



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

Μαθησιακές παρεμβάσεις σε μαθητές με αυτισμό στα μαθήματα των φυσικών επιστημών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση

POST GRADUATE THESIS

**Learning interventions for students with autism in secondary school sci-
ence courses**



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ/NAME OF STUDENT

Μαρία Παναγοπούλου
Maria Panagoroulou

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

Ευστάθιος Μιχαλόπουλος
Eustathios Michalopoulos

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

Learning interventions for students with autism in secondary school science courses

MARIA PANAGOPOULOU

21573

marypanago@gmail.com

FIRST SUPERVISOR

EFSTATHIOS MICHALOPOULOS

SECOND SUPERVISOR

SOTIRIOS FORTIS

AIGALEO 2024

Επιτροπή εξέτασης

Ημερομηνία εξέτασης: 02/15/2024

Ονόματα εξεταστών

Υπογραφή

1^{ος} Εξεταστής Ευστάθιος Μιχαλόπουλος

2^{ος} Εξεταστής Σωτήριος Φόρτης

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Παναγοπούλου Μαρία του Δημητρίου, με αριθμό μητρώου 21573, φοιτήτρια του Διϊδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής 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

Αφιέρωσεις

Στον Γιάννη
τον Δημητράκη και τον Στελάκη

Περίληψη

Τις τελευταίες δεκαετίες, όλο και περισσότερα παιδιά με ΔΑΦ συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία είτε στα πλαίσια του γενικού σχολείου είτε φοιτούν σε σχολικές μονάδες ειδικής αγωγής. Μελέτες και έρευνες που έχουν διεξαχθεί όλα αυτά τα χρόνια αλλά και η ίδια η πράξη, έχουν δείξει ότι όταν αυτά τα παιδιά βρεθούν στο κατάλληλο εκπαιδευτικό περιβάλλον μπορούν να έχουν καλά μαθησιακά αποτελέσματα. Ξεχωριστή σημασία έχει η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στους μαθητές με ΔΑΦ καθώς τους ωφελεί και συμβάλει στο να αποκτήσουν δεξιότητες χρήσιμες συνολικά για τη ζωής τους, όπως είναι η κριτική σκέψη, η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, η επαφή και αλληλεπίδραση με συνομήλικους κλπ. Σκοπός της εργασίας είναι, μέσα από τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, η αναζήτηση αποτελεσματικών μαθησιακών παρεμβάσεων για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών σε μαθητές με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος, επικεντρώνοντας στη δευτεροβάθμια βαθμίδα της εκπαίδευσης. Περιγράφουμε μια σειρά από βασικές στρατηγικές διδασκαλίας, διδακτικές μεθόδους και τεχνικές για τις οποίες υπάρχουν ερευνητικά στοιχεία ότι ωφελούν και έχουν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών σε μαθητές με ΔΑΦ. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και στα οφέλη που αυτή έχει για τη συγκεκριμένη κατηγορία μαθητών.

Λέξεις κλειδιά: μαθητές με ΔΑΦ, φυσικές επιστήμες, ειδική αγωγή, μαθησιακές παρεμβάσεις, διδακτικά εργαλεία, ΤΠΕ

Abstract

In recent decades, an increasing number of children with Autism Spectrum Disorder (ASD) have been participating in the educational process, either within general education schools or in special education units. Studies and research conducted over the years, along with practical experience, have shown that when these children are placed in the appropriate educational environment, they can achieve positive learning outcomes. Teaching science to students with ASD is particularly significant, as it benefits them and contributes to the acquisition of skills essential for their overall life, such as critical thinking, problem-solving abilities, and social interaction with peers, among others. The purpose of this postgraduate thesis is to explore, via reviewing related bibliography, effective learning interventions for teaching science to students with autism spectrum disorder, focusing on the “secondary level” of Greek educational system. The study describes a series of fundamental teaching strategies, instructional methods, and techniques for which there is research evidence supporting their positive impact on teaching science to students with ASD. Special emphasis is placed on the use of Information and Communication Technologies (ICT) in education and the benefits it offers to this specific category of students.

Key words: students with ASD, science courses, special education, learning interventions, teaching tools, ICT

Περιεχόμενα

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας.....	iv
Αφιερώσεις.....	v
Περίληψη.....	vi
Abstract	vii
Συνοτομογραφίες.....	x
Πρόλογος.....	1
Κεφάλαιο 1. Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος.....	3
1.1. Ιστορικά στοιχεία – Η εξέλιξη της έννοιας του αυτισμού.....	3
1.2. Ορισμός της Διαταραχής Αυτιστικού Φάσματος	5
1.3. Διαγνωστικά κριτήρια για τις Διαταραχές του Φάσματος του Αυτισμού	6
1.4. Αιτιολογικοί παράγοντες διαταραχής αυτιστικού φάσματος.....	9
1.5. Επιδημιολογία των Διαταραχών Αυτιστικού Φάσματος στην Ελλάδα και συννοσηρότητα.	11
1.6. Πρώιμη διάγνωση – παρέμβαση.....	13
Κεφάλαιο 2. Εκπαίδευση των παιδιών με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος.....	15
2.1. Ενταξιακή εκπαίδευση.....	15
2.2. Εκπαιδευτική ένταξη παιδιών με ΔΑΦ στην ΕΕ	16
2.3. Η Εκπαίδευση των παιδιών με ΔΑΦ στην Ελλάδα.....	19
2.3.1. Ιστορικά στοιχεία σε σχέση με την εξέλιξη της εκπαιδευτικής ένταξης των ατόμων με αναπηρία στην Ελλάδα.....	19
2.3.2. Φορείς διάγνωσης, υποστήριξης και αξιολόγησης για τους μαθητές με αναπηρία ή/και ΕΕΑ.....	20
2.3.3. Η εκπαιδευτική ένταξη των μαθητών με αναπηρία και ειδικότερα των μαθητών με ΔΑΦ σήμερα	21
2.4. Η διαφοροποιημένη διδασκαλία για μαθητές με ΔΑΦ	22
Κεφάλαιο 3. Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος.....	24
3.1. Η σημασία της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών.....	24
3.2. Βασικές θεωρίες μάθησης.....	26
3.2.1. Η θεωρία του μιχεβιορισμού ή συμπεριφορισμού.....	27
3.2.2. Η θεωρία της ανακαλυπτικής ή διερευνητικής μάθησης.....	28
3.2.3. Η θεωρία της εποικοδόμησης της γνώσης ή του κονστρουκτιβισμού.....	29
3.3. Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.....	30
3.4. Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση ατόμων με ΔΑΦ.....	31
Κεφάλαιο 4. Εκπαιδευτικές παρεμβάσεις, διδακτικές μέθοδοι και τεχνικές για μαθητές με ΔΑΦ στα μαθήματα των φυσικών επιστημών.....	32

4.1.	Η άμεση διδασκαλία (Direct Instruction).....	32
4.2.	Η συστηματική διδασκαλία (Systematic Instruction)	34
4.3.	Διδασκαλία και μάθηση μέσω έρευνας (Inquiry Based Instruction).....	35
4.4.	Η διδασκαλία μέσω ενισχύσεων ή προτροπών (Prompts)	36
4.4.1.	Η διδασκαλία μέσω σταθερής χρονικής καθυστέρησης (Constant Time Delay, CTD)	37
4.5.	Η τεχνική ανάλυσης έργου ή εργασιών (Task Analysis) και η διδασκαλία μέσω αλυσιδωτών αντιδράσεων (Chaining).....	39
4.6.	Διδασκαλία με την αξιοποίηση και χρήση ΤΠΕ.....	40
4.6.1.	Λογισμικά εννοιολογικής χαρτογράφησης (Concept mapping software)....	41
4.6.2.	Λογισμικά προσομοίωσης (Simulation software).....	44
4.6.3.	Βίντεο (Video).....	47
4.6.4.	Εφαρμογές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (Virtual and augmented reality applications - VR/AR)	49
4.6.5.	Εκπαιδευτική Ρομποτική (Educational Robotics).....	56
	Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα	58
	Αναφορές.....	63
	Πηγές εικόνων	68

Συντομογραφίες

	Αγγλική ορολογία	Ελληνική ορολογία
ΔΑΦ	Autism Spectrum Disorder (ASD)	Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος
ΑΒΑ	Applied Behavior Analysis	Εφαρμοσμένη Ανάλυση Συμπεριφοράς
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders	Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών
ΑΡΑ	American Psychological Association	Αμερικανική Ψυχιατρική Ένωση
ICD	International Classification of Diseases	Διεθνής Ταξινόμηση Νοσημάτων
WHO	World Health Organization	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
DISCO	Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders	Διαγνωστική Συνέντευξη για Κοινωνικές και Επικοινωνιακές Διαταραχές
ADI-R	Autism Diagnostic Interview–Revised	Διαγνωστική Συνέντευξη Αυτισμού – Αναθεωρημένη
ADOS	Autism Diagnostic Observation Schedule	Πρόγραμμα Διαγνωστικής Παρατήρησης Αυτισμού
OCD	Obsessive Compulsive Disorder	Ιδιοψυχαναγκαστική Διαταραχή
ΑΤΝ	Autism Treatment Network	Δίκτυο Θεραπείας του Αυτισμού
ΔΕΠΥ	Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)	Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας
ΕΑ		Ειδική Αγωγή
ΕΑΕ		Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση

Πρόλογος

Ο Αυτισμός ή η Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ASD) είναι μια νευρολογική και αναπτυξιακή διαταραχή η οποία επηρεάζει τους ανθρώπους με διαφορετικούς τρόπους και κυρίως τον τρόπο αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας με άλλους ανθρώπους, τον τρόπο μάθησης και τη συμπεριφορά τους, γι' αυτό και αποκαλείται διαταραχή «φάσματος». Αποτελεί μια από τις πιο κοινές και σοβαρές αναπτυξιακές διαταραχές, καθώς έχει υπολογιστεί ότι επηρεάζει περίπου 1 στα 68 άτομα. Αν και ο αυτισμός είναι στην ουσία μια ισόβια αναπηρία, η πρόωπη διάγνωση, η έγκαιρη και συστηματική παρέμβαση, η κατάλληλη εκπαιδευτική παρέμβαση, η υποστήριξη και η βοήθεια που δίνεται στα ίδια τα παιδιά αλλά και στις οικογένειές τους από εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό, η προσαρμογή του περιβάλλοντος, ενισχύουν την εξέλιξη των ατόμων με αυτισμό.

Η πολυπλοκότητα της συγκεκριμένης διαταραχής συντελεί, ως ένα βαθμό, στο να υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις γύρω από το ζήτημα της εύρεσης του κατάλληλου εκπαιδευτικού πλαισίου για τους μαθητές με αυτισμό. Παλιότερα, η εκπαίδευση παιδιών με αυτισμό γινόταν μόνο σε εξειδικευμένα σχολεία, σε ειδικές δομές εκπαίδευσης. Εδώ και αρκετά χρόνια, όμως, υπάρχει μια ισχυρή τάση, ώστε η πλειοψηφία των μαθητών με αυτισμό να εντάσσονται στη γενική εκπαίδευση, στις γενικές τάξεις, μαζί με τους τυπικά αναπτυσσόμενους μαθητές. Βεβαίως, η ένταξη των μαθητών με ΔΑΦ στο γενικό σχολείο είναι κάτι που απαιτεί έναν προσεκτικό σχεδιασμό. Έτσι, κατά την ένταξή τους στη γενική τάξη, απαραίτητη προϋπόθεση είναι να αναζητούνται και να υιοθετούνται οι τρόποι, καθώς και οι απαραίτητες διδακτικές προσεγγίσεις, ώστε να γίνει κατορθωτό να καλυφθούν οι ποικίλες κοινωνικές και εκπαιδευτικές τους ανάγκες.

Στην παρούσα εργασία, θα προσπαθήσουμε να μελετήσουμε, μέσα από τη βιβλιογραφία, διδακτικές προσεγγίσεις και μαθησιακές παρεμβάσεις σε μαθητές με ΔΑΦ, στα μαθήματα των φυσικών επιστημών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Τρόπους και εργαλεία, που φαίνεται να αυξάνουν την προσοχή και να ενισχύουν το ενδιαφέρον των μαθητών με αυτισμό για τη διδακτική διαδικασία, να συμβάλουν, τελικά, στην πιο ολοκληρωμένη κατανόηση και αφομοίωση βασικών εννοιών.

Αν και υπάρχουν μαθητές που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού και εκφράζουν ενδιαφέρον και μια παραπάνω δυνατότητα να κατανοήσουν τις φυσικές επιστήμες, έχει παρατηρηθεί ότι στα μαθήματα των φυσικών επιστημών, τα παιδιά με

ΔΑΦ, στην πλειοψηφία τους, αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κατανόηση του περιεχομένου τους, καθώς και προβλήματα στην επίτευξη των διδακτικών στόχων που τίθενται στα αντίστοιχα αναλυτικά προγράμματα. Κατά κανόνα παρουσιάζουν κενά και έχουν περιορισμένες γνώσεις σε βασικές έννοιες που απαιτούνται και που θα έπρεπε κάθε φορά να γνωρίζουν, δυσκολεύονται να χειριστούν πληροφορίες, ενώ συναντάνε δυσκολίες και στην κατανόηση αφηρημένων εννοιών.

Η διδασκαλία των φυσικών επιστημών συμβάλει στην κατανόηση του φυσικού κόσμου, δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να θέτουν ερωτήματα, να μοιράζονται ανακαλύψεις. Επιπρόσθετα, τους ενθαρρύνει να κάνουν προβλέψεις, να θέτουν ερωτήματα και μέσα από την πράξη, το πείραμα, να ελέγχουν τις προβλέψεις τους αυτές, να βρίσκουν απαντήσεις. Τα παραπάνω είναι ορισμένες μόνο πλευρές που αναδεικνύουν τη σπουδαιότητα και τη σημασία της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών, γενικότερα, αλλά και πιο συγκεκριμένα τη συμβολή που μπορούν και πρέπει να έχουν στην ανάπτυξη και εξέλιξη των μαθητών με ΔΑΦ.

Κεφάλαιο 1. Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος

1.1. Ιστορικά στοιχεία – Η εξέλιξη της έννοιας του αυτισμού.

Ο αυτισμός θεωρείται ότι υπήρχε από πάντα στον ανθρώπινο πληθυσμό, παρότι δεν αναγνωριζόταν ως διακριτή κατάσταση τουλάχιστον μέχρι και τα μέσα του 20^{ου} αιώνα (Seretopoulos, Lamnisis, & Giannakou, 2020). Μέχρι τον 19^ο αιώνα, μάλιστα, τα παιδιά με αυτισμό θεωρούνταν καθυστερημένα και κατά καιρούς περιγράφονταν ως αδύναμα, ανόητα ή παιδιά με σχιζοφρένεια.

Ο πρώτος που χρησιμοποίησε για πρώτη φορά τον όρο «αυτισμός» ήταν ο ψυχίατρος Eugen Bleuler (Εικ. 1), ο οποίος, το 1908, αξιοποίησε αυτόν τον όρο για να περιγράψει ένα από τα συμπτώματα που παρουσίαζαν άτομα που έπασχαν από σοβαρή σχιζοφρένεια. Στην ουσία, ήθελε να περιγράψει την «επιθυμία» των ατόμων με αυτισμό να απομονωθούν από την πραγματικότητα, η οποία δεν τους ικανοποιούσε και να την «αντικαταστήσουν» με νέες φαντασιώσεις και παραισθήσεις. Λαμβάνοντας υπόψη την ετυμολογική προέλευση του όρου «αυτισμός», η οποία είναι η ελληνική λέξη «εαυτός», ο Bleuler χρησιμοποίησε τον όρο αυτό θέλοντας να περιγράψει την απομόνωση των ατόμων αυτών στον εαυτό τους.



Εικόνα 1. Eugen Bleuler

Ο πρώτος που κατανόησε τον αυτισμό ως ανεξάρτητη διαταραχή από την σχιζοφρένεια ήταν ο αυστριακός παιδοψυχίατρος της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Johns Hopkins στη Βαλτιμόρη Leo Kanner (Εικ. 2). Ο Kanner, το 1943, έγραψε ένα

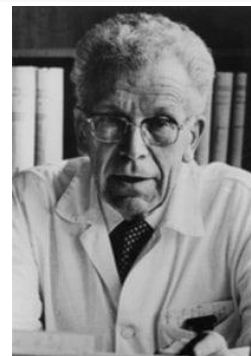


Εικόνα 2. Leo Kanner

θεμελιώδες άρθρο, στο οποίο είχε μελετήσει λεπτομερώς και περιέγραφε 11 περιπτώσεις παιδιών, κάνοντας μια πρώτη απόπειρα να παρουσιάσει μία από τις πρώτες ερμηνείες της διαταραχής αυτής. Τα κύρια κοινά χαρακτηριστικά που είχαν τα παιδιά που μελέτησε περιγράφονται παρακάτω: δεν αλληλεπιδρούσαν με άλλους ανθρώπους και προτιμούσαν να είναι μόνα τους, ήταν κατά κανόνα συγκεντρωμένα ή ακόμη και εμμονικά με συγκεκριμένα αντικείμενα, είχαν «ανάγκη για ομοιότητα» και «αντιστέκονταν» σε οποιαδήποτε απροσδόκητη αλλαγή (Baron-Cohen, 2015). Επιπλέον, τα παιδιά αυτά παρουσίαζαν καλή μνήμη, ευαισθησία σε ερεθίσματα και ιδιαίτερα στον ήχο, καλή πνευματική ικανότητα, ηχολαλία, τάση, δηλαδή, για επανάληψη λέξεων, φράσεων, χωρίς

όμως να χρησιμοποιούν σωστά τη γλώσσα, όπως επίσης και δυσκολίες στην αυθόρμητη δραστηριότητα. Ο Kanner απέδωσε τη νέα αυτή ψυχιατρική πάθηση με τον όρο «βρεφικός αυτισμός», για να αποτυπώσει ότι τα συμπτώματα του αυτισμού εμφανίζονταν σε πρώιμη ηλικία.

Την επόμενη χρονιά, το 1944, ο παιδίατρος του Πανεπιστημίου της Βιέννης στην Αυστρία Hans Asperger (Εικ. 3), έγραψε ένα άρθρο με το οποίο περιέγραφε μια ομάδα τεσσάρων παιδιών στην κλινική του, που μοιράζονταν πολλά από τα ίδια χαρακτηριστικά. Τα παιδιά όμως που μελέτησε, όχι μόνο δεν είχαν ηχολαλία ως γλωσσικό πρόβλημα, αντίθετα μιλούσαν με αρκετά μεγάλη ευχέρεια. Ανέφερε επίσης ότι όλα τα παιδιά ήταν αδέξια και διαφορετικά από τα κανονικά, σε ότι αφορά τις λεπτές κινητικές τους δεξιότητες (Mandal, 2019). Στο άρθρο αυτό, ο Asperger, εισήγαγε και τον όρο «αυτιστική ψυχοπάθεια της παιδικής ηλικίας». Αν και το άρθρο του Kanner έγινε γνωστό και πολύ δημοφιλές, το άρθρο του Asperger αντίθετα, πέρασε σχεδόν απαρατήρητο.



Εικόνα 3. Hans Asperger

Τις επόμενες δεκαετίες αρκετοί ήταν οι ερευνητές που εργάστηκαν για τον εντοπισμό των παραγόντων που μπορούν να προκαλέσουν αυτισμό, αλλά και για την εύρεση τρόπων πρόληψης ή θεραπείας του αυτισμού. Ξεχωρίζουμε τις μελέτες και τη θεωρία που ανέπτυξε ο Bruno Bettelheim, ο οποίος βασιζόμενος στο έργο και τις απόψεις του Kanner, υποστήριξε ότι ο αυτισμός ήταν μια συναισθηματική διαταραχή που αναπτύχθηκε σε ορισμένα παιδιά εξαιτίας του προβληματικού και τοξικού οικογενειακού περιβάλλοντος στο οποίο μεγάλωσαν και κυρίως στην ψυχρότητα των μητέρων τους. Ο ψυχολόγος Bernard Rimland, ο οποίος ήταν γονέας και ενός παιδιού με αυτισμό, διαφώνησε ριζικά με τον Bettelheim. Το 1964, δημοσίευσε το βιβλίο «Infantile Autism: The Syndrome and its Implications for a Neural Theory of Behavior», στο οποίο υποστήριξε ότι ο αυτισμός δεν ήταν αποτέλεσμα συναισθηματικής παραμέλησης, αντίθετα είχε βιολογικές ρίζες και ότι πιθανότατα προήλθε από την αλληλεπίδραση της γενετικής, του περιβάλλοντος και της νευρολογίας (Edelson, 2018).

Οι απόψεις και οι μελέτες του Rimland επηρέασαν αρκετούς από τους ερευνητές με αποτέλεσμα, κυρίως από τη δεκαετία του 1970 και μετά, να αρχίσουν να αναπροσαρμόζουν στις μελέτες τους το πού επικέντρωναν και εστίαζαν. Ως άμεσο

αποτέλεσμα, οι γιατροί και οι θεραπευτές άρχισαν σιγά σιγά να αντιμετωπίζουν αυτά τα παιδιά χρησιμοποιώντας ίδιες μεθόδους όπως αυτές που χρησιμοποιούσαν, για παράδειγμα, για τη θεραπεία παιδιών με αναπτυξιακές καθυστερήσεις.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, η Βρετανίδα ψυχίατρος και ερευνήτρια του αυτισμού Lorna Wing, έγραψε για την έννοια «αυτιστική ψυχοπάθεια» και έφερε στην επιφάνεια το έργο του Asperger, το οποίο από τότε έγινε ευρύτερα γνωστό. Η έρευνα για τον αυτισμό απέκτησε νέα δυναμική, με αποτέλεσμα να κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος η αντίληψη ότι η ανατροφή των παιδιών δεν είχε κανένα ρόλο στην πρόκληση του αυτισμού και ότι υπήρχαν νευρολογικές διαταραχές και άλλες γενετικές παθήσεις (όπως για παράδειγμα η κονδυλώδης σκλήρυνση, μεταβολικές διαταραχές, χρωμοσωμικές ανωμαλίες κ.α.) που ευθύνονταν για τη διαταραχή αυτή. Επίσης, η Wing, εισήγαγε την έννοια του «φάσματος» του αυτισμού, αλλά και αυτή της τριάδας των βασικών ελλειμμάτων, γνωστής ως «τριάδα της Wing», που περιλαμβάνει τα τρία πιο βασικά χαρακτηριστικά του αυτιστικού φάσματος τα οποία είναι: η σοβαρή κοινωνική απομόνωση, το επικοινωνιακό έλλειμμα και η έλλειψη δημιουργικής φαντασίας.

Αξίζει να αναφέρουμε, επίσης, το Νορβηγό κλινικό ψυχολόγο Ole Ivar Lovaas, ο οποίος είναι παγκοσμίως γνωστός για την έρευνά του στον τομέα της Εφαρμοσμένης Ανάλυσης Συμπεριφοράς (ABA). Θεωρείται ένας από τους πατέρες της θεραπείας Εφαρμοσμένης Ανάλυσης Συμπεριφοράς για τον αυτισμό, μέσω της ανάπτυξης της τεχνικής Lovaas, η οποία είναι γνωστή και ως πρώιμη εντατική παρέμβαση συμπεριφοράς, καθώς και ο πρώτος ο οποίος παρείχε στοιχεία ότι η συμπεριφορά των αυτιστικών παιδιών μπορεί να τροποποιηθεί μέσω της διδασκαλίας.

1.2. Ορισμός της Διαταραχής Αυτιστικού Φάσματος

Όπως είδαμε, ο Leo Kanner περιέγραψε τα βασικά χαρακτηριστικά του αυτισμού για πρώτη φορά, πριν από περίπου οκτώ δεκαετίες. Έκτοτε, η έρευνα και η κλινική εργασία που ακολούθησαν και τα συμπεράσματα που προέκυψαν, μας βοήθησαν να καταλάβουμε και να μάθουμε περισσότερα για τον αυτισμό. Σήμερα γνωρίζουμε ότι η Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος είναι μια πολύπλοκη, νευρολογική και αναπτυξιακή διαταραχή, η οποία εμφανίζεται από πολύ νωρίς, από την παιδική ηλικία ενός ατόμου (συνήθως πριν το παιδί φτάσει στην ηλικία των τριών χρόνων) και διαρκεί σε όλη του τη ζωή,

επηρεάζοντας τον τρόπο με τον οποίο αυτό ενεργεί και αλληλεπιδρά με άλλους, επικοινωνεί και μαθαίνει.

Ονομάζεται διαταραχή «φάσματος» επειδή τα άτομα με ΔΑΦ μπορεί να έχουν μια σειρά από συμπτώματα, με διαφορετικές διαβαθμίσεις, όπως το να έχουν πρόβλημα να μιλήσουν με άλλους ή να μην κοιτούν στα μάτια τον συνομιλητή τους, να έχουν περιορισμένα ενδιαφέροντα και συμπεριφορές που επαναλαμβάνονται, να χρειάζονται πολύ περισσότερο χρόνο από τον συνηθισμένο για να τοποθετήσουν τα πράγματα σε μια σειρά, να λένε την ίδια πρόταση επαναλαμβάνοντάς τη συνεχώς, να μοιάζουν σαν να βρίσκονται στον «δικό τους κόσμο».

Η μελέτη της ΔΑΦ συνδέεται ιδιαίτερα με αναπτυξιακά ζητήματα, καθώς τα αρχικά σημάδια, άρα και η δυνατότητα διάγνωσής της, μπορεί να πραγματοποιηθεί από τα πρώτα χρόνια ζωής ενός ατόμου. Η συμπτωματολογία αυτή συνεχίζεται και μετέπειτα, επιδρώντας ουσιαστικά σε όλες τις διαστάσεις της λειτουργικότητας του ατόμου, συνδεόμενη συχνά με καθυστερήσεις στην ανάπτυξη. Στην έρευνα, ορισμένα από τα πιο συνηθισμένα ερωτήματα που αναζητούν απαντήσεις είναι ο τρόπος με τον οποίο διαφοροποιούνται τα άτομα με ΔΑΦ από άλλα άτομα, ποιες είναι οι ιδιαίτερες αιτίες που προκαλούν τις διαφοροποιήσεις αυτές, αλλά και η εύρεση διαφορών στα διάφορα στάδια της ανάπτυξης του ατόμου (βρεφικό, παιδικό, εφηβικό ή ενήλικο) (Seretopoulos, Lamnisis, & Giannakou, 2020). Επίσης, αντικείμενο μελέτης αποτελούν οι δυνατότητες παρέμβασης (θεραπευτικά προγράμματα, εκπαιδευτικές παρεμβάσεις κλπ.) στα άτομα που έχουν διαγνωστεί με ΔΑΦ, ώστε αυτά να μπορούν να ενταχθούν ομαλά στην κοινωνική ζωή.

1.3. Διαγνωστικά κριτήρια για τις Διαταραχές του Φάσματος του Αυτισμού

Για τη διάγνωση του αυτισμού, δεν υπάρχουν καθορισμένοι ιατρικοί βιοδείκτες, αντίθετα αυτή βασίζεται σε συμπεριφορικά πρότυπα. Τα βασικά διαγνωστικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι δύο. Το «Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών» (DSM), της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Ένωσης (APA) και το εργαλείο «Διεθνούς Ταξινόμησης Νοσημάτων» (ICD) του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (World Health Organization). Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να περιγράψουμε πιο αναλυτικά τα βασικά σημεία των δύο διαγνωστικών εργαλείων.

Με βάση την τελευταία έκδοση (2013) του «Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου Ψυχικών Διαταραχών» (DSM-5), η ΔΑΦ αποτελεί μια σύνθετη αναπτυξιακή διαταραχή. Στο DSM-5, οι όροι «αυτιστική διαταραχή», «διαταραχή Asperger», «παιδική αποσυνθετική διαταραχή» και «διάχυτη αναπτυξιακή διαταραχή – μη προσδιοριζόμενη αλλιώς (PDD-NOS)» έχουν αντικατασταθεί από τον συλλογικό όρο «διαταραχή του φάσματος του αυτισμού».

Με βάση την έκδοση αυτή, τα διαγνωστικά κριτήρια χωρίζονται πλέον σε δύο ομάδες: στα «επίμονα ελλείμματα στην κοινωνική επικοινωνία και την κοινωνική αλληλεπίδραση σε πληθώρα πλαισίων» και στις «περιορισμένες, επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές, ενδιαφέροντα ή δραστηριότητες». Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται δυσκολίες και ελλείμματα στην κατανόηση των συναισθημάτων, των προθέσεων και των σκέψεων των άλλων (κοινωνική και συναισθηματική αμοιβαιότητα), σε επικοινωνιακές συμπεριφορές μη λεκτικές που χρησιμοποιούνται για κοινωνική αλληλεπίδραση ή ελλείμματα στην κατανόηση και στη χρήση χειρονομιών, στην ανάπτυξη, διατήρηση και κατανόηση σχέσεων.

