



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας

Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών

Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία



Παιδαγωγικό τμήμα

Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

**Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών**

**Προσεγγίσεων**



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Το νευροβιολογικό υπόβαθρο των συναισθημάτων και η  
επίδρασή τους στη μνήμη και τη μάθηση**

POST GRADUATE THESIS

**The neurological background of emotions and their impact on memory  
and learning**



**Μαρία Χριστογεώργου**

Maria Christogeorgou

**Ουρανία Κωνσταντή**

Ourania Konstanti

ΑΙΓΑΛΕΩ/ΑΙΓΑΛΕΟ 2021



Faculty of Health and Caring Professions  
Department of Biomedical Sciences  
Faculty of Administrative, Financial and Social Sciences  
Department of Early Childhood Education and Care



Department of Pedagogy



Inter-Institutional Post Graduate Program  
**Pedagogy through innovative Technologies and Biomedical approaches**

POST GRADUATE THESIS

**The neurological background of emotions and their impact on memory and learning**

MARIA CHRISTOGEORGOU

19102

[mariachristogeorgou@gmail.com](mailto:mariachristogeorgou@gmail.com)

FIRST SUPERVISOR

OURANIA KONSTANTI

SECOND SUPERVISOR

ELISAVET ANDRI

AIGALEO 2021

Εικόνα εξωφύλλου: Ο εγκέφαλος (<https://www.reader.gr/ygeia/322864/ti-ilikia-ehei-o-egkefalos-sas>)

## Δήλωση περί λογοκλοπής

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Χριστογεώργου Μαρία του Παναγιώτη, με αριθμό μητρώου 19102 φοιτήτρια του Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων του των Τμημάτων Βιοϊατρικών Επιστημών/Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία/Παιδαγωγική τμήμα των Σχολών Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας/Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και της Ανώτατης Σχολής Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα

**Maria**  
**Christ**  
**ogeor**  
**gou**

Digitally  
signed by  
Maria  
Christo  
georgo  
u  
Date:  
2021.10.07  
19:59:32  
+03'00'

## Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών μου στο Διδρυματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων» του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και της Ανώτατης Σχολής Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης.

Θα ήθελα πρωτίστως, να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, κυρία Κωνσταντή Ουρανία, για την καθοδήγηση, την επίβλεψη και την αμέριστη στήριξή της κατά τη διάρκεια της συγγραφής. Στη συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Ανδρή Ελισάβετ, για τις χρήσιμες συμβουλές και την άμεση ανταπόκρισή της. Επίσης, ευχαριστώ τον κύριο Καρκαλούσο Πέτρο, για τις προτάσεις και τις διευκρινήσεις του. Οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην Αντιπρύτανη του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και Διευθύντρια του Προγράμματος, καθηγήτρια κ. Ευσταθία Παπαγεωργίου, για την όλη υποστήριξή της κατά τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος.

Ακόμα, ευχαριστώ τον συνάδελφο και φίλο Φατσέα Παναγιώτη που γνώρισα σε αυτό το μεταπτυχιακό, για τη στήριξή του σε αυτά τα δύσμοιρη, ιδιαίτερα χρόνια σπουδών, καθώς και την αγαπημένη μου φίλη Μήτση Τερψιχόρη για τη βοήθειά της στις μεταφράσεις των άρθρων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τις συμφοιτήτριες και φίλες Τζώρτζη Άννα, Πανουσοπούλου Ευγενία και Πετρέλη Μαρία για την άψογη συνεργασία και αλληλοϋποστήριξη αυτά τα δύο χρόνια σπουδών, αλλά και τους μαθητές μου, οι οποίοι αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για την επιλογή του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού προγράμματος.



Στους μαθητές μου, τα «παιδιά» μου

*«The more you use your brain, the more brain you will have to use»*

*George A. Dorsey (Anthropologist)*





## Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την έρευνα και τη μελέτη της επίδρασης του συναισθήματος στη μνήμη και τη μάθηση. Τα συναισθήματα, όπως είναι ήδη γνωστό, είναι στενά συνυφασμένα τόσο με τις προσωπικές όσο και με τις κοινωνικές εκφάνσεις της ζωής του ανθρώπου. Αποτελούν τη βάση για τη δημιουργία μνημών και αναμνήσεων καθώς είναι δυναμικά, κοινωνικά και εξαρτώνται από το περιβάλλον.

Είναι αποτέλεσμα νευροφυσιολογικών λειτουργιών με έδρα τον εγκέφαλο και η κατανόησή τους συμβάλλει στη βέλτιστη αποκωδικοποίηση των δραστηριοτήτων του εγκεφάλου που συνδέονται με τη μνήμη και τη μάθηση. Η μάθηση, η οποία αναφέρεται σε νέες γνώσεις, τρόπους σκέψης και στην κατάκτηση νέων δεξιοτήτων, προηγείται της μνήμης. Κατ' επέκταση, η μελέτη του νευροβιολογικού υπόβαθρου των συναισθημάτων και της επίδρασής τους στη μνημονική λειτουργία και τη μαθησιακή διαδικασία, συντελεί στην αποτελεσματικότερη μάθηση.

Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μία προσπάθεια βιβλιογραφικής διερεύνησης και μελέτης με στόχο να βοηθήσει στην κατανόηση της επίδρασης του συναισθήματος στη μάθηση και τη μνήμη, αλλά και στην προσέγγιση των λειτουργικών ρόλων που διαδραματίζουν διάφορες περιοχές του εγκεφάλου στο πλαίσιο της συναισθηματικής επεξεργασίας. Συνοψίζοντας, τα σύγχρονα βιβλιογραφικά δεδομένα σχετικά με τον αντίκτυπο του συναισθήματος στη μνημονική και μαθησιακή διαδικασία διατυπώνονται συμπεράσματα που αναφέρονται στις επιδράσεις του συναισθήματος που ενισχύουν ή παρεμποδίζουν τη μνήμη και τη μάθηση αντίστοιχα.

**Λέξεις κλειδιά:** νευροβιολογία, εγκέφαλος, συναισθήματα, μνήμη, μάθηση



## **Abstract**

In recent years, there has been a growing interest in researching and studying the effect of emotion on memory and learning. Emotions, as is already known, are closely intertwined with both personal and social aspects of human life. They are the basis for the creation of memories and recollections as they are dynamic, social and dependent on the environment.

They are the result of brain-based neurophysiological functions and their understanding contributes to the optimal expression of brain activities related to memory and learning. Learning, which refers to new knowledge, ways of thinking and the acquisition of new skills, precedes memory. Consequently, the study of the neurobiological background of emotions and their effect on memory function and the learning process, contributes to more effective learning.

This paper attempts to use bibliographic research and study of already available research texts, scientific articles and university textbooks. Its aim is to contribute to the understanding of the effect of emotion on learning and memory, but also to the approach of the functional roles played by different areas of the brain in the context of emotional processing. Summarizing the current state of knowledge about the impact of emotion on the memory and learning process, conclusions are drawn that refer to the effects of emotion that enhance or hinder memory and learning respectively.

**Keywords:** neurobiology, brain, emotions, memory, learning



## Περιεχόμενα

Δήλωση περί λογοκλοπής .....	iv
Ευχαριστίες.....	v
Περίληψη.....	ix
Abstract .....	xi
Συνομογραφίες .....	xvi
Πρόλογος.....	1
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ο εγκέφαλος .....</b>	<b>3</b>
1.1 Εισαγωγικά στοιχεία.....	3
1.2 Η ανάπτυξη και η εξέλιξη του εγκεφάλου .....	3
1.3 Η δομή του εγκεφάλου .....	6
1.3.1 Εγκεφαλικά ημισφαίρια .....	7
1.3.2 Εγκεφαλικό Στέλεχος.....	10
1.3.3 Προμήκης μυελός.....	11
1.3.4 Γέφυρα.....	11
1.3.5 Μεσεγκέφαλος .....	12
1.3.6 Παρεγκεφαλίδα .....	12
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Τα συναισθήματα.....</b>	<b>13</b>
2.1 Θέματα Ορισμού .....	13
2.2 Η έννοια του συναισθήματος και τα βασικά συναισθήματα .....	15
2.3 Οι διαστάσεις του συναισθήματος .....	21
2.4 Σύγχρονες Θεωρίες.....	22
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η βιολογία των συναισθημάτων .....</b>	<b>27</b>
3.1 Η έδρα των συναισθημάτων .....	27
3.1.1 Το προσαγώγιο .....	27
3.1.2 Προμετωπιαίος φλοιός .....	28
3.1.3 Το υποκάμπειο σύστημα.....	28
3.1.4 Ο αμυγδαλοειδής πυρήνας.....	29
3.1.5 Ο υποθάλαμος.....	30
<b>3.2 Συναίσθημα και Γνωστική Λειτουργία .....</b>	<b>31</b>
3.2.1 Πώς επηρεάζει το συναίσθημα την κατάκτηση της γνώσης.....	31

3.2.2 Πώς η γνώση επηρεάζει και ρυθμίζει το συναίσθημα .....	35
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η Νευροβιολογική βάση της μνήμης.....</b>	<b>37</b>
4.1 Η έννοια της μνήμης.....	37
4.2 Θεωρητικά μοντέλα.....	39
4.3 Μνημονική δομή και λειτουργία .....	41
4.3.1 Ορισμός .....	41
4.3.2 Επιστημονικές αντιλήψεις.....	41
4.3.3 Κατηγοριοποίηση των μνημονικών συστημάτων.....	42
4.4 Τα είδη της μνήμης.....	43
4.4.1 Κατηγοριοποίηση βάσει χρόνου .....	43
4.4.2 Κατηγοριοποίηση βάσει περιεχομένου .....	47
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η μνήμη και η μάθηση.....</b>	<b>50</b>
5.1 Περί μνήμης και μάθησης .....	50
5.2 Εγκέφαλος και τρόπος μάθησης .....	54
5.2.1 Παρεγκεφαλίδα και μάθηση .....	55
5.2.2 Αμυγδαλή και μάθηση .....	57
5.2.3 Ιππόκαμπος και μάθηση .....	57
5.3 Ελλείμματα μνήμης και προβλήματα μάθησης.....	57
5.3.1 Δυσλειτουργίες στη βραχυπρόθεσμη μνήμη.....	57
5.3.2 Δυσλειτουργίες στη μακρόχρονη μνήμη .....	58
5.3.3 Δυσλειτουργίες στην εργαζόμενη μνήμη .....	58
5.3.4 Δυσλειτουργίες στην ακουστική μνήμη.....	59
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Η επίδραση των συναισθημάτων.....</b>	<b>60</b>
6.1 Ο ρόλος του συναισθήματος στη μάθηση και στη μνήμη.....	60
6.1.1 Ο ρόλος του συναισθήματος στη μάθηση .....	60
6.1.2 Ο ρόλος του συναισθήματος στη μνήμη .....	62
6.2 Το εξελικτικό πλαίσιο του συναισθήματος.....	63
6.2.1 Πρωτογενή συναισθήματα (πρωταρχικές συναισθηματικές καταστάσεις).....	64
6.2.2 Δευτερογενή Συναισθήματα (Μάθηση και Μνήμη).....	65
6.2.3 Τριτογενή Συναισθήματα (Ανώτερες Γνωστικές Λειτουργίες) .....	65
6.3 Το συναισθηματικό δίκτυο της αναζήτησης στην ενίσχυση της μνήμης και της μάθησης .....	66

6.4 Αλληλεπιδράσεις γνώσης – συναισθήματος και επιπτώσεις στη μνήμη και τη μάθηση .....	67
6.4.1 Αλληλεπιδράσεις αμυγδαλής – ιππόκαμπου .....	69
6.4.2 Αλληλεπίδραση προ – μετωπιαίου φλοιού - ιππόκαμπου .....	70
6.5 Το συναίσθημα ως παράγοντας ενίσχυσης ή αποδυνάμωσης της μνήμης και της μάθησης .....	70
Συζήτηση - Συμπεράσματα.....	73
Αναφορές.....	75
Πηγές Εικόνων .....	85

## Συντομογραφίες

	Αγγλική ορολογία	Ελληνική ορολογία
<b>AKM</b>	Akinetic Mutism	Σύνδρομο Ακίνητικης Αλαλίας
<b>BLA</b>	Basolateral Amygdala	Βασοπλευρική Περιοχή Αμυγδαλής
<b>CA</b>	Central Amygdala	Κεντρική Περιοχή Αμυγδαλής
<b>DLPFC</b>	Dorsolateral Prefrontal Cortex	Ραχιαίος Προμετωπιαίος Φλοιός
<b>DNA</b>	Deoxyribonucleic Acid	Δεοξυριβονουκλεϊκό Οξύ
<b>DSM</b>	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders	Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών
<b>LTM</b>	Long Term Memory	Μακροχρόνια Μνήμη
<b>MCC</b>	Middle Frontal Cortex	Μεσο-προμετωπιαίος Φλοιός
<b>PFC</b>	Pre-Frontal Cortex	Πρω – μετωπιαίος λοβός
<b>ΕΚΛ</b>		Έσω Κροταφικός Λοβός
<b>ΚΝΣ</b>		Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
<b>ΝΣ</b>		Νευρικό Σύστημα
<b>ΠΝΣ</b>		Περιφερικό Νευρικό Σύστημα
<b>ΤΠΑ</b>		Τοπική Παρεγκεφαλική Ατροφία



## Πρόλογος

Τα συναισθήματα είναι στενά συνυφασμένα με την καθημερινότητα του ατόμου. Αποτελούν βασικά θεμελιώδη στοιχεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με την επικοινωνία του ατόμου, με τις δεξιότητες κοινωνικής επαφής και γενικότερα με κάθε μορφή εκδήλωσης σε στενό ή σε ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο. Εμφανίζονται σε όλες τις ψυχοβιολογικές διαδικασίες ενός οργανισμού, από την απλή αίσθηση και αντίληψη των διαφόρων ερεθισμάτων του περιβάλλοντος μέχρι την πλήρη συνείδηση.

Ποιες όμως είναι εκείνες οι περιοχές του εγκεφάλου που εδράζονται τα συναισθήματα; Πολλές είναι οι εγκεφαλικές δομές οι οποίες εμπλέκονται στην παραγωγή και εκδήλωση του συναισθήματος (Phelps, 2006). Ερευνητικές μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα πως έξι περιοχές του εγκεφάλου (προμετωπιαίος φλοιός, μετωπιαίος φλοιός, προσαγώνιο, θάλαμος, αμυγδαλή και ιππόκαμπος) συνεργάζονται προκειμένου να διατηρηθεί στο άτομο η συναισθηματική ομοιόσταση (Γιωτάκος, 2019), δηλαδή η δυνατότητα του εγκεφάλου, να προσαρμόζει τη λειτουργία του με βάση τα εσωτερικά ή εξωτερικά συναισθήματα που δέχεται.

Επιπλέον, το συναίσθημα ασκεί ισχυρές επιρροές στη μάθηση και τη μνήμη, διότι πολλαπλά συστήματα του εγκεφάλου, συνδέονται μεταξύ τους σε διαφορετικά στάδια της επεξεργασίας πληροφοριών που εμπλέκονται με αυτό. Επιπρόσθετα, έχει σημαντική επίδραση στις γνωστικές διαδικασίες στον άνθρωπο, συμπεριλαμβανομένης της αντίληψης, της προσοχής, της μάθησης, της μνήμης, της συλλογιστικής και της επίλυσης προβλημάτων. Έχει ιδιαίτερα ισχυρή επιρροή στην προσοχή, και συγκεκριμένα στη διαμόρφωση της επιλεκτικής προσοχής καθώς και στην παρακίνηση για δράση και συμπεριφορά.

Το συναίσθημα διευκολύνει επίσης την κωδικοποίηση και βοηθά στην αποτελεσματική ανάκτηση πληροφοριών. Ωστόσο, οι συνέπειες του συναισθήματος στη μάθηση και στη μνήμη δεν είναι πάντα μονοδιάστατες, καθώς μελέτες έχουν αναφέρει ότι το συναίσθημα είτε ενισχύει είτε παρεμποδίζει τη διατήρηση της μάθησης και της μακροχρόνιας μνήμης (LTM), σύμφωνα πάντα με συγκεκριμένους παράγοντες (Tyng C. , Amin, Saad, & Malik, 2017). Ως εκ τούτου, οι συναισθηματικές εμπειρίες/ερεθίσματα

φαίνεται να εντυπώνονται στη μνήμη ζωηρά και με ακρίβεια, και να έχουν μεγάλη ανθεκτικότητα στην πάροδο του χρόνου.

Η παρούσα εργασία στοχεύει, βάσει βιβλιογραφικών αναφορών και ερευνητικών αποτελεσμάτων, να εξετάσει και να διερευνήσει μέσα από υπάρχουσες μελέτες τον συγκινησιακό παράγοντα (συναίσθημα) σε δύο επίπεδα. Αρχικά, θα διερευνηθεί ανατομικά ο τρόπος με τον οποίο παράγεται το συναίσθημα και η αλληλεπίδραση των σημείων του εγκεφάλου που έχουν να κάνουν με αυτή τη διαδικασία καταγραφής του ερεθίσματος και παραγωγής συναισθήματος. Στη συνέχεια, θα γίνει μια προσπάθεια να προσεγγιστεί το συναίσθημα εξελικτικά ώστε να διαπιστωθούν οι επιδράσεις που επιφέρει στη γνώση και στη διαδικασία της μάθησης. Τέλος, σκοπός είναι καταγραφούν και να επεξηγηθούν τα εξελικτικά στάδια που ακολουθούν οι συναισθηματικές/γνωστικές αλληλεπιδράσεις που πραγματοποιούνται στις αντίστοιχες περιοχές του εγκεφάλου οι οποίες εμπλέκονται στο σύστημα συναίσθημα - μνήμη - μάθηση.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ο εγκέφαλος**

## **1.1 Εισαγωγικά στοιχεία**

Ο εγκέφαλος είναι το πιο πολύπλοκο όργανο στο σώμα και πιθανότατα το πολυπλοκότερο σύστημα στην ανθρωπότητα. Αποτελεί τον κόμβο ενός πολυσύνθετου δικτύου επικοινωνίας που συνεχώς αναζητά, λαμβάνει κι επεξεργάζεται διάφορα ερεθίσματα τόσο από το υπόλοιπο σώμα όσο και από τον εξωτερικό κόσμο. Επικοινωνεί και συντονίζει τους ιστούς και τα υπόλοιπα όργανα του ανθρώπινου σώματος, ενώ ταυτόχρονα εκτελεί ανώτερες λειτουργίες όπως αυτές της βούλησης, της σκέψης, της μάθησης και της μνήμης.

Η μοναδική ιδιότητα της πλαστικότητάς του, η οποία είναι αποτέλεσμα των δισεκατομμυρίων νευρώνων και των τρισεκατομμυρίων συνάψεών του δεν είναι τυχαία, αλλά είναι γενετικά και περιβαλλοντικά καθορισμένη και διαμορφώνεται συνεχώς κατά τη διάρκεια της ανθρώπινης ζωής. Η πλαστικότητα καθιστά τον εγκέφαλο ως τον βασικό ρυθμιστή και συντονιστή όλων των οργάνων και λειτουργικών συστημάτων του σώματος, έτσι ώστε αυτό με τη σειρά του να λειτουργεί και να ενεργεί αρμονικά ως ένα ενιαίο σύνολο.

Κάθε μορφή ανθρώπινης συμπεριφοράς είναι στενά συνυφασμένη με την ενεργό, ομαλή λειτουργία του Νευρικού Συστήματος (ΝΣ). Το νευρικό σύστημα διακρίνεται σε δύο βασικά υποσυστήματα:

- Στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) που περιλαμβάνει τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό και
- Στο Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ) που αναφέρεται στα κρανιακά νευρά (12 ζεύγη), στα νωτιαία νευρά (31-32 ζεύγη) και στα γάγγλια (ομάδες νευρώνων εκτός εγκεφάλου και νωτιαίου μυελού).

Ο εγκέφαλος είναι εκείνο το όργανο του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος που ερμηνεύει πληροφορίες και δημιουργεί εμπειρίες όπως εικόνες, ήχους, συναισθήματα και σκέψεις.

## **1.2 Η ανάπτυξη και η εξέλιξη του εγκεφάλου**

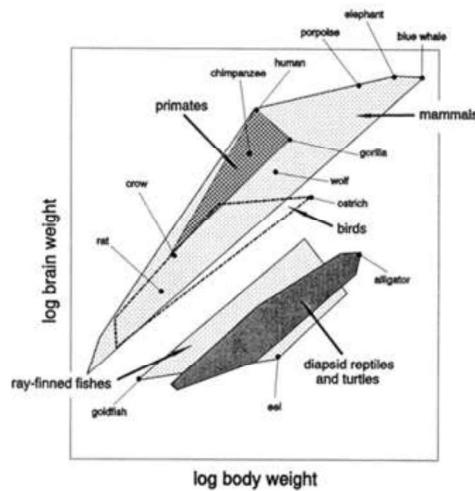
Η ανάπτυξη του εγκεφάλου αποτελεί μία πολυεπίπεδη και πολλαπλών φάσεων εξελικτική διαδικασία. Διαδικασία η οποία καθορίζεται γενετικά, αλλά κατευθύνεται και

από ένα φάσμα ποικίλων επιγενετικών παραγόντων, ενώ ταυτόχρονα επηρεάζεται από ένα πλήθος περιβαλλοντικών παραγόντων. Το γεγονός αυτό, προσδίδει στον εγκέφαλο την ιδιότητα της πλαστικότητας, η οποία του επιτρέπει να προσαρμόζεται στην ποικιλομορφία του περιβάλλοντος.

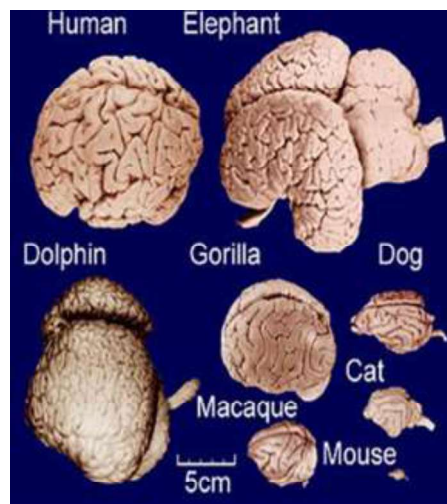
Ο ανθρώπινος εγκέφαλος, όσον αφορά στην εξέλιξή του, για να πάρει τη σημερινή του μορφή έχει περάσει από πολλά στάδια, τόσο ανατομικά όσο και λειτουργικά. Ο Maclean (1970, 1973) μίλησε για την «τριαδική» οργάνωση του ανθρώπινου εγκεφάλου. Υποστηρίζει πως τρεις θεμελιώδεις τύποι εγκεφάλου (ερπετοειδής, παλαιοθηλαστικός και νεοθηλαστικός) είναι διαδικτυωμένοι ως ένας. Παρά τις ανατομικές και μεταβολικές διαφορές τους, με τον καθέναν να έχει τη δική του υποκειμενικότητα, νοημοσύνη, χωροχρονική αίσθηση, μνήμη, κίνηση, οι τύποι αυτοί εγκεφάλου λειτουργούν ως ένα σύνολο.

Η εμφάνιση του Homo Erectus, δύο εκατομμύρια χρόνια, πριν αποτελεί το χαρακτηριστικό είδος της ομάδας του γένους Homo, με χαρακτηριστικά προσώπου μικρότερα από αυτά του αυστραλοπίθηκου και μέγιστη δυνατότητα αποθήκευσης του κρανίου περίπου 700 cm<sup>3</sup>. Με την εξέλιξη του Homo Erectus, η κρανιακή χωρητικότητα μεγάλωνε, με αποτέλεσμα, με το πέρασμα των χρόνων να φτάνει στα 1400 cm<sup>3</sup>, που είναι και ο τωρινός όγκος του εγκεφάλου.

Τα κύρια μέρη του εγκεφάλου είναι ίδια σε όλα τα σπονδυλωτά. Συγκριτικά, με άλλα θηλαστικά που ανήκουν στην ομάδα των πρωτευόντων, ο εγκέφαλος του ανθρώπου διαθέτει μεγαλύτερες περιοχές στον φλοιό του, που σχετίζονται με κινητικές ή αισθητικές δεξιότητες. Έτσι τμήματα αυτού είναι υπεύθυνα για την κίνηση των άκρων, άλλα μέρη του εγκεφάλου σχετίζονται με την παραγωγή και την αντίληψη του λόγου κι ένα μεγάλο μέρος του είναι αρμόδιο για την επεξεργασία ποικίλων και πολύπλοκων πληροφοριών.



**Εικόνα 1.** Η σχέση του μεγέθους εγκεφάλου προς το μέγεθος σώματος, σε λογαριθμική κλίμακα (Jerison, 1955)<sup>1</sup>.



**Εικόνα 2.** Μάζα ανθρώπινου εγκεφάλου σε σχέση με τα άλλα θηλαστικά (Μιχαλόπουλος, 2019)<sup>2</sup>

Οι διάφορες αλλαγές που έχουν πραγματοποιηθεί στον τρόπο ζωής του ανθρώπου, όπως η κατάκτηση του λόγου, η ενασχόληση με τη γεωργία και τη κτηνοτροφία όσο και τη μετάβαση σε έναν αστικό τρόπο ζωής, δε φαίνεται να έχουν επηρεάσει το μέγεθος του ανθρώπινου εγκεφάλου από την εμφάνιση του *Homo sapiens*, 150.000 χρόνια πριν και μετά. Πράγμα το οποίο σημαίνει πως η εγκεφαλική ανάπτυξη δεν σχετίζεται με το υποτιθέμενο όφελος επιβίωσης του μεγεθυμένου εγκεφάλου. Η παρουσία του *Homo sapiens*, σηματοδοτεί τη διαμόρφωση του ανθρώπινου εγκεφάλου με τη σημερινή του μορφή του (Γιωτάκος, 2019).

<sup>1,2</sup> Μιχαλόπουλος Ε. (2019), Νευροβιολογικές βάσεις της ανθρώπινης συμπεριφοράς, Ενότητα 2: Διαστάσεις της Έρευνας του Εγκεφάλου, Διδακτικό υλικό, ΠΑΔΑ - ΑΣΠΑΙΤΕ, Διδρυματικό ΠΜΣ «Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων

### 1.3 Η δομή του εγκεφάλου

Ο εγκέφαλος μεγαλώνει από το εσωτερικό προς την εξωτερική του επιφάνεια (οι ανώτερες στιβάδες δομούνται έπειτα από τις κατώτερες). Προηγείται η ωρίμανση των περιοχών του εγκεφάλου που είναι αρμόδιες για βασικές αισθητηριακές λειτουργίες ενώ ακολουθούν αυτές που εξυπηρετούν νοητικές λειτουργίες.

Η ολοκλήρωση του νευρικού συστήματος στον ενήλικα είναι το αποτέλεσμα του συνδυασμού των προοδευτικών (progressive) και υπόστροφων (regressive) γεγονότων (Γιωτάκος, 2019). Ως προοδευτικά γεγονότα ορίζονται οι καθαρά γενετικοί παράγοντες που αναφέρονται στον πολλαπλασιασμό και τη μετανάστευση των νευρώνων καθώς και τους πολλαπλούς σχηματισμούς των νευρωνικών συνδέσεων. Ενώ τα υπόστροφα γεγονότα αφορούν στους επιγενετικούς παράγοντες, οι οποίοι με τη σειρά τους επιδρούν και οδηγούν στη μείωση του αρχικού αριθμού των νευρικών κυττάρων.

Ο εγκέφαλος του Homo habilis, πριν από δυο εκατομμύρια χρόνια, ζύγιζε περί τα 650 γραμμάρια και του Homo erectus, πριν από 500.000 χρόνια, περί τα 1000 γραμμάρια. Τώρα, το βάρος του εγκεφάλου κατά το Γιωτάκο (2020) κυμαίνεται στα δύο φύλα ως εξής:

- στον άνδρα από 1100 έως 1700 γραμμάρια (μέσος όρος 1360 γραμμάρια) και
- στη γυναίκα από 1050 έως 1550 γραμμάρια (μέσος όρος 1275 γραμμάρια)

Στους πρώτους έξι μήνες της ζωής του ανθρώπου, το βάρος του εγκεφάλου διπλασιάζεται, ενώ στην ηλικία των πέντε ετών ο εγκέφαλος αποκτά τα 9/10 του τελικού του βάρους. Ο εγκέφαλος μεγαλώνει από το εσωτερικό προς την εξωτερική του επιφάνεια και φθάνει στο μέγιστο βάρος του στην ηλικία των 20 ετών περίπου, ενώ στην ηλικία των 70, 80, 90 ετών μειώνεται κατά 5%, 10% και 20 % αντίστοιχα και ταυτόχρονα είναι το 3% του σωματικού βάρους.



Εικόνα 3. Σχηματική αναπαράσταση εξέλιξης του εγκεφάλου (ιδία επεξεργασία)

Η δημιουργία του νου είναι αποτέλεσμα της ενδοεπικοινωνίας εκατό δισεκατομμυρίων νευρώνων που σχηματίζονται μέχρι τη γέννηση. Όπως αναφέρουν οι

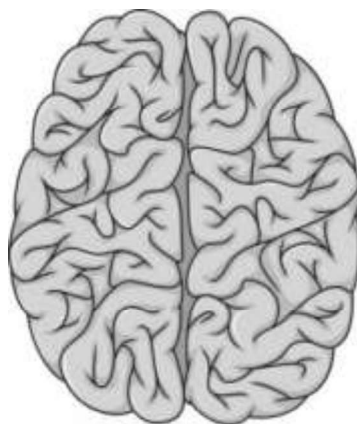
Παπαδόπουλος και συνεργάτες (1998), «ένας τυπικός νευρώνας σχηματίζει 1000 με 10000 συνάψεις και δέχεται πληροφορίες από 1000 περίπου άλλους νευρώνες».

Οι περισσότερες δομές στον εγκέφαλο απαντώνται σε ζεύγη, με πανομοιότυπα στελέχη στο δεξιό και αριστερό ημισφαίριο, έτσι ώστε οι δομές που αναγνωρίζονται στο ένα ημισφαίριο να αποτελούν κατοπτρικό είδωλο των δομών του ετερόπλευρου ημισφαιρίου.

Όσον αφορά στην ανατομία του, διακρίνονται τρεις βασικές περιοχές: τα ημισφαίρια, το στέλεχος και η παρεγκεφαλίδα.

### 1.3.1 Εγκεφαλικά ημισφαίρια

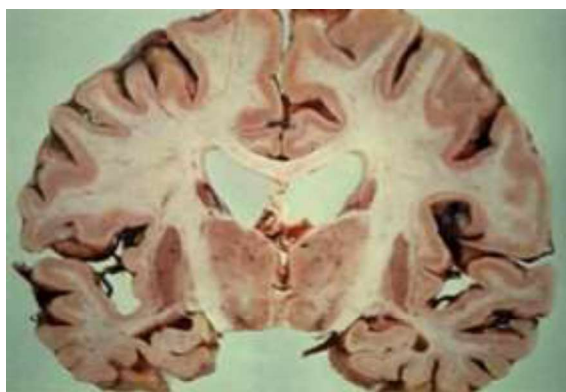
Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια τα οποία αποτελούν και το σημαντικότερο τμήμα του εγκεφάλου, καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της ενδοκρανιακής κοιλότητας. Εμφανίζουν στην επιφάνειά τους αυλακώσεις και προεξοχές που ονομάζονται αύλακες κι έλικες αντίστοιχα. Οι πιο βαθιές αύλακες ονομάζονται σχισμές και η επιμήκης σχισμή είναι εκείνη που διαχωρίζει το αριστερό από το δεξί ημισφαίριο. Τα δύο ημισφαίρια ενώνονται στη βάση τους με μία «γέφυρα» νευρικών ινών, το μεσολόβιο. Άλλες σχισμές διαχωρίζουν το κάθε ημισφαίριο σε λοβούς, οι οποίοι ονομάζονται ανάλογα με το αντίστοιχο κρανιακό οστό που τους καλύπτει. Έτσι διακρίνεται ο μετωπιαίος, ο βρεγματικός, ο κροταφικός και ο ινιακός λοβός. Στα ημισφαίρια εδράζονται κατά κύριο λόγο οι λειτουργίες που θεωρούνται «ανώτερες».



