



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας

Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών

Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία



Παιδαγωγικό τμήμα



Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Επιστήμες της Αγωγής μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και

Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η Κληρονομικότητα στα παιδιά Προσχολικής Ηλικίας και
κατά πόσο αυτή συμβάλλει στη Βιολογία της Μνήμης και
της Μάθησης**

POST GRADUATE THESIS

**Heredity in Preschool children and how it contributes to the Biology of
Memory and Learning**



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ(ΤΩΝ)/NAME OF STUDENTS

ΔΗΜΗΤΡΑ ΓΛΟΓΟΒΙΤΗ

DIMITRA GLOGOVITI

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΩΝ/NAME OF THE SUPERVISOR

ΟΥΡΑΝΙΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΗ

OURANIA KONSTANTI

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2024



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



Department of Pedagogy



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

POST GRADUATE THESIS

Heredity in Preschool children and how it contributes to the Biology of Memory and Learning

DIMITRA GLOGOVITI
mscedt21816
demieglog@gmail.com

FIRST SUPERVISOR
OURANIA KONSTANTI

SECOND SUPERVISOR
FOUNTZOULA CHRISTINA

AIGALEO 2024

Επιτροπή εξέτασης

Ημερομηνία εξέτασης: 15/02/2024

Όνόματα εξεταστών

Υπογραφή

1^{ος} Εξεταστής <Ουρανία Κωνσταντή>

2^{ος} Εξεταστής <Χριστίνα Φούντζουλα>

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Δήμητρα Γλογοβίτη του Γεωργίου, με αριθμό μητρώου 21816, φοιτητής/τρια του Διιδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων των Τμημάτων Βιοϊατρικών Επιστημών/ Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία/Παιδαγωγική τμήμα των Σχολών Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας/Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και της Ανώτατης Σχολής Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, δηλώνω ότι:

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

Η Δηλούσα

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Γεώργιο Γλογοβίτη και Δάφνη Παπαγιαννακοπούλου που με στήριξαν και με πίστεψαν όσον αφορά το κομμάτι των σπουδών μου. Την αδερφή μου, Μαρία Γλογοβίτη που ήταν δίπλα μου σε όλη την διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών και με στήριζε ψυχολογικά.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, Ουρανία Κωνσταντή, η οποία μέσω των καθοδηγήσεών της και των συμβουλών της, με βοήθησε στην εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας.

Αφιερώσεις

Η διπλωματική μου εργασία, είναι αφιερωμένη στην μνήμη του παππού μου, Δημήτριου Γλογοβίτη, που δεν πρόλαβε να βιώσει μαζί μου σημαντικές, μέχρι τώρα, στιγμές της ζωής μου.

Περίληψη

Στις μέρες μας, τα παιδιά θεωρούνται το μέλλον μιας κοινωνίας. Στις σύγχρονες κοινωνίες, τα παιδιά αναγνωρίζονται ως ο βασικός πυρήνας αυτών και γι' αυτό τους δίνεται ιδιαίτερη έμφαση και προσοχή από την πρώτη κιόλας στιγμή της ζωής τους. Καθώς η επιστήμη εξελίσσεται όλο και περισσότερο, διαπιστώνεται πώς η κληρονομικότητα επηρεάζει σημαντικά την εξέλιξη των παιδιών τόσο στα πρώτα χρόνια της ζωής τους όσο και στην μετέπειτα ενήλικη ζωή τους (Χατζηγεωργίου, 2001). Η κληρονομικότητα είναι υπεύθυνη για την πορεία της εξέλιξης του παιδιού στα σχολικά του χρόνια, στις διαπροσωπικές του σχέσεις και αργότερα στην επαγγελματική του πορεία. Σε συνδυασμό με άλλους εξωτερικούς παράγοντες είναι ικανή να τα επηρεάσει άλλοτε λιγότερο και άλλοτε περισσότερο. Στόχος λοιπόν της παρούσας εργασίας, είναι να μελετηθεί η έννοια της κληρονομικότητας και η συμβολή αυτής στη βιολογία της μνήμης και της μάθησης των παιδιών της Προσχολικής Ηλικίας. Αρχικά, θα εξεταστεί ενδελεχώς ο όρος «κληρονομικότητα». Αργότερα θα μελετηθεί το πώς λειτουργεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος από τα πρώτα χρόνια της ζωής ενός παιδιού, ενώ στη συνέχεια θα προσεγγιστούν εκτενώς οι μηχανισμοί της μνήμης του και τα στάδια της μάθησης του. Σκοπός της εργασίας είναι να συσχετιστεί ο ρόλος της κληρονομικότητας και η συμβολή της στις διαδικασίες της μνήμης και της μάθησης. Ακολούθως, θα γίνει μία εκτενής ανάλυση των δεδομένων που προκύπτουν από την βιβλιογραφία, καταλήγοντας έτσι στα αποτελέσματα αυτής της συσχέτισης. Σε τελικό στάδιο θα αξιολογηθούν τα αποτελέσματα των βιβλιογραφικών αναφορών που προηγήθηκαν και θα παρουσιαστούν περιληπτικά τα συμπεράσματα σχετικά με τον αν η κληρονομικότητα συμβάλλει τελικά στη βιολογία της μνήμης και της μάθησης και σε τι βαθμό.

Λέξεις κλειδιά:

Κληρονομικότητα, Προσχολική Ηλικία, Βιολογία, Είδη Μνήμης, Στάδια Μάθησης

Abstract

Nowadays, children are considered to be the future state of a society. In modern Societies, children are recognised as their main core and that is why they are given so much emphasis and attention from the first day they are born. As science is constantly developing, we ascertain that heredity affects children's growth both during the first years of their life and then in their adulthood. Heredity is responsible for the course of their growth during their school years, their interpersonal relationships and later for their career path. Combined with other external factors, it can affect kids either less or more depending. So, the aim of assignment is to study the sense of heredity and its contribution to the biology of memory and learning in preschool children. Firstly, we are going to study the term "heredity" in detail. Then, we are going to study how human brain works from an early age, and later we are going to examine the mechanisms of memory and the stages of learning on a great scale. The goal of this assignment is to relate the role of heredity and its contribution to the process of memory and learning. Afterwords, we are having an extensive analysis on the data coming from the bibliography which result in this correlation. In the final stage, we are going to assess the results of the bibliography and then we are going to present the conclusions in summary concerning the fact whether heredity contributes to the biology of memory and learning and what extent.

Key words:

Heredity, Preschool age, Biology, Types of memory, Learning stages

Περιεχόμενα

Δήλωση περί λογοκλοπής.....	v
Ευχαριστίες.....	vi
Αφιερώσεις.....	vii
Περίληψη.....	viii
Abstract.....	ix
Πρόλογος.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ.....	3
1.1 Ιστορική αναδρομή κληρονομικότητας.....	3
1.2 Ορισμός κληρονομικότητας.....	4
1.3 Κληρονομικότητα και βιολογία.....	5
1.4 Κληρονομικότητα και DNA.....	5
1.5 Γενεαλογικό δέντρο και κληρονομικότητα.....	6
1.6 Τύποι κληρονομικότητας.....	6
1.7 Κληρονομικότητα και παιδί.....	7
1.8 Κληρονομικότητα και χαρακτηριστικά.....	8
1.9 Κληρονομικότητα και σχολείο.....	9
1.10 Κληρονομικότητα και περιβάλλον.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ.....	11
2.1 Ορισμός ανθρώπινου εγκέφαλου.....	11
2.2 Ανατομία εγκέφαλου.....	11
2.2.1 Εγκεφαλικά ημισφαίρια.....	12
2.2.1.1 Λοβοί του εγκέφαλου.....	12
2.2.2 Στέλεχος εγκέφαλου.....	13
2.2.3 Παρεγκεφαλίτιδα.....	13
2.3 Διαίρεση εγκέφαλου.....	13
2.4 Σωστή λειτουργία εγκέφαλου.....	14
2.5 Εγκέφαλος και παιδί.....	15
2.6 Εγκέφαλος και μνήμη στα παιδιά.....	16
2.7 Εγκέφαλος και μάθηση.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΜΝΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	19
3.1 Ορισμός μνήμης.....	19
3.1.1 Στάδια μνήμης.....	19
3.1.2 Μοντέλα οργάνωσης πληροφοριών στη μνήμη.....	20
3.1.3 Οι κατηγορίες της μνήμης.....	20
3.1.4 Τα είδη της μνήμης.....	21
3.1.5 Η μνήμη στα παιδιά προσχολικής ηλικίας.....	22
3.1.6 Μνημονικές τεχνικές στα παιδιά προσχολικής ηλικίας.....	23
3.2 Ορισμός μάθησης.....	23
3.2.1 Τα στάδια της μάθησης.....	24
3.2.2 Η βιολογία της μάθησης.....	25
3.2.3 Η μάθηση στα παιδιά προσχολικής ηλικίας.....	25
3.2.4 Κίνητρα για ενίσχυση της μάθησης στα παιδιά προσχολικής ηλικίας.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	28
Αναφορές.....	30
Πηγές εικόνων.....	33

Πρόλογος

Τα τελευταία χρόνια η πρόοδος της επιστήμης θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για κρίσιμα ζητήματα που απασχολούν τις εκάστοτε κοινωνίες. Ένα από αυτά είναι και η εκπαίδευση που αποτελεί τον καθρέφτη της προόδου μιας κοινωνίας (Αυγενάκης, 2018). Δίνεται έμφαση κυρίως στα παιδιά της Προσχολικής Ηλικίας, καθώς αυτά αποτελούν το μέλλον της. Η εξέλιξη τους, καθώς και η απόδοσή τους προκαλεί ενδιαφέρον και μελετάται διεξοδικά από την επιστήμη (Καμπουρίδη-Γεωργιάδου, 2011). Πιο παλιά, όταν ένα παιδί δεν είχε ιδιαίτερα καλές επιδόσεις στο σχολείο θεωρούνταν «τεμπέλικο», μία ταμπέλα που τελικά θα το χαρακτήριζε και στην μετέπειτα ζωή του (Γεωργίου, 2011). Αργότερα όμως με την εξέλιξη των πραγμάτων, έγινε αποδεκτό πώς τα γονίδια που δεν κληρονομούν τα παιδιά από τους γονείς του, αλλά και τα γονίδια που κληρονομούν, συμβάλλουν στην εκπαιδευτική τους επιτυχία. Τα άμεσα γονίδια που θα κληρονομήσει ένα παιδί από τον γονιό του, θα συμβάλλει σημαντικά στις σχολικές του επιδόσεις, ενώ τα γονίδια που θα κληρονομήσει έμμεσα, έχουν ήδη συμβάλλει στη διαμόρφωση του μορφωτικού επιπέδου των γονιών του. Αυτό σημαίνει πώς το παιδί θα επηρεαστεί από το οικογενειακό του περιβάλλον και τον τρόπο ζωής που του παρέχουν οι γονείς του (Cohen & Stern, 2001). Το περιβάλλον που μεγαλώνει ένα παιδί, η γενετική του ανατροφή δηλαδή, έχει καθοριστική επίδραση στην εκπαιδευτική του απόδοση (Γιακουμή, 2021). Σημαντικό ρόλο φυσικά έχει και η γενετική κληρονομικότητα, η γενετική ανατροφή του όμως είναι καθοριστική (Σούρσου, 2021).

Στη παρούσα εργασία, θα εξεταστεί η κληρονομικότητα στα παιδιά της Προσχολικής Ηλικίας και κατά πόσο αυτή είναι ικανή να συμβάλλει στην διαδικασίες της μνήμης και της μάθησης και σε τι βαθμό.

Στο πρώτο κεφάλαιο, θα γίνει μια συνολική θεώρηση του όρου κληρονομικότητα. Θα αναλυθεί ο όρος αυτός και θα εξεταστεί το πώς η κληρονομικότητα επιδρά στα παιδιά της Προσχολικής Ηλικίας από την αρχή της ζωής τους και σε τι βαθμό τα επηρεάζει στη μετέπειτα σχολική ζωή τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναλυθεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος. Θα γίνει αναλυτική περιγραφή στην νευροανατομική οργάνωση του εγκεφάλου και συγκεκριμένα θα γίνει εκτενής αναφορά στις περιοχές που έχουν να κάνουν με την μνήμη και την μάθηση.

Το τρίτο κεφάλαιο πραγματεύεται τους μηχανισμούς της μνήμης και της μάθησης. Θα παρατεθούν αναλυτικά τα είδη της μνήμης και τα στάδια της μάθησης. Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι η κατανόηση των μηχανισμών αυτών, ώστε να αντιληφθούμε τις συγκεκριμένες διαδικασίες σε ένα παιδί Προσχολικής Ηλικίας και κατά πόσο αυτές μπορούν να το επηρεάσουν στην εξέλιξη όλων των τομέων της ζωής του.

Στο τέταρτο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα όσων προηγήθηκαν μέσω της βιβλιογραφίας. Θα δούμε εάν τελικά η κληρονομικότητα επηρεάζει τα παιδιά Προσχολικής Ηλικίας στη Βιολογία της μνήμης και της μάθησης και κατά πόσο συμβάλλει τελικά σε αυτές τις διαδικασίες. Θα γίνει συσχετισμός μεταξύ κληρονομικότητας, μνήμης και μάθησης.

Τέλος, στα συμπεράσματα θα συνοψιστούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν απ' την βιβλιογραφία. Θα παρουσιαστεί περιληπτικά η συμβολή της κληρονομικότητας στις διαδικασίες της μνήμης και της μάθησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ

1.1 Ιστορική αναδρομή κληρονομικότητας

Η κληρονομικότητα αποτελεί μία έννοια η οποία απασχόλησε τους ανθρώπους πριν από 6.000 χρόνια τουλάχιστον. Το γεγονός αυτό αποδεικνύεται κυρίως από τις ανασκαφές που αποκαλύφθηκαν, πάνω στις οποίες απεικονίζονταν χαίτες αλόγων σκαλισμένες από τους Χαλδέους (Sturtevant, 1965). Παλαιότερα, οι άνθρωποι κατανοούσαν την έννοια της κληρονομικότητας από την αναπαραγωγική προοπτική, γι' αυτό και η ερμηνεία της παρέμεινε άγνωστη για πολλούς αιώνες (Porter, 2021).

Σύμφωνα με μία θεωρία του Αριστοτέλη τον 3^ο αιώνα π.Χ, η οποία επικράτησε 2.000 χρόνια περίπου, έκανε λόγο για το ανθρώπινο σπέρμα που προερχόταν από το αίμα. Το αίμα αυτό είχε την ικανότητα να δίνει ζωή στο έμβρυο, το οποίο σχηματιζόταν στην μήτρα της γυναίκας από την πήξη του αίματος της περιόδου της. Η θεωρία αυτή επικράτησε μέχρι τα μέσα του 17^{ου} αιώνα, όταν ο Ολλανδός επιστήμονας Regnier de Graaf, ήταν ο πρώτος που υποστήριξε πως η ένωση του ωαρίου και του σπερματοζωαρίου αποτελεί απαραίτητη συνθήκη για να δημιουργηθεί μία νέα ζωή. Αυτό σήμαινε πως το σπέρμα από μόνο του δεν μπορεί να δημιουργήσει μία νέα ζωή, άρα δεν μπορεί από μόνο του και να δώσει κληρονομικούς χαρακτήρες στους απογόνους του, αλλά οι κληρονομικοί χαρακτήρες προέρχονται και από ωάριο της μητέρας (Sturtevant, 1965).