Στη δεύτερη ομάδα περιλαμβάνονται στερεότυπες ή επαναλαμβανόμενες μηχανικές κινήσεις, χρήση αντικειμένων ή ομιλία, άκαμπτη προσήλωση σε ρουτίνες ή σε τελετουργικά μοτίβα ή λεκτική/μη λεκτική συμπεριφορά, επιμονή στην ομοιότητα, υψηλά περιορισμένα και σταθερά ενδιαφέροντα με τα οποία ασχολούνται έντονα σε μη φυσιολογικό βαθμό, ισχυρή προσκόλληση ή ενασχόληση με αντικείμενα ασυνήθιστα, σε υπερβολικό βαθμό περιορισμένο ή, το ακριβώς αντίθετο, επίμονο ενδιαφέρον, καθώς και υπερδραστηριότητα ή υποδραστηριότητα για πράγματα που προσλαμβάνει από το περιβάλλον του και τα αισθάνεται (ήχοι, γεύσεις, μυρωδιές κ.α.).

Επιπρόσθετα, ανάλογα με το πόσο βαριά είναι η εκδήλωση των συμπτωμάτων και το απαιτούμενο επίπεδο υποστήριξης που χρειάζεται το άτομο με διαταραχή αυτιστικού φάσματος, ορίστηκαν τρία επίπεδα σοβαρότητας των συμπτωμάτων της ΔΑΦ. Το επίπεδο 1, στο οποίο αποτυπώνεται η «ανάγκη υποστήριξης», το επίπεδο 2, που εκφράζει την «ανάγκη ενισχυμένης υποστήριξης» και, τέλος, το επίπεδο 3, το οποίο εκφράζει την «ανάγκη ιδιαίτερα ενισχυμένης υποστήριξης». Στον πίνακα που ακολουθεί παραθέτουμε τα τρία επίπεδα σοβαρότητας των συμπτωμάτων της ΔΑΦ (Πίν. 1).

Πίνακας 1. Τα τρία επίπεδα σοβαρότητας των συμπτωμάτων της ΔΑΦ
 Πηγή: <https://www.autismspeaks.org/autism-diagnosis-criteria-dsm-5>

Επίπεδο σοβαρότητας	Κοινωνική επικοινωνία	Περιοριστική, συμπεριφορά	επαναληπτική
Επίπεδο 3 «Χρειάζεται πολύ ουσιαστική υποστήριξη»	«Τα σοβαρά ελλείμματα στις δεξιότητες λεκτικής και μη λεκτικής κοινωνικής επικοινωνίας προκαλούν σοβαρές βλάβες στη λειτουργικότητα, πολύ περιορισμένη έναρξη κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και ελάχιστη ανταπόκριση σε κοινωνικές προτροπές από άλλους. Για παράδειγμα, ένα άτομο με λίγες λέξεις κατανοητής ομιλίας που σπάνια ξεκινά την αλληλεπίδραση και, όταν το κάνει, κάνει ασυνήθιστες προσεγγίσεις για να καλύψει μόνο ανάγκες και ανταποκρίνεται μόνο σε πολύ άμεσες κοινωνικές προσεγγίσεις».	«Η ακαμψία συμπεριφοράς, η εξαιρετική δυσκολία αντιμετώπισης της αλλαγής ή άλλες περιορισμένες/επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές, παρεμβαίνουν σημαντικά στη λειτουργία σε όλους τους τομείς. Μεγάλη αγωνία/δυσκολία αλλαγής εστίασης ή δράσης».	
Επίπεδο 2 «Χρειάζεται ουσιαστική υποστήριξη»	«Σημαντικά ελλείμματα στις δεξιότητες λεκτικής και μη λεκτικής κοινωνικής επικοινωνίας. κοινωνικές αναπηρίες εμφανείς ακόμη και με τη στήριξη. περιορισμένη έναρξη κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και μειωμένη ή μη φυσιολογικές απαντήσεις σε κοινωνικές προτροπές από άλλους. Για παράδειγμα, ένα άτομο που μιλάει με απλές προτάσεις, του οποίου η αλληλεπίδραση περιορίζεται σε στενά ειδικά ενδιαφέροντα και έχει έντονα περιέργη μη λεκτική επικοινωνία».	«Η ανελαστική συμπεριφορά, η δυσκολία αντιμετώπισης της αλλαγής ή άλλες περιορισμένες/επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές φαίνονται αρκετά συχνά ώστε να είναι εμφανείς στον περιστασιακό παρατηρητή και να παρεμβαίνουν στη λειτουργία σε διάφορα πλαίσια. Δυσκολία και/ή δυσκολία αλλαγής εστίασης ή δράσης».	
Επίπεδο 1 «Χρειάζεται υποστήριξη»	«Χωρίς υποστήριξη, τα ελλείμματα στην κοινωνική επικοινωνία προκαλούν αισθητές βλάβες. Δυσκολία έναρξης κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και ξεκάθαρα παραδείγματα άτυπης ή αποτυχημένης ανταπόκρισης σε κοινωνικές προβολές άλλων. Μπορεί να φαίνεται ότι έχει μειωμένο ενδιαφέρον για κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Για παράδειγμα, ένα άτομο που μπορεί να μιλήσει με ολόκληρες προτάσεις και να επικοινωνεί, αλλά η αλληλεπίδραση/συζήτησή του με άλλους δεν μπορεί να θεωρηθεί επιτυχημένη και οι προσπάθειές του να κάνει φίλους είναι μη τυπικές και συνήθως ανεπιτυχείς».	«Η ανελαστική συμπεριφορά προκαλεί σημαντική παρέμβαση στη λειτουργία σε ένα ή περισσότερα περιβάλλοντα. Δυσκολία εναλλαγής μεταξύ δραστηριοτήτων. Προβλήματα οργάνωσης και προγραμματισμού εμποδίζουν την ανεξαρτησία».	

Σύμφωνα με τις διαγνωστικές απαιτήσεις της τελευταίας έκδοσης του Διεθνούς Συστήματος για την Ταξινόμηση Νοσημάτων (ICD-11), η συμπεριφορά ενός ατόμου, προκειμένου να λάβει μια ταξινόμηση της Διαταραχής Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ), θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από τρία βασικά χαρακτηριστικά:

- α. από «επίμονα ελλείμματα στην ικανότητα έναρξης και διατήρησης αμοιβαίας κοινωνικής αλληλεπίδρασης και κοινωνικής επικοινωνίας»
- β. από «ένα εύρος περιορισμένων, επαναλαμβανόμενων και άκαμπτων προτύπων συμπεριφοράς, ενδιαφερόντων ή δραστηριοτήτων που είναι σαφώς άτυπα ή υπερβολικά για την ηλικία του ατόμου και το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο»
- γ. από «συμπτώματα τα οποία θα πρέπει να οδηγούν σε σημαντική έκπτωση σε προσωπικούς, οικογενειακούς, κοινωνικούς, εκπαιδευτικούς, επαγγελματικούς ή άλλους σημαντικούς τομείς λειτουργίας».

Βασική προϋπόθεση, είναι η έναρξη των συμπτωμάτων να γίνεται κατά κανόνα κατά την πρώιμη ανάπτυξη του ατόμου. Ωστόσο, δεδομένου ότι ορισμένα άτομα με ΔΑΦ μπορούν να λειτουργήσουν σε πολλά πλαίσια και καταστάσεις με εξαιρετική προσπάθεια, με αποτέλεσμα τα αυτιστικά τους χαρακτηριστικά να μην είναι άμεσα φανερά κατά την παιδική τους ηλικία, το ICD-11 αναγνωρίζει ότι τα εμφανή συμπτώματα μερικές φορές εκδηλώνονται πλήρως αργότερα, στην εφηβεία ή ακόμα και στην ενήλικη ζωή, όταν οι κοινωνικές απαιτήσεις υπερβαίνουν τις ικανότητες. Κατά συνέπεια, η κατάσταση μπορεί να εμφανιστεί κλινικά σε όλες τις ηλικίες (Greaves-Lord, Skuse, & Mandy, 2022).

Με βάση τα παραπάνω διαγνωστικά κριτήρια έχουν διαμορφωθεί και τα κατάλληλα διαγνωστικά εργαλεία, όπως το DISCO (Διαγνωστική Συνέντευξη για Κοινωνικές και Επικοινωνιακές Διαταραχές), το ADI-R (Διαγνωστική Συνέντευξη Αυτισμού - Αναθεωρημένη), το ADOS (Πρόγραμμα Διαγνωστικής Παρατήρησης Αυτισμού), το 3Di (Αναπτυξιακή, Διαστατική και Διαγνωστική Συνέντευξη). Αυτά και άλλα διαγνωστικά εργαλεία, χρησιμοποιούνται για τη συλλογή πληροφοριών, προκειμένου να συμβάλλουν στο να αποφασιστεί εάν κάποιος ανήκει στο φάσμα του αυτισμού ή όχι.

1.4. Αιτιολογικοί παράγοντες διαταραχής αυτιστικού φάσματος

Αν και τις τελευταίες δεκαετίες έχει συντελεστεί σημαντική πρόοδος σε ότι αφορά τις γνώσεις μας γύρω από τη διαταραχή αυτιστικού φάσματος, εντούτοις η αιτιολογία της παραμένει ακόμα άγνωστη. Πιστεύεται ότι υπάρχει ένα πλήθος παραγόντων που

ευθύνονται για την εμφάνιση της ΔΑΦ, όπως είναι οι διάφορες γενετικές προδιαθέσεις, αλλά και παράγοντες μη γενετικοί, οι οποίοι έχουν συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισής της. (Seretopoulos, Lamnisis, & Giannakou, 2020).

Η διαταραχή του φάσματος του αυτισμού είναι μια εξαιρετικά κληρονομήσιμη, κλινικά ποικιλόμορφη ομάδα νευροαναπτυξιακών διαταραχών. Σύμφωνα με μελέτες, υπάρχουν περισσότερα από 800 γονίδια προδιάθεσης για ΔΑΦ τα οποία εμπλέκονται σε διάφορες βιολογικές διεργασίες και έχουν εντοπιστεί μέχρι σήμερα, όπως είναι η αναδιαμόρφωση της χρωματίνης και η ρύθμιση της μεταγραφής των γονιδίων, η κυτταρική ανάπτυξη και ο πολλαπλασιασμός, η συναπτική οργάνωση και δραστηριότητα, η δενδριτική μορφολογία, η αξονογένεση κ.α. (Yin & Schaaf, 2017). Επίσης, υπάρχουν παραδείγματα ορισμένων ειδικών γενετικών παθήσεων, όπως είναι το σύνδρομο του εύθραυστου Χ ή η κονδυλώδης σκλήρυνση, για τις οποίες έχει διαπιστωθεί ότι τα άτομα που πάσχουν από αυτές ενέχουν έναν ιδιαίτερα αυξημένο κίνδυνο διάγνωσης με αυτισμό. Επιπρόσθετα, έχει διαπιστωθεί ότι όταν υπάρχει ένα παιδί στην οικογένεια με αυτισμό, τότε αυξάνεται η πιθανότητα και για κάποιο από τα αδέλφια του να διαγνωστεί με αυτισμό.

Αν και στην αιτιολογία του αυτισμού οι γενετικοί παράγοντες έχουν την προτεραιότητα, εντούτοις, όπως έχουμε αναφέρει, οι έρευνες δείχνουν ότι για την ανάπτυξη του αυτισμού επιδρούν και μη γενετικοί παράγοντες. Αν και απαιτείται περαιτέρω έρευνα και μελέτες, φαίνεται ότι υπάρχει κάποια ορισμένη συσχέτιση με τον υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης ΔΑΦ, όταν συντρέχουν οι παρακάτω παράγοντες, όπως η μεγάλη ηλικία των γονέων, διάφορες επιπλοκές κατά την εγκυμοσύνη και τον τοκετό, όπως, για παράδειγμα, η ακραία προωρότητα (πριν από τις 26 εβδομάδες), το χαμηλό βάρος γέννησης, οι πολύδυμες κυήσεις κλπ. Αντίστοιχα, υπάρχουν στοιχεία για ορισμένα φάρμακα, όπως είναι τα αντικαταθλιπτικά (π.χ. το βαλπροϊκό οξύ), η θαλιδομίδη, τα οποία έχουν συνδεθεί με υψηλότερο κίνδυνο αυτισμού, όταν λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Jadhav & Schaepfer, 2021). Από τα στοιχεία που υπάρχουν δεν έχει διαπιστωθεί συσχέτιση των εμβολίων με την εμφάνιση ΔΑΦ.

1.5. Επιδημιολογία των Διαταραχών Αυτιστικού Φάσματος στην Ελλάδα και συννοσηρότητα

Παγκόσμια, ο επιπολασμός, δηλαδή η συχνότητα με την οποία εμφανίζονται οι Διαταραχές του Αυτιστικού Φάσματος στο γενικό πληθυσμό, με βάση τα στοιχεία που υπάρχουν, αυξάνει συνεχώς τα τελευταία 20 χρόνια. Μάλιστα στις ΗΠΑ, με βάση τις μελέτες που υπάρχουν, το 2009 η συχνότητα εμφάνισης του αυτισμού στα παιδιά ήταν 1/110, ενώ σήμερα έχει αυξηθεί σε 1/59. Στη χώρα μας, η πρώτη επιδημιολογική μελέτη για την εκτίμηση του επιπολασμού, της διασποράς, της κατανομής του φύλου και της ηλικίας της πρώτης διάγνωσης των Διαταραχών Αυτιστικού Φάσματος στα παιδιά, πραγματοποιήθηκε στη Μονάδα Αναπτυξιακής Παιδιατρικής της Β' Παιδιατρικής Κλινικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, το 2020. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη συμμετοχή 62 Κέντρων Εκπαιδευτικής και Συμβουλευτικής Υποστήριξης της χώρας.

Με βάση τα στοιχεία της παραπάνω έρευνας, σήμερα, για τα παιδιά μεταξύ των ηλικιών 10 και 11 χρόνων, διαπιστώθηκε ότι, κατά μέσο όρο, το 1,15% των παιδιών αυτών έχουν διαγνωστεί με ΔΑΦ. Η συχνότητα με την οποία εμφανίζεται στα αγόρια είναι τετραπλάσια σε σχέση με τα κορίτσια, ενώ, κατά μέσο όρο, η πρώτη διάγνωση του αυτισμού γίνεται περίπου στην ηλικία των έξι ετών. Επίσης, αξίζει να σημειώσουμε ότι με βάση τη μελέτη αυτή, υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση στη συχνότητα εμφάνισης της ΔΑΦ ανάμεσα στα παιδιά των παραπάνω ηλικιών, αλλά και ως προς τη μέση ηλικία διάγνωσης της διαταραχής, μεταξύ των Περιφερειών και των περιφερειακών ενοτήτων της χώρας.

Έχει παρατηρηθεί ότι οι ιατρικές συννοσηρότητες είναι πιο συχνές σε παιδιά με διαταραχές αυτιστικού φάσματος σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό, ως αποτέλεσμα της συνύπαρξης του αυτισμού με άλλα σύνδρομα ή και ιατρικές καταστάσεις. Έτσι, ορισμένες γενετικές διαταραχές εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα σε παιδιά με ΔΑΦ, όπως είναι το σύνδρομο του εύθραυστου Χ, το σύνδρομο Down, η μυϊκή δυστροφία Duchenne, η νευροϊνωμάτωση τύπου I ή το σύμπλεγμα κονδυλώδους σκλήρυνσης. Τα παιδιά με αυτισμό είναι επίσης επιρρεπείς σε διάφορες νευρολογικές διαταραχές, όπως είναι η επιληψία, η υδροκεφαλία, η μακροκεφαλία, η εγκεφαλική παράλυση, η ημικρανία (γενικότερα ταλαιπωρούνται πιο συχνά από πονοκεφάλους), αλλά και συγγενείς

ανωμαλίες του νευρικού συστήματος. Για παράδειγμα, πρόσφατες ερευνητικές εργασίες έχουν δείξει ότι το ποσοστό των ατόμων που έχουν διαγνωστεί με αυτισμό και επιληψία αγγίζει περίπου το 20% (Besag , 2018), ενώ δεν είναι τυχαίο ότι και οι διαταραχές του ύπνου αποτελούν σημαντικό πρόβλημα στα άτομα με αυτισμό, καθώς εμφανίζονται στο 80% περίπου αυτών (Al-Beltagi, 2021).

Επιπρόσθετα, τα παιδιά με ΔΑΦ παρουσιάζουν πολύ συχνά διαταραχές του γαστρεντερικού συστήματος. Βάσει μελετών φαίνεται ότι αυτές εμφανίζονται στο 46% έως 84% αυτών (Al-Beltagi, 2021). Τα πιο συνήθη προβλήματα που παρατηρούνται είναι η γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, η χρόνια διάρροια και δυσκοιλιότητα, η ναυτία, ο έμετος, ο μετεωρισμός, η κοιλιακή δυσφορία, το χρόνιο φούσκωμα, η κολίτιδα, τα έλκη, η τροφική δυσανεξία, η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου κ.α.

Άλλες μελέτες και έρευνες αναφέρουν επίσης ότι το 56% περίπου των ατόμων με διαταραχή αυτιστικού φάσματος παρουσιάζουν και νοητική αναπηρία, ενώ φαίνεται να υπάρχει συσχέτιση της ΔΑΦ και της Ιδεοψυχαναγκαστικής Διαταραχής (OCD). Πιο συγκεκριμένα, με βάση τα στοιχεία που υπάρχουν, περίπου το 17% των ατόμων που πάσχουν από ΔΑΦ παρουσιάζουν και ιδεοψυχαναγκαστική διαταραχή (Van Steensel, Bögels, & Perrin, 2011). Επιπλέον, το 79% των ατόμων με ΔΑΦ, φαίνεται να επηρεάζεται από προβλήματα ψυχικής υγείας όπως η κατάθλιψη. Μάλιστα η κατάθλιψη στα άτομα αυτά είναι πιο συχνή κατά την εφηβεία και στα πρώτα χρόνια της ενηλικίωσης, ενώ συχνά εμφανίζεται και με άλλες καταστάσεις, όπως είναι το άγχος.

Επίσης, μελέτες δείχνουν ότι ένα ποσοστό μεταξύ 30 και 50% των ατόμων με ΔΑΦ εκδηλώνουν συμπτώματα «Διαταραχής Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας» - ΔΕΠΥ, ιδιαίτερα στην προσχολική ηλικία. Μάλιστα, και τα δύο είναι πιο κοινά στα αγόρια παρά στα κορίτσια, ενώ παρουσιάζουν γενετική προδιάθεση, με συννοσηρότητα στο ίδιο άτομο και μεταξύ των μελών της οικογένειας. Πρόσφατα ευρήματα από τη βάση δεδομένων του Δικτύου Θεραπείας του Αυτισμού (ATN), υποδηλώνουν ότι η ταυτόχρονη εμφάνιση ΔΕΠΥ και ΔΑΦ σχετίζεται με χαμηλότερη ποιότητα ζωής και φτωχότερη προσαρμοστική λειτουργία σε σχέση με κάποια από τις παραπάνω καταστάσεις όταν αυτές εκδηλώνονται χωριστά. Και οι δύο διαταραχές περιλαμβάνουν δυσκολίες στην προσοχή, την επικοινωνία με τους συνομηλίκους, την παρορμητικότητα και διάφορους βαθμούς ανησυχίας ή υπερκινητικότητας. Και τα δύο σύνδρομα προκαλούν σημαντικά

προβλήματα συμπεριφοράς, ακαδημαϊκά, συναισθηματικά και προσαρμοστικά στο σχολείο, στο σπίτι κλπ. (Leitner, 2014).

Με βάση και τα παραπάνω, γίνεται φανερό, ότι ο αυτισμός μπορεί να αποτελέσει μια αρκετά πολύπλοκη κατάσταση, ιδιαίτερα όταν διαγνωστεί και με άλλες παθήσεις. Επομένως, έχει μεγάλη σημασία τα άτομα με ΔΑΦ να αντιμετωπίζονται συνολικά και να μην παραλείπονται πιθανά συμπτώματα ως μέρος του αυτισμού. Κάθε μία από τις διαγνωσθείσες καταστάσεις χρειάζεται να υποστηρίζεται με τον καταλληλότερο τρόπο για τη συγκεκριμένη πάθηση, ώστε τα ενήλικα άτομα και τα παιδιά με ΔΑΦ να απολαμβάνουν καλή υγεία, άρα και καλύτερους όρους ζωής και μάθησης.

1.6. Πρώιμη διάγνωση – παρέμβαση

Με βάση τα ερευνητικά στοιχεία που υπάρχουν, είναι αδιαμφισβήτητο ότι η προσυμπτωματική διάγνωση ή η διάγνωση κατά τα πρώτα στάδια που εκδηλώνονται τα συμπτώματα, καθώς και η πρώιμη θεραπευτική παρέμβαση νωρίτερα από την ηλικία των τριών ετών, έχουν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στην εξελικτική πορεία και πρόγνωση της διαταραχής του αυτιστικού φάσματος (Κάκουρος, 2015). Για παράδειγμα, ένα παιδί στο φάσμα που δεν μιλάει, εάν διαγνωστεί εγκαίρως και ακολουθήσει το κατάλληλο πρόγραμμα παρέμβασης, πιθανά να καταφέρει να καλύψει, σε ένα βαθμό, το γλωσσικό έλλειμμα, κάτι το οποίο είναι πολύ πιο δύσκολο εάν η θεραπεία ξεκινήσει σε μεγαλύτερη ηλικία. Μάλιστα, υπάρχουν μελέτες σε ενήλικες με ΔΑΦ υψηλής λειτουργικότητας, οι οποίες δείχνουν ότι ένα αρκετά υψηλό ποσοστό (περίπου 30-50%) των ατόμων αυτών, ζουν μια ανεξάρτητη ζωή, αποδεικνύοντας πως η πρώιμη διάγνωση και η πρώιμη παρέμβαση παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην ψυχοκοινωνική ανάπτυξή τους.

Σύμφωνα με την αναπτυξιακή ψυχοπαθολογία, τα πρώτα χρόνια της ζωής ενός ατόμου θεωρούνται κρίσιμα για την εξέλιξη της ΔΑΦ και αυτό γιατί η χρονική περίοδος από τη γέννηση μέχρι και την ηλικία που το παιδί ξεκινάει το σχολείο, αποτελεί μια κρίσιμη αναπτυξιακή φάση ειδικά για τους τομείς της γλώσσας, της κινητικότητας, της γνωστικής επεξεργασίας και των κοινωνικοσυναισθηματικών τομέων. Κύριο διακριτικό χαρακτηριστικό αυτής της περιόδου αποτελεί η πλαστικότητα του εγκεφάλου (νευροπλαστικότητα), δηλαδή η ικανότητά του να μπορεί να προσαρμόζεται και να αναπληρώνει από άλλα κέντρα λειτουργιών, κέντρα του τα οποία έχουν υποστεί βλάβη.

Η αρχική διάγνωση της διαταραχής αυτιστικού φάσματος μπορεί να γίνει κατά την παιδική ηλικία, με τα πρώτα εμφανή γνωρίσματα να παρουσιάζονται από την ηλικία τους ενός έτους μέχρι και τα τρία έτη. Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί σε ορισμένα παιδιά με διαταραχή αυτιστικού φάσματος να αναπτύσσονται ομαλά μέχρι τη νηπιακή ηλικία, ομαλή εξέλιξη η οποία είτε παύει ξαφνικά τα επόμενα χρόνια είτε τα παιδιά αυτά χάνουν σταδιακά ορισμένες από τις δεξιότητες που είχαν ήδη κατακτήσει. Ορισμένα από τα αναπτυξιακά ορόσημα τα οποία πρέπει να κατακτάει ένα μικρό παιδί και στα οποία οφείλουμε να δίνουμε σημασία και προσοχή, καθώς μπορεί να σχετίζονται με αναπτυξιακή διαταραχή, είναι το να μην ανταποκρίνεται στο όνομά του μέχρι την ηλικία του ενός έτους, το κατά πόσο ή όχι συμμετέχει σε παιχνίδια ρόλων, το κατά πόσο εκφράζει την τάση να είναι απομονωμένο, εάν αναστατώνεται δυσανάλογα πολύ σε μικρές αλλαγές, εάν έχει επίμονες και ασυνήθιστες αντιδράσεις σε ότι αφορά τη γεύση, την οσμή ή στο πώς αντιλαμβάνεται διάφορα αντικείμενα κ.α.

Η έγκαιρη διάγνωση και παρέμβαση έχουν αποδειχθεί ευεργετικές για τον περιορισμό ή τη διαχείριση συμπτωμάτων σε παιδιά με αυτισμό. Συγκεκριμένα, η πρώιμη παρέμβαση αποσκοπεί στην πρόληψη ή/και τον περιορισμό των δευτερογενών διαταραχών και ανεπαρκειών, στη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη και εξέλιξη του παιδιού ιδιαίτερα στις αναπτυξιακές φάσεις που θεωρούνται κρίσιμες, στη στήριξη της ίδιας της οικογένειας στοχεύοντας από τη μια να αποκτήσουν θετικότερη στάση απέναντι στην αναπηρία του παιδιού, αλλά και στην καλύτερη προσαρμογή τους στις δυσκολίες τους παιδιού, στην μείωση του άγχους τους, στην εν γένει ψυχοεκπαίδευση και ενδυνάμωση της οικογένειας, στην προσπάθεια να ενσωματωθεί το παιδί από νωρίς στην οικογένεια, στην προσχολική και σχολική αγωγή, ώστε η μετάβαση αυτή να είναι ομαλή και να εξαλείψουν τα περιθώρια κοινωνικής απομόνωσης και περιθωριοποίησης στο σχολείο. Παρεμβάσεις όπως η εργοθεραπεία, η αισθητηριακή ολοκλήρωση, η λογοθεραπεία, η ειδική αγωγή, οι στρατηγικές τροποποίησης συμπεριφοράς, συμβάλλουν στη γεφύρωση του χάσματος που μπορεί να έχει το παιδί σε σύγκριση με τους συνομηλίκους του και συμβάλλουν στην ομαλοποίηση της ανάπτυξής του. Η επιτυχής παρέμβαση που ακολουθεί την έγκαιρη διάγνωση προϋποθέτει ότι τα συμπτώματα πρέπει να αναγνωρίζονται τόσο από τους γονείς, όσο και να διαγνωστούν από κάποιον επαγγελματία υγείας όσο το δυνατόν νωρίτερα. (Jagan & Sathiyaseelan, 2016).

Κεφάλαιο 2. Εκπαίδευση των παιδιών με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος

2.1. Ενταξιακή εκπαίδευση

Σε όλο τον κόσμο, τα παιδιά με αναπηρίες ή όσα αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη μάθηση συχνά περιθωριοποιούνται, ενώ υπάρχουν αρκετά παραδείγματα και περιπτώσεις που αποκλείονται από τα εκπαιδευτικά συστήματα. Έτσι, ένα από τα βασικά ζητήματα με το οποίο αναμετρώνται και προσπαθούν να αντιμετωπίσουν οι σύγχρονες κοινωνίες είναι η ανάπτυξη εκπαιδευτικών πολιτικών για τα άτομα με αναπηρία, με κύριο στόχο την ενεργό συμμετοχή τους στην κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική ζωή. Κοινό στοιχείο αυτής της προσπάθειας είναι η υιοθέτηση πολιτικών και εκπαιδευτικών πρακτικών που να διασφαλίζουν την ισότιμη πρόσβαση των μαθητών με αναπηρία στην εκπαίδευση, εξαλείφοντας κατά το δυνατόν τα εμπόδια και τους περιορισμούς που υπάρχουν και επιδιώκοντας μέτρα για την ενίσχυση της ένταξης των μαθητών με αναπηρία στο γενικό εκπαιδευτικό σύστημα.

Στην ουσία, η λογική της «ένταξης» στην εκπαίδευση, στοχεύει στην αποδοχή της διαφορετικότητας, στην προώθηση της κοινωνικής δικαιοσύνης, στην ισότητα των δικαιωμάτων και στην ισότιμη συμμετοχή των ατόμων με αναπηρία στην εκπαιδευτική διαδικασία, στο πλαίσιο της δημιουργίας «ενός σχολείου για όλους». Η γενική αρχή που διαπνέει αυτή τη λογική, θεωρεί ότι κάθε εκπαιδευτική πολιτική και πρακτική θα πρέπει να εμπνέεται και να εκπορεύεται από τη βασική θεώρηση ότι η εκπαίδευση αποτελεί θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα και τη βάση για μια κοινωνία πιο δίκαιη και ισότιμη. Ότι είναι ζωτικής σημασίας το σύνολο των παιδιών και των νέων να έχουν πρόσβαση στην εκπαίδευση και να μπορούν να συμμετέχουν πλήρως στη σχολική ζωή (UNESCO, 2009).

