



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΝΗΜΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΑΥΤΙΣΤΙΚΟΥ
ΦΑΣΜΑΤΟΣ (ΔΑΦ)»**

Ευαγγελία Γεωργάρα
Ελευθερία Δαμαλίτη

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ζακοπούλου Βικτωρία
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήματος Λογοθεραπείας
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

ΙΩΑΝΝΙΝΑ

2025

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	i
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ	i
ABSTRACT	ii
KEYWORDS	ii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	iii
ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΑΥΤΙΣΤΙΚΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ (ΔΑΦ)	2
1.1. Ορισμοί-ερμηνευτικές θεωρίες	2
1.1.1. Θεωρία του Νου (ΘτΝ)	5
1.1.2. Υπόθεση της αδύναμης κεντρικής συνοχής	6
1.1.3. Υπόθεση της εκτελεστικής δυσλειτουργίας	8
1.1.4. Υπόθεση της δυσλειτουργίας των καθρεπτικών νευρώνων	9
1.1.5. Διαγνωστικά Εργαλεία	10
1.2. Αιτιατικοί παράγοντες	12
1.2.1. Γενετικοί παράγοντες	12
Σπάνιες παραλλαγές στον αυτισμό	13
Κοινές παραλλαγές (common variants)	15
Μελέτες σύνδεσης (Linkage studies)	16
1.2.2. Περιβαλλοντικοί παράγοντες	16
Προγεννητικοί παράγοντες	16
Περιγεννητικοί παράγοντες	19
Μεταγεννητικοί παράγοντες	19
1.3. Κλινικό profile-συμπτωματολογία	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΜΝΗΜΗ	25
2.1. Εννοιολογικές προσεγγίσεις	25
2.2. Είδη και λειτουργίες μνήμης	27
Αισθητηριακή μνήμη	28
Βραχυπρόθεσμη μνήμη	32
Εργαζόμενη μνήμη	34
Μακροπρόθεσμη μνήμη	34
Κωδικοποίηση	43
Αποθήκευση	44
Ανάκτηση	44
Παγίωση	46
2.2.1. Βραχυπρόθεσμη μνήμη	47
2.2.2. Εργαζόμενη μνήμη	49

ΚΕΦΑΛΙΟ 3 ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟΝ ΑΥΤΙΣΜΟ	55
3.1. Αξιολόγηση- κλινικές ενδείξεις.....	55
3.1.1. Δυσλειτουργίες μνήμης στην ΔΑΦ.....	55
3.1.2. Αξιολόγηση.....	61
3.2. Αντιμετώπιση-στρατηγικές παρέμβασης	73
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	76
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	77

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) εκτός των ελλειμμάτων στην κοινωνική επικοινωνία και αλληλεπίδραση, χαρακτηρίζεται και από δυσκολίες που αφορούν την μνήμη. Σε αυτή την εργασία αρχικά αναλύεται η φύση της διαταραχής, τα κριτήρια συμπερίληψης σε αυτή, η διαδικασία αξιολόγησης αλλά και οι επικρατέστερες ερμηνευτικές θεωρίες. Έπειτα εξετάζονται οι δυσλειτουργίες μνήμης που παρατηρούνται στην διαταραχή, συγκεκριμένα σε παιδιατρικό πληθυσμό και παρέχεται ένας δυνητικά χρήσιμος αριθμός εργαλείων που συμβάλλουν στον εντοπισμό και στην αξιολόγηση της σοβαρότητάς τους. Τέλος, αναφέρονται κάποιες υποσχόμενες στρατηγικές παρέμβασης και ενίσχυσης της μνημονικής ικανότητας, που θα μετριάσουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με αυτισμό και θα αυξήσουν την καθημερινή τους λειτουργικότητα. Σκοπός της είναι να διερευνήσει ποιοι ακριβώς τομείς της μνήμης των παιδιών με ΔΑΦ εμφανίζουν ελλείμματα, ποια είναι τα ελλείμματα αυτά καθώς και να συμβάλλει στον προσδιορισμό της έκτασης και της σοβαρότητάς τους.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος, Παιδιά, Μνήμη, Δυσλειτουργίες μνήμης, Αξιολόγηση, Στρατηγικές παρέμβασης.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD), apart from deficits in social communication and interaction, is also characterized by memory difficulties. In this paper, the nature of the disorder, the criteria for inclusion in it, the assessment process and the prevailing explanatory theories are first analyzed. Then the memory impairments observed in the disorder, specifically in a pediatric population, are reviewed and a potentially useful set of tools to help identify and assess their severity is provided. Finally, some promising intervention and memory enhancement strategies are discussed that will mitigate the difficulties faced by children with autism and increase their daily functioning. The aim is to investigate exactly which areas of memory of children with ASD show deficits, what these deficits are, and to help determine their extent and severity.

KEYWORDS

Autism Spectrum Disorder, Children, Memory, Memory dysfunctions, Assessment, Intervention strategies

Εισαγωγή

Ο αυτισμός ή διαταραχή αυτιστικού φάσματος (ΔΑΦ) (Autism Spectrum Disorder), όπως περιγράφεται στο DSM-V (2013) είναι μία νευροαναπτυξιακή διαταραχή που χαρακτηρίζεται από επίμονα ελλείμματα στην κοινωνική επικοινωνία και αλληλεπίδραση και από περιορισμένα και επαναλαμβανόμενα μοτίβα συμπεριφοράς ή δραστηριοτήτων, όπως στερεότυπες ή επαναλαμβανόμενες κινήσεις. Η έννοια του φάσματος έχει δοθεί διότι δεν υπάρχει ένα συγκεκριμένο μοτίβο συμπεριφορών, συμπτωμάτων αλλά και σοβαρότητας αυτών αλλά παρουσιάζεται ετερογένεια χαρακτηριστικών (APA, 2013). Ένα πολύ σημαντικό πεδίο το οποίο βρίσκεται υπό μελέτη τις τελευταίες δεκαετίες είναι η φύση της μνήμης στην διαταραχή αυτή, καθώς αρκετά από τα ελλείμματα που τη συνοδεύουν φαίνεται να σχετίζονται με δυσλειτουργίες της (Williams et al., 2006).

Οι δυσλειτουργίες μνήμης στον αυτισμό δεν αφορούν μόνο ένα μνημονικό σύστημα αλλά μία ποικιλία αυτών, καθώς σύμφωνα με έρευνες φαίνεται να υπάρχουν δυσκολίες στην βραχυπρόθεσμη μνήμη, την μακροπρόθεσμη αλλά και την εργαζόμενη μνήμη. Οι δυσκολίες αυτές δεν είναι ίδιου βαθμού, ούτε και απόλυτα καθολικές σε κάθε σύστημα και διαφέρουν και από άτομο σε άτομο, για παράδειγμα κάποιος μπορεί να παρουσιάζουν ελλείμματα στην σημασιολογική μνήμη και άλλοι εξαιρετικές επιδόσεις (Shalom, 2003 ; Norris & Maras, 2021 ; Desaunay et al., 2022 ; Desaunay et al., 2019 ; Semino et al., 2019 ; Habib et al., 2019 ; Wang et al., 2013).

Οι μνημονικές ικανότητες κατέχουν έναν καίριο ρόλο στην καθημερινή λειτουργικότητα και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων. Ελλείμματα και διαταραχές της μνήμης μπορούν να επιδράσουν σε διάφορες πτυχές της καθημερινότητας ενός ατόμου. Περιορίζουν την ικανότητά του να μαθαίνει, να θυμάται σημαντικές πληροφορίες, να συγκρατεί απλές οδηγίες, ραντεβού, τοποθεσίες, έχουν αρνητική επίπτωση στην ακαδημαϊκή του επίδοση και μειώνουν την κοινωνική λειτουργικότητά του, δυσχεραίνοντας με αυτόν τον τρόπο την ζωή του (Bebko et al., 2021).

Για τον λόγο αυτό, είναι επιτακτική η ανάγκη διερεύνησης των ελλειμμάτων αυτών στην διαταραχή αυτιστικού φάσματος. Ο προσδιορισμός τους μπορεί να οδηγήσει στην δημιουργία και χρήση αποτελεσματικότερων παρεμβάσεων και εκπαιδευτικών στρατηγικών

που θα παρέχουν υποστήριξη τόσο στα άτομα με ΔΑΦ όσο και στις οικογένειές τους (Bebko et al., 2021)

Σε αυτό το πλαίσιο, η παρούσα εργασία επιχειρεί να μελετήσει τα ελλείμματα και τις δυσκολίες μνήμης στην διαταραχή αυτιστικού φάσματος, να προτείνει τρόπους εντοπισμού αυτών των ελλειμμάτων, όπως επίσης και κάποιες αποτελεσματικές στρατηγικές για την αντιμετώπισή τους.

ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΑΥΤΙΣΤΙΚΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ (ΔΑΦ)

1.1 Ορισμοί-ερμηνευτικές θεωρίες

Ο όρος αυτισμός προέρχεται από την ελληνική λέξη «εαυτός» και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Ελβετό ψυχίατρο Eugen Bleuler (Sharma et al., 2018). Ο Bleuler χρησιμοποίησε τον όρο ως σύμπτωμα της σχιζοφρένειας για περιγράψει την απομάκρυνση των ασθενών από την εξωτερική πραγματικότητα, συνοδευόμενη από ταυτόχρονη επικράτηση μίας εσωτερικώς φανταστικής ζωής (Bleuler, 1911).

Το 1943 ο Αμερικανός ψυχίατρος Leo Kanner αναθεώρησε τον όρο για να περιγράψει συμπτώματα κοινωνικής απομόνωσης και γλωσσικών διαταραχών σε παιδιά χωρίς σχιζοφρένεια (Sharma et al., 2018). Στο έργο του «Autistic Disturbance of Affective Contact» ανέλυσε έντεκα περιπτώσεις παιδιών (οκτώ αγοριών και τριών κοριτσιών) που είχαν φυσιολογικό φαινότυπο και παρά τις ατομικές διαφορές τους παρουσίαζαν κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως έλλειψη επικοινωνιακής χρήσης της γλώσσας, προσκόλληση σε ρουτίνες, περιορισμένο ενδιαφέρον για δραστηριότητες, στερεότυπα και επαναλαμβανόμενα μοτίβα συμπεριφοράς (Kanner, 1943). Ένα χρόνο αργότερα ονόμασε αυτό το εγγενές-όπως χαρακτήρισε- σύνδρομο, «πρώιμο βρεφικό αυτισμό» (early infantile autism). (Kanner, 1944).

Τον ίδιο χρόνο ο αυστριακός παιδίατρος Hans Asperger στο δικό του έργο «Autistic Psycopathy» μελέτησε τέσσερεις περιπτώσεις αγοριών και με τον όρο αυτισμός περιέγραψε ένα σύνδρομο με χαρακτηριστικά παρόμοια με αυτά του αυτισμού του Kanner, με τη διαφορά όμως ότι τα παιδιά που αποτελούσαν το δικό του δείγμα ήταν πιο λειτουργικά και δεν παρουσίαζαν τις τυπικές γλωσσικές ανωμαλίες που ανέφερε ο Kanner (Asperger, 1944).

Η μελέτη αυτή οδήγησε στην περιγραφή μίας νέας διαταραχής παρόμοιας με τον αυτισμό, που ονομάστηκε «Σύνδρομο Asperger» (Asperger's Syndrome).

Από το 1980 που ο αυτισμός συμπεριλήφθηκε για πρώτη φορά στο DSM-III (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) δέχτηκε αλλαγές στο περιεχόμενό του μέχρι την τελευταία αναθεώρησή του στο DSM-V το 2013 που αποτελεί μέχρι και σήμερα τον ισχύων ορισμό και αυτός είναι που θα ληφθεί υπόψη στην παρούσα εργασία.

Σύμφωνα, λοιπόν, με το DSM-V (2013) η διαταραχή αυτιστικού φάσματος(ΔΑΦ) (Autism Spectrum Disorder) -όπως πλέον ορίζεται- ανήκει στις νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Ως νευροαναπτυξιακή ορίζεται μία διαταραχή με έναρξη στην αναπτυξιακή περίοδο. Τυπικά εκδηλώνεται νωρίς στην ανάπτυξη, συχνά πριν το παιδί ξεκινήσει το δημοτικό σχολείο και χαρακτηρίζεται από αναπτυξιακά ελλείμματα που προκαλούν προβλήματα σε επίπεδο προσωπικής, κοινωνικής, ακαδημαϊκής ή επαγγελματικής λειτουργικότητας. Το εύρος των ελλειμμάτων μπορεί να ποικίλει από ήπια έως και πολύ σοβαρά ενώ, μπορεί να συνυπάρχει και με άλλες νευροαναπτυξιακές διαταραχές.

Το εγχειρίδιο αναφέρει συγκεκριμένα για τον αυτισμό: «Συγκεκριμένα ο αυτισμός χαρακτηρίζεται από επίμονα ελλείμματα στην κοινωνική επικοινωνία και στην κοινωνική αλληλεπίδραση σε διάφορα περιεχόμενα, συμπεριλαμβανομένων ελλειμμάτων στην κοινωνική αμοιβαιότητα, στις μη λεκτικές επικοινωνιακές συμπεριφορές που χρησιμοποιούνται για κοινωνική αλληλεπίδραση και στην ικανότητα ανάπτυξης, διατήρησης και κατανόησης σχέσεων. Εκτός από τα ελλείμματα στην κοινωνική επικοινωνία η διάγνωση απαιτεί και την παρουσία περιορισμένων, επαναλαμβανόμενων μοτίβων συμπεριφοράς, ενδιαφερόντων και δραστηριοτήτων» (American Psychiatric Association, 2013).

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την διάγνωσή του είναι 5:

A. Επίμονα ελλείμματα στην κοινωνική επικοινωνία και αλληλεπίδραση παρόντα σε πολλαπλά πλαίσια, όπως εκδηλώνονται με τα ακόλουθα:

1. Διαταραχές στην κοινωνική-συναισθηματική αμοιβαιότητα.
2. Ελλείμματα σε εξωλεκτικές συμπεριφορές που χρησιμεύουν στην κοινωνική αλληλεπίδραση.
3. Διαταραχές στην ανάπτυξη διατήρηση και κατανόηση σχέσεων.

Β. Περιορισμένα, επαναλαμβανόμενα μοτίβα συμπεριφοράς, ενδιαφερόντων ή δραστηριοτήτων, όπως εκδηλώνονται με τουλάχιστον (2) από τα ακόλουθα:

1. Στερεότυπες ή επαναλαμβανόμενες κινήσεις, χρήση αντικειμένων ή λόγου.
2. Επιμονή για διατήρηση ομοιότητας, άκαμπτη προσκόλληση σε ρουτίνες ή τελετουργικά πρότυπα λεκτικής/εξωλεκτικής συμπεριφοράς.
3. Εξαιρετικά περιορισμένα, στερεότυπα ενδιαφέροντα με παθολογική ένταση ή εστίαση.
4. Υπερ- ή υπό-απαντητικότητα σε αισθητηριακά ερεθίσματα ή ασυνήθιστο ενδιαφέρον για αισθητηριακά στοιχεία του περιβάλλοντος.

Γ. Τα συμπτώματα πρέπει να είναι παρόντα στην πρώιμη αναπτυξιακή περίοδο (αλλά μπορεί να μην είναι πλήρως εμφανή, μέχρι οι κοινωνικές απαιτήσεις να ξεπεράσουν τις μειωμένες ικανότητες ή μπορεί να καλύπτονται από εκμαθημένες στρατηγικές στην μετέπειτα ζωή).

Δ. Τα συμπτώματα προκαλούν κλινικά κλινικά σημαντική έκπτωση στην κοινωνική, επαγγελματική ή άλλες πτυχές της παρούσας λειτουργικότητας.

Ε. Οι διαταραχές αυτές δεν εξηγούνται καλύτερα από νοητική υστέρηση (νοητική αναπτυξιακή διαταραχή) ή καθολική αναπτυξιακή καθυστέρηση. Η νοητική υστέρηση και η ΔΑΦ συχνά συνυπάρχουν. Προκειμένου να τεθεί η διάγνωση συννοσηρότητας θα πρέπει η κοινωνική επικοινωνία να είναι χαμηλότερη από το γενικό αναπτυξιακό επίπεδο του ατόμου.

Χρησιμοποιούνται επίσης προσδιοριστές που δίνουν την ευκαιρία στους κλινικούς να εξατομικεύσουν την διάγνωση. Όσον αφορά τα αυτιστικά συμπτώματα προσδιορίζονται η ηλικία ανησυχίας (first concern age), αν υπάρχει ή όχι των κατεκτημένων δεξιοτήτων και η σοβαρότητα. Για τα κριτήρια Α και Β το DSM-V επισημαίνει ότι η σοβαρότητα της διαταραχής προσδιορίζεται από το επίπεδο των ελλειμμάτων στην κοινωνική επικοινωνία και στις περιορισμένες, επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές και αναγράφεται ένας πίνακας με παραδείγματα, στον οποίο υποδεικνύονται τρία επίπεδα σοβαρότητας. Τα επίπεδα αυτά είναι:

- επίπεδο 1 «απαιτείται υποστήριξη»
- επίπεδο 2 «απαιτείται σημαντική υποστήριξη»

- επίπεδο 3 «απαιτείται πολύ σημαντική υποστήριξη».

Τέλος, προσδιορίζεται, ακόμα, αν συνυπάρχει ή όχι νοητικό ή γλωσσικό έλλειμμα, αν σχετίζεται με γνωστή ιατρική ή γενετική διαταραχή ή με περιβαλλοντικό παράγοντα, αν σχετίζεται με άλλη νευροαναπτυξιακή, ψυχιατρική ή συμπεριφορική διαταραχή και αν σχετίζεται με κατατονία (American Psychiatric Association, 2013).

Ήδη από τη δεκαετία του 1960 αυξήθηκε το ενδιαφέρον για την μελέτη των γνωστικών λειτουργιών ατόμων με αυτισμό και από τη θεωρητική/ ψυχαναλυτική προσέγγιση μετατοπίστηκε στην πειραματική μεθοδολογία και επιδημιολογική έρευνα για την κατανόηση της διαταραχής. Η μεταστροφή αυτή έθεσε τα θεμέλια για τη σύγχρονη γνωστική προσέγγιση στον αυτισμό και ακολούθως για τη δημιουργία των ψυχολογικών/ γνωστικών θεωριών του. Οι γνωστικές θεωρίες δεν επιχειρούν να εξηγήσουν την αιτία του αυτισμού αλλά, αποτελούν νευροψυχολογικές υποθέσεις που επικεντρώνονται στην αποκλίνουσα λειτουργία του αυτιστικού νου ως προς τις γνωστικές λειτουργίες και στο πώς αυτή μπορεί να σχετίζεται με τα διάφορα χαρακτηριστικά και τις συμπεριφορές που παρατηρούνται (Γιουρούκου, 2023)..

Τρεις από τις πιο γνωστές είναι η υπόθεση της «θεωρίας του νου», η υπόθεση της αδύναμης κεντρικής συνοχής και αυτή της ελλειμματικής εκτελεστικής δυσλειτουργίας, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω. Παρουσιάζεται, επίσης, και η υπόθεση της δυσλειτουργίας των καθρεπτικών νευρώνων, μία υπόθεση σημαντική για την κατανόηση της γνωστικής ανάπτυξης στον αυτισμό.

1.1.1. Θεωρία του Νου (ΘτΝ)

Για την κατανόηση της φύσης της διαταραχής ορισμένες επιστημονικές θεωρίες έχουν δώσει ιδιαίτερη έμφαση στον γνωστικό τομέα. Μέσα από αυτές έχει αποδειχθεί η ζωτική διεπαφή του εγκεφάλου και της συμπεριφοράς. Μία από τις πιο γνωστές είναι η «Θεωρία του νου» η οποία προτείνει ότι βλάβη σε ένα μόνο από τα δομικά στοιχεία του κοινωνικού εγκεφάλου μπορεί να οδηγήσει σε ανικανότητα κατανόησης βασικών διαστάσεων της επικοινωνίας (Hill & Frith, 2003). Η Γιουρούκου (2023) βασισόμενη στους Premack & Woodruff (1978) αναφέρει ότι «η θεωρία του Νου είναι η ικανότητα του ατόμου να αναγνωρίζει και να αποδίδει νοητικές καταστάσεις όπως πεποιθήσεις, σκέψεις, επιθυμίες, προθέσεις, συναισθήματα, στον εαυτό του και στους άλλους, προκειμένου να μπορεί να ερμηνεύσει τη συμπεριφορά». Στις ικανότητες που απαρτίζουν την θεωρία του Νου-η οποία θεωρείται μία

γνωστική λειτουργία- περιλαμβάνεται και η ικανότητα αναγνώρισης ότι οι άνθρωποι έχουν διαφορετικές νοητικές αναπαραστάσεις για τον κόσμο και ότι το γεγονός αυτό μπορεί να έχει επίπτωση στην συμπεριφορά τους (Γιουρούκου, 2023). Οι νοητικές αναπαραστάσεις ερμηνεύονται ως το αποτέλεσμα των διεργασιών που αφορούν συγκεκριμένα την επεξεργασία εξωτερικών ερεθισμάτων και συμβάλλουν στην διαμόρφωση αντίληψης του και στην υποκείμενη θεώρηση του ατόμου για τον κόσμο, θεώρηση που μπορεί να μην ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα (Flavell, 2004).

Οι Baron-Cohen, Leslie και Frith το 1985, ήταν οι πρώτοι που συσχέτισαν την Θεωρία του Νου με την Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) προτείνοντας ότι οι δυσκολίες τους στην κοινωνική αλληλεπίδραση οφείλονται στην αδυναμία τους να «διαβάσουν» τον νου των άλλων και να κατανοήσουν τις νοητικές αναπαραστάσεις τους. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η γνωστική αυτή λειτουργία επιτρέπει την αναγνώριση και κατανόηση των επιθυμιών, των αναγκών και των συναισθημάτων ενός ατόμου από ένα άλλο. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να καταλαβαίνει και προβλέπει την συμπεριφορά κάποιου, ρυθμίζοντας έτσι και τις δικές του συμπεριφορές και αντιδράσεις σε μία κατάσταση ή σε σχέση με τον άλλο. Αποτελεί πυρήνα για την κατανόηση του κοινωνικού περιβάλλοντος και επηρεάζει την συμπεριφορά (Ontai & Thompson, 2008). Ελλείμματα στην ικανότητα αυτή, λοιπόν, μπορεί να ευθύνονται για πολλές από τις καθημερινές δυσκολίες που παρατηρούνται σε άτομα με αυτισμό.

Δυσκολίες στην επικοινωνία, όπως δυσχέρεια στην αντίληψη των εκφράσεων του λόγου, των υπονοούμενων σε μία επικοινωνία, του χιούμορ, του σαρκασμού, και των εκφράσεων του προσώπου του συνομιλητή καθώς επίσης και η έναρξη ή διατήρηση μίας συζήτησης πιθανόν να μπορούν να αποδοθούν στο ότι τα άτομα με ΔΑΦ δεν γνωρίζουν πώς αισθάνεται ή πώς σκέφτεται ο συνομιλητής. Σε ελλείμματα στην Θεωρία του Νου, μπορεί επίσης να αποδοθεί και η απουσία ή μειωμένη ενσυναίσθηση αυτών των ατόμων (η ικανότητα ενός ατόμου να μπαίνει στην θέση του άλλου) και η ρύθμιση της συμπεριφοράς ανάλογα με το ποιον απευθύνονται ή το πλαίσιο στο οποίο βρίσκονται, λόγω αδυναμίας ερμηνείας των προσδοκιών του εκάστοτε πλαισίου και προσαρμογής στους κοινωνικούς κανόνες (Γιουρούκου, 2023).

1.1.2. Υπόθεση της αδύναμης κεντρικής συνοχής

Μία ακόμη θεωρητική προσέγγιση που προσπαθεί να εξηγήσει τα ελλείμματα αλλά και τα προσόντα που παρατηρούνται στον αυτισμό είναι η υπόθεση της αδύναμης κεντρικής συνοχής, που διατυπώθηκε από τη Frith και Happe. Είναι μία από τις λίγες θεωρίες που εκτός από τα ελλείμματα εστιάζει και στις νησίδες δεξιοτήτων του αυτιστικού νου (Frith, 2012). Η Frith αναφέρει ότι ο τυπικά ανεπτυγμένος νους έχει τη φυσική τάση να επεξεργάζεται τις επιμέρους προσλαμβάνουσες πληροφορίες, να τις συνδέει και να εξάγει ένα κεντρικό νόημα ή μία γενική εντύπωση με βάση το γενικό πλαίσιο στο οποίο εντάσσονται (Frith, 1999). Βασική ιδέα της θεωρητικής αυτής προσέγγισης είναι ότι τα άτομα με διαταραχή αυτιστικού φάσματος στερούνται αυτής της εγγενούς τάσης. Εμμένουν στην επεξεργασία των λεπτομερειών, αδυνατώντας να συγκροτήσουν τις επιμέρους πληροφορίες και να κατανοήσουν την ουσία, με άλλα λόγια «βλέπουν το δέντρο και χάνουν το δάσος» (Frith & Happe, 1994).

Η αδύναμη κεντρική συνοχή επηρεάζει πτυχές της γνωστικής λειτουργίας ενώ ταυτόχρονα μπορεί να εξηγήσει και κάποιες από τις συμπεριφορές που χαρακτηρίζουν τη διαταραχή. Σε μελέτες της η Frith παρατήρησε ότι όσον αφορά τις γνωστικές δεξιότητες πλήττονται η απομνημόνευση, η ανάκληση και η σημασιολογική κατανόηση και συνοχή. Οι ικανότητες αυτές ενισχύονται από τη χρήση του νου της γενικής εικόνας, του πλαισίου και συγκεκριμένων κανόνων που διέπουν την αλληλουχία παρουσίασης των πληροφοριών, τα οποία αποτυγχάνει να αξιοποιήσει ο αυτιστικός νους (σύμφωνα με την αδύναμη κεντρική συνοχή). Αντιθέτως, οι οπτικοχωρικές ικανότητες φαίνεται να ευνοούνται από αυτόν τον τύπο γνωστικής επεξεργασίας αφού σε δοκιμασίες τους οι Frith και Shah (1983, 1993) βρήκαν ότι τα παιδιά με αυτισμό πλεονεκτούσαν στον εντοπισμό κάποιας λεπτομέρειας από το σύνολο και στην αποσύνδεση, την τμηματοποίηση, δηλαδή, ενός ερεθίσματος στα συστατικά του μέρη, σε σχέση με τους τυπικά αναπτυσσόμενους συνομηλίκους τους. Σε συμπεριφορικό επίπεδο κάποια από τα αυτιστικά χαρακτηριστικά που προσεγγίζονται είναι η έντονη αντίσταση στην αλλαγή, η ενασχόληση με ένα μέρος ενός αντικειμένου, τα στερεότυπα και επαναλαμβανόμενα πρότυπα συμπεριφοράς, τα κολλήματα της σκέψης και οι εμμονές και όσον αφορά την επικοινωνία, η κυριολεκτική κατανόηση του λόγου η ηχολαλία (Frith, 1999). Χαρακτηριστικά που πιθανώς να αποδίδονται πάλι στο συγκεκριμένο στυλ αποσπασματικής επεξεργασίας.

Το ενδιαφέρον και η οι δημοσιεύσεις για την κεντρική συνοχή αυξήθηκαν ραγδαία μετά τη δουλειά της Frith (1989) και Happe (1999) (Frith & Happe, 1994) γεγονός που οδήγησε στο να δεχτεί τρεις αξιοσημείωτες αναθεωρήσεις:

- Έγινε αναφορά για πιθανή επικράτηση της λεπτομερειακής ή περιφερειακής επεξεργασίας έναντι ενός κύριου ελλείμματος που προκαλεί αδυναμία σχηματισμού σφαιρικής εικόνας.
- Σύμφωνα με την Happe (1999), η υπόθεση δεν αφορά σε έλλειμμα αλλά ενδεχομένως σε προτίμηση χρήσης αυτού του γνωστικού στυλ (που εστιάζει στην λεπτομέρεια) που σε ορισμένες περιπτώσεις, μάλιστα, μπορεί να ενισχύσει την γνωστική επίδοση.
- Αναγνωρίστηκε πως η αδύναμη κεντρική συνοχή μπορεί να αποτελεί έναν παράγοντα που έχει αντίκτυπο στη γνωστική λειτουργία αλλά όχι την αιτία των ελλειμμάτων της κοινωνικής αλληλεπίδρασης στον αυτισμό (Frith & Happe, 2006).

1.1.3. Υπόθεση της εκτελεστικής δυσλειτουργίας

Ο όρος «εκτελεστικές λειτουργίες» εισήχθη για πρώτη φορά το 1973 από τον Pribram (Γιουρούκου, 2023). Ο όρος αυτός περιλαμβάνει ανώτερες γνωστικές διεργασίες, όπως ο προγραμματισμός, η μνήμη εργασίας, η προσοχή, η αναστολή (inhibition), ο αυτό-έλεγχος (self-monitoring), η αυτορρύθμιση (self-regulation) και η έναρξη μίας συμπεριφοράς (Goldstein et al., 2014). Γενικά οι εκτελεστικές λειτουργίες γίνονται αντιληπτές ως «ένα πολυδιάστατο κατασκευάσμα που περιλαμβάνει ανώτερες γνωστικές διεργασίες που ελέγχουν και ρυθμίζουν γνωστικές και συναισθηματικές λειτουργίες και την συμπεριφορά» (Vriezen & Pigott, 2002, Goldstein et al., 2014).

Η Hill (2004) βασισμένη στις μελέτες των Ozonoff & Jensen, 1999; Pennington & Ozonoff, 1996; Sergeant, Geurts, & Oosterlaan, 2002 αναφέρει ότι οι εκτελεστικές λειτουργίες είναι τυπικά διαταραγμένες σε ασθενείς με επίκτητες βλάβες του μετωπιαίου λοβού και σε ασθενείς που ανήκουν στο φάσμα κάποιων αναπτυξιακών διαταραχών που σχετίζονται με εκ γενετής ελλείμματα στον μετωπιαίο λοβό, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται και ο αυτισμός (Hill, 2004). Η θεωρία της εκτελεστικής δυσλειτουργίας μπορεί να εξηγήσει αρκετές κοινωνικές και μη συμπεριφορές που χαρακτηρίζουν τα άτομα με διαταραχή αυτιστικού φάσματος καθώς και αρκετά από τα εξέχοντα χαρακτηριστικά της διαταραχής.

Τα συμπεριφορικά προβλήματα που ερμηνεύονται από αυτή την θεωρία είναι η ακαμψία και η αντίσταση στην αλλαγή, που εξηγούνται από ένδεια στην πραγματοποίηση νέων δραστηριοτήτων που δεν ανήκουν στην υπάρχουσα ρουτίνα και την τάση προσκόλλησης σε ένα δεδομένο σετ δραστηριοτήτων (Hill, 2004). Η Hill αναλύει συγκεκριμένα κάποιες από τις εκτελεστικές λειτουργίες που έχουν μελετηθεί στον αυτισμό και φαίνεται παρουσιάζουν βλάβες. Αυτές είναι η αναστολή, ο αυτό-έλεγχος, ο προγραμματισμός και η νοητική ευελιξία.

1.1.4. Υπόθεση της δυσλειτουργίας των καθρεπτικών νευρώνων

Οι καθρεπτικοί νευρώνες είναι εγκεφαλικά κύτταρα τα οποία ενεργοποιούνται σε ένα άτομο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μίας πράξης, αλλά ταυτόχρονα και σε ένα άλλο άτομο που απλά παρακολουθεί την εκτέλεση αυτής της πράξης. Εμπλέκονται σε μία πληθώρα λειτουργιών μεταξύ των οποίων η αναγνώριση κινητικών πράξεων από άλλους, η ρύθμιση κοινωνικών, συναισθηματικών και γνωστικών εργασιών (Fakhoury, 2015). Ειδικότερα φαίνεται να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επικοινωνία, την κοινωνική προσαρμογή, τη μίμηση, την ομιλία, τη μνήμη, την ενσυναίσθηση, την ικανότητα εκτέλεσης πράξης σε μία σειρά, ενώ αποτελούν γέφυρα μεταξύ των ανώτερων περιοχών οπτικής επεξεργασίας και του κινητικού φλοιού (Rizzolatti & Fabbri-Destri, 2010 ; Williams et al., 2001) . Έχει, προταθεί, επίσης ότι σχετίζονται και με τη θεωρία του νου, καθώς η ανασύσταση της πράξης του παρατηρούμενου ατόμου και η δημιουργία των κατάλληλων νοητικών συσχετισμών αυτής της πράξης στο σύστημα των καθρεπτικών νευρώνων του παρατηρητή πιστεύεται ότι βοηθάει τόσο στην πρόβλεψη όσο και στην κατανόηση της συναισθηματικής κατάστασης και πιθανώς στον σχηματισμό των εσωτερικών αναπαραστάσεων του δράστη από τον παρατηρητή (Williams et al., 2001).

Το σύστημα των καθρεπτικών νευρώνων, λοιπόν, αφορά στο σύνολο των εγκεφαλικών περιοχών που ενεργοποιούνται από κοινού στο άτομο που εκτελεί την πράξη και σε αυτό που απλά την παρατηρεί, εξυπηρετώντας έτσι την κατανόηση της συμπεριφοράς και των συναισθημάτων ενός ατόμου από ένα άλλο. Οι περιοχές που συμμετέχουν είναι η κατώτερη μετωπιαία έλικα, το κατώτερο βρεγματικό λοβίο και η ανώτερη κροταφική αύλακα (Rizzolatti & Craighero, 2004). Αποτυχημένη ή διαστρεβλωμένη ανάπτυξη του συστήματος αυτού μπορεί να ξηγήσει αρκετά από τα αυτιστικά κλινικά χαρακτηριστικά. Η δυσλειτουργία μπορεί να οφείλεται σε γενετικά ή άλλα ενδογενή αίτια, σε εξωτερικές

συνθήκες δυσμενείς για τη λειτουργία του συστήματος ή σε αλληλεπίδραση αυτών των παραγόντων. Μία τέτοια δυσλειτουργία θα μπορούσε να είναι η πηγή που οδηγεί σε προβλήματα που αφορούν την ικανότητα μίμησης και σε ελλιπή διαμόρφωση την εσωτερικών αναπαραστάσεων του άλλου και του εαυτού. Όλα αυτά με τη σειρά τους- με βάση την υπόθεση της δυσλειτουργίας των καθρεπτικών νευρώνων- πιθανόν να αποτελούν τροχοπέδη στην ανάπτυξη κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων σε άτομα με αυτισμό. Συγκεκριμένα στην ανάπτυξη της από κοινού προσοχής, της αναγνώρισης χειρονομιών και των πραγματολογικών πτυχών της γλώσσας, της ενσυναίσθησης αλλά και της θεωρίας του νου (Williams et.al., 2001).

Ωστόσο πρέπει να τονιστεί ότι μία μόνο υπόθεση δεν αρκεί για να εξηγήσει τις διαφορετικές διαστάσεις της αυτιστικής διαταραχής καθώς το εύρος των αυτιστικών χαρακτηριστικών που υπάρχουν είναι μεγάλο και φαίνεται να μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου. Όπως υποδηλώνει και η έννοια του φάσματος, που έχει αποδοθεί στον αυτισμό, η συμπτωματολογία και οι δυσκολίες ποικίλουν από ήπιες έως και σοβαρές εκδηλώσεις. Αυτή η ποικιλομορφία εμφανίζεται και στα γνωστικά χαρακτηριστικά. Σε μελέτες των Brunsdon et al., 2015 βρέθηκε ότι παιδιά με πολλαπλά γνωστικά ελλείμματα εμφάνιζαν και βαρύτερη συμπτωματολογία. Κάθε υπόθεση ερμηνεύει τον αυτιστικό νου υπό το δικό της πρίσμα και όλες μαζί τείνουν να δώσουν μία πιθανή εξήγηση των ελλειμμάτων και των ιδιαιτεροτήτων του (Γιουρούκου, 2023).