Εικόνα 4. Τα ημισφαίρια του εγκεφάλου (<https://gr.depositphotos.com/stock-photos/%CE%B5%CE%B3%CE%BA%CE%B5%CF%86%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CF%83%CF%86%CE%B1%CE%AF%CF%81%CE%B9%CE%B1.html>)

Η ύπαρξη των αυλάκων και των ελίκων αυξάνει σε μεγάλο βαθμό την επιφάνεια του φλοιού, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τις συνειδητές λειτουργίες. Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, σύμφωνα με τους Καστορίνη και άλλους (2018), αποτελούνται από «ένα εξωτερικό στρώμα φαιάς ουσίας, τον φλοιό των ημισφαιρίων, ο οποίος συνίσταται κυρίως από σώματα νευρώνων. Κάτω από τον φλοιό των ημισφαιρίων βρίσκονται μάζες λευκής ουσίας, που περιέχουν δέσμες νευρικών αποφυάδων, οι οποίες συνδέουν τα σώματα των νευρώνων του φλοιού με άλλα τμήματα του εγκεφάλου».

Τα εσωτερικά στρώματα έχουν άσπρο χρώμα, εξού και «λευκή ουσία» ενώ τα εξωτερικά έχουν ελαφρώς γκριζο χρώμα (φαιά ουσία). Το γκριζο χρώμα της «φαιάς ουσίας» σχετίζεται με την ύπαρξη πολλών σωμάτων νευρώνων που εδράζονται στην περιοχή και το λευκό χρώμα του εσωτερικού φλοιού οφείλεται στη μυελίνη που καλύπτει τους νευράξονες, οι οποίοι τον διασχίζουν, συνδέοντάς τον με λοιπά τμήματα του εγκεφάλου.



**Εικόνα 5.** Εγκάρσια τομή η φαιά ουσία διακρίνεται κοντά στην εξωτερική επιφάνεια του εγκεφάλου και η λευκή στο εσωτερικό (<http://users.teiath.gr/goikon/TOMOAPIKANAT/TOMOAPIKBRAIN.pdf>)

Τα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια δεν είναι ταυτόσημα στις λειτουργίες τους. Κάποιες πολύπλοκες λειτουργίες συμπεριλαμβάνουν και τα δύο ημισφαίρια κυριαρχεί όμως ο έλεγχος του ενός (επικρατούν ημισφαίριο).



**Πίνακας 1.** Λειτουργίες των ημισφαιρίων

	<b>Αριστερό ημισφαίριο</b>	<b>Δεξί ημισφαίριο</b>
<b>Κύρια λειτουργία</b>	Λόγος	Οπτικο-χωρική λειτουργία
<b>Τι χρησιμοποιεί</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Λογική</li> <li>• Κανόνες</li> <li>• Λέξεις</li> <li>• Γλώσσα</li> <li>• Μαθηματικά</li> <li>• Επιστήμη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συναίσθημα</li> <li>• Φαντασία</li> <li>• Σύμβολα</li> <li>• Εικόνες</li> </ul>
<b>Λοιπές Λειτουργίες</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αίσθηση του παρελθόντος και του μέλλοντος</li> <li>• Οργάνωση σχεδίων και πλάνων</li> <li>• Εστίαση στις λεπτομέρειες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βλέπει τη «γενική εικόνα» (δεν εστιάζει στις λεπτομέρειες)</li> <li>• Αντιλαμβάνεται τη λειτουργία των αντικειμένων</li> <li>• Έχει αίσθηση του χώρου</li> </ul>

Έχοντας υπόψη πως το νευρικό σύστημα λειτουργεί ως ένα ενιαίο σύνολο και πως κύρια λειτουργία του είναι η λήψη και η επεξεργασία των ερεθισμάτων του περιβάλλοντος, οι παραπάνω λοβοί θα μπορούσαν να διαχωριστούν σε δύο βασικές ομάδες (Βλάχος, 2018):

1. Στην ομάδα που είναι υπεύθυνη για τη λήψη και την επεξεργασία των ερεθισμάτων, η οποία αποτελείται από τον βρεγματικό, κροταφικό και ινιακό λοβό και
2. Στην ομάδα με τον μετωπιαίο λοβό, που ασχολείται με την οργάνωση κι εκτέλεση των δράσεων.

Στα πρώτα χρόνια της ζωής του ατόμου συντελείται η ανάπτυξη, η οργάνωση και η ωρίμανση των διαφόρων εγκεφαλικών λειτουργιών, οι οποίες καθορίζονται τόσο γενετικά όσο και περιβαλλοντικά. Ο εγκέφαλος με το πέρασμα των χρόνων δεν μεγαλώνει μόνο σε μέγεθος και σε βάρος, αλλά κυρίως αυξάνεται και παγιώνεται σε αυτόν ο αριθμός των νευρωνικών συνάψεων και δικτύων, που προέρχονται από διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου και παρόλο που εδράζονται σε διαφορετικούς λοβούς, συνεργάζονται μεταξύ τους.



Εικόνα 6. Οι λοβοί του εγκεφάλου (<https://www.blod.gr/lectures/plastic-fantastic-i-plastikotita-tou-egkefalou-ta-protahronia-tis-zois-tou-paidiou/>)

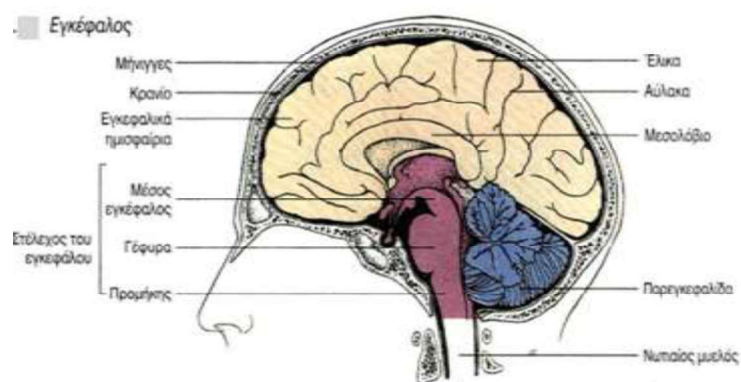
Πίνακας 2. Οι λοβοί και οι λειτουργίες του εγκεφάλου (Γιωτάκος, 2019)

Λοβοί του εγκεφάλου	Λειτουργίες
Μετωπιαίος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κίνηση</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων</li> <li>• Συγκέντρωση – Προσοχή – Σκέψη</li> <li>• Συμπεριφορά - Προσωπικότητα - Διάθεση</li> <li>• Έλεγχος Ομιλίας (περιοχή Broca)</li> </ul>
Βρεγματικός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αισθήσεις</li> <li>• Γλώσσα</li> <li>• Αντίληψη της αφής - Αίσθηση σώματος - δέρματος (θερμοκρασία, πίεση, πόνος)</li> <li>• Προσοχή</li> </ul>
Κροταφικός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ακοή</li> <li>• Γλώσσα (περιοχή Wernicke – κατανόηση ομιλίας)</li> <li>• Μνήμη</li> </ul>
Ινιακός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Όραση</li> <li>• Αντίληψη</li> </ul>
Παρεγκεφαλίδα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στάση</li> <li>• Ισορροπία</li> <li>• Συνεργασία κινήσεων</li> </ul>
Στέλεχος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνείδηση</li> <li>• Αναπνοή</li> <li>• Καρδιακός Παλμός</li> </ul>

### 1.3.2 Εγκεφαλικό Στέλεχος

Το εγκεφαλικό στέλεχος είναι στην ουσία η συνέχεια του νωτιαίου μυελού. Αποτελείται από σχετικά ευδιάκριτες περιοχές, οι οποίες είναι από κάτω προς τα πάνω, ο προμήκης μυελός, η γέφυρα, ο μεσέγκεφαλος (μέσος εγκέφαλος) και ο διέγκεφαλος. Στο κέντρο του υπάρχει μια μάζα νευρώνων που ονομάζεται δικτυωτός σχηματισμός, και αποτελεί

μα ενδιαφέρουσα ομάδα ιών, η οποία θεωρείται υπεύθυνη για τη δημιουργία πολλών διαφορετικών συμπεριφορών. Έτσι ορισμένα μέρη του είναι υπεύθυνα για τον ύπνο, ενώ άλλα για την αναπνοή. Η δραστηριότητά του θεωρείται επίσης ότι παρέχει μια βιολογική βάση των διαστάσεων της προσωπικότητας, που αφορούν στην εξωστρέφεια και στον νευρωτισμό.



Εικόνα 7. Εγκεφαλικό Στέλεχος ([http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia\\_A-Lykeiou\\_html-empl/index9.html](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-empl/index9.html))

### 1.3.3 Προμήκης μυελός

Ο προμήκης μυελός αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του εγκεφαλικού στελέχους με μήκος 25 χιλιοστά. Η σύστασή του είναι παρόμοια με αυτή του νωτιαίου μυελού, αφού αποτελείται από φαιά και λευκή ουσία. Το σχήμα του είναι κωνικό, με την ευρεία βάση προς τα πάνω (Martin, 2011) και συνδέει τη γέφυρα με το νωτιαίο μυελό. Στον προμήκη μυελό εμπεριέχονται τα ζωτικά κέντρα της αναπνοής, της καρδιάς και της κυκλοφορίας του αίματος. Στο κάτω μέρος του υπάρχει ομάδα ιών, η οποία δέχεται πληροφορίες αισθητηριακού χαρακτήρα από το δέρμα και τους μύες που περιβάλλουν τις αρθρώσεις.

### 1.3.4 Γέφυρα

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο προμήκης μυελός συνδέει τον νωτιαίο μυελό με τη γέφυρα. Η γέφυρα αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό κυττάρων που προβάλλουν αποφύσεις στην παρεγκεφαλίδα. Είναι μία πολύ σημαντική δομή γιατί πλήθος κраниακών νεύρων καταλήγουν σε αυτή (Martin, 2011).

### **1.3.5 Μεσεγκεφάλος**

Είναι το μικρότερο τμήμα του εγκεφάλου που είναι τοποθετημένο πάνω από την γέφυρα. Σε κάθε πλευρά της μέσης γραμμής του μεσεγκεφάλου υπάρχουν τα εγκεφαλικά σκέλη. Περιέχει τέσσερις μικρές, στρογγυλές προεξοχές, που ονομάζονται διδύμια. Υπάρχουν δύο ζεύγη, τα κάτω και τα άνω διδύμια τα οποία αποτελούνται από φαιά ουσία και παρεμβαίνουν στη μετάδοση των ακουστικών και οπτικών πληροφοριών αντίστοιχα. Όπως και άλλες δομές του εγκεφαλικού στελέχους, έτσι και ο μεσεγκεφαλος περιέχει κρνιακά νεύρα (Martin, 2011). Ο μεσεγκεφαλος έχει μεγάλη σημασία γιατί σχετίζεται με την αίσθηση του πόνου.

### **1.3.6 Παρεγκεφαλίδα**

Η παρεγκεφαλίδα, γνωστή ως «μικρός εγκέφαλος», βρίσκεται μετά τη γέφυρα και είναι υπεύθυνη για τη διατήρηση της ισορροπίας και της εκτέλεσης των κινήσεων. Η θέση της είναι πίσω από το εγκεφαλικό στέλεχος και κάτω από το φλοιό του εγκεφάλου. Η επιφάνεια της είναι τραχιά με μεγάλο αριθμό πτυχών και βαθουλωμάτων τα οποία τη χωρίζουν σε λοβούς. Στο μέσον της υπάρχει μία στενή δομή που ονομάζεται σκώληκας (Martin, 2011).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Τα συναισθήματα

### 2.1 Ζητήματα Ορισμού

Επιστημονικές έρευνες σχετικές με τα συναισθήματα ήρθαν αντιμέτωπες με πλήθος δυσκολιών για ποικίλους λόγους. Για παράδειγμα, η περιγραφή του συναισθήματος διαφέρει από άτομο σε άτομο μιας και το κάθε άτομο έχει τη δική του ιδιοσυγκρασία. Ο όρος συναίσθημα, είναι ευρύτατα γνωστός και χρησιμοποιείται ποικιλοτρόπως. Γενικότερα το συναίσθημα επισημαίνει τα αισθήματα που προξενούνται από ένα ερέθισμα, μια εμπειρία. Κατά συνέπεια η εσωτερη συγκινησιακή μας κατάσταση, τις περισσότερες φορές ακολουθείται τόσο από σωματικές αντιδράσεις-εκφράσεις του προσώπου, όσο και από διάφορες μορφές συμπεριφοράς (Παπά, 2013).

Ο William James (1884) όρισε ως συναίσθημα την αίσθηση που μας δημιουργείται για τις διάφορες αλλαγές που συμβαίνουν στο σώμα μας όταν «οι μεταβολές αυτές προκύπτουν άμεσα από τη αντίληψη των διεγερτικών παραγόντων (James, 1884).

Ο ψυχαναλυτής Charles Brener (1974,1975), προσπάθησε να προσεγγίσει τα συναισθήματα μέσα από την ψυχολογία του Εγώ (ego psychology) και την επίδραση που έχουν οι ιδέες στην εκδήλωση συγκεκριμένων συμπεριφορών. Έτσι όρισε το συναίσθημα ως «μια αίσθηση ευχαρίστησης ή δυσαρέσκειας ή και τα δύο, που μπορεί να βρίσκονται ταυτόχρονα σε συνειδητό και ασυνειδητό επίπεδο μαζί με τις ιδέες που σχετίζονται με την αίσθηση αυτή» (Γιωτάκος, 2019).

Στα τέλη του εικοστού αιώνα οι Stuss & Benson (1983) ισχυρίστηκαν πως το συναίσθημα δεν είναι τίποτε άλλο από «μια ευρεία έννοια που ομαδοποιεί έναν μεγάλο αριθμό νοητικών συμπεριφορικών αντιδράσεων που συνδέουν σωματικές κι εγκεφαλικές δραστηριότητες με τον υποκείμενο συναισθηματικό τόνο» (Stuss & Benson, 1983).

Ο Le Doux (1987) διατύπωσε ως συναίσθημα εκείνο τον όρο «που αναφέρεται σε μια ομάδα αλληλένδετων εγκεφαλικών λειτουργιών-συναισθηματικών εκφράσεων και συναισθηματικών εμπειριών.

Σύμφωνα με τον Cole (2002) ως συναίσθημα ορίζεται το αίσθημα με το οποίο αντιδρούν οι άνθρωποι στις εκάστοτε συνθήκες της ζωής τους. Ενώ ο Izard (1977)

ισχυρίζεται ότι ένας πλήρης ορισμός του συναισθήματος θα πρέπει να εμπεριέχει τα παρακάτω τρία στοιχεία:

1. τα βιώματα ή το συνειδητό σύνολο των αντιλήψεων που καθορίζουν τη συναισθηματική στάση του ατόμου
2. τη νευροβιολογική διαδικασία που πραγματοποιείται στον εγκέφαλο και γενικότερα στο νευρικό σύστημα και
3. Τις σωματικές εκδηλώσεις του συναισθήματος, κυρίως του προσώπου.

Άλλοι ερευνητές κρίνουν ως δομικό στοιχείο του ορισμού του συναισθήματος, μια συγκεκριμένη ομάδα ερεθισμάτων, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα την εκδήλωση συναισθηματικών συμπεριφορών. Παρόλα αυτά, δεν έχουν καταλήξει ομόφωνα στο ποια ερεθίσματα μπορούν να δημιουργήσουν ένα συναίσθημα (Ekman et al, 1972).

Επίσης μεγάλος αριθμός θεωρητικών, τείνουν να ερμηνεύουν το συναίσθημα ως αποτέλεσμα των εκάστοτε αντιληπτικογνωστικών διαδικασιών. Σύμφωνα με το Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών, DSM-53, ο όρος feeling, δεν αναφέρεται πουθενά μόνος του. Αντιθέτως, ο όρος emotion συναντάται μόνο σε σχέση με την συναισθηματική ευμεταβλητότητα (emotional lability).

Το Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών, προτείνει τον όρο affect για το συναίσθημα, και τον όρο mood για τη διάθεση. Το DSM<sup>3</sup> προτείνει ως ορισμός για το affect το πρότυπο της παρατηρούμενης συμπεριφοράς που αντανάκλα την υποκειμενική εμπειρία ( «experiencing feeling state», «emotion». Ενώ με τον όρο mood αναφέρεται σε ένα διατηρούμενο συναισθηματικό κλίμα (emotional «climate») (Γιωτάκος, 2019). Στην ελληνική επιστημονική βιβλιογραφία ο όρος emotion αποδίδεται με τη λέξη συναίσθημα. Τόσο ο όρος συναίσθημα, όσο και οι όροι συγκίνηση και διάθεση αναφέρονται σε μια μεικτή μορφή αντίδρασης – συμπεριφοράς, η οποία αποτελεί συνέπεια ποικίλων βιοψυχολογικών αλλαγών ως αντίδραση σε συγκεκριμένα ερεθίσματα (Γιωτάκος, 2019).

---

<sup>3</sup> <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm> (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders/American Psychiatric Association, 2013), Τελευταία πρόσβαση: 03/05/2021

**Πίνακας 3.** Συγκεντρωτικοί ορισμοί (Γιωτάκος, 2019)

<b>Αίσθηση (sensation)</b>	Η αισθητηριακή εμπειρία, η διαδικασία των αισθήσεων (senses) μέσα από το αισθητηριακό σύστημα.
<b>Συναίσθημα (emotion)</b>	Μια εμπειρία ή βίωμα σε απόκριση εσωτερικών ή εξωτερικών ερεθισμάτων, που εκφράζεται με φυσιολογικές, ψυχολογικές και κινητικές αντιδράσεις. Σήμερα δεν υπάρχει ομοφωνία ως προς τον ορισμό. Σύμφωνα με τη θεωρία των Cannon & Bard, ένα ερέθισμα, θα οδεύσει αρχικά στον αισθητικό φλοιό και από εκεί στα υποφλοιώδη κέντρα, όπου δημιουργείται το συναισθηματικό βίωμα.
<b>Συναίσθημα (affect)</b>	Η εμπειρία του συναισθήματος (emotion) ή της συγκίνησης (feeling). Ένα σημαντικό κομμάτι της διαδικασίας αλληλεπίδρασης του οργανισμού με ένα ερέθισμα. Γίνεται αντιληπτό από τη στάση ή το συναίσθημα που εκπέμπει το άτομο σε τρίτους.
<b>Συγκίνηση (feeling)</b>	Σύνθετο σύνολο συναισθημάτων με νοητικές αναπαραστάσεις που παράγονται σε σχέση με προηγούμενες μνήμες και εμπειρίες.
<b>Διάθεση (mood)</b>	Σταθερός διάχυτος συναισθηματικός τόνος, που διαρκεί ημέρες, εβδομάδες ή μήνες. Είναι μια εσωτερική-υποκειμενική κατάσταση. Σε αντίθεση με το συναίσθημα (emotion) και τη συγκίνηση (feeling), είναι λιγότερο ειδική και επίμονη και λιγότερο ικανή, να προκληθεί από ένα ερέθισμα ή γεγονός.
<b>Πρωτογενή συναισθήματα (emotion, affect)</b>	Ταχείες, βραχυπρόθεσμες, φυσιολογικές αντιδράσεις σε απόκριση ερεθισμάτων. Διαμορφώνονται κυρίως στο μεταχιμακό (limbic) δίκτυο, περιλαμβάνοντας την αμυγδαλή, αλλά και άλλα σημεία, όπως η νήσος (insula)
<b>Δευτερογενή συναισθήματα (Feeling, mood)</b>	Πιο περίπλοκο σύστημα συναισθημάτων, με νοητικές αναπαραστάσεις (representations). Παράγονται αναφορικά με προγενέστερες μνήμες και εμπειρίες, οι οποίες βασίζονται νευρωνικά, στο μεταχιμακό σύστημα και στα νεοφλοιϊκά δίκτυα.

## 2.2 Η έννοια του συναισθήματος και τα βασικά συναισθήματα

Μετά την αποφασιστική αλλαγή της δεκαετίας του 1980 που χαρακτηρίστηκε από μια πραγματική έκρηξη της επιστημονικής μελέτης το συναίσθημα θεωρείται πλέον καθοριστικός παράγοντας στην ανθρώπινη συμπεριφορά. Για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα, τα συναισθήματα από τη στιγμή που αφορούσαν εσωτερικές ανθρώπινες καταστάσεις, δεν μπορούσαν να παρατηρηθούν και κατά συνέπεια δε συμπεριλαμβάνονταν στα αντικείμενα μελέτης της Επιστημονικής ψυχολογίας.

Η Συμπεριφοριστική Θεωρία οδήγησε τους εκπροσώπους της ψυχολογίας να στραφούν στην προσέγγιση και μελέτη αυτών. Συγκεκριμένα ο Skinner (1948), συγκεφαλαιώνοντας τις γενικότερες παραδοχές του Συμπεριφορισμού έγραψε: «Όλοι γνωρίζουμε πως τα συναισθήματα είναι άχρηστα και διαταράσσουν την ηρεμία της ψυχής και την πίεση του αίματός μας» (Skinner, 1948). Γι' αυτό η ψυχολογία επικεντρώθηκε στη μελέτη της συμπεριφοράς και όχι στους συλλογισμούς. Η ψυχαναλυτική προσέγγιση, υποστηρίζει πως τα συναισθήματα δεν αποτελούν άξιο αντικείμενο μελέτης και παρατήρησης μιας και η πλειονότητα αυτών έχουν μετατοπιστεί στο υποσυνείδητο. Αλλά και όταν αυτά εξακολουθούν να αλλάζουν στάσεις και συμπεριφορές και θεωρούνται άξια παρατήρησης αντιμετωπίζονται ως προσωπικές ερμηνείες ποικίλων ψυχικών καταστάσεων.

Η εξελικτική Προσέγγιση η οποία βασίστηκε στη θεωρία του Κάρολου Δαρβίνου (1872), ισχυρίζεται ότι τα συναισθήματα έχουν βιολογικό υπόβαθρο και συνδράμουν στη διαδικασία της επιβίωσης, από την στιγμή που λειτουργούν καταλυτικά στην προσαρμοστικότητα και στην ομοίωση σε σχέση με το περιβάλλον που ανήκει το άτομο.

Πολύ αργότερα ο Paul Ekman (1999), διατυπώνει σε μελέτη του ότι ο φόβος, ο θυμός, η θλίψη, και η απόλαυση είναι παγκόσμια αποδεκτά και αντικατοπτρίζουν κοινά συναισθήματα σε όλο τον κόσμο. Επιπλέον, το συναίσθημα, προέρχεται από συναισθηματικές καταστάσεις κωδικοποιημένες στο ΚΝΣ και κατά συνέπεια είναι πολύ πιο γρήγορο από τις διεργασίες του λογικού νου (Ekman P. , 1999). Με τη σειρά του το ΚΝΣ δίνει εντολή στο σώμα να αντιδράσει ανάλογα με το ερέθισμα (π.χ. πρόκληση φόβου στη θέα ενός φιδιού). Ο συναισθηματικός νους, εντοπίζει προβληματικές καταστάσεις και προφυλάσσει από τους κινδύνους, παίρνοντας άμεσες αποφάσεις για το πως θα προχωρήσει το άτομο.

Στο βιβλίο Emotional Intelligence: Why It can Matter More Than IQ (2005), ο Daniel Goleman αναφέρει «Εάν εμείς ή οι πρόγονοι μας περιμέναμε από τον λογικό νου να πάρει μερικές από αυτές τις αποφάσεις, όχι μόνο μπορεί να κάναμε λάθος, αλλά και να ήμαστε νεκροί. Το μειονέκτημα είναι ότι αυτές οι εντυπώσεις και οι διαισθητικές αποφάσεις, ακριβώς επειδή λαμβάνονται μέσα σε κλάσματα του δευτερολέπτου, μπορεί να είναι λαθεμένες ή παραπλανητικές» (Goleman, 2005).



Τα συναισθήματα πολλές φορές μπορούν να αποτελέσουν μια καλή δικαιολογία για πάρα πολλές στάσεις και δράσεις μας. Αναφερόμενος σε αυτό ο Ekman σημείωσε: «Το γεγονός ότι δεν μπορούμε να επιλέξουμε τα συναισθήματα που νιώθουμε, μας επιτρέπει να ξορκίζουμε τις πράξεις μας, λέγοντας ότι βρισκόμασταν υπό την επήρεια ενός έντονου συναισθήματος». Κατά συνέπεια αν ένα συναίσθημα διακατείχε ένα άτομο για μεγάλο χρονικό διάστημα, πέραν «του σύντομου χαρακτήρα του» θα δημιουργούσε πολλά προβλήματα στη λήψη αποφάσεων κατά την εξέλιξη της ζωής του ατόμου. Για αυτό, πολλές φορές ψυχοπαθολογικές συμπεριφορές σχετίζονται με την επίδραση του συναισθήματος για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στη προκειμένη περίπτωση, εξαιρούνται γεγονότα, όπως ο θάνατος οικείου προσώπου που προκαλεί θλίψη και στενοχώρια μεγάλης διάρκειας.

Σειρά ερευνών έχει καταλήξει στο συμπέρασμα ότι διαφορετικά άτομα παρουσιάζουν διαφορετικά συναισθήματα απέναντι στο ίδιο ερέθισμα – γεγονός. Όπως επίσης, ο τρόπος που αντιλαμβάνεται και κωδικοποιεί το κάθε άτομο διάφορες καταστάσεις καθώς και οι συμπεριφορές που εκδηλώνονται, δύνανται να δημιουργήσουν νέα συναισθήματα.

Έξι πρωτογενή συναισθήματα, διαπιστώνει ο Καρτέσιος (Descartes, 1596-1650), την αγάπη, τον θαυμασμό, τη χαρά, τη λύπη, την έχθρα και την επιθυμία. Ο Spinoza (1632-1677), προτείνει τρία βασικά συναισθήματα, τη χαρά, τη λύπη και την επιθυμία, ενώ θεωρεί ότι όλα τα υπόλοιπα απορρέουν από τα τρία βασικά (Γιωτάκος, 2019).

Ο Δαρβίνος, θεωρεί τον φόβο, τον θυμό, τη λύπη και την ικανοποίηση ως πρωτογενή συναισθήματα, γιατί εμφανίζονται και στα ζώα. Απαραίτητη προϋπόθεση για να χαρακτηριστεί ένα συναίσθημα βασικό/πρωτογενές, είναι να πληροί τα παρακάτω:

- Να εκδηλώνεται σε όλες τις φυλές και τους πολιτισμούς
- Να εμφανίζεται ως προσωπική έκφραση
- Να συμβάλλουν στη διατήρηση της ζωής και της εξέλιξης
- Να εμφανίζεται σε ανώτερα θηλαστικά

Ο McDougall (1921), μίλησε για πρωτογενή και δευτερογενή συναισθήματα, εισάγοντας ταυτόχρονα τις έννοιες των ενστίκτων, (instincts), ή τάσεων (propensities) με τα οποία διαπιστώνονται ποικίλες ποιότητες συναισθημάτων

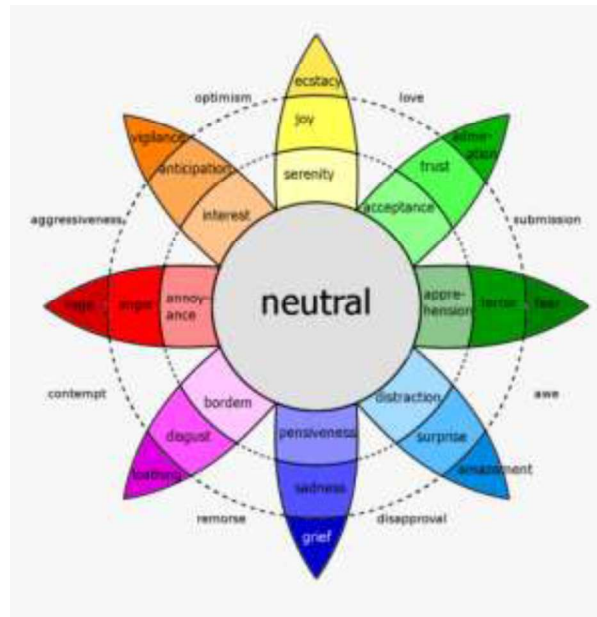
Ο Tomkins (1980), μίλησε για οκτώ βασικά συναισθήματα και τα διέκρινε σε θετικά και αρνητικά. Ως θετικά, ανέφερε το ενδιαφέρον, τη χαρά και την έκπληξη και ως

αρνητικά την αγωνία, τη ντροπή, τον θυμό, τον φόβο και την αηδία. Δόθηκε εκ μέρους του, μεγάλη σημασία στις προσωπικές εκφράσεις που συνοδεύουν τις όποιες εκδηλώσεις των συναισθημάτων

Ο Izard (1991), ο οποίος συνεργάστηκε με τον Tomkins, πρότεινε τα παρακάτω βασικά συναισθήματα τα οποία συνοδεύονται με συγκεκριμένες προσωπικές εκφράσεις, καθώς και έναν επιθετικό προσδιορισμό: ενδιαφέρον-ενθουσιασμός-περιέργεια, απόλαυση-χαρά- ευχαρίστηση, έκπληξη-ξάφνιασμα-κατάπληξη, δυσφορία- αγωνία-λύπη, αηδία-περιφρόνηση-γκρίνια, θυμός-οργή-εχθρότητα, ντροπή-ταπείνωση-πανικός.

Ο Plutchick (1994), διέκρινε επίσης 8 συναισθήματα (αποδοχή, θυμός, αναμονή, αηδία, χαρά, φόβος, θλίψη, έκπληξη) και ήταν ο πρώτος ερευνητής που προσπάθησε να κατηγοριοποιήσει τα δευτερογενή συναισθήματα και αυτός που διαπίστωσε την ύπαρξη πιθανών τριτογενών συναισθημάτων (TenHouten, 2017). Επίσης, ανέπτυξε ένα ψυχοεξελικτικό μοντέλο σύμφωνα με το οποίο τα 8 βασικά συναισθήματα που διέκρινε προέρχονται από πρωτότυπες προσαρμοστικές αντιδράσεις (Plutchik, 1994). Κάθε συναίσθημα περιγράφεται ως υποκειμενική κατάσταση και συνδέεται με τη βασική του λειτουργία.

Για παράδειγμα, η εχθρότητα (δευτερογενές συναίσθημα) μπορεί να θεωρηθεί μείγμα θυμού και αηδίας (πρωτογενή συναισθήματα), η κοινωνικότητα προέρχεται από το συνδυασμό της χαράς και της αποδοχής και η ενοχή διαλύει τα συναισθήματα της ευχαρίστησης και του φόβου (Celeguin et al, 2017).



**Εικόνα 8.** Ο τροχός των 8 βασικών συναισθημάτων και των παραγώγων τους σύμφωνα με τον Plutchick  
(Plutchik, 1994)

**Πίνακας 4.** Τα βασικά συναισθήματα σύμφωνα με τους ερευνητές (Ortony & Turner, 1990<sup>2</sup>)

<b>Ερευνητές</b>	<b>Βασικά συναισθήματα</b>
Plutchik	Αποδοχή, θυμός, αναμονή, αηδία, χαρά, φόβος, θλίψη, έκπληξη
Arnold	Θυμός, αποστροφή, θάρρος, απογοήτευση, επιθυμία, απόγνωση, φόβος, μίσος, ελπίδα, αγάπη, θλίψη
<u>Ekman</u> , Friesen, and Ellsworth	Θυμός, αηδία, φόβος, χαρά, θλίψη, έκπληξη
<u>Frijda</u>	Επιθυμία, ευτυχία, ενδιαφέρον, έκπληξη, θαύμα, θλίψη
Gray	Οργή και τρόμος, άγχος, χαρά
Izard	Θυμός, περιφρόνηση, αηδία, αγωνία, φόβος, ενοχή, ενδιαφέρον, χαρά, ντροπή, έκπληξη
James	Φόβος, θλίψη, αγάπη, οργή
McDougall	Θυμός, αηδία, ενθουσιασμός, φόβος, υποταγή, τρυφερό συναίσθημα, θαύμα
Mowrer	Πόνος, ευχαρίστηση
Oatley and Johnson-Laird	Θυμός, αηδία, άγχος, ευτυχία, θλίψη
Panksepp	Προσδοκία, φόβος, οργή, πανικός
<u>Tomkins</u>	Θυμός, ενδιαφέρον, περιφρόνηση, αηδία, αγωνία, φόβος, χαρά, ντροπή, έκπληξη
Watson	Φόβος, αγάπη, οργή
Weiner and Graham	Ευτυχία, θλίψη

Εάν πράγματι είναι αποδεκτή η ύπαρξη των βασικών συναισθημάτων, θα πρέπει να καθοριστεί η σχέση τους με τα δευτερογενή συναισθήματα. Αυτή η σχέση θα μπορούσε να οριστεί ως απόρροια των ποικίλων ορισμών που δόθηκαν σε αυτά. Πολλοί ερευνητές, που έχουν μιλήσει για βασικά συναισθήματα, αναγνωρίζουν την ύπαρξη των μη βασικών συναισθημάτων με την έννοια ότι προκύπτουν από τους συνδυασμούς των βασικών συναισθημάτων.

