναι οι αναπνευστικοί, οι λαρυγγικοί, οι φαρυγγικοί καθώς και εκείνοι που συνδέονται με τη γλώσσα, τα χείλη, τους σιαγόνες και τα μάγουλα.
- Η ικανότητα κατανόησης της γλώσσας βρίσκεται στην *περιοχή Wernicke* (ή *συνειρμική φλοιώδης περιοχή της ακοής*). Βρίσκεται στον κροταφικό λοβό και σε μέρος του βρεγματικού λοβού του αριστερού ημισφαιρίου. Το κέντρο αυτό επεξεργάζεται τις ακουστικές πληροφορίες και ενέχει την

ευθύνη της οργάνωσης της δομής των εισερχόμενων πληροφοριών από τις αισθητήριες περιοχές ή διαύλους επικοινωνίας του ανθρώπου καθώς και της ανάλυσης των οικείων γλωσσικών πληροφοριών σε ποσοστό που ξεπερνά το 90% των περιπτώσεων. Η ανάλυση αυτή ή το οικείο αναλυτικό κέντρο που έχει ως στοιχείο της μοναδικότητας για κάθε άτομο αφορά στην πρόσμιξη ή ενσωμάτωση των πληροφοριών που προσλαμβάνονται από τις διόδους επικοινωνίας του ατόμου και απολήγει στη γλωσσική τους απόδοση ή αναπαράσταση.

- Η γραφή ελέγχεται από το πεδίο *Exner* που αφορά στις κινητικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού και στα δύο ημισφαίρια, για πλευριωμένη κινητική έκφραση (αριστερά ή δεξιά). Η γραφή στην πιο στενή της έννοια είναι η μετατροπή της ηχητικής (ακουστικής) και γλωσσοκινητικής (στοματικής) εικόνας της λέξης σε γραφική εικόνα, δηλαδή είναι ικανότητα που μπορεί να δώσει με ορατά σύμβολα μια διαρκή έκφραση στη σκέψη.
- Η ανάγνωση ελέγχεται από το πίσω μέρος του κροταφικού λοβού ή μεταξύ κροταφικού και βρεγματικού λοβού ή από τη γωνιώδη έλικα.
- Το συνειρμικό πεδίο που ελέγχει την αυθόρμητη ομιλία κατευθύνεται από τις περιοχές του μετωπιαίου και βρεγματικού λοβού.
- Η ονομασία των χρωμάτων εντοπίζεται σε περιοχές του ινιακού και μετωπιαίου λοβού.
- Ο συλλαβισμός ελέγχεται από μέρη του κροταφικού λοβού, του μετωπιαίου και του βρεγματικού λοβού. (Crossman & Neary, 2003, Κολιάδης, 2002, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008, Στασινός, 2009)

Στα άτομα τα οποία επικρατεί το αριστερό ημισφαίριο, το δεξιό οπτικό πεδίο πλεονεκτεί ως προς τις χωρικές πληροφορίες και το αριστερό οπτικό πεδίο πλεονεκτεί ως προς τις χωρικές (μη λεκτικές) πληροφορίες. Η γλωσσική επικράτηση (πλαγίωση) δεν είναι ακριβώς αντίστοιχη με την επικράτηση του χεριού, και σε ένα μικρό αριθμό ατόμων υπάρχει μεικτή επικράτηση ως προς τη γλώσσα. Επίσης, αν η λεκτική ικανότητα εντοπίζεται σταθερά στο επικρατούν ημισφαίριο, σε ορισμένες περιπτώσεις η ικανότητα δημιουργίας και κατανόησης των λεκτικών μεταφορών, του χιούμορ και των παροιμιών εντοπίζεται στο μη επικρατούν ημισφαίριο. (Κολιάδης, 2002)

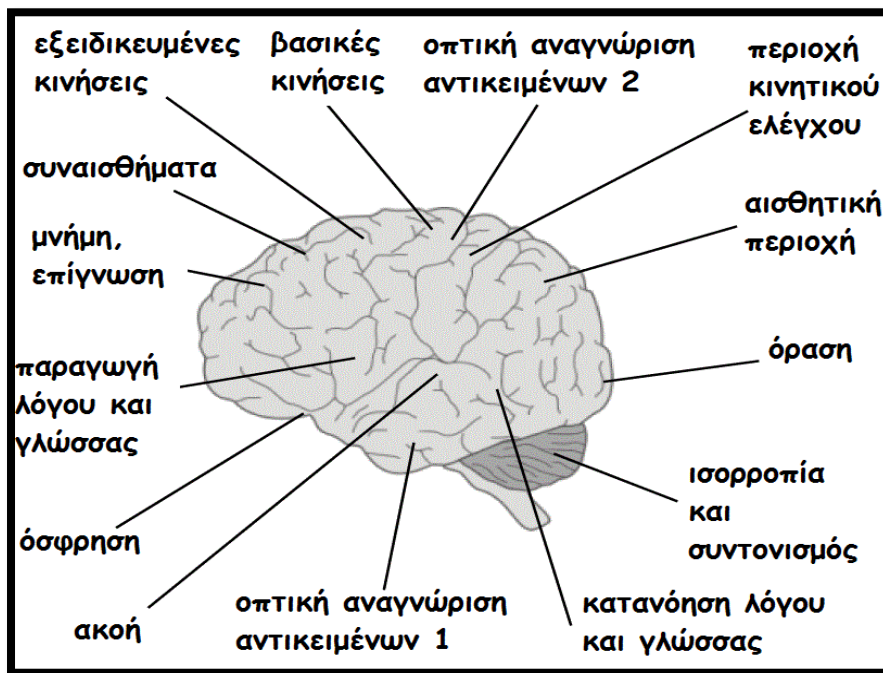
### 3. ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Η ανωτερότητα του ανθρώπου έναντι των άλλων ζώων οφείλεται στην υπερβολική ανάπτυξη του εγκεφάλου του σε σχέση με τον εγκέφαλο των ζώων και ειδικότερα στη μεγάλη ανάπτυξη του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Όπως έχει ήδη λεχθεί, ο ανθρώπινος εγκέφαλος διαθέτει 100 περίπου δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα και θεωρείται το κεντρικό όργανο και ο βασικός ρυθμιστής όλων των νοητικών και ψυχοσωματικών δραστηριοτήτων του ανθρώπου. (Russell & Dewar, 1992, Κολιάδης, 2002)

Από αναφορά που έγινε παραπάνω για τον φλοιό του εγκεφάλου, συμπεραίνεται ότι τα διάφορα τμήματα του φλοιού επιτελούν και διαφορετικές λειτουργίες. Οι φλοιώδεις αυτές περιοχές δεν λειτουργούν ανεξάρτητα η μια από την άλλη. Πολλά τμήματα του φλοιού συνεργάζονται για την εκδήλωση σύνθετων συμπεριφορών. Η δραστηριότητα τους συντονίζεται με ακρίβεια για να επιτρέψει την ανθρώπινη σκέψη και συμπεριφορά. Συγκεκριμένες περιοχές του φλοιού ολοκληρώνονται σε μεγαλύτερα νευρωνικά κυκλώματα, περιγράφοντας μερικές από τις λειτουργίες των εγκεφαλικών ημισφαιρίων και του φλοιού. (Καφετζόπουλος, 1995)

Ο εγκέφαλος λοιπόν είναι ένα πολύπλοκο όργανο το οποίο εκτελεί, κατά βάση, έξι θεμελιώδεις λειτουργίες. Αυτές είναι: *η αισθητική λειτουργία, η κινητική λειτουργία, η συναισθηματική έκφραση, η ενστικτώδης συμπεριφορά, η λειτουργία της σκέψης και τέλος η λειτουργία της γλώσσας*. Όλες αυτές μαζί είναι μεγίστης σημασίας λειτουργίες για την επιβίωση του ανθρώπου και την συνδιαλλαγή του με άλλους ανθρώπους.

Τόσο η λειτουργία της σκέψης, όσο και η λειτουργία της γλώσσας ανήκουν στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες του εγκεφάλου και στις παραγωγικές διαδικασίες αυτού, και για το λόγο αυτό θα γίνει εκτεταμένη περιγραφή αυτών των λειτουργιών σε επόμενο κεφάλαιο. Στη συνέχεια αναπτύσσονται αναλυτικότερα οι υπόλοιπες λειτουργίες του εγκεφάλου ξεχωριστά.



### 3.1 Η Αισθητική Λειτουργία

Η λειτουργία με την οποία ο άνθρωπος προσλαμβάνει πληροφορίες είναι γνωστή ως *αίσθηση*. Κάθε άνθρωπος διαθέτει έναν εξειδικευμένο αριθμό συστημάτων, τα οποία του επιτρέπουν να προσλαμβάνει διαφορετικούς τύπους πληροφοριών. Ένα σύστημα προσλαμβάνει το είδος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, το οποίο αποκαλείται φώς· ένα άλλο σύστημα προσλαμβάνει ρυθμικές μεταβολές της πίεσης του αέρα, που είναι γνωστές ως ήχος· ένα τρίτο σύστημα προσλαμβάνει πληροφορίες σχετικές με τη φυσική επαφή του δέρματος· ένα τέταρτο σύστημα αντιλαμβάνεται τις αλλαγές στο σώμα και τέλος προσλαμβάνονται πληροφορίες σχετικές με τη χημική σύνθεση του αέρα και τις τροφές, διαμέσου των αισθήσεων της όσφρησης και της γεύσης. (Hayes, 1998)

Κάθε αισθητηριακό σύστημα περιλαμβάνει περισσότερα από ένα προσαγωγά υποσυστήματα, καθένα από τα οποία συνιστά ένα διαφοροποιημένο σύστημα μετάδοσης αλλά και αρχικής επεξεργασίας των αισθητηριακών δεδομένων. Το κάθε υποσύστημα λειτουργεί σε κάποιο βαθμό ανεξάρτητα από τα άλλα, μεταβιβάζοντας κατά προτίμηση ένα ξεχωριστό είδος αισθητηριακών δεδομένων.

Στη συνέχεια, οι πληροφορίες μετατρέπονται σε ηλεκτρικές ώσεις, οι οποίες διαβιβάζονται, μέσω των αισθητήριων νευρώνων σε άλλα μέρη του νευρικού

συστήματος. Αυτές οι νευρικές ώσεις ταξιδεύουν από τους αισθητήριους υποδοχείς προς τον εγκέφαλο και συνήθως φτάνουν κατευθείαν στον θάλαμο του εγκεφάλου. Αυτός δρα ως ένα είδος διαλογέα και σταθμού αναμετάδοσης των πληροφοριών που εισέρχονται σε αυτόν. Από εδώ οι πληροφορίες μεταβιβάζονται σε ειδικευμένες αισθητήριες περιοχές στον τελεγκέφαλο και εκεί αναλύονται και ερμηνεύονται. (Hayes, 1998, Νικολόπουλος, 2008)

#### ❖ *Το Οπτικό Σύστημα*

Οι υποδοχείς του οπτικού συστήματος είναι ειδικά κύτταρα, που ονομάζονται *φωτοϋποδοχείς* και βρίσκονται στον αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού. Τα κύτταρα αυτά είναι δύο ειδών, τα *ραβδία* και τα *κωνία*, και περιέχουν χημικές ουσίες οι οποίες αποχρωματίζονται όταν εκτίθενται στο φως. Όταν συμβεί αυτή η χημική αλλαγή, αλλάζει το ηλεκτρικό δυναμικό του κυττάρου και μια ηλεκτρική ώση διαβιβάζεται στους δίπολους νευρώνες, οι οποίοι σχηματίζουν την επόμενη στιβάδα του αμφιβληστροειδή. Από εδώ περνά στα γαγγλιακά κύτταρα, τα οποία έχουν εξαιρετικά επιμήκεις άξονες που εξέρχονται από το μάτι. Οι άξονες συγκεντρώνονται μαζί σε ένα σημείο του αμφιβληστροειδούς, γνωστό ως *τυφλό σημείο*, και σχηματίζουν το *οπτικό νεύρο*, το οποίο απολήγει στον εγκέφαλο. (Hayes, 1998)

#### ❖ *Το Ακουστικό Σύστημα*

Το ακουστικό σύστημα περιέχει τους εξειδικευμένους υποδοχείς για τους ήχους οι οποίοι μεταδίδονται διαμέσου του αέρα και γίνονται αντιληπτοί ως ρυθμικές αλλαγές της πίεσης καθώς φτάνουν σε ηχητικά κύματα. Το εξωτερικό και το μεσαίο τμήμα του αυτιού ενισχύει το σήμα της πίεσης, το οποίο όμως στην πραγματικότητα ανιχνεύεται από μικροσκοπικά τριχοφόρα κύτταρα που βρίσκονται μεταξύ δύο μεμβρανών στο εσωτερικό αυτί. Όταν οι μεμβράνες πιέζονται, καθώς τα κύματα μεταδίδονται μέσω του υγρού που βρίσκεται πάνω και κάτω από αυτές, προκαλείται μια αλλαγή στο ηλεκτρικό δυναμικό των τριχοφόρων κυττάρων και αυτά παράγουν ηλεκτρικές ώσεις. Οι ώσεις συλλέγονται από ειδικά γαγγλιακά κύτταρα στη βασική μεμβράνη (αυτή που βρίσκεται χαμηλότερα), της οποίας οι επιμήκεις άξονες σχηματίζουν το ακουστικό νεύρο και μεταφέρουν πληροφορίες προς τον εγκέφαλο. (Hayes, 1998)

### ❖ *Το Οσφρητικό Σύστημα*

Η όσφρηση συχνά περιγράφεται ως «πρωτόγονη» αίσθηση, διότι ήταν μια από τις πρώτες που αναπτύχθηκαν. Τούτο όμως δε σημαίνει ότι οι πληροφορίες που προσλαμβάνονται από αυτήν είναι απλές. Απεναντίας, το οσφρητικό σύστημα είναι ικανό να αναλύει πολύ σύνθετες πληροφορίες. Σε αντίθεση με τις άλλες αισθήσεις, οι οσφρητικοί υποδοχείς έρχονται σε απευθείας επαφή με τον εξωτερικό κόσμο. Τριχίδια (κροσσοί) προεκβάλλουν από την οσφρητική περιοχή – γνωστή ως *οσφρητικό επιθήλιο* – στη ροή του αέρα που περνάει διαμέσου της μύτης όταν αναπνέουμε. Οι άκρες των τριχιδίων επικαλύπτονται με μια λιπαρή ουσία, στην οποία προσκολλώνται χημικά μόρια αέρα. Αυτό δημιουργεί μια ηλεκτρική ώση στο κύτταρο, η οποία διαβιβάζεται κατευθείαν στον οσφρητικό φλοιό του εγκεφάλου. Έτσι, ο εγκέφαλος προσλαμβάνει άμεσα οσφρητικές πληροφορίες και όχι αναμεταδιδόμενες διαμέσου του θαλάμου, όπως συμβαίνει με τις άλλες αισθητήριες πληροφορίες. (Hayes, 1998)

### ❖ *Το Γευστικό Σύστημα*

Οι γευστικοί υποδοχείς ομαδοποιούνται σε γευστικούς κάλυκες, σχηματίζοντας μικρές θηλές πάνω στην επιφάνεια της γλώσσας και στη μαλακή υπερώα της στοματικής κοιλότητας. Αυτές οι κυτταρικές αποληκτικές δομές, που μοιάζουν με μικρά τριχίδια, έρχονται σε απευθείας επαφή με το σάλιο στη στοματική κοιλότητα και αντιδρούν σε διαφορετικούς χημικούς συνδυασμούς που παράγονται από τη διαλυμένη τροφή. Οι χημικές ουσίες προκαλούν μια αλλαγή στη χημική ισορροπία των γευστικών υποδοχέων και έτσι παράγεται μια ηλεκτρική ώση.

Η ένταση της γεύσης καθορίζεται από την περισσότερη ή λιγότερη ραγδαία πυροδότηση των νευρικών ινών. Ο τρόπος, ωστόσο, με τον οποίο κωδικοποιούνται οι διαφορετικές γεύσεις είναι ακόμη πιο πολύπλοκος. Επίσης, η αίσθηση της γεύσης και η αίσθηση της όσφρησης συνδέονται πολύ στενά, σε σημείο που, εάν η αίσθηση της όσφρησης παρακωλύεται με κάποιον τρόπο, υπάρχει πρόβλημα στην γεύση. (Hayes, 1998)

### ❖ *Το Απτικό Σύστημα*

Οι αισθητήριοι υποδοχείς του δέρματος είναι τριών βασικών τύπων: εκείνοι οι οποίοι αντιδρούν στην πίεση, εκείνοι που αντιδρούν στη θερμοκρασία και τέλος,

εκείνοι που αντιδρούν σε επώδυνα ερεθίσματα. Οι αισθητήριοι υποδοχείς που αντιδρούν στην πίεση εντοπίζονται ακριβώς κάτω από το δέρμα και φαίνεται ότι διαφέρουν μεταξύ τους. Ορισμένοι από αυτούς εγκλείουν τη νευρική απολήξη σε μια μικρή θήκη, ενώ άλλοι την αφήνουν ελεύθερη.

Ορισμένες περιοχές του δέρματος είναι πιο ευαίσθητες από ότι άλλες, και αυτό διότι έχουν διαφορετικό αριθμό υποδοχέων πίεσης. Η θερμοκρασία γίνεται αισθητή από ελεύθερες νευρικές απολήξεις στο δέρμα. Αυτοί οι αισθητήριοι υποδοχείς αντιδρούν όταν αλλάζει η θερμοκρασία του δέρματος.

Όταν ένα ερέθισμα, το οποίο είναι αρκετά ισχυρό ώστε να προκαλέσει βλάβη, έρχεται σε επαφή με το δέρμα, χημικές ουσίες απελευθερώνονται μέσα στο δέρμα και κατακλύζουν τη γύρω περιοχή. Αυτές οι χημικές ουσίες συγκεντρώνονται σε σημεία όπου βρίσκονται ειδικευμένοι υποδοχείς, δηλαδή υποδεκτικά κύτταρα πόνου, τα οποία έχουν ελεύθερες νευρικές απολήξεις στο δέρμα. Οι χημικές ουσίες προξενούν μια αλλαγή στο ηλεκτρικό δυναμικό του κυττάρου, παράγοντας μια ηλεκτρική ώση η οποία μεταβιβάζεται ταχέως στο νωτιαίο μυελό και προκαλεί μια ανταντακλαστική αντίδραση. Οι ώσεις που μεταφέρουν πληροφορίες πόνου διαβιβάζονται ταυτόχρονα στον εγκέφαλο, έτσι ώστε ο άνθρωπος να είναι ενήμερος αυτού του γεγονότος. (Hayes, 1998)

#### ❖ *Το Κιναισθητικό Σύστημα*

Εκτός από τις πέντε αισθήσεις του ανθρώπου (όραση, ακοή, γεύση, όσφρηση, αφή), υπάρχει και μια άλλη πολύ σημαντική ομάδα αισθήσεων: αυτές που δίνουν πληροφορίες σχετικά με το ανθρώπινο σώμα. Οι αισθήσεις αυτές, οι οποίες θα ήταν δυνατόν να χαρακτηριστούν εν γενεί με τον όρο κιναισθητικές αισθήσεις, αποτελούν μια σημαντική πηγή πληροφοριών που συχνά θεωρούνται δεδομένες.

Υπάρχει μια ποικιλία διαφορετικών τύπων κιναισθητικών υποδοχέων. Μια ομάδα, γνωστή ως *ιδιοδεκτικοί υποδοχείς*, μεταφέρουν πληροφορίες από τους μύες, τους τένοντες και τις αρθρώσεις κατά μήκος των εσωτερικών νευρικών ινών προς τις αισθητικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού. Μια άλλη πηγή κιναισθητικών πληροφοριών είναι η αίσθηση της ισορροπίας. Οι υποδοχείς της αίσθησης αυτής εντοπίζονται στην αιθουσαία συσκευή του εσωτερικού αυτιού, πάνω από τον κοχλία.

Επίσης κάποιες πρόσφατες ενδείξεις υποδηλώνουν ότι υπάρχουν ειδικά κύτταρα τα οποία περιέχουν μικρούς μεταλλικούς κόκκους. Οι κόκκοι αυτοί φαίνεται

πως δρουν ως μαγνητικοί υποδοχείς και πιστεύεται ότι βοηθούν στην αίσθηση του προσανατολισμού. (Hayes, 1998)

### 3.2 Η Κινητική Λειτουργία

Το κινητικό σύστημα αποτελείται από τα κύτταρα εκείνα στο ΚΝΣ, που ελέγχουν τους σκελετικούς μύες. Το γενικό κινητικό σύστημα υποστηρίζεται από δύο ξεχωριστά κινητικά συστήματα: ένα που περιλαμβάνει τους περιφερικούς κινητικούς νευρώνες και ένα άλλο που περιλαμβάνει τους κεντρικούς κινητικούς νευρώνες. Και τα δυο αυτά συστήματα είναι υπεύθυνα για τη μετάδοση των αντιδράσεων από τους μύες στα κινητικά κέντρα, όπως το να πυροδοτήσουν μια κίνηση. Υπάρχουν και άλλες σημαντικές δομές που παίζουν σημαντικό ρόλο σε αυτά τα συστήματα, όπως τα βασικά γάγγλια και η παρεγκεφαλίδα, τα οποία παρεμβαίνουν στην εκτέλεση και τη διατήρηση της κινητικής συμπεριφοράς πέρα από την πυροδότηση της.

Τα είδη συμπεριφοράς, που ελέγχονται από το κινητικό σύστημα, μπορούν πολύ απλά να περιγραφούν ως αυτόματες και εκούσιες κινήσεις. Βασικές αντανακλαστικές κινήσεις, όπως το τράβηγμα του χεριού από τη φωτιά, είναι αυτόματες κινήσεις, που βασίζονται στην αντίδραση του νωτιαίου μυελού. Η δραγή (πιάσιμο) ακριβείας είναι εκούσια και απαιτεί έλεγχο στο φλοιώδες επίπεδο. Το περπάτημα όμως δεν είναι τίποτα από τα δύο γιατί ελέγχεται από το εγκεφαλικό στέλεχος ή ακριβέστερα από τον έλεγχο, που ασκεί ο εγκεφαλικός φλοιός στο εγκεφαλικό στέλεχος. (Martin, 2005)

#### ❖ *Το Περιφερικό Κινητικό Σύστημα*

Οι περιφερικοί κινητικοί νευρώνες στέλνουν νευράξονες στους σκελετικούς μύες. Οι *κάτω κινητικοί νευρώνες* βρίσκονται στο κοιλιακό κέρασ του νωτιαίου μυελού και είναι δύο ειδών: *κινητικοί νευρώνες άλφα και γάμμα*. Οι νευρίτες των νευρώνων αυτών εγκαταλείπουν το νωτιαίο μυελό και εννευρώνουν μύες στον κορμό και στα άκρα. Όταν οι νευρώνες υποστούν βλάβη τότε μπορεί να επέλθει παράλυση των μυών. (Martin, 2005)



### ❖ *Το Κεντρικό Κινητικό Σύστημα*

Το κεντρικό κινητικό σύστημα περιέχει τους άνω κινητικούς νευρώνες σημαντικούς για την εκούσια κίνηση που βρίσκονται στο εγκεφαλικό στέλεχος και τον φλοιό. Το σύστημα αυτό χωρίζεται γενικά σε νευρώνες του πυραμιδικού δεμάτιου (φλοιονωτιαία οδός) και στους υπόλοιπους (εξωπυραμιδικό σύστημα). Η πυραμιδική οδός είναι σημαντική για την εκτέλεση, εκούσιων κινήσεων ακριβείας. Οι περισσότερες ίνες φτάνουν στην αντίθετη πλευρά του σώματος και διασταυρώνονται στο σημείο της παρεγκεφαλίδας. Το πυραμιδικό δεμάτιο είναι η μόνη οδός, που αρχίζει από το φλοιό και καταλήγει κατευθείαν στον νωτιαίο μυελό. (Martin, 2005)

### 3.3 Η Ενστικτώδης Συμπεριφορά

Σύμφωνα με μία άποψη που πρώτος διατύπωσε ο Paul MacLean, ο σημερινός εγκέφαλος του ανθρώπου και των άλλων θηλαστικών αποτελεί σύμπλεγμα τριών «εγκεφάλων» οι οποίοι δημιουργήθηκαν και προστέθηκαν σταδιακά κατά τη διάρκεια της εξέλιξης. Τα τρία αυτά τμήματα, τα οποία προοδευτικά ενσωμάτωσε ο εγκέφαλός μας, είναι με τη σειρά της εμφάνισής τους: ο «εγκέφαλος του ερπετού», ο «συναισθηματικός εγκέφαλος» και ο «σκεπτόμενος εγκέφαλος». Λειτουργούν αλληλοεπηρεαζόμενα, αλλά και συχνά ανταγωνιστικά. Επίσης, επειδή η λειτουργική τους ωρίμανση δεν εξελίσσεται ταυτόχρονα στον εγκέφαλο, το επίπεδο των μεταξύ τους σχέσεων μεταβάλλεται προοδευτικά με τον χρόνο, αλλά και με την εκπαίδευση.

Ο «σκεπτόμενος εγκέφαλος» αποτελεί το 85% του εγκεφάλου και οι λειτουργίες του περιλαμβάνουν ικανότητες, όπως δημιουργικότητα και φαντασία, επίλυση προβλημάτων, λογική και σκέψη, αυτό-επίγνωση, ευγένεια, ενσυναίσθηση, ενδιαφέρον κ.α. Ο «συναισθηματικός εγκέφαλος» πυροδοτεί έντονα συναισθήματα που πρέπει να χειριστεί ο «ανώτερος-σκεπτόμενος εγκέφαλος». Είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία συμπεριφορών, όπως είναι ο θυμός, ο φόβος, το άγχος αποχωρισμού, η αγάπη, η ικανότητα για παιχνίδι, η τάση για εξερεύνηση, η επιθυμία για επαφή κ.α. Τέλος, ο «ερπετοειδής εγκέφαλος» αποτελεί το πιο πρωτόγονο τμήμα του εγκεφάλου και ενεργοποιεί ενστικτώδεις συμπεριφορές που σχετίζονται με την επιβίωση, όπως είναι η πείνα, η δίψα, η πέψη κλπ.

Ένστικτο ονομάζεται την έμφυτη τάση/παρόρμηση των ατόμων κάθε ζωικού είδους να εκδηλώνουν συγκεκριμένες συμπεριφορές υπό την επίδραση ορισμένων

περιβαλλοντικών συνθηκών. Η εκδήλωση ενός ενστίκτου μπορεί να αναβληθεί ή ακόμη και να ματαιωθεί με εκούσια συνειδητή επιλογή. Από την άλλη, αντανακλαστικό είναι η ακούσια κινητική αντίδραση, εξωτερικά ορατή ή όχι, σε ένα περιφερικό αισθητικό ερέθισμα.

Και τα δύο αποτελούν βιολογική απάντηση στην πιεστική ανάγκη που είχε το νευρικό σύστημα να διαχειριστεί αποτελεσματικά τον χρόνο. Με την επινόηση των αντανακλαστικών, το πρόσθιο τμήμα του εγκεφάλου, το οποίο είναι επιφορτισμένο με την ευθύνη πραγματοποίησης αλληπάλληλων συνειδητών επιλογών, απαλλάσσεται από την υποχρέωση διαρκούς παρακολούθησης όλων των σωματικών λειτουργιών και επομένως δεν αποσπάται με την πραγματοποίηση ενός απίστευτου αριθμού περιφερικών μικρο-ρυθμίσεων, από τις οποίες εξαρτάται ανά πάσα στιγμή η απαραίτητη διατήρηση της σταθερότητας του οργανισμού. Τα ένστικτα, επίσης, επισημαίνουν και υπογραμμίζουν τις χρονικές προτεραιότητες που πρέπει να παρακολουθήσει ο οργανισμός προκειμένου να ανταποκριθεί επιτυχώς στα κρίσιμα προβλήματα που αφορούν την ίδια τη ζωή (επιβίωση, αναπαραγωγή).

Ενστικτώδης, δηλαδή γονιδιακά υπαγορευμένη, είναι τέλος η ανάγκη του αναπτυσσόμενου νευρικού συστήματος του ανθρώπου να εκτεθεί εγκαίρως σε αισθητικά ερεθίσματα κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων κρίσιμων περιόδων της ανάπτυξης, γιατί, αν για παράδειγμα το νήπιο δεν δεχθεί φυσιολογικά οπτικά ερεθίσματα, τότε ο εγκέφαλός του θα παραμείνει ισοβίως τυφλός, ακόμη και αν τα μάτια είναι λειτουργικά ακέραια.

Σύμφωνα με την κυρίαρχη σήμερα άποψη, το σύνολο των συμπεριφορών διαμορφώνεται τόσο από τη γενετική προδιάθεση του ατόμου όσο και από την επίδραση του περιβάλλοντος. Δηλαδή, τα ένστικτα δεν ανήκουν απαραίτητως σε έναν παράδοξο, παράλογο και παραψυχολογικό κόσμο που κυβερνά τον κόσμο της τάξης και της λογικής. Μπορεί να αντιπροσωπεύουν και στρατήγημα του κληρονομικού υλικού προκειμένου να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις με τις οποίες θα τεθεί αναπόφευκτα αντιμέτωπος ο οργανισμός κάθε είδους. (Πηγή: Βλ. Προτεινόμενοι συναφείς ιστότοποι)

### 3.4 Η Συναισθηματική Έκφραση

Η απλή διατήρηση στη ζωή είναι ζήτημα παρατήρησης του εσωτερικού περιβάλλοντος και πραγματοποίησης ομοιοστατικών αλλαγών, δηλαδή, είναι θέμα εσωτερικών αντιδράσεων σε εσωτερικά ερεθίσματα. Αλλά η επιβίωση γίνεται εξαιρετικά πιθανότερη άμα υπάρχει κάποιος μηχανισμός παρατήρησης του εξωτερικού περιβάλλοντος και αντίδρασης στα εξωτερικά ερεθίσματα. Η εξέλιξη του εγκεφάλου ακολούθησε αυτή ακριβώς την πορεία, εξασφαλίζοντας όλο και πιο λεπτομερή ανάλυση των εξωτερικών ερεθισμάτων και όλο και πιο σύνθετη επεξεργασία των προτύπων αντίδρασης στα ερεθίσματα αυτά.

Στα πρώτα χρόνια της ζωής δεν έχει αναπτυχθεί ακόμα ο «σκεπτόμενος» εγκέφαλος, οπότε ο «συναισθηματικός» εγκέφαλος καθοδηγεί. Επομένως, το παιδί αντιδρά σε διάφορες ψυχοπαιστικές καταστάσεις (π.χ. η διακοπή του παιχνιδιού ώστε να πάει για ύπνο) με εκρήξεις θυμού, φωνές, κλάμα, έντονη θλίψη κλπ. Οι αντιδράσεις αυτές είναι απόλυτα φυσιολογικές, εφόσον ο «ανώτερος-σκεπτόμενος» εγκέφαλος δεν έχει αναπτυχθεί, οπότε το παιδί δε γνωρίζει πώς να αντιμετωπίζει τα έντονα συναισθήματα του.

Το 90% της ανάπτυξης του εγκεφάλου πραγματοποιείται κατά τα πρώτα 5 χρόνια της ζωής. Σε αυτό το σημαντικό χρονικό διάστημα δημιουργούνται, διαλύονται και αναδημιουργούνται εκατομμύρια εγκεφαλικές συνδέσεις, οι οποίες επηρεάζονται από τις εμπειρίες του παιδιού και κυρίως από τις συναισθηματικές εμπειρίες που έχει με τους γονείς. Ο εγκέφαλος λειτουργεί με αυτό τον τρόπο ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται σε οποιοδήποτε περιβάλλον βρίσκεται το παιδί. Επομένως, ο τρόπος που οι γονείς ανταποκρίνονται στις ανάγκες του, παίζουν μαζί του, το παρηγορούν όταν βιώνει έντονα αρνητικά συναισθήματα και του συμπεριφέρονται όταν επιδεικνύει μη επιθυμητή συμπεριφορά, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του εγκεφάλου.

Το συναίσθημα θεωρείται ως το αντίθετο της καλά δομημένης, λογικής σκέψης. Η λογική (εδρεύει στο νεοφλοιό) μπορεί να δώσει, «άχρωμα», μόνο τις εναλλακτικές επιλογές για ένα στόχο ή ένα επόμενο βήμα. Η αποφασιστικότητα αναδύεται από τα συναισθηματικά κέντρα του εγκεφάλου (κυρίως την αμυγδαλή, μέρος του «πρωτόγονου» εγκεφάλου), τα οποία είναι υπεύθυνα για τα ένστικτα και παίζουν τον καίριο ρόλο στις αποφάσεις (φόβος, θυμός – πάλη /φυγή). Πρακτικά το συναίσθημα

κάνει τις επιλογές και παίρνει τις αποφάσεις σε όσα προτείνει η λογική. (Πηγή: Βλ. Προτεινόμενοι συναφείς ιστότοποι)

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### Η ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

---

#### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η νόηση είναι ένα σύνολο αλληλοσχετιζόμενων διεργασιών με τις οποίες κάποιος αποκτά και χρησιμοποιεί τη γνώση του για τον κόσμο. Περιλαμβάνει τη σκέψη, τη μάθηση, την αντίληψη, την μνήμη και την προσοχή. Η *γνωστική ανάπτυξη* αναφέρεται στην εξέλιξη και στη βελτίωση των νοητικών αυτών διεργασιών και εξαρτάται από την οπτική αντίληψη. Η όραση αποτελεί το βασικό δρόμο μέσω του οποίου οι πληροφορίες από τον έξω κόσμο θα φτάσουν στον εγκέφαλο. (Craig & Baucum, 2007, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης το άτομο αποκτά μεγαλύτερο και πιο εκλεπτυσμένο έλεγχο σε ότι αφορά τις διαδικασίες σκέψης και μάθησης. Καθώς μεγαλώνει, η αλληλεπίδραση μεταξύ σκέψης και συμπεριφοράς γίνεται πιο σύνθετη και επιδίδεται σε πληρέστερη επεξεργασία των πληροφοριών. Όταν καλούνται να λύσουν ένα πρόβλημα, τα μεγαλύτερα σε ηλικία παιδιά κωδικοποιούν περισσότερες πληροφορίες του προβλήματος σε σύγκριση με τα μικρότερα παιδιά, οπότε λύνουν το πρόβλημα με μεγαλύτερη ευκολία και ακρίβεια.

Η συσσώρευση γνώσεων εξακολουθεί και μετά την ενηλικίωση, σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, αυξάνεται συνεχώς η ικανότητα του ατόμου να κατανοεί σύνθετες σχέσεις και καθώς το άτομο μεγαλώνει, αποκτά ολοένα μεγαλύτερη ευελιξία σε ότι αφορά τον τρόπο που χρησιμοποιεί τις διάφορες πληροφορίες και στρατηγικές. Με το πέρασμα της ηλικίας, το άτομο συνήθως αποκτά επίσης περισσότερη φρόνηση, αντιμετωπίζοντας τον εαυτό του και τον κόσμο γύρω του με περισσότερη σύνεση. (Sternberg, 2007)

## 2. Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ J. PIAGET

Η *Γενετική Θεωρία* βλέπει τη μάθηση ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης της δομής της νοημοσύνης σε διαδοχικά στάδια, τα οποία εμφανίζονται με την ωρίμανση και την ηλικία. Η γενετική πορεία του νεογέννητου βρέφους, από την ανακλαστική συμπεριφορά αμέσως μετά τη γέννηση μέχρι την ικανότητα να κατευθύνει τη συμπεριφορά του με παραστάσεις ή νοητικές δομές, που διατηρεί στο νου του, και μέχρι την ικανότητα να πραγματοποιεί αφαιρετικές λογικές ενέργειες στην εφηβική ηλικία, είναι η πιο εντυπωσιακή σειρά μεταβολών στην νοητική λειτουργία και μάθηση του αναπτυσσόμενου ανθρώπου. (Κακαβούλης, 1993)

Μέσω της συνεχούς παρατήρησης παιδιών, και ιδιαίτερα μέσω της διερεύνησης των σφαλμάτων τους κατά τη χρήση της λογικής σκέψης, ο Ελβετός ψυχολόγος Jean Piaget (1896-1980) κατέληξε στο ότι η παιδική σκέψη βασίζεται σε ορθολογικά συστήματα σκέψης, τα οποία όμως διαφέρουν σε είδος από τα συστήματα λογικής σκέψης που χρησιμοποιούν οι ενήλικοι. Για να γίνει κατανοητό πως λαμβάνει χώρα η γνωστική ανάπτυξη, πρέπει να γνωρίζει κάποιος ποια είναι αυτά τα συστήματα και ποια είναι τα χαρακτηριστικά που τα διακρίνουν. (Κακαβούλης, 1993)

### 2.1 Βασικές Έννοιες της Γενετικής Θεωρίας

Η βασική θέση του Piaget ήταν πως τα βρέφη αναλαμβάνουν έναν ενεργό ρόλο στη γνωστική τους ανάπτυξη. Θεωρούσε τα βρέφη δραστήρια, ενεργητικά και δημιουργικά όντα, τα οποία διαθέτουν νοητικές δομές που ονομάζονται *σχήματα*, με τα οποία επεξεργάζονται και οργανώνουν τις πληροφορίες. Με την πάροδο του χρόνου, τα σχήματα αναπτύσσονται και γίνονται πιο περίπλοκες γνωστικές δομές. Αυτό συντελείται σε μια σειρά σταδίων (αναφέρονται παρακάτω), τα οποία μπορεί να αρχίζουν από σχετικά διαφορετικές ηλικίες, αλλά ακολουθούν πάντα την ίδια αλληλουχία. (Craig & Baucum, 2007)

Ο Piaget επέλεξε τα πρώτα αντανάκλαστικά ως αφετηρία της ανάλυσης του. Το νεογέννητο βρέφος είναι εξοπλισμένο με περισσότερα από 20 αντανάκλαστικά, που του επιτρέπουν να κάνει τις πρώτες αντιδράσεις του στον κόσμο, για να επιβιώσει και

να αρχίσει να μαθαίνει. Μερικά από τα αντανακλαστικά έχουν άμεση σχέση με τη διατροφή του και κάποια έχουν πιο άμεση σχέση με τη μάθηση. Καθώς τα βρέφη αποκτούν έλεγχο στους μύες τους, επεξεργάζονται τις αντανακλαστικές και τυχαίες αυτές κινήσεις και βαθμιαία τις μετασχηματίζουν σε βουλητικές ενέργειες.

Τα αντανακλαστικά αποτελούν τις πρώτες υποτυπώδεις γνωστικές αντιδράσεις του βρέφους, οι οποίες εκδηλώνονται με μια σειρά από προκαθορισμένες τυπικές κινήσεις. Από τις αντανακλαστικές κινήσεις αρχίζουν να οικοδομούνται τα πρώτα γνωστικά σχήματα. Για τον Piaget, *σχήμα* είναι η βασική μονάδα γνώσης που μπορεί να είναι μια σειρά από πράξεις, μια εικόνα ενός αντικειμένου ή μια σύνθετη ιδέα. Στη διάρκεια του πρώτου μήνα της ζωής, τα «σχήματα των αντανακλαστικών», με τα οποία γεννιούνται τα βρέφη, τους παρέχουν ένα είδος σκελετού για δράση, ο οποίος, σταδιακά, εμπλουτίζεται με την εμπειρία. (Cole & Cole, 2003, Κακαβούλης, 1993)

Στην εξέλιξη των γνωστικών σχημάτων, εκτός από την ανάπτυξη των κινητικών και αντιληπτικών ικανοτήτων, συμβάλλουν τόσο κατά την αισθησιοκινητική περίοδο, όσο και κατά τη μετέπειτα ανάπτυξη δύο βασικές νοητικές διαδικασίες: η *οργάνωση* και η *προσαρμογή*.

Η *οργάνωση* είναι η διαδικασία κατά την οποία το άτομο συνδυάζει και ενοποιεί αντιλήψεις και σκέψεις, οι οποίες έχουν μόνιμη διάρκεια. Στο βρέφος η οργανωτική διαδικασία συνδυάζει και ενοποιεί ξεχωριστά γνωστικά σχήματα. Η *προσαρμογή* είναι η νοητική διαδικασία, με την οποία το άτομο επεκτείνει και τροποποιεί τη σκέψη του. Συντελείται με δύο βασικές λειτουργίες: την *αφομοίωση* και τη *συμμόρφωση*.

Η *αφομοίωση* είναι η διαδικασία με την οποία το άτομο τροποποιεί και προσαρμόζει τις νέες πληροφορίες και τα νέα αντικείμενα, έτσι ώστε να ενσωματώνονται στα δικά του γνωστικά σχήματα και στη δική του σκέψη. Δηλαδή, η αφομοίωση είναι η διαδικασία εισδοχής νέων πληροφοριών και αύξησης του γνωστικού περιεχομένου. Η *συμμόρφωση* αποτελεί την αντίθετη διαδικασία. Δηλαδή, πρόκειται για τη διαδικασία με την οποία το άτομο μεταβάλλει και προσαρμόζει τα υπάρχοντα γνωστικά του σχήματα σε νέες πληροφορίες, εμπειρίες και ιδέες, με σκοπό να τις προσλάβει στο γνωστικό του σύστημα.

Με τις δύο αυτές διαδικασίες το άτομο αποκτά ένα πιο εξελιγμένο, ανώτερο επίπεδο σκέψης. Τέλος, αποτέλεσμα αυτών των διαδικασιών είναι η *εξισορρόπηση* – η οποία είναι διεργασία επίτευξης μιας ισορροπίας μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντος – και άρα η αύξηση της προσαρμοστικής ικανότητας του ατόμου.

Σύμφωνα με τον Piaget, η μάθηση εξαρτάται από αυτή τη διαδικασία. Όταν η ισορροπία διαταράσσεται, τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να εξελιχθούν και να αναπτυχθούν. Τελικά, αναδύονται ποιοτικά καινούριοι τρόποι σκέψης για τον κόσμο και τα παιδιά προχωρούν σε ένα νέο στάδιο ανάπτυξης. (Cole & Cole, 2003, Slavin, 2006, Sternberg, 2007, Κακαβούλης, 1993)

## 2.2 Στάδια Γνωστικής Ανάπτυξης

Ο Piaget διέκρινε τέσσερα στάδια στη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών και των εφήβων: το *αισθητηριοκινητικό στάδιο (0-2<sup>ο</sup> έτος)*, το *προλειειτουργικό στάδιο (2<sup>ο</sup>-7<sup>ο</sup> έτος)*, το *στάδιο της συγκεκριμένης λογικής σκέψης (7<sup>ο</sup>-12<sup>ο</sup> έτος)* και τέλος, το *στάδιο της τυπικής λογικής σκέψης (12<sup>ο</sup> έτος και μετά)*. Πίστευε ότι όλα τα παιδιά περνούν από αυτά τα στάδια με αυτή τη σειρά και ότι κανένα παιδί δεν μπορεί να υπερπηδήσει κάποιο στάδιο, μολονότι διαφορετικά παιδιά διέρχονται από αυτά τα στάδια με κάποιον διαφορετικό ρυθμό. Τα ίδια άτομα μπορεί να εκτελούν την ίδια στιγμή έργα που συνδέονται με διαφορετικά στάδια, ιδιαίτερα σε σημεία μετάβασης. (Slavin, 2006, Κακαβούλης, 1993)

### ❖ *Η Αισθητηριοκινητική Περίοδος και τα Υποστάδια της*

Ο Piaget ονομάζει τη βρεφική ηλικία αισθητηριοκινητικό στάδιο γιατί, στη διάρκεια αυτής περιόδου, η διεργασία της προσαρμογής αποτελείται κυρίως από τον συνδυασμό των *αισθητηριακών αντιλήψεων* και των *απλών κινητικών συμπεριφορών* για την απόκτηση γνώσης του κόσμου. Το στάδιο αυτό διαρκεί από τη γέννηση έως την ηλικία των 2 ετών περίπου.

Τα βασικά σχήματα αισθητηριοκινητικής συμπεριφοράς – που αρχίζουν ως αντανακλαστικά – δίνουν στα βρέφη τη δυνατότητα να διαμορφώσουν σχήματα μέσω της διαδικασίας της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης. Δεδομένα σχήματα συμπεριφοράς όπως το κοίταγμα, η οπτική παρακολούθηση, το πιπίλισμα, η λαβή και το κλάμα, είναι δομικοί λίθοι της γνωστικής ανάπτυξης. Κατά τη διάρκεια των επόμενων 24 μηνών, μετατρέπονται σε πρώιμες έννοιες αντικειμένων, ανθρώπων και του εαυτού. Επομένως, η αισθητηριοκινητική συμπεριφορά αποτελεί τη βάση της νοημοσύνης. (Cole & Cole, 2003, Craig & Baucum, 2007, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)



Η γνωστική ανάπτυξη κατά την αισθητηριοκινητική περίοδο ακολουθεί έξι υποστάδια, όπως διέκρινε ο Piaget, στα οποία η διαδοχική σειρά είναι σταθερή. Κάθε φάση ανάπτυξης βασίζεται στην προηγούμενη και προετοιμάζει την επόμενη. Το κάθε υποστάδιο χαρακτηρίζεται από τα νέα δομικά στοιχεία, που προστίθενται στη νοητική λειτουργία του βρέφους. Τα υποστάδια της αισθητηριοκινητικής περιόδου είναι τα εξής:

1. *Άσκηση και επανάληψη των αντανακλαστικών σχημάτων (γέννηση-1<sup>ος</sup> μήνας).*

Στο υποστάδιο αυτό, τα βρέφη μαθαίνουν να ελέγχουν και να συντονίζουν τα αντανακλαστικά τους. Τα αντανακλαστικά όμως στο σημείο αυτό δεν προσθέτουν τίποτα καινούριο στην ανάπτυξη, γιατί έχουν υποστεί ελάχιστη συμμόρφωση και έτσι εξακολουθούν να αντικατοπτρίζουν τα «προκαθορισμένα όρια του κληρονομικού μηχανισμού». Παρόλα αυτά, τα αρχικά αντανακλαστικά παρέχουν την ώθηση για την ίδια τους την αλλαγή γιατί, πέρα από το γεγονός ότι είναι αντιδράσεις σε ερεθίσματα, παράγουν επίσης ερεθίσματα.

2. *Πρωτογενής κυκλική αντίδραση (1<sup>ος</sup>-4<sup>ος</sup> μήνας).*

Στο υποστάδιο αυτό τα βρέφη επαναλαμβάνουν ευχάριστες αντανακλαστικές πράξεις, μόνο και μόνο για την ευχαρίστηση που τους προκαλούν (όπως για παράδειγμα το πιπίλισμα των δαχτύλων). Αυτές οι πράξεις λέγονται πρωτογενείς γιατί τα αντικείμενα προς τα οποία απευθύνονται αποτελούν τμήμα του σώματος του ίδιου του βρέφους, και αποκαλούνται κυκλικές γιατί οδηγούν μόνο πίσω στις ίδιες. Οι κυκλικές αυτές αντιδράσεις αποτελούν το πρώτο βήμα της συμμόρφωσης, κατά το οποίο τα βρέφη τροποποιούν ένα σχήμα συμπεριφοράς. Επίσης, ένα ακόμη σημαντικό βήμα στη γνωστική ανάπτυξη αυτού του υποσταδίου είναι πως, ενώ κατά τη διάρκεια του πρώτου μήνα το βρέφος δεν ξεχωρίζει τον εαυτό του από το περιβάλλον, τώρα αρχίζει να αντιλαμβάνεται ότι τα πράγματα και τα πρόσωπα γύρω του έχουν ξεχωριστή, δική τους οντότητα.