1.1.5. Διαγνωστικά Εργαλεία

Η διαγνωστική διαδικασία αποτελείται από α) τη λήψη του αναπτυξιακού ιστορικού ιστορικού του παιδιού β) την κλινική παρατήρηση γ) την κλινική επιβεβαίωση. Η συνέντευξη περιλαμβάνει ερωτήσεις που απευθύνονται στους συγγενείς ή στους φροντιστές και αφορούν το αναπτυξιακό ιστορικό του παιδιού και αναπτυξιακά δεδομένα όπως την ηλικία εμφάνισης των συμπτωμάτων της διαταραχής. Έπειτα αξιολογείται η συμπεριφορά του παιδιού με βάση την επίδοσή του σε παιχνίδια με συγκεκριμένα εργαλεία. Τέλος, μετά τη συγκέντρωση στοιχείων για τα συμπτώματα και τη διαπίστωση ότι αυτά επηρεάζουν σημαντικά την καθημερινότητα του εξεταζόμενου και της οικογένειάς του, μία κλινική αξιολόγηση είναι απαραίτητη για να επιβεβαιώσει την ύπαρξη την ΔΑΦ (Constantino & Charman, 2016).

Παρακάτω παρουσιάζονται μερικά διαγνωστικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για αυτή την αξιολόγηση.

Η διαγνωστική συνέντευξη για τον αυτισμό ADI-R (Autistic Diagnosis Interview Revised) είναι ένα από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα εργαλεία δομημένης λήψης αναπτυξιακού ιστορικού. Περιλαμβάνει ερωτήσεις γύρω από τρεις βασικούς τομείς (γλώσσα/ επικοινωνία, αμοιβαία κοινωνική αλληλεπίδραση και περιορισμένες συμπεριφορές και ενδιαφέροντα), οι οποίες γίνονται στους γονείς ή στους φροντιστές του παιδιού (48, 49). Εναλλακτικό εργαλείο συνέντευξης είναι η διαγνωστική για τις κοινωνικές και επικοινωνιακές διαταραχές (Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders-DISCO). Είναι μία ημιδομημένη συνέντευξη για την διάγνωση της ΔΑΦ και τον επακόλουθο σχεδιασμό της εκπαίδευσης και της θεραπείας και απαιτείται πιστοποίηση για τη χρήση της (Wing, 2002).

Η Autism Diagnostic Observation Schedule, Second Edition (ADOS-2) χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό για την παρατήρηση υποκειμένου. Αξιολογεί άτομα από 2;6 έτη που δεν έχουν αναπτύξει ομιλία έως και ενήλικα που έχουν αναπτύξει ευχερή ομιλία (Lord et al., 2012a). Περιλαμβάνει και ένα εργαλείο για παιδιά 12-30 μηνών (Toddler ADOS) για την ταξινόμηση τους ανάλογα με το επίπεδο κινδύνου (level of probability) για την παρουσία διαταραχής με πολύ υψηλή ειδικότητα (Lord et al., 2012b). Η χορήγηση απαιτεί 30 με 60 λεπτά και ο κλινικός χρειάζεται πιστοποίηση για την πραγματοποίησή της.

Η Childhood Autism Rating Scale, Second Edition (CARS-2), συνδυάζει παρατήρηση και συνέντευξη και απαιτεί μόνο 20-30 λεπτά για την χορήγησή της. Αξιολογεί τα αυτιστικά συμπτώματα αλλά και τα συμπτώματα άλλων αναπτυξιακών διαταραχών και συμβάλλει στον καθορισμό της βαρύτητας του αυτισμού (Schopler et al., 2010).

Τα τέσσερα αυτά εργαλεία προσφέρουν διαγνωστικούς αλγόριθμους, ωστόσο δεν αποτελούν εξαντλητικό παράγοντα για την διάγνωση. Καθίσταται αναγκαία και η παρατήρηση του παιδιού σε νατουραλιστικό πλαίσιο, όπως το σχολείο ή η παιδική χαρά, καθώς με αυτόν τον τρόπο μπορεί να αντληθούν πληροφορίες που δεν είχαν εντοπιστεί και να ανατρέψουν τα αποτελέσματα των επίσημων αξιολογήσεων (Φρανσίζ, 2023).

Εκτός από τα διαγνωστικά εργαλεία υπάρχουν και αρκετά ερωτηματολόγια για την ανίχνευση (screening) ατόμων με διαταραχή αυτιστικού φάσματος. Δύο από τα πιο διαδεδομένα είναι το Social Communication Questionnaire (SCQ) (Rutter et al., 2003) και το Social Responsiveness Scale (SRS) (Constantino & Gruber, 2005). Υπάρχουν και

εργαλεία που έχουν σχεδιαστεί για πρόωμη ανίχνευση, δηλαδή πριν τους 18 μήνες ζωής, όπως το Checklist for Autism in Toddlers (CHAT) (Baron-Cohen et al., 1996), το Communication and Symbolic Behavior Scales-Infant Toddler Checklist (CSBS-ITC) (Wetherby & Prizant, 2002) και το Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised With Follow-Up (M-CHAT-R/F) (Robins et al., 2014). Τα παραπάνω αποτελούν μόνο ανιχνευτικά εργαλεία και δεν θα πρέπει να αποτελούν τον πυλώνα της διαγνωστικής διαδικασίας (Φρανσίς, 2023).

Η διαγνωστική διαδικασία πρέπει να συνοδεύεται από εξατομικευμένη αξιολόγηση που αποτελείται από περαιτέρω αξιολογήσεις όπως είναι η λογοθεραπευτική, η εργοθεραπευτική, η γνωσιακή, η παιδαγωγική, η μαθησιακή και η λειτουργική προκειμένου να χαρτογραφηθούν τα συγκεκριμένα ελλείμματα και οι δυνατότητες κάθε παιδιού και να εξασφαλιστεί εξατομίκευση στη διάγνωση. Οι κλινικοί θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τόσο την αξιολόγηση με δομημένα εργαλεία όσο και την κλινική παρατήρηση για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προγράμματος παρέμβασης (Φρανσίς, 2023).

1.2 Αιτιατικοί παράγοντες

1.2.1. Γενετικοί παράγοντες

Η ΔΑΦ επηρεάζει περίπου 1-2% των παιδιών στις Ηνωμένες Πολιτείες με τον γενετικό παράγοντα να αποκτά όλο και πιο ισχυρό ρόλο. Μπορεί να γίνει καλύτερα κατανοητή ως ένα συμπεριφορικό σύνδρομο παρά ως μία κατηγορία νοητικής διαταραχής. Γίνεται λόγος για συνδρομικό αυτισμό (syndromic autism) όταν η διαταραχή συνδέεται με μορφολογικά σημεία και συμπτώματα που συμβάλλουν στον εντοπισμό κάποιας συγκεκριμένης γενετικής διαταραχής και μη συνδρομικό αυτισμό (non syndromic autism) που αναφέρεται σε ιδιοπαθή αυτιστική διαταραχή, χωρίς συγκεκριμένα σημεία και συμπτώματα. Ο όρος multiplex αυτισμός (multiplex autism) αφορά άτομα με θετικό οικογενειακό ιστορικό, που έχουν δηλαδή στην οικογένειά τους παρομοίως επηρεασμένα άτομα (Cohen et al., 2005).

Μελέτες καταδεικνύουν την σημασία της αιτιολογικής παθογένειας. Ανάλογα με τη μελέτη τα ποσοστά εμφάνισης της διαταραχής κυμαίνονται σε μονοζυγωτικά δίδυμα από 30-99%, σε διζυγωτικά δίδυμα από 0-65%, ενώ σε απλά αδέρφια από 3-30%, με μία συνολική εκτιμώμενη κληρονομησιμότητα στο 70-80% (Ramaswami & Geschwind, 2018).

Πριν την πραγματοποίηση μεγάλων ερευνών για την εύρεση γονιδίων που σχετίζονται με τον αυτισμό η συσχέτισή του με άλλες διαταραχές που οφείλονται σε μεταβολές ενός γονιδίου συνέβαλλε σε κάποιο βαθμό στην κατανόηση του γενετικού υποβάθρου του (Ανδρούτσος, 2023). Μελέτες σε οικογένειες και μελέτες κληρονομικότητας έχουν καταδείξει τη σχέση με κάποιες γενετικές διαταραχές που προκαλούνται από μετάλλαξη σε ένα συγκεκριμένο γονίδιο όπως με την οζώδη σκλήρυνση (Tuberous sclerosis), το σύνδρομο εύθραυστου X (Fragile X syndrome) και το σύνδρομο Rett (Rett syndrome), καθώς τέτοιες μεταλλάξεις φαίνεται να ευθύνονται για το 10% περίπου των συνολικών περιπτώσεων ΔΑΦ (Schaefer & Mendelsohn, 2008 ; Wayne & Cheng, 2018). Οι Tordjman et al. (2018) προσέφεραν μία σύντομη ανασκόπηση αυτών των γενετικών διαταραχών, δίνοντας βάση στους μηχανισμούς που μπορεί να προκαλούν έναν γνωστικό-συμπεριφορικό φαινότυπο όμοιο με αυτόν του αυτισμού. Έχουν αναγνωριστεί 800 ευαίσθητα, κλινικά σχετικά ή ήδη γνωστά γονίδια για το αυτισμό και έχουν στοχοποιηθεί από ποικίλες αιτιολογικές μελέτες. Παρά το γεγονός αυτό, όμως, δεν υπάρχει ακόμα κάποιο συνεκτικό μοντέλο αιτιοπαθογένειας ή μετάδοσης τη διαταραχής που να έχει ταυτοποιηθεί (Genovese & Butler, 2020).

Παραμένει, ωστόσο, ευρέως αποδεκτό ότι οι γενετικοί παράγοντες έχουν εξέχουσα σημασία στη ΔΑΦ και ότι τόσο κοινές όσο και σπάνιες μορφές γονιδιακών παραλλαγών αυξάνουν την ευαισθησία σε αυτή (Woodbury-Smith & Scherer, 2018).

Στο ανθρώπινο γονιδίωμα χαρτογραφούνται κατά προσέγγιση 3 εκατομμύρια γενετικές παραλλαγές. Από αυτές το 95% εντοπίζεται σε ποσοστό 5% του γενικού πληθυσμού ή και περισσότερο και ονομάζονται κοινές μεταβολές (common variants), το 4% εντοπίζεται σε ποσοστό μεταξύ 1-4% του γενικού πληθυσμού, ενώ το 1% αποτελεί σπάνιες παραλλαγές για κάθε άτομο και το στενό οικογενειακό του περιβάλλον. Κάποιες από τις σπάνια κληρονομούμενες (1%) είναι de novo (Bourgeron, 2015). De novo χαρακτηρίζεται μία παραλλαγή όταν δεν κληρονομείται από έναν από τους γονείς, αλλά εμφανίζεται για πρώτη φορά στον υπό μελέτη απόγονο, καθώς προέρχεται από έναν από τους γαμέτες (ωάριο ή σπερματοζωάριο) και επηρεάζει το πρώτο στάδιο της εμβρυογένεσης (Ανδρούτσος, 2023). Οι κοινές και σπάνιες γενετικές μεταβολές αποτελούν μία χρήσιμη κατηγοριοποίηση για την κατανόηση πολλών γενετικών διαταραχών συμπεριλαμβανομένου και του αυτισμού (Woodbury-Smith & Scherer, 2018).

Σπάνιες παραλλαγές στον αυτισμό

✓ Μονογονιδιακές Διαταραχές

Πολλές από τις de novo και κληρονομούμενες γενετικές παραλλαγές που έχουν ταυτοποιηθεί αποτελούν μέρος γνωστών γενετικών συνδρόμων. Όπως και παραπάνω πολλές διαταραχές Μεντελικής κληρονομικότητας συνδέονται στενά με τη ΔΑΦ με κύριες το σύνδρομο RETT, μία κατάσταση που προκαλείται από μεταλλάξεις στο MECP2 και το 40% των ασθενών διαγιγνώσκεται με ΔΑΦ, το σύνδρομο εύθραυστου X, μία γενετική κατάσταση που οφείλεται σε μεταλλάξεις στο γονίδιο FMR1 και το 60% των ασθενών εμφανίζει αυτιστικά χαρακτηριστικά, με την οζώδη σκλήρυνση που προκαλείται από μεταλλάξεις στο TSC1 και TSC, το σύνδρομο μακρού QT (Thimothy Syndrome) που προκαλείται από μεταλλάξεις στο CACNA1C και το σύνδρομο dup15q. Πολλές άλλες μονογονιδιακές διαταραχές σχετίζονται με τη ΔΑΦ όπως η νευροϊνωμάτωση, το σύνδρομο Williams-Beuren καθώς και άλλοι καθώς και άλλοι κοινωνικοί φαινότυποι όπως το κοινωνικό άγχος (Woodbury-Smith & Scherer, 2018 ; Ramaswami & Geschwind, 2018 ; Yuen et al., 2017).

✓ Παραλλαγές στον αριθμό των αντιγράφων ενός γονιδίου

Η παραλλαγή στον αριθμό αντιγράφων ενός γονιδίου (Copy Number Variant-CNV), αποτελεί ειδική κατηγορία μικροδομικών μεταβολών. Ως CNV ορίζεται μία αλληλουχία DNA με μέγεθος τουλάχιστον 1kb (σύνηθες μέγεθος μεταξύ 1kb και 1Mb, σπανιότερα έως 5Mb), η οποία εμφανίζει διαφορές ως προς τον αριθμό των αντιγράφων μέσα στο γονιδίωμα σε σχέση με μία ακολουθία αναφοράς από άτομο σε άτομο (Sebat et al., 2004). Τέτοιες παραλλαγές ήταν οι πρώτες σπάνιες γονιδιακές παραλλαγές κινδύνου για ΔΑΦ που εντοπίστηκαν σε μελέτες που συνοψίζουν οι Devlin & Scherer (2012), με τεχνικές ανάλυσης μικροσυστοιχίας. Τεχνικές που επιτρέπουν την ανίχνευση ελλείψεων και διπλασιασμών σε ολόκληρο το γονιδίωμα, ενισχύοντας τη δυνατότητα εντοπισμού συγκεκριμένων εμπλεκόμενων γονιδίων (Goodwin et al., 2016). Οι μελέτες που αναφέρθηκαν προηγουμένως και επικεντρώθηκαν στον ρόλο των σπάνιων CNVs στην ΔΑΦ έδειξαν ότι 1) οι CNVs μπορούν να ευθύνονται για το 5-10% των ιδιοπαθών περιπτώσεων ΔΑΦ 2) άτομα με ΔΑΦ με συννοσηρά ιατρικά προβλήματα ή συγγενείς ανωμαλίες συχνά είναι φορείς μίας ή και περισσότερων μεγάλων CNV μεταλλάξεων de novo ή κληρονομούμενων

3) οι περισσότερες CNVs είναι είναι μοναδικές σε κάθε άτομο αλλά κάποιες μπορούν να εντοπιστούν και επαναλαμβανόμενα σε συγγενή άτομα 4) κάποιες CNVs de novo ή κληρονομούμενες σχετίζονται με γνωστές ή άλλες νευροψυχιατρικές διαταραχές όπως η νοητική υστέρηση και η σχιζοφρένεια 5) κάποιες CNVs έχουν αντίκτυπο στις νευρωνικές συνάψεις, στην αναδιαμόρφωση της χρωματίνης και σε γονίδια ανάπτυξης (Devlin & Scherer, 2012). Σε μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε οικογένειες με ΔΑΦ με αυτή την τεχνική βρέθηκε ότι το ποσοστό των de novo CNVs ήταν 3-5 φορές μεγαλύτερο σε σχέση με τα δείγματα (Pinto et al., 2010 ; Pinto et al., 2014). Επιπλέον, μερικές σπάνιες ακολουθίες, de novo εξωνικών CNVs αλληλεπικαλυπτόμενων γονιδίων που μπορεί να ευθύνονται για ευαισθησία στη ΔΑΦ είναι οι: NRXN1, 10 PTCHD1, 11 NLGN1 genes, 12 SHANK1, 13 and SHANK3. 14 και κάποιοι γενετικοί τόποι έχουν εντοπιστεί διπλασιασμένοι ή ελλιπής στη διαταραχή μεταξύ των οποίων: 16p11.2, 15q11-13 και 22q11κβ (Woodbury-Smith & Scherer, 2018).

✓ Πολυμερισμοί ενός νουκλεοτιδίου (single nucleotide variations)

Ως πολυμερισμός ενός νουκλεοτιδίου ορίζεται μία μεταβολή που συμβαίνει όταν ένα απλό νουκλεοτίδιο (αδενίνη-θυμίνη-γουανίνη-κυτοσίνη) στο γονιδίωμα αντικαθίσταται από ένα άλλο. Είναι απλές γονιδιωματικές μεταβολές (simple genomic variant-SNV), δηλαδή γενετικές μεταβολές που περιλαμβάνουν τμήματα του DNA μικρότερα από 1kb (Khopik et al., 2018). Στην ανίχνευσή τους έχει συμβάλει η τεχνολογία αλληλουχίας DNA (DNA sequencing) που περιλαμβάνει βιοχημικές μεθόδους για την εύρεση μίας ακολουθίας νουκλεοτιδίων (Goodwin et al., 2016). Παραλλαγές που βρίσκονται στις κωδικοποιημένες περιοχές του γονιδιώματος (κωρίως εξώνια) θεωρείται πιθανότερο να ευθύνονται για την εμφάνιση φαινοτυπικών παραλλαγών (Dunham et al., 2012) που αυξάνουν την προδιάθεση για ψυχικές ή άλλες διαταραχές (Yuen et al., 2017). Συγκεκριμένα η διερεύνηση εξωνικών αλληλουχιών (ακολουθιών DNA που κωδικοποιούν όλες τις πρωτεΐνες του γονιδιώματος) με την τεχνολογία αλληλουχίας ολόκληρου του εξώματος (whole exome sequencing-WES) καταδεικνύει νέα σύνδρομα που σχετίζονται με τη ΔΑΦ και τον ρόλο των κληρονομικών αλληλόμορφων στην εκδήλωση της διαταραχής. Επιπλέον, η ακολουθία αυτή έχει εφαρμοστεί και σε συγγενείς εξ αίματος ταυτοποιώντας κληρονομούμενες υπολειπόμενες παραλλαγές στα γονίδια AMT, PEX7, SYNE1, VPS13B, PAH και POMGT1 (Ανδρούτσος et al., 2023 ; Ramaswami & Geschwind, 2018).

Κοινές παραλλαγές (common variants)

Η συνεισφορά των κοινών γενετικών παραλλαγών στην ΔΑΦ έχει κυρίως αξιολογηθεί με τις μελέτες συσχέτισης (association studies-GWAS), οι οποίες συγκρίνουν τις συχνότητες συγκεκριμένων γενετικών παραλλαγών σε έναν υποψήφιο γενετικό τόπο σε άτομα με ΔΑΦ και σε φυσιολογικά άτομα, που αποτελούν την ομάδα ελέγχου. Οι παραλλαγές αυτές εκτιμάται ότι έχουν σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση της διαταραχής καθώς τους αποδίδεται το 40-60% της αιτιοπαθογένειάς της (Klei et al., 2012 ; Gaugler et al., 2014 ; Ανδρούτσος, 2023). Όσον αφορά τη ΔΑΦ- μέσω των μελετών GWAS- παραλλαγές μόνο σε δύο γενετικούς τόπους έχουν χαρακτηριστεί υψηλής σημασίας: διαγονιδιακές παραλλαγές μεταξύ των γονιδίων CDH9 και CDH10 στο χρωμόσωμα 5p14.1 και παραλλαγές εντός του γονιδίου MACROD2 στο χρωμόσωμα 20p12.1 (Anney et al., 2010 ; Wang et al., 2009). Ωστόσο, επειδή η επίδραση κάθε μεμονωμένης παραλλαγής είναι αρκετά μικρή και χρειάζεται μεγάλο δείγμα για την πραγματοποίησή τους, οι μελέτες GWAS δεν έχουν αποβεί τόσο χρήσιμες.

Μελέτες σύνδεσης (Linkage studies)

Μία αναφορά αξίζει να γίνει και στις μελέτες σύνδεσης. Οι μελέτες σύνδεσης ήταν οι πρώτες μελέτες πολυμερισμών ενός νουκλεοτιδίου (SNPs) σε οικογένειες στις οποίες πολλά μέλη είχαν αυτισμό. Σκοπός ήταν η χαρτογράφηση υποψήφιων γονιδίων κινδύνου (Ramaswami & Geschwind, 2018). Δύο γενετικοί τόποι έχουν ταυτοποιηθεί επιτυχώς, ένας στο χρωμόσωμα 20p13 και ένας στο 7q35 που μπορεί να σχετίζονται με το γονίδιο CNTNAP2, το οποίο συγκεκριμένα στο χρωμόσωμα 7q35 έχει συνδεθεί και με γλωσσική καθυστέρηση και προβλήματα κοινωνικής ανταπόκρισης χαρακτηριστικά, δηλαδή, του ενδοφαινότυπου της διαταραχής (Ramaswami & Geschwind, 2018)

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι, η πρόοδος της γενετικής και η χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών της για την πραγματοποίηση γενετικών μελετών σε ανθρώπους έχει συμβάλλει στη ραγδαία πρόοδο όσον αφορά στον εντοπισμό γονιδίων και γενετικών τόπων που προκαλούν ή συνεισφέρουν στην εκδήλωση του αυτισμού, παρά την ετερογένεια που τον χαρακτηρίζει (Ramaswami & Geschwind, 2018).

1.2.2. Περιβαλλοντικοί παράγοντες

Στο προσκήνιο του επιστημονικού ενδιαφέροντος έρχονται όλο και περισσότεροι και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που αφορούν τον αυτισμό. Υπάρχουν περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την παθογένεση της διαταραχής και οι οποίοι χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: προγεννητικοί, περιγεννητικοί και μεταγεννητικοί ανάλογα με την περίοδο νεογνικής ανάπτυξης που επηρεάζουν.

✓ Προγεννητικοί παράγοντες

Ένας παράγοντας που έχει ανιχνευθεί ως παράγοντας κινδύνου για ΔΑΦ είναι η προχωρημένη ηλικία των γονέων (Ανδρούτσος, 2023 ; Karimi et al., 2016). Αυτός ο παράγοντας έχει μελετηθεί περισσότερο στους πατέρες, καθώς ο αριθμός γυναικών που τεκνοποιούν μετά τα 40 είναι μικρότερος και επομένως δυσκολότερο να ανιχνευθεί στις μητέρες. Ωστόσο, υπάρχουν μελέτες που επιβεβαιώνουν ότι οι πιθανότητες να αποκτήσει μία γυναίκα παιδί με αυτισμό αυξάνονται επίσης σταθερά με την ηλικία. Ο Ανδρούτσος (2023) με βάση τις μελέτες των Sandin et al. (2012) και Shelton et al. (2010) αναφέρει ότι πιθανοί λόγοι για τους οποίους μπορεί να συμβαίνει αυτό είναι: 1) βιολογικοί μηχανισμοί που εμπλέκονται στην γήρανση της μητέρας μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο χρωμοσωμικών ανισορροπιών που με τη σειρά τους πιθανόν αυξάνουν τον κίνδυνο για αυτισμό, 2) πατέρες μεγαλύτερης ηλικίας μπορεί να εμφανίσουν περισσότερες σημειακές μεταλλάξεις, γενετικές αλλαγές στα σπερματοζωάρια, de novo CNVs ή επιγενετικές επιδράσεις που επίσης μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο αυτισμού στους απογόνους (Ανδρούτσος, 2023).

Βέβαια, παρά το πλήθος μελετών που έχουν διεξαχθεί και διαπιστώνουν σχέση ανάμεσα στην ηλικία των γονέων και στην απόκτηση απογόνων με αυτισμό τα ποσοστά συσχέτισης δεν είναι πολύ μεγάλα. Σύμφωνα με πρόσφατα δεδομένα γονείς στην ηλικία των 45 ετών έχουν 5-10% περισσότερες πιθανότητες για απόγονο με ΔΑΦ από ότι γονείς 20 ετών ο απόλυτος κίνδυνος στα παιδιά μεγαλύτερων γονέων είναι 1,5%, ενώ σε αυτά μικρότερων 1,58% (Gillberg et al., 2019).

Άλλα προγεννητικά αίτια αποτελούν ορισμένες λοιμώξεις από ιούς, φάρμακα, το αλκοόλ και ορισμένοι διατροφικοί παράγοντες. Ειδικότερα, έχει βρεθεί ότι σχετίζονται με την ΔΑΦ (σε συνδυασμό με άλλες νευρολογικές διαταραχές) η μόλυνση από κυτταρομεγαλοϊό (CMV) κατά την ενδομήτρια περίοδο, καθώς έχει τερατογόνα δράση στο

έμβρυο κατά τη διάρκεια της νευρωνικής μετανάστευσης (Engman et al., 2015). Άλλες λοιμώξεις της μητέρας κατά την κύηση που μπορεί να επηρεάσουν συνιστούν, η ιλαρά, η παρωτίτιδα, η ανεμοβλογιά, ο ιός της γρίπης, ο έρπης, η πνευμονία, η σύφιλη, ο έρπητας ζωστήρας στο πρόωρο τρίμηνο της εγκυμοσύνης και βακτηριακές λοιμώξεις στο δεύτερο τρίμηνο που πάλι μπορεί να οδηγήσουν σε ανωμαλίες στην ανάπτυξη του εμβρύου (Karimi et al., 2016).

Ως φάρμακα, το βαλπροϊκό οξύ, που είναι ένα αντιεπιληπτικό φάρμακο που χρησιμοποιείται και για την θεραπεία συγκεκριμένων ψυχιατρικών διαταραχών, έχει σχετιστεί με αδύναμη γνωστική λειτουργία και αυξημένο κίνδυνο για εμφάνιση της διαταραχής (Rasalam et al., 2005). Η ενδομήτρια έκθεση σε θαλιδομίδη (κυρίως στη διάρκεια των πρώτων 20 με 24 ημερών μετά τη σύλληψη) συνδέθηκε αυξημένη εκδήλωση της διαταραχής σε παιδιά, ποικίλης βαρύτητας νοητική υστέρηση και βαρηκοΐα (Stromland et al., 1994). Επίσης, έχουν διεξαχθεί μελέτες και για την χορήγηση αντικαταθλιπτικών στην μητέρα κατά το πρώτο τρίμηνο της κύησης και ειδικά των αναστολών επαναπρόσληψης σεροτονίνης χωρίς όμως να έχει επιβεβαιωθεί η επικινδυνότητα χρήσης τους όσον αφορά τον αυτισμό (ενδεικτικές μελέτες Brown et al, 2017 ; Oberlander et al., 2017 ; Sujana et al., 2017).

Η πρόσληψη αλκοόλ θεωρείται ένας από τους κυριότερους αιτιολογικούς παράγοντες αναπτυξιακών διαταραχών στον κόσμο. Μελέτες απεικόνισης έχουν δείξει τη συσχέτιση με δομικές εγκεφαλικές ανωμαλίες, όπως ανωμαλίες νευρωνικής μετανάστευσης και δομικές ανωμαλίες του μεσολοβίου, της παρεγκεφαλίδας, των βασικών γαγγλίων και του υποκάμπτου που επιφέρουν αναπτυξιακές διαταραχές όπως νοητική υστέρηση, αυτισμό και ΔΕΠΥ σε ασθενείς που βρίσκονται στο Φάσμα Διαταραχών του Εμβρύου από το Αλκοόλ (Fetal Alcohol Spectrum Disorders-FASD) (Landgren et al., 2010 ; Stevens et al., 2013).

Ακόμη, η ανεπάρκεια βιταμίνης D και φυλλικού οξέως κατά την ενδομήτρια περίοδο αξιολογούνται συνεχώς σε μελέτες ως παράγοντες κινδύνου του αυτισμού (Francis et al., 2021). Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την σωματική υγεία της μητέρας και συνδέονται με παιδικό αυτισμό είναι μεταβολικά σύνδρομα και η αιμορραγία της μητέρας κατά την εγκυμοσύνη, η οποία συσχετίζεται με ποσοστό κινδύνου 81%. Στα μεταβολικά σύνδρομα, συγκεκριμένα, περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων ο διαβήτης, η υπέρταση και η παχυσαρκία τα οποία ανοίγουν τον δρόμο για υποξία (ανεπάρκεια οξυγόνου) στην μήτρα που με τη σειρά της οδηγεί σε ανεπαρκή ανάπτυξη του εγκεφάλου, πρόκληση αλλαγών στη μυελίνωση,

σύμφυση μεμβράνης και ανεπάρκεια των νευρώνων του ιπποκάμπου (μία περιοχή του εγκεφάλου που εμπλέκεται αρκετά στον αυτισμό (Karimi et al., 2016).

Εκτός, βέβαια, από την σωματική και η ψυχική υγεία της μητέρας δύναται να έχει σημαντικό αντίκτυπο. Ψυχιατρικό ιστορικό σχιζοφρένειας αυξάνει έως και τρεις φορές τον κίνδυνο. Η ύπαρξη κατάθλιψης, άγχους και διαταραχών προσωπικότητας έχει συνδεθεί με επιρρέπεια στον αυτισμό (Karimi et al., 2016). Μητέρες που έχουν περάσει κάποια ψυχική ασθένεια στη διάρκεια της ζωής τους ή εμφανίζουν προβλήματα ψυχικής φύσεως όπως κατάθλιψη, άγχος και έντονο παρατεταμένο στρες από την περίοδο της 21 εβδομάδας έως και την 32 εβδομάδα κύησης- περιόδος ζωτική σημασίας για την ανάπτυξη του εμβρύου- μπορεί να προκαλέσουν ανεπανόρθωτες συνέπειες σε γονίδια του εμβρύου που αφορούν την απόκριση στο στρες, τη νευροβιολογία, τον μεταβολισμό και την ψυχολογία του (Beverdors et al., 2005 ; Weinstock, 2008).

Η κοινωνικοοικονομική κατάσταση της οικογένειας έχει επίσης ενοχοποιηθεί. Παιδιά με αυτισμό συνήθως είναι μέλη οικογενειών κατώτερων οικονομικών τάξεων. Οι οικογένειες αυτές φαίνεται να βιώνουν ανθυγιεινές και ακατάλληλες συνθήκες διαβίωσης λόγω οικονομικών, επαγγελματικών ή άλλων προβλημάτων που οδηγούν στην έκθεση στρες και άγχους, γεγονός που μπορεί να ενέχει αρνητικές συνέπειες για την έγκυο μητέρα και το έμβρυο (Burkin et al., 2010 ; Karimi et al., 2016).

✓ Περιγεννητικοί παράγοντες

Οι περιγεννητικές καταστάσεις που συνδέονται με κίνδυνο για ΔΑΦ αφορούν πρόωρο (ηλικία κύησης κάτω των 35 εβδομάδων), εξαιρετικά πρόωρο (ηλικία κύησης κάτω των 27 ή 28 εβδομάδων) ή ακόμα και καθυστερημένο τοκετό (ηλικία κύησης μετά τις 42 εβδομάδες) (Gillberg et al., 2019). Σύμφωνα με μελέτες τα ποσοστά κινδύνου είναι αυξημένα σε παιδιά που έχουν γεννηθεί εξαιρετικά πρόωρα με κυριότερα συμπτώματα στον τομέα της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της επικοινωνίας παράς στην επαναλαμβανόμενη στερεοτυπική συμπεριφοράς και σχετίζονται με μη φυσιολογική ανάπτυξη του εγκεφάλου (Johnson & Marlow, 2014). Καταστάσεις όπως η εμβρυϊκή δυσφορία και επιπλοκές με τον ομφάλιο λώρο όπως η περιτύλιξη του και ο τοκετός με καισαρική τομή αποτελούν πιθανές αιτίες υποξίας και συνεπακόλουθα μπορεί να αυξήσουν την ευαισθησία στον αυτισμό (Gardener et al., 2011). Η περιτύλιξη του ομφάλιου λώρου φαίνεται συχνά να συνδέεται με τη διαταραχή, αφού μπορεί να οδηγήσει σε ανεπάρκεια

αίματος, οξυγόνου και σίτισης, επηρεάζοντας την ανάπτυξη και ζημιώνοντας το κεντρικό νευρικό σύστημα του νεογνού σε περίπτωση που ανεπάρκεια είναι μεγάλη ή διαρκέσει για μεγάλο χρονικό διάστημα (Zhang et al., 2010). Επίσης για εγκεφαλική βλάβη θα μπορούσαν να ευθύνονται και προγεννητικές ιογενείς και βακτηριακές λοιμώξεις σε πρόωρα ή και τελειόμηνια νεογνά, προκαλώντας αναπτυξιακές διαταραχές όπως ο αυτισμός (Wilkerson et al., 2002).

✓ **Μεταγεννητικοί παράγοντες**

Το χαμηλό βάρος γέννησης, ο ίκτερος και οι μεταγεννητικές λοιμώξεις, όπως ο απλός έρπητας, η εγκεφαλίτιδα, το τοξόπλασμα, είναι μερικοί από τους κύριους παράγοντες κινδύνου. Ένα νεογνό με βάρος κάτω από 2500 γραμμάρια θεωρείται χαμηλού βάρους. Κάτι τέτοιο μπορεί να προκληθεί λόγω του γενετικού δυναμικού ανάπτυξης, τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή τον ρυθμό ανάπτυξης του εμβρύου και συνδέεται με διπλάσια πιθανότητα εκδήλωσης αυτισμού (Gardener et al., 2011 ; Larsson et al., 2005). Ο μεταγεννητικός ίκτερος προκαλείται από αυξημένη παραγωγή χολερυθρίνης και μπορεί να συνδεθεί με θάνατο του εμβρύου κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή ευαισθησία σε ψυχικές διαταραχές και ειδικότερα με τετραπλάσια πιθανότητα αυτισμού αν το έμβρυο επιβιώσει (Gardener et al., 2011). Μεταγεννητικές λοιμώξεις που συσχετίζονται είναι η μηνιγγίτιδα, η παρωτίτιδα, ο έρπητας ζωστήρας, πυρετός αγνώστου προέλευσης και λοιμώξεις του ωτός στις πρώτες 30 μέρες ζωής (Karimi et al., 2016). Επιπλέον, ενοχο-ποιούνται και κάποια χημικά στοιχεία που αναγνωρίζονται ως νευροτοξικά για την ανθρώπινη ανάπτυξη. Τα παιδιά κινδυνεύουν να εκτεθούν σε 3000 συν-θετικές χημικές ουσίες που ονομάζονται χημικές ουσίες υψηλής παραγωγής (high-production-volume chemicals -HPV). Αυτές οι χημικές ουσίες βρίσκονται σε μία ευρεία κλίμακα καταναλωτικών αγαθών, καλλυντικών, φαρμάκων, καυσίμων κινητήρων και δομικών υλικών όπως και σε τοποθεσίες επικίνδυνων αποβλήτων και εντοπίζονται στον αέρα, στα τρόφιμα και στο πόσιμο νερό. Κάποιες τέτοιες ουσίες αποτελούν η θαλιδομίδη, το βαλπροϊκό οξύ, η μισοπροστόλη, ο χλωροπυριφός και διάφοροι λοιμογόνοι τερατογόνοι παράγοντες (Sealey et al., 2016).

Κανένας περιβαλλοντικός παράγοντας δεν είναι από μόνος τους ικανός να εξηγήσει τον αυτισμό, ωστόσο ένα σύνολο αυτών θα μπορούσε να ευθύνεται ή να συμβάλλει στην εκδήλωσή του. Η μελέτη και η γνωστοποίηση αυτών των πιθανών παραγόντων είναι αρκετά σημαντική καθώς η αποφυγή στην έκθεσή τους μπορεί να μειώσει ή να εξαλείψει την

πιθανότητα εμφάνισής του. Όπως και σε κάθε άλλη διαταραχή, η πρόληψη είναι πάντα καλύτερη από την θεραπεία (Karimi et al., 2016).