<sup>2</sup> Ortony, A., & Turner, T. J. (1990). What's basic about basic emotions? *Psychological Review*, 97, 315-331.

### 2.3 Οι διαστάσεις του συναισθήματος

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, τα βασικά ή αλλιώς πρωτογενή συναισθήματα, αποτελούν καθοριστικά στοιχεία της συναισθηματικής ζωής του ατόμου, που ανάλογα με το πώς συνδυάζονται, παράγονται κάθε φορά διαφορετικά δευτερογενή συναισθήματα. Κοινό γνώρισμα αυτών των συναισθημάτων είναι ότι χαρακτηρίζονται από τέσσερις διαστάσεις (Γιωτάκος, 2019), οι οποίες είναι η ένταση, η ομοιότητά τους με άλλα, η πολικότητα και η διάρκεια.

Για παράδειγμα, η χαρά, ένα από τα βασικά συναισθήματα, ανάλογα με την έντασή της μπορεί να κυμαίνεται από μία απλή ευθυμία μέχρι έντονο ενθουσιασμό. Όσον αφορά την ομοιότητα της με άλλα συναισθήματα, η χαρά προσεγγίζει περισσότερο την ευτυχία και την ευχαρίστηση παρά τη θλίψη και τη δυστυχία. Αναφερόμενοι στην πολικότητα, η χαρά είναι το αντίθετο της λύπης καθώς αυτή αποτυπώνει την αντίθεση μεταξύ των συναισθημάτων (Γιωτάκος, 2019). Τέλος, η διάρκεια της χαράς εξαρτάται από τη σημασία του ερεθίσματος για το άτομο (π.χ. η επιτυχής ολοκλήρωση των σπουδών).

Επιπλέον, τα συναισθήματα σύμφωνα με την κλινική ψυχολογία διαθέτουν τόσο μία ποσοτική διάσταση όσο και μία ποιοτική (Γιωτάκος, 2019). Σύμφωνα με αυτές, τα συναισθήματα κυμαίνονται από ρηχά έως ακραία (ποσοτική διάσταση) και κρίνονται ακατάλληλα από τη στιγμή που η έντασή τους και το ερέθισμα που τα δημιουργήσε βρίσκονται σε πλήρη απόκλιση. Ταυτόχρονα η ποιοτική διάσταση, περιγράφει τη διάρκειά τους πριν τη σταδιακή τους εκτόνωση.

Κλινικοί ψυχολόγοι υποστηρίζουν πως τα πρωτογενή συναισθήματα δε διαρκούν πολύ καθώς πρόκειται για τις άμεσες αντιδράσεις του οργανισμού στο ερέθισμα. Αντιθέτως τα δευτερογενή συναισθήματα διαρκούν περισσότερο, εξαιτίας της επεξεργασίας της συναισθηματικής κατάστασης στις φλοιϊκές περιοχές του εγκεφάλου και των δεσμών που αναπτύσσονται με ήδη υπάρχοντα συναισθήματα, μνήμες και σχετικές ενέργειες. Το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να εκτονωθεί μια συγκεκριμένη συναισθηματική εμπειρία, αποτελεί μέρος της ποιοτικής απόκρισης.

Η διατήρηση μιας μακρόχρονης συναισθηματικής κατάστασης στο άτομο καθορίζει τη διάθεσή του. Η διάθεση, σε αντίθεση με το συναίσθημα, αφορά μια συναισθηματική κατάσταση, ενώ το συναίσθημα αναφέρεται σε μια ψυχολογική. Η βασική διαφορά τους έγκειται στο γεγονός ότι το συναίσθημα διαρκεί μόνο για λίγο και

είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την άμεση απόκριση σε ένα ερέθισμα, ενώ η διάθεση εμμένει για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

#### 2.4 Σύγχρονες Θεωρίες

Οι σύγχρονες θεωρίες για τα συναισθήματα καταλήγουν σε μία κοινή παραδοχή, πως τα συναισθήματα είναι βιώματα, αποτελέσματα εσωτερικών ή εξωτερικών ερεθισμάτων που εκφράζονται προς τα έξω είτε με αντανakλαστικές, είτε με κινητικές αντιδράσεις. Ενώ την ίδια στιγμή μπορεί να οφείλονται και σε μνήμες προηγούμενων εμπειριών συναισθηματικού ή και γνωστικού περιεχομένου. Πρωτίστως, όμως το συναίσθημα είναι η επίγνωση μιας παραμέτρου, του θυμικού, το οποίο, μετατρέπει τις εμπειρίες σε συναισθήματα (Παπανικολάου, 2019). Επίσης το φύλο παίζει σημαντικό ρόλο στην ανταπόκριση τόσο στα διαφορετικά ερεθίσματα όσο και στο stress με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγάλη διαφορά στην ευαισθησία μεταξύ των ανδρών και των γυναικών (Van Stegeren, 2009).

Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί διάφορες θεωρίες για το πώς δημιουργούνται τα ανθρώπινα συναισθήματα και πως σχετίζονται με συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου.

Ο LeDoux (1995) μιλάει για πρωτογενή και δευτερογενή συναισθήματα. Τα μεν πρώτα ορίζονται ως άμεσες φυσικές αντιδράσεις στα διάφορα ερεθίσματα που δέχεται το άτομο και διαμορφώνονται στην αμυγδαλή, αλλά και σε άλλα σημεία όπως η νήσος, ενώ τα δευτερογενή συναισθήματα είναι στενά συνδεδεμένα με ήδη υπάρχουσες μνήμες κι εμπειρίες, οι οποίες λαμβάνουν χώρα στο μεταιχμιακό σύστημα και στα νεοφλοιικά δίκτυα (LeDoux E. , 1995).

Η Magda Arnold, Αμερικανή ψυχολόγος, επινόησε τον όρο «εκτίμηση», προκειμένου να αναφερθεί στις γνωστικές διεργασίες που προηγούνται της εκδήλωσης των συναισθημάτων. Διευκρίνισε πως το ερέθισμα για να βιώσεις το οποιοδήποτε συναίσθημα, είναι η εκτίμηση της κατάστασης. Σύμφωνα με την Arnold, μια αρχική εκτίμηση, αποτελεί τη κινητήρια δύναμη για να ξεκινήσει μια συναισθηματική ακολουθία προκαλώντας τόσο τις κατάλληλες φυσιολογικές αντιδράσεις όσο και την ίδια τη συναισθηματική εμπειρία.

Ο ψυχολόγος Richard Lazarus (1991), προσαρμόζοντας το έργο της Arnold, τόνισε ότι η ποιότητα και η ένταση των συναισθημάτων ελέγχονται μέσω γνωστικών

διαδικασιών, οι οποίες μεσολαβούν στη σχέση μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντος, μέσω στρατηγικών αντιμετώπισης, οι οποίες με τη σειρά τους είναι η βάση της συναισθηματικής αντίδρασης. Υποστήριξε πως τα συναισθήματα είναι αποτέλεσμα του «πως ερμηνεύει το άτομο την έκβαση, είτε είναι πραγματική είτε εκτιμώμενη, της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον», δηλαδή το άτομο πρέπει να επεξεργαστεί μια ομάδα πληροφοριών πριν να βιώσει το συναίσθημα (Lazarus, 1996).

Στην έρευνά του, ο Lazarus προσδιόρισε δύο βασικούς τύπους μεθόδων αξιολόγησης των ερεθισμάτων: 1) πρωτογενή αξιολόγηση, η οποία επιδιώκει να προσδιορίσει τη σημασία ενός συμβάντος, και 2) δευτερογενή αξιολόγηση, η οποία αξιολογεί την ικανότητα του ατόμου να αντιμετωπίσει τις συνέπειες που έχει για το ίδιο το συμβάν.

Οι Magda Arnold και Richard Lazarus υποστηρίζουν, μέσα από τη θεωρία εκτίμησης των συναισθημάτων, πως τα συναισθήματα διαμορφώνονται σύμφωνα με τις προσωπικές μας εκτιμήσεις (δηλ. τις αξιολογήσεις, τις ερμηνείες και τις εξηγήσεις μας) απέναντι σε γεγονότα και καταστάσεις που συμβαίνουν γύρω μας.

Ο Zajonc (1980) υποστήριξε πως η γνωστική επεξεργασία δεν αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για τη δημιουργία και την έκφραση του συναισθήματος. Ακόμα, η εσωτερική ή εξωτερική συναισθηματική αντίδραση σε ένα συμβάν-γεγονός είναι κάτι παραπάνω από μεταγνωστική απόκριση ενώ η όποια γνωστική επεξεργασία πληροφοριών δε σημαίνει πως πρέπει να έχει επιτευχθεί πριν τη συναισθηματική εκδήλωση (Zajonc, 1980).

Σύμφωνα με τη θεωρία του συναισθήματος των James & Lange, τα συναισθήματα προκύπτουν ως αποτέλεσμα μιας οποιασδήποτε φυσιολογικής σωματικής διέγερσης. Δηλαδή, οποιαδήποτε αλλαγή στο σώμα, παράγει μια συναισθηματική εμπειρία. Σύμφωνα με την παραπάνω άποψη το αίσθημα το φόβου βιώνεται ως συνέπεια μια συγκεκριμένης σωματικής δραστηριότητας που προξενείται από ιδιαίτερα ερεθίσματα. Επιπρόσθετα ποικίλα συναισθήματα γίνονται αντιληπτά με διαφορετικό τρόπο επειδή δημιουργούνται από διαφορετική ομάδα σωματικών αποκρίσεων.

Οι κριτικοί της θεωρίας James - Lange αμφισβητούν επίσης ότι υπάρχει επαρκής διακύμανση στη φυσιολογική διέγερση για να οδηγήσει στη μεγάλη ποικιλία συναισθημάτων που βιώνουμε.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν όλοι αυτοί οι περιορισμοί, αναπτύχθηκαν και άλλες θεωρίες όπως η θεωρία συναισθημάτων των Cannon & Bard, οι οποίοι μελέτησαν την αλληλεπίδραση μεταξύ των συναισθημάτων και του αυτόνομου νευρικού συστήματος καταλήγοντας στο συμπέρασμα πως η συναισθηματική εμπειρία είναι ανεξάρτητη από τη συναισθηματική έκφραση. Σύμφωνα με τα συμπεράσματά τους η όποια συναισθηματική εκδήλωση αποφασίζεται από τον εγκεφαλικό φλοιό, ο οποίος κινητοποιεί το συμπαθητικό σύστημα, έτσι ώστε το άτομο να αντιδράσει κατάλληλα.

Επίσης γνωστή είναι η θεωρία Schachter & Singer ή αλλιώς ως θεωρία των δύο παραγόντων. Σύμφωνα με αυτή το συναίσθημα προκύπτει από την αλληλεπίδραση μεταξύ δύο παραγόντων: της φυσιολογικής διέγερσης και της γνώσης. Πιο συγκεκριμένα, η προσπάθεια επεξήγησης και ερμηνείας μιας κατάστασης, σύμφωνα με τα προσωπικά γνωστικά συστήματα του κάθε ατόμου, καθορίζει και το είδος του συναισθήματος που δημιουργείται. Αυτές οι γνωστικές ερμηνείες - πώς ένα άτομο επισημαίνει και κατανοεί τι βιώνει - διαμορφώνονται με βάση τις προηγούμενες εμπειρίες του ατόμου (Γιωτάκος, 2019)

Σύμφωνα με τον Sandor Rado (1969), τα συναισθήματα ενυπάρχουν σε όλες τις εκφάνσεις της ζωής του ατόμου και διαμορφώνουν τόσο τις σκέψεις όσο και τη συμπεριφορά του. Επηρεασμένος από την εξελικτική θεωρία των συναισθημάτων, προχώρησε στη διάκριση τεσσάρων επιπέδων οργάνωσης ή ελέγχου (levels of integration or control). Το πρώτο επίπεδο, το ηδονικό (hedonic level), το συσχέτισε με την ευχαρίστηση και τον πόνο και πως αυτά τα δύο συναισθήματα επηρεάζουν την επιλογή και εκδήλωση συγκεκριμένων τύπων συμπεριφοράς. Το δεύτερο επίπεδο, το πρωτόγονο (brute-emotional level), αφορά στην οργάνωση και στην τροποποίηση του Κ.Ν.Σ καθώς και τις πτυχές εμφάνισης των συναισθημάτων της αγάπης, της λύπης, του θυμού και φόβου. Το τρίτο επίπεδο οργάνωσης, επίπεδο συναισθήματος-σκέψης (emotional-thought level), το συνέδεσε με τη γενικότερη ανάπτυξη του εγκεφάλου και την ταυτόχρονη έκφραση των συναισθημάτων πέραν των τεσσάρων βασικών όπως φόβος, ενόχληση, ζήλια, φθόνος καθώς και της καταπίεσης. Στο τέταρτο επίπεδο οργάνωσης τοποθέτησε τη σκέψη χωρίς συναίσθημα (unemotion-al-thought level), το οποίο είναι συνυφασμένο με τη λογική και γενικότερα διανοητικές διεργασίες, την ικανότητα του ατόμου να διαχειρίζεται τον πόνο και να σχεδιάζει εκείνες τις δραστηριότητες που θα του προσφέρουν ευχαρίστηση (Rado, 1969).



Η εξελικτική θεωρία επηρέασε όχι μόνο τις φυσικές επιστήμες αλλά και τις κοινωνικές επιστήμες και τον χώρο της ψυχολογίας. Οι εκπρόσωποι της ψυχολογίας επηρεάστηκαν αισθητά, στην προσπάθειά τους να προσεγγίσουν και να διερευνήσουν τη λειτουργία των συναισθημάτων. Έτσι ο Buck (1984), στο βιβλίο του «The communications of emotions» διατύπωσε τη θεωρία της επικοινωνίας, σύμφωνα με την οποία υποστηρίζει πως τα συναισθήματα διαμορφώνονται στο πλαίσιο ενός συστήματος αλληλεπίδρασης μεταξύ ενός πομπού κι ενός δέκτη. Με λίγα λόγια με την παρουσία γεγονότος-ερεθίσματος, δημιουργείται το αποτύπωμα μιας συναισθηματικής κατάστασης στο Κ.Ν.Σ, καταλήγοντας στην εκδήλωση συγκεκριμένων συμπεριφορών ή εκφράσεων του προσώπου ή ήχων. Για τον Buck τόσο τα κίνητρα όσο και τα συναισθήματα έχουν κοινή προέλευση με στόχο την εκάστοτε προσαρμοστικότητα και την ομοιόσταση (Buck, 1984).

Ο Ολλανδός ψυχολόγος Niko Frijda, στο βιβλίο του The emotions (1986) διατύπωσε την άποψη πως τα συναισθήματα παράγονται μετά από κάποια γεγονότα που είναι σημαντικά για το άτομο, έχουν νευροβιολογική βάση και πως συνοδεύονται από ποικίλες σωματικές αντιδράσεις καθώς και αιφνίδιες ορμές. Υποστηρίζει επίσης, πως όχι μόνο ο άνθρωπος αλλά και τα ζώα έχουν συναισθήματα, απλώς σε αυτά απουσιάζει η γνωστική επεξεργασία. Αυτό που όμως είναι κοινό τόσο στον άνθρωπο όσο και στα ζώα είναι το γεγονός, πως και από τους δυο καταβάλλεται προσπάθεια διαχείρισης, συγκράτησης ή τροποποίησης αυτών, προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του περιβάλλοντος (Frijda, 1986).

Τέλος άξια λόγου, είναι η ψυχοεξελικτική θεωρία των συναισθημάτων του Robert Plutchik (1994), η οποία εκθέτεται συνοπτικά ως εξής:

Τα συναισθήματα αποτελούν για το άτομο εκείνη την κινητήρια δύναμη που ενεργοποιούν συγκεκριμένες λειτουργίες για την ανταλλαγή σκέψεων, ιδεών και απόψεων καθώς και μηχανισμούς που αφορούν στη διατήρηση της ζωής.

- Έχουν την ίδια βαρύτητα με τα γονίδια, τα αμινοξέα και το DNA.
- Έχουν γενετική βάση

Η θεωρία του Robert Plutchik βασίζεται πάνω στη Δαρβινική θεωρητική προσέγγιση, γι αυτό και υποστηρίζει ότι η γενετική/βιολογική βάση των συναισθημάτων επιβεβαιώνεται από την ύπαρξη αυτών τόσο στα ζώα όσο και στα βρέφη. Αποσαφηνίζει ότι η γενετική οπτική μιλάει για κληρονομικότητα ποικίλων μηχανισμών που

αποσκοπούν στη ρύθμιση και διευθέτηση στάσεων/συμπεριφορών και όχι για κληρονομικότητα αυτών καθαυτών των στάσεων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η βιολογία των συναισθημάτων

### 3.1 Η έδρα των συναισθημάτων

Οι βασικές δομές έκφρασης και ερμηνείας του συναισθήματος εδράζονται σε παραπάνω από μία περιοχές του εγκεφάλου (Martin, 2011). Οι εγκεφαλικές δομές που εμπλέκονται στις διαδικασίες γέννησης, έκφρασης και ελέγχου του συναισθήματος είναι ο προμετωπιαίος φλοιός, ο μετωπιαίος φλοιός, το προσαγωγίο, ο θάλαμος, η αμυγδαλή και ο ιππόκαμπος.

Ο Broca εισήγαγε τον όρο λιμπικό (limbic), αλλά ο Papez μίλησε για *έδρα των συναισθημάτων* και ειδικότερα του φόβου. Λίγο αργότερα ο mac Lean ασχολήθηκε με τη μελέτη του λιμπικού ή μεταιχμιακού συστήματος (Γιωτάκος, 2019).

Στο μεταιχμιακό σύστημα έχουν την έδρα τους τα συναισθήματα και η συγκινησιακή μνήμη. Αποτελεί το νευροβιολογικό τους υπόβαθρο. Μέσω αυτού του συστήματος το άτομο αντιλαμβάνεται τις όποιες συναισθηματικές καταστάσεις, κινητοποιείται κι εκδηλώνει ποικίλες συμπεριφορές, ανάλογες του ερεθίσματος που δέχεται κάθε φορά (Martin, 2011)

Το μεταιχμιακό σύστημα περιλαμβάνει τις παρακάτω δομές του εγκεφάλου.

- Εγκεφαλικός φλοιός του προσαγωγίου
- Ιππόκαμπος
- Αμυγδαλή
- Υποθάλαμος
- Μαστία

#### 3.1.1 Το προσαγωγίο

Ο φλοιός του προσαγωγίου (cingulate cortex) αποτελεί μέρος του εγκεφάλου που βρίσκεται στο μέσο τμήμα του φλοιού, χωριστά από τον παρακείμενο μετωπιαίο και βρεγματικό λοβό. Λαμβάνει εισερχόμενες πληροφορίες από τον θάλαμο και τον νεοφλοιό. Αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του μεταιχμιακού συστήματος, σχετίζεται με το συναίσθημα, την προσοχή, με λειτουργίες της μνήμης, τα κίνητρα, την αντίληψη του πόνου και τη σπλαχνική λειτουργία. Επίσης είναι σημαντικός στην εκτελεστική λειτουργία και τον έλεγχο του αναπνευστικού συστήματος.

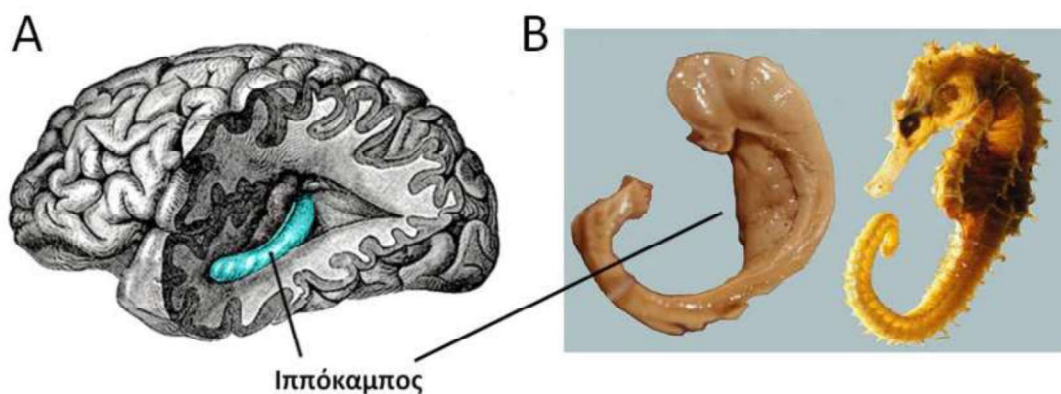
Ιππόκαμπος και αμυγδαλή δημιουργούν τις λιμπικές διασυνδέσεις του προσαγωγίου. (Tyng C. M., Amin, Saad, & Malik, 2017).

### **3.1.2 Προμετωπιαίος φλοιός**

Ο προμετωπιαίος φλοιός είναι εκείνη η δομή του εγκεφάλου που έχει την τάση να περιορίζει τη λειτουργία της αμυγδαλής (Γιωτάκος,2019). Βρίσκεται στον μετωπιαίο λοβό και σχετίζεται με ανώτερες ιεραρχικές γνωστικές λειτουργίες, όπως η πρόβλεψη και ο προγραμματισμός για το μέλλον. Επιπλέον αποτελεί, κέντρο ελέγχου της επιλεκτικής προσοχής και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη σημειωτική επεξεργασία, τον γνωστικό έλεγχο, την επίλυση προβλήματος, τον συλλογισμό και την επεξεργασία συναισθηματικών καταστάσεων (Tyng C. M., Amin, Saad, & Malik, 2017).

### **3.1.3 Το υποκάμπειο σύστημα**

Είναι μία μικρή υποφλοιώδης δομή με τη μορφή ενός ιππόκαμπου και παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στον σχηματισμό της μνήμης (Kosslyn, 1994), τόσο στην ταξινόμηση των πληροφοριών όσο και στη μακροπρόθεσμη μνήμη. Αποτελείται από δύο υποκάμπειες δομές που βρίσκονται σε κάθε ημισφαίριο δίπλα στην αντίστοιχη αμυγδαλή (Brodal, 1992). Ο ιππόκαμπος εμπλέκεται σε πάρα πολλές λειτουργίες, κυρίως όσες σχετίζονται με τη βιωματική μάθηση και τη μνήμη (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). Επιπροσθέτως, ως τμήμα μιας ευρύτερης περιοχής του εγκεφάλου συγκεντρώνει και αναλύει αλληλοσυσχετιζόμενες αισθητικές πληροφορίες που οδηγούνται εκεί μέσω γειτονικών φλοιϊκών περιοχών. Συγκεκριμένα μέσω του θαλάμου φτάνει στον εγκεφαλικό φλοιό η όποια αισθητική πληροφορία και σταδιακά καταλήγει στον εγκέφαλο. Επίσης, διακρίνει τα γεγονότα σε σημαντικά ή μη και τα ταξινομεί σε σχέση με το χρονικό πλαίσιο που έλαβαν χώρα (Reiser, 1994).



Εικόνα 9. Ο ιππόκαμπος (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015)

### 3.1.4 Ο αμυγδαλοειδής πυρήνας

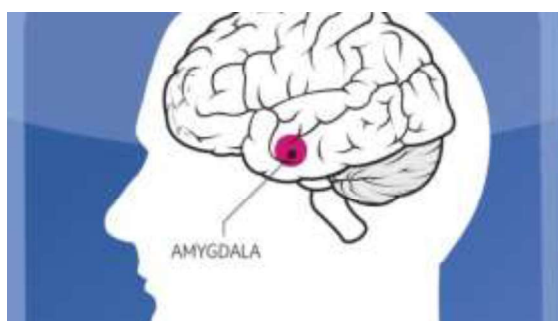
Ο αμυγδαλοειδής πυρήνας ή αμυγδαλοειδές σύμπλεγμα ή κοινώς η αμυγδαλή είναι ένα σύνολο από ετερογενείς υποπυρήνες που βρίσκονται στον πρόσθιο κροταφικό λοβό και επηρεάζουν τη διατήρηση ποικίλων συναισθημάτων (Aggleton, 1992). Είναι από τα κυριότερα μέρη του μεταιχμιακού συστήματος, υπεύθυνο για κάθε τύπου συγκινησιακή έκφραση, τη συγκινησιακή μνήμη καθώς και για την διευθέτηση και εναρμόνιση εκείνων των λειτουργιών που έχουν να κάνουν με τη μνημονική παγίωση διαμέσου της συγκίνησης. (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

Μορφολογικά θυμίζει αμύγδαλο εξού και το όνομά της. Συνδέεται με άλλες περιοχές του εγκεφάλου, συγκεκριμένα, τον νεοφλοιό, τον υποθάλαμο, το διάφραγμα, τον θάλαμο, το ιπποκάμπειο σύστημα και τον δικτυωτό σχηματισμό (Halgren, 1992). Κατά συνέπεια, η ανατομική συνδεσιμότητα της αμυγδαλής με τις παραπάνω περιοχές είναι αυτή που καθορίζει τη γέννηση και την εκδήλωση του συναισθήματος.

Οι υποπυρήνες που συνθέτουν την αμυγδαλή κατηγοριοποιούνται σε δύο βασικές ομάδες ανάλογα με τις λειτουργίες τους, τη βασοπλευρική περιοχή (basolateral amygdala, BLA), και την κεντρική περιοχή (central amygdala, CA). Αναλυτικότερα, η BLA αποτελεί την κύρια πηγή εισόδου σημάτων στην αμυγδαλή και συμβάλει στη συναισθηματική αξιολόγηση ενός ερεθίσματος (Halgren, 1992), ενώ η CA δέχεται τις επεξεργασμένες από αυτή πληροφορίες και σχετίζεται με τις συναισθηματικές - συμπεριφορικές εκδηλώσεις που αφορούν στον φόβο (LeDoux E. , 1995).

Η λειτουργία της αμυγδαλής δεν αφορά μόνο διεργασίες σχετικές με το φόβο και την παραγωγή αρνητικών συναισθημάτων, αλλά μελέτες αποδεικνύουν ότι η αμυγδαλή

ενεργοποιείται κατά τη διαδικασία ανάκτησης της συναισθηματικής μνήμης, ιδιαίτερα όταν αυτή αφορά σύνθετες λεπτομέρειες ενός συναισθηματικού γεγονότος ανεξαρτήτως περιεχομένου. Οι μνήμες συναισθηματικού περιεχομένου συσσωρεύονται στην κεντρική περιοχή της αμυγδαλής και σχετίζονται με ποικίλες αγχώδεις διαταραχές όπως οι φοβίες για αεροπλάνα, αράχνες ή σκύλους (Bishop, 2007). Κατ' επέκταση, η αμυγδαλή σύμφωνα με τον Γιωτάκο (2019) δρα ως συναγερμός αφού εντοπίζει πιθανούς κινδύνους από διάφορα ερεθίσματα του εξωτερικού περιβάλλοντος. Στη συνέχεια, κινητοποιείται ώστε να αποτρέψει το άτομο από πιθανό κίνδυνο. Μέσω της όρασης, της ακοής ή της αφής ποικίλα σήματα φτάνουν στον εγκέφαλο μέσω του θαλάμου και της αμυγδαλής.



Εικόνα 10. Η αμυγδαλή (<https://www.onmed.gr/ygeia-psyhikh/story/325715/o-egkefalos-faneronei-ti-ropi-pros-katathlipsi-kai-aghos>)

### 3.1.5 Ο υποθάλαμος

Ο υποθάλαμος είναι ένας αδένας, που βρίσκεται στην κεντρική περιοχή της βάσης του εγκεφάλου. Απαρτίζεται από πολλούς και ανόμοιους πυρήνες. Ανήκει στις περιοχές του εγκεφάλου που ρυθμίζουν την εστίαση της προσοχής, ενσωματώνοντας εσωτερικά κι εξωτερικά ερεθίσματα, προκειμένου να σχηματιστούν ανάλογες συναισθηματικές καταστάσεις. Ως εκ τούτου, παίζει σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση των συναισθημάτων και πολλές άλλες σωματικές λειτουργίες όπως η όρεξη, η δίψα και ο ύπνος (Tyng C. M., Amin, Saad, & Malik, 2017). Πολλές από τους νευροδιαβιβαστές/ορμόνες που εκλύονται από τον υποθάλαμο επηρεάζουν άμεσα τη λειτουργία της υπόφυσης, η οποία κατόπιν επηρεάζει τη λειτουργία ενδοκρινών αδένων του σώματος. Ένα τέτοιο σύστημα που επηρεάζει κυρίως τα αρνητικά συναισθήματα του άγχους και του φόβου είναι το σύστημα του υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων (Martin, 2011).

### **3.2 Συναισθημα και Γνωστική Λειτουργία**

Τα τελευταία χρόνια είναι αξιοσημείωτη η πρόοδος των ερευνών που αφορούν στα συναισθήματα καθώς και στην επίδρασή τους στις γνωστικές λειτουργίες. Έχει αποδειχθεί πως το στρες, το άγχος όπως και άλλα συναισθήματα επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό βασικές γνωστικές λειτουργίες καθώς και αυτές της επιλεκτικής προσοχής και της λειτουργικής μνήμης. Συναισθηματικές και γνωστικές περιοχές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, μέσα από ένα πολυσύνθετο δίκτυο συνδέσεων, με τρόπους που συμβάλλουν από κοινού στην εκδήλωση προσαρμοστικής ή δυσπροσαρμοστικής συμπεριφοράς (Tyng C. M., Amin, Saad, & Malik, 2017).

#### **3.2.1 Πώς επηρεάζει το συναίσθημα την κατάκτηση της γνώσης**

##### **1. Τα συναισθηματικά φορτισμένα ερεθίσματα ελκύουν την προσοχή και διαμορφώνουν την ενδογενή προσοχή.**

Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία των ερευνών, που αποδεικνύουν πως τόσο η αντίληψη των συναισθηματικά φορτισμένων ερεθισμάτων όσο και τα βιώματα συναισθηματικών καταστάσεων μεταβάλλουν τις γνωστικές διαδικασίες, παρατίθεται, ότι συναισθηματικά φορτισμένες ενδείξεις για παράδειγμα φίδια, αράχνες, και θυμωμένα πρόσωπα (Carretie, 2014) επηρεάζουν σημαντικά την προσοχή και την ικανότητα επιλεκτικής αντίδρασης σε σχετικές περιβαλλοντικές προκλήσεις (Miller & Cohen, 2001).