3. *Δευτερογενείς κυκλικές αντιδράσεις (4<sup>ος</sup>-8<sup>ος</sup> μήνας).*

Στο υποστάδιο αυτό τα βρέφη τώρα κατευθύνουν την προσοχή τους στον εξωτερικό κόσμο: σε αντικείμενα και αποτελέσματα. Συνεπώς, η χαρακτηριστική δραστηριότητα που παρατηρείται σε αυτό το υποστάδιο είναι η επανάληψη των πράξεων που προκαλούν ενδιαφέρουσες αλλαγές στο περιβάλλον. Οι πράξεις

αυτές γίνονται με την πρόθεση του, αποβλέπουν δηλαδή σε κάποιο σκοπό. Ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτής της περιόδου είναι η κατάκτηση της *μονιμότητας του αντικειμένου*, δηλαδή η επίγνωση ότι τα αντικείμενα υπάρχουν στο χώρο και στο χρόνο, είτε είναι παρόντα και τα βλέπει κάποιος, είτε όχι. Η ανάπτυξη της μονιμότητας αντικειμένου δεν ολοκληρώνεται νωρίτερα από τους 18 μήνες. Μόλις αναπτυχθεί, τα παιδιά έχουν κάνει ένα βήμα προς την πιο προηγμένη σκέψη.

4. *Συντονισμός των δευτερογενών κυκλικών αντιδράσεων (8<sup>ος</sup>-12<sup>ος</sup> μήνας).*

Ορόσημο αυτού του υποσταδίου είναι η εμφάνιση της συμπεριφοράς που κατευθύνεται προς ένα στόχο. Αντί για τυχαίες πράξεις που είχαν στόχο τα αντικείμενα, οι οποίες χαρακτήριζαν τα προηγούμενα υποστάδια, τα βρέφη αρχίζουν να συντονίζουν αρκετές δευτερογενείς κυκλικές αντιδράσεις για να πετύχουν ένα στόχο. Ο Piaget πίστευε ότι αυτού του είδους ο συντονισμός είναι η αρχική μορφή της πραγματικής επίλυσης προβλημάτων, γιατί απαιτεί το συνδυασμό δύο ή περισσότερων σχημάτων για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος. Επίσης, τα βρέφη ακόμη έχουν περιορισμένη και εγωκεντρική έννοια της αιτιότητας για τις αλλαγές που συμβαίνουν στο περιβάλλον, ενώ, όσον αφορά την αντίληψη των πραγμάτων, τώρα μπορούν να κάνουν περισσότερες διαφοροποιήσεις της συμπεριφοράς τους σε σχέση με τα αντικείμενα του περιβάλλοντος.

5. *Τριτογενείς κυκλικές αντιδράσεις (12<sup>ος</sup>-18<sup>ος</sup> μήνας).*

Το υποστάδιο αυτό χαρακτηρίζεται από την ικανότητα της συστηματικής και ευέλικτης τροποποίησης των απλών λειτουργικών πράξεων του προηγούμενου υποσταδίου. Ενώ οι πρωτογενείς κυκλικές αντιδράσεις επικεντρώνονται στο σώμα του παιδιού και οι δευτερογενείς στα αντικείμενα, οι τριτογενείς κυκλικές αντιδράσεις εστιάζουν στη σχέση μεταξύ των δύο. Τώρα τα βρέφη μπορούν να μεταβάλλουν σκοπίμως την ακολουθία των πράξεων τους, κάνοντας έτσι την εξερεύνηση του κόσμου πιο περίπλοκη. Πειραματίζονται για να ανακαλύψουν τη φύση των αντικειμένων, κι έτσι αναπτύσσεται σε ένα μεγαλύτερο βαθμό η *έννοια της αιτιότητας*, ότι δηλαδή κάτι που γίνεται έχει κάποια αιτία. Αντιλαμβάνονται επίσης ότι ο χώρος είναι κάτι μέσα στο οποίο ένα αντικείμενο μπορεί να μετακινείται και να παραμένει το ίδιο.

#### 6. Αναπαράσταση (18<sup>ος</sup>-24<sup>ος</sup> μήνας).

Στην τελευταία αυτή φάση της αισθητηριοκινητικής περιόδου, τα βρέφη αναζητούν νέα μέσα για να φτάσουν σε κάποιο αποτέλεσμα. Βασίζουν τις πράξεις τους σε εσωτερικά, νοητικά σύμβολα ή αναπαραστάσεις προηγούμενων εμπειριών. Ο Piaget παρέθεσε πολλές νέες συμπεριφορές ως ενδείξεις της εμφάνισης της συμβολικής, αναπαραστατικής σκέψης. Για παράδειγμα τώρα πλέον τα βρέφη έχουν την ικανότητα να φαντάζονται αντικείμενα που δεν είναι παρόντα, εμφανίζουν συστηματική επίλυση προβλημάτων, μιμούνται συμβάντα πολύ μετά την εμφάνιση τους και χρησιμοποιούν τη γλώσσα. Επίσης, η έννοια της μονιμότητας του αντικειμένου σε αυτό το υποστάδιο έχει πλέον ολοκληρωθεί. Η νοητική αναπαράσταση της πραγματικότητας αποτελεί μια σημαντική γνωστική κατάκτηση στο τέλος αυτής της περιόδου, η οποία και οριοθετεί την έναρξη της λειτουργίας της ανθρώπινης σκέψης. (Cole & Cole, 2003, Craig & Baucum, 2007, Slavin, 2006, Sternberg, 2007, Βαρνάβα-Σκούρα, 1994, Κακαβούλης, 1993)

#### ❖ *Η Προλειτουργική Περίοδος και τα Υποστάδια της*

Τα παιδιά στην ηλικία των 2 ετών εισέρχονται σε νέα φάση της γνωστικής τους ανάπτυξης. Γίνονται ικανά να πραγματοποιούν διάφορες νοητικές λειτουργίες, χωρίς να εξαρτώνται άμεσα από ό,τι βλέπουν, ακούν, γεύονται ή αγγίζουν σε μια δεδομένη στιγμή. Μαθαίνουν να γενικεύουν τις γνώσεις και ικανότητες τους και να τις εφαρμόζουν σε νέες συνθήκες και αντικείμενα μάθησης. Στη διάρκεια αυτού του σταδίου, η γλώσσα και οι έννοιες των παιδιών αναπτύσσονται με ταχύτατο ρυθμό. Σύμφωνα με τον Piaget, η εμφάνιση της αναπαραστατικής σκέψης την περίοδο αυτή «προετοιμάζει το έδαφος» για τη μετέπειτα ανάπτυξη της λογικής σκέψης που εμφανίζεται κατά της περίοδο της συγκεκριμένης λογικής σκέψης.

Η προλειτουργική περίοδος διαρκεί από την ηλικία των 2 έως την ηλικία των 7 ετών περίπου και διαιρείται σε δύο τμήματα: την *προεγνωσιολογική περίοδο* (από 2 έως 4 ετών περίπου) και την *δισυνολητική ή μεταβατική περίοδο* (από 5 έως 7 ετών). (Craig & Baucum, 2007, Sternberg, 2007, Κακαβούλης, 1993)

#### 1. Προεγνωσιολογική περίοδος (2<sup>ο</sup>-4<sup>ο</sup> έτος).

Αυτή η περίοδος χαρακτηρίζεται από ολοένα και πιο περίπλοκη χρήση συμβόλων και συμβολικό (προσπονητό) παιχνίδι. Προηγουμένως, η σκέψη του παιδιού

περιοριζόταν στο άμεσο φυσικό περιβάλλον. Τώρα τα σύμβολα δίνουν στο παιδί τη δυνατότητα να σκεφτεί πράγματα που δεν είναι άμεσα παρόντα. Η σκέψη του παιδιού είναι πιο ευέλικτη, οι λέξεις έχουν τώρα τη δύναμη της επικοινωνίας και ακόμη κι όταν τα πράγματα είναι απόντα τα παιδιά τους δίνουν ονόματα. Η συμβολική αυτή λειτουργία της σκέψης, όπου το παιχνίδι, η ζωγραφική και προπάντων η γλώσσα αποτελούν τις πιο βασικές της μορφές, ανοίγει νέους ορίζοντες στη γνωστική ανάπτυξη από την ηλικία των 2 ετών. (Craig & Baucum, 2007, Sternberg, 2007, Κακαβούλης, 1993)

## 2. Διαισθητική ή μεταβατική περίοδος (5<sup>ο</sup>-7<sup>ο</sup> έτος).

Κατά την περίοδο αυτή η γνωστική λειτουργία είναι ακόμη ατελής, διότι το παιδί δεν σχηματίζει ολοκληρωμένες έννοιες των πραγμάτων και των φαινομένων και δεν κάνει λογικούς συλλογισμούς στη λύση των προβλημάτων. Μια από τις πιο σημαντικές γνωστικές εξελίξεις είναι η ανάπτυξη σταθερών εννοιών, οι οποίες κατευθύνουν τη σκέψη των παιδιών για τον κόσμο γύρω τους, που διαρκώς μεταβάλλεται. Τα παιδιά γνωρίζουν ήδη πολλά αλλά τα αντιλαμβάνονται και τα χειρίζονται με ένα αδέξιο και αφελή τρόπο, που μαρτυρεί ελλιπή οργάνωση της γνωστικής διαδικασίας.

Επίσης, η παιδική σκέψη τώρα μπορεί να χαρακτηριστεί ως μη αντιστρέψιμη (δεν επιστρέφει στο σημείο εκκίνησης), εκδηλώνεται με εγωκεντρικό χαρακτήρα (το παιδί έχει την τάση να βλέπει και να κατανοεί τα πράγματα υπό το πρίσμα της προσωπικής του άποψης) και σκοπιμότητα (τα παιδιά πιστεύουν ότι όλες οι κινήσεις των πραγμάτων εξυπηρετούν ένα σκοπό), καθώς και με μία ανιμιστική ερμηνεία για τον κόσμο (πίστη ότι όλα τα πράγματα είναι ζωντανά και, όπως οι άνθρωποι, όλα έχουν συναισθήματα, συνείδηση και προθέσεις). (Craig & Baucum, 2007, Slavin, 2006, Βαρνάβα-Σκούρα, 1994, Κακαβούλης, 1993)

### ❖ Η Περίοδος της Συγκεκριμένης Λογικής Σκέψης

Κατά την περίοδο της συγκεκριμένης λογικής σκέψης, η οποία αρχίζει από το 7<sup>ο</sup> περίπου έτος, η σκέψη του παιδιού πλέον δεν κυριαρχείται από μονομερείς αντιληπτικές εικόνες, αλλά διέπεται από λογικούς κανόνες και παρουσιάζει ενότητα και συνέπεια. Το παιδί πλέον μπορεί να ταξινομεί τα αντικείμενα σε κατηγορίες και κατανοεί τις σχέσεις μεταξύ αυτών των κατηγοριών και αποκτά την έννοια της διατήρησης, του μήκους, της ποσότητας και του βάρους. Από τις κυριότερες

γνωστικές ικανότητες που αποκτά αυτή την περίοδο το παιδί είναι η λεγόμενη αντιστρεψιμότητα (κατανοεί ότι μια πράξη μπορεί να αναιρεθεί από μια επόμενη), η αποκέντρωση της σκέψης (επικέντρωση προσοχής, όχι μόνο σε ένα, αλλά συγχρόνως σε δυο ή περισσότερες ιδιότητες ενός πράγματος), η σειροθέτηση και η έννοια της διατήρησης (ικανότητα του παιδιού να κατανοεί ότι οι διάφορες ποσότητες των πραγμάτων δεν μεταβάλλονται, όταν μετασχηματίζεται η εξωτερική τους κατάσταση). (Slavin, 2006, Sternberg, 2007, Κακαβούλης, 1993, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

#### ❖ *Η Περίοδος της Τυπικής Λογικής Σκέψης*

Κατά την έναρξη της εφηβείας, η σκέψη των παιδιών αρχίζει να παίρνει τη μορφή που χαρακτηρίζει τη σκέψη των ενηλίκων. Στη διάρκεια της προεφηβείας, το παιδί αρχίζει να αποκτά την ικανότητα αφαιρετικής σκέψης και να αντιλαμβάνεται πιθανότητες που υπερβαίνουν το εδώ και τώρα, καθώς, χρησιμοποιεί το συμβολικό τρόπο σκέψης και κατανοεί την έννοια της μεταφοράς. Οι ικανότητες αυτές συνεχίζουν να αναπτύσσονται στη διάρκεια της ενήλικης ζωής. Σε αυτό το στάδιο επίσης εμφανίζεται η ικανότητα των δυνητικών ή υποθετικών καταστάσεων: η μορφή τώρα είναι διακριτή από το περιεχόμενο. Τέλος, κατά την περίοδο αυτή, οι έφηβοι αποκτούν τέσσερις νέες βασικές γνωστικές ικανότητες: α) να χρησιμοποιούν τον υποθετικό – παραγωγικό συλλογισμό, β) να σκέπτονται επαγωγικά, γ) να στοχάζονται και δ) να χρησιμοποιούν προτασιακή λογική. (Slavin, 2006, Κακαβούλης, 1993, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

### 3. ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Πολλοί σύγχρονοι εξελικτικοί ψυχολόγοι αναζήτησαν εναλλακτικούς τρόπους προσέγγισης της παιδικής σκέψης μετά τον Piaget. Μεταξύ άλλων, ο Juan Pascual – Leone, ο Kurt Fischer και ο Lev Semionovich Vygotsky. Παρακάτω αναφέρονται με λίγα λόγια οι βασικές έννοιες των θεωριών των τριών αυτών ψυχολόγων.

#### 3.1 Pascual – Leone

Ο Juan Pascual – Leone είναι από τους ψυχολόγους οι οποίοι κράτησαν από τη θεωρία του Piaget τα έγκυρα και αξιόλογα στοιχεία, και προσπάθησαν να διαμορφώσουν νέες εναλλακτικές θεωρίες για τη γνωστική ανάπτυξη. Στρέφεται περισσότερο στις στρατηγικές που χρησιμοποιούν τα παιδιά στη λύση προβλημάτων. Πίστευε πως ο λειτουργικός δυναμισμός του οργανισμού προκύπτει κατευθείαν από το χαρακτήρα των ίδιων των βασικών μονάδων τις οποίες διαθέτει ο οργανισμός προκειμένου να αναπαριστά τις ποικίλες απόψεις της πραγματικότητας, τις ποικίλες απόψεις της δικής του οργάνωσης και συμπεριφοράς, τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να διαπλέξει την πραγματικότητα με τη συμπεριφορά του. Οι μονάδες αυτές είναι τα σχήματα, δηλαδή, τα συγκροτημένα σύνολα αντιδράσεων που μπορούν να μεταφέρονται από τη μια κατάσταση στην άλλη.

Επίσης, θεωρούσε ότι η δραστηριότητα στην οποία επιδίδεται ο οργανισμός μπορεί να διακριθεί σε τρία είδη. Είναι: 1) *μορφική* (αντίληψη, νοερές εικόνες, αφηρημένες αναπαραστάσεις των αντικειμένων, 2) *πραξιακή ή τελεστική* (ενέργειες πάνω στα αντικείμενα ή τις αναπαραστάσεις τους, διαδικασίες και σχέδια ενεργειών, κτλ.), και 3) *συναισθηματική* (αισθήματα, ενστικτώδεις ανάγκες, συναισθήματα, κτλ.). Το καθένα από τα τρία είδη δραστηριότητας πραγματώνεται μέσα από τα αντίστοιχα σχήματα.

Συνεπώς, τα σχήματα είναι φορείς της εμπειρίας που το υποκείμενο έχει ή μπορεί να αποκτήσει για τον κόσμο. Γι' αυτό, ο Pascual – Leone ονομάζει όλα μαζί τα σχήματα *υποκειμενικούς τελεστές*, που αποτελούν τα προγράμματα ή το λογικό μέρος του ανθρώπινου γνωστικού συστήματος επεξεργασίας. Το μηχανικό μέρος του συστήματος αποτελείται από τους *σιωπηλούς τελεστές*. Αυτοί είναι έμφυτοι γενικοί μηχανισμοί οι οποίοι εφαρμόζονται πάνω στους υποκειμενικούς τελεστές, δηλαδή τα

σχήματα. Είτε δημιουργούν νέα σχήματα από την παρούσα νοητική κατάσταση (μάθηση), είτε αυξάνουν ή ελαττώνουν κατά ένα ποσό το βάρος ενεργοποίησης των σχημάτων στα οποία εφαρμόζονται.

Τέλος, για τον Pascual – Leone υπάρχει και μια σειρά *βασικών αρχών*. Οι αρχές αυτές εκφράζουν τους νόμους που διέπουν τις λειτουργικές σχέσεις όλων των άλλων παραγόντων. Είναι, δηλαδή, οι αρχές με βάση τις οποίες είναι οργανωμένα τα σχήματα, με βάση τις οποίες λειτουργούν οι σιωπηλοί τελεστές και με βάση τις οποίες οι τελεστές εφαρμόζονται πάνω στα σχήματα προκειμένου να οδηγήσουν σε νέα σχήματα, νέες οργανώσεις σχημάτων, κ.ο.κ. Όλοι οι παράγοντες μαζί (υποκειμενικοί τελεστές, σιωπηλοί τελεστές και βασικές αρχές) συναποτελούν το *μεταϋποκείμενο*. Δηλαδή, τη δραστήρια αφομοιωτική μηχανή που τείνει προς την *ισορροπία*. (Δημητρίου, 1993, Κακαβούλης, 1993)

### 3.2 Fischer

Ο ψυχολόγος Kurt Fisher προτείνει μια άλλη θεωρία για τη γνωστική ανάπτυξη, η οποία επίσης θεμελιώνεται στις βασικές θέσεις του Piaget. Η θεωρία αυτή, η οποία ονομάζεται *θεωρία των δεξιοτήτων*, αναλύει και περιγράφει τη δομή των γνωστικών δεξιοτήτων σε οποιοδήποτε σημείο της εξέλιξης και προσπαθεί να εξηγήσει πως οι δεξιότητες αυτές μεταβάλλονται και εξελίσσονται και γιατί η γνωστική ανάπτυξη παρουσιάζεται συχνά τόσο ανομοιογενής.

Ο Fisher υποστηρίζει ότι οι γνωστικές δεξιότητες εξελίσσονται σε τρεις σειρές: πρώτα οι *αισθησιοκινητικές δεξιότητες*, μετά οι *δεξιότητες αναπαράστασης* και τελευταία οι *αφηρημένες δεξιότητες*. Η σκέψη αρχίζει με τις αισθησιοκινητικές πράξεις, η αναπαραστατική σκέψη οικοδομείται στις αισθησιοκινητικές πράξεις. Οι πράξεις εμπλέκουν συνεχώς το άτομο που σκέπτεται και το περιβάλλον του και το υποχρεώνουν να προσαρμόζει τις πράξεις ή τις δεξιότητες του σε ορισμένα αντικείμενα του περιβάλλοντος. Κάθε σειρά δεξιοτήτων μπορεί να χωριστεί σε 10 επίπεδα αυξημένης πολυπλοκότητας.

Καθώς τα παιδιά κατακτούν νέες ειδικές δεξιότητες, οικοδομούν στις δεξιότητες αυτές και μεταφέρουν δεξιότητες από μια περιοχή σε άλλη. Η εξέλιξη είναι βαθμιαία και τα άτομα αναπτύσσουν σχετικά διαφορετικούς βαθμούς ικανότητας μέσα στα διάφορα επίπεδα. Μόνο εκείνες τις δεξιότητες, που από το

περιβάλλον παρωθούνται τα άτομα να τις αναπτύσσουν, φθάνουν στο ανώτατο επίπεδο ανάπτυξης. Κατά κανόνα τα άτομα αναπτύσσονται ανομοιόμορφα μέσα στο καθένα από τα επίπεδα και βρίσκονται σε διαφορετικά επίπεδα ανάπτυξης των διαφόρων δεξιοτήτων. (Δημητρίου, 1993, Κακαβούλης, 1993)

### 3.3 Vygotsky

Το έργο του ρώσου ψυχολόγου Lev Semionovich Vygotsky βασίζεται σε δύο θεμελιώδεις αρχές. Κατ' αρχάς, πρότεινε ότι η νοητική ανάπτυξη μπορεί να κατανοηθεί μόνο με αναφορά στο ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο ζουν τα παιδιά και δεύτερον, πίστευε ότι η ανάπτυξη εξαρτάται από τα συμβολικά συστήματα με τα οποία μεγαλώνουν τα άτομα, για παράδειγμα, η γλώσσα, το σύστημα γραφής ή το αριθμητικό σύστημα ενός πολιτισμού. Η κατάκτηση των συμβολικών συστημάτων συντελείται μέσω μιας σταθερής ακολουθίας σταδίων, που είναι ίδια για όλα τα παιδιά.

Σε αντιδιαστολή με την θεωρία του Piaget που πρότεινε ότι η ανάπτυξη προηγείται της μάθησης, ο Vygotsky προτείνει ότι η μάθηση προηγείται της ανάπτυξης. Για τον Vygotsky, η μάθηση συνίσταται στην κατάκτηση συμβόλων μέσω της διδασκαλίας και πληροφοριών από τους άλλους. Η ανάπτυξη συνίσταται στην εσωτερίκευση αυτών των συμβόλων από το παιδί, ώστε να σκέφτεται και να επιλύει προβλήματα χωρίς τη βοήθεια άλλων. Η ικανότητα αυτή ονομάζεται *αυτορρύθμιση*.

Ο *ιδιωτικός λόγος* είναι ένας μηχανισμός, στον οποίο έδωσε έμφαση ο Vygotsky, για τη μετατροπή γνώσης που μεταδόθηκε από άλλους, σε προσωπική γνώση. Πρότεινε ότι τα παιδιά εσωτερικεύουν το λόγο των άλλων και στη συνέχεια χρησιμοποιούν αυτό το λόγο για να βοηθηθούν κατά την επίλυση προβλημάτων. Αργότερα, ο ιδιωτικός λόγος γίνεται σιωπηρός, αλλά παραμένει πολύ σημαντικός.

Η σπουδαιότερη συμβολή της θεωρίας του Vygotsky είναι η έμφαση που έδωσε στην κοινωνικο-πολιτισμική φύση της μάθησης. Ο ίδιος πίστευε ότι η μάθηση συντελείται όταν τα παιδιά δουλεύουν μέσα στο πλαίσιο της δικής τους *ζώνης εγγύτερης ανάπτυξης*. Η ζώνη εγγύτερης ανάπτυξης αφορά έργα τα οποία σε μια δεδομένη στιγμή δεν έχει κατακτήσει ακόμη το παιδί αλλά είναι ικανό να κατακτήσει.



Τέλος, η φθίνουσα υποστήριξη της μάθησης είναι μια κεντρική έννοια που προκύπτει από την ιδέα περί κοινωνικής μάθησης του Vygotsky. Δηλαδή, με τον όρο αυτό εννοείται η παροχή μεγάλου βαθμού στήριξης και η βαθμιαία μεταβίβαση της ευθύνης στο παιδί, μόλις αυτό καταστεί ικανό. (Slavin, 2006)

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> ΟΙ ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΝΟΗΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

---

### 1. ΟΙ ΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Όπως προαναφέρθηκε, η απόκτηση της γνώσης από οπτικές πληροφορίες συμβολικού τύπου είναι το αποτέλεσμα μιας σειράς φάσεων γνωστικής επεξεργασίας των πληροφοριών αυτών. Η διεκπεραίωση αυτών των φάσεων επεξεργασίας πιστεύεται πως συντελείται χάρη στη λειτουργία ορισμένων βασικών *γνωστικών μηχανισμών*. Οι μηχανισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται από λειτουργική διαφοροποίηση που προσδιορίζει και το στάδιο της δραστηριοποίησης τους. Για να αρχίσει η διαδικασία της μάθησης και να εκδηλωθεί η απόκτηση της γνώσης, είναι αναγκαίος αφενός ο μετασχηματισμός του εξωτερικού ερεθίσματος και αφετέρου η ικανότητα έκφρασης της γνώσης που αποκτήθηκε.

Έχει υποστηριχθεί ότι δύο είναι οι γνωστικοί μηχανισμοί οι οποίοι με τη λειτουργία τους πιστεύεται ότι καθιστούν δυνατή την επεξεργασία των πληροφοριών, διεκπεραιώνοντας έτσι τη λειτουργία της μάθησης και απόκτησης της γνώσης. Η *κωδικοποίηση* και η *έκφραση*, που αποτελούν την αρχή και το τέλος της γνωστικής λειτουργίας αντίστοιχα. Για να διεκπεραιωθεί όμως η μαθησιακή διαδικασία πρέπει να μεσολαβήσουν και οι εξής γνωστικοί μηχανισμοί: η *αναπαράσταση ή συγκράτηση* και η *διάκριση*, η *οργάνωση* και η *μεταβίβαση ή γενίκευση*. (Πόρποδας, 1993)

#### 1.1 Η Κωδικοποίηση

Η λειτουργία της *κωδικοποίησης* καθιστά δυνατή την εσωτερικοποίηση και τη γνωστική επεξεργασία της αισθητηριακής πληροφορίας. Έτσι, ο ερεθισμός που προκαλείται στον αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού από τα οπτικά ερεθίσματα, μετασχηματίζεται σε άλλης μορφής κώδικα, ώστε να είναι δυνατή η γνωστική επεξεργασία του. Στην περίπτωση των συμβολικών οπτικών ερεθισμάτων του γραπτού λόγου, η κωδικοποίηση περιλαμβάνει δύο φάσεις, την αισθητηριακή αναπαράσταση ή εικονική μνήμη, η οποία είναι σύντομη και δεν είναι δυνατή η αναγνώριση της ταυτότητας των ερεθισμάτων, και την κωδικοποιημένη

αναπαράσταση, που αποτελεί το αρχικό στάδιο της γνωστικής επεξεργασίας του γραπτού λόγου, καθώς με βάση την κωδικοποίηση του ερεθίσματος πραγματοποιείται η αναγνώριση των οπτικών συμβόλων. (Πόρποδας, 1993)

## 1.2 Η Αναπαράσταση ή Συγκράτηση

Η ικανότητα της *αναπαράστασης ή συγκράτησης* αφορά στην επίγνωση που έχει το άτομο α) για την προκείμενη σημειολογία της μάθησης, δηλαδή για ότι καλείται κάθε φορά να μάθει και β) για τη γνωστική διαδικασία που ακολουθεί ή πρέπει να ακολουθεί στο πλαίσιο αυτής της κατάστασης. Περιλαμβάνει επίσης επιμέρους (νοητικές) δραστηριότητες, όπως είναι ο *προσανατολισμός* με την έννοια της επικέντρωσης προσοχής για κάποιο συγκεκριμένο χρόνο και με βάση τη μοναδικότητα των χαρακτηριστικών ή ιδιοτήτων του προσλαμβανόμενου ερεθίσματος, η *αντίδραση* και η *διάκριση*. Η τελευταία αφορά στον προσδιορισμό του βαθμού συνάφειας της προσλαμβανόμενης πληροφορίας με τις ήδη ενυπάρχουσες ή αποθηκευμένες γνώσεις στη μακρόχρονη μνήμη του ατόμου. (Πόρποδας, 1993, Στασινός, 2009)

## 1.3 Η Οργάνωση

Η ικανότητα της *οργάνωσης*, που αφορά στην ομαδοποίηση ή κατηγοριοποίηση των προσλαμβανόμενων πληροφοριών, είναι πολύ σημαντική γιατί συνεπικουρεί το έργο της καταγραφής τους στο μνημονικό πεδίο του ατόμου. (Πόρποδας, 1993, Στασινός, 2009)

## 1.4 Η Μεταβίβαση ή Γενίκευση

Η διεργασία της *μεταβίβασης ή γενίκευσης* αφορά στην ικανότητα του ατόμου να συσχετίζει ή να εφαρμόζει την ήδη αποκτημένη γνώση ή εμπειρία του προκειμένου να επεξεργαστεί νεοεισερχόμενες πληροφορίες ή να δώσει λύσεις σε ανακύπτοντα οικεία προβλήματα. Όσο η προηγούμενη γνώση είναι κοντά στη

νεοπροσλαμβανόμενη αισθητική πληροφορία ή νεοαποκτώμενη γνώση τόσο η τελευταία σταθεροποιείται γιατί το έργο της μεταβίβασης και σύγκρισης πληροφοριών καθίσταται πλέον αποτελεσματικό. Ανάλογα με το βαθμό ομοιότητας ή διαφοράς που είναι δυνατόν να έχουν οι συγκρινόμενες πληροφορίες, μπορεί κανείς να κάνει λόγο για κοντινή ή γι' απόμακρη μεταβίβαση πληροφοριών στον ανθρώπινο εγκέφαλο. (Πόρποδας, 1993, Στασινός, 2009)

### 1.5 Η Έκφραση

Με τη λειτουργία του μηχανισμού της έκφρασης πετυχαίνεται η μετατροπή των εσωτερικευμένων και κωδικοποιημένων πληροφοριών σε παρατηρήσιμη συμπεριφορά. Η έκφραση αποτελεί ένδειξη ότι η γνωστική επεξεργασία ενός ερεθίσματος ολοκληρώθηκε. (Πόρποδας, 1993, Στασινός, 2009)

## 2. ΟΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Οι γνωστικές λειτουργίες του ανθρώπου είναι ανώτερες νοητικές διεργασίες ή μηχανισμοί του εγκεφάλου, οι οποίες εμπλέκονται στο μηχανισμό με τον οποίο ο ίδιος χρησιμοποιεί στοιχεία της προσκτώμενης γνώσης και αξιοποιεί ταυτόχρονα πληροφορίες από την αποκτημένη γνώση, εναποθηκευμένη στη μακρόχρονη μνήμη του. Μια τέτοια διαδικασία διευκολύνει τον άνθρωπο ν' αντιληφθεί, να κατανοήσει, να συσχετίσει, να ερμηνεύσει και ν' αντιδράσει με τον δικό του ιδιοσυστασιακό και υποκειμενικό τρόπο στα εκάστοτε κοινωνικά δρώμενα που τον αφορούν άμεσα ή έμμεσα και του προκαλούν ανάλογα προσωπικά συναισθήματα.

Η χρησιμοποιούμενη γνώση, που με τους μηχανισμούς αυτούς συμβάλλει στην απόκτηση μιας νέας γνώσης, συνυφαίνεται με τη λειτουργία της σκέψης, κριτικής και δημιουργικής, αλλά και με την ικανότητα της κατανόησης των αισθητηριακά προσλαμβανόμενων παραστάσεων. Με άλλα λόγια, στη διαδικασία που αφορά στην κατάκτηση και χρήση της γνώσης έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί και συμπεριφέρεται κάθε φορά ο νους του ανθρώπου σε συνάρτηση με τον συναισθηματικό του κόσμο και το εύρος των ενδιαφερόντων και των κινήτρων του για διανοητική δραστηριότητα.

Οι βασικές επιμέρους νοητικές λειτουργίες ή συμπεριφορές που λαμβάνουν χώρα στην οικεία διαδικασία, ατομικά, ομαδικά ή σε συνδυασμό μεταξύ τους, είναι ποικίλες, όπως η *νόηση* αυτή καθαυτή, η *αντίληψη*, η *προσοχή*, η *μνήμη*, η *σκέψη* και η *γλώσσα*. Στη συνέχεια γίνεται πληρέστερη αναφορά για τις βασικές αυτές γνωστικές λειτουργίες του ανθρώπου που εμπλέκονται, άμεσα ή έμμεσα, στη διαδικασία που αφορά στην εγγραφή και επεξεργασία των πληροφοριών όπως αυτές εισρέουν στον άνθρωπο μέσω των αισθητηριακών διόδων επικοινωνίας και οδηγούν στην κατάκτηση και τη χρήση της γνώσης στην καθημερινή πρακτική. (Στασινός, 2009)

### 2.1 Η Αντίληψη

Η αντίληψη αποτελεί την αρχική φάση της γνωστικής διαδικασίας της μάθησης και απόκτησης της γνώσης. Είναι η λειτουργία μέσω της οποίας το άτομο επιλέγει, προσλαμβάνει, οργανώνει και αναγνωρίζει τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Η αντίληψη είναι μια από τις μονιμότερες δραστηριότητες που πραγματοποιείται μέσω

των αισθήσεων και των ερεθισμάτων του περιβάλλοντος. Οι αισθήσεις δεν λειτουργούν η μια ανεξάρτητα από την άλλη, αλλά συντονίζουν τη λειτουργία τους, όταν τα ερεθίσματα τις ενεργοποιούν, έτσι ώστε το άτομο να αντιλαμβάνεται την πραγματικότητα ως σύνολο οπτικών, ακουστικών και απτικών εικόνων. Η διάκριση μεταξύ αίσθησης και αντίληψης δεν είναι ευδιάκριτη και αφορά κυρίως στις ανατομικές και στις λειτουργικές δυνατότητες του οργανισμού. (Hayes, 1998, Κακαβούλης, 1993, Πόρποδας, 1993, Σαμαρτζή, 1995)

Η αντίληψη δεν επιτελείται στα σημεία του εγκεφάλου όπου προβάλλουν αρχικά τα αισθητικά σήματα. Αυτές οι πρώτες προβολικές περιοχές (πρωτογενή αισθητικά πεδία) απλώς καταγράφουν τα βασικά ερεθίσματα. Έτσι ο πρωτογενής οπτικός φλοιός καταγράφει τα βασικά στοιχεία της όρασης, ο πρωτογενής ακουστικός φλοιός καταγράφει τα βασικά στοιχεία των ήχων, ενώ ο πρωτογενής σωματισθητικός φλοιός καταγράφει τα βασικά στοιχεία της δερματικής αίσθησης. Από αυτές τις περιοχές τα νευρικά σήματα περνούν σε άλλες περιοχές του φλοιού, τις συνειρμικές, όπου επιτελούνται οι αντιληπτικές διαδικασίες. Εκεί οι πληροφορίες συντίθενται, ερμηνεύονται και συντονίζονται με άλλες πληροφορίες από όλα τα αισθητικά συστήματα του οργανισμού. Με άλλα λόγια, η αντίληψη στηρίζεται στις αισθήσεις αλλά δεν περιορίζεται σε αυτές. (Καφετζόπουλος, 1995, Σαμαρτζή, 1995)

#### ❖ *Η Διαδικασία της Αντίληψης*

Οι πληροφορίες που υπάρχουν στο περιβάλλον δεν μπορούν να μεταφερθούν στον ανθρώπινο οργανισμό όπως ακριβώς είναι γιατί είναι ασαφείς. Η ασάφεια αυτή διορθώνεται από την εμπειρία που έχει το άτομο σχετικά με τα αντικείμενα του περιβάλλοντος. Η λειτουργία της αντίληψης στηρίζεται στην *αφαιρετική ικανότητα*, δηλαδή την απομόνωση των κοινών χαρακτηριστικών των αντικειμένων. Έτσι, κρατιέται στη μνήμη ένας βασικός «σκελετός» κάθε αντικειμένου, στον οποίο προσθέτονται στη συνέχεια τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Επίσης, η αντίληψη πραγματοποιείται με τη *συνένωση* των στοιχείων ενός αντικειμένου, αφού πρώτα συντελεσθεί η διάσπαση του σε επιμέρους στοιχεία. (Σαμαρτζή, 1995)

Πέρα από την εμπειρία, η αντίληψη του περιβάλλοντος βασίζεται σε κάποιες ιδιαίτερες αρχές, οι οποίες είναι έμφυτες και έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Μερικές από αυτές είναι οι παρακάτω:

### 1. Η αντιληπτική σταθερότητα.

Κάθε αντικείμενο έχει ένα συγκεκριμένο μέγεθος, ανεξάρτητα από την απόσταση από την οποία το παρατηρεί κάποιος. Η εικόνα που σχηματίζεται όμως στον αμφιβληστροειδή χιτώνα είναι ανάλογη με την απόσταση παρατήρησης. Παρ' όλα αυτά το άτομο το αντιλαμβάνεται με σταθερό μέγεθος γιατί ακριβώς η αντίληψη βασίζεται στη σχετικότητα της αναπαράστασης ως προς το αντικείμενο. Αντιληπτική σταθερότητα, δηλαδή, υπάρχει όταν η αντίληψη ενός αντικειμένου παραμένει η ίδια, ακόμα και όταν το εσωτερικευμένο ερέθισμα (κεντρικός ερεθισμός) του εξωτερικού αντικειμένου (περιφερικός ερεθισμός) μεταβάλλεται. Υπάρχουν αρκετά είδη αντιληπτικής σταθερότητας.

- Η *αντιληπτική σταθερότητα μεγέθους* είναι η γνώση ότι το μέγεθος ενός αντικειμένου παραμένει το ίδιο, έστω και αν το μέγεθος του εσωτερικού ερεθίσματος μεταβάλλεται.
- Η *σταθερότητα της φωτεινότητας* αφορά στην ικανότητα αντίληψης της φωτεινότητας ενός αντικειμένου ανεξάρτητα από το φωτισμό που δέχεται το ίδιο, σε σχέση όμως με τη φωτεινότητα του περιβάλλοντος του.
- Η *σταθερότητα του χρώματος* αφορά την ικανότητα αντίληψης του χρώματος ενός αντικειμένου ως σχετικά σταθερό, ανεξάρτητα από τις αλλαγές του φωτισμού.
- Η *σταθερότητα του σχήματος*, τέλος, σχετίζεται με την αντίληψη της απόστασης, με διαφορετικό όμως τρόπο. Ενώ η σταθερότητα του μεγέθους αφορά στην προσλαμβάνουσα απόσταση ενός αντικειμένου από τον παρατηρητή, η σταθερότητα σχήματος αφορά στην προσλαμβάνουσα απόσταση των διαφόρων μερών του αντικειμένου από τον παρατηρητή. (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002, Σαμαρτζή, 1995)

### 2. Η αντίληψη του βάθους.

Ανεξάρτητα από την εμπειρία, ένα εξωτερικό ερέθισμα, εάν έχει δύο διακριτές περιοχές, μπορεί να γίνει αντιληπτό με δύο διαφορετικούς τρόπους. Αυτό συμβαίνει επειδή τα αντικείμενα του περιβάλλοντος εκλαμβάνονται ως μορφές με το φόντο τους, δεν είναι δηλαδή δυνατόν να κατανοηθεί κάποιο αντικείμενο ανεξάρτητα από το βάθος του. Τα μάτια προσλαμβάνουν μια εικόνα από τον εξωτερικό κόσμο, η οποία προβάλλεται πάνω στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Ο αμφιβληστροειδής σχηματίζει ένα είδος «οθόνης φωτοευαίσθητων κυττάρων κατά

μήκος της πίσω πλευράς του οφθαλμικού βολβού. Επειδή η εικόνα του αμφιβληστροειδή είναι τρισδιάστατη, ο εγκέφαλος πρέπει να ανακαλύψει την απόσταση από τα σήματα βάθους, δηλαδή τα χαρακτηριστικά της εικόνας του αμφιβληστροειδή που προσφέρουν ενδείξεις για την απόσταση ενός αντικειμένου ή μιας σκηνής. Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι σημάτων βάθους: τα μονοφθαλμικά σήματα, τα οποία λειτουργούν το ίδιο καλά με ένα ή δύο μάτια, και τα διοφθαλμικά, τα οποία προϋποθέτουν σήματα από δύο μάτια. (Hayes, 1998, Sternberg, 2007, Σαμαρτζή, 1995)

### 3. *Αλλαγή μορφής.*

Πρόκειται για την έμφυτη τάση του ατόμου να αλλάζει την πραγματική μορφή ορισμένων ερεθισμάτων, προκειμένου να δημιουργήσει φόρμες, οι οποίες είναι ευκολότερα αντιληπτές. (Σαμαρτζή, 1995)

### 4. *Τα ενσωματωμένα σχήματα.*

Μερικές φορές δεν είναι εύκολα αντιληπτή μια μορφή όταν είναι ενσωματωμένη μέσα σε μια άλλη. Ακόμη και αν δεν υπάρχει μεταβολή της αναπαράστασης του σχήματος, υπάρχει ωστόσο μεταβολή της αντίληψης. Αυτό αποτελεί έμφυτη τάση του οργανισμού και δεν εξηγείται με βάση την εμπειρία. (Σαμαρτζή, 1995)

#### ❖ *Θεωρητικές Προσεγγίσεις για τη Λειτουργία της Αντίληψης*

Οι νόμοι της μορφολογικής θεωρίας για την αντίληψη εστιάζουν κυρίως στις πληροφορίες εκείνες που φέρουν τα οπτικά ερεθίσματα, οι οποίες επηρεάζουν την αντίληψη. Πολλές άλλες θεωρητικές προσεγγίσεις για την ερμηνεία της λειτουργίας της αντίληψης ξεκινούν επίσης από αυτή τη βάση, θεωρώντας ότι πρώτα γίνεται αντιληπτό το φυσικό ερέθισμα, η εμφανής δηλαδή μορφή, και μετά ακολουθούν οι ανώτερες γνωστικές διαδικασίες, όπως η οργάνωση των διαφόρων αρχών και εννοιών. Οι θεωρίες που προσβέουν ότι κατά τη λειτουργία της αντίληψης ακολουθείται αυτού του είδους η επεξεργασία πληροφοριών, ονομάζονται θεωρίες επεξεργασίας «από κάτω προς τα πάνω».

Το πιο αντιπροσωπευτικό παράδειγμα των θεωριών επεξεργασίας «από κάτω προς τα πάνω» είναι η θεωρία της *άμεσης αντίληψης*. Σύμφωνα με αυτή, τα μόνα απαραίτητα για τη λειτουργία της αντίληψης είναι οι αισθητηριακές πληροφορίες



(και το γενικότερο πλαίσιο στο οποίο παρουσιάζονται) και οι αισθητηριακοί υποδοχείς. Δεν είναι δηλαδή απαραίτητη η παρέμβαση ανώτερων γνωστικών διαδικασιών για την αντίληψη των αισθητηριακών ερεθισμάτων. Οι ανώτερες νοητικές διαδικασίες και οι αντιληπτικές διαδικασίες δεν συγκροτούν ένα ενιαίο σύνολο. Οι πληροφορίες που χρειάζεται το άτομο για να κατανοήσει τι είναι αυτό που βλέπει, ενυπάρχουν μέσα στο ίδιο ερέθισμα.

Μια άλλη θεωρία, η *θεωρία των μικρογραφιών*, υποστηρίζει πως το άτομο έχει αποθηκευμένο στη μνήμη του άπειρο αριθμό από μικρογραφίες (εικόνες) μορφών, δηλαδή εξαιρετικά λεπτομερή μοντέλα για τις διάφορες μορφές που θα κληθεί πιθανώς να αναγνωρίσει. Για να αναγνωρίσει το άτομο μια μορφή, τη συγκρίνει πρώτα με όλες τις μικρογραφίες μορφών που υπάρχουν αποθηκευμένες στη μνήμη του και επιλέγει στη συνέχεια τη μικρογραφία που ταιριάζει απόλυτα με την υπό αναγνώριση μορφή. (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

Η *θεωρία του πρωτότυπου* αποτελεί μια ακόμη θεωρία από το ευρύτερο σύνολο των θεωριών επεξεργασίας πληροφοριών «από κάτω προς τα πάνω». Το πρωτότυπο δεν είναι άκαμπτο, συγκεκριμένο, προκαθορισμένο νοητικό μοντέλο, αλλά ένα υπόδειγμα της καλύτερης δυνατής εικασίας που μπορεί κάποιος να κάνει για μια μορφή από μια κατηγορία συγγενών αντικειμένων ή οργανωμένων μορφών, το οποίο εμπεριέχει τα περισσότερα τυπικά χαρακτηριστικά της μορφής. Με άλλα λόγια, είναι ένα νοητικό μοντέλο που σε μεγάλο βαθμό θεωρείται αντιπροσωπευτικό της υπό αναγνώριση οργανωμένης μορφής, αλλά δεν ταυτίζεται απόλυτα με καμία από τις οργανωμένες μορφές των οποίων το μοντέλο αποτελεί.

Η *θεωρία της ταύτισης χαρακτηριστικών* υποστηρίζει πως αυτό που προσπαθεί το άτομο να κάνει είναι να ανασύρει από τη μνήμη χαρακτηριστικά που ταυτίζονται με τα χαρακτηριστικά μια μορφής και όχι την πανομοιότυπη νοητική μικρογραφία ή το πρωτότυπο μιας μορφής του συνόλου της. Ένα μοντέλο ταύτισης χαρακτηριστικών ονομάζεται «πανδαιμόνιο» και στηρίζεται στην μεταφορά ότι υπάρχουν στο αντιληπτικό σύστημα του ατόμου πολλοί διαφορετικοί μικροί «δαίμονες», με συγκεκριμένα ο καθένας καθήκοντα, που είναι υπεύθυνοι για τα διαφορετικά στάδια της πρόσληψης και επεξεργασίας των χαρακτηριστικών ενός ερεθίσματος. Για παράδειγμα, «δαίμονες της απεικόνισης», «δαίμονες αποκωδικοποίησης χαρακτηριστικών», «δαίμονες γνωστικής επεξεργασίας» και «δαίμονες αποφάσεων». (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

Τέλος, υπάρχει και η *θεωρία του προσδιορισμού των δομικών στοιχείων* όπου, σύμφωνα με αυτή, αναγνωρίζει ένας άνθρωπος γρήγορα τα διάφορα αντικείμενα, παρατηρώντας αρχικά τις άκρες τους και αναλύοντας τα στη συνέχεια στα δομικά τους στοιχεία, δηλαδή σε γεωμετρικά ιόντα τα οποία είναι δυνατό να επανασυντεθούν με εναλλακτικούς τρόπους.