1.3 Κλινικό profile-συμπτωματολογία

i. Ελλείμματα στην διαπροσωπική αλληλεπίδραση

Τα παιδιά με αυτισμό παρουσιάζουν δυσκολίες σε συμπεριφορές που εκδηλώνονται στις τυπικές κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, όπως η διατήρηση βλεμματικής επαφής, οι εκφράσεις του προσώπου και η κατάλληλη μη λεκτική επικοινωνία (χειρονομίες, στάση του σώματος) (Wilmshurst, 2017). Υπάρχει δυσκολία στην κατανόηση της συμπεριφοράς και των συναισθημάτων των άλλων, στην έναρξη συζήτησης και στην σύναψη φιλικών σχέσεων (Βογινδρούκας, 2023). Παιδιά μικρότερης ηλικίας, με ΔΑΦ μπορεί να μην δείχνουν ενδιαφέρον για φιλικές σχέσεις με τους συνομηλίκους τους, όπως τυπικά συμβαίνει σε αυτή την ηλικία. Στην σχολική ηλικία το ενδιαφέρον αυτό αυξάνεται, ενώ στην εφηβική και ενήλικη ζωή μεγαλώνει ακόμα περισσότερο. Ωστόσο, η δημιουργία κοινωνικών σχέσεων παραμένει δύσκολη καθώς είναι δύσκολη και η κατανόηση των κοινωνικών συμβάσεων και οι κοινωνικές δεξιότητες δεν αναπτύσσονται επαρκώς (Rutter, 1983). Επιπλέον, σύμφωνα με την Frith (1994), στον τομέα της διαπροσωπικής επικοινωνίας εμφανίζουν πολύ χαμηλές επιδόσεις στην συμμετοχή και την συνεργασία, τον έλεγχο των παρορμήσεων και στη χρήση κατάλληλων απαντήσεων σε ανθρώπους που συνδέονται με διαφορετικού βαθμού οικειότητα (Frith, 1994).

ii. ελλείμματα στην επεξεργασία πληροφοριών

Η αντίληψη και η κατανόηση εννοιών είναι διαφορετικές σε άτομα με αυτισμό, έχουν κυριολεκτική σκέψη, δεν κατανοούν την οπτική των άλλων και συχνά εμ-μένουν στις λεπτομέρειες, χάνοντας την συνολική εικόνα. Παρουσιάζουν, επίσης, δυσκολίες στις εκτελεστικές λειτουργίες και στην ικανότητα γενίκευσης νεοαποκτηθέντων δεξιοτήτων

(Βογινδρούκας, 2023). Μελέτες έχουν καταδείξει ελλείμματα στον συντονισμό της προσοχής (Mundy & Stella, 2000). Τα παιδιά αυτά δεν εμφανίζουν συμπεριφορά κοινωνικής αναφοράς, δεν επιδιώκουν να μοιραστούν τα ενδιαφέροντά τους ή να πραγματοποιήσουν από κοινού μία δραστηριότητα με κάποιο άλλο άτομο, με οποιονδήποτε τρόπο. Συνήθως απευθύνονται στους άλλους για να ικανοποιήσουν δικές τους ανάγκες, δεν επιδιώκουν κοινωνική ή συναισθηματική αμοιβαιότητα και δεν κατανοούν τα συναισθήματά τους. Δεν διατηρούν την ικανότητα μίμησης και δεν εμφανίζουν κοινωνικές συμπεριφορές, μέχρι και η πιστή τήρηση ενός συγκεκριμένου προγράμματος γίνεται μηχανικά χωρίς κάποια συναισθηματική δέσμευση (Wilmshurst, 2017). Εδώ εντάσσονται και οι αισθητηριακές δυσκολίες που εμφανίζονται στον αυτισμό και συγκεκριμένα στην επεξεργασία ερεθισμάτων που προέρχονται από τις αισθήσεις της όρασης, της ακοής, της αφής, της γεύσης και της όσφρησης, το αιθουσαίο (διατήρηση της ισορροπίας) και το ιδιοδεκτικό σύστημα (επίγνωσης της θέσης του σώματος στον χώρο). Σε πολλές περιπτώσεις παιδιών παρατηρείται υπερ- ή υπο-ευαισθησία σε ερεθίσματα του περιβάλλοντος, κάτι που μπορεί να προσφέρει μία εξήγηση και στην ύπαρξη στερεοτυπικών συμπεριφορών. Όταν οι αισθήσεις δέχονται πληθώρα ερεθισμάτων τα παιδιά με ΔΑΦ δεν μπορούν εύκολα να ερμηνεύσουν τις προσλαμβάνουσες πληροφορίες και έτσι οδηγούνται στην διακοπή των δραστηριοτήτων τους και την εμφάνιση στερεοτυπικών συμπεριφορών (πχ. να γυρίζουν την ρόδα σε ένα φορτηγάκι), οι οποίες μπορεί να προσφέρουν ανακούφιση (Βογινδρούκας, 2023).

iii. Στερεότυπες συμπεριφορές και ιδιαίτερα ενδιαφέροντα

Τα παιδιά με αυτισμό παρουσιάζουν αντίσταση στην αλλαγή και έντονη επιθυμία να προάγουν τα δικά τους ιδιαίτερα ενδιαφέροντα. Μπορεί να παρουσιάζουν έμμονη ενασχόληση με την συμμετρία και την ομοιότητα (επανάληψη της ίδιας ενέργειας την ίδια χρονική περίοδο), επίμονη άρνηση να προσαρμοστούν σε αλλαγές του προγράμματος (ακαμψία) και έμμονη ενασχόληση με μη λειτουργικές αλληλουχίες πράξεων (ρουτίνες). Κάποια παραδείγματα τέτοιων συμπεριφορών είναι η συνεχής ευθυγράμμιση ή η περιστροφή αντικειμένων, η επίμονη ενασχόληση με μέρη αντικειμένων ή ακόμη και εμμονές που αφορούν αριθμούς, χρονοδιαγράμματα, ωρολόγια προγράμματα κ.α., που συνήθως συναντώνται στον αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας (Wilmshurst, 2017). Έρευνα των Szatmari et al. (2006) σχετικά με τις περιορισμένες, επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές

και ενδιαφέροντα αποκάλυψε ότι, ο τομέας αυτός αποτελείται από δύο επιμέρους πολυσυζητημένες διαστάσεις της διαταραχής: την εμμονή στην σταθερότητα και τις επαναλαμβανόμενες αισθητηριακές και κινητικές συμπεριφορές. Συγκεκριμένα για την εμμονή στην σταθερότητα αναφέρονται:

- δυσκολίες στην αλλαγή της ατομικής ρουτίνας
- δυσκολίες στην αλλαγή του περιβάλλοντος
- ιδεοψυχαναγκασμοί/ τελετουργίες (Szatmari et al., 2006).

Ενώ για τις επαναλαμβανόμενες αισθητηριακές και κινητικές συμπεριφορές:

- ασυνήθιστα αισθητηριακά ενδιαφέροντα
- ιδιόμορφες κινήσεις χεριών και δακτύλων
- λίκνισμα (rocking)
- επαναλαμβανόμενη χρήση αντικειμένων
- σύνθετες ιδιόμορφες κινήσεις (Szatmari et al., 2006).

iv. Ελλείμματα στην επικοινωνία και στην γλώσσα

Το DSM-V (2013) αναφέρει στα βασικά διαγνωστικά κριτήρια για τον αυτισμό τον όρο «κοινωνική επικοινωνία» (social communication), για να δώσει έμφαση στο ότι η επικοινωνία στη διαταραχή δεν είναι εξ ολοκλήρου διαταραγμένη. Οι επικοινωνιακές λειτουργίες που παρουσιάζουν ελλείμματα αφορούν κυρίως σε αυτές που χρησιμοποιούνται για την κοινωνική επικοινωνία, δηλαδή την αλληλεπίδραση με τους άλλους και όχι απαραίτητα σε αυτές που χρησιμοποιούνται για την εξυπηρέτηση αναγκών (Βογινδρούκας, 2023). Σύμφωνα με τον Gillberg (1989) τα ελλείμματα ποικίλουν. Υπάρχουν περιπτώσεις χωρίς ομιλία ή με καθυστερημένη ομιλία, δυσκολίες στην έναρξη και την διατήρηση μίας συζήτησης, η ομιλία μπορεί να ακούγεται αφύσικη (σαν ρομπότ) και τάση να υψώνουν την φωνή στο τέλος της πρότασης (Gillberg, 1989). Στην σημασιολογικό τομέα έχουν δυσκολία

να έχουν δυσκολίες στην χρήση του νοήματος της λέξης σε δοκιμασίες οργάνωσης, ταξινόμησης και ανάκλησης (Tager-Flusberg, 1981) και το λεξιλόγιό τους περιορίζεται σε ορισμένες κατηγορίες (Menyuk & Quill, 1985). Γνωρίζουν λέξεις για συγκεκριμένα αντικείμενα, δυσκολεύονται ωστόσο στην κατανόηση εννοιών που δηλώνουν σχέσεις (κοντός-ψηλός) και εννοιών που δηλώνουν επιθυμία ή πρόθεση (θέλω, πιστεύω) (Volkmar, 1987). Μελέτες των Tager Flusberg et al. (1990) ότι τα παιδιά αυτά αναπτύσσουν συντακτικό (δηλαδή κατανοούν τον μηχανισμό παραγωγής μίας πρότασης) περίπου στον ίδιο βαθμό με άλλα παιδιά της ίδιας νοητικής ηλικίας. Παρατηρούνται, επίσης, συμπτώματα όπως η κυριολεκτική κατανόηση, δυσκολία στην κατανόηση ιδιωματικών εκφράσεων, σχετικών λέξεων, μεταφορών και δυσκολίες στην κατανόηση και δόμηση αφηγήματος (Flack et al., 1996). Όταν απευθύνουν τον λόγο δεν ενδιαφέρονται πραγματικά για αμοιβαία λεκτική συνδιαλλαγή (Volkmar, 1987), δυσκολεύονται στην εναλλαγή των ρόλων ακροατή-ομιλητή και στην τήρηση κοινωνικών κανόνων κατά την συζήτηση (Baltaxe, 1977), γεγονότα που αποκαλύπτουν σημαντικές αδυναμίες στο κοινωνικο-πραγματολογικό επίπεδο της γλώσσας. Συμπτώματα υπάρχουν και σε μη λεκτικά χαρακτηριστικά της γλώσσας. Η έλλειψη χειρονομιών και εκφράσεων του προσώπου κατά την ομιλία και η απουσία βλεμματικής επαφής είναι κάποια από αυτά (Flack et al., 1996). Ο Βογινδρούκας (2023) βασιζόμενος σε μελέτες των Rydell & Prizant (1995) και Seigel (1996) αναφέρει δύο ακόμη χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στον λόγο αυτών των παιδιών. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι αντίστοιχα: η ηχολαλία δηλαδή, η αυτούσια επανάληψη λέξεων ή φράσεων που ακούστηκαν από κάποιον άλλο την ίδια στιγμή (άμεση ηχολαλία) ή παλαιότερα (καθυστερημένη ηχολαλία) και η αντιστροφή αντωνυμιών και κυρίως δυσκολία στην χρήση του πρώτου και του δεύτερου προσώπου των προσωπικών αντωνυμιών.

v. Ελλείμματα στην νοητική ικανότητα

Ένα από τα συνοδά χαρακτηριστικά του αυτισμού αποτελεί και η νοητική αναπηρία, η οποία μπορεί να κυμαίνεται από ήπια έως και πολύ σοβαρή. Οι Baio et al. (2018) σε μελέτη που διεξήγαγαν με δείγμα παιδιών από εννέα περιοχές της Αμερικής που πληρούσαν τα κριτήρια για ΔΑΦ, βρήκαν ότι το 31% των παιδιών που μελετήθηκαν ήταν στο φάσμα νοητικής αναπτυξιακής διαταραχής ($IQ \leq 70$), το 25% βρίσκονταν στο όριο ($IQ 71-85$) και το 44% είχε $IQ > 85$. Μάλιστα, βρέθηκε ότι η διανοητική ικανότητα διέφερε ανάλογα με το

φύλο με τα κορίτσια να είναι πιθανότερο από τα αγόρια να έχουν $IQ \leq 70$ ενώ τα αγόρια $IQ > 85$ (Baio et al., 2018).

vi. Ιδιαίτερες ικανότητες

Σύμφωνα με την Harpe (2018), οι ιδιαίτερες δυνατότητες είναι πιο κοινές στον αυτισμό από ότι σε άλλες διαταραχές. Αναφέρεται στα ευρήματα της μελέτης των Howlin et al., (2009), τα οποία έδειξαν ότι το ένα τρίτο των ενηλίκων με αυτισμό παρουσιάζουν ανώτερες ικανότητες σε έναν ή περισσότερους τομείς, σύμφωνα με αναφορές γονέων και αποτελέσματα ψυχομετρικών τεστ. Αυτές οι δυνατότητες αφορούν, συνήθως, περιορισμένο εύρος τομέων. Από την μελέτη των Meilleur et al., (2015) βρέθηκε ότι το 70% των παιδιών και ενηλίκων με αυτισμό έχουν ιδιαίτερες ικανότητες όσον αφορά την μνήμη, 32% σε οπτικο-χωρικές ικανότητες, 17% σε υπολογιστικές και 17% στην ζωγραφική και στη μουσική (Harpe, 2018).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΜΝΗΜΗ

2.1. Εννοιολογικές προσεγγίσεις

Η μνήμη, ως θεμελιώδης πτυχή της ανθρώπινης νόησης έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον πολλών επιστημόνων και φιλοσόφων. Ήδη από τους προηγούμενους αιώνες έχουν γίνει αρκετές απόπειρες προσέγγισής της στο πλαίσιο διάφορων επιστημονικών τομέων (πχ. κοινωνικό, νευροβιολογικό, γνωσθακό κλπ.) και έχουν ακολουθήσει σχετικές μελέτες.

Ένας από τους επιστήμονες που συνέβαλλε στην διαμόρφωση της έννοιας της μνήμης ήταν ο Βρετανός ψυχολόγος Frederic Bartlett με την θεωρία των σχημάτων (schema theory). Ο Bartlett όρισε τα σχήματα ως νοητικές δομές καλά οργανωμένων προηγούμενων αντιδράσεων ή εμπειριών που πρέπει να οδηγεί σε μία καλά προσαρμοσμένη βιολογική απόκριση. Μία συμπεριφορά ή μία απόκριση σε ένα ερέθισμα ή δραστηριότητα είναι δυνατή επειδή σχετίζεται με άλλες παρόμοιες αποκρίσεις που έχουν πραγματοποιηθεί και οργανωθεί συστηματικά στο παρελθόν. Ανέφερε, ακόμη, ότι η μνήμη δεν αποτελεί μία

ακριβή αναπαράσταση των γεγονότων αλλά μία δυναμική διαδικασία ανακατασκευής, καθώς το άτομο αλληλεπιδρά με το περιβάλλον. Το εισερχόμενο υλικό τροποποιεί την ήδη υπάρχον αλλά ταυτόχρονα το σταθεροποιεί έναντι δραματικών αλλαγών. Τα σχήματα είναι αυτά που οδηγούν στην ανάκληση αλλά και στην ερμηνεία γεγονότων και πληροφοριών και στην κάλυψη κενών που υπάρχουν στις αναμνήσεις. Για τον λόγο αυτό, σύμφωνα με τη θεωρία του, οι αναμνήσεις μπορεί κάποιες φορές να είναι αλλοιωμένες ή ανακατασκευασμένες προκειμένου να ανταποκρίνονται στε προσδοκίες ή να συνδέονται με προηγούμενες εμπειρίες γεγονότος που τον έκανε να συμπεράνει ότι η μνήμη έχει περισσότερο υποκειμενικό χαρακτήρα (Wagoner, 2013).

Ο Endel Tulving στην μελέτη του για την μνήμη πρότεινε τον διαχωρισμό δύο ειδών μακροπρόθεσμης μνήμης, την επεισοδιακή και την σημασιολογική. Ως επεισοδιακή όρισε το σύστημα που λαμβάνει και αποθηκεύει χρονολογημένα επεισόδια ή γεγονότα και τις χωροχρονικές σχέσεις μεταξύ αυτών των γεγονότων. Ένα αντιληπτικό γεγονός μπορεί να αποθηκευτεί στο επεισοδιακό σύστημα αποκλειστικά στο πλαίσιο των αντιληπτικών του ιδιοτήτων και η αποθήκευση αυτή γίνεται με βάση τις ήδη υπάρχουσες αυτοβιογραφικές αναφορές στο περιεχόμενο του συστήματος. Η επεισοδιακή μνήμη περικλείει την αίσθηση του «αυτοβιογραφικού», την αίσθηση του χρόνου και επιτρέπει την ανάκληση γεγονότων του παρελθόντος. Για την σημασιολογική μνήμη ανέφερε ότι είναι η μνήμη που απαιτείται για την χρήση της γλώσσας. Περιλαμβάνει την οργανωμένη γνώση που διαθέτει ένα άτομο σχετικά με τις λέξεις και άλλα λεκτικά σύμβολα, γνώσεις για τον κόσμο, γεγονότα, έννοιες και γενικές πληροφορίες. Σχετίζεται με την κατανόηση και την αποθήκευση της γενικής γνώσεις και όχι με συγκεκριμένες προσωπικές εμπειρίες όπως η επεισοδιακή μνήμη (Tulving, 1972).

Η Elizabeth Loftus, μία πρωτοπόρος όσον αφορά την μελέτη της μνήμης μίλησε για το φαινόμενο της ψευδούς μνήμης. Σύμφωνα με την Loftus η ανθρώπινη μνήμη μπορεί να κρατήσει έναν εκπληκτικό όγκο πληροφοριών, αλλά είναι πολλά περισσότερα από μία απλή συσκευή αποθήκευσης εμπειριών, είναι ένα σύνολο δυναμικών διεργασιών. Αυτές οι διεργασίες συνήθως λειτουργούν πολύ καλά αλλά είναι επίσης επιρρεπείς σε παραμόρφωση και ειδικότερα είναι ευαίσθητες σε εξωτερικούς παράγοντες, οι οποίοι μπορεί να έχουν πολλές μορφές, συμπεριλαμβανομένων πληροφοριών μετά την εκδήλωση, όπως βασικές ερωτήσεις και συνομιλίες με συν-μάρτυρες και να οδηγήσουν στο λεγόμενο φαινόμενο της παραπληροφόρησης. Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται όταν παραπλανητικές πληροφορίες που παρουσιάζονται μετά από ένα συμβάν ενσωματώνονται στην μνήμη ενός ατόμου για το

συμβάν. Τόνισε, ακόμη, ότι σε ορισμένες περιπτώσεις οι προτάσεις αυτές μπορεί να οδηγήσουν τους ανθρώπους να θυμούνται πλήρη, λεπτομερή γεγονότα που δεν συνέβησαν ποτέ, κάτι που ονόμασε ψευδείς αναμνήσεις (Laney & Loftus, 2008).

Οι Atkinson και Shiffrin το 1968 με την θεωρία ‘modal model’ προσέγγισαν την μνήμη ως ένα πολυαποθηκευτικό μοντέλο το οποίο απαρτίζεται από τρεις δομικούς αποθηκευτικούς χώρους: την αισθητήρια καταγραφή, την βραχυπρόθεσμη μνήμη, την μακροπρόθεσμη μνήμη και σε αυτές δρουν διαδικασίες ελέγχου. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο τα προσλαμβάνοντα αισθητηριακά ερεθίσματα αρχικά συλλέγονται και κωδικοποιούνται, με βάση το είδος τους (πχ οπτικά), από τους αντίστοιχους αισθητηριακούς τομείς των αισθητηριακών καταχωρητών για ένα σύντομο χρονικό διάστημα. Στην συνέχεια τα δεδομένα αυτά μεταφέρονται στην βραχυπρόθεσμη μνήμη, η οποία δέχεται οποιουδήποτε είδος αισθητηριακής πληροφορίας και γι’ αυτό της δόθηκε η ονομασία ακουστική-λεκτική-γλωσσική (auditory-verbal-linguistic, AVL). Η βραχυπρόθεσμη μνήμη συγκεντρώνει δεδομένα τόσο από την αισθητήρια καταγραφή όσο και από την μακροπρόθεσμη μνήμη, τα οποία διατηρεί για ένα χρονικό διάστημα 15-30 δευτερολέπτων και έπειτα παύουν να υπάρχουν στην περίπτωση που δεν μεταφερθούν στην μακροπρόθεσμη μνήμη. Σε αυτή την μνήμη δρουν διάφορες διαδικασίες ελέγχου. Κάποιες από αυτές εξυπηρετούν στην επιλογή των πληροφοριών που θα διατηρηθούν από τις ταυτόχρονες καταχωρήσεις των αισθητηριακών καναλιών, ενώ άλλες χρησιμεύουν στην διαδικασία αναζήτησης πληροφοριών, η οποία εκτελείται ταχύτερα και είναι λιγότερο πολύπλοκη από την αντίστοιχη στην μακροπρόθεσμη μνήμη λόγω του μικρότερου όγκου πληροφοριών. Οι Atkinson και Shiffrin χαρακτήρισαν την βραχυπρόθεσμη μνήμη ως μνήμη εργασίας, διότι οι διαδικασίες ελέγχου εδρεύουν και δρουν μέσω αυτής. Κατά την μεταφορά των ερεθισμάτων από την βραχυπρόθεσμη στην μακροπρόθεσμη μνήμη, όπου εκεί οι πληροφορίες αποθηκεύονται μόνιμα, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι διαδικασίες ελέγχου. Οι δύο κυριότεροι μηχανισμοί διατήρησης που παρουσίασαν οι Atkinson και Shiffrin είναι η ανανέωση προσοχής και η λεκτική πρόβα. Το 1971 οι Atkinson και Shiffrin προσέγγισαν την βραχυπρόθεσμη μνήμη ως ένα μέρος της μακροπρόθεσμης που ενεργοποιείται προσωρινά. (Plancher & Barrouillet, 2020).

Το μοντέλο που προτάθηκε από τους Baddeley και Hitch το 1974 έκανε λόγο για την ύπαρξη τριών βασικών δομών: τον κεντρικό επεξεργαστή, το φωνολογικό κύκλωμα και τον οπτικο-χωρικό δίσκο. Πιο συγκεκριμένα ο κεντρικός επεξεργαστής θεωρήθηκε ως ένα σύστημα ελέγχου της περιορισμένης ικανότητας προσοχής, το οποίο ευθύνεται για την

διαχείριση των δεδομένων της μνήμης εργασίας και για τον έλεγχο του φωνολογικού κυκλώματος και του οπτικο-χωρικού δίσκου. Το φωνολογικό κύκλωμα είναι αρμόδιο για την αποθήκευση και τη διατήρηση δεδομένων σε φωνολογική μορφή, ενώ ο οπτικο-χωρικός δίσκος σχετίζεται με την αποθήκευση και τη διατήρηση οπτικών και χωρικών πληροφοριών. Ωστόσο, το 2000 ο Baddeley πρόσθεσε ακόμα μια δομή, το επεισοδιακό κύκλωμα, το οποίο έχει περιορισμένη χωρητικότητα και σχετίζεται με την πολυδιάστατη κωδικοποίηση και τη σύνδεση πληροφοριών για τη δημιουργία ολοκληρωμένων επεισοδίων (Reynolds & Baddeley, 2006).

2.2. Είδη και λειτουργίες μνήμης

Μνήμη ορίζεται η διεργασία που εμπλέκεται στην συγκράτηση, ανάσυρση και χρήση πληροφοριών για ερεθίσματα, εικόνες, γεγονότα, ιδέες και δεξιότητες, αφότου η αρχική πληροφορία δεν είναι πια παρούσα. Η μνήμη ενεργοποιείται κάθε φορά που κάποια προηγούμενη εμπειρία έχει επίδραση στον τρόπο με τον οποίο κάποιος σκέφτεται ή συμπεριφέρεται τώρα ή στο μέλλον (Joordens, 2011).

Σύμφωνα με τον Πόρποδα (1996) «Η μνήμη αποτελεί μία ικανότητα που συνδέεται με την εξέλιξη της ζωής, αφού η λειτουργία της είναι συνυφασμένη με τις ανώτερες νοητικές δραστηριότητες του ανθρώπου» (Πόρποδας, 1996).

Το «πολυδομικό» μοντέλο της μνήμης που προτάθηκε από τους Atkinson και Shiffrin το 1968 παρά την απλοποιημένη μορφή του θεωρείται ένα από τα πιο αποδεκτά μέχρι και σήμερα. Στο μοντέλο αυτό η ροή της μνήμης θεωρείται ως μία ακολουθία. Αρχικά όταν η αισθητηριακή πληροφορία εντοπιστεί, θα εισέρθει στο σύστημα της αισθητηριακής μνήμης (sensory memory-SM). Έπειτα εάν η πληροφορία αυτή δεχτεί την απαιτούμενη προσοχή και δεν επικαλυφθεί από άλλες, θα συνεχίσει την διαδρομή της μπαίνοντας στο σύστημα της βραχυπρόθεσμης μνήμης (short-term memory-STM). Τέλος μόνο αν η πληροφορία επαναληφθεί, πραγματοποιηθεί δηλαδή η διαδικασία της επανάληψης (rehearsal) όπως και ονόμασαν θα εισέλθει στο σύστημα μακροπρόθεσμης αποθήκευσης (long-term memory-LTM). Αυτό το σύστημα, όπως υποδηλώνει και το όνομά του, προσφέρει μόνιμη αποθήκευση της πληροφορίας και απαιτεί πάντα πρωτεϊνική σύνθεση στο νευρικό σύστημα,

διαφορετικά θα χάνονταν ή θα ξεχνιόταν λόγω των διαδικασιών του εκτοπισμού/μετατόπισης (displacement) ή της αποσύνθεσης (decay). Οι τύποι μνήμης που καταγράφονται παραπάνω και ο καθένας από τους οποίους παρουσιάζεται ως ένα κουτί στο μοντέλο, καλούνται δομικά στοιχεία του μοντέλου. Κάθε ένα από αυτά τα δομικά χαρακτηριστικά έχει τα δικά του χαρακτηριστικά όσον αφορά την κωδικοποίηση, την χωρητικότητα και την διάρκεια συγκράτησης της πληροφορίας. Αργότερα η βραχύχρονη και η μακρόχρονη μνήμη εμπλουτίστηκαν από μεταγενέστερους ερευνητές, οι οποίοι τροποποίησαν το μοντέλο διακρίνοντας περισσότερους τύπους της κάθε μίας. Παρακάτω θα αναλυθούν τα προαναφερθέντα μνημονικά συστήματα σύμφωνα με το μοντέλο αυτό αλλά και τις προσθήκες που έχουν υποστεί.

➤ **Αισθητηριακή μνήμη**

Το πρώτο μέρος του γνωστικού συστήματος στο οποίο εισέρχονται οι πληροφορίες από τα αισθητήρια όργανα της ακοής, της όρασης, της αφής, της οσμής και της γεύσης είναι αυτό της αισθητηριακής μνήμης. Η αισθητηριακή μνήμη θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα συστατικό της βραχύχρονης μνήμης και ο όρος υποδηλώνει ένα αποθηκευτικό σύστημα και όχι έναν απλό μηχανισμό καταγραφής, καθώς η πληροφορία που προσλαμβάνεται από τα αισθητηριακά όργανα παραμένει εκεί για κάποιο χρονικό διάστημα πριν αποσυντεθεί και επεξεργαστεί. Πρόκειται, δηλαδή, για ένα αρχικό στάδιο που συγκρατεί όλες τις εισερχόμενες αισθητηριακές πληροφορίες για δευτερόλεπτα ή κλάσματα του δευτερολέπτου. Οι αισθητηριακές πληροφορίες θα μπορούσαν να ερμηνευθούν ως η πηγή που βρίσκεται κάτω από την εξωτερική αντίληψη που εμπλέκεται στις πέντε αισθήσεις και που επιτρέπει την επίγνωση του εξωτερικού, του εσωτερικού και την ιδεοδεκτικότητα (επίγνωση της κίνησης). Εκεί συγκρατείται ένας μεγάλος όγκος πληροφοριών οι οποίες δεν έχουν ακόμα επεξεργαστεί, ερμηνευτεί και κατηγοριοποιηθεί. Τέτοιες πληροφορίες ανιχνεύονται και απομνημονεύονται από το αισθητήριο νευρικό σύστημα προκειμένου να παρέχει επίγνωση και καθοδήγηση. Μεταξύ των χαρακτηριστικών είναι η ικανότητα αυξημένης εισροής εισερχόμενων πληροφοριών, ωστόσο ο χρόνος συγκράτησής τους είναι αρκετά περιορισμένος, όπως προαναφέρθηκε. Οι πληροφορίες αυτές επεξεργάζονται και μεταβιβάζονται στο επόμενο μνημονικό σύστημα είτε χάνονται, αν δεν προλάβουν να επεξεργαστούν και επικαλυφθούν από άλλες. Έτσι, λοιπόν, μόνο ένα μικρό ποσοστό

δεδομένων από την αισθητηριακή μνήμη θα καταφέρει να περάσει στο επόμενο αποθηκευτικό σύστημα (βραχυπρόθεσμη μνήμη) το οποίο θα προσφέρει μία ελαφρώς πιο σταθερή συγκράτηση. Για κάθε μία από τις αισθήσεις από τις οποίες προσλαμβάνονται οι πρωτοταγής πληροφορίες (όραση, ακοή, αφή κλπ.) υπάρχουν και ανεξάρτητοι αποθηκευτικοί χώροι και ανάλογα με την τροπικότητα με την οποία εισέρχεται η πληροφορία σε αυτό το μνημονικό σύστημα (οπτική, απτική, αισθητική κλπ.) διακρίνονται αντίστοιχα και τα είδη του. Περισσότερο επιστημονικό ενδιαφέρον, ωστόσο, έχει εκδηλωθεί για την ακουστική και την οπτική αισθητηριακή μνήμη (Κολιάδης, 2002 ; Wan, 2019).

✓ **Οπτική μνήμη**

Η οπτική αισθητηριακή μνήμη, την οποία ο Neisser (1967) χαρακτήρισε και ως εικονική (iconic store-IS) αναφέρεται στην αποτύπωση της οπτικής εντύπωσης για ένα σύντομο χρονικό διάστημα μετά τον τερματισμό του ερεθίσματος. Η οπτική καταχώρηση αποθηκεύεται για λίγο σε ένα μέσο και από αυτό το μέσο μπορεί να διαβιβαστεί σαν το ερέθισμα να ήταν ακόμα ενεργό (Kumar, 1971). Συγκρατεί τις πληροφορίες που προσλαμβάνονται από το οπτικό σύστημα και προσφέρει την δυνατότητα επεξεργασίας σε σύντομο πάντα χρόνο ακόμα και μετά την εξαφάνιση του ερεθίσματος. Αυτός ο τύπος αισθητηριακής μνήμης φαίνεται να είναι ο ισχυρότερος στους περισσότερους ανθρώπους (Κολιάδης, 2002).

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι η οπτική αισθητηριακή μνήμη μπορεί να χωριστεί σε δύο κύρια σημεία, μία υψηλής χωρητικότητας, βραχύβια εικονική μνήμη ακολουθούμενη από μία οπτική μνήμη εργασίας περιορισμένης χωρητικότητάς που μπορεί να διαρκέσει κάποια δευτερόλεπτα. Οι δύο αυτοί τύποι μπορεί να επικαλύπτονται στα προφίλ χρονικής αποσύνθεσής τους, συχνά όμως μελετώνται χωριστά καθώς φαίνεται να έχουν διαφορετικές ιδιότητες. Η πρώτη θεωρείται ότι διαρκεί μόνο μερικά ms (περίπου 100) μετά την πρόσληψη του ερεθίσματος και συχνά θεωρείται αυτόματη. Η οπτική μνήμη εργασίας από την άλλη αποτελεί μία πιο επίπονη διαδικασία που τείνει να διαρκεί αρκετά δευτερόλεπτα και απαιτεί ενεργή συντήρηση των πληροφοριών (Bradley & Pearson, 2012).

Χαρακτηριστικό είναι το πείραμα του Sperling. Το 1960 πραγματοποίησε μια μελέτη αφιερωμένη στην διερεύνηση της βραχυπρόθεσμης οπτικής μνήμης, στην οποία

χρησιμοποίησε ομάδες γραμμάτων που μελετούνταν με την χρήση ενός ταχυστοσκοπίου (μία οπτική συσκευή που παρουσιάζει σε σύντομο χρονικό διάστημα τα ερεθίσματα). Ο Sperling παρουσίασε στα άτομα τρεις σειρές όπου η κάθε μία είχε τέσσερα γράμματα για 50 χιλιοστά του δευτερολέπτου και έπειτα ένα λευκό πεδίο . Οι συμμετέχοντες αδυνατούσαν να ανακαλέσουν παραπάνω από 4 έως 5 από αυτά . Στην συνέχεια εφάρμοσε την ίδια διαδικασία αλλά αυτή την φορά δεν σκόπευε να ζητήσει την ανάκληση των συνολικών αριθμών παρά μόνο μίας από τις τρεις γραμμές την οποία θα αποκάλυπτε μετά την ολοκλήρωση της παρουσίασης των αριθμών . Ο προσδιορισμός της επιλεγμένης σειράς γινόταν μέσω ενός τόνου που ηχούσε στα ακουστικά των συμμετεχόντων , ένας υψηλός τόνος αντιστοιχούσε στην πρώτη σειρά , ένας μεσαίος στη μέση σειρά και ένας χαμηλό στην τελευταία σειρά. Εφόσον τα άτομα δεν γνώριζαν από ποια γραμμή θα εξεταστούν αναγκάστηκαν να συγκρατήσουν τρεις από τους τέσσερις αριθμούς κάθε γραμμής, επομένως ο συνολικός αριθμός γραμμάτων που συγκράτησαν παρουσίασε την σημαντική αύξηση σε εννέα διατηρημένους αριθμούς .Έπειτα εφάρμοσε την ίδια διαδικασία διαφοροποιώντας τον αριθμό των γραμμάτων ζητώντας ολική και μερική ανάκληση πάλι από τα άτομα. Στην περίπτωση της ολικής τα αποτελέσματα παρέμεναν σταθερά, δηλαδή γινόταν ανάκτηση 4-5 αριθμών, όμως στην μερική ανάκληση όσα περισσότερα γράμματα εμφανίζονταν στον πίνακα τόσα περισσότερα ανακτούσε το άτομο. Επομένως συμπεραίνεται πως τα γράμματα αποθηκεύονται σε ένα ίχνος οπτικής μνήμης που εξαφανίζεται ταχέως το εύρος της σύλληψης δεν περιορίζεται σε ένα συγκεκριμένο αριθμό, αντίθετα το πείραμα αποκαλύπτει ότι κατά την διάρκεια μιας σύντομης οπτικής παρουσίασης τα άτομα μπορούν να δουν περισσότερα από όσα έχουν την δυνατότητα να αναφέρουν (Baddeley, 1997).

✓ **Ακουστική μνήμη**

Οι ακουστικές πληροφορίες εισέρχονται διαμέσου των αυτιών στον εγκέφαλο και από εκεί μεταφέρονται στην αντίστοιχη αισθητηριακή αποθήκη, την ακουστική μνήμη. Η ακουστική αισθητηριακή μνήμη είναι υπεύθυνη για την ενεργή διατήρηση των ήχων στην μνήμη για σύντομα χρονικά διαστήματα, κατά αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η παράταση ενός σύντομου ερεθίσματος έτσι ώστε να είναι παρόν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να γίνει η ανάλυσή του . Η διεξαγωγή μελετών οδήγησε στο να εντοπιστεί μια λειτουργική συνδεσιμότητα μεταξύ του ακουστικού φλοιού με τον υπόκαμπο όσο και με τον κατώτερο μετωπιαίο φλοιό κατά τη διάρκεια της διατήρησης του ήχου. Πιο συγκεκριμένα

υποστηρίζουν την ύπαρξη ενός συστήματος για την ακουστική μνήμη εργασίας που βασίζεται στη διατήρηση εντός του ακουστικού φλοιού ειδικών αναπαραστάσεων για τον ήχο με την χρήση προβολών από περιοχές ανώτερης τάξης, συμπεριλαμβανομένου του υπόκαμπου και του μετωπιαίου φλοιού (Cowan & Winkler, 2005). Η ακουστική μνήμη διακρίνεται σε τρεις διαφορετικούς τύπους: την ηχητική μνήμη, που διατηρεί τα ερεθίσματα για κάποια χιλιοστά του δευτερολέπτου, την βραχυπρόθεσμη ακουστική μνήμη που η αποθηκευτική της διάρκεια κυμαίνεται από 5 έως 10 δευτερόλεπτα και την μακροπρόθεσμη ακουστική μνήμη.