Το επίκεντρο της προσοχής προσδιορίζεται από τον έντονο ανταγωνισμό ανάμεσα στους εξωγενείς και στους ενδογενείς μηχανισμούς που συχνά υποκινούνται από το ερέθισμα (Egeth & Yantis, 1997). Σε ό, τι αφορά στην εξωγενή προσοχή, πολλοί ερευνητές αναφέρουν στοιχεία τα οποία καταδεικνύουν πως τα συναισθηματικά-φορτισμένα ερεθίσματα ελκύουν την προσοχή περισσότερο από τα ουδέτερα και επισημαίνουν τις σύγχρονες προσπάθειες να προσδιοριστούν οι μηχανισμοί στους οποίους στηρίζονται αυτές οι στερεότυπες αντιλήψεις (Holtmann, et al., 2013).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί, ότι η προσοχή μπορεί επίσης να κατευθυνθεί με ενδογενή τρόπο από εσωτερικούς στόχους (π.χ., κανόνες, οδηγίες και σχέδια) καθώς επίσης διαθέσεις και συνθήκες παρακίνησης (π.χ., αίσθημα ανησυχίας ή πείνας). Οι Mohanty και Sussman αναλύουν τα στοιχεία που αποδεικνύουν ότι το συναίσθημα και η παρακίνηση μπορούν να κατευθύνουν την προσοχή σε συγκλίνουσες ενδείξεις (π.χ.,

φαγητό όταν πεινάμε). Συγκεκριμένα, δείχνουν ότι οι υποφλοιώδεις περιοχές που εμπλέκονται στον προσδιορισμό της αξίας των συναισθηματικών καταστάσεων (π.χ., αμυγδαλή, φαιά ουσία) μπορούν να διευκολύνουν τις ενδογενείς διεργασίες προσοχής που πραγματοποιούνται σε βρεγματικές περιοχές και μπορούν να ενισχύσουν την ενεργοποίηση σε σχετικές αισθητηριακές περιοχές (π.χ., επιλεκτική ατρακτοειδής περιοχή προσώπων εν αναμονή ενός θυμωμένου προσώπου). Το εκτεταμένο αυτό δίκτυο, το οποίο περιλαμβάνει κυκλώματα που συνδέονται με τις αισθήσεις, την προσοχή και τα συναισθήματα, διευκολύνει τον ταχύ εντοπισμό συναισθηματικά-σημαντικών πληροφοριών (Mohanty & Sussman, 2013).

## **2. Οι μεροληψίες που αφορούν στην προσοχή είναι εύπλαστες απέναντι σε συναισθηματικές ενδείξεις.**

Τα αγχώδη άτομα έχουν την τάση να δίνουν υπερβολική προσοχή σε «απειλές» και σύμφωνα με ερευνητικά στοιχεία, τέτοιου είδους γνωσιακές μεροληψίες συμβάλλουν στην ανάπτυξη και στη διατήρηση αγχωδών διαταραχών (Macleod & Clarke, 2015). Η υπερβολική ανησυχία και η συμπεριφορική αναστολή εμφανίζονται συχνά σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης, εγείροντας σημαντικά ερωτήματα σχετικά με το βαθμό στον οποίο οι μεροληψίες προσοχής που αφορούν «στην απειλή» κατά την παιδική ηλικία είναι εύπλαστες και μπορούν να επηρεαστούν από πρώιμες εμπειρίες (Macleod & Clarke, 2015).

Εδώ, έρευνες παρέχουν αξιόλογα στοιχεία συσχέτισης, σύμφωνα με τα οποία οι συναισθηματικές προκαταλήψεις που αφορούν στην προσοχή επηρεάζονται από τον τρόπο διαπαιδαγώγησης των γονέων . Οι έρευνές τους κατέληξαν στο συμπέρασμα πως παρόλο που τα παιδιά με ιδιοσυγκρασιακή/συμπεριφορική αναστολή αφιερώνουν μεγαλύτερη προσοχή σε ενδείξεις αποστροφής (απειλητικές), κάτι τέτοιο παρατηρείται λιγότερο ανάμεσα σε παιδιά που οι γονείς των οποίων βασίστηκαν στην ενθάρρυνση, την τρυφερότητα και την εκτίμηση για να ενισχύσουν τη θετική συμπεριφορά τους (Kessel, Huselid, Cesticco, & Dennis, 2013).



### **3. Το συναίσθημα ασκεί παρατεταμένη επίδραση στην προσοχή.**

Τα συναισθήματα γίνονται συχνά αντιληπτά ως εφήμερα και οι περισσότερες απεικονιστικές και ψυχοφυσιολογικές μελέτες του συναισθήματος επικεντρώνονται σε παροδικές αποκρίσεις δίνοντας έμφαση σε πρόσκαιρες συναισθηματικές αλλαγές. Υπάρχουν, ωστόσο, όλο και περισσότερα στοιχεία που αποδεικνύουν ότι τα συναισθήματα μπορεί να έχουν παρατεταμένες επιπτώσεις στη γνωστική λειτουργία και στη συμπεριφορά του ατόμου. Η ενδογενής προσοχή ενισχύεται για αρκετά δευτερόλεπτα μετά από σύντομες συναισθηματικές προκλήσεις (δηλ., τυποποιημένες συναισθηματικά φορτισμένες εικόνες) (Morris, Taylor, Roesch, & Van Reekum, 2013).

- **Τα συναισθηματικά φορτισμένα ερεθίσματα αποσπών την προσοχή και παραβιάζουν την πύλη της μνήμης εργασίας.**

Η ενδογενής προσοχή είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη μνήμη εργασίας. Η προσωρινή αναπαράσταση καθκόντων, στόχων και άλλου είδους πληροφοριών στη μνήμη εργασίας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της στόχο-κατευθυνόμενης προσοχής και καθοδηγεί τη συμπεριφορά εν όψει πιθανής απόσπασης της προσοχής. Έτσι, οι πληροφορίες που διατηρούνται στη μνήμη εργασίας καθορίζουν τις στιγμιαίες σκέψεις, τα συναισθήματα και τη συμπεριφορά. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η χωρητικότητα της μνήμης εργασίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα αποκλεισμού άσχετων πληροφοριών (Awh & Vogel, 2008).

- **Συναισθηματικά φορτισμένα ερεθίσματα αποπροσανατολίζουν και διαταράσσουν τον γνωστικό έλεγχο της μνήμης εργασίας.**

Η γνωστική λειτουργία και το συναίσθημα θεωρούνται συνήθως αντίπαλες δυνάμεις. Από αυτή την άποψη, οι διαθέσεις και άλλα είδη συναισθηματικών καταστάσεων είναι υπεύθυνα για την διαστρέβλωση της γνωστικής λειτουργίας (Damasio, 2005). Σύμφωνα με την άποψη αυτή, έρευνες δείχνουν ότι συναισθηματικοί παράγοντες απόσπασης της προσοχής διαταράσσουν τον γνωστικό έλεγχο (Kalanthoff, Cohen, & Henik, 2013). Ο γνωστικός έλεγχος αναφέρεται σε ένα πλήθος νοητικών διεργασιών όπως η νοητική αναπαράσταση των στόχων, ο προσανατολισμός της μνήμης, η μνήμη εργασίας καθώς και ο έλεγχος των συναισθημάτων. Αυτού του είδους οι διεργασίες δρομολογούνται, όταν το υποκείμενο καλείται να διαλέξει μια ενδεδειγμένη απόκριση ακολουθώντας τις

κατάλληλες οδηγίες οι οποίες πολλές φορές βασίζονται σε ένα πλαίσιο διαφορετικών και ίσως αντικρουόμενων κανόνων. Κατά συνέπεια το υποκείμενο οδηγείται ή στην αναστολή της απόκρισης ή στην επιλογή της κατάλληλης απόκρισης μεταξύ πολλών (Shackman, et al., 2011).

- **Το συναίσθημα ενισχύει ορισμένες γνωστικές διεργασίες, ενώ εξασθενεί άλλες.**

Με την πρόοδο της εξελικτικής θεωρίας τον 19ο αιώνα πολλοί επιστήμονες υιοθέτησαν την άποψη ότι τα συναισθήματα είναι λειτουργικά και βελτιώνουν τη φυσική κατάσταση (Todd & Anderson, 2013). Με λίγα λόγια τα συναισθήματα λειτουργούν περισσότερο προσαρμοστικά για το υποκείμενο και «βρίσκονται περισσότερο σε συνεργασία παρά σε σύγκρουση με τη γνωστική λειτουργία» (Levenson, 1994).

Οι Shansky and Lipps (2013) παραθέτουν επίσης σημαντικά νέα στοιχεία σύμφωνα με τα οποία οι ορμόνες του φύλλου, όπως τα οιστρογόνα, μπορούν να επηρεάσουν τον αντίκτυπο του στρες στην προμετωπιαία λειτουργία. Στο σύνολο τους, οι παρατηρήσεις αυτές υπογραμμίζουν την ευπλαστότητα της αλληλεπίδρασης συναισθήματος-γνώσης και παρέχουν ενθαρρυντικές ενδείξεις, επαρκώς τεκμηριωμένες, πως υπάρχουν διαφορές μεταξύ των φύλλων, όσον αφορά τη συχνότητα εμφάνισης διαταραχών όπως η ανησυχία και η κατάθλιψη (Kendler & Gardner, 2014).

- **Τα συναισθηματικά φορτισμένα ερεθίσματα ενθαρρύνουν σκέψεις και πράξεις σύμφωνα με τη διάθεση.**

Οι διαθέσεις και άλλες, πιο παροδικές συναισθηματικές καταστάσεις, τείνουν να ενθαρρύνουν σκέψεις και πράξεις σύμφωνες με αυτές. Οι διεργασίες που πραγματοποιούνται χαρακτηρίζονται απαραίτητα από διαρκείς μεταβολές στην εγκεφαλική δραστηριότητα (Vaisvaser, et al., 2013).

- **Τα συναισθηματικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν τις γνωστικές επιδόσεις, ακόμα και όταν απουσιάζουν οι συναισθηματικά φορτισμένες προκλήσεις.**

Τα συναισθηματικά χαρακτηριστικά θεωρούνται εννοιολογικά ως προδιαθέσεις συναισθηματικών καταστάσεων (Matthews, Deary, & Whiteman, 2009). Σημαντικός είναι, ωστόσο, ο όγκος των νευροφυσιολογικών αποδεικτικών στοιχείων που δείχνουν ότι τα συναισθηματικά γνωρίσματα ενσωματώνονται στην εν εξελίξει δραστηριότητα και

συνδεσιμότητα του εγκεφάλου (Kessel, Huselid, Cesicco, & Dennis, 2013). Οι παρατηρήσεις αυτές εντείνουν το ενδεχόμενο, τα συναισθηματικά γνωρίσματα να επηρεάζουν τη γνωστική λειτουργία κατά την απουσία σαφούς συναισθηματικής απόσπασης της προσοχής ή πρόκλησης (Suls & martin, 2005).

### **3.2.2 Πώς η γνώση επηρεάζει και ρυθμίζει το συναίσθημα**

Οι άνθρωποι διαχειρίζονται συχνά τα συναισθήματά τους, και το κάνουν χρησιμοποιώντας ένα πλήθος έμμεσων και άμεσων γνωστικών στρατηγικών. Οι έμμεσες στρατηγικές είναι ακούσιες και φαίνεται να εμφανίζονται χωρίς προσπάθεια ή γνώση. Αντίθετα, οι άμεσες στρατηγικές είναι εκούσιες και απαιτούν έναν βαθμό επίπονου ελέγχου (Okon-Singer, Lichtenstein-Vidne, & Cohen, 2013).

- **Η προσοχή ρυθμίζει το συναίσθημα**

Η βασικότερη ίσως στρατηγική μείωσης της δυσφορίας είναι η αποφυγή προσοχής από την πηγή της δυσφορίας. Η αναδιάταξη της προσοχής αποτελεί ένα ισχυρό μέσο ρύθμισης της εμπλοκής των υποφλοιωδών δομών όπως η αμυγδαλή, που διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην ενορχήστρωση των συναισθηματικών καταστάσεων (Xing & Isaacowitz, 2006).

- **Η επιλογή της γνωστικής στρατηγικής ρύθμισης εξαρτάται από τις συνθήκες.**

Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν συχνά επίπονες γνωστικές στρατηγικές για να αντιμετωπίσουν και να διαχειριστούν τα συναισθήματά τους. Τα άτομα όχι μόνο έχουν τη ευελιξία να επιλέξουν στρατηγική συναισθηματικής διαχείρισης, αλλά το κάνουν και με τρόπους που επηρεάζονται έντονα από το συναισθηματικό πλαίσιο που βρίσκονται και

τα χαρακτηρίζει κάθε φορά (Sheppers & Lewin, 2013).

- **Η μνήμη εργασίας ρυθμίζει το συναίσθημα**

Ορισμένες στρατηγικές διαχείρισης των συναισθηματικών καταστάσεων, όπως η επανεκτίμηση, απαιτούν επίπονη διατήρηση ενός ξεκάθαρου στόχου. Ο Rolls εξετάζει στοιχεία που υποδηλώνουν ότι αυτό εξαρτάται σημαντικά από τη μνήμη εργασίας. Γενικότερα, υποστηρίζει ότι οι στόχοι, οι προδιαθέσεις προσοχής και άλλα είδη

δηλωτικής γνώσης που διατηρούνται στη μνήμη εργασίας διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στη διαχείριση των εκδηλώσεων των εκάστοτε συναισθηματικών αποκρίσεων (Rolls , 2013).

Η διάκριση ανάμεσα στον «συναισθηματικό εγκέφαλο» και στον «γνωστικό εγκέφαλο» είναι ασαφής κι εξαρτάται από το ευρύτερο θεωρητικό πλαίσιο προσέγγισης. Μάλιστα, έρευνες έχουν καταλήξει στο ότι οι περιοχές (π.χ., dlPFC, MCC) και οι διαδικασίες (π.χ., μνήμη εργασίας, γνωστικός έλεγχος), που συνδέονται συνήθως με τη γνώση, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην έκφραση του συναισθήματος. Επίσης, οι αναφερόμενες ως συναισθηματικές και γνωστικές περιοχές του εγκεφάλου αλληλοεπηρεάζονται δυναμικά μεταξύ τους, μέσω ενός περίπλοκου δικτύου επαναλαμβανόμενων συνδέσεων, με τρόπους που συνεισφέρουν από κοινού στην προσαρμοστική συμπεριφορά. Στο σύνολό τους, οι παρατηρήσεις αυτές δείχνουν ότι το συναίσθημα και η γνώση είναι στενά συνυφασμένα στις δομές του εγκεφάλου, υποδηλώνοντας ότι υπάρχουν βασικές αδυναμίες σε ευρέως διαδεδομένες απόψεις σχετικά με τον «συναισθηματικό εγκέφαλο» και τον «γνωστικό εγκέφαλο» (Tyng C. M., Amin, Saad, & Malik, 2017).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η Νευροβιολογική βάση της μνήμης

*«Η μνήμη και η μάθηση είναι οι ανθρώπινες λειτουργίες που πιθανά εντοπίζονται δυσκολότερα στον εγκέφαλο. Κυρίως γιατί η μνήμη είναι μια διεργασία και όχι απλώς μια οντότητα ή ένα «πράγμα». Η διεργασία αυτή εμπεριέχει πολλαπλά στοιχεία, όπως η κωδικοποίηση, η ανάκληση, η ανάσυρση, η αναγνώριση σειράς πολυδιάστατων ερεθισμάτων, όπως οπτικά, οσφρητικά, ακουστικά και γευστικά. Εκτός αυτών, υπάρχουν περισσότερα από ένα, διακριτά είδη διεργασιών μνήμης και οι ψυχολόγοι προτείνουν διάφορα συστήματα ταξινόμησης των ειδών μνήμης» (Martin, 2011).*

### 4.1 Η έννοια της μνήμης

Ο συνηθέστερος κι απλούστερος ορισμός της μνήμης έγκειται σε εκείνη τη διαδικασία του εγκεφάλου, σύμφωνα με την οποία ανασύρει διάφορες πληροφορίες που έχουν προσληφθεί και αποτυπωθεί σε συγκεκριμένες του περιοχές για ένα μακρύ ή σύντομο χρονικό διάστημα από πλείστα και ποικίλα βιώματα του παρελθόντος, προκειμένου να ρυθμιστούν από το άτομο προσαρμοστικές συμπεριφορές (Davis, 2007)& (Dudai, 2004). Σύμφωνα με τον Keekenbosch (1996) ως μνήμη ορίζεται εκείνη η νοητική επεξεργασία που δίνει τη δυνατότητα στο άτομο να διατηρήσει συγκεκριμένες πληροφορίες, καθώς και να έχει την ικανότητα της άμεσης πρόσβασης σ' αυτές.

Ένας άλλος ορισμός αναφέρει πως μνήμη είναι η λειτουργία του εγκεφάλου που συναντάται σε όλες τις ανώτερες μορφές ζωής. Εκδηλώνεται με διάφορες μορφές, ενώ είναι εφικτή η διερεύνηση και ανάλυσή της μέσω συγκεκριμένων τεχνικών και θεωρητικών προσεγγίσεων (Tulving, Introduction, 2000). Η ύπαρξη της μνήμης, βασιζόμενης στις πρότερες εμπειρίες, είναι αυτή που ρυθμίζει και διαμορφώνει την εκάστοτε εκδήλωση συμπεριφοράς.

Μια άλλη προσέγγιση που αποδίδεται στη μνήμη είναι αυτή που την ορίζει ως έναν υποτιθέμενο αποθηκευτικό χώρο στον εγκέφαλο ή ακόμα και το σύνολο των κωδικοποιημένων πληροφοριών που περιέχει αυτή η αποθήκη (Morris, Hitch, Graham, & Bussey, 2006), ενώ ο Moscovitch (2007) υποστηρίζει πως η μνήμη υφίσταται από τη στιγμή που υπάρχει ανάκληση δεδομένων. Στην αντίθετη περίπτωση δεν υπάρχει θέμα ύπαρξης μνήμης (Stillings, et al., 1995).

Αλλού υποστηρίζεται πως η μνήμη δεν υφίσταται ως μια ενιαία αισθητή ή νοητή ύπαρξη, αλλά αποτελείται από ένα σύνολο γνωσιακών δεξιοτήτων που ομαδοποιούνται

βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων, τα οποία σχετίζονται τόσο με το είδος της πληροφορίας όσο και με τον χρόνο (Lucas, 2005).

Γενικότερα, η μνήμη συνίσταται στο χαρακτηριστικό γνώρισμα του Ν.Σ. να κωδικοποιεί ερεθίσματα και καταστάσεις του εξωτερικού περιβάλλοντος μέσω εσωτερικών διεργασιών, συγκρατώντας και αποθηκεύοντας μόνο τα στοιχεία που είναι σημαντικά για τον ανθρώπινο οργανισμό βοηθώντας στην αποτελεσματική του προσαρμοστικότητα στις εκάστοτε περιβαλλοντικές συνθήκες και απαιτήσεις. Δεδομένου πως η μνημονική διεργασία διέπεται από τη μια μεριά από το χαρακτηριστικό της μεταβολής και την ίδια στιγμή από τη διασφάλιση των πληροφοριών μέσα στο χρόνο, αυτό της προσδίδει την έννοια της σταθερότητας. Ο όρος «διεργασία» συναντάται περισσότερο στη νευροψυχολογική προσέγγιση της μνήμης (Tuvinig, 2001). Σύμφωνα με τα τελευταία ερευνητικά δεδομένα από τη στιγμή που η μνήμη είναι μια εξελικτική διεργασία αλλαγών που συμβάλλει στην προσαρμοστικότητα του ατόμου, το μνημονικό αποτύπωμα δεν μπορεί να θεωρηθεί ως μία οντότητα αμετάβλητη και σταθερή μέσα στο χρόνο (Moscovitch, 2007).

Ο Rubin (2007) αναφέρει πως αντιλαμβανόμενοι τη μνήμη ως διεργασία και όχι κατάσταση, γίνεται αποδεκτή η συνεχής αλληλεπίδραση του ατόμου με το περιβάλλον που ανήκει κάθε φορά. Αντιθέτως η θεώρηση της μνήμης ως μια δομική κατάσταση την αντιλαμβάνεται απλά ως μια οντότητα μέσα στον κάθε οργανισμό.

Μία σειρά εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων επηρεάζουν τη μνήμη του ατόμου και κατά συνέπεια και την εκδήλωση αποκρίσεών του. Η λειτουργία της αντίληψης και της προσοχής, η νοημοσύνη, η πνευματική εγρήγορση, το συναίσθημα, η κόπωση και η ψυχοκαταπόνηση, η ηλικία, οι διατροφικές συνήθειες και οργανικές δυσλειτουργίες όπως η εγκεφαλίτιδα ή οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις είναι κάποιοι από αυτούς.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, η μνήμη συνίσταται σε εκείνη τη λειτουργία του εγκεφάλου, η οποία περιλαμβάνει κωδικοποιημένα ερεθίσματα από γεγονότα και εμπειρίες της καθημερινότητας και η επίδρασή της είναι καταλυτικής σημασίας στην εκδήλωση συμπεριφορών του ατόμου και στην προσαρμοστικότητά του κατά την εξέλιξή του. Πλήθος επίσης μηχανισμοί του Ν.Σ, όπως η «πλαστικότητα», η «παγίωση», η «άδηλη μνήμη», η «ενεργός μνήμη» και η «αισθητική μνήμη», τίθενται σε λειτουργία προκειμένου να λάβει χώρα ο σχηματισμός μνήμης (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

## 4.2 Θεωρητικά μοντέλα

Κατά τη δεκαετία 1960-1970, αντικείμενο μελέτης της επιστημονικής κοινότητας αποτέλεσε το πως τα υποκείμενα μεταβάλλουν τα ερεθίσματα σε πράξεις, λαμβάνοντας υπόψη βέβαια την απαραίτητη προηγηθείσα κωδικοποίηση, επεξεργασία και ανάκληση της όποιας πληροφορίας.

Αργότερα, νέες μελέτες στο επιστημονικό, ερευνητικό πεδίο προσεγγίζουν τη μνήμη στην ολότητά της, δηλαδή ως ένα ενιαίο σύστημα λειτουργίας δίνοντας λιγότερη σημασία στα δομικά της στοιχεία. Έτσι προκειμένου να προσεγγιστεί, να διερευνηθεί και να μελετηθεί η μνημονική λειτουργία, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν κάποια «μοντέλα», προκειμένου να αναπαραστήσουν την πολύπλοκη διαδικασία της.

Συγκεκριμένα, ο W. James (1890) προχώρησε σε έναν πρώτο διαχωρισμό της μνήμης σε πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια. Οι Waugh & Norman (1965) βασισμένοι στο διμερές σύστημα του James κατέληξαν στην αποδοχή δυο ανεξάρτητων χώρων αποθήκευσης στη μνήμη. Ο χώρος της πρωτοβάθμιας μνήμης με περιορισμένη χωρητικότητα, όπου εκεί καταχωρούνται οι νεοπροσληφθείσες πληροφορίες, οι οποίες υφίστανται τη διαδικασία της επανάληψης προκειμένου να περάσουν στον δεύτερο χώρο αποθήκευσης όπου και θα παραμείνουν απεριόριστα. Επίσης οι μελετητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως αν το πληροφοριακό υλικό δεν υποστεί εσωτερική επανάληψη στο χώρο της πρωτοβάθμιας μνήμης χάνεται εξαιτίας της αντικατάστασής του από τις νέες πληροφορίες.

Σύμφωνα με το μοντέλο των Atkinson & Shiffrin (1968, 1971) η μνήμη διακρίνεται σε τρία μέρη: στην Αισθητηριακή, στη Βραχύχρονη και στη Μακρόχρονη. Στην αισθητηριακή μνήμη συγκρατούνται οι πληροφορίες για λιγότερο από δευτερόλεπτο έως ένα δευτερόλεπτο. Αν τους δοθεί η απαραίτητη προσοχή μεταφέρονται στη βραχύχρονη μνήμη όπου μένουν για κάποια λεπτά. Αν τύχουν όμως εσωτερικής επανάληψης μένουν εκεί για αρκετή ώρα. Από τη στιγμή όμως που θα μεταφραστεί από οπτική σε λεκτική πληροφορία τότε περνάει στη μακροχρόνια μνήμη και μένει απεριόριστα.



**Εικόνα 11.** Σχηματοποίηση των βασικών μερών της μνήμης (Εξερευνήσεις στα μονοπάτια της μνήμης, Στυλιανοπούλου et al, Ομιλία 11 Μαρτίου 2014)

Οι Beddeley & Hitch (1974) εισάγουν τον όρο της ενεργούς μνήμης και υποστηρίζουν πως το τμήμα της βραχύχρονης μνήμης ταυτίζεται με τη μνήμη εργασίας, περιλαμβάνοντας οποιαδήποτε συνειδητή σκέψη κάνει το υποκείμενο προκειμένου να ανασύρει κάτι από τη μνήμη του ή να φανταστεί κάτι και εντέλει να συμπεριφερθεί ανάλογα.

Το θεωρητικό μοντέλο των σημασιολογικών ή διασυνδεδετικών δικτύων εισάγει και την έννοια της σημασιολογικής μνήμης στην οποία το πληροφοριακό υλικό που έχει καταγραφεί είναι κωδικοποιημένο σε λέξεις και μορφοποιημένο σε οργανωμένα δίκτυα.

Το βασικότερο γνώρισμα της μνήμης είναι η δυνατότητα που έχει να παρουσιάζει τη χρονική διάσταση των γεγονότων. Η μνήμη καθορίζεται από τις αισθήσεις τα συναισθήματα και τους συλλογισμούς του ατόμου που συνδέονται με τα καθημερινά του βιώματα. Είναι γνωστό πως η πληροφορία από τον εσωτερικό ή τον εξωτερικό κόσμο του ανθρώπου πρώτα καταγράφεται, στη συνέχεια κωδικοποιείται και τέλος αποθηκεύεται σε διάφορες εγκεφαλικές δομές με τη μορφή «εγγραμμάτων» (Γιωτάκος, 2019).



### **4.3 Μνημονική δομή και λειτουργία**

#### **4.3.1 Ορισμός**

Κάθε ερέθισμα και πληροφορία επιδέχεται ιδιαίτερης επεξεργασίας από διαφορετικές δομές του εγκεφάλου. Δηλαδή, διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου είναι υπεύθυνες για τη συγκράτηση και καταχώρηση της πληροφορίας στη μνήμη. Τα μνημονικά συστήματα είναι στενά συνυφασμένα τόσο με την πολύπλοκη μνημονική λειτουργία όσο και με τα διαφορετικά είδη μνήμης.

Ως μνημονικό σύστημα ορίζεται η περιοχή συγκεκριμένων εγκεφαλικών δομών που αλληλοεπιδρούν και συνεργάζονται μεταξύ τους προκειμένου να δημιουργήσουν και να υποστηρίξουν κάποιο είδος μνήμης (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

#### **4.3.2 Επιστημονικές αντιλήψεις**

Η διαμόρφωση της προσωπικότητας του εκάστοτε υποκειμένου καθώς και η εκδήλωση ανάλογων συμπεριφορών οφείλονται κατά κύριο λόγο στις μνήμες και στις όποιες αναμνήσεις του. Η αλληλεπίδραση του ατόμου με το περιβάλλον του στην καθημερινότητά του είναι στενά συνδεδεμένη, αφενός με αναμνήσεις που αφορούν συγκεκριμένα γεγονότα και άτομα που εμπλέκονται σε αυτές και αφετέρου με μία μεγάλη γκάμα καταχωρημένων πληροφοριών, οι οποίες αν ανακληθούν δεν απαιτούνται συνειδητές διεργασίες, πληροφορίες που είναι άκρως σημαντικές τόσο για την πρόβλεψη όσο και για την αποφυγή καθημερινών κινδύνων, όπως για παράδειγμα το να κοιτάζει κάποιος αριστερά – δεξιά πριν περάσει κάθετα μια λεωφόρο.

Κατά συνέπεια η μνήμη υποστηρίζει την κάθε δραστηριότητα του ατόμου μέσω της ύπαρξης και λειτουργίας ποικίλων, εγκεφαλικών συστημάτων. Ένα μνημονικό σύστημα μπορεί να προσεγγιστεί και να μελετηθεί, είτε με βάση τις εγκεφαλικές δομές που συμμετέχουν, είτε με βάση τις μνημονικές διεργασίες του (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

Από τα παραπάνω προκύπτει πως τα μνημονικά συστήματα δύναται να λειτουργούν ταυτόχρονα παράλληλα και ανεξάρτητα μιας και το καθένα από αυτά εξυπηρετεί διαφορετικές απαιτήσεις. Παραδείγματος χάρη η αποθήκευση μιας πληροφορίας ανάλογα με το περιεχόμενό της ή η συγκράτηση μια άλλης για μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα (Sweatt D. J., 2010).

Το κάθε μνημονικό σύστημα κωδικοποιεί, αναλύει και καταχωρεί με τον δικό του τρόπο και σε διαφορετικό βαθμό, ανάλογα με το ποια πληροφορία θεωρεί σημαντική για την επιβίωση κι εξέλιξη του οργανισμού. Έτσι οι περιττές πληροφορίες χάνονται καθώς αντικαθίστανται από σημαντικότερες.

Παρά το γεγονός ότι οι επιστήμονες δεν έχουν καταλήξει στον ακριβή αριθμό των μνημονικών συστημάτων, αποτελεί κοινή παραδοχή η ύπαρξή τους (Eichenbaum, 2001 ; Schacter, Wagner, & Buchner, 2000 ; Squire L. R., 2004). Μάλιστα έχουν συμφωνήσει στο να καθορίζεται ένα μνημονικό σύστημα βάση του περιεχομένου της πληροφορίας, του νευροβιολογικού του υπόβαθρου και των αντίστοιχων μνημονικών διεργασιών (Schacter & Tulving, Memory Systems, 1994).

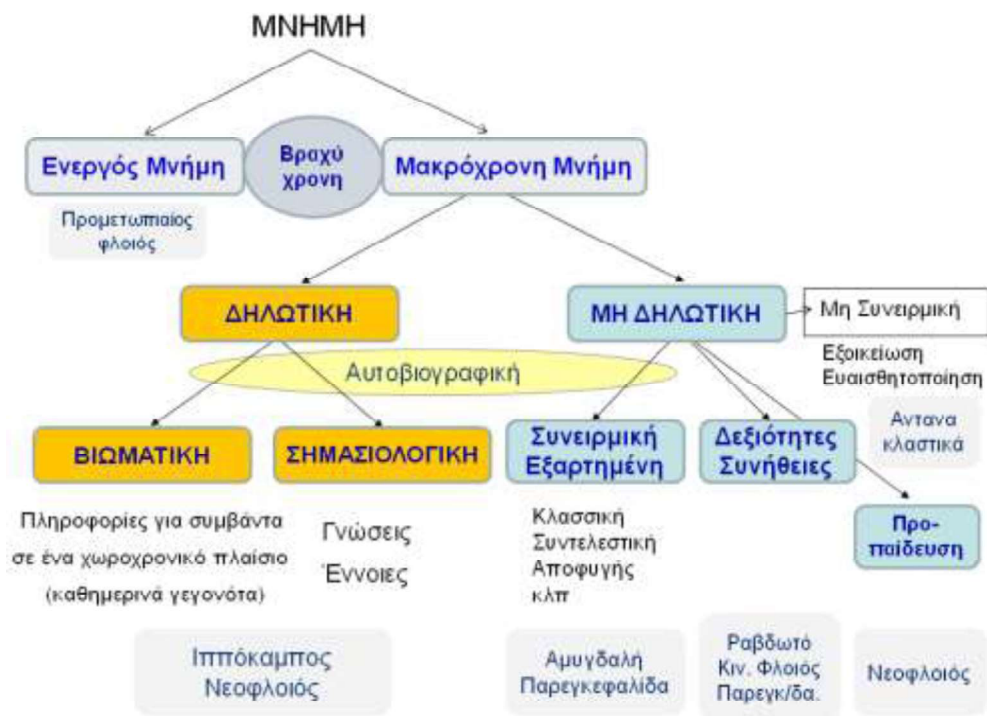
Η ετερογένεια του φαινομένου της μνήμης είναι απόλυτα συνδεδεμένη με τα μνημονικά συστήματα, τα οποία με τη σειρά τους γίνονται όλο και πιο σημαντικά για το υποκείμενο, όσο προχωρά η επιστημονική διερεύνηση της νευροβιολογικής τους βάσης.

#### **4.3.3 Κατηγοριοποίηση των μνημονικών συστημάτων.**

Προκειμένου να κατανοηθεί καλύτερα και σε βάθος η μνημονική λειτουργία οι μελετητές προχώρησαν σε ένα είδος κατηγοριοποίησης της μνήμης. Μια πρώτη κατηγοριοποίηση βασίζεται στη χρονική διάρκεια συγκράτησης της πληροφορίας και διαχωρίζει τη μνήμη σε βραχύχρονη και μακρόχρονη. Σύμφωνα με ορισμένους μελετητές στη βραχύχρονη μνήμη ανήκει και η ενεργός μνήμη. Η μακρόχρονη μνήμη διαχωρίζεται κι αυτή σε δηλωτική και μη δηλωτική, ανάλογα με το αν η ανάκληση της όποιας πληροφορίας γίνεται ενσυνείδητα ή όχι. Στη συνέχεια έχουμε τον διαχωρισμό της δηλωτικής μνήμης σε βιωματική και σημασιολογική και την κατηγοριοποίηση της μη δηλωτικής μνήμης σε συνειρμική- εξαρτημένη, στις δεξιότητες, στην προπαίδευση και στη μη συνειρμική μνήμη (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015)

Στην εμφάνιση και τον διαχωρισμό των μνημονικών συστημάτων συνέβαλαν διάφορες γνωσιακές μελέτες σε υγιή άτομα που συμμετείχαν εθελοντικά στην έρευνα, νευροψυχοβιολογικές μελέτες σε ασθενείς που έπασχαν από αμνησία και πειραματικές μελέτες σε ζώα.