Επίσης μία ακόμη θεωρία του Γάλλου φυσιολόγου Pierre Louis Moreau, διαπίστωσε μέσα από κληρονομικά χαρακτηριστικά του ανθρώπου αλλά και από γενεαλογικές μελέτες που πραγματοποίησε, πως και οι δύο γονείς ήταν υπεύθυνοι για την δημιουργία των κληρονομικών χαρακτηριστικών στους απογόνους τους και το απέδειξε ενεργώντας πειράματα σε ζώα (Sturtevant, 1965).

Παρ' όλα αυτά, η θεωρία που είναι πλέον η επικρατέστερη μέχρι και σήμερα, είναι αυτή του Αυστριακού μοναχού Gregor Mendel που θεωρείται ο πατέρας της Γενετικής. Ο Gregor Mendel αποφάσισε να ακολουθήσει μία μέθοδο που τον έκανε να ξεχωρίσει από όλες τις προηγούμενες των υπόλοιπων ερευνητών. Ο Mendel, μελέτησε την διάδοση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών σε φυτά και συγκεκριμένα στο μοσχομπίζελο που αποτελούσε 'καλό' θέμα δοκιμής επειδή είχε γρήγορους ρυθμούς αναπαραγωγής και ήταν εύκολο να αναπτυχθεί. Αυτό που τον διαφοροποίησε συγκριτικά με τους υπόλοιπους ερευνητές ήταν ότι αυτοί επικεντρώνονταν στην συνολική εμφάνιση του φυτού, ενώ ο Mendel έδινε προσοχή σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του φυτού. Κατόρθωσε την επιλεκτική αυτογονιμοποίηση των φυτών αυτών, τα φύτεψε χωριστά και μελέτησε την νέα γενιά τους. Τα ευρήματα του καθιέρωσαν την σχέση μεταξύ των γονιδίων και των χαρακτηριστικών, καθώς τα κληρονομικά

στοιχεία είναι γονίδια και τα χαρακτηριστικά είναι ειδικά χαρακτηριστικά. Κάθε φορά μελετούσε μία ή δύο ιδιότητες του φυτού, όπως το σχήμα του καρπού του φυτού ή το χρώμα των λουλουδιών και κάθε φορά συνέλλεγε μεγάλο αριθμό απογόνων και ύστερα έβγαζε τα στατιστικά στοιχεία. Ο Mendel με βάσει τις παρατηρήσεις του, διατύπωσε δύο νόμους για την κληρονομικότητα. Ο πρώτος είναι ο νόμος του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων, που σύμφωνα με αυτόν, ο κάθε οργανισμός διαθέτει δύο παράγοντες για κάθε χαρακτηριστικό που ο ένας προέρχεται από την μητέρα και ο άλλος από τον πατέρα και με τυχαίο τρόπο συνεισφέρει έναν από αυτούς στον απόγονό του. Ο δεύτερος νόμος είναι αυτός της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων, το ένα δηλαδή κληρονομικό χαρακτηριστικό δεν επηρεάζει την μεταβίβαση του γονιδίου που ελέγχει το άλλο κληρονομικό χαρακτηριστικό. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός πως η σπουδαιότητα των ιδεών του Mendel, αναγνωρίστηκε 30 χρόνια μετά τον θάνατό του και ήταν αυτός που θεμελίωσε την επιστήμη της Γενετικής (Ασιμώφ, 2004).

1.2 Ορισμός κληρονομικότητας

Η κληρονομικότητα είναι η ιδιότητα που έχουν οι ζωντανοί οργανισμοί να διατηρούν τους βιολογικούς χαρακτήρες των προγόνων τους και να τους μεταβιβάζουν στους απογόνους τους. Ένας οργανισμός που περικλείει το σύνολο των κληρονομικών ιδιοτήτων ονομάζεται γονότυπος, ενώ οι ιδιότητες που εκδηλώνονται ονομάζονται φαινότυπος (ΣΥΛΛΟΓΙΚΟ, 1992). Ο γονότυπος ενός οργανισμού αποτελεί το πλήρες σύνολο του γενετικού του υλικού και αναφέρεται σε ένα μόνο γονίδιο ή σε ένα σύνολο από γονίδια. Ο γονότυπος είναι αυτός που καθορίζει και τον φαινότυπο σε συνδυασμό με άλλους δύο παράγοντες, τον περιβαλλοντικό και τον επιγενετικό (Pierce, 2020). Αντίθετα, ο φαινότυπος αποτελεί όλα τα μορφολογικά χαρακτηριστικά ενός οργανισμού (Johannsen, 1911).

Η κληρονομικότητα αποτελεί μία περίπλοκη διαδικασία. Η συνένωση και η μεταβίβαση των παραγόντων που συμβαίνει με το σπερματοζωάριο και το ωάριο, επιδρούν στη δομή του σώματος και στη δημιουργία ψυχοπνευματικών ομοιοτήτων μεταξύ βλαστού και προγόνων. Οι γενετικές πληροφορίες που μεταφέρονται μεταξύ των οργανισμών μέσω των γονιδίων, τα οποία διαμορφώνουν και τα γνωρίσματα της προσωπικότητας ενός οργανισμού, δε καθορίζουν άμεσα την συμπεριφορά (ΣΥΛΛΟΓΙΚΟ, 1992). Οργανισμοί οι οποίοι έχουν ακριβώς ίδιο γονότυπο αλλά έχουν μεγαλώσει σε διαφορετικά περιβάλλοντα, είναι πολύ πιθανό να διαφέρουν στον φαινότυπό τους και αυτό συμβαίνει γιατί ο φαινότυπος εξαρτάται από τον γονότυπο που κληρονόμησε από τους γονείς του, δηλαδή από μη κληρονομικές επιδράσεις και από τυχαία διαφοροποίηση (Johannsen, 1911). Το υλικό που κληρονομούμε μπορεί να εκδηλωθεί σε

διάφορα στάδια της εξελικτικής πορείας ενός οργανισμού και το περιβάλλον έχει άμεση σχέση με τα αποκτώμενα χαρακτηριστικά (ΣΥΛΛΟΓΙΚΟ, 1992).

1.3 Κληρονομικότητα και βιολογία

Ο όρος Βιολογία προέρχεται από την ελληνική λέξη βίος που σημαίνει «ζωή» και από την κατάληξη -λογία που σημαίνει «μελέτη». Η Βιολογία αποτελεί την φυσική επιστήμη που μελετά την ζωή και τους ζωντανούς οργανισμούς της, δηλαδή την ανάπτυξη και την εξέλιξη τους. Στην Βιολογία το κύτταρο ορίζεται ως δομική μονάδα της ζωής, τα γονίδια ως βασικοί φορείς της κληρονομικότητας και η εξέλιξη ως μηχανισμός που επηρεάζει την δημιουργία και την εξαφάνιση των ειδών (Μαυρικάκη, Γκούβρα & Καμπούρη 2021).

Συγκεκριμένα, η κληρονομικότητα στη Βιολογία είναι η μεταβίβαση ορισμένων χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους τους. Η γενετική πληροφορία μεταδίδεται κωδικοποιημένη στο DNA του ανθρώπου που αποτελείται από ένα συγκεκριμένο πρότυπο εξαρτώμενο από τα χρωμοσώματα που διαθέτει ο κάθε οργανισμός. Ο οργανισμός που φέρει XY χρωμόσωμα είναι αρσενικός και κληρονομεί το X από την μητέρα του και το Y από τον πατέρα του, ενώ ο οργανισμός που φέρει XX χρωμόσωμα είναι θηλυκό και κληρονομεί το X από τον πατέρα του και το άλλο χρωμόσωμα από την μητέρα του. Η κληρονομικότητα αποτελεί θεμελιώδη μηχανισμό της βιολογικής εξέλιξης του ανθρώπου και μέσω αυτής μεταδίδονται τα χαρακτηριστικά των οργανισμών στους απογόνους τους σε βάθος χρόνου (Κληρονομικότητα, 2016).

1.4 Κληρονομικότητα και DNA

Το DNA αποτελεί τον φορέα της γενετικής πληροφορίας και η ανακάλυψή του διήρκησε πολλά χρόνια, ύστερα από μεγάλη σειρά επιστημονικών ερευνών. Το πλήρες όνομά του είναι δεσοξυριβονουκλεϊκό οξύ και αποτελεί χημικό μακρομόριο και συγκεκριμένα νουκλεϊκό οξύ. Είναι δηλαδή το γενετικό υλικό όλων των ζωντανών οργανισμών και των περισσότερων ιών. Μέσα σε αυτό περιέχονται πληροφορίες που καθορίζουν τα χαρακτηριστικά των ανθρώπινων οργανισμών και οι πληροφορίες αυτές οργανώνονται σε λειτουργικές μονάδες, δηλαδή τα γονίδια. Με την αντιγραφή του DNA η γενετική πληροφορία διατηρείται και μεταβιβάζεται από κύτταρο σε κύτταρο, επομένως από έναν οργανισμό στον απόγονό του. Το κάθε κύτταρο αποτελείται και από ένα σύνολο μορίων DNA που αποτελεί το γενετικό τους υλικό. Το DNA λοιπόν που μεταφέρει και τις γενετικές πληροφορίες του κάθε κυττάρου, είναι υπεύθυνο και για την ρύθμιση της λειτουργίας της φυσιολογίας και της εξειδίκευσής του, για την επιτέλεση

ιδιαίτερων λειτουργιών του. Ωστόσο, το DNA μπορεί να υφίσταται και μεταλλάξεις αφού επιτρέπει τη δημιουργία της γενετικής ποικιλότητας.

Η δομή του DNA είναι ιδιαίτερα περίπλοκη. Η αποκωδικοποίησή του διήρκεσε αρκετά χρόνια, όταν όμως συνέβη αυτό οι επιστήμονες κατάφεραν να κατανοήσουν καλύτερα την γενετική της ζωής και την κληρονομικότητα ορισμένων χαρακτηριστικών που μεταβιβάζονταν από γενιά σε γενιά μέσω της αντιγραφής του. Το DNA σε κάθε άνθρωπο είναι ξεχωριστό, όμως η δομή του καθορίζει συγκεκριμένες γενετικές επιλογές. Έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι από τους επιστήμονες που βασίζονται στην ταυτοποίηση του DNA. Αυτό είναι κάτι που συμβάλλει τα τελευταία χρόνια στην αποσαφήνιση οικογενειακών σχέσεων, στην εξιχνίαση εγκλημάτων και διευκολύνονται γενικότερα οι επιστήμονες στην Ιατροδικαστική, καθώς και στις μελέτες της Ιστορίας και της Ανθρωπολογίας (DNA, 2023).

1.5 Γενεαλογικό δέντρο και κληρονομικότητα

Η κληρονομικότητα αποτελώντας μία πολύπλοκη διεργασία, στην προσπάθειά τους οι επιστήμονες να την αποσαφηνίσουν, δημιούργησαν τα γενεαλογικά δέντρα που βοήθησαν σημαντικά στην μελέτη του τρόπου της κληρονομής διαφόρων χαρακτήρων, καθώς και του πώς ταξινομούνται ορισμένα χαρακτηριστικά και βοηθούν στην γενετική καθοδήγηση. Επίσης τα γενεαλογικά δέντρα μπορούν να συμβάλλουν στον προσδιορισμό της γέννησης ατόμων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Πιο συγκεκριμένα, τα γενεαλογικά δέντρα απεικονίζουν τα μέλη μιας οικογένειας πολλών γενεών, αναπαριστώνται οι γάμοι, η σειρά των γεννήσεων, το φύλο των ατόμων, καθώς και ο φαινότυπός τους σε σχέση με κάποιο συγκεκριμένο χαρακτήρα. Μπορούν να εμφανιστούν σε δύο μορφές, σε γενεαλογικό δέντρο προγόνων και σε γενεαλογικό δέντρο απογόνων. Η περιγραφικότητά τους και η σχηματική τους αναφορά, βοηθάνε ιδιαίτερα στην γενεαλογία. Ένα γενεαλογικό δέντρο συμβάλλει στο να κατανοήσουμε καλύτερα το παρελθόν και να προσδιορίσουμε το μέλλον (Καγκελάρης, 1998).

1.6 Τύποι κληρονομικότητας

Για να κληρονομηθεί οποιοδήποτε χαρακτηριστικό στον άνθρωπο, πρέπει να υπάρχουν δύο αντίγραφα από τα αντίστοιχα γονίδια, ένα μητρικής προέλευσης και ένα πατρικής. Αν κάποιο από αυτά τα δύο αντίγραφα έχει υποστεί αλλαγή, τότε αυτό θα περάσει στον απόγονο.

Ο φαινότυπος ενός οργανισμού, ο χαρακτήρας του δηλαδή, μπορεί να μελετηθεί μέσω των γενεαλογικών δέντρων και να δώσει απαντήσεις σε σχέση με τα κληρονομικά χαρακτηριστικά που αποκτά ένας οργανισμός από την οικογένειά του. Ένας χαρακτήρας που βρίσκεται υπό μελέτη, μπορεί να παρουσιάζει ορισμένους τύπους κληρονομικότητας. Οι

συγκεκριμένοι τύποι κληρονομικότητας, έχουν να κάνουν κυρίως με αλλαγές που υφίστανται τα γονίδια και επηρεάζουν τον τρόπο λειτουργίας τους. Αυτό είναι πιθανό να οδηγήσει τους οργανισμούς σε ασθένειες. Οι αλλαγές αυτές είναι οι γνωστές μεταλλάξεις. Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό η επιστήμη να μπορεί να αναγνωρίζει και να προλαμβάνει την εμφάνιση κληρονομικών χαρακτηριστικών που τυχόν προκύψουν (Έργο Συλλογικό, 2021).

Αρχικά, είναι η αυτοσωμική επικρατής κληρονομικότητα κατά την οποία ένα μόνο αντίγραφο ενός μεταλλαγμένου γονιδίου αρκεί για να εκδηλωθεί μία νόσος σε έναν οργανισμό. Τα παιδιά που ο ένας τους γονέας είναι με αυτοσωμική επικρατής κληρονομικότητα, έχουν 50% πιθανότητα να κληρονομήσουν το μεταλλαγμένο αυτό γονίδιο και να εκδηλώσουν την νόσο. Ένα παράδειγμα μίας τέτοιας νόσου είναι το σύνδρομο του Marfan.