Αρκετοί μελετητές έχουν αποπειραθεί να εφαρμόσουν το πείραμα του Sperling και στην ακουστική μνήμη. Το 1965 οι Moray, Bates και Barnett πραγματοποίησαν το πείραμα «ο άνθρωπος με τέσσερα αυτιά», στο οποίο εξέθεσαν τα άτομα σε ταυτόχρονες ακολουθίες συμφώνων προερχόμενες από τέσσερις διαφορετικές τοποθεσίες. Στην συνέχεια, όταν ζητήθηκε από το κάθε άτομο να ανακαλέσει την ακολουθία από μόνο μια τοποθεσία, η συνολική ποσότητα του ερεθίσματος που αποθηκεύτηκε ήταν πιο μεγάλη σε σύγκριση με όταν ζητήθηκε η ανάκληση όλων των ερεθισμάτων. Επομένως έγινε αντιληπτό ότι τα άτομα παρουσίαζαν μακράν καλύτερες επιδόσεις στην μερική από ότι στην ολική ανάκληση. Αυτή η σύντομη διατήρηση των ηχητικών ερεθισμάτων στην μνήμη οδήγησε στην δημιουργία του όρου βραχυπρόθεσμη ακουστική μνήμη. Αργότερα μια δεύτερη ομάδα επιστημόνων, οι Darwin, Turvey και Crowder το 1972 αξιοποίησαν την τεχνική του παραπάνω πειράματος με στόχο αυτή την φορά να προσδιορίσουν τον ρυθμό αποσύνθεσης των πληροφοριών αυτής της προσωρινής ακουστικής αποθήκης. Ουσιαστικά, αυτή την φορά τα ερεθίσματα προήλθαν από τρεις τοποθεσίες και έπειτα ζήτησαν να πραγματοποιηθεί ανάκτηση των ακολουθιών μετά από 0, 1, 2 και 4 δευτερόλεπτα κάνοντας χρήση της μερικής και ολικής ανάκλησης. Οι μελετητές ανακάλυψαν ένα σαφές πλεονέκτημα στην μερική ανάκληση μετά από μικρές καθυστερήσεις, ωστόσο όταν ζητήθηκε η ίδια ανάκληση μετά από 4 δευτερόλεπτα η πληροφορία είχε σχεδόν εξαφανιστεί. Το παραπάνω καθιστά σαφές ότι η διαδικασία της αποσύνθεσης φτάνει στην ολική απώλεια του ερεθίσματος εντός περίπου 5 δευτερολέπτων. Παρόλα αυτά επικρατεί και μια δεύτερη θεωρία που προτάθηκε από τον Cowan το 1984, η οποία υποστηρίζει την ύπαρξη δύο διαφορετικών βραχυπρόθεσμων ακουστικών μνημών, όπου η μια συγκρατεί την πληροφορία για 150 έως 350 χιλιοστά του δευτερολέπτου, ενώ η δεύτερη από 2 έως 20 δευτερόλεπτα. Όσον αφορά την μακροπρόθεσμη ακουστική μνήμη, συνηθέστερα το υλικό που μεταφέρεται σε αυτή σχετίζεται με την γλώσσα, επομένως αποθηκεύεται περισσότερο το νόημα των

πληροφοριών που λαμβάνει παρά ο ήχος, ωστόσο είναι ικανή να αποθηκεύσει και αισθητηριακά χαρακτηριστικά όπως φωνές, μελωδίες και άλλα (Baddeley, 1997).

Ως αποτέλεσμα της διαδικασίας της αντίληψης η οπτική και ακουστική μνήμη συλλέγουν μια πληθώρα πληροφοριών σε ένα διάστημα χιλιοστών του δευτερολέπτου. Αυτά τα δύο είδη αισθητηριακής μνήμης παρατείνουν την διάρκεια ύπαρξης του αρχικού ερεθίσματος καταφέροντας με αυτό τον τρόπο να εξασφαλίσουν περισσότερο χρόνο για την καλύτερη δυνατή ανάλυση του. Αυτό επιτρέπει στις πληροφορίες που έχουν δεχθεί επεξεργασία από το αισθητηριακό σύστημα να ενσωματωθούν με πληροφορίες από άλλα συστήματα μέσω της δράσης της μνήμης εργασίας που θα αναλυθεί παρακάτω (Baddeley, 1997).

➤ **Βραχυπρόθεσμη μνήμη**

Οι πληροφορίες που βρίσκονται στην αισθητηριακή μνήμη και καταφέρνουν να επεξεργαστούν, μεταφέρονται στην βραχυπρόθεσμη μνήμη. Σε ένα σύστημα, δηλαδή, που εμπλέκεται στην αποθήκευση πληροφοριών για μικρό χρονικό διάστημα. Ωστόσο, οι περισσότερες πληροφορίες από αυτές τελικά χάνονται και μόνο κάποιες περνάνε στον χώρο πιο σταθερής αποθήκευσης που είναι η μακροπρόθεσμη μνήμη. Εξαιτίας της βραχείας συγκράτησης πληροφοριών εύκολα μπορεί να υποβιβαστεί η σημασία της σε σχέση με την μακροπρόθεσμη, ωστόσο στην πραγματικότητα ελέγχει μεγάλο μέρος της νοητικής λειτουργίας (Goldstein, 2015).

Η βραχύχρονη μνήμη σύμφωνα με γνωστικούς ψυχολόγους όπως ο John Brown (1958) στην Αγγλία και Lloyd Peterson και Margaret Peterson (1959) στις ΗΠΑ, οι οποίοι χρησιμοποίησαν την μέθοδο της ανάκλησης για τον προσδιορισμό της διάρκειάς της, έχει περιορισμένο εύρος ζωής, μεταξύ 15-20 δευτερολέπτων ή και λιγότερο.

Εκτός από τον περιορισμένο χρόνο συγκράτησης πληροφοριών περιορισμένη είναι και η χωρητικότητα πληροφοριών που μπορούν να αποθηκευτούν. Όπως θα αναλυθεί και παρακάτω η βραχυπρόθεσμη μνήμη έχει υπολογιστεί ότι μπορεί να αποθηκεύσει 4 έως 9 στοιχεία σύμφωνα με την θεωρία του Miller (1956).

Τα ευρήματα αυτά, ωστόσο, γεννούν το ερώτημα αν η ικανότητα διατήρησής στην βραχυπρόθεσμη μνήμη είναι τόσο περιορισμένη πώς σε ορισμένες περιπτώσεις διατηρούνται πολύ περισσότερα στοιχεία; Την απάντηση στο ερώτημα έδωσε πάλι ο George

Miller στο ίδιο άρθρο με την εισαγωγή της ιδέας του συνδυασμού των μνημονεύσιμων στοιχείων (Miller, 1956).

Ως μνημονεύσιμο στοιχείο ορίζεται η συλλογή στοιχείων που συνδέονται ισχυρά μεταξύ τους, αλλά συνδέονται ασθενώς με συστατικά άλλων μνημονεύσιμων στοιχείων (Cowan, 2001 ; Gobet et al., 2001). Η ιδέα περιγράφει το γεγονός ότι μικρές μονάδες όπως οι λέξεις μπορούν να συνδυαστούν σε μεγαλύτερες μονάδες με σημασία, όπως οι φράσεις, ή ακόμα και μεγαλύτερες, όπως προτάσεις, παραγράφους και ιστορίες. Συνδυάζοντας τα μνημονεύσιμα στοιχεία με βάση το νόημα η βραχυπρόθεσμη μνήμη έχει τη δυνατότητα συγκράτησης και διαχείρισης μεγαλύτερου αριθμού πληροφοριών. Για παράδειγμα κάποιος μπορεί να ανακαλέσει προτάσεις με 5 έως 8 λέξεις που δεν σχετίζονται μεταξύ τους, αλλά αν οι ίδιες λέξεις συνδυαστούν με τρόπο που να σχηματίζει μία πρόταση με νόημα, το μνημονικό εύρος αυξάνεται στις 20 ή και περισσότερες λέξεις (Butterworth et al., 1990). Μέχρι στιγμής έχει γίνει λόγος μόνο για τον αποθηκευτικό ρόλο της βραχύχρονης μνήμης που τονίζει το πολυδυναμικό μοντέλου της μνήμης, ωστόσο με την εξέλιξη των ερευνών έγινε σαφές ότι συμμετέχει σε μία σειρά δυναμικών διεργασιών, όπως η μεταφορά πληροφοριών, γεγονός που οδήγησε στην αναθεώρηση του ρόλου της και στην ταύτισή της με την εργαζόμενη μνήμη (Goldstein, 2015). Περαιτέρω πληροφορίες για την βραχυπρόθεσμη μνήμη παρουσιάζονται παρακάτω.

➤ **Εργαζόμενη μνήμη**

Οι Baddeley και Hitch (1974) σε άρθρο τους όρισαν την μνήμη ως «ένα σύστημα περιορισμένης χωρητικότητας για προσωρινή αποθήκευση και διαχείριση πληροφοριών για σύνθετα έργα, όπως η κατανόηση, η μάθηση και ο συλλογισμός» (Baddeley & Hitch, 1974). Το δεύτερο μέρος του ορισμού είναι αυτό που διαφοροποιεί την βραχυπρόθεσμη από την εργαζόμενη μνήμη με βάση την προσέγγιση των Atkinson και Shiffrin. Η πρώτη σχετίζεται κυρίως με την αποθήκευση πληροφοριών για περιορισμένο χρόνο, ενώ η δεύτερη αφορά την διαχείριση πληροφοριών που εμφανίζονται στην διάρκεια σύνθετων γνωστικών διεργασιών. Ένα απλό παράδειγμα αποτελεί η επίλυση ενός μαθηματικού προβλήματος που εμπλέκει αποθήκευση και ενεργές διεργασίες ταυτόχρονα. Το γεγονός ότι η προσέγγιση των Atkinson και Shiffrin στο πολυδομικό μοντέλο δεν αναφέρονταν στις δυναμικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην βραχυπρόθεσμη μνήμη οδήγησε τους Baddeley και Hitch να προτείνουν την μετονομασία της σε εργαζόμενη μνήμη. Σύγχρονοι ερευνητές χρησιμοποιούν και τους δύο όρους για να αναφερθούν σε μνημονικές διεργασίες μικρής

διάρκειας, ωστόσο πλέον είναι γενικώς αποδεκτό ότι η λειτουργία αυτή είναι κάτι παραπάνω από απλή αποθήκευση. Μία ακόμη σημαντική διαφορά των δύο προσεγγίσεων έγκειται στον αριθμό των διεργασιών που μπορούν να πραγματοποιηθούν ταυτόχρονα. Στο πολυδομικό μοντέλο εκτελείται μόνο ένα έργο που καταβάλλει όλη τη βραχύχρονη μνήμη, ενώ ο Baddeley υποστήριξε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν δύο έργα την ίδια στιγμή (όπως η ανάγνωση και ταυτόχρονα η ανάκληση αριθμών), χαρακτήρισε την εργαζόμενη μνήμη ως δυναμική και πρότεινε ότι αποτελείται από πολλά συστατικά που μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Ο Baddeley και Hitch πρότειναν την διαίρεση του συστήματος σε τρία υποσυστήματα: το φωνολογικό κύκλωμα, το οπτικοχωρικό σημειωματάριο και την κεντρική εκτελεστική μονάδα. Πρόσφατα έχει προταθεί και ένα τέταρτο υποσύστημα που ονομάστηκε επεισοδιακός απομονωτής (episodic buffer) (Goldstein, 2015). Περισσότερες πληροφορίες για τις θεωρίες και την λειτουργία της εργαζόμενης μνήμης αναφέρονται σε επόμενη ενότητα της παρούσας εργασίας.

➤ **Μακροπρόθεσμη μνήμη**

Η μακροπρόθεσμη ή μακρόχρονη μνήμη ή σύστημα μακρόχρονης αποθήκευσης είναι το σύστημα που είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση πληροφοριών για μεγάλες χρονικές περιόδους. Οι πληροφορίες που αποκτώνται στο πλαίσιο μίας εμπειρίας διατηρούνται ώστε να μπορούν να ανακτηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά το πέρας της εμπειρίας (Goldstein, 2015).

Η μνήμη αυτή διαιρείται σε δύο δείκτες οργάνωσης, η έκδηλη ή δηλωτική και η άδηλη ή διαδικαστική ή μη δηλωτική. Η έκδηλη μνήμη αφορά στην συνειδητή εμπειρία, σε μορφές μακροπρόθεσμης μνήμης που μπορούν να ανακληθούν συνειδητά και περιγράφεται από κάποιους ως η μνήμη των γεγονότων, των ιδεών και των συμβάντων, ενώ η άδηλη αναφέρεται στο ασυνείδητο, δηλαδή στην άρρητη γνώση που κατέχει κάποιος, αλλά δεν μπορεί να επικαλεστεί συγκεκριμένα, όπως στην περίπτωση της οδήγησης ενός ποδηλάτου. Αναφέρεται σε μη συνειδητές μορφές της μακροπρόθεσμης μνήμης που εκφράζονται ως αλλαγή στην συμπεριφορά χωρίς καμία συνειδητή ανάμνηση. Τείνει να είναι περιορισμένη ως προς τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να ανακτηθεί η γνώση και οι διάφορες μορφές της δεν εξαρτώνται από τις δομές του μέσου κροταφικού λοβού που είναι σημαντικές για την δηλωτική μνήμη αλλά λαμβάνουν χώρα σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου.

Στην έκδηλη μνήμη υπάγονται τα εννοιολογικά δεδομένα (σημασιολογική μνήμη) και τα γεγονότα (επεισοδιακή μνήμη). Ενώ στην άδηλη υπάγονται η μνήμη για διαδικασίες (π.χ. η εύρεση μίας τετραγωνικής ρίζας) και η μνήμη για συναισθήματα και συγκινήσεις. Η κλασική ταξινόμηση σε επεισοδιακή και σημασιολογική μνήμη προτάθηκε από τον Endel Tulving (1972, 1993) (Μπαμπλέκου, 2011, ; Goldstein, 2018).

✓ Έκδηλη μνήμη

Συγκεκριμένα η επεισοδιακή μνήμη αποτελεί ένα νευρογνωστικό μνημονικό σύστημα που επιτρέπει στους ανθρώπους να θυμούνται γεγονότα του παρελθόντος και ατομικές εμπειρίες. Είναι το σύστημα της μακροπρόθεσμης μνήμης, στο οποίο αποθηκεύονται συγκεκριμένα γεγονότα της ζωής που έχουν φύση επεισοδίων, όπως για παράδειγμα τι έφαγε κάποιος για πρωινό στις διακοπές, ποια είναι τα αγαπημένα του χειμωνιάτικα παπούτσια ή που πάركαρε το αυτοκίνητο χθες. Είναι αρκετά ευάλωτη και εύκολα υφίσταται αλλοίωση, αλλά είναι ο πυλώνας για την επαναφορά και αναγνώριση παρελθοντικών γεγονότων. Μπορεί να περιέχει πολλές λεπτομέρειες, ωστόσο δεν αποτελεί πιστό αντίγραφο των εμπειριών καθώς υφίστανται φθορά αν δεν επαναληφθούν, δεν συζητηθούν και δεν ανασυρθούν σε εύλογο χρόνο. Η επεισοδιακή μνήμη ουσιαστικά αποθηκεύει την νοητική ερμηνεία των εμπειριών και συγκρατεί τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά τους. Είναι λιγότερο πιθανό να θυμηθεί κανείς τι φορούσε χθες από ότι πριν μία εβδομάδα, ωστόσο είναι πιθανότερο να συγκρατηθεί στην μνήμη μία απροσδόκητη έκπληξη ή ένα γεγονός που προκάλεσε έντονα δυσάρεστα συναισθήματα. Μία πιθανή εξήγηση αυτού αποτελεί η συχνότερη αναβίωση τέτοιων γεγονότων με την σκέψη ή μιλώντας για αυτά με αποτέλεσμα να ισχυροποιούνται οι μνημονικές εγγραφές και να μεταφέρονται τόσο ευδιάκριτες αναμνήσεις σε ένα ανθεκτικότερο σύστημα μακροπρόθεσμης μνήμης, την αυτοβιογραφική μνήμη (Μπαμπλέκου, 2011 ; Goldstein, 2015).

Η σημασιολογική μνήμη είναι η γνώση σχετικά με τις λέξεις και τις έννοιες, τις ιδιότητές τους, τις μεταξύ τους σχέσεις και την γενική γνώση για τον κόσμο (Tulving, 1972). Για παράδειγμα κάποιος γνωρίζει ότι ο πάνθηρας είναι μία γάτα της ζούγκλας και ότι είναι καλύτερα να μην επιχειρήσει τον χαϊδέψει. Οι δύο κοινοί τύποι σημασιολογικών

πληροφοριών είναι η εννοιολογική και η προτασιακή γνώση. Η έννοια είναι μία νοητική αναπαράσταση από κάτι, όπως ο πάνθηρας, και η επίγνωση της ομοιότητάς του με άλλες έννοιες. Μία πρόταση είναι μία νοητική αναπαράσταση εννοιολογικών σχέσεων που αξιολογούνται ώστε να έχουν πραγματικό νόημα, όπως για παράδειγμα στην συγκεκριμένη περίπτωση, ότι ο πάνθηρας είναι γάτα της ζούγκλας ή ότι έχει τέσσερα πόδια. Είναι μία μνήμη γενικευμένη που δεν συνδέεται με ένα συγκεκριμένο γεγονός. Παρόλο που μπορεί να υπάρχει μία συγκεκριμένη αυτοβιογραφική ανάμνηση από την τελευταία φορά που κάποιος είδε έναν πάνθηρα στον ζωολογικό κήπο, δεν συμβαίνει κάτι αντίστοιχο για την στιγμή που έμαθε ότι ο πάνθηρας είναι γάτα της ζούγκλας ή άλλες σχετικές πληροφορίες (Dennis, 2015). Ο Tulving (1985), αναφέρει ότι η καθοριστική ιδιότητα της εμπειρίας της μνήμης επεισοδίων είναι ότι ενέχει νοερό ταξίδι στον χρόνο, δίνει δηλαδή, την δυνατότητα επανασύνδεσης με γεγονότα που συνέβησαν στο παρελθόν και περιγράφει αυτή την εμπειρία του νοερού ταξιδιού στην μνήμη επεισοδίων ως αυτογνωσία ή ανάμνηση. Αντιθέτως η εμπειρία της σημασιολογικής μνήμης ενέχει την πρόσβαση σε γνώση για τον κόσμο, που δεν χρειάζεται να συνδέεται με την ανάμνηση μίας προσωπικής εμπειρίας. Η γνώση αυτή αφορά δεδομένα, λεξιλόγιο, αριθμούς και έννοιες. Η εμπειρία της σημασιολογικής μνήμης δεν περιλαμβάνει αναδρομή σε ένα συγκεκριμένο γεγονός από το παρελθόν, αλλά πρόσβαση σε πράγματα που είναι ήδη οικεία και γνωστά και ο Tulving την περιγράφει ως γνώση, με την έννοια ότι η γνώση δεν ενέχει νοερό ταξίδι στον χρόνο (Tulving, 1985).

✓ Αυτοβιογραφική μνήμη

Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επεισοδιακής και σημασιολογικής μνήμης; Η απάντηση στο ερώτημα αυτό είναι ναι. Μία τέτοια περίπτωση παρατηρείται όταν εξετάζουμε την αυτοβιογραφική μνήμη που αποτελεί έναν ακόμη τύπο της μακρόχρονης μνήμης. Η μνήμη αυτή αφορά συγκεκριμένες εμπειρίες από την ζωή ενός ατόμου και είναι δυνατόν να περιέχει τόσο επεισοδιακά συστατικά, δηλαδή την αναβίωση συγκεκριμένων γεγονότων, όσο και σημασιολογικά συστατικά, δηλαδή πληροφορίες και δεδομένα που συνδέονται με τα γεγονότα αυτά. Ως αυτοβιογραφική μνήμη, λοιπόν, όλο εκείνο το σύνολο αναμνήσεων που συγκροτείται από πληροφορία η οποία σχετίζεται με τον «εαυτό» και περιλαμβάνει τόσο γεγονότα τα οποία αποτελούν προσωπικά βιώματα όσο και προσωπικές πληροφορίες που έχουν εκμαιευθεί από άλλες πηγές (πχ. από κάποιο άλλο άτομο) (Brewer, 1986).

Περιλαμβάνει αναμνήσεις βιωματικών γεγονότων, γνώσεων προσωπικού χαρακτήρα για το υποκείμενο που τη βιώνει και στοιχεία μη δηλωτικής μνήμης. Όλα αυτά τα συστατικά συνιστούν ένα δίκτυο στοιχείων που φανερώνει την προσωπική ιστορία του εκάστοτε ανθρώπου και συμμετέχουν στην διαμόρφωση της επίγνωσης του εαυτού (self awareness) (Παπανικολάου, 2007). Συμβάλλει επίσης, στην γνώση της έννοιας του εαυτού. Η αυτοβιογραφική μνήμη παρά το γεγονός συγκροτείται από στοιχεία επεισοδιακή και σημασιολογικής μνήμης θεωρείται ένας ξεχωριστός τύπος μνήμης λόγω της εξέχουσας σημασίας που κατέχει στην ζωή ενός ατόμου, καθώς περιλαμβάνει προσωπικές πληροφορίες όπως την γνώση του ονόματος και του πού έχει γεννηθεί κάποιος. Τα σημασιολογικά συστατικά της αυτοβιογραφικής μνήμης ονομάζονται και προσωπικές σημασιολογικές μνήμες καθώς συνιστούν πληροφορίες που συνδέονται με προσωπικές εμπειρίες (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015 ; Goldstein, 2015).

ΤΥΠΟΣ	ΟΡΙΣΜΟΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
Μνήμη Επεισοδίων	Μνήμη για συγκεκριμένες ατομικές εμπειρίες.	Θυμάμαι ότι πήγα για καφέ στο Le Buzz χθες και συζητούσα με τον Τάκη και την Μαίρη για το ταξίδι τους με το ποδήλατο.
Σημασιολογική	Μνήμη για πληροφορίες-δεδομένα.	Πιο κάτω από το Le Buzz υπάρχει ένα Starbucks.
Αυτοβιογραφική	Μνήμες των ατόμων για εμπειρίες από την ζωή τους. Οι μνήμες αυτές έχουν συστατικά επεισοδίων (αναβίωση συγκεκριμένων γεγονότων) και σημασιολογικά χαρακτηριστικά (πληροφορίες-δεδομένα που συνδέονται με τα γεγονότα αυτά). Αυτά τα σημασιολογικά συστατικά της αυτοβιογραφικής μνήμης είναι οι	Συνάντησα τον Τάκη και την Μαίρη στο Le Buzz χθες το πρωί. Καθίσαμε στο αγαπημένο μας τραπέζι δίπλα στο παράθυρο, που συχνά είναι δύσκολο να το βρούμε άδειο το πρωί, όταν στο καφέ έχει πολύ κόσμο.

	προσωπικές μνήμες.	σημασιολογικές	
--	-----------------------	----------------	--

Πίνακας 2.1 Τύποι της έκδηλης μακρόχρονης μνήμης (Goldstein, 2015, σελ 220).

✓ Άδηλη μνήμη

Η άδηλη μνήμη είναι ένας τύπος μακροπρόθεσμης μνήμης που ταυτίζεται με τον όρο διαδικαστική μνήμη και αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο για την υποδομή της. Εκεί αποθηκεύονται οι εκμαθημένες μέσω εξάσκησης δραστηριότητες ή δεξιότητες και έπειτα αυτοματοποιούνται. Το μνημονικό περιεχόμενο, ωστόσο δεν εκφράζεται δηλωτικά, με τον λόγο αλλά η μάθηση διεξάγεται και γίνεται αντιληπτή μέσω της αλλαγής στην συμπεριφορά όπως και η μέτρησή της γίνεται με κριτήριο την αλλαγή της συμπεριφοράς ή της απόδοσης σε σχέση με μία προηγούμενη. Χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερη σταθερότητα και προκειμένου να επιτευχθεί η μάθηση απαιτεί αρκετές επαναλήψεις της μαθησιακής διαδικασίας, αλλά όταν αυτό συμβεί η εκμαθημένη δεξιότητα είναι δύσκολο να «λησμονηθεί». Για αρκετά έτη δεν φαίνεται να υφίσταται αισθητές μεταβολές. Είναι η μνήμη που παρουσιάζει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στις ασθένειες και στον χρόνο, περιλαμβάνει αναμνήσεις διαφορετικών τύπων που δεν συνδέονται μεταξύ τους και περιέχει μορφές συμπεριφοράς που εμπλέκουν αισθητικοκινητικές δεξιότητες, αυτοματισμούς και εξαρτημένες αποκρίσεις σε ερεθίσματα. Χαρακτηριστικό γνώρισμά της είναι η κατάσταση στον οποία ενώ κάποιος κατέχει μία δεξιότητα δεν μπορεί να την περιγράψει επακριβώς. Στην οδήγηση ενός αυτοκινήτου, την πληκτρολόγηση στον Η/Υ, την κολύμβηση, τις πολύπλοκες συντονισμένες κινήσεις για την εκφορά του λόγου και της ομιλίας και σε πολλά άλλα παρόμοια παραδείγματα της καθημερινότητας η συμπεριφορά που εκδηλώνεται δεν χρειάζεται συνειδητή πρόσβαση. Επιπλέον όλα αυτά αποτελούν παραδείγματα δεξιοτήτων για τις οποίες κάποιος κατέχει την γνώση αλλά αδυνατεί να την περιγράψει βήμα προς βήμα. Άλλο ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που συμβάλλει στην κατανόηση της φύσης της άδηλης μνήμης είναι η

εκμάθηση ενός μουσικού οργάνου, η οποία απαιτεί μακρόχρονη εκπαίδευση αλλά παρουσιάζει ανοχή στον χρόνο και δύσκολα φθείρεται. Αυτή είναι μία σημαντική διαφορά που σημειώνεται ανάμεσα στους δύο τύπους μακρόχρονης μνήμης, δηλωτική και άδηλη, καθώς η πρώτη μπορεί να δημιουργηθεί εύκολα αλλά είναι αδύναμη στον χρόνο και επιδεκτική στην τροποποίηση.

Η κατηγορία της μη δηλωτικής μνήμης δεν αποτελεί μία κατηγορία κοινών, ενιαίων ιδιοτήτων, αλλά μία ετερογενή κατηγορία μνημονικών-μαθησιακών φαινομένων και διεργασιών με κοινό χαρακτηριστικό τους την έκφραση μέσω τροποποίησης της συμπεριφοράς, χωρίς να είναι απαραίτητα η εμπλοκή της συνείδησης. Στην κατηγορία της μη δηλωτικής μάθησης μνήμης εντάσσονται οι αισθητικοκινητικές δεξιότητες, όπως ο συσχετισμός μεταξύ ερεθισμάτων ή συνήθειες που περιέχουν σχέσεις μεταξύ ερεθίσματος και απόκρισης και εδραιώνονται με επαναλήψεις κατά την διάρκεια της εκτέλεσης απλών δοκιμασιών εξαρτημένης μάθησης και απλές μορφές μη συνειρμικής μάθησης, όπως η εξοικείωση και η ευαισθητοποίηση. Έτσι γίνεται κατανοητό ότι στην μη δηλωτική μνήμη διακρίνονται τρεις κατηγορίες: μορφές κινητικής μάθησης, η εξαρτημένη μορφή μάθησης-μνήμης και η προεκπαίδευση, οι οποίες σχετίζονται με διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου, ωστόσο όλες είναι ανεξάρτητες από την περιοχή του έσω κροταφικού λοβού με την οποία σχετίζεται η δηλωτική μνήμη (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

✓ Δεξιότητες και συνήθειες

Η εκμάθηση αισθητικοκινητικών προτύπων συμπεριφοράς, δεξιοτήτων και οι συμπεριφορικές συνήθειες συνιστούν κλασικά παραδείγματα μορφών μη συνειδητής μάθησης και μη συνειδητής ανάκτησης μνήμης. Δεξιότητα είναι η σταδιακή βελτίωση επίδοσης ως αποτέλεσμα πρακτικής εκπαίδευσης μιας κινητικής, αντιληπτικής ή νοητικής δοκιμασίας. Τέτοιες μορφές είναι η έκβαση ποικίλων συντονισμένων συμπεριφορών που ο καθένας χρησιμοποιεί καθημερινά. Για τον λόγο αυτό συγκαταλέγονται στην διαδικαστική μάθηση-μνήμη (procedural learning and memory) μαζί με άλλες μορφές κινητικής μάθησης. Η διαδικαστική μνήμη διαθέτει ένα πολύπλοκο σύμπλεγμα εγκεφαλικών δομών και δικτύων, στο οποίο πρωταγωνιστικό ρόλο έχουν ο πρωτοταγής κινητικός φλοιός, ο προκινητικός φλοιός και οι υποφλοιϊκές δομές του ραβδωτού σώματος και της παρεγκεφαλίδας και παρόλο που οι μνήμες αυτές δημιουργούνται από τα πρώτα κιόλας χρόνια της ζωής, συνεχίζουν να μεταβάλλονται και να βελτιώνονται με την επανάληψη και

την αποκτηθήσα εμπειρία. Γενικά οι κινητικές δεξιότητες συνδέονται άρρητα με την μνήμη. Οι κινητικές συμπεριφορές που εκδηλώνονται είναι το αποτέλεσμα εκμαθημένων προτύπων που έχουν αποθηκευτεί και διατηρηθεί στην μνήμη και προφανώς τροποποιούνται και εξελίσσονται με την απόκτηση εμπειρίας κατά την διάρκεια της ζωής μέσω της πρακτικής επανάληψης. Η δεξιότητα της βάδισης που αποκτάται σταδιακά περίπου τον πρώτο χρόνο της ζωής αποτελεί ένα παράδειγμα πολύπλοκης νευρωνικής και κινητικής λειτουργίας. Οι περιοχές που εμπλέκονται για την εκμάθηση δεξιοτήτων είναι τα βασικά γάγγλια και οι φλοιϊκές περιοχές. Τέλος η επανάληψη συμβάλλει επίσης και στην εγκατάσταση συνηθειών, οι οποίες αποτελούν καλά εδραιωμένες κινητικές αποκρίσεις που εκφράζονται με αυτόματο τρόπο. Παραδείγματος χάρη, αμέσως μετά το πρωινό ξύπνημα ακολουθείται ένα συγκεκριμένο αυτοματοποιημένο πρότυπο κινητικών συμπεριφορών: μία πορεία από δωμάτιο σε δωμάτιο, πλύσιμο δοντιών, προετοιμασία πρωινού και επιμέρους λεπτομέρειες ενσωματωμένες στην ρουτίνα του εκάστοτε ανθρώπου (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

✓ **Εξαρτημένη μάθηση και μνήμη**

Η κλασική εξαρτημένη μάθηση (classical conditioning) είναι μία μορφή συνειρμικής μάθησης και μελετήθηκε ιδιαίτερα από τον Ρώσο φυσιολόγο Ivan Pavlov στα τέλη του 19^ο αιώνα και τις αρχές του 20^ο. Ο όρος αναφέρεται σε μία διαδικασία που περιλαμβάνει παρουσιάσεις ενός ουδέτερου ερεθίσματος ταυτόχρονα με ένα σημαντικό ερέθισμα. Αποτέλεσμα της είναι η σταδιακή δημιουργία μίας νέας απόκρισης, που συμβαίνει όταν ένα νέο ερέθισμα συνδέεται με ένα άλλο ερέθισμα το οποίο προκαλεί τυπικά την συγκεκριμένη απόκριση. Έτσι στην περίπτωση της κλασικής εξαρτημένης μάθησης ένα ουδέτερο αρχικά ερέθισμα αφού συνδυαστεί με ένα βιολογικά σημαντικό μη εξαρτημένο ερέθισμα, αποκτά την ιδιότητα να προκαλεί εξαρτημένη απόκριση και συνεπώς μετατρέπεται σε ένα εξαρτημένο ερέθισμα. Οι παρατηρήσεις του Pavlov αφορούσαν το αντανακλαστικό της σιελόρροιας (εγγενής μη εξαρτημένη απόκριση) ενός σκύλου ως απάντηση στην οπτική παρουσίαση ή στον οσμή της τροφής (με εξαρτημένο ερέθισμα). Ο Pavlov συσχέτισε την παρουσίαση του ερεθίσματος της τροφής με τον ήχο από ένα καμπανάκι, δηλαδή πριν την εμφάνιση της τροφής προηγούνταν ο ήχος από το καμπανάκι και τελικά έπειτα από αρκετές επαναλήψεις δημιουργούνταν συνειρμός μεταξύ του ήχου και της τροφής, γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα από ένα σημείο και μετά ο ήχος να προκαλεί από μόνος του την σιελόρροια

(εξαρτημένη απόκριση). Ακόμη μία παρατήρησή του ήταν ότι η συνεχόμενη παρουσίαση του ήχου χωρίς την επακόλουθη παρουσίαση τροφής σταδιακά αποδυνάμωνε την έκλυση της σιελόρροιας, ένα φαινόμενο που ονόμασε απαλοιφή της εξαρτημένης απόκρισης (Mahabadi, 2017).

Εκτός από την κλασική εξαρτημένη μάθηση υπάρχει και η συντελεστική εξαρτημένη μάθηση, μία θεωρία του Skinner, ο οποίος έκανε λόγο για τον έλεγχο μίας συμπεριφοράς με την βοήθεια ανταμοιβών-ενισχύσεων και τιμωριών. Πιο συγκεκριμένα, η πιθανότητα να προκληθεί μία συμπεριφορική απόκριση τροποποιείται και εξαρτάται από την σύνδεση της συμπεριφοράς αυτής με ανταμοιβή ή κατά περίπτωση με τιμωρία (skinner, 1963).

Και στις δύο αυτές περιπτώσεις δημιουργούνται απλοί συνειρμοί είτε ανάμεσα σε διαφορετικά ερεθίσματα, όσον αφορά την κλασική εξαρτημένη μάθηση και μνήμη, είτε μεταξύ ενός ερεθίσματος και του αποτελέσματος που επιφέρει μία συμπεριφορά (θετική ή αρνητική ενίσχυση).

✓ Προπαίδευση

Προπαίδευση (priming) ορίζεται η διευκόλυνση στην επεξεργασία ενός ερεθίσματος ως αποτέλεσμα προηγούμενης επαφής με το ίδιο ή άλλο παρόμοιο ερέθισμα. Είναι μία διεργασία κατά την οποία εμπειρίες που έχουν προηγηθεί προκαλούν αλλαγή στην συμπεριφορά με τρόπο μη συνειδητό. Συμβαίνει αδιάλειπτα τόσο κατά την διάρκεια της εγρήγορσης όσο και στον ύπνο, στα όνειρα και κατά κύριο λόγο είναι μη αντιληπτή καθώς είναι αυτόματη και λαμβάνει χώρα εκτός του πλαισίου της προσοχής και της συνείδησης. Παρουσιάζει σταθερότητα, δεν υπάρχουν ιδιαίτερες μεταβολές με το γήρας και σε περιπτώσεις εγκεφαλικών βλαβών και άνοιας. Η προπαίδευση είναι η διεργασία που καθιστά εφικτή την αναγνώριση ενός αντικειμένου βλέποντας μόνο ένα τμήμα του ή την αναγνώριση ενός ατόμου βλέποντάς το από πίσω. Τα υποείδη που διακρίνονται είναι τρία: η αντιληπτική, η εννοιολογική και η σημασιολογική προπαίδευση που εμπλέκουν αντίστοιχα τις οπίσθιες φλοιϊκές περιοχές, την πρόσθια κάτω περιοχή του αριστερού προμετωπιαίου φλοιού και τον αριστερό πρόσθιο κροταφικό φλοιό (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

✓ **Απλές μορφές-Εξοικείωση και ευαισθητοποίηση**

Και αυτές οι δύο διαδικασίες όπως και οι προηγούμενες αποτελούν μορφές μη συνειρμικής μάθησης. Η διαφορά έγκειται στο ότι εδώ δεν πραγματοποιείται η δημιουργία σχέσεων ανάμεσα σε ερεθίσματα ή συμβάντα και επομένως χαρακτηρίζονται ως απλές μορφές μάθησης.