Η κύρια ώθηση για τη λογική της ενταξιακής εκπαίδευσης, δόθηκε το 1994, στην Παγκόσμια Διάσκεψη για την Ειδική Αγωγή με θέμα «Ειδική Αγωγή: Πρόσβαση και Ποιότητα», που πραγματοποιήθηκε στην πόλη Σαλαμάνκα της Ισπανίας, υπό την αιγίδα της UNESCO. Οι συμμετέχοντες στη διάσκεψη, κυβερνήσεις και διεθνείς οργανισμοί, εξέτασαν τις θεμελιώδεις αλλαγές στις πολιτικές που εφαρμόζονταν έως τότε και που ήταν αναγκαίες για την προώθηση και προσέγγιση της λογικής της «ένταξης», δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στα σχολεία να εξυπηρετήσουν όλα τα παιδιά, ιδιαίτερα αυτά που

παρουσιάζουν ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Αν και η Διάσκεψη της Σαλαμάνκα ασχολήθηκε αποκλειστικά με την ειδική αγωγή, το συμπέρασμά της ήταν ότι: «Η Ειδική Αγωγή – ένα ζήτημα που απασχολεί εξίσου τις χώρες του Βορρά και του Νότου – δεν μπορεί να προχωρήσει μεμονωμένα. Πρέπει να αποτελεί μέρος μιας συνολικής εκπαιδευτικής στρατηγικής και, μάλιστα, νέων κοινωνικών και οικονομικών πολιτικών. Απαιτεί σημαντική μεταρρύθμιση του συνηθισμένου σχολείου» (Centre for Studies on Inclusive Education, 2020).

Ένα «συμπεριληπτικό» εκπαιδευτικό σύστημα μπορεί να δημιουργηθεί μόνο εάν τα γενικά σχολεία γίνουν πιο συνεκτικά – με άλλα λόγια, εάν μπορούν από καλύτερες θέσεις να εκπαιδεύσουν όλα τα παιδιά στην κοινότητά τους. Η Διάσκεψη διακήρυξε ότι: «τα κανονικά σχολεία με (έναν) προσανατολισμό, χωρίς αποκλεισμούς, είναι τα πιο αποτελεσματικά μέσα για την καταπολέμηση των στάσεων που εισάγουν διακρίσεις, τη δημιουργία κοινοτήτων υποδοχής, την οικοδόμηση μιας κοινωνίας χωρίς αποκλεισμούς και την υλοποίηση της αρχής που δίνει τη δυνατότητα στην εκπαίδευση για όλους. Επιπλέον, παρέχουν αποτελεσματική εκπαίδευση στην πλειονότητα των παιδιών και βελτιώνουν την αποδοτικότητα και, τελικά, τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας ολόκληρου του εκπαιδευτικού συστήματος» (UNESCO, 2009).

2.2. Εκπαιδευτική ένταξη παιδιών με ΔΑΦ στην ΕΕ

Η ένταξη των παιδιών με αναπηρία ή/και ΕΕΑ στη γενική εκπαίδευση λαμβάνει αυξανόμενη υποστήριξη στους κόλπους της ΕΕ αλλά και διεθνώς, με τα περισσότερα βήματα να γίνονται τα τελευταία 20 χρόνια. Η δήλωση της Σαλαμάνκα, η οποία προέκυψε από την Παγκόσμια Διάσκεψη της UNESCO για την Ειδική Αγωγή το 1994, ήταν η πρώτη διεθνής έκθεση που έθετε το ζήτημα της αναγνώρισης του δικαιώματος στη συνεκπαίδευση. Έκτοτε, η αρχή ότι τα γενικά σχολεία πρέπει να φιλοξενούν κάθε παιδί, με τις προσωπικές του ικανότητες και μαθησιακές ανάγκες, έχει επαναληφθεί σε πολυάριθμα διεθνή έγγραφα πολιτικής (European Commission, 2018). Είναι χαρακτηριστικό, ότι η πρώτη αρχή του ευρωπαϊκού πυλώνα κοινωνικών δικαιωμάτων υπογραμμίζει ότι ο «καθένας έχει δικαίωμα σε ποιοτική και χωρίς αποκλεισμούς εκπαίδευση, κατάρτιση και δια βίου μάθηση προκειμένου να διατηρήσει και να αποκτήσει

δεξιότητες που του επιτρέπουν να συμμετέχει πλήρως στην κοινωνία και να διαχειρίζεται με επιτυχία τις μεταβάσεις στην αγορά εργασίας» (European Commission, 2017).

Με βάση και τα επίσημα κείμενα της ΕΕ για τα άτομα με ΔΑΦ, οι πολιτικές που εφαρμόζονται για την υποστήριξη αυτών και των οικογενειών τους, βρίσκονται ψηλά στην ατζέντα των ευρωπαϊκών κυβερνήσεων. Το δικαίωμα στην εκπαίδευση θεωρείται το κλειδί ώστε τα άτομα με διαταραχές του αυτιστικού φάσματος να μπορέσουν να αναπτύξουν το μέγιστο των δυνατοτήτων τους και να συμπεριληφθούν, να ενταχθούν ομαλά στην κοινότητα. Οι χώρες κράτη – μέλη της ΕΕ έχουν ως βασικό στόχο τη συμπερίληψη γενικότερα των παιδιών με ΕΕΑ, συμπεριλαμβανομένων και των παιδιών με ΔΑΦ, στα γενικά σχολεία με την παροχή κατάλληλης στήριξης από κατάλληλο εκπαιδευτικό προσωπικό, κατάλληλο εξοπλισμό, κατάλληλα εκπαιδευμένους εκπαιδευτικούς. Αντίστοιχα οι προσπάθειες στοχεύουν ώστε και το ίδιο το περιεχόμενο της εκπαίδευσης να προσαρμοστεί στη βάση των στόχων αυτών. Αυτό σημαίνει ότι εκτός από τη διδασκαλία ακαδημαϊκών δεξιοτήτων, η εκπαίδευση των ατόμων με αυτισμό θα πρέπει να περιλαμβάνει και την προετοιμασία για μια ανεξάρτητη ζωή, προσαρμοστικές συμπεριφορές και κοινωνικές δεξιότητες. (Autism-Europe, 2023).

Ωστόσο, με βάση και τα στοιχεία επιτροπών της ΕΕ, υπάρχει ακόμα μεγάλη αναντιστοιχία και ανομοιομορφία στα κράτη – μέλη της ΕΕ σε σχέση με τους διακηρυγμένους στόχους και το τί ισχύει τελικά στην πραγματικότητα. Έτσι, ακολουθείται διαφοροποιημένη εκπαιδευτική πολιτική, την οποία μπορούμε να διακρίνουμε σε τρεις γενικές ομάδες κρατών, οι οποίες παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά στα εκπαιδευτικά τους συστήματα:

- της ολικής συμπερίληψης, την οποία συναντάμε σε χώρες όπως η Ιταλία, η Νορβηγία και η Σκωτία, στις οποίες δεν υφίστανται ειδικά σχολεία και όλοι οι μαθητές φοιτούν στα γενικά σχολεία
- σε ένα διακριτό σύστημα γενικής και ειδικής εκπαίδευσης, κατά το οποίο η πλειοψηφία των παιδιών με αναπηρία φοιτούν σε ειδικά σχολεία. Το μοντέλο αυτό το συναντάμε στη Γερμανία, στην Ολλανδία, στο Βέλγιο (φλαμανδική κοινότητα) και σε χώρες της Ανατολικής Ευρώπης. Σταδιακά, όμως, το μοντέλο αυτό παίρνει τη μορφή ενός συνδυαστικού μοντέλου ανάμεσα στα ειδικά και γενικά σχολεία

- ένα συνδυαστικό μοντέλο το οποίο ακολουθείτε σε Φινλανδία και Δανία, όπου οι μισοί μαθητές βρίσκονται σε ειδικές τάξεις εντός του γενικού σχολείου.

Χαρακτηριστικά είναι και τα όσα διατυπώνονται σε έκθεση του δικτύου NESSE, στην οποία αναφέρεται ότι «παρά τη δέσμευση των κρατών – μελών της ΕΕ για την ένταξη/συμπερίληψη των παιδιών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και των ανάπηρων ενηλίκων, αυτοί είτε τοποθετούνται σε διαχωρισμένα περιβάλλοντα είτε λαμβάνουν ανεπαρκή και ακατάλληλη στήριξη στο γενικό πλαίσιο. Τα στοιχεία δείχνουν ότι τα παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες αποφοιτούν από το σχολείο με χαμηλά ή και καθόλου εφόδια και πολύ συχνά μεταβαίνουν σε ειδικά καταρτισιακά προγράμματα, που τους απομακρύνουν ακόμα περισσότερο από την αγορά εργασίας. Σε μεγαλύτερο ποσοστό είναι άνεργοι ή οικονομικά ανενεργοί σε σχέση με τα μη ανάπηρα άτομα, ενώ όσα ανάπηρα άτομα είναι σχετικά επιτυχημένα στην αγορά εργασίας παλεύουν να εξασφαλίσουν μισθούς για αξιοπρεπή ζωή» (NESSE, 2012). Σε άλλη έκθεση επισημαίνεται, επίσης, ότι η διαρροή από την υποχρεωτική Εκπαίδευση καταγράφεται στο 20% στις ηλικίες μεταξύ 18 έως 24 ετών, δέκα, δηλαδή, ποσοστιαίες μονάδες υψηλότερα από τους μαθητές χωρίς αναπηρία. Αντίστοιχα, για τους απόφοιτους της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, η διαφορά στον μέσο όρο των ευρωπαϊκών χωρών εντοπίζεται επίσης στις δέκα ποσοστιαίες μονάδες, καθώς το ποσοστό στα άτομα με αναπηρία είναι περίπου 32,6%, σε σχέση με το ποσοστό 43,2% που καταγράφεται στους μη ανάπηρους (European Commission, 2020).

Αντίστοιχα, και τα μέτρα για την προστασία των δικαιωμάτων των ατόμων με ΔΑΦ παρουσιάζουν ανομοιομορφία σε όλη την ΕΕ. Η ειδική νομοθεσία που υπάρχει για τα άτομα με ΔΑΦ σε διάφορα κράτη μέλη της ΕΕ παρουσιάζει ποικιλομορφία τόσο ως προς τη μορφή όσο και ως προς το εύρος της, ενώ ανομοιομορφία υπάρχει, επίσης, και στην ικανότητα των κρατών – μελών να εφαρμόζουν τις πολιτικές αυτές. Για παράδειγμα, σε επίσημες εκθέσεις της ΕΕ, αναφέρεται ότι «σε χώρες που πλήττονται σοβαρά από την οικονομική κρίση, η εφαρμογή των πολιτικών για τον αυτισμό πρέπει να εξεταστεί υπό το πρίσμα της υψηλής ανεργίας και της μειωμένης χρηματοδότησης για υπηρεσίες» (Autism-Europe, 2023).

2.3. Η Εκπαίδευση των παιδιών με ΔΑΦ στην Ελλάδα

2.3.1. Ιστορικά στοιχεία σε σχέση με την εξέλιξη της εκπαιδευτικής ένταξης των ατόμων με αναπηρία στην Ελλάδα

Αν και το πρώτο ειδικό σχολείο ιδρύθηκε στην Ελλάδα το 1937 από την κομμουνίστρια παιδαγωγό Ρόζα Ιμβριώτη, επί της ουσίας μέχρι το 1950 η ειδική αγωγή βρισκόταν αποκλειστικά στα χέρια της φιλανθρωπίας και της ιδιωτικής πρωτοβουλίας. Η τάση ίδρυσης ειδικών σχολείων και ιδρυμάτων εκφράστηκε μετά το 1950 και η κατοχύρωση των δικαιωμάτων του παιδιού με αναπηρία αποτυπώνεται στο μεταπολιτευτικό Σύνταγμα του 1974. Ο πρώτος, όμως, ολοκληρωμένος νόμος για την Ειδική Αγωγή στη χώρα μας ψηφίζεται το 1981, (Ν.1143/81), ο οποίος ονομάζεται «νόμος περί Ειδικής Αγωγής, επαγγελματικής εκπαίδευσης, απασχολήσεως, κοινωνικής μερίμνης των αποκλινόντων εκ του φυσιολογικού ατόμων». Ο ορισμός που δίνεται για τα άτομα με αναπηρία υπακούει στο ιατρικό μοντέλο θεώρησης της αναπηρίας, ενώ με το νόμο αυτό, προκρίνεται η εκπαίδευση σε ξεχωριστές δομές ειδικής αγωγής και το υπουργείο παιδείας αναλαμβάνει την αρμοδιότητα για την εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση των ατόμων με αναπηρία. Η κριτική που δέχτηκε ο παραπάνω νόμος αφορούσε στο ότι εξακολουθούσε να αφήνει την Ειδική Αγωγή εκτός του πλαισίου της γενικής εκπαίδευσης και ότι διαιώνιζε τον στιγματισμό και την περιθωριοποίηση των ατόμων με αναπηρία.

Ο πρώτος επί της ουσίας «ενταξιακός» νόμος είναι ο νόμος που ψηφίστηκε το 1985 (Ν.1566/1985), βάση του οποίου η ειδική αγωγή ενσωματώνεται πλέον στη γενική εκπαίδευση, γίνεται κομμάτι της, ιδρύονται και λειτουργούν ειδικές τάξεις μέσα στα γενικά σχολεία, έγινε αντικατάσταση του όρου «αποκλίνοντα άτομα» με τον όρο «άτομα με ειδικές ανάγκες», χωρίς όμως να αλλάξει επί της ουσίας το περιεχόμενο του νέου ορισμού, εισάγονται νέες επιστημονικές ειδικότητες και ειδικές υποστηρικτικές υπηρεσίες, όπως αυτή του σχολικού ψυχολόγου. Με τον Ν.1566/1985, τα παιδιά με αυτισμό αναγνωρίζονται για πρώτη φορά ως μια ξεχωριστή κατηγορία μαθητών με αναπηρία, οι οποίοι παρουσιάζουν και ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες.

Με τον επόμενο νόμο (Ν.2817/2000), ακολουθήθηκε μία πιο σύγχρονη αντίληψη σε ζητήματα ενταξιακής εκπαίδευσης και αναπηρίας. Το νομικό πλαίσιο, εκσυγχρονίστηκε και εναρμονίστηκε με την Ευρωπαϊκή πολιτική, ώστε να καταπολεμηθεί ο κοινωνικός αποκλεισμός και να προωθηθεί η ενσωμάτωση των μαθητών με ειδικές ανάγκες στα

γενικά σχολεία. Σημειώνουμε ορισμένες από τις προβλέψεις του παραπάνω νόμου: επαναδιατύπωση της ορολογία για την ΕΑ, μέτρα για την εκπαίδευση των μαθητών με αναπηρία από την προσχολική ηλικία, αλλά και για μετά την υποχρεωτική εκπαίδευση, οι ειδικές τάξεις των γενικών σχολείων μετονομάστηκαν σε «τμήματα ένταξης», ενώ παραπέμπονταν για φοίτηση στα ειδικά σχολεία περιπτώσεις παιδιών μόνο με βαριές και πολλαπλές αναπηρίες, θεσμοθετήθηκαν τα ΚΔΑΥ και νέες ειδικότητες στην Ειδική Αγωγή (μουσικοθεραπευτές, διερμηνείς νοηματικής, κ.α.).

Το 2008 ψηφίζεται ο Ν.3699/2008, με βάση τον οποίο θεωρείται υποχρέωση της πολιτείας να διασφαλίζει ίσες ευκαιρίες στη συμμετοχή και συνεισφορά στην κοινωνία στα άτομα με αναπηρία, επαναδιατυπώθηκε η ορολογία για την ΕΑ και τους «μαθητές με αναπηρία ή/και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες» καθώς και το πλαίσιο της παρεχόμενης φοίτησης ανάλογα με τις ανάγκες τους. Με την τελευταία τροποποίηση του νόμου του 2008 (Ν. 4547/2018), τέθηκαν νέες βάσεις στο θεσμικό πλαίσιο σε σχέση με την εκπαίδευση ατόμων με αναπηρία.

2.3.2. Φορείς διάγνωσης, υποστήριξης και αξιολόγησης για τους μαθητές με αναπηρία ή/και ΕΕΑ

Σε σχέση με τα ζητήματα διάγνωσης και παρέμβασης στην ΕΑ και τις αντίστοιχες δομές που υπάρχουν, αρχικά, με το νόμο 2817/2000, ιδρύθηκαν τα «Κέντρα Διάγνωσης Αξιολόγησης και Υποστήριξης» - ΚΔΑΥ, τα οποία με το νόμο 3699/2008, μετονομάστηκαν σε «Κέντρα Διαφοροδιάγνωσης, Διάγνωσης και Υποστήριξης Ειδικών Εκπαιδευτικών Αναγκών» - ΚΕΔΔΥ. Τα ΚΕΔΔΥ, πραγματοποιούσαν γνωματεύσεις, μέσω μια πενταμελούς επιστημονικής ομάδας που αποτελούνταν από τις εξής ειδικότητες: του ειδικού παιδαγωγού, παιδοψυχιάτρου ή παιδονευρολόγου, κοινωνικού λειτουργού, ψυχολόγου, λογοθεραπευτή ή εργοθεραπευτή. Είχαν την αρμοδιότητα να ανιχνεύουν τον βαθμό δυσκολίας των παιδιών, να καταρτίζουν προσαρμοσμένα ατομικά ή ομαδικά προγράμματα στήριξης, να εισηγούνται για το ποιο θα ήταν το κατάλληλο σχολικό πλαίσιο φοίτησης των μαθητών, συνεργάζονταν με τους σχολικούς συμβούλους της ΕΑΕ για την εξέλιξή τους κλπ. Με το Ν. 4547/2018 τα ΚΕΔΔΥ καταργούνται και τα διαδέχονται τα «Κέντρα Εκπαιδευτικής και Συμβουλευτικής Υποστήριξης» - ΚΕΣΥ, σύμφωνα με τον οποίο θα διαδραμάτιζαν έναν ευρύτερο ρόλο ο οποίος θα «επεκτείνεται και σε θέματα

συμβουλευτικής και επαγγελματικού προσανατολισμού, καθώς και υποστήριξη της ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης και προόδου του συνόλου του μαθητικού πληθυσμού».

Η τελευταία τροποποίηση ήρθε το 2021, με το Ν. 4823/2021 και την εκ νέου αντικατάσταση των ΚΕΣΥ με τα «Κέντρα Διεπιστημονικής Αξιολόγησης, Συμβουλευτικής και Υποστήριξης» - ΚΕΔΑΣΥ. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, τα ΚΕΔΑΣΥ έχουν «την αποκλειστική αρμοδιότητα εισήγησης για την κατάταξη, εγγραφή, μετεγγραφή και φοίτηση στην κατάλληλη σχολική μονάδα των μαθητών με αναπηρία ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, καθώς και για το κατάλληλο πλαίσιο εξατομικευμένης υποστήριξης, ήτοι παράλληλη στήριξη ή φοίτηση σε τμήμα ένταξης σε σχολική μονάδα της γενικής εκπαίδευσης». Επίσης, όπως αναφέρεται στο σχετικό νόμο «αρμοδιότητα του ΚΕΔΑΣΥ είναι η κατ' αποκλειστικότητα σύνταξη αξιολογικής έκθεσης για τους μαθητές της δημόσιας ή της ιδιωτικής εκπαίδευσης για τις ειδικές ρυθμίσεις, διευθετήσεις ή εύλογες προσαρμογές, όπως η αντικατάσταση των γραπτών δοκιμασιών, για τους μαθητές της δημόσιας ή της ιδιωτικής εκπαίδευσης, η παροχή περισσότερου χρόνου, η χρήση υποστηρικτικών τεχνολογιών, η παροχή δια ζώσης διευκόλυνσης και η παροχή των θεμάτων σε προσβάσιμη μορφή, ανάλογα με το είδος αναπηρίας ή τις ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες». Επιπρόσθετα, εκτός από τα ΚΕΔΑΣΥ, η αναπηρία και οι ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών διερευνώνται και διαπιστώνονται από τα «Κέντρα Πιστοποίησης Αναπηρίας» - ΚΕΠΑ, τα «Ιατροπαιδαγωγικά Κέντρα» - ΙΠΔ και τα «Κέντρα Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων», τα οποία δεν έχουν αρμοδιότητα για θέματα για τα οποία την αποκλειστική αρμοδιότητα την έχουν τα ΚΕΔΑΣΥ.

2.3.3. Η εκπαιδευτική ένταξη των μαθητών με αναπηρία και ειδικότερα των μαθητών με ΔΑΦ σήμερα

Σήμερα, στους μαθητές με αναπηρία ή/και ΕΕΑ, δίνεται η δυνατότητα να φοιτήσουν στα γενικά σχολεία με την υποστήριξη του εκπαιδευτικού της τάξης ή να φοιτήσουν σε σχολική τάξη στα πλαίσια του γενικού σχολείου, έχοντας τη δυνατότητα παράλληλης στήριξης από εκπαιδευτικούς ΕΑΕ ή διαφορετικά, μπορούν να φοιτήσουν σε Τμήματα Ένταξης. Για τις περιπτώσεις των μαθητών που είναι δύσκολη η φοίτησή τους στα γενικά σχολεία, προβλέπεται η δυνατότητα να φοιτήσουν σε «Σχολικές Μονάδες Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης» - ΣΜΕΑΕ, ενώ δίνεται η δυνατότητα και της κατ' οίκον διδασκαλίας.

Κριτήριο για την επιλογή του σχολικού πλαισίου το οποίο τελικά θα επιλεγεί για να φοιτήσει ένας μαθητής με ΔΑΦ, αποτελούν οι ξεχωριστές ανάγκες που έχει και ο βαθμός υποστήριξης τον οποίο χρειάζεται, εξετάζοντας την κάθε περίπτωση εξατομικευμένα. Οι μαθητές που χρειάζονται ιδιαίτερα σημαντική υποστήριξη κατά κανόνα επιλέγεται να φοιτούν στο ειδικό σχολείο, ενώ οι μαθητές με ηπιότερες δυσκολίες συνήθως φοιτούν στο γενικό σχολείο λαμβάνοντας την υποστήριξη του εκπαιδευτικού της τάξης, ενώ αν κριθεί αναγκαίο, μπορεί να υποστηρίζονται από έναν εκπαιδευτικό παράλληλης στήριξης είτε να φοιτούν ορισμένες ώρες της εβδομάδας σε τμήμα ένταξης (Ν. 3699/2008).

2.4. Η διαφοροποιημένη διδασκαλία για μαθητές με ΔΑΦ

Στις σχολικές τάξεις υπάρχει ανομοιογένεια μεταξύ των μαθητών, για παράδειγμα υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι σκέψης ή διαφορετικοί τρόποι μάθησης ανάμεσα στους μαθητές, ενώ χρειάζεται να λάβουμε υπόψη και άλλους παράγοντες που ενδεχομένως να συνυπάρχουν, όπως διαφορετικό οικονομικό και κοινωνικό υπόβαθρο της οικογένειας, πολιτισμικούς παράγοντες, θρησκευτική καταγωγή κλπ. Δεδομένου ότι η ετερογένεια των σχολικών τάξεων είναι μια πραγματικότητα, η οποία μάλιστα θα ενισχύεται με το πέρασμα του χρόνου, προέκυψε πολύ γρήγορα η ανάγκη η διδασκαλία να προσαρμοστεί στις ιδιαιτερότητες και τις ξεχωριστές ανάγκες κάθε μαθητή. Έτσι, ο εκπαιδευτικός, για την κάλυψη των διαφορετικών μαθησιακών αναγκών των μαθητών του, οφείλει να λαμβάνει υπόψη του την ετοιμότητα, τα ενδιαφέροντα, τη μαθησιακή τους κατάσταση κατά τον σχεδιασμό της διδασκαλίας του, διαφοροποιώντας τη διαδικασία, το περιεχόμενο, τα προϊόντα ή/και το μαθησιακό περιβάλλον.

Οι μαθητές με ΔΑΦ, όπως έχουμε δει μέχρι τώρα, αντιμετωπίζουν δυσκολίες και ελλείμματα στις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, στην επικοινωνία, στη συμβολική σκέψη και τη δημιουργική φαντασία. Πιο συγκεκριμένα, δυσκολεύονται στην έκφραση των συναισθημάτων τους, αλλά και στην κατανόηση των συναισθημάτων των άλλων, δυσκολεύονται στη δημιουργία σχέσεων με ανθρώπους με τους οποίους συναναστρέφονται, ενώ η απουσία βλεμματικής επαφής θέτει εμπόδια στην ανάπτυξη των γλωσσικών και κοινωνικών τους δεξιοτήτων. Επίσης, παρουσιάζουν ελλείμματα στη χρήση και στην κατανόηση της λεκτικής και της μη λεκτικής επικοινωνίας (τις εκφράσεις

του προσώπου, την αλλαγή στον τόνο της φωνής, τη στάση του σώματος κ.α.) καθώς και στην ευελιξία της σκέψης, υιοθετώντας ρουτίνες, εμμονική ενασχόληση με αντικείμενα ή πράξεις, εκφράζουν αδυναμία να γενικεύσουν πράγματα που έχουν μάθει και γνωρίζουν σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Ωστόσο, οι νοητικές ικανότητες ή η ετοιμότητα για μάθηση, είναι διαφορετικές σε κάθε μαθητή με ΔΑΦ. Ο όρος «φάσμα» αποτυπώνει ακριβώς αυτό, ένα εύρος ικανοτήτων και δεξιοτήτων, ώστε κάποιοι μαθητές μπορεί να παρουσιάζουν ικανότερες δεξιότητες αντίληψης, ομιλίας, ενώ κάποιοι άλλοι αντιμετωπίζουν πιο οξυμένα θέματα νοημοσύνης και επικοινωνίας.

Σε αυτά τα πλαίσια, οι ανάγκες για διαφοροποίηση της διδασκαλίας σε μαθητές με ΔΑΦ, χρειάζεται να επικεντρώνονται σε δύο βασικές κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία, για να μπορέσουμε να υποστηρίξουμε τις κοινωνικές και επικοινωνιακές ανάγκες των μαθητών, εντάσσουμε τη διαφοροποίηση του κοινωνικού περιβάλλοντος. Πρόκειται για παρεμβάσεις στις ρουτίνες, στο άτυπο πρόγραμμα του σχολείου και στα μέσα επικοινωνίας, διαφοροποίηση που είναι απαραίτητη κυρίως στους μαθητές με ΔΑΦ που φοιτούν στο γενικό σχολείο. Στη δεύτερη κατηγορία αναφερόμαστε στη διαφοροποίηση του μαθησιακού περιβάλλοντος, με βασικό κριτήριο τις γνωστικές ικανότητες των μαθητών. Ο στόχος είναι να γεφυρώσουμε το κενό ανάμεσα στο αναλυτικό και το ωρολόγιο πρόγραμμα από τη μια και τις γνωστικές ανάγκες των μαθητών από την άλλη (ΙΕΠ, 2015).

Στη συνέχεια, θα προσπαθήσουμε να συνοψίσουμε ορισμένες βασικές πλευρές που χρειάζεται να λαμβάνει συνεχώς υπόψη του ένας εκπαιδευτικός που έχει στην τάξη του μαθητή/μαθητές με ΔΑΦ, στην προσπάθειά του να διαφοροποιήσει τη διδασκαλία, ώστε να ανταποκριθεί στις ξεχωριστές μαθησιακές ανάγκες όλων των μαθητών του:

- Η εξατομικευμένη προσέγγιση: όπως έχουμε ήδη αναφέρει ο αυτισμός είναι μια διαταραχή φάσματος και οι μαθητές με αυτισμό έχουν ένα ευρύ φάσμα ικανοτήτων και αναγκών. Επομένως, μια εξατομικευμένη προσέγγιση είναι απαραίτητη, προσαρμόζοντας τις δραστηριότητες μάθησης με βάση τις γνωστικές και αισθητηριακές ανάγκες του κάθε μαθητή, με τη δημιουργία ενός κατάλληλου μαθησιακού περιβάλλοντος.
- Απαιτείται σαφής δομή και προβλεψιμότητα: Οι μαθητές με ΔΑΦ συχνά επωφελούνται από τις ρουτίνες. Η παροχή ενός συνεπούς πλαισίου, με σαφείς προσδοκίες, μπορεί να υποστηρίξει την κατανόηση και τη συμμετοχή τους.