Στην αυτοσωμική υπολειπόμενη ασθένεια, για να αναπτύξει ένας οργανισμός μια ασθένεια, θα πρέπει να κληρονομηθούν και τα δύο αντίγραφα ενός μεταλλαγμένου γονιδίου από τους γονείς στους απογόνους. Αν ο οργανισμός έχει μόνο ένα αντίγραφο από το μεταλλαγμένο γονίδιο, τότε είναι φορέας χωρίς να παρουσιάσει κάποια συμπτώματα. Ένα παράδειγμα αυτοσωμικής υπολειπόμενης ασθένειας είναι η κυστική ίνωση.

Στην φυλοσύνδετη επικρατής κληρονομικότητα, προκαλούνται μεταλλάξεις στα γονίδια και συγκεκριμένα στο χρωμόσωμα X. Συνήθως οι άντρες παρουσιάζουν πιο σοβαρά συμπτώματα συγκριτικά με τις γυναίκες. Οι γυναίκες έχουν δύο X χρωμοσώματα και αν κάποιο από τα δύο φέρει την μετάλλαξη, τότε η γυναίκα εμφανίζει την ασθένεια. Αντίθετα οι άντρες έχουν ένα χρωμόσωμα X, που σημαίνει πώς αν το μοναδικό τους χρωμόσωμα έχει υποστεί κάποια μετάλλαξη, τότε ο άντρας εμφανίζει ασθένεια. Ένα παράδειγμα φυλοσύνδετης επικρατής κληρονομικότητας είναι το σύνδρομο εύθραυστου X.

Στην φυλοσύνδετη υπολειπόμενη κληρονομικότητα, το μεταλλαγμένο γονίδιο εμφανίζεται ξανά στο χρωμόσωμα X όπως και στην φυλοσύνδετη επικρατής κληρονομικότητα. Τα αρσενικά έχοντας ένα μοναδικό χρωμόσωμα X, εάν υπάρξει ένα μεταλλαγμένο γονίδιο τότε νοσούν, ενώ τα θηλυκά έχοντας δύο χρωμοσώματα X, έχουν μικρότερες πιθανότητες να νοσήσουν. Ένα παράδειγμα φυλοσύνδετης υπολειπόμενης κληρονομικότητας είναι η αιμορροφιλία (Berkley, 2022).

1.7 Κληρονομικότητα και παιδί

Η ένωση του σπερματοζωαρίου με το ωάριο, είναι η ανθρώπινη γονιμοποίηση. Κατά την ένωση αυτή, παράγεται το ζυγωτό κύτταρο ή το κύτταρο ενός γονιμοποιημένου ωαρίου αλλιώς και με αυτόν τον τρόπο ξεκινά η προγεννητική ανάπτυξη. Μέσα στο γονιμοποιημένο ωάριο, υπάρχουν τα χρωμοσώματα X και Y, καθώς και άλλα 44 χρωμοσώματα. Τα κύτταρα περιέχουν χρωματίνη

στον πυρήνα τους και με την διχοτόμησή τους τα χρωμοσώματα διαιρούνται αμέσως σε 46. Η χρωματίνη είναι υπεύθυνη για την δημιουργία ενός 'νήματος' που αποτελείται από ειδικές πρωτεΐνες. Το 'νήμα' αυτό είναι το DNA, το γενετικό υλικό δηλαδή που εμπεριέχεται στον πυρήνα του κάθε κυττάρου. Φορέας του DNA είναι τα χρωμοσώματα. Τα χρωμοσώματα είναι αυτά που καθορίζουν τα γνωρίσματα που θα κληρονομηθούν από έναν νέο οργανισμό (Nieschlag & Habenicht, 1992).

Για την εξέλιξη ενός εμβρύου, προϋπάρχουν ορισμένες πολύπλοκες διαδικασίες που οδηγούν σε αυτό. Το DNA αποτελεί το πυρηνικό μόριο που απαρτίζεται από τα πυρηνικά οξέα και παράγει συνεχώς τα αντίγραφα του. Το DNA είναι υπεύθυνο για την παραγωγή χημικών ουσιών μέσα στα κύτταρα μας, ενώ με την βοήθειά του ο ζυγώτης διχοτομείται πολλές φορές μέχρι να καταλήξει σε έμβρυο. Με το DNA μεταφέρονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζονται για την δημιουργία ενός νέου ανθρώπου. Αποτελείται από διπλή έλικα με σκοπό να διατηρείται το γενετικό υλικό σε συνεχή σειρά και να επιτρέπεται στο DNA να αντιγράφεται όταν τα κύτταρα διχοτομούνται. Τα γονίδια που αποτελούν τμήμα του DNA έχουν πολύ σημαντικό ρόλο, αφού το κάθε γονίδιο παράγει και κωδικοποιεί τις πρωτεΐνες που είναι υπεύθυνες για την λειτουργία του οργανισμού μας και την δράση του και μπορούν να καθορίσουν γνωρίσματά του όπως είναι το χρώμα των ματιών μας. Αντίθετα, τα γονίδια αποτελούν κληρονομικό παράγοντα που ευθύνεται για συγκεκριμένο γνώρισμα ή λειτουργία του οργανισμού μας όπως είναι η ομάδα αίματός μας ή το ύψος μας και μπορούν να επηρεάσουν την προσωπικότητά μας ή την ευφυΐα μας (Nieschlag & Habenicht, 1992).

1.8 Κληρονομικότητα και χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με τους επιστήμονες της Γενετικής, είναι πολύ δύσκολο να εντοπίσουμε από ποιον γονέα κληρονομούμε το κάθε χαρακτηριστικό μας. Τα χαρακτηριστικά μας επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες και κυρίως από τα πολλά διαφορετικά γονίδια που έχουν οι γονείς μας μεταξύ τους. Αυτός είναι και ο λόγος που δεν μπορούμε εύκολα να εντοπίσουμε από ποιον γονέα κληρονομούμε το κάθε γονίδιο. Έχοντας κληρονομήσει ένα συγκεκριμένο γονίδιο από τους γονείς μας, δεν είναι απαραίτητο και πώς θα το εμφανίσουμε κατά την διάρκεια της ζωής μας. Ωστόσο, υπάρχουν κάποια βασικά χαρακτηριστικά που μπορούν να εντοπίσουν οι επιστήμονες από ποιον γονέα κληρονομήθηκαν.

Η κληρονομικότητα συγκεκριμένων χαρακτηριστικών, συμβαίνει με συγκεκριμένους τρόπους. Είτε μέσω ενός κυρίαρχου γονιδίου, που αν το κληρονομήσουμε αναπτύσσουμε και το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, είτε μέσω ενός υπολοιπούμενου γονιδίου που πρέπει να το έχουν και οι δύο γονείς, είτε μέσω χαρακτηριστικών που έχουν σχέση με το χρωμόσωμα X και

εντοπίζονται μόνο σε αυτό. Τα χαρακτηριστικά που συνδέονται με το χρωμόσωμα X, κληρονομούνται μόνο μέσω της μητέρας.

Τα χαρακτηριστικά που σύμφωνα με τους επιστήμονες κληρονομούνται από την μητέρα είναι η ικανότητα να χάνουμε βάρος, η ικανότητα να συγκεντρωνόμαστε που έχει να κάνει με την ΔΕΠ-Υ αργότερα στη ζωή μας, οι γραμμές του χαμόγελού μας, η διάθεσή μας που έχει να κάνει με μία συγκεκριμένη δομή του εγκεφάλου, καθώς και η μνήμη μας που η μητέρα είναι υπεύθυνη για την κληρονομήση της νόσου του Αλτσχάϊμερ.

Αντίθετα, τα χαρακτηριστικά που κληρονομούμε από τον πατέρα έχουν να κάνουν με το πόσο εύκολα παίρνουμε βάρος, με το πότε ξεκινά η εφηβεία, με το φύλο των παιδιών που καθορίζεται από τον πατέρα και με την γονιμότητα της γυναίκας που εξαρτάται από συγκεκριμένο γονίδιο που κατέχει ο πατέρας (Ποια χαρακτηριστικά κληρονομούμε από την μητέρα μας και ποια από τον πατέρα μας;, 2022).

1.9 Κληρονομικότητα και σχολείο

Είναι πλέον γνωστό πως εκτός από τα γονίδια που θα κληρονομήσει ένα παιδί από τους γονείς του, σημαντικό ρόλο έχει και το περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνει. Τα γονίδια που κληρονομούνται τα παιδιά από τους γονείς τους, αλλά και το περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνουν, η ανατροφή τους δηλαδή, είναι δύο επιδράσεις για το παιδί που είναι αλληλένδετες (Γιακουμή, 2021).

Ένα παιδί κληρονομεί από τους γονείς του το ήμισυ των γονιδίων τους, ενώ το άλλο μισό δεν μεταδίδεται αλλά συνεχίζει να επηρεάζει τα χαρακτηριστικά των γονιών του παιδιού και επομένως να επηρεάζει και τα χαρακτηριστικά των παιδιών. Εάν για παράδειγμα οι γονείς που έχουν μεγαλύτερη γενετική τάση προς την μάθηση, ως προς την ανάγνωση συγκεκριμένα, τότε αυτή θα καλλιεργήσουν και στους απογόνους τους. Ο τρόπος δηλαδή με τον οποίο τα γονίδια επηρεάζουν έμμεσα τα χαρακτηριστικά των παιδιών τους, ονομάζεται γενετική ανατροφή. Η γενετική ανατροφή έχει μισή επίδραση σε σχέση με την γενετική κληρονομικότητα και αυτό σε ό,τι αφορά την εκπαιδευτική επιτυχία ενός παιδιού. Και οι δύο γονείς είναι σημαντικοί για την επίδραση της γενετικής ανατροφής. (Γιακουμή, 2021).

Οι σχολικές επιδόσεις ενός παιδιού, εξαρτώνται και από τα γονίδια και από το περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνει. Υπάρχουν δύο πτυχές που είναι εξίσου σημαντικές και αλληλοσυμπληρώνει η μία την άλλη. Πρώτον, οι γονείς δεν μπορούν να έχουν τον πλήρη έλεγχο και να εξαρτώνται όλα από τις ενέργειές τους και δεύτερον οι ενέργειες και επιλογές των γονιών και κυρίως η εκπαίδευση που έχουν λάβει αλλά και η οικονομική τους κατάσταση, παίζουν σημαντικό ρόλο στην σχολική επίδοση του παιδιού τους (Γιακουμή, 2021).

Οι σχολικές επιδόσεις και τα επιτεύγματα των παιδιών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, μεταφέρονται από τους γονείς στα παιδιά. Η οικογένεια και οι εξωσχολικές επιλογές δραστηριοτήτων των παιδιών, βοηθούν σημαντικά στην εξέλιξή τους. Ωστόσο υπάρχουν και οικογένειες που το μορφωτικό και οικονομικό τους επίπεδο δεν είναι και τόσο ανεπτυγμένο. Παρ' όλα αυτά, τα παιδιά αυτών των οικογενειών με την σωστή καθοδήγηση και τις κατάλληλες παρεμβάσεις, πετυχαίνουν. Το σχολείο αποτελεί δικαίωμα όλων των παιδιών (Γιακουμή, 2021).

1.10 Κληρονομικότητα και περιβάλλον

Από πολύ παλιά, υπήρχε έντονη διχογνωμία για το αν η ανάπτυξη και η εξέλιξη της ζωής ενός παιδιού επηρεάζεται από την κληρονομικότητα ή το περιβάλλον και σε τι βαθμό από το κάθε ένα ξεχωριστά. Από τους Περιβαλλοντιστές επικρατούσε η άποψη πώς ο άνθρωπος είναι ένα άγραφο χαρτί (*tabula rasa*), ενώ από τους Φυσιοκράτες επικρατούσε η άποψη πώς για την ανάπτυξη ενός παιδιού παίζει σημαντικό ρόλο η κληρονομικότητα.

Οι γενετικοί παράγοντες, η κληρονομικότητα δηλαδή, αποτελεί την αφετηρία της εξέλιξης του ανθρώπου και έχει να κάνει με τους βιοσωματικούς τομείς που μπορούν να οδηγήσουν στην ωρίμανση του. Η ωρίμανση αποτελεί μία γενετικά προγραμματισμένη διαδικασία για τις διαδοχικές αλλαγές των σωματικών δεδομένων και αποτελεί επίσης προϋπόθεση για την μάθηση. Αντίθετα οι περιβαλλοντικοί παράγοντες έχουν να κάνουν με το περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνει ένας άνθρωπος. Είναι δηλαδή ένα σύνολο ερεθισμάτων, καταστάσεων και συνθηκών που μέσω αυτού κοινωνικοποιείται και μαθαίνει.

Η κληρονομικότητα και το περιβάλλον, είναι δύο παράγοντες οι οποίοι αλληλεπιδρούν και ασκούν επιρροή στην ανάπτυξη ενός παιδιού. Ενώ το παιδί επηρεάζεται άμεσα από ορισμένες πτυχές της Βιολογίας, το περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνει διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξή του. Για να θεωρηθεί φυσιολογική η ανάπτυξη του, πρέπει να συμβούν ταυτόχρονα ορισμένα περιβαλλοντικά και βιολογικά γεγονότα σε κρίσιμες περιόδους της ζωής του.

Με άλλα λόγια, η ανάπτυξη ενός παιδιού καθορίζεται από τη δυναμική αλληλεπίδραση γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων από την στιγμή της σύλληψής του. Το παιδί κληρονομεί από τους γονείς του γενετικές κατευθυντήριες που είναι υπεύθυνες για ένα μέρος της ανάπτυξής του, ενώ στην πορεία έρχονται και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες για να επηρεάσουν τον χώρο και τον χρόνο αυτών των κατευθυντήριων.

Η κληρονομικότητα αποτελεί έμφυτο χαρακτηριστικό, ενώ το περιβάλλον επίκτητο. Οι δύο αυτοί παράγοντες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και δεν μπορεί να απομονωθεί η συνεισφορά

του ενός από του άλλου. Η κληρονομικότητα και το περιβάλλον είναι μία πολλαπλασιαστική δυναμική σχέση (Περιβάλλον X Κληρονομικότητα X Χρόνος = Επίπεδο Ανάπτυξης), που να εκδηλωθούν ορισμένα χαρακτηριστικά ενός παιδιού, είναι απαραίτητο να βρεθούν κάτω από τις κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες (Βραχνιάρης, 1979).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

2.1 Ορισμός ανθρώπινου εγκέφαλου

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι ένα πολυσύνθετο κύριο όργανο του ανθρώπου που μαζί με τον νωτιαίο μυελό, συναποτελούν το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα. Ο εγκέφαλος κατέχει το μεγαλύτερο τμήμα του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος και βρίσκεται μέσα στο εγκεφαλικό κρανίο. Έχει μόλις το 2% του βάρους ενός ατόμου, αλλά χρησιμοποιεί το 20% του οξυγόνου και των θερμίδων του. Είναι υπεύθυνος για σημαντικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, όπως η αντίληψη, οι αισθήσεις, η διαχείριση των συναισθημάτων και ο συντονισμός των μυϊκών κινήσεων. Ο εγκέφαλος είναι αυτός που αρχικά θα επεξεργαστεί και στη συνέχεια θα συντονίσει τις πληροφορίες που μεταφέρονται σε αυτό μέσω των νευρώνων από τα αισθητήρια όργανα και θα αποφασίσει να στείλει την κατάλληλη εντολή στο εκάστοτε ερέθισμα, ώστε να αντιδράσει σωστά το ανθρώπινο σώμα.