Υπάρχουν ωστόσο και άλλες θεωρίες, που εστιάζουν στις ανώτερες γνωστικές διαδικασίες, την προϋπάρχουσα γνώση και τις προσδοκίες του ατόμου, οι οποίες θεωρείται ότι προηγούνται της επεξεργασίας των αισθητηριακών πληροφοριών των προσλαμβανόμενων ερεθισμάτων και επηρεάζουν την αντίληψη αυτών. Οι θεωρίες αυτές ονομάζονται «*από πάνω προς τα κάτω*». Σύμφωνα με αυτές τις θεωρίες, οι προσδοκίες των ατόμων παίζουν σημαντικό ρόλο στην αντίληψη. (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

Μια τέτοια θεωρία αποτελεί η *θεωρία της δημιουργικής αντίληψης*, στην οποία το άτομο δομεί μια γνωστική αντίληψη ενός ερεθίσματος, χρησιμοποιώντας ως βάση αυτής της δομής τις αισθητηριακές πληροφορίες και χρησιμοποιώντας επιπλέον και άλλες πηγές πληροφοριών. Η άποψη περί δημιουργικής αντίληψης είναι επίσης γνωστή ως *νοήμων αντίληψη*, επειδή πρεσβεύει ότι οι ανώτερες νοητικές διαδικασίες παίζουν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία της αντίληψης. Το άτομο σχηματίζει και δοκιμάζει διάφορες υποθέσεις σχετικά με τα υπό αναγνώριση ερεθίσματα, με βάση αφενός τι αισθάνεται, αφετέρου το τι ξέρει και κατά τρίτον το τι συμπεραίνει. (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

## 2.2 Η Προσοχή

Η αντίληψη αρχίζει να λειτουργεί από τη στιγμή που το άτομο στρέφει την προσοχή του να παρατηρήσει κάποιο ερέθισμα. Πρόκειται για μια βασική λειτουργία και φάση στη διαδικασία της μάθησης με την επεξεργασία πληροφοριών. *Προσοχή* είναι μια γνωστική διεργασία η οποία βοηθά το άτομο να βρίσκεται σε ετοιμότητα και σε γνωστική εγρήγορση για την πρόσληψη των περιβαλλοντικών ερεθισμάτων. (Κακαβούλης, 1993, Κολιάδης, 2002)

Η σημασία της προσοχής είναι μεγάλη, ιδιαίτερα οι συνειδητές διαδικασίες της. Συγκεκριμένα, έχοντας αιτιώδη σχέση με τις υπόλοιπες γνωστικές λειτουργίες, εξυπηρετεί τρεις βασικούς στόχους: 1) ελέγχει το πώς αλληλεπιδρά το

άτομο με το περιβάλλον και συντηρεί έτσι την επίγνωσή του σχετικά με το πόσο καλά προσαρμόζεται στις διάφορες καταστάσεις της ζωής του, 2) συνδέει το παρελθόν με το παρόν του δίνοντας του την αίσθηση συνέχεια ως προς τα βιώματα του, πράγμα που αποτελεί τη βάση της προσωπικής του ταυτότητας, και 3) ελέγχει και σχεδιάζει τις μελλοντικές δράσεις του ατόμου, με βάση τις πληροφορίες από τον έλεγχο της αλληλεπίδρασης του με το περιβάλλον και τη συνείδηση ανάμεσα στις αναμνήσεις του παρελθόντος και τις αισθήσεις του παρόντος. (Sternberg, 2007)

Τα συστατικά στοιχεία της προσοχής, δηλαδή η *ετοιμότητα*, η *επαγρύπνηση*, η *επιλεκτικότητα* και η *επικέντρωση*, προκαλούν και δρομολογούν το *αντανακλαστικό προσανατολισμού*, δηλαδή μια προσανατολισμένη προς τα περιβαλλοντικά ερεθίσματα αντίδραση του ατόμου. Το περιβάλλον, συνήθως, παρέχει στο άτομο περισσότερες πληροφορίες απ' όσες μπορεί να προσλάβει και ταυτόχρονα να επεξεργαστεί. Από την πολλαπλότητα των εικόνων, των ήχων, των οσμών και των άλλων ερεθισμάτων που δέχεται το άτομο σε μια δεδομένη στιγμή μόνο ένα μέρος των πληροφοριακών ερεθισμάτων προσλαμβάνεται και καταγράφεται για σύντομο χρονικό διάστημα στην αισθητηριακή μνήμη. Το άτομο συνεχώς επικεντρώνει και εστιάζει την προσοχή του σε ένα πράγμα και αγνοεί κάποιο άλλο. (Κακαβούλης, 1993, Κολιάδης, 2002)

#### ❖ *Επίπεδα Λειτουργίας και Επεξεργασίας της Προσοχής*

Σύγχρονοι ερευνητές – ψυχολόγοι συμφωνούν ότι η προσοχή λειτουργεί τόσο στο *συνειδητό* όσο και στο *προ-συνειδητό επίπεδο*. Αυτό σημαίνει ότι τα περιεχόμενα της προ-συνειδητής προσοχής είναι διαθέσιμα ανά πάσα στιγμή για το σύστημα συνειδητής επεξεργασίας. Τα περιεχόμενα αυτής της προ-συνειδητής προσοχής περιλαμβάνουν αποθηκευμένες αναμνήσεις τις οποίες δε χρησιμοποιεί το άτομο σε μια δεδομένη στιγμή, όμως μπορεί να τις ενεργοποιήσει και να τις μεταφέρει στο συνειδητό επίπεδο, όταν χρειαστεί. Αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο το άτομο επεξεργάζεται τις πληροφορίες κατά τη διαδικασία της προσοχής, οι ερευνητές διακρίνουν δύο επίπεδα: την *αυτόματη* και την *ελεγχόμενη επεξεργασία*. (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

Η αυτόματη επεξεργασία δεν απαιτεί συνειδητό έλεγχο. Ενεργοποιείται σε γνωστές και εύκολες δραστηριότητες με τις οποίες το άτομο είναι ιδιαίτερα εξοικειωμένο, και πραγματοποιείται με παράλληλο τρόπο, δηλαδή το άτομο

μπορεί να ασχολείται και να κατανέμει την προσοχή του σε πολλές δραστηριότητες συγχρόνως.

Αντιθέτως, οι ελεγχόμενη επεξεργασία όχι μόνο υπόκειται σε συνειδητό έλεγχο, αλλά τον απαιτεί κιόλας. Ενεργοποιείται σε άγνωστες και δύσκολες δραστηριότητες με τις οποίες το άτομο δεν είναι ιδιαίτερα εξοικειωμένο, και πραγματοποιείται με γραμμικό τρόπο, δηλαδή το άτομο επεξεργάζεται ένα ερέθισμα κάθε φορά στη σειρά ή σε ακολουθία, δηλαδή το ένα ερέθισμα μετά το άλλο. (Hayes, 1998, Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

#### ❖ *Οι Λειτουργίες της Προσοχής*

Η προσοχή ως ενσυνείδητη διαδικασία περιλαμβάνει τις παρακάτω τρεις βασικές λειτουργίες:

1. *Την ανίχνευση ή αναγνώριση σημάτων*, η οποία αφορά την επαγρύπνηση και την αναζήτηση για την εμφάνιση ενός συγκεκριμένου ερεθίσματος,
2. *Την επιλεκτική προσοχή*, που συμβαίνει όταν το άτομο επιλέγει να στρέψει την προσοχή του σε κάποια ερεθίσματα και να αγνοήσει κάποια άλλα, και
3. *Την κατανεμημένη προσοχή*, που συμβαίνει όταν το άτομο μοιράζει την προσοχή του σε περισσότερα από ένα ερεθίσματα ταυτόχρονα.

Οι γνωστικοί ψυχολόγοι έχουν μελετήσει καθεμιά από αυτές τις λειτουργίες, προκειμένου να κατανοήσουν τη λειτουργία της προσοχής από διάφορες σκοπιές. (Sternberg, 2007, Κολιάδης, 2002)

Η *ανίχνευση ή αναγνώριση περιβαλλοντικών σημάτων* ερευνά τις ικανότητες του ατόμου να εντοπίζει στο περιβάλλον τα σημαντικά σήματα που προέρχονται από το περιβαλλοντικά αντικείμενα και γεγονότα, τα οποία έχουν πρακτική σημασία στην καθημερινή ζωή του, όταν αυτό εκτελεί διάφορες δραστηριότητες. Η *θεωρία της ανίχνευσης σημάτων* είναι μια από τις σημαντικές θεωρίες που διερευνά την αλληλεπίδραση των φυσικών αισθητηριακών χαρακτηριστικών των ερεθισμάτων με τις γνωστικές λειτουργίες του ανθρώπου.

Δηλαδή εδώ καταβάλλεται προσπάθεια να ερμηνευτεί ο τρόπος με τον οποίο τα ερεθίσματα-σήματα επηρεάζουν τη λήψη μιας απόφασης ή την επίλυση κάποιου προβλήματος κ.λπ. Η προσπάθεια ανίχνευσης ενός σήματος-στόχου έχει τέσσερα πιθανά αποτελέσματα. Τη θετική ορθή αναγνώριση, το θετικό σφάλμα, το αρνητικό σφάλμα και την αρνητική ορθή αναγνώριση. (Κολιάδης, 2002)

Με βάση αυτή τη θεωρία, ερμηνεύεται το επίπεδο διέγερσης του ατόμου στην παρουσία ενός στόχου –σήματος στις συνθήκες επαγρύπνησης και αναζήτησης ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των σημάτων. Πιο συγκεκριμένα, η *επαγρύπνηση* αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να προσανατολίζει την προσοχή του σε ένα πεδίο πληροφοριακών ερεθισμάτων για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, κατά το οποίο το άτομο περιμένει προσεκτικά και αναζητά να αναγνωρίσει την εμφάνιση ενός συγκεκριμένου σημαντικού σήματος, το οποίο μπορεί να εμφανιστεί σε ανύποπτο χρόνο.

Η λειτουργία αυτή είναι απαραίτητη σε περιβάλλοντα στα οποία ένα σήμα εμφανίζεται σπάνια και, κατά συνέπεια, περιλαμβάνει μια παθητική αναμονή του ατόμου, η οποία πιθανόν να μειώσει την επαγρύπνηση. Όταν όμως εμφανιστεί το σήμα, ενεργοποιεί την προσοχή του ατόμου και το κινητοποιεί για γρήγορη δράση. Αντιθέτως, η *αναζήτηση-έρευνα* των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των σημάτων συνδέεται με μια ενεργητική αναζήτηση του ατόμου στο περιβάλλον για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. (Κολιάδης, 2002)

*Επιλεκτική προσοχή* είναι η λειτουργία σύμφωνα με την οποία το άτομο επιλέγει τα ερεθίσματα στα οποία θα εστιάσει την προσοχή του, αγνοώντας ή παραμελώντας άλλα. Αυτή η επικέντρωση προσοχής στα ιδιαίτερα πληροφοριακά ερεθίσματα αυξάνει την ικανότητα του ατόμου να χειρίζεται και να αξιοποιεί τα περιβαλλοντικά ερεθίσματα και να συμβάλλει στη σωστή λειτουργία των ανώτερων γνωστικών διεργασιών. Η έρευνα της επιλεκτικής προσοχής πραγματοποιήθηκε από την πλευρά της *οπτικής*, καθώς και της *ακουστικής προσοχής*. (Κολιάδης, 2002, Σαμαρτζή, 1995)

*Κατανεμημένη προσοχή* είναι η λειτουργία στην οποία το άτομο καλείται να εκτελέσει δύο ή περισσότερες γνωστικές δραστηριότητες ταυτόχρονα, δηλαδή να κατανείμει την προσοχή του σε πολλές δραστηριότητες συγχρόνως. Ο τρόπος αυτός είναι σχετικά γρήγορος, χρησιμοποιείται για την επεξεργασία σε μη οικεία πληροφοριακά ερεθίσματα που σχετίζονται συνήθως με δύσκολες δραστηριότητες και δεν απαιτούν συχνά την ενσυνείδητη προσοχή του ατόμου, δηλαδή πραγματοποιούνται αυτόματα. Η κατανεμημένη προσοχή έχει πολύ σημαντικές επιπτώσεις στην καθημερινή ζωή. Έρευνες επισημαίνουν ότι το άτομο έχει περιορισμένες ικανότητες στη συγκέντρωση της προσοχής σε πολλές δραστηριότητες συγχρόνως, και συνεπώς, δεν μπορούν οι επιδόσεις του να είναι εξίσου καλές σε όλες τις δραστηριότητες. Με την άσκηση όμως είναι δυνατόν το άτομο να εκτελέσει

περισσότερες από μια ελεγχόμενες δραστηριότητες, ακόμα και αν αυτές αφορούν ανώτερες νοητικές λειτουργίες. (Κολιάδης, 2002, Σαμαρτζή, 1995)

#### ❖ *Η Συνείδηση*

Η *συνείδηση* είναι μια εσωτερική, καθαρά προσωπική κατάσταση του ατόμου, μια ενημερότητα που διαθέτει κανείς για τα αντικείμενα της αντίληψης του καθώς και για τα σωματικά αισθήματα, συναισθήματα, σκέψεις και επιθυμίες του. Είναι στην ουσία γνώση της εμπειρίας του οργανισμού, των αντιλήψεων, των αισθημάτων και συναισθημάτων που παρακολουθούν τη γνώση, των σκέψεων που γεννώνται από αυτήν, των στόχων και των βουλήσεων που αναπτύσσονται σε σχέση προς αυτήν.

Στην πραγματικότητα, η συνείδηση είναι πεδίο έκφρασης και των δυναμικών καταστάσεων του οργανισμού, των συγκινήσεων, των ορμών, των επιθυμιών αλλά και πεδίο ενημερότητας και ολοκλήρωσης των ιδεών και στάσεων που διαθέτει κανείς απέναντι στα πράγματα. Η εικόνα του εαυτού, ως άτομο με ιδιαιτερότητα έναντι των άλλων, και η ηθική συνείδηση, ως ενημερότητα των γενικών και προσωπικών αξιών που προσδιορίζουν τις επιλογές κάποιου ως ελεύθερο άτομο, είναι παραδείγματα αυτής της πλευράς της συνειδητής εμπειρίας.

Η συνείδηση συνδέεται άμεσα με την επίγνωση και σχετίζεται τόσο με το αίσθημα της επίγνωσης όσο και με το περιεχόμενο της επίγνωσης, μέρος του οποίου είναι τα πράγματα, οι καταστάσεις ή οι σκέψεις, στα οποία στρέφει κάποιος συνειδητά την προσοχή του. Η συνείδηση δεν αποτελεί απλώς ένα πεδίο στο οποίο εμφανίζονται τα σπουδαιότερα ερεθίσματα που απασχολούν το γνωστικό σύστημα. Έχει σχέση επίσης με τη δράση και την καθοδήγηση της. (Sternberg, 2007, Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1992)

Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό της συνείδησης είναι ότι αυτή δεν υφίσταται ανεξάρτητα από τα περιεχόμενα της. Η συνείδηση δεν είναι ένας χώρος κενός, στον οποίο εμφανίζονται τα διάφορα αντικείμενα της ενημερότητας. Επομένως δεν μπορεί να μιλά κανείς για ιδιότητες της ανεξάρτητες από τις πληροφορίες που υπάρχουν σε αυτήν και από τον τρόπο που εμφανίζονται σε αυτήν. Οτιδήποτε υπάρχει σε αυτήν δεν μένει σταθερό κι αμετάβλητο αλλά υπάρχει μια συνεχής ροή των περιεχομένων της. Αυτό ονομάζεται *ρεύμα της συνείδησης*. Με άλλα λόγια είναι η ροή αντιλήψεων, σκόπιμων σκέψεων, αποσπασματικών νοερών εικόνων, αναπολήσεων, αισθημάτων, συναισθημάτων, ευχών, φαντασιώσεων του αδυνάτου, όλων αυτών που συνιστούν την εμπειρία της ζωής κάποιου.

Η λειτουργία της συνείδησης δεν περιορίζεται όμως μόνο στην εξασφάλιση ενημερότητας για τη γνωστική ή δυναμική πλευρά του νου. Η ενημερότητα είναι προϋπόθεση για την επέμβαση στις νοητικές διεργασίες και τη ρύθμιση τους, ώστε η δράση που αναπτύσσεται για την επίτευξη ενός στόχου να ολοκληρωθεί και να εκτελεστεί σωστά. Ο προσαρμοστικός ρόλος της συνείδησης δεν είναι άλλος από την παρακολούθηση, διόρθωση και καθοδήγηση της δράσης.

Η προσοχή και η συνείδηση εν μέρει συμπίπτουν. Κάποτε οι ψυχολόγοι πίστευαν ότι η προσοχή και η συνείδηση είναι έννοιες ταυτόσημες. Ωστόσο σήμερα αναγνωρίζεται πως μέρος της ενεργητικής επεξεργασίας των αισθητικών και γνωστικών πληροφοριών και των πληροφοριών που βρίσκονται αποθηκευμένες στη μνήμη, που πραγματοποιούνται από το σύστημα της προσοχής, λαμβάνει χώρα εκτός της συνειδητής επίγνωσης. (Sternberg, 2007, Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1992)

### 2.3 Η Μνήμη

Η *μνήμη* είναι από τις σπουδαιότερες γνωστικές λειτουργίες του ανθρώπου και ζωτικής σημασίας για τη γνωστική ανάπτυξη. Είναι μια ικανότητα που είναι συνυφασμένη αφενός μεν με τη ζωή, αφετέρου δε με τις ανώτερες νοητικές δραστηριότητες του ανθρώπου. Ο όρος μνήμη, παρά τη γενική χρήση του, δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί, αφού δεν αναφέρεται σε μια συγκεκριμένη οντότητα.

Ωστόσο, σήμερα χρησιμοποιείται συνήθως με δύο τρόπους. Πρώτον, για να προσδιορίσει το *περιεχόμενο* της μνήμης, δηλαδή αυτό που θυμάται κάποιος και, δεύτερον, για να προσδιορίζει μια ανθρώπινη ικανότητα, η οποία αναφέρεται στη *συγκράτηση* και *ανάπλαση* των πληροφοριών που έχει μάθει κάποιος και αποτελούν γνώσεις και εμπειρίες. (Craig & Baucum, 2007, Καραντζής, 2001, Πόρποδας, 2003, Rosenfield, 1992)

Η μνήμη, λοιπόν, θα μπορούσε απλά να οριστεί ως γνωστική λειτουργία με την οποία το άτομο κατορθώνει να διατηρεί για μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα τις διάφορες πληροφορίες που καθημερινά προσλαμβάνει και επεξεργάζεται, έτσι ώστε να γίνουν γνώσεις. Κάθε γνώση και κάθε δεξιότητα βασίζεται κατά ένα μεγάλο μέρος στην ικανότητα μνημονικής συγκράτησης των πληροφοριών. Επομένως, η συμμετοχή της μνημονικής λειτουργίας είναι έκδηλη σε κάθε μαθησιακό γεγονός. Αυτό μάλιστα

αποδεικνύεται και από το γεγονός ότι τα άτομα με μαθησιακά προβλήματα συνήθως έχουν προβλήματα στη λειτουργία της μνήμης. (Στασινός, 2009)

Η ανάλυση της ανθρώπινης μνήμης για να θεωρείται συνεπής πρέπει να συμπεριλαμβάνει τόσο τη μελέτη της δομής του μνημονικού συστήματος, όσο και τη μελέτη των λειτουργιών που επιτελούνται μέσα στα πλαίσια του συστήματος αυτού. Η «δομή» αφορά στον τρόπο με τον οποίο είναι οργανωμένο το μνημονικό σύστημα, ενώ ο όρος «λειτουργίες» αναφέρεται στις διεργασίες του μνημονικού συστήματος. (Σαμαρτζή, 1995)

#### ❖ *Οι Διεργασίες της Μνήμης*

Στο μνημονικό σύστημα οι αισθητηριακές πληροφορίες εισάγονται ως *ίχνη*, τα οποία εγγράφονται από τα εξωτερικά ερεθίσματα στους αισθητηριακούς υποδοχείς της όρασης, της ακοής, της αφής της γεύσης και στις όσφρησης. Αυτό ονομάζεται *αισθητηριακή καταγραφή (αισθητηριακή μνήμη)*, η οποία συγκρατεί τις πληροφορίες αυτές για ελάχιστο χρόνο – συχνά πολύ λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο – προτού αντικατασταθούν από νέες πληροφορίες είτε προωθηθούν για περαιτέρω επεξεργασία. Η αισθητηριακή μνήμη στηρίζεται σε τρία αισθητηριακά συστήματα, δηλαδή στο οπτικό, στο ακουστικό και στο υποσύστημα για πρόσληψη των αδρών μορφών και δομών. Κατά τη διάρκεια της συγκράτησης των πληροφοριών στο σύστημα της αισθητήριας καταγραφής καθίσταται δυνατή η πλήρης αναγνώριση ορισμένων χαρακτηριστικών των πληροφοριών, όπως το μέγεθος, το χρώμα, και η θέση τους μέσα στη σειρά.

Μετά την εγγραφή τους στους δέκτες αυτούς, οι πληροφορίες συλλέγονται με τη διαδικασία της προσοχής και εισάγονται στη λεγόμενη *βραχύχρονη μνήμη*. Εκεί συγκρατούνται για πάρα πολύ μικρό χρονικό διάστημα, για λίγα μόλις δευτερόλεπτα μέχρι και μερικά λεπτά. Αποτελεί ουσιαστικά τη «συνείδηση» - οτιδήποτε κάποιος σκέφτεται σε μια δεδομένη στιγμή, οτιδήποτε έχει στο μυαλό του. Οι πληροφορίες στην βραχύχρονη μνήμη χρησιμοποιούνται από το άτομο για άμεσες δραστηριότητες. Η προσωρινή αυτή διατήρηση επιτυγχάνεται συνήθως με εσωτερική επανάληψη των πληροφοριών ή ψιθυριστή προφορά τους, από τη στιγμή που θα σχηματιστούν μέχρι τη στιγμή που θα χρησιμοποιηθούν. Μετά τη χρησιμοποίησή τους οι πληροφορίες αυτές συνήθως λησμονούνται.

Το ποσό των πληροφοριών, που μπορούν να συγκρατηθούν στη βραχύχρονη μνήμη, είναι περιορισμένο και συνίσταται από *πληροφοριακές μονάδες*. Οι



πληροφοριακές αυτές μονάδες είναι σύνολα τμημάτων μιας πληροφορίας, που εγγράφονται μαζί στη μνήμη και συνιστούν *νοηματικές ενότητες* της πληροφορίας. Μπορεί να περιέχουν διαφορετικές ποσότητες πληροφοριών, αλλά υπάρχει ένα όριο ως προς τον αριθμό των μονάδων που διατηρούνται. Έχει υπολογιστεί πως αυτός ο αριθμός είναι γύρω στις 7 μονάδες. Ένα μέρος της προσωρινής μνήμης τελικά χάνεται οριστικά.

Από τη βραχύχρονη μνήμη, οι επιλεγμένες πληροφορίες που συγκρατήθηκαν περισσότερο από μερικά δευτερόλεπτα μεταφέρονται στη λεγόμενη *μακρόχρονη μνήμη*. Έργο της είναι η σώρευση και η κωδικοποίηση όλων εκείνων των πληροφοριών που πρωτοεμφανίστηκαν με τη συνδρομή της βραχύχρονης μνήμης, αποτέλεσαν αντικείμενα επεξεργασίας και ακολούθησαν στη συνέχεια την οδό της μεταβίβασης και χρόνιας αποθήκευσης τους στη μακρόχρονη μνήμη ως νοητικές (ανα)παραστάσεις γνώσεων. Η μακρόχρονη μνήμη είναι μόνιμη και βασίζεται σε δομικές μεταβολές στον εγκέφαλο όπως η δημιουργία νέων συνάψεων. Επομένως, πιστεύεται ότι έχει απεριόριστη δυνατότητα ποσοτικής και χρονικής συγκράτησης των πληροφοριών, η δε απώλεια των πληροφοριών από αυτήν συνήθως αποδίδεται στην απόσβεσή τους με την πάροδο του χρόνου ή στην παρεμβολή άλλων πληροφοριών.

Η διαδικασία αυτή είναι το λεγόμενο *δομικό μοντέλο μνήμης*, όπου περιλαμβάνει τα τρία επιμέρους συστήματα που αναφέρθηκαν, δηλαδή την *αισθητηριακή*, την *βραχυπρόθεσμη* και την *μακροπρόθεσμη μνήμη*. Τα εν λόγω συστήματα συνεργάζονται στενά μεταξύ τους προκειμένου να βοηθήσουν το άτομο στη μαθησιακή διαδικασία και στην αναζήτηση και ανάκληση πληροφοριών και γνώσεων και γενικότερα στην προσαρμογή και αντίδραση του στον κοινωνικό περίγυρο. (Craig & Baucum, 2007, Sternberg, 2007, Κακαβούλης, 1993, Καραντζής, 2001, Κολιάδης, 2002, Πόρποδας, 2003, Στασινός, 2009)

#### ❖ *Πολλαπλά Μνημονικά Συστήματα – Η Δομική Οργάνωση των Μνημονικών Συστημάτων*

Πολλές διεπιστημονικές έρευνες από το χώρο της Γνωστικής Νευροεπιστήμης υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει ενιαίο μνημονικό σύστημα αλλά πολλαπλά συστήματα, το καθένα από τα οποία έχει δικές του ειδικές και μοναδικές λειτουργίες που δεν μπορούν να πραγματοποιήσουν τα άλλα. Το κάθε μνημονικό σύστημα αλληλεπιδρά και συνεργάζεται με όλα τα άλλα, με στόχο να δρομολογήσουν τις διαδικασίες της

μάθησης και της μνήμης και να διευκολύνουν το άτομο να ανταποκριθεί στις ανάγκες της καθημερινής ζωής. (Κολιάδης, 2002)

Όπως αναφέρθηκε, σύμφωνα με μια *χρονική κατηγοριοποίηση*, υπάρχουν τρεις βασικές μορφές μνήμης, η αισθητηριακή, η βραχύχρονη και η μακρόχρονη μνήμη. Αναφορικά με τη δομική οργάνωση του συστήματος της βραχύχρονης μνήμης, έχουν διατυπωθεί δύο κύριες απόψεις. Κατά την πρώτη άποψη, η βραχύχρονη μνήμη ανήκει στο σύστημα της μακρόχρονης μνήμης, αλλά χρησιμοποιείται μόνο για βραχύχρονη συγκράτηση. Κατά τη δεύτερη άποψη, η βραχύχρονη μνήμη αποτελεί ένα ιδιαίτερο και σύνθετο σύστημα συγκράτησης, το οποίο αφενός μες αποτελείται από αλληλεπιδρώντα υποσυστήματα, αφετέρου δε βρίσκεται σε στενή συνεργασία με το σύστημα της μακρόχρονης μνήμης.

Ειδικότερα, αναλύοντας το ρόλο της βραχύχρονης μνήμης στο σύστημα επεξεργασίας των πληροφοριών, κάποιοι ερευνητές υποστηρίζουν πως η βραχύχρονη μνήμη λειτουργεί ως *εργαζόμενη μνήμη ή μνήμη εργασίας*. Η *εργαζόμενη μνήμη* αποτελεί ένα γνωστικό σύστημα το οποίο συγκρατεί προσωρινά και ταυτόχρονα επεξεργάζεται τις πληροφορίες σε μια ποικιλία καθημερινών γνωστικών εργασιών. Το μνημονικό αυτό σύστημα θεωρείται ότι αποτελείται από ένα κεντρικό εκτελεστικό σύστημα το οποίο ελέγχει, συντονίζει και κατευθύνει δύο βοηθητικά συστήματα: το σύστημα του αρθρωτικού βρόχου, το οποίο αποθηκεύει και επεξεργάζεται πληροφορίες του λόγου, και το σύστημα του οπτικο-χωρικού σχεδιασμού, το οποίο αποθηκεύει και επεξεργάζεται οπτικού και χωρικού περιεχομένου πληροφορίες, χρησιμοποιώντας το μηχανισμό της εσωτερικής επανάληψης. (Καραντζής, 2001, Κολιάδης, 2002, Πόρποδας, 2003)

Σύμφωνα τώρα με μια *ποιοτική κατηγοριοποίηση*, η μακροπρόθεσμη μνήμη, που είναι και αυτή ένα πολλαπλό μνημονικό σύστημα, συγκροτείται από δύο επιμέρους συστήματα, την *έκδηλη/δηλωτική* και τη *άδηλη/διαδικαστική μνήμη*.

Στο μνημονικό σύστημα της *δηλωτικής μνήμης* αποθηκεύονται γεγονότα που μπορούν με σχετική ευχέρεια και ευελιξία να ανασυρθούν *έκδηλα (συνειδητά)* και, κατά συνέπεια, μπορούν να εκφραστούν και να παρουσιαστούν με σύμβολα και λεκτικούς κώδικες. Στο σύστημα αυτό το άτομο ανασύρει, θυμάται και γνωρίζει γενικές γνώσεις και πληροφορίες, προσωπικά βιώματα, σπουδαία γεγονότα της ζωής του κ.α. Η ευελιξία της δηλωτικής μνήμης βρίσκεται στο γεγονός ότι επιτρέπει την απομνημόνευση πληροφοριών που σχετίζονται μεταξύ τους, δηλαδή οι νεοεισερχόμενες πληροφορίες ενεργοποιούν τις ήδη εννοιολογικά σχετικές

καταχωρισμένες πληροφορίες και μπορούν από κοινού να χρησιμοποιηθούν σε νέες καταστάσεις. Η *δηλωτική μνήμη* περιλαμβάνει τη *μνήμη επεισοδίων* και τη *σημασιολογική μνήμη*. (Κολιάδης, 2002)

- Η *μνήμη επεισοδίων* αποθηκεύει και ανασύρει γεγονότα, περιστατικά, προσωπικά βιώματα και εμπειρίες που συνέβησαν σε συγκεκριμένο χώρο και χρόνο στο παρελθόν και στις σχέσεις ανάμεσα σ' αυτά τα γεγονότα. Επίσης, σ' αυτή τη μορφή μνήμης περιλαμβάνεται η «αυτοβιογραφική μνήμη», η μνήμη δηλαδή της καθημερινής ζωής και η «διάττουσα μνήμη», δηλαδή οι έντονες, απρόσμενες και συναρπαστικές αναμνήσεις.
- Η *σημασιολογική μνήμη* περιλαμβάνει τη σχετικά σταθερή, τεκμηριωμένη και οργανωμένη μορφή γνώσης για τον κόσμο. Οι πληροφορίες που ανασύρονται από αυτό το είδος μνήμης χρησιμοποιούνται στη λεκτική επικοινωνία, στην επίλυση προβλημάτων, στην ανάγνωση, στην κατανόηση ενός κειμένου κ.λπ. (Κολιάδης, 2002, Πόρποδας, 2003)

Η *διαδικαστική μνήμη* περιλαμβάνει την απόκτηση και εκδήλωση των διαφορών, κυρίως *αντανεκλαστικών*, δεξιοτήτων. Το μνημονικό αυτό σύστημα αποθηκεύει και ανακαλεί με αυτόματο τρόπο, και χωρίς επίγνωση (*άδηλα*), περισσότερο τις διαδικασίες μέσω των οποίων αποκτώνται οι αντιληπτικές και κινητικές δεξιότητες και τις τροποποιεί κάθε φορά που έρχεται σε επαφή με την αρχική μαθησιακή διαδικασία αυτών των δεξιοτήτων παρά με το αποτέλεσμα των διαδικασιών. Αυτό σημαίνει ότι αυτή η μορφή μνήμης απαιτεί μακρόχρονη επανάληψη μιας ορισμένης διαδικασίας και στοχεύει στη βελτίωση της εκτέλεσης της χωρίς το άτομο να μπορεί να περιγράψει ενσυνείδητα τις ενέργειες που κάνει για να βελτιώσει αυτή τη δεξιότητα. Η διαδικαστική μνήμη, εν ολίγοις, διατηρεί τις συζεύξεις των ερεθισμάτων – αντιδράσεων και για το λόγο αυτό μπορεί να ονομαστεί και *συνειρμική μνήμη*. (Κολιάδης, 2002)

#### ❖ *Οι Μνημονικές Λειτουργίες*

Οι γνωστικοί ψυχολόγοι έχουν αναγνωρίσει τρεις βασικές λειτουργίες της μνήμης, οι οποίες κατατάσσονται κατά τη διάσταση του χρόνου. Αυτές είναι: η *κωδικοποίηση*, η *αποθήκευση* και η *ανάσυρση*. Η μνήμη για κάθε γεγονός χρειάζεται κωδικοποίηση των σημαντικών πληροφοριών, όταν συμβαίνει ένα γεγονός, μετά αποθήκευση τους στη μνήμη για μετέπειτα χρήση και τέλος, ανάκτηση τους όταν

χρειάζεται. Κάθε βήμα έχει πιθανές παγίδες. Οι άνθρωποι μπορεί να μην καταγράφουν καθόλου τις σημαντικές πληροφορίες τη στιγμή που συμβαίνει το γεγονός, μπορεί να τις καταγράφουν, αλλά να τις αποθηκεύουν με τρόπους ευαίσθητους στη λήθη ή μπορεί να τις κωδικοποιούν και να τις αποθηκεύουν αποτελεσματικά, αλλά να είναι ανίκανοι να τις ανακτήσουν, όταν χρειάζεται. (Siegler, 2002, Sternberg, 2007)

- *Κωδικοποίηση.*

Προκειμένου να είναι δυνατή η μνημονική ανάπλαση κάθε είδους πληροφορίας του περιβάλλοντος, είναι ανάγκη η μνήμη να μπορεί να συγκρατεί όλα τα είδη των πληροφοριών. Όταν οι άνθρωποι κωδικοποιούν πληροφορίες, σχηματίζουν δύο ειδών αναπαραστάσεις: κατά λέξη και κατ' ουσία. Οι κατά λέξη αναπαραστάσεις περιλαμβάνουν τις κυριολεκτικές λεπτομέρειες της κατάστασης, δηλαδή τις ακριβείς λέξεις που ειπώθηκαν, τις εκφράσεις στο πρόσωπο των ανθρώπων, το χρώμα των τοίχων κ.α. Η κατ' ουσία αναπαραστάση περιλαμβάνει το νόημα ή την ουσία των γεγονότων. Αφενός λοιπόν η μνήμη έχει την ικανότητα μέσω της κωδικοποίησης να συγκρατεί πληροφορίες διαφορετικής φύσης και, αφετέρου, οι σημασιολογικές αυτές πληροφορίες παίζουν καθοριστικό ρόλο για την αντίληψη και την κατανόηση του κόσμου. (Siegler, 2002, Πόρποδας, 2003)

- *Αποθήκευση.*

Οι πληροφορίες που προσλαμβάνονται και υποβάλλονται σε γνωστική επεξεργασία προκειμένου να γίνουν γνώσεις, συγκρατούνται ή αναπαριστούνται σε διάφορα στάδια ή φάσεις επεξεργασίας. Τα κυριότερα, που αναφέρθηκαν, είναι η αισθητηριακή καταγραφή, η βραχύχρονη και η μακρόχρονη μνήμη. Επειδή στα τρία αυτά στάδια η συγκράτηση των πληροφοριών διαφοροποιείται από πλευράς διάρκειας συγκράτησης και αριθμού των πληροφοριακών στοιχείων που συγκρατούνται, είναι πολύ πιθανό να διαφοροποιείται και η μορφή ή φύση με την οποία συγκρατούνται. Μια άλλη επίδραση στην ποιότητα της αποθηκευμένης πληροφορίας είναι ο χρόνος. Όσο περνάει ο χρόνος, οι άνθρωποι ξεχνούν. Ωστόσο αυτό δεν αφορά όλες τις περιπτώσεις, αφού η λήθη κάποιων πληροφοριών είναι δυνατόν να εξελίσσεται γραμμικά, ενώ άλλες πληροφορίες δεν ξεχνιούνται ποτέ. (Siegler, 2002, Πόρποδας, 2003, Σαμαρτζή, 1995)

- *Ανάσυρση.*

Η ανάσυρση των πληροφοριών από τη μνήμη αναφέρεται στον εντοπισμό, στη χρήση και στην αξιοποίηση των πληροφοριών που έχουν συγκρατηθεί. Για το λόγο αυτό η ανάσυρση θεωρείται ότι αποτελεί μια σημαντική φάση στη διαδικασία της μάθησης και απόκτησης των γνώσεων. Είναι η λειτουργία μέσω της οποίας συνήθως αποδεικνύεται η αποτελεσματικότητα της μάθησης και το επίπεδο των γνώσεων και πληροφοριών που έχουν αποκτηθεί, ενώ παράλληλα αξιολογείται η προσπάθεια και ικανότητα του ατόμου για μάθηση. (Πόρποδας, 2003)

## 2.4 Η Σκέψη

Η πολυπλοκότητα που παρουσιάζει η λειτουργία της σκέψης αντανακλάται και στις προσπάθειες που γίνονται ώστε να οριστεί. Όλες οι προσπάθειες συγκλίνουν στην άποψη ότι η *σκέψη* βασίζεται στην εσωτερική αναπαράσταση και συσχέτιση των πληροφοριών που έχει μάθει κάποιος και οι οποίες έχουν καταστεί γνώσεις. Σε γενικές γραμμές η σκέψη προϋποθέτει την ανάσυρση από τη μνήμη καταχωρημένων πληροφοριών, τον συνδυασμό τους, και τη λήψη αποφάσεων για δράση. Μπορεί να οδηγήσει σε συμπεράσματα και στερεές απόψεις, μερικές πιο στερεές από άλλες και μερικές πιο σημαντικές από άλλες.

Η σκέψη συντελείται χωρίς την παρουσία των περιβαλλοντικών πληροφοριακών ερεθισμάτων, δε δεσμεύεται από τη χωρο-χρονική διάσταση της πραγματικότητας και μπορεί να συμβάλει σε μεσολαβητικές διεργασίες, στη λύση προβλημάτων, στη δημιουργικότητα και στη λήψη αποφάσεων. (Russell & Dewar, 1992, Πόρποδας, 2003)

Η σκέψη, τόσο στο παιδί όσο και στον ενήλικο, έχει δύο πλευρές που έχουν συμπληρωματική σχέση. Η μια πλευρά είναι η παραστατική-εικονική και αναφέρεται στην αναπαράσταση διαφόρων στατικών όψεων της πραγματικότητας με την αντίληψη, με τις αισθήσεις, με τις νοητικές εικόνες και με τη μίμηση. Η άλλη πλευρά έχει σχέση με τους νοητικούς χειρισμούς που συνδέονται με τους μετασχηματισμούς της πραγματικότητας, με το πέρασμα από μια κατάσταση σε μια άλλη. Οι νοητικοί χειρισμοί καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό και την παραστατική-εικονική σκέψη γιατί «γνωρίζω» σημαίνει μπορώ να μετασχηματίσω την πραγματικότητα και οι

παραστάσεις της πραγματικότητας αποκτούν νόημα πάντα μέσα σε κάποιο σύστημα δυναμικών μετασχηματισμών. (Βαρνάβα-Σκούρα, 1994)

Σε γενικές γραμμές, ο άνθρωπος μπορεί να σκέφτεται μόνο ένα θέμα σε κάθε δεδομένη στιγμή. Φαίνεται πως όταν το μυαλό έχει διεγερθεί από οτιδήποτε – είτε αυτό είναι κάτι που άκουσε κάποιος, είτε το είδε, το ένιωσε ή το σκέφτηκε – αποκλείει όλα τα υπόλοιπα θέματα για την ώρα εκείνη. Ο άνθρωπος, δηλαδή, αντιλαμβάνεται μόνο όσα έχουν σχέση με το ερέθισμα. Τα στοιχεία αυτά είναι δυνατόν να ανασυρθούν από οποιοδήποτε μέρος της μνήμης. Με την πάροδο του χρόνου η μνήμη δυσκολεύεται να αποκτήσει νέα στοιχεία, και έτσι η σκέψη πρέπει να βασίζεται σε παλιές μνήμες. Η επανάληψη είναι προφανής εξαιτίας της επιδείνωσης της πρόσφατης μνήμης. Πάντως, είναι αλήθεια πως, όλα τα μέρη του εγκεφάλου μπορούν να εμπλακούν στη λήψη μιας σοβαρής απόφασης ή οποιασδήποτε ασήμαντης σκέψης. (Russell & Dewar, 1992)

#### ❖ *Η Νοημοσύνη*

Στη νεώτερη Ψυχολογία έχουν προταθεί διάφορες θεωρίες για τη νοημοσύνη και έχουν δοθεί ποικίλοι ορισμοί. Όλοι σχεδόν οι ορισμοί συγκλίνουν στην άποψη ότι η *νοημοσύνη* είναι μια σύνθετη ικανότητα του ανθρώπου να αφομοιώνει νέες πληροφορίες και να προσαρμόζεται σε νέες καταστάσεις, ενεργώντας με σκοπό και λογική. (Κακαβούλης, 1993)

Ποικίλες απόψεις έχουν διατυπωθεί και για τη *δομή* της νοημοσύνης. Μια ολοκληρωμένη θεωρία είναι εκείνη που προτάθηκε από τον ψυχολόγο J.P Guilford. Ο Guilford έχει περιγράψει τη νοημοσύνη με ένα τρισδιάστατο πρότυπο, το οποίο ονόμασε νοητική δομή. Σύμφωνα με αυτό το πρότυπο, η νοημοσύνη περιλαμβάνει 120 διαφορετικές νοητικές ικανότητες, οι οποίες είναι το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης τριών βασικών διαστάσεων:

1. Οι *νοητικές διεργασίες*, που αντιπροσωπεύουν τους τρόπους με τους οποίους ο άνθρωπος σκέφτεται. Η διάσταση αυτή περιλαμβάνει τις εξής πέντε λειτουργίες: αξιολόγηση, συγκλίνουσα παραγωγή, αποκλίνουσα παραγωγή, μνήμη και κατανόηση.
2. Τα *νοητικά περιεχόμενα*, που αντιπροσωπεύουν αυτά που επεξεργάζεται με τη νοημοσύνη του το άτομο. Τα νοητικά περιεχόμενα διακρίνονται σε τέσσερα είδη: σχηματικά, συμβολικό, σημασιολογικό και συμπεριφοράς.

3. Τα προϊόντα της νοημοσύνης, τα οποία αντιπροσωπεύουν τα αποτελέσματα της εφαρμογής των νοητικών διεργασιών στα νοητικά περιεχόμενα. Τα νοητικά προϊόντα διακρίνονται σε έξι κατηγορίες: μονάδες, τάξεις, σχέσεις, συστήματα, μετασχηματισμούς και συνέπειες. (Κακαβούλης, 1993)

Από πού πηγάζουν όμως οι δομές της νοημοσύνης; Η νοημοσύνη είναι δυνατή, γιατί οι οργανισμοί είναι εφοδιασμένοι με βιολογικές δομές πάνω στις οποίες μπορεί αυτή να οικοδομηθεί. Οι δομές αυτές μπορούν να διαφέρουν από είδος σε είδος. Ταυτόχρονα όμως, όλοι οι οργανισμοί είναι προικισμένοι με την τάση να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους και, συνεπώς, να αποκομίζουν εμπειρία. Έτσι, η νοημοσύνη οικοδομείται πάνω στην *ειδική και τη γενική κληρονομικότητα*. (Δημητρίου, 1993)

Δεν είναι δυνατό να νοηθεί νοημοσύνη χωρίς οργανικό υπόστρωμα. Έτσι, η ευφυΐα γίνεται δυνατή εξαιτίας της κληρονομικής μεταβίβασης βιολογικών δομών. Οι δομές αυτές ισοδυναμούν με την ίδια την ύπαρξη των οργανισμών και καθορίζουν τα όρια και την ποιότητα των δυνατοτήτων αυτού ή εκείνου του οργανισμού. Ωστόσο, οι οργανικές δομές από μόνες τους δεν έχουν καμία αξία για τις επαφές του οργανισμού με το περιβάλλον. Για να είναι δυνατές οι επαφές αυτές είναι αναγκαία η κληρονομική μεταβίβαση των πρώτων σχημάτων δράσης που θα δραστηριοποιήσουν τις οργανικές δομές. Αυτά είναι τα ποικίλα αντανακλαστικά, τα οποία αποτελούν αφετηρία των ενεργητικών επαφών του οργανισμού με το περιβάλλον.

Οι δύο αυτοί τύποι κληρονομικότητας – οι οργανικές δομές και τα προγραμματισμένα αντανακλαστικά χαρακτηρίζονται ως *ειδική κληρονομικότητα*. Αυτή αναφέρεται στις θεμελιώσεις δομές πάνω στις οποίες θα οικοδομηθούν και από τις οποίες θα ξεκινήσουν οι δομές τις ευφυΐας. Όμως, οι οργανισμοί δεν κληρονομούν μόνο οργανικές δομές και αντανακλαστικά. Κληρονομούν, επίσης, μια τάση να λειτουργούν διαρκώς και να βρίσκονται σε διαρκή σχέση ανταλλαγών με το περιβάλλον τους. Η τάση αυτή χαρακτηρίζει κάθε ζωντανό οργανισμό. Για αυτό θεωρείται *γενική κληρονομικότητα*. (Δημητρίου, 1993)

Νεότερες προσπάθειες για τη μελέτη της νοημοσύνης έχουν οδηγήσει σε νέους τρόπους προσέγγισης της νοητικής ικανότητας. Οι κυριότερες από αυτές τις απόψεις είναι: α) η *θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών*, όπου σύμφωνα με αυτή οι ατομικές διαφορές στην ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, στην επιλογή των γνωστικών στρατηγικών και στο περιεχόμενο της μακροπρόθεσμης μνήμης αντανακλούν

διαφορές που υπάρχουν στη νοημοσύνη, β) η *θεωρία των κοινών αρχών*, όπου γίνεται προσπάθεια να βρεθούν οι κοινές αρχές και τα κοινά στοιχεία που ενυπάρχουν στους διάφορους ορισμούς της νοημοσύνης, και γ) η *θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης*, όπου γίνεται μελέτη για την εύρεση των διαφορών μεταξύ των ορισμών της νοημοσύνης. Επίσης έχει διαπιστωθεί ότι ο άνθρωπος εκδηλώνει όχι ένα, αλλά πολλά είδη νοημοσύνης. Διακρίνονται στα εξής είδη: γλωσσική, μουσική, λογικο-μαθηματική, αισθησιοκινητική, χωρική, διαπροσωπική, ενδοπροσωπική και φυσιολογική νοημοσύνη. (Craig & Baucum, 2007, Κακαβούλης, 1993)

#### ❖ *Η Κριτική Σκέψη*

Η *κριτική σκέψη* είναι η νοητική και συναισθηματική λειτουργία κατά την οποία το άτομο αξιολογεί την αξιοπιστία των πληροφοριών και αποφασίζει τι να σκεφτεί ή τι να κάνει μέσω συλλογισμών που γίνονται με βάση όλα τα δυνατά στοιχεία που μπορεί να έχει στη διάθεση του. Πιο συγκεκριμένα, το άτομο μαθαίνει αρχικά να σκέφτεται κριτικά, όταν γνωρίζει τι να ρωτά, πώς και πότε, και, στη συνέχεια, πώς να σκέφτεται λογικά, πότε και ποιες μεθόδους (στρατηγικές) να χρησιμοποιεί για να αντιμετωπίσει μια κατάσταση. Απαραίτητες προϋποθέσεις για να το κάνει αυτό είναι να έχει την πρόθεση και τα κίνητρα να σκέφτεται λογικά, να είναι πρόθυμο να αμφισβητήσει τις ιδέες των άλλων και να θέλει να ανακαλύψει την αλήθεια.