- **Οπτικές υποστηρίξεις:** Οι οπτικές υποστηρίξεις, όπως ορατά χρονοδιαγράμματα, διαγράμματα και γραφήματα, δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές με ΔΑΦ να οργανώσουν τις σκέψεις τους και να μάθουν κάτι με μεγαλύτερη ευκολία.
- **Κοινωνική αλληλεπίδραση:** Η μάθηση που βασίζεται στην έρευνα μπορεί να ενθαρρύνει συνεργατικές και ομαδικές δραστηριότητες. Για ορισμένους μαθητές με διαταραχή αυτιστικού φάσματος, αυτό μπορεί να απαιτεί συγκεκριμένη κοινωνική υποστήριξη, όπως δομημένες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, συνομήλικους φίλους ή εξατομικευμένες στρατηγικές επικοινωνίας.
- **Ευελιξία και προσαρμογές:** απαιτείται ετοιμότητα αν παρουσιαστεί η ανάγκη να προσαρμοστεί η εκπαιδευτική διαδικασία ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών με ΔΑΦ. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει τροποποίηση δραστηριοτήτων, παροχή πρόσθετης υποστήριξης, εναλλακτικές μορφές έκφρασης κλπ.
- **Ενδιαφέροντα και κίνητρα:** ιδανικά ο δάσκαλος θα μπορούσε να αξιοποιήσει δραστηριότητες που βασίζονται στην έρευνα για να ενσωματώσει τα ενδιαφέροντα των μαθητών του, μια πρακτική που θα μπορούσε να ενισχύσει τα κίνητρα και τη δέσμευσή τους.
- **Καθοδηγούμενη έρευνα:** Για ορισμένους μαθητές στο φάσμα του αυτισμού, μια πιο καθοδηγούμενη μορφή έρευνας με σαφείς προτροπές και διαδικασίες μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική. Σταδιακά ο εκπαιδευτικός θα μπορούσε να αυξήσει την πολυπλοκότητα, εάν και εφόσον οι μαθητές είναι πιο άνετοι και περισσότερο εξοικειωμένοι με τη διαδικασία αυτή.
- **Παρακολούθηση προόδου:** έχει σημασία να αξιολογείται τακτικά η πρόοδος των μαθητών με ΔΑΦ και να προσαρμόζεται η μαθησιακή προσέγγιση με βάση την πρόοδο που έχει γίνει ή τα ελλείμματα που παρατηρούνται.

Κεφάλαιο 3. Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος

3.1. Η σημασία της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών

Οι μαθητές μέσα από τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, αποκτούν πρόσβαση σε ένα πλήθος γνώσεων και πληροφοριών που συμβάλουν στη συνολική κατανόηση του

κόσμου γύρω τους. Δεν θα ήταν υπερβολή να πούμε πως η εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες είναι το κλειδί για να βοηθήσει τους μαθητές να ανακαλύψουν το πώς, το τί και το γιατί στον κόσμο στον οποίο ζουν. Η φυσική, η χημεία, η βιολογία, η περιβαλλοντική επιστήμη κλπ., διδάσκουν στους μαθητές βασικές έννοιες και τους βοηθούν να κατανοήσουν φαινόμενα που παρατηρούν στον κόσμο από την ημέρα που γεννήθηκαν. Επιπλέον, ιδιαίτερα σήμερα, που η αλματώδης ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας έχουν αντανάκλαση σε όλες τις πτυχές της ζωής μας, για να κατανοήσουν οι μαθητές τον κόσμο στον οποίο ζούμε και να χρησιμοποιήσουν την τρέχουσα τεχνολογία στο βέλτιστο επίπεδό της, οφείλουν να έχουν μια βασική κατανόηση των επιστημονικών εννοιών που βρίσκονται πίσω από αυτήν.

Επιπλέον, η εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες, δίνει στα παιδιά ευκαιρίες να αναπτύξουν νέα ενδιαφέροντα, να αποκτήσουν νέες γνώσεις και δεξιότητες που ξεφεύγουν από τα στενά πλαίσια του σχολείου και να τους δώσουν εφόδια συνολικά για τη ζωή τους. Συμβάλει στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, καθώς οι μαθητές μαθαίνουν να υποβάλουν ερωτήσεις, να αναζητούν απαντήσεις και την επιστημονική εξήγηση σε ότι τους κάνει εντύπωση και τους προκαλεί απορία. Μαθαίνουν να αναλύουν δεδομένα, έννοιες σε απλούστερες, μέχρι να φτάσουν στις απαντήσεις που δίνουν εξήγηση στις ερωτήσεις που διατυπώνουν.

Επίσης, μέσα από τη διερεύνηση φαινομένων, το σχεδιασμό εργαλείων για την επίλυση προβλημάτων, την κατανόηση των διαδικασιών, των νόμων που διέπουν τα φαινόμενα, συνολικά, δηλαδή, μέσα από τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, βελτιώνεται η ικανότητα των μαθητών στην επίλυση προβλημάτων, ενισχύεται η λογική σκέψη και η ικανότητα συγκέντρωσής τους. Επιπρόσθετα, μαθαίνουν να συζητούν, να μοιράζονται τις ιδέες τους με άλλους, να εργάζονται συνεργατικά σε ομάδες, να συζητούν τα αποτελέσματα, τα συμπεράσματά τους. Για όλους τους παραπάνω λόγους, οι μαθητές με σοβαρές αναπηρίες, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών με ΔΑΦ, επιβάλλεται να διδάσκονται στο σχολείο επιστημονικές δεξιότητες, κάτι που θα έχει αντίκτυπο και θα μπορεί να επηρεάσει μετέπειτα συνολικά την ποιότητα ζωής τους (Spooner, Knight, Browder, & Smith, 2012).

Ωστόσο, σύμφωνα με μελέτες και έρευνες που έχουν γίνει (Therrien, Taylor, Hosp, Kaldenberg, & Gorsh, 2011), οι μαθητές με αναπηρίες έχουν σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες σε σύγκριση με τους συμμαθητές τους οι οποίοι δεν

παρουσιάζουν κάποια μορφής αναπηρία, κάτι που αντανακλά την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών στρατηγικών που εφαρμόζονται για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών ιδιαίτερα για τους μαθητές αυτούς. Οι πιθανοί λόγοι για τους οποίους οι μαθητές με αναπηρία ή/και μαθησιακές δυσκολίες έχουν δυσκολία με την κατανόηση των φυσικών επιστημών ποικίλουν. Οι γλωσσικές δυσκολίες στην ανάγνωση και τη γραφή είναι πιθανώς οι πρωταρχικοί παράγοντες που επηρεάζουν αρνητικά την επίδοση ενός μαθητή στις φυσικές επιστήμες. Επίσης, οι δυσκολίες που συναντάνε οι μαθητές με τη χρήση των μαθηματικών επιδρούν αρνητικά και συμβάλουν στις χαμηλές επιδόσεις που παρατηρούνται στα μαθήματα των φυσικών επιστημών στους συγκεκριμένους μαθητές. Επιπλέον, χρειάζεται να λάβουμε υπόψη και άλλες πλευρές και θέματα που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με αναπηρία ή/και μαθησιακές δυσκολίες, που δρουν ως ανασταλτικοί παράγοντες στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν τις φυσικές επιστήμες, όπως για παράδειγμα δυσκολίες προσοχής, συγκέντρωσης, σε κοινωνικές δεξιότητες κλπ. Επομένως, για να ωφεληθούν πραγματικά οι μαθητές αυτοί από τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, είναι σημαντικό να εντοπιστούν αποτελεσματικοί τρόποι διδασκαλίας των επιστημονικών πρακτικών σε μαθητές με σοβαρές αναπηρίες (Knight, Wood, McKissick, & Kuntz, 2020).

3.2. Βασικές θεωρίες μάθησης.

Στα πλαίσια της διδασκαλίας έχουν αναπτυχθεί βασικές θεωρίες μάθησης, πάνω στις οποίες στηρίζονται οι διδακτικές προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών. Στην ουσία, μέσα από τις θεωρίες μάθησης, περιγράφονται οι διαδικασίες και οι συνθήκες μέσω των οποίων πραγματοποιείται η μάθηση, δίνοντας τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν μοντέλα και μεθόδους διδασκαλίας που βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα και να αφομοιώσουν τη νέα γνώση. Μέσα από τις θεωρίες μάθησης, δηλαδή, δίνονται απαντήσεις σε σχέση με τις διαδικασίες που πραγματοποιούνται όταν οι άνθρωποι εκτίθενται σε νέες πληροφορίες και περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο οι πληροφορίες αυτές ενσωματώνονται στα νοητικά τους μοντέλα, ώστε να αφομοιωθούν και να γίνουν τελικά νέα γνώση. Οι θεωρίες μάθησης εξετάζουν, επίσης, τι είναι τελικά αυτό που παρακινεί τους ανθρώπους να μάθουν, αλλά και τις συνθήκες που διευκολύνουν ή εμποδίζουν τη μάθηση. Τα μοντέλα και οι διαδικασίες που περιγράφουν παρέχουν καθοδήγηση στους εκπαιδευτικούς για να αναπτύξουν ασκήσεις,

εργασίες και σχέδια μαθημάτων, που αντικατοπτρίζουν τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν καλύτερα οι μαθητές.

Οι επικρατέστερες θεωρίες μάθησης, άρα και οι κυρίαρχες διδακτικές προσεγγίσεις που βασίστηκαν σε αυτές είναι: η θεωρία του μιχεβιορισμού ή συμπεριφορισμού, η ανακαλυπτική ή διερευνητική μάθηση και η θεωρία της εποικοδόμησης της γνώσης ή του κονστρουκτουβισμού. Παρακάτω θα προσπαθήσουμε να σταθούμε στα βασικά σημεία και πλευρές της κάθε θεωρίας.

3.2.1. Η θεωρία του μιχεβιορισμού ή συμπεριφορισμού

Βασικοί εκπρόσωποι της θεωρίας του μιχεβιορισμού ή συμπεριφορισμού θεωρούνται ο Skinner, ο Thorndike και ο Watson. Οι μιχεβιοριστές, όπως για παράδειγμα ο Skinner, αξιοποίησαν στην έρευνα και τις μελέτες τους τα επιστημονικά επιτεύγματα του Ρώσου φυσιολόγου Ρανιον, δίνοντάς του, όμως, τελικά μια λαθεμένη μεταφυσική και αντιδιαλεκτική κατεύθυνση. Ο συμπεριφορισμός δίνει έμφαση στο εξωτερικό περιβάλλον και σε μεγάλο βαθμό αγνοεί ή απορρίπτει την ίδια την επίδραση του ατόμου πάνω σε αυτό. Η προσέγγιση αυτή δηλαδή, στην ουσία, θεωρεί ότι ο άνθρωπος μέσα στην κοινωνία, προσαρμόζει τη δραστηριότητά του μόνο πάνω στις εξωτερικές συνθήκες που ο ίδιος βρίσκει και ανακαλύπτει, χωρίς να λαμβάνει υπόψη ότι αυτές τις συνθήκες το ίδιο το άτομο τις τροποποιεί τελικά με την ίδια του τη δράση και ότι ακριβώς αυτές οι κοινωνικές σχέσεις και συνθήκες καθορίζουν τους σκοπούς, τα κίνητρα, τα μέσα και τους τρόπους της δραστηριότητας αυτής του ατόμου.

Κατά συνέπεια, σύμφωνα με τους συμπεριφοριστές, η μάθηση εξαρτάται από τις αλληλεπιδράσεις ενός ατόμου με το εξωτερικό του περιβάλλον. Έτσι, καθώς οι άνθρωποι βιώνουν τις συνέπειες των αλληλεπιδράσεών τους με το περιβάλλον, τροποποιούν αναλόγως και τη συμπεριφορά τους. Επομένως, κατά τους μιχεβιοριστές, μπορούμε να αλλάξουμε τη συμπεριφορά των ανθρώπων χειραγωγώντας το περιβάλλον προκειμένου να ενθαρρύνουμε ορισμένες συμπεριφορές και να αποθαρρύνουμε άλλες. Με βάση αυτή τη θεώρηση, υπάρχουν δύο τύποι ενίσχυσης της συμπεριφοράς, η θετική ενίσχυση, η οποία επιβραβεύει τον μαθητή για τη στάση του και η αρνητική ενίσχυση, που επιδιώκει να τον αποθαρρύνει από συγκεκριμένες συμπεριφορές μέσω της τιμωρίας. Ο μηχανισμός της μάθησης, δηλαδή, είναι η ενίσχυση της συμπεριφοράς που θεωρείται επιθυμητή, ενώ

η ίδια η μάθηση θεωρείται η τροποποίηση της συμπεριφοράς λόγω των εμπειριών του ατόμου.

3.2.2. Η θεωρία της ανακαλυπτικής ή διερευνητικής μάθησης

Η θεωρία της ανακαλυπτικής ή διερευνητικής μάθησης βασίζεται κυρίως στην διδασκαλία μέσω των ερωτήσεων, των αποριών και των αναζητήσεων των μαθητών και λιγότερο στην παρουσίαση της νέας γνώσης από τον δάσκαλο. Με βάση την ανακαλυπτική μάθηση ο εκπαιδευτικός στην τάξη οργανώνει την διδασκαλία με τέτοιο τρόπο, ώστε η γνώση να μην παρέχεται «έτοιμη» στους μαθητές, αλλά μέσα από τις οδηγίες του οι μαθητές να προβληματίζονται, να συλλέγουν και να αναλύουν τα απαραίτητα στοιχεία για να επιλύσουν κάποιο πρόβλημα και να ανακαλύψουν τις σωστές αρχές ή σχέσεις που υπάρχουν, να ανακαλύψουν δηλαδή τη νέα γνώση. Η συγκεκριμένη θεωρία έχει τις ρίζες της στην εποχή του Πλάτωνα και του Σωκράτη, ενώ στη σύγχρονη εποχή συστηματοποιήθηκε, οργανώθηκε και αναπτύχθηκε, κυρίως μέσα από τις μελέτες και την ερευνητική δουλειά του Αμερικανού ψυχολόγου Jerome Bruner.

Μια από τις πιο γνωστές θέσεις του Bruner, η οποία μάλιστα προκάλεσε αρκετές αντιδράσεις όταν διατυπώθηκε καθώς ερχόταν σε σύγκρουση με τις μέχρι τότε ισχύουσες αντιλήψεις, ήταν η παραδοχή ότι όλοι οι μαθητές ανεξαρτήτως ηλικίας έχουν τη δυνατότητα να μάθουν το οτιδήποτε, εφόσον βέβαια υπάρξει η σωστή οργάνωση και η κατάλληλη δομή της ύλης, αλλά και η ενδεδειγμένη μέθοδος διδασκαλίας. Η θεώρηση αυτή στην πορεία, οδήγησε σε μεγάλες αλλαγές τόσο στη φύση όσο και στην οργάνωση των αναλυτικών προγραμμάτων, καθώς και στον τρόπο διεξαγωγής της διδασκαλίας. Μάλιστα ο Bruner εισήγαγε την έννοια του «σπειροειδούς αναλυτικού προγράμματος», σύμφωνα με την οποία εάν η γνώση πάνω σε ένα θέμα αναπτυχθεί κατάλληλα και από νωρίς σε ένα παιδί και αργότερα μελετηθεί το ίδιο θέμα σε πιο προχωρημένο επίπεδο, τότε οι πιθανότητες να αφομοιωθεί αυτή η γνώση από τον μαθητή και να γίνει κτήμα του αυξάνονται.

Οι διδακτικές προσεγγίσεις που απορρέουν από τη θεωρία της ανακαλυπτικής μάθησης έχει παρατηρηθεί ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν αρκετά ικανοποιητικά στα μαθήματα των φυσικών επιστημών, καθώς διεγείρουν την περιέργεια των μαθητών και κρατάνε αμείωτο το ενδιαφέρον τους, μέχρι να δοθούν οι απαντήσεις στα αντίστοιχα θέματα μελέτης.

3.2.3. Η θεωρία της εποικοδόμησης της γνώσης ή του κονστρουκτιβισμού

Για την ανάπτυξη της εποικοδομητικής θεωρίας αρχικό και βασικό πεδίο έρευνας και εφαρμογής αποτέλεσε η διδακτική των φυσικών επιστημών, δίνοντας βάρος στις αναπαραστάσεις, στις υπάρχουσες ιδέες και αντιλήψεις των μαθητών. Στην ανάπτυξή της συνέβαλαν επίσης η πρόοδος και εξέλιξη της επιστήμης της ψυχολογίας. Μάλιστα, η παιδαγωγική σκέψη, ο προσανατολισμός της έρευνας γύρω από αυτά τα ζητήματα, επηρεάστηκαν σε σημαντικό βαθμό από τις εργασίες του Jean Piaget.

Με βάση την εποικοδομητική θεωρία ή αλλιώς τη θεωρία του κονστρουκτιβισμού, κυρίαρχο ρόλο για την δημιουργία γνώσης και νοημάτων στον άνθρωπο διαδραματίζει η αλληλεπίδραση ανάμεσα στις εμπειρίες και τις ιδέες του. Η γνώση θεωρείται ότι είναι μεταβαλλόμενη και ότι οικοδομείται από τον καθένα ξεχωριστά, ανάλογα με τις «πεποιθήσεις» και τις θεωρίες που χρησιμοποιεί ο καθένας προκειμένου να ερμηνεύσει ιδέες και γεγονότα, για το λόγο αυτό θεωρείται υποκειμενική. Κατά συνέπεια, ο εκπαιδευτικός, καθώς θα σχεδιάζει τη διδακτική του παρέμβαση και κατά τη διδασκαλία του, οφείλει να λάβει υπόψη του τον κάθε μαθητή, τις θεωρίες του, τις ιδέες του, δεδομένου ότι η διαδικασία της μάθησης θεωρείται προϊόν εννοιολογικής αλλαγής, η οποία συντελείται μέσα από γνωστικές συγκρούσεις.

Η Rosalind Driver, μια εξέχουσα προσωπικότητα που ασχολήθηκε και διακρίθηκε στον τομέα της διδακτικής των φυσικών επιστημών, έκανε μια προσπάθεια να συνοψίσει τις βασικές αρχές του κονστρουκτιβισμού. Έτσι, ο μαθητής δεν θεωρείται παθητικός δέκτης, αλλά υπεύθυνος για τη μάθησή του, ενώ σε κάθε μαθησιακή διαδικασία, ξεκινάει με αφετηρία τις απόψεις και αντιλήψεις που ο ίδιος ήδη έχει. Η μάθηση, στην ουσία, προϋποθέτει την κατασκευή νοήματος και πραγματοποιείται συνήθως μέσω της προσωπικής διαπραγμάτευσης, με αποτέλεσμα ο μαθητής να συμμετέχει όλο και πιο ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, εκτός από τους μαθητές και οι εκπαιδευτικοί, πέρα από τη γνώση τους για το αντικείμενό τους, «φέρνουν» και αυτοί τις ιδέες και αντιλήψεις που έχουν και οι ίδιοι (π.χ. για τη διδασκαλία και τη διαδικασία της μάθησης) επηρεάζοντας τελικά και αυτοί με τη σειρά τους, τον τρόπο με τον οποίο και οι ίδιοι αλληλεπιδρούν με τα παιδιά μέσα στην τάξη. Επιπλέον, για τον κονστρουκτιβισμό, η επιστημονική γνώση οικοδομείται και δεν μεταδίδεται απλά στους μαθητές, επομένως ο εκπαιδευτικός οφείλει να οργανώνει τη

διδασκαλία, να σχεδιάζει δραστηριότητες έχοντας αυτό σαν γνώμονα, μια λογική που οφείλουν να ακολουθούν και τα αναλυτικά προγράμματα (Σολωμονίδου, 1999).

Ο εποικοδομητισμός ασκεί μεγάλη επιρροή στις σύγχρονες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, στα αναλυτικά προγράμματα και στα σχολικά εγχειρίδια. Ειδικότερα για τα μαθήματα των φυσικών επιστημών, θεωρείται ότι αποτελεί την πιο σύγχρονη και ολοκληρωμένη προσέγγιση. Ασκεί σημαντική επίδραση συνολικά στον κόσμο, αλλά και στη χώρα μας αποτελεί κυρίαρχο ρεύμα της παιδαγωγικής σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες.

3.3. Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Τις τελευταίες δεκαετίες οι εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας είναι καταγιστικές, ενώ η μεγάλη διάδοση των ΤΠΕ επιδρούν άμεσα σε κάθε πτυχή της ζωής μας, συμπεριλαμβανομένης και της εκπαίδευσης. Το γεγονός ότι, πλέον, οι νέες τεχνολογίες αξιοποιούνται και χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία, προσφέρει νέες δυνατότητες για ριζικές αλλαγές στο πλαίσιο διδασκαλίας και μάθησης, ευνοεί τη συνεργατική και ενεργητική μάθηση για το σύνολο των μαθητών. Οι πολιτικές που έχουν διαμορφωθεί τα τελευταία χρόνια σε ευρωπαϊκό και σε εθνικό επίπεδο, έχουν καταστήσει την ενσωμάτωση και τη χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση βασική προτεραιότητα, καθώς μπορεί να ενισχύσει την κατάκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων, αλλά και δεξιοτήτων στην επιστήμη και την τεχνολογία, δεξιότητες οι οποίες θεωρούνται σημαντικές και βασικές, σύμφωνα και με την στρατηγική «Europe 2020» (European Commission, 2010). Σε αυτό το πλαίσιο, στη χώρα μας, έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί διάφορα προγράμματα με κύριο στόχο την ένταξη των ΤΠΕ στο εκπαιδευτικό μας σύστημα, την ανάπτυξη υλικοτεχνικής υποδομής στα σχολεία, την παραγωγή κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούν με αποτελεσματικότητα τις ΤΠΕ στην καθημερινή εκπαιδευτική τους πρακτική.

Ιδιαίτερα στον τομέα της εκπαίδευσης στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών, οι εξελίξεις στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, παρέχουν σημαντικές δυνατότητες ώστε να βελτιωθεί η διδασκαλία και η μάθηση. Μάλιστα, όταν οι νέες τεχνολογίες ενσωματώνονται αποτελεσματικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, μπορούν να διευκολύνουν τη μάθηση στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών, καθώς η χρήση των ΤΠΕ

στα μαθήματα αυτά προκαλεί το ενδιαφέρον, κεντρίζει την περιέργεια των μαθητών και τους ανοίγει νέους δρόμους προσβασιμότητας στη γνώση. Επίσης, εργαλεία των ΤΠΕ, όπως είναι για παράδειγμα τα προϊόντα πολυμέσων (εικόνες, βίντεο, οδηγοί εκμάθησης για αρχάριους κλπ.) ή εικονικά όργανα, αποδεικνύονται πολύ αποτελεσματικά στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών και παρέχουν μια σειρά από δυνατότητες εκμάθησης της επιστήμης. Έτσι, επιτρέπουν στους μαθητές, μέσω της οπτικοποίησης, να κατακτήσουν επιστημονικούς όρους και έννοιες που τους είναι αφηρημένες ή δυσνόητες. Σημαντικό ρόλο και πολλά πλεονεκτήματα προσφέρει η χρήση των ΤΠΕ και ειδικότερα η δυνατότητα προσομοιώσεων και διαδραστικών εφαρμογών, καθώς οι μαθητές αποκτούν την ευκαιρία να έρθουν σε επαφή με πειραματικές διαδικασίες, περιγραφή φαινομένων κ.α., η οποία σε άλλες συνθήκες θα ήταν δύσκολη ή και αδύνατη.

3.4. Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση ατόμων με ΔΑΦ

Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών πλέον, αποτελεί ξεχωριστό μέρος των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών (ΑΠΣ) για τους μαθητές με διαταραχή αυτιστικού φάσματος. Άλλωστε οι νέες τεχνολογίες, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, χρησιμοποιούνται και αξιοποιούνται σε διάφορες παρεμβάσεις, εκπαιδευτικές και θεραπευτικές για άτομα με ΔΑΦ, στοχεύοντας στην βελτίωση και ενίσχυση διάφορων δεξιοτήτων, κοινωνικών, επικοινωνίας, καθημερινής διαβίωσης, επαγγελματικών κ.α. Μπορούμε να ξεχωρίσουμε μερικά μόνο από τα οφέλη που προσφέρει η αξιοποίηση των ΤΠΕ κατά την εκπαιδευτική διαδικασία στους μαθητές με ΔΑΦ:

- Οι νέες τεχνολογίες είναι προβλέψιμες, δίνουν στους μαθητές αυτούς τη δυνατότητα να εργάζονται σε ένα περιβάλλον ελεγχόμενο, το οποίο τους παρέχει ασφάλεια και μπορούν να επαναλαμβάνουν διαδικασίες για όσες φορές οι ίδιοι θέλουν και με τον ρυθμό που οι ίδιοι επιθυμούν.
- Μπορούν να αποδώσουν τις πληροφορίες με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Ιδιαίτερα για τους μαθητές που μαθαίνουν καλύτερα οπτικά, η οπτικοποίηση της πληροφορίας ωφελεί ιδιαίτερα τους μαθητές που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού.

- Εξατομικευμένη διδασκαλία, προσαρμοσμένη στις ανάγκες των μαθητών, στον προσωπικό τους ρυθμό και στον βαθμό δυσκολίας το κάθε άτομο μπορεί να ανταπεξέλθει.
- Ευκολία στη χρήση.

Κεφάλαιο 4. Εκπαιδευτικές παρεμβάσεις, διδακτικές μέθοδοι και τεχνικές για μαθητές με ΔΑΦ στα μαθήματα των φυσικών επιστημών.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών είναι σημαντική και παρέχει πολλαπλά οφέλη σε όλους τους μαθητές. Παρόλα αυτά, για μαθητές με αναπτυξιακές δυσκολίες, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών με διαταραχή αυτιστικού φάσματος, οι μελέτες που αφορούν εκπαιδευτικές παρεμβάσεις και διδακτικές στρατηγικές είναι πραγματικά ελάχιστες. Έτσι, αν και όλες αυτές οι μελέτες συγκλίνουν στο ότι οι συγκεκριμένοι μαθητές έχουν τη δυνατότητα και μπορούν να διδαχθούν, να μάθουν και να αφομοιώσουν το περιεχόμενο των φυσικών επιστημών, παρόλα αυτά χρειάζεται πολύ περισσότερη έρευνα για την ανάπτυξη αποτελεσματικών παρεμβάσεων για τους μαθητές αυτούς. Ιδιαίτερα, οι μαθητές με ΔΑΦ υψηλής λειτουργικότητας παρουσιάζουν πλεονεκτήματα που τους ωφελούν στην μελέτη των φυσικών επιστημών, όπως είναι η συστηματοποίηση, η απομνημόνευση, η κατανόηση κ.α. .

Επομένως, η επιλογή από τους εκπαιδευτικούς των κατάλληλων παρεμβάσεων και μεθόδων, διαδραματίζουν πολύ σημαντικό, αν όχι καθοριστικό ρόλο, για την υποστήριξη των μαθητών με ΔΑΦ, την κατάκτηση και γενίκευση των στόχων που κάθε φορά τίθενται κατά τη διδασκαλία των μαθημάτων αυτών. Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε ορισμένες βασικές στρατηγικές διδασκαλίας και διδακτικές μεθόδους οι οποίες με βάση τα αποτελέσματα ερευνών, βρέθηκαν να είναι αποτελεσματικές στη διδασκαλία διάφορων δεξιοτήτων, μεταξύ των οποίων και αυτή του εγγραμματισμού στις φυσικές επιστήμες σε άτομα με σοβαρές αναπηρίες, συμπεριλαμβανομένης της ΔΑΦ.