Ο εγκέφαλος αποτελεί περίπλοκο όργανο του ανθρώπινου οργανισμού, γι' αυτό και η μελέτη του έχει προκαλέσει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στους ερευνητές, ενώ δεν έχει αποσαφηνιστεί πλήρως ο τρόπος λειτουργίας του (Ασπιώτης, 1976).

2.2 Ανατομία εγκέφαλου

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος περιβάλλεται από τρεις προστατευτικές μήνιγγες. Αυτές είναι η σκληρή, η αραχνοειδής και η χοριοειδής. Οι μήνιγγες και το εγκεφαλονωτιαίο υγρό, προστατεύουν τον ανθρώπινο εγκέφαλο και του παρέχουν στήριξη. Αποτελείται από δύο ημισφαίρια που χωρίζονται μεταξύ τους από την επιμήκη σχισμή. Στην κάτω πλευρά του εγκεφάλου βρίσκονται τα νεύρα και από εκεί ξεκινά ο νωτιαίος μυελός, ενώ εκεί βρίσκεται και η βάση του εγκεφαλικού κρανίου που διαθέτει τρήματα για την διόδο των νεύρων και του νωτιαίου μυελού. Μέσω των τρημάτων αυτών περνούν αγγεία που είναι υπεύθυνα για την αιμάτωση του εγκεφάλου. Η άνω και οι πλάγιες πλευρές του εγκεφάλου αποτελούν τον εγκεφαλικό φλοιό. Οι νευρώνες από τους οποίους αποτελείται ο εγκέφαλος, είναι υπεύθυνοι για την υποδοχή, την επεξεργασία και την μεταβίβαση πληροφοριών και σημαντικών λειτουργιών του ανθρώπινου οργανισμού. Επίσης, ο εγκέφαλος ρυθμίζει πολλές λειτουργίες των ανθρώπινων

σπλάχνων μέσω των κέντρων και των νευρικών οδών. Ανατομικά ο εγκέφαλος μπορεί να χωριστεί σε τρεις περιοχές, τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, το στέλεχος και την παρεγκεφαλίτιδα (Ασπιώτης, 1976).

2.2.1 Εγκεφαλικά ημισφαίρια

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος αποτελείται από δύο ημισφαίρια τα οποία κατέχουν και το μεγαλύτερο μέρος του, το δεξί και το αριστερό. Μεταξύ των δύο αυτών ημισφαιρίων υπάρχουν διαφορές και οι λειτουργίες τους δεν είναι συμμετρικά κατανεμημένες και οργανωμένες. Οι περισσότερες λειτουργίες βρίσκονται συγκεντρωμένες στο ένα ημισφαίριο του ανθρώπινου εγκεφάλου και αυτό γιατί χρησιμοποιούμε περισσότερο το ένα ημισφαίριο σε σχέση με το άλλο. Το λεγόμενο κυρίαρχο ημισφαίριο, αυτό δηλαδή που θα επεξεργαστεί με μεγαλύτερη ευχέρεια τα ερεθίσματα. Τα δύο ημισφαίρια λειτουργούν πάντα συμπληρωματικά το ένα με το άλλο.

Το δεξί ημισφαίριο του εγκεφάλου, ελέγχει την αριστερή πλευρά του σώματος. Είναι αυτό που εξειδικεύεται στο να επεξεργάζεται τα συναισθήματα και τις συγκινήσεις, την όραση, την δημιουργικότητα, καθώς είναι και υπεύθυνο για την αντίληψη των χωρικών ικανοτήτων, την πρόκληση παρορμητικής συμπεριφοράς, την δημιουργικότητα, την καλλιτεχνική έκφραση και την φαντασία. Επίσης ελέγχει την εξωλεκτική κινησιολογία και την επικοινωνία γενικότερα, ενώ έχει σωστή αντίληψη για την οπτική μνήμη.

Αντίθετα, το αριστερό ημισφαίριο ελέγχει την δεξιά πλευρά του ανθρώπινου σώματος. Κυριαρχεί στη χρήση της γλώσσας, εξειδικεύεται στη γλωσσική επεξεργασία, στην ανάγνωση δηλαδή, τον συλλαβισμό, την γραφή, στην αντίληψη του λόγου, την λεκτική μνήμη και την αναλυτική σκέψη. Το αριστερό ημισφαίριο είναι κυρίαρχο για την μαθηματική και λογική σκέψη (Βαρθαλίτης, 2019).

2.2.1.1 Λοβοί του εγκεφάλου

Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια συνδέονται μεταξύ τους με μία δέσμη ινών που ονομάζεται μεσολόβιο και μέσω αυτού μεταδίδονται οι πληροφορίες από την μία πλευρά στην άλλη. Επίσης έχουν ρωγμές που διαιρούν τον εγκέφαλο σε λοβούς. Το κάθε ημισφαίριο αποτελείται από τέσσερις λοβούς που λειτουργούν συνδυαστικά και χωρίζονται μεταξύ τους σε επιπλέον περιοχές που ο καθένας εξυπηρετεί συγκεκριμένες λειτουργίες. Οι λοβοί είναι οι εξής, ο μετωπιαίος, ο κροταφικός, ο βρεγματικός και ο ινιακός λοβός.

Συγκεκριμένα, ο μετωπιαίος λοβός έχει να κάνει με την προσωπικότητα, τα συναισθήματα, την συμπεριφορά, την κρίση, την συγκέντρωση, την αυτογνωσία, την επίλυση προβλημάτων, την κίνηση του σώματος, την ομιλία και την γραφή.

Ο βρεγματικός λοβός ερμηνεύει την γλώσσα και τις λέξεις, έχει την αίσθηση της αφής, του πόνου και της θερμοκρασίας, ερμηνεύει τα αισθητικά σήματα και τα σήματος ακοής, όρασης και μνήμης, καθώς έχει να κάνει και με την χωρική και την οπτική αντίληψη.

Ο κροταφικός λοβός έχει να κάνει με την κατανόηση της γλώσσας και την γλώσσα γενικότερα, την ακοή, την οργάνωση και την μνήμη.

Τέλος ο ινιακός λοβός είναι αυτός που ερμηνεύει την όραση, το χρώμα δηλαδή, το φως και την κίνηση (Βαρθαλίτης, 2019).

2.2.2 Στέλεχος εγκέφαλου

Το εγκεφαλικό στέλεχος αποτελεί την δομή του ανθρώπινου εγκέφαλου. Είναι το χωρικά κατώτερο τμήμα του και σε χωρίζεται σε τρία επιμέρους τμήματα, τον μεσεγκέφαλο, την γέφυρα και τον προμήκη μυελό. Είναι στην ουσία η συνέχεια του νωτιαίου μυελού και από αυτόν εξαρτώνται πολλές ζωτικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού όπως η ρύθμιση του παλμού της καρδιάς, η πίεση του αίματος και ο ρυθμός της αναπνοής. Γι' αυτό άλλωστε ήταν και από τις πρώτες δομές του εγκεφάλου που εξελίχθηκαν (Παξινός, Φέρλονγκ & Γουάτσον, 2020).

2.2.3 Παρεγκεφαλίτιδα

Η παρεγκεφαλίτιδα παρουσιάζεται συχνά ως 'ο μικρός εγκέφαλος' αφού αποτελεί δομή του ανθρώπινου εγκέφαλου και είναι τοποθετημένη στη βάση του. Κατέχει το 10% του συνολικού βάρους του εγκεφάλου και εμπεριέχει του μισούς νευρώνες από αυτούς που βρίσκονται σε ολόκληρο τον εγκέφαλο (Ghez & Fauihn, 1985). Η παρεγκεφαλίτιδα έχει πολύ σημαντικό ρόλο στον συντονισμό των κινήσεων, καθώς τις ρυθμίζει μαζί και την στάση του σώματος. Επίσης, είναι υπεύθυνη για πολλές ακόμα διεργασίες όπως η κινητική εκμάθηση, η όραση, η ισορροπία καθώς και οι πνευματικές διεργασίες. Έχει σημαντικό ρόλο στη σωστή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού καθώς αν για κάποιο λόγο πάψει να λειτουργεί σωστά, τότε επιφέρει μια σειρά από προβλήματα και δυσλειτουργίες (Schmahmann & Sherman, 1998).

2.3 Διαίρεση εγκέφαλου

Ο εγκέφαλος διαιρείται σε επιμέρους τμήματα που το κάθε τμήμα του αποτελείται και περιλαμβάνει άλλα συγκεκριμένα τμήματα. Χωρίζεται λοιπόν στον τελεγκέφαλο ή αλλιώς στον πρόσθιο εγκέφαλο, στον διάμεσο εγκέφαλο, τον μέσο, τον οπίσθιο και τον έσχατο εγκέφαλο.

Ο τελεγκέφαλος ή αλλιώς πρόσθιος εγκέφαλος, αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του ανθρώπινου εγκεφάλου και εμπεριέχει τα δύο ημισφαίρια, τους συνδέσμους και τις δύο πλάγιες κοιλίες. Τα δύο ημισφαίρια, το δεξί και το αριστερό, αποτελείται το καθένα από τους τέσσερις λοβούς (μετωπιαίο, βρεγματικό, κροταφικό, ινιακό), την λευκή ουσία και τα βασικά γάγγλια. Οι σύνδεσμοι αποτελούνται από τον μεσολόβιο, τον πρόσθιο, τον σύνδεσμο του ιππόκαμπου, το διαφανές διάφραγμα και την ψαλίδα. Τέλος, οι κοιλίες του εγκεφάλου ή ο ρινικός εγκέφαλος, αποτελούνται από μία περιφερική μοίρα και μία κεντρική.

Ο διάμεσος εγκέφαλος αποτελείται από δύο θαλάμους, τον υποθάλαμο, τον επιθάλαμο, τον μεταθάλαμο και την τρίτη κοιλία του εγκεφάλου. Οι δύο θάλαμοι αποτελούνται από δύο μάζες φαιάς ουσίας ωοειδούς σχήματος, ο υποθάλαμος από τον ιδίως υποθάλαμο και την υποθαλάμια χώρα, ο επιθάλαμος από το επιθηλιακό πέταλο της τρίτης κοιλίας, την επίφυση, το τρίγωνο της ηνίας και τον οπίσθιο σύνδεσμο του εγκεφάλου και τέλος ο μεταθάλαμος αποτελείται από το έσω και έξω γονατώδες σώμα.

Ο μέσος εγκέφαλος έχει το τετράδυμο πέταλο, τα δύο εγκεφαλικά σκέλη και τον υδραγωγό Sylvius. Το τετράδυμο πέταλο ή αλλιώς το πέταλο της φαιάς ουσίας αποτελείται από τα πρόσθια και τα οπίσθια διδύμια και τον άνω και τον κάτω βραχίονα του τετραδύμου αυτού. Τα εγκεφαλικά σκέλη αποτελούνται από 90 αποπεπλατυσμένες ταινίες της λευκής ουσίας.

Ο οπίσθιος εγκέφαλος περιλαμβάνει την γέφυρα, την παρεγκεφαλίτιδα και την τέταρτη κοιλία του εγκεφάλου. Η γέφυρα έχει το αποπεπλατυσμένο όγκωμα της λευκής ουσίας και η παρεγκεφαλίτιδα εμφανίζει στο κέντρο της τον σκώληκα και στα πλάγια της τα ημισφαίρια της παρεγκεφαλίτιδας.

Τέλος, ο έσχατος εγκέφαλος περιλαμβάνει τον προμήκη μυελό και το κάτω τριτημόριο της τέταρτης κοιλίας. Ο προμήκης μυελός έχει σχήμα αποπεπλατυσμένου κώνου και προς τα πάνω συνδέεται με την γέφυρα και προς τα κάτω συνδέεται με τον νωτιαίο μυελό. Ο προμήκης μυελός, η γέφυρα και ο μέσος εγκέφαλος είναι αυτοί που αποτελούν το στέλεχος του εγκεφάλου (Ασπιώτης, 1976).

2.4 Σωστή λειτουργία εγκεφάλου

Για να λειτουργήσει σωστά ο ανθρώπινος εγκέφαλος, είναι απαραίτητα ορισμένα συστατικά. Ο εγκέφαλος κατέχει το 2% του βάρους του ανθρώπου και καταναλώνει το 20% του οξυγόνου του και των θερμίδων του. Αποτελείται από 73% νερό και μία υποτιθέμενη αφυδάτωσή του σε ποσοστό 2%, μπορεί να επιφέρει ανεπανόρθωτα αποτελέσματα στον ανθρώπινο οργανισμό. Μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα του ατόμου να εκτελεί καθήκοντα που έχουν να κάνουν με την προσοχή, την μνήμη και τις κινητικές δεξιότητες. Εάν ο εγκέφαλος, για οποιονδήποτε λόγο,

πάψει να οξυγονώνεται για παραπάνω από 4 λεπτά, τότε θα υπάρξουν κλινικά κατάλοιπα εγκεφαλικής βλάβης. Ο φλοιός του εγκεφάλου, μέσα στον οποίο βρίσκονται τα κέντρα της κρίσης, της μνήμης και γενικότερα όλες οι 'ανώτερες' εγκεφαλικές λειτουργίες, μετά τα 6 έως 7 λεπτά, καταστρέφεται και επανέρχεται κατεστραμμένος. Αυτό σημαίνει πώς ο ανθρώπινος οργανισμός να έχει συνείδηση και παραμένει πια 'φυτό'.

Ένα ακόμη απαραίτητο συστατικό για την 'σωστή' λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου είναι η χοληστερόλη. Μπορεί η χοληστερόλη να θεωρείται 'κακό' λίπος για τον ανθρώπινο οργανισμό, για τον εγκέφαλο όμως είναι πολύ σημαντική και απαραίτητη, καθώς χωρίς την χοληστερίνη τα εγκεφαλικά κύτταρα δεν επιβιώνουν. Στα κύτταρα του εγκεφάλου περιέχεται το 25% της χοληστερόλης σε έναν ανθρώπινο οργανισμό. Επίσης πηγή ενέργειας για τον εγκέφαλο αποτελούν η γλυκόζη και οι υδατάνθρακες.

Εξίσου σημαντικό ρόλο για τον εγκέφαλο έχουν οι αρτηρίες. Αγγειώνουν τον εγκέφαλο μέσω των δύο έσω καρωτίδων αρτηριών και μέσω των δύο σπονδυλικών αρτηριών. Σε τυχόν παύση της κυκλοφορίας του αίματος στον ανθρώπινο εγκέφαλο για πάνω από 5 λεπτά, τότε ίσως συμβούν μόνιμες παθολογοανατομικές αλλοιώσεις (Ασπιώτης, 1976).