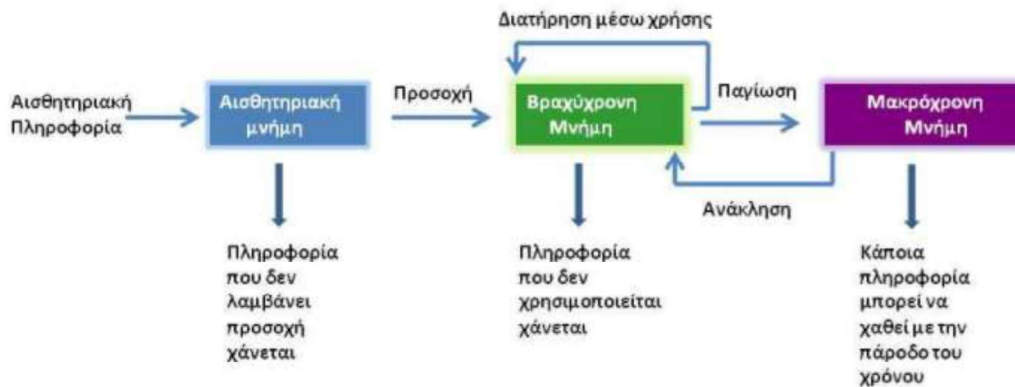
#### 4.4 Τα είδη της μνήμης



Εικόνα 12. Κατηγορίες Μνήμης (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015; Η κατηγοριοποίηση βασίζεται σε Milner, Squire, & Kandel, 1998; Shepherd, 1994; Squire, Knowlton, & Musen, 1993; Squire & Zola-Morgan, 1988)

##### 4.4.1 Κατηγοριοποίηση βάσει χρόνου

Τα διάφορα είδη μνήμης δύναται να τοποθετηθούν σε κατηγορίες βάσει κριτηρίων όπως ο χρόνος, η δυνατότητα συνειρμού, οι εκάστοτε αποκρίσεις καθώς και η πνευματική εγρήγορση. Η συνηθέστερη διάκριση είναι αυτή που αναφέρεται στη χρονική διάρκεια του περιεχομένου της. Κατά συνέπεια οι κυριότερες κατηγορίες της μνήμης είναι η βραχύχρονη ή εργαζόμενη μνήμη, η μακρόχρονη και η υπερβραχεία ή αισθητηριακή μνήμη (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).



**Εικόνα 13.** Σχηματική αναπαράσταση των κατηγοριών της μνήμης βάσει χρόνου (Εξερευνήσεις στα μονοπάτια της μνήμης, Στυλιανοπούλου et al, Ομιλία 11 Μαρτίου 2014)

- **Υπερβραχεία μνήμη**

Η υπερβραχεία ή αισθητηριακή ή αισθητική μνήμη (sensory memory) είναι το πρωταρχικό και συντομότερο είδος μνήμης και αποτελεί κυρίως αντικείμενο μελέτης της γνωσιακής ψυχολογίας. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα τμήμα της βραχύχρονης μνήμης.

Αυτή η κατηγορία μνήμης είναι αποτέλεσμα της εκάστοτε νευρωνικής δραστηριότητας που προκαλείται από την αλληλεπίδραση του ατόμου με το περιβάλλον και σχηματίζεται αποκλειστικά από ερεθίσματα των αισθητηριακών συστημάτων, δηλαδή πληροφοριακό υλικό που αναφέρεται σε οπτικά, ακουστικά, γευστικά, οσφρητικά κι ερεθίσματα αφής, τα οποία συγκρατούνται για ένα πολύ μικρό χρονικό διάστημα, λιγότερο από δευτερόλεπτο, όπως έχει ήδη αναφερθεί (Baddeley A. , What is memory, 2009)

Η αισθητηριακή μνήμη σχετίζεται με τη σύντομη συγκράτηση μεγάλου όγκου πληροφοριών, το οποίο δεν έχει υποστεί επεξεργασία και κατά συνέπεια δεν έχει κατηγοριοποιηθεί. Μία σειρά από τα παραπάνω στοιχεία, που θεωρούνται σημαντικά για το άτομο, τα επιλέγει το Ν.Σ και μετά από κατάλληλη επεξεργασία και ταυτοποίηση, αποθηκεύονται στη βραχύχρονη μνήμη. Η αισθητηριακή μνήμη διακρίνεται σε τρία υποσυστήματα, αυτό της όρασης, της ακοής και σε αυτό της πρόσληψης των αδρών μορφών και δομών. Για να καταστεί εφικτή η επεξεργασία, η ερμηνεία και κατ' επέκταση η αποθήκευση επιλεγμένης πληροφορίας, θεωρείται πως για το κάθε είδος αισθητικής πληροφορίας υφίσταται και διαφορετικός χώρος αποθήκευσης. Έτσι στα οπτικά

ερεθίσματα αντιστοιχεί η εικονική μνήμη και στα ακουστικά η μνήμη των ήχων ενώ οι αισθητικές εμπειρίες, όπως η αίσθηση του πόνου ή του κνησμού, αντιστοιχούν στις απτικές μνήμες. Τρεις εγκεφαλικές δομές, ο οπτικός φλοιός, ο κάτω κροταφικός φλοιός και ο οπίσθιος βρεγματικός λοβός, υποστηρίζουν το οπτικό αισθητηριακό σύστημα το οποίο συνδέεται με την αναγνώριση προσώπων και δομών (Κολιάδης, 2002). Αξίζει να σημειωθεί πως το μεγαλύτερο κομμάτι της αισθητικής πληροφορίας χάνεται (Baddeley A. , What is memory, 2009).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα οπτικού ερεθίσματος που αφορά στην αισθητηριακή μνήμη, αποτελεί η συγκράτηση εικόνων του περιβάλλοντος από το παράθυρο ενός τρένου καθώς ταξιδεύει κάποιος με αυτό (Sweatt D. J., 2010).

- **Ενεργός μνήμη**

Η ενεργός μνήμη είναι το είδος της μνήμης που σχετίζεται με τη συγκράτηση μιας τρέχουσας ή ανακλημένης πληροφορίας για κάποια δευτερόλεπτα ή λεπτά. Διαμορφώνεται κατά τη διαδικασία προγραμματισμού, σχεδιασμού ή εκτέλεσης μιας συγκεκριμένης εργασίας.

Σύμφωνα με την νευροεπιστημονική άποψη, αποτελεί εκείνη τη διεργασία κατά την οποία ποικίλες πληροφορίες συνδυάζονται παροδικά μεταξύ τους για την αποτελεσματικότερη επίτευξη μιας εργασίας. Οι ανομοιογενείς αυτές πληροφορίες (δηλωτικού και μη δηλωτικού τύπου) σε συνδυασμό με τη νέα τρέχουσα αισθητική εμπειρία, διαμορφώνουν τις κατάλληλες εσωτερικές απεικονίσεις που καθιστούν το άτομο ικανό να ανταπεξέλθει στις εκάστοτε απαιτήσεις. Ο συνδυασμός των παραπάνω πληροφοριών, ως αποτέλεσμα του συστήματος της ενεργούς μνήμης, δύναται να προχωρήσει και σε μακροχρόνια αποθήκευση (Baddeley A. , Working Memory: theories, models and controversies, 2012).

- **Βραχυχρόνια μνήμη**

Η βραχυχρόνια μνήμη (short-term memory) είναι εκείνη στην οποία καταχωρούνται και συγκρατούνται πληροφορίες για μικρά χρονικά διαστήματα (δεκάδες λεπτών, γύρω στη μία ώρα). Στηρίζεται στα εγκεφαλικά συστήματα του προμετωπιαίου φλοιού και του προκινητικού φλοιού. Στη βιβλιογραφία δεν υφίσταται κάποιος αυστηρά αποδεκτός, γενικός ορισμός. Αποτελεί το μεταβατικό στάδιο της επεξεργασμένης πληροφορίας προς τη μακρόχρονη μνήμη.

Λόγω της μικρής χωρητικότητάς της, οι πληροφορίες που αποθηκεύονται σε αυτή, αντικαθίστανται πολύ γρήγορα από νεότερες. Επιπρόσθετα η βραχύχρονη μνήμη διαφυλάσσει και συντηρεί τις ήδη επεξεργασμένες και ταυτοποιημένες πληροφορίες, προκειμένου να μεταφερθούν στη μακρόχρονη μνήμη. Στην καλύτερη δυνατή συντήρησή της συμβάλλει η επαναληπτική διαδικασία.

Ο όρος βραχύχρονη μνήμη χρησιμοποιήθηκε αρχικά σε αντιδιαστολή με τη μακρόχρονη μνήμη. Δηλαδή, μία μερίδα υποστηρίζει πως η βραχύχρονη μνήμη περιλαμβάνει και την ενεργό μνήμη, άλλοι διατείνονται πως αποτελεί μέρος της ενεργούς μνήμης (Baddeley A. ,2009) και άλλοι πως βραχύχρονη και ενεργός μνήμη ταυτίζονται. Υπάρχει βέβαια και η άποψη πως η βραχύχρονη μνήμη έπεται της αισθητηριακής και συντείνει στη διάπλαση της ενεργούς μνήμης. Οι πληροφορίες του συστήματος της βραχύχρονης μνήμης παρέχουν υλικό στο ετερόκλιτο παροδικό περιεχόμενο της ενεργούς μνήμης. Αυτό συνεπάγεται πως η καταγραφή/αποθήκευση της πληροφορίας στη βραχύχρονη μνήμη επεκτείνεται χρονικά με αποτέλεσμα, μέσω των διαδικασιών της μνημονικής παγίωσης να μετατρέπονται σε μακρόχρονη μνήμη.



**Εικόνα 14.** Σχηματική αναπαράσταση της χρονικής κατηγοριοποίησης της μνήμης, καθώς και ορισμένες από τις θεωρούμενες σχέσεις μεταξύ των διάφορων χρονικών μορφών μνήμης που υποδηλώνουν την πορεία επεξεργασίας της απομνημόνευσης πληροφορίας. Να σημειωθεί ότι θεωρείται πως είναι δυνατόν να υπάρχουν εναλλακτικές «διαδρομές» στην πορεία αυτή. Για παράδειγμα, το υλικό της ενεργού μνήμης μπορεί να αποθηκευτεί μακροπρόθεσμα χωρίς να έχει προηγουμένως συγκρατηθεί βραχυπρόθεσμα. Επίσης, από ορισμένους ερευνητές η βραχύχρονη μνήμη ταυτίζεται με την ενεργό (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

#### 4.4.2 Κατηγοριοποίηση βάσει περιεχομένου

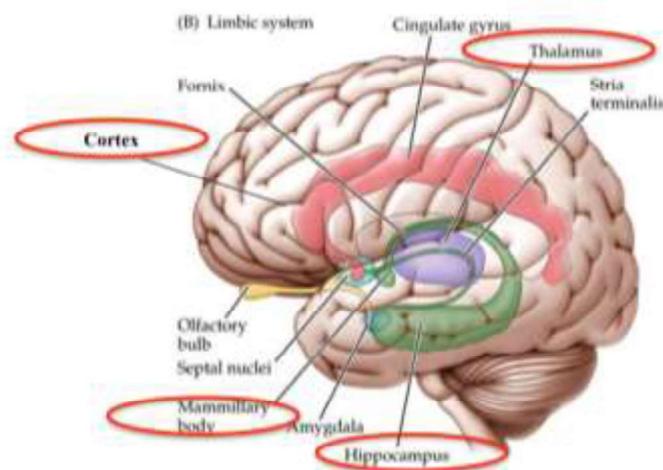
Ενώ η κατηγοριοποίηση της μνήμης με κριτήριο τη χρονική διάρκεια είναι αποδεκτή από την ευρύτερη επιστημονική κοινότητα, η διάκριση βάσει περιεχομένου είναι αμφισβητήσιμη. Η μακρόχρονη μνήμη υποστηρίζεται από τον στεφαναίο λοβό και τα υποσυστήματά του.

Μελέτες σε ασθενείς με εγκεφαλική βλάβη, έχουν καταλήξει στον διαχωρισμό της μακροχρόνιας μνήμης σε έκδηλη και άδηλη ή αλλιώς δηλωτική και μη δηλωτική αντίστοιχα (Squire L. R, 1992).

- Έκδηλη μνήμη

Στην έκδηλη ή δηλωτική μνήμη καταχωρούνται επεξεργασμένα, αποδεδειγμένα στοιχεία και γνώσεις για τον κόσμο, καθώς και γεγονότα προσωπικής εμπειρίας. Συνοπτικότερα κάθε είδους γνώση που αποκτά το άτομο κατά τη διάρκεια της ζωής του.

Ως δηλωτική μνήμη ορίζουμε την ικανότητα του ατόμου να ανασύρει πληροφορίες, γνώσεις, πρόσωπα καθώς και βιωματικές εμπειρίες του παρελθόντος. Αυτού του είδους οι αναμνήσεις μπορούν να εκφραστούν από το άτομο λεκτικά ή ανακαλώντας μια φαντασιακή εικόνα με πλήρη συνειδητή επίγνωση (Cohen & Squire, 1980). Η περιοχή του ΕΚΛ (έσω κροταφικός λοβός) είναι η βασικότερη για την ενσυνείδητη ανάσυρση και ανάμνηση γεγονότων του παρελθόντος.



Εικόνα 15. Το σύστημα του έσω κροταφικού λοβού (Παρασκευά Ε. (2018), Φυσιολογία συμπεριφοράς)

Κατά συνέπεια η δηλωτική μνήμη αποτελείται από δύο είδη μνήμης, τη βιωματική ή επεισοδιακή και τη σημασιολογική. Η βιωματική παραπέμπει σε προσωπικές εμπειρίες και γεγονότα που βίωσε το ίδιο το υποκείμενο κάποια

συγκεκριμένη στιγμή στο παρελθόν, ενώ η σημασιολογική αναφέρεται στις πληροφορίες και στις γνώσεις που έχει αποκτήσει το υποκείμενο για τον κόσμο γενικότερα.

Ο Tulving στο «**Τριμερές Σύστημα Ταξινόμησης**» διακρίνει τη μνήμη σε τρία τμήματα: την επεισοδιακή μνήμη, τη σημασιολογική μνήμη και τη διαδικαστική μνήμη. Σύμφωνα με αυτό η διαδικαστική εμπεριέχει τη σημασιολογική και η σημασιολογική την επεισοδιακή. Αυτό συνεπάγεται την αλληλεπίδραση και συνεργασία των τριών μερών, παρά το γεγονός πως το κάθε ένα από αυτά δρα αυτόνομο.

Η **επεισοδιακή μνήμη** (episodic memory) είναι στενά συνυφασμένη με την απόκτηση και τη διατήρηση γνώσεων που σχετίζονται με προσωπικά βιώματα και γεγονότα.

Στη μνήμη των επεισοδίων ανήκει και η «αυτοβιογραφική μνήμη», η οποία συνδέεται με την καταχώρηση έντονα συναισθηματικά φορτισμένων γεγονότων, όπως η μέρα του γάμου μας, η γέννηση ενός παιδιού, το πρώτο ραντεβού. Σε γενικές γραμμές η επεισοδιακή μνήμη αναφέρεται σε γεγονότα που έχουν ήδη συμβεί αλλά και σε άλλα που πρόκειται να συμβούν, όπως ένα προγραμματισμένο ραντεβού (Κολιάδης, 2002).

Η **σημασιολογική μνήμη** σχετίζεται με απρόσωπες γνώσεις που βασίζονται κυρίως σε λεκτικές πληροφορίες. Αναφέρεται σε οργανωμένο είδος γνώσης όπως είναι οι ορισμοί, οι αλγόριθμοι, οι κανόνες. Η σημασιολογική μνήμη είναι εκείνη που τροφοδοτεί με το περιεχόμενό της καθημερινά το υποκείμενο κατά την επικοινωνία, την ανάγνωση και κατανόηση ενός κειμένου ή κατά τη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος (Κολιάδης, 2002).

Το τρίτο είδος μνήμης, κατά τον Tulving, είναι η **διαδικαστική μνήμη** η οποία αναφέρεται σε αποκτηθείσες ικανότητες, συνήθειες ή και σχέσεις, όπως για παράδειγμα το κούμπι ή φόβος για τη βελόνα κατά την αιμοληψία (Κολιάδης, 2002).

- **Άδηλη μνήμη**

Η άδηλη ή αλλιώς μη δηλωτική μνήμη δε δύναται να εκφραστεί λεκτικά, ρητά παρά μόνο μέσω πραξιακών συμπεριφορών. Γνώρισμα της άδηλης μνήμης είναι το γεγονός ότι αποκτάται μέσω διαφορετικών μορφών μάθησης, πάντα όμως μετά από επαναλαμβανόμενη εκπαίδευση.

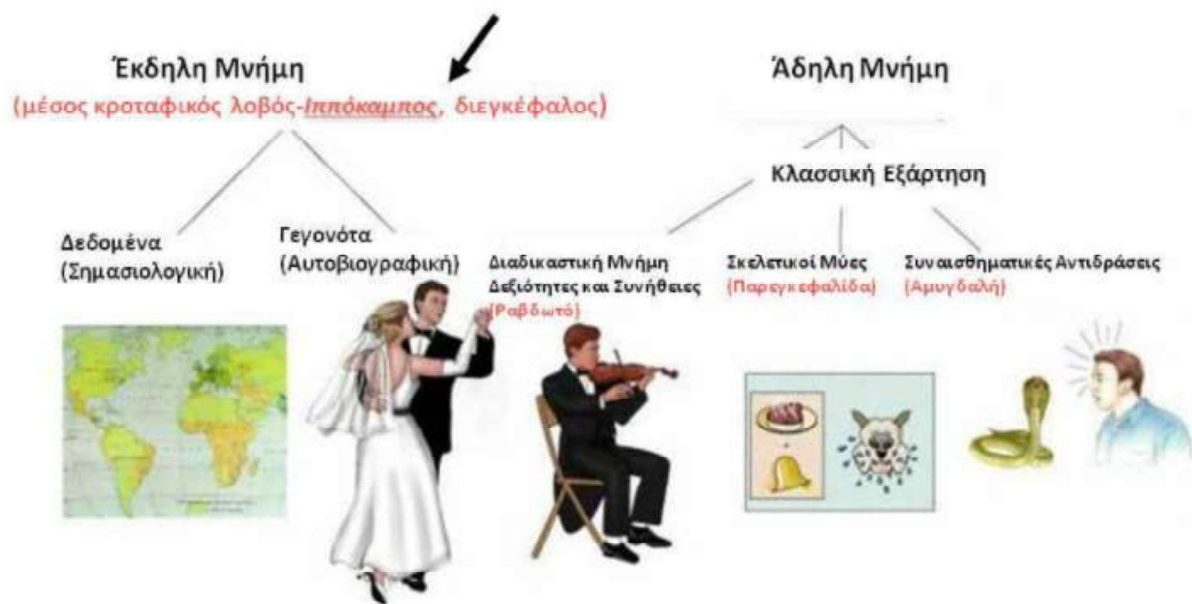
Στην άδηλη μνήμη ανήκουν αυτοματισμοί και εξαρτημένες αποκρίσεις σε ερεθίσματα, επίκτητες αισθητικοκινητικές ικανότητες, συνήθειες και μορφές μάθησης



που εκφράζονται μόνο μέσω συμπεριφορικών εκδηλώσεων. Παραδείγματος χάρη το τυφλό σύστημα πληκτρολόγησης στον υπολογιστή, οι οργανωμένες κινήσεις κατά την οδήγηση μιας μηχανής ή ενός αυτοκινήτου, η εκμάθηση οδήγησης ενός μουσικού οργάνου ή απότομες αντιδράσεις σε περίπτωση κινδύνου, αποτελούν το περιεχόμενο της μη δηλωτικής μνήμης και δε χρειάζονται συνειδητή πρόσβαση για να πραγματοποιηθούν.

Η μακρόχρονη αποθήκευση και συγκράτηση του περιεχομένου της άδηλης μνήμης οφείλεται στα βασικά γάγγλια, στην αμυγδαλή, στον προμετωπιαίο φλοιό, στον αισθητικό συνειρμικό φλοιό και στην παρεγκεφαλίδα.

## Διαφορετικοί τύποι μνήμης-μάθησης βασίζονται σε διαφορετικές εγκεφαλικές περιοχές

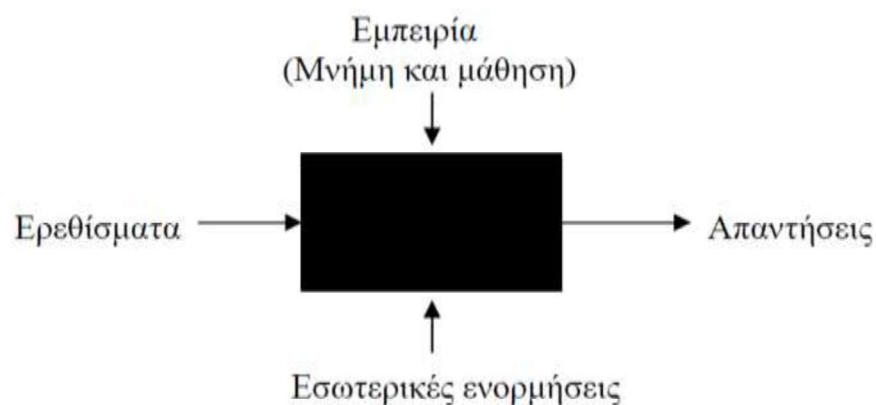


**Εικόνα 16.** Διαφορετικοί τύποι μνήμης – μάθησης και αντίστοιχες εγκεφαλικές περιοχές (Εξερευνήσεις στα μονοπάτια της μνήμης, Στυλιανοπούλου et al, Ομιλία 11 Μαρτίου 2014)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η μνήμη και η μάθηση

### 5.1 Περί μνήμης και μάθησης

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος σύμφωνα με τον Καφετζόπουλο (1995), έχει χαρακτηριστεί σαν ένα «μαύρο κουτί», το οποίο λαμβάνει δεδομένα από το περιβάλλον που βρίσκεται το άτομο κάθε φορά, και την ίδια στιγμή εκδηλώνει αποκρίσεις προκειμένου να ανταπεξέλθει στις εκάστοτε απαιτήσεις. Η κάθε εκδηλωμένη συμπεριφορά προϋποθέτει την ενεργητική συμμετοχή του ατόμου, ενώ ταυτόχρονα επιδρά και η πρότερη εμπειρία με την έννοια της μάθησης και της μνήμης. Τόσο η μάθηση όσο και η μνήμη «χρησιμοποιούνται για να ερμηνεύσουν το γεγονός ότι η εμπειρία επηρεάζει τη συμπεριφορά» (Βλάχος, 2018). Ενώ οι όποιες εμπειρίες και συμπεριφορές είναι παρατηρήσιμες, τόσο η μάθηση όσο και η μνήμη είναι αδύνατον να αποτελέσουν αντικείμενο παρατήρησης (Rudy, 2008).



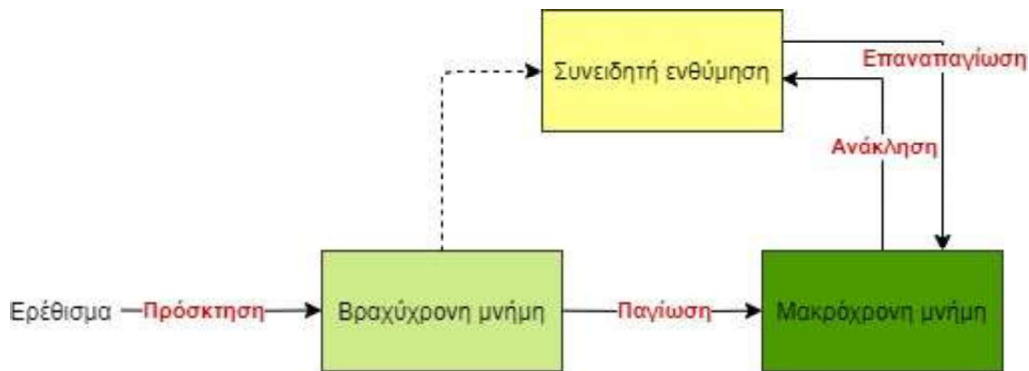
Εικόνα 17. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος ως «μαύρο κουτί» (Καφετζόπουλος, 1995)

Η οποιαδήποτε πληροφορία πριν ανακληθεί ή χαθεί εντελώς απαιτείται πρώτα να κατακτηθεί, να αφομοιωθεί και να ακολουθήσει τη διαδικασία της μάθησης. Η συγκεκριμένη διαδικασία περιλαμβάνει τρία βασικά στάδια διεργασίας:

**α)** την είσοδο των ερεθισμάτων στον εγκέφαλο μέσω συγκεκριμένων αισθητηριακών συστημάτων,

**β)** την αφομοίωση/διαμόρφωση αυτού και

**γ)** την ανάκλησή του (Martin, 2011).



Εικόνα 18. Διαδικασία μνημονικής παγίωσης (ιδία επεξεργασία από Εξερευνήσεις στα μονοπάτια της μνήμης, Στυλιανοπούλου et al, Ομιλία 11 Μαρτίου 2014)

Συνεπώς η μνήμη προϋποθέτει μάθηση. Ένας απλοϊκός, αλλά γενικά αποδεκτός ορισμός της μνήμης που τον συνδέει άμεσα με τη μάθηση, είναι αυτός που υποστηρίζει ότι η μνήμη οφείλεται σε εκείνη την ικανότητα του οργανισμού να ανακαλεί πληροφορίες από εμπειρίες του παρελθόντος, οι οποίες έχουν καταχωρηθεί μέσω της μάθησης για μικρά ή μεγάλα χρονικά διαστήματα και ανακαλούνται κάθε φορά που ο οργανισμός θα πρέπει να ανταπεξέλθει στη ρύθμιση της εκάστοτε συμπεριφοράς (Dudai, 2004 ; Davis, 2007).

Ως μάθηση ορίζεται η διαδικασία με την οποία το υποκείμενο αποκτά γνώσεις που αφορούν στον κόσμο, ενώ η μνήμη είναι η διαδικασία που αναφέρεται στη διατήρηση και καταχώρηση των παραπάνω γνώσεων (Καφετζόπουλος , 1995).

Ένας άλλος ορισμός υποστηρίζει πως μάθηση είναι το σύνολο των διεργασιών του νευρικού συστήματος, διαμέσου των οποίων πραγματοποιείται η πρόσκτηση μιας πληροφορίας ή μιας αισθητικοκινητικής δεξιότητας που σκοπό έχει τον εμπλουτισμό και τη διεύρυνση της υπάρχουσας γνώσης και κατά συνέπεια την αλλαγή της συμπεριφοράς. (Morris et al, 2006).

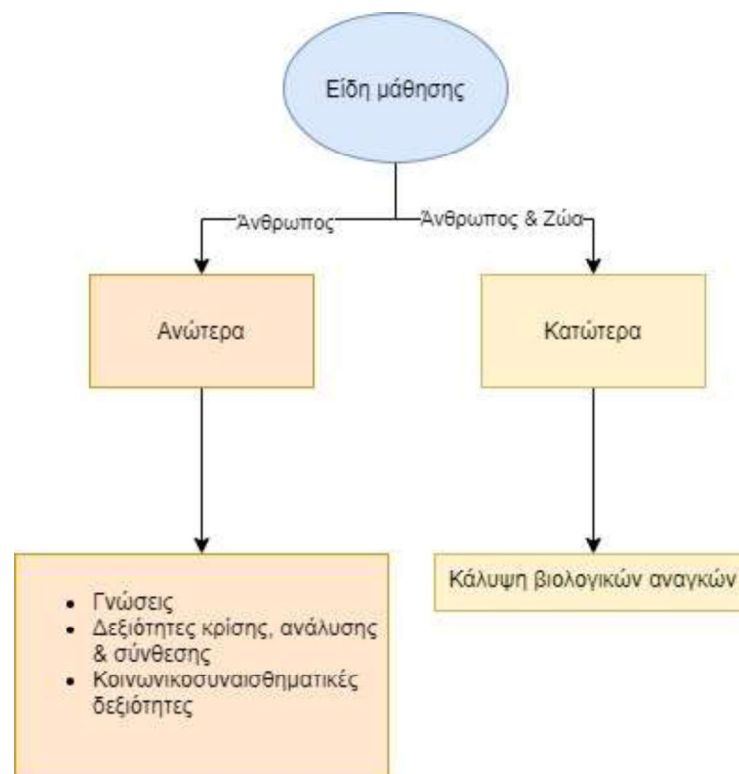
Ο Squire συνοψίζει και ορίζει τη μάθηση ως την εγκεφαλική δραστηριότητα για την απόκτηση μιας καινούργια πληροφορίας, ενώ ορίζει τη μνήμη ως τη διεργασία συντήρησης της πληροφορίας και τη χρήση σε μεταγενέστερο χρόνο (Squire L. R., 1987).

*«Η νευροβιολογία τώρα ορίζει τη μάθηση ως ένα σύνολο εγκεφαλικών διεργασιών μέσω των οποίων η εμπειρία αλλάζει την κατάσταση των δικτύων των νευρικών κυττάρων δημιουργώντας μνήμη»* (Βλάχος, 2018).

Είναι κοινά αποδεκτό πως η διαδικασία της μάθησης είναι σχεδόν ίδια σε όλες τις περιπτώσεις. Η κατάκτηση όμως των ικανοτήτων και των δεξιοτήτων ως αποτέλεσμα της

μάθησης από τον εκάστοτε οργανισμό είναι διαφορετικές. Αυτού του τύπου οι δυνατότητες ταυτίζονται με τα είδη μάθησης (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2005).

Προκειμένου να προσεγγιστεί καλύτερα το φαινόμενο της μάθησης, πραγματοποιήθηκε η κατηγοριοποίηση των διαφόρων ειδών. Μια πρώτη κατηγοριοποίηση είναι αυτή που τα διακρίνει σε κατώτερα και ανώτερα. Ως **κατώτερα** θεωρούνται τα είδη μάθησης που συνδέονται με συμπεριφορές σχετιζόμενες με την κάλυψη βιολογικών αναγκών τόσο στον άνθρωπο όσο και στα ζώα. Κοινωνικοσυναισθηματικές δεξιότητες, γνώσεις καθώς και οι δεξιότητες της κρίσης, της ανάλυσης και της σύνθεσης αφορούν στον άνθρωπο και ανήκουν στα **ανώτερα** είδη μάθησης (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2005).



Εικόνα 19. Διάκριση της μάθησης σε ανώτερη και κατώτερη (ιδία επεξεργασία)

Η διαδικασία της μάθησης για τον άνθρωπο διακρίνεται σε τρία είδη. Το **πρώτο είδος** σχετίζεται με την εκμάθηση ποικίλων πληροφοριών καθώς και ικανοτήτων που απαιτούνται για την επεξεργασία τους και την εφαρμογή τους στην καθημερινότητα. Το **δεύτερο είδος** αφορά στα συναισθήματα, στις πεποιθήσεις και στις αξίες ζωής και το **τρίτο** αφορά στις κινητικές δεξιότητες (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2005).

Μια άλλη κατηγοριοποίηση της μάθησης είναι αυτή με βάση τη μορφή της. Στο πλαίσιο αυτής της κατηγοριοποίησης διακρίνονται η μη συνειρμική και η συνειρμική μάθηση. **Μη συνειρμική μάθηση** πραγματοποιείται όταν το εκάστοτε υποκείμενο έρχεται σε επαφή μια φορά ή κατεπανάληψη με ένα είδος ερεθίσματος. Οι συνηθέστεροι τύποι μη συνειρμικής μάθησης είναι *ο εθισμός και η ευαισθητοποίηση* (Kandel, Schwartz, & Jessek, 2006).