4.1. Η άμεση διδασκαλία (*Direct Instruction*)

Η άμεση διδασκαλία (*Direct Instruction*) είναι μια προσέγγιση στη διδασκαλία που δίνει έμφαση σε καλά ανεπτυγμένα και προσεκτικά σχεδιασμένα μαθήματα που παρουσιάζονται σε μικρά βήματα, τα οποία επιτρέπουν τη συνεχή παρακολούθηση του

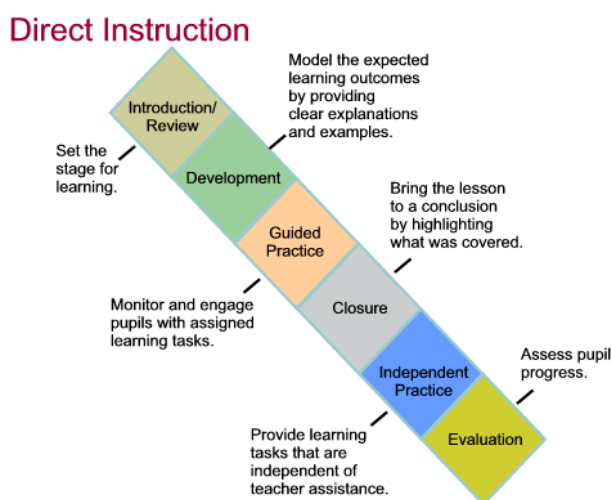
βαθμού κατανόησης των μαθητών και ταυτόχρονα την ενεργό συμμετοχή του συνόλου των μαθητών. Αφετηρία αυτής της προσέγγισης αποτελεί η θέση ότι εάν δοθούν στον μαθητή σαφείς οδηγίες κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, μπορούν να αποτραπούν παρερμηνείες των πληροφοριών που διδάσκονται και η διαδικασία της μάθησης να βελτιωθεί και να επιταχυνθεί σημαντικά. Η προσέγγιση αυτή δημιουργήθηκε από τους Dr. Wesley Becker και Siegfried Engelmann (1966), θεωρώντας ότι, εφόσον εφαρμοστεί σωστά, η άμεση διδασκαλία μπορεί να βελτιώσει την απόδοση, καθώς και ορισμένες συναισθηματικές συμπεριφορές.

Προσπαθώντας να συνοψίσουμε τα βασικά σημεία της μεθοδολογίας της άμεσης διδασκαλίας μπορούμε να πούμε ότι ο εκπαιδευτικός οφείλει αρχικά να προσδιορίζει και να διδάσκει τις προαπαιτούμενες δεξιότητες, εάν αυτές δεν έχουν κατακτηθεί από τους μαθητές. Επίσης, οφείλει να λαμβάνει υπόψη το επίπεδο δεξιοτήτων που έχουν κατακτήσει οι μαθητές και να διδάσκει με βάση αυτό το κριτήριο, χωρίζοντας τη διδασκαλία σε μικρά βήματα με χρονική απόσταση μεταξύ τους (*distributed practice*). Τα παραδείγματα που παρουσιάζει οφείλει να είναι προσεγμένα και ξεκάθαρα ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα παρερμηνείας, ενώ οφείλει να διορθώνει τις παρανοήσεις των μαθητών. Τέλος, είναι σημαντικό, ο εκπαιδευτικός να ενισχύει τους μαθητές για τις προσπάθειες που καταβάλουν.

Η άμεση διδασκαλία (DI) έχει αποδειχθεί ότι αποτελεί μια αποτελεσματική στρατηγική για την παρουσίαση πληροφοριών σε μαθητές με σοβαρές αναπηρίες, συμπεριλαμβανομένης της Διαταραχής Αυτιστικού Φάσματος. Αρκετές μελέτες, μάλιστα, περιγράφουν ορισμένες απαραίτητες τροποποιήσεις που απαιτούνται κατά την προσέγγιση της διδασκαλίας με τη μέθοδο της άμεσης διδασκαλίας (DI) σε μαθητές με ΔΑΦ (Shillingsburg & Frampton, 2023). Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός ενδέχεται να χρειαστεί να χρησιμοποιήσει προσωπικά κίνητρα ενίσχυσης και υποστηρικτικές διαδικασίες για να μεγιστοποιήσει την απόδοση του μαθητή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Επίσης, ο δάσκαλος θα μπορούσε να επιλέξει για ορισμένους μαθητές έναν τρόπο διδασκαλίας ένας προς ένα, ενώ και οι διαδικασίες διόρθωσης που θα επιλέξει για τον κάθε μαθητή θα μπορούσαν να απλοποιηθούν στην περίπτωση ενός παιδιού με ΔΑΦ. Επιπλέον, για την αξιολόγηση του μαθητή, εκτός από τα αποτελέσματα των δοκιμασιών (εξέταση, επίλυση άσκησης κλπ.), ο εκπαιδευτικός θα μπορούσε να λαμβάνει και άλλες παραμέτρους υπόψη ώστε να έχει μια πιο σαφή, αντικειμενική και ολοκληρωμένη άποψη

για την απόδοση του μαθητή του, όπως για παράδειγμα το πόσες ασκήσεις ανά μάθημα ολοκλήρωσε σωστά ο μαθητής με την πρώτη προσπάθεια ή πόσες επαναλήψεις ανά άσκηση απαιτήθηκαν για την πλήρη κατανόηση και αφομοίωσή της, την προσοχή που δείχνει ο μαθητής κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, αν εντοπίζει συχνά προβλήματα με τη συμπεριφορά του μαθητή κλπ.

Η άμεση διδασκαλία μπορεί να είναι μια αποτελεσματική προσέγγιση για τη διδασκαλία των εννοιών των φυσικών επιστημών, ιδιαίτερα όταν οι μαθητές μαθαίνουν για πρώτη φορά βασικά επιστημονικά δεδομένα και διαδικασίες. Οι δάσκαλοι έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν πρακτικές δραστηριότητες, να διεξάγουν πειράματα, για να δείξουν στους μαθητές πώς λειτουργούν οι επιστημονικές αρχές και να εξηγήσουν τα βήματα που περιλαμβάνονται στη διαδικασία που κάθε φορά εξετάζουν. Η πειραματική διαδικασία συμβάλει κατά πολύ στην κατανόηση και αφομοίωση βασικών θεμελιωδών εννοιών που διδάσκονται οι μαθητές στα μαθήματα των φυσικών επιστημών και σε συνδυασμό με τη μέθοδο της άμεσης διδασκαλίας οι μαθητές μπορούν να ωφεληθούν στο μέγιστο δυνατό.



Εικόνα 4. Βήματα σχεδιασμού άμεσης διδασκαλίας

4.2. Η συστηματική διδασκαλία (Systematic Instruction)

Η συστηματική διδασκαλία (Systematic Instruction) αποτελεί μια προσέγγιση στη διδασκαλία η οποία ακολουθεί μια σαφή, διαδοχική μέθοδο διδασκαλίας και η οποία

συμβάλει στο να αναπτύξουν οι μαθητές τις ήδη κατακτημένες δεξιότητές τους σε νέες, πιο δύσκολες δεξιότητες. Αποτελεί μια προσεκτικά σχεδιασμένη αλληλουχία εργασιών, οικοδομώντας από πιο εύκολες εργασίες δυσκολότερες και αναλύοντας δύσκολες δεξιότητες σε πιο απλές ώστε να μπορέσει να τις κατανοήσει και να τις αφομοιώσει ο κάθε μαθητής. Μέσα από την προσέγγιση αυτή, δηλαδή, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να προχωρήσουν, μέσω πιο απλών και εύκολων δεξιοτήτων, σε πιο σύνθετες.

Αν και για τη διδασκαλία διαφορετικών δεξιοτήτων υπάρχουν αρκετές διαφορετικές μέθοδοι που μπορούν να αξιοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς στα πλαίσια της συστηματικής διδασκαλίας, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών γενικά σχεδιάζει με βάση τα τέσσερα βήματα που θα αναφέρουμε στη συνέχεια, ώστε να εφαρμόσει τη συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση. Έτσι, αρχικά ο εκπαιδευτικός οφείλει να τον καθορίσει τις δεξιότητες-στόχους τις οποίες θέλει να διδάξει, στη συνέχεια προγραμματίζει και καθορίζει τις μεθόδους διδασκαλίας που θα ακολουθήσει, ακολουθεί η εφαρμογή της παρέμβασης και τέλος, αξιολογεί την πρόοδο των μαθητών και τροποποιεί τις μεθόδους εάν και όπου χρειάζεται (Apanasionok, Hastings, Grindle, Watkins, & Paris, 2019).

Η συστηματική διδασκαλία θεωρείται αποτελεσματική για τη διδασκαλία μαθητών που παρουσιάζουν πολλαπλές αναπηρίες και ταυτόχρονα ποικίλες δεξιότητες, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας εκμάθησης επιστημονικού περιεχομένου. Ιδιαίτερα τα άτομα με διαταραχή αυτιστικού φάσματος, επωφελούνται από τη διδασκαλία σε καλά οργανωμένα, δομημένα περιβάλλοντα, τα οποία προάγουν τη σαφή κατανόηση των χρονοδιαγραμμάτων, των δραστηριοτήτων και της ρουτίνας. Έτσι, τα δομημένα περιβάλλοντα επιτρέπουν στα άτομα με ΔΑΦ να κατανοούν και προβλέπουν τι συμβαίνει στο περιβάλλον τους, να αποκτούν νέες δεξιότητες και να τις γενικεύουν.

4.3. Διδασκαλία και μάθηση μέσω έρευνας (*Inquiry Based Instruction*)

Η μάθηση μέσω έρευνας (*Inquiry Based Instruction*) εστιάζει στη διερεύνηση και στην επίλυση προβλημάτων. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία διαφέρει από τις παραδοσιακές προσεγγίσεις, καθώς αντιστρέφει τη σειρά μάθησης. Έτσι, ο εκπαιδευτικός, αντί να παρουσιάζει τις πληροφορίες του μαθήματος ή να δίνει εκ των προτέρων τις απαντήσεις, ξεκινάει αξιοποιώντας μια σειρά από σενάρια, ερωτήσεις και προβλήματα, κεντρίζοντας

το ενδιαφέρον των μαθητών και ενθαρρύνοντάς τους να κάνουν οι ίδιοι ερωτήσεις προσπαθώντας να διερευνήσουν το πρόβλημα. Είναι, δηλαδή, μια μέθοδος διδασκαλίας με επίκεντρο τους ίδιους τους μαθητές, οι οποίοι συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία και τους δίνεται η ευκαιρία να εξερευνήσουν τις φυσικές τους περιέργειες.

Η μάθηση με βάση την έρευνα δίνει προτεραιότητα σε προβλήματα που απαιτούν κριτική και δημιουργική σκέψη, ώστε οι μαθητές να μπορούν να αναπτύξουν τις ικανότητές τους, να κάνουν ερωτήσεις, να σχεδιάζουν έρευνες, να ερμηνεύουν στοιχεία, να δίνουν εξηγήσεις, να επινοούν επιχειρήματα. Αυτός ο τύπος μάθησης είναι συχνά πρακτικός και επιτρέπει στους μαθητές να συνδέσουν αυτά που μαθαίνουν στην τάξη με τον πραγματικό κόσμο. Θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματικός στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, στην κατανόηση και αφομοίωση εννοιών, νόμων κλπ.

Η ενσωμάτωση της έρευνας στην τάξη των φυσικών επιστημών παρέχει μια εναλλακτική προσέγγιση για τους μαθητές με αναπηρίες, ώστε να έρθουν σε επαφή με τις επιστημονικές γνώσεις και δεξιότητες, τους δίνει την ευκαιρία και τη δυνατότητα να κατανοήσουν τον φυσικό κόσμο. Επιπλέον, αυτή η ενσωμάτωση μπορεί να συμβάλει στην οικοδόμηση μιας τάξης χωρίς αποκλεισμούς στην οποία όλα τα παιδιά θα εκτιμούν και θα σέβονται το ένα το άλλο και θα τους δίνεται η ευκαιρία να συμμετέχουν πλήρως στην τάξη. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η διδασκαλία των φυσικών επιστημών που βασίζεται στην έρευνα ωφελεί τις επιδόσεις των μαθητών, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών με ΔΑΦ (Cabe Trundle, 2008). Ιδιαίτερα για τους μαθητές με ΔΑΦ, η μάθηση που βασίζεται στην έρευνα, μπορεί να τους προσφέρει πολλά οφέλη, καθώς συμβάλει στην προώθηση της κριτικής σκέψης, στην επίλυση προβλημάτων και στην ανεξαρτησία. Ωστόσο, η επιτυχής εφαρμογή απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, υποστηρικτικό περιβάλλον μάθησης και ισχυρή κατανόηση των μοναδικών αναγκών και προτιμήσεων του κάθε μαθητή.

4.4. Η διδασκαλία μέσω ενισχύσεων ή προτροπών (Prompts)

Η διδασκαλία μέσω ενισχύσεων ή προτροπών (prompts), αποτελεί μια διδακτική τεχνική κατά την οποία ο εκπαιδευτικός αρχικά παρουσιάζει το εκπαιδευτικό υλικό, δίνει τις αντίστοιχες διδακτικές οδηγίες στον μαθητή, όμως πριν δώσει ο μαθητής τις απαντήσεις του, του προσφέρει μια συστηματική βοήθεια, η οποία θα μπορούσε να είναι λεκτική,

οπτική ή φυσική. Η τεχνική αυτή στοχεύει στην διευκόλυνση του μαθητή, ώστε να καταφέρει τελικά να δώσει τη σωστή απάντηση. Η διδασκαλία μέσω ενισχύσεων, εξασφαλίζει ότι ο μαθητής διευκολύνεται, όσο είναι δυνατό, να δώσει τελικά τις σωστές απαντήσεις στον εκπαιδευτικό, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στο να δημιουργείται και να διασφαλίζεται ένα θετικό κλίμα διδασκαλίας και να αναπτύσσεται μια καλή σχέση μεταξύ τους.

Οι προτροπές, ανάλογα με το επίπεδο βοήθειας που τελικά προσφέρουν και με κριτήρια το γνωστικό και λειτουργικό επίπεδο του κάθε μαθητή, μπορούν να έχουν διάφορες μορφές. Θα ξεχωρίσουμε και θα αναφερθούμε σε μια μορφή διδασκαλίας μέσω ενισχύσεων, στη διδασκαλία μέσω σταθερής χρονικής καθυστέρησης (CTD) , η οποία φαίνεται ότι μπορεί να αξιοποιηθεί πιο ολοκληρωμένα σε μαθητές με ΔΑΦ κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών.

4.4.1. Η διδασκαλία μέσω σταθερής χρονικής καθυστέρησης (Constant Time Delay, CTD)

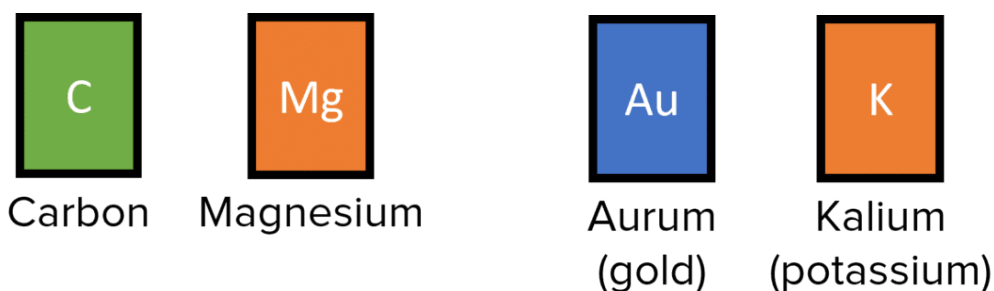
Αποτελεί μια μορφή της διδασκαλίας μέσω προτροπών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποτελεσματική διδασκαλία νέων δεξιοτήτων πραγματοποιώντας λίγα έως καθόλου λάθη, με τελικό στόχο την εξασθένιση της χρήσης των προτροπών. Η χρονική καθυστέρηση, αναφέρεται στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της παροχής μιας εντολής σε έναν μαθητή και της παροχής μιας προτροπής για να τον βοηθήσει να ακολουθήσει την οδηγία. Ο χρόνος μεταξύ της εντολής και της προτροπής μπορεί να ποικίλλει. Συνήθως, όταν ένας μαθητής μαθαίνει για πρώτη φορά μια δεξιότητα, η οδηγία και η προτροπή μπορεί να συμβούν ταυτόχρονα. Αυτό ονομάζεται καθυστέρηση μηδέν δευτερολέπτου. Καθώς όμως ο μαθητής αποκτά όλο και περισσότερο την ικανότητα να κατανοεί και να ακολουθεί την οδηγία, η χρονική καθυστέρηση μεταξύ της εντολής και της προτροπής μπορεί να αυξηθεί. Συνήθως, αυτός ο χρόνος αναμονής κυμαίνεται από 3 έως 5 δευτερόλεπτα, δίνοντας στους μαθητές την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν σωστά τις δεξιότητες, βοηθώντας τους ταυτόχρονα να γίνουν πιο ανεξάρτητοι και λιγότερο εξαρτημένοι από τις προτροπές.

Η συγκεκριμένη μορφή διδασκαλίας είναι ιδιαίτερα ωφέλιμη και αποτελεσματική σε μαθητές με διαταραχή αυτιστικού φάσματος. Δεδομένου ότι η άμεση εξάρτηση

περιορίζει την ικανότητα ενός μαθητή να γενικεύει τη χρήση των δεξιοτήτων σε νέες καταστάσεις, δραστηριότητες κλπ. και δεδομένου ότι αρκετά άτομα με ΔΑΦ εξαρτώνται από τις προτροπές των ενηλίκων, η μέθοδος CTD είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην πρόληψη της άμεσης εξάρτησης.

Παρακάτω, θα παρουσιάσουμε παράδειγμα διδασκαλίας στο μάθημα της Χημείας της Β Γυμνασίου, παράγραφος «2.10 Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων» με τη βοήθεια της μεθόδου της σταθερής χρονικής καθυστέρησης:

α. το ιδανικό σενάριο: Ο εκπαιδευτικός κρατάει κάποιες κάρτες με χημικά στοιχεία, που περιλαμβάνουν πληροφορίες μόνο για το χημικό σύμβολο του στοιχείου. Παρουσιάζει στον μαθητή μία - μία τις κάρτες. Ο μαθητής διαβάζει την πρώτη κάρτα και δίνει αμέσως τη σωστή απάντηση: «άνθρακας». Ο δάσκαλος τον επιβραβεύει για την άμεση και σωστή απάντηση.



Εικόνα 5. Παραδείγματα καρτών που απεικονίζουν τα σύμβολα των χημικών στοιχείων και μπορούν να αξιοποιηθούν για τη διδασκαλία τους με τη μέθοδο της σταθερής χρονικής καθυστέρησης

Αυτό είναι και το ιδανικό σενάριο για έναν μαθητή ο οποίος γνωρίζει τις ονομασίες των χημικών συμβόλων κατά την εφαρμογή της μεθόδου της σταθερής χρονικής καθυστέρησης (CTD). Ωστόσο, ο λόγος που συνήθως χρησιμοποιούμε τη μέθοδο αυτή είναι συνήθως η αδυναμία του μαθητή να δώσει άμεσες και σωστές απαντήσεις στις ερωτήσεις που του γίνονται. Παρακάτω, δίνουμε ένα αντίστοιχο παράδειγμα εφαρμογής της μεθόδου.

β. Το μη ιδανικό σενάριο: Ο εκπαιδευτικός κρατάει κάποιες κάρτες με χημικά στοιχεία, που περιλαμβάνουν πληροφορίες μόνο για το χημικό σύμβολο του στοιχείου. Παρουσιάζει στον μαθητή μία - μία τις κάρτες. Ο μαθητής διαβάζει την πρώτη κάρτα και είτε δίνει μία λανθασμένη απάντηση είτε δεν απαντάει καθόλου στην ερώτηση. Ο δάσκαλος σε αυτή την περίπτωση περιμένει και δίνει ένα χρόνο αναμονής, έστω 4

δευτερολέπτων στον μαθητή. Στη συνέχεια δίνει ο ίδιος την απάντηση, για παράδειγμα αναφέρει ότι «το χημικό στοιχείο της κάρτας είναι ο άνθρακας». Ο μαθητής επαναλαμβάνει αμέσως μετά και ο ίδιος την απάντηση, δηλαδή ότι «το χημικό στοιχείο της κάρτας είναι ο άνθρακας». Ο δάσκαλος προχωράει στην επόμενη κάρτα.

4.5. Η τεχνική ανάλυσης έργου ή εργασιών (Task Analysis) και η διδασκαλία μέσω αλυσιδωτών αντιδράσεων (Chaining)

Η ανάλυση έργου (Task Analysis) είναι η διαδικασία διαχωρισμού μιας δεξιότητας σε μικρότερα, πιο διαχειρίσιμα βήματα προκειμένου να διδαχθεί μια στοχευμένη δεξιότητα. Στο βαθμό που ο μαθητής κατακτά τα μικρότερα βήματα, γίνεται όλο και πιο ανεξάρτητο στην ικανότητά του να επιτελεί το σύνολο των βημάτων της συγκεκριμένης δεξιότητας. Η τεχνική της ανάλυσης εργασιών είναι ένας αρκετά αποτελεσματικός τρόπος για τον προγραμματισμό της διδασκαλίας δεξιοτήτων που απαιτούν την εκτέλεση πολλών βημάτων με μια συγκεκριμένη σειρά, όπως για παράδειγμα αυτές που απαιτούνται στα μαθήματα των φυσικών επιστημών. Επίσης, η ανάλυση εργασιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άτομα όλων των ηλικιών με ΔΑΦ για να μειώσει την πολυπλοκότητα και το άγχος που συνεπάγεται η συμπεριφορά και οι δεξιότητες πολλαπλών βημάτων.

Μόλις δημιουργηθεί και αναπτυχθεί μια ανάλυση εργασίας, χρησιμοποιούνται αλυσιδωτές διαδικασίες (chaining) για τη διδασκαλία της εργασίας. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται τρία είδη αλυσιδωτών διαδικασιών (Bondy, Dicky, Black, & Buswell, 2002) :

α. πρόσθια αλυσίδα (forward chain): Η πρόσθια αλυσίδα ξεκινά με τη διδασκαλία και την ενίσχυση των αρχικών βημάτων της αλυσίδας. Ο δάσκαλος διδάσκει στον μαθητή το πρώτο βήμα της αλυσίδας, ενώ τα υπόλοιπα βήματα πραγματοποιούνται από τον ίδιο ή και με τη συμμετοχή του μαθητή και ταυτόχρονα παρέχει στον μαθητή κατάλληλη προτροπή. Όταν ο μαθητής αποκτήσει την ικανότητα να εκτελεί το πρώτο βήμα ανεξάρτητα, ο εκπαιδευτικός προχωράει στη διδασκαλία του δεύτερου βήματος κοκ. μέχρι να κατακτήσει και το τελευταίο βήμα στην ανάλυση εργασιών. Η πρόσθια διδασκαλία προκρίνεται όταν τα πιο εύκολα βήματα στην εκτέλεση μιας δραστηριότητας είναι τα πρώτα βήματα.

β. ανάστροφη/αντίστροφη διδασκαλία (backward chain): Ο μαθητής, με την προτροπή του εκπαιδευτικού, προσπαθεί αρχικά να κατακτήσει τα τελευταία βήματα της αλυσίδας. Έτσι,

το σύνολο των βημάτων της αλυσίδας εκτελούνται είτε από τον εκπαιδευτικό μόνο είτε από τον μαθητή με την αρωγή, όμως, του εκπαιδευτικού και μόνο στο τελευταίο βήμα ο εκπαιδευτικός εξασκεί τον μαθητή να το εκτελέσει ο ίδιος παρέχοντάς του ενίσχυση. Όταν ο μαθητής ολοκληρώσει το τελευταίο βήμα ανεξάρτητα, ο εκπαιδευτικός ξεκινάει τη διαδικασία από την αρχή και εξασκεί το μαθητή στο προτελευταίο βήμα, παρέχοντάς του ενίσχυση. Όταν ο μαθητής ολοκληρώσει τα δύο τελευταία βήματα ανεξάρτητα, ο εκπαιδευτικός ξεκινάει εκ νέου τη διαδικασία από την αρχή, μέχρι ο μαθητής να ολοκληρώσει τα τρία τελευταία βήματα ανεξάρτητα κοκ. Η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν όλα τα βήματα στην ανάλυση εργασιών διδαχθούν και ολοκληρωθούν ανεξάρτητα. Συνήθως προτιμάται η αντίστροφη διδασκαλία όταν το πιο εύκολο ή το πιο ενισχυτικό βήμα για τον μαθητή είναι το τελευταίο βήμα της αλυσίδας.

γ. διδασκαλία βημάτων με συνολική παρουσίαση εργασιών (total task presentation): Κατά τη μέθοδο αυτή, ο μαθητής εκτελεί όλα τα βήματα της αλυσίδας μέχρι να μπορεί να πραγματοποιεί όλη την εργασία αυτόνομα. Η διδασκαλία μπορεί να ξεκινήσει από ενδιάμεσα βήματα, εάν αυτά θεωρούνται πιο εύκολα ή εάν ο μαθητής παρουσιάζει ήδη αυτονομία στα βήματα αυτά. Επομένως, η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται πιο εύκολα όταν υπάρχει η δυνατότητα τα επιμέρους βήματα για τη διδασκαλία μιας δεξιότητας να διδαχθούν ξεχωριστά και όχι με κάποια συγκεκριμένη σειρά.

Το είδος της αλυσιδωτής διαδικασίας που θα επιλέξει ο εκπαιδευτικός να αξιοποιήσει στη διδασκαλία του, εξαρτάται από τη μαθησιακή κατάσταση του μαθητή και τις ανάγκες του, από το είδος της δεξιότητας που πρόκειται να διδαχθεί, με βασικό κριτήριο πάντα τη μεγαλύτερη συμμετοχή του μαθητή.

4.6. Διδασκαλία με την αξιοποίηση και χρήση ΤΠΕ

Στις μέρες μας, με την πρόοδο της επιστήμης και της τεχνολογίας, υπάρχουν περισσότερες δυνατότητες και τεχνολογικά εργαλεία τα οποία συμβάλουν στην πιο αποτελεσματική και ολοκληρωμένη εκπαίδευση παιδιών με ΔΑΦ, καθώς και στο να αποκτήσουν και να αναπτύξουν οι μαθητές αυτοί πρόσθετες δεξιότητες οι οποίες τους βοηθούν με την ομιλία, την αλληλεπίδραση, τη συμμετοχή, την επικοινωνία. Επιπλέον, τα άτομα με διαταραχή αυτιστικού φάσματος, αισθάνονται μεγαλύτερη ασφάλεια στην αλληλεπίδραση τους με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ή συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα, τα tablets κλπ. έρευνες έχουν δείξει ότι η επαφή με τους υπολογιστές, παρέχει σε αυτά τα παιδιά ένα

ελεγχόμενο περιβάλλον με ελάχιστη ή καθόλου διάσπαση προσοχής και ταυτόχρονα τους δημιουργεί την αίσθηση ότι βρίσκονται σε ένα περιβάλλον σταθερό, στο οποίο έχουν τον έλεγχο, με αποτέλεσμα να μειώνεται το άγχος που μπορεί να έχουν λόγω του αγνώστου.

Στη συνέχεια, παραθέτουμε ορισμένα τεχνολογικά εργαλεία τα οποία μπορεί να φανούν χρήσιμα για την οργάνωση και υλοποίηση διδακτικών παρεμβάσεων σε μαθητές με ΔΑΦ στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών.

4.6.1. Λογισμικά εννοιολογικής χαρτογράφησης (Concept mapping software)

Τα λογισμικά χαρτογράφησης εννοιών παρέχουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να απεικονίζουν οπτικά ένα σύστημα σχέσεων δημιουργώντας έναν εννοιολογικό χάρτη. Οι εννοιολογικοί χάρτες είναι οπτικές αναπαραστάσεις πληροφοριών. Αποτελούνται από κόμβους και συνδέσμους. Οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν έννοιες και οι σύνδεσμοι μεταξύ των κόμβων προσδιορίζουν τη σχέση μεταξύ αυτών των εννοιών. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να αφορά έννοιες που έχουν σχέση αιτίας-αποτελέσματος ή κάποια κατηγορία και τις υποκατηγορίες της κλπ. οι εννοιολογικοί χάρτες μπορούν να λάβουν τη μορφή διαγραμμμάτων, πινάκων, διαγραμμμάτων ροής, διαγραμμμάτων Venn, χρονοδιαγραμμμάτων ή διαγραμμμάτων T.