2.5 Εγκέφαλος και παιδί

Ο εγκέφαλος αποτελεί ένα όργανο το οποίο αναπτύσσεται από την ενδομήτρια κιόλας ζωή και παραμένει ενεργό καθ' όλη την διάρκεια της ζωής ενός ατόμου, παράγοντας νευρώνες μέχρι και την τελευταία στιγμή της ζωής του. Όσο περισσότερα ερεθίσματα λαμβάνει ο ανθρώπινος εγκέφαλος σε όλα τα στάδια της εξέλιξής του, τόσο ο εγκέφαλος του αναγεννάται.

Πιο αναλυτικά, ο εγκέφαλος ενός παιδιού αναπτύσσεται περνώντας από συγκεκριμένα στάδια που ονομάζονται κρίσιμοι περίοδοι. Το νευρικό σύστημα, ο εγκέφαλος δηλαδή, αναπτύσσεται κατά τα πρώτα κυρίως έτη της ζωής ενός παιδιού. Ήδη το παιδί με την γέννησή του διαθέτει εκατομμύρια νευρώνες καθώς και νευρογλοιακά κύτταρα τα οποία προστατεύουν αυτούς τους νευρώνες. Στην αρχή όμως, οι νευρώνες δεν είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους. Η σύνδεση αυτή κατορθώνεται αργότερα όταν το παιδί αρχίζει να λαμβάνει τα πρώτα του ερεθίσματα από το περιβάλλον που μεγαλώνει.

Η πρώτη κρίσιμη περίοδος για τον εγκέφαλο ενός παιδιού, ξεκινά από την ηλικία των 2 και καταλήγει μέχρι τα 7 του έτη. Μέσα σε αυτή την κρίσιμη περίοδο για τον εγκέφαλο του παιδιού, ο αριθμός των συνδέσεων μεταξύ των νευρώνων διπλασιάζεται σε σχέση με τους ενήλικες. Σε αυτό ακριβώς το σημείο, μεταξύ συνδέσεων και νευρώνων, συμβαίνει η μάθηση στα παιδιά, τα οποία στα χρόνια αυτά της κρίσιμης περιόδου, μαθαίνουν με ταχύτατους ρυθμούς από οποιαδήποτε άλλη στιγμή της ζωής τους. Η μαθησιακή διαδικασία στα παιδιά, ξεκινά με τον

συντονισμό των κινήσεων του σώματός τους και δεδομένων των αισθήσεών τους. Σε αυτές τις ηλικίες, η αλληλεπίδραση των παιδιών με το περιβάλλον, αποτελεί το βασικό εργαλείο της μάθησης. Με κάθε νέο ερέθισμα, προκαλείται στον εγκέφαλο χημική και ηλεκτρική δραστηριότητα και αλλάζουν τα νευρωνικά δίκτυα.

Για να αναπτυχθεί σωστά ένας εγκέφαλος, είναι πολύ σημαντικό να παρέχεται στο παιδί ένα ποιοτικό περιβάλλον. Η στοργή, η αγάπη, η φροντίδα είναι μερικά από τα χαρακτηριστικά που επιτρέπουν στο παιδί να αναπτύξει πλήρως τις δυνατότητες του εγκεφάλου του και να τις αξιοποιήσει. Οι αισθήσεις, η σωματική επαφή και κυρίως η αφή, συμβάλλουν στην ανάπτυξη του εγκεφάλου των παιδιών. Με την παροχή της ασφάλειας στο περιβάλλον ενός παιδιού, αναπτύσσονται και οι πνευματικές του ικανότητες.

Επίσης, κάτι το οποίο πρέπει να αποφεύγεται στο παιδί, είναι ότι δεν πρέπει να διακατέχεται από συναισθήματα δυσφορίας, καθώς οι ανεπτυγμένες περιοχές του εγκεφάλου που ελέγχουν είτε το κλάμα του είτε άλλες αντιδράσεις του, του προκαλούν μία συγκεκριμένη αντίδραση στον εγκέφαλό του που σημαίνει πώς δεν μπορούν να ελέγξουν τον εαυτό τους. Αυτό συμβαίνει διότι ακόμα οι πιο ανεπτυγμένες περιοχές του εγκεφάλου των παιδιών και του προμετωπιαίου φλοιού τους δεν έχουν αναπτυχθεί ακόμα.

Είναι σημαντικό σε ένα παιδί να ενδυναμώνεται ο εγκέφαλος του, μέσω ορισμένων εφοδίων που πρέπει να του παρέχονται. Η αγάπη, η στοργή, η φροντίδα, η παροχή ασφαλούς περιβάλλοντος, η ηρεμία, η αναγνώριση των συναισθημάτων του, η ισορροπημένη διατροφή και η εξασφάλιση καθημερινής ρουτίνας και προγράμματος είναι μερικά από αυτά (Bilbao, 2022).

2.6 Εγκέφαλος και μνήμη στα παιδιά

Ο εγκέφαλος των παιδιών αλλά και η μνήμη τους, βρίσκονται σε μια συνεχή διαδικασία ανάπτυξης και ωρίμανσης. Οι ανθρώπινες μνήμες αποθηκεύονται σε διάφορες περιοχές του εγκεφάλου με τον κυριότερο αποθηκευτικό χώρο αυτό του ιππόκαμπου. Στον ιππόκαμπο σχηματίζονται οι αρχικές μνήμες του παιδιού και γίνεται η μεταφορά των μνημών από την βραχυπρόθεσμη στην μακροπρόθεσμη μνήμη.

Το πρώτο πράγμα που αναγνωρίζει ένα παιδί μετά την γέννησή του, είναι η φωνή της μητέρας του, αργότερα έρχεται η μυρωδιά και η αναγνώριση προσώπων. Τα μικρά παιδιά δεν έχουν ακόμα την ικανότητα να απομνημονεύουν όλα αυτά που τους συμβαίνουν. Όλο αυτό εξελίσσεται σταδιακά και μετά τον πρώτο χρόνο της ζωής τους είναι στη φάση που αρχίζουν να θυμούνται πρόσωπα τα οποία δεν βλέπουν τόσο συχνά.

Πολύ βασικό για τα μικρά παιδιά είναι η δημιουργία και η τήρηση ενός συγκεκριμένου προγράμματος. Αυτό πρέπει να συμβαίνει διότι το παιδί στα 2 του χρόνια είναι ικανό να καταγράφει στην μνήμη του πράγματα που συμβαίνουν στην καθημερινότητά του.

Μετά το τρίτο έτος της ηλικίας τους, τα παιδιά αποκτούν την δυνατότητα να θυμούνται γεγονότα και καταστάσεις που συμβαίνουν στην ζωή τους, όμως δεν είναι ακόμα ικανά να κατανοήσουν την χρονική ακολουθία που συμβαίνουν όλα αυτά.

Στα 5 του χρόνια ένα παιδί είναι ικανό να κατανοήσει την χρονική ακολουθία για το πότε θα συμβεί κάτι. Είναι σε θέση να κατανοήσει το πρόγραμμα που πρέπει να ακολουθήσει για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι μήμες αποθηκεύονται σε πολλά διαφορετικά σημεία του εγκεφάλου και το κάθε σημείο έχει και τον δικό του ρόλο. Ένα από αυτά τα σημεία του ανθρώπινου εγκεφάλου που παίζει σημαντικό ρόλο στην μνήμη, είναι η περιοχή της αμυγδαλής. Η αμυγδαλή είναι μία περιοχή που βοηθά στην επεξεργασία των συναισθημάτων, όπως είναι φόβος. Σημαντικό συστατικό της δημιουργίας της μνήμης, είναι το συναίσθημα. Ακόμα οι περιοχές των βασικών γαγγλίων και της παρεγκεφαλίδας, κατέχουν σημαντικό ρόλο για την μνήμη. Είναι περιοχές που χειρίζονται την κινητική μνήμη, ενώ ο προμετωπιαίος φλοιός είναι βοηθός της εργαζόμενης μνήμης που συγκρατεί πληροφορίες για τον χειρισμό ενός προβλήματος. Αν και είναι δύσκολο να παρατηρηθεί ο σχηματισμός της μνήμης σε έναν εγκέφαλο ο οποίος λειτουργεί, πολύ σημαντικό ρόλο στην αποθήκευση της μνήμης έχουν οι νευρώνες. Οι νέοι νευρώνες που παράγονται, αποτελούν «κλειδί» για την ανθρώπινη μνήμη.

Παρ' όλο που τα πρώτα χρόνια της ζωής τους τα παιδιά δεν έχουν συνειδητές μήμες, οι πράξεις καθώς και όλα αυτά που βιώνουν σε αυτές τις πρώτες κρίσιμες ηλικίες, είναι ικανά να καθορίσουν το υπόλοιπο της ζωής τους. αυτό συμβαίνει διότι η προσωπικότητα ενός παιδιού διαμορφώνεται μέχρι τα πρώτα 5 του χρόνια. Συμβαίνουν γεγονότα στη ζωή των παιδιών που μπορεί να μην έχουν θετική ή αρνητική αντίδραση σε αυτά, ωστόσο αυτό δεν σημαίνει ότι το συμβάν δεν αποτελεί ανάμνηση γι' αυτά. Υπάρχουν καταστάσεις οι οποίες επηρεάζουν σημαντικά την μνήμη και αυτές έχουν να κάνουν κυρίως με την μη σωστή ανάπτυξη του εγκεφάλου ενός παιδιού, επομένως μπορεί να επηρεάζεται και η δυνατότητα του παιδιού να αποθηκεύει πληροφορίες. Επίσης, η χρήση της μητρικής γλώσσας είναι πολύ σημαντική ώστε να μπορεί να εκφράζει αυτό που θυμάται και τέλος η ανάπτυξη του 'εγώ' των παιδιών, που συμβαίνει στα 2 με 3 έτη της ζωής τους που ανακαλύπτουν ότι αποτελούν αυτόνομα όντα και μπορούν να βάλουν σε μια χρονική ακολουθία αυτά που τους συμβαίνουν (Νικήτας, 2022).

2.7 Εγκέφαλος και μάθηση

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι ο μεγαλύτερος σε σχέση με αυτόν των υπόλοιπων ζώων και αυτό μας βοηθά να κατανοήσουμε το γεγονός ότι η ικανότητα της μάθησης για τον άνθρωπο σχετίζεται με την ανάπτυξη του εγκεφάλου του και εμφανίζεται σε συγκεκριμένες περιοχές του.

Πιο συγκεκριμένα ο ανθρώπινος εγκέφαλος αποτελεί ιδιαίτερα περίπλοκο όργανο. Γι' αυτό και η διαδικασία της μάθησης στον κάθε άνθρωπο διαφέρει. Ο άνθρωπος γεννιέται με συγκεκριμένες ιδιαιτερότητες λόγω της κληρονομικότητας, διαφορετικές στον καθένα και σημαντικό ρόλο για την εξέλιξή του παίζει το περιβάλλον και κυρίως οι συγκινήσεις, δηλαδή τα συναισθήματα. Ο εγκέφαλος των μικρών παιδιών αναπτύσσεται πολύ γρήγορα σε σχέση με τον εγκέφαλο των μεγάλων και αυτό είναι που τους δίνει την δυνατότητα να μαθαίνουν με μεγαλύτερη ταχύτητα μεγάλο όγκο πληροφοριών. Το βασικό για τα παιδιά είναι να μαθαίνουν κάτι συγκεκριμένο το οποίο μπορούν να το κατανοήσουν για να φτάσουν στο σημείο να το κατακτήσουν. Ο εγκεφαλικός φλοιός είναι ένα τμήμα του εγκεφάλου, στο οποίο βρίσκονται πολύ σημαντικές αρετές για έναν άνθρωπο. Μέσα σε αυτό το τμήμα περικλείεται η δυνατότητα του ανθρώπου να καταλαβαίνει αφηρημένες έννοιες, να συλλογίζεται, να θυμάται, να έχει αυτογνωσία. Από τον θάλαμο περνάνε όλα τα εξωτερικά ερεθίσματα του εγκεφάλου και αξιολογούνται για την ασφάλεια του ατόμου. Η αμυγδαλή αποτελεί το κέντρο όλων των έντονων συναισθημάτων και τέλος ο υπόκαμπος αποτελεί το κέντρο της μνήμης μακράς διαρκείας. Η μνήμη με την σειρά έχει τον πρωταρχικό ρόλο στις διαδικασίες της μάθησης (Bilbao, 2022).

Οι διαδικασίες της μάθησης, έχουν άμεση συνάρτηση με τους εγκεφαλικούς μηχανισμούς της μνήμης. Μέσω της μνήμης έχουμε την ικανότητα να μαθαίνουμε, όμως ο καθένας από εμάς δεν μαθαίνει με διαφορετικό τρόπο. Για να μπορέσουμε να μάθουμε κάτι, πρέπει πρώτα να εκτελεστούν τρεις γνωστικές διεργασίες, η επιλογή εικόνων ή λέξεων, η οργάνωση αυτών και τέλος η απόκτηση συνεκτικών νοητικών αναπαραστάσεων και η ενσωμάτωσή τους και με την προηγούμενη γνώση (Weinstein, Sumeracki & Caviglioli, 2018).

Για να μάθει ένα παιδί, θα πρέπει να μπει στη διαδικασία του να μάθει πράττοντας. Αυτό αποτελεί την ενεργητική μάθηση, ενώ στη συνέχεια μαθαίνει με το να σκέφτεται. Όλες οι γνώσεις που έχει κατακτήσει ένα παιδί, βρίσκονται στην μακροπρόθεσμη μνήμη του. όλες οι πληροφορίες θα πρέπει να παρουσιάζονται με λέξεις ή εικόνες οι οποίες γίνονται αντιληπτές από τις αισθήσεις μας περνώντας στιγμιαία από την αισθητηριακή μας μνήμη. Στη συνέχεια οι πληροφορίες αυτές περνούν στην λειτουργική μας μνήμη για περαιτέρω επεξεργασία και εκεί γίνεται η οργάνωση των πληροφοριών ώστε να κατανοήσουμε αυτά που μαθαίνουμε περνώντας έτσι στην μακροπρόθεσμη μνήμη. Για να κατακτήσει κάτι ο ανθρώπινος εγκέφαλος, να το μάθει

δηλαδή, είναι βασικό να του προκαλεί ενδιαφέρον ώστε να το συγκρατήσει κιόλας και φυσικά να του δίνεται ο απαραίτητος χρόνος (Bilbao, 2022).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΜΝΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ

3.1 Ορισμός μνήμης

Μνήμη είναι η ικανότητα του κεντρικού νευρικού συστήματος να συγκρατεί και να αναπαράγει τις πληροφορίες που λαμβάνουμε από το περιβάλλον μας. Είναι η ανάκληση ενός γεγονότος από το παρελθόν και η αναγνώρισή του από την συνείδηση (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

Η ανάκληση και η αποθήκευση της μνήμης, συμβαίνει κυρίως μέσω των οπτικών ερεθισμάτων. Μέσω της όρασης ο εγκέφαλος αποθηκεύει με την μορφή παράστασης. Πιο σπάνια ένας ανθρώπινος οργανισμός ανακαλεί μνήμες μέσω της ακοής και της όσφρησης (Μπαμπλέκου, 2007).