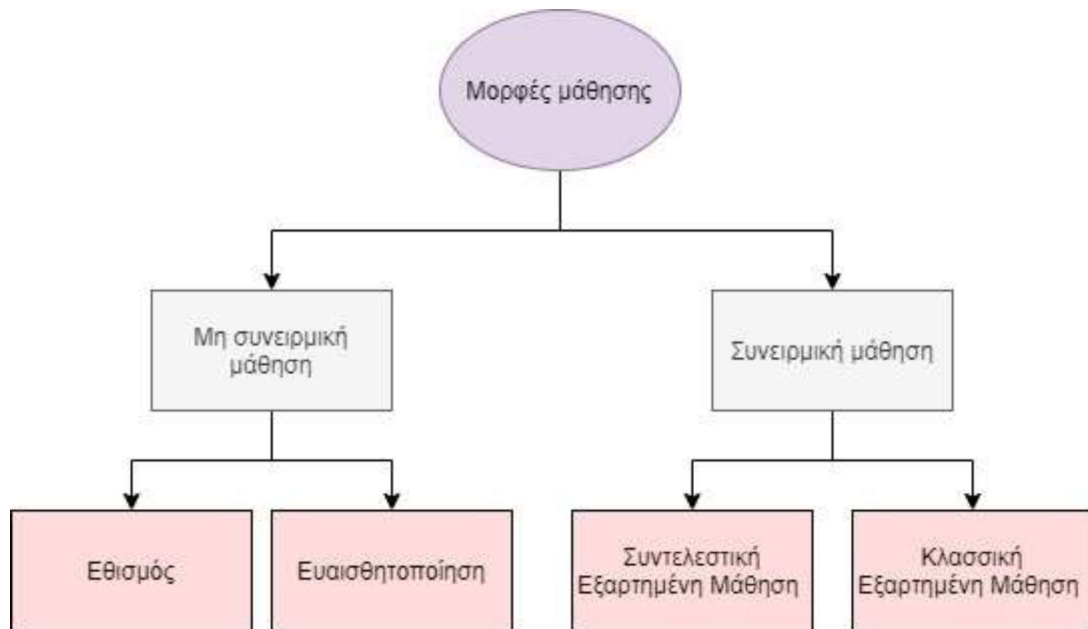
Κατά τον εθισμό το υποκείμενο εξοικειώνεται με ένα επαναλαμβανόμενο ερέθισμα και αποδυναμώνεται σταδιακά η αντίδρασή του. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση ενός ατόμου που διαμένει σε έναν πολύβουο και με μεγάλη κίνηση δρόμο. Ενώ στην αρχή ενοχλείται, σταδιακά και με το πέρασμα του χρόνου, εξοικειώνεται με τον θόρυβο, η ενόχληση χάνεται, και ο θόρυβος αγνοείται.

Στην περίπτωση της ευαισθητοποίησης το υποκείμενο ερχόμενο σε επαφή με πλήθος ερεθισμάτων αυξάνει και ταυτόχρονα ενισχύει τις αντιδράσεις του. Για παράδειγμα στην περίπτωση που ένα πειραματόζωο υποστεί ένα επώδυνο ερέθισμα, μαθαίνει να αντιδρά με τον ίδιο τρόπο ή πιο έντονα και σε άλλα παρόμοια ερεθίσματα ή ακόμη και σε άλλα, εντελώς ανώδυνα (Κολιάδης, 2002).

Η **συνειρμική μάθηση** διακρίνεται με τη σειρά της σε δυο βασικά είδη, τη Συντελεστική Εξαρτημένη Μάθηση (Instrumental learning) και την Κλασική Εξαρτημένη Μάθηση (classical conditioning). Κατά τη συντελεστική εξαρτημένη μάθηση η όποια αλλαγή συμπεριφοράς επιτυγχάνεται με την ενίσχυση της αντίδρασης. Δηλαδή το υποκείμενο επιλέγει και μαθαίνει μια συμπεριφορά μέσα από πολλές άλλες στην περίπτωση που αυτή ακολουθείται από κάποια αμοιβή. Η αμοιβή αυτή ενισχύει την εκδήλωση της συγκεκριμένης αντίδρασης και κατά συνέπεια ενθαρρύνεται η επανάληψή της.

Στην κλασική εξαρτημένη μάθηση υπάρχει η σύνδεση ενός ουδέτερου ερεθίσματος με ένα ανεξάρτητο ερέθισμα, με σκοπό να προκληθεί η εξαρτημένη αντίδραση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα κλασικής εξαρτημένης μάθησης είναι οι σκύλοι του Ρανιόν. Όταν ο σκύλος αντίκρυζε το φαγητό του εκδήλωνε σιελόρροια. Όταν άκουγε το κουδούνι δε συνέβαινε αυτό. Όταν όμως η εμφάνιση της τροφής συνδυαζόταν με τον ήχο ενός κουδουνιού, τότε ακούγοντας και μόνο τον ήχο του κουδουνιού εμφάνιζε και πάλι έκκριση σιέλου.

Η νευροψυχολογία χρησιμοποιεί τη διαδικασία της κλασικής εξαρτημένης μάθησης, όχι μόνο για τη μελέτη του νευροβιολογικού υπόβαθρου της μάθησης (πώς μαθαίνουμε), αλλά και για να μελετήσει το πως μαθαίνει ένα υποκείμενο να φοβάται κάποια αντικείμενα ή ανθρώπους (Kandel, Schwartz, & Jessel, 2006).



Εικόνα 20. Διάκριση της μάθησης με βάση τη μορφή (ιδία επεξεργασία)

Συμπερασματικά, για να υπάρχει μνήμη απαραίτητη προϋπόθεση είναι να έχει προηγηθεί η μάθηση. Μνήμη και η μάθηση είναι έννοιες στενά συνυφασμένες μεταξύ τους με αποτέλεσμα σε διαφορετικά είδη μνήμης να αντικατοπτρίζονται διαφορετικά είδη μάθησης. Από όσα έχουν ήδη αναφερθεί παραπάνω, καταλήγουμε στο ότι οι διαδικασίες της μάθησης εξαρτώνται από τους εγκεφαλικούς μηχανισμούς της μνήμης.

## 5.2 Εγκέφαλος και τρόπος μάθησης

Κατά τη διαδικασία της μάθησης ενεργοποιούνται συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου καθώς και συγκεκριμένα μέρη του νευρικού συστήματος, προκειμένου να δημιουργηθεί το μνημονικό αποτύπωμα. Ακόμα και για μια απλή μνημονική πράξη, όπως είναι η ανάκληση μια λέξης από μία λίστα που ήδη έχει αναγνώσει και μελετήσει το υποκείμενο, απαιτείται η ενεργοποίηση ενός ολόκληρου μνημονικού συστήματος.

Η επεξεργασία των πληροφοριών (περιβαλλοντικών ερεθισμάτων) επιτυγχάνεται με την κινητοποίηση μιας σειράς σύνθετων γνωστικών λειτουργιών, βάση των οποίων

πραγματοποιείται η διαδικασία της μάθησης και κατ'επέκταση η απόκτηση των γνώσεων. Έτσι για να προκύψει μάθηση, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η κωδικοποίηση, ο μετασχηματισμός και η αποθήκευση της πληροφορίας. Κατά συνέπεια η μάθηση δεν είναι τίποτα άλλο από το τελικό αποτέλεσμα μιας πολύπλοκης νοητικής επεξεργασίας της προσλαμβάνουσας πληροφορίας (Πόρποδας, 1996).



Εικόνα 21. Η μνήμη προϋποθέτει μάθηση (ιδία επεξεργασία)

### 5.2.1 Παρεγκεφαλίδα και μάθηση

Τόσο οι απλές μορφές της κλασσικής εξαρτημένης μάθησης όσο και οι απλές κινητικές αντιδράσεις είναι συνδεδεμένες με τη σωστή λειτουργία της παρεγκεφαλίδας. Ερευνητικές μελέτες έχουν αποδείξει πως τυχόν βλάβες στη συγκεκριμένη εγκεφαλική περιοχή, διαταράσσουν την οποιαδήποτε μορφή κινητικής μάθησης.

Μελέτες που είχαν ξεκινήσει, ήδη από το 1992, πρόσθεσαν πως η παρεγκεφαλίδα εκτός του ότι ελέγχει κίνηση και ισορροπία, επιδρά και συμμετέχει επίσης στην προσοχή, στην αντίληψη, στη μάθηση και μνήμη, στη διάθεση του ατόμου καθώς και στη γλώσσα-ομιλία και γενικότερα στις γνωσιακές διεργασίες (Thach, Goodkin, & Keating, 1992).

Ο Marr το 1969, ήταν εκείνος που αρχικά υποστήριξε την πιθανή επίδραση της παρεγκεφαλίδας στην κινητική μάθηση. Αργότερα οι έρευνες εστίασαν σε δυο συγκεκριμένα είδη της κινητικής μάθησης: α) την κινητική προσαρμοστική μάθηση και β) την κινητική ικανότητα μάθησης. Ως **κινητική προσαρμοστική μάθηση** θεωρούνται οι αλλαγές στην κινητική επίδοση, που εντούτοις δεν επηρεάζουν την ακρίβεια και την ταχύτητα. Ενώ, η **κινητική ικανότητα μάθησης**, κατά την διάρκεια ενός κινητικού έργου, συμβάλλει αυξητικά τόσο στην ακρίβεια όσο και στην ταχύτητα (Silveri & Misciagna, 2000).

Ο Sanes με τους συνεργάτες του το 1990, εξετάζοντας υγιή άτομα και άτομα με Τοπική Παρεγκεφαλική Ατροφία (ΤΠΑ) οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα πως τα άτομα με ΤΠΑ παρουσίαζαν μεγάλη δυσκολία στο να μάθουν μια νέα κινητική δεξιότητα (Sanes, Dimitry, & Hallett, 1990).

Οι Pascual-Leone και οι συνεργάτες τους το 1993, έδειξαν ότι ασθενείς με βλάβη στην παρεγκεφαλίδα παρουσίασαν δυσκολίες στην έμμεση μάθηση. Αργότερα το 1997 η επιστημονική έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο ρόλος της παρεγκεφαλίδας εμπλέκεται στη διαδικαστική μάθηση μιας και επηρεάζει ικανότητες επεξεργασίας και οργάνωσης αισθητηριακών πληροφοριών (Silveri & Misciagna, 2000).

Το 2007, τα αποτελέσματα των ερευνών του Mandolesi et al. έδειξαν πως τυχόν βλάβη στην παρεγκεφαλιδική περιοχή επιβραδύνει την οπτικο-κινητική συνειρμική μάθηση χωρίς όμως να την αποτρέπει. Επίσης, διαπιστώθηκε πως η σύνδεση με ένα ερέθισμα είναι εφικτή, χωρίς δυσκολία, ακόμα και με την παρουσία της βλάβης (Mandolesi, Leggio, Spirito, Federico, & Petrosini, 2007).

Ο Gordon, επιπρόσθετα, υποστηρίζει ότι η παρεγκεφαλίδα ελέγχει τη γλωσσική παραγωγή και πως βλάβες στην περιοχή αυτή δύνανται να προκαλέσουν διαταραχές στην παραγωγή λόγου. Αυτού του είδους οι διαταραχές είναι γνωστές ως αταξική δυσαρθρία (Gordon, 2007).

Επιπλέον, ο Kertesz (1984), εντοπίζει πως ανωμαλίες στη λειτουργία της παρεγκεφαλίδας συνδέονται και με διαταραχή της άρθρωσης (Silveri & Misciagna, 2000). Ακόμη άτομα με τέτοιου είδους προβλήματα παρουσιάζουν συχνά αταξία του λόγου καθώς και μειωμένη ικανότητα στη διάκριση της έκτασης των φωνηέντων (Ackerman, Mathiak, & Riecker, 2007).

Σε σχετική βιβλιογραφία αναφέρεται επίσης, ότι παιδιά στα οποία αφαιρέθηκε όγκος από την παρεγκεφαλιδική δομή, προκλήθηκε αλαλία, πράγμα το οποίο επιβεβαιώνει την εμπλοκή της παρεγκεφαλίδας στην παραγωγή της ομιλίας (Silveri & Misciagna, 2000 ; Ackerman, Mathiak, & Riecker, 2007).

Ακόμη, συμπεράσματα μελετών του Fiez και των συνεργατών του (1992), σε ασθενείς που υπέστησαν ισχαιμική βλάβη στην δεξιά παρεγκεφαλίδα, διαπιστώθηκε ότι παρουσίαζαν μεγάλη δυσκολία στο να παράγουν ρήματα από τα αντίστοιχα ουσιαστικά (Fiez, Petersen, Cheney, & Raichle, 1992).

Τέλος, οι Silveri και Misciagna, παρατήρησαν πως τα άτομα με βλάβες στη συγκεκριμένη εγκεφαλική περιοχή, υπολείπονται λεκτικής ευχέρειας. Δηλαδή παρουσιάζουν δυσκολία στη εύρεση των κατάλληλων λέξεων σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα, ώστε να μην υπάρχουν κενά στην έκφραση (Silveri & Misciagna, 2000).



### **5.2.2 Αμυγδαλή και μάθηση**

Είναι ευρέως αποδεκτό από την επιστημονική κοινότητα η σύνδεση της αμυγδαλής με την συγκινησιακή ενεργοποίηση του οργανισμού σε συγκεκριμένα περιβαλλοντικά ερεθίσματα, καθώς και ο σημαντικός ρόλος που κατέχει κατά τη διαδικασία της μνημονικής παγίωσης. Τυχόν βλάβες στο σύστημα του αμυγδαλοειδούς πυρήνα εμποδίζει ή και καταργεί κάθε μορφή της εξαρτημένης μάθησης που σχετίζεται με τον φόβο. Επίσης οι βλάβες στην αμυγδαλή εμποδίζουν την καταχώρηση και αποθήκευση σημαντικών συναισθηματικών πληροφοριών (Kandel, Schwartz, & Jessek, 2006).

### **5.2.3 Ιππόκαμπος και μάθηση**

Ο ιππόκαμπος είναι εκείνη η εγκεφαλική δομή που είναι υπεύθυνη για την επεξεργασία και την προσωρινή αποθήκευση πλήθους πληροφοριών. Μελέτες σε γνωστικό επίπεδο που αφορούν στον ανθρώπινο οργανισμό, έδειξαν πως ενήλικοι ασθενείς με βλάβη στην ιπποκάμπια περιοχή, τους καθιστούσε ανίκανους να ανακαλέσουν από τη μνήμη τους πληροφορίες ή και γεγονότα τα οποία συνέβησαν πριν από τη βλάβη. Παρόλα αυτά, το πολύ μακρινό περιεχόμενο της έκδηλης μνήμης που αφορούσε σε γεγονότα της παιδικής τους ηλικίας, παρέμεναν ανέπαφα. Η ιπποκάμπια βλάβη έχει ακόμη ένα αρνητικό επακόλουθο, την αδυναμία του οργανισμού να δημιουργήσει νέες δηλωτικές μνήμες (Silva, Smith, & Giese, 1997).

## **5.3 Ελλείμματα μνήμης και προβλήματα μάθησης**

Ελλείμματα στη μνήμη προκαλούν προβλήματα στη μαθησιακή διαδικασία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, τα οποία συνήθως παρουσιάζουν δυσλειτουργίες της μνήμης. Δυσλειτουργίες εντοπίζονται σε όλες τις φάσεις της μνημονικής διαδικασίας καθώς και όλα τα είδη της μνήμης.

### **5.3.1 Δυσλειτουργίες στη βραχυπρόθεσμη μνήμη**

Όπως ήδη αναφέρθηκε, η βραχυπρόθεσμη μνήμη αποτελεί το στάδιο εκείνο της μνήμης, στο οποίο αποθηκεύεται το μεγαλύτερο ποσοστό της εισερχόμενης πληροφορίας για σύντομο χρονικό διάστημα. Τα προβλήματα που αναφέρονται στην βραχυπρόθεσμη μνήμη, σχετίζονται με τη σύγκριση των εισερχόμενων πληροφοριών, την οργάνωσή τους, την επεξεργασία τους και τελικά την καταχώρησή τους, προκειμένου να μετακινηθούν

σωστά στη μακρόχρονη μνήμη. Η επανάληψη, η οργάνωση και η κατηγοριοποίηση των πληροφοριών θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση στο στάδιο της βραχυπρόθεσμης μνήμης μιας και η χωρητικότητά της είναι περιορισμένη. Έχοντας ανεπαρκή τη συγκεκριμένη ικανότητα, το άτομο οδηγείται στη λήθη των πληροφοριών και κατά συνέπεια εμφανίζει συνεχώς γνωστικό έλλειμμα (Cassells, 1999).

### **5.3.2 Δυσλειτουργίες στη μακρόχρονη μνήμη**

Η μακροπρόθεσμη μνήμη ταυτίζεται με την τελική φάση της μνημονικής διαδικασίας. Σε αυτή αποθηκεύονται μόνιμα οι επεξεργασμένες πληροφορίες που έχουν επιλεγεί από τη βραχύχρονη μνήμη. Δυσλειτουργίες που αναφέρονται στη μακρόχρονη μνήμη σχετίζονται με προβλήματα αποθήκευσης, αλλά και ανάκλησης της ήδη καταχωρημένης πληροφορίας. Αν και θεωρείται πως έχει απεριόριστη χωρητικότητα, η έλλειψη οργάνωσης των πληροφοριών καθώς και η ανεπαρκής κωδικοποίηση των στοιχείων που την απαρτίζουν, περιορίζουν σε μεγάλο βαθμό τον «χώρο αποθήκευσής» της (Cassells, 1999).

Η απουσία οργανωτικών στρατηγικών καθώς και τα γνωστικά ελλείμματα δεν επιτρέπουν την πραγματοποίηση εκείνων των λειτουργιών της ενσωμάτωσης της νέας γνώσης στην ήδη υπάρχουσα, με αποτέλεσμα να μην διαμορφώνεται ισχυρό και μόνιμο μνημονικό δίκτυο. Αυτό όμως δυσκολεύει τη σωστή, ακέραια λειτουργία της και κατ' επέκταση δημιουργεί μαθησιακά κενά και προβλήματα (Swanson, 1984).

Επίσης, σύμφωνα με τη Swanson (1984), τα προβλήματα στη μακρόχρονη μνήμη που συνοδεύουν μαθητές που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες, προκύπτουν κυρίως από την αδυναμία τους να συνδυάσουν το οπτικό ερέθισμα με το ήδη καταχωρημένο γλωσσικό, μνημονικό ίχνος κατά τη διαδικασία της μεταφοράς της πληροφορίας από τη βραχύχρονη στη μακρόχρονη.

### **5.3.3 Δυσλειτουργίες στην εργαζόμενη μνήμη**

Μειωμένη ικανότητα οργάνωσης κι επεξεργασίας στην εργαζόμενη μνήμη συνεπάγεται δυσκολία στην ακολουθία ανάσυρσης φθόγγων – φωνημάτων, λέξεων ή ακόμα και ψευδολέξεων κατά την αναγνωστική διαδικασία (Παντελιάδου, Πατσιοδήμου, & Μπότσας, 2004).

#### **5.3.4 Δυσλειτουργίες στην ακουστική μνήμη**

Προβλήματα στην ακουστική μνήμη επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη μαθησιακή διαδικασία. Το υποκείμενο που παρουσιάζει ελλείμματα σε αυτού του είδους τη μνήμη, αντιλαμβάνεται μόνο μέρος της πληροφορίας που δέχεται με αποτέλεσμα να συγκροτεί ανεπαρκές κι ελλιπματικό γνωσιακό δίκτυο. Συνέπεια των παραπάνω αποτελεί η αδυναμία ανάκλησης πληροφορίας ή η ανάκληση αποσπασματικής πληροφορίας χωρίς νόημα (Cusimano, 2010).

Οι όποιες δυσχέρειες στη βραχύχρονη ακουστική μνήμη σχετίζονται με τη δυσκολία του ατόμου να καταφέρει να θυμηθεί σειρά λεκτικών οδηγιών (το συνηθέστερο είναι να θυμηθούν μόνο την τελευταία οδηγία) και την έντονη διάσπαση προσοχής. Δυσκολία μεγάλη υπάρχει στη διατήρηση φωνημάτων, γραμμάτων, λέξεων καθώς και στην ταχύτητα άρθρωσης μιας λέξης με αποτέλεσμα τον αργό ρυθμό ανάπτυξης του λεξιλογίου και την καθυστέρηση στην κατάκτηση της αναγνωστικής ικανότητας.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Η επίδραση των συναισθημάτων**

Η μάθηση και η μνήμη βοηθούν το άτομο να προσαρμοστεί στο περιβάλλον, να καθιερώσει τη μοναδικότητά του και να εξελιχθεί σε προσωπικό και πολιτιστικό επίπεδο. Συνεπώς, η επίδραση του συναισθήματος στη μάθηση και στη μνήμη είναι ένα πολυδιάστατο και σύνθετο ζήτημα (Bower, 1992). Για να μπορέσει λοιπόν κάποιος να αξιολογήσει τη σχέση μεταξύ μάθησης, μνήμης και συναισθήματος πρέπει να αναρωτηθεί το ρόλο που κατέχουν τα συναισθήματα στην καθημερινότητά του, αλλά και πως επηρεάζουν τις αποφάσεις του.

Πολλές μελέτες έχουν δείξει πως η συσχέτιση μνήμης – μάθησης – συναισθήματος είναι ισχυρή και οι μνημονικές και μαθησιακές διαδικασίες αλληλένδετες με το συναίσθημα. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Berkowitz (2000), αρκετοί ψυχολόγοι ασχολήθηκαν με την διερεύνηση του πώς τα συναισθήματα επηρεάζουν τη μνήμη και προέκυψε πως ό,τι προκαλείται από το συναίσθημα επιδρά στο περιεχόμενο των αναμνήσεων, ανεξάρτητα εάν η ανάμνηση είναι ευχάριστη ή δυσάρεστη (Berkowitz, 2000).

### **6.1 Ο ρόλος του συναισθήματος στη μάθηση και στη μνήμη**

#### **6.1.1 Ο ρόλος του συναισθήματος στη μάθηση**

Η επίδραση του συναισθήματος στις μαθησιακές διεργασίες αποτελεί το επίκεντρο πολλών σύγχρονων μελετών. Τα αποτελέσματα των ερευνών υποδεικνύουν την άρρηκτη σύνδεση των συναισθημάτων με τη διατήρηση και την ανάκτηση της μνήμης. Ωστόσο, η επίδραση των συναισθηματικών επιπτώσεων στη μάθηση, παραμένει ασαφής. Μερικές μελέτες αναφέρουν ότι τα θετικά συναισθήματα διευκολύνουν τη μάθηση και συμβάλλουν στην ακαδημαϊκή πρόοδο, καθώς υποβοηθάται από διάθεση αυτοπαρακίνησης και ικανοποίησης με το εκπαιδευτικό υλικό (Pekrun , 2014). Αντιστρόφως, πρόσφατη μελέτη ανέφερε ότι η αρνητική μαθησιακή κατάσταση (σύγχυση) βελτιώνει τη μάθηση λόγω μεγάλης επικέντρωσης της προσοχής στο εκπαιδευτικό υλικό που οδηγεί σε καλύτερες επιδόσεις σε σημαντικές εξετάσεις όπως οι προαγωγικές ή οι εισαγωγικές εξετάσεις (Desautels, 2016).

Η σύγχυση εκτός από συναισθηματική κατάσταση, αποτελεί και μια κατάσταση γνωστικής ανισορροπίας που προκαλείται από αντιφατικές πληροφορίες. Για

παράδειγμα, ένας μαθητής που βρίσκεται σε σύγχυση μπορεί να αισθάνεται απογοητευμένος από την ελλιπή κατανόηση του αντικειμένου, με αποτέλεσμα την εκδήλωση θυμού ή εκνευρισμού. Υπάρχουν περιπτώσεις μαθητών που αντιδρούν σε αυτή τη σύγχυση, αναζητώντας νέους τρόπους κατανόησης και εκτελώντας πρόσθετη γνωστική εργασία χωρίς να φτάνουν σε επίπεδα θυμού και εκνευρισμού ενισχύοντας όμως τη μάθηση (Tyng C. M., Amin, Saad, & Malik, 2017).

Επίσης, έχει αναφερθεί ότι το στρες, το οποίο αποτελεί μια αρνητική συναισθηματική κατάσταση, διευκολύνει και / ή επιδεινώνει τόσο τη μάθηση όσο και τη μνήμη, ανάλογα με την ένταση και τη διάρκεια (Vogel & Schwabe, 2016). Πιο συγκεκριμένα, το ήπιο και το έντονο άγχος διευκολύνουν τη μάθηση και τη γνωστική επίδοση, ενώ το υπερβολικό και το χρόνια στρες επιδεινώνουν τη μάθηση και είναι επιζήμια για τη λειτουργία της μνήμης (Tyng C. M., Amin, Saad, & Malik, 2017).

Ωστόσο, πολύπλοκες επιδράσεις των συναισθημάτων στη μάθηση και τη μνήμη μπορούν να εξηγηθούν με βάση τις συνιστώσες προσοχής και κινητοποίησης. Οι συνιστώσες προσοχής ενισχύουν την αντιληπτική διαδικασία, η οποία στη συνέχεια συμβάλλει στην επιλογή και την οργάνωση σημαντικών πληροφοριών μέσω της προσέγγισης «bottom - up» των ανώτερων εγκεφαλικών λειτουργιών και της επίγνωσης (awareness) (Vuilleumier, 2005). Πιο συγκεκριμένα, η προσέγγιση «bottom – up» ξεκινά με την ανάκτηση αισθητηριακών πληροφοριών από το εξωτερικό περιβάλλον για να διαμορφωθούν αντιλήψεις με βάση την τρέχουσα εισαγωγή αισθητηριακών πληροφοριών (Gibson, 1966). Οι περιοχές του εγκεφάλου που συμμετέχουν στην «bottom – up» επεξεργασία είναι ο κροταφικός και προμετωπιαίος φλοιός (Sinke, Neufeld, Zedler, & Emrich, 2012).

Οι συνιστώσες κινητοποίησης προκαλούν περιέργεια, η οποία είναι μια κατάσταση που συνδέεται με το ψυχολογικό ενδιαφέρον για νέες ή και αναπάντεχες δραστηριότητες (ερεθίσματα). Το στάδιο της περιέργειας ενθαρρύνει την περαιτέρω διερεύνηση και φαίνεται ότι προετοιμάζει τον εγκέφαλο να μάθει και να θυμηθεί (Vuilleumier, 2005). Αυτό ισχύει τόσο στα παιδιά όσο και στους ενήλικες. Ο όρος «αναπάντεχες» αποδίδεται ως μια ασυνήθιστη κατάσταση που αναφέρεται σε απόκλιση ανάμεσα σε προηγούμενες προσδοκίες και νέες πληροφορίες.

### 6.1.2 Ο ρόλος του συναισθήματος στη μνήμη

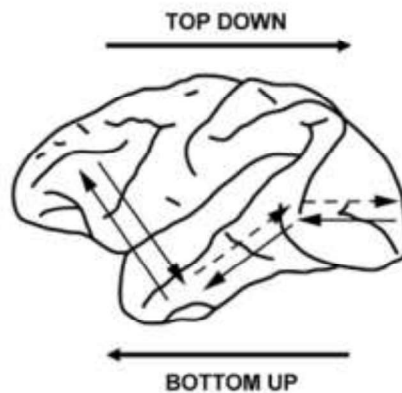
Όσο το συναίσθημα επηρεάζει τη μάθηση, άλλο τόσο εξέχοντα συναισθηματικά ερεθίσματα επιδρούν στις λειτουργίες της μνήμης σε σχέση με την επιλεκτική προσοχή (Vuilleumier, 2005). Κατά το αρχικό αντιληπτικό στάδιο, η προσοχή προσανατολίζεται σε σαφείς και διακριτές πληροφορίες που αναφέρονται σε εξέχοντα εισιόντα ερεθίσματα. Έτσι, η διέγερση της επιλεκτικής προσοχής αυξάνει την πιθανότητα κωδικοποίησης των συναισθηματικών δεδομένων στη μακρόχρονη μνήμη που συνδέεται με τον από πάνω προς τα κάτω (top - down) έλεγχο στις αισθητηριακές οδούς που ρυθμίζονται από τον πρόσθιο βρεγματικό λοβό (Tyng C. , Amin, Saad, & Malik, 2017). Αυτό αποτελεί ένα παράδειγμα έμμεσης επίδρασης στην αντίληψη και την προσοχή που ρυθμίζει την επιλεκτική αισθητηριακή επεξεργασία και καθορίζει τη συμπεριφορά (Vuilleumier, 2005).

Ο «top – down» έλεγχος είναι η ερμηνεία των εισερχόμενων πληροφοριών με βάση προηγούμενες γνώσεις, εμπειρίες και προσδοκίες (Gregory, 1970). Αντίθετα με την «bottom – up» επεξεργασία που ταυτίζεται με την επεξεργασία πληροφοριών που οφείλεται σε εξωτερικά – περιβαλλοντικά ερεθίσματα, ο «top – down» έλεγχος έχει ως κινητήρια δύναμη την προηγούμενη γνώση, εμπειρία και προσδοκίες κάποιου, οι οποίες είναι η βάση για τη δημιουργία αντιλήψεων για την επεξεργασία νέων ερεθισμάτων.

**Πίνακας 5.** Διαφορές μεταξύ bottom – up επεξεργασίας και top – down ελέγχου

<b>Bottom – up επεξεργασία</b>	<b>Top – down έλεγχος</b>
--------------------------------	---------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Με γνώμονα τα δεδομένα</li> <li>• Βασίζεται σε αισθητηριακές πληροφορίες</li> <li>• Λαμβάνει χώρα σε πραγματικό χρόνο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οδηγείται από ήδη θεμελιωμένη θεωρία</li> <li>• Στηρίζεται σε υπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες</li> </ul>
---	--



**Εικόνα 22.** Σχηματική αναπαράσταση bottom – up επεξεργασίας και top – down ελέγχου στον ανθρώπινο εγκέφαλο (Sinke et al, 2013)

Συνοπτικά, τόσο το συναίσθημα όσο και η παρακίνηση είναι σημαντικά για τη διατήρηση της ψυχολογικής και φυσιολογικής ομοιόστασης του οργανισμού, ενώ οι συναισθηματικοί ρόλοι είναι ιδιαίτερα σημαντικοί στη διαδικασία κωδικοποίησης νέων πληροφοριών που περιλαμβάνουν συναισθηματικές συνιστώσες. Οι τελευταίες αυξάνουν την προσοχή σε εξέχουσες νέες πληροφορίες ενισχύοντας επιλεκτικά τον εντοπισμό, την αξιολόγηση, και την εξαγωγή δεδομένων για απομνημόνευση. Επίσης, οι συνιστώσες παρακίνησης προωθούν τη μάθηση και ενισχύουν την επακόλουθη ανάκτηση μνήμης γενικεύοντας παράλληλα νέα γεγονότα μετά από προσαρμοστικές φυσιολογικές αλλαγές.