Η εξοικείωση είναι η σταδιακή μείωση της στερεότυπης αντίδρασης σε ένα ήπιο, μη ζωτικό για τον οργανισμό ερέθισμα εξαιτίας της επαναλαμβανόμενης ή συνεχόμενης έκθεσής του στο ίδιο ή σε παρόμοιο ερέθισμα. Για παράδειγμα η μετακόμιση από ένα ήσυχο μέρος στην περιφέρεια μίας πόλης στο κέντρο, φέρνει κάποιον αντιμέτωπο με καινούργιους ήχους, όπως αυτούς της κίνησης και της πολυκοσμίας μίας πόλης, κάτι που το πρώτο διάστημα μπορεί να είναι ενοχλητικό. Με την πάροδο του χρόνου όμως, ο οργανισμός συνηθίζει τα ερεθίσματα αυτά και συνεπώς δεν προκαλείται κάποια απόκριση. Το ερέθισμα δεν προκαλεί την απόκριση που θα προκαλούσε πριν την εξοικείωση και το άτομο επανέρχεται στην κατάσταση που βρισκόταν πριν την έκθεση σε αυτό.

Η ευαισθητοποίηση αφορά στην ενίσχυση των απαντήσεων σε μία πληθώρα ερεθισμάτων που παρατηρείται έπειτα από την έκθεση σε ένα έντονου δυνητικά επικίνδυνο ερέθισμα. Εκδηλώνεται ως άμεση και πολύπλοκη σωματισθητική απόκριση σε ένα απρόσμενο ερέθισμα. Για παράδειγμα μετά από την έκθεση σε ένα έντονο και στρεσογόνο ερέθισμα, όπως σε ένα δυνατό και απροσδόκητο ήχο για ένα χρονικό διάστημα θα παρατηρείται έντονη αντίδραση ακόμη και σε πιο ασθενείς ήχους (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

Τα τρία στάδια που διακρίνονται στην διαδικασία μάθησης/μνήμης είναι η κωδικοποίηση (encoding), η αποθήκευση (storage) και η ανάκτηση (retrieval). Στην πραγματικότητα αυτά οι τρεις λειτουργίες δεν είναι τόσο διακριτά όσο θα περιγραφούν παρακάτω, αλλά το κάθε ένα εξαρτάται και επηρεάζεται από το άλλο. Για παράδειγμα το πώς κωδικοποιούνται οι πληροφορίες καθορίζει το πώς θα αποθηκευτούν και τι στοιχεία (cues) θα είναι χρήσιμα και αποτελεσματικά στην προσπάθεια ανάκτησης (McDermott & Roediger, 2014). Όλα αυτά τα στάδια συνεργάζονται και επιτελούν ένα κοινό έργο, επιδρούν και τροποποιούν την τρέχουσα συμπεριφορά (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

➤ Κωδικοποίηση

Η κωδικοποίηση (encoding) (ή πρόσληψη ή μάθηση) είναι η διαδικασία μετατροπής όλων όσων κάποιος αντιλαμβάνεται, σκέφτεται ή αισθάνεται σε μία ανθεκτική ανάμνηση. Οι αναμνήσεις είναι αποτέλεσμα του συνδυασμού των πληροφοριών που υπάρχουν ήδη αποθηκευμένες στον εγκέφαλο με τις καινούργιες που εισέρχονται σε αυτόν διαμέσου των αισθήσεων. Οι αναμνήσεις κατασκευάζονται, δεν εγγράφονται και η κωδικοποίηση αποτελεί μία διαδικασία μέσω της οποίας συμβαίνει αυτό (Gilbert et al, 2018). Στην πραγματικότητα ένα περιβάλλον είναι πλούσιο σε γεγονότα, ήχους αλλά και άλλα ερεθίσματα, που καθιστά δύσκολη των κωδικοποίηση όλων όσων αντιλαμβάνεται κάποιος. Επομένως ένα χαρακτηριστικό της είναι ότι είναι επιλεκτική, κωδικοποιούνται τα γεγονότα του περιβάλλοντος στα οποία εστιάζει κανείς την προσοχή του και αγνοεί τα υπόλοιπα. Και ένα δεύτερο χαρακτηριστικό της είναι ότι γεγονότα που ξεφεύγουν από τις καθημερινές συνήθειες, περιλαμβάνουν κάτι ασυνήθιστο ή προκαλούν έντονα συναισθήματα κωδικοποιούνται πιο εύκολα. Διακρίνονται τρία είδη της: η σημασιολογική κωδικοποίηση, η κωδικοποίηση με νοερή εικόνα και η οργανωτική κωδικοποίηση (McDermott & Roediger, 2014).

- Σημασιολογική κωδικοποίηση: η διαδικασία σύνδεσης νέων πληροφοριών με γνώσεις που βρίσκονται ήδη αποθηκευμένες στην μνήμη με τρόπο που να έχει νόημα.
- Κωδικοποίηση με νοερή εικόνα: η διαδικασία αποθήκευσης νέων πληροφοριών μέσω της μετατροπής τους σε νοερές εικόνες. Εδώ παρατηρούνται και κάποια κοινά χαρακτηριστικά με την σημασιολογική κωδικοποίηση, καθώς όταν δημιουργείται μία νοερή εικόνα οι εισερχόμενες πληροφορίες συσχετίζονται με την γνώση που βρίσκεται ήδη στην μνήμη. Επιπλέον δημιουργούνται δύο διαφορετικοί νοητικοί αποθηκευτικοί χώροι για τις πληροφορίες ένας οπτικός και ένας λεκτικός, γεγονός που δίνει σε κάποιον περισσότερους τρόπους για να διατηρήσει στην μνήμη του μία πληροφορία.
- Οργανωτική κωδικοποίηση: η διαδικασία κατηγοριοποίησης των πληροφοριών με βάση τις σχέσεις τους σε μία σειρά αντικειμένων.

Κάθε ένας από αυτούς τους τρεις τύπους στρατηγικών κωδικοποίησης ενεργοποιεί διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου και όλοι τους φαίνεται να ενισχύουν την μνημονική ικανότητα (Gilbert et al, 2018).

➤ **Αποθήκευση**

Η αποθήκευση (storage) είναι διατήρησης πληροφοριών στην μνήμη κατά την διάρκεια του χρόνου. Τα είδη μνημονικής αποθήκευσης είναι τρία: η αισθητηριακή μνήμη, η βραχύχρονη μνήμη και η μακρόχρονη και όπως υποδηλώνουν και τα ονόματά τους η βασική τους διαφορά έγκειται στο διάρκεια του χρόνου που διατηρείται η ανάμνηση. Τα είδη αυτά έχουν περιγραφεί αναλυτικότερα παραπάνω (Gilbert et al, 2018).

➤ **Ανάκτηση**

Η φύση της οργάνωσης της μνήμης είναι σημαντική για όλους όσους έχουν στρέψει το ενδιαφέρον τους στην μάθηση και την κατανόηση γεγονότων που βιώθηκαν πρόσφατα όπως και για όσους ενδιαφέρονται για την χρήση και την αναπαράσταση της γνώσης. Η ικανότητα της ανάκτησης πληροφοριών είναι μία ικανότητα που σχετίζεται με την οργάνωση αυτών. Η επιβεβλημένη από το εκάστοτε υποκείμενο οργάνωση διευκολύνει την ανάκτηση, είτε η οργάνωση είναι κατηγορική, είτε είναι συνειρμική. Ωστόσο, σύμφωνα με τον Tulving (1962), ακόμα και χωρίς επιβεβλημένη οργάνωση τα υποκείμενα μπορούν να αναπτύξουν τη δική τους και ο βαθμός αυτής σχετίζεται με το επίπεδο της ανάκτησης (Cooke et al., 1986).

Μάλιστα οι Fergus Craik και Robertt Lockhart (1972), ανέπτυξαν την θεωρία επιπέδων επεξεργασίας, με βάση την οποία η μνήμη εξαρτάται από τον βάθος επεξεργασίας που δέχεται ένα στοιχείο (πληροφορία). Διέκριναν αυτό το βάθος μεταξύ ρηχής και βαθιάς επεξεργασίας. Η ρηχή επεξεργασία ενέχει λιγότερη προσοχή στο νόημα, ενώ η βαθιά επεξεργασία απαιτεί μεγαλύτερη προσοχή που εστιάζει στο νόημα της πληροφορίας και το συσχετίζει με ένα άλλο. Το σκεπτικό της θεωρίας επιπέδων επεξεργασίας είναι ότι η βαθιά επεξεργασία οδηγεί σε καλύτερη μνήμη, γεγονός που επιβεβαιώθηκε και από τα πειράματά τους (Craik & Lockhart, 1972). Η θεωρία αυτή αποτέλεσε τον πυλώνα για αρκετές μελέτες που ακολούθησαν, ωστόσο γρήγορα έγινε φανερό ότι είναι δύσκολο να προσδιοριστεί επακριβώς το επίπεδο της επεξεργασίας πληροφοριών και έτσι ο όρος επίπεδα επεξεργασίας χρησιμοποιείται σπάνια από τους σύγχρονους ερευνητές.

Γενικά ο όρος ανάκτηση αναφέρεται στην ικανότητα πρόσβασης σε πληροφορίες που έχουν προηγουμένως κωδικοποιηθεί και αποθηκευτεί και βρίσκεται με την μορφή αποτυπωμάτων (Gilbert et al, 2018). Αφορά, ακόμα, την επανεργοποίηση ή ανασύνθεση των αποτυπωμάτων προκειμένου οι πληροφορίες να γίνουν διαθέσιμες και ικανές να τροποποιήσουν την συμπεριφορά. Η ανάκτηση αποτελεί το ένα από τα τρία στάδια μνημονικής λειτουργίας, με τα άλλα δύο να είναι η κωδικοποίηση (ή πρόσληψη ή μάθηση) και η αποθήκευση (ή συγκράτηση).. Η σημασία της διεργασίας αυτής είναι αρκετά μεγάλη αν αναλογιστεί κανείς ότι λαμβάνει χώρα σε κάθε διαφορετικό είδος μνήμης (αισθητηριακή, δηλωτική, βιωματική, σημασιολογική και μη δηλωτική), αλλά και το γεγονός ότι η μνήμη για να αποκτήσει νόημα από άποψη συμπεριφοράς θα πρέπει να ανακτάται. Φυσικά, η ανάκτηση δεν θεωρείται μία αυτόνομη διεργασία καθώς η πραγματοποίησή της εξαρτάται άμεσα από τα άλλα δύο στάδια. Υπάρχει συνεχής αλληλεπίδραση μεταξύ των τριών και η σχέση με την κωδικοποίηση είναι δυναμική. Ο τρόπος με τον οποίο κωδικοποιήθηκε ένα γεγονός παίζει σημαντικό ρόλο στην μετέπειτα ανάκτησή του (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

Υπάρχει η υπόθεση ότι οι προσβάσιμες πληροφορίες, αυτές δηλαδή που μπορούν να ανακτηθούν, αποτελούν μόνο ένα μικρό μέρος του συνολικού αριθμού των διαθέσιμων στον εγκέφαλο πληροφοριών και διακρίνονται τρία βασικά είδη ανάκτησης (McDermott & Roediger, 2014).

- Η ελεύθερη ανάκληση (free recall) που αναφέρεται στην ανάκτηση πληροφοριών στην μνήμη χωρίς την συμβολή εξωτερικών παραγόντων ή βοηθημάτων
- Η υποβοηθούμενη ανάκληση (cued recall) που αναφέρεται στην ανάκτηση πληροφοριών στην μνήμη με την συμβολή κάποιου εξωτερικού παράγοντα/στοιχείου, ακόμα και αν εκείνη την στιγμή δεν γίνεται κάποια προσπάθεια ανάκτησης από το άτομο.
- Η αναγνώριση (recognition) που αναφέρεται στην ικανότητα κάποιου να αναγνωρίζει μία πληροφορία ως γνωστή όταν την συναντήσει ξανά μέσω ενός ερεθίσματος.

Και μπορεί να είναι άμεση (ανάκτηση στην μνήμη αμέσως μετά την παρουσίαση του ερεθίσματος) ή καθυστερημένη (ανάκτηση των πληροφοριών μετά από κάποιο χρονικό διάστημα από την παρουσίαση του ερεθίσματος).

Πολλές φορές μπορεί να υπάρξουν αποτυχίες στην ανάκληση μίας πληροφορίας, δηλαδή το αίσθημα του ότι η πληροφορία βρίσκεται εκεί αλλά δεν μπορεί να εξαχθεί. Τότε είναι που χρησιμοποιούνται τα ενδεικτικά στοιχεία ανάκλησης. Ως ενδεικτικά στοιχεία ανάκλησης ορίζονται οι λέξεις ή άλλα ερεθίσματα που συμβάλλουν στην θύμηση πληροφοριών αποθηκευμένων στην μνήμη. Εδώ ακριβώς είναι που γίνεται εμφανής η σημασία της σχέσης κωδικοποίηση- ανάκτηση, καθώς η αντιστοίχιση των συνθηκών που υπήρχαν κατά την ανάκτηση με τις συνθήκες που υπήρχαν κατά την κωδικοποίηση μπορεί να την διευκολύνει.

Τρεις τρόποι τέτοιας αντιστοίχισης είναι:

- Η εξειδίκευση της κωδικοποίησης, δηλαδή η αντιστοίχιση του πλαισίου στο οποίο συμβαίνουν η κωδικοποίηση και η ανάκληση.
- Η μάθηση εξαρτώμενη από την διάθεση, δηλαδή η αντιστοίχιση της εσωτερικής διάθεσης κατά την κωδικοποίηση και την ανάκληση.
- Η επεξεργασία κατάλληλη για μεταβίβαση, δηλαδή η αντιστοίχιση του έργου που εμπλέκεται στην κωδικοποίηση και στην ανάκληση (Goldstein, 2018).

Σε αυτή την διαδικασία των τριών σταδίων υπάρχουν και δύο λάθη που μπορούν να συμβούν. Η διαγραφή από την μνήμη (forgetting) που είναι η αδυναμία ανάκτησης μίας πληροφορίας στην μνήμη και η λανθασμένη ανάκληση ή λανθασμένη αναγνώριση (misremembering), κατά την οποία επιτυγχάνεται ανάκτηση αλλά λανθασμένης πληροφορίας (McDermott & Roediger, 2014).

➤ Παγίωση

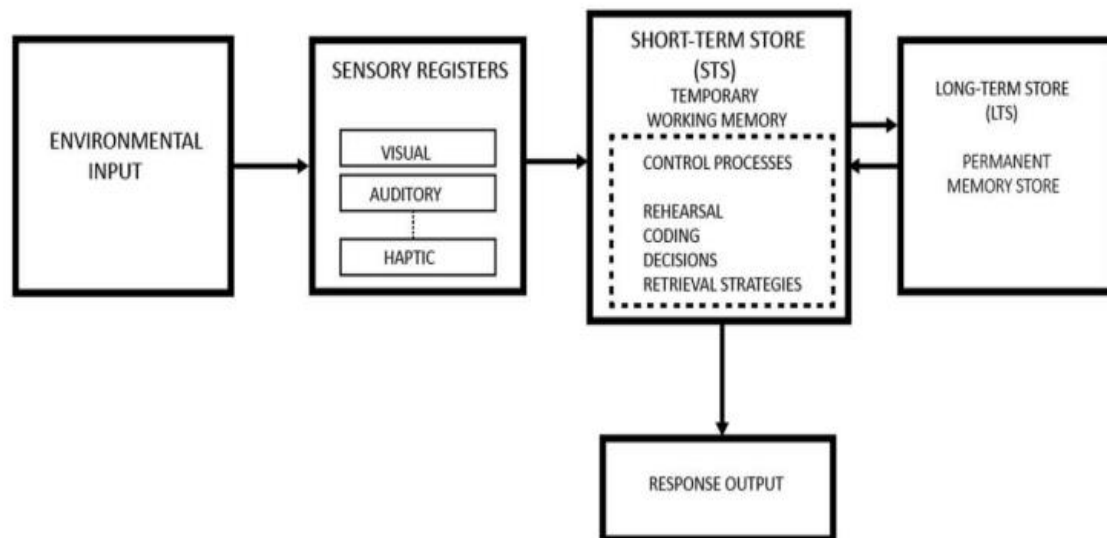
Τέλος μία ακόμη λειτουργία του μνημονικού συστήματος που αξίζει να αναφερθεί είναι η παγίωση. Η μνήμη είναι ικανή να συγκρατεί πολλές λεπτομέρειες ενός γεγονότος που έχει μόλις συμβεί ή στην περίπτωσης μίας μάθησης που έχει μόλις επιτευχθεί. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου και την συσσώρευση καινούργιων εμπειριών κάποιες από αυτές τις αναμνήσεις που έχουν δημιουργηθεί αλλοιώνονται, άλλες χάνονται εντελώς από την μνήμη και άλλες μπορεί να αλλάξουν μορφή με αποτέλεσμα πλέον να μην αντικατοπτρίζουν ό,τι συνέβη στην πραγματικότητα. Γενικά οι νέες αναμνήσεις φαίνεται να είναι εύθραυστες και συνεπώς δεκτικές στο να διασπαστούν. Η παγίωση είναι η διεργασία που μετασχηματίζει τις καινούργιες αναμνήσεις από μία εύθραυστη κατάσταση, κατά την οποία είναι δυνατό να

διασπαστούν, σε μία πιο μόνιμη, στην οποία είναι ανθεκτικές στην διάσπαση (Goldstein, 2018).

2.2.1. Βραχυπρόθεσμη μνήμη

Η βραχυπρόθεσμη μνήμη, που αναφέρεται επίσης ως βραχυπρόθεσμη αποθήκευση, υποδηλώνει διαφορετικά συστήματα μνήμης που εμπλέκονται στη διατήρηση πληροφοριών για διάστημα έως 30 δευτερολέπτων. Αυτός ο τύπος μνήμης είναι ένα σημειωματάριο για την προσωρινή ανάκληση ενός περιορισμένου αριθμού δεδομένων από την αισθητήρια καταγραφή και την επεξεργασία τους μέσω της προσοχής και της αναγνώρισης (Cascella & Khalili, 2024).

Σημαντικό σταθμό για την κατανόηση της αποτέλεσε το μοντέλο μνήμης των Atkinson και Shiffrin (1968), το οποίο αφορά τον τρόπο αποθήκευσης των πληροφοριών και την μεταφορά τους στην μακροπρόθεσμη μνήμη, γεγονός που συμβαίνει με την συμβολή τριών αποθηκευτικών συστημάτων: της αισθητηριακής, της βραχυπρόθεσμης και της μακροπρόθεσμης μνήμης. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, το σύστημα της μνήμης περιγράφεται καλύτερα στο πλαίσιο της ροής της πληροφορίας εντός και εκτός από το σύστημα βραχυπρόθεσμης αποθήκευσης και του ελέγχου αυτής της ροής από το υποκείμενο. Όλες οι φάσεις της μνήμης θεωρείται ότι αποτελούνται από μικρές μονάδες της πληροφορίας που είναι σχετικές μεταξύ τους. Οι πληροφορίες από το περιβάλλον γίνονται δεκτές και επεξεργάζονται από τα διάφορα αισθητηριακά συστήματα και εισέρχονται στο σύστημα βραχυπρόθεσμης αποθήκευσης, όπου και παραμένουν για μία χρονική περίοδο που βρίσκεται συνήθως υπό τον έλεγχο του υποκειμένου. Όταν μία πληροφορία χαθεί από εκεί δεν μπορεί να ανακτηθεί ξανά. Συνεπώς όσο η πληροφορία παραμένει στην βραχυπρόθεσμη μνήμη μπορεί να αντιγραφεί στο μακροπρόθεσμο σύστημα αποθήκευσης που θεωρείται ένα παρεμφερές σύστημα, μόνιμης αποθήκευσης από το οποίο η πληροφορία δεν χάνεται. Μεταξύ αυτών των συστημάτων υπάρχει, επίσης, μία σχέση αλληλεπίδρασης καθώς όσο η καινούργια πληροφορία- που έχει εισέλθει με συγκεκριμένη τροπικότητα όπως οπτική ή ακουστική- διαμένει στην βραχυπρόθεσμη μνήμη σχετικές πληροφορίες από την μακροπρόθεσμη ενεργοποιούνται και εισέρχονται και αυτές στο σύστημα βραχυπρόθεσμης αποθήκευσης. Οι ερευνητές τόνισαν την σημασία που κατέχει η βραχυπρόθεσμη μνήμη στην ακολουθία αυτή καθώς, οι διαδικασίες που εκτελούνται σε αυτή βρίσκονται υπό τον άμεσο έλεγχο του υποκειμένου και ελέγχουν την ροή των πληροφοριών στο σύστημα της μνήμης (Atkinson & Shiffrin, 1968).



Εικόνα 2.1 Περιγραφή των συστατικών του πολυδομικού μοντέλου της μνήμης (Norris, 2017).

Αυτές οι διαδικασίες ονομάζονται διαδικασίες ελέγχου, δηλαδή μηχανισμοί που επιτρέπουν την ενίσχυση, την επεξεργασία και την μεταφορά των πληροφοριών από το ένα αποθηκευτικό σύστημα στο άλλο. Μία από της πιο σημαντικές της ανθρώπινης μνήμης είναι η επανάληψη (rehearsal), που πρόκειται για εσωτερική νοητική ή λεκτική επανάληψη της πληροφορίας προκειμένου να παραμείνει στην βραχυπρόθεσμη μνήμη, όπως για παράδειγμα στην απομνημόνευση ενός αριθμού τηλεφώνου μέχρι να γραφτεί κάπου ή όπως το να θυμάται κανείς τα ονόματα μίας ομάδας ατόμων που έχει μόλις γνωρίσει. Επιπλέον μέσω αυτής η πληροφορία συσχετίζεται και άλλες ή αναλύεται εκτενέστερα έτσι ώστε να ενισχυθεί και να αποθηκευτεί στην μακροπρόθεσμη μνήμη. Η κωδικοποίηση (coding), αναφέρεται σε μία κατηγορία διαδικασιών ελέγχου στην οποία οι πληροφορίες που πρέπει να απομνημονευθούν τοποθετούνται σε ένα πλαίσιο πρόσθετων, εύκολα ανακτήσιμων πληροφοριών, όπως μία μνημονική φράση ή πρόταση. Μετατρέπει, δηλαδή, τις πληροφορίες σε μία μορφή που να είναι πιο κατανοητή και υποθηκεύσιμη. Οι στρατηγικές ανάκτησης (retrieval strategies) είναι διαδικασίες που προσφέρουν πρόσβαση στις ήδη αποθηκευμένες στη βραχυπρόθεσμη μνήμη πληροφορίες και επιτρέπουν την χρήση τους όταν είναι απαραίτητο. Ακόμη η μεταφορά (transfer) στην βραχυπρόθεσμη μνήμη συνιστά μία πολύ σημαντική διαδικασία η οποία στηρίζεται την ποιότητα επεξεργασίας και της επανάληψης που προηγουμένως έχει υποστεί η πληροφορία, εκείνες που επαναλαμβάνονται

ή κωδικοποιούνται διεξοδικότερα είναι πιθανότερο να περάσουν στο σύστημα βραχυπρόθεσμης αποθήκευσης (Atkinson & Shiffrin, 1968).

Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά της ο George Miller (1956) ήταν αυτός που μελέτησε πρώτος την χωρητικότητά της και τους αποθηκευτικούς περιορισμούς της. Στο γνωστό άρθρο του «The magical number seven, plus or minus two» ανέλυσε την θεωρία του ότι ο εκάστοτε άνθρωπος μπορεί να συγκρατήσει στο σύστημα βραχυπρόθεσμης αποθήκευσης περίπου 7 αντικείμενα την φορά, με διακύμανση ± 2 , δηλαδή επιτυγχάνει αποθήκευση μεταξύ πέντε και εννέα αντικειμένων. Αυτή η μονάδα πληροφορίας (digit) μπορεί να είναι ένα μεμονωμένο στοιχείο, όπως αριθμοί ή γράμματα αλλά και μεγαλύτερες μονάδες που σχηματίζονται μέσω μίας τεχνικής για την οποία επίσης έκανε λόγο, την ομαδοποίηση (chunking). Με τον τρόπο αυτό, δίνεται δυνατότητα υπέρβασης του περιορισμού της χωρητικότητας (7 ± 2 στοιχεία) της βραχυπρόθεσμης μνήμης και η αποθήκευση μεγαλύτερου αριθμού πληροφοριών, καθώς ομαδοποιούνται σε μεγαλύτερα και πιο διαχειρίσιμα κομμάτια. Παραδείγματος χάρη μία ακολουθία ψηφίων (1-8-2-1) μπορεί να οργανωθεί και να απομνημονευθεί ως μία ομάδα με νόημα (όπως το έτος 1821) (Miller, 1956).

2.2.2. Εργαζόμενη μνήμη

Η εργαζόμενη μνήμη ή μνήμη εργασίας μπορεί να περιγραφεί ως μία περιορισμένη ποσότητα πληροφοριών που μπορεί να διατηρηθεί για μικρό χρονικό διάστημα σε προσβάσιμη κατάσταση, καθιστώντας τις χρήσιμες για αρκετές γνωστικές διεργασίες. Είναι δύσκολο να βρεθεί ένας ορισμός που να περικλείει όλες τις εφαρμογές της εργαζόμενης μνήμης. Πολλές φορές μάλιστα, διαφορετικές θεωρίες που αφορούν την συγκεκριμένη μνήμη ή παρεμφερή θέματα δεν μπορούν να συγκριθούν απευθείας, καθώς παρά το γεγονός ότι φαινομενικά αναφέρονται στο ίδιο θέμα, βασίζονται σε διαφορετικές θεωρίες εργαζόμενης μνήμης. Ο Cowan αφού μελέτησε τους ορισμούς που υπάρχουν στην διεθνή βιβλιογραφία παρέθεσε εννέα δικούς του ορισμούς (Cowan et al., 2018). Ένας από αυτούς, συχνά χρησιμοποιούμενος, που εφαρμόζεται σε διαφορετικές θεωρίες, είναι ο εξής: η μνήμη εργασίας είναι ένα σύστημα στοιχείων που συγκρατούν έναν περιορισμένο αριθμό πληροφοριών προσωρινά, καθιστώντας τις διαθέσιμες για χρήση στην τρέχουσα επεξεργασία (Cowan, 2017a). Αυτός ο ορισμός δεν σχετίζεται με δηλώσεις σχετικά με την ακριβή οργάνωση των στοιχείων που ενδέχεται να αποθηκεύουν ή να επεξεργάζονται τις

πληροφορίες και υποδηλώνει ότι οι πληροφορίες της εργαζόμενης μνήμης είναι ξεχωριστές από την υπόλοιπη μνήμη και πολύ σημαντικές για εκτέλεση γνωστικών διεργασιών (Cowan et al., 2018).

Ωστόσο το πιο γνωστό μοντέλο για την εργαζόμενη μνήμη είναι το αναθεωρημένο μοντέλο της εργαζόμενης μνήμης, το οποίο βασίζεται σε αυτό που έχει αναπτυχθεί από τους Baddeley και Hitch το 1974 (Baddeley & Hitch, 1974). Στον πυρήνα του μοντέλου αυτού βρίσκεται η κεντρική εκτελεστική μονάδα (central executive) που ασχολείται με τον έλεγχο των πληροφοριών και την επιτήρηση της επεξεργασίας τους (κέντρο ελέγχου προσοχής), ένας επεισοδιακός απομονωτής (episodic buffer) επιτρέπει την ενσωμάτωση πληροφοριών από τα υποστατικά της εργαζόμενης και της μακροπρόθεσμης μνήμης. Περιλαμβάνονται, επίσης, δύο αποθηκευτικά συστήματα, το φωνολογικό κύκλωμα και το οπτικοχωρικό σημειωματάριο, που παρέχει και στήριξη στην κεντρική εκτελεστική μονάδα (Cowan et al., 2018). Αναλυτικότερα:

A) Φωνολογικό κύκλωμα

Το φωνολογικό κύκλωμα είναι υπεύθυνο για την συγκράτηση λεκτικών και ακουστικών πληροφοριών. Χρησιμοποιείται, για παράδειγμα, για την ανάκληση στην μνήμη ενός αριθμού τηλεφώνου, ενός ονόματος ή για την κατανόηση μίας προσλαμβάνουσας πληροφορίας. Αποτελείται από δύο επιμέρους συστατικά: τον φωνολογικό αποθηκευτικό χώρο, που έχει περιορισμένο χώρο και διατηρεί πληροφορίες μόνο για λίγα δευτερόλεπτα και την επεξεργασία αρθρωτικού ελέγχου, υπεύθυνη για την επανάληψη που μπορεί να εμποδίσει την φθορά των στοιχείων στον φωνολογικό αποθηκευτικό χώρο. Τρία φαινόμενα που έχουν παρατηρηθεί και σχετίζονται με το φωνολογικό κύκλωμα είναι:

➤ Το φαινόμενο της φωνολογικής ομοιότητας

Η σύγχυση γραμμάτων ή λέξεων που ηχούν παρόμοια. Η επεξεργασία αρθρωτικού ελέγχου δεν είναι υπεύθυνη μόνο για την διατήρηση πληροφοριών αλλά εξυπηρετεί και τη λειτουργία καταγραφής οπτικών πληροφοριών εντός του συστήματος, υπό την προϋπόθεση ότι τα αντικείμενα μπορούν να ονομαστούν. Ως εκ τούτου, αν σε ένα υποκείμενο εμφανίζεται μία ακολουθία γραμμάτων για άμεση ανάκληση, τότε παρά την οπτικής τους παρουσίαση το υποκείμενο θα τα subvocalize και έτσι η συγράτσή τους θα εξαρτάται αποκλειστικά από την ακουστική τους ή τα

φωνολογικά τους χαρακτηριστικά. Αυτό σημαίνει ότι ενώ τα υποκείμενα μπορούν εύκολα να ανακαλέσουν μία ακολουθία γραμμάτων όπως B, O, Λ, E, Π, Γ μπορεί να έχουν δυσκολία στην ανάκληση γραμμάτων όπως T, Γ, B, Δ, B, Z. Ένα παρόμοιο φαινόμενο παρατηρείται και όταν δίνονται λέξεις ηχητικά παρόμοιες, μπορούν να ανακληθούν σωστά σε λιγότερο από το 20% των περιπτώσεων, από ότι μία ακολουθία λέξεων που δεν μοιάζουν μεταξύ τους (Baddeley, 2003).

➤ Το φαινόμενο μήκους της λέξης

Φαινόμενο κατά το οποίο παρατηρείται καλύτερη μνημονική ικανότητα για καταλόγους λέξεων με μικρές παρά με μεγάλες λέξεις. Όσο, δηλαδή, αυξάνεται το μήκος λέξεων τόσο δυσκολεύει η ικανότητα απομνημόνευσης. Αυτό συμβαίνει διότι απαιτείται περισσότερος χρόνος για την επανάληψη των μεγάλων λέξεων και την παραγωγή τους κατά την ανάκληση (Goldstein, 2015).

➤ Αρθρωτική καταστολή

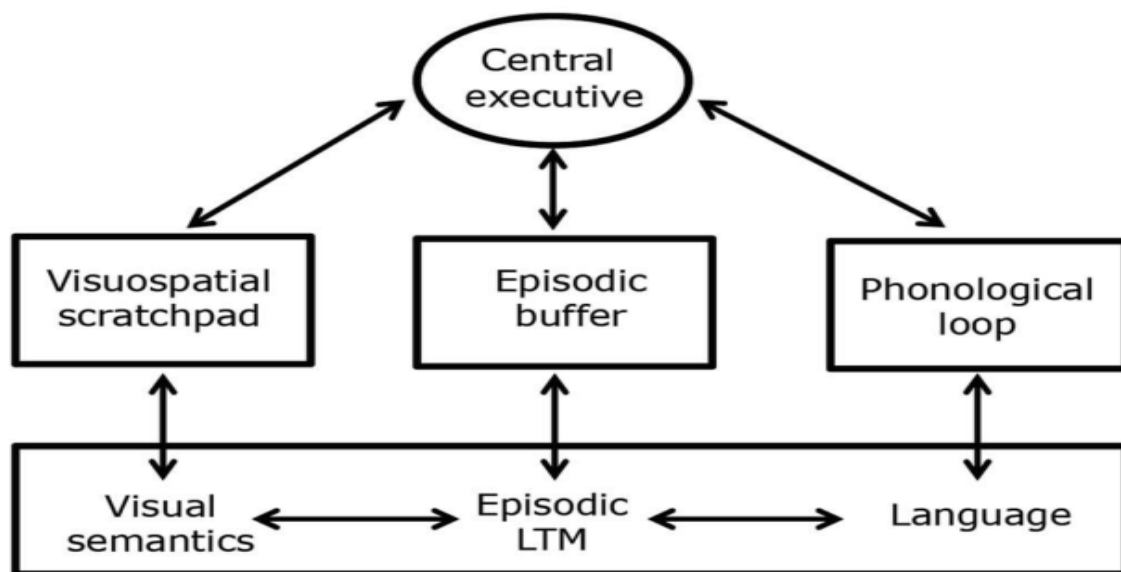
Περιγράφει μία διακοπή που συμβαίνει όταν ένα άτομο εμποδίζεται από την επανάληψη στοιχείων που πρέπει να θυμάται, επαναλαμβάνοντας έναν άσχετο ήχο, όπως το «το, το, το...». Το φαινόμενο αυτό περιορίζει την μνήμη επειδή η ομιλία παρεμβάλλεται στην μνήμη (Goldstein, 2015).

B) Οπτικοχωρικό σημειωματάριο

Συγκρατεί και διαχειρίζεται τις οπτικές και χωρικές πληροφορίες. Εμπλέκεται, δηλαδή στην διεργασία νοερής εικόνας, δηλαδή της δημιουργίας οπτικών νοερών εικόνων με απουσία του φυσικού οπτικού ερεθίσματος. Για παράδειγμα, όταν κάποιος σχηματίζει μία εικόνα στο νου ή εκτελεί έργα όπως η επίλυση ενός παζλ ή βρίσκει τον δρόμο στην πανεπιστημιούπολη χρησιμοποιεί το οπτικοχωρικό του σημειωματάριο (Goldstein, 2015).