Με τη χρήση επιλεκτικών και συνδυαστικών δεξιοτήτων, συλλογισμών και μεταγνωστικών δεξιοτήτων, το άτομο προσπαθεί να θέσει μια τάξη στο χάος των πληροφοριών που το περιβάλλουν και να καταλήξει στα πιο έγκυρα συμπεράσματα και στις πιο επιτυχημένες επιλογές προβλημάτων. Αυτή ακριβώς είναι η στοχαστική – κριτική σκέψη, η οποία δίνει μεγαλύτερη έμφαση στη μεταγνωστική ικανότητα του ατόμου. (Κολιάδης, 2002)

#### ❖ *Η Δημιουργική Σκέψη*

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, στο θεωρητικό πρότυπο της δομής της νοημοσύνης, που πρότεινε ο Guilford, μεταξύ των πέντε νοητικών διεργασιών περιλαμβάνονται δύο αντίθετες ικανότητες, οι οποίες εμφανίζουν και δύο διαφορετικούς τύπους σκέψης. Η μια είναι η συγκλίνουσα παραγωγή και η άλλη η αποκλίνουσα παραγωγή. Με την πρώτη το άτομο ζητά μια σωστή απάντηση σε ένα πρόβλημα, ενώ με τη δεύτερη κινείται ελεύθερα σε διάφορες κατευθύνσεις και ζητά



περισσότερες από μια λύσεις σε ένα πρόβλημα. Η αποκλίνουσα παραγωγή αποτελεί τη βάση για την έννοια της *δημιουργικής σκέψης*. (Κακαβούλης, 1993)

Η δημιουργική σκέψη δεν έχει ορθολογικό χαρακτήρα. Αναφέρεται κατά κύριο λόγο στην παραγωγή πρωτότυπων και κοινοφανών ιδεών, μια παραγωγή η οποία γίνεται κατεξοχήν με τη φαντασία και τη διαίσθηση. Δεν αναζητείται η μια, η πιο σωστή λύση ενός προβλήματος αλλά πολλές εναλλακτικές. Το άτομο που διαθέτει δημιουργική σκέψη προσεγγίζει τα προβλήματα με ευαισθησία, και η λύση που παράγει, εκτός από πρωτότυπη, είναι ευρηματική και χρήσιμη. (Κολιάδης, 2002)

#### ❖ *Η Επίλυση Προβλημάτων*

Η σκέψη παίρνει πολλές διαφορετικές μορφές. Το μεγαλύτερο όμως μέρος της ψυχολογικής έρευνας πάνω στη σκέψη τείνει να εξετάζει την κατευθυνόμενη προς ένα στόχο σκέψη, όπως είναι η λύση προβλημάτων, παρά προς τις πιο απροσδιόριστες μορφές σκέψης, όπως είναι η ονειροπόληση, η φαντασία ή ο στοχασμός. (Hayes, 1998)

Στη γνωστική ψυχολογία ως πρόβλημα θεωρείται κάθε κατάσταση η οποία αποτελείται από α) ένα σύνολο δεδομένων, β) ένα σύνολο ερωτημάτων τα οποία προσδιορίζουν τον προς επίτευξη στόχο και γ) ένα σύνολο περιοριστικών κανόνων οι οποίοι διέπουν την δραστηριότητα του υποκειμένου. Τα προβλήματα διαφοροποιούνται μεταξύ τους ως προς πολλά χαρακτηριστικά, μεταξύ των οποίων ξεχωρίζουν το *επίπεδο δυσκολίας* τους και η *σαφήνεια προσδιορισμού* τόσο της αρχικής κατάστασης τους, όσο και του τελικού σκοπού τους.

Ως ένα βαθμό, όλες οι γνωστικές δραστηριότητες του ανθρώπου θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως περιπτώσεις λύσης προβλημάτων, γι' αυτό κάθε προσπάθεια σαφούς και συγκεκριμένου προσδιορισμού της έννοιας «λύση προβλημάτων» δεν είναι εύκολη. *Επίλυση προβλημάτων* θεωρείται μια γνωστική διαδικασία που βασίζεται στην ενεργοποίηση γνωστικών λειτουργιών, με τη βοήθεια των οποίων καθίσταται δυνατή η έξοδος από τη δυσκολία ή τα εμπόδια που δεν επέτρεπαν την επίτευξη ενός σκοπού. Είναι, επίσης, μια έκφανση της ευφυούς συμπεριφοράς που προέρχεται από την ισχυρή σχέση της μεταγνώσης με τη νοημοσύνη. (Παντελιάδου, 2000, Πόρποδας, 2003, Σαμαρτζή, 1995)

Η κωδικοποίηση της κρίσιμης πληροφορίας για το έργο, ο σχηματισμός των κατάλληλων νοητικών μοντέλων από την κωδικοποιημένη πληροφορία, η ενοποίηση γενικής και ειδικής γνώσης και η επιλογή των κατάλληλων στρατηγικών επίλυσης

προβλημάτων είναι ανάμεσα στα βασικά προσδιοριστικά στοιχεία της επιτυχίας στην επίλυση προβλημάτων. Ανάμεσα στις πιο εξέχουσες διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων είναι ο σχεδιασμός, ο αναλογικός συλλογισμός, ο αιτιώδης συμπερασμός, η χρήση εργαλείων, ο επιστημονικός συλλογισμός και ο παραγωγικός συλλογισμός. (Siegler, 2002)

## 2.5 Η Γλώσσα

Η *γλώσσα* αποτελεί ουσιαστικό μέρος της γνωστικής λειτουργίας καθώς είναι μια πολύπλοκη δραστηριότητα μέσω της οποίας ο άνθρωπος μαθαίνει και αποκτά γνώσεις. Είναι ένα κωδικοποιημένο σύστημα συμβόλων με το οποίο επιτυγχάνεται η επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων και μέσω με το οποίο εκφράζεται, αλλά και αναπτύσσεται, η ανθρώπινη σκέψη. Περιλαμβάνει οπτικο-κινητικά στοιχεία (χειρονομίες, μορφασμούς, σήματα, κ.α.) και ακουστικο-φωνητικό έναρθρο λόγο, ο οποίος αποτελεί και την κύρια μορφή γλωσσικής επικοινωνίας.

Με τη γλώσσα ο άνθρωπος είναι σε θέση να μεταδίδει αμέτρητα μηνύματα, σκέψεις, προθέσεις, πληροφορίες, έννοιες. Έχει αποδειχθεί ότι παίζει σημαντικό ρόλο στη σκέψη, στη μνήμη, στην εξαγωγή συμπερασμάτων, στη λύση προβλημάτων, στο σχεδιασμό και γενικά σε κάθε ανώτερη διανοητική διεργασία. (Βότσος, 1992, Κακαβούλης, 1993, Πόρποδας, 2003, Σαμαρτζή, 1995)

Αν θα μπορούσαν να συνοψισθούν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της γλώσσας, αυτά θα ήταν: α) ότι είναι *μέσο επικοινωνίας*, καθώς επιτρέπει τους ανθρώπους να συνδιαλέγονται με άτομα που έχουν την ίδια γλώσσα, β) έχει *συμβολικό και αυθαίρετο χαρακτήρα*, γ) παρουσιάζει *δομική κανονικότητα*, δηλαδή τα σύμβολά της φέρουν κάποιο νόημα μόνο όταν έχουν μια συγκεκριμένη, συστηματική δομή, ενώ σύμβολα δομημένα με διαφορετικό τρόπο εκφράζουν διαφορετικά νοήματα, δ) είναι *δομημένη σε πολλαπλά επίπεδα* (φωνολογικό, σημασιολογικό, γραμματικό κ.λπ.), ε) έχει *δημιουργικό-παραγωγικό χαρακτήρα*, καθώς οι χρήστες της γλώσσας μπορούν να παράγουν απεριόριστο αριθμό γλωσσικών εκφράσεων, και τέλος, στ) έχει *δυναμικό χαρακτήρα*, δηλαδή εξελίσσεται συνεχώς. (Sternberg, 2007)

Τέλος, δύο είναι οι χρήσεις της γλώσσας: α) η *αποκωδικοποίηση* και κατανόηση των προσλαμβανόμενων εισερχόμενων γλωσσικών πληροφοριών, και β) η *κωδικοποίηση, παραγωγή και μετάδοση* γλωσσικών πληροφοριών. Ο βασικός, λοιπόν,

σκοπός της γλώσσας είναι να βοηθήσει τον άνθρωπο να σχηματίσει νοητικές αναπαραστάσεις των διαφόρων καταστάσεων, να κατανοήσει τις καταστάσεις αυτές και να μπορεί να επικοινωνήσει σχετικά με αυτές τις καταστάσεις. Η απόκτηση, η ανάπτυξη και η χρήση της γλώσσας είναι μια αποκλειστικά ανθρώπινη ικανότητα και ένα βασικό διαφοροποιητικό χαρακτηριστικό του ανθρώπου. (Sternberg, 2007, Πόρποδας, 2003)

#### ❖ *Η Δομή και ο Συμβολικός Χαρακτήρας της Γλώσσας*

Η μάθηση ή η απόκτηση της γλώσσας είναι μια εξελικτική διαδικασία που συνίσταται κυρίως στην απόκτηση των τριών συστημάτων που την απαρτίζουν. Τη *δομή*, τη *χρήση* και το *περιεχόμενο* της γλώσσας. Η εξέταση αυτών των τριών συστημάτων δίνει τη δυνατότητα για μία ακριβή περιγραφή της ανάπτυξης της γλώσσας και την κατανόηση των προβλημάτων που παρουσιάζονται στην ανάπτυξη της. Καθένα από αυτά τα συστήματα κυβερνάται από μια σύνθετη ομάδα συμβατικών κανόνων οι οποίοι στο σύνολο τους συνθέτουν τη γλώσσα.

Η *δομή* της γλώσσας αποτελείται από ορατά χαρακτηριστικά της γλώσσας και εμπεριέχει τους συμβατικούς κανόνες που σχετίζονται με: α) τον συνδυασμό των επιμέρους ήχων σε μια γλώσσα (*φωνολογία*), β) την εσωτερική συγκρότηση των λέξεων (*μορφολογία*), και γ) τη σειρά των λέξεων στις προτάσεις (*συντακτικό*). (Βότσος, 1992, Νικολόπουλος, 2008, Πόρποδας, 2003)

#### - *Φωνολογία.*

Η μελέτη της δομής και της λειτουργίας των συγκεκριμένων φωνημάτων μιας γλώσσας ονομάζεται *φωνολογία*, ενώ η μελέτη του τρόπου με τον οποίο παράγονται και συνδυάζονται οι φθόγγους και ο τρόπος με τον οποίο αναπαριστούνται οι φθόγγοι με τη χρήση γραπτών συμβόλων ονομάζεται *φωνητική*. Η μικρότερη μονάδα γλωσσικά εκφερόμενου λόγου είναι ο *φθόγγος*, δηλαδή ένας απλός φωνητικός ήχος που είναι το μικρότερο μέρος του συστήματος του προφορικού λόγου. Η μικρότερη φθογγική μονάδα, η χρήση της οποίας είναι δυνατό να διαφοροποιήσει τη σημασία εκφράσεων, είναι το *φώνημα*. Η αμέσως μεγαλύτερη γλωσσική μονάδα μετά το φώνημα είναι το *μόρφημα*. Το μόρφημα είναι η μικρότερη γλωσσική μονάδα, ικανή να αποδώσει μόνη της ένα νόημα, συνεπώς ο συνδυασμός των μορφημάτων καθιστά δυνατή τη δημιουργία χιλιάδων λέξεων. Εκτός από αυτά τα συστατικά, υπάρχουν και κάποια *άλλα* που παίζουν σημαντικό ρόλο στην προφορική επικοινωνία. Αυτά είναι η

ένταση της φωνής, το ύψος, η διάρκεια, ο ρυθμός και ο αρμός. (Sternberg, 2007, Βότσος, 1992, Πόρποδας, 2003,)

- *Μορφολογία.*

Η *μορφολογία* εξετάζει τη γραμματική πλευρά της γλώσσας. Σε αυτό το επίπεδο ανήκουν το λεξιλόγιο (ουσιαστικά, ρήματα, επίθετα, κ.τ.λ.) και το κλιτικό σύστημα με τις διάφορες καταλήξεις του. (Βότσος, 1992)

- *Συντακτικό.*

Το *συντακτικό* επίπεδο της γλώσσας αφορά τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης μιας γλώσσας δομεί τις λέξεις για να σχηματίσει προτάσεις. Η κατανόηση του συντακτικού της γλώσσας παίζει καθοριστικό ρόλο στην κατανόηση αυτής της γλώσσας. Μια πρόταση αποτελείται τουλάχιστον από δύο μέρη: μια ονοματική φράση, που περιλαμβάνει το υποκείμενο της πρότασης και τους πιθανούς προσδιορισμούς του υποκειμένου, και μια ρηματική φράση, η οποία περιλαμβάνει ένα τουλάχιστον ρήμα και το αντικείμενο του ρήματος, αν υπάρχει. (Sternberg, 2007)

Το γλωσσικό περιεχόμενο σχετίζεται με το εννοιολογικό περιεχόμενο της γλώσσας (*σημασιολογία*) και τις σχέσεις που διέπουν τις λέξεις όταν αυτές χρησιμοποιούνται για να αναπαραστήσουν τη γνώση του κόσμου. Η σημασιολογική επάρκεια ενέχει υψηλό βαθμό οργάνωσης ανάμεσα στις έννοιες οι οποίες συσσωρεύονται στο σημασιολογικό σύστημα. Σημασιολογικά δίκτυα θα πρέπει να δημιουργηθούν ώστε να καταστήσουν διαθέσιμη τη δομή των εννοιών που μαθαίνει κάθε φορά ο άνθρωπος. Το περιεχόμενο της γλώσσας διακρίνεται στις εξής κατηγορίες: α) στη γνώση αντικειμένων, β) στις σχέσεις των αντικειμένων και γ) στις σχέσεις γεγονότων. (Βότσος, 1992, Νικολόπουλος, 2008)

Τέλος, η *χρήση* της γλώσσας περιλαμβάνει μια σειρά από συμβατικούς κανόνες οι οποίοι υπαγορεύουν την επικοινωνιακή συμπεριφορά σε τρεις βασικούς τομείς: α) τους λόγους για τους οποίους επικοινωνεί κάποιος, β) τους διαφορετικούς κώδικες και τα επικοινωνιακά στυλ που απαιτούνται σε μια συγκεκριμένη περίπτωση, και γ) τη συνομιλία. Η επιτυχής κοινοποίηση αυτών των προθέσεων εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Επίσης, η επιτυχής επικοινωνία σε πραγματολογικό επίπεδο απαιτεί και μια σειρά από άλλες δεξιότητες, όπως η ικανότητα του ομιλητή να ξεκινά μια συζήτηση, να τη διατηρεί κ.λπ. (Νικολόπουλος, 2008)

Αυτή η σύνθετη λειτουργική δομή της γλώσσας, σε συνδυασμό με τη χρησιμοποίηση της από ένα ζωικό οργανισμό, τον άνθρωπο, που έχει ίσως την πιο σύνθετη εγκεφαλική δομή, καθιστούν τη γλώσσα ένα περίπλοκο *συμβολικό σύστημα*. Σε αυτό το σύστημα, η κάθε λέξη αρχικά είναι ένα *σήμα*, δηλαδή ένα ερέθισμα. Τα σήματα γίνονται αντιληπτά από κάθε ζωικό οργανισμό που διαθέτει κατάλληλα αισθητήρια. Τα γλωσσικά σήματα έχουν ηχητική, οπτική ή κινητική ιδιότητα και αποκτούν σημασιολογικό περιεχόμενο, δηλαδή γίνονται δευτερογενή σήματα ή σύμβολα.

Ο συμβολικός χαρακτήρας της γλώσσας αφορά και τις δύο μορφές της, την *προφορική* και τη *γραπτή*. Αυτές οι δύο μορφές δεν είναι ίδιες. Η βασική διαφορά είναι ότι η ομιλία αναπτύσσεται σχεδόν αυτόνομα, ενώ, αντίθετα, η μάθηση του γραπτού λόγου απαιτεί συστηματική διδασκαλία. Εξάλλου, ο συμβολικός χαρακτήρας της γλώσσας φαίνεται να δυσκολεύει την εκπλήρωση του βασικότερου σκοπού της, δηλαδή της επικοινωνίας.

Η διαδικασία της επικοινωνίας μπορεί να αναλυθεί σε διαφορετικές διαδοχικές βαθμίδες ή στάδια. Το πρώτο στάδιο είναι η πηγή της πληροφορίας, η οποία μπορεί να είναι άνθρωπος, ζώο ή μηχανή. Προκειμένου το μήνυμα αυτό να πάρει μια μορφή και μια φυσική υπόσταση πρέπει να κωδικοποιηθεί. Η κωδικοποίηση αποτελεί το επόμενο στάδιο, το οποίο ακολουθείται από την παραγωγή και μετάδοση του πληροφοριακού μηνύματος. Κατά τα στάδια αυτά, το μήνυμα γίνεται παρατηρήσιμο και μεταβιβάσιμο με τη βοήθεια ενός μέσου. Κατά τα τελευταία στάδια της επικοινωνίας, η πληροφορία που έχει ήδη μεταδοθεί, προσλαμβάνεται από κάποιο σύστημα του δέκτη, αποκωδικοποιείται χάρη στις εσωτερικές λειτουργικές ικανότητες του δέκτη και φθάνει στον τελικό προορισμό της.

Προκειμένου να μεταδοθεί μια έννοια από το ένα άτομο στο άλλο, πρέπει να κωδικοποιηθεί σ' ένα φυσικό μέσο και στη συνέχεια ο ακροατής ή αναγνώστης πρέπει να καταφέρει να κατανοήσει τη γλώσσα, να επεξεργαστεί το ακουστικό μήνυμα και να συνταιριάζει αυτές τις ηχητικές ή οπτικές αναπαραστάσεις με τις αντίστοιχες αναπαραστάσεις σημασιολογικού περιεχομένου που υπάρχουν στη μνήμη του. Η προϋπάρχουσα γνώση αποτελεί το πλαίσιο πάνω στο οποίο δομείται η νέα γνώση και συντελείται έτσι η κατανόηση της. Στη διεκπεραίωση αυτής της διαδικασίας φαίνεται ότι οφείλονται οι περισσότερες δυσκολίες που προκύπτουν κατά τη γλωσσική επικοινωνία. (Πόρποδας, 2003)

## ❖ Η Κατάκτηση της Γλώσσας

Οι επικρατέστερες θεωρίες για την κατάκτηση της γλώσσας είναι δύο. Η *γενετική θεωρία* του Chomsky βασίζεται στο βιολογικό μοντέλο ανάπτυξης της γλώσσας, και υποστηρίζει ότι ο άνθρωπος γεννιέται με μια έμφυτη ικανότητα να αναπτύξει τη γλώσσα, η οποία είναι *βιολογικά προκαθορισμένη*. Το βιολογικό πρόγραμμα που είναι υπεύθυνο για την ανάπτυξη της γλώσσας είναι ο μηχανισμός γλωσσικής απόκτησης, που εφοδιάζει τον άνθρωπο με ένα μοντέλο/δομή, την *καθολική γραμματική*, η οποία καλύπτει όλα τα γραμματικά χαρακτηριστικά των φυσικών γλωσσών.

Στη *θεωρία κατασκευής* του Tomasello το βασικό χαρακτηριστικό της γλώσσας είναι ο συμβολικός της χαρακτήρας. Η ικανότητα επικοινωνίας με τη χρήση της γλώσσας είναι προϊόν βιολογικής προσαρμογής του ανθρώπινου είδους και η γραμματική είναι προϊόν ιστορικών και οντογενετικών διαδικασιών γραμματικοποίησης. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, η χρήση συμβόλων για επικοινωνία οδήγησε στην εμφάνιση συγκεκριμένων επαναλαμβανόμενων μοτίβων, τα οποία με τη σειρά τους οδήγησαν στην εμφάνιση γραμματικών δομών. Έτσι η γραμματική αποτελεί υποπροϊόν της χρήσης της γλώσσας.

Η ανάπτυξη της γλώσσας στο μοντέλο αυτό είναι αποτέλεσμα της γενικότερης νοητικής και κοινωνικής ανάπτυξης του παιδιού. Δύο είναι οι ικανότητες που πρέπει να έχει κάποιος για την ανάπτυξη της γλώσσας: α) την ικανότητα να αντιλαμβάνεται τις προθέσεις των άλλων ατόμων, και β) την ικανότητα να αναλύει και να ανακαλύπτει μοτίβα, και γενικότερα η ικανότητα κατηγοριοποίησης. (Νικολόπουλος, 2008)

Η σύγχρονη άποψη σχετικά με την κατάκτηση της γλώσσας είναι ότι αυτή αφορά σε μια έμφυτη προδιάθεση και ικανότητα του ανθρώπου, η οποία διαμορφώνεται από το περιβάλλον. Ως εκ τούτου, η σύγχρονη προσέγγιση για τη μελέτη της γλωσσικής μάθησης έχει στο κέντρο της τη διερεύνηση των έμφυτων ικανοτήτων απόκτησης της γλώσσας και του τρόπου με τον οποίο οι ικανότητες αυτές επηρεάζονται και διαμορφώνονται από τα περιβαλλοντικά ερεθίσματα, δηλαδή εστιάζει σε μια διαδικασία που έχει εύστοχα οριστεί *εγγενώς καθοδηγούμενη μάθηση*. (Sternberg, 2007)

Η άποψη ότι η απόκτηση της γλώσσας διαφέρει από άλλα είδη μάθησης υποστηρίζει την υπόθεση ότι η γλώσσα πρέπει να έχει μια ειδική βιολογική βάση, όπως ένα ειδικό χώρο στον εγκέφαλο ή ειδικά ηλεκτρικά πρότυπα. Δύο έννοιες είναι

ιδιαίτερα σημαντικές στη σκέψη σχετικά με αυτό το ζήτημα. Η μία είναι ο *εντοπισμός*, η ιδέα ότι η εγκεφαλική δραστηριότητα που υποστηρίζει μια εξειδικευμένη γνωστική λειτουργία είναι συγκεντρωμένη σ' ένα ιδιαίτερο τμήμα του εγκεφάλου. Η άλλη είναι η *πλαστικότητα*, η ιδέα ότι η εγκεφαλική λειτουργία αλλάζει ανταποκρινόμενη στην εμπειρία. (Siegler, 2002)

Τα στάδια γλωσσικής ανάπτυξης, η διαδοχή των σταδίων αυτών και ο τρόπος με τον οποίο κατακτάται η μητρική γλώσσα είναι τα ίδια για όλους τους ανθρώπους. Έρευνες για την ανάπτυξη της ικανότητας αντίληψης του προφορικού λόγου συγκλίνουν στην άποψη περί ύπαρξης ενός κοινού, καθολικού τρόπου ανάπτυξης της γλωσσικής ικανότητας από τις πιο γενικές σε πιο συγκεκριμένες ικανότητες. Επιγραμματικά, τα στάδια αυτά είναι:

1. Το στάδιο των άναρθρων φωνών,
2. Το στάδιο του βαβίσματος,
3. Το στάδιο των μονολεκτικών προτάσεων,
4. Το στάδιο των προτάσεων των δύο λέξεων και του τηλεγραφικού λόγου, και
5. Το στάδιο του σχηματισμού βασικών προτάσεων. (Sternberg, 2007)

#### ❖ *Γλώσσα και Σκέψη*

Ο τρόπος με τον οποίο η γλώσσα συνδέεται με άλλες γνωστικές λειτουργίες υπήρξε για πολλά χρόνια στο επίκεντρο των ερευνών για τη γλώσσα. Διάφορες παρατηρήσεις και υποθέσεις προκάλεσαν σημαντικές αντιπαραθέσεις για τη σχέση ανάμεσα στη γλώσσα και τη σκέψη. Όλοι συμφωνούν ότι οι άνθρωποι έχουν έννοιες μέσα στις οποίες κατηγοριοποιούν αντικείμενα και γεγονότα, και επίσης, πως έχουν λέξεις για την περιγραφή αυτών των αντικειμένων και γεγονότων. Το ερώτημα όμως που είναι ουσιαστικό για την κατανόηση της γνώσης είναι το πώς σχετίζονται οι λέξεις με τις έννοιες. (Siegler, 2002)

Οι πρώτοι συμπεριφοριστές – όπως ο Watson – υποστήριζαν ότι η σκέψη δεν ήταν τίποτε άλλο από τον *υποφωνητικό λόγο*, τις απειροελάχιστες κινήσεις του λάρυγγα και του λαιμού, οι οποίες έχουν γίνει τόσο συνήθειες που το άτομο δεν προσέχει πλέον ότι συμβαίνουν. Ωστόσο, μερικές μορφές σκέψης δεν εμπλέκουν καθόλου τη γλώσσα.

Η Υπόθεση Whorf υποστηρίζει ότι η γλώσσα διαμορφώνει τη σκέψη. Μάλιστα τη διαμορφώνει τόσο βαθιά, ώστε ο «πραγματικός κόσμος» να είναι σε μεγάλη

έκταση χτισμένος υποσυνείδητα από τις γλωσσικές συνήθειες της ομάδας. Οι βασικές παραδοχές αυτής της υπόθεσης είναι ότι η γλώσσα ενός πολιτισμού διαμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο τα μέλη του πολιτισμού ερμηνεύουν τις πληροφορίες για τον κόσμο και ότι οι διαφορές ανάμεσα στις γλώσσες παράγουν παράλληλες διαφορές στον τρόπο με τον οποίο τα μέλη του κάθε πολιτισμού βλέπουν τον κόσμο.

Μια άλλη άποψη ήταν αυτή του Piaget, όπου υποστήριξε ότι *η σκέψη διαμορφώνει τη γλώσσα*. Πίστευε πως η ανάπτυξη των αναπαραστατικών ικανοτήτων στο τέλος της αισθησιοκινητικής περιόδου κάνει δυνατή την ανάπτυξη της γλώσσας καθώς και άλλων μορφών αναπαράστασης, όπως του σχεδίου και της νοητικής εικόνας. Συνεπώς, έβλεπε ότι η ανάπτυξη της γλώσσας περίμενε τη σχετική γνωστική ανάπτυξη μάλλον, παρά την προκαλούσε.

Ο Saussure υποστήριξε ότι η σκέψη και η γλώσσα, χωριστά η μία από την άλλη, δεν υπάρχουν και ότι κάθε μεμονωμένη θεώρηση περιεχομένου σκέψης και γλωσσικής έκφρασης του, νοείται μόνο ως προϊόν αφαίρεσης για μεθοδολογικούς σκοπούς.

Τέλος, ο Ρώσος θεωρητικός Vygotsky ταυτίζεται με την άποψη ότι η γλώσσα και η σκέψη επηρεάζονται αμοιβαία. Η γλώσσα και η σκέψη αρχίζουν να αναπτύσσονται ανεξάρτητα, γύρω στην ηλικία των 2 ετών, όμως, η ανάπτυξη τους συνυφαίνεται και από τότε και στο εξής επηρεάζουν η μια την άλλη. Η σκέψη του παιδιού για τον κόσμο εκφράζεται με όλο και μεγαλύτερη ακρίβεια στη γλώσσα και η γλώσσα γίνεται όλο και πιο αποτελεσματική στο να κατευθύνει τη σκέψη και τη δράση. Τελικά, πολλή από τη σκέψη γίνεται εσωτερικευμένη γλώσσα.

Συνοψίζοντας λοιπόν, η γλώσσα πλουτίζει τη σκέψη και πολλαπλασιάζει την αποτελεσματικότητά της, δεν είναι όμως σε θέση να δώσει από το μηδέν ύπαρξη στις νοητικές λειτουργίες. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει πως η γλώσσα και η σκέψη είναι δύο τελείως ανεξάρτητες η μια από την άλλη λειτουργίες. Αντίθετα, η σχέση τους είναι πολλή στενή. Η σκέψη και γενικά ο εσωτερικός κόσμος υπάρχει αντικειμενικά, για τους άλλους, από τη στιγμή που εκφράζεται, που γίνεται δηλαδή γλώσσα. Με τη γλώσσα εκφράζονται νοήματα και έννοιες, αισθήματα, ψυχοσύνθεση, νοοτροπία και στάσεις ατόμων και ομάδων έναντι του κόσμου. Είναι λοιπόν φανερό ότι η γλώσσα είναι ο κύριος φορέας της σκέψης. (Hayes, 1998, Siegler, 2002, Βότσος, 1992, Σαμαρτζή, 1995)



## ❖ Η Παραγωγή της Γλώσσας

Δύο είναι οι κύριες μορφές παραγωγής της γλώσσας. Η *ομιλία* και η *γραφή*. Η ανθρώπινη *ομιλία* χαρακτηρίζεται από ορισμένες βασικές ιδιότητες. Κάποιες από αυτές είναι απόρροια του συστήματος παραγωγής της ομιλίας. Άλλες ιδιότητες την καθιστούν κατάλληλη για τη μεταφορά περίπλοκων πληροφοριών στο πλαίσιο της γλωσσικής επικοινωνίας. Με άλλα λόγια, αφενός ο ήχος της ομιλίας αντανακλά τις ιδιότητες της φωνητικής οδού που τον παρήγαγε, αφετέρου η ομιλία είναι οργανωμένη ιεραρχικά για την υποστήριξη της επικοινωνίας με απεριόριστο λεξιλόγιο.

Ο κυριότερος λόγος που επιβάλλει την ομιλία είναι η ανάγκη για επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων. Για να επιτευχθεί όμως αυτός ο σκοπός, θα πρέπει ομιλητές και ακροατές να συνεργάζονται υιοθετώντας κάποιους κοινούς κανόνες. Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της ομιλίας είναι ότι σχεδόν πάντα στηρίζεται στην πραγματοποίηση ενός προκατασκευασμένου σχεδίου παραγωγής, έστω κι αν εκ πρώτης όψεως φαίνεται ότι γίνεται χωρίς καμία απολύτως προσπάθεια. Σύμφωνα λοιπόν με τον Garrett, το σχέδιο αυτό της παραγωγής της ομιλίας ολοκληρώνεται σε τέσσερα διαφορετικά στάδια.

1. Το *στάδιο του μηνύματος*, όπου εδώ γίνεται η επεξεργασία του κύριου νοήματος του μηνύματος,
2. Το *λειτουργικό στάδιο*, όπου προσδιορίζεται η γραμματική και η συντακτική δομή του μηνύματος και τα μέρη του λόγου που περιλαμβάνει,
3. Το *στάδιο της θέσης*, όπου οριστικοποιούνται και γίνονται συγκεκριμένες οι μάλλον αφηρημένες αναπαραστάσεις των προηγούμενων σταδίων,
4. Το *αρθρωτικό – φωνητικό στάδιο*, όπου εδώ καθορίζεται η τελική μορφή του μηνύματος το οποίο θέλει να εκφράσει ο ομιλητής. (Νικολόπουλος, 2008, Σαμαρτζή, 1995)

Για την αντίληψη της ομιλίας χρησιμοποιούνται πολλοί από τους μηχανισμούς που χρησιμοποιούνται και για την ακουστική αντίληψη. Όμως, η αντίληψη της ομιλίας διαφέρει από τα άλλα είδη ακουστικής αντίληψης σε πολλά σημεία, όπως για παράδειγμα, για την αντίληψη της ομιλίας είναι κυρίως υπεύθυνο το αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου, πράγμα που δεν συμβαίνει για τα άλλα ακουστικά ερεθίσματα.

Επίσης, η αντίληψη της ομιλίας στηρίζεται στην «αντίληψη κατηγοριοποίησης», φαινόμενο σύμφωνα με το οποίο διακρίνονται ευκολότερα δύο ήχοι που ανήκουν σε διαφορετικές φωνητικές κατηγορίες. Η διάκριση αυτή αφορά μόνο στην περίπτωση της ομιλίας. Τέλος, η κατανόηση της ομιλίας συχνά στηρίζεται σε μηχανισμούς τύπου «από πάνω προς τα κάτω», δηλαδή προκειμένου να εξαχθεί ένα συμπέρασμα από ένα συγκεκριμένο μήνυμα, η διαδικασία ξεκινάει από ένα πιο αφηρημένο επίπεδο ανάλυσης. Τα συμφραζόμενα έχουν πολύ μεγάλη σημασία στην κατανόηση του προφορικού λόγου. (Σαμαρτζή, 1995)

Αν και η ανάπτυξη του προφορικού λόγου είναι συνήθως εντυπωσιακή, έρχεται συχνά σε δεύτερη θέση σε σύγκριση με την ανάπτυξη της ικανότητας ανάγνωσης και γραφής. Η *ανάγνωση* περιλαμβάνει τη μάθηση των φωνημάτων και την αποκωδικοποίηση του αλφαβήτου και απαιτεί την ικανότητα εξαγωγής νοήματος από το γραπτό λόγο. Η *γραφή* περιλαμβάνει την τελειοποίηση των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων, οι οποίες χρειάζονται για το σχηματισμό γραμμάτων και απαιτεί την ικανότητα μεταφοράς του νοήματος σε γραπτό λόγο. Τόσο η γραφή όσο και η ανάγνωση είναι μορφές συμβολικής επικοινωνίας, οι οποίες περιλαμβάνουν την προσοχή, την αντίληψη, τη μνήμη και άλλες γνωστικές διεργασίες.

Η *γραφή* είναι μια δραστηριότητα η οποία, όπως και η ομιλία, πραγματοποιείται σε μια σειρά διαφορετικών σταδίων. Τα κυριότερα από αυτά είναι: α) ο σχεδιασμός, β) η κατασκευή προτάσεων, και γ) η επανάληψη. Σύμφωνα με τους Hayes & Flower, τα στάδια αυτά διαδέχονται το ένα το άλλο. Στην πραγματικότητα όμως η λειτουργία της γραφής δεν ακολουθεί πάντοτε της ιεραρχημένη αυτή σειρά.

Η αναγνώριση των γραπτών λέξεων και η εξαγωγή νοήματος από τον γραπτό λόγο είναι ο απώτερος σκοπός της διδασκαλίας της ανάγνωσης. Αν και γενικότερα η λειτουργία της ανάγνωσης έχει οικοδομηθεί πάνω στις λειτουργίες του προφορικού λόγου, εμπλέκει πολύ περισσότερους εγκεφαλικούς μηχανισμούς από της αντίληψη του προφορικού λόγου. Σε επίπεδο δεξιοτήτων απαιτεί καλή όραση, οφθαλμοκινητική λειτουργία και γνώση των γραμμάτων του αλφαβήτου, των πιο συχνών συμπλεγμάτων από γράμματα που συνιστώνται στο γραπτό κείμενο αλλά και ολόκληρων λέξεων με τη μορφή γραφημικών αναπαραστάσεων. Επίσης απαιτεί καλή μνήμη εργασίας και ικανότητα συνδυαστικής επεξεργασίας γραφημικών και φωνολογικών ερεισμάτων και αναπαραστάσεων. (Craig & Baucum, 2007, Νικολόπουλος, 2008, Σαμαρτζή, 1995)

Η εκμάθηση της ανάγνωσης είναι μια ψυχολογική διαδικασία η οποία εξελίσσεται σε τρεις φάσεις σύμφωνα με το μοντέλο της Frith:

1. Τη λογογραφική φάση, την οποία χαρακτηρίζει η σφαιρική ανάγνωση των λέξεων που «ξέρουμε απ' έξω». Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης τα υποκείμενα, για να διαβάσουν μια λέξη, χρησιμοποιούν διάφορες εξωλεκτικές ενδείξεις.
2. Την αλφαβητική φάση, στη διάρκεια της οποίας δημιουργείται η αντιστοιχία γραφήματος – φωνήματος. Πρόκειται για τη σύνδεση μεταξύ των ήχων των γραμμάτων και των ήχων που τα ίδια αυτά γράμματα έχουν μέσα σε μια λέξη.
3. Την ορθογραφική φάση, η οποία χαρακτηρίζεται από τη σωστή ανάγνωση των ανώμαλων λέξεων για τις οποίες η σχέση μεταξύ γραφήματος και φωνήματος της προηγούμενης φάσης δεν είναι αρκετή, δεδομένου ότι οδηγεί σε «λάθη». (Craig & Baucum, 2007, Νικολόπουλος, 2008)

### 3. Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Η στρατηγική που ακολουθεί το άτομο προκειμένου να επεξεργαστεί με το δικό του μοναδικό τρόπο τις προσλαμβανόμενες πληροφορίες (δηλαδή πως αποκωδικοποιεί, κωδικοποιεί, μεταβιβάζει, συνδυάζει, συγκρατεί και ανασύρει τις πληροφορίες) είναι γνωστή με τον όρο ή θεωρητικό σχήμα/μοντέλο «*Θεωρία Επεξεργασίας των Πληροφοριών*». Αυτή η διαδικασία είναι πολυεπίπεδη και παρουσιάζει σταδιακή ανάπτυξη και βελτίωση από μια ηλικία στην άλλη. Πρέπει να σημειωθεί πως οι περισσότεροι θεωρητικοί της επεξεργασίας των πληροφοριών δεν ισχυρίζονται πως αυτή η θεωρία μπορεί να περιέχει μια τόσο περιεκτική και ολοκληρωμένη ερμηνεία του φαινομένου της γνωστικής ανάπτυξης όσο οι θεωρίες των Piaget και Vygotsky. Ωστόσο στο σύνολο τους έχουν εξετάσει όλες εκείνες τις γνωστικές διαδικασίες που χρησιμοποιεί το άτομο για το χειρισμό των πληροφοριών στις διάφορες ηλικίες. (Sternberg, 2007, Κακαβούλης, 1993, Στασινός, 2009)

Είναι ήδη σαφές και τεκμηριωμένο ότι από το πλήθος και την ποικιλομορφία των περιβαλλοντικών πληροφορικών ερεθισμάτων που κατακλύζουν τα αισθητήρια όργανα (αισθητηριακοί υποδοχείς) του ανθρώπου ένα μικρό μόνο μέρος αυτών των πληροφοριών επιλέγεται και συγκρατείται για μια σύντομη και πρόδρομη επεξεργασία στο πρώτο μνημονικό τμήμα της αισθητηριακής συγκράτησης, ενώ οι υπόλοιπες πληροφορίες «χάνονται» ή αγνοούνται. (Κολιάδης, 2002)

Μερικοί επιστήμονες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι βασικές ικανότητες εισδοχής πληροφοριών από τους αισθητήριους υποδοχείς και η προσωρινή μνήμη δεν μεταβάλλονται πολύ με την ηλικία. Το παιδί φαίνεται να έχει τις ικανότητες αυτές, όπως και το ώριμο άτομο. Μια άλλη άποψη είναι ότι μέχρι την ηλικία των 5 ετών η ικανότητα εγγραφής πληροφοριών στους αισθητηριακούς υποδοχείς αυξάνεται, αλλά μετά την ηλικία αυτή παραμένει ίδια με του ώριμου ατόμου. Τα παιδιά επίσης μεταφέρουν τις πληροφορίες από τους αισθητηριακούς υποδοχείς στην προσωρινή μνήμη πιο αποτελεσματικά από το 4<sup>ο</sup> ή 5<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας και μετά.

Εκείνο όμως που εξελίσσεται κατά την παιδική ηλικία είναι η διαδικασία εγγραφής, όπως είναι η οργάνωση των πληροφοριών σε μονάδες, η επανάληψη ή άλλες γνωστικές στρατηγικές. Συντελούνται δηλαδή μεταβολές, οι οποίες επηρεάζουν τη μνημονική ικανότητα του παιδιού. Επίσης, υποστηρίζεται ότι με την ηλικία αναπτύσσεται η μακροπρόθεσμη μνήμη. Άλλες ικανότητες της πληροφοριακής

διαδικασίας, οι οποίες αυξάνονται με την ηλικία, είναι ο καταμερισμός της προσοχής και η συσώρευση γνώσεων. Οι μεταβολές στις ικανότητες αυτές θεωρούνται ότι αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη του συστήματος επεξεργασίας πληροφοριών στα μεγαλύτερα παιδιά και στα ώριμα άτομα. (Κακαβούλης, 1993)

Υπάρχουν δύο διεργασίες που παίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου. Η *αυτοματοποίηση και η κωδικοποίηση*. Οι διεργασίες ποικίλλουν ανάλογα προς την προσοχή που απαιτούν. Αυτές που απαιτούν πολλή προσοχή συνήθως χαρακτηρίζονται ελεγχόμενες, ενώ αυτές που απαιτούν λίγη ή καθόλου προσοχή χαρακτηρίζονται αυτόματες. Το ποσοστό της προσοχής που απαιτείται επηρεάζεται τόσο από τον τύπο της πληροφορίας που υφίσταται επεξεργασία, όσο και από το ποσοστό εμπειρίας που έχει αποκτήσει το παιδί. Η επεξεργασία πληροφοριών φαίνεται πως είναι αυτόματη από την αρχή της ανάπτυξης, ίσως και από τη γέννηση. Άλλες επεξεργασίες, ωστόσο, μπορεί να αλλάζουν από ελεγχόμενες σε αυτόματες, όσο οι άνθρωποι αποκτούν εμπειρίες σχετικά με αυτές. Αυτή η διεργασία είναι γνωστή ως *αυτοματοποίηση*. (Siegler, 2002)

Σε ότι αφορά την *κωδικοποίηση*, υποστηρίζεται ότι, καθώς το παιδί μεγαλώνει, κατορθώνει να κωδικοποιεί πιο ολοκληρωμένα τα διάφορα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος του και να οργανώνει πιο αποτελεσματικά αυτές τις κωδικοποιημένες πληροφορίες. Καθώς το παιδί περνά από την πρώτη στη μέση και κατόπιν στην ύστερη παιδική ηλικία, καθιστάται όλο και περισσότερο ικανό να ενοποιεί και να συνδυάζει, με συνθετότερο τρόπο, τις κωδικοποιημένες πληροφορίες, σχηματίζοντας πιο επεξεργασμένες συνδέσεις μεταξύ των νέων πληροφοριών και τις προϋπάρχουσες γνώσης. Επίσης, τα μεγαλύτερα παιδιά έχουν περισσότερες γνώσεις σε σύγκριση με τα μικρότερα, οπότε έχουν στη διάθεση τους μεγαλύτερη ποσότητα χρήσιμων προς ανάκληση πληροφοριών. (Sternberg, 2007)

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η διαδικασία της επεξεργασίας των πληροφοριών είναι μια διαδικασία πολυεπίπεδη, που ξεκινάει με την είσοδο πληροφοριών στον εγκέφαλο έως την εξαγωγή συγκεκριμένου γλωσσικού προϊόντος (γλωσσική παραγωγή). Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει την ενεργοποίηση μιας σειράς συνδυασμένων (ανώτερων) νοητικών δραστηριοτήτων ή ικανοτήτων όπως είναι, με τη σειρά που παρεμβαίνουν, η *προσοχή* και η *διάκριση*, η *οργάνωση*, η *μνήμη* και η *μεταβίβαση ή γενίκευση*. Περαιτέρω αναφορά για αυτές τις ικανότητες γίνεται στο επόμενο κεφάλαιο. (Στασινός, 2009)

#### 4. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Πέρα από τη Θεωρία Επεξεργασίας των Πληροφοριών, υπάρχουν και άλλες μορφές ή τύποι διαχείρισης παρόμοιων πληροφοριών στον ανθρώπινο εγκέφαλο που συμπληρώνουν το ερμηνευτικό εγχείρημα της ανάπτυξης της γλώσσας. Οι μορφές αυτές ή οι τύποι επεξεργασίας των πληροφοριών που λαμβάνουν χώρα στις οικείες περιοχές του εγκεφάλου είναι σε μια περιγραφική μορφή οι ακόλουθες.

##### 4.1 Οι Διαδικασίες «από πάνω προς τα κάτω» και «από κάτω προς τα πάνω»

Το πρώτο σκέλος αυτής της μορφής επεξεργασίας των (γλωσσικών) πληροφοριών, που έχει την επωνυμία «από πάνω προς τα κάτω», εκκινεί από την αντίληψη ή την προσδοκία που προκαταβολικά διαμορφώνει το άτομο για το περιεχόμενο της προσλαμβανόμενης αισθητικής πληροφορίας. Που σημαίνει πως επικοινωνώντας με τη νεοεισερχόμενη αισθητική πληροφορία ο εγκέφαλος επεξεργάζεται τόσο τις υπαρκτές γλωσσικές πληροφορίες όσο και τα μη γλωσσικά συμφραζόμενα του μηνύματος προκειμένου να προετοιμάσει αντιληπτικά τις εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές του για την πρόσληψη και κατανόηση της.

Το δεύτερο σκέλος, που έχει την επωνυμία «από κάτω προς τα πάνω», έχει αντίθετη εκκίνηση γλωσσικής προσέγγισης. Δηλαδή, η αφετηρία της επεξεργασίας της προσλαμβανόμενης αισθητικής πληροφορίας βρίσκεται στα διαθέσιμα γλωσσικά δεδομένα, δηλαδή στο περιεχόμενο που εμπερικλείεται στη νεοεισερχόμενη αισθητή πληροφορία αυτή καθαυτή. Κατά την εν λόγω διαδικασία λαμβάνει χώρα φωνημική ή φωνολογική ανάλυση και συλλαβική διάκριση των αισθητικά προσλαμβανόμενων γλωσσικών πληροφοριών προκειμένου να οδηγήσουν τον εγκέφαλο στην αποκωδικοποίηση και στην κατανόηση του περιεχομένου/μηνύματος, το οποίο εμπεριέχεται στην οικεία πληροφορία.

Η προαναφερθείσα μορφή επεξεργασίας (γλωσσικών) πληροφοριών στον ανθρώπινο εγκέφαλο με τις δύο πτυχές της είναι συμπληρωματικές της θεωρίας της επεξεργασίας των πληροφοριών. Ανάλογα, δηλαδή, με την ιδιαιτερότητα της προσλαμβανόμενης αισθητικής πληροφορίας που βρίσκεται υπό γνωστική και εννοιολογική ανάλυση στον ανθρώπινο εγκέφαλο, οι παραπάνω δύο μορφές

επεξεργασίας μπορεί να απαντούν ταυτόχρονα ή και να λειτουργούν σε ξέχωρη βάση. (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1992, Στασινός, 2009)

#### 4.2 Παθητική και Ενεργητική Επεξεργασία Αναγνώρισης των Πληροφοριών

Στην παθητική λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου που αφορά στην αναγνώριση των νεοεισερχόμενων αισθητικών πληροφοριών, το επίκεντρο της συναφούς διαδικασίας βρίσκεται στην τμηματική ανάλυση και στο συνδυασμό των επιμέρους στοιχείων που επιτρέπουν στο άτομο να διαμορφώσει σαφή εικόνα για το συνολικό περιεχόμενο του οικείου γλωσσικού ερεθίσματος.

Αντίθετα, στην ενεργητική λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου που αφορά στην αναγνώριση των (νεο)προσλαμβανόμενων αισθητικών πληροφοριών, η έμφαση της διαδικασίας βρίσκεται στη χρήση εναλλακτικών (νοητικών) στρατηγικών όπως είναι, α) η σύγκριση τους με προϋπάρχουσες συσχετιζόμενες γνώσεις που αποκτήθηκαν βαθμιαία μέσα από την ενεργό συμμετοχή του ατόμου στα σχολικά και κοινωνικά δρώμενα, ή β) η καταφυγή του στον παραγωγικό συλλογισμό, ή η υιοθέτηση εκ μέρους του μιας καινοτόμου νοητικής προσέγγισης των (νεο)προσλαμβανόμενων (γλωσσικών) δεδομένων.