Η μνήμη αποτελεί κυρίως ανθρώπινο χαρακτηριστικό, αλλά και χαρακτηριστικό εκείνων των ζώων που έχουν ιδιαίτερα ανεπτυγμένο το κεντρικό νευρικό τους σύστημα (Δρακουλίδη, 1940).

3.1.1 Στάδια μνήμης

Η μνήμη είναι ιδιαίτερα σημαντική για τον άνθρωπο, καθώς χωρίς αυτήν δεν θα υπήρχε η μάθηση. Είναι ένα πολύπλοκο νοητικό σύστημα που για να λειτουργήσει σωστά, χρειάζεται να εκτελέσει τρεις βασικές λειτουργίες.

Αρχικά, είναι η κωδικοποίηση που μετατρέπει τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος σε νοητικές αναπαραστάσεις, ώστε να μπορούν να ερμηνευθούν από τον εγκέφαλο και να χρησιμοποιηθούν από αυτόν στο μέλλον. Η κωδικοποίηση χωρίζεται σε φωνολογική, σημασιολογική και οπτική. Στην φωνολογική, χρησιμοποιούμε έναν ήχο μιας λέξης ώστε να μπορέσουμε να τον αποθηκεύσουμε στη μνήμη μας, στη σημασιολογική χρησιμοποιούμε το νόημα μιας λέξης, ενώ στην οπτική την εικόνα μιας λέξης. Για το ποιος κώδικας θα επιλεγεί κάθε φορά, εξαρτάται από το είδος και την μορφή της πληροφορίας που δεχόμαστε.

Μετά την κωδικοποίηση, είναι η αποθήκευση της πληροφορίας. Η αποθήκευση της πληροφορίας έχει να κάνει με την οργάνωση, την τοποθεσία και την χωρητικότητα.

Τελικό στάδιο αποτελεί η ανάσυρση της πληροφορίας. Αφορά την πληροφορία που έχει αποθηκευτεί στην μνήμη και για να χρησιμοποιηθεί πρέπει να γίνει επιλεκτική εύρεσή της για την επαναφορά της στη συνείδηση.

Οι πληροφορίες στη μνήμη μας είναι οργανωμένες και αν κάποια από τα παραπάνω στάδια δεν λειτουργήσει σωστά, τότε η μνήμη τείνει να ξεχαστεί (Βοσνιάδου, 2016).

3.1.2 Μοντέλα οργάνωσης πληροφοριών στη μνήμη

Η προσπάθεια για την κατανόηση της οργάνωσης των πληροφοριών στη μνήμη μας θεωρείται ιδιαίτερα δύσκολη, γι' αυτό δημιουργήθηκαν ορισμένα μοντέλα οργάνωσης των πληροφοριών. Τα σημασιολογικά δίκτυα, τα σχήματα και τα μοντέλα παράλληλης επεξεργασίας ή συνδεδετιστικά μοντέλα.

Στα σημασιολογικά δίκτυα, οι πληροφορίες έρχονται στην μνήμη μέσω της εξαπλούμενης ενεργοποίησης. Αυτό σημαίνει πώς όταν σκεφτόμαστε μία έννοια, ενεργοποιείται το σημασιολογικό δίκτυο και ανασύρονται στην μνήμη μας όλες εκείνες οι πληροφορίες που έχουν να κάνουν με την συγκεκριμένη έννοια που σκεφτόμαστε. Όλο αυτό, δίνει την δυνατότητα στον άνθρωπο να έχει πρόσβαση σε έναν πολύ μεγάλο αριθμό πληροφοριών και γνώσεων εύκολα και γρήγορα, εάν η πληροφορία όμως αυτή είναι ενσωματωμένη σε αυτό το δίκτυο. Αυτό το δίκτυο αποτελεί την αναπαράσταση πληροφοριών σε έναν μεγάλο όγκο δικτύου διασυνδέσεων.

Μέσω των σχημάτων, δίνεται η δυνατότητα στον άνθρωπο να αναπαριστά με σχηματική μορφή τις αναμνήσεις των γεγονότων. Οι γνώσεις μπαίνουν σε μία σειρά, οργανώνονται σωστά και χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία, την επίλυση καθημερινών προβλημάτων και την κατανόηση γραπτών κειμένων. Στην ουσία τα σχήματα αναπαριστούν τις γνώσεις για την θέση και την ιδιότητα των αντικειμένων.

Τέλος, τα συνδεδετιστικά μοντέλα έχοντας ήδη αποθηκευμένες τις προηγούμενες πληροφορίες, λαμβάνουν καινούριες, τις επεξεργάζονται και τις αποθηκεύουν ξανά μεταβάλλοντας τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις. Τα συνδεδετιστικά μοντέλα στηρίζονται σε γενικεύσεις με περιορισμένα στοιχεία και αυτό πολλές φορές μπορεί να οδηγεί σε σημαντικά λάθη. Η γενίκευση όμως είναι ένα βασικό στοιχείο της ανθρώπινης μνήμης που θεωρείται φυσιολογικό και συμβαίνει συχνά (Βοσνιάδου 2016).

3.1.3 Οι κατηγορίες της μνήμης

Η μνήμη μπορεί να χωριστεί σε κατηγορίες, ανάλογα με την διάρκεια παραμονής των πληροφοριών στην μνήμη, με το είδος των αποθηκευμένων πληροφοριών και ανάλογα με το αν η ανάσυρση των πληροφοριών είναι συνειδητή ή ασυνείδητη (αυτόματη). Η μνήμη λοιπόν χωρίζεται σε αισθητήρια καταγραφή, σε βραχύχρονη ή εργαζόμενη μνήμη και σε μακρόχρονη μνήμη.

Σύμφωνα με την αισθητήρια καταγραφή ή αισθητήρια μνήμη, είναι η πιο σύντομη καταγραφή μνήμης και είναι ασυνείδητη. Είναι η μνήμη που προσθέτει μία αίσθηση στις εμπειρίες μας και τις κάνει πιο ολοκληρωμένες ώστε να μπορέσουμε να αντιληφθούμε διαφορετικά ερεθίσματα. Η διάρκειά της είναι λίγα κλάσματα του δευτερολέπτου και στη συνέχεια διαγράφονται όλες οι πληροφορίες. Η αισθητηριακή μνήμη όμως έχει πολύ βασικό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης. Χωρίζεται σε τρεις τύπους, την εικονική ή οπτική μνήμη που μέσω αυτής θυμόμαστε σκηνές, αναπαραστάσεις ή αντικείμενα για λίγα δευτερόλεπτα, την απτική αισθητηριακή μνήμη που έχει να κάνει με την ενεργοποίηση του αγγίγματος μέσω των ερεθισμάτων και τέλος την ηχητική ή ακουστική μνήμη που όπως υποδηλώνει και το όνομά της είναι υπεύθυνη για την διαμεσολάβηση του ακουστικού ερεθίσματος και της μνήμης.

Σύμφωνα με την βραχύχρονη ή εργαζόμενη μνήμη, είναι αυτή που λαμβάνει πληροφορίες κυρίως μέσω των αισθήσεων οπτικών και ακουστικών και η διάρκειά της είναι λιγότερο από 20 δευτερόλεπτα. Στη μνήμη αυτή συνδυάζονται τα παλιά δεδομένα με τα καινούρια και επιλεκτικά μεταφέρονται στην μακρόχρονη μνήμη ορισμένες πληροφορίες που μένουν εκεί για πάντα. Είναι η μνήμη που μας δημιουργεί αναμνήσεις από λέξεις, γράμματα, αριθμούς, γεγονότα. Είναι η απαραίτητη μνήμη για την ανάπτυξη μαθησιακών ικανοτήτων.

Στην μακρόχρονη μνήμη που αλλιώς ονομάζεται και μόνιμη ή σταθερή, οι δυνατότητες χωρητικότητας της είναι τεράστιες και διαρκεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Οι πληροφορίες αποθηκεύονται αρχικά στην βραχύχρονη μνήμη και στη συνέχεια με την επανάληψη ορισμένων πληροφοριών, περνάνε στην μακρόχρονη. Στην μακρόχρονη μνήμη οργανώνονται και ταξινομούνται. Στην συγκεκριμένη μνήμη, παίζει σημαντικό ρόλο ο χρόνος, η σειρά με την οποία συνέβησαν ορισμένα γεγονότα, καθώς και τα συναισθήματα που προκλήθηκαν, οι μυρωδιές, οι γεύσεις, οι ήχοι (Βάρβογλη, 2006).

3.1.4 Τα είδη της μνήμης

Η μνήμη, ανάλογα με το πώς αποθηκεύονται οι πληροφορίες, αλλά και με τους τύπους των πληροφοριών, τα είδη της μνήμης δηλαδή, χωρίζεται σε διαδικαστική μνήμη, σε δηλωτική, σε σημαντική και επεισοδιακή μνήμη.

Η διαδικαστική ή εργαλειακή μνήμη, είναι υπεύθυνη για την εκτέλεση καθημερινών ασυνείδητων συνηθειών όπως είναι το βούρτσισμα των δοντιών, το περπάτημα, το κολύμπι, το ντύσιμο. Διαμορφώνεται από την ώρα της γέννησής μας και με την πάροδο του χρόνου και της συνεχούς επανάληψης, οι δεξιότητες αυτές, εκτελούνται πλέον αυτόματα.

Η δηλωτική ή αλλιώς βιωματική μνήμη είναι αυτή που αποκαλούμε θύμηση γιατί σχετίζεται με πρόσωπα, ονόματα, καταστάσεις και γεγονότα που έχουμε στην καθημερινότητά μας.

Η σημαντική μνήμη, μας βοηθά να συγκρατούμε, να επεξεργαζόμαστε και να ανακτούμε πληροφορίες που έχουν να κάνουν με τις γνώσεις που προϋπάρχουν για τον κόσμο. Η σημασιολογική μνήμη αναφέρεται σε γενικές γνώσεις που έχουμε αποκτήσει για τον κόσμο. Είναι πολύ αργή σαν μνήμη και απαιτείται ιδιαίτερη προσπάθεια και χρόνος για να ενσωματωθούν σε αυτήν οι πληροφορίες.

Η επεισοδιακή μνήμη έχει να κάνει με τις μνήμες από γεγονότα που έχουμε ήδη βιώσει. Απαιτείται σκέψη για την ανάκλησή της και είναι συνδεδεμένη με τον χώρο και τον χρόνο, δηλαδή το περιβάλλον. Αυτό συμβαίνει διότι για να θυμηθούμε ένα παλιότερο επεισόδιο που μας συνέβη, είναι πολύ πιθανό να χρειαστούμε περισσότερες από μία πληροφορίες ώστε να το ανακαλέσουμε. Γι' αυτό είναι και πιο πιθανό να υποπέσουμε σε σφάλματα (Lieberman, 2012).

3.1.5 Η μνήμη στα παιδιά προσχολικής ηλικίας

Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας έχουν ιδιαίτερα ανεπτυγμένη την μνήμη τους, καθώς αναπτύσσεται αρκετά ενεργά. Τα παιδιά είναι σε θέση να προσλαμβάνουν μεγάλο όγκο πληροφοριών, να τις αποθηκεύουν και αργότερα να τις χρησιμοποιούν στην μετέπειτα ζωή τους. Η μνήμη αποτελεί βασική ψυχική διαδικασία για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας και θυμούνται κάπως διαφορετικά σε σχέση με τους μεγάλους.

Η αρχική μνήμη των παιδιών προσχολικής ηλικίας είναι κυρίως κινητική και πιο πολύ συνδέεται με τα αντανακλαστικά. Είναι επιλεκτική και ακούσια, καθώς δεν έχουν κάποιο συγκεκριμένο καθήκον να εκτελέσουν στην ηλικία αυτή. Όταν το παιδί μεγαλώνει και ξεκινά να ανακαλύπτει τον κόσμο περπατώντας, αρχίζει να αναγνωρίζει τους οικείους του και συγκρατεί στην μνήμη του λέξεις, τότε δημιουργούνται κινητικοί, λεκτικοί και μεταφορικοί τύποι μνήμης. Αυτό συμβαίνει μέχρι την ηλικία των 4 ετών.

Μεγαλώνοντας όλο και περισσότερο το παιδί, μαθαίνει διαφορετικούς μηχανισμούς απομνημόνευσης ώστε να συγκρατεί στην μνήμη του τις πληροφορίες που λαμβάνει από το περιβάλλον του και έτσι βελτιώνονται και οι νοητικές του ικανότητες. Μέχρι τα 4 του χρόνια το παιδί θυμάται όλα όσα το εντυπωσίασαν ή του δημιούργησαν έντονα συναισθήματα και εκεί είναι ακριβώς και η ηλικία που ξεκινά η συνειδητή μνήμη για ένα παιδί. Μέχρι σχεδόν την ηλικία των 8 ετών, το παιδί μπορεί να βελτιώσει την ικανότητα της απομνημόνευσης, κάτι το οποίο θα του είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στην σχολική του πορεία.

Σε αρκετά παιδιά προσχολικής ηλικίας, υπάρχουν σημαντικά προβλήματα απομνημόνευσης και σχετίζονται με πολλούς παράγοντες, είτε με υπανάπτυξη είτε με εγκεφαλική βλάβη είτε με προηγούμενης ασθένειας είτε από διάφορες άλλες συνθήκες του περιβάλλοντός του. Τέτοια προβλήματα είναι πολύ σημαντικό να εντοπίζονται έγκαιρα και να βοηθούνται τα παιδιά. Ένα παιδί προσχολικής ηλικίας, χρειάζεται την καλή λειτουργία του εγκεφάλου του ώστε να αποφεύγονται προβλήματα αμνησίας ή άλλου είδους προβλήματα που σχετίζονται με την λειτουργία της μνήμης του (Μπαμπλέκου, 2007).

3.1.6 Μνημονικές τεχνικές στα παιδιά προσχολικής ηλικίας

Η μνήμη θεωρείται το βασικό εργαλείο για την μάθηση των παιδιών. Μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένας μυς που χρειάζεται συνεχώς εξάσκηση ώστε να μπορέσει να λειτουργήσει σωστά. Είναι πολύ δύσκολο για ένα παιδί να καλείται συνεχώς να συγκρατεί πληροφορίες καθημερινά στην μνήμη του και να της ανακαλεί όταν πρέπει. Αυτό σημαίνει πώς το παιδί πρέπει να είναι συνεχώς συγκεντρωμένο και σε εγρήγορση. Όταν ένα παιδί παρουσιάζει δυσκολία στην μνήμη του, αυτό σημαίνει πώς μπορεί να του παρουσιαστούν αργότερα κάποιες μαθησιακές δυσκολίες. Η μνήμη των παιδιών χρειάζεται φροντίδα και ενίσχυση τόσο από το ίδιο το παιδί, όσο και από το περιβάλλον του.