Η χρησιμότητα των εννοιολογικών χαρτών αποτυπώνεται κυρίως όταν αξιοποιούνται σε μαθητές που μαθαίνουν καλύτερα οπτικά, αν και κάθε τύπος μαθητή μπορεί να ωφεληθεί από τη χρήση τους. Μελέτες έχουν δείξει ότι η αξιοποίησή τους κατά τη διδασκαλία σε μαθητές με ΔΑΦ, ενισχύει την ικανότητα των μαθητών να διατηρούν, να ανακαλούν και να γενικεύουν πληροφορίες και έννοιες που διδάχτηκαν (Roberts & Joiner, 2007). Επίσης, λειτουργούν πολύ καλά για τάξεις ή περιεχόμενο που έχουν οπτικά στοιχεία ή σε περιπτώσεις που είναι σημαντικό να δούμε και να κατανοήσουμε τις σχέσεις μεταξύ διαφορετικών πραγμάτων. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση πληροφοριών, τη σύγκριση και τη μεταξύ τους αντίθεση. Ο εκπαιδευτικός, μπορεί να αξιοποιήσει τους εννοιολογικούς χάρτες ως οργανόγραμμα του μαθήματος, ως εισαγωγικός χάρτης για την παρουσίαση εννοιών, ακόμα και ως εργαλείο αξιολόγησης των μαθητών του είτε για να αξιολογήσει τις αρχικές αντιλήψεις τους είτε ως τελικό εργαλείο αξιολόγησης.

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές δομές και μορφές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ενός εννοιολογικού χάρτη. Οι τέσσερις πιο δημοφιλείς τύποι είναι:

α. Αραχνοειδείς εννοιολογικοί χάρτες (spider concept maps): Στους αραχνοειδείς εννοιολογικούς χάρτες η βασική έννοια τους τοποθετείται στο κέντρο του χάρτη και διακλαδίζεται σε σχετικές ιδέες. Είναι χρήσιμοι για την καθοδήγηση μαθημάτων όπου χρησιμοποιούμε τη μέθοδο του καταιγισμού ιδεών ή όταν επιδιώκουμε να οργανώσουμε τις σκέψεις και τις ιδέες των μαθητών, καθώς αποτυπώνουν τις σχέσεις μεταξύ των ιδεών άμεσα.

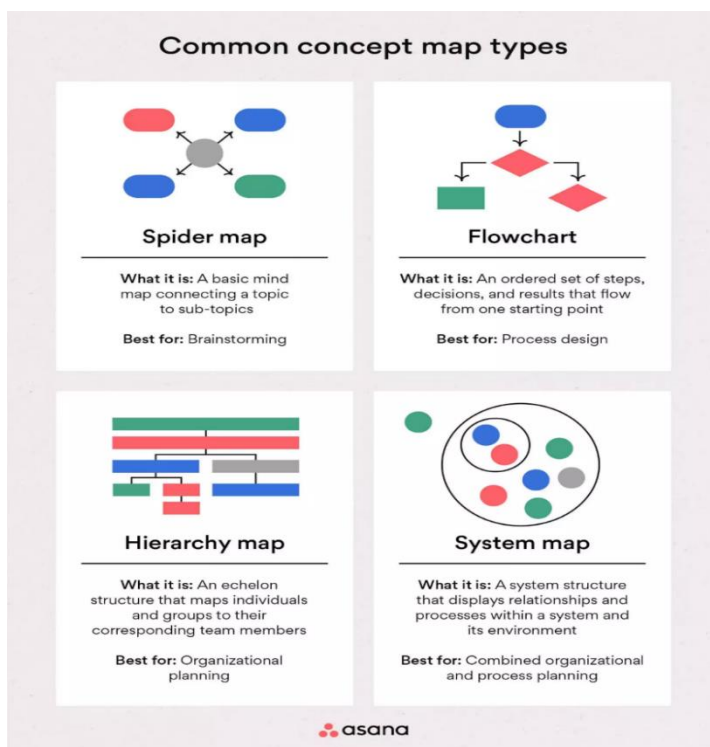
β. Διαγράμματα ροής (flowchart concept maps): Το διάγραμμα ροής είναι ένας τύπος διαγράμματος που συμβάλει στο να απεικονιστεί μια διαδικασία βήμα προς βήμα.

γ. Ιεραρχικοί εννοιολογικοί χάρτες (hierarchy concept maps): Αυτοί οι χάρτες ταξινομούν τις έννοιες σε μια ιεραρχική δομή, με σειρά από την πιο γενική έννοια, η οποία τοποθετείται στην κορυφή της ιεραρχίας, προς τις πιο συγκεκριμένες/επιμέρους έννοιες, η οποίες τοποθετούνται χαμηλότερα στην κλίμακα της ιεραρχίας, ανάλογα και με τη σχέση τους με τις υπόλοιπες έννοιες.

δ. Εννοιολογικοί χάρτες συστήματος (system concept maps): Οι εννοιολογικοί χάρτες συστήματος παρουσιάζουν πληροφορίες σε μορφή διαγράμματος ροής με την προσθήκη εισόδων και εξόδων σε όλο το διάγραμμα. Αυτοί οι τύποι εννοιολογικών χαρτών θεωρούνται η πιο εμπειριστατωμένη παρουσίαση δεδομένων.

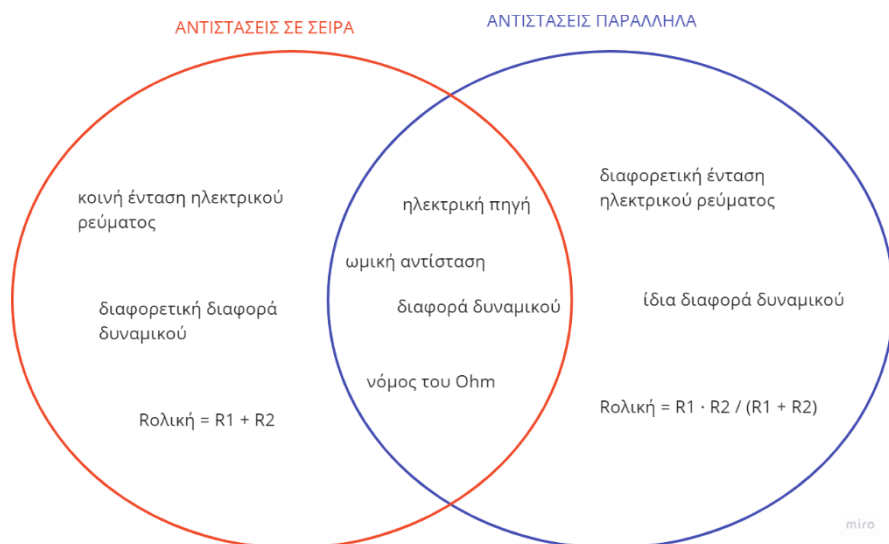
Οι εννοιολογικοί χάρτες ως εργαλείο μάθησης άρχισαν να μελετώνται και να χρησιμοποιούνται τη δεκαετία του 1970 από τον Joseph Novak, ο οποίος βασίστηκε στις θεωρίες μάθησης του David Ausubel. Από τότε, τα προγράμματα λογισμικού έχουν έρθει να διευκολύνουν τη δημιουργία και την ανταλλαγή πληροφοριών μέσω των εννοιολογικών χαρτών. Μπορούμε να δημιουργήσουμε εικονικούς εννοιολογικούς χάρτες χρησιμοποιώντας λογισμικά εννοιολογικής χαρτογράφησης όπως είναι το Mindomo , το TheBrain, το Miro , το Lucidchart, το Inspiration, το Kidspiration, το Freemind, το CMap-Tools κ.α. Ορισμένα, μάλιστα, προγράμματα επιτρέπουν σε πολλούς χρήστες να συνεργάζονται πάνω στον ίδιο χάρτη ιδεών.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα εννοιολογικού χάρτη ο οποίος δημιουργήθηκε με το λογισμικό Miro και έχει τη μορφή ενός διαγράμματος Venn. Αυτό το παράδειγμα απεικονίζει τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ δύο ιδεών, όπως τα κυκλώματα σε σειρά και τα παράλληλα κυκλώματα. Οι ομοιότητες βρίσκονται στην τομή των δύο



Εικόνα 6. Αποτυπώνονται οι τέσσερις πιο κοινοί τύποι εννοιολογικών χαρτών.

κύκλων. Το συγκεκριμένο παράδειγμα μπορεί να αξιοποιηθεί στο μάθημα της Φυσικής της Β Γυμνασίου και πιο συγκεκριμένα κατά τη διδασκαλία του 2^{ου} Κεφαλαίου με τίτλο «Ηλεκτρικό ρεύμα» και της παραγράφου «2.5. Εφαρμογές αρχών διατήρησης στη μελέτη απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων».



Εικόνα 7. Εννοιολογικός χάρτης ο οποίος δημιουργήθηκε με το λογισμικό Miro και έχει τη μορφή ενός διαγράμματος Venn. Αυτό το παράδειγμα απεικονίζει τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ δύο ιδεών, όπως τα κυκλώματα σε σειρά και τα παράλληλα κυκλώματα. Οι ομοιότητες βρίσκονται στην τομή των δύο κύκλων.

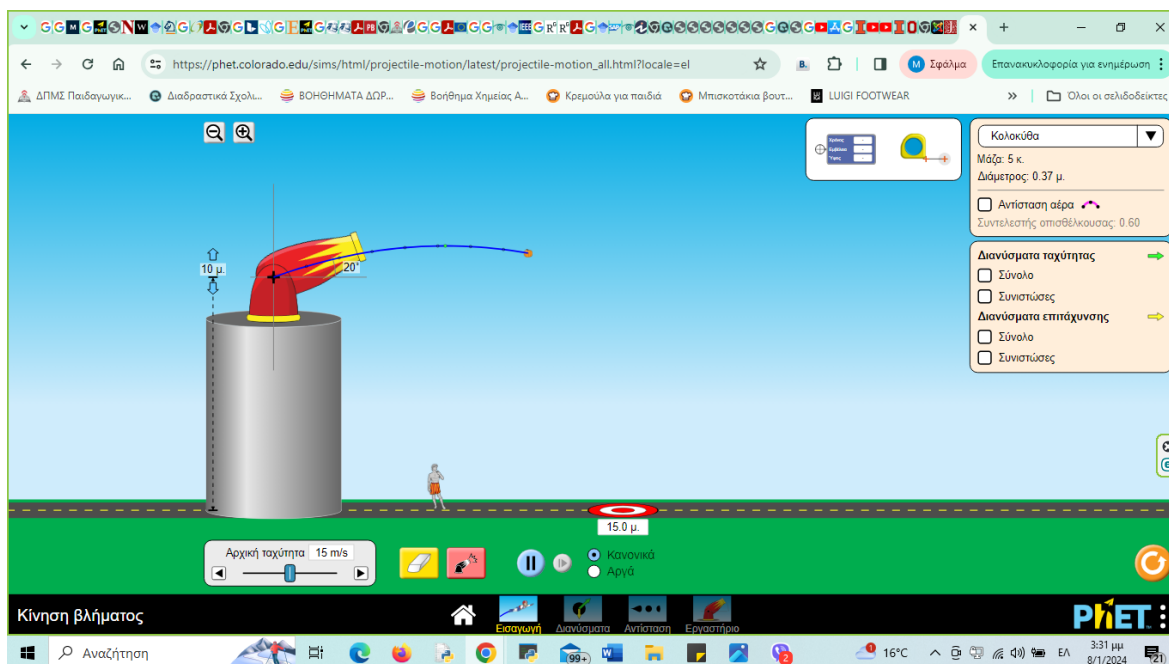
4.6.2. Λογισμικά προσομοίωσης (Simulation software)

Ένα επιπλέον εργαλείο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενισχυτικά κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, ιδιαίτερα σε μαθητές με ΔΑΦ, αποτελούν τα λογισμικά προσομοίωσης (Simulation software). Ορισμένα μόνο από τα οφέλη που παρουσιάζει η χρήση προσομοιώσεων στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι ότι δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να εξερευνήσουν υποθετικές καταστάσεις, να αλληλεπιδράσουν με μια διαδικασία ή ένα σύστημα, να αλλάξουν τη χρονική κλίμακα των γεγονότων, να τροποποιήσουν τις αρχικές υποθέσεις και παραμέτρους, να προβλέψουν την πορεία και την έκβαση των ενεργειών τους κλπ. Όλα αυτά τους δίνουν το χρόνο και τη δυνατότητα να επεξεργαστούν αυτές τις πληροφορίες, να τις συζητήσουν μεταξύ τους, να καταλήξουν σε συμπεράσματα, με αποτέλεσμα την καλύτερη κατανόηση και μεγαλύτερη αφομοίωση της διαδικασίας ή του φαινομένου που μελετούν. Επίσης, μελέτες έχουν δείξει ότι η χρήση προσομοιώσεων μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο στη συμμετοχή και στην ενίσχυση της πρωτοβουλία των μαθητών.

Επίσης, μέσα από τη χρήση των λογισμικών προσομοίωσης οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν πιο ενεργά στην μαθησιακή διαδικασία, καθώς έχουν τη δυνατότητα να πειραματιστούν οι ίδιοι με τις παραμέτρους του προβλήματος που μελετάνε, να τις τροποποιήσουν, να αλλάξουν τις αρχικές συνθήκες και υποθέσεις κλπ. Αυτό τους δίνει τη δυνατότητα να προβλέψουν την εξέλιξη ενός πειράματος, να προσπαθήσουν να βγάλουν συμπεράσματα, μια διαδικασία που μπορεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον των παιδιών και να τους δώσει παραπέρα ώθηση για μελέτη.

Υπάρχουν αρκετά λογισμικά προσομοίωσης που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν κατά τη διδασκαλία των μαθημάτων των φυσικών επιστημών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, όπως είναι το Algodoo, το Interactive Physics, το Phision κ.α. Στον ιστοχώρο Phet Colorado (<https://phet.colorado.edu/el/>) ίσως φιλοξενούνται οι πιο διαδεδομένες δωρεάν διαδραστικές προσομοιώσεις για τα μαθήματα της φυσικής, χημείας, βιολογίας, μαθηματικών, επιστήμης της γης. Παρακάτω παραθέτουμε δύο ενδεικτικά παραδείγματα που μπορούν να αξιοποιηθούν από τους μαθητές της Α Λυκείου στα μαθήματα της Φυσικής και της Χημείας.

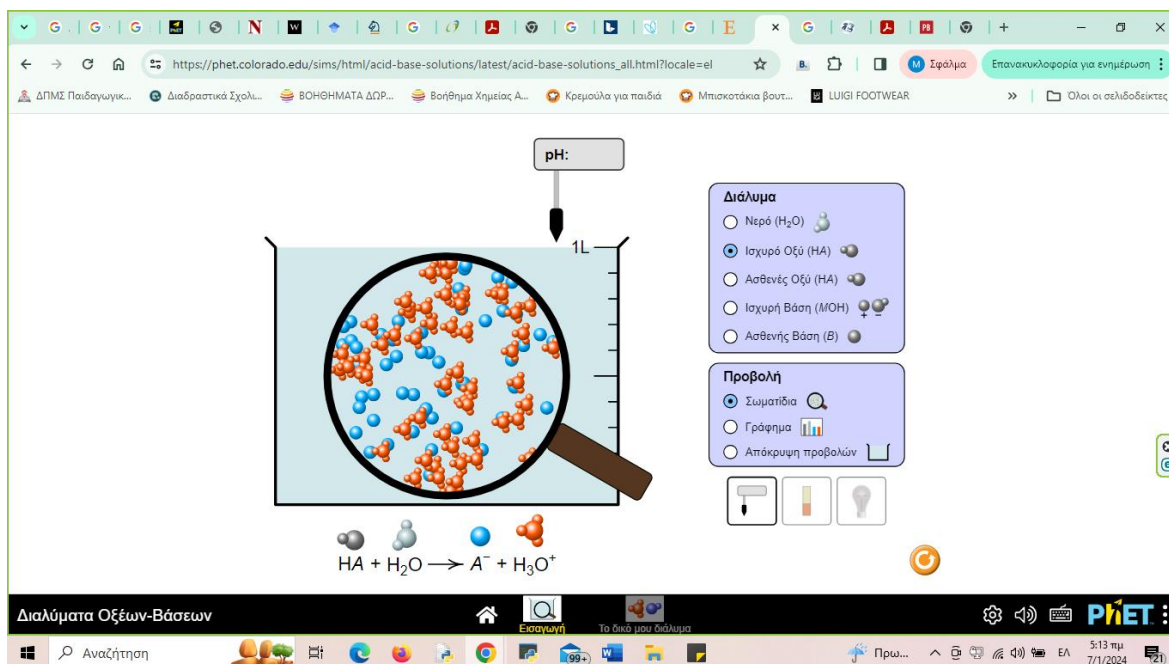
α. Η συγκεκριμένη προσομοίωση ονομάζεται «Κίνηση βλήματος» και μπορεί να αξιοποιηθεί στο μάθημα της φυσικής της Α Λυκείου στο Κεφάλαιο 3, παράγραφος «1.3.8 Οριζόντια βολή». Μέσα από την εφαρμογή οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να μάθουν και να εξοικειωθούν με βασικές έννοιες και όρους για τις βολές, όπως είναι η γωνία εκτόξευσης, η αρχική ταχύτητα, το αρχικό ύψος, το βεληνεκές, το τελικό ύψος, ο χρόνος κλπ., ενώ μεταβάλλοντας τις αρχικές συνθήκες, για παράδειγμα βολή με διαφορετικά αντικείμενα, βολή υπό διαφορετικές γωνίες, με διαφορετική αρχική ταχύτητα, αρχικό ύψος κ.α. μπορούν να δουν πώς επηρεάζεται η τροχιά του βλήματος και στη συνέχεια να μπορούν να προβλέψουν και οι ίδιοι το αποτέλεσμα της βολής μετά από κάθε αλλαγή (Εικ. 8).



Εικόνα 8. Προσομοίωση από τον ιστοχώρο Phet Colorado η οποία ονομάζεται «Κίνηση βλήματος» και μπορεί να αξιοποιηθεί στο μάθημα της φυσικής της Α Λυκείου στο Κεφάλαιο 3 (§ 1.3.8 Οριζόντια βολή).

β. Η προσομοίωση αυτή ονομάζεται «Διαλύματα Οξέων-Βάσεων» και προέρχεται και αυτή από τον ιστοχώρο Phet Colorado. Μπορεί να αξιοποιηθεί στα πλαίσια του μαθήματος της χημείας της Α Λυκείου, στο «Κεφάλαιο 3: Οξέα - Βάσεις - Άλατα – Οξείδια».

Οι μαθητές, μέσω της συγκεκριμένης προσομοίωσης έχουν τη δυνατότητα να βρουν τη συσχέτιση μεταξύ της ισχύος ενός οξέος ή μιας βάσης και του βαθμού διάστασής τους στο νερό, να ταυτοποιήσουν τα μόρια και τα ιόντα που υπάρχουν σε ένα διάλυμα όξινο ή βασικό, να συγκρίνουν τις σχετικές συγκεντρώσεις μορίων/ιόντων ανάμεσα σε διαλύματα ασθενών και ισχυρών οξέων ή βάσεων, να περιγράψουν τις διαφορές και τις ομοιότητες ανάμεσα σε ισχυρά και ασθενή οξέα ή ισχυρές και ασθενείς βάσεις αντίστοιχα, να διερευνήσουν διαφορετικούς συνδυασμούς ισχύος/συγκέντρωσης διαλυμάτων βάσης ή οξέων που δίνουν τις ίδιες τιμές για το pH κ.α. (Εικ. 9).



Εικόνα 9. Προσομοίωση στο μάθημα της Χημείας της Α Λυκείου από τον ιστοχώρο PHET Colorado. Η ονομασία της προσομοίωσης είναι «Διαλύματα Οξέων-Βάσεων» και μπορεί να αξιοποιηθεί στα πλαίσια της διδασκαλίας του «Κεφαλαίου 3: Οξέα - Βάσεις - Άλατα – Οξειδία».

4.6.3. Βίντεο (Video)

Η χρήση βίντεο κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας λειτουργεί ενισχυτικά σε μαθητές με διαταραχή αυτιστικού φάσματος και συμβάλει στην κατάκτηση δεξιοτήτων. Μπορεί να προσελκύσει την προσοχή των μαθητών, καθώς προσφέρει ένα οπτικό ερέθισμα, ενώ υπάρχουν και αρκετοί τρόποι για να αξιοποιηθεί ένα βίντεο από τον εκπαιδευτικό στην τάξη είτε για να εισάγει μια νέα έννοια ή ένα νέο θέμα είτε για παρατήρηση και αφομοίωση μιας αλληλουχίας βημάτων, ενός πειράματος για παράδειγμα, είτε για να δώσει ένα ερέθισμα για συζήτηση και προβληματισμό. Υπάρχουν διάφορα είδη παρεμβάσεων που στηρίζονται στη χρήση βίντεο, όπως το video modeling, point of view video modeling, video prompting, computer based video instruction κλπ. (Σαρρή, 2021).

Για παράδειγμα, η μοντελοποίηση βίντεο (video modeling) είναι μια μέθοδος κατά την οποία οι μαθητές διδάσκονται δεξιότητες με οπτικό τρόπο. Το βίντεο μπορεί να δημιουργηθεί και από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό που διδάσκει τις δεξιότητες και τα βήματα που απαιτούνται. Οι μαθητές με αυτισμό μπορούν να παρακολουθήσουν αυτά τα βίντεο όσες φορές θέλουν και χρειάζονται, ώστε να μάθουν σημαντικές δεξιότητες. Επειδή αυτά τα βίντεο οι μαθητές μπορούν εκτός από υπολογιστή να τα παρακολουθήσουν είτε

σε tablet είτε σε κάποια συσκευή έξυπνου τηλεφώνου (smart phone), είναι πιο πιθανό να ενδιαφέρονται περισσότερο να μάθει τις δεξιότητες χρησιμοποιώντας τις συσκευές αυτές.

Στα βίντεο προτροπής (video prompting) ο εκπαιδευτικός τροφοδοτεί τους μαθητές του με κάποιο βίντεο για να το παρακολουθήσουν, το οποίο απεικονίζει μια ακολουθία βημάτων και ανάμεσα σε κάθε βήμα ζητά από τους μαθητές να εκτελέσουν ό,τι είδαν στο βίντεο. Ο εκπαιδευτικός παρέχει ανατροφοδότηση μόνο εάν χρειαστεί. Κατα δύο είδη βίντεο, μοντελοποίησης και προτροπής, χρησιμοποιούνται ευρέως για την ανάπτυξη ακαδημαϊκών δεξιοτήτων, λειτουργικών/καθημερινών δεξιοτήτων, αλλά και κοινωνικών δεξιοτήτων για άτομα με ΔΑΦ. Τα οφέλη και των δύο παραπάνω ειδών είναι πολλαπλά και περιλαμβάνουν την άμεση ανατροφοδότηση, την επανάληψη των εντολών, την αποδοτικότητα κλπ. Επιπλέον, τα βίντεο προτροπής έχουν το πλεονέκτημα της παρουσίασης οδηγιών με μικρότερα βήματα, τα οποία βοηθούν τους μαθητές με ΔΑΦ να εστιάζουν σε κάθε βήμα και όχι σε μια ολόκληρη εργασία ή δραστηριότητα.

Αντίστοιχα, το point of view video modeling περιλαμβάνει αναλυτικά τις οδηγίες για την παρουσίαση μιας δεξιότητας, εστιάζοντας στα χέρια του ατόμου που συμμετέχει στο video και εκτελεί τη δραστηριότητα. Έτσι, στην περίπτωση της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών, τα βίντεο μπορούν να καταγράφουν και να δείχνουν τα χέρια του εκπαιδευτικού να εκτελεί ένα πείραμα, περιγράφοντας την πειραματική διαδικασία βήμα προς βήμα και δίνοντας οδηγίες για την υλοποίησή του από τον ίδιο το μαθητή.

Παρακάτω παρουσιάζουμε ένα στιγμιότυπο που απεικονίζει πείραμα για τη σχέση της μάζας και της επιμήκυνσης του ελατηρίου και το οποίο πραγματοποιείται στα πλαίσια του μαθήματος της Φυσικής της Α Γυμνασίου (Εικ. 10). Αποτελεί ένα παράδειγμα point of view video modeling.



Εικόνα 10. Παράδειγμα *point of view video modeling*. Στιγμιότυπο που απεικονίζει πείραμα για τη σχέση της μάζας και της επιμήκυνσης του ελατηρίου και το οποίο πραγματοποιείται στα πλαίσια του μαθήματος της Φυσικής της Α Γυμνασίου.

Τέλος, αναφέρουμε εργαλεία που υπάρχουν και μπορούν να αξιοποιηθούν από εκπαιδευτικούς για τη δημιουργία ή την επεξεργασία video, όπως είναι το EdPuzzle, το Plyposit, το TedEd, το PowerDirector, το VSDC Video Editor κ.α. Επίσης, αναφέρουμε ενδεικτικά ορισμένες εφαρμογές Web 2.0 που μπορούν να αξιοποιηθούν για τη δημιουργία ή την επεξεργασία βίντεο, όπως είναι το clipchamp, το Adobe Creative Cloud Express, το FlexClip κλπ.

4.6.4. Εφαρμογές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (Virtual and augmented reality applications - VR/AR)

Η εικονική πραγματικότητα (VR) είναι ένα τρισδιάστατο περιβάλλον προσομοίωσης που επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνήσουν και να αλληλεπιδράσουν με ένα εικονικό περιβάλλον με τρόπο τέτοιο, ώστε αυτός να προσεγγίζει την πραγματικότητα. Αντίστοιχα, η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) είναι μια διαδραστική εμπειρία που βελτιώνει τον πραγματικό κόσμο με αντιληπτικές πληροφορίες που δημιουργούνται από υπολογιστή. Χρησιμοποιώντας λογισμικό, εφαρμογές και υλικό, όπως γυαλιά AR, η επαυξημένη πραγματικότητα επικαλύπτει ψηφιακό περιεχόμενο σε περιβάλλοντα και αντικείμενα πραγματικής ζωής, κάτι το οποίο εμπλουτίζει την εμπειρία του χρήστη και μετατρέπει, τελικά, το άμεσο περιβάλλον του ατόμου σε ένα διαδραστικό περιβάλλον μάθησης. Αν και

πολλοί είναι αυτοί που ταυτίζουν και συγχέουν τις δύο έννοιες, ωστόσο από τους ορισμούς είναι φανερό ότι πρόκειται για δύο έννοιες κοντινές αλλά διαφορετικές μεταξύ τους: η εικονική πραγματικότητα, δημιουργεί το δικό της περιβάλλον στον κυβερνοχώρο, ενώ η επαυξημένη πραγματικότητα προσθέτει ψηφιακά αντικείμενα στον υπάρχοντα κόσμο όπως είναι.

Δεδομένου ότι, με βάση αρκετές έρευνες και μελέτες, τα περισσότερα άτομα με διαταραχή αυτιστικού φάσματος μαθαίνουν καλύτερα οπτικά, τα περιβάλλοντα που βασίζονται στην εικονική πραγματικότητα θεωρούνται ως ένα κατάλληλο διδακτικό εργαλείο το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί σε παιδιά με αυτισμό, καθώς δίνουν έμφαση στις τρισδιάστατες οπτικές δεξιότητες και παρέχουν μια εξαιρετική δυνατότητα για την εκμάθηση νέων εννοιών και ιδεών. Μάλιστα, δεδομένου ότι τα εικονικά περιβάλλοντα είναι εφαρμογές που βασίζονται σε υπολογιστή, μπορούν να τροποποιηθούν εάν χρειάζεται ώστε να ανταποκρίνονται όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένα στις ανάγκες του κάθε μαθητή (Cecil, Sweet-Darter, & Cecil-Xavier, 2017).

Επίσης, επειδή οι έννοιες στις φυσικές επιστήμες είναι πιο δύσκολες και δυσνόητες, η μέθοδος διδασκαλίας μέσω της εικονικής ή της επαυξημένης πραγματικότητας δίνει τη δυνατότητα να εξηγηθούν αυτές πιο εύκολα. Έτσι, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να περιηγηθεί στον εικονικό κόσμο, να έρθει σε επαφή με υλικά ή χώρους στα οποία υπό κανονικές συνθήκες δεν θα μπορούσε να έχει εύκολα πρόσβαση. Επιπρόσθετα, πολλές αφηρημένες έννοιες των φυσικών επιστημών ή έννοιες τις οποίες δεν μπορεί να αντιληφθεί ένας μαθητής με τις αισθήσεις του, όπως είναι για παράδειγμα το κύτταρο, η δομή του DNA, η σύνθεση πρωτεϊνών, η δομή του ατόμου, η δομή του ηλιακού συστήματος κλπ. μπορούν να αναπαρασταθούν μέσα από τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης και οι μαθητές να τα γνωρίσουν και να αποκτήσουν εξαρχής σαφή και σωστή αντίληψη γύρω από αυτά.