Γ) Κεντρική εκτελεστική μονάδα

Είναι το στοιχείο στο οποίο πραγματοποιείται εκτελείται το κυριότερο έργο της εργαζόμενης μνήμης. Παίρνει πληροφορίες από την μακρόχρονη μνήμη και συντονίζει τη δραστηριότητα του φωνολογικού κυκλώματος και του σημειωματάριου εστιάζοντας σε συγκεκριμένες πτυχές ενός έργου και αποφασίζοντας πώς θα καταναίμει την προσοχή ανάμεσα σε διάφορα έργα, αλλά και πώς εναλλάσσεται η προσοχή μεταξύ αυτών των έργων. Βασίζεται σε μεγάλο βαθμό, αλλά όχι αποκλειστικά, στους μετωπιαίους λοβούς. Σύμφωνα με τον Baddeley (1996), η κεντρική εκτελεστική μονάδα είναι το συστατικό που κάνει την εργαζόμενη μνήμη να εργάζεται, καθώς συνιστά το κέντρο ελέγχου του συστήματος της εργαζόμενης μνήμης. Ο ρόλος της δεν έγκειται στο να αποθηκεύει πληροφορίες, αλλά όπως ήδη αναφέρθηκε στο να συντονίζει το πώς χρησιμοποιούνται από το φωνολογικό κύκλωμα και το οπτικοχωρικό σημειωματάριο (Baddeley, 1996). Χρησιμοποιείται σε διεργασίες που συμβαίνουν ταυτόχρονα, όπως όταν κάποιος οδηγεί και ταυτόχρονα χρησιμοποιεί το κινητό του. Σε μία τέτοια περίπτωση, η κεντρική εκτελεστική μονάδα θα ελέγχει τις επεξεργασίες του φωνολογικού κυκλώματος (πχ. την ομιλία στο τηλέφωνο, την κατανόηση της συνομιλίας) και τις επεξεργασίες του οπτικοχωρικού σημειωματάριου (πχ. απεικόνιση τοπίων και του διαγράμματος του δρόμου, πλοήγηση του αυτοκινήτου) (Goldstein, 2015).



Σχήμα 2.2. Διάγραμμα των τριών κύριων συστατικών του μοντέλου εργαζόμενης μνήμης των Baddeley και Hitch (Norris, 2017).

Η λειτουργία της μνήμης εργασίας είναι εξέχουσας σημασίας σε αρκετούς τομείς. Ειδικότερα αποτελεί έναν από τους καλύτερους προγνωστικούς παράγοντες γνωστικής απόδοσης για ακαδημαϊκά σχετικούς τομείς όπως η επίλυση προβλημάτων, η μάθηση, ο συλλογισμός και τα μαθηματικά. Ένας ακόμη τομέας που η σημασία της είναι εμφανής είναι η παραγωγή και η κατανόηση της γλώσσας. Ο Conard (1964) σε έρευνά του ανακάλυψε ότι ακόμα και όταν τα γράμματα παρουσιάζονταν στους συμμετέχοντες σε οπτική μορφή για να τα θυμούνται, τα λάθη που γίνοντας αφορούσαν κυρίως ακουστική παρά οπτική σύγχυση, προτείνοντας ότι οι συμμετέχοντες με κάποιον τρόπο μετέτρεπαν το οπτικό υλικό σε έναν φωνολογικό (βασισμένο στον λόγο) κώδικα. Επακόλουθη έρευνα, φανέρωσε ότι το ειδικό πλεονέκτημα του λεκτικού υλικού είναι ότι μπορεί να επαναληφθεί κρυφά ή απροκάλυπτα, χωρίς πολλή προσπάθεια να κρατήσει την εργαζόμενη μνήμη ενεργή. Η σημασία του συστήματος αυτού στον λόγο υποστηρίχθηκε και από τους Baddeley και Hitch (1974) αλλά και άλλους ερευνητές (ενδεικτικά Gathercole, & Papagno, 1998) και ενισχύθηκε ακόμη περισσότερο όταν καθορίστηκε ότι η ικανότητα να θυμάται και να επαναλαμβάνει κανείς φωνολογικές ακολουθίες, όπως πολυσύλλαβες λέξεις χωρίς νόημα ή μικρές σειρές λέξεων ήταν πολύ σημαντική για την εκμάθηση λεξιλογίου. Η εστίαση των Baddeley και Hitch στις φωνολογικές διεργασίες και στην επανάληψη ήταν ζωτικές για την κατανόηση της λειτουργίας ενός μέρους της εργαζόμενης μνήμης (Cowan et al., 2018).

Δύο ακόμη γνωστές θεωρίες για την εργαζόμενη μνήμη είναι:

- Το πολυδομικό μοντέλο των Atkinson και Shiffrin (1968) στο οποίο όπως έχει και προηγουμένως αναφερθεί η εργαζόμενη μνήμη ταυτίζεται με την βραχυπρόθεσμή και σύμφωνα με αυτό η μνήμη εργασίας είναι το δεύτερο αποθηκευτικό σύστημα (ανάμεσα από την αισθητηριακή και την μακροπρόθεσμη μνήμη) στο οποίο εισέρχονται οι πληροφορίες που καταφέρνουν να συγκρατηθούν από την αισθητηριακή μνήμη. Εκεί ενισχύονται από πληροφορίες της μακροπρόθεσμης μνήμης και διατηρούνται προσωρινά, για να μεταβιβαστούν στην συνέχεια στην μακροπρόθεσμη μνήμη. Την θεωρεί την βάση για τον σχηματισμό μακροπρόθεσμων αναμνήσεων. Το μοντέλο αυτό δίνει επίσης έμφαση στις διαδικασίες ελέγχου που συμβαίνουν στην εργαζόμενη μνήμη και συμβάλλουν στην επεξεργασία της πληροφορίας και στην μεταφορά της στην μακροπρόθεσμη μνήμη (Cowan et al., 2018). Η διαφορά με το μοντέλο της εργαζόμενης μνήμης των Baddeley και Hitch (1974) έγκειται στο ότι στο δικό τους μοντέλο η εργαζόμενη μνήμη θεωρείται ως

ένα αποθηκευτικό σύστημα στο οποίο λαμβάνουν χώρα δυναμικές διεργασίες και όχι ως ένα στατικό σύστημα αποθήκευσης.

- Το μοντέλο των ένθετων διεργασιών του Cowan (1988), που αποτέλεσε μία προσπάθεια δημιουργίας ενός πιο γενικού πλαισίου σχετικά με την επεξεργασία πληροφοριών από αυτό που ήταν μέχρι τότε γνωστό. Οι πληροφορίες από το περιβάλλον εισέρχονται μέσω ενός αισθητηριακού αποθηκευτικού συστήματος μικρής διάρκειας, ενεργοποιώντας χαρακτηριστικά στην μακροπρόθεσμη μνήμη που αντιστοιχούν στις αισθητηριακές ιδιότητες αυτών των πληροφοριών, την κωδικοποίησή τους: φωνολογική, ορθογραφική, οπτική και άλλα απλά χαρακτηριστικά των αισθήσεων. Οι χώροι φωνολογικής και οπτικοχωρικής αποθήκευσης δεν διαχωρίζονται σε αυτό το μοντέλο, καθώς θεωρείται ότι υπάρχει μία πιο πολύπλοκη ταξινόμηση και είναι αβέβαιο ποια αποθηκευτικά συστήματα είναι βασικά και ποια επικαλύπτονται. Αντί ενός τέτοιου διαχωρισμού, προτείνει ότι το νέο υλικό που εισέρχεται αντικαθιστά ή επεμβαίνει σε προηγούμενες ενεργοποιημένες πληροφορίες με παρόμοια χαρακτηριστικά (Cowan et al., 2018).

Διακρίνονται 2 είδη εργαζόμενης: η λεκτική-ακουστική και η οπτικοχωρική. Η πρώτη απευθύνεται στο φωνολογικό σύστημα του ήχου και συγκρατεί λεκτικές πληροφορίες για περιορισμένο χρονικό διάστημα και τις επεξεργάζεται συνδυάζοντάς τις και αναλύοντάς τις. Το ίδιο ισχύει και για το δεύτερο είδος εργαζόμενης μνήμης όσον αφορά τις οπτικοχωρικές πληροφορίες. Δηλαδή πληροφορίες το πώς μοιάζουν αντικείμενα, την θέση τους σε έναν χώρο αλλά και τις σχέσεις που τα συνδέουν.

ΚΕΦΑΛΙΟ 3 ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟΝ ΑΥΤΙΣΜΟ

3.1. Αξιολόγηση- κλινικές ενδείξεις

3.1.1. Δυσλειτουργίες μνήμης στην ΔΑΦ

Οι βλάβες στην γνωστική λειτουργία είναι κοινές στις νευροαναπτυξιακές διαταραχές, συμπεριλαμβανομένης και της διαταραγμένης μνημονικής λειτουργίας στον αυτισμό. Ο Kanner (1943) ήταν ο πρώτος που περιέγραψε κλινικά μνημονικά προφίλ στο αυτισμό, συνδέοντας το γιατί η φαινομενική ικανότητα σε έναν τύπο μνήμης συχνά συνδυάζεται με βλάβες σε άλλες πτυχές μνήμης στα άτομα αυτά και γιατί οι βλάβες στην μνήμη και στην μάθηση είναι τόσο διάχυτες στον αυτισμό. Παρά το γεγονός ότι μνημονικά ελλείμματα έχουν αναφερθεί στον αυτισμό, δεν υπάρχει ακόμα ένα συγκεκριμένο κλινικό προφίλ για τις δυσλειτουργίες μνήμης, παρά μόνο θεωρίες που προσπαθούν να εξηγήσουν τα γνωστικά ελλείμματα που παρατηρούνται σε αυτόν (Alexander et al., 2011).

Ο Shalom (2003) σε ανασκόπησή του μελέτησε την μνήμη στην διαταραχή αυτιστικού φάσματος και πιο συγκεκριμένα ελλείμματα στην επεισοδιακή μνήμη, βασισμένος σε ευρήματα προηγούμενων μελετών. Χρησιμοποίησε την διάκριση του Tulving (1995) σε πέντε μνημονικά συστήματα: το διαδικαστικό μνημονικό σύστημα, την μνήμη εργασίας, το σύστημα αντιληπτικής αναπαράστασης, την σημασιολογική και την επεισοδιακή μνήμη και από αυτά στην μελέτη του στάθηκε στα τρία τελευταία. Σύμφωνα με τον Tulving το σύστημα αντιληπτικής αναπαράστασης αφορά μία μεταιχμιακή αναπαράσταση μη δηλωτικών, αντιληπτικών και γνωστικών πληροφοριών, ενώ η σημασιολογική μνήμη περιλαμβάνει στοιχεία αποθηκευμένα στην μνήμη και η επεισοδιακή μνήμη αφορά πληροφορίες για γεγονότα. Ο Shalom ισχυρίστηκε ότι το σύστημα αντιληπτικής αναπαράστασης και η σημασιολογική μνήμη παραμένουν άθικτα στον αυτισμό, ενώ η επεισοδιακή μνήμη παρουσιάζει επιλεκτική βλάβη. Τα ευρήματά του επιβεβαίωσαν τις υποθέσεις του, οι οποίες ήταν οι εξής:

- Μνημονικές εργασίες που δεν εξαρτώνται από την επεισοδιακή μνήμη αλλά από το σύστημα αντιληπτικής αναπαράστασης αλλά από την σημασιολογική μνήμη παραμένουν άθικτες σε υποκείμενα με αυτισμό. Αναφέρει ότι τα άτομα με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας στηρίζονται περισσότερο στην σημασιολογική μνήμη, ενώ αυτά με αυτισμό χαμηλής λειτουργικότητας στο σύστημα αντιληπτικής αναπαράστασης. Η μνήμη για τα γεγονότα είναι ισχυρή στον αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, ενώ στον χαμηλής είναι ιδιαίτερα προσκολλημένη σε ρουτίνες, περιορισμένη και άκαμπτη, όλα χαρακτηριστικά του συστήματος αντιληπτικής αναπαράστασης.

- Μνημονικές διεργασίες που αφορούν την επεισοδιακή μνήμη και δεν είναι δυνατό να αντισταθμιστούν χρησιμοποιώντας αντισταθμιστικές στρατηγικές συμπεριλαμβανομένης της σημασιολογικής μνήμης και του συστήματος αντιληπτικής αναπαράστασης παρουσιάζουν καθολική βλάβη στην διαταραχή. Για την υποστήριξη της θέσης αυτής αναφέρει ευρήματα από Bennetto et al. (1996) που υποδείκνυαν βλάβη στην μνήμη πηγής και στην μνήμη χρονικών ακολουθιών τόσο σε άτομα με αυτισμό χαμηλής όσο υψηλής λειτουργικότητας, από Minschew and Goldstein (1993), Bennetto et al. (1996) και Renner et al. (2000), που υποδείκνυαν ελλείμματα στην οργάνωση πληροφοριών στην μνήμη και τέλος από Boucher (1981b) Boucher and Lewis (1989) Klein et al. (1999) και Millward et al. (2000), που υποδείκνυαν ότι η μνήμη για προσωπικά βιώματα φαίνεται να είναι διαταραγμένη στον αυτισμό χαμηλής και υψηλής λειτουργικότητας.
- Μνημονικές εργασίες που εξαρτώνται μερικώς ή ολικώς από την επεισοδιακή μνήμη, αλλά είναι δυνατό να αντισταθμιστούν χρησιμοποιώντας το σύστημα αντιληπτικής αναπαράστασης ή την σημασιολογική μνήμη, δείχνουν μεικτό μοτίβο επίδοσης σε άτομα με αυτισμό.

Πρότείνει ότι το μνημονικό προφίλ της διαταραχής αυτιστικού φάσματος είναι συμβατό με ανωμαλίες στο σύστημα που περιλαμβάνει την διαδρομή από τον ιππόκαμπο έως τον μέσο προμετωπιαίο φλοιό, είναι απαραίτητο για την λειτουργία της επεισοδιακής μνήμης, πιθανόν υποστηρίζει κάποιες οργανωτικές στρατηγικές που αφορούν την επεισοδιακή μάθηση και σχετίζεται με την θεωρία της αδύναμης κεντρικής συνοχής (Shalom, 2003).

Στην διαταραχή παρατηρείται επίσης δυσκολία στην ανάκληση επεισοδιακών αναμνήσεων (αναμνήσεις για συγκεκριμένα γεγονότα) και στην σκέψη για το μέλλον. Συγκεκριμένα, συγκριτικά με άτομα τυπικής ανάπτυξης τα άτομα αυτισμό παρουσιάζουν μειωμένη και πιο αργή ανάκληση αναμνήσεων για συγκεκριμένα γεγονότα που έχουν βιώσει, με λιγότερες λεπτομέρειες. Ελλείμματα αναφέρονται και για την αυτοβιογραφική μνήμη η οποία συμβάλλει στην ακριβή και λεπτομερή ανάλυση προσωπικών βιωμάτων αποθηκευμένων στην μνήμη. Η μετάδοση συγκεκριμένων, σχετικών επεισοδιακών εμπειριών παρουσιάζει δυσκολίες στον αυτισμό, καθώς όταν ανακαλούνται περιγραφές ή αφηγήσεις κατά την διάρκεια μίας μη υποστηρικτικής δραστηριότητας, δηλαδή ένα έναυσμα που παρέχει λίγα στοιχεία ή δεν παρέχει σαφή δομή για ανάκληση, όπως τύποι προτροπών ανοιχτού τύπου (πχ. «πες μου τα πάντα»), τα άτομα με αυτισμό κάνουν

περισσότερες άσχετες ή εκτός θέματος παρεμβολές σε αυτό που επιχειρούν να μεταδώσουν στον συνομιλητή και εν τέλει παράγουν αφηγήσεις λιγότερο συνεκτικές, με ανεπαρκείς λεπτομέρειες, συνεκτικά ασαφείς. Αυτές οι δυσκολίες της επεισοδιακής μνήμης στον αυτισμό πιστεύεται ότι σχετίζονται με μηχανισμούς ανάκτησης και όχι με την κωδικοποίηση πληροφοριών στην μνήμη και είναι περισσότερο εμφανείς όταν χρησιμοποιούνται μη υποστηρικτικές μορφές για ανάκτηση των πληροφοριών. Ωστόσο με πιο υποστηρικτικές μορφές ερωτήσεων και ρητές οδηγίες τα άτομα με αυτισμό φαίνεται να μπορούν να ανακαλέσουν τόσες πληροφορίες όσες και τα άτομα τυπικής ανάπτυξης, με λιγότερες ανακρίβειες, περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τα συμφραζόμενα και μεγαλύτερη συνάφεια (Norris & Maras, 2022).

Η πρόσβαση και η διαχείριση σημασιολογικών και επεισοδιακών πληροφοριών φαίνεται να είναι μειωμένη γεγονός που συνάδει με τα αποτελέσματα της μετα-ανάλυσης των Desaunay et al. (2020) που προτείνουν διατηρημένες αποθηκευμένες μακροπρόθεσμες πληροφορίες αλλά δυσκολίες σε μνημονικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν σημαντικές γνωστικές διεργασίες (Desaunay et al., 2022).

Η ίδια ανασκόπηση πειραματικών μελετών των Desaunay et al. (2020) έδειξε ότι η μνημονική λειτουργία των ατόμων με ΔΑΦ χαρακτηρίζεται από έναν βαθμό ετερογένειας. Η διάκριση και σύγκριση τεστ βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης μνήμης έδειξε ότι η πρώτη επηρεάζεται σε μεγαλύτερο βαθμό από ό,τι η δεύτερη, γεγονός που συνάδει με την ύπαρξη των μοντέλων πολλαπλής αποθήκευσης στα οποία η βραχυπρόθεσμη και η μακροπρόθεσμη μνήμη αποτελούν δύο διαφορετικά συστήματα που αλληλεπιδρούν.

Η βραχυπρόθεσμη μνήμη επηρεάζεται σε μεσαίο βαθμό με υψηλή ετερογένεια ανεξαρτήτως από το ερέθισμα (λεκτικό, οπτικό, οπτικοχωρικό) κάτι το οποίο υποδηλώνει αλλαγή σε υποκείμενες διεργασίες που είναι κοινές στους διάφορους τύπους ερεθισμάτων. Επισημαίνονται, ακόμα, δυσκολίες με την διατήρηση πληροφοριών στην βραχυπρόθεσμη μνήμη και ότι νευροψυχολογικοί παράγοντες ειδικοί για την διαταραχή μπορεί να περιορίζουν την διαδικασία δύο βημάτων από την οποία εξαρτάται η ενεργή αποθήκευση. Ο όρος ενεργή αποθήκευση αναφέρεται στην κύρια διαδικασία που θεωρείται ότι διαχωρίζει την βραχυπρόθεσμη από την μακροπρόθεσμη μνήμη και εξαρτάται από δύο βασικούς τύπους γνωστικών λειτουργιών σε οποιοδήποτε από τα δύο αποθηκευτικά συστήματα. Αυτές οι λειτουργίες είναι η προσωρινή ενεργοποίηση αναπαραστάσεων που προϋπάρχουν στην μακροπρόθεσμη μνήμη, όπως επεισοδιακές αναμνήσεις και η διαδικασία της

επανάληψης (rehearsal) που συμβάλλει στην διατήρηση αντικειμένων ή γεγονότων στο επίκεντρο της προσοχής προκειμένου να αποφεύγεται η φθορά της μνήμης.

Αρκετά μοντέλα μνήμης επιδεικνύουν την σημασία της προσοχής, ιδίως της επιλεκτικής και της διατηρούμενης ή συνεχούς που σχετίζονται με την λεκτική, οπτική, και οπτικοχωρική λειτουργία της βραχυπρόθεσμης μνήμης σε τυπικά αναπτυσσόμενα άτομα, ενώ από την άλλη στον αυτισμό αποτελεί κοινό έλλειμμα στις συγκεκριμένες διεργασίες προσοχής. Έτσι λαμβάνοντας υπό όψη και τις γνωστικές θεωρίες που υποστηρίζουν ότι η βραχυπρόθεσμη συγκράτηση υποβοηθάται από τις επεισοδιακές αναπαραστάσεις της μακροπρόθεσμης μνήμης προκύπτει ότι τα ελλείμματα προσοχής στον αυτισμό αποδυναμώνουν την σύνδεση μεταξύ των πληροφοριών που πρόκειται να αποθηκευτούν και των σχετικών μακροπρόθεσμων αναπαραστάσεών τους, συγκριτικά με τα τυπικά αναπτυσσόμενα άτομα. Επίσης, καθώς η διαδικασία της επανάληψης φαίνεται να σχετίζεται με τις εκτελεστικές λειτουργίες, θεωρείται ότι η δυσλειτουργία και το έλλειμμα σε αυτές που παρατηρείται στον αυτισμό πιθανόν να της προκαλούν βλάβη κατά την βραχυπρόθεσμη διατήρηση. Η αναγνώριση διατηρείται στο σύστημα αυτό, ωστόσο η ελεύθερη ανάκληση παρουσιάζει βλάβη. Μάλιστα άτυπες νευρικές λειτουργίες που βρέθηκαν σε νευροαπεικονιστικές μελέτες για την επεισοδιακή ανάκτηση στον αυτισμό (ενδεικτικά Cooper et al., 2017) μπορεί να είναι ένας αιτιολογικός παράγοντας για τα ελλείμματα που αφορούν την ανάκτηση της βραχυπρόθεσμης μνήμης. Τέλος, η σειριακή ανάκληση αλλά και άλλες εργασίες της βραχυπρόθεσμης μνήμης έδειξαν μειωμένη επίδοση στον ίδιο βαθμό σε άτομα με αυτισμό. Πιθανόν όλα τα στάδια αυτού του αποθηκευτικού συστήματος να παρουσιάζουν βλάβη και να υποστηρίζεται σε μικρότερο βαθμό από τις αναπαραστάσεις της μακροπρόθεσμης μνήμης σε κάθε ένα από τα στάδια που αλληλεπιδρούν (κυρίως την αποθήκευση αλλά και την κωδικοποίηση και την ανάκτηση).

Οι δυσκολίες στην επεισοδιακή μακροπρόθεσμη μνήμη είναι λιγότερες σε σχέση με την βραχυπρόθεσμη. Έχουν βρεθεί μικρού προς μέτριου βαθμού δυσκολίες σε αυτό το σύστημα αποθήκευσης με μικρή ετερογένεια που φαίνεται να προκύπτει από τον τύπο του υλικού (λεκτικό, οπτικό, οπτικοχωρικό) στην κωδικοποίηση και στον τύπο ανάκλησης, υποδηλώνοντας ότι οι διαδικασίες της επεισοδιακής μνήμης που παρουσιάζουν βλάβη στον αυτισμό σχετίζονται περισσότερο με την κωδικοποίηση και την ανάκληση από ότι με την αποθήκευση που έχει πιο ενεργό ρόλο στα ελλείμματα στα ελλείμματα της βραχυπρόθεσμης μνήμης. Μάλιστα οι Maister et al. (2013) βρήκαν ότι στα παιδιά με αυτισμό η ανάκληση απαιτεί περισσότερη προσπάθεια και είναι λιγότερο αυτόματα και συνειρμική από ό,τι σε

συνομηλίκους τυπικής ανάπτυξης. Συγκεκριμένα, για την ετερογένεια από τους Desaunay et al. (2020) επισημαίνονται ελλείμματα μικρού βαθμού για λεκτικό υλικό, μεσαίου βαθμού για οπτικό υλικό και ασήμαντα ελλείμματα για οπτικοχωρικό. Όπως αναφέρθηκε οι δυσκολίες στην επεισοδιακή μνήμη είναι λιγότερες από αυτές στην βραχυπρόθεσμη. Αυτό συμβαίνει λόγω της αλληλεπίδρασης του συστήματος επεισοδιακής μνήμης με το σύστημα της σημασιολογικής μνήμης, το οποίο διατηρείται εν μέρη σε άτομα με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας. Νευροψυχολογικές μελέτες σε τυπικά αναπτυσσόμενα άτομα δείχνουν ισχυρή αλληλεξάρτησή τους, επιβεβαιώνοντας ότι υπάρχει επικάλυψη αυτών των δύο δικτύων. Επιπλέον, όπως και στην βραχυπρόθεσμη μνήμη, η δυσλειτουργία των εκτελεστικών λειτουργιών και η μειωμένη προσθι-οπίσθια μπορεί να αποτελεί ακόμα έναν παράγοντα που ευθύνεται για τα επεισοδιακά ελλείμματα (Desaunay et al., 2020).

Οι Semino et al. σε μελέτη τους που δημοσιεύτηκε το 2019 για την οπτική μνήμη σε παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας διαπίστωσαν σημαντικές δυσκολίες στην μνήμη για τα πρόσωπα και μειωμένη επίδοση σε εργασίες με σημασιολογικά ερεθίσματα που αφορούσαν την οπτικοχωρική μνήμη εργασίας, ενώ η επίδοση σε άλλες εργασίες οπτικής μνήμης φάνηκε να είναι διατηρημένη. Τα αποτελέσματα αυτά συνάδουν και με τα ευρήματα των Williams, Goldestein και Minshew (2005) που βρήκαν ότι τα παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας μπορούσαν να θυμηθούν σημαντικά λιγότερα πρόσωπα από παιδιά τυπικής ανάπτυξης με τα οποία είχαν την ίδια νοητική ηλικία. Οι Semino et al. χαρακτήρισαν την μνήμη προσώπων ως την πιο εξασθενημένη περιοχή στο μνημονικό προφίλ παιδιών με ΔΑΦ υψηλής λειτουργικότητας, ωστόσο παραμένει ασαφές ποια πτυχή της επεξεργασίας του -αντίληψη ή απομνημόνευση προσώπου- είναι πιο διαταραγμένη.

Έρευνα του Πανεπιστημίου Stanford έδειξε επίσης δυσκολίες στην μνήμη προσώπων σε παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας και αναφέρει μάλιστα ότι οι κοινωνικές δυσκολίες που αναγνωρίζονται ως το κύριο χαρακτηριστικό του αυτισμού είναι πιθανό να απορρέουν και από βλάβες στην μνήμη που σχετίζονται με την ικανότητα της κοινωνικής συμμετοχής και αλληλεπίδρασης. Αναφέρεται ότι οι κοινωνικές συμπεριφορές είναι τόσο πολύπλοκες και εμπλέκουν πολλαπλές διεργασίες του εγκεφάλου, συμπεριλαμβανομένων της συσχέτισης προσώπων και φωνών με συγκεκριμένα περιεχόμενα, γεγονός που απαιτεί ισχυρή επεισοδιακή μνήμη (Digitale, 2023).

Σχετικά με την οπτική μνήμη παρατηρείται ανομοιοότητα στο προφίλ και ελλείμματα στην χωρική μνήμη εργασίας, συγκεκριμένα για σημασιολογικά ερεθίσματα. Τα ευρήματα

είναι συμβατά με την θεωρία της αδύναμης κεντρικής συνοχής η οποία, βέβαια, δεν ασχολείται με τους διαφορετικούς τύπους ερεθισμάτων αλλά τα επίπεδα επεξεργασίας αυτών. Σύμφωνα με αυτή, η εξασθένηση στην μνήμη προσώπων μπορεί να οφείλεται σε αδυναμίες στους τομείς που είναι υπεύθυνοι για την ολοκληρωμένη και ολιστική επεξεργασία καθώς και σε δυσκολίες για στις εργασίες της χωρικής μνήμης, στις οποίες η εξασθενημένη πρόσβαση στο νόημα των ερεθισμάτων δεν ωφελεί τα παιδιά με ΔΑΦ (Semino et al., 2019).

Τέλος, παρουσιάζονται σημαντικά ελλείμματα τόσο στην φωνολογική όσο και στην οπτικοχωρική εργαζόμενη μνήμη σε άτομα με ΔΑΦ ανεξαρτήτου ηλικιακής ομάδας. Ειδικότερα οι Habib et al. (2019) ανέφεραν αξιοσημείωτη εξασθένηση στην ακρίβεια και στο ποσοστό λάθους στην φωνολογική μνήμη εργασίας που δεν σχετίζεται με την ηλικία ή του νοητική κατάσταση και ιδιαίτερα σημαντικό έλλειμμα στην οπτικοχωρική μνήμη εργασίας σε σύγκριση με την φωνολογική, με τις γνωστικές και εκτελεστικές λειτουργίες να θεωρείται ότι προσβάλλονται σε μεγάλο βαθμό (Habib et al., 2019). Σε παλαιότερη έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Wang et al. (2013) διαπιστώθηκε ότι η χωρική μνήμη εργασίας στην ΔΑΦ είναι αρκετά πιο προσβεβλημένη από την λεκτική μνήμη εργασίας και υποστηρίζεται, επίσης, η υπόθεση μη συσχέτισης του δείκτη νοημοσύνης και της ηλικίας με τα ελλείμματα αυτά (Wang et al., 2013).

3.1.2. Αξιολόγηση

Είναι εμφανές ότι η μνήμη κατέχει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στην αναπτυξιακή διαδικασία, που συμβαίνει κατά την παιδική ηλικία. Εξελίσσεται συνεχώς και κυρίως σε αναπτυξιακές περιόδους «κλειδιά» της παιδικής ηλικίας και επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο ένα παιδί αντιλαμβάνεται και ανταπεξέρχεται στον φυσικό και κοινωνικό κόσμο. Τα παιδιά με φτωχές μνημονικές ικανότητες επιδεικνύουν δυσκολίες σε ποικίλες ζωτικούς μαθησιακούς τομείς και επομένως είναι επιτακτική η ανάγκη να εντοπίζονται από νωρίς στη ενός ατόμου αλλά και με ακρίβεια, έτσι ώστε να υπάρξουν πρώιμες και κατάλληλα σχεδιασμένες παρεμβάσεις. Αρκετοί είναι οι παράγοντες που μπορεί να παρέμβουν στην φυσιολογική ανάπτυξη των μνημονικών συστημάτων, που μπορεί να επιφέρουν εμφανείς βλάβες στις γνωστικές και προσαρμοστικές ικανότητες. Σε πολλές διαταραχές παρατηρούνται τέτοια ελλείμματα, συμπεριλαμβανομένων και των αναπτυξιακών, όπως η δυσλεξία, η δυσαριθησία, η

διαταραχή ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ), η διαταραχή των εκτελεστικών λειτουργιών, η διαταραχή κινητικού συντονισμού και φυσικά και η διαταραχή αυτιστικού φάσματος (ΔΑΦ). Η διάκριση των συγκεκριμένων μνημονικών δυσλειτουργιών και της σπουδαιότητάς τους αποτελεί ένα δύσκολο κομμάτι για τους κλινικούς, είναι όμως αναγκαίο να γίνεται και μάλιστα έγκυρα και έγκαιρα, καθώς τέτοιες δυσκολίες δυσχεραίνουν την μαθησιακή διαδικασία και επομένως τις ακαδημαϊκές και κοινωνικές επιδόσεις του παιδιού. Ο κύριος τρόπος για εντοπιστούν και να αποσαφηνιστούν αυτά τα ελλείμματα είναι η επίσημη αξιολόγηση της μνήμης, που απαιτεί επίσης αξιολόγηση ενός αριθμού γνωστικών λειτουργιών (Hedges et al., 2014).

Η αξιολόγηση της μνήμης σε παιδιατρικό πληθυσμό μπορεί α πραγματοποιηθεί με αρκετά ψυχομετρικά εργαλεία. Τα εργαλεία αυτά έχουν κατασκευαστεί προκειμένου να προσφέρουν πληροφορίες, ανάλογα με προκαθορισμένες νόρμες, για την μνημονική ικανότητα του ατόμου, την γνωστική του ικανότητα, την νοητική αλλά και στοιχεία άλλων διαταραχών, ανάλογα με τις προδιαγραφές του εκάστοτε εργαλείου. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια γνωστά και συχνά χρησιμοποιούμενα, που αφορούν την αξιολόγηση της μνήμης και των γνωστικών λειτουργιών:

Children's Memory Scale (CMS)

Η ανάπτυξη του CMS ξεκίνησε το 1985 προκειμένου να παρέχει στους κλινικούς ένα ολοκληρωμένο, καλά τυποποιημένο και εξατομικευμένο εργαλείο για την αξιολόγηση ζωτικών διαδικασιών που εμπλέκονται στην μάθηση και την μνήμη, σε παιδιατρικό πληθυσμό με νευρολογικές και νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Έναυσμα για την δημιουργία του ήταν ότι η πλειοψηφία των παραπομπών σχετίζονταν με αδυναμία του μαθητή να μάθει και να θυμάται περιεχόμενο σχετικό με το σχολείο. Έτσι λοιπόν, η ανάπτυξή του είχε πέντε κύριους στόχους:

1. Να αναπτυχθεί ένα εργαλείο σύμφωνο με τα τρέχοντα θεωρητικά μοντέλα μάθησης και μνήμης.
2. Να αναπτυχθεί ένα εργαλείο ευαίσθητο στις αναπτυξιακές αλλαγές που επέρχονται με την πάροδο του χρόνου.

3. Να αξιολογήσει τη σχέση μεταξύ μνήμης και νοημοσύνης και να παρέχει στον κλινικό έναν μηχανισμό ουσιαστικής αξιολόγησης των αποκλίσεων μεταξύ της νοημοσύνης (IQ) και της απόδοσης μάθησης/μνήμης.
4. Την συμπερίληψη μίας διαφοροποιημένης επιλογής κλινικά και εκπαιδευτικά σχετικών εργασιών στην αξιολογητική διαδικασία που θα επιτρέπουν στους κλινικούς να εντοπίσουν και να χαρακτηρίσουν διαταραχές μάθησης και μνήμης σε παιδιά και να συμβάλλει στον σχεδιασμό θεραπευτικών και αντισταθμιστικών προγραμμάτων ανάλογα με την επίδοση του εκάστοτε παιδιού.
5. Την ανάπτυξη ενός οργάνου, το οποίο θα χορηγείται επιτυχώς σε μία τυποποιημένη κατάσταση αξιολόγησης και θα είναι φιλικό προς τα παιδιά.

Η κλίμακα αυτή, που δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά το 1997, παρέχει μία ολοκληρωμένη αξιολόγηση της μάθησης και της μνήμης σε παιδιά και εφήβους ηλικίας από 5 έως 16 ετών. Η χορήγησή της γίνεται μεμονωμένα και έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιείται ως μέρος μίας τυπικής ψυχολογικής ή νευροψυχολογικής αξιολόγησης. Αξιολογεί τις λειτουργίες της δηλωτικής μάθησης και μνήμης σε τρεις τομείς: Ακουστικό/Λεκτικό, Οπτικό/Μη λεκτικό και Προσοχή/Συγκέντρωση (εργαζόμενη μνήμη). Κάθε τομέας περιέχει δύο βασικές υποδοκιμές και μία συμπληρωματική υποδοκιμή. Οι υποδοκιμασίες που περιλαμβάνονται στον τομέα Προσοχή/Συγκέντρωση προσφέρουν μετρήσεις για την προσοχή και την μνήμη εργασίας, ενώ κάθε υποδοκιμασία του Ακουστικού/Λεκτικού και του Οπτικού/Μη λεκτικού τομέα προσφέρει μετρήσεις άμεσης και καθυστερημένης (30 λεπτά) ανάκλησης. Επίσης, κάθε Ακουστική/Λεκτική υποδοκιμασία προσφέρει και μετρήσεις της ανάκλησης αναγνώρισης.

Έπειτα από την χορήγηση των κύριων υποδοκιμασιών, που αναλύονται παρακάτω (πίνακας 3.2), ο εξεταστής μπορεί να αντλήσει βαθμολογίες που αφορούν οκτώ συντελεστές: Προσοχή/Συγκέντρωση, Άμεση Λεκτική Ανάκληση, Καθυστερημένη λεκτική ανάκληση, Καθυστερημένη Ανάκληση Αναγνώρισης, Άμεση Οπτική Ανάκληση, Καθυστερημένη Οπτική Ανάκληση, Μάθηση και Γενική Μνήμη. Ο δείκτης μάθησης προκύπτει από τις βαθμολογίες υποδοκιμασιών του Ακουστικού/Λεκτικού τομέα (ζεύγη λέξεων) και του Οπτικού/Μη λεκτικού (θέσεις κουκκίδων) και ο δείκτης για την γενική μνήμη είναι μία μέτρηση που δείχνει την λειτουργία της συνολικής μνήμης και προκύπτει από τους δείκτες της άμεσης και καθυστερημένης ανάκλησης των τομέων Ακουστικό/Λεκτικό και

Οπτικό/Μη λεκτικό. Η χορήγηση του κύριου τμήματος της κλίμακας απαιτεί περίπου 30-40 λεπτά, ενώ χρειάζονται επιπλέον 10-20 λεπτά για την χορήγηση των τμημάτων που σχετίζονται με την καθυστερημένη αναγνώριση. Οι φόρμες καταγραφής των δεδομένων είναι δύο, μία μαθητές ηλικίας 5-8 ετών και μία για μαθητές 9-16 ετών. Πίνακες βαθμολόγησης στο εγχειρίδιο ή σε λογικό υπολογιστή επιτρέπουν την μετατροπή των ακατέργαστων βαθμολογιών σε βαθμολογίες σε κλίμακες (μέσος όρος = 10; SD = 3) σε επίπεδο μεμονωμένων υποδοκιμασιών αλλά και των πρότυπων βαθμολογιών (μέσος όρος = 100; SD = 15) σε επίπεδο δεικτών.