Μια τέτοια συνύπαρξη των οικείων εναλλακτικών μορφών επεξεργασίας πληροφοριών κρίνεται πολύ σκόπιμη και χρήσιμη για την αποτελεσματικότητα των εμπλεκόμενων νοητικών δραστηριοτήτων του ατόμου γιατί του επιτρέπουν να ενεργεί με εναλλακτικό τρόπο εκτιμώντας κάθε φορά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε προσλαμβανόμενου αισθητικού γλωσσικού ερεθίσματος. (Στασινός, 2009)

#### 4.3 Γραμμική και Παράλληλη Επεξεργασία Αναγνώρισης των Πληροφοριών

Η γραμμική ή αύξουσα επεξεργασία που λαμβάνει χώρα στον ανθρώπινο εγκέφαλο και αφορά στην αναγνώριση των (γλωσσικών) πληροφοριών περιλαμβάνει (διάφορα) επίπεδα ανάλυσης τους. Με άλλα λόγια, διαδοχικά βήματα ανάλυσης των προσλαμβανόμενων αισθητικών πληροφοριών τα οποία ακολουθούνται στην οικεία μορφή επεξεργασίας τους είναι η (νοητική) καταφυγή του ατόμου από το ένα επίπεδο

ανάλυσης στο άλλο έτσι ώστε διαδοχικά να επιτευχθεί κάποια στιγμή η συνολική ανάλυση των πληροφοριών.

Συνεκτιμώνται βασικά χαρακτηριστικά του γλωσσικού ερεθίσματος όπως είναι η συχνότητα, η ένταση και η διάρκεια του, τα οποία στη συνέχεια μετουσιώνονται σε φωνημικά στοιχεία, συλλαβές, λέξεις, κ.λπ., ικανά να οδηγήσουν το άτομο στην αποκωδικοποίηση και κατανόηση του περιεχομένου που εμπεριέχεται στις προσλαμβανόμενες αισθητικές πληροφορίες. Το είδος αυτό της ακολουθούμενης επεξεργασίας που στοχεύει στην αναγνώριση των (γλωσσικών) πληροφοριών εδρεύει στους αριστερούς μετωπιαίους και κροταφικούς λοβούς του ανθρώπινου εγκεφάλου.

Η παράλληλη ή ταυτόχρονη επεξεργασία πληροφοριών κινείται εντελώς αντίθετα. Δηλαδή προσεγγίζει τις (γλωσσικές) πληροφορίες ταυτόχρονα και σε διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης. Εμπεριέχει ωστόσο το στοιχείο της ακρίβειας στις εκτιμήσεις του περιεχομένου των πληροφοριών ενώ παράλληλα είναι κάπως αργή στην πορεία εκδίπλωσης της. Η οικεία προσέγγιση εστιάζεται στο περιεχόμενο και στις εμπερικλειόμενες συσχετίσεις των επιμέρους στοιχείων του ερεθίσματος.

Τέλος, τα οπτικά ερεθίσματα (για παράδειγμα η νοηματική γλώσσα) ή η γλώσσα του σώματος, η οποία απευθύνεται στην οπτική δίοδο επικοινωνίας σε σύγκριση με τη λεκτική συμπεριφορά (χρήση λέξεων) που απευθύνεται στην ακουστική επικοινωνιακή οδό, είναι πλέον αναγνωρίσιμη και λαμβάνει χώρα συγκριτικά με γοργότερους ρυθμούς. (Στασινός, 2009)

#### 4.4 Το Ολιστικό Σύστημα Επεξεργασίας των Γλωσσικών Πληροφοριών

Η νοητική διεργασία που αφορά στην επεξεργασία προσλαμβανόμενων αισθητικών πληροφοριών και οι συμπληρωματικές μορφές διαχείρισής τους, που λαμβάνουν χώρα στον ανθρώπινο εγκέφαλο, εμπλέκουν δυναμικά ανώτερες νοητικές ικανότητες με την παρεμβολή αντίστοιχων νευρολογικών διαδικασιών για την παραγωγή ποικίλων γλωσσικών συμπεριφορών του ατόμου. Μια τέτοια παραγωγή είναι το αποτέλεσμα λεπτής σύμπραξης και συνεργασίας πολλών και διαφορετικών συστημάτων επεξεργασίας πληροφοριών που ενεργοποιούνται τόσο σε κεντρικό όσο και σε περιφερικό επίπεδο της ανθρώπινης υπόστασης. (Στασινός, 2009)

Τα περιφερικά συστήματα (γλωσσικής επεξεργασίας) συνυφαίνονται με ανώτερες νοητικές λειτουργίες του ανθρώπου σ' επίπεδο πρόσληψης ηχητικών



ερεθισμάτων αλλά και παραγωγής λόγου. Τα κεντρικά συστήματα (γλωσσικής επεξεργασίας) έχουν ως έργο να κατευθύνουν τον εγκέφαλο στο προσλαμβανόμενο αισθητικό ερέθισμα και να τον ωθούν σε ορισμένες αναγκαίες νοητικές δραστηριότητες για τον σκοπό αυτόν. Συνυφαίνονται με θέματα ιχνηλάτησης των μηχανισμών εκείνων του φλοιού του εγκεφάλου οι οποίοι λειτουργούν ως χώροι υποδοχής των γλωσσικών πληροφοριών προερχόμενων από τα προαναφερθέντα περιφερικά συστήματα προκειμένου να ενεργοποιήσουν τις λειτουργίες κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης τους. Το σημαντικό τους έργο είναι η γλωσσική επεξεργασία και ανάλυση των πληροφοριών όπου για το σκοπό αυτόν εμπλέκονται ανώτερες νοητικές ικανότητες και η γνωστική τους ανάλυση γενικότερα.

Πρέπει να τονιστεί ότι η γλωσσική επεξεργασία των προσλαμβανόμενων αισθητικών πληροφοριών διέρχεται από τα διαδοχικά στάδια ανάλυσης, όπως είναι η αρχική τους εγγραφή στην βραχύχρονη μνήμη για τη μετέπειτα αποκωδικοποίηση τους σ' αντιληπτικό επίπεδο και στη συνέχεια η λεξική και σημασιολογική – συντακτική ανάλυση τους η οποία είναι διάχυτη στον φλοιό του εγκεφάλου και απολήγει στην κατάλληλη γλωσσική παραγωγή.

Τόσο ο προφορικός όσο και ο γραπτός λόγος στο επικοινωνιακό πεδίο του ατόμου υπόκεινται στις ίδιες διαδικασίες, δηλαδή στα ίδια στάδια επεξεργασίας των γλωσσικών πληροφοριών. Επίσης, οι γλωσσικές συμπεριφορές του ατόμου που αφορούν στο λόγο, δηλαδή στην ομιλία αλλά και στη γραφή, αντιστοιχούν στις ομώνυμες και κοινωνικά ενδιαφέρουσες γλωσσικές του συμπεριφορές που ταυτίζονται με την ακρόαση και την ανάγνωση. (Στασινός, 2009)

#### 4.5 Η Μεταγνώση

Η μεταγνώση είναι η νοητική διεργασία του ατόμου που αφορά α) στη (μετα)γνώση που έχει το άτομο για τις γνωστικές του ικανότητες (σε επίπεδο ενσυνείδητης και σκόπιμης εσωτερικής ρύθμισης, σχεδιασμού, συντονισμού, ελέγχου και αξιολόγησης τους) και κατ' επέκταση για τις νοητικές του διεργασίες (γνωστικές και της μνήμης) τις οποίες ακολουθεί κάθε φορά και β) στη χρήση αυτής της (μετα)γνώσης σε οικείες δραστηριότητες της καθημερινής του ζωής, όπως είναι η ανάγνωση, η γραφή, η επίλυση ενός προβλήματος, κ.λπ. Ανάλογα με τη γνωστική διαδικασία στην οποία εστιάζεται και την οποία παρακολουθεί, η μεταγνώση

διακρίνονται διάφορες μορφές γνώσης, όπως η μεταμνήμη, η μεταπροσοχή, η μεταγλώσσα, η μετασκέψη, κ.ά. (Κολιάδης, 2002, Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1992, Στασινός, 2009)

Σύμφωνα με τον Flavell, η μεταγνώση εμπεριέχει τρία στοιχεία. Αυτά είναι: η *επίγνωση* που έχει το άτομο σε ότι αφορά στο εύρος των (γνωστικών) του ικανοτήτων, β) η *εκτίμηση* που το ίδιο κάνει για τη δυσκολία (ή τις δυσκολίες) του αναλαμβανόμενου (μαθησιακού) έργου και γ) η *επιλογή* της κατάλληλης στρατηγικής στην οποία αυτό, κατά περίπτωση, καταλήγει. Στα εν λόγω στοιχεία προστίθεται επίσης η γνώση των εσωτερικευμένων σχεδίων και στόχων που θέτει το άτομο εκτιμώντας ή κατανοώντας τον εαυτό του σε σχέση με τους άλλους. (Κολιάδης, 2002, Στασινός, 2009)

Τα άτομα που έχουν αναπτυγμένη μεταγνώση έχουν πληρέστερη διαδικασία επεξεργασίας πληροφοριών. Μια τέτοια (μετα)γνώση, δηλαδή, διευκολύνει το άτομο στην κωδικοποίηση και μετουσίωση των προσλαμβανόμενων αισθητικών πληροφοριών σε διαρκή γνώση και στη δυνατότητα ανάκλησης τους, εφόσον τούτο χρειασθεί. Μπορεί έτσι να κατευθύνει την προσοχή του σε σημαντικά επιμέρους θέματα, να υιοθετεί κάθε φορά τις αναγκαίες στρατηγικές προσέγγισης των πληροφοριών, να εντείνει ή να τροποποιεί τις προσπάθειες του και γενικότερα να έχει τον έλεγχο της γνωστικής του πορείας και των συνοδών συναισθηματικών καταστάσεων προς την κατεύθυνση αυτή. (Κακαβούλης, 1993, Στασινός, 2009)

Η μεταγνώση μπορεί να πάρει τη μορφή της *μεταγνωστικής εμπειρίας*, της *μεταγνωστικής γνώσης*, της *γνώσης στόχων ή έργων*, και της *γνώσης πράξεων και στρατηγικών*. Οι *μεταγνωστικές εμπειρίες* αναφέρονται στα στοιχεία, μνημονικά ή αντιληπτικά, που είναι ενεργά σε μια δεδομένη στιγμή, στα αισθήματα και συναισθηματικές καταστάσεις που συνοδεύουν και αφορούν διανοητικές ενασχολήσεις. Ουσιαστικά εξυπηρετούν την αυτό-αίσθηση του γνωστικού συστήματος.

Η *μεταγνωστική γνώση* είναι δηλωτική γνώση, η οποία αφορά τα στοιχεία που παρεμβαίνουν σε μια γνωστική συναλλαγή. Μπορεί να αφορά τα πρόσωπα που συμμετέχουν στη συναλλαγή, τους στόχους των έργων, τις διαδικασίες, ενέργειες, στρατηγικές, αποτελέσματα, εμπειρίες κι οτιδήποτε μπορεί να παρατηρηθεί από αυτά που συμβαίνουν σε εμάς και στους άλλους. Η *γνώση των στόχων ή έργων* αφορά την ενημερότητα για το αντικείμενο της γνωστικής ενασχόλησης, ενώ η *γνώση των πράξεων και στρατηγικών* αφορά την ενημερότητα των διαδικασιών, πράξεων ή

άλλων συμπεριφορών που επιστρατεύονται για την επίτευξη των στόχων.  
(Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1992, Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 2005, Παντελιάδου, 2000)

---

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

---

---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΟΙ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

---

### 1. ΤΟ ΚΛΙΝΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΤΩΝ Ε.Α.Μ.Δ.

Κάποια παιδιά δυσκολεύονται να μάθουν, αν και δεν παρουσιάζουν κάποια αισθητηριακή ανεπάρκεια, σοβαρή νοητική υστέρηση, συναισθηματικές διαταραχές ή σοβαρές αναπτυξιακές διαταραχές. Σε αυτή την περίπτωση οι *Μαθησιακές Δυσκολίες (Μ.Δ.)* αποτελούν ένα πρωτογενές πρόβλημα, που η αιτία του φαίνεται να σχετίζεται κυρίως με ήπια ενδογενή διαταραχή. Με άλλα λόγια, οι Μ.Δ. αναφέρονται σε αδυναμίες ή δυσλειτουργίες που ασκούν αρνητική επίδραση στις επιδόσεις του ατόμου σε πολλούς τομείς όχι μόνο της σχολικής μάθησης, αλλά και στις καθημερινές ζωής του.

Οι δυσκολίες, αντίθετα, οι οποίες αφορούν σε συγκεκριμένες δυσχέρειες που εμφανίζει το άτομο σε ορισμένο τομέα, π.χ. στην ανάγνωση, τη γραφή, την αρίθμηση κ.λπ., και οι οποίες δεν επηρεάζουν κατ' ανάγκη τις επιδόσεις του σε άλλους τομείς, είναι γνωστές ως *Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες (Ε.Μ.Δ.)*. Τα άτομα με Ε.Μ.Δ. δεν εμφανίζουν συνήθως σημαντική μείωση στη γενική νοητική τους ικανότητα, όπως αυτή μετράται με τα συνήθη τεστ νοημοσύνης. (Πολυχρόνη, Χατζηχρήστου, & Μπίμπου, 2006, Μαριδάκη-Κασσωτάκη, 2005)

Ο όρος μαθησιακές δυσκολίες εμφανίζεται ως αθροιστική έννοια που παραπέμπει τουλάχιστον προσανατολιστικά σ' ένα πολύπλοκο και πολυδιάστατο φαινόμενο από το οποίο πλήττονται ετησίως πολλές χιλιάδες μαθητές. Λόγω αυτής της πολυπλοκότητας έχει προταθεί μια πληθώρα ορισμών, ωστόσο κανένας δεν είναι παγκοσμίως αποδεκτός. Παρόλα αυτά ο ορισμός που προτάθηκε από την Εθνική Μεικτή Επιτροπή για τις Μαθησιακές Δυσκολίες (National Joint Committee on Learning Disabilities – NJCLD) έχει ασκήσει τη μεγαλύτερη επιρροή:

*«Οι (Ειδικές) Μαθησιακές Δυσκολίες είναι ένας γενικός όρος ο οποίος αναφέρεται σε μια ετερογενή ομάδα διαταραχών που εκδηλώνονται με σοβαρές δυσκολίες στην πρόσκτηση και τη χρήση του λόγου, της ανάγνωσης, της γραφής, της λογικής σκέψης και των μαθηματικών. Αυτές οι διαταραχές είναι εγγενείς, θεωρείται ότι οφείλονται σε δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος*

*και ενδέχεται να εμφανίζονται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του ατόμου. Οι μαθησιακές δυσκολίες μπορούν να συνυπάρχουν με προβλήματα στην αυτορρύθμιση της συμπεριφοράς, στην κοινωνική αντίληψη και στην κοινωνική αλληλεπίδραση, αλλά οι δυσκολίες αυτές από μόνες τους δεν αποτελούν μαθησιακές δυσκολίες. Παρά το γεγονός ότι οι μαθησιακές δυσκολίες μπορεί να εμφανίζονται ταυτόχρονα με άλλες διαταραχές (π.χ. αισθητηριακά ελλείμματα, νοητική υστέρηση, σοβαρές συναισθηματικές διαταραχές κ.α.) ή με περιβαλλοντικούς παράγοντες (π.χ. πολιτισμικές διαφορές), δεν αποτελούν το άμεσο αποτέλεσμα αυτών των καταστάσεων.» (Heward, 2011, Δήμου, 2008, Πολυχρόνη, Χατζηχρήστου, & Μπίμπου, 2006, Πόρποδας, 2003)*

Συχνά προκαλεί σύγχυση η χρήση του όρου Ε.Μ.Δ. εναλλακτικά με τον όρο Μ.Δ. Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ των δύο αυτών όρων. Ο όρος Ε.Μ.Δ. χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις δυσκολίες στην κατάκτηση του γραπτού λόγου και στα μαθηματικά που έχουν παιδιά χωρίς σωματικό ή αισθητηριακό έλλειμμα και τα οποία δεν εντάσσονται στην κατηγορία της νοητικής στέρησης. Ο όρος «ειδικές» αναφέρεται στο σχετικά στενό πεδίο έκφρασης των δυσκολιών αυτών, δηλαδή δυσκολίες στην ανάγνωση, τη γραφή και τα μαθηματικά, και υποδηλώνει την ύπαρξη άλλων ακαδημαϊκών τομέων στους οποίους το παιδί έχει υψηλή επίδοση. Η συχνότητα των Ε.Μ.Δ., και ειδικότερα της δυσλεξίας, υπολογίζεται περίπου στο 3 – 5% στον γενικό πληθυσμό. (Πολυχρόνη, και συν., 2011)

Η Ε.Μ.Δ. ορίζεται ως αδυναμία του παιδιού σε μία ή περισσότερες περιοχές, η οποία εξ ορισμού δεν οφείλεται σε νοητικούς, πολιτισμικούς, εκπαιδευτικούς παράγοντες ή σωματικές αναπηρίες. Υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ του νοητικού δυναμικού του ατόμου και των δεξιοτήτων που αποκτά ανάλογα με την ηλικία του. Σύμφωνα με αυτό, οι Ε.Μ.Δ. δυσκολίες διακρίνονται, από τις Μ.Δ., σαφώς από τη νοητική/γνωστική ανεπάρκεια και από τα διάφορα προβλήματα συμπεριφοράς. Ωστόσο, τις περισσότερες φορές οι Ε.Μ.Δ., όπως και οι υπόλοιπες δυσκολίες, καταλήγουν στο ίδιο αποτέλεσμα: τη σχολική δυσκολία.

Συνοψίζοντας, για τον ορισμό των Ε.Μ.Δ. λαμβάνονται υπόψη τέσσερα κατ' εξοχήν εννοιολογικά στοιχεία: α) η ετερογένεια που χαρακτηρίζει τον όρο, β) η συζήτηση για μια νευρολογική βάση των δυσκολιών, γ) η απόκλιση μεταξύ δείκτη νοημοσύνης και ακαδημαϊκής επίτευξης, και δ) ο αποκλεισμός πολιτισμικών,

αισθητηριακών και οικονομικών δυσκολιών. Οι δυσκολίες του παιδιού μπορεί να εμφανίζονται σε πολλές περιοχές, όπως είναι η ανάγνωση, η ομιλία, η γραπτή έκφραση, η αριθμητική. Οι δυσκολίες εκφράζονται με διαφορετικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες στο κάθε παιδί και αυτό τεκμηριώνει την άποψη ότι πρόκειται για μια σύνθετη κατηγορία που εμπεριέχει μοναδικές δυνατότητες και δυσκολίες. (Αγαλιώτης, 2000, Πολυχρόνη, Χατζηχρήστου, & Μπίμπου, 2006)

Οι Ε.Μ.Δ. σχετίζονται με προβλήματα στην ακρόαση, τη λογική, τη μνήμη, την προσοχή, την επιλογή και την εστίαση σε σχετικά ερεθίσματα, καθώς και στην αντίληψη και επεξεργασία οπτικών και/ή ακουστικών πληροφοριών. Αυτές οι δυσκολίες στην αντίληψη και τη γνωστική επεξεργασία θεωρείται ότι αποτελούν τις θεμελιώδεις αιτίες των ακόλουθων χαρακτηριστικών που εμφανίζουν οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό: προβλήματα στην ανάγνωση, ελλείμματα στη γραπτή γλώσσα, υποεπίδοση στα μαθηματικά, φτωχές κοινωνικές δεξιότητες, ελλείμματα προσοχής και υπερκινητικότητα, προβλήματα συμπεριφοράς και χαμηλή αυτοεκτίμηση/αυτοαποτελεσματικότητα. (Heward, 2011, Μαυρομάτη, 1995)

Κατά καιρούς έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες ομαδοποίησης των χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν τα παιδιά με Μ.Δ. Επειδή όμως τα παιδιά (με ή χωρίς μαθησιακές δυσκολίες) δεν είναι ίδια μεταξύ τους, είναι επόμενο να μην είναι εύκολη η ανάπτυξη μιας τυπικής συμπτωματολογίας. Παρόλα αυτά, οι περισσότεροι ερευνητές συνηθίζουν να συνοψίζουν τα χαρακτηριστικά των παιδιών σε τρεις κατηγορίες:

1. *Γνωστικά χαρακτηριστικά* (όπως προβλήματα αισθητηριακής αντίληψης και επεξεργασίας, προβλήματα γλωσσικής ανάπτυξης, λόγου και ομιλίας, δυσκολία στη μνήμη, στην προσοχή, στη μεταγνώση, στην κατανόηση, προβλήματα στον προσανατολισμό και στις χωροχρονικές έννοιες, στην κινητική ανάπτυξη κ.α.)
2. *Νευροψυχολογικά χαρακτηριστικά* (όπως η αποτυχία στην πλευρίωση της γλωσσικής λειτουργίας, αναπτυξιακή καθυστέρηση στην πλευρίωση, δυσλειτουργία στη δι-ημισφαιρική συνεργασία),
3. *Κοινωνικο – συναισθηματικά χαρακτηριστικά* (όπως χαμηλή αυτοεκτίμηση, ανεπαρκής συναισθηματικός έλεγχος, έντονο άγχος, αντιδράσεις χωρίς ιδιαίτερη σκέψη, κακή προσαρμογή σε νέες καταστάσεις κ.α.). (Γεωργούδης

& Ιωακειμίδης, 2003, Πολυχρόνη, Χατζηχρήστου, & Μπίμπου, 2006, Πόρποδας, 2003, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Οι Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με το είδος της δυσκολίας. Οι κατηγορίες αυτές διακρίνονται από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και είναι οι εξής:

- ❖ *Ειδική Αναπτυξιακή Δυσλεξία*
- ❖ *Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στην Ανάγνωση (Δυσαναγνωσία)*
- ❖ *Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στη Γραπτή Έκφραση – Ορθογραφία (Δυσγραφία – Δυσορθογραφία)*
- ❖ *Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στα Μαθηματικά – Αριθμητική (Δυσαριθμησία)*

Αναλυτική περιγραφή των τύπων αυτών γίνεται στη συνέχεια. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)



## 2. Η ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

### 2.1 Ο Ορισμός

Η *δυσλεξία* είναι ένα ειδικό πρόβλημα καθαρά νευρολογικής φύσης. Είναι η πιο κοινή από τις Ε.Μ.Δ., δηλαδή, όπως αναφέρθηκε, τις καταστάσεις εκείνες που παρεμβάλλονται ανασταλτικά στην ικανότητα ενός παιδιού, με φυσιολογική νοημοσύνη, να αποκτήσει ορισμένες φωνολογικές/γραφο-φωνημικές δεξιότητες (δεξιότητα ανάγνωσης, δεξιότητα ορθογραφημένης γραφής) ή άλλες νοητικές δεξιότητες. Ένα παιδί με δυσλεξία μπορεί να έχει δυσκολίες τόσο στην κατανόηση όσο και στην κωδικοποίηση/αποκωδικοποίηση του γραπτού λόγου (ανάγνωση και γραφή) που δεν είναι αναμενόμενες σε σχέση με το νοητικό του δυναμικό.

Είναι μια «αναγνωσιασθένεια» με σταθερά συμπτώματα που δεν αλλάζουν από μέρα σε μέρα και από κείμενο σε κείμενο. Επιπρόσθετα, θεωρείται *δυσκολία διάκρισης* που εμποδίζει την αυτόματη και ικανοποιητική διοχέτευση πληροφοριών που προσλαμβάνονται με τη βοήθεια της όρασης και της ακοής, και *δυσκολία επεξεργασίας λεξιλογικού υλικού* και γενικότερα του γραπτού λόγου που δεν προέρχονται από το ευρύτερο περιβάλλον του ατόμου ή από μεθόδους διδασκαλίας. Είναι, κυρίως, *αδυναμία της μνήμης* στη συγκράτηση και διατήρηση (απομνημόνευση) της τελευταίας εντύπωσης – ερεθίσματος. Με άλλα λόγια, είναι πρόβλημα βραχύχρονης μνήμης όσον αφορά την αναγνωστική διαδικασία και μόνο.

Συνεπώς, η δυσλεξία είναι ένα σύνδρομο το οποίο ενέχει δυσλειτουργία ή ελλειμματικότητα των γνωστικών δεξιοτήτων – ως εκ τούτου, έχει μαθησιακές επιπτώσεις – και εμφανίζει περίπλοκη παθολογία, οξύτητα και φύση συμπτωμάτων. Σε γενικές γραμμές, η δυσλεξία θα μπορούσε να περιγραφεί ως ένα «γνωστικό κέντρο», όπου τα συμπτώματα των Ε.Μ.Δ. μπορεί να καμουφλάρονται και να αποκρύπτονται, ή να επιδεινώνονται από περιβαλλοντικές ή κοινωνικές συνθήκες και συγκυρίες. (Wilmshurst, 2011, Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 1991, Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Λιβανίου, 2004, Μάρκου, 1994, Πολυχρόνη, και συν., 2011)

Λόγω του ότι η θεωρία γύρω από τη φύση των Ε.Μ.Δ. και, συγκεκριμένα, της δυσλεξίας είναι τόσο αμφιλεγόμενη, μιας και εμπλέκονται πολλοί και πολύ διαφορετικοί παράγοντες και παρουσιάζεται ποικιλομορφία στη συμπτωματολογία της, δεν υπάρχει ένας μόνο κοινά αποδεκτός ορισμός στη διεθνή βιβλιογραφία. Ήδη, από το 1969, έχουν εντοπιστεί 32 διαφορετικοί ορισμοί για τη δυσλεξία καθώς και

για τη χρήση του όρου. Παρόλα αυτά, τα παραπάνω χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται είτε μεμονωμένα είτε συνδυαστικά για τις ανάγκες εξαγωγής ενός ορισμού ανάλογα με τις διάφορες έρευνες στον τομέα αυτό.

Σήμερα, η λέξη «δυσλεξία» χρησιμοποιείται αντί του εκτενέστερου όρου «Ειδική Αναπτυξιακή Δυσλεξία» και η διαταραχή προσδιορίζεται ή μέσω μιας διαδικασίας περιγραφής με έμφαση στα δυνατά σημεία του παιδιού, ή μέσω της διαδικασίας του αποκλεισμού, ή μέσω της χρήσης ενός «λειτουργικού» ορισμού που διαχωρίζει της περιγραφή της κατάστασης από τις αιτιολογικές εξηγήσεις της. (Λιβανίου, 2004)

Η δυσλεξία δεν είναι μια ενιαία μορφή γλωσσικών δυσκολιών στην ανάγνωση και τη γραφή. Αντίθετα, συνιστά ένα σύνολο ποικιλόμορφων προβλημάτων και δυσχερειών που εμφανίζονται κυρίως στην ανάγνωση και τη γραφή, αλλά είναι δυνατόν να περιλαμβάνουν διαταραχές και σε άλλους τομείς (π.χ. στην αρίθμηση). Γι' αυτό και ορισμένοι συγγραφείς θεωρούν ότι δεν πρέπει να γίνεται λόγος για δυσλεξία, αλλά για *δυσλεξίες*.

Στην αγγλοσαξονική βιβλιογραφία γίνεται μια πολλή σημαντική διάκριση ανάμεσα στην *επίκτητη ή τραυματική δυσλεξία* και στην *ειδική ή εξελικτική δυσλεξία*. Η *επίκτητη ή τραυματική δυσλεξία* μπορεί να εμφανιστεί μετά από τα δύο χρόνια της ηλικίας του παιδιού μέχρι πριν από την απόκτηση της αναγνωστικής ικανότητας ή μετά την απόκτηση της αναγνωστικής ικανότητας, σε παιδιά προχωρημένης ηλικίας μέχρι και ενήλικες. Αναφέρεται σε αναγνωστικές δυσκολίες οι οποίες παρουσιάζονται σε άτομα ως αποτέλεσμα κάποιας εγκεφαλικής βλάβης. Αδυναμίες, δηλαδή, που προκλήθηκαν λόγω αρρώστιας, μολύνσεων ή τραυματισμού ειδικών περιοχών του κεντρικού νευρικού συστήματος που μπορούν να προσβάλλουν την ομιλία και τις δεξιότητες ανάγνωσης και γραφής ατόμων κάθε ηλικίας, τα οποία προηγουμένως είχαν αυτές τις ικανότητες. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Μαριδάκη-Κασσωτάκη, 2005, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Η *ειδική ή εξελικτική δυσλεξία* εγκαθίσταται από την εμβρυϊκή ηλικία μέχρι δύο ετών. Δεν πρόκειται για βλάβη, αλλά για κάποια εκ γενετής διαταραχή, μια δυσλειτουργία του Κ.Ν.Σ., σαν «μπλοκάρισμα» στα αναγνωστικά λειτουργικά κέντρα του εγκεφάλου που βρίσκονται στη γωνιώδη έλικα του φλοιού του αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου. Σχετίζεται με αναγνωστικές αδυναμίες που εμφανίζονται σε παιδιά τα οποία έχουν φυσιολογική νοητική, συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη και επαρκή εκπαίδευση, και για τις οποίες δεν υπάρχουν εμφανείς αιτίες

και δεν έπονται προηγούμενης επάρκειας δεξιοτήτων ανάγνωσης και γραφής. Χαρακτηρίζεται από πολλές ασυμφωνίες στις δεξιότητες και τις κατακτήσεις των παιδιών.

Υπάρχουν τρεις μορφές ειδικής – εξελικτικής δυσλεξίας ανάλογα με την ένταση και την έκταση των συμπτωμάτων: η ελαφριά μορφή, η μέτρια μορφή και η βαριά μορφή. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Μαριδάκη-Κασσωτάκη, 2005, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

## 2.2 Τα Χαρακτηριστικά

Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα στα διάφορα δυσλεξικά άτομα παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία ως προς το βαθμό και την έκταση της δυσκολίας. Έχουν διαπιστωθεί διακυμάνσεις στο ίδιο άτομο σ' ότι αφορά τον αριθμό των λαθών. Αυτά εξαρτώνται τόσο από τη σοβαρότητα της διαταραχής και το συνδυασμό της με άλλες ψυχικές διαταραχές, όσο κι από την ηλικία του ατόμου, το βαθμό νοημοσύνης του, καθώς κι από τυχαία περιστατικά όπως κόπωση, ασθένεια κ.α.

Τα συμπτώματα είναι πάρα πολλά. Αναφέρονται στη γνωστική εξέλιξη, την αντίληψη, τη μνήμη, την κινητική, τη νευρολογική και ψυχολογική κατάσταση του ατόμου. Δεν είναι φυσικά απαραίτητο να συνυπάρχουν όλα τα συμπτώματα για να χαρακτηριστεί ένα άτομο δυσλεξικό, ούτε είναι αρκετό ένα και μόνο σύμπτωμα, για να δικαιολογήσει το χαρακτηρισμό. Ορισμένα από τα χαρακτηριστικά αυτά, που συγκροτούν το γενικό μαθησιακό προφίλ των παιδιών με δυσλεξία, είναι τα εξής:

- Ένα ανεξήγητο χάσμα μεταξύ ικανοτήτων χρήσης του γραπτού λόγου και γενικής νοημοσύνης.
- Προσθαιρέσεις και αντιστροφές γραμμάτων, συλλαβών και λέξεων κατά την ανάγνωση και τη γραφή.
- Δυσκολία στην έκφραση ιδεών σε γραπτή μορφή.
- Αδυναμία ανάγνωσης και κατανόησης του κειμένου.
- Σύγχυση γραμμάτων που μοιάζουν ακουστικά ή οπτικά κατά την ανάγνωση και τη γραφή.
- Δυσκολίες με τον προσανατολισμό στο χώρο.
- Αδύναμη βραχυπρόθεσμη μνήμη και μνήμη ακολουθιών.
- Δυσκολία στην προφορική επανάληψη πολυσύλλαβων λέξεων.

- Δυσκολία στην αντίληψη του χρόνου.
- Μειωμένη ικανότητα προσοχής.
- Οπτικο-κινητικές δυσκολίες. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Μάρκου, 1994, Μαυρομάτη, 1995, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Γενικά, τα παιδιά με ειδική αναπτυξιακή δυσλεξία παρουσιάζουν κάποια χαρακτηριστικά με πολλές δυσκολίες σε διάφορους τομείς. Οι εμφανέστερες από αυτές παρουσιάζονται στην ανάπτυξη της δεξιότητας για *ανάγνωση και ορθογραφία*:

- Παράλειψη, πρόσθεση, αντικατάσταση, αντιμετάθεση, επανάληψη γραμμάτων, συλλαβών ή και λέξεων.
- Ανάγνωση αργή, με δισταγμό, με συλλαβισμό χωρίς νόημα, χωρίς ροή.
- Ελλιπής κατανόηση του κειμένου.
- Χάσιμο της σειράς στο βιβλίο.
- Σύγχυση γραμμάτων που μοιάζουν οπτικά ή ακουστικά
- Λάθος τονισμός λέξεων.
- Πολλά ορθογραφικά λάθη, ακόμα και σε λέξεις που έχουν συστηματικά διδαχθεί.
- Βλέπουν πολλά γράμματα σε καθρεπτική μορφή και τα αποδίδουν με ανάλογο τρόπο στο γραπτό κείμενο.
- Δυσκολεύονται να διακρίνουν τα μέρη του λόγου.
- Αδυναμία συγκράτησης στη μνήμη της εικόνας διαφόρων γραμμάτων, λέξεων, αριθμών, μορφών ή σχημάτων που έχουν ομοιότητες μεταξύ τους.
- Κακογραφία, ακαταστασία, μουτζούρες στο γραπτό, αδικαιολόγητα κενά, κατάργηση των διαστημάτων, απουσία σημείων στίξης, απουσία κεφαλαίων ή παρεμβολή τους ανάμεσα στα μικρά. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Μαυρομάτη, 1995, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Σε επίπεδο *δεξιοτήτων και ικανοτήτων* από τον οπτικο-αντιληπτικό, κινητικό και γνωστικό τομέα, μερικά από τα χαρακτηριστικά των δυσλεκτικών παιδιών είναι τα παρακάτω:

- Χαμηλή ικανότητα συνδυασμού μεμονωμένων συμβόλων έτσι που η γραφή συχνά να φαίνεται περίεργη ή να μη σχετίζεται με τη λέξη ερέθισμα.
- Διαταραχές στην οπτικο-ακουστική ολοκλήρωση.

- Προβλήματα οπτικο-κινητικού συντονισμού που συχνά ξεκινούν από διαταραχές σχετικές με την εικόνα του σώματος.
- Αδεξιότητα.
- Συν-κινησίες.
- Διαταραχές εννοιοποίησης.
- Χαμηλή αυθόρμητη και δημιουργική ικανότητα γραφής. (Μαρκοβίτης & Τζουριάδου, 1991)

Τα *ψυχοκοινωνικά προβλήματα*, τέλος, αποτελούν όλο και περισσότερο αντικείμενο διερεύνησης. Μερικά από αυτά είναι:

- Συνειδητή αποφυγή μάθησης.
- Ανοιχτή επιθετικότητα.
- Αρνητισμός συνδεδεμένος με την ανάγνωση.
- Μετάθεση επιθετικότητας.
- Τάση για εξάρτηση.
- Αντίσταση στην πίεση.
- Εύκολη αποθάρρυνση.
- Ανησυχία.
- «Απόσυρση» του παιδιού σε δικό του κόσμο. (Μαρκοβίτης & Τζουριάδου, 1991)

### 2.3 Οι Τύποι

Τις τελευταίες δεκαετίες, στην ψυχολογική και ιατρική έρευνα παρατηρείται μια ενδιαφέρουσα τάση εκ μέρους των ειδικών επιστημόνων να μελετώνται τυπολογικά μοντέλα και υπο-ομάδες περιπτώσεων που ανήκουν στον ευρύτερο πληθυσμό ατόμων με δυσλεξία. Η βάση που λαμβάνεται υπόψη για τη συγκρότηση παρόμοιων ομάδων ποικίλλει από ερευνητή σε ερευνητή και συνυφαίνεται με μια σειρά εμπλεκόμενων παραμέτρων. Βέβαια δεν υπάρχει κοινή διαπίστωση στους ερευνητές όσον αφορά τους τύπους με τους οποίους εμφανίζεται η δυσλεξία. Έτσι, ο γενικός χαρακτηρισμός «δυσλεξία» περιλαμβάνει πολλούς υποτύπους, αν και όλοι αυτοί ομαδοποιούνται στις δύο βασικές κατηγορίες (τύπους) που προαναφέρθηκαν,

δηλαδή στην επίκτητη και στην αναπτυξιακή δυσλεξία. Παρακάτω αναφέρονται μερικοί από αυτούς. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Στασινός, 2009)

#### ❖ *Η Οπτική (ή Δυσειδητική) Δυσλεξία*

Η *οπτική δυσλεξία* συνιστά την πλέον διαδεδομένη μορφή δυσλεξίας και συνδέεται με ελλείμματα στην οπτική αντίληψη, την οπτική διάκριση και την οπτική μνήμη. Η δυσκολία του παιδιού με οπτική δυσλεξία είναι συνυφασμένη με βασικό έλλειμμα της δεξιότητας του να μετουσιώνει με ακρίβεια και ευχέρεια γραπτά σύμβολα σε προφορικό λόγο. Πρέπει να διευκρινιστεί ότι το οικείο έλλειμμα συνδέεται ελάχιστα έως καθόλου με τη λειτουργία της διόδου επικοινωνίας της όρασης αυτής καθαυτής. Δηλαδή άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης δεν μπορεί να θεωρούνται ότι παρουσιάζουν ταυτόχρονα και συμπτώματα δυσλεξίας εξαιτίας μιας σημειούμενης οπτικής απώλειας.

Αυτός ο υποτύπος δυσλεξίας είναι αποτέλεσμα της αποσύνδεσης της γωνιάδους έλικας του αριστερού ημισφαιρίου, που επιτελεί συνήθως την αναγνώριση των λεξικών μορφών και του συστήματος οπτικής αντίληψης. Για να καλύψουν αυτή την ανεπάρκεια, τα άτομα βασίζονται στις οπτικές και στις αντιληπτικές λειτουργίες του άθικτου δεξιού ημισφαιρίου. Από τη στιγμή που το δεξί ημισφαίριο έχει αναγνωρίσει τα γράμματα, οι πληροφορίες αυτές αποστέλλονται, μέσω του μεσολοβίου στις γλωσσικές περιοχές του αριστερου ημισφαιρίου και έτσι επιτυγχάνεται η πρόσβαση στους ήχους των γραμμάτων, το άτομο «ακούει» ένα-ένα τα γράμματα της λέξης και είναι σε θέση να την αναγνωρίσει. (Martin, 2005, Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Στασινός, 2009)

Τα συνήθη λάθη των παιδιών με οπτική δυσλεξία αφορούν στον προσανατολισμό και στην ακολουθία συμβόλων ή οδηγιών. Επίσης, δυσκολίες εντοπίζονται και σε θέματα όπως (ευχερής) διάκριση μεγέθους και μορφής, ανάγνωση με κατεύθυνση από τα αριστερά προς τα δεξιά, αναγνώριση συμπλεγμάτων με τη μορφή σύνθεσης γραμμάτων, κ.τ.λ. Το συναφές έλλειμμα τους στην ανάγνωση (ή και στη γραφή) εντοπίζεται στην οπτική αναπαράσταση γραπτών συμβόλων ακολουθώντας τη σωστή τους διάταξη στο εσωτερικό των λέξεων που θα τους βοηθήσει στην κατανόηση της γλώσσας και στην κωδικοποίηση των γνώσεων. Δηλαδή, τα άτομα αυτά, ενώ μπορούν να διακρίνουν οπτικά σύμβολα, δεν είναι ταυτόχρονα σε θέση να «συμβολοποιούν» τα οικεία ερεθίσματα μετουσιώνοντας τα

είτε σε ήχους είτε σε ενότητες με συγκεκριμένο περιεχόμενο (δηλαδή σε προφορικό λόγο).

Η πλειοψηφία των παιδιών με οπτική δυσλεξία βλέπουν ορισμένα γράμματα ή και τμήματα λέξεων αντίστροφα (δηλαδή καθρεφτικά) ή και αναποδογυρισμένα. Το παρατηρούμενο έλλειμμα στην οπτική αντίληψη επιβάλλει στα άτομα αυτά να εργάζονται με αργό ρυθμό και συνήθως τους προκαλεί σύγχυση πράγμα που ορισμένοι εκπαιδευτικοί αδυνατούν να κατανοήσουν με αποτέλεσμα να το ταυτίζουν με την τεμπελιά ή την αδιαφορία. Η παρατηρούμενη αυτή σύγχυση των παιδιών είναι πράγματι ένας καθοριστικός παράγοντας που επηρεάζει την ικανότητα τους να αναλαμβάνουν αποτελεσματικά ρόλους υπευθυνότητας έναντι του εαυτού τους και του κοινωνικού συνόλου, ενώ παράλληλα βιώνουν αισθήματα απογοήτευσης και υποτίμησης του εαυτού τους. (Martin, 2005, Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Στασινός, 2009)

#### ❖ *Η Ακουστική (ή Δυσφωνητική) Δυσλεξία*

Η *ακουστική δυσλεξία* συνιστά την πλέον δύσκολη μορφή δυσλεξίας ιδιαίτερα σε ότι αφορά στην αντιμετώπιση της. Χαρακτηρίζεται από ένα σοβαρό έλλειμμα ικανότητας του ατόμου να προβαίνει σε (ακριβείς) αναπαραστάσεις διακριτών ήχων της ομιλούμενης γλώσσας και σε μίξη – σύνθεση ήχων, να κατονομάζει με ευχέρεια πρόσωπα, πράγματα ή καταστάσεις και να τηρεί την ακουστική ακολουθία προσλαμβανόμενων πληροφοριών, η οποία συνδέεται με την ικανότητα του να απομνημονεύει συναφή πληροφοριακά στοιχεία τηρώντας τη σωστή διάταξη και σειρά εμφάνισης τους.

Πρέπει να διευκρινιστεί ότι η ακουστική δυσλεξία ελάχιστα συνδέεται με το βαθμό ακουστικής οξύτητας του ατόμου. Με άλλα λόγια, τα περισσότερα παιδιά με τον ομώνυμο τύπο δυσλεξίας διαθέτουν κανονική ακοή όπως αυτή μπορεί να αξιολογηθεί με τη χρήση κατάλληλου ψυχομετρικού εργαλείου (ακοομετρικού τεστ). (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Στασινός, 2009)

Σε αυτόν τον υποτύπο δυσλεξίας εμπλέκονται η ακουστική αντίληψη, η ακουστική προσοχή και η ακουστική μνήμη που λειτουργούν με σημαντικά ελλείμματα. Στο βαθμό που το άτομο με ακουστική δυσλεξία δεν μπορεί να αναγνωρίζει υπάρχουσες μικρές (ακουστικές) διαφορές μεταξύ των ήχων που αντιστοιχούν σε φωνήεντα ή σύμφωνα, δεν είναι κατά ακολουθία σε θέση να συνδέει συγκεκριμένους (ειδικούς) ήχους με τα αντίστοιχα γραπτά τους σύμβολα. Οι

επιδόσεις του στην ορθογραφημένη γραφή και στην σύνθεση κατά αντιστοιχία γραπτών και ακουστικών στοιχείων είναι επομένως πολύ χαμηλές.

Το παιδί με ακουστική δυσλεξία παρουσιάζει συναφείς δυσκολίες στην κατονομασία ομοιοκατάληκτων λέξεων, στην ερμηνεία διακριτικών (ακουστικών) σημείων καθώς και στη σωστή προφορά λέξεων. Επίσης, έχει την τάση να παραποιεί ή να διαστρεβλώνει την προφορά ορισμένων λέξεων, γεγονός που συχνά το παρενοχλεί. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Στασινός, 2009)

#### ❖ *Η Φωνολογική Δυσλεξία*

Η *φωνολογική δυσλεξία* είναι η αδυναμία αναγνώρισης ψευδολέξεων και λέξεων χωρίς νόημα. Αυτές οι λέξεις δεν αναγιγνώσκονται μέσω της άμεσης λεξιλογικής οδού πρόσβασης ("οπτική αναγνώριση"), δηλαδή από τον γραπτό λόγο στον ήχο. Αυτή η οδός αντιπροσωπεύει τη διαδικασία με την οποία οι αναγνώστες αναγνωρίζουν οπτικά γνωστές λέξεις, ως γνώριμες ακολουθίες γραμμάτων.

Η συχνή χρήση κάποιων λέξεων οδηγεί στη δημιουργία μιας «μονάδας οπτικής αναγνώρισης λέξεων», η οποία χρησιμοποιείται για την πρόσβαση στην έννοια των λέξεων (σημασιολογική αναπαράσταση) στο νοητικό λεξικό. Φυσικά, δεν υπάρχουν λεξικές καταχωρίσεις για τις λέξεις που δεν έχει συναντήσει ποτέ κάποιος. (Martin, 2005)

Η ανάγνωση λοιπόν βασίζεται στη μετατροπή του γραφήματος σε φώνημα. Η οδός γράφημα-φώνημα, από τον γραπτό λόγο στον ήχο ("ακουστική αναγνώριση"), μπορεί να αναγνωρίσει τη λέξη σαν να την είχε ακούσει και όχι σαν να την είχε διαβάσει. Ακολουθώντας αυτή την οδό, είναι δυνατό να αναγνωρισθούν λέξεις με νόημα ή λέξεις χωρίς νόημα, ανεξάρτητα από το αν τα άτομο τις έχει ξανασυναντήσει ή όχι.

Παρόλο που τα προβλήματα στη διαδικασία φωνολογικής επεξεργασίας είναι από τα βασικά χαρακτηριστικά της αναπτυξιακής δυσλεξίας, η επίκτητη φωνολογική δυσλεξία είναι σχετικά σπάνια. Ελάχιστα είναι γνωστά για την εμπλοκή του φλοιού στη συγκεκριμένη διαταραχή, παρόλο που οι μελέτες φωνολογικών προβλημάτων στο πλαίσιο της αναπτυξιακής δυσλεξίας δείχνουν τη μη φυσιολογική ανάπτυξη της κροταφικής περιοχής του αριστερού ημισφαιρίου. (Martin, 2005)



### ❖ *Η Επιφανειακή Δυσλεξία*

Η *επιφανειακή δυσλεξία* είναι η ανικανότητα αναγνώρισης λέξεων με βάση τη φυσική τους εμφάνιση, δηλαδή μέσω της άμεσης λεξιλογικής οδού πρόσβασης. Η ικανότητα όμως της αποκωδικοποίησης λέξεων με τη χρήση των κανόνων αντιστοιχίας γράμματος-φωνήματος μένει ανέπαφη. Η ακριβής θέση της βλάβης που είναι υπεύθυνη για τη διαταραχή είναι άγνωστη. Τα άτομα είναι σε θέση να διαβάζουν ομαλές λέξεις και λέξεις χωρίς νόημα, αλλά αντιμετωπίζουν συγκεκριμένες δυσκολίες στην αναγνώριση ανώμαλων λέξεων.

Οι επιφανειακοί δυσλεκτικοί δείχνουν μεγάλη προσήλωση στην υπολεξιλογική διαδικασία όταν διαβάζουν φωναχτά, δηλαδή στη μετατροπή γράμματος σε ήχο χρησιμοποιώντας την οδό που συνδέει το σύστημα οπτικής ανάλυσης με το φωνημικό επίπεδο. Φέρονται σε λέξεις που κάποτε ήξεραν σαν να είναι άγνωστες, σπάζοντας τις στα γράμματα που τις απαρτίζουν και σε ομάδες γραμμάτων, μετατρέποντας το καθένα σε φωνήματα και προφέροντας το αποτέλεσμα.