Επιπρόσθετα, μέσω της χρήσης εργαλείων εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας, οι μαθητές μπορούν να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους, να λειτουργήσουν ως ομάδα, να μοιραστούν εμπειρίες, να αναπτύξουν και να ενισχύσουν, δηλαδή, μέσω αυτής της διαδικασίας μάθησης συνεργατικές δεξιότητες. Επιπλέον, ο κάθε μαθητής μπορεί να παρακολουθήσει και να αξιοποιήσει το κάθε εργαλείο με βάση τον δικό του ρυθμό, χωρίς να περιορίζεται από τον χρόνο, ενώ θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει τα συγκεκριμένα εργαλεία ακόμα και εκτός τάξης (πχ στο σπίτι), δίνοντας

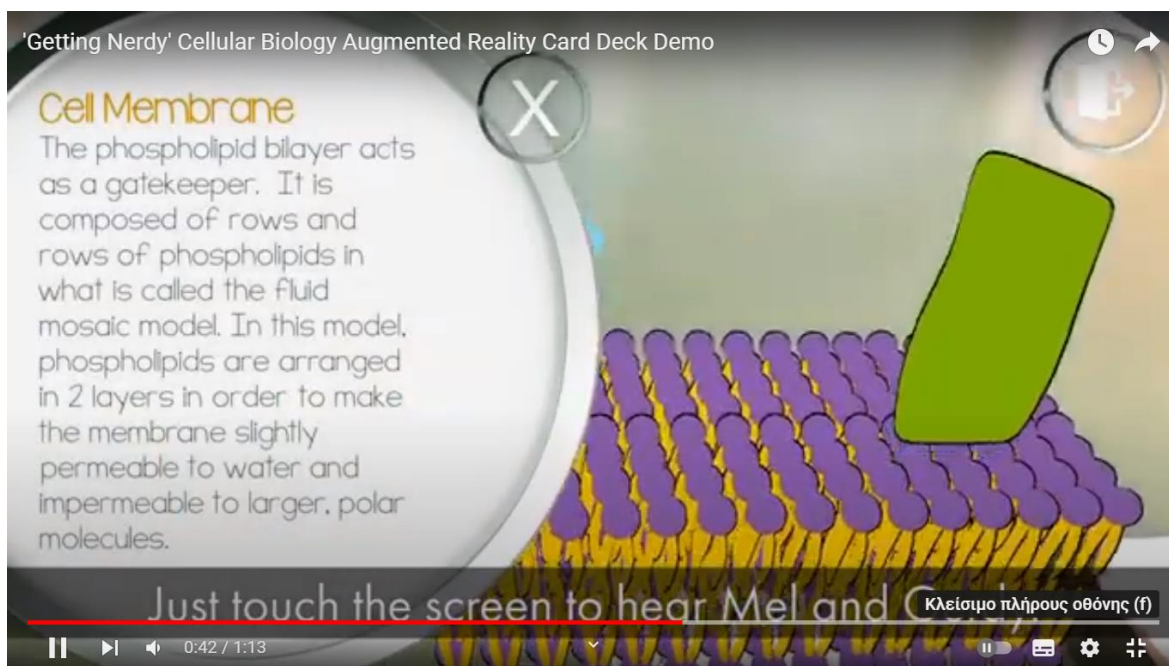
τους ένα ακόμα κίνητρο για μάθηση. Ολοκληρώνοντας οι μαθητές ορισμένες από τις εφαρμογές αυτές, θα παρατηρήσουν να έχουν κάποια τεστ και κουίζ, τα οποία τους βοηθούν, με την ενθάρρυνση και προτροπή και του εκπαιδευτικού, να αξιολογήσουν το τί έμαθαν τελικά μέσα από όλη αυτή τη διαδικασία.

Ορισμένες εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν στα μαθήματα των φυσικών επιστημών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και αναφέρουμε ενδεικτικά είναι: η εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας για το μάθημα της φυσικής «Science Space Project», μέσα από την οποία οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τους νόμους του Νεύτωνα, με την ηλεκτροστατική θεωρία και την αναπαράσταση μοριακών δομών, η εφαρμογή «Cell biology» για το μάθημα της βιολογίας, η οποία δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να γνωρίσουν τη δομή και τη λειτουργία συγκεκριμένων κυττάρων (μυϊκά, νευρικά, εντερικά), η εφαρμογή «Virtual Physics», αφορά μαθητές λυκείων οι οποίοι μπορούν να εξοικειωθούν με θέματα νευτώνειας μηχανικής, οι εφαρμογές «LAKE Project» και «PLANT CELL» οι οποίες, μάλιστα έχουν αναπτυχθεί από το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, απευθύνονται σε μαθητές Γυμνασίων και αναφέρονται στο θέμα του ευτροφισμού των λιμνών και στη δομή των φυτικών κυττάρων και του φαινομένου της φωτοσύνθεσης αντίστοιχα. Στη συνέχεια παραθέτουμε ορισμένα παραδείγματα εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας, οι οποίες επίσης μπορούν, να χρησιμοποιηθούν κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών σε μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου.

α. Παράδειγμα εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για το μάθημα της Βιολογίας: Η εφαρμογή ονομάζεται «M&G AR Cards: Cellular Biology» και είναι διαθέσιμη στο apple store και στο play store χωρίς κάποια χρέωση. Οι μαθητές θα πρέπει να έχουν προμηθευτεί τις αντίστοιχες κάρτες μάθησης (54 κάρτες μάθησης AR “Getting Nerd”) και με τη βοήθεια της εφαρμογής έχουν τη δυνατότητα να ανακαλύψουν πώς μοιάζουν τα προκαρυωτικά και τα ευκαρυωτικά κύτταρα, τις διαφορές τους, ενώ έχουν τη δυνατότητα να δουν κύτταρα σε μεγέθυνση και για το χρονικό διάστημα που επιθυμούν (Εικ. 11 - 12). Η παραπάνω εφαρμογή θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στα πλαίσια του μαθήματος της Βιολογίας για τους μαθητές της Γυμνασίου, στο κεφάλαιο 2 και πιο συγκεκριμένα στα πλαίσια της διδασκαλίας της παραγράφου «1.2 Κύτταρο: η μονάδα της ζωής (το ευκαρυωτικό κύτταρο, το προκαρυωτικό κύτταρο, διαφορετικά κύτταρα για διαφορετικές λειτουργίες)».



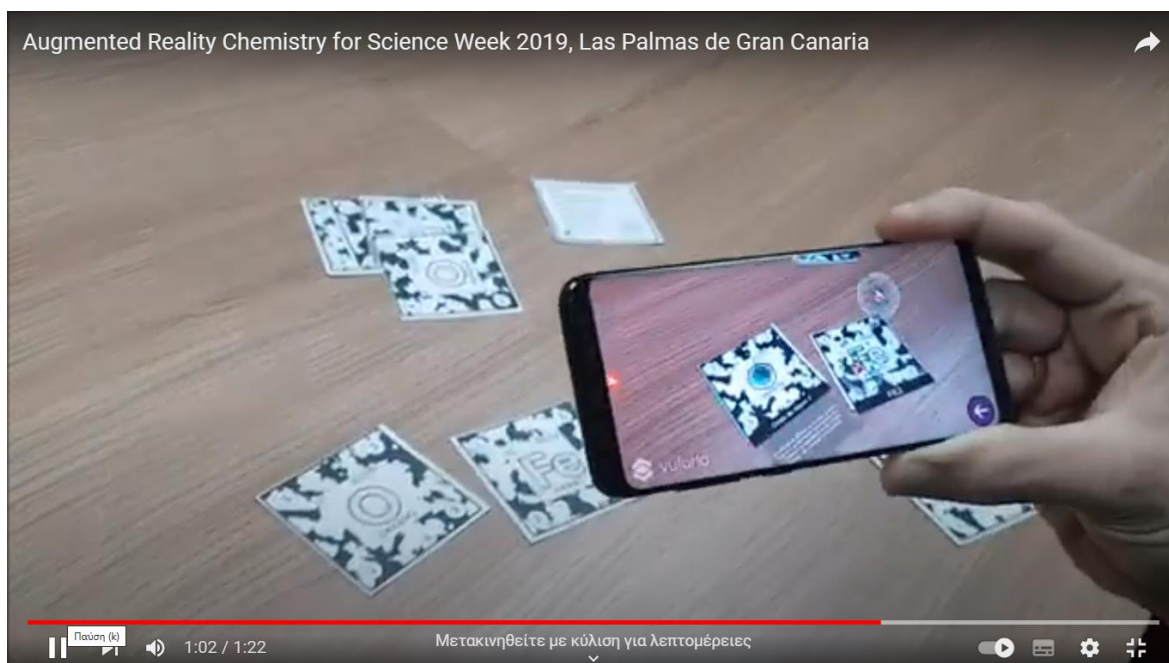
Εικόνα 11. Η εφαρμογή ονομάζεται M&G AR Cards: Cellular Biology



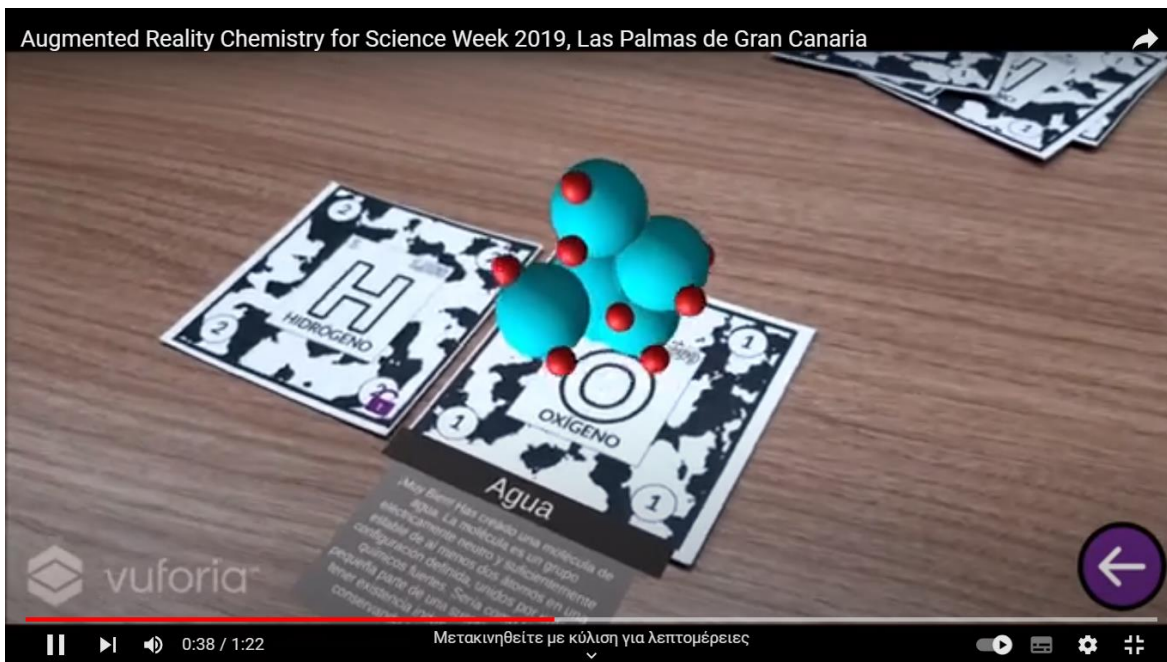
Εικόνα 12. Η εφαρμογή ονομάζεται M&G AR Cards: Cellular Biology. Παράδειγμα κυτταρικής μεμβράνης.

β. Παράδειγμα εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για το μάθημα της Χημείας της εταιρίας η οποία δημιουργήθηκε στα πλαίσια του «The Science Week 2019» στα Κανάρια Νησιά για το Cluster CET. Χρησιμοποιώντας την εφαρμογή, ο μαθητής μπορεί

να μάθει πληροφορίες για τα χημικά στοιχεία, τον περιοδικό πίνακα, τους συνδυασμούς των χημικών ατόμων για τη δημιουργία χημικών μορίων και χημικών ενώσεων. Όπως φαίνεται και στο παρακάτω screenshot ο μαθητής μπορεί να πάρει δύο χάρτινα πλακίδια με το μόριο του υδρογόνου (H_2) και το άτομο του οξυγόνου (O) (εικόνα 13) για να δημιουργήσει μόρια νερού, τα οποία εμφανίζονται πάνω από τα πλακίδια (εικόνα 14). Αποτελεί έναν διαδραστικό και ευχάριστο τρόπο μάθησης ο οποίος μπορεί να αξιοποιηθεί για παράδειγμα στο μάθημα της Χημείας στη Β Γυμνασίου, παράγραφος «2.10 Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων» ή στην τάξη της Α Λυκείου, «κεφάλαιο 2 : Περιοδικός Πίνακας – Δεσμοί».



Εικόνα 13. Εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας για το μάθημα της χημείας της εταιρίας edataconsulting, η οποία δημιουργήθηκε στα πλαίσια του «The Science Week 2019» στα Κανάρια Νησιά για το Cluster CET.
(α) ο μαθητής τοποθετεί δύο χάρτινα πλακίδια με το μόριο του υδρογόνου (H_2) και το άτομο του οξυγόνου (O)

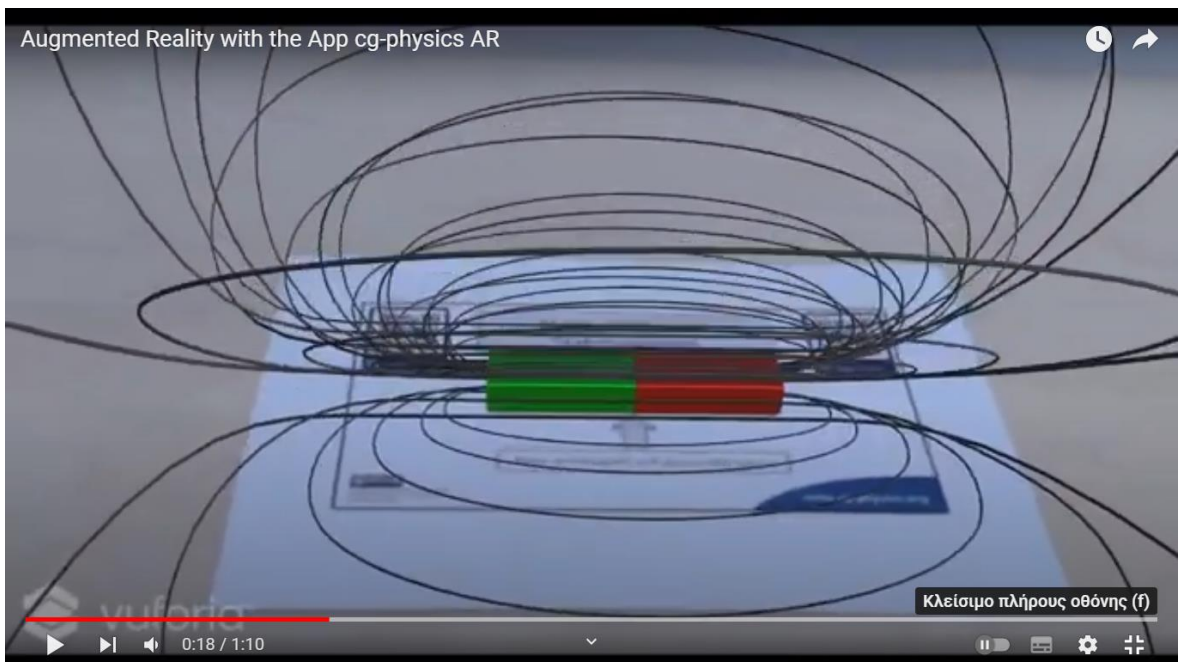


Εικόνα 14. Εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας για το μάθημα της χημείας της εταιρίας edataconsulting, η οποία δημιουργήθηκε στα πλαίσια του «The Science Week 2019» στα Κανάρια Νησιά για το Cluster CET.
(β) πάνω από τα πλακίδια εμφανίζονται τα μόρια του νερού

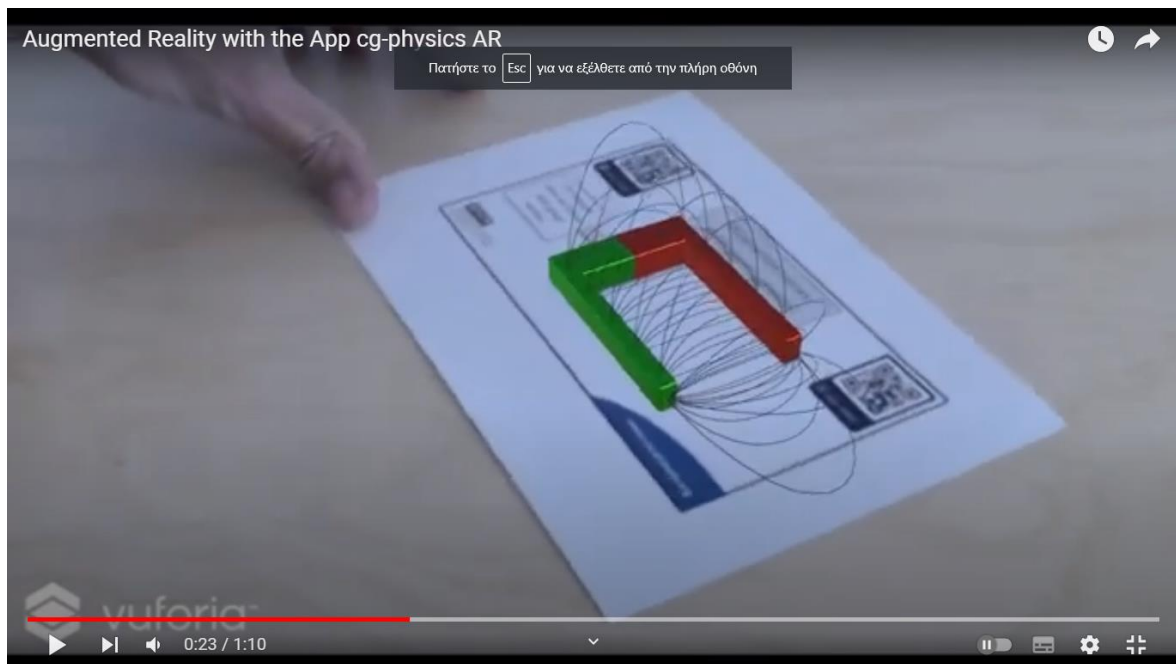
γ. Με την εφαρμογή «cg-physics AR» μπορεί ο μαθητής να εξερευνήσει πλευρές της φυσικής επιστήμης (ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία, φαινόμενα ηλεκτρικής αγωγιμότητας κ.α.) χρησιμοποιώντας την επαυξημένη πραγματικότητα. Στην ιστοσελίδα της εφαρμογής <https://www.cg-physics.org/index.php/en/ar-e> μπορεί κάποιος να βρει τις αντίστοιχες κάρτες, να τις εκτυπώσει και στη συνέχεια με τη βοήθεια του κινητού του τηλεφώνου, στρέφοντας την κάμερα στις εικόνες, θα εμφανίζονται τρισδιάστατες φιγούρες. Αυτές οι εικόνες υπάρχει η δυνατότητα να ληφθούν και να χρησιμοποιηθούν και σε φύλλα εργασίας. Η παραπάνω εφαρμογή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, για παράδειγμα, από μαθητές της Α Γυμνασίου στα «Κεφάλαιο 11. Από τον Ηλεκτρισμό στο Μαγνητισμό – Ο Ηλεκτρικός (Ιδιο-)Κινητήρας» και στο «Κεφάλαιο 12. Από το Μαγνητισμό στον Ηλεκτρισμό – Η Ηλεκτρική (ιδιο-)Γεννήτρια» για να αποκτήσουν μια αντίληψη της έννοιας του μαγνητικού πεδίου.



Εικόνα 15. Η εφαρμογή «cg-physics AR». Φαίνεται η κάρτα πάνω στην οποία απεικονίζεται ένας μαγνήτης. Ο μαθητής πρέπει να έχει την εφαρμογή στο κινητό του και να σκανάρει με αυτό την κάρτα.



Εικόνα 16. Μέσω της εφαρμογής «cg-physics AR» εμφανίζεται σε τρισδιάσταση μορφή το μαγνητικό πεδίο του μαγνήτη.



Εικόνα 17. Μέσω της εφαρμογής «cg-physics AR εμφανίζεται σε τρισδιάσταση μορφή το μαγνητικό πεδίο του μαγνήτη.

4.6.5. Εκπαιδευτική Ρομποτική (Educational Robotics)

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα εργαλείο μάθησης το οποίο μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη επιστημονικών και τεχνολογικών δεξιοτήτων στους μαθητές, ενώ καταφέρνει και συγκεντρώνει διαφορετικούς κλάδους και η γνώση μεταδίδεται με διεπιστημονικό τρόπο, διεγείροντας τη λογική και υπολογιστική σκέψη, καθώς και τη δημιουργικότητα. Σύμφωνα με τις μέχρι τώρα έρευνες, η χρήση εργαλείων Εκπαιδευτικής Ρομποτικής ασκούν θετική επίδραση σε τομείς όπως ο γνωστικός, της κινητοποίησης, των κοινωνικών δεξιοτήτων, και της ένταξης των παιδιών με αυτισμό σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα χωρίς αποκλεισμούς, συμβάλουν στην ανάπτυξη του ψηφιακού γραμματισμού, της δημιουργικότητας, της κριτικής σκέψης, της συνεργασίας, της επίλυσης προβλημάτων και άλλων δεξιοτήτων.

Τις τελευταίες δεκαετίες, η εκπαιδευτική ρομποτική, έχει αρχίσει να γνωρίζει ιδιαίτερη διάδοση και καταβάλλονται προσπάθειες για την ενσωμάτωσή της στο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Μάλιστα, η ένταξη της τα τελευταία χρόνια στα Δημοτικά, Γυμνάσια και Λύκεια, έγινε εφικτή και χάρη στην εμφάνιση κατασκευαστικών πακέτων χαμηλού κόστους που περιέχουν αισθητήρες, κινητήρες, επεξεργαστές, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να συνδυαστούν με δομικά υλικά (όπως τουβλάκια Lego®), δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να συνθέσουν με τον τρόπο αυτό μια ρομποτική κατασκευή,

την οποία μπορούν να προγραμματίσουν και να τη θέσουν σε κίνηση μέσω Η/Υ ή άλλων αντίστοιχων, παρόμοιων συσκευών.

Η ρομποτική είναι ένα εργαλείο διδακτικό, το οποίο μπορεί να συμπληρώσει την εκπαίδευση των μαθητών. Χρησιμοποιώντας δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής οι μαθητές δεν είναι παθητικοί δέκτες αλλά συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, εξοικειώνονται με έννοιες οπτικού προγραμματισμού, μαθηματικές έννοιες, έννοιες της φυσικής και της μηχανικής. Επίσης, καθώς τα παιδιά μαθαίνουν να σχεδιάζουν, να κατασκευάζουν και να προγραμματίζουν, μετράνε βήματα και εξελίσσονται με τέτοιο τρόπο ώστε από την απλή μέτρηση προχωράνε στην πιο σύνθετη ανάλυση, από τον απλό υπολογισμό σε ένα πρόβλημα στην επικοινωνία και από την ατομική προχωράνε στη συνεργατική εργασία (Παπάζογλου & Καραγιαννίδης, 2019). Οι δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι κατά κανόνα διαθεματικές και μπορούν να αξιοποιηθούν στα σχολικά μαθήματα των φυσικών επιστημών, της τεχνολογίας και της πληροφορικής, τόσο στις τάξεις του Δημοτικού, όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαίδευση μαθητών με αυτισμό, προωθεί ένα σύνολο δεξιοτήτων, όπως είναι η συνεργασία, η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, ο προσανατολισμός στο χώρο, η λεπτή κινητικότητα κλπ. Επίσης, με τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής οπτικοποιούνται αφηρημένες έννοιες, ενθαρρύνεται η συμμετοχή των μαθητών, μαθαίνουν να παίρνουν πρωτοβουλίες, ενισχύεται η δημιουργικότητά τους μέσα από όλη αυτή τη διαδικασία αναζήτησης και εξεύρεσης πρωτότυπων λύσεων ή κατασκευών. Συμπερασματικά, η εκπαιδευτική ρομποτική, μπορεί να έχει τη δική της ξεχωριστή συμβολή στην προσπάθεια προώθησης και επίτευξης σημαντικών στόχων κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας των παιδιών με ΔΑΦ, σε ενταξιακά αλλά και εξειδικευμένα εκπαιδευτικά πλαίσια.

Ορισμένα από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική ρομποτική είναι τα λεγόμενα «κοινωνικά ρομπότ» (όπως ο «Kaspar» ή ο «Nao»). Τα ρομπότ αυτά προσφέρουν μια μορφή επικοινωνίας επαναλαμβανόμενη και προβλέψιμη, με κύρια στόχευση να ενθαρρύνουν την επικοινωνία και την κοινωνική αλληλεπίδραση των παιδιών με ΔΑΦ, λειτουργώντας ως «κοινωνικοί μεσολαβητές». Επίσης, θεωρείται ότι μπορούν να συμβάλουν ώστε τα παιδιά με αυτισμό να μπορούν με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα να αναγνωρίζουν και να εκφράζουν τα συναισθήματά τους. Ιδιαίτερα στα παιδιά που είναι μικρότερα σε ηλικία, τα ρομπότ αυτά μπορούν να τα

βοηθήσουν να εξοικειωθούν με κινήσεις «αυτοεξυπηρέτησης» και να αναπτύξουν κοινωνικές συμπεριφορές, όπως η μίμηση, η ακολουθία εντολών και η βλεμματική επαφή.



Εικόνα 18. Kaspar. Ο Kaspar έχει το μέγεθος ενός παιδιού και είναι ένα ανθρωποειδές ρομπότ, το πρόσωπο του οποίου έχει απλοποιημένα αλλά εκφραστικά χαρακτηριστικά. Έχει χρησιμοποιηθεί για θεραπεία με παιδιά με αυτισμό και ως ερευνητική πλατφόρμα για τη μελέτη της κοινωνικής ρομποτικής. Για την εξέλιξή του απαιτήθηκαν πάνω από δέκα χρόνια ερευνών από το Adaptive Systems Research Group του Πανεπιστημίου του Πανεπιστημίου του Hertfordshire.



Εικόνα 19. Nao. Ο Nao είναι ένα μικρό ανθρωποειδές ρομπότ που έχει σχεδιαστεί για να αλληλεπιδρά με ανθρώπους. Πάνω του είναι τοποθετημένοι πολλοί αισθητήρες (και χαρακτήρας) και μπορεί να περπατήσει, να χορέψει, να μιλήσει και να αναγνωρίσει πρόσωπα και αντικείμενα. Βοηθά τα άτομα με αυτισμό να αλληλεπιδρούν καλύτερα με το περιβάλλον τους, να εκφράζουν τα συναισθήματά τους και να αναπτύξουν βασικές κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες. Τώρα στην έκτη γενιά του, χρησιμοποιείται σε αρκετούς τομείς σε όλο τον κόσμο, όπως στην έρευνα, την εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη.

Μια ακόμα κατηγορία εργαλείων της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι τα «κατασκευαστικά» πακέτα, όπως είναι τα Lego Mindstorms ή τα Lego WeDo ,τα οποία αποτελούνται από τουβλάκια Lego, αισθητήρες, εγκεφάλους-επεξεργαστές, κινητήρες και αντίστοιχα λογισμικά. Τα συγκεκριμένα εκπαιδευτικά εργαλεία δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές (οι οποίοι συνήθως δουλεύουν ομαδικά) όχι μόνο να κατασκευάσουν κάποιο ρομπότ, αλλά και να το προγραμματίσουν με εντολές «οπτικού προγραμματισμού», ώστε αυτό να εκτελεί κάποια κίνηση συγκεκριμένη.

Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα

Ο αυτισμός παραδοσιακά θεωρούνταν ως μια σοβαρή αλλά σπάνια διαταραχή για την οποία λίγα μπορούν να γίνουν. Μετά τη δεκαετία του 1960 η θεώρηση αυτή αλλάζει και ο αυτισμός αρχίζει να αντιμετωπίζεται ως μια νευρολογική διαταραχή που επηρεάζει την

ανάπτυξη του εγκεφάλου και τις συναφείς λειτουργίες του και επιβάλλεται προσεκτική επιστημονική μελέτη. Με αυτήν την αλλαγή στον προσανατολισμό, οι ερευνητικές προσπάθειες άρχισαν να επικεντρώνονται στην κατανόηση της φύσης και της προέλευσης του αυτισμού και στον εντοπισμό αποτελεσματικών μεθόδων θεραπείας. Πλέον, ιδιαίτερα από τη δεκαετία του 1980 και μετά, με καθοριστική τη συμβολή της Lorna Wing και των άλλων ερευνητών συναδέλφων της, ο ορισμός του αυτισμού έχει πλέον διευρυνθεί, κάνοντας πλέον λόγο για μια «διαταραχή φάσματος», η οποία, μάλιστα, αποτελεί μία από τις πιο κοινές και σοβαρές διαταραχές ανάπτυξης.