Οι γονείς από την πρώτη κιόλας στιγμή της ζωής ενός παιδιού, οφείλουν να ασχολούνται ουσιαστικά μαζί του, κάτι που θα συμβάλλει σημαντικά στην σωστή ανάπτυξή του. Όσο τα παιδιά βρίσκονται σε μικρή ηλικία, οι γονείς προσελκύοντας το ενδιαφέρον τους μέσω κατάλληλων, σύντομων και απλών δραστηριοτήτων από την εμπειρία της καθημερινότητας, μπορούν να ενισχύσουν, να δυναμώσουν, καθώς και να οικοδομήσουν την μνήμη των παιδιών τους. Με τον τρόπο αυτό αναπτύσσονται βασικές ικανότητες, αλλά και δεξιότητες της μνήμης.

Απ' την άλλη, οι παιδαγωγοί στα παιδιά της κρίσιμης ηλικίας, αυτής της προσχολικής, μπορούν μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων και τεχνικών να ενισχύουν και να βοηθούν την μνήμη τους στην εξέλιξή της. Μία τεχνική που βοηθά την μνήμη των παιδιών είναι η επανάληψη, μέσα από τραγουδάκια ή ποιηματάκια. Ιδιαίτερα ανεπτυγμένη σε παιδιά τέτοιων ηλικιών είναι η οπτική μνήμη και η αφή, οπότε η χρήση εικόνων και άλλων δραστηριοτήτων μέσω της αφής, βοηθάνε σημαντικά την ενίσχυση της μνήμης των παιδιών (Μπόντη, 2013).

3.2 Ορισμός μάθησης

Ως μάθηση ορίζεται το σύνολο των γνώσεων που αποκτάμε, είναι δηλαδή η ικανότητα της κατάκτησης μεγάλου όγκου γνώσεων μέσω της αλληλεπίδρασης ερεθίσματος και αντίδρασης. Είναι μία ποικιλία από συμπεριφορές που μας δίνουν ευελιξία και προσαρμοστικότητα στο

περιβάλλον το οποίο ζούμε. Με την μάθηση συμβαίνει μία μακροπρόθεσμη αλλαγή στη συμπεριφορά ενός ατόμου και αυτό οφείλεται στις διαφορετικές εμπειρίες που λαμβάνει και αποκτά όσο μεγαλώνει.

Η μάθηση τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά, μπορεί να χαρακτηριστεί από το είδος των γνώσεων και των δεξιοτήτων του κάθε ανθρώπου, το μαθησιακό του υπόβαθρο σε σχέση με το χώρο και τον χρόνο που αποκτήθηκε η κάθε γνώση.

Πολλές φορές η μάθηση αποτελεί παθητική διαδικασία και αυτό γιατί συμβαίνει κάτι σε κάποιον και αυτός απλά υπόκειται σε αυτήν. Η μάθηση πραγματώνεται με βάση τα εξαρτημένα αντανακλαστικά (Ormrod, 2020).

3.2.1 Τα στάδια της μάθησης

Η μάθηση αποτελεί σύνθετη λειτουργία του εγκεφάλου και απαιτεί τον συντονισμό πολλών περιοχών του. Η επανάληψη και η μελέτη συμβάλλουν σημαντικά στην μάθηση, αφού αποτελούν βασικό τρόπο εμπέδωσης της γνώσης. Ακόμα και η συναισθηματική κατάσταση ενός ατόμου επηρεάζει την διαδικασία της μάθησης. Η μάθηση χωρίζεται σε ορισμένα στάδια ώστε να γίνει κατανοητός ο τρόπος που μαθαίνει κάποιος. Αυτό έχει να κάνει με το πώς και το πότε μπορεί η γνώση να λειτουργήσει σωστά στον εγκέφαλο. Τα στάδια της μάθησης αποτελούν μια διαβαθμισμένη ακολουθία επιπέδων κατοχής και χρήσης της γνώσης. Αυτά είναι η απόκτηση, η ευχέρεια, η διατήρηση, η γενίκευση και η προσαρμογή.

Το στάδιο της απόκτησης είναι αυτό σύμφωνα με το οποίο μπορεί κάποιος να έρθει σε επαφή με μία γνώση ή δεξιότητα και προσπαθεί να αποκτήσει ακρίβεια στην χρήση της.

Το στάδιο της ευχέρειας είναι αυτό που διατηρείται η ακρίβεια του προηγούμενου σταδίου, αλλά αυξάνεται η ταχύτητα με την οποία χρησιμοποιείται η γνώση.

Στο στάδιο της διατήρησης συνεχίζονται να διατηρούνται τα επίπεδα της ταχύτητας και της ακρίβειας των προηγούμενων σταδίων μιας γνώσης ή μια δεξιότητας. Ακόμη και αν δεν έχει δεχθεί κάποια ενίσχυση η γνώση ή η δεξιότητα, συνεχίζει να διατηρείται.

Η γενίκευση είναι αυτή που χρησιμοποιεί τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχει και τις χρησιμοποιεί μέσα σε πλαίσια και καταστάσεις που διαφέρουν από τις συνθήκες απόκτησης.

Τέλος, στο στάδιο της προσαρμογής, επιλύονται τα προβλήματα της πραγματικής ζωής που χρησιμοποιούνται αυθόρμητα και προσαρμοστικά στις γνώσεις που υπάρχουν στην διάθεση του κάθε ατόμου (Αγαλιώτης, 2011).

3.2.2 Η βιολογία της μάθησης

Η μάθηση αποτελεί σύνθετη λειτουργία του εγκεφάλου και η βιολογική του βάση βρίσκεται στον φλοιό του. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι ξεχωριστός, καθώς είναι ο μόνος που μπορεί να μάθει.

Οι βασικότερες περιοχές που χρησιμοποιεί ο εγκέφαλος είναι ο ιππόκαμπος, καθώς διαδραματίζει τον κεντρικότερο ρόλο στη διαδικασία της μάθησης. Επίσης, είναι αυτός που μας βοηθά εκτός από το να μάθουμε, να θυμόμαστε τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις καθώς και να αποκτούμε νέες και νέα γεγονότα. Ο ιππόκαμπος σε συνδυασμό με τον προμετωπιαίο φλοιό, εμπλέκονται στη διαδικασία της μάθησης και αλληλεπιδρούν ώστε να αποκτήσουμε νέες δεξιότητες, γνώσεις και συμπεριφορές. Η διαδικασία της μάθησης θεωρείται πολύπλοκη και η αποθήκευσή της κατανέμεται σε πολλές περιοχές του εγκεφάλου.

Πολύ σημαντικό ρόλο στην μετέπειτα εξέλιξη της διαμόρφωσης νοητικών και συναισθηματικών χαρακτηριστικών, έχει η νηπιακή ηλικία. Στην κρίσιμη αυτή ηλικία, διαμορφώνεται ο εγκέφαλος και όλες οι περιοχές του που έχουν να κάνουν με την διαδικασία της μάθησης (Kandel, Dudai & Mayford, 2014).

3.2.3 Η μάθηση στα παιδιά προσχολικής ηλικίας

Τα πρώτα χρόνια της ζωής ενός παιδιού, είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την μετέπειτα εξέλιξη του. Θεωρούνται καθοριστικά για την διανοητική τους ανάπτυξη και την νευροφυσιολογία του εγκεφάλου. Όταν ένα παιδί συγκροτεί μια νέα γνώση, τότε δημιουργείται και στον εγκέφαλο ένας καινούριος νευρώνας που είναι υπεύθυνος για την υποδοχή της νέας γνώσης. Στις πολύ μικρές ηλικίες απαιτείται η διαμόρφωση πολλών νευρώνων που θα το βοηθήσουν στην μετέπειτα γνωστική του ανάπτυξη.

Η μάθηση στα παιδιά των μικρών ηλικιών, θεωρείται φυσική διαδικασία γι' αυτά. Τα παιδιά έχουν την τάση για μάθηση όταν αυτή τους προσφέρεται. Αυτό συμβαίνει μέσω ευκαιριών που προκύπτουν και τους δίνεται η δυνατότητα να συμμετέχουν, να αλληλεπιδρούν και να ανακαλύπτουν και τελικά να μαθαίνουν. Το παιδί συμμετέχει ενεργά στη διαδικασία της μάθησης και έτσι οδηγείται στην κατανόησή της και αργότερα στη νέα μάθηση.

Ένα από τα βασικότερα εργαλεία της μάθησης για τα παιδιά, είναι αυτό της μίμησης. Από τα πρώτα χρόνια της ζωής τους και κυρίως όταν αρχίσουν να αντιλαμβάνονται τον κόσμο γύρω τους, τα παιδιά βλέποντας και ακούγοντας τις πράξεις κάποιου άλλου, οδηγούνται στη μίμηση. Μέσω αυτής, μιμούνται χειρονομίες και συμπεριφορές. Μιμούνται κυρίως τις συμπεριφορές των γονιών τους, καθώς είναι και οι πρώτοι άνθρωποι που έρχονται σε επαφή. Μέσω της παρατήρησης της συμπεριφορά τους, διαμορφώνουν και τα παιδιά την δική τους

συμπεριφορά. Είναι σημαντικό λοιπόν οι γονείς να αποτελούν σωστά πρότυπα για τα παιδιά τους.

Ένας άλλος τρόπος μάθησης των παιδιών προσχολικής ηλικίας, είναι ο πειραματισμός. Τα παιδιά εξερευνούν τον χώρο που τους περιβάλλει, τον περιεργάζονται και πειραματίζονται με τα αντικείμενα, καθώς χρησιμοποιούν τις αισθήσεις τους. Η αφή και η γεύση αποτελούν βασικά εργαλεία της μάθησης.

Στην ηλικία των 3 περίπου ετών, τα παιδιά αντιλαμβάνονται όλο και περισσότερα για τους ανθρώπους που συναναστρέφονται και το περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνουν. Έτσι αρχίζουν σιγά σιγά να δίνουν νόημα στα πράγματα. Συνδυάζουν τις εκφράσεις των προσώπων με τα συναισθήματα και έτσι αντιλαμβάνονται τις θετικές ή αρνητικές αντιδράσεις των άλλων. Καταλαβαίνουν αν είναι 'σωστό' ή 'λάθος' αυτό που θέλουν να κάνουν.

Ακόμη, η φαντασία και η προσποίηση είναι ένας τρόπος μάθησης, καθώς τα παιδιά μέσω της φαντασίας μεταφέρονται σε έναν άλλο κόσμο που μπορούν να δημιουργήσουν την δική τους πραγματικότητα και να ενταχθούν σε αυτήν. Επινόουν παιχνίδια και προσποιούνται ρόλους από ενήλικες του περιβάλλοντός τους που θέλουν να τους μοιάσουν. Η φαντασία είναι ένας τρόπος να δίνουν νόημα σε καταστάσεις που δεν μπορούν πλήρως να αντιληφθούν.

Επιπλέον, το παραμύθι ή ανάγνωση μικρών ιστοριών στα παιδιά που σκοπό έχει να μεταδώσει ένα ηθικό δίδαγμα, βοηθά το παιδί να εξερευνήσει τις σκέψεις του, τα συναισθήματά του και τους φόβους τους. Όταν το παιδί δεν είναι σε θέση να εκφράσει αυτά που νιώθει λόγω ηλικίας ή να τα αντιληφθεί πλήρως, το παραμύθι είναι ένας τρόπος ώστε να του δοθεί τροφή για σκέψη και να μπει στη διαδικασία να καταλάβει πώς μπορεί να διαχειριστεί το ίδιο τα συναισθήματά του (Severe, 2012).

Τέλος, ο πιο σημαντικός τρόπος μάθησης για τα παιδιά, είναι το παιχνίδι. Το πιο σπουδαίο είναι πώς μέσα από το παιχνίδι τους μαθαίνουν πώς τελικά να μαθαίνουν. Το παιχνίδι αποτελεί μικρόκοσμο της πραγματικής ζωής και μέσω αυτού τα παιδιά ευδοκιμούν και μεγαλώνουν. Είναι απαραίτητο συστατικό για την ανάπτυξη και την μάθηση των παιδιών. Βοηθά στην ψυχική, την σωματική και την συναισθηματική τους ανάπτυξη. Βοηθά το παιδί να αποκτήσει γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες. Τα παιδιά μαθαίνουν και κατανοούν καλύτερα τον κόσμο γύρω τους. Στις πολύ μικρές ηλικίες που θεωρούνται και οι πιο κρίσιμες για την σωστή ανάπτυξη του παιδιού, το παιχνίδι αποτελεί βασική ανάγκη (Sheridan, 2014).

3.2.4 Κίνητρα για ενίσχυση της μάθησης στα παιδιά προσχολικής ηλικίας

Η μάθηση γενικότερα απαιτεί την καταβολή μεγάλης ενέργειας ώστε να μπορέσουμε να αυξήσουμε τις γνώσεις μας και να εξελίξουμε τις πνευματικές μας ικανότητες. Κατ' αυτόν τον τρόπο προσαρμοζόμαστε και στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον. Ειδικότερα στα παιδιά προσχολικής ηλικίας που η μάθηση είναι φυσική και αποτελεί έμφυτη ανάγκη, η διαδικασία της μάθησης μπορεί να γίνει ιδιαίτερα εύκολη και ενδιαφέρουσα τόσο από τους ίδιους τους γονείς όσο και αργότερα από το σχολικό τους περιβάλλον.

Από την πρώτη στιγμή της ζωής τους τα παιδιά μαθαίνουν τον κόσμο μέσα από τα μάτια των γονιών τους. Αποτελούν τα πρότυπά τους και τους έχουν απόλυτη εμπιστοσύνη. Γι' αυτό λοιπόν και οι γονείς οφείλουν να δίνουν στα παιδιά τους ενδιαφέροντα κίνητρα για μάθηση μέσα από αυθόρμητα και φυσικά αντικείμενα τους περιβάλλοντός τους. Τα παιδιά μαθαίνουν τόσο εύκολα και αβίαστα μέσω της παρατήρησης μέσα από απλά και καθημερινά πράγματα. Εξερευνούν τον κόσμο γύρω τους με μεγάλη ευκολία, γι' αυτό οι γονείς πρέπει να τους παρέχουν και το αντίστοιχο περιβάλλον που να τους δημιουργεί ασφάλεια ώστε να μπου στην διαδικασία να το εξερευνήσουν μόνα τους.

Απ' την άλλη, το σχολικό περιβάλλον είναι ο αμέσως επόμενος υπεύθυνος που μπορεί να δώσει σημαντικά κίνητρα και να ενισχύσει την διαδικασία της μάθησης του παιδιού. Το σχολικό περιβάλλον οφείλει να επιδιώκει την αφύπνιση την πνευματική και ψυχική εξέλιξη του κάθε παιδιού με ενδιαφέροντα που στηρίζονται στις ανάγκες του ώστε να μπορεί να εξελιχθεί σωστά. Να του παρέχει ερεθίσματα από το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον που να του καλλιεργούν την αισθητικότητα, την δημιουργικότητα και να του δίνουν τροφή για σκέψη.