Καλύτερη φωναχτή ανάγνωση των ομαλών λέξεων και η τάση να ομαλοποιούνται οι ανώμαλες λέξεις είναι τα χαρακτηριστικά της επιφανειακής δυσλεξίας. Η ανάγνωση ολόκληρης της λέξης απαιτεί οι λέξεις να αναγνωρίζονται από το οπτικό λεξικό και οι προφορές τους να βγαίνουν από το προφορικό λεξικό. Η σύνδεση μεταξύ των δύο λεξικών μπορεί να είναι άμεση ή μέσω του σημασιολογικού συστήματος. Είναι ξεκάθαρο ότι η ζημιά σε περισσότερα από ένα σημεία μπορεί να επιβάλλει τη χρήση της υπολεξιλογικής διαδικασίας ενώ γίνεται η φωναχτή ανάγνωση. Παρόλο που η ζημιά σε αυτά τα διαφορετικά μέρη θα έχει σαν αποτέλεσμα φωνολογική ανάγνωση, είναι δυνατή η διάκριση τους με άλλους τρόπους. (Martin, 2005, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

### ❖ *Η Βαθιά Δυσλεξία*

Η *βαθιά δυσλεξία* αποτελεί ένα σοβαρό πρόβλημα στην ικανότητα ανάγνωσης. Τα συγκεκριμένα ουσιαστικά μπορεί να διαβαστούν, αν και συχνά αντικαθίστανται από σημασιολογικά σχετικές λέξεις. Οι αφηρημένες λέξεις σπάνια διαβάζονται με επιτυχία και η φαινομενική αδυναμία εφαρμογής των κανόνων αντιστοιχίας γραφήματος – φωνήματος οδηγεί στην ανικανότητα των βαθιά δυσλεξικών να διαβάσουν προφερόμενες λέξεις δίχως νόημα.

Τα άτομα με βαθιά δυσλεξία βρίσκουν τις άγνωστες και τις ανύπαρκτες λέξεις σχεδόν αδύνατο να τις διαβάσουν φωναχτά. Κάνουν λάθη ανάγνωσης που ανήκουν σε διάφορες κατηγορίες. Η σχεδόν ολοκληρωτική αδυναμία των ατόμων αυτών να διαβάσουν ανύπαρκτες λέξεις υπονοεί ότι έχουν χάσει την ικανότητα για υπολεξιλογική μετατροπή των γραμμάτων σε ήχους. Δηλαδή οι συνδέσεις μεταξύ του συστήματος οπτικής ανάλυσης και του φωνημικού επιπέδου έχουν χαθεί.

Η βαθιά δυσλεξία συνήθως σχετίζεται με εκτεταμένες βλάβες στο αριστερό ημισφαίριο. Εφόσον οι βλάβες συχνά καταλήγουν σε γενικά γλωσσικά προβλήματα, ο εντοπισμός της ακριβούς περιοχής που προκαλεί τη βαθιά δυσλεξία είναι προβληματικός. Οποιαδήποτε εξήγηση της βαθιάς δυσλεξίας σε σχέση με τη ζημιά στη φυσιολογική αναγνωστική διαδικασία θα πρέπει να προβάλλει αρκετές διαφορετικές ζημιές. Η καταλληλότητα τέτοιων αναφορών της βαθιάς δυσλεξίας, παρόλα αυτά, έχουν αμφισβητηθεί. (Martin, 2005, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

### 3. Η ΕΙΔΙΚΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΣΗ (ΔΥΣΑΝΑΓΝΩΣΙΑ)

#### 3.1 Ο Ορισμός

Η δυσκολία αυτή της ανάγνωσης έχει διερευνηθεί περισσότερο από κάθε άλλη μαθησιακή διαταραχή. Στον ορισμό και τα διαγνωστικά κριτήρια του DSM-IV διευκρινίζεται πως για τη διάγνωση της δυσκολίας αυτής η αναγνωστική επίδοση του παιδιού θα πρέπει να είναι σημαντικά κατώτερη από την αναμενόμενη σε σχέση με τη νοημοσύνη και τη χρονολογική ηλικία του παιδιού, ενώ παράλληλα το αίτιο αυτής της δυσκολίας δεν πρέπει να σχετίζεται με κάποιο αισθητηριακό πρόβλημα.

Σύμφωνα με το DSM-IV, η *ειδική μαθησιακή δυσκολία στην ανάγνωση* χαρακτηρίζεται από μειωμένη επίδοση του παιδιού στην ακρίβεια, την ταχύτητα ή την κατανόηση αυτού που διαβάζει. Είτε το παιδί διαβάζει φωναχτά είτε από μέσα του, η ανάγνωση παρουσιάζει παραμορφώσεις, υποκαταστάσεις ή παραλείψεις, είναι αργή και το παιδί κάνει λάθη στην κατανόηση. Δεν έχει σχέση με νοητική καθυστέρηση, με οπτική, ακουστική, κινητική ανεπάρκεια ή κάποιου είδους συναισθηματική διαταραχή, καθώς και με οποιασδήποτε μορφής περιβαλλοντική, πολιτισμική και οικονομική μειονεξία. Εμφανίζεται στα αγόρια συχνότερα σε σχέση με τα κορίτσια και παρατηρείται σε όλους τους πολιτισμούς που έχουν γραπτή γλώσσα. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Τα προβλήματα ανάγνωσης σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες είναι τόσο συχνά ώστε πολλές φορές να χρησιμοποιούνται ταυτόσημα οι όροι «μαθησιακές δυσκολίες» και «δυσκολίες ανάγνωσης» ή «δυσλεξία». Βέβαια οι δυσκολίες στα μαθηματικά και στη γραφή όπως και οι διαταραχές προσοχής εντάσσονται στις μαθησιακές δυσκολίες αλλά η διάγνωση συνήθως μιας μαθησιακής δυσκολίας προκύπτει άμεσα από την αδυναμία του μαθητή στην αναγνωστική επάρκεια.

Όπως έχει υποστηριχθεί από παλιά, η ανάγνωση αποτελεί αίνιγμα στο οποίο υπεισέρχονται όλα τα συστήματα του λόγου, φωνολογικό (φωνημικό – γραφημικό), εννοιολογικό, μορφοσυντακτικό. Τα συστήματα αυτά υπεισέρχονται σταδιακά κατά την αναπτυξιακή πορεία, ξεκινώντας από το φωνολογικό το οποίο συνδέεται με το πρώτο στάδιο της ανάγνωσης, την αποκωδικοποίηση. Πολλοί υποστηρίζουν ότι η ανάγνωση όπως και ο λόγος αποτελεί μια εγγενή λειτουργία η οποία μπορεί να ξεκινάει από τη γέννηση μέχρι τα 6 χρόνια (προ-αναγνωστικό στάδιο). Άλλοι

υποστηρίζουν ότι προκύπτει φυσικά αλλά πρέπει να διδαχθεί. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Τα παιδιά με δυσκολίες ανάγνωσης μπορεί να εμφανίσουν δυσκολίες από το στάδιο της αποκωδικοποίησης, γεγονός που τα οδηγεί δευτερογενώς να αποκτήσουν δυσκολίες και στο μορφοσυντακτικό και στο εννοιολογικό σύστημα. Αντίθετα, τα παιδιά στα οποία η διαταραχή στην ανάγνωση προέρχεται από διαταραχή του λόγου, ενώ μπορούν να αποκωδικοποιήσουν, η εμπλοκή του εννοιολογικού και του μορφοσυντακτικού συστήματος στην ανάγνωση δημιουργεί προβλήματα στην κατανόηση του νοήματος ενός κειμένου, επηρεάζει όμως και την αποκωδικοποίηση γιατί αναλώνονται πολύ σε αυτή. Και στις δύο περιπτώσεις από διαφορετικούς δρόμους, οι μαθητές με δυσκολίες ανάγνωσης δεν προχωρούν σε ανώτερα επίπεδα, δεν αποκτούν αναγνωστική ευχέρεια και εντέλει οι δυσκολίες από την ανάγνωση μεταφέρονται και στο γραπτό τους λόγο. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Οι μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση εμφανίζουν αδυναμίες σε βασικές γνωστικές δεξιότητες της αντίληψης, της μνήμης (οπτικής και/ή ακουστικής), της γλώσσας και της φωνολογικής επίγνωσης. Ο εντοπισμός των συγκεκριμένων τομέων στους οποίους παρουσιάζονται θεμελιώδεις γνωστικές δυσκολίες βοηθά τους ειδικούς και τους εκπαιδευτικούς να συνειδητοποιήσουν καλύτερα ποια έργα ενδέχεται να δυσκολέψουν πολύ τα παιδιά στην εκτέλεση τους, γεγονός που θα τους επιτρέψει να επιλέξουν την πιο ενδεδειγμένη υποστήριξη γι' αυτές τις δυσκολίες και να απομονώσουν εκείνες τις δραστηριότητες στις οποίες τα παιδιά με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες θα είναι αποτελεσματικά. (Πολυχρόνη, Χατζηγρήστου, & Μπίμπου, 2006)

### 3.2 Τα Χαρακτηριστικά

Στην ειδική μαθησιακή δυσκολία στην ανάγνωση η επίδοση στην ανάγνωση (ακρίβεια, ταχύτητα, κατανόηση) είναι σημαντικά χαμηλότερη από την αναμενόμενη για την ηλικία, την εκπαίδευση και το νοητικό επίπεδο του παιδιού, με αποτέλεσμα να επηρεάζει τη σχολική επίδοση ή άλλες δραστηριότητες που απαιτούν αναγνωστικές δεξιότητες. Το διάβασμα χαρακτηρίζεται από αλλοιώσεις, αντικαταστάσεις ή παραλείψεις, μικρή ταχύτητα και λάθη στην κατανόηση. Υπάρχει

μειονεξία στη διάκριση των λέξεων, δυσκολία με την διαδοχή τους και δυσκολία στην φωνητική ακουστικο-οπτική απαρτίωση.

Τα παιδιά με δυσκολίες στην ανάγνωση δυσκολεύονται να μάθουν το μηχανισμό ανάγνωσης και γραφής, επειδή δεν μπορούν να διαφοροποιήσουν, να ερμηνεύσουν, να ανακαλέσουν και να μετασχηματίσουν τις έννοιες με σύμβολα. Έτσι, δυσκολεύονται να καταλάβουν και να συνδυάσουν τα γράμματα σε λέξεις, παραποιούν λέξεις, κάνουν αναστροφές σε συλλαβές ή γράμματα, μπερδεύουν λέξεις ή γράμματα που μοιάζουν στη γραφή, ή στην προφορά. Τα παιδιά μπορούν να καταλάβουν ένα διήγημα, αλλά δεν μπορούν να διαβάσουν μέσα σε αυτό λέξεις με αφηρημένο και μη συγκεκριμένο νόημα, όπως εάν, βέβαια, αυτός, κάποιος, αύριο κ.λπ. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Τυπικές δυσκολίες των παιδιών με διαταραχές ανάγνωσης είναι οι καθρεπτισμοί, οι αντιμεταθέσεις, οι αναστροφές και οι παραλείψεις. Το βασικό έλλειμμα, το οποίο σχετίζεται με τις διαταραχές ανάγνωσης αφορά πρωταρχικά τις δυσκολίες αποκωδικοποίησης σε συνδυασμό με τα προβλήματα ανάγνωσης απλών μικρών λέξεων. Στην περίπτωση όπου το παιδί δεν μπορεί να διακρίνει τη φωνολογική δομή της γλώσσας και να αναγνωρίσει αυτόματα απλές λέξεις, τότε είναι πολύ πιθανό να υπάρξει πρόβλημα στην αναγνωστική του ικανότητα. Η αργή και κοπιαστική αποκωδικοποίηση και αναγνώριση απλών λέξεων απαιτεί ουσιαστική προσπάθεια και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της ικανότητας του παιδιού να συγκρατήσει το βασικό νόημα μιας πρότασης ή ακόμα περισσότερο, μιας ολόκληρης παραγράφου. Το παιδί με διαταραχές ανάγνωσης στερείται των βασικών γλωσσικών δεξιοτήτων, οι οποίες απαιτούνται για στοιχειώδη ανάγνωση, ορθογραφία και γραφή.

Συνοπτικά, τα χαρακτηριστικά των παιδιών με τη μαθησιακή δυσκολία στην ανάγνωση είναι:

- Αργούν να μάθουν το μηχανισμό ανάγνωσης σε σχέση με τους συμμαθητές τους.
- Συλλαβιστό, κομπιαστό διάβασμα.
- Συχνά μειωμένη κατανόηση κειμένου.
- Χάσιμο σειράς βιβλίου.
- Ανάγνωση χωρίς χρώμα, με λάθος χρωματισμό.
- Δεν ακολουθούν σημεία στίξης.
- Συγχέουν τα γράμματα που μοιάζουν.

- Αντιστρέφουν ή αλλάζουν σειρά γραμμάτων στο –τος.
  - Μαντεύουν λέξεις παρασυρόμενοι από γνωστή συλλαβή.
  - Παρατονισμός των λέξεων.
  - Δυσκολίες στις πολυσύλλαβες και στις μη οικείες λέξεις.
  - Αντικατάσταση λέξεων από άλλες που έχουν την ίδια ή συγγενή σημασία.
- (Αναγνωστόπουλος & Σίνη, 2004, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

## 4. Η ΕΙΔΙΚΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΤΗ ΓΡΑΠΤΗ ΈΚΦΡΑΣΗ – ΟΡΘΟΓΡΑΦΙΑ (ΔΥΣΓΡΑΦΙΑ – ΔΥΣΟΡΘΟΓΡΑΦΙΑ)

### 4.1 Ο Ορισμός

Με τον όρο γραφή εννοείται ολόκληρος ο ορατός κόσμος τοποθετημένος μέσα σε γραμμές. Η γραφή είναι μια μετατροπή της ηχητικής (ακουστικής) και γλωσσοκινητικής (στοματικής) εικόνας της λέξης σε γραφική εικόνα (υλική μορφή διάρκειας) και δεν είναι απόλυτα ένα προϊόν άσκησης του χεριού ούτε έκφραση των κινήσεων του, όπως φαίνεται εξωτερικά, διότι στον εγκέφαλο γίνεται η τύπωση και από τον εγκέφαλο η εξωτερίκευση. Η γραφή δεν είναι μια απλή συνήθεια που μαθαίνεται. Αντιπροσωπεύει μια περίπλοκη νευροαναπτυξιακή διαδικασία που αφορά πολλαπλούς μηχανισμούς (οπτικούς, κιναισθητικούς, αυτόματης μηχανικής μνήμης και οπτικοποίησης) και συνδέεται ουσιαστικά με την εγκεφαλική κυριαρχία.

Κατά την διεξαγωγή της γραφής συμμετέχουν τρεις παράγοντες: ο ψυχοπνευματικός, ο σωματικός περιφερειακός και ο τεχνικός. Διαταραχές σε έναν από τους ανωτέρω παράγοντες ή στην αρμονική συνεργασία μεταξύ τους, προκαλούν διαταραχές στην γραφή. Με τον όρο «*διαταραχές γραφής*» εννοούνται οι παθολογικές μορφές και τα ελαττώματα ή παραστρατήματα εκείνα που είναι επίμονα και έχουν κάποια διάρκεια ή νομοτέλεια, δίχως φυσικά να εξετάζονται τα τυχαία σφάλματα που προέρχονται είτε από κούραση, είτε από προσωρινή κάμψη της προσοχής και της βούλησης, είτε από ελαφριές φυσιολογικές επιδράσεις από εξωτερικά γεγονότα, είτε από μια προσωρινή ψυχική διαταραχή, είτε από τελείως εξωτερικά μηχανικά αίτια. (Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

Στην *ειδική μαθησιακή δυσκολία της γραπτής έκφρασης* οι δεξιότητες της γραφής είναι σημαντικά χαμηλότερες από τις αναμενόμενες, με αποτέλεσμα να επηρεάζει την σχολική επίδοση ή άλλες δραστηριότητες που απαιτούν σύνθεση γραπτών κειμένων. Ανεξάρτητα από το ύφος της γραφής (όρθια, πλάγια, συνεχή, πληκτρολόγηση), ο μαθητής χρειάζεται να συντονίζει οπτικές, κινητικές, γνωστικές και μεταγνωστικές δεξιότητες. Για τους περισσότερους μαθητές ο συντονισμός επιμέρους δεξιοτήτων για την παραγωγή ευανάγνωστων κειμένων είναι εύκολος, γρήγορος και σχεδόν αυτόματος, ενώ για κάποιους άλλους η γραφή παραμένει εξαιρετικά επίπονη και κοπιώδης δραστηριότητα. Στην περίπτωση που ένας μαθητής

αδυνατεί να παράγει ευανάγνωστα κείμενα με σχετική ευκολία και ταχύτητα, δημιουργούνται πολλά προβλήματα. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Η γλωσσική επεξεργασία και συμμετοχή στη διαδικασία της γραφής και της ορθογραφίας, βασίζεται στην ανάπτυξη των «μεταγλωσσικών ικανοτήτων», οι οποίες αναπτύσσονται μετά τον πέμπτο χρόνο της ζωής του παιδιού και συνεχίζει και μετά τον όγδοο. Η μεταγλωσσική ικανότητα είναι τη δυνατότητα στο παιδί να σκέφτεται και να μιλά για τη γλώσσα του, αντιμετωπίζοντας την ως ένα αντικείμενο για ανάλυση. Κατά την πρώτη σχολική ηλικία, το παιδί αναγνωρίζει ότι η γλώσσα είναι ένα αφηρημένο σύστημα συνθήκης, το οποίο αποτελείται από μονάδες και κανόνες που τις διέπουν και επίσης κατανοεί, ότι η γλώσσα χρησιμοποιείται για την επίτευξη της επικοινωνίας. Οι μεταγλωσσικές ικανότητες που εμπλέκονται ιδιαίτερα στη διαδικασία της γραφής και της ορθογραφίας, είναι:

1. Η διαίρεση των λέξεων σε φωνήματα.
2. Η διαίρεση των προτάσεων σε λέξεις.
3. Η αντίληψη των γραμματικών κανόνων που διέπουν τις λέξεις.
4. Η διόρθωση των λανθασμένων γραμματικών προτάσεων.
5. Η εφαρμογή των κατάλληλων κλιτικών καταλήξεων σε καινούριες λέξεις.

Οι μεταγλωσσικές ικανότητες συνδέονται άμεσα με την κατάκτηση της γραφής και της ανάγνωσης και αρκετοί ερευνητές τις συνδέουν με τις δυσκολίες του γραπτού λόγου. Τη γραφή και την ορθογραφία επηρεάζουν και μη γλωσσικές ικανότητες, όπως είναι το νοητικό δυναμικό, η προσοχή, η ικανότητα ανάκλησης των πληροφοριών, καθώς επίσης και η ακουστική και οπτική οξύτητα. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Η *Δυσγραφία* ορίζεται σαν τη διαταραχή της γραπτής έκφρασης και εμπλέκει έναν ή περισσότερους από τους παρακάτω μηχανισμούς: α) την κινητική δημιουργία της γραφής, τη διαμόρφωση των γραμμάτων, την ταχύτητα της γραφής και τη χωρική οργάνωση της, β) τη γνώση κανόνων ορθογραφίας, συλλαβισμού, παύσεων, κεφαλαίων – μικρών και γραμματικής χρήσης, γ) τις σημασιολογικές ικανότητες όσον αφορά θεματολογία και γραφή. Οι δύσγραφοι μαθητές δυσκολεύονται στην αυτόματη ανάκληση και εκτέλεση των διαδοχικών μυοκινητικών κινήσεων που είναι αναγκαίες για τη γραφή γραμμάτων και αριθμών.



Η δυσγραφία διακρίνεται α) στην *ειδική δυσγραφία*, που είναι αποτέλεσμα προβλημάτων ορθογραφίας, προβλημάτων λεπτής κινητικότητας, καθώς και γλωσσικών δυσκολιών και β) στην *μη ειδική δυσγραφία*, που μπορεί να είναι αποτέλεσμα νοητικής στέρησης, συναισθηματικών προβλημάτων, ελλιπούς φοίτησης στο σχολείο ή ακατάλληλης διδασκαλίας. (Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Η *Δυσορθογραφία* ορίζεται ως «ειδική μαθησιακή δυσκολία που εκδηλώνεται με ασυνήθιστα επίμονη δυσκολία στην απόκτηση της ικανότητας για ορθογραφημένη γραφή, ενώ η ικανότητα για ανάγνωση καλλιεργείται απρόσκοπτα, αποτελεσματικά και φτάνει στο αναμενόμενο επίπεδο βάσει της ηλικίας και της νοητικής ικανότητας του κάθε μαθητή». Η δυσκολία εδώ αφορά κυρίως την ικανότητα του παιδιού να αντιστοιχεί με ευχέρεια τα γραφήματα με τα φωνήματα. Η δυσορθογραφία πολύ συχνά συνοδεύει την ειδική μαθησιακή δυσκολία της ανάγνωσης, αλλά μπορεί να υπάρχει και από μόνη της χωρίς εμφανείς διαταραχές στην ανάγνωση.

Στην ουσία, η ανάπτυξη της ορθογραφίας των μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες ακολουθεί το ίδιο μοτίβο (εξελικτική πορεία) με αυτό των υπόλοιπων παιδιών, εκτός του ότι πραγματοποιείται σε διαφορετικούς χρόνους και ακολουθεί διαφορετικό ρυθμό. Γι' αυτό τα παιδιά με Ε.Μ.Δ. χρησιμοποιούν στρατηγικές ανάλογες με εκείνες μικρότερων σε ηλικία παιδιών. Τα λάθη μπορεί να οφείλονται σε διαταραχές της οπτικής και ακουστικής αντίληψης και ακολουθίας, ή διαταραχές της ανάπτυξης του προφορικού λόγου (μεταγλωσσικές δεξιότητες), ή δυσκολία στην οργάνωση του χώρου και του χρόνου.

Τα γραπτά των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες συγκρινόμενα με αυτά των συμμαθητών τους παρουσιάζουν πολλά ορθογραφικά λάθη, που συνήθως εμφανίζονται νωρίς στη σχολική φοίτηση και πολλές φορές επηρεάζουν και την ενήλικη ζωή. Τα προβλήματα αυτά επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητα επικοινωνίας μέσω του γραπτού λόγου, το αυτο-συναίσθημα του μαθητή αλλά και το περιεχόμενο και την ποιότητα του κειμένου. Αυτό που διαφοροποιεί τους ορθογράφους από τους ανορθογράφους μαθητές δεν είναι η οπτική μνήμη, αλλά η ορθογραφική μνήμη, η οποία είναι πιο σημαντική. Οι ανορθογράφοι μαθητές βασίζονται κυρίως στη γνώση της σχέσης ήχου – γράμματος και δεν αξιοποιούν τόσο καλά την οπτική μνήμη και τη γνώση των ορθογραφικών κανόνων. (Παντελιάδου, 2000, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

## 4.2 Τα Χαρακτηριστικά

Για τους μαθητές με ειδική μαθησιακή δυσκολία της γραπτής έκφρασης τόσο η παραγωγή του γραπτού λόγου όσο και η αντιγραφή από το βιβλίο ή από τον πίνακα είναι δύσκολες δραστηριότητες. Αυτές οι δυσκολίες μπορεί να οφείλονται είτε στην προβληματική οπτική μνήμη της σειράς των γραμμάτων μιας λέξης είτε στις προβληματικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το λεπτό οπτικοκινητικό συντονισμό. Ορισμένοι μαθητές δυσκολεύονται να γράψουν ή να αντιγράψουν και να μετατρέψουν την οπτική εικόνα σε κινήσεις λεπτής κινητικότητας ή να εκτελέσουν δραστηριότητες που απαιτούν οπτική και κινητική αντίληψη.

Οι μαθητές αυτοί παρουσιάζουν, συνήθως, κείμενα δυσανάγνωστα, παρά τον επαρκή χρόνο, τα κατάλληλα μέσα που έχουν στη διάθεση τους και την προσοχή που δίνεται στην εκτέλεση του έργου. Στα κείμενα τους υπάρχουν πολλές μη ολοκληρωμένες λέξεις, προσθήκες ή παραλείψεις γραμμάτων σε λέξεις, αρκετές ανακολουθίες, διαφορετικός τρόπος γραφής, ανάμειξη κεφαλαίων με πεζά γράμματα, ακανόνιστο μέγεθος γραμμάτων και γενικά δυσανάγνωστη και προβληματική εικόνα γραπτού. Σε πολλές περιπτώσεις, ενώ ο μαθητής μπορεί να έχει αναπτυγμένες γλωσσικές, γνωστικές και μεταγνωστικές δεξιότητες, όμως εξαιτίας του προβλήματος του αυτού δεν μπορεί να γράψει ανάλογα.

Οι δυσκολίες γραπτής έκφρασης μπορεί να πάρουν τη μορφή ειδικών αναστροφών, σύγχυσης γραμμάτων, αντιμεταθέσεων, παραλείψεων ή πρόσθεσης γραμμάτων, κακογραφίας, παρατονισμών κ.α., που συνήθως εμφανίζονται σε μαθητές με οπτικο-αντιληπτικά ελλείμματα λόγο στο συντονισμό ματιού – χεριού, στην αντίληψη του χώρου, στον προσανατολισμό κ.α. Τέτοιες δυσκολίες εμφανίζονται στα πρώτα στάδια της γραφής και μπορεί να αποτελέσουν σοβαρό πρόβλημα για το μαθητή ιδιαίτερα όταν συνυπάρχουν με τις δυσκολίες ανάγνωσης.

Συνήθως τα παιδιά αυτά στην προσχολική ηλικία δυσκολεύονται στην ονοματοδοσία, στην περιγραφή λέξεων ή στο αντίστροφο, δυσκολεύονται επίσης στην οργάνωση και ανάκληση ιστοριών καθώς και στη χρήση του πλάγιου λόγου. Στην ουσία, η δυσκολία αυτή, παραβλάπτει την γραφή γραμματικά σωστών προτάσεων, την οργάνωση παραγράφων, την ορθογραφία και το γραφικό χαρακτήρα. Αν υπάρχουν μόνο πολλά ορθογραφικά λάθη και κακός γραφικός χαρακτήρας, χωρίς την ειδική δυσκολία στην γραπτή έκφραση, η διάγνωση δεν τίθεται. Συνοπτικά, οι πιο

συχνοί τύποι – κατηγορίες λαθών που σημειώνονται στα παιδιά με δυσκολίες στη γραφή και στην ορθογραφία είναι:

- Παραλείπουν ή επαναλαμβάνουν ή προσθέτουν γράμματα, συλλαβές ή και λέξεις.
- Αντικαθιστούν γράμματα σε λέξεις, κυρίως εκεί που δεν υπάρχουν, αυτά που μοιάζουν ακουστικά ή οπτικά.
- Δεν χρησιμοποιούν τόνους ή τονίζουν λάθος.
- Απουσία κεφαλαίων ή παρεμβολή στα μικρά.
- Δεν κρατάνε αποστάσεις μεταξύ των λέξεων.
- Προτάσεις συχνά ασύντακτες.
- Τηλεγραφικές εκθέσεις.
- Δεν τηρούν γραμματικούς κανόνες.
- Πολλά ορθογραφικά λάθη και σε λέξεις που έχουν διδαχθεί.
- Μουτζούρες στο γραπτό.
- Σύγχυση με τα συμπλέγματα συμφώνων.
- Καθρεπτική γραφή.
- Δυσκολίες και λάθη στην αντιγραφή.

Συνοπτικά, τα βασικά χαρακτηριστικά της δυσγραφίας είναι:

- Αδέξιο ή προβληματικό κράτημα του μολυβιού.
- Προβληματική θέση του καρπού, του σώματος και της θέσης του τετραδίου.
- Δυσανάγνωστο κείμενο.
- Ανάμειξη κεφαλαίων και πεζών γραμμμάτων μέσα στις λέξεις.
- Ασυνέπειες στο μέγεθος και στο σχήμα των γραμμμάτων.
- Πολύ αργός ή πολύ γρήγορος ρυθμός γραφής ή αντιγραφής.
- Μη ολοκληρωμένες λέξεις και γράμματα ή παραλείψεις γραμμμάτων και λέξεων.
- Ακατάλληλο διάστημα μεταξύ γραμμμάτων και λέξεων.
- Ψιθύρισμα των λέξεων κατά τη διάρκεια της γραφής τους.
- Απουσία των φάσεων σχεδιασμού και βελτίωσης κατά την γραφή.  
(Πολυχρόνη, Χατζηχρήστου, & Μπίμπου, 2006, Παντελιάδου, 2000, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Όσον αφορά τη δυσορθογραφία, οι μαθητές αυτοί δυσκολεύονται να εσωτερικεύσουν τους φωνολογικούς, μορφολογικούς, συντακτικούς και γραμματικούς κανόνες και να τους χρησιμοποιήσουν με σωστό τρόπο. Πολλές φορές στην ορθογραφία φαίνεται να γνωρίζουν τη συμβατική ορθή γραφή μιας λέξης, την οποία ωστόσο δεν ακολουθούν όταν γράφουν δικά τους κείμενα, ίσως επειδή η προσοχή τους επικεντρώνεται στο πως θα αποδώσουν την ιδέα που έχουν στο μυαλό τους ή στο πως θα συνδέσουν τη μια ιδέα με την άλλη.

Γενικά, οι τύποι λαθών που παρατηρούνται είναι: α) ορθογραφικά, β) στίξης, γ) σύνταξης, δ) τονισμού, ε) χρήσης πεζών – κεφαλαίων γραμμμάτων, στ) ακριβολογίας, ζ) καταληκτικά, και η) θεματικά. Από εκεί προκύπτει το πόσο σοβαρός είναι ο βαθμός της δυσορθογραφίας. Τα λάθη μπορούν να χωριστούν σε τρεις τομείς:

1. *Λάθη στη δομή της λέξης.*
  - Δυσκολία απεικόνισης γραφημάτων.
  - Δυσκολία στη φωνολογική ή/και φωνοτακτική δομή της λέξης.
  - Δυσκολία στην επιλογή των γραφημάτων σύμφωνα με τους γραμματικούς κανόνες.
2. *Λάθη στη δομή της πρότασης.*
  - Διαχωρισμός των λέξεων.
  - Γραμματοσυντακτικά λάθη.
  - Δυσκολία επιλογής του κατάλληλου γραφήματος σύμφωνα με το νόημα της λέξης μέσα στην πρόταση.
3. *Λάθη στη σύνταξη γραπτού κειμένου.*
  - Εννοιολογικά ή σημασιολογικά λάθη.
  - Περιορισμένο περιεχόμενο, το οποίο έρχεται σε αντίφαση με την προφορική περιγραφική ικανότητα.

Επίσης, τα λάθη των παιδιών στη δυσορθογραφία μπορούν να ταξινομηθούν σε επτά μεγάλες κατηγορίες, οι οποίες είναι:

1. *Λάθη στην τοποθέτηση των γραφημάτων στο χώρο.*
2. *Φωνολογικά λάθη.*
3. *Λάθη χρήσης (ιστορική ορθογραφία).*
4. *Λάθη στη χρήση διαφορετικών γραμμμάτων ενός ίδιου ήχου.*
5. *Λάθη συμφωνίας γραμματικής κλίσης (γραμματικά λάθη).*
6. *Αντικατάσταση λέξεων.*

#### 4.3 Οι Τύποι

Η ικανότητα άρθρωσης ήχων ή η ικανότητα οπτικής «σάρωσης» της μορφολογίας της λέξεως θεωρούνται σημαντικές για τη γραφή. Η γραφή μπορεί, επίσης, να επιτευχθεί μέσω της νοητικής απεικόνισης των λέξεων που πρέπει να γραφούν, και όχι μόνο με βάση τις φωνολογικές διαδικασίες. Ακόμη και όταν μια λέξη έχει γραφεί φωνητικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οπτικές διαδικασίες, σε περίπτωση αμφισβητήσιμης ορθογραφίας, προκειμένου να σιγουρευτεί κάποιος ότι η λέξη «φαίνεται σωστή». Όπως και στην περίπτωση της δυσλεξίας, στην δυσγραφία υπάρχουν τρία διακριτά σύνδρομα, τα οποία αναφέρονται στη συνέχεια. (Martin, 2005, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

##### ❖ *Η Φωνολογική Δυσγραφία*

Ο όρος «*φωνολογική δυσγραφία*» αναφέρεται στην ανικανότητα φωνητικής γραφής. Τα άτομα διατηρούν την ικανότητα χρησιμοποίησης οπτικών στρατηγικών, για να ανταπεξέλθουν στη γραφή ή ανάγνωση πραγματικών λέξεων, παρόλο που η γραφή ψευδολέξεων δεν είναι δυνατή. Η φωνολογική δυσγραφία μπορεί να επηρεάσει τη διαδικασία της γραφής και τη σωστή γραφοκινητική ικανότητα του ατόμου. Όπως και στην περίπτωση της φωνολογικής δυσλεξίας, η φωνολογική δυσγραφία σχετίζεται με βλάβη στον άνω κροταφικό λοβό. (Martin, 2005, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

##### ❖ *Η Επιφανειακή (Ορθογραφική) Δυσγραφία*

Όπως αναφέρθηκε, τα παιδιά στην κατάσταση της επιφανειακής δυσλεξίας φαίνονται να μην είναι ικανά να αναγνωρίζουν και να διαβάζουν λέξεις γνωστές σαν μια ολοκληρωμένη ενότητα. Αντίθετα τις τεμαχίζουν και τις προφέρουν σαν να είναι άγνωστες. Το αποτέλεσμα είναι μια ιδιαίτερη δυσκολία με τις λέξεις που έχουν ανώμαλο συλλαβισμό – ορθογραφία και η τάση να τις ομαλοποιούν. Μια ανάλογη κατάσταση έχει διαπιστωθεί στο γράψιμο και έχει ονομαστεί «*επιφανειακή δυσγραφία*». Τα παιδιά αυτά χάνουν την ικανότητα γραφής μέσω οπτικών διεργασιών

και παρουσιάζουν μεγάλες δυσκολίες στη γραφή ανώμαλων λέξεων. Εξαρτώνται υπερβολικά από τη μετατροπή των γραφημάτων σε φωνήματα και παρουσιάζουν διαταραχές στην ικανότητα γραφής σε επίπεδο ολόκληρης λέξης. Η επιφανειακή δυσγραφία παρατηρείται σε άτομα με βλάβη του κάτω βρεγματικού λοβού. (Martin, 2005, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

#### ❖ *Η Βαθιά Δυσγραφία*

Μια εναλλακτική μορφή δυσγραφίας, η *βαθιά δυσγραφία*, αντικατοπτρίζει τη βαθιά δυσλεξία, μιας και περιλαμβάνει την απώλεια της ικανότητας φωνητικής ορθογραφίας και την τάση αντικατάστασης των πραγματικών λέξεων που εκφωνούνται με σημασιολογικά σχετικές λέξεις. Αν ζητηθεί η γραφή μιας λέξεως χωρίς νόημα, ο βαθιά δυσγραφικός παράγει, κατά κανόνα, μια πραγματική λέξη που είναι παρόμοια ηχητικά με μια εννοιολογικά σχετική πραγματική λέξη. Επίσης, εκδηλώνεται απώλεια της ικανότητας αναγνώρισης λέξεων που εκφέρονται προφορικά, αν και παραδόξως οι βαθιά δυσγραφικοί διατηρούν την ικανότητα ανάγνωσης και επανάληψης λέξεων, με ή χωρίς νόημα, τις οποίες δεν μπορούν πλέον να γράψουν. Όπως και στην περίπτωση της βαθιάς δυσλεξίας, η βαθιά δυσγραφία σχετίζεται με κάποια εκτεταμένη βλάβη στο επικρατούν ημισφαίριο. (Martin, 2005, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

Τέλος, εκτός από αυτούς τους τρεις τύπους δυσγραφίας, σύμφωνα με τον Deuel, η δυσγραφία διακρίνεται και σε τρεις υποτύπους:

##### 1. *Στη δυσλεξική δυσγραφία.*

Στην περίπτωση αυτή, τα κείμενα του μαθητή είναι δυσανάγνωστα και με πολλά ορθογραφικά λάθη, χωρίς όμως προβλήματα στην αντιγραφή, το κράτημα του μολυβιού και την ταχύτητα των κινήσεων σχεδιασμού του γράμματος. Ορισμένοι ερευνητές κάνουν λόγο για προβληματική ορθογραφική αναπαράσταση της λέξης και για δυσλειτουργία της φωνολογικής βραχυπρόθεσμης μνήμης που προκαλεί προβλήματα στη μάθηση των συμβατικών κανόνων γραφής. Σύμφωνα με την υπόθεση αυτή, η βραχυπρόθεσμη μνήμη επιβαρύνεται πάρα πολύ κατά την επεξεργασία ενός φωνήματος – γραφήματος πριν από τη γραφή της λέξης, οπότε δεν μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της γραφής.

2. Στη *δυσγραφία οφειλόμενη σε προβλήματα λεπτής κινητικότητας*.

Εδώ τα κείμενα του μαθητή είναι δυσανάγνωστα αλλά δεν έχουν ορθογραφικά λάθη. Ωστόσο υπάρχουν προβλήματα στην αντιγραφή, στο κράτημα του μολυβιού και στην ταχύτητα των κινήσεων σχεδιασμού του γράμματος.

3. Στη *δυσγραφία οφειλόμενη σε προβλήματα χωρικής αντίληψης*.

Σ' αυτήν την περίπτωση τα κείμενα του μαθητή είναι μη ευανάγνωστα και υπάρχουν προβλήματα στην αντιγραφή, χωρίς ωστόσο να παρατηρούνται ορθογραφικά λάθη και με κανονική ταχύτητα γραφής. (Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

## 5. Η ΕΙΔΙΚΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ (ΔΥΣΑΡΙΘΜΗΣΙΑ)

### 5.1 Ο Ορισμός

Στην ειδική μαθησιακή δυσκολία των μαθηματικών/αριθμητικής (δυσαριθμησία ή δυσκαλκουλία), σύμφωνα με τα διαγνωστικά κριτήρια του DSM-IV, θα πρέπει η μαθηματική ικανότητα του παιδιού να είναι σημαντικά χαμηλότερη από την αναμενόμενη για την ηλικία, το νοητικό επίπεδο και το επίπεδο της τάξης στην οποία φοιτά, με αποτέλεσμα να επηρεάζει τη σχολική επίδοση ή άλλες δραστηριότητες που απαιτούν μαθηματική ικανότητα. Επίσης, οι δυσκολίες στην αριθμητική δεν πρέπει να οφείλονται κατά κύριο λόγο σε γενικώς ανεπαρκή διδασκαλία ή σε άμεσες επιδράσεις ή ελλείμματα της οπτικής, της ακουστικής ή της νευρολογικής λειτουργίας. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Ικανότητες που παραβλάπτονται είναι λεκτικές (κατανόηση ή ονομασία μαθηματικών όρων, αποκωδικοποίηση γραπτών προβλημάτων σε μαθηματικά σύμβολα), αντιληπτικές (αναγνώριση ή διάβασμα αριθμητικών συμβόλων και σημείων, συγκρότηση αντικειμένων σε ομάδες), προσοχής (αντιγραφή αριθμών και συμβόλων, παρατήρηση λειτουργικών σημείων, πρόσθεση των «κρατουμένων») και μαθηματικές (ακολουθία μαθηματικών αλληλουχιών, μέτρημα αντικειμένων και μάθηση της προπαίδειας).

Οι δυσκολίες με το χειρισμό των αριθμών και τα μαθηματικά έχουν μελετηθεί σε μικρότερο βαθμό και λιγότερο συστηματικά, σε σύγκριση με τις αναγνωστικές και ορθογραφικές δυσκολίες και γενικότερα τα προβλήματα στη γλώσσα. Η συχνότητα της ειδικής αυτής δυσκολίας χωρίς την συνύπαρξη άλλης ειδικής μαθησιακής δυσκολίας υπολογίζεται στο 1% των παιδιών σχολικής ηλικίας. Η διάγνωση δεν τίθεται πριν το τέλος της πρώτης τάξης και συχνά καθυστερεί, ιδιαίτερα αν το παιδί έχει υψηλό νοητικό επίπεδο και λειτουργεί σε ικανοποιητικό επίπεδο. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Οι μαθητές αυτοί μπορεί να εμφανίζουν είτε γενικευμένες δυσκολίες είτε να επηρεάζονται μόνο ορισμένοι τομείς του μαθηματικού συλλογισμού. Συνήθως οι δυσκολίες εντοπίζονται στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και αλγορίθμων όσο και στο μαθηματικό συλλογισμό για την επίλυση προβλημάτων. Οι δυσκολίες αυτές μπορεί να συνδέονται με ανεπάρκειες σε αντιληπτικές και γνωστικές



λειτουργίες όπως ικανότητα ταξινόμησης, αντιστοίχισης, σχέσεων στο χώρο ανάκλησης αλλά και διαταραχές στην ανάπτυξη του λόγου. (Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

## 5.2 Τα Χαρακτηριστικά

Τα παιδιά με ειδική μαθησιακή δυσκολία στα μαθηματικά δυσκολεύονται γενικά να αναπτύξουν αριθμητική σκέψη με αποτέλεσμα να μην τα καταφέρνουν στις αριθμητικές πράξεις. Δυσκολεύονται, επίσης, στη σειροθέτηση, στην ταξινόμηση και στην κατηγοριοποίηση. Έχουν αρκετά μειωμένη ικανότητα αντιστροφής και επειδή δυσκολεύονται σε έννοιες ποσοτήτων, μεγεθών και σχέσεων μέσα στο χώρο δεν έχουν καλά αποτελέσματα και στο μάθημα της γεωμετρίας. Τα παιδιά αυτά αν και καταφέρνουν πολλές φορές να κάνουν πρόσθεση και πολλαπλασιασμό δεν μπορούν να κάνουν αφαιρέσεις και διαιρέσεις. Καταφέρνουν να κάνουν πράξεις με το μυαλό, αλλά δεν μπορούν να τις γράψουν. Συνήθως τελειώνουν πρώτοι στο μάθημα της αριθμητικής τις ασκήσεις, αλλά τις έχουν όλες λάθος. Έχουν σοβαρό πρόβλημα μνήμης και για το λόγο αυτό δεν μπορούν να μάθουν την προπαίδια.

Όπως τονίζεται από πολλούς ερευνητές των ειδικών μαθησιακών δυσκολιών στα μαθηματικά, είναι δυνατόν οι δυσκολίες αυτές να εμφανίζονται σε ποικίλους συνδυασμούς και με διάφορες μορφές και μπορεί να επηρεάζουν την επίδοση του παιδιού σε έναν ή περισσότερους τομείς της σχολικής μάθησης. Χαρακτηριστικό της περιπλοκής του φαινομένου αυτού είναι ότι, παρά τις σχετικές προσπάθειες, δεν έχει γίνει δυνατή η κατάρτιση ενός λεπτομερειακού και γενικά αποδεκτού καταλόγου γνωστικών και άλλων χαρακτηριστικών της συγκεκριμένης ομάδας του μαθητικού πληθυσμού που να μπορεί να υποστηριχθεί ότι ισχύει για όλα τα μέλη της. (Αγαλιώτης, 2000, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Ωστόσο, έχουν γίνει προσπάθειες να μελετηθεί ο τρόπος με τον οποίο διάφορα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στις έρευνες με σχετική σταθερότητα επηρεάζουν τη μαθησιακή ικανότητα των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες, σε διάφορους γνωστικούς τομείς. Για την επίδραση που ασκούν συγκεκριμένες κατηγορίες μαθησιακών δυσκολιών στη μαθηματική συμπεριφορά έχουν κάνει ειδική αναφορά πολλοί ερευνητές. Ιδιαίτερα αξιόλογες κρίνονται οι σχετικές προσπάθειες των Bley & Thomson και των Miller & Mercer (1997), οι οποίοι κάνουν μια γενική επισκόπηση των στοιχείων από τις υπάρχουσες έρευνες και προσπαθούν να περιλάβουν όλους

τους παράγοντες – κατηγορίες των ειδικών δυσκολιών και προβλημάτων των παιδιών με ειδικές δυσκολίες στα μαθηματικά, όπως:

### *1. Αντιληπτικές δυσκολίες.*

#### I. Δυσκολίες αντίληψης μορφής – πλαισίου.

Παιδιά με δυσκολία αυτού του είδους δεν μπορούν να επικεντρώσουν την προσοχή τους αποκλειστικά σε ένα συγκεκριμένο ερέθισμα, όταν αυτό παρουσιάζεται μέσα στα πλαίσια πολλών παρόμοιων ερεθισμάτων. Συμπεριφορές αυτού του είδους αποδίδονται σε απροσεξία και βιασύνη και συνδέονται ουσιαστικά με τη θέληση του παιδιού.

#### II. Δυσκολίες διάκρισης αντιληπτικών μορφών.

Ορισμένα παιδιά με Ε.Μ.Δ. δεν διακρίνουν σωστά σύμβολα, σχήματα και γενικά αντιληπτικές μορφές, μέσω των οποίων μεταφέρονται ποσοτικές πληροφορίες.

#### III. Δυσκολίες χωρο-χρονικής οργάνωσης.

Η οργάνωση του χώρου και του χρόνου αποτελούν σημαντικές παραμέτρους της μαθηματικής ικανότητας του παιδιού, καθώς επηρεάζουν δεξιότητες, όπως η εκτέλεση πράξεων και η επίλυση προβλημάτων.

### *2. Αδυναμίες λεπτής κινητικότητας και οπτικο-κινητικού συντονισμού.*

Οι μαθηματικές αυτές δυσκολίες επιδρούν αρνητικά σε δεξιότητες, όπως η απαρίθμηση, η μέτρηση και η γραφή αριθμών, συμβόλων και όρων. Αυτές οι δυσκολίες δεν επιτρέπουν στο παιδί να χειριστεί χειροπιαστό υλικό με κατάλληλο τρόπο, ώστε να βρει σωστά αποτελέσματα κατά την εκτέλεση πράξεων.

### *3. Μνημονικά προβλήματα.*

Τα μνημονικά προβλήματα εμποδίζουν σοβαρά το παιδί στην προσπάθεια του να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των μαθηματικών, καθώς η συγκράτηση πληροφοριών στη μνήμη είναι απαραίτητα προϋπόθεση της μάθησης. Διακρίνονται στις εξής περιπτώσεις:

#### I. Προβλήματα βραχυπρόθεσμης μνήμης.

#### II. Προβλήματα μακροπρόθεσμης μνήμης.

#### III. Προβλήματα μνήμης ακολουθιών.

#### 4. Δυσκολίες ολοκλήρωσης.

Οι δυσκολίες ολοκλήρωσης αναφέρονται σε σημαντικές αδυναμίες στο συνδυασμό και τη σύνθεση επιμέρους πληροφοριών για την εξαγωγή συμπερασμάτων και την κατασκευή νέων γνώσεων.

#### 5. Αδυναμίες προσληπτικού και εκφραστικού λόγου.

Οι αδυναμίες προσληπτικού και εκφραστικού λόγου παρεμποδίζουν σημαντικά την προσπάθεια των μαθητών να πάρουν και να δώσουν πληροφορίες μέσω τις μαθηματικής γλώσσας.