Αναλυτικά οι κύριοι τομείς και οι υποδοκιμασίες τους περιλαμβάνουν:

- Δείκτες λεκτικής μνήμης (άμεση ανάκληση, καθυστερημένη ανάκληση και αναγνώριση) με τις υποδοκιμασίες ιστορίες και ζεύγη λέξεων.
- Δείκτες οπτικής/μη λεκτικής μνήμης (άμεση ανάκληση, καθυστερημένη ανάκληση) με τις υποδοκιμασίες τοποθεσίες κουκίδων και πρόσωπα.
- Δείκτες προσοχής/συγκέντρωσης με τις υποδοκιμασίες αριθμοί και ακολουθίες (Cohen, 2011).

Core Index	Core Subtest	Subtest Description
Verbal Memory Indexes (Immediate, Delayed, and Recognition)	Stories	Two stories (age-dependent 5–8-, 9–12-, and 13–16-year olds) are read. Immediately after presentation of each story, the child is asked to repeat as much of the story as can be remembered. In the delayed portion, the child retells the stories and then answers questions about the stories (recognition recall).
	Word Pairs	A list of 10 or 14 (age-dependent 5–8-year olds; 9–16-year olds) related and unrelated word pairs are read; thereafter the stem is read and the child recalls the associate. Three learning trials are administered followed by a free recall. In the delayed portion, the child is asked to recall the word pairs spontaneously followed by a recognition section.
Visual/Non-Verbal Memory Indexes (Immediate and Delayed)	Dot Locations	The child is shown an array of dots (blue) located within a rectangle in a stimulus book. This page is removed and the client is asked to replicate the spatial location of the dots by placing chips on a 3 × 4 or 4 × 4 rectangular grid (depending on age 6 dots for 5–8-year olds; 8 for dots 9–16-year olds). Three learning trials are administered followed by presentation of a distractor array (red dots) after which an immediate recall trial is presented. In the delayed portion, the child is asked to reproduce the original blue dot array.
	Faces	The child is presented with a series of 12 (5–8-year olds) or 16 (9–16-year olds) pictured human faces one at a time. In the immediate and delayed recall sections, the child is asked to identify the stimulus faces from a different set of foils (36 or 48 colored photos).
Attention/Concentration Index	Numbers	A digit span forwards and backwards task (similar to the WISC-III subtest).
	Sequences	The client is asked to mentally sequence or manipulate information as quickly as possible. The 12 items include such tasks as reciting numbers, days of the week and months in forward and reverse order, and counting by 2s, 4s, and 6s. Scoring is based upon accuracy and speed.

Εικόνα 3.1. Περιγραφή των κύριων τομέων του CMS και των υποδοκιμασιών (Cohen, 2011).

California Verbal Learning Test- Children's Version (CVLT-C)

Το California Verbal Learning Test – Children's Version (CVLT-C) είναι ένα σταθμισμένο, σχετικά σύντομο, εξατομικευμένο εργαλείο αξιολόγησης που έχει σχεδιαστεί για την αξιολόγηση στρατηγικών και διαδικασιών που σχετίζονται με την μάθηση και την απομνημόνευση λεκτικού υλικού. Όπως συμβαίνει και στην έκδοση των ενηλίκων έτσι και αυτό ως διαδικασία υιοθετεί μία προσέγγιση προσανατολισμένη στην ανάλυση μίας ποικιλίας συστατικών μάθησης και μνήμης κάτι που διευκολύνει την ταυτοποίηση των διαφορετικών προφίλ μνήμης που παρατηρούνται σε κλινικές διαταραχές. Το CVLT-C χρησιμοποιεί λέξεις που παρουσιάζονται ως μέρος από δύο λίστες για ψώνια («λίστα Δευτέρας» και «λίστα Τρίτης») και μετράει την ανάκληση και την αναγνώριση λέξεων σε έναν αριθμό δοκιμασιών. Οι λίστες για ψώνια που χρησιμοποιούνται, κάνουν την διαδικασία αξιολόγησης πιο ευχάριστη και προσιτή σε ένα παιδί, ενώ με τον τρόπο αυτό μπορούν να συλλεχθούν πληροφορίες και για την επίδοση του εξεταζόμενου σε καθημερινές μνημονικές εργασίες. Γίνονται έξι δοκιμές. Στις πέντε πρώτες το παιδί καλείται να ανακαλέσει λέξεις από την λίστα της Δευτέρας (λίστα Α). η λίστα αυτή περιλαμβάνει 15 λέξεις, οι οποίες ανήκουν σε τρεις σημασιολογικές κατηγορίες (φρούτα, ρούχα, παιχνίδια) και είναι μοιρασμένες ισόποσα, δηλαδή πέντε λέξεις από κάθε κατηγορία. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η λίστα της Τρίτης, σε μία μόνο δοκιμή. Και αυτή η λίστα αποτελείται από 15 λέξεις που είναι ισόποσα χωρισμένες σε τρεις κατηγορίες (ρούχα, έπιπλα και έρμος). Έπειτα ακολουθούν δοκιμές βραχείας-ελεύθερης ανάκλησης και βραχείας-cued recall με λέξεις από την πρώτη λίστα (λίστα Α). Στις δοκιμές cued recall ζητείται από τον εξεταζόμενο να ανακαλέσει λέξεις από τις τρεις σημασιολογικές κατηγορίες της λίστας της Δευτέρας (λίστας Α). Στη συνέχεια ακολουθεί μία καθυστέρηση 20 λεπτών, κατά την οποία χορηγούνται μη λεκτικά μέτρα. Αμέσως μετά πραγματοποιούνται δοκιμασίες μακράς-καθυστερημένης ελεύθερης ανάκλησης, μακράς-καθυστερημένης cued recall και δοκιμασίες αναγνώρισης με την μορφή ερωτήσεων ναι/όχι.

Αυτές οι διαδικασίες έχουν ενσωματωθεί όχι μόνο για την αξιολόγηση του επιπέδου της απόδοσης της μνήμης ενός παιδιού αλλά και των στρατηγικών μάθησης και των τύπων των λαθών που πραγματοποιούνται. Το CVLT-C δίνει την δυνατότητα ποσοτικοποίησης

ποικίλων μεταβλητών που αφορούν την μάθηση και την μνήμη, μεταξύ των οποίων μία συνολική εικόνα της ανάκλησης και της αναγνώρισης από όλες τις δοκιμασίες, τους τύπους των χρησιμοποιούμενων στρατηγικών μάθησης (σημασιολογικής ομαδοποίησης και σειριακής ομαδοποίησης), τις επιδράσεις της σειριακής θέσης, ο βαθμός ευαισθησίας σε προληπτικές και αναδρομικές μεταβολές, η διατήρηση πληροφοριών σε βραχεία και μακρά καθυστέρηση, η ενίσχυση της απόδοσης της ανάκλησης μέσω, τα σφάλματα εμμονής και εισβολής στην ανάκληση και ψευδώς θετικά λάθη στην μνήμη αναγνώρισης τα οποία παρουσιάζονται και παρακάτω (εικόνα 3).

Αν και το εργαλείο παρέχει εγχειρίδιο για την μετατροπή των ακατέργαστων βαθμολογικών και σε τυποποιημένα σκορ, η διεργασία αυτή μπορεί να γίνει ευκολότερα και αυτόματα χρησιμοποιώντας το λογισμικό του (Cohen, 2011).

Variable	
List A total	Total number of words recalled across the five learning trials
List A1	Number of words recalled from the first trial
List A5	Number of words recalled from the fifth trial
List B	Number of words recalled from the interference list (List B)
List A short-delay free recall	Number of words recalled from List A immediately after the presentation of the interference list (List B)
List A short-delay cued recall	Number of words recalled from List A with semantic cueing
List A long-delay free recall	Number of words recalled from List A after a 20 min delay
List A long-delay cued recall	Number of words recalled from List A with semantic cueing after a 20 min delay
Semantic clustering	Number of consecutively recalled words from the same semantic category (i.e., consecutive words from the same semantic category), which reflects the extent to which the subject has actively imposed a semantic organization on the list of words
Serial clustering	Number of consecutively recalled words in the same order as they were presented (i.e., a serial cluster)

Εικόνα 3.2. Περιγραφή των περιοχών αξιολόγησης του (CVLT-C) (Cohen, 2011).

Primacy %	Percentage of words correctly recalled from the beginning of List A (first four words)
Middle %	Percentage of words correctly recalled from the middle of List A (middle seven words)
Recency %	Percentage of words correctly recalled from the end of List A (last four words)
Learning slope	Average number of new words acquired across the five List A immediate-recall trials (e.g., a score of 1 means that the examinee learned approximately one new word per trial)
Consistency %	Percentage of target words recalled once on each of the four learning trials that were also recalled on the very next trial; reflects ability to maintain a consistent learning strategy
Perseverations	Total number of target words repeated within a trial (called "repetitions" on the CVLT-II; Delis et al., 2000)
Free-recall intrusions	Total number of extra-list intrusions on all the free-recall trials
Cued intrusions	Total number of extra-list intrusions on all the cued-recall trials
Total intrusions	Total number of extra-list intrusions made on free- and cued-recall trials
Recognition hits	Total number of target words correctly identified on recognition testing as belonging to List A (yes/no format)
Recognition discriminability	Accuracy of distinguishing target from distracter words on recognition testing; calculated using signal detection methods
False positives	Total number of distracter words incorrectly identified as belonging to List A during recognition testing
Response bias	Tendency to favor "yes" or "no" responses on recognition testing (positive scores reflect a "yes" bias)

Εικόνα 3.3. Περιγραφή των περιοχών αξιολόγησης του (CVLT-C) (Cohen, 2011).

Children's Memory Questionnaire-Revised (CMQ-R)

Το Children's Memory Questionnaire δεν αποτελεί μία επίσημη αξιολόγηση τύπων μνήμης που συμβαίνει σε ένα γραφείο ή μία δομή, αλλά ένα ερωτηματολόγιο που αποτελείται από 36 ερωτήσεις-δηλώσεις, οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά στις εικόνες 3.4, 3.5 και το ηλικιακό εύρος που αφορά είναι 5 με 12 έτη. Το ερωτηματολόγιο αυτό συμπληρώνεται από τους γονείς του παιδιού και είναι σχεδιασμένο για να αξιολογεί την δική τους αντίληψη σχετικά με την μνήμη του παιδιού τους. Βασίζεται στο Everyday Memory Questionnaire (EMQ), ένα ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε για τον έλεγχο των ικανοτήτων μνήμης ενηλίκων σε καθημερινές δραστηριότητες. Οι δηλώσεις που περιέχει αντικατοπτρίζουν καταστάσεις που πυροδοτούν τις μνημονικές ικανότητες για καθημερινά γεγονότα (everyday memory) όπως για παράδειγμα «ξεχνάει πού έβαλε ένα αντικείμενο» και οι γονείς θα πρέπει να βαθμολογήσουν κάθε μία από τις 36 δηλώσεις χρησιμοποιώντας πέντε πιθανές επιλογές: 1=δεν συμβαίνει ποτέ ή σχεδόν ποτέ, 2 =συμβαίνει λιγότερο από μία φορά την εβδομάδα, 3 =συμβαίνει μία ή δύο φορές την εβδομάδα, 4

=συμβαίνει περίπου μία φορά την ημέρα, 5=συμβαίνει περισσότερο από μία φορά την ημέρα. Οι δηλώσεις του ερωτηματολογίου φαίνεται να σχετίζονται με τρεις τομείς/παράγοντες της μνήμης. Οι πρώτες 14 στην μεγάλη τους πλειοψηφία αφορούν την επεισοδιακή μνήμη, ωστόσο υπάρχουν κάποιες εξαιρέσεις, όπως η δήλωση «φαίνεται να μην ακούει τι του λένε οι άλλοι», οι επόμενες 11 ανήκουν στον δεύτερο παράγοντα και ερμηνεύονται ως σχετικές με την οπτική μνήμη, ωστόσο και εδώ υπάρχουν δηλώσεις που αποκλίνουν από αυτόν τον τύπο μνήμης, όπως «φαίνεται να ξεχνάει κάτι που μόλις είπε» και οι τελευταίες 11 ανήκουν στον τρίτο παράγοντα και σχετίζονται με την εργαζόμενη μνήμη και την προσοχή. Βέβαια για τον τρίτο παράγοντα σημειώνεται και ισχυρή συσχέτιση με την λεκτική μνήμη (Hedges et al., 2014).

<i>Item</i>	<i>Factors</i>
FACTOR 1: Episodic Memory	
4	Forgets to take things with him/her or leaves things behind and has to go back for them.
1	Forgets where she/he has put something.
15	Loses things.
6	Forgets a change in the daily routine such as a change in the place where something is kept.
14	Forgets what she/he was told a few minutes ago.
28	Forgets what she/he was told a few hours or more ago.
13	Forgets some or all of what she/he did yesterday or a few days ago.
8	Forgets to do things they said they would do or had arranged to do.
21	Sets off to do something then seems to forget what it was she/he wanted to do.
33	It seems that if she/he does not do things as soon as they think of them, they will forget them.
16	Forgets to tell someone something important such as passing on an important message.
12	Forgets when it was that something happened (e.g., whether it was yesterday or last week).
20	Seems not to listen to what people say to him/her (not just being oppositional).
3	Forgets the name of someone she/he met for the first time recently.

Εικόνα 3.4. Απεικόνιση των ερωτήσεων του (CMQ-R) (Hedges et al., 2014).

FACTOR 2: Visual Memory

- 27 Forgets the names of friends or relatives they know quite well.
- 26 Gets lost or turns in the wrong direction in places she/he has often been to before.
- 31 Fails to recognize well-known television characters or other famous people by sight.
- 29 Seems to forget something she/he has just said.
- 34 Does not recognize places she/he has often been to before.
- 19 Fails to recognize someone she/he met for the first time recently.
- 9 Fails to recognize by sight people who she/he meets frequently (e.g., relatives or friends).
- 24 Unknowingly tells someone a story or joke she/he has told that person before.
- 32 Forgets the names of common things or uses the wrong names for them.
- 7 Gets lost in places she/he has only been once or twice before.
- 36 Finds television shows or movies that are suitable for their age difficult to follow.

FACTOR 3: Working Memory and Attention

- 22 Requires information to be repeated several times before they grasp what they are doing.
- 30 Has difficulty learning new things by hearing instructions.
- 10 Loses track of what someone is trying to tell him/her.
- 5 Has trouble completing multistep instructions.
- 17 Slow to learn new routines.
- 35 Gets the details of what someone told him/her mixed up and confused.
- 23 Other people report that his/her memory is poor.
- 11 Slow to pick up a new skill such as a game or working some new gadget.

Εικόνα 3.5. Απεικόνιση των ερωτήσεων του (CMQ-R) (Hedges et al., 2014).

Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC-V)

Το Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC-V) είναι ένα από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα εργαλεία για την αξιολόγηση της νοημοσύνης σε παιδιά ηλικίας από 6 έως 16 ετών και 11 μηνών (6:0-6:11). Χορηγείται σε 60-90 λεπτά. Οι υποδοκιμασίες του ομαδοποιούνται σε τέσσερα επίπεδα ερμηνείας: πλήρης κλίμακα, πρωτεύουσα κλίμακα, βοηθητική κλίμακα και συμπληρωματική κλίμακα. Κάθε επίπεδο περιέχει μία ή περισσότερες κλίμακες. Κάθε κλίμακα, δηλαδή πλήρης, λεκτική κατανόηση, μη λεκτική και μετάφραση συμβόλων, αποτελείται από έναν συνδυασμό επιμέρους δοκιμασιών που χρησιμοποιούνται για την χρήση μίας σύνθετης βαθμολογίας. Στις εικόνες 3.6 και 3.7 συνοψίζεται η δομή του WISC-V. Αναλυτικότερα:

Πλήρης κλίμακα

Πέντε τομείς που περιέχουν 16 κύριες και δευτερεύουσες υποδοκιμασίες περιλαμβάνονται στο επίπεδο της πλήρους κλίμακας: λεκτική κατανόηση, οπτικοχωρική αντίληψη, ρέων συλλογισμός, εργαζόμενη μνήμη και ταχύτητα επεξεργασίας. Υπάρχουν επτά βασικές

υποδοκιμασίες που παρουσιάζονται με μπλε γράμματα στην εικόνα 3.6. οι υπόλοιπες με τα μαύρα γράμματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υποκατάστατα.

Κλίμακες πρωτεύοντος δείκτη

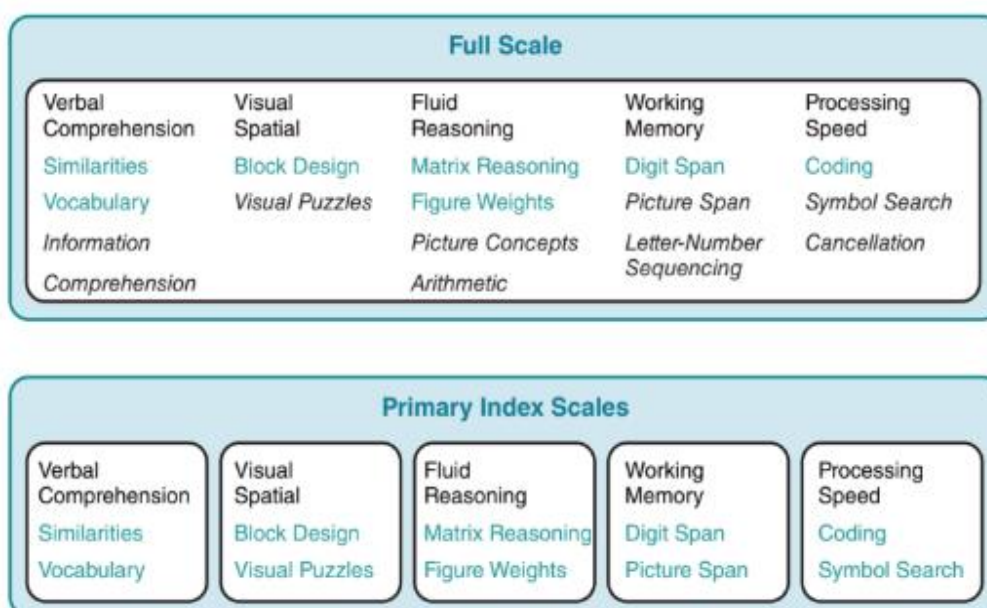
Και εδώ υπάρχουν πέντε τομείς, οι ίδιοι με αυτούς της πλήρους κλίμακας (λεκτική κατανόηση, οπτικοχωρική αντίληψη, ρέων συλλογισμός, εργαζόμενη μνήμη και ταχύτητα επεξεργασίας) καθένας από τους οποίους αποτελείται από 2 υποδοκιμασίες. Υπάρχουν οι επτά κύριες δοκιμασίες της πλήρους κλίμακας και 3 ακόμη από τις δευτερεύουσες, μία στον τομέα της οπτικοχωρικής αντίληψης, μία στην εργαζόμενη μνήμη και μία στην ταχύτητα επεξεργασίας και εδώ όλες είναι πρωταρχικές, δηλαδή χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή της βαθμολογίας.

Κλίμακες βοηθητικού δείκτη

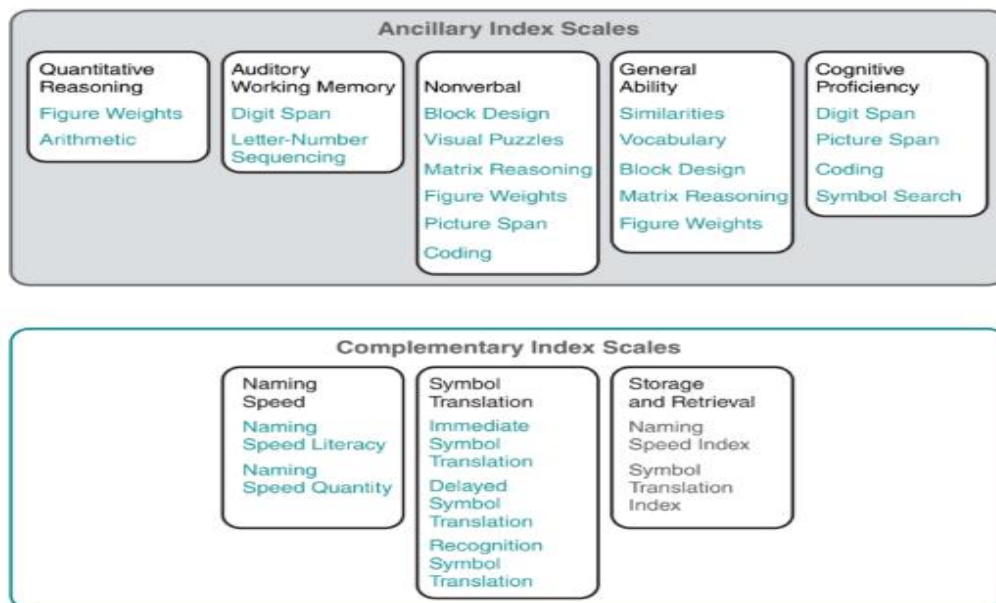
Αποτελείται από πέντε τομείς: ο ποσοτικός συλλογισμός, η ακουστική μνήμη εργασίας, η μη λεκτική ικανότητα, γενική ικανότητα και η γνωστική επάρκεια. Συνολικά υπάρχουν 19 πρωταρχικές υποδοκιμασίες που χρησιμοποιούνται όλες για την εξαγωγή της βαθμολογίας και φαίνονται αναλυτικά στην εικόνα 3.6.

Κλίμακα συμπληρωματικού δείκτη

Αποτελείται από τρεις τομείς: την ταχύτητα κατονομασίας, την μετάφραση συμβόλων και την αποθήκευση και ανάκληση και 7 υποδοκιμασίες (εικόνα 3.6).



Εικόνα 3.6 Περιγραφή των κλιμάκων και των τομέων αξιολόγησης του WISC-V (Kaufman, 2016).



Εικόνα 3.7 Περιγραφή των κλιμάκων και των τομέων αξιολόγησης του WISC-V (Kaufman, 2016).

Το WISC-V περιέχει μία ποικιλία βαθμολογιών που αφορούν διαφορετικές μετρήσεις. Οι κύριες και δευτερεύουσες υποδοκιμασίες βαθμολογούνται σε μία κλίμακα 1-19, με μέσο όρο 10 και τυπική απόκλιση 3. Οι συμπληρωματικές υποδοκιμασίες είναι σε μία κλίμακα 14-155, με μέσο όρο 100 και τυπική απόκλιση 15. Το εύρος IQ της πλήρους κλίμακας, η μη λεκτική αντίληψη, ο δείκτης γενικής ικανότητας και ο δείκτης γνωστική επάρκειας μετριοούνται σε μία κλίμακα που κυμαίνεται από 40 έως 160. Το εύρος βαθμολογίας για τους υπόλοιπους δείκτες είναι 45-55. Υπάρχουν πολλές μετρήσεις που περιλαμβάνονται στο εργαλείο αυτό και αρκετές είναι καινούργιες. Συνοπτικά το WISC-V εξάγει εκτός από τον Γενικό Δείκτη Νοημοσύνης (ΓΔΝ) και πέντε πρωτογενείς δείκτες (λεκτική κατανόηση, οπτικοχωρική αντίληψη, ρέων συλλογισμός, εργαζόμενη μνήμη και ταχύτητα επεξεργασίας) καθώς και πέντε βοηθητικούς δείκτες που είναι σημαντικοί για την περιγραφή και κατανόηση της νοημοσύνης, με βάση τα νέα επιστημονικά δεδομένα (Kaufman, 2016).

Rivermead Behavioural Memory Test

Ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της μνήμης σε καθημερινό επίπεδο είναι το Rivermead Behavioural Memory Test. Χρησιμοποιείται για ενήλικες ασθενείς, και έχει τροποποιηθεί ώστε να παρέχει μια κατάλληλη δοκιμασία διαλογής για παιδιά και για ασθενείς με αντληπτικές ή γλωσσικές αναπηρίες. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα βοηθητικό και επικυρωμένο μέσο. Το συγκεκριμένο εργαλείο περιλαμβάνει 12 υποδοκιμασίες, οι οποίες είναι κατάλληλα σχεδιασμένες ώστε να ολοκληρώνουν με επιτυχία φυσιολογικά άτομα, αλλά να αποτελούν πρόκληση για άτομα με ασθενή μνήμη στην καθημερινότητά τους. Οι 12 αυτές δοκιμασίες καλύπτουν την λεκτική, την οπτική και την οπτικοχωρική μνήμη σε συνθήκες άμεσης και καθυστερημένης ανάκλησης. Η βαθμολόγηση του τεστ πραγματοποιείται με δύο τρόπους, είτε μια τυποποιημένη βαθμολογία όπου κάθε στοιχείο λαμβάνει 2 βαθμούς για κανονικές και ολοκληρωμένες απαντήσεις, 1 βαθμό για οριακές απαντήσεις, και 0 πόντους για απαντήσεις που θεωρούνται ως μη φυσιολογικές, είτε με βαθμολογία διαλογής. Η αξιολόγηση του συγκεκριμένου τεστ περατώθηκε με 4 διαφορετικούς τρόπους, πρώτων μέσω της συσχέτισης των αποτελεσμάτων των ατόμων με τις επιδόσεις τους σε καθιερωμένες μετρήσεις μάθησης και μνήμης, δεύτερον καταδεικνύοντας χειρότερες επιδόσεις των ασθενών, οι οποίες υπήρχαν σταθερά και είχαν επισημανθεί από τους θεραπευτές ως έχοντες προβλήματα μνήμης, τρίτον με τη συσχέτιση της απόδοσης με τα κενά μνήμης που παρατηρήθηκαν σε ένα μεγάλο δείγμα ασθενών κατά τη διάρκεια πολλών ωρών και τέταρτον η επικύρωση της πραγματοποιήθηκε μέσω της επαναξιολόγηση των ασθενών που παρουσίαζαν προβλήματα μνήμης πέντε έως δέκα έτη μετά την αρχική τους αξιολόγηση, κατά αυτό τον τρόπο δινόταν η ικανότητα να αποδειχθεί η στενή συσχέτιση μεταξύ της βαθμολογίας τους στο τεστ και της ικανότητά τους να ζουν ανεξάρτητοι, όπως αξιολογήθηκε από την ικανότητά τους να αποκτούν αμειβόμενες εργασίες ή/και να ζουν ανεξάρτητα. Όπως προαναφέρθηκε ο σχεδιασμός του τεστ στόχευσε στο να προσαρμοστεί το επίπεδο δυσκολίας στο σημείο όπου οι συμμετέχοντες που δεν ασθενεί η μνήμη τους είναι ικανά να αποδώσουν στο μέγιστο όριο και έτσι δημιουργήθηκε μια δοκιμασία διαλογής, επομένως στοχεύει σε ένα συγκεκριμένο έλλειμμα, καθώς επίσης στον βαθμό σοβαρότητας και την φύση αυτών (Wall et al, 1994). Η φιλοσοφία αυτού του τεστ είναι να παρέχει ανάλογες καθημερινές καταστάσεις μνήμης, στις οποίες φαίνεται να υστερούν σε ορισμένοι ασθενείς με δυσκολίες μνήμης. Ωστόσο το μεγάλο μειονέκτημα του συγκεκριμένου τεστ είναι ότι δεν μπορεί να μας εξυπηρετήσει στην μελέτη ηπιότερων ελλειμμάτων, σαν αυτά που προκύπτουν σε άτομα με φυσιολογική μνήμη λόγω της χρήσης ενός συγκεκριμένου φαρμάκου είτε λόγω στρεσογόνων καταστάσεων, με αποτέλεσμα να περιορίζεται σημαντικά η χρήση του (Moradi et al., 1999). Υπάρχει και μια ακόμα εκδοχή

το Extended Rivermead Behavioural Memory Test αυξάνει το επίπεδο της δυσκολίας διπλασιάζοντας την ποσότητα του υλικού που πρέπει να θυμηθεί, συνδυάζοντας υλικό από τα έντυπα Α και Β και τα έντυπα Γ και Δ της αρχικής δοκιμασίας για να παραχθούν δύο παράλληλες εκδόσεις της νέας εκτεταμένης δοκιμασίας. (Wall et al., 1994).

3.2. Αντιμετώπιση-στρατηγικές παρέμβασης

Τα ελλείμματα και οι διαταραχές μνήμης μπορεί να έχουν επιπτώσεις σε διάφορες πτυχές της καθημερινότητας ενός ατόμου περιορίζοντας την ικανότητα να μαθαίνει σημαντικές πληροφορίες και να θυμάται απλές οδηγίες, ραντεβού, ρουτίνες, τοποθεσίες, καθώς επίσης μειώνουν και την ακαδημαϊκή επίδοση και κοινωνική λειτουργικότητά του. Για τον λόγο αυτό είναι πολύ σημαντική η δημιουργία, η απόκτηση και η χρήση αποτελεσματικών στρατηγικών που επιχειρούν να καλύψουν τα ελλείμματα αυτά και να επηρεάσουν θετικά την ζωή των ανθρώπων με διαταραχές που τα επιφέρουν, συμπεριλαμβανομένων και των παιδιών με ΔΑΦ, σε πολλαπλές πτυχές. Η διδασκαλία στρατηγικών μνήμης μπορεί να βοηθήσει παιδιά με διαταραχές μνήμης, για να είναι όμως η χρήση τους πιο αποτελεσματική θα πρέπει οι μηχανισμοί τους να μαθαίνονται και να εξασκούνται έως ότου η εκτέλεσή τους να γίνει αυτόματη. Επιπλέον, η επίγνωση του τρόπου με τον οποίο η στρατηγική βοηθάει την μνήμη και η ανάπτυξη της αυτοπεποίθησης στην χρήση της μπορούν να συμβάλλουν θετικά, που και τα δύο αποτελούν δεξιότητες της μεταμνήμης (metamemory). Η μεταμνήμη είναι ένας όρος που περιγράφει τη γνώση για την μνήμη, τις στρατηγικές της, αλλά και η ικανότητα αξιολόγησης και συλλογισμού των στρατηγικών αυτών και θεωρείται ότι έχει επίδραση στην χρήση τους. Κατά την σχολική ηλικία που τα παιδιά αποκτούν μία ευρύτερη βάση γνώσεων, αναπτύσσουν περισσότερο ώριμη μνημονική λειτουργία και αυξάνεται η ικανότητά τους να αναλογίζονται και να αξιολογούν την μνημονική τους λειτουργία και αυξάνεται, επίσης, και η ικανότητα χρήσης και ανάκλησης των στρατηγικών (Bebko et al., 2021).

Παρά το γεγονός ότι αποδεδειγμένα υπάρχουν ελλείμματα μνήμης στην διαταραχή αυτιστικού φάσματος, μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν πολλές μελέτες που να έχουν διερευνήσει στρατηγικές παρέμβασης για την βελτίωση τους στην συγκεκριμένη διαταραχή. Ωστόσο υπάρχουν κάποιες μελέτες που εξετάζουν στρατηγικές αντιμετώπισης των ελλειμμάτων και την αποτελεσματικότητά τους όσον αφορά την ΔΑΦ και στην παρούσα εργασία θα αναφερθούν κάποιες από αυτές.

Μία ενδιαφέρουσα προσέγγιση είναι η παρεμβάσεις βασισμένες σε ιστορίες (Social Stories/ SSs), που δημιουργήθηκε από την Carol Grey. Οι παρεμβάσεις αυτές είναι προσεκτικά σχεδιασμένες, εξατομικευμένες ιστορίες που στοχεύουν στα κύρια ελλείμματα του αυτισμού. Είναι δηλαδή σχεδιασμένες για να διευκολύνουν την κοινωνική κατανόηση, προσφέροντας στα άτομα με αυτισμό τις πληροφορίες που χρειάζονται, προκειμένου να ανταπεξέλθουν επιτυχώς σε διάφορες κοινωνικές καταστάσεις. Οι ιστορίες ακολουθούν συγκεκριμένη δομή και έχουν συγκεκριμένους κανόνες για την περιγραφή ενός προσώπου, γεγονότος ή ένα «κονσεπτ» που αφορά μία κοινωνική κατάσταση. Τυπικά αποτελούνται από απλές προτάσεις και έναν τίτλο και περιλαμβάνουν εισαγωγή, κύριο μέρος και συμπεράσματα. Οι λέξεις κλειδιά ενισχύονται με τη χρήση οπτικών βοηθημάτων όπως υπογραμμίσεις με χρώματα, εικόνες και φωτογραφίες. Οι πληροφορίες που δίνονται είναι μία περιγραφή του τόπου που λαμβάνει χώρα η κατάσταση που παρουσιάζεται, ποιος εμπλέκεται, τι συμβαίνει και γιατί.

Μία παρόμοια παρέμβαση που επίσης έχει αναπτυχθεί από την Carol Grey είναι η Comic Strip Conversations (CSCs), η οποία έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει άτομα με ΔΑΦ στην κατανόηση δύσκολων κοινωνικών καταστάσεων, μέσω της γραφής και των σχεδίων. Η μορφή της παρομοιάζεται με κομικ, καθώς περιλαμβάνει σκίτσα και διαλόγους σε φούσκες για την παρουσίαση της ιστορίας. Η παρέμβαση αυτή ενισχύει την κατανόηση των παιδιών για τις σκέψεις και τα συναισθήματα άλλων ανθρώπων σε μία κατάσταση, αλλά ταυτόχρονα και την έκφραση των δικών τους σκέψεων και συναισθημάτων μέσω της κατασκευής των δικών τους κόμικς. Η κύρια διαφορά των δύο είναι ότι η πρώτη περιλαμβάνει απλή ανάγνωση της ιστορίας από τον κλινικό, ενώ η δεύτερη απαιτεί την ενεργή συμμετοχή του παιδιού, γεγονός που την καθιστά καταλληλότερη για παιδιά με ανεπτυγμένες γλωσσικές και διανοητικές ικανότητες.

Οι συγκεκριμένες παρεμβάσεις με κάποιες προσαρμογές και προσεκτική επιλογή της ιστορίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για παρέμβαση της επεισοδιακής μνήμης. Τέτοιες προσαρμογές αφορούν την δομή του γεγονότος, το οποίο θα πρέπει να είναι ένα προσωπικό αφήγημα ενός επεισοδίου (πχ. πηγαίνω στο σουπερμάρκετ) που αποτελείται από αρκετά «υπογεγονότα» (πχ. περπατάω στους διαδρόμους, βάζω φαγητό στο καλάθι, στέκομαι στην ουρά, πληρώνω στο ταμείο). Καλό είναι να επιλεγθούν καταστάσεις από τις οποίες το άτομο είναι πιθανό να έχει κάποιες ακριβείς αναμνήσεις -προτιμώνται τα προσωπικά βιώματα- περιλαμβάνουν μεταβλητά και αμετάβλητα στοιχεία και είναι είτε τυπικά και πρόσφατα (πχ. ψώνια στο σουπερμάρκετ), είτε πιο ασυνήθιστα γεγονότα (πχ.

έναν ελέφαντα που ζωγραφίζει με ένα πινέλο), τα οποία είναι πιο πιθανό να ενεργοποιήσουν την επεισοδιακή επεξεργασία από την σημασιολογική και μπορούν να ανακληθούν ευκολότερα και με περισσότερες λεπτομέρειες.