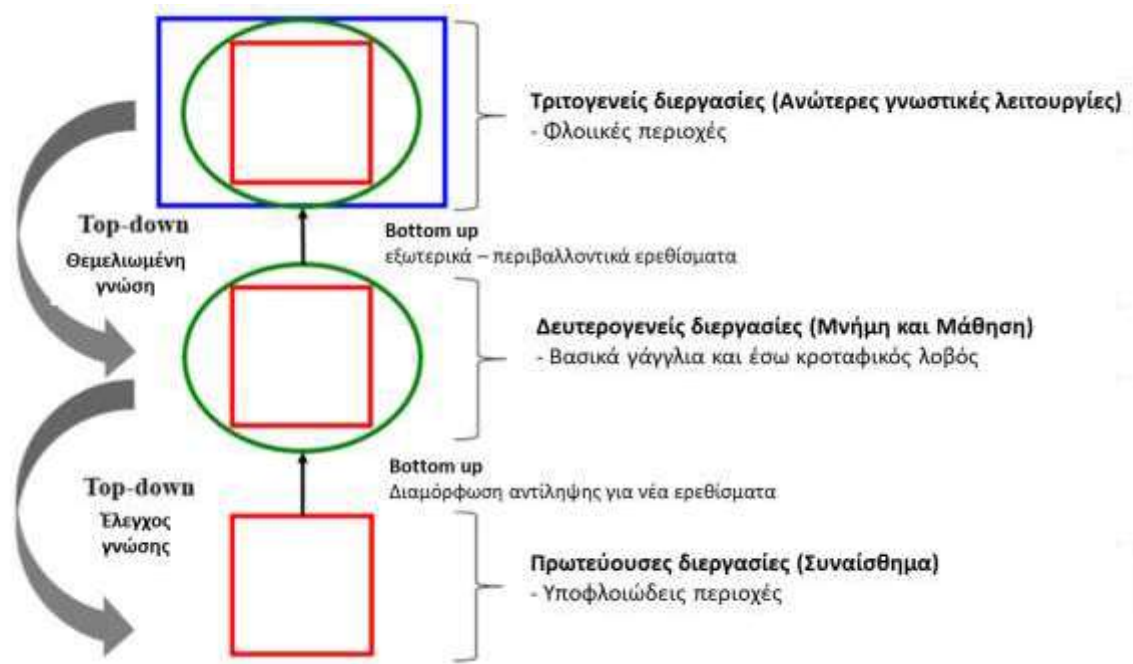
## 6.2 Το εξελικτικό πλαίσιο του συναισθήματος

Το συναίσθημα παρέχει προ-προγραμματισμένα αλλά εν μέρη ευμετάβλητα πρότυπα συμπεριφοράς για την αντιμετώπιση πρωτότυπων προσαρμοστικών προκλήσεων, ειδικά για την αντιμετώπιση φίλου σε αντίθεση με τον εχθρό (Tyng C. , Amin, Saad, & Malik, 2017). Τα πρότυπα αυτά αποτελούν εξελικτικές προεκτάσεις της ομοιόστασης και ενσωματώνουν μια πρόβλεψη πέραν της τρέχουσας κατάστασης απέναντι σε μια πιθανή μελλοντική ομοιοστατική παροχή ή απειλή.

Σύμφωνα με τους Panksepp και Solms (2012), οι βασικές συναισθηματικές - θυμικές διεργασίες του ΚΝΣ είναι:

1. πρωτογενή συναισθήματα
2. δευτερογενή συναισθήματα- μάθηση και μνήμη
3. τριτογενή συναισθήματα- ανώτερες γνωστικές λειτουργίες.

Οι πρωτογενείς συναισθηματικές λειτουργίες ρυθμίζουν κυρίως άνευ όρων συναισθηματικές ενέργειες που προλαμβάνουν ανάγκες επιβίωσης και ως εκ τούτου κατευθύνουν τις δευτερογενείς διεργασίες μέσω συνειρμικών μηχανισμών μάθησης (κλασική/Παυλόφια και λειτουργική/συντελεστική εξαρτημένη μάθηση). Συνεπώς, η διαδικασία μάθησης περιλαμβάνει την αποστολή σχετικών πληροφοριών σε ανώτερες περιοχές του εγκεφάλου, όπως ο προμετωπιαίος φλοιός για την εκτέλεση τριτογενούς γνωστικής διεργασίας που επιτρέπει τον προγραμματισμό για το μέλλον στη βάση προηγούμενων εμπειριών, αποθηκευμένων στην LTM.



**Εικόνα 23.** Σχηματική αναπαράσταση των υπο – επιπέδων της συναισθηματικής – θυμικής επεξεργασίας του ΚΝΣ και των μεταξύ τους σχέσεων (επεξεργασία από Tyng et al, 2017)

### 6.2.1 Πρωτογενή συναισθήματα (πρωταρχικές συναισθηματικές καταστάσεις)

Η λειτουργία του συναισθηματικού συστήματος βασίζεται σε ένα κληρονομικό και γενετικά κωδικοποιημένο κύκλωμα που προλαμβάνει τις βασικές ανάγκες επιβίωσης και



τις ομοιοστατικές ανάγκες. Οι υποφλοιώδεις περιοχές του εγκεφάλου εμπλέκονται σε τρεις υποσυνιστώσες του θυμικού:

1. βασικά συγκινησιακά αισθήματα (φόβος, θυμός, χαρά και διάφορες μορφές δυσφορίας),
2. ομοιοστατικές ενορμήσεις /παρακινητικές εμπειρίες (πείνα και δίψα) και
3. αισθητηριακές επιδράσεις (πόνος, γεύση, θερμοκρασία και αηδία). Τα πρωτογενή συναισθήματα δεν είναι ασυνείδητα.

Παρ' όλα αυτά, οι συναισθηματικές εμπειρίες καθοδηγούν τη συμπεριφορά για τη διασφάλιση της επιβίωσης και της αναπαραγωγικής επιτυχίας καθώς και για να προάγουν τη μάθηση (μαθησιακά αποτελέσματα «ανταμοιβής» και «τιμωρίας» ) και τη σκέψη σε δευτερογενές και τριτογενές επίπεδο (Tyng C. M., Amin, Saad, & Malik, 2017).

### **6.2.2 Δευτερογενή Συναισθήματα (Μάθηση και Μνήμη)**

Τα συναισθηματικά συστήματα διέπουν τις διαδικασίες συνειρμικής μάθησης και μνήμης (κλασσική/συντελεστική εξαρτημένη μάθηση και συναισθηματική συνήθεια) μέσω της διαμεσολάβησης των συναισθηματικών δικτύων. Αυτά περιλαμβάνουν τα βασικά γάγγλια (πλαγιοβασική και κεντρική αμυγδαλή, επικλινής πυρήνας, θάλαμος και ραχιαίο ραβδωτό του εγκεφάλου), και τον έσω κροταφικό λοβό (MTL) συμπεριλαμβανομένου του ιππόκαμπου καθώς επίσης και του ενδορρινικού φλοιού, του περιρρινικού φλοιού, και των παραιπποκάμπιων φλοιών που ευθύνονται για τις δηλωτικές αναμνήσεις. Έτσι, οι δευτερογενείς διεργασίες της μάθησης και της μνήμης ελέγχουν και ρυθμίζουν τα συγκινησιακά αισθήματα σε σχέση με περιβαλλοντικά γεγονότα που στη συνέχεια βελτιώνουν τις αποτελεσματικές λύσεις διαβίωσης (Tyng C. M., Amin, Saad, & Malik, 2017).

### **6.2.3 Τριτογενή Συναισθήματα (Ανώτερες Γνωστικές Λειτουργίες)**

Οι ανώτερες γνωστικές λειτουργίες πραγματοποιούνται εντός των φλοιωδών περιοχών, συμπεριλαμβανομένου του μετωπιαίου λοβού για τις λειτουργίες της επίγνωσης και της συναίσθησης, όπως η σκέψη, ο προγραμματισμός, η συναισθηματική ρύθμιση και η ελεύθερη θέληση (πρόθεση για δράση), που διαμεσολαβούν τα συγκινησιακά αισθήματα. Έτσι, η γνώση αποτελεί προέκταση του συναισθήματος (ακριβώς όπως το συναίσθημα αποτελεί προέκταση της ομοιόστασης που αναφέρθηκε νωρίτερα).

Οι τριτογενείς διεργασίες ενσωματώνονται συνεχώς στις δευτερογενείς διεργασίες και αγγίζουν ένα επίπεδο ωριμότητας (ανώτερες εγκεφαλικές λειτουργίες) για την καλύτερη πρόβλεψη βασικών ζητημάτων επιβίωσης, αποκτώντας έτσι γνωστικό έλεγχο του συναισθήματος μέσω του από πάνω προς τα κάτω (“top-down”) ελέγχου. Με άλλα λόγια, η εξέλιξη εγκεφάλου-νου δίνει στους ανθρώπους τη δυνατότητα συλλογισμού αλλά ρυθμίζει και τα συναισθήματά τους (Tyng C. , Amin, Saad, & Malik, 2017).

Ο Neisser (1963) υποστήριξε ότι η γνώση βρίσκεται στην υπηρεσία της ικανοποίησης συναισθηματικών και ομοιοστατικών αναγκών. Από αυτό συμπεραίνεται ότι η γνώση διαμορφώνει, ενεργοποιεί και αναστέλλει το συναίσθημα. Έτσι, το συναίσθημα δεν είναι απλώς ένα γραμμικό γεγονός, αλλά αντίθετα μια διαδικασία ανατροφοδότησης που αποκαθιστά αυτόνομα την κατάσταση ισορροπίας του ατόμου (Neisser, 1963).

Πιο συγκεκριμένα, το συναίσθημα ρυθμίζει την κατανομή πόρων (πληροφορίες) επεξεργασίας και καθορίζει την συμπεριφορά, συντονίζοντας το άτομο με τον κόσμο με συγκεκριμένους τρόπους, οδηγώντας το έτσι προς πράγματα και καταστάσεις που το κάνουν να «αισθάνεται καλά», αποφεύγοντας εκείνα που το κάνουν να «αισθάνεται άσχημα». Αυτό δείχνει ότι το συναίσθημα κατευθύνει και κινητοποιεί τη γνώση που διασφαλίζει την επιβίωση καθοδηγώντας τη συμπεριφορά και τις επιθυμίες του ανθρώπου σύμφωνα με τον μοναδικό κάθε φορά προσανατολισμό στόχων (Northoff, et al., 2006). Έτσι, το ΚΝΣ διατηρεί περίπλοκες διεργασίες παρακολουθώντας συνεχώς το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον.

### **6.3 Το συναισθηματικό δίκτυο της αναζήτησης στην ενίσχυση της μνήμης και της μάθησης**

Ο Panksepp (1998) προσδιόρισε επτά κύρια συναισθηματικά δίκτυα που διέπουν τους εγκεφάλους των θηλαστικών ως ακολούθως: ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ, ΘΥΜΟΣ, ΦΟΒΟΣ, ΠΟΘΟΣ, ΦΡΟΝΤΙΔΑ, ΠΑΝΙΚΟΣ/ΘΛΙΨΗ, και ΠΑΙΧΝΙΔΙ. Χρησιμοποιούνται ΚΕΦΑΛΑΙΑ γράμματα για να υποδηλωθεί η άνευ όρων συναισθηματική απόκριση (συναισθηματική προετοιμασία). Η ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ αποτελεί το σημαντικότερο πρωτογενές συναισθηματικό σύστημα και είναι αποφασιστικής σημασίας για τη μάθηση και τη μνήμη (Panksepp, 1998).

Το δίκτυο που αφορά στην ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ διευκολύνει τη μάθηση καθώς όταν ενεργοποιείται πλήρως, διεγείρει το ενδιαφέρον και στη συνέχεια κινητοποιεί το άτομο να αναζητήσει και να μάθει όσα χρειάζεται, λαχταρά και επιθυμεί. Αντίστοιχα, η ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ πυροδοτεί και διατηρεί την εμπλοκή της περιέργειας για έναν συγκεκριμένο σκοπό, προάγοντας παράλληλα τη μάθηση μέσω της διαμεσολάβησης ενός εκ των προτέρων ζήλου (Oudeyer, Gottlieb, & Lopes, 2016). Με άλλα λόγια, το δίκτυο που ονομάζεται ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ έχει σχεδιαστεί για την αυτόματη μάθηση μέσω της διερεύνησης οποιουδήποτε πράγματος που οδηγεί σε επίκτητες εκδηλώσεις συμπεριφοράς για λόγους επιβίωσης, από το μεσομεταιχμιακό-μεσοφλοιώδες σύστημα ντοπαμίνης μέχρι τον προμετωπιαίο φλοιό (PFC). Έτσι συνδέεται άρρηκτα με τη διαμόρφωση της LTM (Blumenfeld & Ranganath, 2007).

Συνεπώς, αποτελεί τη βάση της δευτερογενούς μάθησης και των ανώτερων γνωστικών διεργασιών σε σύγκριση με τα υπόλοιπα έξι συναισθηματικά συστήματα. Το σύστημα αυτό, ωστόσο, ενεργοποιείται λιγότερο κατά τη διάρκεια χρόνιου άγχους, αρρώστιας, και κατάθλιψης, τα οποία είναι πιθανόν να επηρεάσουν τη μάθηση και διάφορες ανώτερες γνωστικές λειτουργίες. Από την άλλη πλευρά, η υπερδραστηριότητα αυτού του συστήματος προάγει υπερβολικά παρορμητικές συμπεριφορές που συνοδεύονται από εμμονές και ψυχωτικό παραλήρημα.

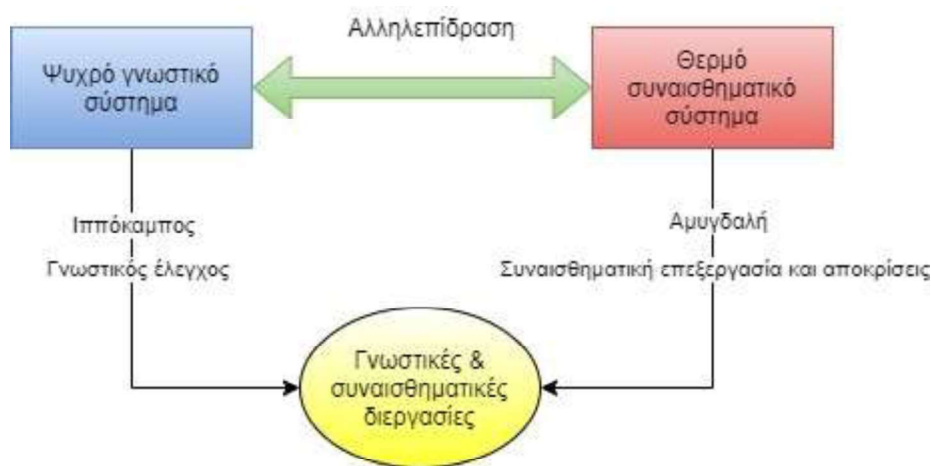
Επίσης, σοβαρή βλάβη του νευρικού δικτύου ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ οδηγεί σε διαταραχή της συναίσθησης, δηλαδή σε σύνδρομο ακινητικής αλαλίας (Akinetic Mutism - AKM) όπου ο ασθενής φαίνεται να είναι ξύπνιος και να προσέχει αλλά είναι ακίνητος χωρίς να μιλάει (Schiff & Plum, 2000). Συνοπτικά, το δίκτυο ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ κατέχει σημαντική θέση που βελτιώνει τη λειτουργία του συναισθήματος, την κινητοποίηση, και τις γνωστικές διεργασίες δημιουργώντας θετικές υποκειμενικές συναισθηματικές καταστάσεις – θετική προσδοκία, ενθουσιώδη εξερεύνηση, και ελπίδα.

#### **6.4 Αλληλεπιδράσεις γνώσης – συναισθήματος και επιπτώσεις στη μνήμη και τη μάθηση**

Μελέτες στην ψυχολογία (Metcalf & Mischel, 1999) και στη νευροεπιστήμη (Dolcos, Jordan, & Dolcos, 2011) υποστήριξαν ότι οι γνωστικές και συναισθηματικές διεργασίες πραγματοποιούνται από δυο ξεχωριστά αλλά αλληλένδετα συστήματα:

1. Το «ψυχρό γνωστικό σύστημα» το οποίο βασίζεται στον ιππόκαμπο, ο οποίος συνδέεται με συναισθηματικά ουδέτερες γνωστικές λειτουργίες όπως και γνωστικούς ελέγχους και
2. Το «θερμό συναισθηματικό σύστημα» που βασίζεται στην αμυγδαλή, η οποία είναι υπεύθυνη για τη συναισθηματική επεξεργασία και τις αποκρίσεις σε άνευ όρων συναισθηματικά ερεθίσματα όπως ορεκτικές συνθήκες και καταστάσεις που προκαλούν φόβο.

Παρ' όλα αυτά, πρόσφατες έρευνες ισχυρίζονται ότι τα διακριτά γνωστικά και συναισθηματικά νευρωνικά συστήματα δε διαχωρίζονται, αλλά είναι πλήρως ενσωματωμένα και περιέχουν στοιχεία διαμεσολάβησης και διαμόρφωσης (Dolcos, Iordan, & Dolcos, 2011).



Εικόνα 24. Σχηματική αναπαράσταση γνωστικών και συναισθηματικών διεργασιών

Συνεπώς, θεωρείται σήμερα, πως τα συναισθήματα επηρεάζουν τη διαμόρφωση του συστήματος μνήμης που εξαρτάται από τον ιππόκαμπο (Pessoa, 2008), ασκώντας μακροπρόθεσμη επίπτωση στη μάθηση και στη μνήμη. Με άλλα λόγια, παρά τη μεμονωμένη εννοιολογικοποίηση των γνωστικών και θυμικών διεργασιών, δεν προκαλεί εντύπωση το γεγονός ότι τα συναισθήματα τροποποιούν έντονα τις γνωστικές εκτιμήσεις και τις διεργασίες της μνήμης και το αντίστροφο. Τα εγγενή συναισθηματικά συστήματα αλληλεπιδρούν με ανώτερα εγκεφαλικά συστήματα και ίσως δεν υπάρχει συναισθηματική κατάσταση χωρίς γνωστικές επιπτώσεις.

Ο ιππόκαμπος θεωρείται υπεύθυνος για την ενίσχυση και εμπέδωση της δηλωτικής μνήμης πριν από την κατανομή και αποθήκευση νεοσχηματισμένων

αναμνήσεων στις φλοιώδεις περιοχές (Squire, 1992). Επίσης, στοιχεία δείχνουν ότι ο ιππόκαμπος λειτουργεί ως επικοινωνιακός κόμβος του εγκεφαλικού δικτύου – ένα είδος κέντρου διαρκούς ανταλλαγής πληροφοριών που εδραιώνει την LTM (Battaglia et al, 2011). Ως απόρροια των παραπάνω προκύπτει πως ο ιππόκαμπος διαδραματίζει αποφασιστικό ρόλο στις μαθησιακές και δηλωτικές αναμνήσεις που εξαρτώνται από αυτόν.

Πολυάριθμες μελέτες έχουν αναφέρει ότι η αμυγδαλή και ο ιππόκαμπος ενεργοποιούνται συνεργηστικά κατά τη διάρκεια της κωδικοποίησης της μνήμης για τη διαμόρφωση της LTM των συναισθηματικών πληροφοριών (Richardson, Strange, & Dolan, 2004). Αυτές οι μελέτες (σε σχέση με τη μάθηση που συνδέεται με τον φόβο) υποστηρίζουν κυρίως ότι η εμπλοκή της αμυγδαλής στη συναισθηματική επεξεργασία ενισχύει το δίκτυο της μνήμης διαμορφώνοντας την εδραίωση της μνήμης. Έτσι, το συναισθηματικό περιεχόμενο αποτυπώνεται καλύτερα από το ουδέτερο περιεχόμενο.

Οι Simons και Spiers (2003) απέδειξαν ότι ο PFC είναι σημαντικός για την LTM λόγω του ότι εμπλέκεται στην ενεργή διατήρηση πληροφοριών που συνδέονται με τον γνωστικό έλεγχο επιλογής, τη δέσμευση, την παρακολούθηση, και την αναστολή. Έτσι, εντοπίζει σχετικά δεδομένα που φαίνονται αξιόλογα, τα οποία προωθούνται στη συνέχεια για κωδικοποίηση, οδηγώντας έτσι σε επιτυχή LTM (Simons & Spiers, 2003).

Μαγνητικές (fMRI) τομογραφίες έδειξαν ότι το αριστερό PFC – ιπποκάμπειο δίκτυο υποστηρίζει την επιτυχή κωδικοποίηση της μνήμης που αφορά σε ουδέτερες και μη διεγερτικές λέξεις. Ταυτόχρονα, η ενεργοποίηση αμυγδαλής-ιπποκάμπου παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια της κωδικοποίησης μνήμης για αρνητικές διεγερτικές λέξεις (Kensinger & Corkin, 2004).

#### **6.4.1 Αλληλεπιδράσεις αμυγδαλής – ιπποκάμπου**

Ευρήματα προηγούμενων μελετών δείχνουν ότι η αμυγδαλή εμπλέκεται σε διεργασίες συναισθηματικής διέγερσης και στη διαμόρφωση διεργασιών της μνήμης (κωδικοποίηση και αποθήκευση) που συμβάλλουν στην συναισθηματική ενίσχυση της μνήμης (Richter-Levin & Akirav, 2000). Έχει αναφερθεί ενεργοποίηση της αμυγδαλής κατά την κωδικοποίηση συναισθηματικά διεγερτικών πληροφοριών (ευχάριστων/δυσάρεστων) που συσχετίζονται με επακόλουθη ανάκληση, λόγω της αλληλεπίδρασης ανάμεσα στο

σύμπλεγμα BLA με άλλες περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται στην εδραίωση των αναμνήσεων, συμπεριλαμβανομένου του ιππόκαμπου και άλλων φλοιωδών περιοχών.

Έτσι, υπάρχουν στοιχεία ότι η εδραίωση μιας νέας ανάμνησης η οποία ενεργοποιείται από συναισθηματικά διεγερτικές εμπειρίες μπορεί να ενισχυθεί μέσω των ρυθμιστικών αποτελεσμάτων της απελευθέρωσης των ορμονών του στρες και των ενεργοποιούμενων νευροδιαβιβαστών από το στρες που συνδέονται με την ενεργοποίηση της αμυγδαλής.

#### **6.4.2 Αλληλεπίδραση προ – μετωπιαίου φλοιού - ιππόκαμπου**

Ο PFC βρίσκεται στην κύρια πρόσθια περιοχή του μετωπικού λοβού και συνδέεται με ανώτερες γνωστικές λειτουργίες, όπως η πρόβλεψη και ο προγραμματισμός για το μέλλον (Barbey, Koenigs, & Grafman, 2013). Επίσης, θεωρείται ότι δρα ως κέντρο ελέγχου για την επιλεκτική προσοχή (Squire et al, 2013) και διαδραματίζει αποφασιστικό ρόλο στη WM καθώς και στη σημασιολογική επεξεργασία, τον γνωστικό έλεγχο, την επίλυση προβλημάτων, τη συλλογιστική και τη συναισθηματική επεξεργασία (Miller & Cohen, 2001).

Ευρήματα από τους Dolcos et al., 2004, πρότειναν ότι το αποτέλεσμα της συναισθηματικής διαμεσολάβησης που αντλείται από την δραστηριότητα του PFC σε σχέση με γνωστικές λειτουργίες, όπως η σημασιολογική μνήμη, και η WM, ενισχύει στη συνέχεια τη διαμόρφωση της μνήμης.

#### **6.5 Το συναίσθημα ως παράγοντας ενίσχυσης ή αποδυνάμωσης της μνήμης και της μάθησης**

Υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον και γνώση για την αλληλεπίδραση της μάθησης και του συναίσθηματος. Η μάθηση, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι μια ενεργή διαδικασία συνδυασμού νέων και παλαιότερων πληροφοριών, μια διεργασία δημιουργίας δικτύων και σχέσεων μεταξύ και εντός των γνωστικών περιοχών (Steiner, 2006). Για παράδειγμα ένα αγόρι ενός έτους που μαθαίνει να περπατάει αισθάνεται ευτυχία αλλά, μπορεί να απογοητευτεί πολύ εάν πέσει. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει πως σπάνια υπάρχει κάποια διαδικασία μάθησης χωρίς συναίσθημα.

Συνεπώς, η επίδραση του συναίσθηματος στη μάθηση και η σχέση μάθησης και συναίσθηματος δεν είναι καθόλου καινούργια, αλλά είχε ήδη επισημανθεί από τους

πρώτους Έλληνες φιλόσοφους, όπως ο Αριστοτέλης, από ψυχολόγους όπως ο Wilhelm Wundt και από καινοτόμους εκπαιδευτικούς όπως η Maria Montessori. Παρά την προφανή σύνδεση μεταξύ μάθησης και συναισθήματος, ακόμα πολύ λίγα είναι γνωστά για αυτό. Για δεκαετίες, η μάθηση αναλύονταν κυρίως ως προς γνωστικές ή παρακινητικές πτυχές αγνοώντας τις συναισθηματικές διαδικασίες για μεγάλο χρονικό διάστημα (Hascher, 2010).

Άρα η μάθηση και το συναίσθημα είναι αλληλένδετα και η επίδραση του συναισθήματος στη μάθηση αναλύθηκε θεωρητικά και διερευνήθηκε εμπειρικά. Το βασικό ερώτημα είναι: Γιατί τα συναισθήματα επηρεάζουν τη διαδικασία μάθησης; Σήμερα, αρκετές θεωρίες κατέχουν τουλάχιστον κάποια εμπειρικά στοιχεία (Hascher, 2010). Τα περισσότερα βασίζονται σε πειραματική έρευνα που αφορά στη διάθεση ως πρόκληση βιολογικού φαινομένου, και τη διερεύνηση της επίδρασης της διάθεσης στις διαδικασίες κωδικοποίησης της πληροφόρησης.

Η διέγερση της διάθεσης είναι η μέθοδος με την οποία τα άτομα προκαλούνται να βιώσουν ένα ευχάριστο ή δυσάρεστο συναίσθημα για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας προσωπικές αναμνήσεις ή αντιμετωπίζοντας θετικές ή αρνητικές πληροφορίες ή βιώνοντας μια θετική ή αρνητική κατάσταση κ.ο.κ. (Hascher, 2010).

Μία από τις πιο γνωστές θεωρίες που προσπαθούν να απαντήσουν το παραπάνω ερώτημα ονομάζεται «mood – congruence - hypothesis» (διάθεση-σύμφωνη-υπόθεση), η οποία βασίζεται στην ιδέα των γνωστικών δικτύων (οργάνωση του εγκεφάλου) και προβλέπει ότι η διάθεση διευκολύνει γνωστικές διαδικασίες (Bower, 1992). Παραδείγματος χάρη, ένα θετικό συναίσθημα όπως αυτό που δημιουργεί η ανατροφοδότηση μετά από μια επιτυχημένη προσπάθεια προάγει τη διαδικασία της μάθησης. Ενώ μία αρνητική ανατροφοδότηση επιβραδύνει ή και εμποδίζει τη μαθησιακή διαδικασία, όπως το να διαπιστώσει κανείς ότι έχει αποτύχει σε μια εξέταση.

Ακόμα μία θεωρία, αυτή της «mood as information» («Η διάθεση ως πληροφορία) του Schwarz (1990) προβλέπει ότι η θετική διάθεση αντιμετωπίζει θετικά μία κατάσταση ενώ η αρνητική αντιμετωπίζει την ίδια κατάσταση αρνητικά. Πιο συγκεκριμένα, η θετική διάθεση σηματοδοτεί ένα ευχάριστο, ασφαλές περιβάλλον (= πληροφορίες), το οποίο οδηγεί το άτομο να προσεγγίσει μία εργασία δημιουργικά και ανοιχτόμυαλα (κατάκτηση γνώσης).

Είναι πολύ απλό να υποθέσει κανείς ότι τα αρνητικά συναισθήματα έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη μάθηση και τα θετικά συναισθήματα έχουν θετικά αποτελέσματα (Hascher, 2010). Παρόλα αυτά, η επίδρασή των θετικών συναισθημάτων στη μάθηση δεν συνδέεται πάντα με την αποδοτικότητα καθώς τα θετικά συναισθήματα «τραβούν» την προσοχή του ατόμου προς ένα αντικείμενο συγκίνησης. Για παράδειγμα αν ένας μαθητής έχει πετύχει καλό βαθμό σε μία σημαντική εξέταση, η προσοχή του επικεντρώνεται εκεί. Επομένως, τα θετικά συναισθήματα μπορούν να μειώσουν την απόδοση σε όλα τα είδη εργασιών που χρειάζονται προσοχή.

Όπως τα θετικά συναισθήματα επιδρούν στη μάθηση, έτσι και τα αρνητικά, καθώς επηρεάζουν την προσοχή του ατόμου, τα κίνητρά του και τις στρατηγικές μάθησης (Pekrun , 2014). Γενικότερα, τα αρνητικά συναισθήματα μειώνουν τα κίνητρα και την όρεξη για μάθηση και εμποδίζουν την ομαλή μαθησιακή διαδικασία. Συνεπώς, αν κάποιος έχει αποτύχει σε μία εξέταση ή υπάρχει άγχος για αποτυχία, μειώνεται το κίνητρο για μάθηση.

Συνοψίζοντας, παρά τις ενδείξεις των θετικών επιπτώσεων της θετικής διάθεσης και των συναισθημάτων δεν υπάρχουν σαφείς κανόνες, όπως ότι τα θετικά συναισθήματα προάγουν τη μάθηση και τα αρνητικά συναισθήματα είναι επιζήμια (Hascher, 2010).

Τα αποτελέσματα από διαφορετικές μελέτες είναι μερικές φορές αμφιλεγόμενα, γιατί διαμεσολαβητικές μεταβλητές πρέπει να συνεξεταστούν. Μία τέτοια μεταβλητή αποτελεί η ένταση ενός θετικού ή αρνητικού συναισθήματος είναι μόνο μία από τις πολλές πτυχές του ποιότητάς του που σχετίζεται με τη μάθηση. Για παράδειγμα, το υπερβολικό άγχος πριν από μία εξέταση μπορεί να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα στην επιτυχή έκβασή της παρά το γεγονός ότι ο μαθητής είναι καλά προετοιμασμένος στο γνωστικό αντικείμενο.



## Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η διάκριση ανάμεσα στον «συναισθηματικό» και «γνωστικό» εγκέφαλο είναι ασαφής, θολή και εξαρτάται από το ευρύτερο πλαίσιο μελέτης. Το συναίσθημα και η γνώση είναι στενά συνυφασμένα με τη δομή του εγκεφάλου, υποδηλώνοντας ταυτόχρονα ότι υπάρχουν βασικές αδυναμίες σε ευρέως διαδεδομένες απόψεις σχετικά με βασικά συστατικά του «συναισθηματικού εγκεφάλου» και του «γνωστικού εγκεφάλου».

Την τελευταία δεκαετία παρατηρήθηκε μεγάλο ενδιαφέρον στην αλληλεπίδραση μεταξύ συναισθήματος και γνώσης. Μελέτες αποδεικνύουν ότι οι συναισθηματικές ενδείξεις, οι συναισθηματικές καταστάσεις και τα συναισθηματικά χαρακτηριστικά μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά βασικά στοιχεία της συνεχούς επεξεργασίας πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένης της επιλεκτικής προσοχής, της μνήμης εργασίας, και του γνωστικού ελέγχου.

Είναι κοινά αποδεκτό πως το άτομο θυμάται και κατ' επέκταση κατακτά ως γνώση, δηλαδή μαθαίνει, καλύτερα κάτι το οποίο του κεντρίζει την προσοχή. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα συναισθήματα έχουν τη δυνατότητα της κατηγοριοποίησης. Για τη διαδικασία της μάθησης χρειάζονται όλα τα συναισθήματα ανεξαρτήτως κατηγορίας. Μία βασική διάκριση είναι τα θετικά και τα αρνητικά συναισθήματα.

Πιο συγκεκριμένα, όταν το άτομο διακατέχεται από θετικά συναισθήματα, βρίσκεται σε συναισθηματική ισορροπία, άρα μπορεί ευκολότερα να εστιάσει και να συγκεντρωθεί σε μία πληροφορία την οποία μπορεί να κατακτήσει ως γνώση. Αντίθετα, εάν το κατακλύζουν αρνητικά συναισθήματα, ο εγκέφαλος παύει να είναι σε ισορροπία, δεν μπορεί να «λειτουργήσει λογικά» και βρίσκεται σε μία κατάσταση απόκρισης άγχους, φόβου, θυμού και απογοήτευσης με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται η διαδικασία της μάθησης και κατ' επέκταση η μνημονική παγίωση.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά στα θετικά συναισθήματα είναι εκείνα που επηρεάζουν τη μάθηση, διαμορφώνοντας τα κίνητρα, τις στρατηγικές και την αυτορρύθμισή της. Ιδιαίτερα, συναισθήματα όπως η απόλαυση της μάθησης ή ο ενθουσιασμός για το εκπαιδευτικό υλικό οδηγούν σε αποδοτική μάθηση. Για παράδειγμα, όταν το άτομο απολαμβάνει τη μάθηση, εστιάζει πλήρως στο θέμα, προσέχει τις λεπτομέρειες και εμβαθύνει ώστε να κατανοήσει πλήρως την πληροφορία και να κατακτήσει τη γνώση.