#### 6. Αδυναμίες αφηρημένης σκέψης.

Οι αδυναμίες αφηρημένης σκέψης είναι από τα πλέον χαρακτηριστικά γνωρίσματα των παιδιών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και αναφέρονται σε σημαντικές αδυναμίες τόσο στην κατανόηση εννοιών, που παρουσιάζονται αποκλειστικά μέσω γραπτών συμβόλων, όσο και στη χρήση των γραπτών συμβόλων για την έκφραση μαθηματικών ιδεών.

#### 7. Διαταραχές γνωστικού ύψους.

Αυτές οι διαταραχές μπορεί να οδηγούν σε μια ιδιαίτερη δυσκολία αναφορικά με την προσαρμογή στις απαιτήσεις νέων καταστάσεων ή σε μια παρορμητική αντιμετώπιση των διαφόρων εργασιών. (Αγαλιώτης, 2000, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Τέλος, το 1997 ο Newman, συνοψίζοντας και ομαδοποιώντας τα ευρήματα διαφόρων ερευνών με θέμα τα χαρακτηριστικά των παιδιών με δυσαριθμησία, κατέληξε στο ότι αυτά τα παιδιά εμφανίζουν:

- Κανονική ή και πάνω από το μέσο όρο γλωσσική ανάπτυξη, καλή οπτική μνήμη γραπτών λέξεων, ικανοποιητική επίδοση σε σχολικά αντικείμενα που δεν απαιτούν υψηλές μαθηματικές ικανότητες.
- Δυσκολία εκμάθησης των ονομάτων των αριθμών, καταγραφής τους ή της ακριβούς έννοιας των συμβόλων των αριθμητικών πράξεων και χρησιμοποίησή τους.
- Δυσκολία επανάληψης μιας αριθμητικής αλληλουχίας.
- Διαταραγμένη εικόνα σώματος.

- Δυσκολία στη σύνδεση των ακουστικών και οπτικών συμβόλων των αριθμών και στην κατανόηση προφορικών προβλημάτων.
- Δυσκολίες με τις έννοιες και δεξιότητες του χρόνου και του προσανατολισμού και με την ανάκληση χρονοδιαγραμμάτων και γεγονότων με συγκεκριμένη ακολουθία.
- Αδυναμίες στη μνήμη προσώπων. Λάθη στην ανάκληση ονομάτων και σύγχυση ονομάτων που αρχίζουν με το ίδιο γράμμα.
- Ιδιαίτερες δυσκολίες με τον οικονομικό προγραμματισμό και τη χρήση των χρημάτων.
- Παραλείψεις, προσθέσεις, αντιμεταθέσεις, αντικαταστάσεις κατά τη γραφή και την ανάγνωση αριθμών.
- Αντιφατικά αποτελέσματα στις τέσσερις αριθμητικές πράξεις. Φτωχή ικανότητα νοερής εκτέλεσης πράξεων.
- Αδυναμία κατανόησης και ανάκλησης μαθηματικών εννοιών, κανόνων, τύπων, αλγορίθμων. Μεγάλη δυσκολία στην απομνημόνευση βασικών αριθμητικών δεδομένων.
- Δυσκολίες στο σχηματισμό εσωτερικής νοητικής αναπαράστασης αναλογικών ρολογιών, τοποθεσιών, χαρτών, διαρρύθμισης εσωτερικών χώρων, με συνήθη αποτελέσματα την απώλεια αντικειμένων ή του προσανατολισμού και την «αφηρημάδα».
- Πιθανές δυσκολίες στην κατανόηση εννοιών της μουσικής, στην αναγνώριση μουσικού κειμένου και στην εκμάθηση των κινήσεων για το παίξιμο μουσικού οργάνου.
- Πιθανές δυσκολίες στο μυοκινητικό συντονισμό. (Αγαλιώτης, 2000, Αναγνωστόπουλος & Σίνη, 2004, Πολυχρόνη, Χατζηχρήστου, & Μπίμπου, 2006, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

### 5.3 Οι Τύποι

Τα χαρακτηριστικά της αναπτυξιακής δυσαριθμησίας είχαν προσδιοριστεί για πρώτη φορά από τον Kosc (1974), ο οποίος είχε αναγνωρίσει έξι υποκατηγορίες της διαταραχής αυτής, οι οποίες είναι:

1. Η *λεκτική*, που εκδηλώνεται με τη δυσκολία κατανόησης και χρήσης μαθηματικών όρων και την αδυναμία λεκτικής απόδοσης των μαθηματικών σχέσεων.
2. Η *πρακτογνωστική*, που εκδηλώνεται με τη δυσκολία μαθηματικού χειρισμού πραγματικών αντικειμένων και εικόνων.
3. Η *λεξιλογική*, που γίνεται φανερή με την αδυναμία αναγνώρισης μαθηματικών συμβόλων.
4. Η *γραφολογική*, που γίνεται φανερή με τη δυσκολία στη γραπτή απόδοση μαθηματικών συμβόλων.
5. Η *ιδεογνωστική*, που σχετίζεται με τη δυσκολία κατανόησης των μαθηματικών ιδεών και σχέσεων.
6. Η *λειτουργική*, που αναφέρεται στην αδυναμία εκτέλεσης των αριθμητικών πράξεων.

Το 1978 η S. Farnham – Diggory, στηριζόμενη στις έρευνες και στις απόψεις του Luria, παρουσίασε μια νέα κατηγοριοποίηση των διαταραχών της μαθηματικής ικανότητας, όπου διέκρινε τέσσερις κατηγορίες διαταραχών:

1. Τις αδυναμίες της λογικής και της εκτίμησης του χώρου.
2. Τις δυσκολίες προγραμματισμού.
3. Την επιμονή σε διαδικασίες που δεν είναι πια κατάλληλες.
4. Την ανικανότητα εκτέλεσης απλών πράξεων.

Ενώ, το 1983 η Badian πρότεινε μια νέα κατηγοριοποίηση της δυσαριθμησίας στους εξής πέντε τύπους:

1. Στην *αλεξία ή αγραφία αριθμών*, δηλαδή ανικανότητα αναγνώρισης και γραφής αριθμητικών συμβόλων.
  2. Στη *χωρική δυσαριθμησία*, δηλαδή δυσκολία εκτίμησης των διαστάσεων και σχέσεων του χώρου.
  3. Στην *αναριθμησία*, δηλαδή ανικανότητα εκτέλεσης αριθμητικών πράξεων.
  4. Στη *δυσαριθμησία προσοχής – μνήμης*, δηλαδή στη δυσκολία διατήρησης της προσοχής σε σειρά συγκεκριμένων μαθηματικών ενεργειών.
  5. Στο *μεικτό τύπο*, που περιλαμβάνει οποιοδήποτε συνδυασμό των προηγούμενων.
- (Αγαλιώτης, 2000, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΟΙ ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

---

#### 1. ΤΑ ΑΙΤΙΑ ΤΩΝ Ε.Α.Μ.Δ.

Τα αίτια των Μαθησιακών Δυσκολιών έχουν αναζητηθεί από αρκετούς ερευνητικούς και επιστημονικούς χώρους ενώ έχουν γίνει δεκάδες έρευνες και προτάσεις, όχι μόνο για τους αιτιολογικούς παράγοντες, αλλά και για το πώς εμφανίζεται και σε τι συνίσταται μια μαθησιακή δυσκολία. Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα αίτια της μαθησιακής δυσκολίας ενός παιδιού, είναι άγνωστα. Πολλά έχουν προταθεί, γεγονός που πιθανόν αντανακλά τα ποικίλα χαρακτηριστικά των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες. Όπως ακριβώς υπάρχουν διαφορετικά είδη μαθησιακών δυσκολιών, έτσι είναι πιθανό να υπάρχουν διαφορετικά αίτια. (Heward, 2011, Κουράκης, 1997)

Είναι γνωστό ότι ο όρος «Μαθησιακές Δυσκολίες» χρησιμοποιείται πάνω από τριάντα χρόνια στο χώρο της επιστημονικής έρευνας. Αρχικά είχε προταθεί από τον Samuel Kirk (1962) για να περιγράψει τη χαμηλή σχολική επίδοση ατόμων με κανονικό δείκτη νοημοσύνης. Οι Μ.Δ. συνίστανται σε μια ομάδα διαταραχών που αφορούν στη γλώσσα, στην αντίληψη, στην ομιλία, στη γραφή, στην αριθμητική, στη μάθηση και στη μνήμη, στην κίνηση, στην προσοχή, στη σκέψη, στο συλλογισμό και στους μηχανισμούς επίλυσης. (Κουράκης, 1997, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)

Οι διαταραχές αυτές, αποδίδονται σε *δυσλειτουργία του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος*. Η πολυπλοκότητα του Κ.Ν.Σ. αποδεικνύεται από τα δισεκατομμύρια των νευρικών κυττάρων που το συγκροτούν και στηρίζουν τη λειτουργία του. Στον τρόπο λειτουργίας αυτών οφείλεται η κανονική ή μη κανονική λειτουργία του Κ.Ν.Σ. που, μεταξύ άλλων, έχει επιπτώσεις στη διεκπεραίωση της μάθησης. Γνωστές θεωρίες αναφέρονται σε διαταραχές σε ορισμένα πεδία του Κ.Ν.Σ. ή ακόμα σε καθυστέρηση της ωρίμανσης συγκεκριμένων νευρικών κυττάρων. (Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008, Πόρποδας, 2003)

Οι περισσότεροι από τους σύγχρονους ερευνητές, συμφωνούν στην ύπαρξη νευρολογικής βάσης των Μ.Δ., αναγνωρίζοντας την ως την πλέον κυρίαρχη τάση για την αιτιολόγησή τους. Υποθέτουν ότι εγκεφαλικά υφίσταται μια ηλεκτροχημική μετάδοση των διεργασιών αγωγής και ότι είναι δυνατόν ανωμαλίες στα ηλεκτρικά

κύματα των φλοιωδών εγκεφαλικών στοιβάδων να συντελούν στη δυσλειτουργία διεργασιών για τη μάθηση. Όταν δεν υπάρχουν στοιχεία εγκεφαλικής βλάβης (κάτι που ισχύει στην πλειονότητα των παιδιών με Μ.Δ.), χρησιμοποιείται ορισμένες φορές, ειδικά από τους γιατρούς, ο όρος *ελάχιστη εγκεφαλική δυσλειτουργία*. Αυτή η διατύπωση υπονοεί εγκεφαλική βλάβη, υποστηρίζοντας ότι ο εγκέφαλος του παιδιού δεν λειτουργεί σωστά. (Heward, 2011, Κουράκης, 1997)

Λόγω της πλούσιας συμπτωματολογίας των Μ.Δ. και των αυξημένων διαφοροποιήσεων ανάμεσα στα υποκείμενα, δεν έχει γίνει εφικτό μέχρι σήμερα να αναλυθούν όλες οι περιπτώσεις αποκλειστικά από το πρίσμα της νευρολογικής προσέγγισης. Έτσι, εκτός των *νευροβιολογικών παραγόντων*, υπάρχουν άλλες τρεις γνωστές κατηγορίες παραγόντων: οι *βιοχημικοί*, οι *γενετικοί* και οι *περιβαλλοντικοί*.

Οι *βιοχημικοί παράγοντες* που διερευνώνται για τη συμβολή τους στη γένεση των διαταραχών της αναγνωστικής ικανότητας και εν γένει των διαταραχών μάθησης, υποστηρίζουν ότι οι βιοχημικές διαταραχές στον οργανισμό ενός παιδιού προκαλούν αυτές τις δυσκολίες. Για παράδειγμα, οι τεχνητές χρωστικές και αρωματικές ουσίες σε πολλά τρόφιμα που καταναλώνουν τα παιδιά (κακή διατροφή), οι συνθήκες διατροφής, η αδυναμία της ροής του αίματος του παιδιού να συνθέσει μια κανονική ποσότητα βιταμινών κ.α. Σήμερα, οι περισσότεροι επαγγελματίες βέβαιοι, δεν εμπιστεύονται την υπόθεση της βιοχημικής ανισορροπίας ως σημαντικής αιτίας ή θεραπείας των Μ.Δ.

Οι *γενετικοί παράγοντες* αναφέρονται στην κληρονομικότητα και στην υπόθεση πως τα αδέλφια και τα παιδιά ατόμων με αναγνωστικές δυσκολίες έχουν ελαφρώς υψηλότερη από το κανονικό πιθανότητα να εμφανίσουν αναγνωστικά προβλήματα. Παρόλο που κάποιες έρευνες έχουν εντοπίσει πιθανή χρωμοσωμική περιοχή για τη γενετική μεταβίβαση των φωνολογικών ελλειμμάτων που μπορεί να προδιαθέτουν ένα παιδί για εμφάνιση μελλοντικών αναγνωστικών προβλημάτων, τα διαφορετικά συμπεράσματα ανάμεσα στις γενετικές μελέτες αφήνουν αυτών τον τομέα προς το παρόν αδιευκρίνιστο.

Όσο για τους *περιβαλλοντικούς παράγοντες*, αυτοί αναφέρονται στην διαβίωση των παιδιών σε συνθήκες έντονης αποστέρησης, πρώιμα στη ζωή του παιδιού, στην περιορισμένη έκθεση σε ιδιαίτερα αποτελεσματική διδασκαλία στο σχολείο, ακόμη και στην ποιότητα της διδασκαλίας. Άλλοι ενοχοποιητικοί παράγοντες που επισημάνθηκαν είναι μια ανεπιθύμητη εγκυμοσύνη, ο αλκοολισμός του πατέρα, μια εκτός γάμου τεκνοποίηση και το διαζύγιο, οι οποίοι μπορεί να προκαλέσουν Μ.Δ.

Όμως, παρόλο που ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων δείχνει ότι τα μαθησιακά προβλήματα πολλών μαθητών μπορούν να αποκατασταθούν με εντατική και συστηματική διδασκαλία, θα ήταν αφελές να σκεφτεί κάποιος ότι οι Μ.Δ. προκαλούνται αποκλειστικά από ανεπαρκή διδασκαλία ή ψυχολογική παραμέληση. (Heward, 2011, Αναγνωστόπουλος & Σίνη, 2004, Μήτσιου-Δάκτυλα, 2008)



## 2. Η ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ Η ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Όπως προαναφέρθηκε, για ένα τόσο περίπλοκο θέμα, όπως οι Ε.Α.Μ.Δ., με πολλές ερμηνείες και αντιγνώμεις, είναι φυσικό να υπάρχουν διάφορες αιτιολογικές θεωρίες. Οι θεωρίες που ισχύουν σήμερα, αφενός αποδέχονται τη νευρολογική βάση των Ε.Α.Μ.Δ., και αφετέρου κινούνται συνήθως γύρω από δύο άξονες, οι οποίοι συγχρόνως τις ταξινομούν σε δύο γενικές κατηγορίες. Υπάρχουν, λοιπόν, θεωρητικές θέσεις με τις οποίες επιχειρείται, *μονοδιάστατα* η αιτιολόγηση των μαθησιακών δυσκολιών, δηλαδή δίνουν έμφαση σε ένα κύριο παράγοντα, και θέσεις που χρησιμοποιούν μια *πολυδιάστατη* αιτιολογική προσέγγιση, δηλαδή δίνουν έμφαση σε πολλούς παράγοντες.

Η *μονοπαράγοντική προσέγγιση*, που αλλιώς ονομάζεται *νευρολογική – βιολογική προοπτική ή ιατρικό μοντέλο* ερμηνείας του φαινομένου που είναι στη βάση του μονοπαράγοντικού, διερευνά τον τρόπο με τον οποίο ο εγκέφαλος επεξεργάζεται την πληροφορία και, συνακόλουθα, τα σημεία εκείνα στα οποία τα παιδιά με Μ.Δ. διαφέρουν από το σύνολο στις διαδικασίες μάθησης (π.χ. δομή και λειτουργία του εγκεφάλου κ.τ.λ.). Εστιάζει, επομένως, σε συγκεκριμένες περιοχές ή σημεία του εγκεφάλου που είναι συνυφασμένα με τη γλωσσική ανάπτυξη του ατόμου. (Στασινός, 2009, Στασινός, 2003)

Οι υποστηρικτές της νευρο-βιολογικής προοπτικής εστιάζουν το επιστημονικό τους ενδιαφέρον στην ανατομία και λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου, δηλαδή στον τρόπο με τον οποίο το εκπληκτικό αυτό όργανο επεξεργάζεται τις αισθητηριακά προσλαμβανόμενες πληροφορίες και, συνακόλουθα, στα σημεία εκείνα στα οποία το παιδί με Μ.Δ. διαφέρει ή γενικότερα παρουσιάζει έλλειμμα. Συγχρόνως όμως, υπάρχουν και σοβαρές διαφωνίες για το πώς εκδηλώνεται η λειτουργική βλάβη και για το ποιες είναι οι λειτουργικές διαδικασίες οι οποίες επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητα ανάγνωσης και γραφής. (Κουράκης, 1997, Στασινός, 2009)

Η ύπαρξη νευρολογικής βάσης αποτελεί μια κοινά αποδεκτή υπόθεση και έχουν διεξαχθεί πολλές έρευνες προκειμένου να προσδιοριστεί το ακριβές είδος της νευρολογικής διαταραχής. Ορισμένοι επιστήμονες υποστηρίζουν ότι η δυσλεξία, για παράδειγμα, οφείλεται σε εγκεφαλικές βλάβες, οι οποίες είτε είναι κληρονομικής φύσεως (αναπτυξιακή δυσλεξία), είτε προκαλούνται από ασθένεια ή τραυματισμό (επίκτητη δυσλεξία). Τα άτομα που εμφανίζουν αναπτυξιακή δυσλεξία παρουσιάζουν είτε ελλιπή ανάπτυξη συγκεκριμένων περιοχών του εγκεφάλου, είτε προβλήματα στη

γενική οργάνωση του, είτε ανεπαρκή διαφοροποίηση των λειτουργιών των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Επίσης, σε πολλά παιδιά εμφανίζεται ελλιπής κυριαρχία του αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου, που όπως είναι γνωστό, συμβάλλει στη δημιουργική χρήση της γλώσσας. (Πολυχρόνη, Χατζηχρήστου, & Μπίμπου, 2006)

Άλλες γνωστές έρευνες που διεξήχθησαν αναφέρονται σε αιτίες όπως: η ελάχιστη νευρολογική δυσλειτουργία, επιβράδυνση στους ρυθμούς νευρολογικής ωρίμανσης του εγκεφάλου, έκτοπη ανάπτυξη των νευρώνων στο φλοιό του εγκεφάλου, αναστολή ανάπτυξης του αριστερού ημισφαιρίου και ανάπτυξη αντιρροπιστικά στο δεξιό, ανατομικές και νευροφυσιολογικές μεταβολές στην περιοχή του κροταφικού πεδίου (*planum temporale*), δυσλειτουργία στην δι-ημισφαιρική συνεργασία, ελλειμματική ανάπτυξη της λειτουργίας που αφορά στην κατεύθυνση ή ακόμη και λανθασμένη παραγόμενη ποσότητα νευροδιαβιβαστών ή δυσλειτουργία στη χρήση τους. (Αναγνωστόπουλος & Σίνη, 2004)

Η πολυπαραγοντική προσέγγιση, από την άλλη, ή αλλιώς *γνωστική προοπτική* ή *ψυχολογικό - παιδαγωγικό μοντέλο* ερμηνείας του φαινομένου που είναι στη βάση του πολυπαραγοντικό, εγγράφεται στο χώρο της γνωστικής ψυχολογίας, η οποία μελετά κάθε μορφή της ανθρώπινης συμπεριφοράς που εμπρικλείει το στοιχείο της εσωτερικής αναπαράστασης και επεξεργασίας των πληροφοριών. Δηλαδή, το αντικείμενο της εκτείνεται σε μια σειρά από ενδιαφέρουσες περιοχές του νοητικού πεδίου του ανθρώπου (ανώτερες νοητικές λειτουργίες) που επιλαμβάνεται των μηχανισμών επεξεργασίας πληροφοριών όπως είναι η σκέψη, η μνήμη, η αντίληψη, η γλώσσα κ.α., καθώς και σε έναν αριθμό επιμέρους στοιχείων που συνθέτουν το (ευρύ) νοητικό του ρεπερτόριο.

Με βάση αυτό, οι συναφείς θεωρητικές θέσεις και έρευνες αφορούν κυρίως θέματα όπως: αντιληπτικά και κινητικά ελλείμματα (οπτικο – ακουστική αντίληψη, δαισθητηριακή ενσωμάτωση, οφθαλμοκίνηση), μνήμη, λεκτική – φωνολογική επεξεργασία, ελλείμματα στη συντακτική, σημασιολογική και λεξική λειτουργία της γλώσσας, τήρηση σωστής ακολουθίας ή σειράς γραπτών συμβόλων (σειροθέτηση) κ.τ.λ. (Στασινός, 1999, Στασινός, 2009)

Αυτή η διχοτομία σε *μονοπαραγοντική* και *πολυπαραγοντική* προσέγγιση συνιστά μια κοινή πρακτική ταξινόμησης των συναφών ερευνών στη διεθνή βιβλιογραφία. Η καθεμιά από τις ερμηνευτικές αυτές προσεγγίσεις, όπως αναφέρθηκε, συναποτελείται από μια δέσμη συναφών υποθέσεων που αφορούν επιμέρους πτυχές του όλου προβλήματος. Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται μια

προσπάθεια να σκιαγραφηθούν συνοπτικά ορισμένες μελέτες που διεξήχθησαν στα πλαίσια αυτών των δύο θεωριών, καθώς, το συνολικό μέγεθος της διεθνούς βιβλιογραφίας είναι εκτενές και πολυσχιδές, και γι' αυτό το λόγο καθίσταται αδύνατο να συμπεριληφθεί το σύνολο των συναφών βιβλιογραφικών πηγών.

Επιπρόσθετα, λόγω του ότι δεν υπάρχει σήμερα καμία αμφιβολία πως οι νοητικές λειτουργίες σχετίζονται στενά με τη δραστηριότητα του εγκεφάλου και λαμβάνοντας υπόψη ότι σε πολλές από τις έρευνες που έχουν διεξαχθεί στον τομέα αυτό τα όρια μεταξύ των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και της ατόφιας εγκεφαλικής λειτουργίας δεν είναι σαφή, στην συγκεκριμένη εργασία δεν θα τηρηθεί αυτός ο διαχωρισμός των αιτιολογικών θεωριών, αλλά περισσότερο μια μικτή προσέγγιση. (Δήμου, 2008, Μαρκοβίτης & Τζουριάδου, 1991, Στασινός, 1999)

### 3. ΟΙ ΘΕΩΡΙΕΣ

Είναι γεγονός, ότι η ομάδα διαταραχών η οποία έχει ερευνηθεί περισσότερο απ' όλες τις Ε.Α.Μ.Δ., είναι εκείνη των δυσλεξικών παιδιών. Αυτό οφείλεται στην αυξημένη συχνότητα εμφάνισης της διαταραχής αλλά και στην συγκεντρωτική της διάσταση, αφού πρωτογενώς ή δευτερογενώς, εμφανίζεται με συμπτώματα υπερκινητικότητας, προβλημάτων αντιληπτικής δυσλειτουργίας και εξελικτικής ανεπάρκειας. Γι' αυτό, συχνά, ο όρος «δυσλεξία» χρησιμοποιείται εναλλακτικά με τον όρο «μαθησιακές δυσκολίες». Για τους λόγους αυτούς, καθώς και της αυξημένης δυσκολίας εύρεσης βιβλιογραφικών στοιχείων για τις υπόλοιπες Ε.Α.Μ.Δ., στο παρόν υποκεφάλαιο δίνεται περισσότερη έμφαση στις αιτιολογικές θεωρίες για τη δυσλεξία. (Κουράκης, 1997, Πολυχρόνη, και συν., 2011)

Ξεκινώντας λοιπόν, μια αρκετά διαδεδομένη άποψη που επικρατεί και θεωρείται υπεύθυνη για τις αναγνωστικές δυσκολίες και για τη δυσλεξία είναι αυτή της *εγκεφαλικής κυριαρχίας και της πλευρίωσης*, και συγκεκριμένα το *έλλειμμα της κυριαρχίας* με αντίστοιχη εικόνα πλευρίωσης. Ο όρος «πλευρίωση» αναφέρεται στο γεγονός ότι οι δύο πλευρές του εγκεφάλου επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες. Ο όρος «εγκεφαλική κυριαρχία» αναφέρεται στη συσχέτιση που ενυπάρχει μεταξύ των δύο ημισφαιρίων του ανθρώπινου εγκεφάλου και ότι το ένα ημισφαίριο κυριαρχεί του άλλου σε ότι αφορά τον έλεγχο των κινήσεων και λειτουργιών του σώματος. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Στασινός, 2009, Στασινός, 2003)

Το 1928, ο Samuel Orton, πρότεινε τη θεωρία του *ελλείμματος της εγκεφαλικής κυριαρχίας ή της καθυστερημένης πλαγίωσης*. Η απουσία εγκεφαλικής κυριαρχίας σημαίνει απλά έλλειμμα εξειδίκευσης και αντίστοιχης λειτουργίας του αριστερού ημισφαιρίου του εγκεφάλου στη γλωσσική συμπεριφορά του ατόμου. Στην περίπτωση του παιδιού με δυσλεξία, δε γίνεται ασφαλώς λόγος για πλήρη απουσία παρόμοιου χαρακτηριστικού αλλά για μια λιγότερο σαφή κυριαρχία που έχει τον αντίκτυπό της στη γλωσσική του λειτουργία. Το οικείο έλλειμμα εντάσσεται στην ευρύτερη περιοχή των ημισφαιρικών διαφορών και υπογραμμίζει ταυτόχρονα το ρόλο της ασυμμετρίας του εγκεφάλου στις εξελικτικές δυσκολίες του ατόμου με ιδιαίτερη αναφορά στη χρήση και την κατανόηση της γλώσσας.

Ο ίδιος, υπέθεσε ότι υπάρχει συνάφεια μεταξύ της αναγνωστικής δυσκολίας και του ελλείμματος της εγκεφαλικής κυριαρχίας, και αυτό τον οδήγησε να συμπεράνει τα εξής: α) ότι οι αναγνώστες με αναγνωστικές δυσκολίες τείνουν να

αντιστρέφουν και να αναπαριστάνουν κατοπτρικά τη νοητική εικόνα μιας αισθητηριακά προσλαμβανόμενης πληροφορίας στον εγκέφαλο, β) ότι οι παρατηρούμενες αντιστροφές και τα κατοπτρικά είδωλα συσχετίζονται με το σύμπτωμα της ελλιπούς εγκεφαλικής κυριαρχίας, και γ) ότι η ελλιπής αυτή εγκεφαλική κυριαρχία παραπέμπει σε διαφοροποιήσεις στην οργάνωση του εγκεφάλου παιδιών με δυσλεξία πράγμα που μοιραία τα διαφοροποιεί από τους κανονικούς αναγνώστες. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Στασινός, 2009, Στασινός, 1999)

Ο Bakker (1990), που διερεύνησε διαχρονικά την ασυμμετρία των ημισφαιρίων του εγκεφάλου σε σχέση με την γνωστική διαδικασία και ιδιαίτερα με τη διαδικασία της ανάγνωσης, διαπίστωσε ότι στις μικρότερες ηλικίες εμφανιζόταν υψηλής συχνότητας δραστηριότητα στο δεξί ημισφαίριο, ενώ στην ηλικία περίπου των 7-8 ετών η δραστηριότητα αυτή μεταφερόταν στο αριστερό ημισφαίριο. Το συγκεκριμένο φαινόμενο φάνηκε ότι συνδέεται με την επίδοση στην ανάγνωση. Στη συνέχεια εξέτασε εάν η αποτυχία κάποιων παιδιών στην ανάγνωση οφειλόταν σε καθυστερημένη ή καθόλου μεταφορά γνωστικής δραστηριότητας στο απαιτούμενο για την ανάγνωση ημισφαίριο μετά την πρώτη παιδική ηλικία.

Υπέθεσε λοιπόν, ότι κάποια παιδιά δεν μεταβαίνουν, κατά την κατάλληλη ηλικία, στη χρήση του αριστερού ημισφαιρίου, οπότε υπάρχει *αποτυχία στην πλευρίωση της γλωσσικής λειτουργίας* στο επικρατούν ημισφαίριο ή αντιστροφή της εγκεφαλικής ασυμμετρίας. Την ίδια υπόθεση υποστηρίζουν και οι Hier et al (1978) σε μελέτες τους, όπου 10 στις 24 περιπτώσεις «δυσλεξίας» βρέθηκαν με αντιστροφή της εγκεφαλικής ασυμμετρίας. Αυτό σημαίνει ότι οδηγείται η πλαγίωση σε ημισφαίριο το οποίο είναι λιγότερο κατάλληλα προετοιμασμένο να στηρίζει τις γλωσσικές λειτουργίες, γεγονός που αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την ανάπτυξη δυσκολιών στην ανάγνωση. (Αναγνωστόπουλος & Σίνη, 2004, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010, Τσοβίλη, 2003)

Βασιζόμενη σε εμπειρικά δεδομένα, η Witelson (1977), αναφέρει μαρτυρίες σύμφωνα με τις οποίες υπάρχουν διαφορές στην εξειδίκευση των ημισφαιρίων μεταξύ ατόμων με δυσλεξία και εκείνων χωρίς δυσλεξία σε ότι αφορά στη λειτουργία τους στο χώρο. Συγκεκριμένα, υποστηρίζει ότι η εξελικτική δυσλεξία μπορεί να συνδέεται με αμφίπλευρη αναπαράσταση τις ικανότητας για την αντίληψη του χώρου και με μονοσήμαντη αναπαράσταση των γλωσσικών λειτουργιών στο αριστερό ημισφαίριο.

Συμπέρανε έτσι, ότι η αναπαράσταση των λειτουργιών στο χώρο που λαμβάνει χώρα και στα δύο ημισφαίρια μπορεί να διαταράσσει τις γλωσσικές λειτουργίες του αριστερού ημισφαιρίου στη διάρκεια της αναγνωστικής διαδικασίας. Με άλλα λόγια, πρόκειται εδώ για *παρεμβολή του δεξιού ημισφαιρίου στο λειτουργικό ρόλο του αριστερού ημισφαιρίου* του εγκεφάλου. Δηλαδή, η οργάνωση του εγκεφάλου στο δυσλεξικό παιδί είναι τέτοια ώστε να ευνοείται το δεξιό ημισφαίριο σε βάρος του αριστερού. Κάτι παρόμοιο υποστηρίζεται και από τους Denckla, Rudel & Broman (1980), σύμφωνα με τους οποίους η δομή της εγκεφαλικής οργάνωσης στα μαθησιακά προβλήματα είναι δομή συναλλαγής ενός *μειονεκτικού αριστερού με ένα πλεονεκτικό δεξιό ημισφαίριο*. (Στασινός, 2009, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Σε άλλη μελέτη αργότερα, η Witelson (1987), πρότεινε μια σχεδόν αμιγή νευροβιολογική προσέγγιση της γλώσσας του παιδιού. Υποστήριξε ότι το δεξιό ημισφαίριο του παιδιού με δυσλεξία είναι κατά κάποιον τρόπο ελλειμματικό με την έννοια ότι δεν παρατηρείται η προγραμματική εξειδίκευση του σε θέματα μη γλωσσικά. Για το λόγο αυτό, το αριστερό ημισφαίριο αναλαμβάνει να αναπληρώσει το οικείο έλλειμμα του δεξιού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το αριστερό ημισφαίριο να παρουσιάζει έλλειμμα σε ένα τομέα που προγραμματικά έχει την κύρια ευθύνη. Οπότε, η *παρείσφρηση του αριστερού στο ρόλο του δεξιού ημισφαιρίου* σημαίνει απλά πως η εκτέλεση των εργασιών του δεξιού αναλαμβάνονται και από τα δύο ημισφαίρια, γι' αυτό και τα άτομα με δυσλεξία έχουν την τάση να παρουσιάζουν μικτή κυριαρχία των ημισφαιρίων του εγκεφάλου. (Στασινός, 2003)

Η μικτή κυριαρχία εμφανίζεται σε περιπτώσεις στις οποίες δεν έχει αποκτηθεί ημισφαιρική επικράτηση του ενός ημισφαιρίου, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας συμμετρίας, η οποία θεωρείται υπεύθυνη για την εμφάνιση της δυσλεξίας. Πρέπει να σημειωθεί ότι η κυριαρχία της αριστεροχειρίας ή δεξιοχειρίας, αριστερού ή δεξιού ποδιού και αντίστοιχα του αριστερού ή δεξιού οφθαλμού, δεν είναι εύκολη υπόθεση γενικά. Έχουν διαπιστωθεί ακόμη και ανάμεσα σε μη δυσλεκτικά άτομα πολλές περιπτώσεις μικτής κυριαρχίας και αριστεροχειρίας ή προτίμησης αριστερού ποδιού. Ο Critchley (1964), σε συναφή μελέτη του υποστηρίζει ότι η μικτή πλευρίωση, χωρίς να υπάρχουν σαφή ίχνη εγκεφαλικής κυριαρχίας, μπορεί να συνυπολογιστεί ως ένας περισσότερο σημαντικός αιτιολογικός παράγοντας της δυσλεξίας.

Την υπόθεση αυτή υποστηρίζουν αρκετοί ερευνητές, αναμεσα τους και οι Cohen and Breolin (1984), Landwehrmeyer et al. (1990) και Brunswick and Rippon

(1994), όπου σε μελέτη τους μέσω προκλητών δυναμικών για την εξέταση δι-ημισφαιρικών διαφορών ανάμεσα σε φυσιολογικούς και σε προβληματικούς αναγνώστες, ανέφεραν αποτελέσματα μεγαλύτερης συμμετρίας σε προβληματικούς αναγνώστες σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι σε φυσιολογικούς. Αυτή η μεγαλύτερη συμμετρία μπορεί να αντιπροσωπεύει μικρότερο βαθμό ημισφαιρικής εξειδίκευσης στους δυσλεξικούς με αποτέλεσμα τη μειωμένη ή καθυστερημένη εξειδίκευση του αριστερού ημισφαιρίου για την επεξεργασία γλωσσικών ερεθισμάτων. (Martin, 2005, Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Στασινός, 1999)

Τόσο η μικτή κυριαρχία, όσο και η δυσλεξία, σύμφωνα με τον Critchley, πρέπει να συνδέονται με *ανωριμότητα στην ανάπτυξη του εγκεφάλου*. Το ίδιο υποστηρίζει και ο Zangwill (1962), αλλά και ο Satz και οι συνεργάτες του (1987), όπου σύμφωνα με αυτούς, μια αργή αναπτυξιακή ωρίμανση, μπορεί να αναστείλει την επικράτηση του αριστερού ημισφαιρίου. Με άλλα λόγια, οι περιοχές του εγκεφάλου παιδιών με ειδικές μαθησιακές – αναγνωστικές δυσκολίες δεν έχουν σημειώσει ακόμη τις προσδοκώμενες αναπτυξιακές αλλαγές, με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν κάποια επιβράδυνση σε μια ή περισσότερες περιοχές μάθησης. Η επιβράδυνση στην ωρίμανση του αριστερού ημισφαιρίου συνδέεται με αναπτυξιακή καθυστέρηση στις αντιληπτικές, κινητικές και γλωσσικές δεξιότητες του ατόμου, που σχετίζονται με την ανάγνωση και την (ορθογραφημένη) γραφή.

Οι αναγνωστικές δυσκολίες πράγματι έχουν συσχετιστεί, από ορισμένους, με την καθυστέρηση της ωρίμανσης του Κ.Ν.Σ., υπόθεση που διαπιστώθηκε στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Η καθυστέρηση αυτή μπορεί να οφείλεται σε κληρονομικά ή επίκτητα αίτια. Πάντως, οι προαναφερόμενοι συγγραφείς πιστεύουν ότι τα παρατηρούμενα αναπτυξιακά προβλήματα συναρτώνται με «ανωμαλίες» μόνο στο ρυθμό ανάπτυξης, και δεν παρουσιάζονται ειδικά ελλείμματα δομικής φύσεως στο Κ.Ν.Σ. του παιδιού. Ουσιαστικά διατείνονται ότι, όταν δεν υπάρχει εγκεφαλική ασυμμετρία δεν σημαίνει πάντα ότι υπάρχει κάποιο ελάττωμα στη γενική συγκρότηση (δομή) του εγκεφάλου. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Μαριδάκη-Κασσωτάκη, 2005, Στασινός, 1999, Στασινός, 2003)

Οι ημισφαιρικές ασυμμετρίες αποτελούν θεμελιώδη αρχή στη λειτουργική οργάνωση του ανθρώπινου εγκεφάλου. Όπως έχει ήδη ειπωθεί, ένας νευρολογικά φυσιολογικός εγκέφαλος εμφανίζει την υπεροχή του δεξιού ημισφαιρίου κυρίως στις οπτικο-χωρικές ικανότητες, και την εξειδίκευση του αριστερού ημισφαιρίου στη γλώσσα και στις κινητικές ικανότητες. Αποκλίσεις από τη φυσιολογική αυτή

ασυμμετρία υποδεικνύουν παθολογικές αλλαγές μέσα στα δύο ημισφαίρια και στην αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Η μετάδοση και η ενοποίηση των πληροφοριών μεταξύ των εγκεφαλικών ημισφαιρίων θεωρείται πως γίνεται κυρίως μέσω του μεσολοβίου, και οι διεργασίες που εμπλέκονται στην ανάγνωση και την προσοχή εξαρτώνται από την ακεραιότητα αυτής της αλληλεπίδρασης. (Waldie & Hausmann, 2010)

Οι δύο αυτοί παράγοντες – η μη τυπική ασυμμετρία των ημισφαιρίων και οι βλάβες στο μεσολόβιο – έχουν συσχετιστεί μετά από πολλές έρευνες με την αιτιολογία της αναπτυξιακής δυσλεξίας. Ο Njioiktjien και οι συνεργάτες του (1994), σε μελέτη τους πιθανολογούν ότι *το μέγεθος του μεσολοβίου συνδέεται με τη δι-ημισφαιρική συνεργασία* και μπορεί να συμβάλλει στους παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς που οδηγούν σε μαθησιακές δυσκολίες. Το μεσολόβιο είναι ευάλωτο κατά την ανάπτυξη του, καθώς η μορφή και το πάχος του καθορίζονται από γεννητικούς και περιγεννητικούς παράγοντες κι έτσι το μέγεθος του είναι εξαιρετικά μεταβλητό. Για παράδειγμα, τα παιδιά με δυσλεξία, τα οποία έχουν υποστεί κάποια περιγεννητική επιπλοκή, παρουσιάζουν μικρότερο μεσολόβιο, πράγμα που υποδηλώνει βλάβη του μεσολοβίου. (Njioiktjien, De Sonneville, & Vaal, 1994)

Όσον αφορά τη μη τυπική εγκεφαλική ασυμμετρία/μορφολογία τώρα, στοιχεία έχουν δείξει ότι η αναπτυξιακή δυσλεξία σχετίζεται με αυτή. Πρωτοποριακές έρευνες του Galaburda (1985) και των συνεργατών του έχουν εμφανίσει σημαντικές ανωμαλίες, οι οποίες επηρεάζουν την αριστερή κροταφο-βρεγματική περιοχή, όπως εκτοπίες νευρώνων, αρχιτεκτονικές (κυτταρικές) δυσπλασίες αλλά και μια εγκεφαλική συμμετρία στην περιοχή του κροταφικού πεδίου (planum temporale). (Hernandez, και συν., 2013)

Οι ανωμαλίες αυτές, διαπιστώθηκαν σε εγκεφάλους αποθανόντων δυσλεξικών, οι οποίες εμφανίστηκαν κατά τη δημιουργία του εγκεφαλικού φλοιού, στο χρονικό διάστημα μεταξύ του 5<sup>ου</sup> και 6<sup>ου</sup> μήνα της εγκυμοσύνης. Τα κύτταρα του φλοιού έχουν την ικανότητα να αλλάζουν προσανατολισμό. Αυτά που δέχονται τα κατάλληλα ερεθίσματα, αναπτύσσονται πλήρως, ενώ όσα δεν δέχονται την κατάλληλη εμπειρία κατά την περίοδο της αρχικής συναπτογένεσης, χάνουν τον ειδικό προσανατολισμό τους. Οι ερευνητές, λοιπόν, υπέθεσαν ότι κατά το χρονικό αυτό διάστημα τα εγκεφαλικά κύτταρα δεν μεταναστεύουν μέχρι τα ακρότατα σημεία του φλοιού και έτσι δημιουργούνται ανωμαλίες και δυσπλασίες, κυρίως στο αριστερό ημισφαίριο, όπου ως γνωστό βρίσκεται το γλωσσικό κέντρο.



Αυτές οι «μικροδυσγενεσίες», λοιπόν, που συγκεντρώνονται στην περιοχή αυτή, διαταράσσουν σημαντικά το φυσιολογικό «αρχιτεκτονικό» σχήμα στον εγκέφαλο των δυσλεξικών και αφαιρούν την ασυμμετρία που παρατηρείται συνήθως στις διογκωμένες γλωσσικές περιοχές της αριστερής κροταφο-βρεγματικής περιοχής και των μικρότερων αντίστοιχων περιοχών του δεξιού ημισφαιρίου. Αν και τέτοιες συγκεντρώσεις απαντούν και στον εγκέφαλο φυσιολογικών αναγνωστών, είναι σπάνιες και εμφανίζονται στον δεξιό πρόσθιο κροταφικό φλοιό. Αυτή η παρατηρούμενη συμμετρία, επομένως, είναι αυτή που κατηγορείται από πολλούς ερευνητές για την διαταραγμένη γλωσσική ανάπτυξη των παιδιών με δυσλεξία. (Healy, 2006, Martin, 2005, Μάρκου, 1994, Στασινός, 2003)

Το κροταφικό πεδίο (*planum temporale*), είναι μια τριγωνική περιοχή του φλοιού, που βρίσκεται στην ανώτερη επιφάνεια του κροταφικού λοβού, δίπλα στη σχισμή του *Silvius*. Συνορεύει πρόσθια με την έλικα του *Heschl* και οπίσθια με το τέρμα της οριζόντιας πτυχής της σχισμής του *Silvius*. Το κροταφικό πεδίο είναι μια μεγάλη δομή, εντός της περιοχής *Wernicke*, το οποίο είναι γνωστό για το σημαντικό ρόλο που παίζει στην κατανόηση της γλώσσας. Επίσης, συνδέεται και με την πλαγίωση της γλώσσας, λόγω του ότι αποτελεί μια από τις πιο πλαγιωμένες δομές του εγκεφάλου και συνήθως παρουσιάζει πλαγίωση προς την αριστερή μεριά σε εγκεφάλους φυσιολογικών αναγνωστών. (SanchezBloom, και συν., 2013)

Πρόσφατες έρευνες σε εγκεφάλους παιδιών με αναπτυξιακή δυσλεξία έδειξαν μειωμένη ασυμμετρία στην περιοχή του κροταφικού πεδίου στο αριστερό ημισφαίριο, καθώς φάνηκε πως η αντίστοιχη περιοχή του δεξιού ημισφαιρίου ήταν μεγαλύτερη. Το γεγονός αυτό οδήγησε τους ερευνητές στο να συμπεράνουν ότι η φυσιολογική ασυμμετρία του κροταφικού πεδίου παραποιείται στους εγκεφάλους δυσλεξικών παιδιών, πράγμα που μπορεί να οδηγήσει στο συγκεκριμένο έλλειμμα. (Beaton, 1997, SanchezBloom, και συν., 2013)

Εκτός όμως από την συσχέτιση της ανατομικής εγκεφαλικής ασυμμετρίας με τη δυσλεξία, περαιτέρω έρευνες έχουν επικεντρωθεί και στην λειτουργική ασυμμετρία των ημισφαιρίων. Οι εν λόγω έρευνες αποκάλυψαν μια μειωμένη δραστηριοποίηση στο αριστερό κροταφικό πεδίο σε παιδιά και ενήλικες με αναπτυξιακή δυσλεξία κατά τη διάρκεια ασκήσεων αναγνώρισης λέξεων και φωνολογικής αποκωδικοποίησης. Αυτή η δυσλειτουργία της δραστηριοποίησης στη συγκεκριμένη περιοχή συνοδεύεται από μια αντιστραμμένη αριστερή – δεξιά ασυμμετρία.

Επιπλέον, έχει διαπιστωθεί ότι οι δυσλεκτικοί με προβλήματα στην φωνολογική επεξεργασία είναι πιο πιθανό να παρουσιάζουν εγκεφαλική συμμετρία, για παράδειγμα, στην περιοχή του κροταφικού πεδίου. Το αποτέλεσμα, λοιπόν, ήταν να συνδεθεί το μη τυπικό μέγεθος του δεξιού κροταφικού πεδίου στον εγκέφαλο των δυσλεκτικών ατόμων με τις μειωμένες φωνολογικές και λεκτικές τους ικανότητες. (Hernandez, και συν., 2013, Paul, και συν., 2005)

Η αναφορά στο έλλειμμα των λεκτικών ικανοτήτων εδράζεται στην αποδοχή ότι οι αναγνωστικές δυσκολίες επικεντρώνονται σε λεκτικό επίπεδο. Η γλώσσα άλλωστε είναι ένα κανονιστικό σύστημα επικοινωνίας του ανθρώπου με το κοινωνικό του περιβάλλον που κινείται σε επίπεδο λεκτικό, δηλαδή σε επίπεδο συμβολικής και νοητικής αναπαράστασης. Το θεμελιώδες συστατικό στοιχείο της γλώσσας έχει συμβολικό χαρακτήρα με την έννοια ότι την καθιστά ικανή να μετουσιώνει την αισθητηριακά προσλαμβανόμενη πληροφορία σε μονάδες νοητικής αναπαράστασης, οι οποίες στη συνέχεια κωδικοποιούνται σε κατάλληλη λεκτική συμπεριφορά και αντίδραση.