Μπορούν, επίσης, να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα οπτικά βοηθήματα, κατάλληλα για τον τρόπο μάθησης του κάθε παιδιού, τα οποία μπορεί να αυξήσουν και το κίνητρο συμμετοχής στην παρέμβαση. Δύο πιθανές επιλογές οπτικών βοηθημάτων είναι τα λεξικά συμβόλων που παρουσιάζουν τις αισθήσεις ως σήματα/συνθήματα για την αναδημιουργία του γεγονότος αλλά και σχεδιαγράμματα, τα οποία περιλαμβάνουν στο κέντρο μία εικόνα, μία ζωγραφιά ή ένα κείμενο και γύρω γύρω εικόνες με σύμβολα των αισθήσεων για να ενισχύσουν την κατανόηση του παιδιού την επίγνωση του τι συμβαίνει στην ιστορία (Prelock & Hutchins, 2018).

Αποτελεσματική στην ενίσχυση της μνημονικής ικανότητας έχει αποδειχθεί και η χρήση της τεχνολογίας. Η χρήση εφαρμογών στον υπολογιστή που εμπλουτίζουν τα παιχνίδια μνήμης με οπτικά ερεθίσματα και ακουστική υποστήριξη. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η εφαρμογή που ανέπτυξαν οι Goswami et al. (2021) σε σχετική έρευνά τους. Η εφαρμογή βασίζεται σε μία ιστορία προκειμένου να ελκύει το ενδιαφέρον των παιδιών με ΔΑΦ και περιλαμβάνει παιχνίδια μνήμης στα οποία το παιδί πρέπει να σημειώσει το μέγιστο σκορ προκειμένου να νικήσει. Τέτοιου είδους εφαρμογές κρατούν σε εγρήγορση το παιδί και έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλουν στην ενίσχυση της ανάκλησης στην μνήμη (Goswami et al., 2021).

Η φυσική άσκηση φαίνεται να είναι μία υποσχόμενη μέθοδος που επηρεάζει θετικά τις εκτελεστικές λειτουργίες (στις οποίες εντάσσεται και η μνήμη), καθώς ένας από τους παράγοντες που σχετίζονται με αυτές είναι η σωματική υγεία του παιδιού. Συγκεκριμένα σε συστηματική ανασκόπηση για την επίδραση των παρεμβάσεων που περιλαμβάνουν άσκηση, στις εκτελεστικές λειτουργίες παιδιών και εφήβων με διαταραχή αυτιστικού φάσματος, διαπιστώθηκε ότι η χρόνια χρήση τέτοιων παρεμβάσεων είναι ωφέλιμη και συνιστά έναν υποσχόμενο τρόπο βελτίωσής τους (Liang et al., 2021).

Μία ακόμη αποτελεσματική στρατηγική αφορά την επεξεργασία αναμνήσεων και της σύνδεσης με τον φροντιστή, δηλαδή της ενίσχυσης της μνήμης μέσω των συζητήσεων φροντιστή-παιδιού για παρελθοντικές προσωπικές ιστορίες (storytelling). Ο φροντιστής εμπλουτίζει τις αναμνήσεις που αφηγούνται τα παιδιά με τη χρήση ανοιχτών ερωτήσεων και δηλώσεων. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ο ενήλικας συνεισφέρει με λεπτομέρειες που

επιβεβαιώνουν, κατευθύνουν, διορθώνουν ή οδηγούν το παιδί να αναδιατυπώσει τα λεγόμενά του με πιο λεπτομερή και σωστό τρόπο. Η στρατηγική αυτή βοηθά κυρίως την ενδυνάμωση της αυτοβιογραφικής μνήμης (Brien & Hutchins, 2024).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο αυτισμός συνιστά μία νευροαναπτυξιακή διαταραχή με ελλείμματα στην κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία και χαρακτηρίζεται επίσης από επαναλαμβανόμενα, στερεότυπα πρότυπα συμπεριφοράς και περιορισμένα ενδιαφέροντα. Οι μελέτες και οι έρευνες που εστιάζουν στις δυσκολίες αυτών των ατόμων είναι ποικίλες και τα τελευταία χρόνια υπάρχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα μνημονικά ελλείμματα που σχετίζονται με αυτή.

Η μνημονική ικανότητα είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη του παιδιού και επιδρά στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται και ανταπεξέρχεται στο στους διάφορους τομείς της ζωής του. Παιδιά με ελλείμματα μνήμης αντιμετωπίζουν αρκετές δυσκολίες σε διάφορα πεδία και ειδικά στην περίπτωση του αυτισμού τέτοιες δυσλειτουργίες αποτελούν ένα ακόμη εμπόδιο στην καθημερινότητά τους. Για τον λόγο αυτό η ανίχνευση και αντιμετώπισή τους με τον καλύτερο δυνατό τρόπο είναι αναγκαία.

Η παρούσα εργασία επιχειρεί να συμβάλλει στον εντοπισμό του είδους των δυσλειτουργιών μνήμης σε παιδιά με ΔΑΦ και της σοβαρότητά τους. Έπειτα από βιβλιογραφική ανασκόπηση βρέθηκε ότι υπάρχουν ελλείμματα μεσαίου βαθμού και δυσκολία στην διατήρηση πληροφοριών στην βραχυπρόθεσμη μνήμη, με βλάβη σε διεργασίες κοινές για όλους τους τύπους ερεθισμάτων (λεκτικά, οπτικά, οπτικοχωρικά), μικρού προς μεσαίου βαθμού δυσκολίες στην επεισοδιακή μακροπρόθεσμη μνήμη που σχετίζονται κυρίως με την κωδικοποίηση και την ανάκληση των πληροφοριών, σε αντίθεση με την βραχυπρόθεσμη μνήμη που οι δυσκολίες εγγυόνται κυρίως στην αποθήκευση. Διαπιστώθηκαν επίσης, σημαντικές δυσκολίες στην μνήμη για τα πρόσωπα και σημαντικά ελλείμματα τόσο στην φωνολογική όσο και στην οπτικοχωρική εργαζόμενη μνήμη.

Τα αποτελέσματα αυτά συμβάλλουν στην ήδη υπάρχουσα γνώση και στην βαθύτερη κατανόηση των δυσκολιών και των ελλειμμάτων της διαταραχής. Επίσης, μπορούν να

συμβάλλουν στον σχεδιασμό αποτελεσματικών παρεμβάσεων και στρατηγικών που θα στοχεύουν στην αποκατάσταση τέτοιων δυσλειτουργιών αλλά και ελλείμματα σε άλλους τομείς που πηγάζουν από δυσκολίες στην μνήμη.

Στο μέλλον περισσότερες μελέτες θα πρέπει να εστιάζουν στην εύρεση και αποκατάσταση των ελλειμμάτων μνήμης στην διαταραχή αυτιστικού φάσματος, καθώς είναι πιθανό να αποτελούν τον πυρήνα των κύριων χαρακτηριστικών της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adams, E., Nguyen, A., & Cowan, N. (2018). Theories of Working Memory: Differences in Definition, Degree of Modularity, Role of Attention, and Purpose. *Language, Speech and Hearing Services in Schools* 49(3), 340-355. DOI:10.1044/2018_lshss-17-0114.
- Alabaf, S., Gillberg, C., Lundstorm, S., & Lichtenctein, P. (2019). Physical health in children with neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 49(7), 83-95. DOI:10.1007/s10803-018-3697-4.

- Ali, A., Cui, X., & Eyles, D. (2018). Developmental vitamin D deficiency and autism: Putative pathogenic mechanisms. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* 175, 108-118. DOI:10.1016/j.jsbmb.2016.12.018.
- American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™* (5th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc. DOI:10.1176/appi.books.9780890425596.
- Anderson, J. R., & Bower, G. (1972). Recognition and retrieval processes in free recall. *Psychological Review* 79(2), 97-123. DOI:10.1037/h0033773.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience* 4(10), 829-39. DOI:10.1038/nrn1201.
- Baddeley, A. (2010). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A February* 1(1), 5-28. DOI:10.1080/713755608.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47-89. DOI: 10.1016/S0079-7421(08)60452-1.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review* 105(1), 158-73. DOI:10.1037/0033-295X.105.1.158.
- Baddeley, A., Kopelman, M., & Wilson, B. A. (2004). *The Essential Handbook of Memory Disorders for Clinicians*. West Sussex: John Wiley & Sons.

- Baltaxe, C. (1977). Pragmatic deficits in the language of autistic adolescents. *Journal of Pediatric Psychology*, 2(4), 176-180. DOI:10.1093/JPEPSY/2.4.176
- Baltruschat, L., Hasselhorn, M., Tarbox, J., Dixon, D. R., & et al. (2011). Addressing working memory in children with autism through behavioral intervention. *Research in Autism Spectrum Disorders* 5(1), 267-276. DOI:10.1016/j.rasd.2010.04.008.
- Baron-Cohen, S., Knickmeyer, R. C., & Belmonte, M. K. (2005). Sex differences in the brain: implications for explaining autism. *Science*, 310(5749), 819-23. DOI: 10.1126/science.1115455.
- Bebko, J. M., Dahary, H., Goldstein, G., Porthukaran, A., & Ferland, M. (2021). Organizational memory strategy training with children with autism spectrum disorder. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 53(1), 1–11. DOI: [10.1037/cbs0000183](https://doi.org/10.1037/cbs0000183).
- Ben Shalom, D. (2003). Memory in autism: review and synthesis. *Cortex* 39 (4-5), 1129-38 DOI:10.1016/S0010-9452(08)70881-5.
- Benson, J. E., Sabbagh, M. A., Carlson, S. M., & Zelazo, P. (2012). Individual differences in executive functioning predict preschoolers' improvement from theory-of-mind training. *Developmental Psychology* 49(9). DOI:10.1037/a0031056.
- Beversdorf, D. Q., Manning, S.E., Hiller, A., Anderson, S.L., & et al. (2005). Timing of prenatal stressors and autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 35(4), 471-478. DOI:10.1007/s10803-005-5037-8.

- Bleuler, E. (1921). *Das Autistisch-Undisziplinierte Denken in der Medizin und Seine Überwindung*. Berlin: Von Julius Springer.
- Booth, R., & Happe, F. G. E. (2018). Evidence of Reduced Global Processing in Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 48(4), 1397-1408. DOI:10.1007/s10803-016-2724-6.
- Bourgeron, T. (2015). From the genetic architecture to synaptic plasticity in autism spectrum disorder. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(9), 551-63. DOI: 10.1038/nrn3992.
- Bradley, C., & Pearson, J. (2012). The sensory components of high-capacity iconic memory and visual working memory. *Frontiers in Psychology*, 3, 355. DOI:10.3389/fpsyg.2012.00355.
- Brewer, W. F. (1986). What is autobiographical memory? In D. C. Rubin (Ed.), *Autobiographical memory* (25-49). New York, NY: Cambridge University Press. DOI:10.1017/CBO9780511558313.006.
- Brown, R. T., Nicholas, C. R., Cozzi, N. V., Gassman, M. C., Cooper, K. M., Muller, D., Thomas, C. D., Hetzel, S. J., Henriquez, K. M., Ribaud, A. S., & Hutson, P. R. (2017). Pharmacokinetics of Escalating Doses of Oral Psilocybin in Healthy Adults. *Clinical Pharmacokinetics* 56(10), 1543-1554. DOI:10.1007/s40262-017-0540-6.
- Bussemeyer, J. R., Wang, Z., Townsend, J. T., & Eidels, A. (2015). *The Oxford Handbook of Computational and Mathematical Psychology*. Oxford: Oxford University Press.

- Butler, M., & Genovese, A. (2020). Clinical Assessment, Genetics, and Treatment Approaches in Autism Spectrum Disorder (ASD). *International Journal of Molecular Sciences*, 21(13), 4726. DOI:[10.3390/ijms21134726](https://doi.org/10.3390/ijms21134726).
- Constatnino, J., & Charman, T. (2015). Diagnosis of autism spectrum disorder: reconciling the syndrome, its diverse origins, and variation in expression. *The Lancet Neurology*, 15(3), 279-291. DOI:[10.1016/S1474-4422\(15\)00151-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(15)00151-9).
- Cooke, N. M., Durso, F. T., & Schvaneveldt, R. W., Recall and Measures of Memory Organization, *Journal of Experimental Psychology*, 12(4), 538-549.
- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: a reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences* 24(1), 87-185. DOI:[10.1017/S0140525X01003922](https://doi.org/10.1017/S0140525X01003922).
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 11(6), 671—684. DOI:[10.1016/S0022-5371\(72\)80001-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(72)80001-X).
- De Vries, M. (2015). *Individual differences in executive functions, training effects & quality of life of children with autism spectrum disorders*. Research conducted at: Universiteit van Amsterdam.
- De Wall, C., Wilson, B., & Baddeley, A. (1994). The Extended Rivermead Behavioural Memory Test: a measure of everyday memory performance in normal adults. *Memory*, 1. DOI:[10.1080/09658219408258942](https://doi.org/10.1080/09658219408258942).

- Deane, K. L. (2016). *The Remediation of Episodic Memory Deficits in Children with Autism Spectrum Disorder: An Examination of the Efficacy of Cognitive Behavioral Therapy*. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree Doctor of Philosophy in Education. Los Angeles, University of California.
- Desaunay, P., Briant, A. R., Bowler, D. M., Ring, M., Gérardin, P., Baleyte, J.-M., Guénolé, F., Eustache, F., Parienti, J.-J., & Guillery-Girard, B. (2020). Memory in autism spectrum disorder: A meta-analysis of experimental studies. *Psychological Bulletin*, 146(5), 377–410. DOI: 10.1037/bul0000225.
- Desaunay, P., Clochon, P., Doidy, F., & Hinault, T. (2022). Intact memory storage but impaired retrieval in visual memory in autism: New insights from an electrophysiological study. *Autism Research* 16(1), 99-105. DOI:10.1002/aur.2838.
- Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2010 Principal Investigators; Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2014). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years - autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2010. *MMWR Surveillance Summaries*, 63(2), 1-21.
- Devlin, B., & Scherer, S. W. (2012). Genetic architecture in autism spectrum disorder. *Current Opinion in Genetics & Development*, 22(3), 229-37. DOI: 10.1016/j.gde.2012.03.002.
- Engman, M.-L., Sundin, M., Miniscalco, C., Westerlund, J., Lewensohn-Fuchs, I., Gillberg, C., & Fernell, E. (2015). Prenatal acquired cytomegalovirus infection should be

considered in children with autism. *Acta Paediatrica*, 104(8), 792-795. DOI: 10.1111/apa.13032.

Fakhoury, M. (2015). Autistic spectrum disorders: A review of clinical features, theories and diagnosis. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 43, 70-77. DOI: **10.1016/j.ijdevneu.2015.04.003**.

Fisch, G. S. (2012). Nosology and epidemiology in autism: classification counts. *American Journal of Medical genetics Part C Seminars in Medical Genetics*, 160C (2), 91-103. DOI:[10.1002/ajmg.c.31325](https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31325).

Flavell, J. H. (2004). Theory-of-mind development: Retrospect and prospect. *Merrill-Palmer quarterly (Wayne State University. Press)* 50(3), 274-290. DOI:[10.1353/mpq.2004.0018](https://doi.org/10.1353/mpq.2004.0018).

Francis, K., Karantanos, G., Al-Ozairi, A., & AlKhandhari, S. (2021). Prevention in Autism Spectrum Disorder: A Lifelong Focused Approach. *Brain Sciences* 11(2), 151. DOI:[10.3390/brainsci11020151](https://doi.org/10.3390/brainsci11020151).

Frith, U. (1969). Emphasis and meaning in recall in normal and autistic children. *Language and Speech* 12(1), 29-38. DOI:[10.1177/002383096901200103](https://doi.org/10.1177/002383096901200103).

Frith, U. (1994). Autism and theory of mind in everyday life. *Review of Social Development* 3(2), 108 – 124. DOI:[10.1111/j.1467-9507.1994.tb00031.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.1994.tb00031.x).

Frith, U. (1994). Autism and theory of mind in everyday life. *Review of Social Development* 3(2), 108 – 124. DOI:[10.1111/j.1467-9507.1994.tb00031.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.1994.tb00031.x).

Frith, U., & Happe, F. (1999). Theory of mind and self-consciousness: What is it like to be autistic? *Mind and Language*, 14(1), 1-22. DOI:10.1111/1468-0017.00100.

Frith, U., & Happé, F. (1999). Theory of mind and self-consciousness: What is it like to be autistic? *Mind & Language*, 14(1), 1–22. DOI: [10.1111/1468-0017.00100](https://doi.org/10.1111/1468-0017.00100).

Frith, U., & Hill, E. (Eds.) (2003). Autism: Mind and brain. *Applied Cognitive Psychology* 18(7), 933 – 935. DOI:10.1002/acp.1060.

Frith, U., (2007). Memory Coding for Binary Sequences in Children. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 22(4), 618-630. DOI:10.1080/14640747008401941.

Gardener, H., Spiegelman, D., & Buka, S. (2011). Perinatal and neonatal risk factors for autism: a comprehensive meta-analysis. *PEDIATRICS* 128(2), 344-55. DOI:10.1542/peds.2010-1036.

Gaulger, T., Klei, L., Sanders, S. J., & Bodea, C. A. (2014). Most genetic risk for autism resides with common variation. *Nature Genetics* 46(8), 881-885. DOI:10.1038/ng.3039.

Genetics and epigenetics of autism: A Review. *Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 72(4), 228-244. DOI: 10.1111/pcn.12606.

Gillberg, C, Allely, C., Bourgeron, T, Coleman, M., Fernell, E., Hadjikhani, N. & Sarovic, D. (2019), Volkmar, F. (ed.). *The Neurobiology of Autism* ,129-157. Cambridge: Cambridge University Press.

Gillberg, C. (ed.). (1989). *Diagnosis and treatment of autism*. New York : Plenum Press.

- Gillund, G., & Shiffrin, R. M. (1984). A retrieval model for both recognition and recall. *Psychological Review* 91(1), 1-67. DOI:10.1037//0033-295X.91.1.1.
- Gobet, F., Lane, P. C.R., Croker, S., & Cheng, P. (2001). Chunking mechanisms in human learning. *Trends in Cognitive Sciences* 5(6), 236-243. DOI:10.1016/S1364-6613(00)01662-4.
- Goldstein, E. B. (2018). *Γνωστική Ψυχολογία, Σύνδεση νου, έρευνας και καθημερινής ζωής* (Μ. Κουλεντιανού, Μετ.). Αθήνα: Gutenberg.
- Goodwin, S., McPherson, J. D., & McCombie, W. R. (2016). Coming of age: ten years of next-generation sequencing technologies. *Nature Reviews Genetics volume 17*, 333–351. DOI: 10.1038/nrg.2016.49.
- Habib, A., Harris, L., Pollick, F., & Melville, C. (2019). A meta-analysis of working memory in individuals with autism spectrum disorders. *PLOS ONE*, 14(4), 1-25. DOI: 10.1371/journal.pone.0216198.
- Happe, F. (1999). Autism: Cognitive Deficit or Cognitive Style? *Trends in Cognitive Science*, 3, 216-222. DOI:10.1016/S1364-6613(99)01318-2.
- Happe, F., & Frith, U. (2006). The weak coherence account: detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 5-25. DOI:[10.1007/s10803-005-0039-0](https://doi.org/10.1007/s10803-005-0039-0).

- Hedges, R., Drysdale, K., & Levick, W., (2014). The Children's Memory Questionnaire-Revised. *Applied Neuropsychology Child* 4(4), 1-12. DOI:10.1080/21622965.2014.925806.
- Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences* 8(1), 26-32. DOI: 10.1016/j.tics.2003.11.003.
- Hofmann SG, Asnaani A, Vonk IJ, Sawyer AT, Fang A. (2012). The Efficacy of Cognitive Behavioral Therapy: A Review of Meta-analyses. *Cognitive Therapy and Research*. 1:36 (5, :427-440. DOI: 10.1007/s10608-012-9476-1.
- Hustler, J., & Zhang, H. (2010). Increased dendritic spine densities on cortical projection neurons in autism spectrum disorders. *Brain Research*, 1309, 83-94. DOI:10.1016/j.brainres.2009.09.120.
- Hutchins, T. L., & Prelock, P. A. (2018). Using Story-Based Interventions to Improve Episodic Memory in Autism Spectrum Disorder. *Seminars in Speech and Language*, 39(2), 125-143. DOI: 10.1055/s-0038-1628365.
- Jawabri, K. H., & Cascella, M. (2020). Physiology, explicit memory. In *StatPearls*, Treasure Island: StatPearls Publishing.
- Johnson, S., & Marlow, N. (2013). Growing up after extremely preterm birth: lifespan mental health outcomes. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine* 19(2), 97-104. DOI:10.1016/j.siny.2013.11.004.
- Joordens, S. (2011). *Memory and the human lifespan*. Chantilly: Teaching Company.

- Joshi, G., Wozniak, J., Petty, C., Martelon, M. K., et. al. (2012). Psychiatric comorbidity and functioning in a clinically referred population of adults with autism spectrum disorders: a comparative study. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 43(6), 1314-1325. DOI:10.1007/s10803-012-1679-5.
- Kanner, L. (1944). Early Infantile Autism, *The Journal of Paediatrics*, 25/3, 211-217. DOI: 10.1016/s0031-3955(16)30693-9.
- Karimi, P., Kamali, E., Moysavi, S. M., & Karahmadi, M. (2017). Environmental factors influencing the risk of autism. *Journal of Research in Medical Sciences* 22(1), 27. DOI:10.4103/1735-1995.200272.
- Kaufman, A. S., Raiford, S. E., & Coalsonm D. (2016). *Intelligent Testing with the WISC-V*, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Klei, L., Sanders, S. J., Murtha, M., & Bal, V. H. (2012). Common genetic variants, acting additively, are a major source of risk for autism. *Molecular Autism* 3(1), 9. DOI:10.1186/2040-2392-3-9.
- Κολιάδης, Μ. (2018), *Γνωστική Ψυχολογία – Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη*, vol. 4. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Landren, M., Svensson, L., Stromland, K., & Gronlund, M. A. (2010). Prenatal alcohol exposure and neurodevelopmental disorders in children adopted from eastern Europe. *PEDIATRICS* 125(5), 1178-85. DOI:10.1542/peds.2009-0712.

- Laney, C., & Loftus, E. F. (2008). Emotional content of true and false memories. *Memory* 16(5), 500-16. DOI:10.1080/09658210802065939.
- Larsson, H. J., Eaton, W. W., Meldgaard Madsen, K., Vestergaard, M., Vingaard Olesen, A., Agerbo, E., Schendel, D., Thorsen, P., & Bo Mortensen, P. (2005). Risk factors for autism: perinatal factors, parental psychiatric history, and socioeconomic status. *American Journal of Epidemiology*, 161(10), 916-925. DOI: 10.1093/aje/kwi123.
- Lord, C., Petkova, E., Hus, V., Gan, W., Lu, F., & et al.(2012). A multisite study of the clinical diagnosis of different autism spectrum disorders. *Archives Of General Psychiatry*, 69(3), 306-13. DOI: 10.1001/archgenpsychiatry.2011.148.
- MacNeil Horton, A., Monahan, M. C., & Fennell, E. B. (2001). Children's Memory Scale. *Archives of Clinical Neuropsychology* 16(2),193-198. DOI:10.1093/arclin/16.2.193.
- Macoun, S. J., Schneider, I., Bedir, B., Sheehan, J., & et al.(2021). Pilot Study of an Attention and Executive Function Cognitive Intervention in Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 51(3), 1-1.1DOI:10.1007/s10803-020-04723-w.
- Meilleur, A. S., Jalenic, P., & Mottron, L. (2014). Prevalence of Clinically and Empirically Defined Talents and Strengths in Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 45(5). DOI:10.1007/s10803-014-2296-2.

- Meylani, R. (2024). The Structure of Human Memory and Some Educational *Implications*. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 6(1). DOI:10.36948/ijfmr.2024.v06i01.13785.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review* 63(2), 81-97 DOI:10.1037/h0043158.
- Moradi, A. R., Doost, H. T., Taghavi, M. R., Yule, W., & Dalgleish, T. (1999). Everyday memory deficits in children and adolescents with PTSD: performance on the Rivermead Behavioural Memory Test. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40(3), 357-61. DOI:10.1111/1469-7610.00453.
- Mundy, P., & Neal, A. R. (2000). Neural Plasticity, Joint Attention, and a Transactional Social-Orienting Model of Autism. *International Review of Research in Mental Retardation*, 23, 139-168. DOI:10.1016/S0074-7750(00)80009-9.
- Neisser, U. (1967) *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Croft.
- Norris, D. (2017). Short-term memory and long-term memory are still different. *Psychological Bulletin*, 143(9), 992–1009. DOI: 10.1037/bul0000108.
- Norris, J., & Maras, K. (2022). Supporting autistic adults' episodic memory recall in interviews: The role of executive functions, theory of mind, and language abilities. *Autism*, 26(2), 513-524. DOI: 10.1177/13623613211030772.

- Oberlander, T. F., & Zwaigenbaum, L. (2017). Disentangling Maternal Depression and Antidepressant Use During Pregnancy as Risks for Autism in Children. *JAMA The Journal of the American Medical Association* 317(15), 1533. DOI:10.1001/jama.2017.3414.
- Ontai, L., & Thompson, R. A. (2008). Attachment, parent-child discourse and theory-of-mind development. *Review of Social Development* 17(1), 47 – 60. DOI:10.1111/j.1467-9507.2007.00414.x.
- Plancher, G., & Barrouillet, P. (2019). On some of the main criticisms of the modal model: Reappraisal from a TBRS perspective. *Memory & Cognition* 48(2), 1-14. DOI:10.3758/s13421-019-00982-w.
- Ptak, R., Van der Linden, M., & Schnider, A. (2010). Cognitive rehabilitation of episodic memory disorders: from theory to practice. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4, 57. DOI:[10.3389/fnhum.2010.00057](https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00057).
- Ramaswami, G., & Geschwind, D. (2018). Genetics of autism spectrum disorder. *Handbook of Clinical Neurology*, vol. 143, 321-329. DOI: 10.1016/B978-0-444-63233-3.00021-X.
- Rasalam, A. D., Hailey, H., Williams, J. H.G., Moore, S. J., Turnpenny, P. D., Lloyd, D. J., & Dean, J. C. S. (2005). Characteristics of fetal anticonvulsant syndrome associated autistic disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* 47(8), 551-5. DOI:10.1017/s0012162205001076.

- Rehman, I., Mahabadi, N., Sanvictores, T., & Rehman, I. C. (2024). Classical Conditioning. In *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing.
- Repovs, G., & Baddeley, A. D. (2006). The multi-component model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology, *Neuroscience* 139(1), 5-21. DOI:10.1016/j.neuroscience.2005.12.061.
- Rizzolatti, G., & Fabbri-Destro, M. (2009). Mirror neurons: from discovery to autism. *Experimental Brain Research* 200(3-4), 223-37. DOI:10.1007/s00221-009-2002-3.
- Rutter, M. (1981) Stress, coping, and development: Some issues and some questions. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 22(4), 323-356. DOI: 10.1111/j.1469-7610.1981.tb00560.x.
- Schacter, L. D., & Gilbert, T. D., & Wegner, M. D., & Nock, K. M. (2018), *Εισαγωγή στην Ψυχολογία* (Ε. Κοππάση, Γ. Δαβανέλου, Σ. Χαρτζίδης, Μετ). Αθήνα: Gutenberg.
- Schaefer, B. G., & Mendelsohn, N. J. (2008). Genetics evaluation for the etiologic diagnosis of autism spectrum disorders. *Genetics in Medicine*, 10(1), 4-12. DOI: 10.1097/GIM.0b013e31815efdd7.
- Schopler, E., Van Bourgodien, M. E., Wellman, G. J., & Love, S. R. (2010). *Childhood autism rating scale* (2nd ed.). Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Schwartzberg, E. T., & Silverman, M. J. (2012). Effects of pitch, rhythm, and accompaniment on short- and long-term visual recall in children with autism

- spectrum disorders. *The Arts in Psychotherapy* 39(4), 314–320.
DOI:10.1016/j.aip.2012.05.001.
- Sealey, L. A., Hughes, B. W., Sriskanda, A. N., Guest, J. R., Gibson, A. D., Johnson-Williams, L., Pace, D. G., & Bagasra, O. (2016). Environmental factors in the development of autism spectrum disorders. *Environ Int.*, 88, 288-298. DOI: 10.1016/j.envint.2015.12.021.
- Sebat, J., Lakshmi, B., Troge, J., & Alexander, J. (2004). Large-scale copy number polymorphism in the human genome. *Science* 305(5683), 525-8. DOI:10.1126/science.1098918.
- Semino, S., Zanolini, M., & Usai, M. C. (2010). Visual memory profile in children with high functioning autism. *Applied Neuropsychology Child*, 10(1), 26-36. DOI:10.1080/21622965.2019.1594231.
- Sharma, S., Gonda, X., & Tarazi, F. (2018). Autism Spectrum Disorder: Classification, diagnosis and therapy. *Pharmacology & Therapeutics* 190. DOI:10.1016/j.pharmthera.2018.05.007.
- Skinner, B. F. (1963). Operant behavior. *American Psychologist*, 18, 503-515. DOI: 10.1037/h0045185.
- Sujan, A., Rickert, M. E., Oberg, S. A., Quinn, P. D., Hernandez-Diaz, S., Almqvist, C., Lichtenstein, P., Larsson, H., & D'Onofrio, B. M. (2017). Associations of Maternal Antidepressant Use During the First Trimester of Pregnancy With Preterm Birth, Small for Gestational Age, Autism Spectrum Disorder, and Attention-

Deficit/Hyperactivity Disorder in Offspring. *JAMA* 317(15), 1553-1562. DOI: 10.1001/jama.2017.3413.

Szatmari, P., Georgiades, S., Bryson, S., & Zwaigenbaum, L. (2006). Investigating the structure of the restricted, repetitive behaviours and interests domain of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 582-892. DOI:[10.1111/j.1469-7610.2005.01537.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01537.x).

Tager-Flusberg, H. (1981). On the nature of linguistic functioning in early infantile autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11(1), 45-56. DOI: 10.1007/BF01531340.

Tager-Flusberg, H., Calkins, S., Nolin, T., Baumberger, T., Anderson, M., & Chadwick-Dias, A. (1990). A longitudinal study of language acquisition in autistic and Down syndrome children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20(1), 1-21. DOI: 10.1007/BF02206853.

Thomson, R. A., & Ontai, L. (2008). Attachment, Parent–Child Discourse and Theory-of-Mind Development. *Review of Social Development*, 17(1), 47-60. DOI:[10.1111/j.1467-9507.2007.00414.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2007.00414.x).

Tordjman, S., Cohen, D., Anderson, G. M., Botbol, M., Canitano, R., Coulon, N., & Roubertoux, P. (2018). Repint of “Reframing autism as a behavioral syndrome and not a specific mental disorder: Implications of genetic and phenotypic heterogeneity”. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 132-150. DOI:10.1016/j.neubiorev.2018.01.014.

- Torenvliet, C., Groenman, A., Van der Burg, E., Charlton, R. A., & et al. (2024). Memory strategies in autistic and older adults. *Autism Research* 17(10). DOI:10.1002/aur.3195.
- Tulving E (1972). "Episodic and semantic memory". In Tulving E., & Donaldson W. (eds.). *Organization of memory*. New York: Academic Press. 381–403.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne*, 26(1), 1–12. DOI:10.1037/h0080017.
- Tulving, E., & Thomson, D. M. (1973) Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review* 80(5), 352-373. DOI:10.1037/h0020071.
- Volkmar, F. R., Sparrow, S.S., Gourdreau, D., Cicchetti, D.V, Paul, R., & Cohen, D.J. (1987). Social deficits in autism: an operational approach using the Vineland Adaptive Behavior Scales. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 26(2), 156-161. DOI: 10.1097/00004583-198703000-00005.
- Vriezen, E. R., & Pigott, S. (2003). The relationship between parental report on the BRIEF and performance-based measures of executive function in children with moderate to severe traumatic brain injury. *Child Neuropsychology* 8(4), 296-303. DOI:10.1076/chin.8.4.296.13505.
- Wagoner, B. (2013). Bartlett's concept of schema in reconstruction. *Theory & Psychology* 23(5), 553-575. DOI:10.1177/09593543500166.

- Wan, C., Cai, P., Wang, M., & Qian, Y (2019). Artificial Sensory Memory. *Advanced Materials*, 32(15), 1902434 DOI:[10.1002/adma.201902434](https://doi.org/10.1002/adma.201902434).
- Wantzen, P., Boursette, A., Elodie, Z., Mioche, J., & et al. (2021). Autobiographical Memory and Social Identity in Autism: Preliminary Results of Social Positioning and Cognitive Intervention. *Frontiers in Psychology*, 12, 641765. DOI:[10.3389/fpsyg.2021.641765](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.641765).
- Watson, S. F., McConnell, F., Manola, E., & McConachie, H. (2014). Interventions based on the Theory of Mind cognitive model for autism spectrum disorder (ASD). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 3(3), CD008785. DOI:[10.1002/14651858.CD008785.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008785.pub2).
- Weinstock, M. (2008). The long-term behavioural consequences of prenatal stress. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 32(6), 1073-1086. DOI:[10.1016/j.neubiorev.2008.03.002](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.03.002).
- Wilkerson, D. S., Volpe, A. G., Dean, R., & Titus, J.B. (2002). Perinatal Complications as Predictors of Infantile Autism. *The International journal of neuroscience*, 112(9), 1085-98. DOI:[10.1080/00207450290026076](https://doi.org/10.1080/00207450290026076).
- Williams, J. H. G., Whiten, A., Suddendorf, T., & Perrett, D. (2001). Imitation, mirror neurons and autism. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 25(4), 287-295. DOI:[10.1016/S0149-7634\(01\)00014-8](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(01)00014-8).
- Wilmshurst, L. (2017). *Abnormal child and adolescent psychology: A developmental perspective*, 2nd ed. New York: Routledge.

- Wing, L., & Potter, D. (2002). The epidemiology of autistic spectrum disorders: is the prevalence rising? *Mental retardation and developmental disabilities research reviews Journal*, 8(3), 151-61. DOI: 10.1002/mrdd.10029.
- Wing, L., Leekam, S., Libby, S., & Gould, J. (2002). The Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders: background, inter-rater reliability and clinical use. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(3), 307-325. DOI:[10.1111/1469-7610.00023](https://doi.org/10.1111/1469-7610.00023).
- Wingate, M., Kirby, R. S., Pettygrove, S., Cunniff, C., et al. (2014). Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2016. *MMWR. CDC surveillance summaries: Morbidity and mortality weekly report. CDC surveillance summaries / Centers for Disease Control* 63(2).
- Winkler, I., & Cowan, N. (2005). From Sensory to Long-Term Memory: Evidence from Auditory Memory Reactivation Studies. *Experimental Psychology* 52(1), 3-20. DOI:[10.1027/1618-3169.52.1.3](https://doi.org/10.1027/1618-3169.52.1.3).
- Woodbury-Smith, M. R., & Scherer, S. W. (2018). Progress in the genetics of autism spectrum disorder, *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(5), 445-451. DOI:[10.1111/dmcn.13717](https://doi.org/10.1111/dmcn.13717).
- Yuen, R. C. Merico, D., Bookman, M., & Howe, J. L. (2017). Whole genome sequencing resource identifies 18 new candidate genes for autism spectrum disorder. *Nature Neuroscience* 20(4), 602-614. DOI:[10.1038/nn.4524](https://doi.org/10.1038/nn.4524).

Μπαμπλέκου, Ζ. (2011). *Γνωστική ψυχολογία, Μοντέλα μνήμης*. Αθήνα: Gutenberg.

Παπαθεοδωρόπουλος, Κ. (2015). *Έννοιες στην επιστήμη της μνήμης. Σύντομη ανάλυση εννοιών, φαινομένων και μηχανισμών*. Αθήνα: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.

Πόρποδας, Κ. Δ. (1996). *Γνωστική Ψυχολογία, Η διαδικασία της Μάθησης (Επεξεργασία πληροφοριών, Αντίληψη, Μνήμη, Αναπαράσταση της γνώσης)*, vol. 1. Αυτοέκδοση.