Σήμερα, οι έρευνες και οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί όλα αυτά τα χρόνια, αποδεικνύουν τη σημασία και τη σπουδαιότητα της πρώιμης ανίχνευσης και διάγνωσης, άρα και παρέμβασης στα παιδιά με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος. Αδιαμφισβήτητα, η έγκαιρη παρέμβαση έχει οδηγήσει σε καλύτερα αποτελέσματα σε αυτόν τον πληθυσμό τις τελευταίες δεκαετίες. Μερικές δεκαετίες νωρίτερα, η συντριπτική πλειοψηφία αυτών των παιδιών ζούσαν περιθωριοποιημένα, ορισμένα από αυτά σε ιδρύματα, αποκλεισμένα από την εκπαιδευτική διαδικασία, την κοινωνική ζωή, την εργασία. Σήμερα, η πλειοψηφία αυτών των παιδιών μπορεί από καλύτερες θέσεις να συμμετέχει στην κοινωνική ζωή, στην εκπαίδευση, την εργασία, χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει ότι έχουν αρθεί όλα τα εμπόδια και οι αποκλεισμοί, ότι παρέχονται σε όλα αυτά τα παιδιά οι δυνατότητες που δίνει η πρόοδος της επιστήμης για μια καλύτερη ποιότητα ζωής και ισότιμης ένταξης στο κοινωνικό σύνολο.

Στην παρούσα εργασία, έγινε μια προσπάθεια να παραθέσουμε βασικές εκπαιδευτικές παρεμβάσεις, διδακτικές μεθόδους και τεχνικές για μαθητές με ΔΑΦ στα μαθήματα των φυσικών επιστημών, επικεντρώνοντας με παραδείγματα σε μαθητές που φοιτούν στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Επικεντρώσαμε στη διδασκαλία των μαθημάτων των Φυσικών Επιστημών, δεδομένης της σπουδαιότητας που αυτή έχει στην ανάπτυξη και εξέλιξη συνολικά της ζωής ενός ατόμου είτε αυτό έχει κάποια μορφή αναπηρία είτε όχι, καθώς συμβάλει στην πληρέστερη κατανόηση του κόσμου που μας περιβάλλει, στην αναζήτηση των αιτιακών σχέσεων ανάμεσα στα φαινόμενα, στην αναζήτηση της ουσίας των φαινομένων αυτών στην ίδια την πραγματικότητα απορρίπτοντας την ανάγκη μεταφυσικών ερμηνειών, συμβάλει στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης. Επιπλέον, μέσα από τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών αναδεικνύεται η ανάγκη για συνεργασία, άμλλα, αναδεικνύονται οι δυνατότητες που

ανοίγονται στην κοινωνία για πρόοδο και καλύτερευση των όρων ζωής με την εξέλιξη των επιστημών, αξιοποιώντας τα τεχνολογικά επιτεύγματα. Σε τελευταία ανάλυση, η διδασκαλία των φυσικών επιστημών συμβάλει στην επέκταση αυτού του τρόπου σκέψης συνολικά στη ζωή των ατόμων, την προσωπική, την κοινωνική κλπ.

Από αυτή τη σκοπιά, αποκτά ιδιαίτερη σημασία να αναζητηθούν εκείνες οι μέθοδοι διδασκαλίας και πρακτικές, εκείνα τα διδακτικά εργαλεία που θα δώσουν μεγαλύτερη ώθηση στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών και θα συμβάλουν στο να γίνει πιο αποτελεσματική, επικεντρώνοντας ιδιαίτερα στους μαθητές με αναπηρίες ή/και ΕΕΑ, και πιο συγκεκριμένα στους μαθητές με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος, λαμβάνοντας υπόψη και τις παρακάτω παραμέτρους:

- Αν και η διδασκαλία των φυσικών επιστημών για μαθητές με σοβαρές αναπηρίες είχε παραμεριστεί για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένου του ότι είχε αρχικά θεωρηθεί ότι οι επιστημονικές έννοιες είναι πολύ περίπλοκες για μαθητές με μέτριες και σοβαρές αναπηρίες (Greene & Bethune, 2021) και ως εκ τούτου δεν υπήρχε κάποιο νόημα να αφιερωθεί χρόνος, εκπαιδευτικό προσωπικό, ερευνητική δουλειά κλπ. για την εκπαίδευση αυτών των παιδιών, πλέον είναι αποδεκτό και προκύπτει και από τα συμπεράσματα της επιστημονικής έρευνας, ότι οι μαθητές με αναπηρία όχι μόνο μπορούν να διδαχτούν τις φυσικές επιστήμες, αλλά μπορούν να επωφεληθούν από τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών (Therrien, Taylor, Hosp, Kaldenberg, & Gorsh, 2011), ενώ είναι επίσης σε θέση να χρησιμοποιήσουν τη γνώση αυτή με εφαρμοσμένο τρόπο (Greene & Bethune, 2021).
- Με βάση τα στοιχεία που υπάρχουν οι μαθητές με αναπηρίες ή/και ΕΕΑ έχουν χαμηλές επιδόσεις στα μαθήματα των φυσικών επιστημών (Apanasionok, Hastings, Grindle, Watkins, & Paris, 2019). Παρόλα αυτά υπάρχουν μελέτες που δείχνουν ότι οι μαθητές με ΔΑΦ έχουν σχετικά υψηλά ποσοστά επιτυχίας και συνέχισης των σπουδών τους σε σχολές των φυσικών επιστημών μετά τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, σε σύγκριση με μαθητές άλλων κατηγοριών αναπηρίας (Hart Barnett, Frankel, & Fisher, 2018).
- Έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές με ΔΑΦ υψηλής λειτουργικότητας διαθέτουν πλεονεκτήματα που τους ωφελούν στην μελέτη των φυσικών επιστημών, όπως είναι η συστηματοποίηση, η απομνημόνευση και η κατανόηση συστημάτων που βασίζονται σε κανόνες. Τα ελλείματα, όμως, που παρουσιάζουν τα παιδιά αυτά

στην επικοινωνία και την κοινωνική αλληλεπίδραση, διατηρούν ορισμένες επιφυλάξεις που υπάρχουν ακόμα στην επιστημονική κοινότητα σε σχέση με τις επιδόσεις τους στα μαθήματα αυτά (Hart Barnett, Frankel, & Fisher, 2018).

- Οι μαθητές με ΔΑΦ εκπαιδεύονται όλο και περισσότερο σε περιβάλλοντα χωρίς αποκλεισμούς. Πολλοί από αυτούς μπορούν να πετύχουν υψηλές ακαδημαϊκές επιδόσεις ή να έχουν γνωστικές ικανότητες που να τους δίνουν τη δυνατότητα να επωφεληθούν από το γενικό πρόγραμμα σπουδών. Ως εκ τούτου, υπάρχει μια αυξανόμενη προσδοκία ότι οι μαθητές με ΔΑΦ θα έχουν πρόσβαση και θα αναπτύξουν την ίδια βασική γνώση περιεχομένου σπουδών που κάνουν οι τυπικά αναπτυσσόμενοι συνομήλικοί τους (Knight, Smith, Spooner, & Browder, 2012).

Με βάση τα όσα έχουμε ήδη αναφέρει, γίνεται αντιληπτό ότι η μελέτη και η έρευνα στον τομέα των μαθησιακών παρεμβάσεων για μαθητές με ΔΑΦ έχουν ξεχωριστή σημασία, ιδιαίτερα, μάλιστα, αυτές που αφορούν παρεμβάσεις για τη διδασκαλία των μαθημάτων των φυσικών επιστημών. Με βάση τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας αναδείξαμε ορισμένες βασικές εκπαιδευτικές στρατηγικές και διδακτικές μεθόδους, που σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει, φαίνεται να έχουν θετικά αποτελέσματα στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών σε μαθητές με ΔΑΦ, όπως είναι η άμεση διδασκαλία, η συστηματική διδασκαλία, η διδασκαλία και μάθηση μέσω έρευνας, η διδασκαλία μέσω ενισχύσεων ή προτροπών, η διδασκαλία μέσω σταθερής χρονικής καθυστέρησης, η τεχνική ανάλυσης έργου ή εργασιών.

Ξεχωριστή σημασία έχει η αξιοποίηση των τεχνολογικών εργαλείων στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Αν λάβουμε υπόψη μια σειρά ξεχωριστών χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν οι μαθητές με ΔΑΦ, όπως είναι η οπτική επεξεργασία των πληροφοριών που τους δίνονται, η εστίαση στη λεπτομέρεια, η αδυναμία κατανόησης αφηρημένων εννοιών ή αδυναμία σύνδεσης και γενίκευσης των εννοιών που μαθαίνουν, η χρήση των ΤΠΕ έχει αποδειχτεί ότι μπορεί να συμβάλει θετικά στην αξιοποίηση των ιδιαίτερων αυτών χαρακτηριστικών. Για παράδειγμα, η χρήση απεικονιστικών αναπαραστάσεων εννοιών, τα βίντεο, οι προσομοιώσεις, οι δυνατότητες που δίνει η εξέλιξη της τεχνολογίας με την ανάπτυξη της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας που δίνουν μεγαλύτερες δυνατότητες για διαδραστική εξερεύνηση, συμβάλουν ώστε οι μαθητές με ΔΑΦ να έχουν μετρήσιμα και ορατά μαθησιακά αποτελέσματα στις φυσικές επιστήμες.

Αν και η εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών είναι σημαντική για όλους τους μαθητές, υπάρχουν λίγες μελέτες που αφορούν αυτό το περιεχόμενο για μαθητές με αναπτυξιακές δυσκολίες, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών με ΔΑΦ, και ακόμα λιγότερες είναι αυτές που επικεντρώνουν στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ενώ αυτές οι μελέτες παρέχουν κάποια στοιχεία ότι οι μαθητές με αναπτυξιακές δυσκολίες μπορούν να μάθουν το επιστημονικό περιεχόμενο, χρειάζεται πολύ περισσότερη έρευνα για την ανάπτυξη αποτελεσματικών εκπαιδευτικών παρεμβάσεων για αυτή την κατηγορία μαθητών, που να συμβάλουν στην ουσιαστική μάθηση, στην κατανόηση, την αφομοίωση και όχι στην απλή απομνημόνευση όρων ή εννοιών (Hart Barnett, Frankel, & Fisher, 2018). Μάλιστα, έχει αξία να μελετηθεί για την αποτελεσματικότητά της η κάθε μέθοδος ξεχωριστά, αλλά και συνδυασμός τους, για την πιο ολοκληρωμένη εξαγωγή συμπερασμάτων. Επίσης, με την ολοένα και μεγαλύτερη συμμετοχή των μαθητών με ΔΑΦ στη γενική εκπαίδευση, απαιτείται η έρευνα να επικεντρωθεί περισσότερο στις επιπτώσεις που έχει η «ενταξιακή» πολιτική, η λογική του «ενός σχολείου για όλους» που προωθείται τα τελευταία χρόνια για τα παιδιά με αναπηρίες ή/και ΕΕΑ, συμπεριλαμβανομένων των παιδιών με ΔΑΦ, με γνώμονα το κατά πόσο υπηρετείται η ολόπλευρη «ένταξη» των παιδιών αυτών, μαθησιακή, κοινωνική, συναισθηματική, με στόχο πάντα την ουσιαστική «ένταξή» τους, τελικά, στην κοινωνία.

Αναφορές

- Al-Beltagi, M. (2021, 05). Autism medical comorbidities. *World Journal of Clinical Pediatrics*, 10(3), σσ. 15-28.
- Apanasionok, M. M., Hastings, R. P., Grindle, C. F., Watkins, R. C., & Paris, A. (2019, 09). Teaching science skills and knowledge to students with developmental disabilities: A systematic review. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(7), σσ. 847–880.
- Autism-Europe. (2023). Ανάκτηση 11 10, 2023, από Autism-Europe Education: <https://www.autismeurope.org/what-we-do/areas-of-action/education/>
- Baron-Cohen, S. (2015). Leo Kanner, Hans Asperger, and the discovery of autism. *The Lancet*, σσ. 1329-1330.
- Besag, F. M. (2018). Epilepsy in patients with autism: links, risks and treatment challenges. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 14, σσ. 1-10.
- Bondy, A., Dicky, K., Black, D., & Buswell, S. (2002). *Pyramid Approach to Education Lesson Plans for Young Children*. Pyramid Educational Products.
- Bryson, S. E., Rogers, S. J., & Fombonne, E. (2003, 09). Autism Spectrum Disorders: Early Detection, Intervention, Education, and Psychopharmacological Management. *The Canadian Journal of Psychiatry*(48), σσ. 506-516.
- Cabe Trundle, K. (2008). Inquiry-Based Science Instruction for Students With Disabilities. Στο J. Luft, R. L. Bell, & J. Gess-Newsome, *Science as Inquiry in the Secondary Setting* (σσ. 79-85). NSTA Press.
- Cecil, J., Sweet-Darter, M., & Cecil-Xavier, A. (2017). Exploring the use of Virtual Learning Environments to support science learning in autistic students. *2017 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. Indianapolis, IN, USA: IEEE.
- Centre for Studies on Inclusive Education. (2020). *The UNESCO Salamanca Statement*. Ανάκτηση 11 20, 2023, από Centre for Studies on Inclusive Education, supporting inclusion, challenging exclusion: <https://www.csie.org.uk/inclusion/unesco-salamanca.shtml>
- D'Angelo, C. M., Rutstein, D., & Harris, C. J. (2016). Learning with STEM Simulations in the Classroom: Findings and Trends from a Meta-Analysis. *Educational Technology*, 56(3), σσ. 58-61.
- Edelson, S. M. (2018). Autism Research: Standing on the Shoulders of Giants. *Autism Research Review International*, 32(4).
- Ediyanto, E., Wulandary, V., & Fatmawati, D. (2020). Science Learning for Student with Autism Spectrum Disorder: A Literature Review. *The 3rd International Conference on Mathematics and Sciences Education (ICoMSE) 2019*. AIP Publishing. doi:<https://doi.org/10.1063/5.0000727>
- Engelmann, K. E. (2020). *Origins and Critical Elements of Authentic Direct Instruction*. The National Institute for Direct Instruction (NIFDI).
- European Commission . (2010). *EUROPE 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. Brussels: EUROPEAN COMMISSION.
- European Commission. (2017). *European Pillar of Social Rights - Building a fairer and more inclusive European Union*. Ανάκτηση 11 17, 2023, από European Commission: https://commission.europa.eu/index_en
- European Commission. (2018). *Access to quality education for children with special educational needs*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2020). *Commission staff working document evaluation of the European Disability Strategy 2010-2020*. Brussels: EUROPEAN COMMISSION.

- Evans, B. (2013). How autism became autism. The radical transformation of a central concept of child development in Britain. *History of the Human Sciences*, σσ. 3-31.
- Greaves-Lord, K., Skuse, D., & Mandy, W. (2022, 12). Innovations of the ICD-11 in the Field of Autism Spectrum Disorder: A Psychological Approach. *Clinical Psychology in Europe*(4, Special Issue).
- Greene, A. E. (2016). Using systematic instruction to teach science to students with severe disabilities. *Masters Theses*. Ανάκτηση 01 01, 2024, από <https://commons.lib.jmu.edu/master201019/76>
- Greene, A., & Bethune, K. S. (2021). The Effects of Systematic Instruction in a Group Format to Teach Science to Students with Autism and Intellectual Disability. *Journal of Behavioral Education*, 30, σσ. 62–79.
- Hart Barnett, J., Frankel, A. J., & Fisher, K. W. (2018, 06). Systematic Review of Evidence-based Interventions in Science for Students with Autism Spectrum Disorders. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 53(2), σσ. 128-145.
- Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., Mcgee, G., Odom, S., & Wolery, M. (2005, 12). The Use of Single-Subject Research to Identify Evidence-Based Practice in Special Education. *Exceptional Children*, 71(2), σσ. 165-179.
doi:10.1177/001440290507100203
- Jadhav, M., & Schaepper, M. (2021, 08). *American Psychiatric Association*. Ανάκτηση 10 20, 2023, από <https://www.psychiatry.org/>: <https://www.psychiatry.org/patients-families/autism/what-is-autism-spectrum-disorder>
- Jagan, V., & Sathiyaseelan, A. (2016). Early intervention and diagnosis of autism. *Indian Journal of Health and Wellbeing*, 7(12).
- Knight, V. F., Smith, B. R., Spooner, F., & Browder, D. (2012, 04). Using Explicit Instruction to Teach Science Descriptors to Students with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*(42), σσ. 378-89.
- Knight, V. F., Wood, L., McKissick, B. R., & Kuntz, E. M. (2020). Teaching Science Content and Practices to Students With Intellectual Disability and Autism. *Remedial and Special Education*, 41(6), σσ. 327-340.
- Leitner, Y. (2014, 04). The co-occurrence of autism and attention deficit hyperactivity disorder in children – what do we know? *Frontiers in Human Neuroscience*(8).
doi:10.3389/fnhum.2014.00268
- Mandal, A. (2019, 02 26). *News Medical Life Sciences*. Ανάκτηση 10 10, 2023, από <https://www.news-medical.net/health/Autism-History.aspx>
- Marshall, J. C., Smart, J. B., & Alston, D. M. (2017). Inquiry-Based Instruction: A Possible Solution to Improving Student Learning of Both Science Concepts and Scientific Practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, σσ. 777–796. doi:10.1007/s10763-016-9718-x
- Mason, R. A., Davis, H. S., Boles, M. B., & Goodwyn, F. (2013). Efficacy of Point-of-View Video Modeling: A Meta-Analysis. *Remedial and Special Education*, 34(6), σσ. 333-345. doi:10.1177/0741932513486298
- McGinnis, R. J. (2013, 01). Teaching Science to Learners With Special Needs. *Theory Into Practice*, 52(1).
- National Autistic Society*. (χ.χ.). Ανάκτηση 11 17, 2023, από Diagnostic criteria - a guide for all audiences: <https://www.autism.org.uk/advice-and-guidance/topics/diagnosis/diagnostic-criteria/all-audiences>

- National Institute for Direct Instruction (NIFDI). (χ.χ.). Ανάκτηση 12 31, 2023, από Basic Philosophy of Direct Instruction (DI): <https://www.nifdi.org/what-is-di/basic-philosophy.html>
- NESSE. (2012). *Education and disability/special needs policies and practices in education, training and employment for students with disabilities and special educational needs in the EU*. European Union: An independent report prepared for the European Commission by the NESSE network of experts .
- Park, J., Bouck, E., & Duenas, A. (2018, 06). The Effect of Video Modeling and Video Prompting Interventions on Individuals With Intellectual Disability: A Systematic Literature Review. *Journal of Special Education Technology*, 34(1), σσ. 1-14. doi:10.1177/0162643418780464
- Roberts, V., & Joiner, R. (2007, 11). Investigating the efficacy of concept mapping with pupils with autistic spectrum disorder. *British Journal of Special Education*, 34(3), σσ. 127 - 135. doi:10.1111/j.1467-8578.2007.00468.x
- Rutten, N., Van Joolingen, W. R., & Van der Veen, J. T. (2012, 01). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), σσ. 136–153. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.017>
- Savec, V. F. (2017). The opportunities and challenges for ICT in science education. *LUMAT International Journal on Math Science and Technology Education*, 5(1). doi:10.31129/LUMAT.5.1.256
- Seretopoulos, K., Lamnisis, D., & Giannakou, K. (2020). The epidemiology of autism spectrum disorder. *Archives of Hellenic Medicine*, 37(2), σσ. 169-180.
- Shillingsburg, A., & Frampton, S. (2023). Direct Instruction: A treatment summary. *Science in Autism Treatment*, 20(1).
- Spooner, F., Knight, V. F., Browder, D. M., & Smith, B. R. (2012). Evidence-Based Practice for Teaching Academics to Students with Severe Developmental Disabilities. *Remedial and Special Education*, 33(6), σσ. 374-387.
- Suduc, A.-M., Bîzoi, M., Gorghiu, G., & Gorghiu, L. (2011). Information and communication technologies in science education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, σσ. 1076–1080. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.241>
- Therrien, W. J., Taylor, J. C., Hosp, J. L., Kaldenberg, E. R., & Gorsh, J. (2011). Science Instruction for Students with Learning Disabilities: A Meta-Analysis. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(4), σσ. 185-240.
- Thomaidis, L., Mavroeidi, N., Richardson, C., Choleva, A., Damianos, G., Bolias, K., & Tsolia, M. (2020). Autism Spectrum Disorders in Greece: Nationwide Prevalence in 10–11 Year-Old Children and Regional Disparities. *Journal of Clinical Medicine*.
- UNESCO. (2009). *Policy Guidelines on Inclusion in Education*. France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Van Bergeijk, E., Ranaldo, M., & Shtayermman, O. (2014). Teaching STEM to Students with Autism Spectrum Disorders. Στο *S.T.E.M. Education. Strategies for teaching learners with special needs* (σσ. 81-97). Nova Science Publishers Inc. New York.
- Van Steensel, F. J., Bögels, S. M., & Perrin, S. (2011, 07). Anxiety Disorders in Children and Adolescents with Autistic Spectrum Disorders: A Meta-Analysis. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 14(3), σσ. 302–317. doi:10.1007/s10567-011-0097-0
- Watkins, A., Ramberg, J., & Lénárt, A. (2018). *Στατιστικά στοιχεία για την Ενταξιακή Εκπαίδευση: Βασικά μηνύματα και πορίσματα (2014/2016)*. Odense, Δανία: Ευρωπαϊκός Φορέας για την Ειδική Αγωγή και την Ενταξιακή Εκπαίδευση.

- Yin, J., & Schaaf, C. P. (2017, 01). Autism genetics - an overview. *Prenatal Diagnosis*, 37(1), σσ. 14-30.
- Yusra, A., Neviyarni, S., & Erianjoni, E. (2022, 12). A Review of Behaviorist Learning Theory and its Impact on the Learning Process in Schools. *International Journal of Educational Dynamics (IJEDs)*, 5(1), σσ. 81-91. doi:10.24036/ijeds.v5i1.373
- Αντωνίου, Α.-Σ., & Κούκουτα, Α. (2013). Ένταξη παιδιών με αυτισμό στο γενικό σχολείο. Στο Συλλογικό, *Από την ειδική αγωγή στη συμπεριληπτική εκπαίδευση. Από το σχολείο σε μια κοινωνία για όλους*. Γράφημα.
- Γαλάνης, Π. (2020). *Εκπαίδευση μαθητών και μαθητριών με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος: Καλές πρακτικές για τη σχολική τους ένταξη*. Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ).
- Γρηγοριάδου, Μ., Γουλή, Ε., & Γόγουλου, Α. (2005). Οι Εννοιολογικοί Χάρτες στην Εκπαιδευτική Διαδικασία. *Διδακτική της Πληροφορικής*.
- Ιατράκη, Γ., & Μικρόπουλος, Α. (2019). Η συμβολή της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση μαθητών με αναπηρίες στις Φυσικές Επιστήμες: μια βιβλιογραφική ανασκόπηση. *6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*. Αθήνα: ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ & ΕΤΠΕ.
- ΙΕΠ. (2015). *Οδηγός διαφοροποίησης της διδασκαλίας για μαθητές με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος*. Αθήνα: Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής.
- Κάκουρος, Ε. (2015). Πρώιμες ενδείξεις της παρουσίας νευροαναπτυξιακών διαταραχών και προσδοκίες από την έγκαιρη θεραπευτική παρέμβαση. *Συνέδριο ΕΛΨΕ*. Λευκωσία.
- ΚΑΝΕΠ - ΓΣΕΕ σε συνεργασία με την ΕΣΑμεΑ. (2018). *Ετήσια Εκθεση (μέρος β') για την Εκπαίδευση 2017 - 2018 με θέμα "Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση στην Ελλάδα: ο μακρύς δρόμος για ένα σύστημα συνεκπαίδευσης στη χώρα μας"*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ - ΓΣΕΕ.
- Κοντογεωργίου, Α., & Κολοκοτρώνης, Δ. (2013, 07). Θεωρίες μάθησης και ΤΠΕ στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. *Εκπαιδευτική Επικαιρότητα*, Α(4), σσ. 14-20.
- Λαμπροπούλου, Β., & Παντελιάδου, Σ. (2000). Η Ειδική Αγωγή στην Ελλάδα- Κριτική Θεώρηση. *Πρακτικά Πανευρωπαϊκού Συνεδρίου Ειδικής Αγωγής*. Ρέθυμνο.
- Νίκου, Α., & Φαχαντίδης, Ν. (2016). Σύνδρομο Asperger και εκπαιδευτική ρομποτική: Παρέμβαση με χρήση μικρών δομημένων προβλημάτων για τη βελτίωση μαθηματικών δεξιοτήτων. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης, 2014*, σσ. 574-586. Αθήνα. doi:10.12681/edusc.3099
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (2003). *Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών για μαθητές με Αυτισμό*. Αθήνα: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Παπάζογλου, Θ., & Καραγιαννίδης, Χ. (2019). Η Εκπαιδευτική Ρομποτική ως μέσο προώθησης γνωστικών στόχων, κινητοποίησης και συμπεριληψής στην εκπαίδευση παιδιών με αυτισμό. *ρακτικά Εργασιών του Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»* (σσ. 697-706). Αθήνα: Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Σαρρή, Κ. (2021). Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε άτομα με ΔΦΑ. Στο Συλλογικό, *Παράλληλη στήριξη με την αξιοποίηση μέσω Τεχνολογίας για άτομα με Διαταραχές Φάσματος Αυτισμού*. Γρηγόρη.

- Σιδηροπούλου, Κ. (2015). Νευροβιολογική βάση ψυχιατρικών ασθενειών. Στο Κ. Σιδηροπούλου, *Βασικές αρχές λειτουργίας του νευρικού συστήματος. Από τη νευροφυσιολογία στη συμπεριφορά*. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανάκτηση 10 27, 2023, από <https://hdl.handle.net/11419/4839>
- Σολωμονίδου, Χ. (1999). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Μέσα, υλικά, διδακτική χρήση και αξιοποίηση*. Αθήνα: Καστανιώτης.
- Σφακιωτάκη, Κ. (2010). Αυτισμός και νέες τεχνολογίες. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*. Κόρινθος: Ελληνική Επιστημονική Ένωση Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ).
- Φρανσίς, Κ. (χ.χ.). *Διάχυτες Αναπτυξιακές Διαταραχές ή Διαταραχές του Αυτιστικού Φάσματος*. Ανάκτηση 11 29, 2023, από Καθολικός Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Προσβάσιμου Εκπαιδευτικού Υλικού:
<http://www.prosvasimo.iiep.edu.gr/el/yparxon-ekpaideutiko-logismiko/autismos>

Πηγές εικόνων

- Εικόνα 1: <https://www.biapsy.de/index.php/en/9-biographien-a-z/63-bleuler-paul-eugen-e>
- Εικόνα 2: https://en.wikipedia.org/wiki/Leo_Kanner
- Εικόνα 3: <https://speakertoanimals.wordpress.com/psychology/asd/aspergers/>
- Εικόνα 4: <https://www.collegesidekick.com/study-guides/educationx92x1/direct-instruction>
- Εικόνα 5: <https://mmerevise.co.uk/gcse-chemistry-revision/elements/>
- Εικόνα 6: <https://asana.com/resources/concept-map-template>
- Εικόνα 7: Προσωπικό αρχείο, η εικόνα δημιουργήθηκε με το λογισμικό Miro από την ιστοσελίδα <https://miro.com/>
- Εικόνα 8: https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html?locale=el
- Εικόνα 9: <https://phet.colorado.edu/el/simulations/acid-base-solutions>
- Εικόνα 10: <https://www.youtube.com/watch?v=JljkZjqfFek>
- Εικόνα 11: <https://www.youtube.com/watch?v=OcftVeplogc>
- Εικόνα 12: <https://www.youtube.com/watch?v=OcftVeplogc>
- Εικόνα 13: <https://www.youtube.com/watch?v=1mr9oWYmhAI>
- Εικόνα 14: <https://www.youtube.com/watch?v=1mr9oWYmhAI>
- Εικόνα 15: <https://www.youtube.com/watch?v=AMVWcUVtaPo>
- Εικόνα 16: <https://www.youtube.com/watch?v=AMVWcUVtaPo>
- Εικόνα 17: <https://www.youtube.com/watch?v=1mr9oWYmhAI>
- Εικόνα 18: <https://robotsguide.com/robots/kaspar>
- Εικόνα 19: <https://robotsguide.com/robots/nao>