Η ανάγνωση μπορεί να θεωρηθεί ότι συντίθεται από δύο δεξιότητες: την αναγνώριση των λέξεων και την κατανόηση περιεχομένου. Για μια αποτελεσματική ανάγνωση το παιδί πρέπει να είναι ικανό να αναγνωρίζει μεμονωμένες λέξεις ενός κειμένου και να ενσωματώνει τη σημασία των λέξεων και προτάσεων για την κατανόηση του αναγνωστικού κειμένου. Οι αναγνωστικές δυσκολίες, επομένως, μπορεί να προέρχονται είτε από ελλείμματα αποκωδικοποίησης λέξεων και κατανόησης περιεχομένου είτε από έναν συνδυασμό αυτών των δύο ελλειμμάτων. Οι θεωρίες που συνδέουν τη δυσλεξία με δυσκολίες στη λεξική επεξεργασία έχουν υποστηριχθεί με ενθουσιασμό από μελετητές του φαινομένου και τα ευρήματα τους διαπιστώνουν σταθερά πως τα κυρίαρχα λεκτικά ελλείμματα του παιδιού αφορούν στις διεργασίες της λεκτικής μνήμης και της φωνημικής κατάτμησης συλλαβών και λέξεων. (Στασινός, 2009)

Για την κατάκτηση της αναγνωστικής ικανότητας και κατ' επέκταση της γραφής, το παιδί είναι απαραίτητο να επιτύχει την αντιστοιχία μεταξύ της οπτικής και της ακουστικής αναπαράστασης των λέξεων. Η αντιστοιχία αυτή επιτυγχάνεται σταδιακά μέσα από τη διαδικασία της σύζευξης γραφημάτων-φωνημάτων, και ονομάζεται φωνολογική επεξεργασία. Όσο καλύτερη είναι η φωνολογική επεξεργασία, τόσο πιο καλή είναι και η αναγνωστική και γραφημική επίδοση. Η φωνολογική επεξεργασία προϋποθέτει τουλάχιστον την ανάπτυξη τριών

διαφορετικών ικανοτήτων: α) τη φωνολογική ενημερότητα, β) την φωνολογική επανακωδικοποίηση και γ) τη φωνητική επανακωδικοποίηση. Από αυτές τις τρεις, τα ελλείμματα στη φωνολογική ενημερότητα, έχει υποστηριχθεί (Vellutino & Scanlon, 1990), ότι συνυπάρχουν με τα ελλείμματα των δυσλεκτικών παιδιών στην ανάγνωση αλλά και ότι η σχέση μεταξύ τους έχει αιτιολογικό χαρακτήρα. (Ball, 1993, Αναγνωστόπουλος & Σίνη, 2004, Μαριδάκη-Κασσωτάκη, 2005)

Σύμφωνα με τη θεωρία του *ελλείμματος στη φωνολογική ενημερότητα*, το έλλειμμα που υπάρχει σε μια γλωσσική λειτουργία χαμηλότερης τάξης (φωνολογική) εμποδίζει τη μετάβαση σε διεργασίες υψηλότερης τάξης και στην ικανότητα άντλησης νοήματος από το κείμενο. Το πρόβλημα σε αυτό είναι ότι ο «φτωχός» αναγνώστης δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει τις υψηλότερης τάξης γλωσσικές ικανότητες του προκειμένου να φτάσει στο νόημα, ώσπου ο γραπτός λόγος πρώτα αποκωδικοποιηθεί και αναγνωριστεί. Με άλλα λόγια, υπάρχει πρόβλημα πρώτα στην αποκωδικοποίηση μια λέξης ή ενός κειμένου κι έπειτα στην αναγνώριση τους. (Kovelman, και συν., 2011, Shaywitz, και συν., 2001)

Παρόλο που η φωνολογική ενημερότητα αναγνωρίζεται συχνότερα σαν ένα βασικό έλλειμμα της δυσλεξίας, ευρήματα διαφόρων μελετών έχουν εντοπίσει κι άλλους τύπους ελλειμμάτων επεξεργασίας σε αυτό τον πληθυσμό, πράγμα που θέτει υπό αμφισβήτηση το γεγονός ότι η δυσλεξία οφείλεται από ένα αποκλειστικό έλλειμμα στην φωνολογική επεξεργασία, υπογραμμίζοντας παράλληλα την ετερογένεια των υπο-τύπων αυτού του πληθυσμού. Ένα ευρύτερα γνωστό παράδειγμα είναι το έλλειμμα στην *ταχεία (αυτοματοποιημένη) κατονομασία* που συχνά εμφανίζεται σε άτομα με δυσλεξία και έχει συνδεθεί με το διάβασμα. Η ταχύτητα κατονομασίας μετρείται με μια απλή δοκιμασία, καταγράφοντας το χρόνο που το άτομο ονομάζει τα αντικείμενα, γράμματα κ.α. (Cronin, 2011, Park & Lombardino, 2013, Savage, Pillay, & Melidona, 2008)

Με βάση αυτό, το 1999, οι Wolf & Bowers, πρότειναν τη *θεωρία του διπλού ελλείμματος*. Αυτή η θεωρία υποθέτει ότι η αναγνωστική δυσκολία μπορεί να προκαλείται από ελλείμματα στην φωνολογική ενημερότητα, στην ταχύτητα κατονομασίας ή και στα δύο. Εξηγήσεις για το λόγο που αυτές οι δύο γνωστικές διαδικασίες μπορεί να συνδέονται, αποτελεί το γεγονός ότι η ταχύτητα κατονομασίας ενδεχομένως αντανακλά την ικανότητα αποθήκευσης ή δημιουργίας ορθογραφικών προτύπων, ή ότι ταιριάζει αποτελεσματικά τις οπτικές/ορθογραφικές πληροφορίες με

φωνολογικούς κώδικες ή να ανακτά γρήγορα αυτούς τους κώδικες από τη μνήμη. (Tiu, και συν., 2004, Vaessen & Blomert, 2009)

Εκτός όμως από την ασυμμετρία του κροταφικού πεδίου και τις βλάβες στα μέρη του εγκεφαλικού φλοιού που είναι υπεύθυνα για την φωνολογική επεξεργασία, που προαναφέρθηκαν, έρευνες έχουν αναδείξει άλλη μια περιοχή του εγκεφάλου που μπορεί να είναι υπεύθυνη για την εμφάνιση των μαθησιακών δυσκολιών. Παραδοσιακά, η λειτουργία της *παρεγκεφαλίδας* έχει συσχετιστεί με τον έλεγχο και των συντονισμό των κινήσεων, όμως πρόσφατα αναδείχθηκε ο σημαντικός ρόλος που παίζει σε ανώτερες γνωστικές λειτουργίες, όπως η προσοχή, η μνήμη, η μάθηση, ο εκτελεστικός έλεγχος, η γλώσσα και οι οπτικο-χωρικές λειτουργίες.

Μεγάλη συμβολή σε αυτή τη διαπίστωση είχε ο Schmahmann (1996), ο οποίος περιέγραψε τη συμμετοχή της παρεγκεφαλίδας στη γνωστική επεξεργασία και τη σύνδεση της με τα ημισφαιρικά και φλοιϊκά σημεία που υποβοηθούν στη γνωστική επεξεργασία, όπως επίσης και τη σύνδεση του σκώληκα της παρεγκεφαλίδας με δομές του μεταχιακού συστήματος συμπεριλαμβανομένου τον υπόκαμπο και την αμυγδαλή. (Baillieux, και συν., 2008, Lagarde, και συν., 2009, Misciagna, 2012, Stoodley & Stein, 2009, Vicari, και συν., 2012)

Με βάση τις παραπάνω διαπιστώσεις, νευροαπεικονιστικές μελέτες υπογράμμισαν μια πιθανή ανάμειξη της παρεγκεφαλίδας με τη δυσλεξία. Πράγματι, σε πολλές μελέτες δυσλεξικών ατόμων παρατηρήθηκε μια παρεγκεφαλιδική συμμετρία και υψηλή συγκέντρωση φαϊάς ουσίας, κάτι που υποδηλώνει παρεγκεφαλιδική βλάβη. Η παρεγκεφαλιδική συμμετρία συνδέθηκε, από άλλες μελέτες, με το βαθμό σοβαρότητας των φωνολογικών δυσκολιών και αυτό ήταν η αφορμή για τον Nicolson και τους συνεργάτες του (2001) να αναπτύξουν τη *θεωρία του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος*. Σύμφωνα με αυτή, ο αυτοματισμός από μαθημένες ικανότητες, όπως η άρθρωση, η ανάγνωση, ο συλλαβισμός και οι φωνολογικές ικανότητες, διαταράσσονται λόγω μιας δυσλειτουργίας στην παρεγκεφαλίδα. (Baillieux, και συν., 2008, Stoodley & Stein, 2012)

Επιπρόσθετα, η παρεγκεφαλιδική ατροφία έχει συνδεθεί με τα ελλείμματα στη γραφή που παρουσιάζουν τα παιδιά με δυσγραφία. Η συγγραφική ικανότητα περιλαμβάνει δύο συνιστώσες, η γλωσσική και την κινητική. Η πρώτη, παράγει τις ορθογραφημένες λέξεις και η δεύτερη μετατρέπει τις αφηρημένες γραφικές πληροφορίες σε κινητικές οδηγίες, ώστε να εκτελεστούν οι γραφικές κινήσεις. Η δυσγραφία, λοιπόν, προκαλείται από μια δυσλειτουργία σε μια από αυτές τις

συνιστώσες, ενώ μια νευρολογική διαταραχή κατηγορείται για αυτή. Η βλάβη στην παρεγκεφαλίδα είναι μια από τις υποθέσεις. (Fournier del Castillo, και συν., 2010)

Η παρεγκεφαλίδα έχει κατηγορηθεί κατά καιρούς και για άλλα συμπτώματα που εμφανίζουν τα δυσλεκτικά άτομα, όπως διαταραχές στην αντίληψη (οπτική-ακουστική), στη βραχυπρόθεσμη μνήμη, στη σειροθέτηση, στην οφθαλμοκίνηση και στην ισορροπία. Αρχικά, τα ελλείμματα των παιδιών σε νοητικές λειτουργίες και δραστηριότητες όπως η *οπτική αντίληψη* και ιδιαίτερα εκείνη που αφορά στο χώρο, ο προσανατολισμός και η αναπαράσταση σχημάτων, η αντιγραφή πολύπλοκων σχεδίων, η οπτική εξίσωση και η οπτική διάκριση πληροφοριών, κ.α. συνθέτουν το περίγραμμα των πρώιμων υποθέσεων που στοιχειοθετούν την αιτιολογική οντότητα της δυσλεξίας. (Stoodley & Stein, 2012, Στασινός, 2009)

Ο Satz και οι συνεργάτες του (1978), αναφερόμενοι στην ικανότητα της οπτικής διάκρισης που εμπερικλείεται στη θεωρία τους για τις αναγνωστικές δυσκολίες, υποστηρίζουν ότι τα αντιληπτικά – κινητικά ελλείμματα απαντώνται σε δυσλεξικά παιδιά ηλικίας 5-8 ετών. Με άλλα λόγια, οι μελετητές διατείνονται ότι οι δυσκολίες των παιδιών στην οπτική αντίληψη είναι συναρτημένες με τη χρονολογική τους ηλικία. Ακόμη, υποδεικνύουν ότι οι ικανότητες τις οπτικής αναγνώρισης και διάκρισης συναποτελούν τους πλέον υψηλούς δείκτες πρόγνωσης της αναγνωστικής επίδοσης του παιδιού.

Το *έλλειμμα στην οπτική αντίληψη* και στην οπτική μνήμη στοιχειοθετεί την πλέον δημοφιλή ερμηνεία της δυσλεξίας. Αρχικά δόθηκε από τους Morgan (1896) και Hinshelwood (1900) και στη συνέχεια προωθήθηκε από τον Orton (1925). Ο τελευταίος προσέδωσε ιδιαίτερη βαρύτητα στα προβλήματα προσανατολισμού και ακολουθίας που παρατηρούνται στη διαδικασία αναγνώρισης γραμμάτων και λέξεων, ενώ οι διαταραχές αυτού του είδους, θεώρησε, ότι είναι μια εκδήλωση επιβραδυνόμενης νευρολογικής ανάπτυξης στην εγκεφαλική πλευρίωση. Επίσης, μια άλλη πιθανή αιτία, είναι αυτή που συνδέεται με την οπτική αντιληπτική δυσλειτουργία αναφορικά με το χώρο και ιδιαίτερα με την αντίληψη σχημάτων και εικόνων (Crosby, 1968). (Στασινός, 2003)

Από την άλλη, ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα παρατηρούμενα ελλείμματα των παιδιών με δυσλεξία στην *ακουστική αντίληψη*. Τα ελλείμματα αυτά δεν αφορούν προβλήματα που συνυφαινούνται με την ακουστική τους οξύτητα, αλλά εμπλέκονται με το στάδιο της ακουστικής διάκρισης και της ακουστικής κωδικοποίησης. Μελέτες υποστηρίζουν πως τα αναγνωστικά προβλήματα πηγάζουν από δυσκολίες στην

επεξεργασία και την αντιπροσώπευση ορισμένων ακουστικών δυνατοτήτων, πράγμα που υποβαθμίζει την ικανότητα του εγκεφάλου να συμμετέχει με ακρίβεια σε ζωτικής σημασίας στοιχεία κατά τη ροή της ομιλίας. Αυτές οι δυσκολίες βλάπτουν την ικανότητα ενός παιδιού να αντιστοιχεί τους ήχους της ομιλίας με τα γράμματα, μια ικανότητα που στην ουσία είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εκμάθηση της ανάγνωσης νέων λέξεων. (Johnson, και συν., 2012, Στασινός, 2003)

Συνεχίζοντας τις έρευνες, μελετητές του προβλήματος της δυσλεξίας διερεύνησαν τη δυνατότητα παρουσίας ενός ελλείμματος στα συστήματα ελέγχου των κινήσεων των οφθαλμών των παιδιών αυτών. Η *οφθαλμοκίνηση* αποτελεί έναν αισθησιακό δείκτη της αναγνωστικής λειτουργίας του ατόμου. Πρώτος ο Javal (1879) ανέφερε ότι γενικά στους αναγνώστες δεν παρατηρείται μια ομαλή ροή των οφθαλμών τους από τα αριστερά προς τα δεξιά ακολουθώντας την ομόνυμη διαδικασία και κατά μήκος των γραμμών του κειμένου. Αντίθετα, οι οφθαλμοί του αναγνώστη κινούνται κάνοντας, με διαδοχικό τρόπο, γρήγορα και απότομα άλματα, προβαίνοντας ταυτόχρονα και σε παύσεις, δηλαδή προσηλώσεις σε ορισμένα σημεία του κειμένου. (Bellocchi, και συν., 2012, Στασινός, 2003)

Οι περισσότερες μελέτες σήμερα συμφωνούν με τη σύνδεση μεταξύ της οπτικής προσοχής και του οφθαλμοκινητικού ελέγχου κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης. Η προσοχή φαίνεται να επηρεάζει το σακκαδικό προγραμματισμό, δηλαδή τη θέση που τα μάτια θα προσγειωθούν σε μία λέξη. Επιπλέον, οι οπτικές αυτές διεργασίες που συνδέονται με την προσοχή, είναι αυστηρά συνδεδεμένες με την φυσιολογική και την ελλειμματική ανάγνωση. Σε βιολογικό επίπεδο, τα ελλείμματα αυτά αποδίδονται σε δυσλειτουργία της μεγαλοκυτταρικής οδού, η οποία υποτίθεται ότι εμπλέκεται στην χαμηλής-χωρικής-συχνότητας επεξεργασία και τον οφθαλμοκινητικό έλεγχο.

Γενικά, τα δεδομένα ερευνών που μελέτησαν τα οπτικά συστήματα που εμπλέκονται στην ανάγνωση με ιδιαίτερη αναφορά στο ενδεχόμενο οι συνδυασμένες κινήσεις των οφθαλμών του ατόμου, η εσφαλμένη επικέντρωσή τους και τα διάφορα κινητικά του ελλείμματα να δημιουργούν δυσκολίες στην ανάγνωση, έδειξαν ότι οι ελλειμματικοί αναγνώστες σε επίπεδο επιβραδυνόμενης ή υστερημένης ανάγνωσης προβαίνουν σε κινήσεις των οφθαλμών τους που σε σύγκριση με τους κανονικούς αναγνώστες είναι μικρότερες σε μέγεθος, διαρκούν περισσότερο και διαμορφώνουν μια σχηματική παράσταση-απεικόνιση παρόμοια με εκείνη του κανονικού αναγνώστη. (Bellocchi, και συν., 2012, Στασινός, 2003)

Ένα άλλο θέμα που έχει απασχολήσει τους ερευνητές, όσον αφορά την αιτιολογία της δυσλεξίας, έχει να κάνει με την *σειροθέτηση και την τήρηση ακολουθίας συμβόλων*. Η γραπτή γλώσσα εμπεριέχει το στοιχείο της σειράς ή ακολουθίας, και είναι επομένως ακολουθητική, γιατί η νοηματική της απόδοση προϋποθέτει τα συστατικά της στοιχεία, δηλαδή γράμματα και λέξεις, να είναι διατεταγμένα σε μια προκαθορισμένη σειρά. Σύμφωνα με τον Thomson (1977), η γραπτή γλώσσα συντίθεται από μία σειρά «αυθαίρετων συμβόλων» που επιβάλλεται να συνδυαστούν με τη σωστή σειρά, προκειμένου να υπάρξει έτσι παραγωγή υπαρκτών και γνώριμων λέξεων στην ομιλούμενη γλώσσα. Η σωστή σειρά των συναποτελούμενων στοιχείων της γραπτής γλώσσας είναι απαραίτητη, γιατί, στην αντίθετη περίπτωση, είναι ενδεχόμενο να υπάρξει πλήρης αλλαγή του περιεχομένου της. (Στασινός, 1999)

Κλινικές παρατηρήσεις και συστηματικές περιγραφές παιδιών με δυσλεξία βεβαιώνουν το γεγονός ότι τα άτομα αυτά παρουσιάζουν δυσκολίες στην προσπάθεια τους να προβούν σε σειροθέτηση ή να ελέγξουν και να παρακολουθήσουν την τηρούμενη ακολουθία ορισμένων στοιχείων ή συμβόλων κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και παρουσίας πληροφοριών. Οι δυσκολίες αυτές αφορούν συνήθως σε περιπτώσεις που συνυφαίνονται με το χρόνο και το χώρο ή το μέγεθος, όπως η τήρηση μιας συγκεκριμένης σειράς γραμμάτων και η διαδοχική παρουσίαση οπτικού και ακουστικού υλικού ή, όπως αναφέρθηκε, η τήρηση της ακριβούς σειράς με την οποία απαντώνται προοδευτικά οι ημέρες της εβδομάδας, οι μήνες ή οι εποχές του χρόνου, κ.λπ. Οι οικίες δυσκολίες ατόμων με δυσλεξία, σύμφωνα με τον Bakker (1967) απορρέουν από την υπολειπόμενη αντίληψη τους αναφορικά με το χρόνο και τη σειρά με την οποία γεγονότα ή άλλα θέματα της καθημερινής κουλτούρας εκδιπλώνονται. Η θεωρία αυτή εκτείνεται ακόμη και σε θέματα δυσαριθμσίας. (Στασινός, 1999)

Είναι γενικά παραδεκτό ότι η ικανότητα της *μνήμης* αποτελεί θεμελιώδες συστατικό στοιχείο της ανάγνωσης και ότι η ανάπτυξη της βραχύχρονης ακουστικής μνήμης συνυφαίνεται με την ανάπτυξη της αναγνωστικής ικανότητας. Έρευνες των τελευταίων ετών έχουν συσχετίσει τις διεργασίες της μνήμης εργασίας και της βραχυπρόθεσμης μνήμης με τις αναγνωστικές δυσκολίες των παιδιών. Σύμφωνα με θεωρίες που κάνουν λόγο για αντιληπτικό έλλειμμα των ατόμων με δυσλεξία, τα παιδιά με χαμηλές επιδόσεις στην ανάγνωση παρουσιάζουν σημαντικά ελλείμματα

στην οπτική μνήμη και ιδιαίτερα στο αρχικό στάδιο της αισθητηριακής επεξεργασίας προσλαμβανόμενων πληροφοριών.

Ο Vellutino (1979), βασιζόμενος στις συναφείς θεωρίες σχετικά με τα ελλείμματα στην οπτική μνήμη του παιδιού, διακρίνει δύο ομάδες ατόμων με χαμηλές αναγνωστικές επιδόσεις. Η πρώτη ομάδα παρουσιάζει μια βασική δυσλειτουργία της μνήμης που συναρτάται με το αρχικό στάδιο αισθητηριακής επεξεργασίας προσλαμβανόμενων πληροφοριών. Η δεύτερη ομάδα αναγνωστών με συναφείς δυσκολίες παρουσιάζει μια βασική δυσλειτουργία που εστιάζεται στη βραχύχρονη μνήμη και ιδιαίτερα σε επίπεδο περιορισμένης μνημονικής ικανότητας αλλά και ελλείμματος στην αποκωδικοποίηση πληροφοριών και την εσωτερική λεκτική τους επανάληψη. Συναφείς ερευνητικές μαρτυρίες υποδεικνύουν ότι οι επιδόσεις παιδιών με δυσλεξία στη χρήση της βραχύχρονης μνήμης είναι κατώτερες από εκείνες του κανονικού αναγνώστη. (Στασινός, 2009)

Επιστρέφοντας τώρα στη νευρολογική ανασκόπηση των αιτιολογικών θεωριών των μαθησιακών δυσκολιών που είχε ξεκινήσει πιο πάνω, αξίζει να σημειωθεί μια ακόμη υπόθεση. Η γωνιαία (ή γωνιακή) έλικα του εγκεφάλου είναι οι προεξοχές ανάμεσα στις αύλακες του εγκεφαλικού φλοιού των οποίων η λειτουργία είναι να μεταφέρουν και να συσχετίζουν τις πληροφορίες που καταγράφονται από οπτικά ερεθίσματα με τα αποθηκευμένα/καταγεγραμμένα φωνήματα-ήχους της γλώσσας. Είναι, με άλλα λόγια, η περιοχή στο αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου η οποία ευθύνεται για τη γραπτή μορφή του λόγου.

Έχει διαπιστωθεί ότι πιθανή βλάβη στη γωνιαία έλικα δημιουργεί προβλήματα στην ανάγνωση και τη γραφή χωρίς ταυτόχρονα να επηρεάζει την ομιλία του ατόμου. Όταν ένα παιδί δεν αντιμετωπίζει Μ.Δ., διαβάζει, ο εγκέφαλος αυτόματα συσχετίζει τα γραφήματα/σύμβολα, τα οποία βλέπει στη σελίδα του βιβλίου, με τα αντίστοιχα φωνήματα/ήχους και, κατόπιν, τα βάζει στη σωστή σειρά για να σχηματίσει τη λέξη και να τα διαβάσει.

Ο εγκέφαλος του παιδιού με Ε.Μ.Δ. δεν μπορεί να κάνει αυτή τη διεργασία «σωστά» και προσπαθεί να διαβάσει χρησιμοποιώντας άλλες εγκεφαλικές περιοχές που, στην πραγματικότητα, μπορεί να εξυπηρετούν στην παραγωγή του λόγου ή στη νοηματική επεξεργασία του. Συνεπώς, στα παιδιά με δυσλεξία οι περιοχές Wernicke και γωνιαίας έλικας – που είναι υπεύθυνες για την κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση της γλώσσας και αφορούν τη γραφή, ανάγνωση και κατανόηση της γλώσσας – υπολειπονται ή δυσλειτουργούν. Ενώ, αντίθετα, η περιοχή Broca, το



κέντρο παραγωγής του λόγου, μπορεί να υπερλειτουργεί. (Λιβανίου, 2004, Στασινός, 1999)

Τέλος, δεν θα πρέπει να παραλειφθεί και αυτό που οι επιστήμονες αποκαλούν «ελάχιστη εγκεφαλική δυσλειτουργία». Όπως αναφέρθηκε, οι περισσότερες έρευνες σχετικά με την αιτιολογία των Ε.Μ.Δ. κινούνται γύρω από μία νευροφυσιολογική βάση. Πολλές από τις θεωρίες που αναπτύχθηκαν γύρω από τα διάφορα προβλήματα των παιδιών αυτών, έχουν εστιάσει σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου που μπορεί να δυσλειτουργούν, ώστε να τεκμηριώσουν τη υπόθεση τους. Παρόλα αυτά, πολλές φορές τα εγκεφαλικά ευρήματα δεν είναι εντοπισμένα – δεν μπορεί να διαπιστωθεί κάποια συγκεκριμένη εγκεφαλική βλάβη – σε κάποια περιοχή.

Η δυσκολία, λοιπόν, του εντοπισμού εμφανούς εγκεφαλικής βλάβης στα άτομα που χαρακτηρίστηκαν ως δυσλεκτικά και, γενικότερα, σ' αυτά που θεωρούνται «κακοί» αναγνώστες οδήγησε στην ενίσχυση της υπόθεσης περί ύπαρξης *ελαφράς ή ελάχιστης εγκεφαλικής βλάβης* μη εύκολα διαγνώσιμης με τα μέσα που διαθέτει σήμερα η επιστήμη. Η άποψη αυτή τροποποιήθηκε αργότερα και αντικαταστάθηκε από την υπόθεση περί ύπαρξης *ελαφράς ή ελάχιστης εγκεφαλικής δυσλειτουργίας*. Ο όρος αυτός ενισχύει την υπόθεση μιας ανεξιχνίαστης εγκεφαλικής βλάβης, με πρόθεση να καλυφθούν οι ανομοιογενείς ομάδες των Μ.Δ. (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003, Μαριδάκη-Κασσωτάκη, 2005, Τρίγκα-Μερτίκα, 2010)

Δεδομένου του όγκου αλλά και της ποιότητας των σχετικών ερευνών που αφορούν την απόδοση της εμφάνισης των ειδικών αναπτυξιακών μαθησιακών δυσκολιών σε μία νευρολογική αιτιολογία, όλο και περισσότεροι μελετητές τείνουν να ασπάζονται αυτή την άποψη. Όπως έγινε αντιληπτό, με βάση τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, οι μαθησιακές δυσκολίες είναι ένα πρόβλημα μάθησης και η μάθηση είναι αποτέλεσμα μια γνωστικής διαδικασίας και κατ' επέκταση της συντονισμένης λειτουργίας του κεντρικού νευρικού συστήματος.

Για το λόγο αυτό, η νευρολογική βάση των μαθησιακών δυσκολιών είναι απόλυτα κατανοητή. Ξεκινώντας από μία βλάβη σε κάποιο κομβικό σημείο του εγκεφάλου, μπορεί να δημιουργηθεί μία παρεμπόδιση της φυσιολογικής λειτουργίας της περιοχής αυτής, που ενδεχομένως αποτελεί την κυρίαρχη περιοχή κάποιας γνωστικής λειτουργίας που συμβάλλει στη μάθηση. Αποτέλεσμα είναι ένα πρόβλημα στη διαδικασία της μάθησης, και επομένως στην έκφραση αυτής.

Παρόλα αυτά, όταν γίνεται λόγος για τη μάθηση αλλά και για τις δυσκολίες της μάθησης, δεν πρέπει να παραβλέπονται και οι λοιποί παράγοντες που την καταστούν δυνατή. Σε επίπεδο πρόσληψης, για παράδειγμα, το περιβάλλον αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα, όπως επίσης, σε επίπεδο επεξεργασίας, οι γνωστικοί παράγοντες.

Επομένως, δεν αρκεί να εξετάζεται μόνο από μια οπτική το πρόβλημα των μαθησιακών δυσκολιών, αλλά καλύτερα σφαιρικά, για να υπάρχει μια ολοκληρωμένη εικόνα του προβλήματος, και σε επόμενο στάδιο να μπορέσει να γίνει μια σωστή και έγκαιρη παρέμβαση.

- Βιβλία

Cole, M., & Cole, S. R. (2003). *Η Ανάπτυξη των Παιδιών, Η αρχή της ζωής: εγκυμοσύνη, τοκετός, βρεφική ηλικία* (2η εκδ., Τόμ. Γ'). (Παπαληγούρα Ζ., Βορριά Π., Επιμ., & Σόλμαν Μ., Μεταφρ.) Αθήνα: ΤΥΠΩΘΗΤΩ.

Craig, G. J., & Baucum, D. (2007). *Η Ανάπτυξη του Ανθρώπου* (9η Αμερικανική εκδ., Τόμ. Γ'). (Βορριά Π., Επιμ., & Ιωαννίδου Α., Μεταφρ.) Αθήνα: Παπαζήση.

Crossman, A. R., & Neary, D. (2003). *Νευροανατομία* (2η εκδ.). (Αναγνωστοπούλου Σ., Μεταφρ.) Αθήνα: ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ.

FitzGerald, M. T., Gruener, G., & Mtui, E. (2009). *Κλινική Νευροανατομία και Νευροεπιστήμες* (5η εκδ.). (Σκανδαλάκης Π., Νάτσης Κ., Μανώλης Ε., Ο'Johnson Ε., Επιμ., & Νάτσης Κ., Μεταφρ.) Αθήνα: Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.

Hayes, N. (1998). *Εισαγωγή στην Ψυχολογία* (9η εκδ., Τόμ. Γ'). (Κωσταρίδου-Ευκλείδη Α., Επιμ., Σπανούδης Γ., & Σύρμαλη Κ., Μεταφρ.) Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Healy, J. M. (2006). *Μυαλά Που Κινδυνεύουν, Γιατί τα παιδιά μας δεν σκέφτονται.* (Κουτσούγερα Χ., Επιμ., & Τζελετοπούλου Γ., Μεταφρ.) Αθήνα: Λύχνος.

Heward, W. L. (2011). *Παιδιά με ειδικές ανάγκες, Μια εισαγωγή στην ειδική εκπαίδευση.* (Δαβάζογλου Α., Κόκκινος Κ., Επιμ., & Λυμπεροπούλου Χ., Μεταφρ.) Αθήνα: Τόπος.

Martin, G. N. (2005). *Νευροψυχολογία: Εγκέφαλος και Συμπεριφορά* (2η Ελληνική εκδ.). (Μεσσήνης Λ., & Αντωνιάδης Γ., Επιμ.) Αθήνα: ΕΛΛΗΝ.

Mesulam, M. M. (2000). *Αρχές Συμπεριφορικής και Γνωσιακής Νευρολογίας* (1η Ελληνική εκδ.). (Νάσιος Γ., Επιμ., & Βοριαδάκη Ε., Μεταφρ.) Αθήνα: Π.Χ. Πασχαλίδης.

Rosenfield, I. (1992). *Η Εφεύρεση της Μνήμης, Μια νέα άποψη για τη λειτουργία του εγκεφάλου.* (Ποτάγας, Κ., Μετάφρ.) Αθήνα: Καστανιώτη.

Russell, W. R., & Dewar, A. (1992). *Εξηγώντας τον εγκέφαλο.* (Κιντή Α., Επιμ., & Κουσουλάκου Β., Μεταφρ.) Αθήνα: Τροχαλία.

Siegler, R. S. (2002). *Πως Σκέφτονται τα Παιδιά.* (Βοσνιάδου Σ., Επιμ., & Κουλεντιανού Ζ., Μεταφρ.) Αθήνα: Gutenberg.

Slavin, R. E. (2006). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία, Θεωρία και Πράξη.* (Κόκκινος Κ., Επιμ., & Εκκεκάκη Ε., Μεταφρ.) Αθήνα: ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ.

Sternberg, R. J. (2007). *Γνωστική Ψυχολογία* (1η εκδ.). (Ξανθάκου Γ., Καΐλα Μ., Επιμ., & Βραχωρίτου Ι., Μεταφρ.) Αθήνα: Ατραπός.

- Wilmshurst, L. (2011). *Εξελικτική Ψυχοπαθολογία, Μια αναπτυξιακή προσέγγιση*. (Κουλεντιανού Μ., Επιμ., & Μπεζεβέγκης Η., Μεταφρ.) Αθήνα: Gutenberg.
- Αγαλιώτης, Ι. (2000). *Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά: Αιτιολογία, αξιολόγηση, αντιμετώπιση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, Ν. (1991). *Ειδική Αγωγή, Βασικές αρχές και μέθοδοι*. Θεσσαλονίκη: Κ. Χριστοδουλίδη.
- Αναγνωστόπουλος, Δ. Κ., & Σίνη, Α. Θ. (2004). *Διαταραχές Σχολικής Μάθησης και Ψυχολογία*. Αθήνα: ΒΗΤΑ - Ιατρικές εκδόσεις ΜΕΠΕ.
- Βαρβόγλη, Λ. (2006). *Ερευνώντας τους Λαβυρίθους του Εγκεφάλου, Κλινική Νευροψυχολογία*. Αθήνα: Καστανιώτη.
- Βαρνάβα-Σκούρα, Τ. (1994). *Θέματα Γνωστικής Ανάπτυξης, Μάθησης και Αξιολόγησης: Με κείμενα των Ζαν Πιαζέ, Τζέρομ Μπρούνερ* (2η εκδ.). Αθήνα: Παπαζήση.
- Βότσος, Ι. (1992). *Η Γλωσσική Εξέλιξη στο Παιδί*. Θεσσαλονίκη: ΖΗΤΗ.
- Γεωργούδης, Γ. Θ., & Ιωακειμίδης, Χ. Η. (2003). *Μαθησιακές Δυσκολίες - Δυσλεξία, Θεωρία και Πράξη*. Βόλος: Ιδιωτική Έκδοση.
- Δημητρίου, Α. Π. (1993). *Γνωστική Ανάπτυξη, Μοντέλα-Μέθοδοι-Εφαρμογές* (Τόμ. Α'). Θεσσαλονίκη: Art of Text.
- Δήμου, Γ. Η. (2008). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία II - Μαθησιακές Δυσκολίες (Το παιδαγωγικό ατύχημα)*. Αθήνα: Gutenberg.
- Κακαβούλης, Α. Κ. (1993). *Γνωστική Ανάπτυξη και Αγωγή* (2η εκδ.). Αθήνα: Γρηγόρης.
- Καραντζής, Ι. Δ. (2001). *Τα προβλήματα της μνήμης των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες στην αριθμητική και στην ανάγνωση (γνωστική θεώρηση-εκπαιδευτικές προεκτάσεις)*. Αθήνα: Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδάνος.
- Καρπαθίου, Χ. (1995). *Θεραπεία της Δυσλεξίας*. (Παρίκος Γ., Επιμ.) Αθήνα: ΕΛΛΗΝ.
- Καφετζόπουλος, Ε. (1995). *Εγκέφαλος, Συνείδηση και Συμπεριφορά, Μια ιστορική εισαγωγή στη Νευροψυχολογία*. Αθήνα: ΕΞΑΝΤΑΣ.
- Κολιάδης, Ε. Α. (2002). *Γνωστική Ψυχολογία, Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη* (Τόμ. Δ'). Αθήνα: Γρηγόρη.
- Κουράκης, Ι. Ε. (1997). *Ανίχνευση στον Κόσμο των Μαθησιακών Διαταραχών - Σκιαγραφώντας το πορτραίτο μιας περίπτωσης με δυσλεξία*. Αθήνα: ΕΛΛΗΝ.
- Κωσταρίδου-Ευκλείδη, Α. (1992). *Γνωστική Ψυχολογία*. Θεσσαλονίκη: Art of Text.
- Κωσταρίδου-Ευκλείδη, Α. (2005). *Μεταγνωστικές Διεργασίες και Αυτο-ρύθμιση: Γνωστική ψυχολογία* (1η εκδ.). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

- Κώστα-Τσολάκη, Μ. (1998). *Θέματα Νευροψυχολογίας και νευροψυχολογική εκτίμηση*. Θεσσαλονίκη: ΣΑΚΚΟΥΛΑ.
- Λιβανίου, Ε. (2004). *Μαθησιακές δυσκολίες και προβλήματα συμπεριφοράς στην κανονική τάξη* (2η εκδ.). Αθήνα: Κέδρος.
- Λυμπεράκης, Σ. Α. (1997). *Εγκέφαλος και Ψυχολογία, Εισαγωγή στη Νευροψυχολογία* (2η εκδ.). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μαριδάκη-Κασσωτάκη, Α. (2005). *Δυσκολίες Μάθησης, Ψυχοπαιδαγωγική προσέγγιση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μαρκοβίτης, Μ., & Τζουριάδου, Μ. (1991). *Μαθησιακές Δυσκολίες, Θεωρία και πράξη*. Θεσσαλονίκη: Προμηθεύς.
- Μάρκου, Σ. Ν. (1994). *Δυσλεξία: Αριστεροχειρία, κινητική αδεξιότητα, υπερκινητικότητα. Θεωρία, διάγνωση και αντιμετώπιση με ειδικές ασκήσεις* (2η εκδ.). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μαυρομάτη, Δ. Δ. (1995). *Η κατάρτιση του προγράμματος αντιμετώπισης της δυσλεξίας*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μήτσιου-Δάκτυλα, Γ. (2008). *ΔΥΣΛΕΞΙΑ. Νευροψυχολογία Μαθησιακών Διαταραχών, Διάγνωση και Αντιμετώπιση*. Αθήνα: Χρήστος Ε. Δαρδάνος.
- Νικολόπουλος Δ. (Επιμέλεια) (2008). *Γλωσσική Ανάπτυξη και Διαταραχές*. Αθήνα: Τόπος.
- Παντελιάδου, Σ. (2000). *Μαθησιακές Δυσκολίες και Εκπαιδευτική Πράξη, Τι και γιατί*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Πολυχρόνη, Φ., Οικονόμου, Α., Ράλλη, Α. Μ., Τσαμπαρλή, Α., Φιλιππάτου, Δ., Δημητροπούλου, Π., και συν. (2011). *Δυσκολίες μάθησης: Αναπτυξιακές, εκπαιδευτικές και κλινικές προσεγγίσεις*. (Τάνταρος, Σ. Επιμ.) Αθήνα: Πεδίο.
- Πολυχρόνη Φ., Χατζηχρήστου Χ., & Μπίμπου Α. (Επιμέλεια) (2006). *Θέματα Σχολικής Ψυχολογίας – 1, Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες - Δυσλεξία, Ταξινόμηση, αξιολόγηση, και παρέμβαση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Πόρποδας, Κ. Δ. (1993). *Γνωστική Ψυχολογία: Η Διαδικασία της Μάθησης: Επεξεργασία πληροφοριών, αντίληψη, μνήμη, αναπαράσταση της γνώσης* (Τόμ. Α'). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Πόρποδας, Κ. Δ. (2003). *Η μάθηση και οι δυσκολίες της (Γνωστική Προσέγγιση)* (1η εκδ.). Πάτρα: Ελληνικά Γράμματα.
- Σαμαρτζή, Σ. (1995). *Εισαγωγή στις Γνωστικές Λειτουργίες*. Αθήνα: Παπαζήση.
- Στασινός, Δ. Π. (1999). *Δυσλεξία και Σχολείο - Η εμπειρία ενός αιώνα*. Αθήνα: Gutenberg.
- Στασινός, Δ. Π. (2003). *Μαθησιακές Δυσκολίες του Παιδιού και του Εφήβου, Η εμπειρία της σύγχρονης Ευρώπης* (3η εκδ.). Αθήνα: Gutenberg.

Στασινός, Δ. Π. (2009). *Ψυχολογία του Λόγου και της Γλώσσας, Ανάπτυξη και Παθολογία, Δυσλεξία και Λογοθεραπεία* (1η εκδ.). Αθήνα: Gutenberg.

Τρίγκα-Μερτίκα, Ε. Δ. (2010). *Μαθησιακές Δυσκολίες, Γενικές και Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες - Δυσλεξία*. Αθήνα: Γρηγόρη.

Τσοβίλη, Θ. Δ. (2003). *Δυσλεξία και Άγχος: Μια σχέση ζωής; Το άγχος των δυσλεξικών εφήβων και ο ρόλος της μητέρας και του φιλόλογου καθηγητή*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

- Περιοδικές Εκδόσεις

Baillieux, H., Vandervliet, E. J., Manto, M., Parizel, P. M., De Deyn, P. P., & Mariën, P. (2008). Developmental dyslexia and widespread activation across the cerebellar hemispheres. *Brain & Language* (108), σσ. 122–132.

Ball, E. W. (1993). Phonological awareness - What's important and to whom ? *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* (5), σσ. 141 --159.

Beaton, A. A. (1997). The Relation of Planum Temporale Asymmetry and Morphology of the Corpus Callosum to Handedness, Gender, and Dyslexia: A Review of the Evidence. *BRAIN AND LANGUAGE* (60), σσ. 255–322.

Bellocchi, S., Muneaux, M., Bastien-Toniazzo, M., & Ducrot, S. (2012). I can read it in your eyes: What eye movements tell us about visuo-attentional processes in developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities* (34), σσ. 452–460.

Cronin, V. S. (2011). RAN and Double-Deficit Theory. *Journal of Learning Disabilities* (46 (2)), σσ. 182–190.

Fournier del Castillo, M. C., Maldonado Belmonte, M. J., Ruiz-Falcó Rojas, M. L., López Pino, M. Á., Bernabeu Verdú, J., & Suárez Rodríguez, J. M. (2010). Cerebellum Atrophy and Development of a Peripheral Dysgraphia: A Paediatric Case. *Cerebellum* (9), σσ. 530–536.

Hernandez, N., Andersson, F., Edjlali, M., Hommet, C., Cottier, J. P., Destrieux, C., και συν. (2013). Cerebral functional asymmetry and phonological performance in dyslexic adults. *Psychophysiology* (50), σσ. 1226–1238.

Johnson, B. W., McArthur, G., Hautus, M., Reid, M., Brock, J., Castles, A., και συν. (2012). Lateralized auditory brain function in children with normal reading ability and in children with dyslexia. *Neuropsychologia* (51), σσ. 633–641.

Kovelman, I., Norton, E. S., Christodoulou, J. A., Gaab, N., Lieberman, D. A., Triantafyllou, C., και συν. (2011). Brain Basis of Phonological Awareness for Spoken Language in Children and Its Disruption in Dyslexia. *Cerebral Cortex* (22), σσ. 754--764.

Lagarde, J., Hantkie, O., Hajjioui, A., & Yelnik, A. (2009). Neuropsychological disorders induced by cerebellar damage. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* (52), σσ. 360–370.

Misciagna, S. (2012). Cerebellar contribution to cognitive, emotional, and behavioural functions in children with cerebellar abnormalities. *Developmental Medicine & Child Neurology* (53), σσ. 1071–1076.

Njiokiktjien, . C., De Sonneville, L., & Vaal, J. (1994). Callosal size in children with learning disabilities. *Behavioural Brain Research* (64), σσ. 213-218.

Park, H., & Lombardino, L. J. (2013). Relationships among cognitive deficits and component skills of reading in younger and older students with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities* (34), σσ. 2946–2958.

- Paul, I., Bott, C., Heim, S., Eulitz, C., & Elbert, T. (2005). Reduced hemispheric asymmetry of the auditory N260m in dyslexia. *Neuropsychologia* (44), σσ. 785–794.
- Rentería, M. E. (2012). Cerebral Asymmetry: A Quantitative, Multifactorial, and Plastic Brain Phenotype. *Twin Research and Human Genetics* (15), σσ. 401–413.
- SanchezBloom, J., Garcia-Barrera, M. A., Miller, C. J., Miller, S. R., & Hynd, G. W. (2013). Planum temporale morphology in children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia* (51), σσ. 1684–1692.
- Savage, R., Pillay, V., & Melidona, S. (2008). Rapid Serial Naming Is a Unique Predictor of Spelling in Children. *Journal of Learning Disabilities* (41), σσ. 235-250.
- Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Pugh, K. R., Fulbright, R. K., Mencl, W. E., Constable, R. T., και συν. (2001). The neurobiology of dyslexia. *Clinical Neuroscience Research* (1), σ. 291±299.
- Stoodley, C. J., & Stein, J. F. (2012). Cerebellar Function in Developmental Dyslexia. *Cerebellum* (12), σσ. 267–276.
- Stoodley, C. J., & Stein, J. F. (2009). The cerebellum and dyslexia. *Cortex* (47), σσ. 101-116.
- Tiu, R. D., Wadsworth, S. J., Olson, R. K., & DeFries, J. C. (2004). Causal Models of Reading Disability: A Twin Study. *Twin Research* (7), σσ. 275–283.
- Vaessen, A., & Blomert, L. (2009). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology* (105), σσ. 213–231.
- Vicari, S., Marotta, L., Menghini, D., Molinari, M., & Petrosini, L. (2012). Implicit learning deficit in children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia* (41), σσ. 108–114.
- Waldie, K. E., & Hausmann, M. (2010). Right fronto-parietal dysfunction in children with ADHD and developmental dyslexia as determined by line bisection judgements. *Neuropsychologia* (48), σσ. 3650–3656.



- Προτεινόμενοι Συναφείς Ιστότοποι

<http://www.antifono.gr>

<http://www.familylife.gr/el/paidi-2-6/anaptyxi/747>

<http://teteleste.wordpress.com/2012/12/01/>

<http://www.medtrng.com/anatomy%20lesson/Image231.gif>

[www.msdlatinamerica.com/ebooks/PracticalOrthopaedicSportsMedicineArthrocopy/files/3908f091450f625d38b0cc7cc11bb069.gif](http://www.msdlatinamerica.com/ebooks/PracticalOrthopaedicSportsMedicineArthrocopy/files/3908f091450f625d38b0cc7cc11bb069.gif)

<http://medical.cdn.patient.co.uk/images/308.gif>

[http://www.urbagram.net/images/\\_tetanus-neuron.gif](http://www.urbagram.net/images/_tetanus-neuron.gif)

<http://classconnection.s3.amazonaws.com/774/flashcards/2059774/png/1-140FEC53B6E55C5B98C.png>

<http://www.zimhydroceph.com/wp-content/uploads/2012/04/Heads.bmp>

<http://www.abta.org/assets/images/understanding-brain-tumor-web-images/cranial-nerves-physical.jpg>

[http://classconnection.s3.amazonaws.com/252/flashcards/1048252/png/divisions\\_of\\_brain1328986843665.png](http://classconnection.s3.amazonaws.com/252/flashcards/1048252/png/divisions_of_brain1328986843665.png)

<http://www.memorylossonline.com/glossary/images/cerebralcortex.jpg>

[http://www.chrisonea.com/wp/wp-content/uploads/2010/09/right\\_vs\\_left\\_brain\\_emotional\\_communication-465x300.jpg](http://www.chrisonea.com/wp/wp-content/uploads/2010/09/right_vs_left_brain_emotional_communication-465x300.jpg)

[http://cdn.theatlantic.com/newsroom/img/posts/2013/11/TopBrain\\_Image\\_1/3c5bec656.jpg](http://cdn.theatlantic.com/newsroom/img/posts/2013/11/TopBrain_Image_1/3c5bec656.jpg)

<http://www.acbrown.com/neuro/Lectures/Assc/Figs/NrAssc14.jpg>

<http://ahuman.googlecode.com/svn/images/wiki/research/human/22-reticularformation-and-limbic-system/F22-2.png>

[http://3.bp.blogspot.com/\\_1qMfnsBOuTE/TRCi7CmXADI/AAAAAAAAACs/G0O51vtKBzk/s1600/BrainMindbasalGanglia.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_1qMfnsBOuTE/TRCi7CmXADI/AAAAAAAAACs/G0O51vtKBzk/s1600/BrainMindbasalGanglia.jpg)

[http://lh5.ggpht.com/\\_oj6TkG186pI/SyT7IUBvXWI/AAAAAAAAAAX4/VbktvnhAn0E/image\\_thumb%5B37%5D.png?imgmax=800](http://lh5.ggpht.com/_oj6TkG186pI/SyT7IUBvXWI/AAAAAAAAAAX4/VbktvnhAn0E/image_thumb%5B37%5D.png?imgmax=800)

<http://www.medfriendly.com/images/brainstem2.gif>

<http://www.kidport.com/reflib/science/HumanBody/NervousSystem/images/BrainHemispheres.jpg>

<http://i92.photobucket.com/albums/l15/thinkbomb/area1.gif>

[http://www.inclusivedesigntoolkit.com/betterdesign2/images/rsz\\_understandthinktop\\_260.gif](http://www.inclusivedesigntoolkit.com/betterdesign2/images/rsz_understandthinktop_260.gif)