Αξίζει όμως να αναφερθεί, πως το συναίσθημα, η κατανόησή του και στη συνέχεια η κωδικοποίησή του χαρακτηρίζεται είτε από επιτυχίες είτε από αποτυχίες κατά τη μαθησιακή διαδικασία. Η επιτυχία ή η αποτυχία στη μάθηση προκαλεί συναισθηματικές αντιδράσεις. Όσο πιο έντονη η συναισθηματική αντίδραση τόσο εντονότερα η γνώση αποτυπώνεται στη μνήμη, κάτι το οποίο μπορεί να οδηγήσει στην επιλεκτική γνώση και κατά συνέπεια σε επιλεκτικές αναμνήσεις. Άρα, το συναίσθημα επηρεάζει παράλληλα με τη μάθηση και τη μνήμη, αφού όπως ήδη αναφέρθηκε, ένα γεγονός με έντονη συναισθηματική αντίδραση μαθαίνεται ευκολότερα και εντυπώνεται στη μνήμη εντονότερα.

Υπάρχουν σημαντικά στοιχεία που δείχνουν ότι τα συναισθηματικά γεγονότα αποτυπώνονται στη μνήμη με μεγαλύτερη διαύγεια, και ακρίβεια και για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους, σε σύγκριση με τα ουδέτερα γεγονότα. Η ενίσχυση της συναισθηματικής μνήμης φαίνεται να περιλαμβάνει την ενσωμάτωση γνωστικών και συναισθηματικών νευρικών δικτύων, στα οποία η ενεργοποίηση της αμυγδαλής ενισχύει την επεξεργασία συναισθηματικά διεγερτικών ερεθισμάτων, διαμορφώνοντας παράλληλα ενισχυμένη εδραίωση μνήμης και σε άλλες συνδεδεμένες με τη μνήμη εγκεφαλικές περιοχές, ειδικά την αμυγδαλή, τον ιππόκαμπο, τον MTL, καθώς επίσης και τον οπτικό, πρόσθιο και βρεγματικό φλοιό. Παρομοίως, η ενεργοποίηση του PFC ενισχύει τις γνωστικές λειτουργίες, όπως η στρατηγική και σημασιολογική επεξεργασία που επηρεάζουν τη WM και προάγουν επίσης την εδραίωση της LTM.

Έτσι, μελλοντικές μελέτες πρέπει να αντιμετωπίσουν τα ερωτήματα που εκκρεμούν, συμπεριλαμβανομένης (i) της επίδρασης του συναισθήματος στη κωδικοποίηση και στην ανάκτηση της σημασιολογικής γνώσης, (ii) ψυχολογικών και φυσιολογικών αλλαγών που συνδέονται με τη σημασιολογική μάθηση και μνήμη και (iii) της ανάπτυξης μεθόδων που ενσωματώνουν πτυχές του συναισθήματος και της κινητοποίησης που βελτιώνουν εκπαιδευτικές πρακτικές, αποτελέσματα, και εργαλεία.

Τα αποτελέσματα των μελετών σε σχέση με το συναίσθημα χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικό διδακτικό υλικό μπορεί πραγματικά να παρέχει ευεργετικές πληροφορίες για τον σύγχρονο σχεδιασμό νέων εκπαιδευτικών προγραμμάτων που προάγουν την αποτελεσματικότερη διδασκαλία και συμβάλλουν στην ανάπτυξη ενός πιο σύγχρονου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος.

## Αναφορές

- Ackerman, H., Mathiak, K., & Riecker, A. (2007). The contribution of the cerebellum to speech production and speech perception: Clinical and functional imaging data. *The Cerebellum*(6), σσ. 202-213.
- Aggleton, J. P. (1992). *The Amygdala: Neurobiological aspects of emotion, Memory and Mental Dysfunction*. New York: Wiley/Liss.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A Proposed System and its Control Processes. *Psychology of Learning and Motivation*, 2, σσ. 89-195.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). The Control of Short-Term Memory. *Scientific American*, 225(2), σσ. 82 - 91 .
- Awh, E., & Vogel, E. K. (2008). The Bouncer in the brain. *Nature Neuroscience*, 11, σσ. 5-6.
- Baddeley, A. (2009). What is memory. Στο A. Baddeley, M. W. Eysenck, & M. C. Anderson(Eds), *Memory* (σσ. 1-17). Psychology press.
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: theories, models and controversies. *Annu Rev Psychol*(63), σσ. 1-29.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 8, σσ. 47-89.
- Barbey, A. K., Koenigs, M., & Grafman, J. (2013). Dorsolateral prefrontal contributions to human working memory. *Cortex*, 49, σσ. 1195–1205.
- Battaglia, F. P., Benchenane, K., Sirota, A., Pennartz, C., & Wiener, S. I. (2011). The hippocampus: hub of brain network communication for memory. *Trends Cogn. Sci.*, 15, σσ. 310–318.
- Berkowitz, L. (2000). *Cause and Consequences of Feelings*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bishop, S. J. (2007). Neurocognitive mechanism of anxiety: an integrative account. *Trends in cognitive sciences*. (11), σσ. 307-316.
- Blumenfeld, R. S., & Ranganath, S. (2007). Prefrontal cortex and long-term memory encoding: an integrative review of findings from neuropsychology and neuroimaging. *Neuroscientist*, 13, σσ. 280–291.

- Bower, G. H. (1992). How might emotions affect learning? Στο S. A. Christianson , *The handbook of emotion and memory: Research and theory* (σσ. 3-12). New York: Psychology Press, Taylor & Francis Group.
- Brodal, P. (1992). *The Central Nervous System: Structure and Function*. New York: Oxford University Press.
- Buck, R. (1984). *The communication of emotion*. New York: Guilford Press.
- Carrette, L. (2014). Exogenous(automatic) attention to emotional stimuli: a review. *Cogn. Affect. Behav. Neurosci.*, σσ. 1228-1258.
- Cassells, A. (1999). *Μνήμη & Λήθη, 3η Έκδοση* . Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Celeghin, A., Diano, M., Bagnis, A., Marco , V., & Tamietto, M. (2017). Basic Emotions in Human Neuroscience: Neuroimaging and Beyond. *Front Psychol.*, 8(1432).
- Cohen, N. J., & Squire, L. R. (1980). Preserved learning and retention of pattern analyzing skill in amnesia: dissociation of knowing how and knowing that. *Science*(210), σσ. 207-210.
- Cole, M. (2002). *Η ανάπτυξη των παιδιών*. Εκδόσεις Τυπωθήτω.
- Cusimano, A. (2010). *Learning Disabilities: There is a Cure: A Guide for Parents, Educators and Physicians*. Achieve Publications; 2nd edition.
- Dalenberg, J. R. (2017). Flavor pleasantness processing in the ventral emotion network. *Plos One*, 16(12), σσ. 1-20.
- Damasio, A. (2005). *Descart' s Error:Emotion, Reason, and the Human Brain*. London: Penguin Books.
- Davis, M. (2007). Forgetting: Once again,It's all about nreprasantations. Στο H. L. Roediger, Y. Dudai, & S. m. Fitzpatrick, *Science of Memory: Concepts* (σσ. 317-319). Oxford: Oxford University Press.
- Desautels, L. (2016). How Emotions Affect Learning, Behaviors, and Relationships, Scholarship and Professional Work. *Education*, 97, σσ. 1-3.
- Dolcos, F., Iordan, A. D., & Dolcos, S. (2011). Neural correlates of emotion–cognition interactions: a review of evidence from brain imaging investigations. *J. Cogn. Psychol.*, 23, σσ. 669–69.
- Dudai, Y. (2004). *Memory From A to Z*. Oxford: Oxford University Press.
- Egeth, H. E., & Yantis, S. (1997). Visual attention: Control, representation, and time course. *Annu,Rev.Psychol.*(48), σσ. 269-297.

- Eichenbaum, H. (2001). *From Conditioning to Conscious Recollection*. New York: Oxford University Press.
- Ekman, P. (1999). Basic emotions. Στο T. Dalgleish, & M. J. Power, *Handbook of cognition and emotion* (σσ. 45-60). John Wiley & Sons Ltd.
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Ellsworth, P. (1972). *Emotion in the Human Face. Guidelines for Research and an Integration of Findings*. Springer.
- Fiez, J. A., Petersen, S. E., Cheney, M. K., & Raichle, M. (1992). Impaired non-motor learning and error detection associated with cerebellar damage. *Brain*, 15(1), σσ. 155-168.
- Frijda, N. (1986). *Studies in emotion and social interaction. The emotions*. Cambridge University Press.
- Gibson, J. J. (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Goleman, D. (2005). *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ*. London: Bloomsbury Publishing PLC.
- Gordon, N. (2007). The cerebellum and cognition. *European Journal of Paediatric Neurology*, 11(4), σσ. 232-234.
- Gregory, R. (1970). *The Intelligent Eye*. London: Weidenfeld and Nicolson.
- Guanglun, M. M., Yang, H., & Yan, W. (2017, October). Building resilience of students with disabilities in China: The role of inclusive education teachers. *Teacher and Teaching Education*, σσ. 125-134.
- Halgren, E. (1992). Emotional neurophysiology of the amygdala within the context of human cognition. Στο J. P. Aggleton, *The Amygdala: Neurobiological aspects of emotion: Memory and Mental Dysfunction* (σσ. 191-228). New York: Wiley/Liss.
- Hamman, S. (2001). Cognitive and neural mechanisms of emotional memory. *Trends Cogn Sci*, 5(9), σσ. 394-400.
- Hascher, T. (2010). Learning and Emotion: perspectives for theory and research. *European Educational Research Journal*, 9(1), σσ. 13-28.
- Holtmann, J., Herbort, M. C., Wustenberg, T., Soch, J., Richter, S., & Walter, H. (2013). Trait anxiety modulates fronto-limbic processing of emotional interference in borderline personality disorder. *Front Hum Neurosci.*, 7(54), σσ. 1-21.
- Izard, C. E. (1977). *Human Emotions*. New York: Springer.

- Izard, C. E. (1991). *Emotions, personality, and psychotherapy. The psychology of emotions*. New York: Plenum Press.
- James, W. (1884). What is emotion? *Mind*, 19, σσ. 188-205.
- Kalanthroff, E., Cohen, N., & Henik, A. (2013). Stop Feeling inhibition of emotional inference following stop-signal trials. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, σσ. 1-7.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessel, T. M. (2006). *Νευροεπιστήμη και συμπεριφορά, Τέταρτη Έκδοση*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Kekenbosch, C. (1996). *Μνήμη και γλώσσα-Οι διαδικασίες κατάκτησης και επεξεργασίας των γλωσσικών πληροφοριών στη μνήμη*. Αθήνα: Σαββάλας.
- Kendler, K. S., & Gardner, C. O. (2014). Sex differences in the pathways to major depression: a study of opposite-sex twin pairs. *Am J psychiatry*(171), σσ. 426-435.
- Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2004). Two routes to emotional memory: distinct neural processes for valence and arousal. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 101, σσ. 3310–3315.
- Kessel, E. M., Huselid, R. F., Cesticco, J. M., & Dennis, T. A. (2013). Neurophysiological processing of emotion and parenting interact to predict inhibited behavior: an affective motivational framework. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, σσ. 1-14.
- Kosslyn, S. M. (1994). *Image and Brain: The resolution of the imagery debate*. Cambridge: Mass; MIT PRESS.
- Labar, K. S., & Cabeza, R. (2006). Cognitive Neuroscience of Emotional Memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, σσ. 54-64.
- Lazarus, R. S. (1996). *Psychological Stress and the coping process*. New York: McGraw - Hill.
- LeDoux, E. (1995). Emotion: Clues from the brain. *Annu Rev Psychol*, 46, σσ. 209-235.
- LeDoux, G. E. (1987). Emotion. Στο F. Plum, & V. B. Mountcastle, *Handbook of Physiology V. The Nervous System: Higher functions of the brain*. Washington: American Physiological Society.
- Levenson, R. (1994). *I. Human emotion: a functional view. II. The search for autonomic specificity. III. Emotional control: variation and consequences*. New York: Oxford University Press.
- Lucas, J. A. (2005). Disorders of memory. *Psychiatr Clin North Am*(28), σσ. 581-597.

- Macleod, C., & Clarke, P. J. (2015). The attentional bias modification approach to anxiety intervention. *Clinical Psychological Science*, 3(1), σσ. 58-78.
- Mandolesi, L., Leggio, M. G., Spirito, F., Federico, F., & Petrosini, L. (2007). Is the cerebellum involved in the visuo-locomotor associative learning? *Behavioural Brain Research*, 22(1), σσ. 47-56.
- Martin, N. G. (2011). *Νευροψυχολογία: Εγκέφαλος και συμπεριφορά*. Αθήνα: Ίων, εκδόσεις Ελλην.
- Matthews, G., Deary, I. J., & Whiteman, M. C. (2009). *Personality Traits*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McDougal, W. (1921). *An Introduction to Social Psychology*. New York: Cornell University Library.
- Metcalfe, J., & Mischel, W. (1999). A hot/cool-system analysis of delay of gratification: dynamics of willpower. *Psychol. Rev*, 106, σσ. 3–19.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annu.Rev,Neurosci*(24), σσ. 167-202.
- Mohanty, A., & Sussman, T. J. (2013). Top-down modulation of attention by emotion. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, σσ. 1-5.
- Morris, R., Hitch, G., Graham, K., & Bussey, T. (2006). Learning and Memory. Στο R. Morris, L. Tarassenko, & M. Kenward, *Cognitive Systems. Information Processing Meets Brain Science* (σσ. 193-235).
- Morris, J., Taylor, A. N., Roesch, E. B., & Van Reekum, C. M. (2013). Still feeling it: The time course of emotional recovery from an attentional perspective. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, σσ. 1-13.
- Morrissey, J. (2018, August 2). *The New York Times*. Ανάκτηση από How to Write a Good College Application Essay: <https://www.nytimes.com/2018/08/02/education/learning/writing-college-application-essay.html?rref=collection%2Fsectioncollection%2Feducation&action=click&contentCollection=education&region=rank&module=package&version=highlights&contentPlacement=2&pgtype=s>
- Moscovitch, M. (2007). Memory: Why the engram is elusive. Στο H. L. Roediger, Y. Dudai, & S. M. Fitzpatrick, *Science of Memory: Concepts* (σσ. 17-19).

- Neisser, U. (1963). The imitation of man by machine. *Science*, *139*, σσ. 193–197.
- Northoff, G., Heinzl, A., De Greck, M., Bermpohl, F., Dobrowolny, H., & Panksepp, J. (2006). Self-referential processing in our brain—a meta-analysis of imaging studies on the self. *Neuroimage*, *31*, σσ. 440–457.
- Okon-Singer, H., Lichtenstein-Vidne, L., & Cohen, N. (2013). Dynamic modulation of emotional processing. *Biology Psychology*(92), σσ. 480-491.
- Oudeyer, P.-Y., Gottlieb, J., & Lopes, M. (2016). Intrinsic motivation, curiosity, and learning: theory and applications in educational technologies. *Prog. Brain Res*, *229*, σσ. 257–284.
- Panksepp, J. (1998). *Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions*. Oxford: Oxford university press.
- Panksepp, J., & Solms, M. (2012). What is neuropsychanalysis? Clinically relevant studies of the minded brain. *Trends Cogn. Sci*, *16*, σσ. 6-8.
- Pekrun, R. (2014). Emotions and Learning. *International Bureau of Education, Educational Practices*, *24*, σσ. 2-30.
- Pessoa, L. (2008). On the relationship between emotion and cognition. *Nat. Rev. Neurosci.*, *9*, σσ. 148–158.
- Phelps, E. (2006). Emotion and Cognition: Insights from Studies of the Human Amygdala. *Annu Rev Psychol*, *57*, σσ. 27-53.
- Plutchik, R. (1994). *The psychology and biology of emotions*. New York: HarperColins College Publishers.
- Rado, S. (1969). *Adaptational Psychodynamics: Motivation and Control*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Reiser, M. (1994). *Memory in mind and brain: What dream imagery reveals*. New Haven: CT: Yale University Press.
- Richardson, M. P., Strange, B. A., & Dolan, R. J. (2004). Encoding of emotional memories depends on amygdala and hippocampus and their interactions. *Nat. Neurosci.*, *7*, σσ. 278–285.
- Richter-Levin, G., & Akirav, I. (2000). Amygdala-hippocampus dynamic interaction in relation to memory. *Mol. Neurobiol.*, *22*, σσ. 11–20.
- Rolls, E. T. (2013). A bias deactivation theory of the cognitive and attentional modulation of emotion. *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*, σσ. 1-15.



- Rubin, D. C. (2007). Forgetting: Its role in the science of memory. Στο H. L. Roediger, Y. Dudai, & S. M. Fitzpatrick, *Science of Memory: Concepts* (σσ. 325-328). Oxford: Oxford University Press.
- Rudy, J. W. (2008). *The Neurobiology of Learning and Memory*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates.
- Sanes, J. N., Dimitrov, B., & Hallett, M. (1990). Motor learning in patients with cerebellar dysfunction. *Brain: A Journal of Neurology*(113), σσ. 103-120.
- Schacter, D. L., & Tulving, E. (1994). *Memory Systems*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Schacter, D. L., Wagner, A., & Buchner, R. L. (2000). Memory Systems of 1999. Στο E. Tulving, & F. Craik, *The Oxford Handbook of Memory* (σσ. 627 - 643). Oxford University Press.
- Schiff, N. D., & Plum, F. (2000). The role of arousal and “gating” systems in the neurology of impaired consciousness. *J. Clin. Neurophysiol*, 17, σσ. 438–452.
- Shackman, A. J., Salomons, T. V., Slagter, H. A., Fox, A. S., Winter, J. J., & Davidson, R. J. (2011). The Integration of negative affect, pain, and cognitive control in the cingulate cortex. *Nat Rev Neurosci*, 12(3), σσ. 154-167.
- Shansky, R. M., & Lipps, J. (2013). Stress - induced cognitive dysfunction: hormone-neurotransmitter interactions in the prefrontal cortex. *Front. Hum. Neurosci.*, 7, σσ. 1-6.
- Sheppers, G., & Lewin, Z. (2013). Emotion regulation choice: selecting between cognitive regulation strategies to control emotion. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, σσ. 1-4.
- Silva, A. J., Smith, A. M., & Giese, K. P. (1997). Gene targeting and the biology of learning and memory. *Annual Review of Genetics*, 31, σσ. 527-46.
- Silveri, M. C., & Misciagna, S. (2000). Language, memory, and the cerebellum. *Journal of Neurolinguistics*(13), σσ. 129-143.
- Simons, J. C., & Spiers, H. J. (2003). Prefrontal and medial temporal lobe interactions in long-term memory. *Nat. Rev. Neurosci.*, 4, σσ. 637–648.
- Sinke, C., Neufeld, J., Zedler, M., & Emrich, H. M. (2012). Synaesthesia: a Conceptualization (‘Synthesis’-) Phenomenon. Philosophical and Neurobiological Aspects. *THEORIA ET HISTORIA SCIENTIARUM, VOL. X*, (σσ. 38-54). Ed. Nicolaus Copernicus University.

- Skinner, B. F. (1948). Superstition' in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38(2), σσ. 168-172.
- Squire, L. R. (1987). The organization and neural substrates of human memory. *Int J Neurol*, 21(22), σσ. 218-222.
- Squire, L. R. (1992). Memory and the hippocampus: a synthesis from findings with rats, monkeys and humans. *Psychol Rev*(99), σσ. 195-231.
- Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: a brief history and current perspective. *Neurobiol Learn Mem*, 82(3), σσ. 171 - 177.
- Squire, R. F., Zola-Morgan, B., Zola-Morgan, B., Schafer, R. J., & Moore, T. (2013). Prefrontal contributions to visual selective attention. *Annu. Rev. Neurosci.*, 36, σσ. 451–466.
- Steiner, G. (2006). Lernen und Wissenserwerb [Learning and knowledge acquisition]. Στο A. Krapp , & B. Weidenmann, *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch (5., vollständige überarbeitete Auflage)* (σσ. 137-200). Weinheim: Beltz, Psychologie Verlags Union.
- Stillings, N. A., Weisler, S. E., Chase, C. H., Feinstein, M. H., Garfield, J. L., & Rissland, E. L. (1995). *Cognitive Science. An Introduction*. Cambridge: The MIT Press.
- Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1983). Emotional concomitants of psychosurgery. Στο K. M. Heilman, & P. Satz, *Neuropsychology of Human Emotion*. New York: Guilford Press.
- Suls, J., & Martin, R. (2005). The daily life of the garden variety neurotic: reactivity, stressor, exposure, mood spillover, and maladaptive coping. *Journal of Personality*, 73, σσ. 1485-1510.
- Swanson, H. L. (1984). Does Theory Guide Teaching Practice? *Remedial and Special Education*, 5(5), σσ. 7-16.
- Sweatt, D. J. (2010). *Mechanisms of Memory*. New York: Academic Press.
- TenHouten, W. D. (2017). From Primary Emotions to the Spectrum of Affect: An Evolutionary. Στο S. L. Ibáñez A., *euoscience and Social Science* (σσ. 141-167). Springer.
- Thach, W. T., Goodkin, H. P., & Keating, J. G. (1992). The cerebellum and the adaptive coordination of movement. *Annual Review of Neurosciences*(15), σσ. 403-442.
- Todd, R. M., & Anderson, A. K. (2013). Salience, State, and expression: The influence of specific aspects of emotion on attention and perception. Στο K. Ochsner, & S.

- Kosslyn, *The Oxford Handbook of Cognitive Neuroscience: Volume 2: The Cutting Edges* (σσ. 1-38). New York: Oxford Handbooks Online.
- Tomkins, S. S. (1980). Affect as amplification: Some modifications in theory. Στο *Theories of emotion* (σσ. 141-164).
- Tulving, E. (2000). Introduction. Στο M. Gazzaniga, *The New Cognitive Neurosciences* (σσ. 727-732). MA: The MIT Press.
- Tulving, E. (2001). Episodic memory and common sense: how far apart? *Philos Trans R Soc Lond B Biol*, 356(1413), σσ. 1505-1515.
- Tyng, C. M., Amin, H. U., Saad, M. N., & Malik, A. S. (2017, August 24). The Influences of Emotions on Learning and Memory. *Frontiers in Psychology*, σ. 22.
- Vaisvaser, S., Lin, T., Admon, R., Podlipsky, I., Greenman, Y., & Stern, N. (2013). Neural traces of stress: cortisol related sustained enhancement of amygdala-hippocampal functional connectivity. *Front Hum Neurosci*, 7, σσ. 1-11.
- Van Stegeren, A. H. (2009). Imaging Stress Effects on Memory: A Review of Neuroimaging Studies. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 54(1), σσ. 16-27.
- Vogel, S., & Schwabe, L. (2016). Learning and memory under stress: implications for the classroom. *Sci. Learn*, 1, σσ. 1-10.
- Vuilleumier, P. (2005). How brains beware: neural mechanisms of emotional attention. *Trends Cogn. Sci*, 9, σσ. 585–594.
- Xing, C., & Isaacowitz. (2006). Aiming at happiness. How motivation affects attention to and memory for emotional images. *Motivation and Emotion*, 30(3), σσ. 249–256.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35, σσ. 151-175.
- Βλάχος, Φ. Μ. (2018). *Εγκέφαλος, μάθηση και ειδική αγωγή*. Αθήνα: Gutenberg.
- Γιωτάκος, Ο. (2019). *Ο Συναισθηματικός Εγκέφαλος*. Παρισιάνος.
- Γιωτάκος, Ο. (2020). *Ψυχιατρική για τον Γενικό Οικογενειακό Ιατρό και την Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας*. Αθήνα: Βασιλειάδη.
- Κασσωτάκης, Μ., & Φλουρής, Γ. Σ. (2005). *Μάθηση και διδασκαλία, Τόμος Α' Μάθηση, θεωρίες μάθησης, μνήμη, μεταβίβαση μάθησης, παράγοντες μάθησης*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Καστορίνης Αντώνης, Κ. -Α.-Μ. (2018). *Βιολογία Α' Γενικού Λυκείου*. Αθήνα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων "Διόφαντος".

- Καφετζόπουλος , Ε. (1995). *Εγκέφαλος, συνείδηση και συμπεριφορά, Μια ιστορική εισαγωγή στη νευροψυχολογία* . Αθήνα: Εξάντας.
- Κολιάδης, Ε. Α. (2002). *Γνωστική ψυχολογία, Γνωστική νευροεπιστήμη κι εκπαιδευτική πράξη*, (Τόμ. Δ). Αθήνα: ΓΡΗΓΟΡΗ.
- Παντελιάδου, Σ., Πατσιοδήμου, Α., & Μπότσας, Γ. (2004). *Οι Μαθησιακές Δυσκολίες στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Παπά, Β. (2013). *Η λογική των συναισθημάτων: Συναισθηματική Ανάπτυξη και Συναισθηματική Νοημοσύνη*. Εκδόσεις Οκτώ.
- Παπαδόπουλος Γιώργος. Καραγαγέως Δόμνα, Κ. Η. (1998). *Ο Εγκέφαλος στο χρόνο: Ανάπτυξη και πλαστικότητα του νευρικού συστήματος*. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.
- Παπαθεοδωρόπουλος, Κ. (2015). *Έννοιες στην Επιστήμη της Μνήμης: Σύνομη Ανάλυση Εννοιών, Φαινομένων και Μηχανισμών*. Πάτρα: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράματα και Βοηθήματα.
- Παπανικολάου, Α. (2019). *Εντός και Επέκεινα της Νευροεπιστήμης*. Αθήνα: Παρισιάνος.
- Πόρποδας, Κ. (1996). *Η Διαδικασία της Μάθησης*. Αθηνά: Ελληνικά Γράμματα.

## Πηγές Εικόνων

<b>Εικόνα 1.</b> Η σχέση του μεγέθους εγκεφάλου προς το μέγεθος σώματος, σε λογαριθμική κλίμακα (Jerison, 1955).....	5
<b>Εικόνα 2.</b> Μάζα ανθρώπινου εγκεφάλου σε σχέση με τα άλλα θηλαστικά (Μιχαλόπουλος, 2019) <sup>2</sup> .....	5
<b>Εικόνα 3.</b> Σχηματική αναπαράσταση εξέλιξης του εγκεφάλου (ιδία επεξεργασία) .....	6
<b>Εικόνα 4.</b> Τα ημισφαίρια του εγκεφάλου ( <a href="https://gr.depositphotos.com/stock-photos/%CE%B5%CE%B3%CE%BA%CE%B5%CF%86%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CF%83%CF%86%CE%B1%CE%AF%CF%81%CE%B9%CE%B1.html">https://gr.depositphotos.com/stock-photos/%CE%B5%CE%B3%CE%BA%CE%B5%CF%86%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CF%83%CF%86%CE%B1%CE%AF%CF%81%CE%B9%CE%B1.html</a> ).....	7
<b>Εικόνα 5.</b> Εγκάρσια τομή η φαιά ουσία διακρίνεται κοντά στην εξωτερική επιφάνεια του εγκεφάλου και η λευκή στο εσωτερικό ( <a href="http://users.teiath.gr/goikon/TOMOAPIKANAT/TOMOAPIKBRAIN.pdf">http://users.teiath.gr/goikon/TOMOAPIKANAT/TOMOAPIKBRAIN.pdf</a> ) .....	8
<b>Εικόνα 6.</b> Οι λοβοί του εγκεφάλου ( <a href="https://www.blod.gr/lectures/plastic-fantastic-i-plastikotita-tou-egkefalou-ta-prota-hronia-tis-zois-tou-paidiou/">https://www.blod.gr/lectures/plastic-fantastic-i-plastikotita-tou-egkefalou-ta-prota-hronia-tis-zois-tou-paidiou/</a> ) .....	10
<b>Εικόνα 7.</b> Εγκεφαλικό Στέλεχος ( <a href="http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-empl/index9.html">http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-empl/index9.html</a> ).....	11
<b>Εικόνα 8.</b> Ο τροχός των 8 βασικών συναισθημάτων και των παραγώγων τους σύμφωνα με τον Plutchick (Plutchik, 1994) .....	19
<b>Εικόνα 9.</b> Ο ιππόκαμπος (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).....	29
<b>Εικόνα 10.</b> Η αμυγδαλή ( <a href="https://www.onmed.gr/ygeia-psyhikh/story/325715/o-egkefalos-faneronei-ti-ropi-pros-katathlipsi-kai-agchos">https://www.onmed.gr/ygeia-psyhikh/story/325715/o-egkefalos-faneronei-ti-ropi-pros-katathlipsi-kai-agchos</a> ).....	30
<b>Εικόνα 11.</b> Σχηματοποίηση των δύο βασικών μερών της μνήμης (Εξερευνήσεις στα μονοπάτια της μνήμης, Στυλιανοπούλου et al, Ομιλία 11 Μαρτίου 2014).....	40
<b>Εικόνα 12.</b> Κατηγορίες Μνήμης (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015; Η κατηγοριοποίηση βασίζεται σε Milner, Squire, & Kandel, 1998; Shepherd, 1994; Squire, Knowlton, & Musen, 1993; Squire & Zola-Morgan, 1988) .....	43

<b>Εικόνα 13.</b> Σχηματική αναπαράσταση των κατηγοριών της μνήμης βάσει χρόνου (Εξερευνήσεις στα μονοπάτια της μνήμης, Στυλιανοπούλου et al, Ομιλία 11 Μαρτίου 2014).....	44
<b>Εικόνα 14.</b> Σχηματική αναπαράσταση της χρονικής κατηγοριοποίησης της μνήμης, καθώς και ορισμένες από τις θεωρούμενες σχέσεις μεταξύ των διάφορων χρονικών μορφών μνήμης που υποδηλώνουν την πορεία επεξεργασίας της απομνημόνευσης πληροφορίας. Να σημειωθεί ότι θεωρείται πως είναι δυνατόν να υπάρχουν εναλλακτικές «διαδρομές» στην πορεία αυτή. Για παράδειγμα, το υλικό της ενεργού μνήμης μπορεί να αποθηκευτεί μακροπρόθεσμα χωρίς να έχει προηγουμένως συγκρατηθεί βραχυπρόθεσμα. Επίσης, από ορισμένους ερευνητές η βραχύχρονη μνήμη ταυτίζεται με την ενεργό (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). .....	46
<b>Εικόνα 15.</b> Το σύστημα του έσω κροταφικού λοβού (Παρασκευά Ε. (2018), Φυσιολογία συμπεριφοράς).....	47
<b>Εικόνα 16.</b> Διαφορετικοί τύποι μνήμης – μάθησης και αντίστοιχες εγκεφαλικές περιοχές (Εξερευνήσεις στα μονοπάτια της μνήμης, Στυλιανοπούλου et al, Ομιλία 11 Μαρτίου 2014).....	49
<b>Εικόνα 17.</b> Ο ανθρώπινος εγκέφαλος ως «μαύρο κουτί» (Καφετζόπουλος , 1995).....	50
<b>Εικόνα 18.</b> Διαδικασία μνημονικής παγίωσης (ιδία επεξεργασία από Εξερευνήσεις στα μονοπάτια της μνήμης, Στυλιανοπούλου et al, Ομιλία 11 Μαρτίου 2014).....	51
<b>Εικόνα 19.</b> Διάκριση της μάθησης σε ανώτερη και κατώτερη (ιδία επεξεργασία) .....	52
<b>Εικόνα 20.</b> Διάκριση της μάθησης με βάση τη μορφή (ιδία επεξεργασία) .....	54
<b>Εικόνα 21.</b> Η μνήμη προϋποθέτει μάθηση (ιδία επεξεργασία) .....	55
<b>Εικόνα 22.</b> Σχηματική αναπαράσταση bottom – up επεξεργασίας και top – down ελέγχου στον ανθρώπινο εγκέφαλο (Sinke et al, 2013) .....	63
<b>Εικόνα 23.</b> Σχηματική αναπαράσταση των υπο – επιπέδων της συναισθηματικής – θυμικής επεξεργασίας του ΚΝΣ και των μεταξύ τους σχέσεων (επεξεργασία από Τυγν et al, 2017) .....	64
<b>Εικόνα 24.</b> Σχηματική αναπαράσταση γνωστικών και συναισθηματικών διεργασιών .....	68