Τέλος, η συνεργασία γονέων και σχολείου είναι πολύ σημαντική, καθώς η οικογένεια και το σχολείο αποτελούν τους δύο πιο σημαντικούς φορείς που διαδραματίζουν μεγάλο ρόλο στην εξέλιξη του παιδιού τόσο ως προς την διαμόρφωση του χαρακτήρα του όσο και στην μετέπειτα εξέλιξή του προσωπική και επαγγελματική (Κυριαζόπουλος, 1990).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Ήδη από τα πολύ παλιά χρόνια, η έννοια της μελέτης της κληρονομικότητας προκαλούσε ιδιαίτερο ενδιαφέρον στους επιστήμονες. Αποτελούσε δύσκολη έννοια για την μελέτη της και προκαλούσε έντονη διχογνωμία στους ερευνητές της. Μελετώντας λοιπόν την έννοια αυτή σε σχέση με το κατά πόσο επηρεάζει την μνήμη και την μάθηση κυρίως στα παιδιά προσχολικής

ηλικίας, ανακαλύπτουμε πώς ο συσχετισμός τους είναι αρκετά περίπλοκος και εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες εσωτερικούς και εξωτερικούς.

Αρχικά, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας που θεωρούνται και το μέλλον του κόσμου στον οποίο ζούμε, χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και φροντίδας, αφού η ηλικία τους χαρακτηρίζεται κρίσιμη. Αυτό προκύπτει από το γεγονός πώς στην κρίσιμη αυτή ηλικία συμβαίνουν σημαντικές μεταβολές στον ανθρώπινο οργανισμό τόσο βιολογικές όσο και σωματικές. Σε αυτό παίζουν ρόλο οι γενετικοί παράγοντες που είναι ο γενικός όρος της κληρονομικότητας. Η νευροαπεικόνιση, η παρατήρηση δηλαδή του εγκεφάλου που βρίσκεται σε λειτουργία και το DNA, αποτελούν δύο βασικές γνωστικές περιοχές για έναν οργανισμό. Το νευρικό σύστημα μαζί με την κληρονομικότητα, αποτελούν τους πυλώνες της βιολογικής επανάστασης. Ο εγκέφαλος στα παιδιά αποτελεί περίπλοκο όργανο όπως και η μελέτη του. Τα γονίδια είναι αυτά που ελέγχουν την βασική οργάνωσή του και την χρονική πορεία της δημιουργίας των νευρώνων του, καθώς και την θανάτωσή τους. Όλα αυτά επηρεάζουν τις ιδιοσυγκρασιακές διαφορές μεταξύ των οργανισμών, ενώ σημαντικό ρόλο στις διαφορές αυτές έχει η εμπειρία στην διαμόρφωση των νευρικών δικτύων που ελέγχουν τις νοητικές ικανότητες όπως είναι η μνήμη (Αλαχιώτης, 2008).

Όπως έχει αποδειχθεί από μελέτες χρόνων, τα παιδιά κληρονομούν από τους γονείς τους χαρακτηριστικά που έχουν να κάνουν με την εξωτερική τους εμφάνιση, αλλά κληρονομούν και γονίδια που έχουν να κάνουν με δεξιότητες, συνήθειες ή ασθένειες. Άλλα χαρακτηριστικά ή γονίδια κληρονομούνται από την μητέρα και άλλα από τον πατέρα. Όλα αυτά σε συνδυασμό μεταξύ τους διαμορφώνουν το σύνολο ενός ανθρώπινου οργανισμού. Ένας ανθρώπινος οργανισμός αποτελείται από χιλιάδες πολύπλοκες λειτουργίες, γι' αυτό είναι και δύσκολο να μελετηθεί πλήρως η σύστασή του.

Πέρα από τα γονίδια και τα χαρακτηριστικά που μπορεί να κληρονομήσει ένας ανθρώπινος οργανισμός, σημαντικό ρόλο και στην μετέπειτα εξέλιξή του παίζει και η σωστή καθοδήγηση από τα σωστά και τα κατάλληλα μέσα που χρειάζεται ο κάθε οργανισμός.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Είναι δύσκολο να καταλήξει κάποιος σε ένα συμπέρασμα και να κατανοήσει πλήρως το αν η κληρονομικότητα στα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι ικανή να επηρεάσει σε κάποιο βαθμό την βιολογία της μνήμης και της μάθησης. Παρ' όλα αυτά, ύστερα από αρκετή μελέτη οι ερευνητές κατέληξαν σε ορισμένα συμπεράσματα.

Αρχικά θα πρέπει να γίνει κατανοητή η διαφορά μεταξύ γονότυπου και φαινότυπου. Ο γονότυπος φέρει όλα τα γονίδια που έχει κληρονομήσει ένα παιδί από τους γονείς του, ενώ ο φαινότυπος περιλαμβάνει όλα τα εξωτερικά και εσωτερικά χαρακτηριστικά, είναι δηλαδή ο

τρόπος έκφρασης όλων αυτών των γονιδίων που έχουν κληρονομηθεί. Σύμφωνα λοιπόν με την βιβλιογραφία που προηγήθηκε, καταλήγουμε το συμπέρασμα πώς η κληρονομικότητα επηρεάζει την ανάπτυξη ενός παιδιού και επομένως επηρεάζει και τις διαδικασίες της μνήμης και της μάθησης, όμως καθοριστικό ρόλο σε αυτό, έχει και το περιβάλλον. Η βιολογία της μνήμης και της μάθησης σε ένα παιδί, μπορεί να επηρεαστεί σε ποσοστό μέχρι και 55% από τους γενετικούς παράγοντες που κληρονομήθηκαν από τους γονείς του. Ωστόσο, το περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνει, οι δυνατότητες, η βοήθεια, οι προοπτικές και η ενίσχυση που θα του δοθούν, θα καθορίσει και την ανάπτυξή του. Πλέον το περιβάλλον και η κληρονομικότητα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, ασκούν αλληλεπιδράσεις και καθορίζουν τον βαθμό της ανάπτυξης ενός παιδιού.

Πέρα από τους γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες που μπορούν να καθορίσουν την ανάπτυξη ενός παιδιού, σημαντικό ρόλο έχει και η συνεργασία γονέα και σχολείου. Σύμφωνα με το αν υπάρχουν ελλείψεις ή όχι σε ένα παιδί, η έγκαιρη διάγνωση και παρέμβαση μπορούν να φανούν σε πολύ μεγάλο βαθμό χρήσιμες και να παίξουν καταλυτικό ρόλο στην σωστή ανάπτυξη ενός παιδιού. Με την σωστή λοιπόν καθοδήγηση και με τα κατάλληλα μέσα, μπορούμε να ανατρέψουμε σε ορισμένο βαθμό μία ενδεχομένως κακή έκβαση της ανάπτυξης ενός παιδιού.

Στην κρίσιμη ηλικία αυτή της προσχολικής, ο ανθρώπινος εγκέφαλος βρίσκεται στη φάση της πλαστικότητας. Εφόσον τα κληρονομικά χαρακτηριστικά, κυρίως τα γονιδιακά που είναι και τα πιο σημαντικά, δεν μπορούν να αποφευχθούν, η δημιουργία ενός σωστού περιβάλλοντος που να προωθείται η ασφάλεια, κρίνεται απαραίτητο.

Αναφορές

- Berkley, C., (2022). How Genetic Disorders Are Inherited. Ανακτήθηκε 29 Νοεμβρίου, 2023, από <https://www.verywellhealth.com/how-genetic-disorders-are-inherited-2860737>
- DNA (2023, Σεπτέμβριος 26). Ανακτήθηκε 26 Νοεμβρίου, 2023, από <https://el.wikipedia.org/wiki/DNA>
- Ghez, C. & Schwartz, J. H. (1991). Principles of neural science. New York: Elsevier
- Johannsen, W. (1911). The genotype conception of heredity. Chicago: American Naturalist
- Kandel, E. R., Dudai, Y. & Mayford, M. R. (2014). The molecular and systems biology of memory. Cell
- Lieberman, D. (2012). Human Learning and Memory. Cambridge University Press
- Nieschlag, E. & Habenicht U.-F. (1992). Spermatogenesis, Fertilization, Contraception. Berlin Heidelberg GmbH: Springer-Verlag
- Ormrod, E., J. (2020). Ψυχολογία της μάθησης. Gutenberg
- Pierce, B. (2020). Genetics A Conceptual Approach. New York: Macmillian
- Schmahmann, J. D., & Sherman, J.C. (1998). The cerebellar cognitive affective syndrome. Ανακτήθηκε 11 Δεκεμβρίου, 2023, από: <https://academic.oup.com/brain/article/121/4/561/260849?login=false>
- Sturtevant, A. (1965). A history of genetics. Harper & Row: New York
- Weinstein, Y., Sumeracki, M., Caviglioli, O. (2018). Understanding how we learn: A visual guide. Routledge
- Αγαλιώτης, Ι. (2011). Εκπαιδευτική αξιολόγηση μαθητών με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής. Αθήνα: Γρηγόρης
- Αλαχιώτης, Ν. (2008). ΓΟΝΙΔΙΑ και μάθηση. ΤΟ ΒΗΜΑ. Ανακτήθηκε 27 Δεκεμβρίου, 2023, από <https://www.tovima.gr/2008/11/25/science/gonidia-kai-mathisi/>
- Ασιμώφ, Ι. (2004). Χρονικό των επιστημονικών ανακαλύψεων. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης
- Ασπιώτης, Ν. (1976). Φυσιολογία του ανθρώπου. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο

- Αυγενάκης, Λ. (2018). Παιδεία: πυρήνας δημιουργικότητας, πολιτισμού και προόδου μιας κοινωνίας. Neakriti.gr. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου, 2023, από https://www.neakriti.gr/apopseis/1525774_paideia-pyrinas-dimioyrgikotitas-politismoy-kai-proodoy-mias-koinonias
- Βάρβογλη, Λ. (2006). Εξερευνώντας τους λαβύρινθους του εγκεφάλου. Αθήνα: Πολιτεία
- Βαρθαλίτης, Ι. (2019). Βασική Ανατομία του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος. Pediatric-neurosurgery.com. Ανακτήθηκε 12 Δεκεμβρίου, 2023, από <https://pediatric-neurosurgery.com/anatomy>
- Bilbao, A. (2022). Πώς λειτουργεί ο εγκέφαλος των παιδιών. Αθήνα: Παπαδόπουλος
- Βοσνιάδου, Σ. (2016). Εισαγωγή στην Ψυχολογία. Αθήνα: Gutenberg
- Βραχνιάρης, Χ. (1979). Κληρονομικότητα και περιβάλλον. Αθήνα: Πανόραμα
- Cohen, D., Stern, V. (1991). Παρατηρώντας και καταγράφοντας την συμπεριφορά των παιδιών. Αθήνα: Gutenberg
- Γεωργίου, Σ. (2011). Σχέση σχολείου οικογένειας και ανάπτυξη του παιδιού. Αθήνα: Διάδραση
- Γιακουμή, Μ. (2021). Τα γονίδια των γονιών μπορούν να επηρεάσουν τη σχολική επιτυχία του παιδιού, είτε κληρονομούνται είτε όχι. Psychologynow.gr. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου, 2023, από <https://www.psychologynow.gr/arthra-psyhikis-ygeias/psyhiatriki/gonidia/11114-ta-gonidia-ton-gonion-boroygn-na-epireasoun-ti-sxoliki-epityxia-tou-paidioy-eite-klironomoyntai-eite-oxi.html>
- Δρακουλίδη Ν., Ν. (1940). Η μνήμη του ανθρώπου. Αθήνα: Παπαδογιάννη
- Καγκελάρης, Π. (1998). Ιστορία και Γενεαλογία του Οίκου Καγγελάρη της Κεφαλονιάς (16^{ος}-20^{ος} αιώνας). Κέρκυρα 2011
- Καμπουρίδη-Γεωργιάδου, Β. (2011). Γονείς, παιδιά, και εκπαίδευση: Μια οικογενειακή υπόθεση. Αθήνα: Κλειδάριθμος
- Κληρονομικότητα. (2016, Μάιος 2). Ανακτήθηκε 26 Νοεμβρίου, 2023, από <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1>
- Κυριαζόπουλος, Γ. (1990). Παιδική ηλικία – Ενδιαφέροντα και κίνητρα για μάθηση. Αθήνα: Κουτσουμπός

- Νικήτας, Σ. (2022). Πώς αποθηκεύει ο εγκέφαλος τις αναμνήσεις. Ανακτήθηκε 13 Δεκεμβρίου, 2023, από https://www.huffingtonpost.gr/entry/pos-apothekeeei-o-eykefalos-tis-anamneseis_gr_63340579e4b0e376dbf127b2
- Μαυρικάκη, Ε., Γκούβρα, Μ., & Καμπούρη, Α. (2021). Βιολογία Α΄ Γυμνασίου. Αθήνα: Διόφαντος
- Μπαμπλέκου, Ζ. (2007). Η ανάπτυξη της μνήμης: Γνωστική διαδρομή στην παιδική ηλικία. Αθήνα: Τυπωθήτω
- Μπόντη, Ε. (2013). Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες: Μια Εναλλακτική Προσέγγιση για Όλους. Θεσσαλονίκη: Μέθεξις
- Παπαθεοδωρόπουλος, Κ. (2015). Έννοιες στις επιστήμες της μνήμης. Αθήνα: Κάλλιπος
- Παξινός, Γ., Φέρλονγκ, Μ. Τέρι., & Γουάτσον, Τ. (2020). Το εγκεφαλικό στέλεχος του ανθρώπου. Αθήνα: Παπαζήση
- Ποια χαρακτηριστικά κληρονομούμε από την μητέρα μας και ποια από τον πατέρα μας;, (2022). ΝΕΑ Ματιά.gr. Ανακτήθηκε 5 Δεκεμβρίου, 2023, από <https://neamatia.gr/poia-charakteristika-klironomoyme-ap/>
- Porter, M. (2021). Κληρονομικότητα: Ορισμός, Παράγοντας, Τύποι & Παραδείγματα. Mosg-portal.com. Ανακτήθηκε 20 Οκτωβρίου, 2023 από: <https://el.mosg-portal.com/heredity-definition-factor-types-examples-13718431-6257>
- Sheridan, M. (2014). Το παιχνίδι στην πρώιμη ηλικία – Από την γέννηση ως τον έκτο χρόνο. Αθήνα: Κωνσταντάρας
- Severe, S. (2012). Πώς να συμπεριφέρεστε σωστά. Αθήνα: Πατάκη
- Σούρσου, Γ., (2021). Τα γονίδια ή το περιβάλλον επηρεάζουν την παιδική ανάπτυξη;. Πολίτης. Ανακτήθηκε 22 Οκτωβρίου, 2023, από <https://www.cancyprus.org/wp-content/uploads/2021/06/POL>
- ΣΥΛΛΟΓΙΚΟ (1992). Εγκυκλοπαίδεια Υδρία Cambridge Ήλιο. Αθήνα: Τέσσερα Έψιλον
- Χατζηγεωργίου, Γ., (2001). Η φυσική μέσα από τα μάτια του μικρού παιδιού. Αθήνα: Γρηγόρη

Πηγές εικόνων

Εικόνα 1: <https://www.care.gr/post/6337/klironomikotita-kai-loimokseis>